

C-865



ИЗДАТЕЛЬСТВО
« СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ »

ЭНЦИКЛОПЕДИИ
СЛОВАРИ
СПРАВОЧНИКИ

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

А. П. АЛЕКСАНДРОВ, А. А. АРЗУМАНЯН, А. В. АРЦИХОВСКИЙ,
Н. В. БАРАНОВ, А. А. БЛАГОНРАВОВ, Н. Н. БОГОЛЮБОВ,
Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ (председатель Научного Совета), Б. М. ВУЛ,
Г. Н. ГОЛИКОВ, И. Л. КИУНЯНЦ, Ф. В. КОНСТАНТИНОВ,
Б. В. КУКАРКИН, Ф. Н. ПЕТРОВ, В. М. ПОЛЕВОЙ, А. И. РЕВИН
(заместитель председателя Научного Совета), Н. М. СИСАКЯН,
А. А. СУРКОВ, Л. С. ШАУМЯН (заместитель председателя Научного
Совета)

МОСКВА • 1964

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

СТРОИТЕЛЬСТВО

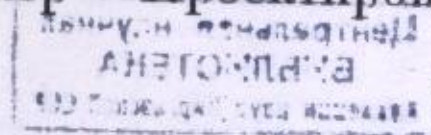
Главный редактор
Г. А. КАРАВАЕВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Н. П. БАГУЗОВ, Н. В. БАРАНОВ, В. А. БАУМАН, Н. П. БЫЛИНКИН,
Е. И. БАРЕНИК, О. Е. ВЛАСОВ, А. А. ГВОЗДЕВ, П. Б. ГОРБУШИН,
Г. А. ГРАДОВ, М. М. ГРИШИН, И. А. ГУБАНКОВ, Г. К. ЕВГРАФОВ,
А. Г. ЗАЙЦЕВ, К. Н. КАРТАШОВ, Б. И. ЛЕВИН, И. Ф. ЛИВЧАК,
В. В. МАКАРИЧЕВ, Д. И. МАЛИОВАНОВ, В. И. МАЛЮГИН,
К. А. МИХАЙЛОВ, Н. В. МОРОЗОВ, В. Н. НАСОНОВ, П. С. НЕ-
ПОРОЖНИИ, С. Ф. НЕФЕДОВ, В. И. ОВСЯНКИН, И. А. ОНУФ-
РИЕВ, Ю. Е. ПАК, Г. И. ПРОЗОРОВСКИЙ, И. М. РАБИНОВИЧ,
Б. Р. РУБАНЕНКО, В. Г. СКРАМТАЕВ, А. Ф. СМЕРНОВ,
Р. А. ТОКАРЬ, Ф. А. ШЕВЕЛЕВ, В. А. ШКВАРИКОВ

2

Кинотеатр—Проектирование



ИЗДАТЕЛЬСТВО « СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ »

РЕДАКТОРЫ РАЗДЕЛОВ

Общие вопросы строительства — В. П. ОБСЯНКИН. Архитектура, градостроительство — Н. В. БАРАНОВ, Н. П. БЫЛИНКИН, В. А. ШКВАРИКОВ, научный редактор М. В. ФЕДОРОВ. Жилые, коммунально-бытовые, общественные здания и сооружения — В. Р. РУБАНЕНКО, Г. А. ГРАДОВ, научные редакторы Г. Е. ГОЛУБЕВ, Л. Н. КИСЕЛЕВИЧ, З. И. ЭСТРОВ. Промышленные здания и сооружения — К. Н. КАРТАШОВ, Н. П. БАГУЗОВ, научный редактор Е. И. ИВАШЕНКО. Сельскохозяйственные здания и сооружения — Г. Н. ПРОЗОРОВСКИЙ, С. Ф. НЕФЕДОВ, научный редактор Г. М. МАРТЫНОВ. Энергетическое строительство — П. С. НЕПОРОЖНИЙ. Гидротехническое строительство — М. М. ГРИШИН, научный редактор П. Н. КОРАБЛИНОВ. Строительство сооружений транспорта и связи — Б. И. ЛЕВИН, Н. А. ГУВАНКОВ, Г. К. ЕВГРАФОВ, научный редактор Е. А. ВЕЛИЧКИН. Шахтное строительство — Д. И. МАЛЦОВАНОВ, научный редактор Г. И. МОНИН. Строительная механика, теория сооружений — И. М. РАБИЧОВИЧ, А. Ф. СМЕРНОВ, научный редактор О. В. ЛУЖИН. Строительная физика и ограждающие конструкции — Н. В. МОРОЗОВ, О. Е. ВЛАСОВ, научный редактор В. М. ИТЫНСКИЙ. Основания и фундаменты — Р. А. ТОКАРЬ, научный редактор М. В. МАЛЫШЕВ. Строительные конструкции — В. Н. НАСОНОВ, А. А. ГВОЗДЕВ, В. В. МАКАРИЧЕВ, научный редактор Л. В. КАСАБЬЯН. Строительные материалы и изделия — Б. Г. СКРАМТАЕВ, научные редакторы И. А. КОВЕЛЬМАН, А. В. КОНОРОВ. Теплоснабжение, вентиляция, электрооборудование — И. Ф. ЛИПЧАК. Водоснабжение, канализация — К. А. МИХАЙЛОВ. Организация и механизация строительства — П. А. ОНУФРИЕВ, научный редактор В. М. МИНЦ. Строительно-дорожные машины — В. А. БАУМАН, научный редактор М. Н. КРИМЕРМАН. Труд и кадры в строительстве — Ю. Е. ЦАК. Экономика строительства — П. Б. ГОРБУШИН, Е. П. ВАРЕНИК, В. И. МАЛЮГИН, научный редактор А. Г. РОТШТЕЙН. Научно-исследовательские и экспериментальные работы — Ф. А. ШЕВЕЛЕВ.

СОТРУДНИКИ РЕДАКЦИИ

Зав. редакцией — Д. М. БЕРКОВИЧ,
ст. научный редактор — Э. П. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ,
научный редактор — С. Я. РОЗИНСКИЙ,
редактор — Г. А. БРАГИЛЕВСКИЙ,
мл. редактор — М. И. ДЕЕВА.

Ст. литературный редактор — Э. П. РЯБОВА.
Литературный редактор — А. Ф. ПРОШКО.
Редактор-библиограф — В. Г. СОКОЛОВА.
Редакция словника — В. В. ТАБЕНСКИЙ.
Художественный редактор — Л. П. СМЕРНОВА.
Технический редактор — П. Д. КУЛДЖАНОВА.
Корректорская — М. В. АКимова, Ю. А. ГОРЬКОВ, Л. Н. СОКОЛОВА.

245941
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Казахской ССР

К

КИНОТЕАТР — здание, предназначенное для показа кинофильмов. К. подразделяются в зависимости от способа кинопроекции — на К. с обычным, широким, широкоформатным, панорамным, круговым, сферическим и универсальным экранами; по эксплуатац. режиму — на К. круглогодичного и сезонного действия (летние); последние бывают закрытые и открытые (киноплощадки). Кроме того, К. могут быть с фойе, с фойе-кулуаром и без фойе, одно- и многозальными, размещаться в отдельно стоящих зданиях, пристраиваться к др. зданиям и встраиваться в здания др. назначения.

По вместимости зрительные залы К. разделяются на малые (200—400 мест), средние (500—700 мест), большие (800—1600 мест) и крупнейшие (св. 1600 мест). В СССР принята типовая вместимость залов К. массового стр-ва: 300, 400, 600, 800, 1200, 1600 мест. По действующим в СССР градостроительным нормам К. проектируют исходя из расчетного показателя: 30—40 мест на 1000 жителей. Стр-во К. осуществляется преим. в отдельно стоящих зданиях, однозальных с фойе или с фойе-кулуаром. За рубежом наиболее распространены встроенные в др. здания однозальные К., без фойе или с фойе-кулуаром.

Нормами проектирования К. для массового стр-ва предусмотрен один тип К. — однозальный в отдельно стоящем здании с фойе-кулуаром, как наиболее экономичный в стр-ве и эксплуатации. В этих К. посетители накапливаются в небольших фойе-кулуарах (до 50% от вместимости зала) и в зрительном зале в удлиненных перерывах между сеансами, что позволяет значительно сократить объем и стоимость зданий по сравнению с показателями широко применявшихся ранее типовых проектов небольших К. с обычным фойе. Вместимость залов типовых К. за последние годы резко повысилась — в практику стр-ва внедряются К. большой вместимости (800—1600 мест), что также способствует снижению стоимости стр-ва.

Помещения типовых К. делятся на 3 группы: зрительная (зрительный зал с встрадой, входной вестибюль с кассами, распределительные кулуары-фойе, уборные); киноаппаратная (кинопроекционная, перемоточная, тамбур, электросиловая, комната кинемеханика, аккумуляторная, кислотная, радиоузел); служебно-хоз. помещения (кабинет директора, комната админи-

стратора, контора, комната обслуживающего персонала, плакатная, электрощитовая, столярная мастерская, кладовая). Общая площадь помещений зрительной части определяется исходя из нормы — 1,05 м² на 1 место в зале (зрительный зал — 0,8 м², вестибюль и распределит. кулуар — 0,25 м²). Площадь киноаппаратной принимается ок. 90—100 м² и зависит от типа и размеров спец. оборудования. Площадь служебно-хоз. помещений зависит от величины зала К. и принимается от 0,09 до 0,05 м² на 1 место в зале.

Объемные показатели типовых проектов К. с фойе-кулуарами вместимостью от 400 до 1600 мест составляют от 10 до 15 м³ на 1 место в зале. Планировка и расположение помещений К. должны обеспечивать разделение путей эвакуации зрителей и заполнения зрительного зала, удобные и достаточно широкие проходы между рядами в зале, выходы из зала на улицу, из фойе или вестибюля в зал, допускающие организацию контроля входящих, легкую доступность входов в К. и касс со стороны улицы или площади.

Планировка зала К., его габариты и форма обуславливаются гл. обр. требованиями хорошей видимости фильма и восприятия звука. Это достигается размещением зрителей на постепенно повышающихся от экрана рядах мест (партер, амфитеатр); устройством балконов; расположением крайних мест зрителей в пределах доступных угловых отклонений от центра экрана; допустимыми удалением от экрана заднего и приближением к нему переднего рядов мест для зрителей; правильным выбором размеров экрана по отношению к длине зала. Кинопроекционная должна размещаться так, чтобы искажение проекционного изображения на экране было минимальным; форма и отделка зала должны быть благоприятными для акустики и расположения электр. звуковоспроизводящих устройств.

В стр-ве и отделке помещений К. широко используются стекло, стальные или алюминиевые переплеты, алюминиевые перфорированные панели (для отделки потолков залов), различные звукопоглощающие акустич. плиты для стен и потолков, пластики для полов, светопроницаемые пластики для устройства светящихся потолков и т. д. Помещения К. обычно оборудуются светильниками люминесцентного освещения, смонтированными в панели и складки акустич. отделки стен и потолка. На стенах

и потолке зала в больших К. устанавливается до 30 (и более) звуковоспроизводящих устройств, скрытых от глаз зрителей. Средние, большие и крупнейшие К. строятся с системой кондиционирования воздуха, малые — с обычной приточно-вытяжной вентиляцией. К. имеют сложную систему силового (для кинопроекторов), обычного (освещение) и слаботочного (дежурное освещение, сигнализация) электрооборудования.

При размещении К. в городской застройке необходимо соблюдение ряда требований. Участок К. в зависимости от его вместимости принимается от 0,3 до 0,7 га, без учета свободных площадей для автостоянок; площадь автостоянки — на расчете 1 легковая машина на 10—30 мест в зрительном зале К.

К. желательно располагать на городских площадях или широких магистралях в удалении от транспортных потоков. Перед входами в К. и эвакуационными выходами из него необходимо предусматривать резервную площадь по норме не менее чем 0,12 м² на одно место в зале. При расположении К. в удличной застройке необходимо отступ от красной линии застройки на 10—20 м в зависимости от вместимости. Здание К. должно быть удалено от объектов пром-сти, ж.-д. транспорта и аэродромов на расстояние от 30 до 1000 м в зависимости от уровня шума.

Архитектура К. отличается простотой объемной композиции здания, применением на фасадах витражей, через которые освещены вестибюль, фойе и кулуары К. Большое значение во внешней архитектуре К. имеют декоративное освещение и реклама, показывающие назначение здания и подчеркивающие его главный вход. Интерьерам К. и особенно залу свойственна лаконичность форм. Их архитектурная выразительность основана на органическом сочетании элементов оборудования: светильников, акустич. устройств, звуковоспроизводящих агрегатов, киноэкранного оборудования, мебели и др. Лучшими примерами советских К., построенных за последние годы, являются: «Россия», «Мир», «Прогресс» (Москва), «Космос» (Новосибирск), «Пионерия» (Рига), «Россия» (Калининград). (См. рис. на отд. листе и стр. 88).

Лит.: В. М. Иванов В. Е., Г. Недоскин Ю. П., Матвеев Н. Я., Кинотеатры с широким экраном, М., 1959; Щербанов В. В. (и др.), Архитектура кинотеатров, М., 1955; Боден П., Современные кинотеатры, пер. с нем., М., 1964; A 1 0 1 R., Architetture per lo Spettacolo, Milano, 1958. В. Е. Высок.

КИСЛОРОДНАЯ РЕЗКА — один из видов обработки металлов газовым пламенем, основанный на сгорании металла в струе кислорода и удалении этой струей образовавшихся окислов. К. р. бывает: разделительная, образующая сквозные разрезы, и поверхностная, при к-рой на поверхности создаются канавки полукруглого очертания (такая К. р. применяется для исправления поверхностных дефектов, выявленных после строжки и обточки). Подогрев до и в процессе резки осуществ-

ляется газовым пламенем (смесь кислорода с ацетиленом, метаном, пропан-бутановой смесью, парами бензина, керосина и т. д.). Чистота кислорода — в пределах 99,2—99,5%. К. р. поддаются металлы, отвечающие след. условиям. Темп-ра плавления металла должна быть выше темп-ры его воспламенения, напр. малоуглеродистая сталь, имеющая соответственно t° 1500° и 1350°; поддается К. р. без затруднений; темп-ра плавления окислов ниже, чем металла. Для резки металлов, не отвечающих этим условиям, напр. чугуна, высокохромистых и хромоникелевых сталей, алюминия и его сплавов, применяют кислородно-флюсовую резку, при к-рой в зону реакции вводится порошкообразный флюс для выделения доплоты и флюсования окислов. Выделяющаяся теплота при сгорании металла должна быть достаточной для поддержания процесса. Металл не должен обладать большой теплопроводностью (поэтому затруднена, напр., резка меди, латуни и др. металлов).

Основным инструментом при К. р. является резак, представляющий собой горелку с устройством для подачи режущей струи кислорода. Пром-стью выпускаются универсальные резаки для разделит. резки стали толщиной до 300 мм и спец. назначения для резки стали большей толщины и труб, вырезки отверстий и т. п. К. р. может выполняться вручную и с помощью машин. Машин для К. р. бывают переносные и стационарные. Последние, как правило, снабжены копирующим механизмом, позволяющим производить разделит. резку как по прямой, так и по сложным криволинейным контурам с точностью до десятых долей мм.

Лит.: Глизианенко Д. Л. и Евсеев Г. Б., Газовая сварка и резка металлов, 2 изд., М., 1961; Борт М. М. (и др.), Справочник газосварщика, Киев — М., 1957. А. Е. Аенис.

КИСЛОТУОПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, предназначенные для сооружений и конструкций, работающих в агрессивной среде.

К. м. делятся на металлич. и неметаллич. (неорганич. и органич.). К. м. металлич. обладают стойкостью против разъедающего действия кислот, основная область их применения — химич. машиностроение. В стр-ве применяются: нек-рые виды низколегированных и высоколегированных сталей — для сооружения аппаратов, вентиляционных и дымовых труб, емкостей, резервуаров и пр.; сплавы алюминия различных марок — для несущих конструкций в цехах химич. предприятий с кислыми средами; свинец рулонный — для защиты стали от действия кислот в аппаратах химич. пром-сти.

К. м. неметаллич. неорганич. делятся на подгруппы: природные К. м. из горных пород (андезита, бештаунита, гранита, кварцита, фельзита, туфа, асбеста); искусств. К. м., получаемые обжигом до спекания или плавления (керамика, каменная литье, стекло, плавленый кварц, эмаль); искусств. К. м. на основе кислото-

упорных минеральных вяжущих (цементы, замазки, растворы, бетоны).

Природные К. м. в виде тесаных плит, камней и фасонных изделий употребляются преим. для сооружения крупных установок в химич. пром-сти (абсорбционные, промывные, концентрационные и др.), в раздробленном и разломанном виде они служат для наполнения (насадки) башен, а также при изготовлении кислотоупорных цементов, замазок, растворов и бетонов (каменная мука, песок, щебень).

Основные физико-механич. свойства природных К. м. приведены в таблице 1.

Табл. 1.—Свойства материалов из кислотоупорных горных пород

Материал	Объемн. вес	Пористость (%)	Предел прочности при сжатии (кг/см ²)	Модуль упругости (кг/см ²)	Ковфф. линейного расширения α·10 ⁻⁶	Кислотоустойчивость (%)
	уд. в.					
Андезит	2,2—2,7 2,08—2,78	5—13	600—1600	220000	6,00	95,0—97,0
Бештаунит	2,4—2,5 2,67—3,8	6—14	1500	227000	6,41	98
Гранит	2,6—2,68 2,65—2,71	1,0—1,5	1550—2700	300000	8,10	97—99
Туф артинский	1,0—1,4 2,85—2,8	—	85—135	—	6,00	96—97
Кварцит	2,65	0	2500—4800	—	—	99
Фельзит	2,6	—	1850	—	—	98
Маршалит (пылевидный кварц)	насыпной 0,96—1,0	62—63	—	—	—	94—95

К керамич. К. м. относятся: кислотоупорный кирпич прямой и клиновидный, торцовый или ребровый размером (мм) 230×113×65—55, применяемый для облицовки аппаратов, фундаментов, труб, емкостей, каналов, полов; кислотоупорные и термостойкие керамич. плитки квадратной, прямоугольной и клиновидной формы с размерами сторон от 50 до 230 мм и толщиной от 10 до 50 мм, служащие для облицовки аппаратов, фундаментов, емкостей, каналов, полов и панелей, стен и колонн; кислотоупорные керамич. трубы с внутренним диаметром от 25 до 300 мм и фасонные части к ним (колена, тройники, крестовины, задвижки), используемые для кислотопроводов и газопроводов; кислотоупорные керамич. цапги (башни) диаметром 300—1200 мм и фасонные части к ним (колпаки, решетки), применяемые для химич. аппаратов. Свойства керамических кислотоупорных материалов приведены в табл. 2.

К. м. из каменного литья в виде плиток для футеровки и полов, кирпича, решеток, труб диаметром до 250 мм и др. изделий используются в агрессивных средах, за исключением плавиковой и кремнефтористоводородной кислот и расплавленных щелочей. Стекланые плитки размерами от 50 до 200 мм и толщиной 6—8 мм применяются для футеровки аппаратов и облицовки стен и колонн для защиты от кислотных сред. Кислотоупорная стекланный эмаль (см. Глазурь) служит для защиты

чугунной и стальной аппаратуры от действия растворов кислот.

Серый цемент получается расплавлением серы (t° = 160—200°) и смешением ее с наполнителем (каменная мука) и пластификатором (тиокол), применяется в горячем состоянии для подливки кирпичной футеровки аппаратов и облицовки полов или для заливки швов между кирпичами.

Кислотоупорные замазки, растворы, бетоны на основе кислотоупорного цемента и кислотоупорных заполнителей (см. Бетон кислотоупорный) применяются для защит-

ной шпаклевки, штукатурки, кладки кислотоупорных изделий, устройства растворных стяжек, бетонных полов, облицовки ванн, фундаментов под кислотное оборудование, изготовления бетонных камней и блоков для возведения аппаратуры химич. заводов.

Табл. 2.—Свойства керамических кислотоупорных материалов

Виды материалов	Водопоглощение (%), не более	Предел прочности при сжатии (кг/см ²), не менее	Кислотоустойчивость (%), не менее	Термич. стойкость (температура), не менее
Кислотоупорный кирпич				
1-й сорт	8	250	98	2
2-й сорт	10	200	94	2
3-й сорт	12	150	92	2
Кислотоупорные керамич. плитки ¹				
тип К	6—7	300	96—98	2
тип ТК	7—9	300	96—97	2
Кислотоупорные керамич. трубы ²				
1-й сорт	3	400	98	2
2-й сорт	5	300	97	1
Кислотоупорные керамич. цапги и части к ним				
1-й сорт	3	400	98	2
2-й сорт	5	300	97	1

¹ Предел прочности при изгибе (кг/см²) не менее 150. ² Гидравлическое давление (атм) не менее 4 (для 1-го сорта) и 3 (для 2-го сорта).

К. м. неметаллич. органич. делятся на подгруппы: органич. вяжущие, битуминозные рулонные материалы; пластмассовые изделия. Органич. вяжущие на основе битумов, пеков, синтетич. смол, растворителей и отвердителей применяются для изготовления кислотостойких шпаклевок, красок, эмалей, лаков, мастик, замазок, растворов и бетонов (см. *Асфальтобетон, Пластбетон*). Битуминозные рулонные материалы (голь, пергамин, бризол, гидроизол и др.) служат для устройства влаго-непроницаемого подслоя, изолирующего материал конструкции от агрессивных растворов кислот. Пластики на основе синтетич. смол и каучука, рулонные, листовые и штучные используются для создания изолирующего подслоя под футеровку или облицовку, оклейки или покрытия поверхности бетона и металла без последующей облицовки и для облицовки поверхности конструкций.

Лит.: Надежда неравностойкие, М., 1961; Антикоррозионные покрытия строительных конструкций и аппаратуры, М., 1959; Дерешкевич Ю. В., Кислотоупорные сооружения в химической промышленности, М., 1960; Бабадаев Г. А., Дерешкевич Ю. В., Производство антикоррозионных работ, М., 1962; Козловская А. А., Изоляционные материалы для защиты магистральных трубопроводов от коррозии, М., 1962; Мещанский Н. А., Повышение стойкости строительных материалов и конструкций, работающих в условиях агрессивных сред, М., 1962; Справочник по специальным работам, [т. 11], М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 27. Защита строительных конструкций от коррозии. Материалы и изделия стойкие против коррозии, М., 1963. В. М. Медведев.

КЛАССИКА, КЛАССИЦИЗМ — исторически взаимосвязанные, но качественно различные понятия, относящиеся к литературе, искусству и архитектуре. Классицизм является историческим стилем и, как каждый стиль, ограничен породившей его исторической социальной эпохой. Термин «классика» — не стилевая категория и имеет по существу вневременное значение. В узком смысле слова понятия **к л а с с и к а**, **к л а с с и ч е с к и й** издавна относятся к культуре античного мира (Древней Греции и Древнего Рима) периода расцвета (рис. 1), в широком — под классикой



Рис. 1. Древнегреческий храм Парфенон (реконструкция).

принято понимать все образцовое, совершенное, отличающееся единством содержания и формы. Классическому в архитектуре свойственны функциональная целесообразность, техническая логичность, эконо-

мичность и идейно-художественная выразительность сооружений. В этом значении классика, классические образцы — это лучшие произведения архитектуры каждой эпохи, глубоко связанные с потребностями общества, с его социальными, материальными и идеологическими условиями. Поэтому к классическим могут быть отнесены, напр., как лучшие произведения прошлых эпох, готики, Ренессанса, древнерусской архитектуры, французской архитектуры 17 в. и др., так и выдающиеся произведения советского зодчества, например мавзолей В. И. Ленина, Днепрогэс, Дворец съездов в Кремле и др. Марксистско-ленинская наука рассматривает проблему классицизма как проблему освоения лучших достижений предшествующих эпох, всего многовекового опыта стр-ва. В связи с этим в сов. архитектуре смелое новаторство должно сочетаться с творческим использованием и развитием прогрессивных традиций классики прошлого. Но, уходя у классицизму принципам, мы не должны подражать ее исторически ограниченным формам и внешним приемам. Классика всегда современна именно потому, что она обязательно проникнута духом новаторства, свойственного культуре своей эпохи.

К л а с с и ц и з м — один из осн. стилей архитектуры и искусства 17 — 1-й половины 19 вв. — периода перехода от феодального общества к буржуазному. В основе классицизма лежит попытка воспроизвести художественные принципы классического искусства прошлого. Отсюда обращение к античности как к норме и идеальному образцу. В гармонической законченности, простоте и ясности, строгости и рациональности, монументальности и возвышенности античных сооружений зодчие того времени видели совершенные примеры архитектуры и средства выработки новых приемов.

Характерными признаками классицизма является строгая регламентация творчества, основанная на принципах рационалистической философии. На первом плане система, дисциплина, рациональная логика — все подчинено строгим правилам и канонам. Эти черты классицизма обусловлены социально-экономическими и политическими тенденциями времени.

Основными элементами архитектурно-художественной композиции классицизма были формы античных, преимущественно римских, ордера, арок и сводов, используемых в самых разнообразных сочетаниях: композициях портиков, колоннад, купольных залов и т. д. В противоположность декоративно-насыщенной архитектуре барокко, архитектура классицизма отличается геометрической четкостью планов, строгостью симметрично-осевых композиций и форм, сдержанностью декоративного убранства. В планировке городов господствует регулярная система. Классицизм получил широкое распространение во многих странах, что способствовало взаимному обогащению стилевых приемов и форм классицизма. Архитектура клас-

сицизма, наряду с прогрессивными началами (стремление отразить гражданские идеалы своего времени, разработка новых систем городских и загородных ансамблей, развитие ордерных композиций и т. д.), содержит также и элементы ограниченности, схематизма, обнаруживает стремление к канонизации эстетических принципов античности и т. п. Предпосылки классицизма возникли во 2-й пол. 16 в. в Италии (напр., в архитектурной теории и практике Палладио, Виньола, Серлио и др.). Однако как стиль он сформировался в 17 в. во Франции, где достиг особенно последовательного выражения в конце 18 — нач. 19 вв. [ансамбль площади Согласия (Габриэли) (рис. 2), Пантеон (Суффло), Триумфальная арка (Шальгрена) в Париже и др.]. Классицизм широко распространился и получил своеобразные оттенки в Англии, Италии, Испании, Германии, Скандинавских странах, Польше, Чехословакии и за пределами Европы — в США, Канаде, Аргентине



Рис. 2. Площадь Согласия в Париже.

и др. странах. В России классицизм начал развиваться в 60-х гг. 18 в. Относительно большой размах стр-ва, творческая разработка античной классики на основе требований времени и традиций русской архитектуры, массовый характер стр-ва, особенно градостроительства, не имевший себе равного в др. странах того времени, выдвинули русский классицизм в число выдающихся явлений мировой архитектуры. Более того, архитектура русского классицизма 2-й пол. 18 — 1-й трети 19 вв. в своем развитии преодолевала абстрактно-рационалистические догмы эстетики классицизма и в лучших своих произведениях достигла высот классицизма. К таким произведениям относятся, напр., в Москве: дом Пашкова (старое здание библиотеки им. В. И. Ленина) В. Баженова, Голлицынский зал Дома Союзов М. Казакова (рис. 3); в Петербурге: Адмиралтейство А. Захарова (рис. 4), Таврический дворец И. Старова, Горный институт А. Воронихина и др.

Классицизм — последний значительный стиль, формально эстетически закономерности которого связаны с развитием ремесленного способа стр-ва. Строит.-технич. достижениями периода классицизма были: введение в стр-во ряда типовых или,



Рис. 3. Колонный зал Дома Союзов в Москве.

как их тогда называли, «образцовых» проектов на разные типы зданий, применение повторяющихся деталей и конструктивных схем, появление новых конструкций и стр-ит. материалов, упорядочение системы орг-ции стр-ва и нарождающегося стр-ит. законодательства. В дальнейшем в связи с развитием производительных сил, утверждением пром. капитализма, быстрым прогрессом стр-ит. техники был нанесен решающий удар классической ордерной системе. Последовал отход от принципов классицизма. И хотя в последующие эпохи отмечаются неоднократные попытки воспроизведения в архитектуре внешних форм классицизма (псевдоклассицизм 2-й пол. 19 в., эклектизм, неоклассицизм нач. 20 в. и др.), но в большинстве своем они носили подражательный характер. В недавнем прошлом в сов. архитектуре 1940 — 50 также бытовали тенденции формального подражания образцам русского классицизма, справедливо осужденные общественностью. Это, однако, несколько не умаляет исторического значения классицизма как стиля, лучшие произведения которого служат высокими примерами архитектурно-строительного мастерства.

Лит.: К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, т. 1—2, М., 1957; Плеханов Г. В., Искусство и литература, М., 1948; Алпатов М. В., Всеобщая история искусства, т. 2, М., 1951; История русской архитектуры, 2 изд., М., 1956; Вопросы теории архитектуры, вып. 6, М., 1960. А. И. Васильев.

КЛЕБЕВЫЕ СОСТАВЫ — применяются для соединения различных стр-ит. материалов. Различают собственно клеи и мастики.

К л е и — растворы, иногда расплавы гл. обр. органич. высокомолекулярных веществ. При склеивании клеи должны хорошо смачивать соединяемые поверхности. Склейка происходит в результате затвердевания клея при испарении раство-



Рис. 4. Адмиралтейство в Ленинграде.

риетеля, охлажденная, иногда химич. реакции. Различают клеи натуральные и синтетич. По прочности склеивания последние имеют большие преимущества перед натуральными: они не разрушаются плесневыми грибами и обычно водостойки. Клеи широко применяют как вспомогательные материалы при производстве плотничных, столярных и малярных работ. Для склеивания конструктивных элементов гидротехнич. сооружений, находящихся преимущественно в воде, напр. свай и т. п., а также для конструкций, размещаемых во влажных помещениях, используют клеи на основе синтетич. смол и каучуков. Для склеивания конструктивных элементов жилищного, пром. и др. стро-ва, находящихся в условиях нормальной влажности (балок междуэтажных перекрытий, ферм и т. п.), пользуются полимерцементными составами на основе портландцемента, поливинилацетатной

эмульсии или латекса СКС-65. При производстве столярных работ используют клеи животного происхождения — медвежий и костный. При малярных работах клеи служат для приготовления клеевых красок, для наклейки обоев и пр.; применяются силикатный, растительный и карбометилцеллюлозный клеи.

Поверхности (бетона, штукатурки и др.), к которым приклеиваются отделочные материалы, обычно пористые и шероховатые, поэтому К. с. должны иметь густую консистенцию. Это достигается добавлением в К. с. наполнителей. Такие К. с. называются мастиками. Мастики представляют собой клейкие, пастообразные композиции, состоящие из связующей основы, растворителей, пластификаторов, наполнителей и в некоторых случаях отвердителей. Основные данные о синтетич. К. с. приведены в табл. 1, 2, 3.

В. П. Дятлова, А. В. Коноров.

Табл. 1.—Мастики для крепления рулонных, плиточных и листовых материалов, применяемых для покрытия полов

Наименование мастики	Исходные материалы	Способ приготовления	Применение мастики для наклеивания
Горячая битумная	Битум, асбест и трепел	Варят в котлах с перемешиванием	Паркета, пергаминных покрытий, битумных плиток, стружечных плит, древесноволокнистых плит
Холодная битумная	Битум, кубовые остатки синтетич. жирных кислот, асбест, каолин, бензин	То же, с добавкой бензина перед употреблением	Кумароновых, битумных плиток, стружечных плит, паркета, древесноволокнистых плит, пергамин
Холодная битумная эмульсионная	Битум и вода с добавлением стабилизаторов	Нагревание битума и воды, смешивание при большой скорости в лопастной мешалке	Пергамин, битумных и полихлорвиниловых плиток
Холодная резино-битумная типа «Изола»	Девульанизированная старая резина, битум, инден-кумароновая смола, рубранс, асбест, бензин	Смешивание на вальцах и растворение в бензине	Пергамин, кумароновых, битумных и полихлорвиниловых плиток, линолеума на тканевой основе, стружечных и древесноволокнистых плит, паркета
Холодная битумно-каучуковая	Битум, резиновый клей или резиновая смесь 4508, каолин и бензин	Смешивание битума с каолином и разбавление бензином и резиновым клеем	То же
Битумно-кукерсолная	Битум, лан-кукерсол, канифоль, резиновый клей и цемент	Добавление в расплавленный битум компонентов и перемешивание	Пергамин, кумароновых, битумных и полихлорвиниловых плиток, паркета
Кумарон-каучуковая	Инден-кумароновая смола, хлоропреновый каучук-наирит, каолин, этилацетат, бензин	Развальцовка каучука с каолином и растворение в смеси этилацетата и бензина с добавлением смолы	Покрывает на тканевой основе, безосновных полихлорвиниловых, кумароновых плиток, резинового покрытия и погонажных изделий
Канифольная	Канифоль, денатурированный спирт, олифаноксоль, известняковая мука	Растворение канифоли в спирте, перемешивание с наполнителем	Покрывает на тканевой основе, стружечных и древесноволокнистых плит
Коллоксилиновая	Отходы и обрезки коллоксилинового линолеума и ацетон	Растворение массы в ацетоне	Коллоксилинового линолеума
Дифенолдиэтановая	Смола ДФК-8, наполнитель и формалин	Перемешивание компонентов	Глифталевого, полихлорвинилового линолеума и плиток; кумароновых стружечных и древесноволокнистых плит
Казеиновые ¹	Казеиновый клей «ОБ», вода и известь или цемент	Казеин набухает в воде и к нему добавляется известь или цемент	Покрывает на тканевой основе

¹ Мастики на основе казеина разрешается применять лишь в помещениях с сухим режимом эксплуатации и с добавлением антисептических веществ — фтористых и кремнефтористых солей.

Табл. 2.—Клеевые составы для крепления рулонных, плиточных и листовых материалов, для отделки стен, потолков и встроенной мебели

Наименование клеев и мастик	Исходные материалы	Способ приготовления	Применение клеев и мастик для наклеивания
Клей мочевино-формальдегидный	Мочевино-формальдегидная смола, древесная мука и отвердитель — щавелевая кислота	Перемешивание компонентов с добавлением отвердителя	Бумажнослоистых пластмасс, древесноволокнистых плит и стружечных
Клей фенольно-резорциновый	Фенольно-резорциновая смола и отвердитель — бензосульфокислота	То же	То же
Клей полиизобутиленовый	Полиизобутилен, бензин	Растворение при перемешивании	Пленочных материалов
Канифольная мастика	См. табл. 1	См. табл. 1	Полистирольных плиток, линолеума, лакированной фанеры
Кумароновая мастика	Инден-кумароновая смола, сольвент, дибутилфталат, известняковая мука	Растворение смолы и перемешивание с остальными компонентами	То же

Табл. 3.—Конструкционные клеевые составы

Наименование	Исходные материалы	Способ приготовления	Применение К. с. для склеивания
Фенолформальдегидный клей горячего и холодного отверждения ¹	Фенолформальдегидная смола, отвердитель, наполнитель	Перемешивание компонентов	Стенопластиков, пенопластов, сотовых плит с асбестоцементом, алюминий и между собой, клееные деревянные конструкции (смола КБЗ)
Дифенолдиэтановый клей	Смола ДФК-1А, отвердитель, наполнитель	То же	Асбестоцемента с пенопластами и сотовыми
Эпоксидный клей ²	Эпоксидная смола, модификатор, отвердитель, наполнитель	» »	Асбестоцемента, бетона, алюминия, различных металлов и др. материалов
Полиэфирный клей холодного и горячего отверждения	Полиэфирмалеиновая смола, ускоритель, отвердитель, наполнитель	» »	Полэфирных стеклопластиков
Каучуковый клей холодного и горячего отверждения	Смесь каучука, модификатора, вулканизирующих добавок	Поставляется в готовом виде	Алюминия с древесноволокнистыми плитами, пенопластами

¹ Применением температуры и давления достигается быстрота склеивания. ² Перед склеиванием необходимо покрытие асбестоцемента полиметилметакрилатным грунтом.

КЛЕЕНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкция, обычно деревянные, элементы к-рых, все или только основные, выполнены из досок, брусков, фанеры путем монолитного соединения их клеем. Склеивка позволяет широко использовать маломерный пиломатериал и получать при этом элементы необходимой несущей способности и требуемых размеров. К. к. могут выполняться из небольшого числа блоков при малом количестве стыковых соединений, благодаря чему расширяются возможности их индустриального изготовления. В результате применения в менее напряженных зонах материала пониженного качества лесоматериал в клеевых элементах используется более рационально. Крупные сечения элементов, их антисептическая и огнезащитная пропитка повышают капитальность К. к.

Прочность и жесткость К. к. во многом зависят от склейки, высокое качество к-рой достигается при налаженном заводском изготовлении конструкций из лесоматериала влажностью не более 15%. Для склейки конструкций обычно используют

водостойкие клеи, напр. фенолформальдегидные.

Общая классификация и области применения К. к. в основном такие же, как и в *деревянных конструкциях*. Клеевые балки двутаврового сечения со стенкой из досок на ребро (рис. 1, а, б) используются в междуэтажных и чердачных перекрытиях пролетом 3—6 м; многослойные балки прямоугольного и двутаврового сечения из досок, склеенных плашмя (рис. 1, в, г), двутавровые с фанерной стенкой (рис. 1, д, и) или иного сечения (рис. 1, е, ж, з) применяются в качестве несущих конструкций покрытий и мостов пролетом 12—15 м. Для средних и больших пролетов наиболее распространены клеевые арки. В целях удобства транспортировки и сборки применяются гл. обр. трехшарнирные арки с передачей распора на фундаменты (рис. 2) или на металл. затяжку. Клеевые фермы с деревянными элементами имеют те же очертания, что и неклееные. Наиболее распространенными являются клеевые фермы сегментного очертания с металл. вичным поясом (рис. 3); применя-

ются также одно- и двускатные фермы трапециевидного очертания (рис. 4). Клееные рамы так же, как арки, используют преим. в трехшарнирных схемах. Жесткость узлов

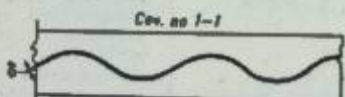
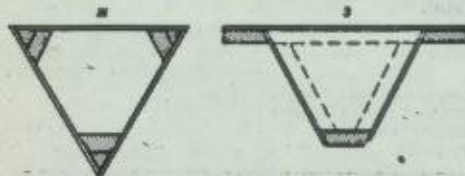
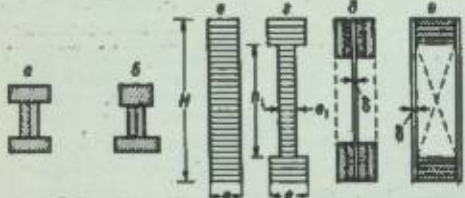


Рис. 1. Клееные балки: а и б — двутавровые, $l = 3-7$ м для перекрытий зданий; в — двускатные и односкатные (по длине) прямоугольного сечения, $l = 6-15$ м, шир. — $b > 80$ мм, высота по середине пролета $H > 6e$, $H/l = 1,8-1,12$; г — то же, двутаврового сечения, $h, \geq 6e$; д и е — то же, с фанерной стеной $H/l = \frac{1}{12}$, $\delta \geq 10$ мм, $l = 6-15$ м; ж — фанерная треугольного сечения; з — фанерная трапециевидального сечения; и — фанерная с волнистой стенкой.

в рамках обеспечивается устройством раскосов или путем склейки ригеля со стойкой. К другим видам К. к. относятся: клееные элементы — косяки для пространственных

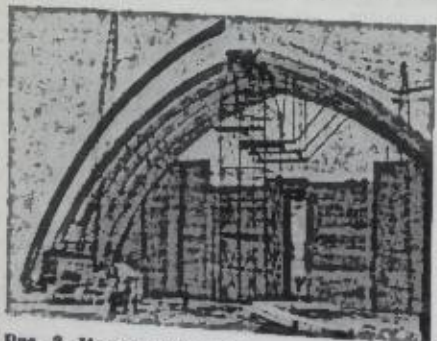


Рис. 2. Клееные трехшарнирные арки пролетом 45 м.

сетчатых конструкций больших пролетов, клееные мостовые брусья, шпалы, шпунт и пр.

Склейка дает возможность наиболее оптимального решения ограждающих кон-

струкций, позволяет применять водостойкую фанеру, получать теплые покрытия (напр., в виде трехслойных панелей). Панели покрытий с мягким утеплением



Рис. 3. Сегментная клееная ферма.

(напр., минеральным войлоком) выполняются в виде каркаса из досок, оклеенного сверху и снизу водостойкой фанерой, с заложением между ними утеплителем

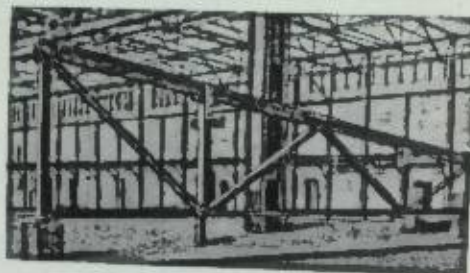


Рис. 4. Клееная ферма трапециевидного очертания пролетом 15 м.

(рис. 5, а); в работе на изгиб в такой панели принимают участие не только продольные элементы — доски каркаса, но и фанерные обшивки. Вместо деревянного каркаса может быть использован сотовый каркас из твердых древесноволокнистых плит (рис. 5, б). При более твердом утеплителе (напр., пенопласте), который сам может воспринимать сдвигающие усилия при изгибе панели, фанерные обшивки наклеиваются непосредственно на него (рис. 5, в). Конструкции с фанерной стенкой применяются в виде различных фанерных балок, арок и рам. Клей используются разных видов. Запрессовка осуществляется главным образом в металл. хомутах-ваймах с помощью электр. или пневматич. гайковерта (см. *Соединения в деревянных конструкциях, Соединения в металлических конструкциях*).

Лит.: Губенко А. В., Клееные деревянные конструкции в строительстве, М., 1957; Деревянные конструкции, под ред. Г. Г. Карлсена, 3 изд., М., 1961; Иванова Е. К., Клееные деревянные конструкции. Опыт строительства за рубежом, М., 1961; Хрулев В. М. (и др.), Склеивание древесины за рубежом, М.—Л., 1961; Свенцицкий Г. В., Деревянные конструкции, М., 1962; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 13. Лесные материалы. Изделия и конструкции из древесины, М., 1962.

Г. В. Свенцицкий.

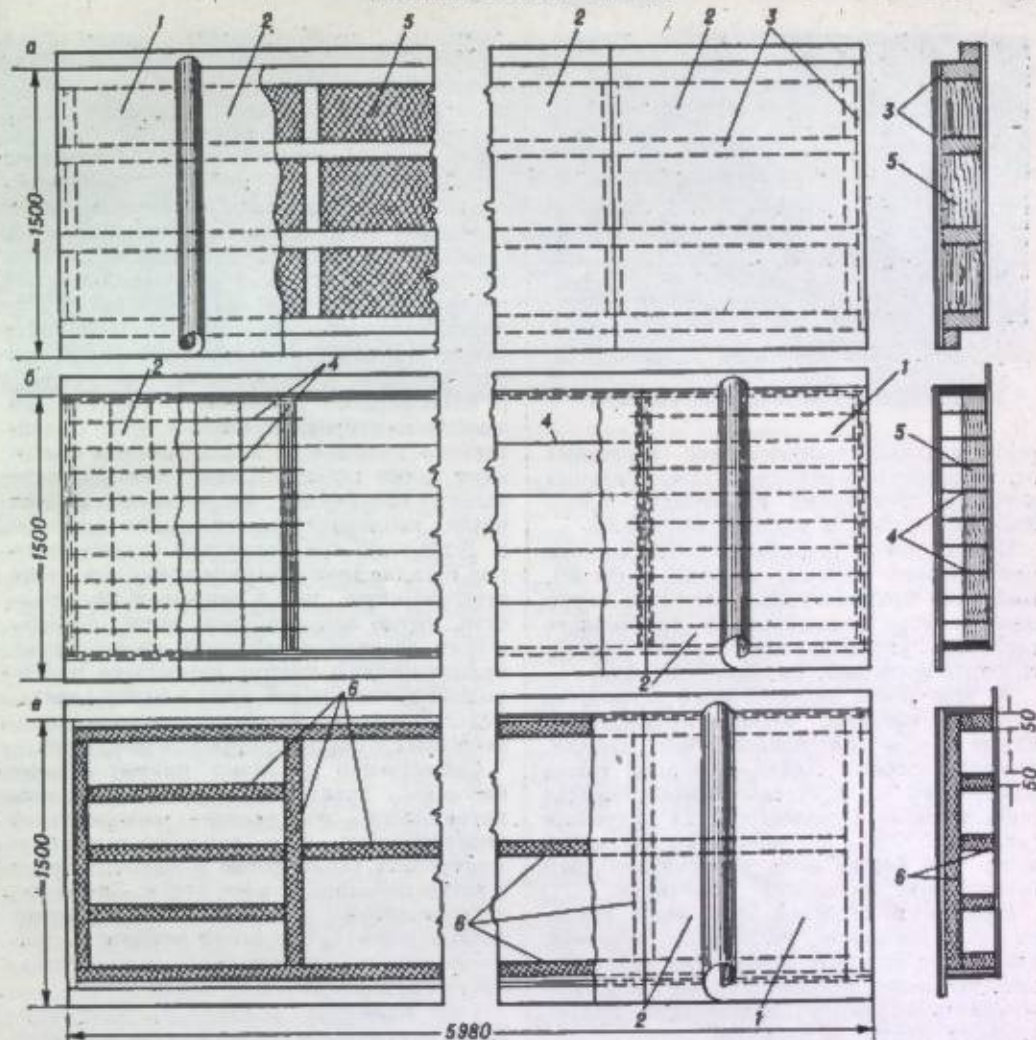


Рис. 5. Кровельные фанерные панели (а — с дощатым каркасом; б — с сотовым каркасом из твердых биостойких древесноволокнистых плит; в — с пенопластом): 1 — гидроизоляционный слой; 2 — фанерная обшивка; 3 — каркас из досок; 4 — сотовый каркас из древесноволокнистых плит; 5 — утеплитель; 6 — каркас и утеплитель из местного пенопласта.

КЛИМАТ И АРХИТЕКТУРА. Под связью климата и архитектуры подразумевается рациональное использование в стр-ве зданий и сооружений, планировке и застройке городов и др. населенных мест природно-климатич. факторов, свойственных данному месту стр-ва, с целью создания благоприятных сан.-гигиенич. условий и эстетической среды для жизни и деятельности человека.

Связь К. и а. основана на принципе неразрывного единства человеческого организма и внешней среды. Этот принцип предопределяет конкретность учета природно-климатических условий в архитектуре в связи с темп или иными формами расселения, типами и назначением зданий, особенностями их эксплуатации и т. п.

В Советском Союзе наиболее полно местная специфика К. и а. учитывается в порайонной типизации зданий различного назначения, в соответствии с установленным климатическим районированием территории СССР в стрит. целях.

Взаимодействие К. и а. прежде всего можно проследить на формировании зданий. От размеров и формы здания, характера ограждающих поверхностей, взаиморасположения помещений, форм связи их с окружающим пространством (проемы, лоджии, галереи и т. д.), физич. свойств стрит. материалов и прочих факторов в значит. мере зависит микроклимат, создаваемой человеком искусственной среды. Соотношением площадей горизонтальных и вертикальных поверхностей ограждений здания можно регулировать величину чх теплоотдачи и тем самым воздействовать на воздушно-радиационный режим внутр. помещений; использованием различной формы, фактуры стен и покрытий зданий — изменять уровень естеств. освещенности в помещениях, направленность солнечных лучей и т. п.

На севере, напр., большое значение имеет борьба с теплопотерями зданий. Отсюда важно достижение наиболее компактной формы зданий, малого коэффициента теплопроводности и большого коэффициента



Рис. 1. Жилой дом на юге (г. Ташкент).

сопротивления теплопередаче наружных ограждений. В народном жилище северных р-нов в этих целях применялся прием блокировки коз. и жилых помещений.

При стр-ве в жарком климате широко применяются айваны, лоджии, галереи. Подобные архитектурные элементы защищают внутр. помещения от чрезмерного перегрева, улучшают микроклимат зданий, создавая дополнит. бытовые удобства.

В юж. р-нах целесообразно устройство плоских кровель, к-рые охлаждаются ночью более интенсивно, чем кровли, имеющие уклон. Предпочтительно также применение белых, светлых тонов в окраске стен, кровель, солнцезащитных устройств (рис. 1, 2). Однако необходимо учитывать и то, что белый цвет увеличивает днем отраженную солнечную радиацию.

Важной и сложной проблемой стр-ва на Ю. является увеличение тепловой инерции здания и ограждающих конструкций, что имеет большое значение для снижения перегрева и стабилизации микроклимата внутр. помещений.

В стр-ве городов и др. населенных пунктов климатич. условия и физико-географическая среда учитываются при размещении отд. зон города (пром., селитебных, отдыха и др.), при выборе ориентации и этажности зданий, определении положения и размеров магистралей, в расчетах

внимание преобладающие направления макроклиматич. воздушных течений («роза ветров») в целях устранения отрицательного воздействия на климат города производств. вредностей, в частности снижения процента содержания аэрозолей в воздухе, ослабляющих силу прямого солнечного облучения иногда до 50% и загрязняющих городской воздушный бассейн.

Большое значение для регулирования климата города имеет рациональное использование рельефа (например, учет различий микроклимата сев. и юж. склонов, защитных свойств рельефа от холодных или знойных ветров, понижения темп-р и атмосферного давления с увеличением высоты над уровнем моря и др.). Значительное влияние на климат города оказывают также зеленые насаждения. Высокие зеленые насаждения, например, ослабляют резкие температурные колебания (годовые и суточные); при правильно организованной посадке днем в жаркое время в их тени темп-ра ниже, чем в открытом пространстве, ночью же, наоборот, выше. Наряду с этим зеленые насаждения способствуют проникновению чистого воздуха из пригородной лесопарковой зоны в центр города. Зеленые массивы играют также роль ветрозащитных и снегозащитных ограждений.

Существенно смягчают климат водные бассейны, акватории, большие морские поверхности, обладающие значительной теплоемкостью, т. е. способностью аккумулировать тепло летом в дневное время и постепенно отдавать его ночью. Зимой же, если акватории не замерзают и не имеют теплых течений, они могут усиливать дискомфортность климата образованием избыточной влажности.

Учет климатич. условий в градостроительстве предполагает также использование особенностей подстилающей поверхности, напр. ее отражающих и поглощающих характеристик по отношению к солнечным лучам. Особенно большой процент отраженного ультрафиолетового излучения (альbedo 80—85%) имеет снег. Поэтому многие санатории строятся в высокогор-

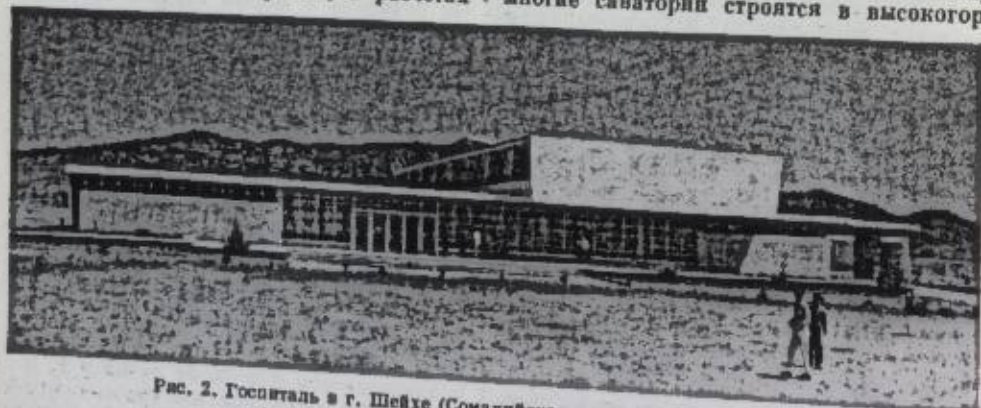


Рис. 2. Госпиталь в г. Шейхе (Сомалийская республика). Общий вид.

плотности застройки, в решении вопросов озеленения и использования существующих зеленых массивов (рис. 3). При выделении зон пром. предприятий принимаются во

внимание особенности климатич. условий в различных местностях с обилием снега и длительным периодом солнечной инсоляции. В различных климатич. р-нах планировка и застройка городов имеет свои специфич.



Рис. 3. Использование существующего зеленого массива в застройке г. Ангарска.

особенности. В сев. р-нах для снижения скорости ветра жилые кварталы располагают часто в шахматном порядке, протяженность улиц сокращается, их прямолинейное направление прерывается траверсами в виде отдельных зданий. Применяется преим. периметральная замкнутая (иногда концентрическими рядами) застройка жилых кварталов, им придается компактная обтекаемая форма, противостоящая господствующим ветрам. Детские учреждения и спортивные комплексы размещаются внутри кварталов под защитой жилых зданий. Сильные ветры, холод и метели делают нецелесообразной застройку сев. города малоэтажными зданиями небольшой кубатуры, т. к. вместе с этим увеличиваются площадь застройки и расстояния между жилыми, культурно-бытовыми и производств. зданиями. Средства борьбы со снежными заносами — устройство ледяных валов вокруг насел. пункта, снегозадерживающих ограждений и т. д.

В р-нах с жарким, сухим климатом более целесообразна рассредоточенная застройка со сквозным проветриванием дворов и квартир (за исключением р-нов с сильными сухими ветрами и песчаными заносами)

Важное значение при этом имеют: использование естественных и создание искусственных водоемов, выбор цвета покрытия улиц (наиболее благоприятны светлые тона), устройство тенистых зеленых массивов, газонов и т. п.

Современная градостроительная практика дает целый ряд удачных примеров использования природно-климатич. факторов в планировке и застройке городов.

В северных р-нах Советского Союза осуществляется стр-во и реконструкция ряд городов и поселков (Якутск, Норильск, Мирный, Удачный и др.), в композиции к-рых последовательно учитываются особенности климатич. условий. Напр., в проекте районного центра Айхал (рис. 4), намечаемого к стр-ву за полярным кругом (в Якутии) и рассчитанного на 6 тыс. жителей, учтена природно-климатич. специфика местности: вечная мерзлота грунта, бедная растительность, продолжительность зимы (8—8,5 месяцев), резкая континентальность климата с годовым температурным перепадом в 100° (от -65° зимой до +35° в короткое лето), плохая видимость из-за частых туманов (5—6 метров) и т. п. Для обеспечения связи жилья с



Рис. 4. Город Айхал. Якутская АССР. Общий вид (макет): 1 — жилые дома (5-этажные, секционные); 2 — общественный центр; 3 — средняя школа продолженного дня на 530 учащихся; 4 — детский-исполнительский дневного пребывания на 180 мест; 5 — детский-исполнительский круглосуточного пребывания на 180 мест; 6 — административный блок; 7 — мастерские самодеятельного художественного творчества; 8 — крытые галереи с магазинами повседневного обслуживания; 9 — летний стадион.

обществ. зданиями предусмотрены крытые галереи, в к-рых размещаются коммунально-бытовые учреждения повседневного обслуживания. Композиционно решение поселка свойственна компактность и ряд других планировочных и конструктивных особенностей, обусловливаемых суровым климатом.

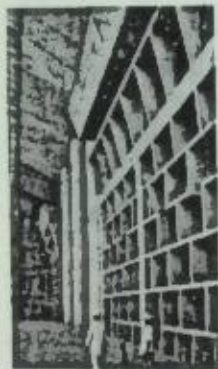


Рис. 5. Город Чандигар (Индия). Портки административного здания.

Интересным примером современного градостроительного решения в условиях жаркого климата является город Чандигар—столица Восточного Пакистана (Индия), спланированный по проекту франц. арх. Ле Корбюзье.

Город располагается между двух рек на плато у предгорья Гималаев. Прямоугольная сетка планировки кварталов города способствует его лучшему проветриванию; зеленые полосы насаждений, пересекающие жилые районы с С.-В. на Ю.-З., являются проводниками прохладно-

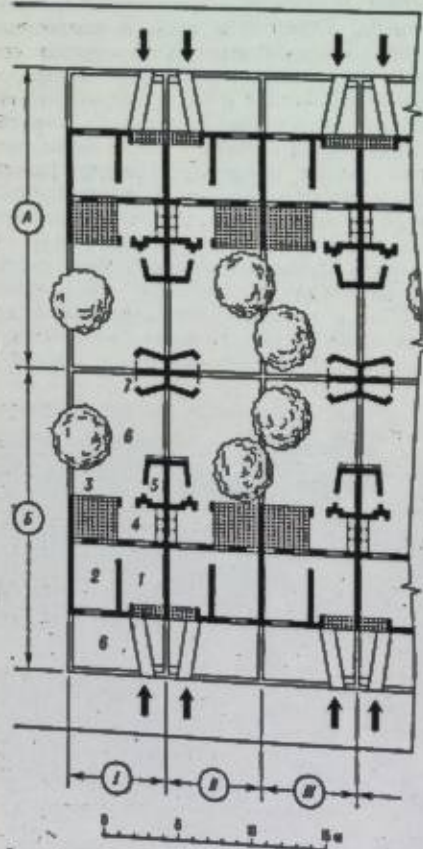


Рис. 6. Город Чандигар. Фрагмент генплана жилой застройки: 1, II, III — секция блочных домов; А, Б — ряды блочных домов; 1 — столовая; 2 — спальня; 3 — терраса; 4 — кухня; 5 — ванная комната; 6 — открытые дворики; 7 — санузлы.

го горно-долинного ветра и одновременно служат пешеходными магистралями; крытые торговые ряды, размещенные перпендикулярно зеленым тягам, надежно защищают от солнца. В стране жилых и обществ. зданий широко применены само-

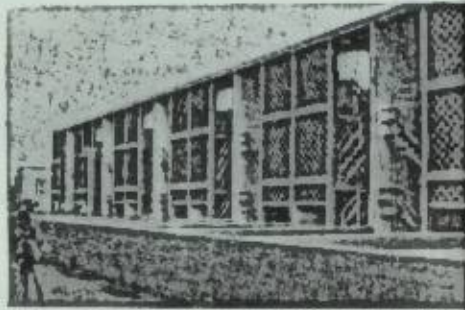


Рис. 7. Город Чандигар. Двухэтажный блочный дом.

затеняющиеся поверхности стен, проветриваемые плоские кровли; планировка квартир рассчитана на гибкое использование помещений в различное время дня и года (рис. 5, 6, 7).

Особый аспект взаимодействия К. и а. — их эстетич. связь. Климатич. среда существенно влияет на восприятие архитектуры, определяемое уровнем естественной освещенности, влажностью, состоянием атмосферы, сменами времен года и суток. Известно, напр., что прямой солнечный свет делает более плоской архитектурную форму, при рассеянном же освещении она воспринимается более выпукло и объемно. В условиях частых дождей и туманов архитектура «читается» силуэтно, поэтому ее эстетическая выразительность может быть достигнута динамичным построением архитектурных объемов. Сильный солнечный свет обесцвечивает краски, влажный воздух усиливает интенсивность цвета; солнечный свет придает окружающему теплую светло-оранжевую окраску, пасмурное освещение — холодную голубовато-серебристую и т. д.

Лит.: Былинкин Н. П., Климат и архитектура, в кн.: Основные архитектурные проблемы пятилетнего плана научно-исследовательских работ. Материалы VII сессии Акад. архитектуры СССР, М., 1947; Аронович Д. Э., Климат и архитектура, пер. с англ., Предисл. и примеч. В. Е. Коренькова, М., 1959; Кореньков В. Е., Типизация жилищ и природно-климатические условия, М., 1956. Ю. С. Лебедев.

КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, в строительных целях — разделение территории страны на зоны или районы, проводимое по характерным климатич. показателям, влияющим на особенности застройки, выбор типа здания или отдельных конструкций, а также на методы организации и производства стронт. работ.

Наиболее существенные климатич. показатели, влияющие на строительство: темп-ра воздуха в холодный и теплый периоды года и ее колебания, количество солнечной радиации, общая сухость или влажность климата, скорость зимних и летних ветров, а также интенсивность

переноса снега и влаги. Для расчетов прочности сооружений важно К. р. по максимальной скорости ветра, по ветровым нагрузкам на здания и сооружения и снеговым нагрузкам. Основные геофизич. показатели — сейсмичность, глубины сезонного промерзания грунтов или зоны распространения их многолетнего мерзлого состояния.

К. р. по характерным величинам темп-р проводится обычно в отношении расчетных значений их и выражается изотермами, проходящими с интервалами через определ. количество градусов; значения расчетной темп-ры для промежуточных географических пунктов определяются путем интерполяции.

К. р. по особенностям колебаний темп-ры в течение холодного и теплого периодов года и числу оттепелей еще не разработано, хотя оно важно для нормирования морозостойкости наружной части ограждающих конструкций зданий. Наиболее общий показатель колебаний темп-ры в течение года — амплитуда между средними темп-рами января и июля изменяется от 20° в приморских сев.-зап. р-нах Европейской части СССР до 64° на территориях Вост. Сибири. Этот показатель имеет значение при нормировании расстояний между темп-рными швами в зданиях и сооружениях, расчете температурных деформаций в сопряжениях крупных элементов стен, а также для более общего районирования территории СССР по сравнению с сухости климата, проводимого по величине т. я. влажностно-климатич. характеристики и установленные Строительными нормами и правилами (СНиП) в целях более правильной оценки влажностного состояния и теплопроводности материалов в конструкциях зданий и сооружений.

Лит.: СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 6. Строительная климатология и геофизика; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 7. Строительная теплотехника, М., 1963. В. М. Ильинский.

КЛИМАТОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ — раздел строительной физики, рассматривающий климатические воздействия на здания и сооружения и развивающийся на основе достижений физики атмосферы и общей климатологии. К. с. возникла в связи с необходимостью применения в разнообразных климатических условиях рациональных типов зданий и конструкций, обеспечивающих наилучшие условия для жизни и деятельности человека, а также обладающих необходимой долговечностью при разрушающем влиянии физико-климатич. воздействий.

Важнейший климатич. параметр, необходимый для проектирования ограждающих конструкций и отопления зданий, — расчетные темп-ры наружного воздуха в холодный период года. Эти темп-ры устанавливаются в зависимости от массивности конструкции, как средние темп-ры периодов времени, необходимых для ее предельного охлаждения. Расчетные колебания темп-ры наружного воздуха в теплый период года при проектировании зданий в южных р-нах устанавливаются с учетом интенсивности солнечной радиации и ее поглощения поверхностью ограждающих конструкций.

Скорость и направление ветров являются существенными климатич. показателями, рассматриваемыми в К. с. Данные о расчетной скорости максимальных ветров используются при расчетах прочности конструкций зданий и сооружений. Преобладающие направления и скорости ветров в холодный период года имеют важное значение для выбора типа планировки жилых домов, естественной вентиляции помещений и защиты ограждающих конструкций от фильтрации холодного воздуха. Так, в III и IV климатич. р-нах СССР необходимо сквозное проветривание квартир, но на территориях северной части страны с сильными ветрами в зимний период года такое решение становится нецелесообразным из-за чрезмерного охлаждения помещений.

Данные о темп-рах наружного воздуха и его относит. влажности, интенсивности солнечной радиации, скорости и направлении зимних и летних ветров, продолжительности отопит. периода, макс. суточном количестве осадков, наибольших высотах снежного покрова и некие другие показатели, используемые при проектировании зданий и сооружений, включены в Строительные нормы и правила, действующие в СССР.

На здания и сооружения климатические факторы обычно воздействуют комплексно. Поэтому при проектировании зданий необходимо учитывать совместное действие климатич. факторов, напр. ветра и низкой темп-ры в наиболее неблагоприятных сочетаниях, возможных в данной местности. При расчете влажностного состояния наружных стен, имеющего значение для их теплозащитных свойств и долговечности, принимается во внимание увлажнение этих конструкций дождями, выпадающими при ветрах соответствующего направления. В приморских районах дожди, сопровождаемые штормовыми ветрами, часто вызывают сквозное промокание наружных стен. В связи с этим меры защиты зданий от атмосферной влаги должны быть различными, в зависимости от характерных для рассматриваемой местности преобладающих типов дождевой погоды и сопровождающих ее ветров. При определении морозостойкости и долговечности наружной части стен важны характеристики холодного периода года по числу и характеру оттепелей, по количеству туманов и дождей, увлажняющих поверхность стен при оттепелях. Интенсивность и повторяемость переноса снега в горизонтальном направлении, зависящие от соответствующих сочетаний ветров и снегопадов, должны учитываться при планировке населенных мест и пром. предприятий, при проектировании покрытий и фонарей производственных зданий и т. п.

Комплексные климатич. характеристики важны для решения многих общих стронт. вопросов. Кинетика процессов обмена тепла и влаги между поверхностью конструкций зданий и внешней физико-географической средой зависит прежде всего от климатич.

тич. факторов. Влажностное состояние наружных ограждающих конструкций может быть оценено по величине комплексной влажностно-климатич. характеристики, представляющей собой соотношение климатических показателей, к-рые выражают увлажняющие и иссушающие действия внешней среды на конструкцию.

В задачи К. с. входит изучение микроклимата городов, населенных мест и отдельных районов. Для этих целей важно обеспечение целесообразной аэрации (проветривания) застраиваемых территорий, а также необходимого доступа прямых солнечных лучей (см. Инсоляция). В нек-рых пределах возможно улучшение микроклимата и снижение интенсивности нежелательных климатич. воздействий на здания и сооружения. Так, прогрев зданий в южных районах солнечными лучами удастся уменьшить солнцезащитными устройствами, светлой окраской фасадов и вертикальным озеленением; охлаждение помещений сильными ветрами в северных районах может быть уменьшено соответствующим планировочным решением кварталов и самих зданий, повышением непроницаемости их ограждающих конструкций и т. п.

Лит.: Ильинский В. М., Проектирование ограждающих конструкций зданий с учетом физико-климатических воздействий, М., 1964; Аронин Д. Ф., Климат и архитектура, пер. с англ., М., 1959; Кратцер П. А., Климат города, пер. с нем., М., 1958; Алисов Б. П., Климат СССР, вып. 1—8, 8. Л., 1958—63; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 6. Строительная климатология и геофизика, М., 1963. В. М. Ильинский.

КЛУБ — здание, предназначенное для культурно-просветит. работы и проведения досуга населения. К. — место обществ. деятельности, культурного общения, распространения и пропаганды политич. знаний, достижений техники, науки, литературы и искусства, орг-ции различных видов художеств. самодеятельности, отдыха и развлечения. В СССР К. являются одним из наиболее распространенных видов обществ. зданий. Насчитывается ок. 130 тыс. К. (1964), из к-рых 115 тыс. в сельской местности. В кружках художественной самодеятельности занимается более 3 млн. чел.

К. бывают: рабочие (профессиональных союзов), сельские, творческих союзов, детские (см. Дом пионеров), специализированные (спортивные, шахматистов, дома техники и др.). К наиболее массовым типам К. относятся рабочие и сельские.

Основная отличительная особенность типа К. — состав помещений и вместимость. Здания К. в зависимости от состава помещений подразделяются на 3 осн. типа: К. с развитым составом помещений (Дворец культуры, Дом культуры), К. с сокращенным составом помещений и К. с универсальным залом. По вместимости зрительного зала различают К. малые (до 400 мест), средние (400—600 мест) и большие (800 мест и более). В СССР для типовых проектов принята вместимость К. — 200, 300, 400, 600, 800 мест. Вместимость К. определяется числом мест в зрительном зале и количест-

вом посетителей клубной части. Соотношение вместимости зрительного зала и клубных помещений зависит от типа К. В К. 1-го типа это соотношение составляет 1:1; 2-го типа от 1:0,2 до 1:0,3; 3-го типа от 1:0,2 до 1:0,5. В К. творческих союзов, домах техники и др. специализированных К. соотношение вместимости зала и клубных помещений составляет от 1:1,2 до 1:1,7 (за счет увеличения числа клубных помещений).

Здания К. 1-го типа сооружаются гл. обр. в центрах небольших городов и крупных поселков, районных центрах, где отсутствуют другие общественные здания культурно-просветит. назначения, а также в центрах жилых районов крупных городов. Здания К. 2-го типа — в селах и поселках, в отд. районах городов с небольшой численностью населения, а также в тех населенных пунктах, в к-рых при наличии др. культурно-просветит. и спортивных учреждений представляется возможным ограничить состав помещений К. Здания К. 3-го типа (с универсальным залом) предназначены для обслуживания населения небольших сел и поселков (где отсутствуют спортивные залы), а также микрорайонов городов.

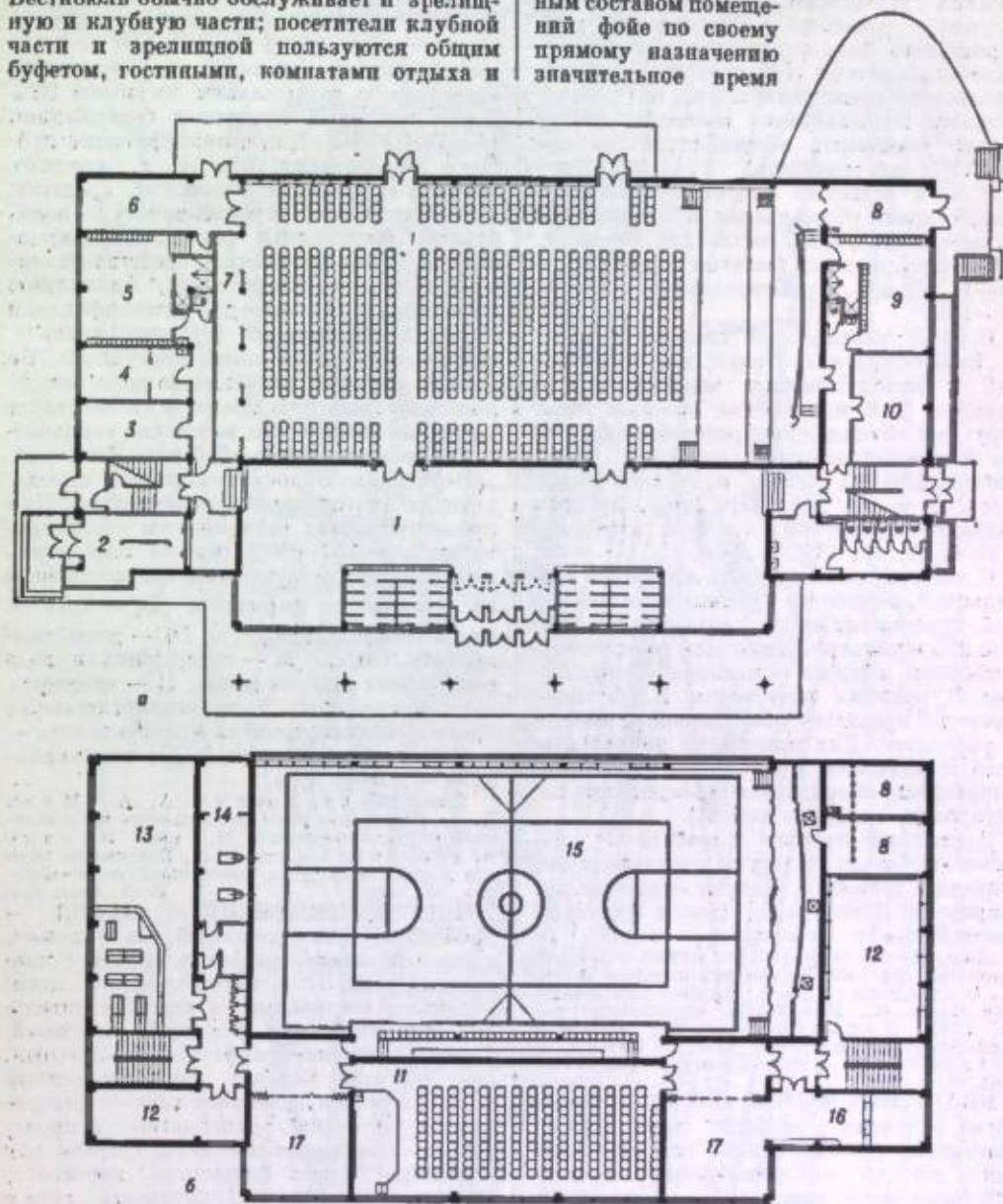
В условиях совр. городской застройки и комплексного культурно-бытового обслуживания К. обычно кооперируют в одном здании с др. обществ. учреждениями. Так, напр., в жилом районе К. вместе с др. культурно-просветит. учреждениями образуют т. н. культурный центр в микрорайоне — обществ. центр микрорайона. В селах и поселках К. — единственное культурно-просветит. учреждение и поэтому он, помимо своего прямого назначения, выполняет функции кинотеатра, библиотеки и т. д. В небольших селах К. может быть объединен со столовой, а в отд. случаях также со школой, с тем чтобы иметь в селе полноценный зал для спорта и зрелищ, используемый и взрослым населением, и детьми.

Норма расчета К. на 1000 чел. населения установлена Правилами и нормами планировки и застройки городов. Для К. с универсальным залом норма увеличивается в 2—2,5 раза с учетом того, что зал используется для зрелищ примерно 40% времени.

К. имеют след. осн. группы помещений: зрелищная часть, клубная часть и помещения обслуживающего и адм.-хоз. назначения. К. с развитым составом помещений имеет несколько самостоятельных групп помещений, объединенных по назначению. Зрелищная группа включает зрительный зал, сцену, киноаппаратную, фойе; клубная — помещения для работы различных кружков и проведения лекций, библиотеку, читальню, помещения отдыха и буфет, спорт. комплекс, помещения для занятий детей школьного возраста. Отдельную группу составляют вестибюль с гардеробом и др. помещения обслуживающего и адм.-хоз. назначения. В К. должна быть обеспечена возможность изолированной работы различных его частей и групп помещений. Зре-

личная часть обособляется от клубной, детской, спортивной и др. групп помещений; комнаты шумных занятий — от тихих (библиотек-читален, комнат учебных занятий, технич. кабинета). Вместе с тем, для удобства клубной работы отдельные группы помещений связываются друг с другом. Вестибюль обычно обслуживает и зрелищную и клубную части; посетители клубной части и зрелищной пользуются общим буфетом, гостиницей, комнатами отдыха и

отражаться на многообразии клубной работы. С этой целью помещения, к-рые в определенных градостроительных условиях (небольшое количество обслуживаемого населения) недостаточно используются, приспособляют для выполнения нескольких функций. Так, в К. с сокращенным составом помещений фойе по своему прямому назначению занимает значительное время



Клуб с универсальным залом. Планы I (а) и II (б) этажей: 1 — фойе-вестибюль с гардеробом; 2 — масса; 3 — кружковая комната; 4 — комната врача; 5 — раздевальная; 6 — спортивная; 7 — склад стульев; 8 — склад бутафория; 9 — артистическая; 10 — кружковая комната (артистическая); 11 — аудитория на 150 мест; 12 — кружковая комната; 13 — библиотека-читальня; 14 — проекционная; 15 — спортзал; 16 — буфет; 17 — фойе-кружковая.

тихих игр. Спортзал связан с помещениями для взрослых и детей.

В нек-рых типах К. состав помещений значительно сокращен, в первую очередь, за счет исключения спортзала, детского сектора и части кружковых комнат. Однако огранич. состав помещений не должен

не занято, поэтому его планировка и размеры должны предусматривать возможность универсального использования (для гимнастики, танцев, занятий нек-рых кружков, празднеств и др. массовых мероприятий). Кроме того, в К. такого типа в некоторых случаях целесообразно временно

увеличение вместимости зала; для этого смежно с ним следует располагать др. крупное помещение.

В К. с универсальным залом (рис.) зал используется не только для зрелищ и собраний, но и для активных занятий: физкультуры, танцев, подвижных игр, детских утренников, занятий нек-рых кружков, выставок. Вместимость универсального зала определяется нормируемыми габаритами спортзалов. Сокращение состава помещений за счет их универсального использования позволяет значительно уменьшить общий стронт. объем зданий и их стоимость.

В К. с развитым составом помещений общий стронт. объем здания, приходящийся на одно место в зале, составляет 30—35 м², в К. с сокращенным составом помещений — 13—14 м², в К. с универсальным залом — 11—16 м².

В СССР разработаны типовые проекты К. из сборных индустриальных конструкций с использованием железобетонного каркаса. Для применения сборных конструкций объемно-планировочные параметры и конструктивные элементы К. унифицированы на основе модульной сетки 6 × 3 м и 6 × 6 м. При этом пролеты заловых помещений приняты кратными 3 м: 9, 12, 15, 18, 21, 24 м.

К. оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, а наиболее крупные залы — системой кондиционирования воздуха. Все зрительные и универсальные залы имеют киноустановки, а сцены — механич. оборудование. В решении интерьеров К. большое значение придается оборудованию, мебели и убранству. Для помещений универсального назначения применяется трансформирующееся оборудование (раздвижные перегородки, складная мебель).

Примерами лучших советских К. являются: Дворец культуры автозавода им. Лихачева в Москве, Дворец культуры им. Кирова в Ленинграде, Дворец культуры энергетиков в Запорожье.

Лит.: Архитектура рабочих клубов и дворцов культуры, М., 1953; Клубы для поселков и сел, М., 1958; К у л а г а В. Л., Клубы с универсальным залом, М., 1958; Клубы массового спорта, М., 1962; Зенькович Г. В., Районный будинок культуры, Киев, 1952; Stásek J., a B a k o v á H., Kulturní domy, 2 vyd., Praha, 1960.

КОАГУЛИРОВАНИЕ ВОДЫ — технологич. процесс обработки воды химич. реагентами (коагулянтами) для агломерации в хлопья тонкодисперсных загрязнений (коллоидов, суспензий) с целью быстрого их осаждения в отстойниках и задержания фильтрами (см. *Очистка водопроводной воды*). Тонкодисперсные частицы загрязнений природных вод осаждаются очень медленно вследствие сорбции на их поверхности ионов растворенных в воде веществ. При этом частицы приобретают одноименные электрич. заряды, взаимно отталкиваются и не агломерируются. Добавление коагулянтов способствует уменьшению электрич. заряда частиц загрязнений. Кроме того, коагулянты сами в растворе дают коллоиды, к-рые коагулируют,

образуя крупные быстро осаждающиеся хлопья, и увлекают с собой частицы загрязнений.

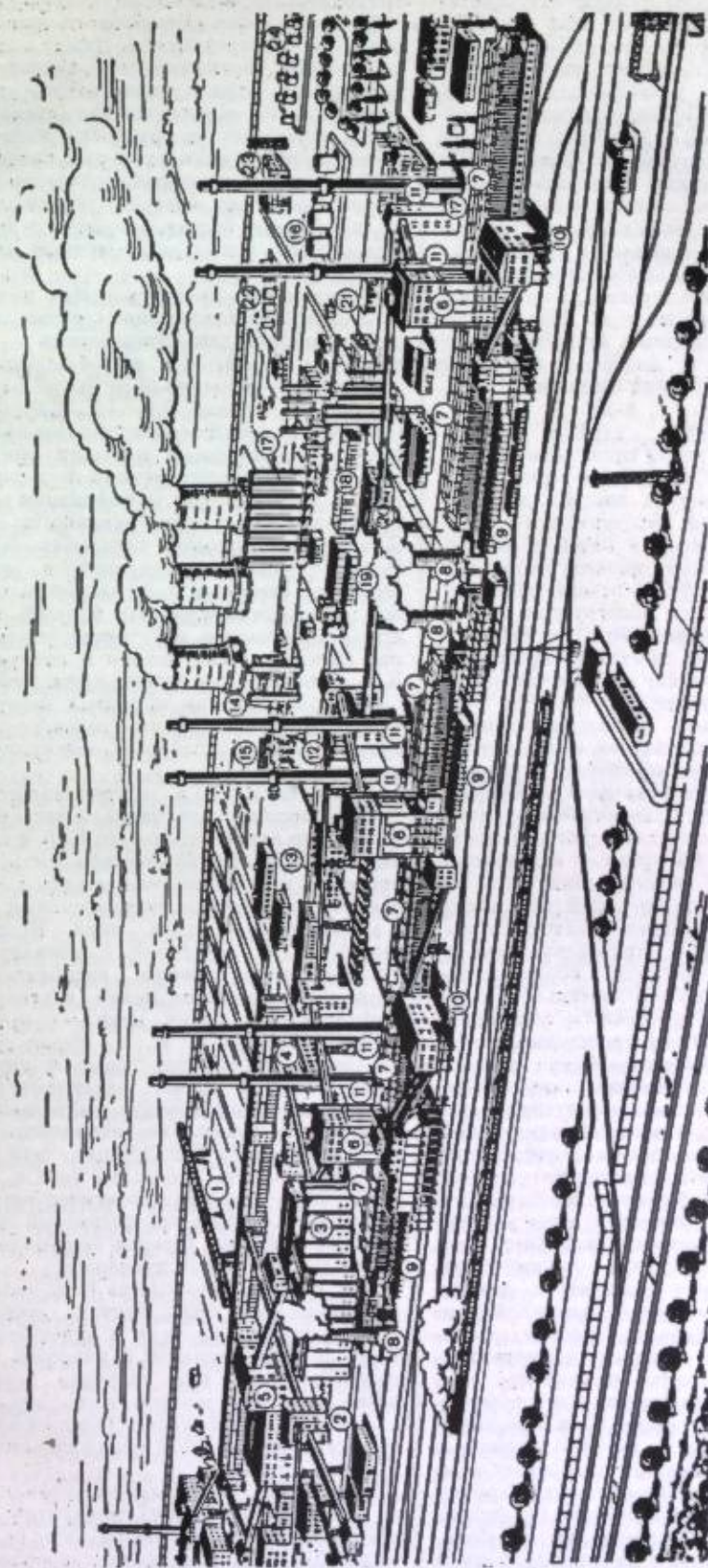
В практике очистки воды чаще всего применяются следующие коагулянты: сернокислый глинозем — $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ с содержанием не менее 33,5% $Al_2(SO_4)_3$ и до 23% нерастворимых примесей; сернокислый глинозем очищенный с содержанием не менее 40,3% $Al_2(SO_4)_3$ и до 0,1% нерастворимых примесей, хлорное железо безводное с содержанием не менее 98% $FeCl_3$; железный купорос с содержанием 47—53% $FeSO_4$. Для интенсификации процесса образования при К. в крупных хлопьях используют вспомогат. средства: активированную кремниекислоту, полимерные флокулянты (напр., полиакриламид). Вспомогательные средства (активированная кремниекислота, флокулянт) применяются не только для интенсификации процесса образования крупных хлопьев, но также и для экономии коагулянта. Во многих случаях уменьшению дозы коагулянта и улучшению процесса способствует повторное полное или частичное использование (возврат) промывной воды фильтров.

Необходимую дозу коагулянта определяют лабораторными экспериментами. Для ориентировочных расчетов при проектировании дозу $Al_2(SO_4)_3$ можно определять в зависимости от мутности и цветности воды по следующим формулам: $D_1 = 2,5 \sqrt{M}$ или $D_2 = 4 \sqrt{C}$, где D_1 и D_2 — дозы коагулянта (мг/л), M — содержание в воде взвешенных веществ (мг/л), C — цветность воды в градусах. Дозы вспомогательных средств: активированная кремниекислота — 3—10 мг/л (в расчете на SiO_2), полиакриламид — 0,5—2 мг/л.

Лит.: Кастаньельский А. А., Минин Д. М., Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжения, М., 1962; Клячко В. А. и Апельцин И. Э., Подготовка воды для промышленного и городского водоснабжения, М., 1962.

КОКСОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД — производит кокс, коксовый газ и химич. продукты, получающиеся в процессе коксования угля. К. з. имеет след. осн. цехи: углеподготовительный (с углеобогащительной фабрикой или без нее), коксовый, химич. (аммиачно-сульфатный, бензолный, ректификации бензола, смолонергоновый и др.), очистки коксового газа от сероводорода, энергетич., транспортный и производств.-обслуживающие цехи. Сырьем для получения кокса (доменного, литейного, генераторного и др.), коксового газа и химич. продуктов коксования (бензол, толуол, ксилол, сульфат аммония, нафталин, пек, пековый кокс, фенолы, каменноугольные масла, шпалопрониточное масло, антрацен, серная кислота и др.) являются смеси (шхты), составленные из различных марок кам. углей.

Весьма целесообразно кооперирование К. з. с металлургич. заводами; при этом К. з. проектируется и строится не как самостоятельное предприятие, а как произ-во в составе металлургич. комбината, обслуживаемое подсобными цехами



Коксохимический завод: 1 — механизированный склад с перегружателями и галерей вдоль склада; 2 — отделение предварительного прогрева; 3 — дозированное отделение; 4 — отделение окончательного прогрева; 5 — корну углеобогащительного пеза; 6 — угольные башни; 7 — коксовые батареи; 8 — тушлящие башни; 9 — коксовые рампы; 10 — консоргиорна с бункерами для кокса; 11 — дымовые трубы коксовых печей; 12 — массовая конденсация; 13 — машинное отделение; 14 — аммачно-сульфатное отделение с обессоливающей установкой; 15 — склад реактивов; 16 — склад сырья; 17 — отделение удаления пыли и дистилляция бензола; 18 — окислительное отделение для масла; 19 — галерея; 20 — лаборатория; 21 — склад сырья бензола; 22 — склад сырого бензола.

централизованно, благодаря чему достигается значительная экономия средств, затрачиваемых на капитальное стро-во и эксплуатацию. К. а. могут также кооперироваться с хим. пр-тиями, производств. связей с к-рыми обусловлены целесообразностью комплексной переработки коксового газа и химич. продуктов коксования. На основе использования водорода и др. компонентов коксового газа, а также газификации кокса получила широкое развитие пром-сть синтетич. аммиака и др. продуктов органич. синтеза. Особенно эффективно кооперирование металлургич., коксохимич. и азототукового произ-в на базе отбросного азота кислородных станций металлургич. заводов и водорода коксового газа К. а. для получения аммиачных удобрений, необходимых с. х-ву.

Оси. технологич. агрегат К. а. — коксовая печь. В печах происходит коксование угольной шихты, в результате нагрева ее без доступа воздуха до 900—1100°C. Обычно печи объединяются в батареи для батарей системами подвода отопительного газа, подачи угля, отвода коксового газа и др. Элементы в конструкции аданий химич. цехов подвержены коррозии и поэтому в рабочих местах покрываются защитными средствами, гл. обр. на кислотоупорных материалах.

Основой высокой производительности К. а. является механизация и автоматизация всех трудоемких процессов. В зависимости от характера технологич. процесса на К. а. применяется различное оборудование и аппаратура: в углеподготовительном цехе для разгрузки угля — вагонопрокидыватели, для измельчения угля — дробилки, для др. операций по подготовке угля — питатели, автодозаторы, грохоты, ленточные конвейеры, смесительные машины, обогатит. оборудование и пр. Здания углеподготовительного цеха с транспортными мостами и галереями оборудуются мощными средствами вентиляции и обеспыливания воздуха в связи с большим пылевыделением при дроблении, грохочении и транспортировке угля. В коксовом цехе для обслуживания коксовых печей применяются ленточные конвейеры, транспортирующие потушенный кокс, и грохоты, рассеивающие его на различные классы по крупности. В цехе улавливания химич. продуктов коксования и их переработки применяются газодувные машины, разливная аппаратура (теплообменная, абсорбционная, дистилляционная, ректификационная), насосы разнообразных типов и размеров, компрессоры, вентиляторы, трубчатые печи и пр.

По объемно-планировочным и конструктивным решениям адания К. а. подразделяются на след. осн. группы: адания и сооружения, значительно заглубленные в землю и испытывающие большие нагрузки от давления грунта и воздействия грунтовых вод (подземные перегрузочные станции, транспортные галереи и др.); многоэтажные каркасные адания, несущие нагрузки от

аппаратуры и оборудования (дробильные отделения, адания углеобогадательной фабрики, коксоразборки, химич. цехи); небольшие, преимуществ. одноэтажные производств. адания (подстанции, насосные, склады, перегрузочные станции и т. п.); инженерные сооружения, конструктивные формы и размеры к-рых подчинены особенностям технологич. процессов (фундаменты коксовых батарей, угольные башни, тушальные башни, закрытые и открытые склады угля, дозирочные силосы и др.).

В практике проектирования и стро-ва К. а. в основном применяются след. параметры аданий: для одноэтажных — пролеты 6, 9, 12, 18, 24 м, шаг 6 м; для многоэтажных — пролеты (6 + 6) м × 6 м, шаг 6 м, высот этажей 3,0, 4,8, 6,0, 7,2 м. Несмотря на большое разнообразие произ-в, оказалось возможным провести унификацию объемно-планировочных и конструктивных решений К. а. Унификация значительно повысила индустриальность стро-ва К. а. за счет широкого внедрения сборных железобетонных конструкций и деталей (крупных стеновых и фундаментных блоков, утепленных крупных панелей и др.) при ограниченном количестве типоразмеров элементов. Все адания и сооружения К. а. решаются как единый пром. комплекс с учетом размещения открытых технологич. установок и аппаратов, астакад, галерей для конвейеров, коммуникаций и т. п.

Компоновка К. а. осуществляется по двум основным принципиальным схемам. При стро-ве самостоятельного К. а. в центре заводской площадки обычно размещают коксовый цех, с коксовой стороны к-рого располагают углеподготовительный цех, а с машинной — химич. цехи. Коксовый цех К. а. в сочетании с металлургич. заводом, как правило, располагают у границы с доменным цехом, а углеподготовительный и химич. цехи — с противоположной стороны. К. а. имеет разветвленную сеть внутрицеховых и внешних коммуникаций, к-рые различаются по назначению (газопроводы, мате-риалопроводы, теплопроводы, воздухопроводы, сети водоснабжения и канализации, сети связи и сигнализации, кабельные сети и др.) и по способу укладки (подземные и надземные). Наиболее ответственный объект К. а. — коксовые батареи — обычно оборудуются подземным дренажем.

Оси. вредностями на К. а. являются выделения пыли при разгрузке, дроблении и транспортировке угля в углеподготовительном цехе, угольной и коксовой пыли, газов и паров при загрузке коксовых печей угольной шихтой и выдаче кокса из печей, а также паров и газов из аппаратуры, трубопроводов и складских емкостей в химич. цехах.

В процессе конденсации, улавливания и переработки химич. продуктов образуются избыточные сточные воды (в количестве 0,4 м³ на 1 т кокса), загрязненные вредными примесями (фенолы, цианиды,

роданиды, аммиак, эмульсия смол и масел и др.). На К. а. предусматриваются спец. очистные сооружения и устройства. В углеподготовит. цехах все агрегаты для перегрузки, транспортировки, дробления и смещения угля тщательно герметизируются, а в помещениях устраивается мощная вентиляция с очисткой выбрасываемого воздуха в циклонах-промывателях и скрубберах. В коксовом цехе применяется паровая инжекция на печах для обеспечения бездымной загрузки печей угольной шихтой. В химич. цехах производится улавливание сероводорода из коксового газа, а также улавливание и очистка паров и газов, выделяющихся из аппаратуры и складских емкостей. Сточные воды пропускаются через обеспыливающую установку, где паром улавливаются фенолы. После этой установки сточные воды подвергаются отстаиванию от смолы, масел и механич. взвесей и используются для тушения кокса. При переходе на сухое тушение кокса сточные воды подвергаются дополнит. очистке на биохимич. (микробной) установке, после к-рой они могут быть переданы на городские очистные сооружения для окончательной очистки вместе с фекальными водами.

Противопожарная защита К. а. обеспечивается устройством спец. противопожарной водопроводной сети и установкой гидрантов. В аданиях предусматривается установка пожарных кранов, дренчерных завес, а в особо опасных химич. цехах — устройств для пено-паротушения. На К. а. имеется пожарный пост с гаражом для стоянки пожарных машин.

Территория К. а. делится на следующие осн. зоны: углеподготовительного цеха, коксового цеха, цеха улавливания химич. продуктов коксования и очистки коксового газа от сероводорода, химич. перерабатывающих цехов. Кроме того, на территории К. а., как правило, резервируются свободные площадки для расширения нек-рых цехов, а также завода в целом.

Лит.: Мейксон Л. В., Шварц С. А., Производство кокса, Харьков, 1954; Коксохимическое производство, Сб. ст., М., 1959; Коллидр Л. И., Улавливание и переработка химических продуктов коксования, 2 изд., Харьков — М., 1962. В. А. Козырев.

КОЛЕБАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ — состояние конструкции (конструктив), при к-ром ее точки (или их проекции на соответствующую ось) совершают под действием переменных во времени сил возвратное прямолинейное движение, характеризующееся малыми (в сравнении с размерами конструкции) знакопеременными перемещениями точек от устойчивого положения равновесия. Под конструкцией здесь понимается либо сооружение в целом (мост, здание, фундамент под машину и т. п.), либо отдельный его элемент (балка, рама, плита и т. п.). В зависимости от вида переменных деформаций, к-рый определяется типом конструкции, характером и направлением действующих на нее внешних переменных нагрузок (сил, моментов), раз-

личаются К. к. продольные, изгибные, крутильные, сдвиговые и смешанные (продольно изгибные, изгибно-крутильные и т. п.). К. к. изучаются с точки зрения кинематики и динамики. Кинематика рассматривает геометр. свойства К. к. Динамика изучает К. к. в связи с действующими на конструкцию силами. Соответственно этому существуют кинематич. и динамич. классификация К. к.

Кинематическая классификация различает по закону изменения перемещений z во времени t два осн.

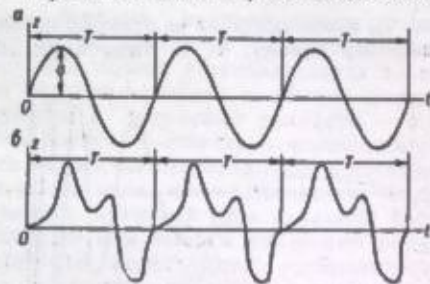


Рис. 1.

ных типа К. к.: периодич. (рис. 1) и непериодические (рис. 2).

Периодическим наз. колебание, к-рое точно воспроизводится через равные про-

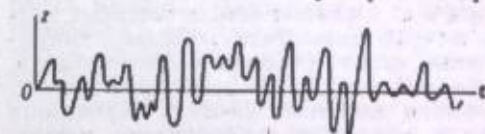


Рис. 2.

межутки времени — периоды T , так что $z(t + T) = z(t)$. Движение точки за один период наз. циклом колебаний. Количество (n) циклов в единицу времени, равное $n = \frac{1}{T}$, наз. частотой колебаний. За единицу измерения частоты принят *верч*, равный одному циклу колебаний в 1 сек. Величина $\omega = 2\pi n$ наз. круговой частотой колебаний. По характеру движения за цикл периодич. К. к. могут быть разнообразными. Важным частным случаем их являются гармонич. К. к. (рис. 1, а), происходящие по закону $z = a \sin(\omega t + \alpha)$. Наибольшее линейное отклонение a точки конструкции от положения равновесия наз. амплитудой колебаний, удвоенная амплитуда — размахом колебаний. Величина α , определяющая положение точки в начальный момент колебаний (при $t = 0$), наз. начальной фазой колебаний. Аргумент $\varphi = \omega t + \alpha$ — фаза колебаний, играет роль угла, измеряемого в радианах. Скорость v и ускорение w гармонич. К. к. изменяются также по гармоническому закону: $v = \dot{z} = a\omega \cos(\omega t + \alpha)$, $w = \ddot{z} = -a\omega^2 \sin(\omega t + \alpha)$. Величины $v_0 = a\omega$ и $w_0 = a\omega^2$ представляют амплитуды соответственно скорости и ускорения.

Непериодические К. к. также разнообразны. К ним относятся: К. к. затухаю-

щие по различным законам (рис. 3); К. к. с переменными частотой и амплитудой

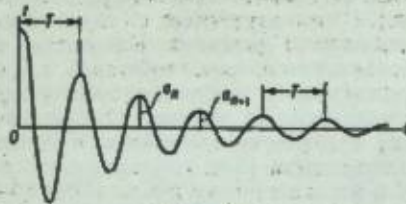


Рис. 3.

(рис. 4), изменяющиеся во времени по определенному закону; К. к. типа случайных

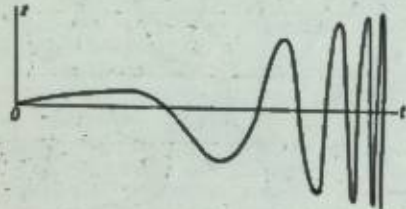


Рис. 4.

процессов, изменение частоты и амплитуды к-рых не подчинено определенному закону.

Динамическая классификация различает четыре основных типа К. к.: собственные (или свободные), вынужденные, параметрические и автоколебания.

Собственные К. к. происходят при отсутствии активных внешних переменных сил и возникают в результате начального внешнего возмущения (удара, внезапного удаления связи и т. п.). Их характер определяется в основном силами, зависящими от характеристик самой конструкции (упругими, инерционными, диссипативными). Запас энергии, расходуемой в процессе собственных К. к. на преодоление диссипативных сопротивлений и превращающейся в тепловую, сообщается конструкции только в начале колебаний. Частота собственных К. к. при обычных малых диссипативных сопротивлениях (заутреннее трение в конструкции, сухое трение в опорах, аэродинамическое сопротивление) практически не зависит от последних и определяется упругими и инерционными характеристиками конструкции. Затухание собственных К. к. зависит от диссипативных сопротивлений, а иногда и от утечки энергии в основание, начальная амплитуда — от начальных условий и частот собственных К. к.

Вынужденные К. к. происходят под действием в процессе колебаний активных внешних сил, независимых от К. к. и наз. возмущающими силами. Характер вынужденных К. к. зависит не только от характеристик самой конструкции (упругих, инерционных, диссипативных), но и от закона изменения во времени возмущающих сил. Энергия непрерывно подводится в процессе вынужденных К. к. источником возмущения и при установив-

шихся колебаниях расходуется на преодоление диссипативных сопротивлений. При длительном действии на конструкцию периодич. возмущающей силы вынужденные К. к. будут также периодическими с периодом, равным периоду возмущающей силы. Примерами вынужденных колебаний могут служить периодич. колебания междуэтажного перекрытия, фундамента здания, вызываемые действием неуравновешенной машины.

Параметрические К. к. отличаются от вынужденных тем, что под действием внешних возмущающих сил меняются некоторые параметры конструкции, входящие в качестве коэффициентов в уравнение колебаний (жесткость, масса, продольная сила и т. п.). Периодич. возмущающей силе соответствует периодическое же изменение этих параметров. Примером параметрических К. к. могут служить поперечные колебания гибкой стойки под действием вдоль ее оси гармонической силы, характеризующиеся переменностью квазиупругого коэффициента.

Автоколебания конструкций происходят при отсутствии независимого внешнего переменного воздействия, но при наличии внешнего постоянного источника энергии. Возникнув случайно под действием неких переменных сил, они поддерживаются за счет энергии источника постоянной силы и происходят с частотой собственных К. к. Характер автоколебаний определяется свойствами конструкции и источника постоянной силы. Примером могут служить поперечные автоколебания стальной дымовой трубы при постоянной скорости ветра, происходящие перпендикулярно направлению ветра.

К. к. наблюдаются в различных отраслях промышленности и на транспорте и могут оказывать вредное влияние на людей, конструкции и оборудование. Известно также полезное применение колебаний в строительстве и в промышленности, напр. вибропогружение свай в грунт, виброуплотнение бетонной смеси, вибротранспортировка материалов. Наиболее опасное явление при вынужденных и параметрич. К. к. представляет резонанс, характеризующийся резким возрастанием амплитуды К. к. при совпадении или кратности частоты внешнего возмущения с частотой собственных К. к. (см. Динамика сооружений). Столь же опасными могут быть автоколебания, имеющие характерные черты резонансных К. к. Однако во многих случаях оказываются недопустимыми также К. к. нерезонансного характера. Известны три основных проявления вредного влияния К. к. Систематич. сильные К. к. могут быть причиной усталостного разрушения конструкции.

Систематические, даже умеренные К. к., безопасные для прочности самой конструкции, могут оказывать вредное физиологич. влияние на здоровье человека или же вредное механич. влияние на производств. процессы с точной технологией.

Физиология, действие К. к. на организм человека проявляется при непосредствен-

ном его контакте с колеблющейся конструкцией. Критерием чувствительности организма человека к колебаниям с частотами от 1 до 10 гц служит ускорение w_0 , а с частотами от 10 до 100 гц — скорость v_0 колебаний. При длительном действии вредных колебаний на организм людей возможно появление профессиональной болезни (виброболезнь). Предельно допустимые для рабочих производств. колебания вертикального и горизонтального направлений регламентируются Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (СН 245—63).

Вредное действие К. к. на работу оборудования, чувствительного к вибрациям, может выражаться в нарушении нормального режима его работы, что приводит к снижению качества продукции, точности измерений, производительности и т. п.

Измерение К. к. необходимо производить в случаях, когда возникают сомнения относительно допустимости существующих К. к. с точки зрения их влияния на прочность конструкции, на здоровье человека или на работу оборудования. В случае гармонич. К. к. достаточно измерить их частоту и амплитуду. Для К. к., происходящих по более сложному закону, необходимо зарегистрировать полностью процесс колебаний с помощью самопишущих приборов.

Для измерения колебаний существует много типов приборов, основанных на различных принципах измерения. Для определения только частоты К. к. служат частотомеры, только амплитуды — виброметры. Для записи разверток К. к. с многократным увеличением применяются механич. вибрографы различных систем и электронная дистанционная аппаратура с датчиками. Современная электронная многоканальная измерительная аппаратура позволяет записывать К. к. одновременно во многих точках конструкции, на одной фотобумажной ленте или фотопленке при широком диапазоне частот и амплитуд регистрируемых колебаний. К. к. воспринимаются высокочувствительными датчиками, к-рые через усилитель либо непосредственно записываются на шлейфовом осциллографе или наблюдаются и фотографируются на экране катодного осциллографа.

Важное значение имеют способы борьбы с К. к. Необходимость и целесообразность осуществления тех или иных способов уменьшения К. к. выясняется для проектируемых сооружений по результатам их динамич. расчета, а для эксплуатируемых сооружений — по результатам измерения их колебаний. К осуществлению этих способов обращаются тогда, когда расчетные значения ожидаемых или измеренные значения существующих К. к. превышают их допускаемые величины. К известным способам уменьшения К. к. относятся: изменение жесткости конструкции; изменение расположения на конструкции машины с динамическими нагрузками; уравнивание оборотов неуравновешенных машин; при-

менение виброгасителей; виброизоляция машин и оборудования.

Виброизоляция машин и механизмов с периодич. и импульсивными нагрузками с целью уменьшения колебаний поддерживающих конструкций (активная виброизоляция), а также виброизоляция оборудования, чувствительного к вибрациям, и рабочих мест с целью снижения колебаний, передающихся от поддерживающих конструкций (пассивная виброизоляция), является универсальным, эффективным и экономичным способом борьбы с колебаниями, частоты к-рых не ниже 5—6 гц. Он состоит в том, что виброизолируемый объект устанавливается на гибкие упругие элементы — обычно стальные пружины и резиновые демпферы — с тем чтобы частота собственных колебаний объекта на виброизоляторе была в несколько раз (но не менее чем в 4 раза) ниже частоты периодич. нагрузки (при активной виброизоляции) или частоты колебаний поддерживающей конструкции (собственных — при активной виброизоляции машин с импульсивными нагрузками и вынужденных — при пассивной виброизоляции). При этих условиях периодич. сила, развиваемая виброизолированной машиной, почти полностью уравнивается силой инерции виброизолированной установки (массы машины с фундаментом), и поддерживающая конструкция воспринимает только небольшую часть этой силы. Резиновые, фрикционные, гидравлич. и др. демпферы вводятся в виброизоляцию параллельно со стальными пружинами с целью подавления резонанса, возникающего в виброизолированной системе при остановках и пусках виброизолированной машины, а также для повышения скорости затухания собственных колебаний виброизолированной системы, находящейся под действием импульсов. При виброизоляции машин с периодич. импульсивными нагрузками необходимо соблюдать условие, при к-ром частота импульса не была бы кратна частоте собственных колебаний виброизолированной установки.

Наиболее часто применяется активная виброизоляция фундаментов под роторные машины и молоты, машины устанавливаемых на междуэтажных перекрытиях, а также пассивная виброизоляция прецизионных станков и лабораторного оборудования. Для обеспечения требуемой эффективности виброизоляционных устройств необходим их расчет.

Лит.: Бернштейн С. А., Основы динамики сооружений, 2 изд., М.—Л., 1941; Ден-Гартог Дж. П., Механические колебания, пер. с англ., М., 1960; Иорш Ю. И., Измерение вибраций, М., 1956; Сорокин Е. С., Динамический расчет несущих конструкций зданий, М., 1956; Харкевич А. А., Автоколебания, М., 1954; Инструкция по проектированию и расчету несущих конструкций зданий под машины с динамическими нагрузками. (И 200—54/МСПМХП), М., 1955; Технические условия проектирования фундаментов под машины с динамическими нагрузками. СН 18—58, М., 1958; Инструкция по проектированию и расчету виброизоляции машин с динамическими нагрузками и оборудования чувствительного к вибрациям. (И 204—55/МСПМХП), М., 1958. Е. С. Сорокин.

КОЛЛЕКТОР КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ — элемент канализационной сети труб насаженного места или предприятия, принимающий сточные воды от выходящей сети труб.

Различают К. к.: первого порядка, в к-рый поступают сточные воды от выходящей уличной сети, от внутриквартальной сети и сетей труб предприятий, непосредственно прилегающих к трассе коллектора; К. к. бассейна канализования, принимающий сточные воды от нескольких коллекторов района канализования (бассейна); главный К. к., в к-рый поступают сточные воды от нескольких коллекторов бассейнов канализования; К. к. отводного коллектора — участок главного коллектора, транспортирующий транзитом сточные воды (без присоединения подутых сточных вод) до главной насосной станции или очистных сооружений.

К. к. трассируется по более низким отметкам рельефа местности, чем тяготеющая к нему канализационная сеть труб. Трубам К. к. придаются такие уклоны, чтобы скорости течения сточных вод в них были не ниже расчетных, обеспечивающих самоочистку труб. Расчетные скорости принимаются: 0,7 м/сек для труб диаметром до 250 мм, 0,8 м/сек для труб диаметром до 1000 мм и 1,0 м/сек для труб диаметром 1000 мм и более. По мере увеличения диаметра К. к. скорость течения сточных вод в нем должна увеличиваться при расчетном заполнении сечения в пределах 0,5—0,8 диаметра труб. К. к. трассируется по улицам и проездам в узкие с трассами др. трубопроводов (водопровода, водостока, газопровода, теплофикации и пр.) и располагается на определенных расстояниях от них, устанавливаемых стронт. нормами. При подходе к участку местности с резко выраженным уклоном К. к. может переходить с большего диаметра на меньший, однако последний должен быть не менее 250 мм, может устраиваться перепад при одном и том же диаметре подводящей и отводящей трубы. Размеры сечения труб К. к. подбираются так, чтобы они обеспечивали пропуск сточных вод при установленных расчетных наполнениях. Боковые линии труб присоединяют к К. к. в смотровых колодцах таким образом, чтобы лоток боковой трубы был не ниже расчетного уровня воды в К. к., и расчетные скорости в боковой притоке не должны превышать расчетных скоростей в К. к. (из-за возможных завихрений потока сточных вод и выпадения из них осадка на дно труб коллектора).

К. к. устраиваются из керамич., асбестоцементных, бетонных, железобетонных и др. труб диаметром от 200 мм и более в зависимости от характера сточных вод, грунтовых и местных условий. Трубы К. к. во всех грунтах, за исключением скальных плавучих и др. слабых, укладываются на выровненное и при необходимости утрамбованное дно траншеи без искусства, основывая. Укладка К. к. в макропористых грунтах и при наличии сейсмических условий регламентируется спец. правилами,

Лит.: Широгин Г. Г. и Демидов Л. Г., Канализация, ч. 2, М., 1951; Канализация, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1961.

Л. Г. Демидов.

КОЛОДЕЦ КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ — конструктивный элемент наружной канализационной сети, служащий для осмотра, промывки и прочистки, выполняемый в основном на сборных железобетонных элементах круглой, а для больших диаметров прямоугольной формы. В некоторых случаях допускается устройство кирпичных колодцев. Участок канализационной линии между двумя колодцами всегда представляет собой прямую линию трубопровода одного сечения с одним уклоном. К. к. смотровые ставятся на всех точках перелома канализационной линии и профиле (поворотные), в местах изменения диаметров и уклонов труб, присоединений боковых линий (узловые), перепадов отметок лотков труб (перепадные) и на прямых участках (линейные) на расстоянии: при диаметре труб 150—600 мм — 50 м; при диаметре 600—1500 мм — 75 м; при диаметре 1500 мм и более — 150 м.

Смотровые К. к. состоят из основания, лотка для пропуска сточных вод из входящей трубы к выходной, рабочей камере диаметром (шириной) 1 м, необходимой для выполнения эксплуатационных работ (осмотр, прочистка, промывка канализационной линии), переходной конусной части (с диаметром 1 м на 0,70 м), горловины диаметром 0,70 м для спуска в колодец, чугунного люка с чугунной крышкой, устанавливаемого заподлицо с мостовой, внутренней деревянной или железной крышки для предохранения лотка от засорения землей и мусором при открывании чугунной крышки и скоб для спуска рабочего в колодец. Нормальная высота рабочей камеры смотрового колодца 1,8 м, но зависит от глубины заложения канализационной сети. Лотки в линейных колодцах устраивают прямолинейные, а в поворотных и узловых К. к. — с плавными закруглениями. Угол поворота лотков в поворотных К. к. принимают не менее 90° от входного отверстия трубы к выходному. В узловых К. к. присоединение более четырех труб не допускается из-за трудности выполнения поворотных лотков.

Смотровые колодцы устраивают по форме в плане — круглые и прямоугольные. Ширину прямоугольного колодца в плане принимают постоянной, равной 1,0 м, а длину — равной диаметру трубы плюс 0,40 м на банкетки (бортики). Железобетонные круглые смотровые К. к. применяют для труб диаметром до 600 мм. Они устраиваются из стандартных частей: колец для рабочей камеры диаметром 1,0 м и высотой 0,7 м, переходных конусов с диаметра 1,0 м на 0,7 м высотой 0,7 м и горловины диаметром 0,7 м и высотой 0,7 м с толщиной стенок 0,10 м. Верх колодца до требуемой высоты наращивается полугорловинами высотой 0,35 м. Железобетонные камеры прямоугольной формы в плане на трубах диаметром более 700 мм

делают из сборных элементов. Набивные на месте К. к. допускаются в исключительных случаях. Верх камеры перекрывают железобетонной плитой с отверстием для перехода на круглый конус или горловину.

При наличии агрессивных грунтовых вод поверхность бетонных колодцев и камер покрывают изоландией на высоту 0,5 м выше уровня грунтовых вод. Лотки колодцев для предохранения от агрессивного действия сточных вод (кислотных и др.) отделяют керамич. полутрубами, кирпичной выкладкой или плитками из кислотоупорного материала.

На стр-ве небольших канализационных сетей и на сетях, несущих кислотные сточные воды, применяют кирпичные смотровые колодцы круглой формы в плане из хорошо обожженного кирпича. Кладка ведется на цементном растворе, а на сетях, несущих кислотные сточные воды, — на кислотоупорном растворе. Переход с диаметра 1,0 м на диаметр горловины 0,7 м осуществляется постепенным напуском кирпичной кладки.

Для периодич. промывки водопроводной водой верхних участков канализационной сети, работающих со скоростью течения сточных вод ниже самоочистной, устанавливаются промывные колодцы, к-рые конструктивно не отличаются от смотровых, но внутри снабжаются приточной водопроводной трубой и механич. устройством для быстрого пропуска накопленной в колодце воды по соединительной ветке через участок канализационной сети. Для периодич. промывки сточной водой таких же участков канализационной сети некоторые смотровые колодцы этих участков снабжаются внутри пробкой для временного перекрывания выходного отверстия на самотечной трубе из смотрового колодца и механизмом для быстрого вытаскивания пробки из отверстия после накопления сточной воды в колодце до определенного расчетного уровня. Под образовавшимся напором в колодце сточная вода с большой скоростью устремляется в нижележащий участок канализационной сети и его промывает.

Перепадные колодцы на канализационной сети устраиваются с целью уменьшения глубины заложения канализационных трубопроводов, во избежание превышения макс. допустимых скоростей течения сточных вод или резкого изменения скорости, при пересечениях с подземными сооружениями и при затопленных выпусках на последнем перед водоемом колодце. Перепадные колодцы на трубах диаметром до 600 мм, так же как и смотровые колодцы, строятся по типовым проектам с применением сборных элементов. Перепад делается в виде стойки из металлич. труб или из железобетонного канала у наружной поверхности стенки колодца диаметром на 100 мм больше подводящей канализационной трубы. Под перепадным стояком колодцы снабжаются водобойным приемком.

Высота перепада в колодце принимается на подводящих трубах диаметром до

200 мм — не более 4 м, от 250 до 400 мм — не более 3 м, от 400 до 600 мм — не более 2 м. На подводящих трубах диаметром более 600 мм перепады осуществляются в виде открытых водосливов практич. профиля или быстротоков по соответствующим расчетам.

Лит.: Широгин Г. Г., Демидов Л. Г., Канализация, ч. 2, М., 1951; Канализация, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1961. Л. Г. Демидов.

КОЛОННА — вертикальный стержневой элемент здания, несущей конструкции и т. д. К. служит для восприятия в осн. вертикальной нагрузки и является важным элементом архитектурной композиции здания и сооружения. В К. (б. ч. круглого сечения) различают нижнюю часть (база), ствол (фуст) и венчающую часть (капитель). Классич. К. имеет эллипсидную форму и «припухлость» ствола (энтазис), строго определенное соотношение высоты и диаметра — все это придает ей художеств. цельность и текучесть, выразительность. В совр. каркасных зданиях К. являются одним из осн. элементов каркаса, воспринимающих нагрузку от прикрепленных к ним или опирающихся на них др. элементов — балок, ригелей, ферм, плит, перекрытий и т. д. К. сооружают преим. каменные, бетонные, железобетонные, металлические.

Каменные К. выполняются из кирпича, естеств. и бетонных камней. По форме различают К. квадратные, прямоугольные и круглые. Кладка К., как правило, выполняется на цементном растворе прочностью не менее 50 кг/см². Монолитность К. обеспечивается надежной перевязкой камней и сцеплением раствора с камнем. Прочность К. зависит от прочности кладки. Монолитность и несущая способность повышаются путем армирования К. (см. *Каменные конструкции*). При кладке К. из кирпича рекомендуется применять трехрядную систему перевязки. Круглые К. обычно служат для поддержания перекрытий в вестибюлях и фойе обществ. зданий. Выполнение кладки круглых К. требует подтески камня и затрудняет перевязку. Для обеспечения прочности круглые К. с ослабленной перевязкой армируют сетчатой арматурой. При больших нагрузках более рационально применение железобетонных сборных К.

Железобетонные К. по конструкции разделяются на три осн. типа: с продольной арматурой и хомутами или поперечными стержнями (рис. 1, а, б); с косвенной арматурой в виде спиралей (рис. 1, в) или сварных колец — бетон в обьеме; с жесткой арматурой (рис. 1, г). При одной и той же нагрузке К. первого типа имеют наибольшее поперечное сечение, последнего — наименьшее.

К. могут быть центрально и внецентренно сжатые. В одноэтажных пром. зданиях бескаркасные К. имеют небольшие сечения (30 × 30 см и 40 × 40 см), а несущие каркасные нагрузки — более значительные, прямоугольные, двутавровые и двухветвенные сечения (рис. 2).

В этих колоннах арматурой служат пространственные сварные каркасы из продольных стержней, поставленных на расстояниях не менее 5 см, и поперечных

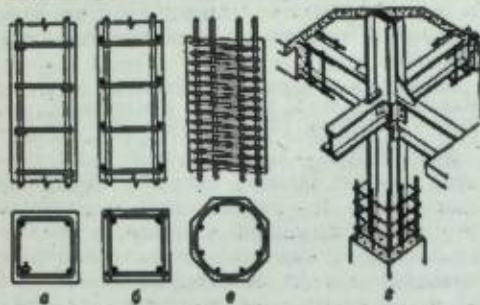


Рис. 1. Конструкции железобетонных колонн: а — с продольной арматурой и хомутами; б — с продольной арматурой и поперечными стержнями; в — со спиральной арматурой; г — с жесткой арматурой (пример).

стержней на расстояниях, при которых продольные сжатые стержни не выпучиваются. В некоторых случаях могут быть и вязальные каркасы, в которых хомуты образуются из отд. отрезков круглой стали, огибающих продольные стержни. Продольная арматура устраивается из стержней периодич. профиля или круглой стали обычно diam. от 12 до 40 мм, а хомуты принимаются, в зависимости от диаметра продольных стержней d , не менее $0,25 d$, но не менее 6 мм. Плотность сечения продольной арматурой обычно не превышает 3%. Защитный слой — от 20 до 30 мм. Несущую способность центрально сжатых К. первого типа определяют исходя из полного использования сопротивления бетона и продольной арматуры. В К. второго типа спиральная

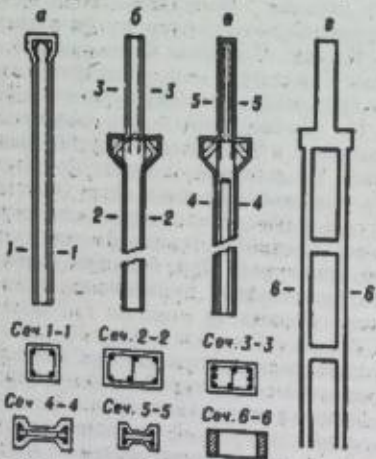


Рис. 2. Колонны одноэтажных промышленных зданий: а — бесспиральные прямоугольного сечения; б — спиральные прямоугольного сечения; в — спиральные двутаврового сечения; г — двухветвенные.

арматура охватывает с внешней стороны продольные стержни. Несущая способность этих К. складывается из несущей способности бетона, заключенного в обойму (ядро), продольной арматуры и спиральной арматуры, приведенной к эквивалентной про-

дольной. Бетон в этих колоннах обладает повышенной прочностью. В К. третьего типа жесткой арматурой являются сварные или прокатные профили. Защитный слой принимается не менее 5 см от граней колонны до полок профилей. Эти К. рассчитывают также исходя из принципа сложения прочностей бетона и арматуры, но с учетом вытеснения бетона арматурой (процент армирования обычно от 3 до 8%, но не более 15%).

Металлические К. применяются в каркасах производств. зданий, в рабочих площадках под большие нагрузки, в путепроводах, эстакадах, в многоэтажных зданиях и в др. случаях, когда нужно обеспечить миним. размеры сечения К. в целях увеличения полезной площади. К. могут быть решетчатыми или сплошными. Стержни решетчатых К. состоят из двух или четырех ветвей, соединенных решеткой: безраскосной — планками (рис. 3, б), раскосной — из

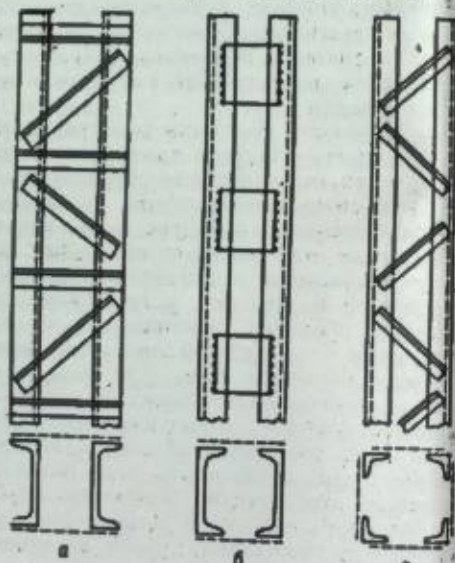


Рис. 3. Решетчатые металлические колонны: а и в — с раскосами из уголков; б — безраскосные с соединением ветвей планками.

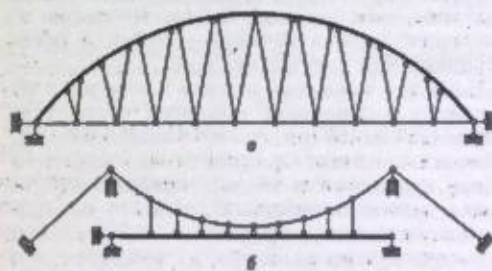
уголков (рис. 3, а). Сплошные К. проектируются, как правило, двутаврового (рис. 4, а) или крестового (рис. 4, б) сечения, сваренные из отдельных листов. Решетчатые металлические К., вследствие лучшего распределения материала, обладают большей жесткостью и поэтому применяются при больших расчетных длинах и сравнительно небольших нагрузках, величина которых ограничена размерами сечений прокатных профилей. Сплошные К. проще в изготовлении и могут иметь практич. неограниченную несущую способность. При внецентренном сжатии сечение К. целесообразно принимать несимметрич-

Рис. 4. Сечения сплошных металлических колонн: а — двутавровое; б — крестовое; в — несимметричное; г, д — замкнутое.

ным (рис. 4, в) в отношении оси действия момента. При центральном сжатии весьма эффективны К. замкнутого сечения (рис. 4, г, д). При заполнении таких К. бетоном несущая способность их сильно увеличивается, при этом может быть достигнута существенная экономия стали. Для передачи нагрузки на фундаменты нижняя часть металлич. К. имеет опорную металлич. плиту, распределяющую давление на фундамент. Нагрузка на плиту передается посредством траверс и ребер жесткости или непосредственно через фрезерованный торец К. Базы с фрезерованным торцом применяются при больших опорных реакциях. Для передачи опорных моментов на фундамент базы К. заземляются в основании посредством постановки анкерных болтов, воспринимающих растягивающие усилия. В базах центрально сжатых К. анкерные болты ставятся конструктивно для фиксации положения К. и закрепления их в процессе монтажа. В отд. случаях, для четкости передачи усилия на фундамент, базу К. делают с плиточным или балансирым шарниром. Верхняя часть одноэтажных К., имеющая уширение, наз. оголовком; на нее опирается поддерживаемая конструкция. В многоэтажных конструкциях балки перекрытия примыкают к К. с боков и прикрепляются болтами или сваркой в зависимости от требований жесткости сопряжения. Стыки многоэтажных К. конструируются сварными, на болтах или с фрезерованными торцами и размещаются через 7—10 м вне узлов примыкания балок.

Е. И. Беленя, В. А. Гамейко, К. В. Сахновский.

КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ (в строительной механике) — системы несущих конструкций, представляющие собой сочетание систем с различными характерными особенностями. К таким системам относятся сочетания: арки с фермой (рис., а), балки с фермой, висячей



Комбинированные системы: а — арка с наклонными подвесками; б — висячая система (кабель) с балкой.

конструкции с балкой (рис., б), балки с аркой и цепью и др. В К. с. обычно одна часть элементов предназначена для работы в основном на изгиб и на поперечную силу, а другая — на растяжение или на сжатие.

Сочетание различных систем в одной К. с. оказывается целесообразным, если недостатки одной системы в определенных конкретных условиях компенсируются до-

стоинствами другой. Так, висячая система (напр., кабель) обладает высокими качествами в отношении несущей способности, вследствие работы ее элементов преим. на растяжение, но не имеет надлежащей жесткости. Балочная система, наоборот, имеет достаточную жесткость, но при больших пролетах оказывается весьма тяжелой и невыгодной конструкцией. В комбинации висячей системы с балочной балка создает необходимую жесткость системы, при сохранении высоких качеств в отношении несущей способности и веса конструкции. Т. о., при умелой компоновке К. с. достигается большая легкость конструкции и значительный экономич. эффект, что позволяет считать К. с. весьма перспективным классом несущих конструкций.

К. с. могут быть плоскими и пространственными, статически определенными и неопределенными; их элементы выполняются из одного материала или из разных (напр., балка — железобетонная, а поддерживающая ее цепь с подвесками — стальная). Важной частью расчета К. с. является анализ влияния того или иного подбора размеров ее элементов на напряженное и деформированное состояние системы.

Лит.: Рабинович И. М., Курс строительной механики стержневых систем, 2 изд., ч. 1, М.—Л., 1950; Астауров А. Я., Расчет мостовых арок с вертикальными и наклонными подвесками, М., 1952. А. П. Филин.

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА — раздел гигиены, изучающий влияние на здоровье человека внешней среды в условиях населенных мест. К. г. разрабатывает научно обоснованные гигиенич. нормативы и сан. мероприятия, направленные на предупреждение заболеваний, оздоровление внешней среды и создание наиболее благоприятных условий жизни населения.

В СССР научные исследования, связанные с разработкой вопросов санитарного благоустройства и осуществлением оздоровительных мероприятий в населенных местах, проводятся на основе использования достижений градостроительной науки, строит. и санитарной техники. При этом, природно-климатич. условия населенного пункта, его инженерное оборудование и благоустройство рассматриваются в К. г. преим. с точки зрения их влияния на организм человека и на целые коллективы.

Практич. работа в области К. г. — санитарный надзор за новым стр-вом, а также за эксплуатацией зданий и сооружений — осуществляется органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы на основе принятого санитарного законодательства. Многие из разработанных гигиенич. нормативов по вопросам планировки и застройки городов и поселков, водоснабжения, канализации, санитарной очистки нас. мест и др. вошли в действующие Строительные нормы и правила (СНиП), Правила и нормы планировки и застройки городов, Санитарные нормы проектирования пром. предприятий, спец. технические указания и инструкции. Созданию здоровых условий для труда и отдыха населения содействуют также принятые Верховными

Советами союзных республик законы об охране природы.

Важнейшими разделами К. г., имеющими наибольшее значение для современного стр-ва, являются: санитарная климатология; санитарная охрана атмосферного воздуха; гигиена планировки населенных мест; санитарная охрана водоемов, гигиена воды и водоснабжения; санитарная охрана почвы; гигиена жилых и обществ. зданий.

Осн. задачей санитарной климатологии является разработка гигиенич. нормативов и требований к планировке и застройке населенных мест на основе изучения природно-климатич. условий и их влияния на человека (ионизирующей и солнечной радиации, освещения, осадков, ветрового режима и т. п.). Большое внимание уделяется санитарной климатологией изучению микроклимата жилища и города, отличительных особенностей городского климата от климата окружающей местности в связи с увеличением плотности застройки и этажности, наличием в городе пром. предприятий, интенсивностью городского транспорта и т. п. Проводятся исследования для гигиенич. оценки различных видов озеленения, влияния рельефа, направления ветров и др. местных особенностей.

Санитарная охрана атмосферного воздуха включает: изучение действия различных веществ, выбрасываемых в атмосферу пр-тиями, домовыми топками, котельными электростанций, ж.-д. и автомобильным транспортом; обоснование предельно-допустимых концентраций этих веществ в атмосферном воздухе; разработку принципов гигиенич. нормирования атмосферных загрязнений. В качестве гигиенич. норматива принимается такая концентрация, к-рая не вызывает резкого уменьшения ультрафиолетовой радиации, каких-либо отклонений в физиологич. функциях человека, не влияет на появление запахов в воздухе и не ведет к гибели зеленых насаждений.

Оздоровление атм. воздуха достигается соответствующим изменением технологич. процессов на пром. предприятиях, соблюдением установленных разрывов между жилыми зданиями, больницами, детскими учреждениями и предприятиями, устройством зеленых насаждений, установкой удлинителей пыли и газов для очистки выбросов и наблюдением за их бесперебойной работой.

Гигиена планировки населенных мест. При решении вопросов районной планировки проводится гигиенич. обоснование размещения населенных мест по отношению к пром. предприятиям, к ж.-д. сооружениям и путям; определяются наиболее удобные места для размещения участков обезвреживания отбросов и сооружений для очистки сточных вод; наилучшие места забора воды для водопровода, предусматривается необходимость мелiorации почвы, осушения, борьбы с заболоченностью, санации ано-

фелогенных водоемов, являющихся местами вылота малярийных комаров и др.

При составлении генеральных планов отд. населенных мест определяются санитарные требования в отношении оптимального размера населенного места и численности населения, выбора места для нового стр-ва, зонирования территории города, соблюдения установленных санитарно-защитных зон (т. е. разрывов между местами выделения в атмосферу производств. вредностей и жилыми и общественными зданиями), размещения ж.-д. станций, пристаней, аэродромов и др. сооружений.

Особенно большое внимание уделяется разработке принципов гигиенич. оценки планировки и застройки жилого р-на и микрорайона.

Санитарная охрана водоемов, гигиена воды и водоснабжения. Включает вопросы охраны водоемов от загрязнения бытовыми и пром. сточными водами, изучение влияния веществ, спускаемых в водоемы со сточными водами, на человека и на водоем. Это влияние может выразиться в изменении органолептич. свойств воды в водоеме, в образовании концентраций вредных веществ в дозах, токсичных для человека, а также в задержке процессов самоочищения в самом водоеме. По этим показателям устанавливаются предельно-допустимые концентрации вредных веществ в водоеме. Основной задачей сан. охраны водоемов является оценка гигиенич. эффективности работы очистных сооружений, устроенных для очистки вод до их выпуска.

Особенно важна охрана водоемов и подземных вод, к-рые служат для снабжения населения питьевой водой. Основными вопросами этого раздела являются: разработка нормативов качества воды в водосточнике, служащим питьевым целям, и качества воды в сети, подаваемой после очистки и обезвреживания населению, создание зон охраны водосточников и гигиенич. оценка методов очистки и обеззараживания питьевой воды.

Санитарная охрана почвы. К числу важнейших вопросов относятся: изучение санитарного и эпидемиологич. значения почвы; рациональная организация сбора, удаления и обезвреживания отбросов в неканализованных зданиях; определение степени вредности загрязнения почвы отходами пром-сти, их утилизация и обезвреживание; гигиенич. оценка внесенных в почву пестицидов и удобрений, применяемых в с. х-ве, обоснование замены веществ высокой токсичности менее токсичными, но столь же полезными для с. х-ва и установление норм внесения их в почву.

Гигиена жилых и общественных зданий. Значительное место в этом разделе занимают исследования, дающие возможность определить санитарные требования к стр-ву и эксплуатации жилых и обществ. зданий. Они охватывают большой круг вопросов: планировка зданий,

их этажность, обоснование необходимости лифтов в многоэтажных зданиях, планировка и кубатура квартир, помещений обществ. назначения, ориентация зданий по странам света, обеспечение ультрафиолетовой радиации (биологически необходимой части спектра), нормы освещенности естественным и искусств. светом, микроклимат внутри помещений (тем-ра, влажность), обеспечение сквозного проветривания помещений, устройство вентиляции, отопления и т. п.

Новыми вопросами в К. г., получающими решение в последние годы, являются гигиенич. нормирование и борьба с шумом и вибрациями в пром., жилых и обществ. зданиях.

Устранение вредного влияния шумов и вибраций достигается комплексом планировочных, строительных, технических и административных мероприятий, размещением пром. предприятий и др. источников шума с соблюдением санитарных разрывов между ними и жилыми зданиями (а иногда и вынос их за пределы населенных мест), изменением технологич. процессов, заменой старого оборудования новым, бесшумным, созданием между источниками шума зеленых насаждений, выносом из жилых р-нов шумных видов транспорта и автомагистралей, рациональной планировкой улиц, устранением плотного примыкания покрытий улиц к фундаменту, применением строят. конструкций и материалов, не передающих шум в зданиях, размещением внутри дома лифтов, насосных установок и т. п. на изолированном основании и др.

Большое внимание уделяется К. г. гигиенич. оценке новых строят. материалов, применяемых в современном стр-ве.

Лит.: Руководство по коммунальной гигиене, т. 1—3, М., 1961—63; Марзеев А. И., Коммунальная гигиена, 2 изд., М., 1958; Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам, под ред. Т. Е. Бодырева и В. М. Жданова, 3 изд., кн. 1—3, М., 1953—54 (Дополнение к кн. 1—3, М., 1955); Пероцкая А. С., Педология бытия М. И., Чернаев К. Т. Д., Гигиена населенных мест, М., 1962; Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий, СН 245—63, М., 1963; Правила и нормы планировки и застройки городов, СН 41—58, М., 1959. В. А. Горбов.

КОММУНАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — отрасль стр-ва, назначением к-рой является возведение, реконструкция и расширение зданий и сооружений коммунального хозяйства (сетей водопровода, канализации, очистных станций, бань, прачечных, душей, бассейнов общего пользования и др.), объектов коммунального транспорта и городской дорожной сети (метрополитена, трамвайного, троллейбусного, автобусного, таксомоторного транспорта, городских мостов, набережных, дорог, путепроводов и др.), предприятий и сооружений коммунальной энергетики (теплофикационных, электрических и газовых сетей, коммунальных котельных, электростанций, городских газовых заводов и др.), объектов внешнего благоустройства населенных мест (зеленых насаждений, скверов, бульваров, сетей уличного освещения и др.).

Современные требования к развитию населенных мест определяют все большие масштабы К. с.

В Программе КПСС сказано: «В предстоящий период осуществится широкая программа коммунального строительства и благоустройства всех городов и рабочих поселков, что потребует завершения их электрификации, в необходимой степени газификации, телефонизации, обеспечения коммунальным транспортом, водопроводом и канализацией, проведения системы мероприятий по дальнейшему оздоровлению условий жизни в городах и других населенных пунктах, включая их озеленение, обводнение, решительную борьбу с загрязнением воздуха, почвы и воды» (1961, с. 94).

К. с. осуществляется местными Советами депутатов трудящихся, совнархозами, пром. предприятиями, совхозами, колхозами и др. органами. Общий контроль за К. с. осуществляется Советами депутатов трудящихся в лице их исполкомов. К. с. должно проводиться таким образом, чтобы обеспечивать правильное, гармоничное развитие населенных мест. Для этого при новом стр-ве необходимо строго соблюдать определенные пропорции между жилищным и К. с., а также внутри отдельных отраслей коммунального х-ва. Эти пропорции устанавливаются в зависимости от численности населения, характера данного населенного пункта, степени развития отд. отраслей жилищно-коммунального х-ва и исторически сложившихся местных условий. Во многих случаях для ликвидации сложившихся отставания в развитии коммунального х-ва и диспропорции между состоянием его отраслей и жилищным х-вом, необходимо, чтобы темпы развития и стр-ва отд. отраслей и коммунального х-ва в целом были выше темпов развития жилищного х-ва данного населенного пункта.

Удельные затраты на коммунальное стр-во от общей суммы капитальных вложений на жилищное стр-во, при условии обеспечения необходимой пропорциональности развития, без учета исторически сложившихся диспропорций, в зависимости от величины города должны составлять от 25% для малых городов до 40% для больших городов.

Нормы обеспеченности населения различными видами коммунального обслуживания не являются постоянными и могут изменяться в связи с ростом культурно-бытовых потребностей населения. Для планирования К. с. применяются показатели необходимой обеспеченности городского населения различными видами коммунального обслуживания.

Необходимая мощность и расход электроэнергии на 1 жителя в год: на коммунально-бытовые нужды — 800 квт-ч на 1 человека, а при наличии бытовых электр. плит — 1200 квт-ч.

Норма подачи воды на хоз.-питьевые нужды зависит от степени благоустройства жилых домов и принимается согласно таблице.

Степень благоустройства жилых домов	Суточная норма потребления воды (л)
Жилые дома, оборудованные водопроводом, канализацией, центром отопления, горячим водоснабжением и ваннами	275—400
То же, оборудованные ваннами с местным нагревом воды	150—230
То же, без ванны и горячего водоснабжения	125—160
То же, без водопровода, канализации, с водопользованием из разборных колонов	34—60

Для определения потребности в газоснабжении на коммунально-бытовые нужды могут быть приняты ориентировочные показатели расхода тепла в газе (в *мг/кал* на 1000 жителей): при наличии квартирных ванн — 1180, без квартирных ванн — 700, при центральном горячем водоснабжении — 600.

При установлении потребности в гор. пассажирском транспорте могут приниматься показатели количества поездок в год на 1 жителя в городах различной величины: с населением более 1 млн. чел. — 300—700; с населением от 500 тыс. чел. до 1 млн. — 500; от 250 тыс. чел. до 500 тыс. чел. — 400; от 100 тыс. чел. до 250 тыс. чел. — 300; от 50 тыс. чел. до 100 тыс. чел. — 200; до 50 тыс. чел. — 150.

Потребность в зданиях и сооружениях для сан. очистки следует определять исходя из показателей: объем производств. помещений для автомеханич. баз по очистке в 300 м² на 1 машино-место (при необходимости обеспечения в 7—8 мусоровозов на 100 тыс. жителей); сооружения по обезвреживанию предусматриваются в зависимости от принятого метода обезвреживания, напр. поля компостирования — 5,6 га, усовершенствованные свалки — в 3,6 га, поля ассенизации — 90 га на 100 тыс. жителей и т. д.

К. с. должно осуществляться на совр. научно-технич. основе, обеспечивающей высокую производительность оборудования и сооружений, надежность и безотказность их работы, механизацию и автоматизацию осн. и вспомогательных процессов, освобождение обслуживающего персонала от тяжелых и вредных условий труда.

И. Т. Невинов.

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАСТРОЙКА — застройка территорий различного назначения, на к-рых предусматривается плановое возведение зданий, инженерных сооружений, коммуникаций и элементов благоустройства, связанных единством технологич. процессов, планировочных замыслов, очередностью осуществления. Термин «К. з.» может относиться к пром. и транспортным территориям, к городским центрам, курортам, больницам и т. д., однако чаще всего он относится к жилым районам городов и поселков, включающим обществ. здания, озелененные территории и различного вида коммуникации, необ-

ходимые для всестороннего удовлетворения культурно-бытовых потребностей населения. В практике советского градостроительства последних лет понятие К. з. расширено до т. н. комплексного городского р-на, в к-рый, помимо жилой части, входит производств. зона, где работает основная масса населения этого р-на. Приближенные учреждения культурно-бытового обслуживания и мест работы к жилью является одним из осн. условий рациональной орг-ции расселения.

К. з. городов и поселков начала складываться при переходе от выборочного стр-ва отдельных зданий к единовременной застройке крупных массивов, осуществляемой на основе проектов планировок. В развитии методов К. з. большое значение имел советский опыт массовой застройки городов в годы пятилеток, когда впервые были поставлены новые социальные задачи: орг-ция быта, раскрепощающего женщину, ликвидации противоположности между городом и деревней, центр. частью города и его окраинами и т. д.

Характерное для последнего десятилетия интенсивное развертывание массового жилищного стр-ва на основе его индустриализации, сопровождавшееся переходом на сплошное применение типовых проектов, вместе с внедрением в градостроительство современной орг-ции городского транспорта, привело к необходимости пересмотра применявшейся ранее застройки городов замеченными (иногда не достигающими площади 5 га) кварталами, обстроенными по периметру (см. *Застройка*). Этому способствовал также повсеместный перенос жилищного стр-ва на свободные территории.

Нормы 1958 фиксировали *микрорайон* площадью до 30 га, с населением в 6—8 тыс. чел., обслуживаемых комплексом культурно-бытовых учреждений, как рекомендуемую форму орг-ции К. з. жилых территорий. Однако такое членение городской территории не соответствует оптимальной сети городских магистралей, к-рые выделяют в плане города значительно более крупные междумагистральные территории площадью 100 га и более. С другой стороны, орг-ция новых форм обществ. быта потребовала выделения первичных планировочных ячеек значительно меньшей величины, чем микрорайон.

В 1959—60 гг. был проведен международный конкурс на застройку экспериментального жилого р-на в юго-западной части Москвы с участием широкого круга проектных и научных орг-ций. Результаты конкурса способствовали установлению исходных положений К. з. жилых р-нов, в основу планировочных решений к-рых положена многоступенчатая система всестороннего обслуживания населения. Каждая ступень имеет свою номенклатуру учреждений культурно-бытового обслуживания и норму предельно допустимого удаления этих учреждений от обслуживаемого ими жилья. В первичной группе жилых домов предусматривается блок

первичного обслуживания, включающий учреждения обществ. питания, торговли и клубные помещения, при расстоянии от жилья до этого блока не более 150—200 м. Осн. учреждения повседневного обслуживания (продовольственные магазины, столовая, комбинат бытового обслуживания) размещаются в обществ. центре микрорайона с радиусом обслуживания до 400 м. В центре жилого р-на располагаются учреждения, услугами которых пользуются только эпизодически при предельно допустимом для пешеходной связи радиусе обслуживания 1200 м. К таким учреждениям относятся: магазин пром. товаров, поликлиника, аптека и т. д. Магазины товаров редкого спроса, специализиров. магазины, нотариальные конторы и т. д. размещаются в общегородском центре или в крупных городах — в центре городского р-на.

Школы, детские сады и ясли также иногда рассматривались как элементы, определяющие величину микрорайонов. В настоящее время эти учреждения не считаются определяющими планировочную структуру жилых массивов города. Воспитательные учреждения стремятся распределить равномерно при обеспечении радиусов обслуживания для детских учреждений — до 300 м, а для школ — до 700 м. Пути движения детей к детским садам и школам должны быть изолированы от путей движения автотранспорта.

Эти исходные принципы орг-ции обслуживания населения применяются дифференцированно, в зависимости от местных условий. Напр., в условиях неблагоприятного климата и крутопадающего рельефа все расстояния необходимо сокращать. Поэтому для первичной ступени обслуживания сооружаются кооперированные здания, включающие все учреждения повседневного пользования, соответствующие очень малым, экономически неприемлемым для обычных условий микрорайонам, с населением в 3—4 тыс. человек. В нормальных условиях при увеличении этажности застройки размеры первичных групп жилых домов могут возрастать также до 3—4 тыс. чел. Однако центр обслуживания данной группы будет совсем другим, чем в приведенном выше примере.

Творческий выбор системы обслуживания — одно из важнейших условий правильной орг-ции К. з. жилой части города. Поэтому размеры структурно-планировочных элементов жилой застройки имеют широкий диапазон: первичные группы жилых домов колеблются в пределах от 1,5—2 до 3—4 тыс. чел., микрорайоны — от 3—4 до 12—15 тыс., жилые р-ны — от 25—30 до 70—80 тыс.

К. з. осуществляется на основе серий типовых проектов. В крупных городах, имеющих годовой объем жилищного стр-ва порядка 200 тыс. м² в год, эту застройку рационально вести на основе кооперирования домостроительных комбинатов или заводов, каждый из к-рых специализован на произв. изделий для определенного типа зданий, в том числе и на спец.

произв-ве конструктивных элементов и деталей обществ. зданий. Для городов с меньшим объемом стр-ва желательны применение комплексных серий типовых проектов жилых и обществ. зданий, собираемых из унифицированных сборных деталей, однако это возможно только при наличии предпринятый стронт. индустрии, выпускающих изделия для сборки жилых зданий с т. н. широким шагом несущих стен, т. е. с перекрытиями, имеющими пролет не менее 6 м.

Лит.: Центр. научно-исследовательский и проектный институт градостроительства и районной планировки. Рекомендации по планировке и застройке жилых районов и микрорайонов, М., 1964; Наумов А. П., Махровская А. В., Иванова О. А., Жилой район и микрорайон. Новые принципы планировки и застройки, Л.—М., 1963. Е. Л. Никитин.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ — полностью механизированное произв-во технологически связанных основных и вспомогательных тяжелых и трудоемких процессов труда, при к-ром средства механизации взаимно увязаны по главному конструктивному параметру и производительности. К. м. обеспечивает существенное снижение стоимости стронт.-монтажных работ и резкое повышение производительности труда. См. *Механизация*. С. П. Епифанов.

КОМПОЗИЦИЯ АРХИТЕКТУРНАЯ — 1) Творческий процесс, начальный и определяющий этап архитектурного проектирования, когда содержание (единство функциональных, инженерно-технич. и идейно-художественных требований) получает конкретную материальную форму, выраженную графически. 2) Научная дисциплина, излагающая закономерности и раскрывающая специфич. приемы и средства, применяемые в процессе композиции. 3) Качественная хар-ка результата проектирования или стр-ва, т. е. законченного проекта, выстроенного здания и т. д.

Т. к. конечным результатом архитектурного творчества является создание адекватной материальной среды для процессов труда, быта или культуры, специфической особенностью К. а. являются поиски целостной структуры зданий, сооружений и их комплексов, обеспечение единства требований удобства, гигиены, прочности, экономичности и красоты. Именно поэтому нельзя сводить сущность К. а. лишь к решению чисто художественных задач, как это делалось в большинстве работ буржуазного искусствоведения с конца 19 в., а также в ряде трудов сов. исследователей до 1954. Такое ошибочное понимание К. а. приводило к тому, что эстетич. начало в архитектуре рассматривалось как абсолютно самостоятельное и часто главное, ведущее, т. е. как нечто присоединяемое к материальному существу архитектурного объекта, что получило отражение, в частности, в неправильном термине — «архитектурное оформление».

Первостепенное значение в архитектуре имеет целесообразное решение практических задач, но при этом архитектура выступает и как искусство, обладающее способностью в специфич. художественных обра-

зах отражать идейное содержание эпохи. Поэтому решение эстетич. задач неразрывно входит в творческий процесс К. а.

В результате процесса К. а. зданий и сооружений возникает та или иная объемно-пространственная структура архитектурного объекта. Она определяется прежде всего назначением зданий или сооружений, протекающими в них социальными процессами, а также состоянием и развитием строит. техники, природно-климатич. средой, господствующими идеями и эстетич. взглядами общества.

Напр., объемно-пространственное построение промышленного здания должно обеспечить размещение оборудования, последовательное перемещение сырья, полуфабрикатов и конечного продукта произ-ва, условия для удобной работы людей и здоровую сан.-гигиенич. среду; объемно-пространственное решение школы-интерната должно отвечать комплексу требований школьного процесса (учения, физ. подготовки, отдыха, труда, быта и т. д.).

Одновременно с этим объемно-пространственная структура должна отвечать технико-строит. возможностям данного времени (конструкции, стронт. материалы, методы произ-ва стронт. работ). Если здание, удовлетворяя функциональному процессу, будет, напр., иметь пролеты, перекрыть к-рые в данное время технически невозможно, его объемно-пространственная структура окажется бессмысленной, нерезальной, практически неосуществимой.

Структура архитектурного объекта должна быть наиболее экономичной, т. е. требовать минимально необходимого расхода материалов, труда, времени и средств на единицу полезного объема или площади сооружения. В процессе К. а. архитектор, решая задачи, вытекающие из функциональных, инженерно-технич., экономич. и др. требований, оперирует обобщенными данными др. научных дисциплин (напр., закономерностями архитектурно-строит. типологии, т. е. науки о развитии различных типов зданий, теоретическими положениями планировки населенных мест и др.). Далее, разрабатывая, напр., композицию конкретного типа квартиры в тех или иных условиях стр-ва, архитектор руководствуется параметрами, обоснованными типологической наукой (нормативы площадей жилых и подсобных помещений, высоты этажей, укрупненные модули для назначения размерностей, технико-экономич. характеристики квартиры и т. п.).

Проектируя здание, сооружение или осуществляя планировку населенного места, архитектор использует специфич. закономерности, приемы и средства К. а. для придания произведению архитектуры необходимых эстетич. качеств. При этом идейно-художественные задачи в процессе формирования объемно-пространственной структуры здания решаются одновременно и нераздельно со всеми материальными и практическими задачами архитектуры.

Формирование объемно-пространственной структуры по законам К. а. не является

простым приспособлением к функции; оно затрагивает и самое существо функции, влияет на нее. Напр., при композиции пром. здания разработка наиболее рациональной объемно-пространственной структуры для того или иного технологич. процесса, с одной стороны, исходит из существа процесса, а с др. — влияет и на самый этот процесс. В процессе К. а. здания, напр., может быть сокращена протяженность коммуникаций, достигнуто более рациональное расположение машин и оборудования, улучшены условия труда при одновременном соблюдении всех требований технологич. процессов.

Всякое здание или сооружение должно быть достаточно прочно и устойчиво. Это важнейшее требование, предъявляемое к каждому объекту стр-ва. Конкретное решение данной задачи обеспечивается инженерно-технич. расчетами и разработкой на их основе соответствующих конструкций. Однако принятая в проекте объемно-пространственная структура здания может способствовать решению этой задачи или затруднять его. Напр., структура здания, построенная по принципу расширяющейся книзу пространственной решетки, при всех прочих равных условиях, более устойчива, чем структурная композиция вертикальной башни с постоянным поперечным сечением. С другой стороны, прочность и устойчивость с помощью К. а. получают художественно-образное истолкование, становится эстетич. факторами благодаря тектонической разработке здания. **Тектоника** — пластическая обработка каждого элемента и всего сооружения в целом, к-рая позволяет выразить существо конструктивной системы, раскрыть ее статический смысл, показать напряженное состояние конструкций, преодолевающих воздействие нагрузок, и в образной форме, реалистически слитой с существом конструктивной системы, вызвать у человека ощущение уверенности в устойчивости и прочности здания. Тектонические принципы, являющиеся важным разделом теории К. а., — не просто натуралистич. обнажение конструктивной основы в ее естественном состоянии, а такая пластическая обработка стронт. конструкции, при к-рой она, выполняя свою основную роль, приобретает одновременно и художественные качества.

Разработка тектоники, отражающей подлинную сущность и взаимодействие конструктивных несущих и несомых элементов, является важным средством в создании реалистич. художеств. образа здания. Тектоника тесно связана с типами конструктивных исторически изменяющихся систем. Можно говорить о тектонике горизонтально сложенной тяжелой стены (кирпичная, каменная, из мелких или крупных блоков, напр. стена палатцо Питти во Флоренции), о тектонике стоечно-балочной системы (великолепным выражением к-рой является дорический ордер Парфенона), о тектонике каркасной системы (напр., английский фахверковый дом 16 в., современный Дворец съездов в Крем-

ле), о тектонике крупнопанельных конструкций с поперечными несущими стенами (напр., гостиница «Юность» в Москве) и т. д. Поскольку инженерные конструкции совершенствуются и развиваются, — меняются и пластич. формы их выражения.

Функциональные, инженерно-технич. и экономич. требования в архитектуре, в конечном счете, выражаются в структурных формах зданий и в конкретных количественных величинах (размеры компоновочных шагов пролетов, количество минимально необходимой площади на одного человека, на единицу продукции и т. д.). В процессе К. а. эти формы и величины получают взаимную соразмерность, приобретают меру как определенное качество. К. а., т. о., обеспечивает единство качественной и количественной сторон тех параметров, к-рые выражают функциональные, инженерно-технич. и экономич. требования, и эти единство, соразмерность, гармония вносят в объемно-пространственную структуру архитектурного произведения элементы эстетич. порядка, красоты и художественной выразительности.

Чисто количественные величины К. а. преобразуют в качественные за счет применения различных пропорциональных отношений отдельных элементов архитектурного произведения между собой и объекта в целом. Эти правильно найденные пропорциональные отношения объективно содержат в себе эстетич. качества, к-рые развились и развиваются в процессе трудовой и общественной деятельности человека. Учение о пропорциях применительно к различным задачам архитектуры — существенная часть теории К. а.

Чрезвычайно важными средствами К. а. являются метр и ритм, т. е. художественное выявление тех простых (метрических) или усложненных (ритмических) повторений, к-рые вытекают из функциональной и конструктивной структуры здания. Эти средства приобретают исключительно большое значение в совр. архитектуре в связи со стандартизацией и унификацией размеров и параметров элементов зданий и сооружений. Примером применения простого метрич. ряда в композиции здания может служить Дворец съездов в Кремле. Пример более сложных ритмич. построений — композиция крупнопанельных жилых зданий в Гавре (Франция).

Важнейшей закономерностью К. а. является также архитектурный масштаб. Если масштаб вообще есть отношение размера линии (площади) на чертеже к ее действительному размеру в натуре, то понятие масштаба (масштабности) в К. а. имеет переносный смысл и относится к качественной характеристике художественного образа здания, сооружения, ансамбля. Масштаб (масштабность) в К. а. с помощью различных приемов выражает качественное соотношение между человеком и архитектурным произведением в натуре. Именно посредством масштаба раскрывается типологическая и социально-идеологич.

характеристика здания. Архитектурный масштаб решается путем сознательного применения различных соотношений отдельных элементов здания между собой, по отношению к целому, к окружающей природе и, наконец, к человеку. Понятие архитектурного масштаба нельзя отождествлять с понятием простой физической величины. Крупный масштаб здания вовсе не означает, что само сооружение большое. Понятие крупный или мелкий масштаб является качественной категорией. Напр., впечатление величия и монументальности завоевателя В. И. Ленина достигнуто не за счет величины самого сооружения (оно относительно мало по сравнению со Спасской башней, храмом Василия Блаженного или ГУМом), а за счет применения пропорциональных соотношений, контрастных к соотношениям Спасской башни и храма Василия Блаженного.

В качестве дополнительных средств в К. а. применяются также цвет, декоративная и монументальная живопись и скульптура. Монументально-декоративное искусство в синтезе с архитектурой служит целям конкретного раскрытия идейно-художественного содержания здания.

Лит.: К. Маркс и Ф. Энгельс об искусстве, т. 1—2, М., 1957; Альберти Л. Б., Десять книг о зодчестве, пер. В. П. Зубкова, т. 1—2, М., 1935—37; Витрувий, Десять книг об архитектуре, пер. Ф. А. Петровского, т. 1, М., 1936; Вопросы теории архитектурной композиции, т. 1—4, М., 1955—58; Ламцов И. В., Туркус М. А., Элементы архитектурной композиции, 2 изд., М.—Л., 1938; Основы теории архитектурной композиции, М., 1980; Гегелло А. И., Из творческого опыта, М., 1962; Буrows А. К., Об архитектуре, М., 1960. Н. П. Билибин.

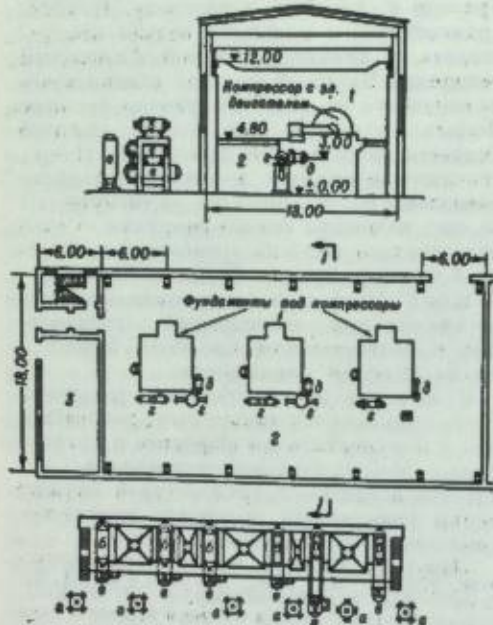
КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ — стационарная установка для получения сжатого воздуха или газа на различных пром. пр-тиях и стронт. площадках. При этом воздух и газ используется как энергоноситель (воздух для привода пневматич. инструмента, газ для отопления) или как сырье для получения различной продукции (кислорода из воздуха, аммиака из азот-водородной смеси и т. п.).

По суммарной производительности установленных на станции компрессоров К. с. подразделяются на малые (до 100 м³/мин), средние (100—500 м³/мин) и большие (св. 500 м³/мин). В число сооружений стационарной К. с. входят: главное здание, емкости для сжатого газа, газосборники, водоснабжающие, воздухозаборные и охлаждающие установки, сети трубных коммуникаций (водопровода, канализации, пара, горячей воды и т. д.), бытовые помещения, трансформаторные подстанции. Бытовые помещения, различные мастерские, трансформаторные подстанции и др. помещения, не связанные с технологич. процессами К. с., часто объединяются с аналогичными помещениями др. произ-в. Состав осн. помещений главного здания и вспомогат. сооружений К. с. может быть различен и зависит от ее производительности, места расположения на площадке пр-тия, принятых схем инженерных коммуникаций. К. с. обычно размещаются в центре объектов потребления газов, так как при

этом стоимость трубопроводов наиболее низкая.

Существующие типы компрессоров по конструктивному выполнению подразде-

Разрез по I-I



Компрессорная станция с двухъярусным размещением оборудования (план и разрез): 1 — машинный зал (помещение компрессорных машин и штурвалов управления); 2 — помещение межступенчатых коммуникаций и оборудования; 3 — помещение сборок, моторогенераторов и распределительный пункт; 4 — сепараторы; 5 — фильтры; 6 — блок холодильников; 7 — гидрозаторы и буфер всасывания; 8 — буфер нагнетания.

ляются на поршневые, ротационные, винтовые, центробежные и осевые. Наиболее широко применяются центробежные и поршневые компрессоры. Получают распространение машины для сжатия газов — винтовые компрессоры. При сравнительно невысоких давлениях (25 ат), достигаемых в центробежных компрессорах, они обладают большой производительностью, при этом с увеличением производительности возрастает их экономичность. В поршневых компрессорах достигается большая степень сжатия газов, но по производительности они значительно уступают центробежным. Наряду с этим возвратно-поступат. движения больших неуравновешенных масс (поршней) вызывают большие динамич. нагрузки на фундаменты машин. В результате периодич. характера процесса сжатия газа в поршневом компрессоре происходит пульсация давления газа в газопроводе, что вызывает вибрацию последнего.

По расположению поршней компрессоры подразделяются на след. конструктивные группы: вертикальные, угловые и горизонтальные. В СССР в осн. получили распространение компрессоры: для малой и средней производительности при низком и среднем давлении — угловые и горизонтальные поршневые; для большой производительности при низком, среднем и

высоком давлении — горизонтальные поршневые.

Объемно-планировочные решения К. с. зависят от технологич. схемы получения сжатого газа, типа, габаритов и особенностей конструкции принятых компрессоров, приводных двигателей, вспомогат. и грузоподъемного оборудования, их компоновки. В ср. и больших К. с., с высокопроизводит. поршневыми и центробежными компрессорами применяется преимущественно двухъярусная компоновка оборудования (рис.). В первом этаже К. с. располагаются межступенчатые и концевые холодильники, промежуточные емкости, газосборники, межступенчатые газопроводы, масляный бак, масляные холодильники с масляными насосами, водо- и маслопроводы, электрокабели двигателей, проводки КИП, воздухопроводы, продувки электродвигателей. Трубопроводы и воздухопроводы для обеспечения свободного подхода к оборудованию размещаются под перекрытием первого этажа.

Расположение компрессоров в машинном зале — одно- и двухрядное. Последнее применяется в осн. для машин малой и ср. производительности. Компрессоры устанавливаются на железобетонных фундаментах.

Применение быстроходных компрессоров с оппозитным (уравновешенным) расположением цилиндров значительно сокращает их вес и габариты. Машин подобногo типа целесообразно размещать в одноэтажном здании с выносом всего холодильного оборудования на открытые площадки. При этом решении тяжелые и сложные монолитные железобетонные фундаменты с большим числом закладных деталей можно значительно упростить, уменьшить их размеры и соответственно снизить стоимость. К. с. обычно размещаются в отдельно стоящих зданиях с огнестойкими бесчердачными перекрытиями и трудно стorableмными перегородками. Иногда К. с. располагаются в пристройке к производств. зданию (при отсутствии в последнем взрыво- и пожароопасных произ-в. газов и химич. веществ, а также если шум и вибрация от компрессорного оборудования не являются помехой протекающим в производств. здании технологич. процессам).

В практике совр. стр-ва К. с. располагаются в зданиях, запроектированных из унифицированных типовых секций и пролетов. Несущие конструкции зданий К. с. выполняются в сборном железобетоне, стали, кирпиче в зависимости от класса зданий и степени его огнестойкости. В качестве ограждающих конструкций применяются в осн. бетонные или керамзитобетонные панели.

Лит.: Блейхер И. Г., Лисев В. П., Компрессорные станции, М.—Киев, 1959; Основные положения по унификации объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий, СН 223—62, М., 1962; Технические условия проектирования фундаментов под машины с динамическими нагрузками, СН 18—58, М., 1958; Кузнецов Л. А., Автоматическая компрессорная установка, «Безопасность труда в промышленности», 1963, № 11. Ш. С. Гиллер, С. Я. Тимьянский.

КОНВЕЙЕР (транспортёр) — машина непрерывного действия, предназначенная преимущественно для горизонтального и наклонного перемещения насыпных или штучных грузов. Различают К. с гибким тяговым органом и без него. Из числа первых на стр-ве применяют К. ленточные, пластинчатые и скребковые, из числа вторых — винтовые (шнеки), роликковые и вибрационные. К. всех типов выполняют стационарными и передвижными (иногда переносными).

Основное назначение К. на строительстве — транспортировка земли, песка, камня, цемента, бетона, режа — перемещение кирпича, лесоматериалов и др. штучных грузов и изделий на расстоянии до 500 м и более, при производительности до 3000 т/час. К. используют как основные транспортные средства, напр. при земляных работах, укладке бетона в гидротехнич. стр-ве, в карьерах нерудных материалов, или встраивают в различные машины — погрузчики, землеройные и др. К. создают непрерывный поток транспортируемого материала, что, в сочетании с простотой конструкции и управления, способствует их применению в автоматизированных транспортных системах.

Наиболее распространены ленточные К. в различных исполнениях, используемые для перемещения насыпных грузов всех видов и штучных и кусковых грузов весом до 100 кг.



Рис. 1. Ленточный конвейер: 1 — станция; 2 — приводной барабан; 3 — натяжной барабан; 4 — бесконечная лента; 5 — опорные ролики.

Ленточные К. (рис. 1) состоят из станции, по концам к-рой установлены два барабана — приводной и натяжной, обтягиваемые бесконечной гибкой лентой, поддерживаемой опорными роликами. Транспортируемый груз обычно размещают на верхней ветви ленты, причем разгрузка его производится с концевого приводного барабана или в промежуточных пунктах при помощи стационарных или передвижных разгрузочных устройств. К. оборудуются также приспособлениями для контроля натяжения ленты, взвешивания транспортируемого груза и т. д.

Для повышения производительности ленте К. придают желобчатую форму или снабжают ее бортами, дальность транспортировки увеличивается установкой промежуточных приводов или применением высокопрочных лент — с основой из стальных канатиков или искусственного волокна повышенной прочности. При перемещении грузов на К. с гладкой лентой угол наклона К. не должен превышать 25—30°. При оборудовании ленты металлическими или резиновыми поперечными планками или

выступами угол наклона может быть доведен до 35—40°. Стационарные К. с резиновой тканевой лентой шириной от 300 до 1600 мм имеют скорость от 0,1 до 5 м/сек. Параметры передвижных ленточных К., смонтированных на колесном ходу, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Марка конвейера	
	КЛП-400	КЛП-500
Длина ленты (по центрам барабанов) (м)	5—10	10—20
Ширина ленты (мм)	400	500
Наибольшая высота разгрузки (м)	2,1—6,2	3,8—11,0
Скорость движения ленты (м/сек)	0,5—6,0	0,5—6,0
Расчетная производительность при транспортировании сыпучих грузов с насыщенным весом 1 т/м³ со скоростью 1 м/сек (т/час) при ленте плоской	25	40
Потребная мощность при транспортировании грузов насыщенным весом 1 т/м³ со скоростью 1 м/сек (квт)	35—50	60—90
Вес конвейера (кг)	0,4—0,7	1,1—1,5
Вес конвейера (кг)	300—500	700—1100

Передвижные К. значительной длины и производительности монтируют на приводные гусеничные или колесно-рельсовые хода. Длина переносных К. обычно

не более 5—7 м, они часто используются в качестве питателей для подачи материала к К. большей протяженности.

Станции звеньевых (секционных) К. собираются из отдельных, соединяемых болтами или крючьями, переносных звеньев, что позволяет эффективно применять их, если требуются частые передвижки (например, при земляных работах, укладке бетона в гидротехнические сооружения).

Основные показатели звеньевых К. приведены в табл. 2.

Для транспортировки липких, имеющих острые кромки или нагретых до 300° грузов используют К. со стальной лентой толщиной 0,6—1,2 мм и шириной до 800 мм. К. с проволочной сетчатой лентой применяют в моечных, обезжиривающих установках. При длине транспортировки свыше 200 м применяют канатно-ленточные (или ленточно-цепные) К., у к-рых тяговое усилие передается стальными канатами (цепями), поддерживающими грузонесущую ленту. Разновидностью ленточ-

Таблица 2

Показатели	Марка конвейера			
	T-46	T-47	PTU-30	ЛКУ-250
Производительность (м ³ /час)	60	200	80—160	250
Ширина ленты (м)	500	650	700	900
Наибольшая длина (м)	80	240	300	420
Мощность двигателя (квт)	5,8	27,5	15—29	40
Вес (т)				
звена	0,17	0,08	0,086	0,33
общий	4,5	21	20	44

ных являются метателные К. (триммеры), в к-рых груз, попадая на быстро (до

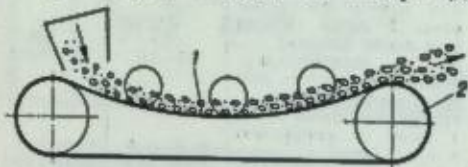


Рис. 2. Метателный конвейер: 1 — лента; 2 — концевой барабан.

25 м/сек) движущую ленту, разгоняется на ней и сбрасывается с концевого бараба-



Рис. 3. Винтовой конвейер: 1 — транспортирующий винт; 2 — желоб; 3 — загрузочное отверстие; 4 — привод; 5 — разгрузочные отверстия.

на, причем дальность метания доходит до 35 м, а производительность — до 3000 т в час. Метателные К. (рис. 2) используются для отсыпки насыпей, выбрасывания грунта из котлованов, а также для загрузки крытых вагонов и небольших складов.

Скребокные К. — желоба, по к-рым материал перемещается скребками,



Рис. 4. Вибрационный конвейер: 1 — труба; 2 — поддресоренные опорные стержни; 3 — вибрационный двигатель; 4 — загрузочные воронки.

укрепленными на бесконечном тяговом органе. Применяют преим. для подачи пылевидных материалов на расстоянии до 10 м при производительности до 35 т/час.

Пластинчатые К. представляют собой станины с направляющими для опорных роликов, смонтированных в шарнирах бесконечных тяговых цепей, к к-рым прикреплены пластины, образующие настил, несущий груз. Применяются для транспортировки горячих и острокромчатых материалов, а также кусковых грузов большого веса.

Роликовые К. служат для перемещения штучных грузов (кирпича, ящиков) по горизонтальной прямолинейной, или криволинейной трассе, или под небольшим (до 4°) уклоном. На станине К. смонтированы свободно вращающиеся ролики, изготовляемые из установленных на шариковых подшипниках стальных труб диаметром 70—120 мм и длиной 200—1000 мм. При отсутствии уклона груз перемещается вручную. Переносные роликовые К., выполняемые в виде секций длиной 2,5—4 м, часто применяют при погрузке кирпича в вагоны.

Винтовые К. (шнеки) используют для транспортировки на расстояние до 40 м по горизонтали или с наклоном до 25° пылевидных и сыпучих материалов. К. представляют собой желоб (рис. 3) или трубу, в которой размещен вращающийся с помощью привода ленточный или лопастной винт. Желоба загружаются сверху; для разгрузки предусматривается одно или несколько отверстий в дне же-

лоба. Применяемые на заводах железобетонных изделий для транспортировки цемента К. моделей Т-49 и Т-49А имеют винты с наружным диаметром 300 мм и длиной до 36—32 м, производительность их соответственно 15 и 24 т/час. Достоинства винтовых К.: компактность, возможность разгрузки в ряде точек и герметизация транспортирующего желоба. К их недостаткам

относится энергоемкость и быстрый износ рабочих поверхностей. Вертикальная транспортировка цемента осуществляется с помощью винтовых К., снабженных иногда

дополнительными питающими устройствами.

Вибрационные К. (рис. 4) применяются для транспортировки различных сыпучих материалов на расстоянии до 50—60 м при горизонтальной или слегка наклонной трассе. Они выполнены в виде поддресоренных желобов или труб, к-рым посредством вибрационных двигателей сообщается направленное колебательное движение частотой 500—3000 колебаний/мин и амплитудой от 0,5 до 10—12 мм. В результате этого частицы материала, находящегося в трубе или на лотке, скачкообразно перемещаются относительно их. Производительность вибрационных К. доходит до 200 т/час. Конструкция таких К. сравнительно проста, грузонесущий орган мало изнашивается, легко выполняется герметически закрытым для перемещения пылящих и горячих грузов, в особенности в тех случаях, когда транспортирование совмещается с технологич. обработкой (охлаждение, перемешивание). Основные данные некоторых вибрационных К. приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	Марка конвейера			
	ВТН-8	С-017	С-618	С-619
Производительность (т/час)	80	20	45	100
Мощность двигателя (квт)	2,8	2,8	4,5	14
Длина (м)	18	21	31	50
Ширина (мм)	400	100	220	310

Лит.: Строительные машины. Справочник, под ред. В. А. Баумана, 2 изд., М., 1959; Гоичаревич И. Ф. [и др.], Вибрационные грохоты и конвейеры, М., 1960; Грязнов А. В., Силалды и механизация погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, М., 1957; Коган И. И., Ленточные конвейеры и их применение в гидротехническом строительстве, М., 1953; Спиваковский А. О. и Дьячков В. К., Транспортирующие машины, М., 1955; Спиваковский А. О. [и др.], Транспортирующие машины. Атлас, М., 1956; Тихонов Н. В., Конвейерный транспорт на рудниках и карьерах, М., 1960. И. И. Абрамович.

КОНВЕКТОР — нагревательный прибор, применяемый в системах центрального отопления (см. Водяное отопление).

КОНВЕРТЕРНЫЙ ЦЕХ — цех металлургич. произ-ва, перерабатывает жидкий чугун в сталь продувкой в конвертерах.

Существует несколько способов конвертерного производства: бессемеровский — основанный на продувке воздухом через днище конвертера, футерованного кислumis огнеупорами (динас); томасовский — продувка воздухом фосфоритных чугунов с основной футеровкой (доломит, доломито-смоляная масса); кислородно-конвертерный — продувка сверху технически чистым кислородом через фурму мало- и высокофосфоритных чугунов. Наиболее прогрессивно и экономично для получения стали конвертерное произ-во с применением кислородных конвертеров.

В таблице приводятся технико-экономич. показатели главного здания типового К. ц. с кислородными конвертерами емкостью 100—130 т в сопоставлении с главным зданием типового мартевского цеха с печами емкостью 500 т.

Показатели	Главные здания	
	конвертерного цеха (3 конвертера по 130 т)	мартевского цеха (7 печей по 500 т)
Годовая производительность цеха (т)	2100000	2975000
Полная стоимость здания и оборудования (руб.)	6843600	17800000
Расход стальных конструкций на тонну выплавляемой стали в год (кг/т)	3,4	5,9
Стоимость строит. части на тонну выплавляемой стали в год (руб./т)	1,11	1,93
Полная стоимость здания с оборудованием на тонну выплавляемой стали в год (руб./т)	3,25	6,0

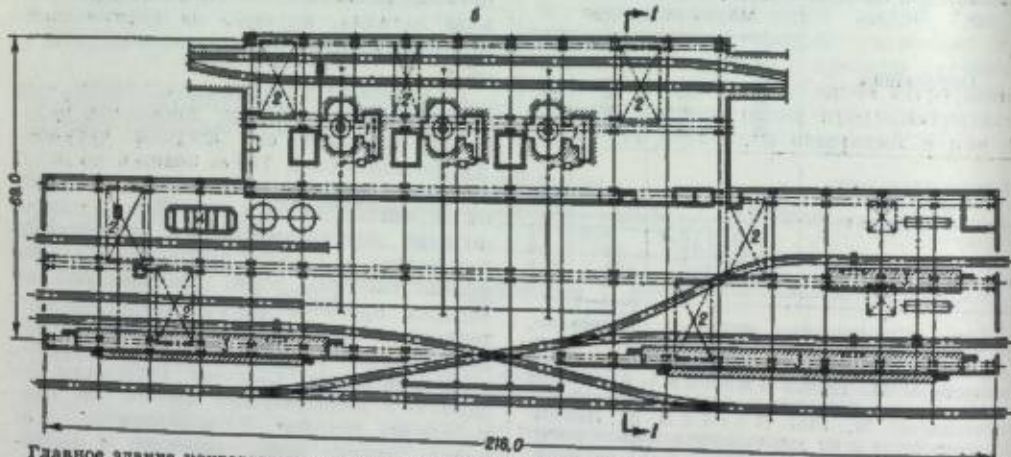
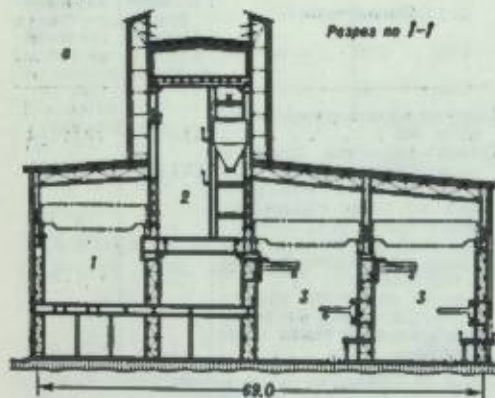
При стр-ве главных зданий расход металла на К. ц. составляет 57% от расхода металла, идущего на мартевские цехи, а удельные капитальные затраты — 54%.

К. ц. входит в состав металлургич. з-да и размещается вблизи доменного цеха, к-рый снабжает его жидким чугуном. Чугун подается в 140-т ковшах по ж.-д. путям в миксерное отделение и заливается в миксер емкостью 1300 т, из него, по мере необходимости, — в промежуточные ковши, а затем в конвертер. Главное здание типового К. ц. (рис.) состоит из четырех пролетов: загрузочного, конвертерного и двух разливающих. В загрузочный пролет, кроме жидкого чугуна, поступает скрап. Сыпучие материалы подаются в конвертерный пролет по конвейерной галерее и хранятся в бункерах, откуда через дозаторы и промежуточные бункеры засыпаются по материалопроводам в конвертер. Наиболее насыщенный технологич. оборудованием конвертерный пролет. Здесь располагаются три конвертера, каминь, котлы-утилизаторы, электрофильтры газоочисток, бункеры сыпучих материалов и внутрицеховые помещения. На отметке 42,5 м расположены помещения дымососов и барабанов котлов-утилизаторов.

Все несущие конструкции здания — стальные. Шаг колонн 12 м. Ограждающие конструкции — преимущественно напряженные железобетонные плиты размером 12 м × 3 м для кровли; 12 м × 2,4 м и 12 м × 1,2 м для стен. Производств. вредности удаляются через спец. вытяжные шахты незадуваемой конструкции, приставляемые с двух сторон высотной части цеха.

Несущие конструкции здания — четырехпролетные рамы с шагом основных рам 24 м. Особо тяжелые нагрузки от бункеров, каминь, газоочистки, котлов-

утилизаторов сосредоточены в конвертерном пролете на площадке с отметкой 18 м. Эти нагрузки, а также нагрузки от заливочных кранов воспринимаются продольными подкраново-подстропильными фермами пролетом 24 м, высотой 9,7 м. Расчетные усилия в стержнях фермы достигают 2000 т. Колонны рам в нижней части решетчатые, выше отметки подкран



Главное здание конвертерного цеха с конвертерами емкостью 250 т: а — разрез (пролеты: 1 — загрузочный; 2 — конвертерный; 3 — разливочные); б — план (1 — конвертеры с пультами управления; 2 — электр. мостовые краны; 3 — разливочные площадки; 4 — яма для ремонта разливочных ковшей).

новых путей — сплошные. Колонны жестко сопряжены с фермами. Шаг стропильных ферм 12 м. Подкрановые балки неразрезные. Конструкция рабочей площадки выполнена в виде отдельных стальных блоков и шптов. Листовой настил площадки введен в работу продольных балок. Все стальные конструкции — сварные. Для основных несущих конструкций каркаса здания применяется инколегированная сталь. Монтажные соединения тяжелых продольных ферм и ригелей площадки на отметке 18 м на кленке, остальные — на сварке.

Производство режим К. ц. характеризуется непрерывностью технологич. процесса, большими тепло- и газовыделениями, пылью и наличием др. вредных, создающих тяжелые условия труда. Необходимость мощного воздухообмена и очистки

от вредных требуют усиленной аэрации, применения совершенных санитарно-технических устройств и надлежащих мер по охране труда. На уровне подкрановых путей устраиваются проходы для обслуживания путей и ремонта их.

Бытовые и конторские помещения К. ц. располагаются в отдельно стоящем здании, соединенном с цехом крытым переходом. Для кратковременного отдыха рабочих в цехе устраиваются помещения и кабины отдыха, вентилируемые свежим воздухом. Разрабатываются проекты еще более мощных К. ц. с кислородными конвертерами.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА — создание и автоматич. поддержание в закрытых помещениях темп-ры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, наиболее благоприятных для самочувствия людей или для ведения технологич. процессов. К. в. предусматривается в жилых, общественных и административных зданиях для обеспечения комфортных условий, а в производств. — для улучшения условий и повышения производительности труда и качества продукции.

В отличие от систем вентиляции, системы К. в., оснащенные в комплексе средствами для очистки от пыли, нагрева, охлаждения, осушения, увлажнения воздуха и автоматич. регулирования его параметров, позволяют получать в помещениях необходимые микроклиматич. условия в любое время года. К процессу К. в. относятся также удаление запахов (дезодорация), придание благоприятных запахов (одорация), регулирование ионного состава (ионизация) и бактериологич. очистка. К. в. находит применение в точном приборостроении, радиоэлектронике, станкостроении, текстильной пром-сти и т. д. Кроме того, К. в. устраивается в телецентрах, крупных магазинах, обществ. зданиях и т. д. В южных районах К. в. применяется и в адм. зданиях, а в отдельных случаях и в жилых. В дальнейшем К. в. будет широко распространено.

На пром. предприятиях К. в. обеспечивает поддержание требуемого влагосодержания материалов и изделий (текстильная, полиграфич., хлебопекарная, фармацевтич., пищевая и табачная пром-сть). К. в. позволяет сохранять постоянный температурно-влажностный режим в архивах, книгохранилищах и картинных галереях. К. в. поддерживает температурно-влажностные условия, благоприятствующие обработке продукции с минимальными допусками (точное машиностроение и приборостроение, оптич. пром-сть). К. в. создает микроклиматич. условия, при к-рых исключается выпадение влаги из воздуха, а также пота и солей с рук работающих на точно обработанные поверхности изделий (изготовление особо точных приборов или механизмов с полпроваными поверхностями, электронно-вакуумная и полупроводниковая пром-сть). К. в. позволяет поддерживать постоянные темп-ру и влажность воздуха, оптимальные для протекания химич. и биохимич. реакций, а также процессов кристаллизации (пром-сть химических волокон).

Регулирование влажности воздуха при К. в. дает возможность предотвратить образование статич. электричества и связанной с этим опасности пожара и взрыва (текстильная, химич. пром-сть, произ-во и хранение взрывчатых веществ); сохраняет постоянные условия при испытаниях материалов и изделий. К. в. вызывает дополнит. затраты на стр-во и реконструкцию пром. зданий. Однако эти затраты во многих случаях быстро окупаются повышением производительности труда, улучшением качества продукции и уменьшением производств. брака. Работа предприятий ряда отраслей пром-сти без К. в. практически невозможна.

Системой К. в. наз. совокупность технич. средств, служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, автоматич. регулирования его параметров, дистанционного контроля и управления (рис. 1). Агрегат, в к-ром готовится воздух, наз. кондиционером. Системы К. в. подразделяются на центральные и местные. В центральных системах, как правило, кондиционер обслуживает несколько помещений, в местных — одно помещение или часть его. По величине давления, создаваемого приточным вентилятором, различают центральные системы низкого (до 100 кг/м²), среднего (от 100 до 200 кг/м²) и высокого (от 200 до 300 кг/м²) давления.

По схеме обработки воздуха и снабжения теплом и холодом центральные системы К. в. делятся на воздушные и водо-воздушные. В воздушных системах обработка воздуха и снабжение теплом и холодом централизованы; в водо-воздушных системах централизованы первичная обработка воздуха и снабжение теплом и холодом, вторичная обработка воздуха производится децентрализованно в местных доводчиках, располагаемых вблизи или внутри обслуживаемых помещений. Работа систем К. в. может сочетаться с

действием систем радиационного охлаждения. Системы К. в. в холодное время года могут выполнять функции отопления или действовать совместно с ним.

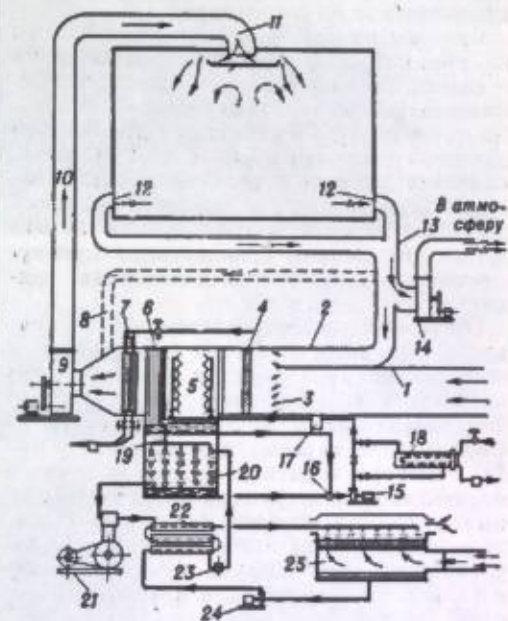


Рис. 1. Схема центральной одноканальной системы кондиционирования воздуха: 1 — канал наружного воздуха; 2 — канал первой рециркуляции; 3 — смешанный смесительный клапан; 4 — воздушный фильтр; 5 — форсуночная камера; 6 — выходной сепаратор; 7 — calorifier второго подогрева; 8 — канал второй рециркуляции; 9 — вентиляционный агрегат для перемещения кондиционированного воздуха; 10 — канал кондиционированного воздуха (теплоизолирован); 11 — воздухораспределительное устройство; 12 — отверстия для забора отработанного воздуха; 13 — каналы отработанного воздуха; 14 — вытяжной вентиляционный агрегат; 15 — насос, обслуживающий форсуночную камеру; 16 — трехходовой смесительный клапан; 17 — водяной фильтр; 18 — водоподогреватель; 19 — слив воды из поддона форсуночной камеры в испаритель; 20 — испаритель открытого типа; 21 — компрессор с электродвигателем; 22 — кожухотрубный конденсатор; 23 — регулирующий вентиль; 24 — циркуляционный насос; 25 — градирня.

Центральные воздушные системы К. в. бывают одно- и двухканальные. Одноканальные системы могут выполняться с центральным качественным регулированием параметров воздуха, с центральным или местным количеств. регулированием, с местными или зональными доводчиками. В многоэтажных и многокомнатных зданиях весьма перспективно применение одноканальных систем высокого давления с местными эжекционными кондиционерами-доводчиками, имеющими встроенные теплообменники, централизованно питаемые теплой и холодной водой. В каждом эжекционном кондиционере-доводчике производится местная рециркуляция воздуха.

В двухканальных системах по одному из каналов перемещается подогретый воздух, по другому — холодный; внутри или вблизи обслуживаемых помещений устанавливаются смесительные коробки, присоединяемые к обоим каналам. Темп-ра

подаваемого в помещение воздуха автоматич. регулируется посредством смешивания подогретого и холодного воздуха по команде индивидуального или группового комнатного терморегулятора.

Системы низкого давления применяются гл. обр. в пром. и в общественных зданиях с помещениями большого объема (театры, кинотеатры, спортивные залы и т. д.). Скорость воздуха в каналах систем низкого давления обычно не превышает 10—12 м/сек. Скорость воздуха в магистральных каналах систем среднего и высокого давления достигает 30 м/сек, в ответвлениях 10—12 м/сек. Эти системы используются преимущественно в адм. многокомнатных зданиях.

Производительность системы К. в., капитальные затраты на ее сооружение и эксплуатационные расходы в значит. мере определяет перепад темп-р между воздухом помещения и подаваемым воздухом. Обычно этот перепад принимается в 6—12°. Выбор величины перепада темп-р определяют конструкция воздуховыпускных устройств, высота их расположения относительно зоны пребывания людей, начальная скорость воздуха и сан.-гигиенич. и технологич. требования к условиям подачи воздуха.

По степени обеспечения поддержания требуемых параметров воздуха системы К. в. подразделяются на три класса. Системы класса «В» рассчитываются на поддержание искусств. климата в помещениях при любых изменениях теплосодержания наружного воздуха в данной местности; системы классов «Б» и «А» — на поддержание искусств. климата в определенное число часов в течение года; при повышении теплосодержания воздуха сверх расчетного для систем классов «Б» и «А» допускается временное нарушение температурно-влажностного режима в помещениях.

В летнее и зимнее время системами К. в., как правило, для экономии холода и тепла подаются минимальные количества наружного воздуха, регламентируемые санитарными нормами. В жилых и общественных зданиях на 1 человека вводится наружного воздуха 20—25 м³/час, в производств. зданиях при объеме помещения на 1 работающего от 20 м³ и более — 20 м³/час, а при объеме помещения менее 20—30 м³/час. Во избежание неорганизованного поступления наружного воздуха в кондиционируемые помещения принимаются меры против инфильтрации (герметизация оконных и дверных притворов, устройство тамбуров, вращающихся дверей, а также создание избыточного воздушного давления в помещениях). Для центральных систем К. в. пром-стью изготавливаются типовые секции центральных кондиционеров производительностью от 10 до 240 тыс. м³/час. В состав типовых секций входят: воздушные многостворчатые клапаны, фильтры, воздухоподогреватели, форсуночные камеры, вентиляторы с электродвигателями и регулирующими устрой-

ствами. Присоединительные размеры типовых секций унифицированы, поэтому на секциях могут быть созданы кондиционеры с любой желаемой последовательностью обработки воздуха (рис. 2, а). Охлаждение и увлажнение воздуха производится в форсуночной камере, где воздух проходит через завесу, образующую капли распыляемой воды, а также в поверхностных теплообменниках. Темп-ра воды выбирается по расчету в зависимости от осуществляемого процесса обработки воздуха. Изготавливаются местные неавтономные кондиционеры подоконного и шкафового типов (рис. 2, б и в). Производительность кондиционеров по воздуху: подоконных от 300 до 1000 м³/час, шкафовых от 1,5 до 20 тыс. м³/час. В подоконных кондиционерах охлаждение, осушение и подогрев воздуха производится в поверхностных ребристых теплообменниках. В шкафовых кондиционерах эти процессы осуществляются либо в форсуночных камерах, либо в поверхностных теплообменниках, питаемых холодной или горячей водой или обогреваемых газом. Неавтономные кондиционеры подоконного и шкафового типов поставляются в собранном виде, полностью укомплектованными средствами автоматич. регулирования.

В СССР изготавливаются также местные автономные кондиционеры со встроенными холодильными компрессорными машинами, работающими на безопасном для людей хладагенте (рис. 2, в). Холодопроизводительность автономных кондиционеров от 1700 до 25 000 ккал/час, производительность по воздуху от 400 до 5000 м³/час. Монтаж автономных кондиционеров в основном сводится к присоединению к электрич. сети, а при холодильных машинах с конденсаторами водяного охлаждения — и к сетям водоснабжения и канализации. Автономные кондиционеры применяются для отдельных помещений, удаленных от центров приготовления воздуха, помещений в существующих зданиях, кабин кранов и экскаваторов, пультов управления печами и станками. К числу автономных относятся оконные комнатные кондиционеры.

Для зданий, расположенных в районах с жарким и сухим климатом, весьма эффективны и дешевы в эксплуатации упрощенные кондиционеры с орошаемыми водой слоями волокнистых материалов (рис. 2, в). Охлаждающее действие этих кондиционеров основано на понижении темп-ры воздуха вследствие испарения в него воды. Кондиционеры испарительного охлаждения способны подавать в помещения воздух с темп-рой на 13—17° ниже, чем темп-ра наружного воздуха. В южных районах в горячих цехах весьма перспективно применение кондиционеров двухступенчатого испарительного охлаждения, у которых первой ступенью является охлаждаемый оборотной водой поверхностный теплообменник, а второй — орошаемый пористый слой.

В общей стоимости сооружения систем К. в. обычно большая доля приходится

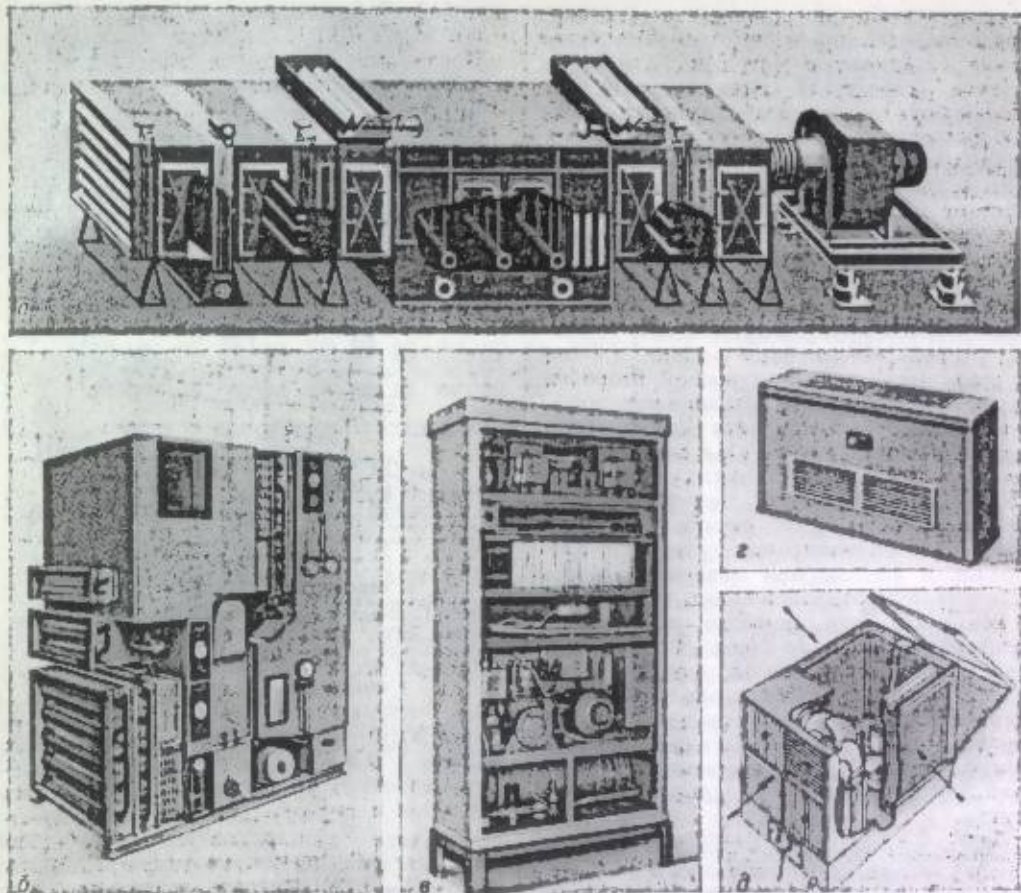


Рис. 2. Типы кондиционеров: а — центральный кондиционер из типовых секций; б — шкафовый автономный кондиционер (вид со снятой передней дверкой); в — подоконный неавтономный кондиционер; д — кондиционер прямого испарительного охлаждения.

на средства охлаждения (холодильные машины, трубопроводы, теплообменники), автоматич. регулирования, дистанционного контроля и управления. Стоимость эксплуатации также в значит. степени зависит от затрат на производство холода. Поэтому в тех случаях, когда по санитарно-гигиенич. или технологич. нормам не требуется точное поддержание параметров воздуха в помещениях в течение всего года, прибегают к неполному К. в. При этом в жилых домах используют для охлаждения в летнее время системы лучистого (панельного) отопления, питаемые водопроводной или артезианской водой, или системы воздушного отопления, дополненные форсуночными камерами, работающими на рециркуляционной воде. В пром. зданиях применяют системы приточной вентиляции, снабженные такими же форсуночными камерами, местные увлажнители (ротацонного, пневматич. или механич. действия), отопительные воздушные агрегаты, питаемые холодной водой.

Лит.: Научно-исслед. ин-т санитарной техники (ИНИСТ) Анад. стр-ва и архитектуры СССР. Сборник трудов № 2, М., 1959; Кондиционирование воздуха. Сборник трудов № 6, М., 1960; Кондиционирование воздуха. [Сб. статей]. М., 1963; Рысь и С. А., Вентиляционные установки машиностроительных заводов. Справочник, 2 изд., М., 1960. Е. Е. Карпец.

КОНЕВОДЧЕСКАЯ ФЕРМА (к о н е ф е р м а) — комплекс производств. и хоз. построек для выращивания и содержания лошадей. К. ф. подразделяются на племенные и т. н. пользовательские. На племенной К. ф. выращивают племенных лошадей для своего х-ва и для продажи колхозам, совхозам и др. орг-циям. На пользовательской ферме выращивают и содержат гл. обр. рабочих лошадей.

В зависимости от местных условий на К. ф. применяется конюшечно-пастбищное или табунное содержание лошадей. В состав племенной К. ф. входит: конюшни для молодняка и взрослого поголовья, манежи для тренинга рысистого верхового молодняка, кузница, хранилища для кормов, павозохранилища и др. сооружения.

Пользовательская К. ф. размещается обычно в отд. колхозских и комплексных бригадах, либо в виде обособленного хоз.-транспортного двора в составе смешанной животноводческой фермы. Пользовательская К. ф. при конюшечном содержании имеет конюшни, блок хоз. и транспортного инвентаря с шорной мастерской, кузницу, склад для кормов и др. постройки.

К. ф. при табунном содержании имеет след. постройки: конюшни для жеребцов-

производителей, для молодняка (тренирские конюшни), сарай для ранней выжеребки и подкормки маток и молодняка. Участок, отводимый для стр-ва К. ф., должен быть сухим, незаболоченным, удобным для отвода поверхностных дождевых и талых вод.

К. ф. должны отстоять от ближайших дорог не менее чем на 50 м при условии, если участок фермы огражден, и не менее 100 м, если ограждения нет. Участок К. ф. располагают по рельефу ниже и с подветренной стороны по отношению к жилому поселку или жилому дому, а по отношению к ветеринарно-лечебным зданиям — по рельефу выше и с наветренной стороны. Осн. здания фермы — конюшни и манежи — для лучшей освещенности располагают продольной осью с С. на Ю. в сев. и центр. р-нах и с В. на З. — в южных р-нах.

К. ф. обеспечиваются достаточным количеством воды для питьевых и хоз. нужд. Для правильного ухода за лошадьми и соблюдения ветеринарно-профилактич. и противопожарных требований в конюшнях для лошадей всех групп предусматривается не более 40 мест, а в тренирских — не более 48 мест. Для выпаса и прогулок жеребцов около конюшен устраивают лезавды. Конюшни для молодняка в возрасте до полутора лет располагаются между маточными конюшнями и конюшнями для молодняка, находящегося в тренинге.

Лит.: Витт В. О., Из истории русского коннозаводства, М., 1952; Добрынин В. П. [и др.], Коневодство, М., 1955; Зубин А. Я., Постройки для лошадей, 2 изд., М., 1955. Г. А. Рудерман.

КОНКОРС — распределительный зал в крупных общественных, преим. транспортных сооружениях (ж.-д. морские и аэровокзалы, станции метрополитена и др.). В английской и американской практике К. часто называют главным операционным зал или вестибюль вокзала. В большинстве случаев К. располагают на уровне земли, однако они могут также быть подземными или надземными.

Примером К. подземного типа может служить зал-К. ж.-д. вокзала в Риге, предназначенный для связи пассажирских помещений с любой из имеющихся на станции пассажирских платформ; площадь этого зала-К. превышает площадь основного корпуса вокзала (рис. 1). К. образован двумя туннелями, между к-рыми находится кафе-буфет самообслуживания для пассажиров, не располагающих свободным временем, и небольшой зал кратковременного отдыха.

Удобными для пассажиров являются К. надземного типа. Напр., в проекте строящегося ж.-д. вокзала в г. Челябинске (рис. 2) предусмотрено устройство зала-К. шириной 18 м, расположенного непосредственно над всеми посадочными пассажирскими платформами и связанного с каждой из них короткими лестницами. Центральная зона К. служит залом ожидания, на к-рого хорошо видно движение поездов. В торце К. расположены неболь-

шие кафе-буфеты самообслуживания и торговые киоски.

Надземные К. широко распространены в зарубежной практике: ж.-д. вокзалы в

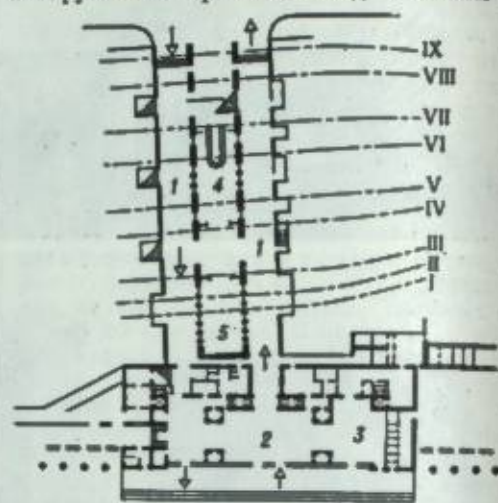


Рис. 1. Железнодорожный вокзал в г. Риге (план 1-го этажа): 1 — подземный распределительный зал-конкорс; 2 — вестибюль; 3 — кассовый зал; 4 — кафе-буфет; 5 — зал кратковременного ожидания.

Версале (Франция), в Циципнати (США), в Харлоу и Ковентри (Англия). Недостатком надземных К. является необходимость подъемов и спусков пассажиров по лестницам на высоту габарита поезда, поэтому приходится применять эскалаторы.

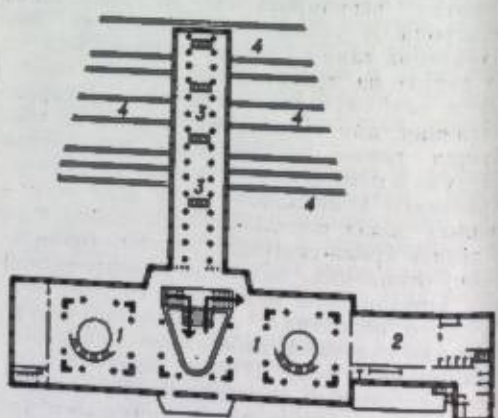


Рис. 2. Надземный зал-конкорс, расположенный над путями (проект ж.-д. вокзала в г. Челябинске): 1 — зал ожидания; 2 — ресторан; 3 — конкорс; 4 — ж.-д. пути.

В ж.-д. вокзале «Станционе Термини» в Риме (Италия) К. находится в уровне привокзальной площади и пассажирских ж.-д. платформ (рис. 3). Значительные размеры этого зала-К. обеспечивают беспрепятст-

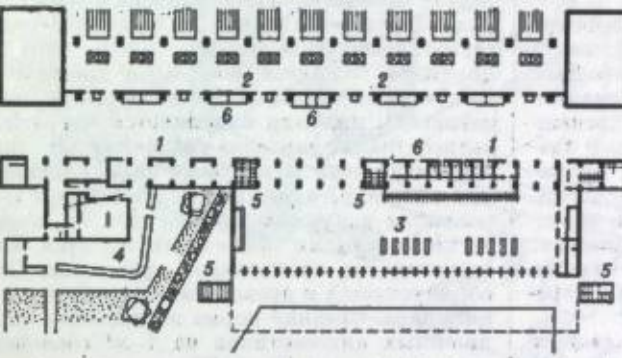


Рис. 3. Распределительный зал-конкорс в ж.-д. вокзале «Станционе Термини» в Риме (Италия): сверху — общий вид; внизу — план 1-го этажа: 1 — распределительный зал-конкорс; 2 — перрон; 3 — операционный (кассовый) зал; 4 — ресторан; 5 — лестницы в метро; 6 — киоски.

венное движение больших масс прибывающих и отправляющихся пассажиров, создают условия для их свободной и быстрой эвакуации из здания вокзала или распределения по нужным им посадочным платформам перрона. В комплекс К. в Римском вокзале включены многочисленные торговые киоски и магазины, пункты представителей туристских фирм и отелей, телефоны-автоматы, почта-телеграф и т. п. Здесь же находятся входы в расположенную под зданием вокзала станцию метрополитена и выходы к остановкам городского транспорта.

КОНСЕРВАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ — совокупность приемов и средств, используемых для сохранения памятников архитектуры, без восстановления прежнего облика, искаженного временем и позднейшими переделками (см. также *Реставрация памятников архитектуры*). К. п. а. включает инженерные мероприятия по укреплению оснований, обветшавших частей зданий или передаче нагрузки на дополнительные опоры и крепления, а также устройство укрытий, защищающих руины зданий от атм. осадков. Инженерные мероприятия осуществляются с целью укрепления грунта под зданиями (цементацией, силикатизацией, термич. или электрхимич. способами), упрочнения обветшавшей кладки фундаментов, стен, столбов и сводов путем введения в них жидкого цементного раствора. Сюда же относятся заделка раствором небольших трещин на фасадах, препятствующая проникновению влаги, и защита наружной поверхности

каменных и кирпичных стен от выветривания известковой побелкой или покрытием их флюатами и гидрофобными растворами. Деревянные стены защищают от гниения и возгорания, покрывая их специальными составами. Для сохранения памятников архитектуры нужно содержать в порядке их кровли, а также не допускать отпадения штукатурки, особенно внутри зданий, где часто она украшена фресками, мозаикой или лепниной. Отставшую штукатурку закрепляют бортовой затиркой возле мест ее отпадения и введением под нее жидкого, быстрохватывающегося раствора (напр., известково-казеинового). Бортовая затирка применяется и для укрепления сохранившихся фрагментов изразцовых украшений, черепичных покрытий и т. п. Важным средством К. п. а. является устройство возле них отмоستков, препятствующих скоплению в грунте влаги, вызывающей намокание цоколей и стен кам. зданий и гниение деревянных стен.

Особое значение имеет К. п. а., находящихся в состоянии руин. В этом случае, кроме указанных инженерных мероприятий, устраиваются навесы, укрытия, дополнительные опоры и контрфорсы. Навесы сооружаются над всем зданием или над отдельными столба-



Золотые ворота в Киеве (11 в.).

мтника, а дополнит. опоры, надкладки стен под кровли и т. п. должны быть легко отличимы от древних, подлинных частей зданий.

При произ-ве работ древние части сооружений не должны подвергаться разборкам,

искажениям и повреждениям, а флюаты, гидрофобные вещества и противогнилостные составы — изменить фактуру и цвет обрабатываемых или покровностей.

Лит.: Методика реставрации памятников архитектуры, М., 1961. П. Н. Максимов.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ — обработка древесины химич. веществами с целью улучшения ее биостойкости. К. д. основано на применении антисептиков — химич. веществ, непосредственно убивающих грибы и древооточев или создающих в окружающей среде неблагоприятные условия для их жизнедеятельности. К. д. особенно широко используется для защиты открытых сооружений: опор линий электропередачи, линий связи, шпал, переводных и мостовых брусьев, деревянных элементов мостов, гидротехнич. сооружений, крепежного леса, элементов градирен и т. п. В зданиях и закрытых помещениях К. д. применяется для защиты элементов цоколей, нижних венцов, обшивок стен, балок, черепных брусьев, накатов в первых этажах, концов балок, закладываемых в гнезда каменных стен, стоек, обшивки и пр. деревянных элементов и деталей.

Эффективность К. д. зависит от свойств антисептика и способа обработки им древесины. Антисептики подразделяются на маслянистые, водонерастворимые (используемые в виде растворов в органич. растворителях) и антисептики, применяемые в водных растворах. Маслянистые антисептики служат для защиты деревянных элементов открытых сооружений (столбов, свай, шпал, брусьев и т. п.). Из-за резкого, устойчивого запаха эти антисептики в зданиях не применяются. К маслянистым антисептикам относятся: масло камешноугольное для пропитки древесины, масло полукоксовое, масло сланцевое шпалопроточное. Антисептики, растворимые в органич. веществах (пентахлорфенол, оксидифенил и др.), используются в качестве компонентов некр-рых маслянистых антисептиков или нефтяных продуктов для повышения их токсичности.

Водорастворимые антисептики служат для защиты деревянных конструкций и изделий, не подверженных во время эксплуатации вымывающему воздействию воды или увлажнению. Из водорастворимых антисептиков широко распространены: натрий фтористый, натрий фтористый содовый, аммоний кремнефтористый, пентахлорфенолят натрия, оксидифенолят натрия. Применяются также комбинированные антисептики на основе кремнефтористого натрия с добавкой кальцийированной соды с медным и железным купоросом и др. компонентами. Хлористый цинк, обладающий рядом существенных недостатков, употребляется в исключит. случаях. За рубежом широко используют комбинированные антисептики: соли Болидена — хромированные пячковые соли мышьяковой кислоты; соли Вольмана (осмолит, тапалит и др.) — на основе фтористого натрия, динитрофенола, хромовокислого натрия и двухзамещенного арсената натрия, аску — на основе дву-

хромовокислого калия, медного купороса и пятиокиси мышьяка; селькур — на основе сульфата меди и хромовокислых солей. Эти соли отличаются слабой вымываемостью из древесины.

Наиболее эффективные методы К. д.: пропитка в цилиндрах под давлением, пропитка в высокотемпературной ванне, пропитка в горячехолодных ваннах, обмазка пастами. Пропитка древесины в цилиндрах под давлением маслянистыми антисептиками применяется для элементов открытых сооружений. Пропитка ведется по методу ограниченного поглощения. Лесоматериал загружается в цилиндр, крышка которого герметически закрывается, после чего в цилиндре создается воздушное давление. После выдерживания лесоматериала под давлением цилиндр наполняется нагретым антисептиком, давление увеличивается. Затем антисептик перепускается в маневренный цилиндр, а в пропиточном цилиндре создается вакуум на промежуток времени, достаточный для извлечения избытка антисептика из пропитанной древесины. Отсос спускается и древесина выгружается из цилиндра. Средняя норма поглощения маслянистых антисептиков на 1 м³ сосновой древесины — от 80 до 90 кг.

В случае использования водных растворов антисептиков пропитка древесины в цилиндрах ведется по методу полного поглощения: после загрузки лесоматериала, из цилиндра выкачивают воздух; не сжиная вакуума, вводят в цилиндр раствор антисептика; затем повышают давление, и пропитка в дальнейшем ведется так же, как маслянистым антисептиком. Количество вводимого в древесину антисептика учитывается по концентрации пропиточного раствора и норме его поглощения.

Пропитка древесины в высокотемпературной ванне производится с предварительным прогревом и сушкой древесины в веществах, кипящих при высокой темп-ре (петролатуме, парафиновой пробке и т. п.). Сначала древесину погружают в ванну и выдерживают при темп-ре 120—130° в течение неск. часов. По окончании сушки древесину быстро (за 5—7 мин.) переносят в ванну с маслянистым антисептиком, имеющим темп-ру ок. 70°, где благодаря образующемуся в порах вакууму антисептик поглощается древесиной. Высокотемпературные ванны применяются при консервировании сырых столбов, шпал, брусьев и т. п.

Пропитка древесины в горячехолодных ваннах основана на капиллярном поглощении древесиной пропиточных растворов и производится в одной или двух спаренных ваннах (рис.). Для этого древесина в контейнере опускается в ванну, к-рая закрывается крышкой и заполняется горячим (90—95°) антисептич. раствором. По истечении срока выдержки в горячем растворе в ванну снизу (через перфорированную трубу) подается холодный (ок. 20°) раствор. Вытесняемый горячий раствор через верхний трубопровод откачивается в бак (при работе одной ванны) или перемещается в

смежную ванну через лотки-прорези, соединяющие спаренные ванны. По окончании выдержки деталей в холодном растворе производится его откачка и контейнер извлекается из ванны. Горячехолодные ванны наиболее широко применяются в строительстве. Количество поглощенного

пенно пропитывает заболонную часть древесины от комля до вершины. Время продвижения раствора на 1 м соснового ствола 5—5,5 ч. Одновременно можно пропитывать целый ряд стволов. Установка может быть стационарной и передвижной. Этот способ применим лишь в теплое

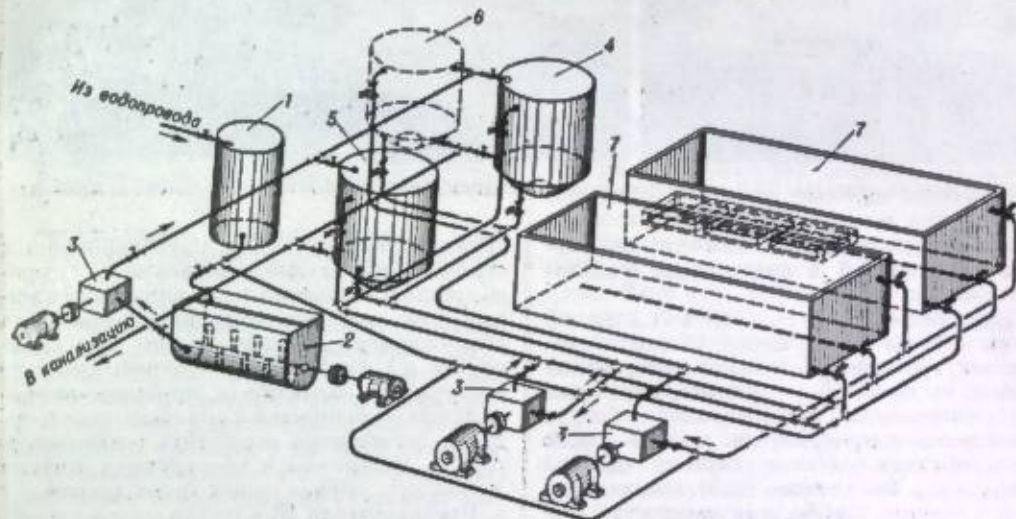


Схема пропитки древесины в горячехолодных ваннах: 1 — бак-мерник; 2 — лопастная мешалка; 3 — насос; 4 — бак горячего раствора; 5 — бак холодного раствора; 6 — бак для охлаждения; 7 — ванны.

антисептика определяется по привесу 1 м³ древесины с учетом концентрации растворов, а при пропитке сырой древесины — по глубине проникания антисептика, устанавливаемой спец. реактивами.

Пасты из водорастворимого антисептика и клеевой основы применяют при консервировании свежесрубленной и сырой древесины. Консервирование основано на диффузии антисептика в сырую древесину; проникание антисептика происходит довольно медленно и зависит от влажностного состояния древесины. По виду связующего пасты делятся на битумные, экстрактовые, глиняные и пасты на кулбаслаке. Пасты наносятся непосредственно на обрабатываемую поверхность древесины из гидропульты, при помощи кисти или путем наложения готовых антисептич. бандажей. Этот способ применяется при возведении зданий, их реконструкции, при установке опор линий связи, стр-ве мостов и укладке шпал в местах, удаленных от стационарных пропиточных установок.

На лесосеках или перевалочных пунктах древесина консервируется по способу вытеснения сока из свежесрубленных неокоренных стволов с использованием пара пропитывающего раствора. С этой целью на комлевой торце неокоренного бревна прикрепляют колпак-камеру из прорезиненной ткани с металлич. обоями. В колпак через резиновые шланги из бака подается под давлением 1—2 ат антисептич. раствор (медный купорос, фтористый натрий или их смесь). Раствор антисептика вытесняет соки из бревна и посте-

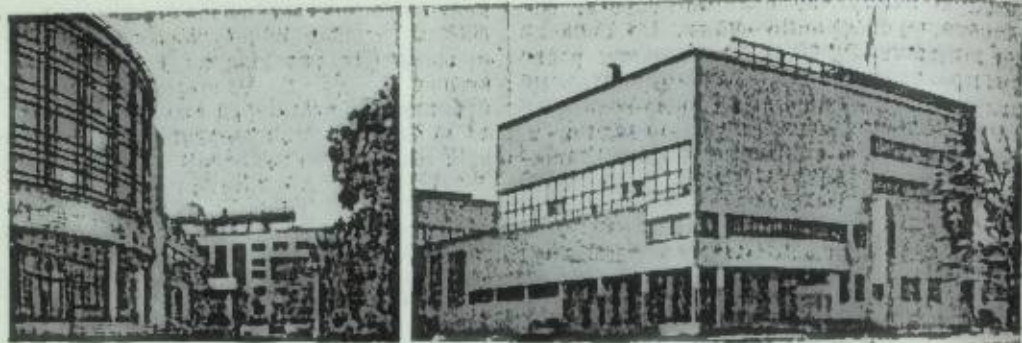
ремя года для сырых свежесрубленных и неокоренных стволов.

При небольших объемах работ для консервирования тонкомерного лесоматериала, камышитовых плит и др. изделий из камыша, пакли и т. п. используют горячие ванны и горячие ванны с медленным остыванием. В стр-ве довольно часто применяют защитную обработку древесины растворами с высокой концентрацией антисептиков, наносимыми на поверхность древесины гидропульты или др. опрыскивателями.

Антисептики для К. д. ядовиты, поэтому при работе с ними следует выполнять соответствующие требования по технике безопасности. Применение консервированной древесины в 3—4 раза увеличивает срок службы конструкций и деталей.

Лит.: Берсенев А. П., Петри В. Н., Облагораживание древесины, (Свердловск), 1960; Вопросы защиты древесины, Сб. ст., М.—Л., 1961; Горш и С. Н., Защита древесины в Швеции, М.—Л., 1959; Иваню Ю. М. и Панфилова А. Л., Ускоренный способ пропитки древесины в горячехолодной ванне, М., 1958; Ив и Ц и й Г. И., Стогов В. В., Древопроточные заводы, М., 1959. А. Л. Панфилова.

КОНСТРУКТИВИЗМ — творческое направление в сов. архитектуре 1920-х — нач. 1930-х гг. Связано с деятельностью «Объединения современных архитекторов» (ОСА, 1925—30) и его печатным органом «Современная архитектура» (СА, 1926—1930). Термин «К.» в сов. печати часто применялся по отношению к современной зарубежной архитектуре (см. «Новая архитектура»). Однако социальное содержание К. в сов. архитектуре принципиально отли-



Слева — Дворец культуры ЗИЛ в Москве; справа — здание Казахского гос. университета в Алма-Ате.

чалось от одновременно с ним существовавших направлений в архитектуре капиталистических стран.

Для раннего К. (нач. 1920-х гг.) характерны: поиски новых путей развития сов. архитектуры в борьбе с эклектикой, академизмом и «левыми» формализмом, выработка осн. творческих принципов в области жилищного и пром. стр-ва, поиски нового типа обществ. здания (проект Дворца труда бр. Весниных, 1923), постановка ряда теоретич. проблем (в частности, обоснование технич. целесообразности архитектурной формы, ее взаимодействия с новой конструктивной основой здания).

После организац. оформления (1925) К. превращается в ведущее творческое направление сов. архитектуры, разрабатывается функциональный метод проектирования — теоретическое и творческое кредо К., в основу которого было положено требование уделять главное внимание социальному назначению здания. Для этих лет характерна широкая проектная и строит. деятельность сторонников К., повышенное внимание к социальным проблемам архитектуры, расширение контактов с прогрессивными зарубежными архитекторами, борьба против стилизации в духе «конструктивного стиля».

В нач. 30-х гг. обострение теоретич. и творч. разногласий в среде сторонников К. привело к роспуску ОСА. При этом усиление внимания к решению насущных практич. задач (работа над типовыми секциями, стр-во общественных зданий и домов т. н. «переходного» типа, проектирование соцгородов) сопровождается в эти годы усугублением ошибок и заблуждений в практич. и теоретич. деятельности ряда конструктивистов: создание проектов домов-коммун с мелочной регламентацией быта, объявление квартиры «материальной формой мелкобуржуазной идеологии», игнорирование конкретных климатич. условий стр-ва (неоправданное применение плоских крыш, сплошного остекления и т. д.), увлечение *дезурбанизмом* и т. п.

В целом же К. сыграл положительную роль в развитии сов. архитектуры: освоение новой строит. техники, стр-во пром. предприятий, внимание к функциональным вопросам, стремление к социальному переустройству быта, внедрение в стр-во типи-

зации и стандартизации, проектирование и стр-во новых типов поселений (соцгорода, жилые комплексы) и сооружений (жилье дома с сетью коммунально-бытового обслуживания, рабочие клубы, дома Советов и т. д.), критическое отношение к архитектурному наследию и проблеме национальных особенностей в архитектуре, стремление эстетически осмыслить современные строит. материалы и конструкции, поиска художеств. образа новых типов зданий.

Представители К. создали много значит. сооружений: в Москве — Дворец культуры ЗИЛ (арх. братья Веснины, 1932—37), комбинат «Правда» (П. А. Голосов, 1931—1935), здание Днепрогаса (В. А. Веснин, Н. Я. Колли, Г. М. Орлов, С. Г. Андреевский, 1928—31), Дом правительства в Алма-Ате (М. Я. Гинзбург, 1930) и др.

Лит.: Гинзбург М. Я., *Стиль и эпоха. Проблемы современной архитектуры*, М., 1924; «Современная архитектура», 1926—1930; Михайлов А., *Группировка советской архитектуры*, М.—Л., 1932; Хигер Р. Я., *Пути архитектурной мысли. 1917—1932*, [М.], 1933; Ильин М. А., *Веснины, М., 1960; Соколов Н. Б., Архитектура СССР, в кн.: Архитектура гражданских и промышленных зданий. История архитектуры*, М., 1962. С. О. Хан-Магомедов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ — устройства для подведения электрической энергии от тяговых подстанций к токоприемникам электроподвижного состава. К. с. выполняется в виде системы воздушных проводов (электрич. ж. д., трамвай, троллейбус) или спец. контактного рельса (метрополитен, в зарубежных странах — электрич. ж. д. напряжением до 1500 в).

Контактная подвеска воздушной К. с. электрич. ж. д. располагается над ж.-д. путями, а в качестве обратного провода используются ходовые рельсы. Для подвода к К. с. электрич. энергии от тяговых подстанций сооружаются питающие линии. Провода контактной подвески прикрепляются на изоляторах к опорным конструкциям (опорам). Воздушные контактные подвески подразделяются на простые и цепные. В первых контактный провод подвешивают к опорным конструкциям или к поперечным проводам, закрепленным на опорах или в стенах зданий. Наибольшее распространение такие подвески получили при устройстве К. с. трамвая. Во вторых — контактные провода (одна или два) подвешиваются на струнах к несущему тросу

или вспомогат. проводу. Подвеска контактного провода на струнах непосредственно к несущему тросу (рис. 1, а) наз. одинар-

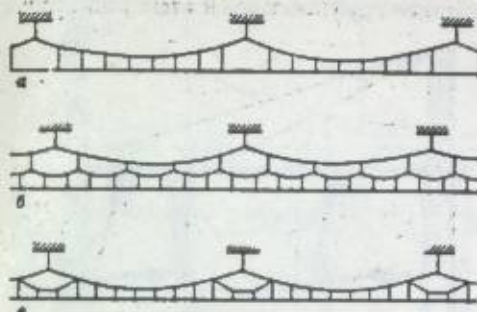


Рис. 1. Цепная контактная подвеска: а — одинарная; б — двойная; в — одинарная с рессорными струнами.

ной, при подвеске к вспомогат. проводу, а последнего к несущему тросу (рис. 1, б) — двойной. Одинарные подвески могут быть с простыми и опорными рессорными (рис. 1, в) струнами, улучшающими эластичность контактных проводов у опорных конструкций. Цепные подвески позволяют увеличить расстояние между опорами (пролеты) контактной подвески, создать равномерную ее эластичность и тем самым лучшие условия токоотдачи.

Контактная подвеска разбивается на анкерные участки. Для восприятия горизонт. усилий от натяжения проводов К. с. устанавливаются анкерные опоры. Длина анкерных участков на перегонах обычно равна 1200—1600 м. Крепление проводов к анкерным опорам может быть жестким или через компенсирующее устройство, поддерживающее натяжение проводов при изменении температуры. Компенсаторы натяжения бывают двух- и трехблочными (рис. 2). В первом случае вес

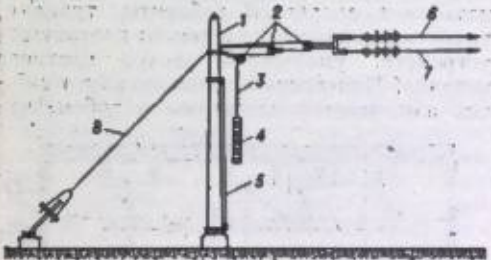


Рис. 2. Трехблочный компенсатор: 1 — анкерная железобетонная опора; 2 — блок; 3 — трос; 4 — груз; 5 — ограничитель; 6 — несущий трос; 7 — контактный провод; 8 — оттяжка.

груза равен 50% требуемого натяжения в анкеруемых проводах, во втором — 25%. В зависимости от способа крепления проводов на анкерных опорах цепные подвески применяются: некомпенсированные, когда все провода прикрепляются жестко к анкерным опорам; с сезонным регулированием натяжения в контактном проводе; полукompенсированные, когда контактные провода, а в ряде случаев и вспомогатель-

ные провода, прикреплены к опорам через компенсаторы; компенсированные, когда все провода анкеруются через компенсаторы.

На электрифицируемых ж. д. СССР применяются след. виды контактных подвесок: на главных путях — рессорная одинарная цепная подвеска (при скорости движения более 120 км/ч компенсированная, при меньшей скорости — полукompенсированная); на станционных путях, кроме главных, — простая полукompенсированная цепная подвеска; на второстепенных станционных путях — простая компенсированная подвеска без несущего троса. Высота подвески контактного провода над головкой рельсов при расчетном беспровесном положении должна быть 6250 мм на перегонах и 6600 мм на станциях. Если путь не уложен на щебеночный балласт, высота подвески проектируется с учетом последующего выполнения этих работ. Наименьшая допустимая высота подвески контактного провода в любой точке пролета — 5750 мм (на перегонах) и 6250 мм (на станциях), наибольшая — 6800 мм; в отд. случаях в пределах существующих искусств. сооружений высота может быть уменьшена до 5675 мм при однофазном переменном токе и до 5500 мм при постоянном токе. Расстояние от частей К. с., находящихся под напряжением, до заземленных частей искусств. и др. сооружений принимается в соответствии с действующими технич. нормами.

Количество проводов контактной подвески и их сечение определяются расчетом. На участках, электрифицируемых на постоянном токе, где токоприемником электровоза снимаются токи, величина которых превышает 1000 а, применяется подвеска с двумя контактными проводами сечениями по 100 мм² или с одним проводом сечением 150 мм². Контактные провода могут быть меднокадмиевыми, медными или сталемедными. В качестве несущих тросов используются медные, биметаллич. (сталемедные или сталеалюминиевые) и стальные многопроволочные провода. Питающие и усиливающие провода выполняются многопроволочными из алюминия. Для струн применяется биметаллич. сталемедный провод диам. 4 и 6 мм. На ж.-д. линиях, электрифицируемых на переменном токе, контактная подвеска над главными путями обычно состоит из биметаллич. сталемедного несущего троса сечением 70—95 мм² или бронзового троса сечением 65 мм² и одного контактного провода — 100 мм². Применение переменного тока пром. частоты напряжением 27,5 кВ позволяет значительно облегчить конструкции К. с. и снизить более чем в 2 раза расход цветных металлов.

Для того чтобы можно было отключать отд. участки при произ-ве ремонтных работ со снятием напряжения без нарушения движения электропоездов на др. участках, К. с. разделяется на секции при помощи воздушных промежутков, секционных изоляторов и разъединителей. Продольным

секционированием наз. деление К. с. в направлении вдоль электрифицированной линии. В этом случае границы секций устанавливаются в местах примыкания контактной подвески перегонов к станциям и перед крупными мостами и туннелями. Поперечным секционированием наз. разделение К. с. главных путей на перегонах и станциях, а также деление на группы контактной подвески остальных путей станций.

Расстояние между опорами К. с. выбирается таким, чтобы под действием ветра горизонт. отклонение контактного провода от оси токоприемника с учетом упругого прогиба опор не превышало 500 мм. Значение расчетной скорости ветра определяется по наиболее тяжелому метеорологич. режиму, характеризующемуся вероятностью превышения 1:10 (10%), с учетом особенностей рельефа местности и степени защищенности от ветра отд. участков дороги. В зависимости от назначения и характера нагрузок различают опоры К. с.: промежуточные, воспринимающие усилия только от веса проводов, ветра и бокового натяжения проводов на кривых; переходные, располагаемые между анкерными опорами и воспринимающие нагрузки от проводов обоих смежных анкерных участков; анкерные, воспринимающие усилия только от анкеровых на них проводов или работающих одновременно как анкерные и промежуточные фиксирующие, предназначенные для восприятия горизонт. нагрузок от действия ветра и изгиба проводов на кривых; опоры питающих и отсасывающих линий, воспринимающие усилия только от подвески или анкеровки проводов (аналогично опорам линий электропередачи).

В зависимости от способа подвески проводов К. с. применяются опоры: консольные одно- (рис. 3) и двухпутные (рис. 4); с жесткими поперечинами, наз. также ригельными или порталными (рис. 5) с гибкой поперечной подвеской (рис. 6). Опоры К. с. бывают железобетонные, в т. ч. предварительно напряженные, открытого (двухтарового сечения) или закрытого профиля (центрифуги рован и т. п. конические). На

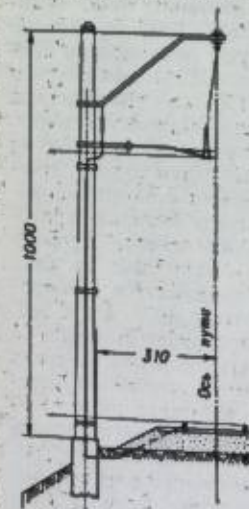


Рис. 3. Консольная опора контактной сети (однопутная).

крупных ж.-д. станциях при соответствующем технико-экономич. обосновании допускается применение металлч. опор. Предварительно напряженные железобетонные опоры с арматурой на высокопрочной проволоке при наличии агрессивных грунтов уста-

навливаются на отд. фундаментах. Фундаменты и подземные части железобетонных опор во всех случаях защищаются от воздействия грунтовых вод и электрокоррозии.

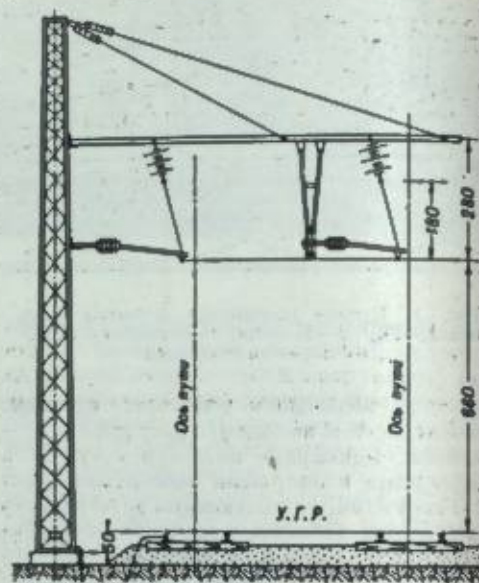


Рис. 4. Консольная опора контактной сети (двухпутная).

При переводе ж. д. на электротягу значит. трудности вызывает устройство воздушной К. с. в туннелях. Контактная подвеска часто не размещается в габаритах существующих туннелей, и их приходится реконструировать, увеличивая высоту от головки рельса до свода обделки.

К. с. метрополитенов выполняется в виде стального контактного рельса, закрепленного на кронштейнах внизу туннеля, сбоку по отношению к габариту подвижного состава. К. с. с нижним токоисъемом (рис. 7) позволяет сократить габариты туннеля, упростить содержание и ремонт контактных устройств, уменьшить расход цветного металла. Контактный рельс сверху и с боков закрывается защитным коробом, что

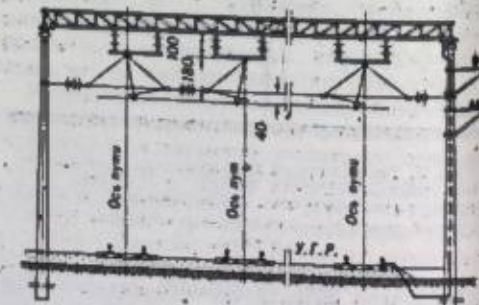


Рис. 5. Опора с жесткой поперечиной.

обеспечивает безопасность для обслуживающего персонала, исключает попадание на рельс атмосферных осадков и образование гололедной корки на поверхностных участках трассы метрополитена. Однако применение К. с. с нижним токоисъемом

на ж. д. нецелесообразно, т. к. для полного исключения доступа к контактному рельсу посторонних лиц потребовалось бы

и т. д.) в местах их взаимодействия (контакта) при передаче усилий от одного элемента конструкции другому.

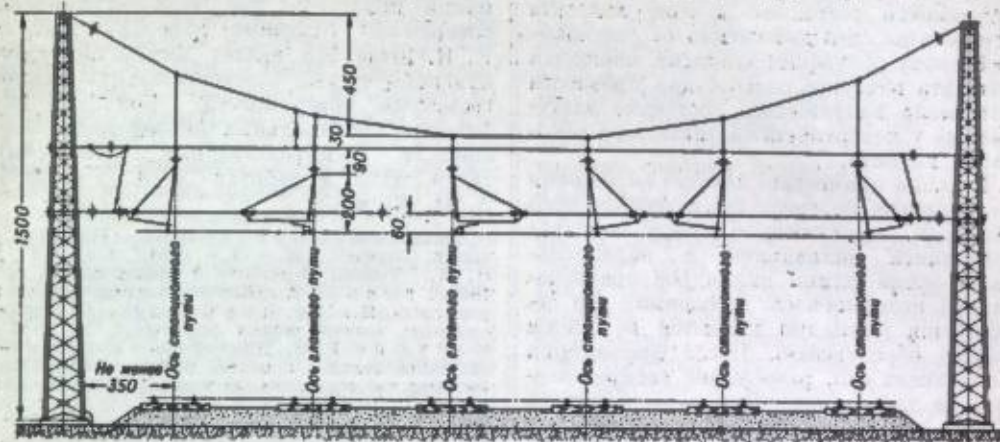


Рис. 6. Гибкая поперечная подвеска контактных проводов.

устройство спец. ограждений по всей трассе ж. д. Кроме того, весьма сложно устройство такой К. с. на станциях со значит. путевым развитием.

Отличит. особенность К. с. троллейбуса заключается в том, что она состоит из

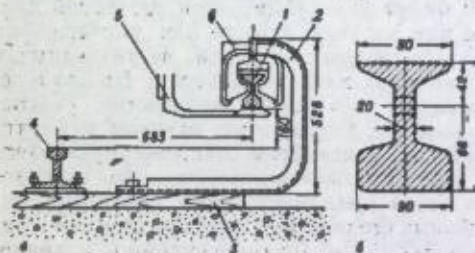


Рис. 7. Контактная сеть с нижним токоисъемом: а — общий вид; 1 — контактный рельс; 2 — кронштейн; 3 — шпала; 4 — ходовой рельс; 5 — токоисъемник на подвижном составе; 6 — защитный кожух; б — сечение контактного рельса.

двух контактных проводов (прямого и обратного), изолированных друг от друга. Контактные провода обычно подвешиваются при помощи изоляторов к кронштейнам на опорах или к поперечным тросам, закрепленным в стенах зданий. Применяется также подвеска контактных проводов к продольному тросу, прикрепленному к кронштейнам или поперечным тросам. К. с. троллейбуса рассчитывается на питание постоянным током при напряжении обычно 600 В.

Лит.: Власов И. Н., Поршнев Б. Г., Фрайфельд А. В. Проектирование контактной сети электрифицированных железных дорог. М., 1959; Власов И. Н., Марквардт К. Г., Контактная сеть, 2 изд., М., 1981.

Л. О. Грубер.
КОНТАКТНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ — задачи, связанные с изучением напряжений и деформаций деталей (шарико- и роликоподшипники, зубчатые и червячные передачи, детали кулачковых механизмов, опорные катки, колеса подвижного состава и кранов, головки рельсов

Классич. теория упругих контактных деформаций (теория Г. Герца) разработана применительно к случаю первоначального (до деформации) точечного касания деталей (шарика и кольца в шарикоподшипнике) и к случаю касания двух цилиндров по образующей (линейный контакт), напр. касание ролика и кольца в роликоподшипнике, касание зубьев цилиндрич. шестерен и т. д. При точечном контакте оба тела из одинаковых или различных, но однородных и изотропных материалов сжимаются силами, направленными по прямой, соединяющей центры кривизны поверхностей тел в точке их касания. При этом тела деформируются, и первоначально точечное касание переходит в соприкосновение по некоторой поверхности (площадка контакта). Величины сжимающих сил, приложенных к телам, предполагаются такими, чтобы в зоне контакта тел имели место только упругие деформации. Если поверхности контакта весьма мала по сравнению с общей поверхностью каждого из соприкасающихся тел, то контур поверхности контакта в общем случае представляет собой эллипс. Теория контактных деформаций дает выражения для полуосей контурного эллипса поверхности контакта, а также позволяет вычислить величину сближения соприкасающихся тел, обусловленного деформацией в местах контакта, и величину наибольшего давления между соприкасающимися телами (оно совпадает с центром площадки контакта). Теоретические формулы для определения размеров эллипса, площади контакта, сближения и наибольшего давления подтверждены многочисленными экспериментальными исследованиями. Несмотря на справедливость закона Гука для материала деталей, зависимость всех указанных выше величин от нагрузки носит нелинейный характер. Для оценки прочности деталей в местах контакта недостаточно знать величину наибольшего давления по поверхности контакта. Необходимо полностью изучить напряженное состояние

детали в каждой точке зоны контакта или, по крайней мере, в наиболее напряженных ее точках. Детальным исследованием напряженного состояния в зоне контакта установлено, что независимо от соотношений между полуосями эллиптич. площадки контакта наиболее опасное для прочности материала напряженное состояние наступает не у поверхности контакта, а на некоторой глубине.

Большое применение находят выражения для упругих перемещений и наибольшего давления, возникающего между соприкасающимися цилиндрами с параллельными осями (длины цилиндров предполагаются неограниченно большими). До деформации цилиндры касаются по линии (общая образующая). После приложения сжимающих сил, равномерно распределенных по длине цилиндров, первоначальное линейное касание переходит в соприкасание по узкой полосе (2б), ограниченной двумя параллельными прямыми (рис. 1 и 2). По-

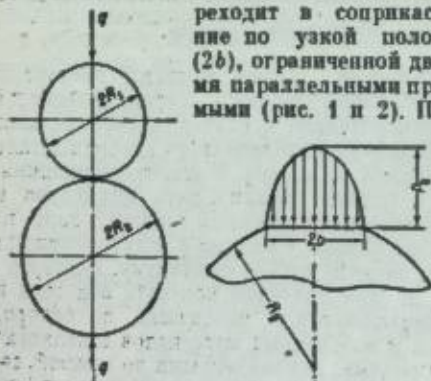


Рис. 1.

Рис. 2.

луширина (в см) полоски контакта $b = 1,128 \sqrt{\eta q \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$, где R_1 и R_2 — радиусы кривизны двух соприкасающихся поверхностей, q — нагрузка на единицу длины цилиндров (кг/см), η — упругая постоянная соприкасающихся тел, связанная с модулями упругости (E_1 и E_2) и коэфф. поперечной деформации материалов (μ_1 и μ_2) соприкасающихся цилиндров, выражением

$\eta = \frac{1-\mu_1^2}{E_1} + \frac{1-\mu_2^2}{E_2}$. Давление распределяется по ширине полоски контакта по эллиптич. закону и его наибольшая величина $p_0 = \frac{2}{3} \frac{q}{b}$. Указанные выражения широко приме-

няются и в случае цилиндрич. тел конечной длины, напр. при расчете опорных катков и зубьев цилиндрич. зубчатых передач. Величины допускаемых значений наибольшего давления p_0 определяются в зависимости от применяемых материалов и назначения конструкции. Так, в месте контакта головки рельса с колесом [p_0] ≈ 10000 кг/см², в роликоподшипниках порядка 20000 кг/см² и в шарикоподшипниках до 30000 кг/см².

Интересное для практики решение, свободное от допущения о малости площадки контакта, задачи о контакте цилиндра и цилиндрич. впадины с очень малым за-

зором (радиус цилиндра и впадины близки друг к другу) дано И. Я. Штаерманом. В общей теории контактных деформаций полагают, что тела ограничены совершенно гладкими поверхностями, а И. Я. Штаерман делает достаточно удачную попытку учесть действительную микрogeометрию поверхностей. Большое количество оригинальных исследований плоских и пространственных контактных задач дано в работах Л. А. Галина и А. И. Лурье.

Лит.: Андожский В. Д., Расчет зубчатых передач, М.—Л., 1953; Безухов Н. П., Теория упругости и пластичности, М., 1953; Галин Л. А., Контактные задачи теории упругости, М., 1953; Лурье А. И., Пространственные задачи теории упругости, М., 1955; Макушин В. М., Деформация и напряженное состояние деталей в местах контакта, М., 1952; Расчеты на прочность в машиностроении, под ред. С. Д. Пономарева, т. 2, М., 1954; Штаерман И. Я., Контактная задача теории упругости, М.—Л., 1949. В. М. Мачушин.

КОНТАКТНЫЙ РЕЗЕРВУАР — элемент очистных сооружений. К. р. очистной станции городской канализации представляет собой железобетонный отстойник прямоугольной, круглой и квадратной формы в плане, в котором сточная вода, прошедшая вторичные отстойники и освобожденная от активного ила, в течение 30 минут дезинфицируется раствором хлора или хлорной извести для уничтожения болезнетворных бактерий, не удаленных в аэротенках или биофильтрах. На дно К. р. выпадает небольшое количество осадка, который под гидростатич. напором по чугунной трубе диаметром 200 мм направляется к месту его обезвреживания. Доза активного хлора принимается для биологич. очищенных сточных вод 10 г/м³ и механич. очищенных 25 г/м³. По конструкции К. р. аналогичен первичным и вторичным отстойникам. К. р. служит для дезинфекции сточных вод, прошедших механич., полную или неполную биологич. очистку, а также для химич. обработки различных сточных вод (бачно-прачечных, производств., при нейтрализации стоков).

Л. Г. Демидов.
КОНТРОЛЬ И НАДЗОР в строительстве. Организуется местными Советами депутатов трудящихся, министерствами и ведомствами за выполнением решений партии и правительства в области строительства, за соблюдением в натуре застройщиком, проектными, строительными организациями и предприятиями утвержденных проектов, технич. условий на произ-во строит.-монтажных, спец. и др. работ, норм, стандартов и особых условий строительства. Существуют различные виды К. и н.

Авторский надзор проектных орг-ций имеет целью: проверку соответствия возводимых зданий утвержденным проектам; согласование вылужденных отступлений от утвержденных проектов; проверку качества строит.-монтажных работ в соответствии с технич. условиями (Строительными нормами и правилами и др.) и рабочими чертежами; контроль долговечности возводимых конструкций.

Архитектурно-строительный контроль следит за правильным осуществлением проектов застройки и благоустройства городов и населенных мест, качеством выполненных работ, особенно при стр-ве уникальных зданий и сооружений, а также отделке фасадов зданий и сооружений, выходящих на городские магистрали и проезды. Технический надзор застройщика контролирует соответствие проектной документации нормам и технич. условиям на проектирование и стр-во и спец. требованиям; соответствие выполняемых строит.-монтажных работ утвержденным проектам, рабочим чертежам, стандартам и технич. условиям. Технические ведомственные инспекции контролируют некоторые, особо ответственные, работы при стр-ве гидротехнич. сооружений, ж. д., мостов, по газификации и др., а также выполнение спец. мероприятий при стр-ве в сейсмич. районах. Технический надзор строительной организации при производстве работ за соблюдением рабочих чертежей и технич. условий на произ-во строит.-монтажных и спец. работ, норм и стандартов на конструкции и материалы возложен на производителей работ, мастеров и бригадиров. Технический контроль за технологией, стандартов и норм и качеством продукции осуществляется специальными работниками — контролерами отделов технич. контроля (ОТК). Лабораторный контроль в строительстве за качеством сырья, материалов и изделий, соблюдением стандартов, технич. условий и требований проектов возлагается на лабораторию строит. орг-ций (см. Лаборатория строительная). Там, где нет ОТК или технич. инспекций, лаборатории осуществляют и технич. контроль произ-ва. В составе лабораторий находятся контрольно-проверочные группы, выполняющие ведомственный контроль и надзор за состоянием и использованием испытательного оборудования, контрольно-измерит. приборов и мер. Применение совр. средств измерений, основанных на новейших достижениях науки и техники, позволяет своевременно с высокой точностью оценить свойства изделий, деталей и конструкций.

Государственный надзор за безопасным ведением работ в пром-сти и горной надзор осуществляются органами спец. комитетов, которые контролируют соблюдение правил эксплуатации паровых котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов для пара и горячей воды, газовых установок, газопроводов, подъемных сооружений и т. п. Надзор за состоянием охраны труда и техники безопасности в стр-ве выполняется профсоюзными организациями, спец. назначаемым технич. персо-

налом на стройках и предприятиях и выделяемыми общественными инспекторами по охране труда и технике безопасности. Государственный пожарный надзор за соблюдением противопожарных правил, инструкций и технич. норм в процессе проектирования, стр-ва и эксплуатации зданий, сооружений и предприятий осуществляется органами пожарного надзора министерств охраны обществ. порядка союзных республик. Всесоюзная государственная санитарная инспекция и ее органы на местах контролируют соблюдение санитарно-гигиенич. норм и правил при проектировании, стр-ве и реконструкции пром. предприятий, гидротехнич. и транспортных сооружений, жилищно-бытовом стр-ве, реконструкции коммунальных сооружений и планировке населенных мест.

Банковский контроль утверждениями Стройбанка СССР устанавливается за целевым использованием запланированных ассигнований, материальных ресурсов и денежных средств при наличии утвержденных проектов и смет, сроками и стоимостью строительства отдельных зданий, сооружений, предприятий и комплексов застройки.

Общественный контроль за жилищным и культурно-бытовым стр-вом в процессе его планирования, проектирования, отвода земельных участков и при выполнении строит.-монтажных работ, а также при приемке законченных зданий и сооружений выполняется профсоюзными организациями. Общественные организации принимают участие в контроле за ходом строительства промышленных объектов.

К. и н. проводится в соответствии с утвержденными положениями, в которых изложены цель, задачи и методы К. и н., а также права и обязанности должностных лиц указанных органов. А. И. Кудинев.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА гидротехнических сооружений — аппараты и приборы для инструментального контроля состояния строящихся и эксплуатируемых сооружений. К.-и. а. устанавливается в основных гидросооружениях в процессе их стр-ва по специальному проекту. Аппаратура, закладываемая в сооружение или в его основание для обеспечения устойчивой работы, делается герметизированной и стабилизированной. При помощи К.-и. а. исследуются и контролируются вертикальные деформации, горизонтальные смещения, наклон, местные деформации, напряженное состояние, фильтрационный и температурный режимы и т. д.

Вертикальные деформации (выпучивание грунтов основания в котловане сооружения, осадки основания и подошвы сооружения, последние осадки земляного сооружения и осадка любого сооружения) определяют нивелированием по глубинным, промежуточным и поверхностным востановкам. Глубинные марки устанавливаются с примене-

нием бурения до начала отрывки котлована, промежуточные — в процессе строительства, и поверхностные — по окончании основных работ на сооружении. По мере систематического определения отметок марок нивелировани строятся и анализируются графики вертикальных деформаций.

Горизонтальные смещения гидросооружений устанавливаются методами триангуляции по маркам и реперам, размещаемым в берегах и на сооружениях, и методом створного визирования теодолитом визирных марок, располагаемых на сооружениях в гнездовых центрах (по два на каждой секции, по определенному створу). Более точные результаты дают: методы створного визирования в смотровой галерее с использованием прямого отвеса с координатометром для выноса плановых координат опорных пунктов створа на поверхность сооружения; метод натянутой нити с неподвижными концевыми и плавающими промежуточными опорами, расположенными в смотровой галерее, также использующий прямой отвес с координатометром; метод серии обратных отвесов, позволяющий определить не только смещение подошвы сооружения, но и сдвиг грунтов основания сооружения на разных отметках. Наиболее совершенными из этих методов являются: метод обратных отвесов и метод натянутой нити на плавающих опорах (последний и наиболее дешевый).

Наклоны гидросооружений (от неравномерной осадки или изгиба вертикальных элементов) определяется клинометрами, измеряющими угол поворота элемента сооружения. В качестве индикатора наклона в клинометрах применяются чувствительный уровень с микрометрич.



Рис. 1. Клинометр переносной: 1 — корпус; 2 — уровень; 3 — микрометр; 4 — опоры; 5 — закладная часть.

винтом или маятником. Стационарный клинометр дает возможность наблюдать наклон только в одной точке; переносный клинометр (рис. 1) может обслуживать много



Рис. 2. Тензомер для бетона: 1 — измерительная струна; 2 — катушка электромагнита; 3 — корпус; 4 — защитная трубка; 5 — анкерная престовина; 6 — кабельный вывод.

точек наблюдения; для его установки на площадках сооружений закрепляются спец. закладные части, защищенные от случай-

ного повреждения крышками. Точность измерений $\pm 5^\circ$.

Местные деформации в температурно-осадочных швах, температурных надрезах и трещинах бетонных сооружений (измерение раскрытия швов и трещин) определяются визуальными и дистанционными щелемерами. Визуальный плоскостной или пространственный щелемер состоит из 2 или 3 марок, заделываемых в бетон по обеим сторонам шва, надреза или трещины, и переносного измерительного прибора — деформометра с мессурой, штангенциркуля или штангенщелемера. Расстояние между марками измеряется с точностью 0,01—0,1 мм. Разность между начальным и очередным отсчетами плоскостного щелемера характеризует состояние шва или трещины. Для определения деформации по каждой из трех осей пространственного щелемера результаты измерения подвергаются несложной математич. обработке. Дистанционный щелемер представляет собой потенциометрический датчик, смонтированный в герметич. закрытом корпусе. Герметичность подвижного соединения штока датчика щелемера с корпусом осуществляется сифоном. Корпус щелемера с датчиком устанавливается по одну сторону шва или трещины, а шток с анкерными шпильками — по другую. Точность измерения $\pm 0,05$ —0,1 мм.

Деформации бетонной кладки гидросооружений определяются дистанционными тензомерами, а напряжения сжатия — компенсационным методом или динамометрами, устанавливаемыми в сооружениях в процессе бетонирования. Тензомер (рис. 2) состоит из датчика, трубчатого металлч. корпуса и анкерных устройств, определяющих базу тензомера (200—300 мм) и передающих деформацию бетона на датчик. Наиболее распространены струнные датчики; в них установлена стальная струна дл. 60—120 мм, закрепленная в выпечках, и катушка электромагнита; для взятия отсчетов по ним применяется генератор-частотомер с усилительным и импульсным устройствами (центральная станция). Кабели от всех тензомеров выводятся на пульт управления. Точность измерения деформации ± 1 мк. Для вычисления напряжения в бетоне по измеренной тензомером деформации надо знать модуль упругости бе-

тона. Компенсационный метод измерения сжимающих напряжений в бетоне дает возможность сравнением пока-

заний двух параллельно установленных тензомеров, над одним из которых размещается компенсатор, определять напряжения в бетоне без определения модуля упругости бетона. Динамометр для определения сжимающих напряжений в бетоне состоит из двух стальных дисков диаметром 200 мм, герметич. соединенных по контуру, с небольшим зазором между ними, заполненным ртутью. Средняя часть верхнего диска динамометра выполнена в виде струнного датчика с кольцевой мембраной, что дает возможность трансформировать напряжения в бетоне в давление жидкости на мембрану датчика и определять его по разности показаний струнного датчика до и после нагрузки. Точность измерения — 0,3% от максимума.

Напряжения в арматуре железобетонных конструкций определяют дистанционными арматурными динамометрами, свариваемыми в специальный разрыв арматуры при ее монтаже. Арматурный динамометр (рис. 3) состоит

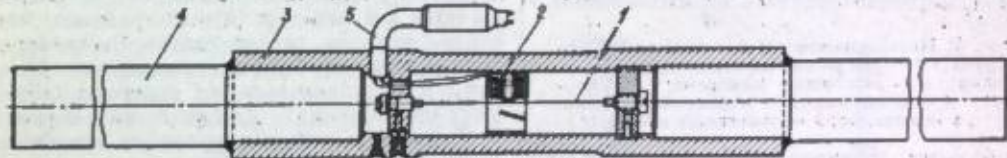


Рис. 3. Арматурный динамометр: 1 — измерительная струна; 2 — катушка электромагнита; 3 — корпус; 4 — удлинитель; 5 — токоведущий штуцер.

из стального цилиндра (корпуса), струнного датчика, расположенного по продольной оси корпуса, и двух удлинителей — отрезков арматуры, приваренных одним концом к датчику, а другим — к торцу рабочей арматуры. Площадь поперечного сечения цилиндра (на участке датчика) равна площади сечения арматурного стержня, на котором он монтируется. Точность измерения — 0,3% от максимума.

Напряжения в грунте, реактивное давление на подошве и давление на боковые грани гидросооружений определяются дистанционными грунтовыми динамометрами, устанавливаемыми в сооружениях в процессе его возведения. Динамометр — герметич. цилиндрич. стальная коробка диаметром 128 мм, дно которой представляет собой кольцевую мембрану, прогибающуюся от давления грунта на 0,02—0,03 мм. Между колками, завальцованными в мембрану по ее диаметру, натянута измерительная струна. Прогиб мембраны вызывает изменение натяжения и соответственно частоты собственных колебаний струны. Точность измерения — 0,3% от максимума.

Температурный режим бетона и грунта гидросооружений определяется дистанционными электрич. проводочными (медными) или полупроводниковыми термометрами сопротивления. Проволочные термометры сопротивления имеют положительный температурный коэфф., и их электрич. сопротивление практически прямолинейно

зависит от темп-ры; полупроводниковые имеют отрицательный температурный коэфф. и криволинейную зависимость сопротивления от темп-ры, что вносит затруднение в их использование при органич. контроле темп-ры в большом количестве точек. Датчик термометра заключается в металлч. герметичный корпус или покрывается резиной. Точность измерения темп-ры проводочным термометром $\pm 0,25^\circ\text{C}$, полупроводниковым 0,05—0,1 $^\circ\text{C}$.

Фильтрационный режим гидросооружений (по подземному контуру, основанию, телу сооружений, в сопряжениях сооружений) определяется визуальными трубчатый открытыми и напорными пьезометрами или дистанционными пьезодинамометрами и манометрическими датчиками. Трубчатый открытый пьезометр состоит из водоприемника с отстойником и обратным фильтром и трубы. Уровень воды в открытом пьезометре определяется опускаемым в трубу лотом-свистком или

электрорезистивным датчиком с точностью измерения 1—3 см. Устье напорного пьезометра располагается в смотровой галерее и оборудуется вентилем, спускным краном и манометром. Для дистанционной передачи показаний напорного пьезометра вместо этого манометра устанавливается спец.

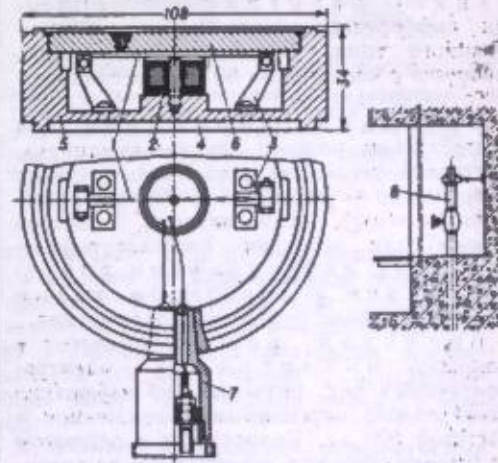


Рис. 4. Датчик напорного пьезометра и схема установки пьезометра: 1 — измерительная струна; 2 — катушка электромагнита; 3 — контакты; 4 — кольцевая мембрана; 5 — корпус; 6 — крышка; 7 — токоведущий штуцер; 8 — пьезометр.

паяска (рис. 4) со струнным манометрич. датчиком. Точность измерения — 0,3% от

максимума. Фильтрационный напор и поровое давление в грунтах с малыми коэфф. фильтрации и в бетоне измеряются пьезодинамометрами (рис. 5) —

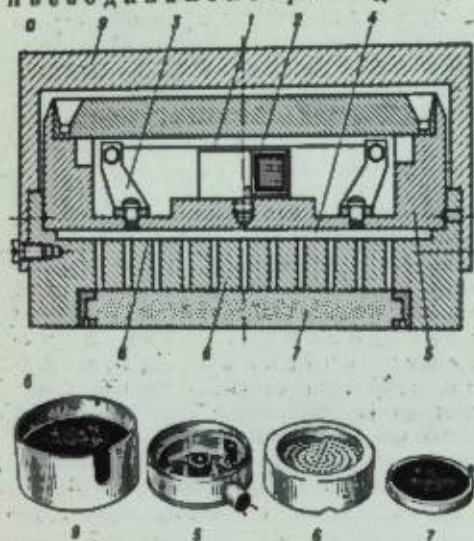


Рис. 5. Пьезодинамометр: 1 — измерительная струна; 2 — катушка электромагнита; 3 — колпачок; 4 — кольцевая мембрана; 5 — корпус; 6 — решетка; 7 — пористый напесток; 8 — солидол; 9 — защитный конус.

струнными телемерительными датчиками гидростатич. давления мембранного типа, не требующими для снятия показаний отфильтровывания значительного объема воды. Точность измерения — 0,2—0,3% от максимума.

Пульсация давления водного потока на водосливной грани сооружений, в водоводах и на гасителях, волновое давление на ограждающие конструкции и динамич. взвешивающее давление определяются дистанционными датчиками пульсации давления — индуктивными дифференциальными датчиками мембранного типа. Осциллографич. запись процесса с частотой до 80 *вс* обеспечивается с точностью $\pm 5\%$.

Вибрация сооружений под воздействием водного потока — амплитуда, частота и ускорение в различных точках сооружения — фиксируется механич. (запись на ленте), оптико-механич. (показ на экране) или электрич. (осциллографич. запись) вибрографами, вибродатчиками и акселерометрами различного конструктивного оформления.

Волновой режим изучается с помощью волнографов — электроконтактных вех, питаемых (во избежание электролиза) переменным напряжением с частотой 500 *вс*. Волнографы в открытом водохранилище устанавливаются на затопленных поплавковых опорах, у сооружений — на спец. трубчатых мачтах, а для определения наката укладываются на откос. Посредством волнографов определяются высота, период и длина волны, направление и скорость распространения волны. Точность измерения высоты волны 10—12 см, наката — 20 см (по вертикали).

Запись показаний волнографа ступенчатая, поэтому тарировка датчика не требуется.

Лит.: Угличус А. А. и Бомбчинский В. П., Контрольно-измерительная аппаратура гидротехнических сооружений, М., 1954; Бомбчинский В. П., Определение плановых сдвигов гидротехнических сооружений относительно натянутой нити, «ИВУЗ. Геодезия и аэрофотосъемка», 1958, в. 4; Эйдельман С. Я., Naturные исследования бетонных гидротехнических сооружений, М.—Л., 1960.

В. П. Бомбчинский.

КОНОШНЯ — здание для содержания лошадей. В крупных специализированных коневодческих х-вах К. для племенных лошадей строят обособленными: для жеребцов-производителей (в х-вах с количеством 10 и более производителей); для маток; для молодняка в возрасте от 6 месяцев до полутора лет (жеребятники); для молодняка старше полутора лет (тренирские конюшни). Рабочих лошадей всех возрастов содержат в общих К., и только в крупных конных дворах молодняк содержится обособленно. При табунном содержании племенных лошадей (в большинстве х-в юго-вост. и вост. районов) на центр. усадьбе строят только К. тренирские и для жеребцов-производителей. Маток с молодняком весь год содержат табунами на пастбищах. Для укрытия табунов от бурянов и сильных холодных ветров в степи строят заиши (огороженные площадки, иногда с навесами). Здесь же сооружают легкие сараи для подкормки маток и молодняка, для приручения необъезженных лошадей и базы-расколы для проведения ветеринарных мероприятий.

Внутренняя планировка К. для племенных и рабочих лошадей обычно двухрядная с размещением стойл, денников и групповых помещений у наружных продольных стен с центральным проходом вдоль здания. Стойла для рабочих лошадей имеют размеры в плане 1,75 м × 3 м для крупных пород и 1,6 м × 2,85 м для мелких пород. Денники для жеребцов-производителей, племенных кобыл и племенного молодняка в К. ипподромов имеют размер 3,5 м × 3,5 м, в обычных К. для племенного молодняка всех возрастов — 3 м × 3,5 м. Площадь групповых помещений на одну голову молодняка рабочих лошадей — 4,5—5,5 м², племенных лошадей 5,5—6,5 м². В К. предусматривают подсобные помещения: фуражную площ. 5,25 м² на одну секцию в 20—24 лошади; сбруйно-инвентарную площ. 9—10 м² на одну секцию; дежурное помещение с печью и баком для горячей воды площ. 9—10 м². Внутренняя высота К. для рабочих лошадей 2,8 м, племенных — 3 м.

Помещения для лошадей строят без отопления и оборудуют вентиляц. устройствами. При расчете ограждающих конструкций и вентиляц. устройств внутреннюю темп-ру принимают зимой от +4° до +6°. Расход воды для питьевых и хоз. нужд (без учета пожаротушения) при проектировании водопровода определяют исходя из след. норм (в л/сутки): для взрослых лошадей — 60, подсосных маток — 80, жеребцов-про-

изводителей — 70 и молодняка до полутора лет — 45. При отсутствии водопроводной сети расход воды принимается в среднем 45—50 л/сутки на одну лошадь. Коэффициент естеств. освещенности К. при верхнем и комбинированном освещении должен быть не менее 0,8, при боковом — 0,2.

Наиболее прогрессивны здания К. каркасной конструкции с заполнением из местных материалов. При расчетной зимней темп-ре наружного воздуха ниже —20° окна следует снабжать двойными переплетами, в остальных случаях — одинарными. В р-нах с расчетной наружной темп-рой —30° и ниже, а также с сильными ветрами ворота К. должны иметь тамбуры.

Лит.: Нормы и технические условия проектирования построек для лошадей. СН 189—61, М., 1961; Крылов Н. В., Краткий справочник по сельскохозяйственному строительству, М., 1958.

В. Г. Носков.

КООПЕРАТИВНОЕ ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬСТВО. В СССР получило развитие в осн. после 1962. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 июня 1962 «Об индивидуальном и кооперативном жилищном строительстве» признано целесообразным осуществлять в ближайшие годы постепенный переход от строительства в городах и поселках городского типа индивидуальных одноквартирных жилых домов к стр-ву с привлечением средств населения *многоквартирных домов* со всеми видами благоустройства. Жилищно-строительным кооперативам установлены более широкие льготы по сравнению с действовавшими ранее, а также предоставляемыми гос-вом индивидуальным застройщикам. В настоящее время жилищно-строительным кооперативам предоставляется гос. кредит на стр-во жилых домов в размере до 60% сметной стоимости стр-ва, на срок 10—15 лет, с погашением его ежегодно равными долями. За пользование ссудой кооперативы выплачивают 1% годовых.

Стр-во домов жилищно-строит. кооперативов включается в гос. планы подрядных строит.-монтажных работ, осуществляется гос. строит. органами и обеспечивается всеми необходимыми материалами и оборудованием по нормам и ценам, установленным для гос. жилищного стр-ва. Проектно-технич. документация разрабатывается гос. проектными органами за счет средств жилищно-строит. кооперативов.

Стр-во кооперативных жилых домов осуществляется по действующим типовым проектам и в сроки, установленные для стр-ва жилых домов, сооружаемых за счет гос. капитальных вложений. Земельные участки для К. ж. с. отводятся в р-нах городов и поселков, обеспеченных дорогами и магистральными сетями водопровода, канализации и электроснабжения.

Жилищно-строит. кооперативы организуются при предприятных и учрежденных, а также при жилищных управлениях (отделах) или управлениях (отделах) ком-

мунального х-ва исполкомов Советов депутатов трудящихся. Наибольшее развитие К. ж. с. получает в столицах союзных и автономных республик, в краевых и областных центрах и в крупных пром. городах, где имеются необходимые строительные организации и производств. база стр-ва.

Финансирование стр-ва кооперативных жилых домов осуществляется в порядке, установленном Правилами кредитования К. ж. с., утвержденными Стройбанком СССР по согласованию с Министерством финансов СССР, Госпланом СССР, Госстроем СССР и ВЦСПС. Планом развития народного х-ва СССР предусмотрено довести объем К. ж. с. в 1965 до 7 млн. м² общей пл. жилых домов.

Б. В. Заремба.

КОПЕР (с в а й н ы й) — строит. машина для подвешивания и направления свайного молота или вибропогружателя, подтягивания, подъема и направления свай и шпунта при бойке; входит в комплект *свайной оборуодования*. По роду привода К. разделяются на электрические (рис. 1) и

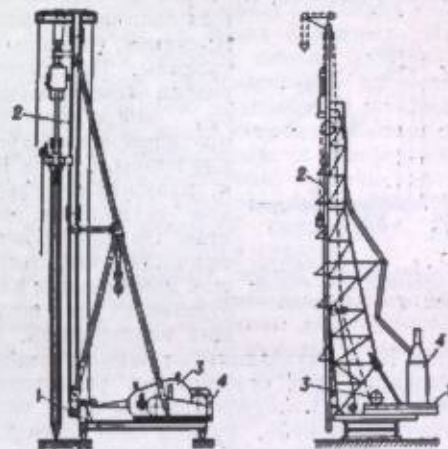


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. Схема электрического копра (простого): 1 — платформа; 2 — башня (или стрела) с направляющими; 3 — лебедка; 4 — привод. Рис. 2. Схема парового копра (универсального): 1 — платформа; 2 — направляющие; 3 — лебедка; 4 — привод.

паровые (рис. 2), а по виду привода — на К. с ручным и механическим приводом. Различают К. постоые (без поворотной платформы, без наклона и выдвижения башни) и универсальные (платформа поворачивается на 360°, башня с направляющими может наклоняться вперед и назад).

К. бывают самоходные, передвигаемые вручную или от лебедки тросом, закрепленным за анкер, и самоходные, передвигаемые от двигателя через механич. привод. Самоходные К. делаются на рельсовом ходу и безрельсовые. В СССР выпускают самоходные копры на базе гусеничных тракторов, автомобилей и экскаваторов. Техническая характеристика К. приведена в табл.

Показатели	Самоходные		Несамоходные			
	универсальный	простой	простые			
			С-427	С-428	С-429	С-532
Тип привода	паровой	дизелем		электрич.		
Ход копра	рельсовый	гусенич. на тракторе С-100		рельсовые		
Высота копра (м)	35,5	13	11,2	14	18	22,5
Грузоподъемность (т)	25	5,2	3	4	7,5	9,5
Вес без молота и балласта (т)	61	18,10 (с трактором)	1,6	3,2	6,5	10,5
Применяемый молот	паровоздушный	дизельный		дизельный		

Лит.: Строительные машины. Справочник, под ред. В. А. Баумана, 2 изд., М., 1959; Луга А. А., Свайные работы, М., 1947. Г. Я. Клябанов.

КОПЕР НАДШАХТНЫЙ — инженерное сооружение, служащее для установки на нем элементов шахтных подъемных установок, направляющих шкивов, крепления проводников и разгрузочных кривых для скипов и опрокидных клетей, а также для установки подъемных машин при многоканатном подъеме. К. п. обычно состоит из трех осн. частей (рис. 1): станка, головки и укосины.

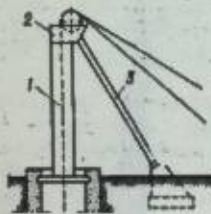


Рис. 1. Схема копра: 1 — станок; 2 — головка; 3 — укосина.

станке К. п. устанавливают направляющие проводники для ограничения раскачивания подъемных сосудов при движении, разгрузочные кривые, кулаки для посадки шахтных клетей и др. оборудование для приемки и разгрузки на поверхности подъемных сосудов. На головке К. п. располагают подшивные площадки и устройства для монтажа и демонтажа направляющих шкивов. Головка непосредственно воспринимает нагрузки от натяжения подъемных канатов и передает их на станок и укосину копра. Укосина служит для восприятия осн. нагрузок, действующих на копер, и выполняется в виде фермы. К. п. воспринимают нагрузку от собственного веса, давления ветра, а башенные К. п. еще и от веса многоканатных подъемных машин. К. п. достигают высоты 70—80 м и способны воспринимать нагрузку до 400 т.

К. п. различают по роду материалов, из к-рых они сооружены, а также по количеству и расположению подъемных машин. Деревянные К. п. неогнестойки и применяются только при небольших нагрузках и сроках службы до 8 лет. Металлич. К. п. обладают высокой прочностью, огнестойкостью; срок службы — до 35—40

лет. Железобетонные К. п. устойчивы, хорошо сопротивляются действию динамич. нагрузки, срок службы — до 50 лет, не требуют дополнит. затрат. К их недостаткам следует отнести большой вес и трудоемкость возведения. Смешанные К. п. имеют железобетонный станок и стальную укосину, они сочетают в себе преимущества металлич. и железобетонных копров. В СССР распространены в осн. металлич. К. п. По сравнению с железобетонными они имеют ряд преимуществ: сравнительно малый вес, что упрощает конструкцию фундаментов; относительно небольшие сечения элементов; быстрота монтажа; возможность легкой реконструкции без остановки работ по стволу.

Различают К. п. шатровой, полушатровой, станковой, смешанной, копробункерной и башенной систем. К. п. шатровой системы (рис. 2) представляют собой пространственную конструкцию в виде усеч. пирамиды, выполняемую обычно из стали. В этом случае станок независим от осн. несущих конструкций копра и воспринимает нагрузки от собственного веса и подъемных устройств при разгрузочных операциях. Станок опирается на стальную опорную раму, заложенную в крепь устья ствола. К. п. этой системы имеют большой вес и почти не применяются. В тех случаях, когда нельзя передать значит. нагрузки на крепь ствола шахты, применяются К. п. полушатровой системы. Прочность стали в них используется более рационально, чем в шатровой системе. Такие К. п. отличаются большой устойчивостью и не подвержены значит. колебаниям при работе



Рис. 2. Копер шатровой системы.

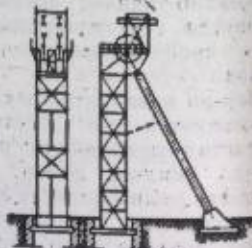


Рис. 3. Копер станковой системы.

шахтного подъема. Широко распространены К. п. станковой системы, выполненные из металла (рис. 3). Они отличаются большой жесткостью при симметричной нагрузке,

удобством монтажа, возможностью реконструкции К. п. без перерыва в работе подъема и использования копра для проходки ствола. В К. п. этой системы станок является частью несущих конструкций и устанавливается на крепь устья ствола. В К. п. смешанной системы станок сооружается в виде железобетонного короба, а укосина и головка делаются металлическими. Металлич. часть воспринимает почти всю нагрузку от работы подъема. Большой вес станка исключает возможность установки его непосредственно на крепь устья, пройденного в неустойчивых породах, в этих условиях приходится сооружать на фундаменте железобетонную трапециевидную раму, не связанную с крепью устья ствола. Станок может иметь жесткую связь с примыкающими к нему железобетонными сооружениями, благодаря чему создается боковая устойчивость К. п. Возведение К. п. смешанной системы возможно за 1,5—2,5 месяца. Этот тип К. п. применяется довольно широко, особенно при примыкании к К. п. железобетонных бункеров. Недостаток этих К. п. по сравнению с металлич. — большая трудоемкость возведения. Все описанные выше системы К. п. относятся к т. н. укосным, характеризующимся наличием укосины. В тех



Рис. 4. Башенный копер сборной конструкции.

случаях, когда устойчивость К. п. может быть конструктивно обеспечена без сооружения укосины, применяются К. п. безукосной системы. К ним относятся копробункеры и башенные копры. Копробункер целесообразно использовать в тех случаях, когда к стволу с обеих сторон примыкают бункеры, имеющие жесткую связь со станком, увеличивающие его устойчивость. Эти К. п. экономичны, но требуют длительного срока возведения.

Башенные К. п. (рис. 4), получающие все большее распространение, применяются при многоканатных подъемных установках, располагаемых на копре. Эти К. п. обычно представляют собой железобетонную башню, в верхней части к-рой расположены помещения для подъемных машин. Высота башенных К. п. достигает 70—80 м.

Система К. п. выбирается в зависимости от назначения ствола, типа и числа подъемных установок, величины нагрузок, свойств пород, окружающих устье ствола, и др. факторов. К. п. рассчитываются на дейст-

вие нагрузок от собственного веса конструкций, давления ветра и от работы подъемов. Нагрузку от собственного веса распределяют между узлами конструкции, при этом принимают, что на головку К. п. приходится 35—40%, на станок 30—35% и на укосину 25—35% общего веса К. п. Аэродинамический коэфф. для К. п. принимают 1,4. Скоростной напор ветра до высоты 20 м — 80 кг/м², на каждый м высоты сверх первых 20 м напор ветра увеличивается на 1 кг/м². Ресетчатость конструкций учитывается коэфф. сплошности. Нагрузка от работы подъемной установки рабочим усилием каната, к-рое состоит из собственного веса каната, веса груженого сосуда и приведенной к окружности барабана массы частей подъемной установки, находящихся в движении. В случае разрыва одного из подъемных канатов на копере, кроме указанных, могут действовать также экстренные нагрузки.

К. п. монтируются над стволом, что требует остановки подъема, и в стороне, с последующей подвижкой копра на ствол, что также вызывает остановку ствола, но только на время подвижки. При монтаже над стволом станок собирается наращиванием непосредственно на месте. Вслед за станком поднимается укосина. При надвиге копра станок и укосина собираются и устанавливаются в вертикальное положение в стороне, а затем надвигаются на ствол. Станок может подниматься методом поворота, скольжения или при помощи падающей стрелы.

Кроме описанных выше постоянных К. п., существуют временные, или проходческие. Они предназначены для поддержания подвешеного оборудования, размещаемого в стволе при его проходке. Проходческие К. п. проектируют с учетом многократного использования сборно-разборны-

Разрез по АА-ББ

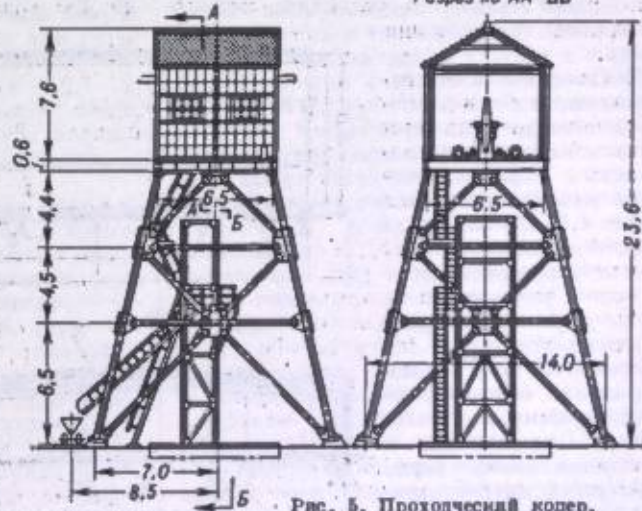


Рис. 5. Проходческий копер.

ми из металлич. элементов, соединяемых болтами. Вес отдельных элементов до 2 т, длина до 7,5 м.

В СССР применяются проходческие копры, выполненные из металлич. труб (рис. 5).

Типоразмеры и вес проходческих К. и зависят от глубины и диаметра ствола, так как с увеличением последних возрастает вес подвешиваемого проходческого оборудования. Высота проходческих К. и., предназначенных для сооружения стволов глуб. до 1000 м, достигает 22 м, вес — до 80 т.

Проходческие К. и. рассчитываются на действие следующих нагрузок: собственного веса К. и. и шкивов, давления ветра, натяжения канатов от подвешенного на них оборудования и веса самих канатов, а также от разгрузочной площадки. При расчете следует учитывать также экстремные нагрузки, которые могут возникнуть при внезапном торможении подъемного сосуда-бадьи.

Для проходки стволов во многих случаях могут применяться и постоянные К. и. Однако это требует усиления элементов К. и., т. к. нагрузка от проходческого оборудования зачастую значительно превышает эксплуатационную, для которой проектировался постоянный копер. Н. Б. Пыляков.

КОРМОЦЕХИ, КОРМОКУХНИ, КОМБИКОРМОВЫЕ ЦЕХИ — здания или помещения, входящие в состав ферм, предназначенные для переработки и приготовления кормов для животных и птицы.

Кормоцех — объект фермы, в котором осуществляется комплексный процесс хранения, обработки и приготовления грубых, сочных и концентрированных кормов. Кормокухня отличается от кормоцеха тем, что в ней производится только смешивание сочных и концентрированных кормов и иногда мойка и тепловая обработка их. Комбикормовый цех — предприятие, где производится механич. обработка кормов и приготовление смесей из различных компонентов кормов: концентрированных, животного происхождения, сеной муки, минеральных добавок и др. В ряде хозяйств применяются передвижные установки для приготовления кормов, которые используются в условиях летнего латерного содержания скота.

В зависимости от специализации х-в и расположения отдельных ферм возможны различные варианты размещения кормоприготовительных производств. В случае, когда все поголовье животных или птицы сосредоточено на одном участке или на неск. фермах, малоудаленных друг от друга, целесообразно иметь один кормоцех, обеспечивающий кормами все поголовье. При наличии в хозяйстве неск. ферм, удаленных друг от друга, рекомендуется строить центр. кормоцех, снабжающий все фермы концентрированными или комбинированными кормами. Обработка же сочных и грубых кормов и их смешивание с кон-

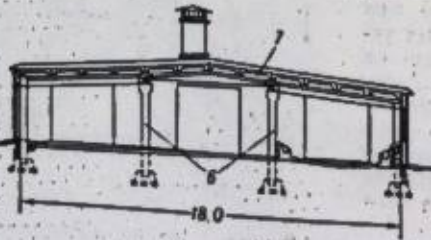
центрированными осуществляется непосредственно на ферме, в кормокухне с ограниченным числом операций.

Произ-ва по кормоприготовлению бывают двух типов — с вертикальной или горизонтальной технологич. схемой. По вертикальной схеме подача кормов в перерабатывающие машины и механизмы осуществляется однократным подъемом. Горизонтальная схема характеризуется отсутствием устройств для подъема кормов или ограниченным их применением (до 3—4 м), т. е. в пределах одного этажа.

В зависимости от принятой технологии обработки и приготовления кормов здания кормоцехов могут быть одноэтажными или в несколько этажей. Помещение кормоцеха обычно состоит из нескольких отделений: обработки корнеклубнеплодов и пищевых отходов, концентрированных и грубых кормов, смешительного и кормораздаточного. Во вспомогательных помещениях размещаются: котельная (при отсутствии централизованного паро- и теплообеспечения), электротехнич. оборудование, лаборатория, санитарный узел и др. При проектировании важное значение имеет правильное расположение кормоцеха в общем комплексе фермы. Нельзя, напр., допускать встречных и пересекающихся потоков кормов, поступающих на ферму, и готовых кормов, направляемых в животноводческие и птицеводческие помещения. Объемно-планировочные и конструктивные решения кормоцеха должны обеспечивать возможность унификации и типизации применяемых деталей и конструкций. М. Н. Карасин.

КОРОВНИКИ — здания, предназначенные для содержания коров. К. бывают двух видов: для беспривязного (группового или в боксах) и для привязного (стойлового) содержания животных.

Вместимость К. принимается от 100 до 400 голов.



Коровник на 200 молочных коров при беспривязном содержании: 1 — секция на 60 коров и теленят; 2 — секция на 80 дойных коров; 3 — кормовое помещение; 4 — кормушки; 5 — выгульные дворы; 6 — сборный железобетонный настил; 7 — совмещенное покрытие.

К. для беспривязного (группового или в боксах) содержания (рис.) наиболее прогрессивны, т. к.

позволяют снизить затраты труда по уходу за животными, но требуют полного обеспечения скота кормами и подстилкой; они могут быть полуоткрытыми в виде навесов, огражденных с трех сторон (для р-нов с расчетной темп-рой наружного воздуха до -20°), или закрытыми — утепленными или неутепленными.

В полуоткрытых К. кормление коров производится на примыкающих выгульно-кормовых дворах или под навесами, а доение — в *доильно-молочных блоках*. К. закрытого типа разделяют на отд. секции. в к-рых содержится однородные группы животных численностью не более 100 голов. К. при содержании животных в боксах строят также закрытого типа. Боксы располагаются в несколько рядов, разделенных проходами. Ширина бокса 90—120 см, длина 200—220 см (в зависимости от крупности животных).

Планировка К. при беспривязном содержании должна предусматривать разделное кормление, поение и доение коров каждой группы. Поэтому секции для содержания скота располагают так, чтобы подход коров каждой группы в доильное помещение был наиболее простым, а пути их движения с дойки и на дойку не пересекались. Для уборки навоза и механизированного разбрасывания подстилки (в секциях группового содержания) должен быть предусмотрен сквозной проезд транспорта через все секции или устроены решетчатые полы с последующим удалением навоза механизированным способом.

Площади помещений для группового беспривязного содержания скота устанавливаются в зависимости от р-на стро-ва по норме от 3,75 до 5 м² на голову.

На фермах мясного направления, где коровы содержатся вместе с телятами, норма полезной площади увеличивается до 7 м². Высота помещений от пола до выступающих частей конструкций покрытия и перекрытия принимается при групповом содержании скота не менее 3,0 м, а при содержании в боксах — 2,4 м. Дверные проемы в продольной стене, обращенной в сторону выгулов, должны иметь ширину не менее 2,0 м и высоту — 2,4 м.

К. для привязного содержания строят двух-, четырех- и многорядными. В них предусматривают след. помещения: стойловые, фуражную, молочную-компрессорную, моечную, вакуум-насосную, отопительную (при отсутствии централизованного теплообеспечения), помещение для обслуживающего персонала (если на ферме нет бригадного дома). Размеры стойл устанавливают в зависимости от типа привязи и породы скота (длина 170—210 м, ширина 110—120 см), ширина поперечных проходов между стойлами — не менее 1,5 м. Высота помещений от уровня пола до низа выступающих конструкций принимается не менее 2,4 м.

К. оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, водопроводом, канализацией

и электроосвещением. Для механич. доения коров монтируют вакуум-трубопровод, а иногда и молокопровод. Для поения коров при привязном содержании устраивают индивидуальные, а при беспривязном — групповые автопоилки.

Здания К. — одноэтажные, преимущественно балочно-стоечной конструкции с модульной сеткой 6 м × 6 м и совмещенными покрытиями. Новые здания К. строят по типовым проектам с применением унифицированных секций шириной 18 м и длиной 48, 72, 78 и 96 м. Каркасы зданий монтируют из сборных железобетонных конструкций; заполнение — из панелей заводского изготовления или местных строительных материалов.

Лит.: Топчиха Д. Н., Сельскохозяйственные здания и сооружения, 2 изд., М., 1962; Справочник совхозного строителя, М., 1962; Ильяндров В. И., Сельскохозяйственные постройки, М., 1962. Т. Г. Чайкина.

КОРРОЗИЯ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА — разрушение бетона и железобетона под действием агрессивной внешней среды. В железобетоне коррозия может протекать как в бетоне, так и в стальной арматуре. Возникновение и развитие К. б. и ж. зависят от следующих основных факторов: состав и свойства агрессивной среды, скорость обмена агрессивной среды у поверхности бетона наличие градиента напора, темп-ра среды, плотность бетона, его напряженное состояние, состав, структура, толщина и плотность защитного слоя элементов конструкций и условия взаимодействия железобетона и среды.

В природных условиях чаще всего имеют место следующие случаи коррозии бетона: вследствие выщелачивания, кислотная, сульфатная. Коррозия бетона вследствие выщелачивания известна под действием мягких вод обуславливается гидротехническим распадом гидросиликатов и гидроалюминатов затвердевшего цемента, устойчиво сохраняющихся только при наличии определенной концентрации извести в жидкой фазе. Мягкими считаются воды, имеющие гидрокарбонатную щелочность менее 6 немецких градусов или 2,2 мг-экв/л. В результате гидролиза составляющие цементного камня могут превращаться в гелеобразные нерастворимые продукты. Кислотная коррозия бетона развивается в основном под действием природных вод, содержащих углекислоты, сероводород и гуминовые кислоты; др. кислоты встречаются в природных водах обычно лишь при загрязнении их сточными пром. водами. Наиболее распространена кислотная коррозия бетона под действием углекислоты. При этом происходит разложение силикатов и алюминатов цементного камня с образованием кальциевой соли углекислоты (гидрокарбонат кальция) и тех же коллоидных продуктов, к-рые получают при выщелачивании извести мягкими водами. Если образующаяся под действием кислоты соль растворима, напр. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HS})_2$, CaCl_2 , то она вымывается из бетона, что увели-

чивает его пористость и способствует дальнейшей коррозии. Особенно быстро протекает коррозия под действием соляной и серной кислот. Значительно менее опасны кислоты, кальциевые соли K -рых плохо растворимы и не кристаллизуются с увеличением в объеме. При сульфатной коррозии растворенные сернокислые соли (сульфаты) образуют с трехкальциевым гидросульфатом гидросульфатом кальция, занимающий гораздо больший объем, что вызывает разрушение структуры цементного камня. В производств. условиях, кроме веществ, содержащихся в природных водах, на бетоны могут действовать различные минеральные и растительные масла, соли слабых оснований и сильных кислот (имеющие в растворе кислую реакцию и др.).

Различают три основные группы коррозии. В пределах каждой группы или каждого вида процессы коррозии объединяются основными ведущими признаками. В первой группе (коррозия I вида) объединяются все те процессы коррозии, к-рые возникают в бетоне при действии вод с малой временной жесткостью, когда составные части цементного камня растворяются и вымываются протекающей водой. Особенно развиваются эти процессы при фильтрации воды сквозь толщу бетона. Наличие в воде солей, не реагирующих непосредственно с составляющими цементного камня, может увеличивать их растворимость, ускоряя этим развитие процессов коррозии. Коррозия этого вида опасна при недостаточной плотности бетонов, особенно в случае тонкостенных конструкций и при наличии напора воды. Введение гидравлич. добавок в цемент значительно повышает стойкость бетонов против этого вида коррозии. Во вторую группу (коррозия II вида) входят все те процессы коррозии, к-рые развиваются в бетоне при действии вод, содержащих химич. вещества, вступающие в обменные реакции с составляющими цементного камня. Образующиеся при этом продукты реакции растворимы и вымываются водой, увеличивая пористость бетона, либо выделяются в виде гелеобразных новообразований, не обладающих вяжущей способностью. К этой группе могут быть отнесены, напр., процессы, возникающие в бетоне при действии кислот, магnezных солей и др. Стойкость против этого вида коррозии может быть повышена за счет увеличения плотности бетона и снижения скорости обмена среды у поверхности конструкции.

К третьей группе (коррозия III вида) относятся все те процессы коррозии, при развитии к-рых в порах и капиллярах бетона происходит кристаллизация малорастворимых солей; это вызывает значительные напряжения в стенках капилляров и пор, ограничивающих рост кристаллов и, вследствие этих напряжений, разрушение структурных элементов бетона. К этой группе могут быть отнесены, напр., процессы коррозии при действии сульфатов, где разрушение бетона вызывается ростом

кристаллов гипса и сульфатом кальция.

Агрессивное воздействие газов определяется их видом, концентрацией, температурой и относительной влажностью воздуха, а также скоростью обмена агрессивной среды. Активность газов изменяется в зависимости от степени растворимости их в воде, растворимости новообразований в ней и др. Скорость коррозии возрастает при одновременном действии химич. и физич. факторов, напр. при действии химич. агрессивной среды, одновременно с периодич. замораживанием и оттаиванием или кристаллизацией солей в результате капиллярного подсоса минерализованной воды и последующего испарения воды со свободной поверхности бетона. Коррозионные процессы в бетоне усугубляются наличием механич. внешних воздействий (напряженное состояние при растяжении, знакопеременная нагрузка, динамич. воздействия и т. п.).

При замораживании бетона (до -70°), имеющего высокую влажность, деформации бетона и арматуры могут иметь различный знак. Это вызывает в определенном температурном интервале значительные напряжения в железобетоне. С повышением степени напряжения ускоряются коррозионные процессы за счет возникновения микродефектов и раскрытия имеющихся микротрещин в бетоне. При нагреве бетона возможно нарушение структуры и возникновение микротрещин.

Агрессивность воды по отношению к бетонным сооружениям и конструкциям устанавливается путем сравнения химич. состава оцениваемой воды с нормами агрессивности воды-среды, устанавливающих допустимые пределы для основных показателей агрессивности воды в зависимости от толщины конструкции, условий ее омывания и наличия гидростатич. напора. Основными показателями агрессивности воды-среды являются: бикарбонатная щелочность, водородный показатель, содержание свободной углекислоты, магnezных солей, сульфатов, аммонийных солей и едких щелочей.

Долговечность бетона при наличии агрессивной среды, помимо условий работы конструкции, в значит. степени зависит от вида примененного цемента, а также от плотности бетона. Сохранность арматуры в железобетонных конструкциях обуславливается величиной и плотностью защитного слоя бетона и его свойствами в этом слое. Обычно бетон на портландцементе активно защищает арматуру, пассивируя ее поверхность, т. е. водные пленки в бетоне у арматуры имеют высокую величину водородного показателя $pH > 12$. Карбонизация бетона под действием CO_2 воздуха в значительной мере ухудшает условия сохранности арматуры, т. е. величина pH водных пленок при этом снижается примерно до 9-9,5.

Способы защиты бетона и железобетона: выбор стойких материалов (цементов, заполнителей), применение бетонов повы-

шенной плотности и особо плотных, снижение фильтрующей способности бетонов за счет введения добавок, изменяющих структуру цементного камня и коагулирующих капилляры и поры в цементном камне и бетоне, в более агрессивной среде — нанесение лакокрасочных покрытий или др. синтетич. материалов на поверхность бетона, защита пленками, а также пропитка высокомолекулярными веществами, повышающими стойкость бетона.

Сульфатостойкость бетонов зависит от минералогич. состава портландцемента; стойкость возрастает с уменьшением содержания в нем трехкальциевого алюмината. Степень сульфатной агрессивности воды существенно снижается при значительном содержании в ней хлоридов (более 1000 мг/л). Применение сульфатостойкого, пуццоланового портландцемента и шлакопортландцемента на основных шлаках значительно увеличивает стойкость бетонов в этих средах. При незначительном превышении норм агрессивности воды-среды часто бывает достаточным повышение плотности бетона.

Защита арматуры в железобетоне производится путем снижения проницаемости бетона и повышения его плотности, увеличением толщины защитного слоя у арматуры, введением в бетон добавок — замедлителей коррозии арматуры в бетоне, обмазки арматуры защитными составами (для легких и ячеистых бетонов).

В случае воздействия сильно агрессивных сред необходима повышенная (многослойная) защита в виде обмазок высокоэластичными синтетич. материалами, облицовок или обкладок.

Лит.: Мосин В. М., Коррозия бетона. М., 1952; Кинд В. В., Коррозия цемента и бетона в гидротехнических сооружениях. М.—Л., 1955; Шестоперов С. В., Долговечность бетона, 2 изд., М., 1960; Алексеев С. Н., Коррозия и защита арматуры в бетоне. М., 1962; Инструкция по проектированию. Признаки и нормы агрессивности воды-среды для железобетонных и бетонных конструкций. СН249—63, М., 1963; Указания по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций промышленных зданий в производств. с агрессивными средами. СН262—63, М., 1963; СН и П, ч. 3, разд. В, гл. 6. Защита строительных конструкций от коррозии. М., 1962.

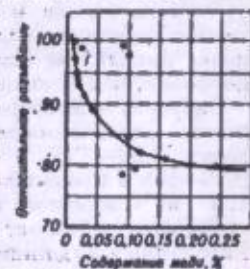
КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ — разрушение, вызываемое химич. или электрохимич. процессами, возникающими при взаимодействии металла с окружающей средой. Различают $K. м.$: химическую, вызываемую взаимодействием металла с сухими газами и жидкими неэлектролитами, и электрохимическую, сопровождающуюся переходом ионов металла в раствор электролита и протеканием в нем электрич. тока между отдельными участками металла (анодом и катодом). Чаще всего имеют место след. виды электрохимич. $K. м.$: атмосферная, в воде и в растворах электролитов (солей, кислот, оснований), почвенная, в местах контакта с другими материалами, а также в почве и в растворах электролитов при действии блуждающих электрич. токов. К электрохимич. $K. м.$ относят обычно и повреждение металла трещинами, возникаю-

щими при одновременном воздействии на металл напряжений и агрессивной среды. При действии растягивающих напряжений может возникать коррозионное растрескивание, при переменных напряжениях — коррозионная усталость. $K. м.$ под напряжением развивается незаметно и в виде внутри- или межкристаллитных повреждений, поражает металл на большую глубину и вызывает его излом. К химич. $K. м.$ относят газовую коррозию при высоких температурах и коррозию в неэлектролитах (напр., необходимых нефтепродуктах).

Скорость $K. м.$ выражают величиной потери веса металла в г с одного м^2 в час или «глубинным показателем» — проникновением коррозии в глубину в мм в год. При равномерной коррозии эти показатели равнозначны. Глубина коррозионных повреждений может быть вычислена по следующей формуле: скорость $K. м.$ или «глубинный показатель» (мм/год) = $\frac{\text{потери веса (г/м}^2\text{/час)}}{\text{уд. вес металла (г/см}^3\text{)}} \cdot 8,7$. Коррозионная стойкость металлов и сплавов оценивается по десятибалльной шкале, приведенной в табл., к-рой пользуются только при равномерной коррозии. При местной $K. м.$ (в виде каверн на отдельных участках) и при $K. м.$ под напряжением относительно небольшая потеря веса может вызывать очень глубокие повреждения. Скорость $K. м.$ зависит от состава металла, его структуры и т. п., а также от действия окружающей среды, температур и др. условий службы металла.

Строит. металлич. конструкции эксплуатируются в самых различных условиях; поэтому в них могут встречаться все виды $K. м.$ Однако наиболее часто они поражаются атмосферной коррозией. Этот вид $K. м.$ развивается под тонким, часто невидимым слоем влаги, возникшим на поверхности вследствие адсорбции или конденсации, агрессивность к-рой повышается при последующем растворении в ней газов, солей и т. п. Атмосферная $K. м.$ может развиваться при относит. влажности воздуха 70% и выше. Окисные соединения серы, содержащиеся в воздухе, повышая точку росы, снижают критич. влажность, при к-рой возможна $K. м.$ Загрязнение поверхности металла твердыми частицами (углем, солями рыхлыми продуктами коррозии) облегчает конденсацию влаги и развитие $K. м.$ Скорость $K. м.$ в атмосфере пром. городов равна для $Al-8, Fe-200, Cu-12, Ni-32, Pb-4, Sn-12$ и $Zn-50 \text{ мк/год}$.

Влияние меди на атмосферную коррозию сталей. Наличие в стали феррической коррозии сталей. легирующих элементов (медь, никель, хром) значительно уменьшает атмосферную $K. м.$ Влияние меди на атмосферную стойкость сталей представлено на рис. Стойкость сталей, вылав-



Шкала коррозионной стойкости

Группа стойкости	Скорость коррозии (мм/год)	Потери веса (в м ² ·час)						Балл коррозионной стойкости
		железо и железные сплавы	медь и медные сплавы	никель и никелевые сплавы	свинец и свинцовые сплавы	алюминий и алюминиевые сплавы	магний и магниевые сплавы	
I. Совершенно стойкие . . .	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,001	<0,0012	<0,0003	<0,0002	1
II. Весьма стойкие . . .	0,001—0,005	0,0009—0,0045	0,001—0,0051	0,001—0,005	0,0012—0,0065	0,0003—0,0015	0,0002—0,001	2
	0,005—0,01	0,0045—0,009	0,0051—0,01	0,005—0,01	0,0065—0,012	0,0015—0,003	0,001—0,002	
	0,01—0,05	0,009—0,045	0,01—0,051	0,01—0,05	0,012—0,065	0,003—0,015	0,002—0,01	
	0,05—0,1	0,045—0,09	0,051—0,1	0,05—0,1	0,065—0,12	0,015—0,031	0,01—0,02	
III. Стойкие . . .	0,1—0,5	0,09—0,45	0,1—0,51	0,1—0,5	0,12—0,65	0,031—0,154	0,02—0,1	3
	0,5—1,0	0,45—0,9	0,51—1,02	0,5—1,0	0,65—1,2	0,154—0,31	0,1—0,2	
IV. Пониженной стойкости . . .	1,0—5,0	0,9—4,5	1,02—5,1	1,0—5,0	1,2—6,5	0,31—1,54	0,2—1,0	4
	5,0—10,0	4,5—9,1	5,1—10,2	5,0—10,0	6,5—12,0	1,54—3,1	1,0—2,0	
V. Малостойкие	более 10	свыше 9,1	свыше 10,2	свыше 10,0	свыше 12,0	свыше 3,1	свыше 2,0	5

Примечание. Для более грубой оценки коррозионной стойкости металлов по глубинному показателю коррозии надлежит пользоваться «группной стойкостью», для более точной оценки — «баллов стойкости». Скорость коррозии в шкале коррозионной стойкости получена пересчетом по формуле $k_d = \frac{K_m \cdot \gamma}{8,76}$, где K_m — потеря веса при равномерной коррозии, г/м²·час; k_d — скорость коррозии, мм/год; γ — удельный вес, г/см³. Знаменатель (8,76) получен следующим путем: $8,76 = \frac{24 \cdot 365}{1000}$.

ленных из естественно легированных руд Халиловских месторождений, в 2—3 раза выше стали марки ст. 3.

К. м. значительно ускоряется на участках, где затруднительна очистка и окраска, а также при неудовлетворительной эксплуатации, несвоевременной окраске, при применении красок плохого качества, несоблюдении правил окраски и недостаточно качественной обработке поверхности металла. Царапина на металле и местные повреждения окисления являются участками, где обычно развивается коррозия.

Значительное распространение в стране получают алюминиевые сплавы. Алюминий и многие его сплавы обладают высокой атм. стойкостью. Эта стойкость зависит от состава сплава и его структуры (вида термообработки). Сплавы, содержащие медь, никель, железо, более подвержены коррозии, чем чистый алюминий.

Скорость атмосферной коррозии алюминиевых сплавов (мм/год) колеблется в пределах 7,50—35,0 в сельской местности, 27,5—105 в промышленных районах и 17—150 на морском побережье. Хорошей стойкостью обладает и дюралюмин, плакированный алюминием.

Во многих сооружениях металлы часто контактируют между собой и с др. строит. материалами. Это может вызывать К. м. Вредным для стали оказывается контакт с медью, свинцом, нержавеющей сталью, а для алюминия как с этими металлами, так и с углеродистой сталью. Благоприятен для стали и для алюминия контакт с

цинком и кадмием. Контакт стали с цементом, бетоном, известью не вызывает коррозии, а с материалами, имеющими кислую или слабокислую реакцию, и с раствором рода солями ведет к К. м. Для стали и алюминиевых сплавов вреден контакт с древесной, если ее влажность превышает 10% (выделение кислотных продуктов). Продукт коррозии стали (ржавчина) химически реагирует с волокнами древесины и постепенно разрушает ее.

Для предотвращения К. м. применяют различные способы защиты — покрытия, ингибиторы, электрохимич. методы и др. Наиболее распространены защитные покрытия (лакокрасочные, металлические, комбинированные и др.).

Улучшение качества очистки поверхности перед окраской повышает срок службы красок и устойчивость к коррозии стальных конструкций. Большие объекты подвергают гидропескоструйной, дробеструйной и дробеметной очистке или механизированной очистке шарошками и т. п. Небольшие объекты могут очищаться травлением. Срок службы лакокрасочных покрытий значительно повышается при нанесении их на фосфатированную поверхность стали или на анодированную — алюминиевых сплавов и особенно на поверхность, металлизированную слоем алюминия или цинка. Повышенные затраты на комбинированную защиту окупаются значит. увеличением срока службы окраски.

Окраска должна состоять из слоя грунта и двух покровных слоев. Для защиты

стальных конструкций, кроме общезвестных масляных грунтов, могут быть использованы новые антикоррозионные грунты на основе фенольных смол, а также фосфатирующий и эпоксидный грунты. Противокоррозионные свойства всех грунтов значительно усиливает введение в них пассивирующих пигментов: свинцового сурьма, хромовокислых бария, стронция или цинка, а также цинковой пыли и др. Для верхних слоев, помимо полихлорвиниловых эмалей, применяются краски, содержащие другие связующие из полимерных материалов (на основе сополимера хлорвинила с винилиденхлоридом и др.), а также эпоксидные эмали. Для защиты в условиях повышенной влажности рекомендуются эмали на основе акриловой смолы.

Для окраски алюминиевых сплавов нельзя применять краски с пигментами, содержащими свинцовые или медные соединения. Хорошим грунтом для них является хромат цинка.

Для защиты от атмосферной и морской К. м. успешно служат и металлические покрытия — цинковые или алюминиевые, наносимые гальваническим способом (цинк), а также и путем напыления (цинк, алюминий). Для крупных объектов большое значение имеет последний метод. Более стойки комбинированные покрытия — алюминий по подслою цинка. Стойкость их возрастает в еще большей степени при последующей окраске металлизированной поверхности перхлорвиниловыми или другими защитными красками. Однако цинковые покрытия не стойки в условиях атмосферы с повышенным содержанием сернистого газа.

Углеродистую сталь для работы в сильно агрессивных средах плакируют иногда тонким слоем нержавеющей стали. Стойкость алюминиевых сплавов типа дюралюмин повышают плакированием чистым алюминием или сплавом, содержащим 1% цинка. В последнее время распространяется плакирование стали и алюминия пластмассами.

При контакте с другими материалами сталь предохраняют от коррозии, нанося защитные покрытия — лакокрасочные, из резины и др. полимеров. При контакте алюминия со сталью последнюю необходимо цинковать или кадмировать, алюминий — оксидировать и покрывать краской на основе хромата цинка; в более агрессивных условиях места контакта изолируют пластмассовой лентой. Место контакта алюминия с железобетоном изолируют листами из оцинкованного железа, а с кирпичной кладкой — анодированием и битумными многослойными покрытиями.

Для защиты гидротехнич. сооружений используются термодиффузионное оцинкование стали, а также краски на основе лака этиноль, эпоксидной смолы с ускорителями, виниловые краски.

Для защиты пром. объектов, эксплуатируемых в агрессивных условиях (здания химич. заводов, гальванодехов и т. п. сооружений), от атмосферной коррозии и блуж-

дающих токов широко используются пластмассы и резина, кислотостойкие эпоксидные и фуриловые смолы и лаки (в чистом виде или с наполнителями), химически стойкие эмали, кислотоупорные плитки и цементы, битумные и др. материалы. Часто эти материалы комбинируют друг с другом. Для защиты трубопроводов и др. подземных металлич. конструкций начали применять новые виды изоляционных покрытий, более совершенные, чем битумные покрытия с каолиновым наполнителем: битумно-резиновую мастику, брэкзол, лихкие пластмассовые ленты, битумную изоляцию с усиливающими обертками из стекловолоконных материалов, цементную изоляцию (для bestражнейших прокладок), рулонные и мастичные изоляционные пигментированные материалы.

Весьма эффективны электрические методы защиты подземных металлич. сооружений путем установки дренажных устройств, протекторов из цинковых и магниевых сплавов, катодных станций, в том числе и автоматич. катодных станций с ветроэлектростанциями. Классификация агрессивных сред, действующих на строит. конструкции, действующие нормативные документы и конструктивные мероприятия, рекомендуемые для защиты от коррозии, подробно описаны в Строительных нормах и правилах.

Лит.: Розенфельд И. Л., Атмосферная коррозия металлов, М., 1960; Томашова И. Д., Теория коррозии и защиты металлов, М., 1959; Клинов И. Л., Коррозия химической аппаратуры и коррозионно-стойкие материалы, 3 изд., М., 1960; СН и П, ч. 1, разд. В, гл. 27. Защита строительных конструкций от коррозии, М., 1963; Правила защиты подземных металлических сооружений от коррозии, 2 изд., М., 1959.

С. Г. Веденкин.

КОРРОЗИЯ РАСТВОРОВ И БЕТОНОВ (портландцементных) — разрушение растворов и бетонов под действием природных вод, пром. водных растворов и др. жидкостей, а также газообразных веществ. См. статью *Коррозия бетона и железобетона*.

КОТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА — комплекс устройств для выработки пара или горячей воды. В зависимости от характера тепловых нагрузок различают три основных типа К. у.: отопительные, отопительно-производственные и производственные. Отопительные К. у. предназначаются для покрытия отопительно-вентиляц. нагрузок жилых, общественных зданий и пром. сооружений, а также нагрузок на горячее водоснабжение; отопительно-производств. К. у. — для технологич., отопительно-вентиляц. нагрузок и нагрузок на горячее водоснабжение пром. предприятий, жилых и общественных зданий; производственные К. у. — для технологич. нагрузок пром. предприятий. По виду теплоносителя К. у. бывают водогрейные (гл. обр. отопительные) и паровые. По характеру сооружения и компоновке оборудования К. у. могут быть закрытыми, открытыми и полукрытыми.

Любая К. у. состоит из отдельных устройств (элементов) — основных, без к-рых

она не может функционировать, и вспомога-
тельных, улучшающих ее работу. К ос-
новным элементам К. у. относятся: котлы,
вырабатывающие пар или горячую воду,
топки, газоходы, дымовые трубы и пита-
тельные устройства, необходимые для по-
дачи воды из источника водоснабжения в
котлы. Вспомогательными элементами К. у.
являются: дополнительно устанавливаемые
поверхности нагрева в виде водяных эко-
номайзеров или воздухонагревателей, сни-
жающие темп-ру уходящих газов и дающие
экономия в расходе сжигаемого топлива;
золоуловители — устройства, применяе-
мые при сжигании твердого и пылевидного
топлива для улавливания взвешенных час-
тиц из уходящих в атмосферу дымовых га-
зов; дутьевые вентиляторы, обеспечиваю-
щие требуемую подачу воздуха в топку кот-
лов, позволяющие форсировать их работу;
дымососы — вентиляторы, отсасывающие
дымовые газы и устанавливаемые в помощь
дымовым трубам с целью уменьшения их
размеров; устройства для обработки пита-
тельной и сетевой воды, предотвращаю-
щие образование накипи и коррозию котлов
и трубопроводов. Сжигаемое в К. у. топ-
ливо подразделяется на твердое (бурье и
каменные угли, антрациты, торф, сланцы,
древесные отходы), жидкое (мазут) и газо-
образное (природные газы). Более широ-
ко в К. у. используется жидкое и газо-
образное топливо. Эти виды топлива об-
ладают высокой теплотой сгорания, поч-
ти лишены негорючих примесей, что дает
возможность исключить все трудоемкие
процессы, связанные с топливоподачей и
золоудалением, позволяет полностью ав-
томатизировать сжигание топлива и обеспе-
чить наиболее высокий кпд.

Лит.: Щеголева М. М., Топливо, топки и
котельные установки, 4 изд., М., 1933; Гусев
Ю. Л., Основы проектирования котельных уста-
новок, М.—Л., 1950. Ю. Л. Гусев.

КОТЛОВАН — выемка в грунте, пред-
назначенная для устройства оснований и
фундаментов зданий и сооружений.
К., разрабатываемый с поверхности и
представляющий собой обычную выемку,
наз. открытым. Другой вид К. образуется
при применении спец. устройств — опуск-
ных колодцев и кессонов. Очертание в плане
и площадь К. зависят от характера со-
оружения и колеблются в пределах от 1 м²
(под отдельные столбы, стены зданий и
опоры) до нескольких гектаров (под гид-
ротехнич. и пром. сооружения — плотины,
отстойники, цехи). Глубина К. определяется
проектом сооружения, зависит от зале-
гания пород, способных выдержать нагруз-
ку от сооружения, и должна обычно быть
не менее глубины промерзания грунта. В
отдельных случаях (плотины гидростанций
и т.п.) глубина К. достигает 50—60 м.

Под опоры мостов, плотины, шлюзы, до-
ма с подвалами, а также под пром. цехи с
большим насыщением технологич. обо-
рудованием К. делают сплошными, занима-
ющими всю площадь, ограниченную внеш-
ним периметром сооружения. Под дома
без подвалов и пром. цехи, имеющие
отдельно стоящие колонны, К. разраба-

тываются под отдельные колонны или в
виде лент под стены. Сплошной К. иногда
заменяют несколькими, закладывая соору-
жение по частям и отсекам. Особенно часто
это делается при сооружении плотин, когда
работы приходится вести за перемычками
по очередям, отдельными секциями,
пропуская расход реки через свободную
часть живого сечения или через отверстия,
оставляемые в уже законченных и осво-
божденных от перемычек секциях пла-
тины.

В зависимости от рода грунта и глубины
К. откосам (стенкам) его придается раз-
личная крутизна; при большой глубине в
целях устойчивости откосов устраиваются
разгрузочные бермы. Величина крутизны
откосов, обеспечивающая устойчивость
стенок К., зависит от характеристики угла
естественного откоса (от 15° до 50° для
различных грунтов) и влажности грун-
тов. Наличие откосов значительно увеличи-
вает объем земляных работ по отрывке
К. Поэтому при неустойчивых грунтах
стенки К. удерживаются в вертикальном по-
ложении от оползания спец. креплением в
виде инвентарных щитов и распоров, а при
наличии грунтовой воды — шпунтовым о-
граждением. В нек-рых случаях, при высоком
уровне грунтовых вод, верхняя часть К.
выполняется с откосами, а нижняя — с
вертикальными стенками.

Грунтовые воды удаляются во время
произ-ва земляных работ насосами или же
уровень их понижается при помощи спец.
установок. Если К. осушается путем
понижения уровня грунтовых вод и вода
перехватывается до поступления в К.,
то его стенки остаются сухими и могут
возводиться с откосами, как и стенки сухих
К. При ступенчатом понижении уровня
грунтовых вод в откосах К. делаются
горизонтальные бермы для установки на-
сосов соответствующего яруса. В сложных
гидрогеологических условиях неустойчи-
вые грунты могут закрепляться искусствен-
но — замораживанием, силикатизацией, бе-
тумизацией (см. *Закрепление грунтов*).

К. под здания и сооружения разрабаты-
вают различными видами землеройного
оборудования (акскаваторы, скреперы,
бульдозеры, гидромониторы и т.п.). На
местности, покрытой водой, применяют
землесосы. Для рытья К. под отдельные
опоры и столбы служат спец. машины, ра-
ботающие по принципу бурения.

Во избежание обвалов откосов и нару-
шения оснований К. рекомендуется остав-
лять открытыми на минимально возможный
срок. Разработка К. — один из самых
трудоемких процессов при произ-ве зем-
ляных работ на стр-ве, подлежащий ме-
ханизации в первую очередь. Сооружение
К. часто требует решения весьма сложных
инженерных задач по обеспечению устой-
чивости земляных масс, безопасности
произ-ва работ и обеспечению высоких
экономич. показателей.

Лит.: Справочник по общестроительным ра-
ботам. Земляные работы, М., 1960; Типовые тех-
нологические карты на производство земляных
работ, М., 1960. Л. Б. Гусев.

КОТЛОВАНОКОПАТЕЛЬ — землерой-
ная машина для образования котлованов
под опоры линий связи, электропередачи,
контактной сети электрифицированных
ж.-д., троллейбусных и трамвайных ли-
ний, под осветительные мачты и т. д.
По конструкции рабочих органов разли-
чают К. с многоковшовым баром и буро-
вые К.

К. с многоковшовым баром (рис. 1)
служат для рытья котлованов под оп-
оры контактной сети ж. д. База К. — плат-
форма монтажной дрезины, на которой
смонтирована поворотная ферма с опор-
ными домкратами и телескопич. выдвижной
частью, несущей направляющую раму рабо-
чего органа — многоковшового бара. Вылет
бара от оси пути изменяется выдвижением
телескопич. части фермы. Рабочий орган
перемещается по направляющей раме вверх

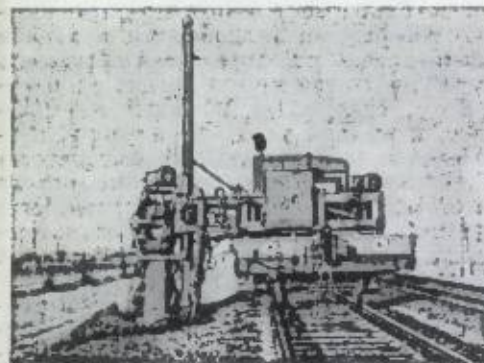


Рис. 1. Котлованокопатель с многоковшовым баром.

и вниз спец. лебедкой. Питание электро-
двигателей насосов гидросистемы и привода
рабочих органов осуществляется от гене-
ратора мощностью 30 квт, приводимого в
действие двигателем дрезины. Этот К. раз-
рабатывает прямоугольные котлованы раз-
мером в плане 66 см × 90 см и глуб. до
4 м (от головки рельса). Его производи-
тельность — 6 котлованов в час. С таким же
рабочим органом выгружены К. на базе ж.-д.
крана и на платформе с поворотным уст-
рством от крана.

Для рытья котлованов под опоры кон-
тактной сети без занятия ж.-д. пути (с
подъездом со стороны «поля») служат К.
на базе трактора, у которого кабина и все
управление перенесены на правую сторо-
ну, а на их месте смонтирована поворотная
платформа с механизмом подъема много-
ковшового бара и механизмами изменения
вылета стрелы и поворота платформы. На
направляющей раме рабочего органа име-
ются опорные домкраты. Двигатели меха-
низмов питаются от генератора переменного
тока, приводимого в действие от вала
отбора мощности двигателя трактора. В
транспортном положении рабочий орган с
направляющей рамой и стрелой опускается
на спец. одноосный прицеп. Производи-
тельность машины — 14—16 котлованов в
смену.

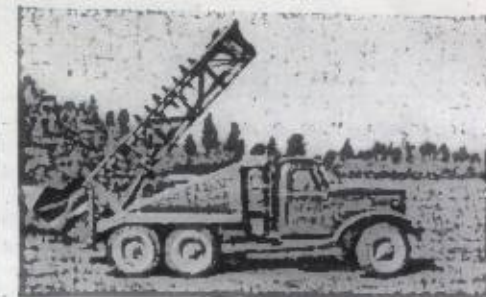


Рис. 2. Буровой котлованокопатель.

Буровой К. применяется для раз-
работки котлованов в грунтах 1—4-й ка-
тегорий (в т. ч. мерзлых), кроме сухих
песков, пльвунов и грунтов с включением
валунов размером св. 200 мм. Рабочий орган
К. смонтирован на раме дрезины, на поворот-
ном круге, закрепленном на раме дрезины,
установлена решетчатая ферма, на к-рой
смонтированы двигатель с муфтой сцеп-
ления и коробкой передач автомобиля
ЗИЛ-150, направляющая рама с механизмом
подъема и подачи буровой штанги, меха-
низмы вращения буровой штанги, наклона
направляющей рамы и поворота фермы. На
конце буровой штанги закреплен двухза-
ходный лопастной бур с перовым наконеч-
ником. Машина разрабатывает круглые
котлованы диаметром 50—80 см, глубиной
до 4,8 м. Процесс разработки котлова-
на состоит из нескольких циклов, в
каждом из которых производится забу-
ривание на глубину 0,8—1 м, подъем бура
и разбрасывание грунта вокруг котлована
быстрым вращением буровой штанги. Дру-
гая разновидность таких машин — буро-
вой К. со шнековым буром (рис. 2),
служит для разработки котлованов под
опоры высоковольтной сети. Диаметр раз-
рабатываемого котлована 65 см, глубина
3,5 м. Привод рабочего органа от двигате-
ля автомобиля. Скорость бурения котлова-
на в талом грунте 4—6 мин., в мерзлом —
8—10 мин. Непрерывное бурение шнеко-
вым буром эффективнее циклич. бурения
с периодич. экскавацией грунта.

В. Н. Соколов.

**КОЭФФИЦИЕНТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОС-
ВЕЩЕННОСТИ** (к. е. о.) — мера для
оценки естества, освещения зданий. К. е. о.
в какой-либо точке помещения (E_m) по-
казывает выраженную в процентах долю
освещенности в этой точке (E_m) от одновре-
менной наружной освещенности горизон-
тальной площадки, освещаемой рассеян-
ным светом от всего небосвода (E_n) (рис. 1).

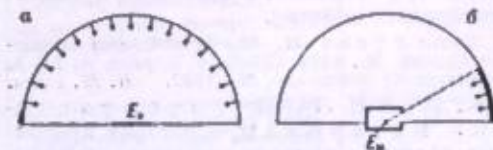


Рис. 1. Освещенность точки М: а — к. е. о. равен 100%; б — к. е. о. зависит от размеров, расположения и формы проема.

Аналитически к. е. о. выражается формулой:

$$e_m = \frac{E_m}{E_n} \cdot 100\%$$

Величина к. е. о. нормируется в зависимости от назначения помещения от 1 до 10% при верхнем или комбинированном освещении и от 0,25 до 3,5% при боковом. По заданному значению к. е. о. в точке помещения (e_m) и наружной освещенности в заданный момент времени (E_n) можно найти освещенность в точке М помещения:

$$E_m = \frac{e_m \cdot E_n}{100} (\text{лк}).$$

Наряду с аналитич. выражением можно выражать к. е. о. геометрически в виде отношения проекции участка неба условной полусферы (радиусом, равным 1), видимого из данной точки через светопроем, на освещаемую поверхность σ к площади проекции неба на горизонтальную поверхность (рис. 2). Пользуясь геометрич.



Рис. 2. Геометрическая интерпретация к. е. о. (для полусферы с радиусом, равным 1).

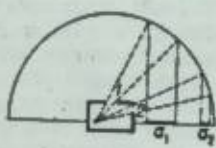


Рис. 3. Определение относительной световой активности светопроемов.

интерпретацией к. е. о., можно оценивать относительную светоактивность светопроемов, различно расположенных по отношению к рабочей поверхности (рис. 3). Естественное освещение нормируется миним. значением к. е. о. — в помещениях с боковым освещением (через окна), и средним значением к. е. о. — в помещениях с верхним или комбинированным освещением. По заданному значению к. е. о. (e), по коэффициенту остекления, оцениваемой общим коэфф. светопропускания τ_0 , и по светлоте отделки помещений, учитываемой коэфф. r , можно определить необходимую площадь светопроемов, выражаемую в процентах от площади пола:

$$S_0/S_n \cdot 100\% = \frac{e \cdot \eta}{\tau_0 \cdot r} \cdot k,$$

где S_0 и S_n — площади светопроема и пола помещения; η — световая характеристика светопроема, соответствующая необходимой площади светопроема для обеспечения к. е. о., равного 1%; k — коэффициент, учитывающий затенение противостоящими зданиями.

Лит.: Гусев Н. М. Естественное освещение зданий. М., 1961; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 8. Естественное освещение, М., 1962. Н. М. Гусев.

КРАСКИ И ЛАКИ, лакокрасочные материалы, — готовые красочные составы, применяемые для отделки цветной пленки на подготовленных поверхностях конструкций и оборудования, а также материалы и полу-

фабрикаты для их получения. Лаки часто наносят поверх красочного покрытия для усиления блеска, плотности или стойкости.

Пленки из составов улучшают внешний вид окрашиваемой поверхности; кроме того, в ряде случаев пленка наносится на конструкции и оборудование для защиты их от коррозии или для улучшения санитарно-гигиенич. условий. Более сложно и дорого получать противокоррозионные слои из лакокрасочных материалов, проще и дешевле декоративные краски. В состав красок, применяемых в строительстве, входят: пигменты, т. е. тонкие порошки различного цвета, нерастворимые в воде, масле и др. органич. растворителях; белые порошки, добавляемые к пигментам для удешевления или для понижения яркости и густоты окраски, наз. п о л о з и т е л я м и (мел, барит). Для того чтобы мелкие частицы пигмента и наполнителя можно было распределить по окрашиваемой поверхности равномерным и тонким слоем, прочно их закрепить и образовать пленку, в состав красок вводят связующее, обладающее клеящей способностью, и жидкий затворитель, придающий краске необходимую подвижность и вязкость. Высококачественные краски изготавливают обычно на заводах, где легче получить однородную смесь всех составляющих; в заводскую краску вводится все количество затворителя; такая густотертая краска (или паста) разводится до нужной консистенции затворителем в колерных цехах, а если они отсутствуют — на месте произ-ва малярных работ.

Наиболее распространенная в строительстве группа — красочные составы, содержащие пигменты, связующие и затворители. Наполнитель может в них отсутствовать. Связующее и затворитель могут быть различными, но могут и совпадать. Л а к и, не содержащие пигментов, образуют светлую прозрачную, полупрозрачную или черную блестящую плотную пленку. Составные части лака — пленкообразующее вещество (или смесь веществ), растворитель и иногда — пластификатор. Если в лак добавлен пигмент, то получают э м а л и. Эмали соединяют в себе свойства красочных составов и лаков.

Лакокрасочные материалы должны обладать определенными свойствами, обеспечивающими получение высококачественной пленки, а также возможность применения тех или иных способов нанесения составов: необходимой вязкостью, определенной скоростью твердения пленки, прочностью, твердостью, эластичностью пленки. Наличие вязкость затрудняет нанесение тонкого слоя пленки; недостаточная — вызывает стекание краски с окрашенной поверхности до затвердевания. Степень вязкости определяется временем истечения порции краски через стандартную воронку (вискозиметр). Скорость твердения пленки определяет приемы и темпы малярных работ и характеризуется наступлением двух моментов: выс-

Табл. 1. — Классификация строительных красочных составов

Наименование красочных составов	Состав	Область применения	Примерная долговечность
I. Краски на минеральной основе			
Известковые	Известь 85—95%, CaCl ₂ , олифа натуральная, пигмент	Окраска фасадов, побелка потолков и стен	2 года
Силикатные	Мел 40—60%, пигменты и наполнители 20—40%, силикат калия — 20%	Окраска фасадов, окраска помещений, огнезащита	На фасадах 20—25 лет. В помещениях — 7 лет
Цементные	Белый портландцемент 85—75%, известь-пушонка 10%, пигменты и наполнители 15—25%, гидрофобизирующие добавки	Окраска пористых материалов: бетона, штукатурки, чистого бетона, кирпича и т. п.	4—6 лет
Клеевые	Мел до 80%, пигменты, клей животный или синтетический до 3%	Окраска закрытых сухих помещений (стен и потолков)	До 3 лет
Казеиновые	То же, но клей казеиновый	Окраска фасадов, стен и потолков помещений	До 2 лет (на фасадах), до 3 лет (в помещениях)
II. Краски полимерцементные			
Разбавляемые водой	Цемент 30%, асбестовая пыль или тальк 30%, эмульсия синтетич. смолы (напр., поливинилататной) в воде 8%. Клей казеиновый	Окраска фасадов, ограждений из дерева и др. материалов в теплое время года	6—8 лет
Разбавляемые органич. растворителями	Цемент 55%, пигментированная эмульсия в растворе смолы	Окраска фасадов, ограждений из дерева и др. материалов зимой	То же
III. Краски эмульсионные (латексные)			
Поливинилататные*	Пигментированная водоразбавляемая эмульсия поливинилатата	Окраска внутри помещений, деревянных ограждений и фасадов. Непригодны для окраски металла	На дереве 6—8 лет, на бетоне и штукатурке 3—5 лет (внутри помещений)
Стиролбутадиеновые	Пигментированная водоразбавляемая эмульсия стиролбутадиенового полимера	Окраска стен, потолков и шпательных деревянных конструкций внутри помещений. По дереву и металлу — непригодны	2—3 года
Глифталевые:			
а) на органич. растворителях	Пигментированная эмульсия воды в глифталевом лаке	Окраска стен и столярных изделий внутри помещений	До 5 лет
б) разбавляемые водой	Пигментированная эмульсия глифталевой смолы в воде	Наружная и внутренняя отделка, за исключением черных металлов	До 5 лет на открытом воздухе
Акрилатные	Пигментированная эмульсия акрилатных смол в воде	То же	До 10 лет
Полистирольные	Пигментированная эмульсия пластифицированного стирола в воде	Для внутренних отделок	3—4 года
IV. Краски летучесмоляные			
Перхлоранилиновые	Суспензия пигментов и наполнителей в перхлоранилиновом лаке	Фасадные — для окраски фасадов зимой. Эмалевые — для получения антикоррозионных покрытий	До 12 лет
Краски каучуковые (на хлорированном, синтетич. и циклизованном каучуках)	Пигменты и наполнители, диспергированные в растворах каучука. В качестве растворителей применяются углеводороды, кетоны и сложные эфиры органич. кислот	Защита различных строит. материалов от действия кислот (все каучуки) и щелочей (за исключением хлорированных каучуков). Защита от действия агрессивных газов повышенной концентрации	3—8 лет
Краски кумароновые	Лак на пластифицированной кумароновой смоле, пигментированной чешуйчатыми металлич. пудрами	Защита строит. материалов от атмосферной коррозии	2—4 года
Краски эфиросмольные	Пигментированные нитро- и этилдиэтилозные, а также нитроглифталевы и нитрооксидные лаки	Для окраски встроенной мебели (нитроглифталевы краски), стен и строит. конструкций из различных материалов	3—5 лет

* Во всех латексных красках растворителя нет, поэтому они не имеют запаха.

Наименование красочных составов	Состав	Область применения	Продолжение	
			Примерная долговечность	
V. Краски эмалевые				
Глифталевые и пентафталевые	Пигментированные глифталевые и пентафталевые лаки	Окраска стен, металлич. конструкций, столярных изделий, станков и машин и т. п.	3—8 лет	
Алкидностирольные	Пигментированные алкидностирольные лаки	Используются в качестве антикоррозионных покрытий для окраски столярных изделий и дощатых полов	3—8 лет	
Эпоксидные и полкуретановые	Пигментированные, часто двухупаковочные, лаки	Для окраски полов, цветных металлов, пластмасс и антикоррозионной защиты	5—10 лет	
VI. Масляные краски				
На натуральной олифе	Суспензия пигментов и наполнителей в масляных олифах	Различные виды наружных и внутренних отделок	8—15 лет	
На полунатуральной олифе	То же	Различные виды внутренних отделок, реже — наружных	5—8 лет	
На искусственной олифе	То же	Различные виды внутренних отделок; не пригодны для антикоррозионных покрытий	3—5 лет	

хания от пыли, — нажатие пальца оставляет отпечаток на пленке, а легкое проведение пальцем по пленке не оставляет следа (высохшую пленку можно уже не защищать от загрязнения пылью); полного высыхания, когда следа не остается и после нажатия пальцем. Прочность определяется соскабливанием ножом со стекла пленки краски после затвердевания. Твердость пленки

проверяется особыми приборами. Эластичность пленки необходима во избежание растрескивания при деформациях окрашенной поверхности и изменениях температурно-влажностных условий окружающей среды.

Качество окраски зависит не только от качества самой краски, но, в не меньшей степени, и от состава и состояния окрашиваемого материала, характера подготовки

Табл. 2. — Важнейшие строительные лаки

Наименование краски	Состав	Область применения	Долговечность
I. Лаки смоляные			
Лак паркетный	Мочевинно-формальдегидная смола; полиэфирная смола	Лакировка паркета, фанеры, столярных изделий из твердых пород дерева	3—4 года
Лаки перхлорвиниловые	Перхлорвиниловая смола, растворитель Р-4	Защита от коррозии дерева и др. строит. материалов	3—5 лет
Лаки полкуретановые	Полиуретановая смола, органич. растворитель	Лакировка цветных металлов, покрытий на дереве	До 8 лет
Лак алкидностирольный	Алкидностирольная смола	Лакировка цветных металлов и дерева	До 6 лет
II. Лаки масляно-смоляные (масляные)			
Лаки алкилфенольные и крелолформальдегидные	Растворы фенольной смолы и высыхающих масел или глифталевой смолы	Лакировка цветных металлов, пластмасс и дерева, в т. ч. и в наружных покрытиях	6—8 лет
Лаки № 4, 5, 6, 7, 8	Растворы искусств. и синтетич. смол в органич. растворителях	Защитные покрытия по дереву и масляным краскам (лаки 4, 5, 6), а также дереву и металлу (лак 7), для декоративных работ (лак 8)	От 2 до 5 лет
III. Лаки на основе битумов, асфальта, шеллака			
Лак № 177	Сплав битума с высыхающим маслом в органич. растворителе	Антикоррозионное водозащитное покрытие и в качестве грунта под краску АЛ-177	1—2 года
Лак № 35	Раствор асфальта и битума в органич. растворителях	Покрытия стальных и других металлич. изделий	
Лак кислотоустойчивый № 411	То же	Покрытия, стойкие и действию серной кислоты	
Лак спиртовой мебельный	Раствор шеллака в спирте	Полировка деревянных поверхностей	

поверхности, пригодности выбранных грунтовок и шпаклевок, методов произ-ва работ, погоды и т. п. При выборе тех или иных красок необходимо учитывать назначение красочной пленки и условия эксплуатации.

По назначению лакокрасочные материалы делят на группы: для работ внутри помещений — окраска стен и потолков, столярных изделий, полов (здесь требуется повышенная твердость пленки); для наружных работ — окраска фасадов, покрытий и крыш (повышенная плотность); для противокоррозионной защиты металлич. конструкций и оборудования; для специальных целей в пром. стр-ве. Деление готовых К. и л. по исходному сырью, их состав, области применения, характерные свойства приведены в табл. 1 и 2.

и электрический. В ручном К. (рис. 1) при подъеме штока насоса малярный со-

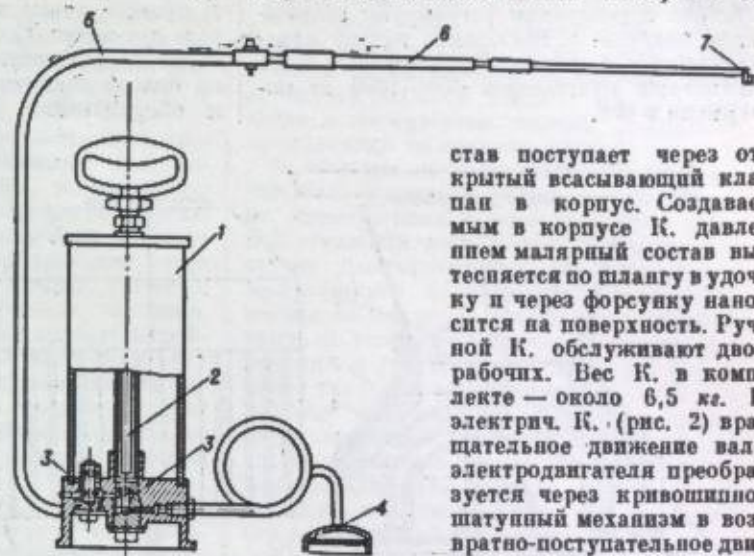


Рис. 1. Ручной краскопульт: 1 — корпус; 2 — насос; 3 — основание с шариковыми клапанами; 4 — всасывающий фильтр со шлангом; 5 — магнетальный шланг; 6 — удочка; 7 — форсунка.

став поступает через открытый всасывающий клапан в корпус. Создаваемым в корпусе К. давлением малярный состав вытесняется по шлангу в удочку и через форсунку наносится на поверхность. Ручной К. обслуживают двое рабочих. Вес К. в комплекте — около 6,5 кг. В электрич. К. (рис. 2) вращательное движение вала электродвигателя преобразуется через кривошипно-шатунный механизм в возвратно-поступательное движение диафрагмы. При ходе шатуна вверх малярный состав засасывается в рабочую камеру, при ходе вниз — вытесняется через магнетальный клапан в шланг

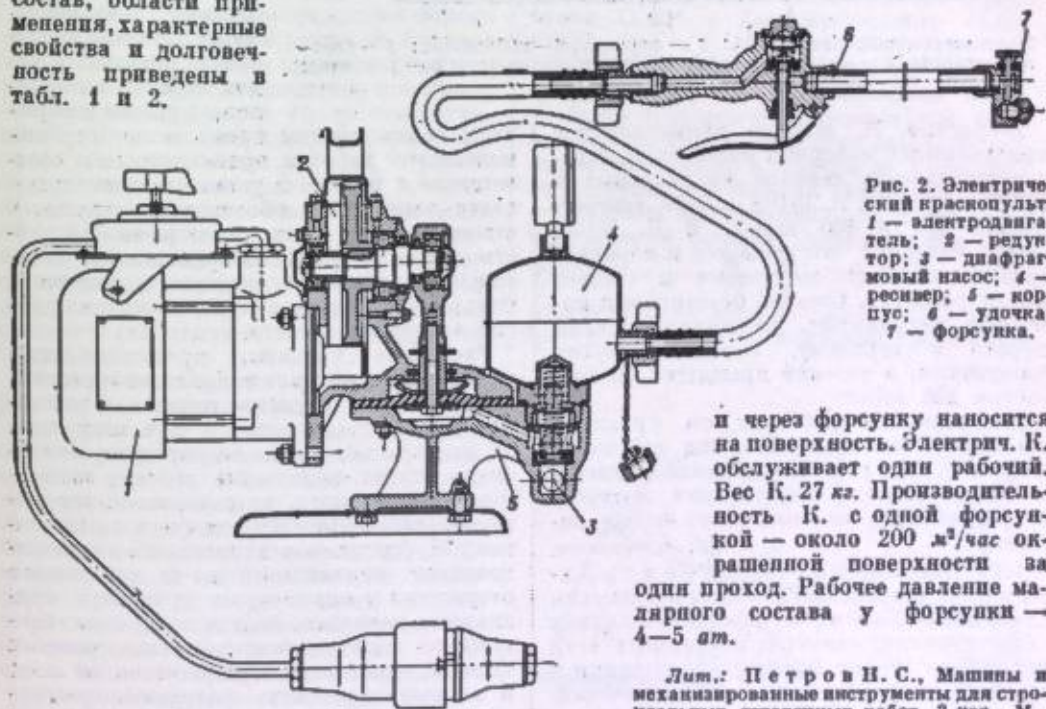


Рис. 2. Электрический краскопульт: 1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — диафрагменный насос; 4 — ресивер; 5 — корпус; 6 — удочка; 7 — форсунка.

и через форсунку наносится на поверхность. Электрич. К. обслуживает один рабочий. Вес К. 27 кг. Производительность К. с одной форсункой — около 200 м²/час окрашенной поверхности за один проход. Рабочее давление малярного состава у форсунки — 4—5 ат.

Лит.: Петров Н. С., Машины и механизированные инструменты для строительных отделочных работ, 2 изд., М., 1956. Г. А. Землянов.

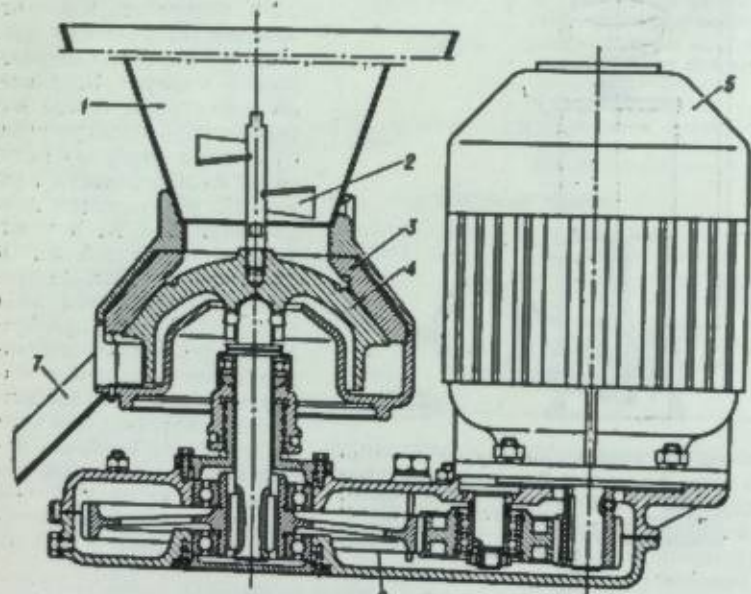
Все большее распространение находят синтетич. К. и л. (см. *Клеевые составы, Отделочные материалы, Пигменты, Полимерцемент*).

А. В. Коноров.

КРАСКОПУЛЬТ — аппарат для окрашивания поверхностей водными меловыми и известковыми составами при строительных отделочных работах. В Советском Союзе серийно выпускаются ручной К.

КРАСКОТЕРКА — машина для перетирания материалов, применяемых при малярных работах. В зависимости от вида перетирающего устройства различают К. вальцовые, жерновые и дисковые. Вальцовые К. используются гл. обр. в крупных краскозаготовит. мастерских. Пастообразные материалы перетираются между вальцом и притирочным брусом, между двумя или

тремя вальцами, вращающимися с различной скоростью и в разных направлениях. Степень перетирания регулируют сближением валцов. С последнего вальца краска снимается ножом. Производительность вальцовых краскотерок 400—1000 кг материала в час.



Краскотерка жерновая 0-10А: 1 — воронка; 2 — побудитель; 3 — верхний жернов; 4 — нижний жернов; 5 — электродвигатель; 6 — редуктор; 7 — лоток.

Жерновые К. широко применяются в приобъектных колерных мастерских. Производительность серийно выпускаемых в СССР жерновых К. 0-10А и 0-59 соответственно 100 и 400 кг/час. В К. 0-10А (рис.) материал загружается в воронку, проходит между жерновами и стелет в тару по лотку. Степень перетирания материала регулируют, поджимая нижний жернов к верхнему. Верхний жернов неподвижен, а нижний вращается со скоростью 250 об./мин.

Дисковые К. работают на принципе продавливания материала под действием центробежных сил между вращающимися дисками. Степень перетирания материала регулируют, изменяя зазор между дисками.

КРЕДИТОВАНИЕ (в строительстве) — предоставление учреждениями Стройбанка СССР и Государственного банка СССР целевых, срочных, возвратных ссуд подрядным строит.-монтажным орг-циям и строикам-титулдержателям (заказчикам) для покрытия временной потребности в оборотных средствах, возникающей в связи с особенностями процесса стро-ва и его обеспечения необходимыми ресурсами. Кредит предоставляется банками также для произ-ва в установленном порядке капитальных вложений, сверх предусмотренных нар.-хоз. планом, гос. предприятиям и орг-циям, колхозам, жилищно-строит. кооперации и индивидуальным застройщикам.

Кредиты в области стро-ва могут быть подразделены на следующие группы: 1) краткосрочные, предоставляемые подрядным орг-циям; 2) краткосрочное кредитование строик-титулдержателей; 3) ссуды на оплату импортных строит. материалов и оборудования, выдаваемые строикам-титулдержателям и подрядным орг-циям; 4) К. гос. предприятий и орг-ций на капитальные вложения сверх предусмотренных госпланом; 5) долгосрочное К. колхозов и краткосрочное К. организаций потребительской кооперации; 6) долгосрочное К. жилищного стро-ва.

Объектами краткосрочного К. подрядных орг-ций являются: заготовка строит. материалов, фуража и горючего в связи с внутригодовым развитием работ и сезонными условиями заво-за, вызванными особенностями строит. произ-ва, а также заготовки и транспортировки отдельных видов строит. материалов, фуража и горючего; незавершенное произ-во по строит.-монтажным работам, производимым в соответствии с планом в установленные сроки сдачи заказчиком объектов и отдельных этапов работ (в части, не покрываемой собственными оборотными средствами); капитальный ремонт строительных машин и механизмов, средств транспорта и других основных средств.

Расчетные кредиты, предоставляемые учреждениями банков подрядным орг-циям, выдаются на следующие цели: под расчетные документы в пути, в т. ч. под счета за выполненные для иногородних заказчиков строит.-монтажные работы, за проведенные услуги, за реализованные материальные ценности; под счета за выполненные строит.-монтажные работы, не оплаченные заказчиками из-за временного отсутствия у них средств (в суммах, признанных заказчиками и проверенных банком); на оплату лимитированных чековых книжек, предназначен. для расчетов за ж.-д. и водные перевозки, погрузочно-разгрузочные работы и др. услуги транспортных орг-ций; на завершение зачетов взаимных требований при расчетах через бюро взаимных расчетов строит. требований. Расчетные кредиты предоставляются учреждениями банков без установления для отдельных заемщиков лимитов выдаваемых краткосрочных ссуд.

Разовые кредиты учреждения банков выдают подрядным орг-циям в порядке исключения на временные нужды: на выплату

просроченной заработной платы (по ходатайству и под гарантию вышестоящей инстанции); на временное пополнение оборотных средств (в установленных законом случаях); под материальные ценности для перераспределения оборотных средств и на др. временные нужды.

Учреждения банков предоставляют кредит строикам-титулдержателям для оплаты крупного технологич. и энергетич. отечественного оборудования, не передаваемого в монтаж в текущем году, а также остального отечеств. оборудования, требующего монтажа (для оплаты отечеств. оборудования, не требующего монтажа, предоставляется расчетный кредит). Стройки, успешно выполняющие план по объему и стоимости стро-ва, имеют возможность получить краткосрочный кредит в счет предстоящих взносов собственных вложений, предусмотренных годовым планом финансирования.

Особым видом кредита, предоставляемого в необходимых случаях строикам-титулдержателям и подрядным орг-циям, являются ссуды на оплату счетов внешнеторговых объединений Министерства внешней торговли СССР за импортные материалы (провод, кабель, трос) и оборудование для капитального стро-ва. Заемщикам, успешно выполняющим плановые задания по объему и себестоимости работ, учреждения банков устанавливают льготный режим К. К плохо работающим подрядным орг-циям учреждения банков применяют кредитные санкции и, в частности, переводят их на особый режим К.; по истечении шести месяцев банки вправе объявлять такие орг-ции, если они не улучшили своей финансовой деятельности, неплатежеспособными с прекращением их К. по всем видам ссуд и предъявлением к досрочному взысканию ранее предоставленного кредита, продажей гос. предприятий и орг-циям материальных ценностей (за исключением осн. средств) и т. д.

Учреждения банков, помимо краткосрочного К., выдают ссуды предприятиям и орг-циям на капитальные вложения (сверх предусмотренных планом капитального стро-ва). Объектами такого К. являются мероприятия по внедрению новой техники, улучшению технологии, механизации и автоматизации произ-ва; по рационализации и интенсификации производств. процессов; по увеличению выпуска товаров народного потребления, строительных материалов и топлива; по улучшению бытового обслуживания населения и расширению предприятий общественного питания; по расширению киносети, цирков и т. д.

В порядке долгосрочного К. учреждения банков предоставляют ссуды колхозам на стро-во, оборудование и механизацию производств. помещений и сооружений, сельскую электрификацию, приобретение сельскохозяйственной техники, посадку многолетних насаждений, освоение новых земель, покупку скота, семян, минеральных удобрений и т. д.

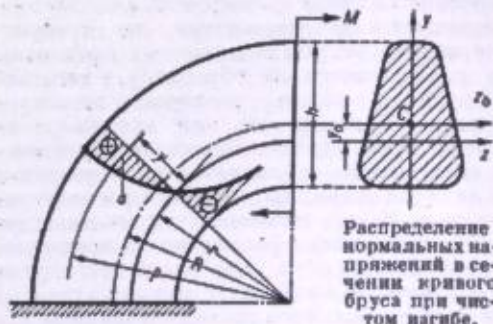
Орг-ции потребительской кооперации получают банковский кредит на создание и расширение произ-ва товаров нар. потребления, предприятий общественного питания и по бытовому обслуживанию населения, на создание технич. баз по заготовке и переработке овощей и фруктов, предприятий по откарму свиней.

В порядке долгосрочного К. учреждения банков выдают ссуды жилищно-строит. кооперативам в размере до 60% сметной стоимости кооперативного жилищного стро-ва. Долгосрочное К. индивидуальных застройщиков производится учреждениями банков в городах и поселках городского типа, за исключением столиц союзных республик и тех городов и поселков городского типа, в к-рых решением Совета Министров союзной республики запрещен отвод земельных участков под индивидуальное жилищное стро-во. Учреждения банков выдают также ссуды сельскому населению и переселенцам на жилищное стро-во в сельской местности.

Действующий в стро-ве порядок предоставления и погашения банковского кредита основывается на утвержденных Советом Министров СССР Правилах финансирования строительства, отдельных правительственных решениях и на соответствующих инструктивных материалах Стройбанка СССР и Государственного банка СССР.

В. Ф. Гирсовский.

КРИВОЙ БРУС (кривой стержень) — брус с криволинейной осью. В брус с плоской криволинейной осью и симметричным поперечным сечением (ось симметрии лежит в плоскости кривизны) от нагрузки в плоскости симметрии бруса нормальные напряжения, действующие по поперечному сечению, определяются формулой $\sigma = \frac{N}{F} + \frac{M}{S_x} \cdot \frac{y}{\rho}$, где F — площадь поперечного сечения, y — координата точки (рис.), ρ — радиус кривизны бруса и определяется



Распределение нормальных напряжений в сечении кривого бруса при чистом изгибе.

рассматриваемой точке, N — продольная сила, M — изгибающий момент в сечении, определяемый относительно оси z_0 , проходящей через центр тяжести поперечного сечения, $S_x = F y_0$ — статич. момент площади сечения относительно оси x , являющейся нейтральной осью в случае чистого изгиба К. б. Смещение y_0 оси z относительно центра тяжести сечения всегда направлено к центру кривизны бруса и определяется

по формуле $y_0 = R - r = R - \frac{F}{\int \frac{dF}{Q}}$,

где r — радиус кривизны нейтрального слоя, а R — радиус кривизны оси бруса. Во многих случаях удобна приближенная

формула $y_0 \approx \frac{I_2}{RF}$, где I_2 — момент инерции сечения относительно оси x_0 . Для круглого сечения $y_0 \approx \frac{d^2}{16R}$, для прямоугольного — $y_0 \approx \frac{h^2}{12R}$. Для определения y_0 и r имеются спец. таблицы. Из формулы следует, что нормальные напряжения изменяются по закону гиперболы. Наибольшая величина их (по абсолютному значению) у вогнутого края бруса. В брусках малой кривизны ($R > 5h$) с достаточной степенью точности нормальные напряжения можно вычислять по формулам прямого бруса. Касательные напряжения в К. б. приближенно определяются по формулам прямого бруса. Перемещения в К. б. при $R > (1,5-3)h$ определяются так же, как в прямых брусках.

Лит.: Беляев Н. М., Сопроствление материалов, 12 изд., М., 1959. А. В. Александров.

КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — строительные материалы, предназначенные для устройства кровель зданий. К. м. делятся на силикатные, органические и металлические. К. м. должны обладать достаточной водонепроницаемостью, атмосферостойкостью, морозостойкостью, малой возгораемостью, невысокой стоимостью, минимальной потребностью в периодич. ремонтах и минимальной стоимостью основания под К. м.

К силикатным К. м. относятся: асбестоцементные кровельные материалы, глиняная, цементно-песчаная и стеклянная черепица (имеющая пока ограниченное применение), природный шифер. Асбестоцементные К. м. (см. *Асбестоцементные изделия*) — асбестоцементные волнистые и полуволнистые кровельные листы обыкновенного и усиленного профиля и плоские плитки размером $40 \text{ см} \times 40 \text{ см}$ — отличаются долговечностью, не требуют периодич. покрасок и частых ремонтов и укладываются на обрешетку, изготовленную с малым расходом лесоматериалов. Применяются для кровель жилых и пром. зданий. Недостатком асбестоцементных К. м. является их хрупкость. Глиняная черепица, широко распространенный К. м., изготавливается из пластичных глин методом формования и последующего обжига (см. *Черепица*). Материал долговечный, но образует тяжелую кровлю и требует большого расхода лесоматериала на строительные конструкции и обрешетку. Цементно-песчаная и стеклянная черепица вследствие большого веса кровли и расхода древесины на частую обрешетку; они требуют также значительного расхода высокоактивного цемента. Природный шифер получают раскалыванием глинистых сланцев по слоям в виде небольших плиток длиной 250—600 мм, шириной 150—350 мм и толщиной 5—6 мм. Материал

применяется ограниченно в районах его месторождений (Кавказ, Кривой Рог). Природный шифер — наиболее долговечный материал из всех К. м.

Органические К. м. делятся на 3 вида: материалы из древесины, битумно-позные и К. м. на основе пластических масс. Из древесины вырабатываются кровельный тес, гонт, кровельная дранка и кровельная щепа. Эта группа К. м. имеет местное значение в жилищном стр-ве (колхозное, поселковое в районах, богатых лесом), так как эти материалы недолговечны и дают недостаточно плотное покрытие. Их укладка в кровлю трудоемка. Битумно-позные рулонные К. м. широко распространены гл. обр. в пром. стр-ве. Различают битумные и дегтевые К. м. К битумным относятся: *руберойд*, *пергамин*, битумные мастики, гидроизол; к дегтевым — толь, кровельный, толь беспокровный, толь с крупной минеральной посыпкой (см. *Толь*) и дегтевые мастики. Основой битумных и дегтевых рулонных К. м. служит кровельный картон различной толщины, пропитанный соответственно нефтяными битумами или смесью каменноугольных дегтей и пеков (см. *Деготь* и *Пек*). Битумно-позные материалы выпускаются в виде рулонов размером $10-20 \text{ м}^2$. Битумно-позные К. м. недороги, легки и стойки к воздействию химич. реагентов (кислот, газов). Эти материалы дают возможность устраивать кровли больших пролетов и с очень малыми уклонами. Долговечность битумных материалов 10—15 лет, дегтевых 5—6 лет. Битумно-позные К. м. требуют периодич. покрасок соответственно битумными или дегтевыми мастиками. Укладываются в кровлю рулонные материалы должны только по сплошному основанию (деревянному, бетонному) с обязательной наклейкой их мастиками. Помимо руберойда, из толстого кровельного картона путем битумизации изготавливаются плитки со слоем крупнозернистой цветной посыпки (т. н. шпигл) для покрытия крыш жилых зданий.

К. м. на основе пластмасс — новые материалы, находящиеся в стадии пром. освоения и опытной проверки. К ним относятся: плоские и волнистые плиты из стеклопластиков (см. *Стеклопластики*), бризол — рулонный материал, вырабатываемый из дробленых отходов резины, битума, асбеста и пластификаторов, и органич. стекло (плексиглас), выпускаемое в виде листов размером от $300 \text{ мм} \times 400 \text{ мм}$ до $1400 \text{ мм} \times 1600 \text{ мм}$, толщиной от 0,5 мм до 24 мм. Использование органич. стекла в качестве К. м. препятствует его высокая стоимость, и-рая с ростом произ-ва полимеров будет значительно снижена. Бризол укладывается в кровлю по сплошному основанию, стеклопластики и органич. стекло — по специальной металлич. обрешетке.

К металлическим К. м. относятся: кровельная сталь (оцинкованная и не оцинкованная). Кровельная сталь, особенно не оцинкованная, требует для защиты от коррозии частых периодич. покрасок с применением натуральных дорожных

и дефицитных олиф, поэтому использованная ее резко сокращается.

Лит.: Воробьев В. А., Строительные материалы, М., 1962; Воробьев В. А., Коровникова В. В., Федосеев Г. П., Строительные материалы из пластических масс, М., 1962; Провинцев Н. В. (и др.), Гидроизоляционные, кровельные и герметизирующие материалы, М., 1963. В. А. Воробьев.

КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ — строительные работы по устройству кровли зданий. Основные К. р. — устройство кровельного покрытия и различных деталей кровли (желобов, воронок, водосточных труб и т. д.).

Из большого числа различных типов кровель наиболее массовыми являются кровли из рулонных материалов, асбестоцементных листов. Все большее распространение получают совмещенные бесчердачные покрытия. Такие покрытия выполняются гл. обр. с гидроизоляционным ковром из битумных рулонных материалов на картонной основе (руберойд, пергамин, гидроизол). Дегтевые рулонные материалы (толь с наклейкой на каменноугольных мастиках) применяются при устройстве водонепроницаемых, совмещенных покрытий зданий. Кровли из асбестоцементных волнистых листов и из плиток используются в жилищно-гражданском и частично в пром. стр-ве. Черепичные кровли широко распространены в южных районах СССР.

К. р. — наиболее трудоемкие и наименее механизированные стрит. работы. Качество и долговечность кровель повышаются при выполнении К. р. силами специализиров. орг-ций, располагающих средствами механизации и квалифициров. кадрами рабочих.

Для повышения индустриализации изготовления совмещенных покрытий жилых, общественных и промышленных зданий К. р. должны быть сведены к монтажу из крупнопанельных несущих элементов, изготовленных на заводе с нанесением одного слоя изоляции. Швы между плитами могут быть легко заделаны на месте работ. К. р. должны выполняться поточными методами с применением средств механизации, рациональных инструментов и приспособлений. До начала работ площади покрытий разбиваются на участки, ограниченные водоразделами, с приблизительно равными объемами. К. р. следует производить с минимальными разрывами во времени устройства отдельных участков. Работы должны проводиться при темп-ре не ниже -20° и при отсутствии осадков.

В состав работ по устройству кровель из рулонных материалов входят: создание пароизоляции, теплоизоляции, выравнивающей стяжки, наклейка рулонных материалов водонепроницающего слоя и устройство защитного слоя. Основанием кровель служат: выровненная поверхность железобетонных плит, цементная или асфальтовая стяжка, деревянный настил. Основания должны быть прочными и жесткими с ровной поверхностью. Основание кровель устраивается с уклонами: в разжелобках — не менее 1%, а около воронок внутренних

водостоков — до 5%. На поверхность основания распылением из пневматич. пистолетов или краскопультов наносится холодная битумная или пековая грунтовка (при использовании дегтевых рулонных материалов). Пароизоляция выполняется путем наклейки одного или двух слоев рулонного материала (пергамин, руберойд, толя) на горячей битумной (или пековой для толя) мастике по оштукатуренной поверхности. Утеплитель при небольших уклонах кровель укладывается от повышенных отметок к пониженным, плитные утеплители (фибrolит, древесноволокнистые плиты) наклеиваются на битумной мастике или укладываются насухо (пестостекло и др.) с плотным прилеганием друг к другу.

Цементные стяжки для наклейки рулонных материалов устраиваются из цементно-песчаного раствора марки не ниже 50, толщиной 10—20 мм. Поверхность стяжки оштукатуривается холодной битумной или дегтевой мастикой. Асфальтобетонные стяжки из литого песчаного асфальта толщиной 10—20 мм уплотняют ручными катками. Во избежание образования трещин стяжки разрезаются через 4—5 м температурными швами шириной 1 см, швы заполняются мастикой и сверху заклеиваются полосками из рулонных материалов. Перед наклейкой рулонного ковра проверяется качество основания. Влажные основания просушиваются переносными калориферами, пыль с поверхности удаляется пневматич. установками. Руберойд перед укладкой на место очищается от тальковой посыпки.

Все рулонные материалы для предотвращения образования складок при наклейке перематываются на обратную сторону. Для приклейки рулонных материалов используются приготовленные централизованном путем горячие и холодные мастики. Холодные битумные мастики (состав в % по весу — битум БН-У — 40, известь гашеная — 12, асбест 6—7-го сорта — 8, сырое масло — 40) в сравнении с горячими дают большую экономию битума (расход 800 г на 1 м^2 вместо 2500—3000 г), удобны в работе, обладают хорошей склеивающей способностью. Наклейку рулонного ковра начинают на пониженных местах кровель, у воронок внутренних водостоков, а при наружных водостоках на карнизных свесах; после этого наклеивается материал на скатах кровель. Рулоны раскатываются при уклоне кровли до 15% — параллельно, а более 15% — перпендикулярно карнизам, ендовам. Темп-ра горячей мастики при наклейке ковра принимается 160° для битумной и 120° для дегтевой. Работы по наклейке ведутся с расчетом полной оклейки одним слоем материала участков кровель между водоразделами. Наклеиваемые смежных полотнищ на плоскостях кровель производится в нижних слоях ковра на 70 мм, а в верхнем 90—100 мм (рис. 1). Наклеенные полотнища ковра прикатываются цилиндрич. ручным катком. Ковер наклеивается с помощью щеток

или механизированным путем с использованием специальной машины (рис. 2).

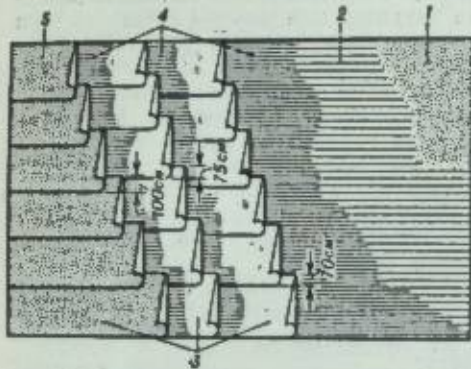


Рис. 1. Схема расположения полотен гидроизоляционного ковра трехслойной рудонной кровли: 1 — основание под рудонный ковер (стяжка); 2 — огрунтовка холодной мастикой; 3 — трехслойная кровля; 4 — прилегающая мастика; 5 — защитный слой.

Полотнище рулона проходит по заправочной щели расходного бачка и вытягивает на нижней стороне тонкий слой прилегающей мастики. Затем полотнище попадает под каток, плотно прижимающий его



Рис. 2. Устройство для наклейки рулонного материала: 1 — секционный бачок для мастики; 2 — властный каток; 3 — пружинный шпатель; 4 — дугообразная ручка для перемещения машин.

на основании. Расход мастики при машинном способе наклейки составляет 1 кг на 1 м², что в два раза меньше, чем при ручной наклейке. Производительность машин за смену 1500 м² кровли вместо 250—300 м² при ручной наклейке. Места примыканий кровель к воронкам водоспускных оклеиваются вначале мешковиной или стеклотканью и затем тремя-четырьмя слоями рулонного материала на мастике.

Для создания защитного слоя водонепроницающего ковра при водонаполненных кровлях поверхность его окрашивают горячей мастикой и посыпают промытым и подогретым до температуры 90° светлым гра-
внем.

Асбестоцементные кровли устраиваются на плоских плитках, волнистых и полуволнистых листах. Уклоны кровель принимаются в пределах: для покрытий из плоских плиток — не менее 50%, из волнистых и полуволнистых листов — не менее 33%. Кровли из плоских асбестоцементных плиток (рис. 3) выполняются по опалубке из досок толщиной 19—25 мм, с зазорами между досками в 10 мм. К

нижнему краю карнизных досок прибываются уравнивательные рейки. Основанием



Рис. 3. Покрывание плоскими асбестоцементными плитками с отделкой карнизных фризными плитками: 1 — стропильная нога; 2 — опалубочная доска; 3 — уравнивательная планка; 4 — фризальная планка; 5 — толстый гвоздь; 6 — крайняя планка; 7 — рядовая планка; 8 — половина плитки; 9 — противовеетровая скоба.

для кровель из волнистых листов «ВО» и полуволнистых листов служит комбинированная обрешетка (рис. 4), в которой опорные доски сечением 50 мм × 150 мм чередуются с промежуточными брусками сечением 45 мм × 50 мм. Асбестоцементные листы укладываются по прогонам ферм или балок.

При покрытии скатов кровель плоскими асбестоцементными плитками с укладкой по карнизу и фронтонным свесам фризными плитками работа ведется справа налево и плитки настилаются рядами снизу вверх. Верхние плитки перекрывают нижние на 75 мм. Для предотвращения отрыва плиток ветрами на карнизных и фронтонных

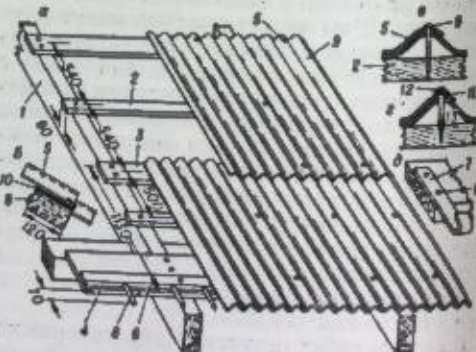


Рис. 4. Покрывание волнистыми листами: а — нижняя часть ската; б — разрез стыкуемых листов на обрешеточной доске; в — крепление листов шурупами; г — крепление листов шурупами на карнизной доске; д — крепление листов шурупами на карнизной доске; е — обрешеточные доски; ж — карнизная доска; з — лист волнистый «ВО»; и — уравнивательная планка; к — карнизная противовеетровая скоба; л — гвоздь кровельный; м — противовеетровая скоба; н — шайба из прорезиненной ткани; о — шайба из оцинкованной стали; п — шуруп с полукруглой головкой.

свесам устанавливаются противовеетровые скобы. В первый ряд карниза фризные плитки укладываются двумя слоями. Каждая плитка крепится посередине двумя гвоздями.

Волнистые асбестоцементные листы «ВО» укладываются параллельными рядами в направлении от карниза к коньку (рис. 4) двумя способами: со смещением нахлестки в смежных рядах или с расположением во всех рядах в одну линию от карниза к коньку (наиболее распространенный способ). Листы размещаются в направлении справа налево с поперечной нахлесткой на одну волну и с нахлесткой при уклонах скатов до 58% на 140 мм, а при больших уклонах — 120 мм. Каждый лист крепится тремя гвоздями или шурупами. Листы на карнизных свесах крепятся противовеетровыми скобами.

Несущими элементами черепичных кровель являются стропила и обрешетка. Крыши с покрытием из ленточной черепицы устраиваются с уклоном 70% и более, а из пазовой штампованной — 60% и более. Наиболее рациональна обрешетка из обрезных брусков сечением 50 мм × 50 мм или 50 мм × 60 мм. Обрешетка укладывается на скаты кровель так, чтобы и в продольном

и поперечном направлениях поместилось целое число черепиц. Кровли устраиваются из плоской ленточной, пазовой, волнистой или желобчатой черепицы. Плоская ленточная черепица (рис. 5) укладывается в покрытие с перекрытием нижележащих

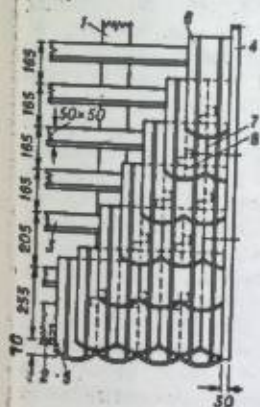


Рис. 5. Двухслойное покрытие из плоской ленточной черепицы «оборывый хвост»: 1 — стропильная нога; 2 — карнизная доска; 3 — обрешетка; 4 — ветровая доска; 5 — уравнивательная рейка; 6 — плоская ленточная черепица («оборывый хвост»); 7 — половина черепицы; 8 — кляммера для крепления смежных черепиц в ряду.

рядов вышележащими; в каждом вышележащем ряду черепицу размещают вразбежку. Все четные ряды делают из целой черепицы, а четные — из половины. Укладка ведется от карниза к коньку справа налево. Черепицы нижнего ряда помещают на две обрешетки и зацепляют шипами за ребро верхнего бруска, между черепицами оставляют зазоры в 1,5—2 мм. Для предотвращения повреждения скатов ветрами черепичную кровлю дополнительно крепят кляммерами или гвоздями. При укладке применяют сложный цементно-известковый раствор. Черепицы на плоскости скрепляют пластичным раствором, наносимым на их верхнюю часть. Со стороны чердака (после осадки адания) швы промазывают известковым раствором с добавкой волоконистых наполнителей (очесов, рубленой пакли и др.).

При устройстве кровель из пазовой черепицы обрешетные располагаются на расстоянии, равном кроющей длине черепицы (у ленточной — 333 мм, а у штампованной — 310 мм). Черепицы укладываются в направлении от карниза к коньку горизонтальными рядами, справа налево, в первый ряд помещают целое число черепиц. Поперечное перекрытие для ленточной черепицы составляет 20 мм, а для штампованной — 30 мм, продольный напуск в первом случае — 65—67 мм, а во втором — 70—90 мм, черепицы зацепляют шипами за тыльную сторону обрешетки, в рядах они должны лежать на обрешетках и на нижележащих черепичных рядах. При уклонах свыше 50% черепицы дополнительно привязывают к обрешеткам мягкой оцинкованной проволокой через один ряд. Способы укладки силикатной и силикалитной черепицы аналогичны применяемым при глиняной черепице.

При устройстве металл. кровли в состав К. р. входят: заготовка листов или «картин» (резка, загибание фланцев и т. д.), настилка их по обрешетке с прикреплением к ней и соединением фальцев.

Лит.: Носков С. К., Устройство покрытий с рудонной кровлей, М., 1960; Козловский А. С., Устройство асбестоцементных и черепичных кровель, 2 изд., М., 1961; Торопов А. С., Кровельные работы, 2 изд., М., 1958. С. Д. Обинов.

КРОВЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ — мелкозернистая метафорическая горная порода, имеющая свойство раскалываться в одном направлении на тонкие гладкие плиты. Состав (%): SiO₂ — 53—67; Al₂O₃ — 16—24; Fe₂O₃ — 0,5—5,0; FeO — 0,4—3,0; CaO — 0,1—1,5; MgO — 0,1—0,8; SO₂ — 0,05—0,5; щелочи — 0,2—2,5. Удельный вес — 2,7—2,8; пористость от 0,3 до 2,5%; предел прочности при сжатии от 500 до 2400 кг/см²; цвет К. с. серый, синевато-зеленый и черный.

К. с. применяются для изготовления кровельных плиток (шифера) как облицовочный материал, а также как материал для электрочитов в низковольтных линиях; в измельченном виде К. с. служат для бронирования рубероида, в качестве наполнителя для пластмасс и т. д. К. с. дают долговечные кровли. Недостаток их — большой вес и хрупкость при ударах.

В СССР К. с. мало распространены из-за большой трудоемкости и высокой стоимости продукции. Предприятия, производящие К. с., обслуживают гл. обр. местное стро-
А. М. Орлов.

КРОВЛЯ — верхний водонепроницающий слой покрытия или крыши адания. По конструкции К. бывают листовые, рулонные, чешуйчатые, в виде стяжки и пленочные. Эти К. применяются как в обычных чердачных крышах и холодных покрытиях, так и в наиболее индустриальных, совмещенных покрытиях. См. *Кровельные материалы, Кровельные работы*.

А. А. Шеренцис.

КРОЛИКОВОДЧЕСКАЯ ФЕРМА — комплекс производства и воз. построек для разведения и выращивания кроликов. Наиболее рентабельным К. ф., рассчитанным на

600—1200 кроликоматок. Существуют различные типы построек для К. ф.: с вольерами и с клетками (одно- и двусторонние, одно-, двух- и трехъярусные), в зависимости от местных климатич. условий. Наиболее прогрессивна система содержания кроликов в шедрах: для основного стада — в обшитых с наружных сторон шедрах с фонарным освещением, в к-рых односторонние клетки расположены в два яруса; для молодняка — с открытым каркасом (для удобства обслуживания животных снаружи). Молодняк в таких клетках содержится группами по 10—15 голов. Использование шедов улучшает условия работы персонала фермы и расширяет возможности применения механизации процессов обслуживания кроликов.

На К. ф. возводятся также здания кормокухни и убойного пункта с первичной обработкой шкур, расположение к-рых возможно и за пределами К. ф., сараи для грубых кормов, стеллажи для зеленого корма, карантинное отделение, бригадный домик.

Лит.: Кролиководство, М., 1960; «Кролиководство и звероводство», 1960—1962, № 1—12. И. М. Лаптев.

КРУПНОБЛОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — сборные конструкции из больше-размерных, монтируемых краями, естеств. или искусств. блоков. К. к. применяются для возведения массивных сооружений:

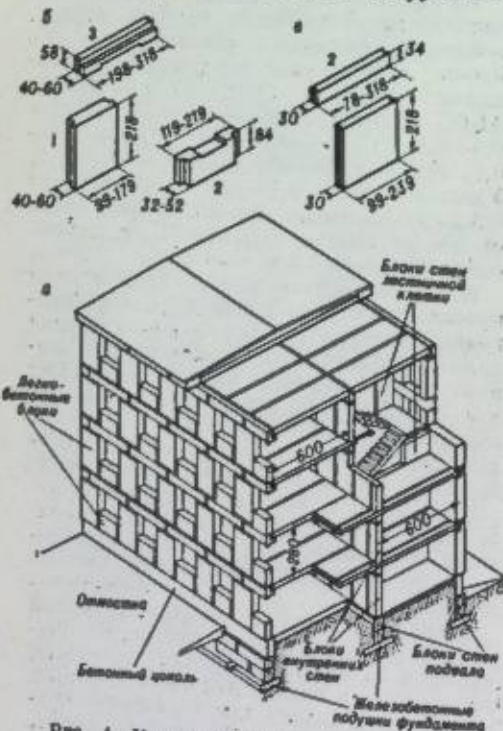


Рис. 1. Крупноблочный жилой дом с двухрядной разрезкой: а — общая схема конструкции; б — типы блоков наружных стен (1 — простеночный; 2 — подоконный вкладыш; 3 — перемычковый); в — типы блоков внутренних стен (1 — основной; 2 — полнотелый).

фундаментов, стен подземной и надземной частей зданий, а также набережных, плотин, волюколов и т. д.



Рис. 2. Жилые дома из крупных блоков в Москве.

К. к., предназначенные для использования в гидротехнич. сооружениях и подземной части зданий, возводятся из тяжелых бетонов, бутобетона и железобетона; стены зданий — из легких бетонов (шлакобетон, термозитобетон, крупнопористый бетон, керамзитобетон), ячеистых бетонов (газобетон, газосиликат), силикатных бетонов, блоков из естеств. камня и кирпичей.

К. к. широко применяются в стр-ве жилых (рис. 1, 2), обществ. (школ, детских учреждений, больниц) и пром. зданий.

К. к. ленточных фундаментов и стен подвалов сооружаются не только в крупноблочных домах, но и в зданиях с кирпичными и крупнопанельными стенами. Крупные блоки прямоугольного или трапециевидного поперечного сечения из бетона или железобетона марок 150—200, дл. до 2380 мм, весом до 3 т используются в качестве подушек под фундаментные стены или стены подвалов. Последние делаются из сплошных или пустотелых (пустотность около 30%) блоков дл. от 780 до 2380 мм, выс. 580 мм и шириной, в зависимости от толщины вышележащих стен, от 300 до 500 мм. Блоки стен подвалов укладываются на растворе с перевязкой вертикальных швов.

Развитие К. к. стен характеризуется укрупнением монтажных элементов: от четырехрядной разрезки, при к-рой по высоте в пределах этажа было 4 горизонт. шва, к двухрядной — с блоками простенков и перемычек-поисов, а также с подоконными вкладышами. Во всех случаях, когда позволяют условия изготовления и монтажа блоков, применяется двухрядная разрезка стен на блоки. Широко распространены К. к. стен из шлакобетона объемным весом 1600 кг/м³, для к-рого толщина стен для III климатич. района составляет 400—600 мм. Блоки изготавливаются в стальных формах, сплошные или с цилиндрич. круглыми пустотами, способствующими уменьшению их веса и ускоряющими просушку после пропарки. Кроме перемычковых и поясных, крупные блоки обычно не армируются, в них предусматриваются только петли для монтажа. Вес блоков до 3 т. Стеновые блоки укладываются на растворных швах толщ. 20 мм с

перевязкой швов; в многоярусных зданиях стальные закладные детали перемычковых и поясных блоков свариваются вместе с выпусками из примыкающих перекрытий, чем достигается связь всех стен здания в уровнях перекрытий. Бетонные крупные блоки для наружных стен изготавливаются обычно со слоем, образующим готовую фактуру наружной поверхности. Монтаж К. к. стен производится башенными кранами. Крупные блоки из бетона марок 75-100 обычно используются как материал для несущих стен, воспринимающих нагрузку от междуэтажных перекрытий. Применение в легком бетоне более эффективных заполнителей позволяет благодаря снижению коэфф. теплопроводности уменьшить толщину наружных стен. Для К. к. стен зданий из ячеистых и силикатных автоклавных бетонов, в отличие от легкобетонных, применяется четырехрядная разрезка, что определяется условиями изготовления блоков. Блоки из ячеистых бетонов делаются сплошными. Для увеличения теплотехнич. эффективности наружных крупноблочных стен из тяжелого силикатного бетона, объемным весом 1900—2000 кг/м³, блоки делаются с 3 или 4 рядами вертикальных щелевидных пустот, составляющих около 20—25% общего объема. Размеры крупных блоков из естеств. камня определяются в зависимости от трещиноватости и возможности вырезки их из горных пород. Крупные кирпичные блоки, применение к-рых является одним из способов индустриализации кирпичного стр-ва, изготавливаются в спец. цехах кирпичных заводов из сплошной или облегченной теплым бетоном кирпичной кладки. Перемычковые блоки кирпично-блочных стен делаются на железобетонных поддонах-перемычках или заменяются легкобетонными.

Расчет К. к. зданий производится в соответствии с действующими нормами проектирования каменных конструкций. Для упорядочения стр-ва с применением К. к. в 1935 была введена в действие номенклатура крупных бетонных и кирпичных блоков для жил. и гражд. стр-ва, а также типовые проекты крупноблочных зданий. Наибольшее применение получили проекты жилых домов серии 1-439, основанные на конструктивной схеме с тремя продольными несущими стенами, служащими опорами перекрытий из панелей-настилов пролетом 6 м.

Оси. преимущество применения К. к. перед конструкциями из камней ручной кладки — значительно меньшие затраты труда на их возведение. Технич.-экономич. эффективность крупноблочных зданий может быть охарактеризована на примере показателей по жилому дому серии 1-439 А (на 1 м² жилой площади): расход тяжелого бетона — 0,41 м³, легкого — 0,38 м³, стали — 33 кг, цемента — 267 кг; затраты труда на постройку — 3,93 человеко/дня, вес конструкций здания — 2310 кг.

Лит.: Блохи и Б. Н., Архитектура крупноблочных сооружений, М., 1941; Крупноблочное строительство в Ленинграде, Л., 1937; Жуков

К. В., Архитектура жилых домов из крупных блоков. Практика проектирования и строительства в городах РСФСР, М., 1956. А. А. Шеренце.

КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ФЕРМА — комплекс производств. и хоз. построек для содержания крупного рогатого скота. В зависимости от назначения фермы разделяются на племенные, предназначенные для выведения новых, улучшения существующих пород и выращивания племенного молодняка; товарные, осн. назначение к-рых — произ-во молока и мяса; откормочные пункты, на к-рых производится кратковременный питательный откорм взрослого скота и молодняка на мясо. Племенные и товарные фермы бывают молочного и мясного направления.

Размеры фермы зависят от направления животноводства, специализации х-ва и природно-климатич. условий зоны стр-ва.

На фермах молочного направления содержание скота может быть привязным (стойловым) и беспривязным (свободным). На фермах мясного направления применяется, как правило, беспривязная система содержания животных.

В состав К. р. с. ф. входят след. здания и сооружения: коровники; пункт искусственного осеменения (см. Искусственного осеменения пункт); родильное отделение (каждое не более чем на 60 коров); телятник (емкостью до 300 голов); здание для молодняка; хранилища для грубых кормов и подстилки; хранилища для картофеля и корнеплодов; сооружения для силосования и хранения сочных кормов; сооружения по водоснабжению и электро-снабжению фермы, автомобильные весы. За пределами территории фермы предусматриваются навозохранилища, здания ветеринарно-лечебных учреждений и пастбищ.

Фермы рекомендуется строить на сухих незатопляемых участках, имеющих достаточный уклон для стока поверхностных вод. Границы участка при отсутствии ограждения отделяются от дорог не менее чем на 100 м. Участок должен размещаться вблизи естественных водоемов с качественной водой. Его необходимо выбирать с учетом обеспечения удобного подъезда транспорта к ферме, при этом пути сообщения от животноводческих зданий к пастбищам и водоемам не должны пересекаться ж.-д. путями и автомобильными дорогами.

К. р. с. ф. располагают с подветренной стороны по отношению к жилым и обществ. зданиям и с наветренной — к полям орошения, навозохранилищам, а также ветеринарно-лечебным зданиям. Животноводческие здания на фермах, сооружаемых в р-нах с расчетной наружной темп-рой воздуха — 30° и ниже, должны быть ориентированы продольными осями с С. на Ю., а в остальных р-нах — с В. на З. Однако в зависимости от рельефа и направления господствующих ветров допускается отклонение ориентации, но не более чем на 30°. При расположении зданий и сооружений фермы на участке должны соблюдаться зооветеринарные, санитарные и противо-

пожарные требования в соответствии с действующими нормами.

Для изоляции фермы от жилой зоны, улучшения противопожарной защиты и защиты от снежных заносов, а также для улучшения санитарно-гигиенических условий содержания скота, территорию фермы рекомендуется огораживать посадкой деревьев лиственных пород. Участок для фермы должен быть компактным с ми-

в сравнении с соответствующими показателями ферм при стр-ве по ранее принявшимся проектам.

Пример планировки К. р. с. ф. с применением унифицированных секций приведен на рис.

Я. А. Ильяшеский.

КРУПНОПАНЕЛЬНЫЙ ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД — специализированное предприятие, производящее, как правило, все элементы крупнопанельного здания —

панели перекрытий, внутренних и наружных стен, балконные плиты, лестничные площадки, марши и др. детали.

В зависимости от местных условий и принятого типа здания К. д. з. может получать отдельные элементы жилого здания по кооперации. К. д. з. изготавливает наружные в основном трехслойные железобетонные панели (со средним утеплительным слоем), а также однослойные железобетонные панели из бетона с легкими заполнителями (керамзит, аглопорит и т. п.).

В зависимости от способа формирования панелей типы К. д. з. могут быть: с вертикальным формированием панелей в кассетах; с формированием панелей в горизонтальном положении в отдельных формах (поточно-агрегатным или реже конвейерным способом);

с изготовлением панелей методом вибропроката на стане конструкции Н. Я. Коалова (см. Стан прокатный). К. д. з. — высокомеханизированное предприятие, на котором комплексная механизация сочетается с рядом автоматич. процессов. Ниже приводится описание наиболее распространенных в СССР К. д. з. с кассетным способом произ-ва (типовая технология и оборудование разработаны институтом «Гипростройиндустрия» в Москве). Для изготовления изделий жилищных домов были разработаны в период 1959—62 типовые проекты К. д. з. производительностью в 35; 70 и 140 тыс. м² жилой площади в год. С 1963 все К. д. з. решаются в виде блоков из производств, размещаемых в унифицированных типовых пролетах. Для К. д. з. мощностью 70 тыс. м² (рис.) в двух пролетах расположены кассетное, стендовое и агрегатно-поточное произ-во деталей жилого дома, в третьем пролете находится арматурный цех. Этот цех выпускает сетки шириной до 3100 мм и каркасы, укомплектованные всеми сталь-

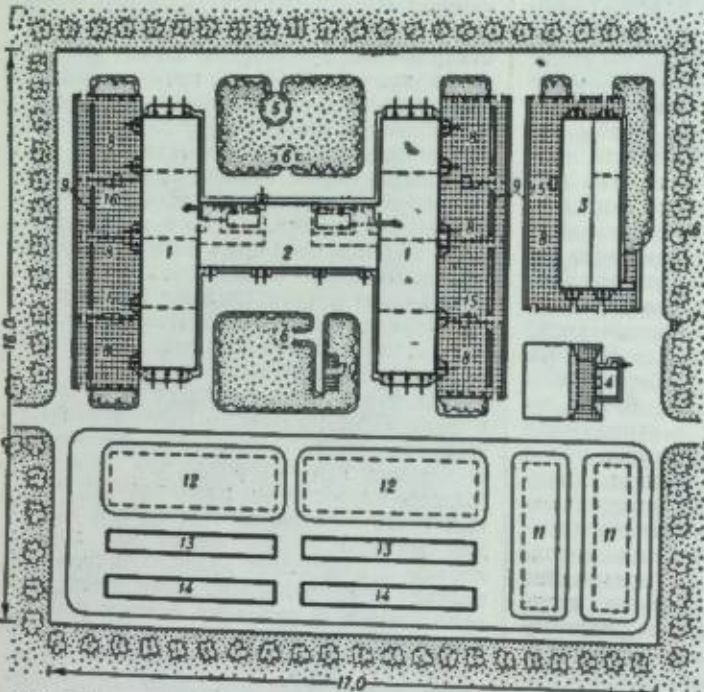


Схема планировки фермы на 400 коров при беспривязном (групповом или бонсовом) содержании: 1 — коровник на 200 голов; 2 — доильно-молочный блок; 3 — телятник на 200 голов; 4 — постройка для подготовки кормов; 5 — пожарный резервуар; 6 — жилая зона; 7 — выгульные дворы; 8 — кормушки; 9 — площадки для угля; 10 — бурты кормов; 11 — бурты кормов; 12 — наземные силосохранилища; 13 — склады грубых кормов; 14 — склады подстилки; 15—16 — поилки.

нительно необходимой сетью дорог и коммунаций. Рекомендуется укрупнение животноводческих зданий и блокировка их с помещениями подсобного назначения. Удаление атмосферных вод с участка осуществляется водосточными устройствами в виде канав, кюветов и закрытых водосточных труб.

К. р. с. ф. оборудуется объединенным хозяйственно-питьевым водопроводом. В доильные и моечные помещения должна подаваться горячая вода. На фермах необходимо предусматривать максимальную механизацию трудоемких процессов (доение коров, первичная обработка молока, подготовка кормов, загрузка и выгрузка коров, очистка животноводческих помещений от навоза и т. п.).

Застройку ферм целесообразно осуществлять зданиями из унифицированных секций; при этом из нескольких типов зданий могут компоноваться при соответствующей блокировке различные по размерам фермы. Застройка ферм такими зданиями улучшает их технико-экономические показатели

ными закладными деталями и подъемными петлями. Для приварки этих деталей в цехе предусмотрены кондукторы, сварочные аппараты и сварочные клещи. Арматурные сетки и каркасы подаются на тележках. Все операции в пролетах по поднятию и перемещению продукции выполняются мостовыми кранами. Изделия на склад готовой продукции возводятся самоходными тележками в вертикальном положении. Бетоносмесительный

обеспечивает высокое качество поверхности изделий и точность их размеров с допусками по длине и ширине в пределах $\pm 3,5$ мм, а по толщине $\pm 1-2$ мм. Так



Завод крупнопанельного домостроения производительностью 70 тыс. м² жилой площади в год: 1 — бетонозавод; 2 — самоходный бункер с прицепом; 3 — почтовая линия для изготовления наружных стеновых панелей; 4 — лифтные камеры; 5 — конвейер отделки наружных стеновых панелей; 6 — формы специализированных изделий; 7 — установка для образования пустот в изделиях; 8 — лифтные камеры; 9 — кассеты для формирования панелей; 10 — тележка для вывоза готовых изделий.

цех решен по вертикальной схеме и оснащен двумя бетоносмесителями принудительного перемешивания емкостью 1000 или 500 л в зависимости от производительности завода. Комплект дозаторов позволяет автоматически дозировать бетонную смесь из двух марок цемента и нескольких видов заполнителей, т. е. готовить любой вид бетона, предусмотренный проектом дома. Бетоносмесительный цех связан со складом заполнителей механич. транспортом и со складом цемента — пневматич. транспортом. Склады цемента и заполнителей приняты типовые. Склады готовой продукции для заводов производительностью 35 тыс. м² жилой площади в год обслуживаются башенными кранами, а заводы большей мощности — мостовыми. Склад готовой продукции рассчитан на создание запаса комплекта деталей на несколько домов.

Способ хранения изделий должен соответствовать их типу. Как правило, большинство изделий хранится вертикально или с небольшим наклоном в сторону поддерживающих конструкций. Готовые детали доставляются со склада готовой продукции на стр-во дома на спец. панелевозах, снабженных опорными конструкциями для перевозки изделий в вертикальном положении.

При способе вертикального формирования кассетой принято называть формовочный агрегат, в котором изготавливается в вертикальном положении несколько панелей перекрытий, внутренних стен или перегородок площадью до 18 м². Этот способ

как изделия готовятся в вертикальном положении, то на заводе, естественно, не требуется больших производств. площадей по сравнению с горизонтальными стенами. Кассета, состоящая из ряда стальных листов толщиной 24 мм и тепловых отсеков — плоских коробов, устанавливается во внутрь замкнутой рамы машины для распалубки и сборки, что в значительной степени исключает тяжелые и трудоемкие работы. Эта машина состоит из следующих основных узлов: рамы, гидрпривода, роликоопор, пульта управления, замков для соединения отсеков, регулировочных винтов. Управление кассетой производится с пульта, установленного на верхней площадке обслуживания. С этого же пульта включаются вибраторы, закрепленные на торцах промежуточных стенок. В конструкции машины предусмотрены амортизаторы, снижающие вибрацию. Формование панелей в кассетах сводится в основном к следующим процессам: очистка и смазка, установка арматуры и закладных деталей поочередно в каждом отсеке, сборка и сжатие всех стенок при помощи машины, заливка кассеты бетоном с одновременным уплотнением его и последующей тепловой обработкой, распалубка и извлечение готовых изделий.

Кассета заливается бетоном при помощи пневмотранспорта. В бетоносмесительном цехе установлен камерный питатель, в который загружается бетон из расходных бункеров. Давлением сжатого воздуха порция бетона, загруженная в камер-

ный питатель, подается по трубам в корпусный гаситель, где благодаря реакному падению скорости бетоновоздушной пульпы бетонная смесь отделяется и самотеком по шлангу подается в кассету.

Бетоновод состоит из секций различной длины и колен: каждое звено его имеет быстроразъемные замки, позволяющие посредством переключения отдельных звеньев подавать бетонную смесь в любую кассету. Одним из основных требований к пневмотранспорту является регулярная промывка всей системы, которая производится подачей из камеры нагнетателя порции воды, после заливки очередной кассеты. Бетон, заливаемый в кассету, должен быть однородным по составу и по пластичности, в противном случае изделие получится с явно выраженными соединительными полосами и большим количеством раковин.

Тепловая обработка бетона в кассетах производится путем впуска пара в теплоотсеки. Благодаря небольшой толщине изготавливаемых панелей (от 60 до 140 мм), частому расположению тепловых отсеков — через 2 изделия, а также непосредственному соприкосновению бетона с горячей (до 85—95°) стенкой теплового отсека, после 8 часов тепловой обработки бетон набирает прочность до 70% от проектной; при такой прочности производится распалубка панелей. После распалубки изделия устанавливаются в вертикальном положении на посты контроля и комплектации. На этих постах производится технич. контроль и маркировка, ремонт изделий, шпаклевка и подготовка поверхности под окраску. После отделки изделие устанавливается в стеллажи для выдержки.

Панели наружных стен изготавливаются в горизонтальных формах стендовым методом или на поточной линии. При стендовом методе форма остается неподвижной и все операции по изготовлению панели производятся на одном посту. При поточном способе форма передвигается по рельсам или роликам и переносится краем на специализированные посты. В зависимости от способа отделки фасадной поверхности наружные стеновые панели формируются «лицом вверх» или «лицом вниз». Весь процесс изготовления наружных стеновых панелей сводится к выполнению следующих основных операций: подготовка и сборка форм, укладка в необходимой технологич. последовательности бетонных смесей, арматурных конструкций, теплоизоляционных материалов и фактурного слоя панели, термообработка изделий под колпаком, в ямных камерах или в пакетах контактным методом, распалубка форм.

При произ-ве многослойных панелей теплоизоляционный материал укладывается заранее подготовленными пакетами. После распалубки панели наружных стен устанавливаются на спец. посты или конвейерные линии, где производится монтаж оконных блоков и отработка панелей до полной заводской готовности.

Доборные изделия, имеющие небольшую высоту и достаточно простые по конфигурации (фундаментные подушки, электрокороба, балконные плиты, блоки, лестничные площадки и т. п.), изготавливаются на агрегатно-поточной линии, оборудованной виброплощадкой, бетонораздатчиком и пуштообразователями. Термообработка этих изделий производится в ямных камерах. Такие доборные изделия, как лестничные марши, вентиляционные шахты и переключки, делаются в индивидуальных формах. Уплотнение бетона производится вибраторами, установленными на боковых стенках формы. Так как каждая форма имеет свои термоотсеки, то режим термообработки задается в соответствии со спецификой изделия и типом формы. Для обеспечения нормальной эксплуатации формовочного оборудования на заводах имеются установки централизованного приготовления эмульсионной смазки. Эффективность кассетного метода характеризуется данными, приведенными в таблице [на 1 м² изделий (числитель) и 1 м² панели (знаменатель)].

Показателя	Методы производ-ства	
	кассет-ный	поточно-агрегат-ный
Затраты труда на формование (чел/мин)	74,0	9,85
	7,9	10,6
Площадь формовочного отделения, приходящаяся на единицу изделия (в м ²)	0,018	0,038
	0,00195	0,00825
Съем изделий с 1 м ² формовочного отделения (м ²)	54,5	17,2
	512	160
Удельная металлоемкость оборудования (кг)	15,3	16,4
	1,63	1,75

Технология крупнопанельного домостроения непрерывно совершенствуется. Например, разработан способ электропрогрева изделий, стендовое произ-во заменяется поточным и т. п. С развитием полносборного домостроения в дальнейшем на базе действующих К. д. з. будут созданы домостроит. комбинаты.

М. И. Васильев, В. А. Гирей.
КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ — индустриальные строят. конструкции из укрупненных плоскостных сборных элементов, изготавливаемых на спец. предпринятых и монтируемых на стр-ве жилых, общественных и производств. зданий, дорог, аэродромов, набережных, каналов, плотин, пром. и др. сооружений. Осн. особенность К. к. — массовое заводское изготовление с наибольшей технич. возможной степенью укрупнения и готовности изделий, позволяющей повысить качество их изготовления и снизить затраты труда на монтажные, послемотажные и отделочные работы на стройке. Элементы К. к. разделяются в зависимости от их функции в структуре здания

на несущие статич. нагрузки от передаваемого на них веса конструкций и полезных нагрузок и ограждающие, выполняющие только роль внешних и внутр. ограждений; по степени укрупнения — части планировочных элементов здания, имеющие стыки в пределах ограждаемых помещений (напр., настилы перекрытий, элементы наружных стен при дежонной разрезке), и целые планировочные элементы без стыков в пределах помещений (напр., панели наружных стен или перекрытий целиком на комнату). По степени готовности различают части комплексного конструктивного элемента здания, подготовленные для последующей отделки (напр., несущие железобетонные панели перекрытий) и укомплектованные конструкции с несущей частью, оборудованием, утеплением, отделкой и т. д., имеющие полную заводскую готовность как элемент здания (напр., панели перекрытий со звукоизолирующими прокладками, электропроводкой и чистым полом). После монтажа элементы К. к. соединяются в местах примыканий сваркой закладных частей, болтами, замоволичиванием выпусков арматуры и др., а стыки их заделываются, в зависимости от конструкции и назначения элементов, насухо, с применением упрочных прокладок и герметизирующих мастик, закладкой теплоизоляц. материалов, заливкой легким или обычным бетоном. Вес элементов К. к. зависит от грузоподъемности транспортных и монтажных механизмов и составляет обычно от 1,5 до 5 т.

К. к. изготавливаются для несущих частей конструкций гл. обр. из железобетона (на обычном легком силикатном бетоне), предварительно напряженного железобетона; для наружных утепленных панелей используются легкие и ячеистые бетоны, минераловатные изделия, пеностекло, пенокерамика; в экспериментальном порядке применяются асбестоцемент, изоляционные и отделочные пластмассы и алюминий.

К. к. широко распространены в жилищном стр-ве в СССР в крупнопанельном домостроении (рис. 1 и 2). К. к. применяются также в кирпичных и крупноблочных домах — междуэтажные перекрытия, перегородки, вентиляц. блоки и совмещенные крыши, в результате чего значительно улучшились экономич. показатели и существенно повысилась степень индустриальности (сборность, составлявшая ранее 30—35%, достигла в кирпичных домах 55%, а в крупноблочных — 75%; трудоемкость возведения кирпичных домов снизилась с 1,8 человеко-дней до 1,0—1,1 человеко-дня, а крупноблочных — до 0,8—0,9 человеко-дня на 1 м² жилого дома). Значительно повысилась при этом капитальность зданий. В подземной части зданий из К. к. делаются внутренние стены подвалов (сплошные или сквозные, с большими круглыми или прямоугольными проемами) панели из тяжелого бетона толщ. 120—160 мм) и наружные (сплошные бетонные панели, верхняя часть к-рых, образующая подполье, в зависимости от принятой конструкции

подполья и пола первого этажа, бетонная холодная или для предотвращения промерзания — утепленная).

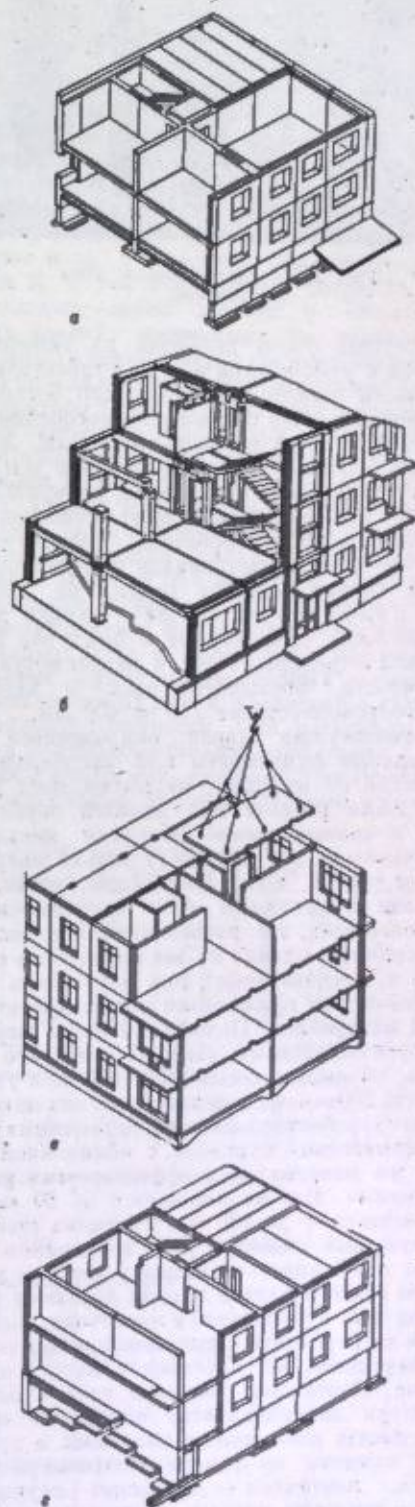


Рис. 1. Основные типы жилых домов из крупнопанельных конструкций: а — конструктивная система с тремя продольными несущими стенами; б — то же с внутренними каркасом; в — то же с поперечными несущими перегородками (с малым шагом); г — то же с поперечными несущими стенами (с большим шагом).



Рис. 2. Крупнопанельные дома в Москве.

Несущие стены делают из тяжелого бетона с утеплителем или из относительно прочного легкого или ячеистого бетонов. В первом случае они имеют многослойную структуру: слой железобетона толщ. 30—50 мм, обычно с ребрами не менее чем по контуру панели и ее проемов; термоизоляция из минераловатных плит, пеностекла, пенокерамита, пенобетона, полистирола или др. легких материалов и отделочный слой. Общая толщина панели ок. 200—250 мм. Во втором случае — панели легкобетонные однослойные с фактурой или тонкой отделкой; толщ. в зависимости от прочности, объемного веса и коэфф. теплопроводности от 250 до 400 мм.

Самонесущие панели, опирающиеся на отдельные фундаменты или раундажки, в отличие от несущих, не имеют мест для опирания ригелей или панелей перекрытий и соответственно обладают меньшей прочностью, так как несут только нагрузку от собств. веса. Несущие, навесные панели практически мало отличаются от самонесущих, т.к. изготавливаются из тех же материалов, однако их вес может быть снижен и, следовательно, они могут быть укрупнены при применении новых эффективных материалов. Подобные панели выполняются сплошными, напр. из ячеистого бетона, объемным весом 400—600 кг/м³, толщиной 200 мм, и слойные из легких алюминиевых, асбестоцементных, деревянных или пластмассовых каркасов, с облицовкой из тех же материалов, с эффективным утеплителем. Вес их снижается до 50 кг/м², а толщина — до 100 мм. Разрезка стен на монтажные элементы К. к. в основном бывает поэтажная — на комнату или две комнаты (в этом случае панели делаются глухими или с проемами) и ленточная, состоящая из горизонтальных межкомнатных полос и вертикальных простеночных полос. Поэтажная разрезка дает большую степень законченности, исключает необходимость швов между панелями в пределах комнаты, но лимитирует размеры проемов; ленточная — позволяет осуществлять широкие проемы, вплоть до сплошного ленточного остекления, не требует сложных форм изделий, не требует сложной формы изделий с проемами, но при применении простеночных панелей связана с заделкой и отделкой швов в пределах комнаты.

Все стыки К. к. свариваются с последующим обетонированием (применяются и моновитные стыки). Устройство стыков слоистых стен наиболее сложно, т.к. их необходимо окаймлять по контуру прочным материалом. При этом окаймление не должно превращаться в мостики холода, нарушающий термозоляц. непрерывность наружного ограждения; кроме того, при всех конструкциях панелей наружных стен профиль края панели и заполнение стыка должны обеспечивать непродуваемость, непромокание и долговечность примыкания (что связано с защитой от коррозии стальных элементов крепления панелей).

Внутренние стены и несущие перегородки из К. к. выполняются обычно из панелей высотой в этаж, длиной на половину ширины корпуса и толщ. от 120 до 180 мм; они делаются сплошными, пустотными или ребристыми. Различают перегородки, работающие на сжатие под действием нагрузки, передающейся от опирающегося на нее перекрытия, и опирающиеся по краям своей длины на фиксирующие площадки и работающие как балки-стенки на изгиб в своей плоскости. Толщина последних уменьшается, перегородка может быть выполнена из менее прочного бетона, по контуру может быть устроено окаймление ребрами, образующее (в поперечном сечении перегородки) двутавр. Несущие перегородки — обычно сплошные гипсошлакобетонные панели толщ. 70—90 мм, размером на комнату.

Перекрытия из К. к. различаются по размерам: при пролетах порядка 6 м — настилы шир. от 800 до 3000 мм, выс. до 220 мм, со швами в пределах помещения; при пролетах до 3,6 м — панели размером на комнату, выс. 100—160 мм. Элементы перекрытий выполняются в виде плоских сплошных (на малые пролеты), плоских пустотелых и ребристых железобетонных плит, приведенной толщ. от 50 до 100 мм из бетонов марок 200 или 300. Панели больших пролетов целесообразно изготовлять из предварительно напряженного железобетона с арматурой из высокопрочной стали, что позволяет уменьшить расход стали и снизить высоту панелей. Ребристые панели применяются с укладкой ребрами вверх, по к-рым на упругих прокладках устраивается чистый пол, а также ребрами вниз — в случае, если требуется гладкая поверхность с подвесным потолком; кроме того, делают перекрытия из двух ребристых плит (изготавливаемых непрерывным вибропрокатом на станах), образующих гладкие плоскости потолка, и под чистый пол. Особенно сложно изготовление комплексной панели междуэтажного перекрытия с чистым полом, с достаточной звукоизоляцией. Звукоизоляция междуэтажных перекрытий обеспечивается устройством перекрытия с «плавающим» (на упругих прокладках) полом, изолированным от несущей конструкции и примыкающих перегородок и стен звукоизоляц. материалами; перекрытия раздельного типа с особым акустическим потолком из железобетон-

ных панелей или щитов из сухой штукатурки; чистого пола из рудового или плиточного твердого покрытия по упругому слою, изолирующему от материального перепада шума (широко применяются за рубежом).

Покрытия из К. к. устраиваются в жилых домах и обществ. зданиях, гл. обр. в виде совмещенных бесчердачных крыш; в пром. зданиях панели покрытий делаются пролетом до 12 м. К. к., имеющим массивное применение, относятся лестничные марши и площадки, изготавливаемые также в виде совмещенных конструкций марша и двух примыкающих к нему половинчатых площадок. К. к. широко распространены в качестве полуфабрикатов для заводского изготовления из них объемных блоков (см. *Блок объемный*). При этом панели стен, пола и потолка соединяются сваркой или замоноличиванием в объемный блок, к-рый отделяется на заводе и поступает на монтаж здания в полностью законченном виде, значительно приближая сборность стр-ва к 100%. Унификация К. к. позволяет существенно ограничить количество типоразмеров элементов, что является необходимой предпосылкой экономич. рентабельности заводского произ-ва. Она основывается на применении правил единой *модульной системы* и унификации объемно-планировочных параметров зданий — продольных и поперечных шагов, высот, а также на типизации конструктивных узлов опирания и примыкания К. к. Конечный результат унификации — резкое уменьшение количества типов изделий и

создание единого каталога типовых индустриальных К. к. Дальнейшее улучшение конструкций домов из К. к. предусматривает увеличение их долговечности и огнестойкости, повышение тепло- и звукоизоляции ограждающих конструкций (стен, перегородок и перекрытий). Особое внимание должно быть уделено рациональному решению соединений К. к., т.е. отработке стыков стеновых панелей, защите их от растрескивания, промерзания и промокания в различных условиях строительства — на просадочных грунтах, над горными выработками, в сейсмич. районах, на вечной мерзлоте и др. Расширение области применения К. к. поставило задачу создания комплексных серий жилых и общественных зданий, основанных на наибольшей общности типоразмеров сборных элементов, что определяется развитием крупных территориально-концентрированных комплексов застроек в виде жилых микрорайонов, кварталов, поселков, в сочетании с применением К. к. в стр-ве пром. и производств. с-х зданий, основанных на единой производств. базе, для предприятий, к-рым должна быть создана единая номенклатура изделий. Поэтому для всех К. к. характерна тенденция перехода к более крупным конструкциям с малым количеством вертикальных опор, с несущими наружными стенами, к укрупнению сборных элементов, уменьшению их веса и увеличению степени заводской готовности. Осн. материалы для К. к. — тяжелые бетоны в сочетании с легкими и ячеистыми, а также с утеплителями. В дальнейшем будет расширено приме-

Технико-экономические показатели пятиэтажных крупнопанельных жилых домов (на 1 м² жилой площади)

Основные конструкции	Номер серии проектов	Расход бетона (м ³)				Расход цемента (кг)	Расход стали (кг)	Расход утеплителя (м ³)	Вес здания (кг)	Затраты труда на постройку (чел.-дней)	Сметная стоимость (руб.)
		тяжелого	легкого или ячеистого	гипсобе-тона	гипсобе-тона						
Дома с тремя продольными несущими стенами											
Стеновые керамзитобетонные панели, перекрытия овално-пустотные	1-463	0,21	0,34	0,1	191	21,1	0,07	1470	2,9	95,9	
	1-465	0,39	0,29	0,1	205	22,1	0,11	1408	2,9	94,7	
	1-515	0,4	0,3	0,08	185	22	—	1550	2,8	107	
Дом с наружными несущими стенами и внутренним каркасом											
Стеновые железобетонные панели с утеплителем из пенобетона	1-335	0,4	—	0,11	174	22	0,156	1330	2,85	96,4	
Дома с поперечными несущими перегородками											
Стеновые панели на сетового произ-ва, утепленные минераловатными плитами	1-464	0,55	0,02	—	160	20,2	0,118	1590	2,7	96	
Наружные и внутренние стены из виброирридных панелей	1-466	0,28	123*	—	130	26,1	0,12	1670	2,7	98	
Дома с поперечными несущими стенами											
Утепленные панели наружных стен и однослойные — внутренних	1-467	0,46	—	0,08	147	23,5	0,174	1370	2,9	94	
Панели наружных стен из ячеистого бетона	1-468	0,39	0,17	0,08	168	23,5	0,08	1280	2,8	94,6	

* Расход кирпича в шт.

ние новых для домостроения материалов и изделий: асбестоцементных стеновых панелей; термозоля, гидрозоля, и отделочных пластмасс, легких алюминиевых сплавов и др. Новые материалы позволяют перейти на системы с легкими паружными ограждающими К. к., улучшат их эксплуатационные качества и увеличат экономичность. К. к. проектируются и рассчитываются по действующим СН и П и спец. указаниям. В практике жилищного стр-ва наибольшее распространение получили 5-этажные крупнопанельные дома (см. таблицу). В крупных городах ведется проектирование и строительство 9-, 12- и 16-этажных жилых домов из крупных панелей. Существенна для внедрения К. к. организационная система связи предприятий, изготавливающих К. к. с органами, осуществляющими их возведение на стронт. площадке. Намечены два основных направления орг-ции стр-ва домов из К. к.: изготовление и передача К. к. от различных заводов стронт. орг-ции, которая выполняет все стронт. работы, и создание *домостроительных комбинатов*, изготавливающих К. к., возводящих их на площадке и сдающих в готовом виде. Первое направление целесообразно при наличии ряда специализированных кооперируемых предприятий по изготовлению, транспорту и монтажу К. к.; второе — позволяет, сосредоточив все произ-во в одной орг-ции, полностью ответственную за конечный результат — готовое здание, наладить стр-во и ввод объектов в эксплуатацию по четкому графику и существенно повысить качество стр-ва. При этом наилучшим образом может быть использован передовой метод монтажа К. к. непосредственно с транспортных средств с установкой их в проектное положение без промежуточной транспортировки и устройства приобъектных складов.

Лит.: Жилищное строительство в СССР. Состояние и перспективы развития, М., 1962; Макиданова Т. Г., Панельное домостроение, М., 1959; Крупнопанельное домостроение. Труды научно-техн. совещания 27—29 ноября 1961 г. в г. Красноярске, Красноярск, 1962; Статические расчеты крупнопанельных зданий. Сб. ст., М., 1963; Опыт строительства крупнопанельных зданий в РСФСР. Материалы зональных совещаний по повышению качества крупнопанельного домостроения, М., 1962.

А. А. Шеренце.

КРУЧЕНИЕ в сопротивлении материалов — вид деформации стержня, вала и т. д., характеризующийся взаимным поворотом поперечных сечений относительно некоторой оси, параллельной оси стержня. К. происходит под влиянием моментов (пар сил), действующих в плоскостях поперечных сечений стержня, вала. Понятие «К.» распространяется также на действие моментов внутренних касательных сил, возникающих при деформации пластинок и оболочек. Поперечные сечения круглых стержней при К. остаются плоскими, другие сечения подвергаются искривлению (деформации). Величина крутящего момента определяется моментом внешних сил, действующих на условно отсеченную часть стержня, взятым относительно оси стержня в этом сечении. Разность углов пово-

рота двух сечений стержня на расстоянии l определяет угол закручивания φ (рис. 1). Производная от угла закручивания по расстоянию вдоль оси стержня (угол закручивания на единицу длины стержня, интенсивность угла закручивания) представляет собой угол закручивания θ . При К. в поперечных сечениях стержня возникают касательные напряжения τ .

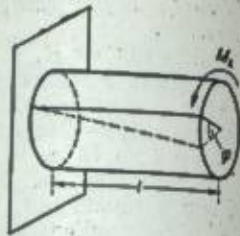


Рис. 1. Кручение круглого вала, зашпеленного одним концом.

Во всех случаях, за исключением круглых стержней, чистое, или свободное, кручение (без нормальных напряжений в поперечном сечении) возможно лишь при однородной деформации по длине стержня ($\theta = \text{const}$). В противном случае, в продольных волокнах стержня возникают деформации растяжения и сжатия, и в этих условиях К. наз. изгибным, или стесненным. В упругой стадии при свободном К. относительный угол закручивания θ и наибольшее касательное напряжение τ_{max} определяются формулами:

$$\theta = \frac{M_k}{GI_k}, \quad \tau_{\text{max}} = \frac{M_k}{W_k},$$

где M_k — крутящий момент; G — модуль упругости при сдвиге; I_k и W_k — условный момент инерции и момент сопротивления сечения при кручении.

Для круглого и кольцевого сечений I_k представляет полярный момент инерции $I_p = \frac{\pi r^4}{2}$, а W_k — полярный момент сопротивления $W_p = \frac{\pi r^3}{2}$. Для прямоугольного сечения: $I_k = \alpha h b^3$, $W_k = \beta h b^2$ (h — большая, b — меньшая сторона), где коэфф. α и β определяются в зависимости от отношения h/b (см. табл.).

h/b	1	2	6	10
α	0,1406	0,2287	0,2983	0,3123
β	2,2082	0,2459	0,2984	0,3123

Для очень вытянутых прямоугольников ($\frac{h}{b} > 10$) можно принять $\alpha = \beta \approx \frac{1}{3}$. Получающиеся при этом значения коэфф. I_k и W_k могут быть использованы и для тонкостенных (одноосевых) элементов с искривленным контуром сечения, например для трубки, имеющей продольный разрез. Момент инерции I_k сечений тонкостенных стержней, состоящих из неск. пластинок (уголок, швеллер, тавровый и двутавровый стержни), приблизительно равен сумме моментов инерции сечений пластинок: $I_k = \eta \sum I_k b_i^3$, где η — поправочный коэфф., к-рый для стронт. прокатных профилей близок к 1 — для уголков, 1,12 — для швеллеров и 1,2 — для двутавровых сечений. Для двусвязных (трубчатых) тонко-

стенных стержней $I_k = \frac{4F\delta^2}{\pi d^2}$, $W_k = 2F\delta \sin$,

где δ — толщина стенки, F — площадь внутри средней линии контура. О К. тонкостенных стержней см. *Тонкостенные стержни*.

При К. круглого вала в упругой стадии касательные напряжения распределяются в поперечном сечении по линейному закону (рис. 2, а) и выражаются формулой: $\tau = \frac{M_k \rho}{I_p}$, где ρ — расстояние точки от оси вала.

При К. в упруго-пластической стадии касательные напряжения, соответствующие пределу текучести τ_t , распространяются от поверхности вала к его оси (рис. 2, б). Для оценки несущей способности стержня при развитии пластич. деформаций важно знать предельные значения крутящего момента, вычисляемого в предположении распространения пластич. деформации до оси, но при отсутствии упрочнения материала (рис. 2, в). Для круглого вала значение $M_{\text{пред}} = \frac{2}{3} \tau_t I_p r$, для прямо-

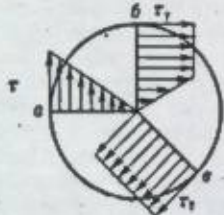


Рис. 2. Распределение касательных напряжений в сечении круглого вала: а — в упруго-эластической и б — в упруго-пластической и в — в пластической.

угольника — $M_{\text{пред}} = \tau_t \frac{b^2}{6} (3h - b)$; для более сложных сечений выражения предельного крутящего момента усложняются. В пространственных стронт. конструкциях роль К. может быть существенной, а потеря устойчивости, за редкими исключениями, у всех видов стронт. конструкций сопровождается явлениями К. в элементах.

Лит.: Веллея Н. М., Сопротивление материалов, 12 изд., М., 1959; Филоненко-Бородич М. М. (и др.), Курс сопротивления материалов, ч. 1, 5 изд., М., 1961; Новожилков В. В., Теория упругости, Л., 1958; Качанов Л. М., Основы теории пластичности, М., 1956.

КСИЛОЛИТ (маглолит) — искусственный материал из смеси магнезального вяжущего, опилков и древесной муки. Пластичные смеси К. применяют для устройства бесшовных полов, а также оснований под чистые полы из рулонных и плиточных полимерных материалов. Из жесткого К. изготавливают прессованные плитки для полов. Для получения магнезального вяжущего каустик, магnezит затворяют на растворе хлористого или сернокислого магния. Заполнителями являются опилки и древесная мука хвойных пород. Для придания прочности на износ в состав К. вводят добавки: тальк, асбест, молотый песок, мраморную муку; для повышения водостойкости — тальк; для окрашивания — щелочестойкие пигменты.

Бесшовные полы из К. укладывают по бетонному, железобетонному, каменному или деревянному основанию в один или два слоя толщиной соответственно 12—15

и 20 мм. Возможно устройство полов с закладкой в верхний слой К. деревянных или прессованных из К. реек для получения орнаментального рисунка. Для нижнего слоя пола применяют смесь того же состава (на 1 объемную часть каустич. магnezита 3—4 части опилок). Верхний слой — более жирный (1 : 1,5 или 1 : 2); он содержит также красители и добавки.

Пол укладывают (на сухое основание) слоями при темп-ре в помещении не ниже +10° и не выше +35°. Массу нижнего слоя трамбуют. Верхний слой накладывают на нижний по истечении 1—2 дней и только разглаживают, через 36—48 час под циклюют, а затем шлифуют карборундовыми кругами; готовые полы покрывают олифой и натирают воском.

Ксилолитовые плитки готовят в формах прессованием при давлении 150—200 кг/см². Состав смеси по объему 1 : 3—1 : 4. Размеры плиток 200 мм × 200 мм и 250 мм × 250 мм, толщина 12—18 мм.

Полы из К. отличаются бесшумностью, малой теплопроводностью (0,22—0,25 ккал/м·град·час), значит. твердостью (5—7,5, а для плиток 10—14 по Бригелю) и большой прочностью (предел прочности при сжатии 200—400 кг/см²). К. применяют для полов жилых зданий, конторских помещений, заводских цехов с сухим режимом эксплуатации. Полы из К. не выдерживают воздействия кислот, щелочей, систематич. обильного увлажнения и темп-ры выше 35°.

Лит.: Строительные материалы, под ред. Б. Г. Сираматова, 6 изд., М., 1953; Блохин Б. Н., Галактионов А. А., Отделочные материалы и работы, М., 1962; М. П. Макошицкий.

КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ — общественные здания и сооружения, предназначенные для проведения культурно-просветит. мероприятий (концертов, киносеансов, театральные постановки, собрания, лекций, выдачи книг и чтения литературы, кружковых занятий в разных областях науки, техники, культуры и искусства, выставок, развлечений и игр). В СССР в большом количестве строятся клубы и дома культуры, кинотеатры, библиотеки-читальни, театры, концертные и танцевальные залы, планетарии, выставочные залы и комплексы парков культуры и отдыха, включающие К. п. з. с различного назначения. Из зданий культурно-просветит. назначения наибольшее распространение получили клубы, дома культуры и кинотеатры. В городах и сельской местности СССР насчитывается ок. 130 тыс. клубов и домов культуры и ок. 8 тыс. кинотеатров (круглогодичного и сезонного действия). В. Е. Быков.

КУПОЛ — пространственная конструкция выпуклого покрытия круглого, эллиптического или многоугольного в плане здания или сооружения. К. выполняются из различных материалов (камень, дерево, металл, железобетон, пластмассы и т. п.). В отличие от изгибаемых плоских покрытий, К. работают в основном на сжатие и передают на опоры не только вертикал. нагрузку, но и распор.

К. из кирпича, камня и бетона в течение многих столетий являлись распространенным видом покрытий (рис. 1); недостатками кирпичных и каменных К. значит. пролетов являются большая толщина, большой соб-

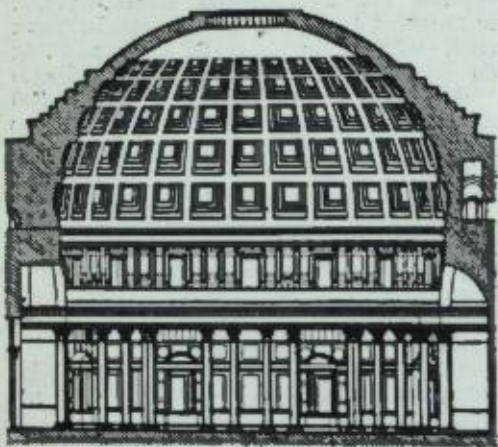


Рис. 1. Купол Пантеона в Риме (2 в. н. э.).



Рис. 2. Сетчатый купол в виде сомкнутого свода.



Рис. 3. Покрытие в виде металлического купола выставочного павильона в г. Брно.

ственный вес и трудоемкость возведения, вследствие применения для кладки мелких штучных материалов. В К., работающих преим. на сжатие, прочностные свойства кладки используются эффективно — в покрытиях с пролетами до 8—10 м толщина кирпичных К. может не превышать 12 см (1/2 кирпича).

Деревянные К. применяются в виде плоскостных К., сферических К.-оболочек и сетчатых К. (рис. 2). Металлич. К. (рис. 3) по конструктивному признаку разделяются на ребристые, ребристо-кольцевые и сетчатые. В железобетонных К. особое значение имеют сборно-монокридные решетки.

Геометрич. К. определяется формой срединной поверхности (делящей в каждой точке толщину стенки К. пополам), толщиной стенки и наличием граничных кривых. Форма срединной поверхности, в свою очередь, определяется очертанием наиболее характерных кривых поверхности — меридиана и параллели. В строит. практике наиболее распространены К., срединная поверхность вращения (сферич., параболич. и эллиптич. К.). Радиус кривизны меридиана К. (рис. 4) в какой-либо точке поверх-

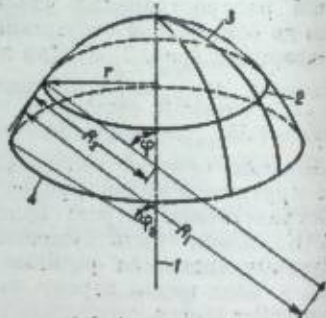
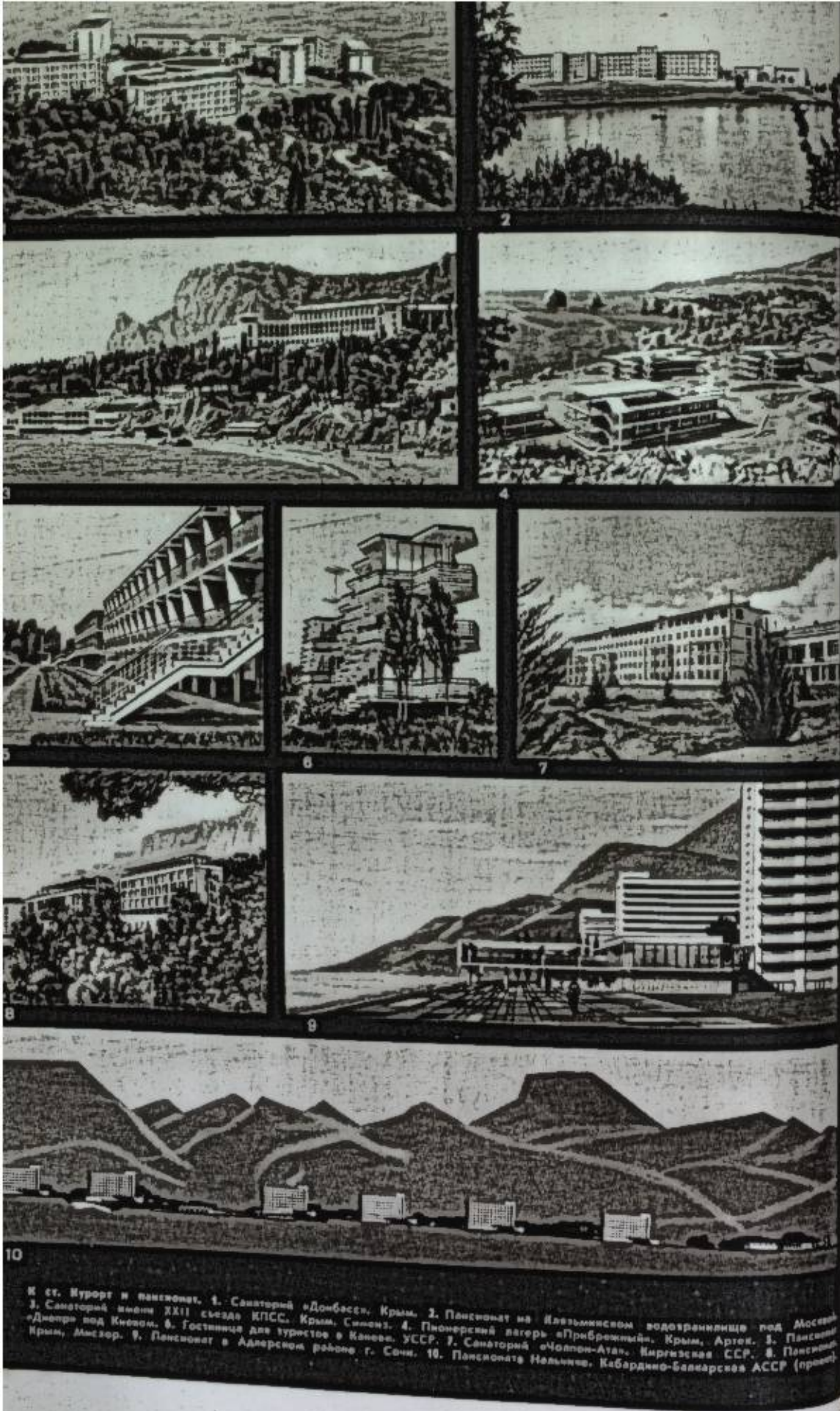


Рис. 4. Расчетная схема оболочки вращения; геометрия поверхности: 1 — ось вращения; 2 — параллель; 3 — меридиан; 4 — крайовой параллельный круг.

ности наз. ее первым главным радиусом — R_1 . Вторым главным радиусом кривизны — R_2 наз. расстояние по нормали от рассматриваемой точки до оси купола (в поверхностях вращения — оси вращения). В зависимости от отношения толщины стенки К. к его радиусам К. подразделяются на тонко- и толстостенные. Тонкостенные К., в к-рых выполняются условия $\delta/R_1 \leq 1/20$, $\delta/R_2 \leq 1/20$, в совр. конструкциях наиболее распространены. В зависимости от отношения стрелы подъема (высоты) f к перекрываемому пролету (диаметру) D , К. могут быть подъемные и пологие. К., в к-рых $f/D \leq 1/5$, наз. пологими. Стенка К. чаще всего проектируется гладкой. Меридиональные ребра, а также кольцевые (по параллелям) делаются в тех случаях, когда: требуется увеличение толщины стенки по условиям устойчивости; К. загружен по условиям устойчивости соседоточечными, равномерно распределенными нагрузками; К. выполняется из сборных ребристых элементов. Край К. обя-



К ст. Кинотеатр. 1—3. Кинотеатры Москвы: 1 — «Патриот»; 2 — «Правда»; 3 — «Ракета»; 4 — «Космос» (вид зрительного зала); 5 — круговой кинопанорама на ВДНХ. 6. Киев. Кинотеатр «Спутник». 7, 8. Киноконцертный зал «Украина» в Харькове; 9 — фасад; 10 — вид зрительного зала. 9. Новосибирск. Кинотеатр «Москва» в научном городе Сибирского отделения АН СССР. 10. Рига. Кинотеатр «Пионер».



1. Курорт и пансионат. 2. Санаторий «Донбасс», Крым. 3. Пансионат на Кавказском водохранилище под Москвой. 4. Санаторий имени XXII съезда КПСС, Крым, Симонз. 5. Пионерский лагерь «Прибрежный», Крым, Артек. 6. Пансионат «Днепр» под Киевом. 7. Гостиница для туристов в Каневе, УССР. 8. Санаторий «Чолпон-Ата», Виргизская ССР. 9. Пансионат в Адлерском районе г. Сочи. 10. Пансионат Нальчике, Кабардино-Балкарская АССР (проект).

зательно снабжаются кольцами, работающими на растяжение и обеспечивающими работу К. в оси, на сжатие. Опорное кольцо целесообразно армировать предварительно напряженной арматурой.

К. — пространственная конструкция и, в общем случае, его расчет представляет собой сложную задачу. В частных случаях расчет К. может вестись по «безмоментной» теории, предполагающей равномерное распределение напряжений по толщине стенки в любой точке оболочки. «Безмоментное» напряженное состояние имеет место, если толщина стенки оболочки, радиус кривизны ее меридиана и направления касательной к нему, а также упругие свойства материала и нагрузка, действующая на оболочку, изменяются плавно, без скачков; если перемещения краев оболочки радиальные, а также угловые не стеснены и краевые меридиональные усилия направлены по краевой касательной к меридиану. В реальных конструкциях условия существования «безмоментного» напряженного состояния трудно выполнимы. Особенно трудны условия, касающиеся свободы перемещения краев для оболочек, входящих в состав конструкций, оболочек, связанных с плитами, усиленных кольцами и т. п. В таких случаях их расчет следует делать по «моментной теории». Из прикладных методов расчета оболочек вращения на осесимметрич. нагрузку наиболее распространен метод, по которому решение задачи можно получить путем суммирования (наложения) «безмоментного» напряженного состояния с напряженным состоянием от изгиба, вызванным краевым эффектом. Величины краевых усилий могут быть определены обычными методами строят. механики. Согласно методу сил, по всем параллельным кругам, где имеет место скачкообразное изменение толщины стенки (или радиусов кривизны, касательной к меридиану, величины нагрузки, модуля упругости материала), мысленно делают разрезы и вводят связи, обеспечивающие неизменяемость системы и в то же время дающие возможность краям, образованным такими разрезами, свободно поворачиваться и смещаться в направлении нормали. Для удовлетворения условия неразрывности деформаций к указанным краям должны быть приложены неизвестные внутр. поперечные силы и моменты, величина которых определяется путем решения канонич. уравнений метода сил. В случаях, когда в рассматриваемом узле сопрягается больше двух элементов конструкции, расчет удобнее вести методом деформаций, принимая за неизвестные угол поворота и радиальное смещение узла сопряжения.

К. выдающимся купольным композициям в сов. архитектуре относятся: железобетонный К.-оболочка театра в Новосибирске (1932, diam. 60 м), сферическая, из сборного железобетона оболочка павильона пром-сти в Ереване, перекрывающая квадрат 46 м × 46 м (1960), и др. Крупнейшие К. в совр. зарубежной архитектуре: К. из клееного дерева Дворца

спорта в Бозмене (США) diam. 91 м, металлич. К. Дворца спорта в Болонье (Италия) diam. 68,8 м, железобетонный К. выставочного павильона в Белграде (Югославия) diam. 107 м, металлический К. главного павильона выставки в Брно (ЧССР), К. стадиона в Гаване (Куба) diam. 87,5 м; кроме того, следует отметить сетчатые К. системы Фуллера, например К. павильона б. Американской выставки diam. 60,9 м в Москве и К. здания депо в Батон-Руже (США) diam. 117 м.

Лит.: Инструкция по проектированию железобетонных тонкостенных пространственных покрытий и перекрытий, М., 1961; Железобетонные конструкции, под ред. П. Л. Пастернака, М., 1961; Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический, М., 1960; Л е б е д е в В. А., Тонкостенные зонтичные оболочки, Л.—М., 1958; Всеобщая история архитектуры, т. 1, М., 1958; У и т т и А., Европейская архитектура XX века, пер. с англ., т. 1, М., 1960. А. И. Рабинович, М. И. Рязин, Г. В. Савицкий, Л. Ф. Хабибов.

КУРОРТ — градостроительный комплекс, предназначенный для лечения в условиях соответствующего режима и отдыха. К. создаются обычно в местностях с естественными лечебными факторами (минеральными водами, лечебными грязями, лиманами, морскими купаньями) и благоприятными климатич. и природными условиями.

В Советском Союзе курорты создаются в различных районах страны — на юге, в средней полосе, на Дальнем Востоке, в Сибири и др. Кроме таких известных К., как Южный берег Крыма, Черноморское побережье Кавказа, Рижское взморье, многие др. места превращаются в крупные курортные районы страны. Свообразными местами К. становятся пригородные зоны массового отдыха и туризма вокруг крупных городов — Москвы, Ленинграда, Киева и др.

Освоение под курортное стр-во крупных районов требует (в целях правильного выбора места для отдельных курортных комплексов, орг-ции культурно-бытового, коммунального и транспортного обслуживания) разработки схем и проектов районной планировки. Стр-во отдельных К. осуществляется на основе проектов планировки и застройки, составляемых в развитие схем районной планировки, если К. находится в системе курортного района.

Бальнеологические и грязевые К., где лечение производится минеральными водами и лечебной грязью, требующими соблюдения строгого режима, нежелательно устраивать более чем на 5 тыс. мест. Климатич. приморские К. могут быть более крупными — до 20 тыс. мест. По сравнению с экономикой стр-ва и эксплуатации, а также по условиям орг-ции квалифицированного медицинского обслуживания целесообразно создавать курорты менее чем на 1 тыс. мест.

Проекты планировки и застройки К. составляются как для единого градостроительного комплекса, разделенного на собственно курортную территорию с лечебными и профилактическими учреждениями (санатории, дома отдыха, пансионаты, туристические базы); территорию жилого

поселка или городка для медицинского и обслуживающего персонала и территорию подсобного х-ва и коммунальных сооружений и устройств.

Санатории и дома отдыха не должны примыкать непосредственно к населенному пункту; необходимо предусматривать санитарные разрывы и участки для дальнейшего развития К. Санитарные разрывы от границ К. до территории ближайшего населенного пункта принимают не менее 1000 м; до границ поселка персонала, обслуживающего курорт, — не менее 500 м. Транспортные транзитные дороги, как правило, предусматриваются за пределами К.

В К., расположенных на берегах морей, рек и водоемов, прибрежная полоса используется для устройства лечебных и оздоровительных сооружений: благоустроенных пляжей со спортивными сооружениями, прогулочных аллей, набережных и т. п.

Примерные размеры территории для отдельных лечебных и профилактических курортных учреждений

Наименование учреждений, размещаемых на курорте	Емкость (номинальная)	Площадь территории (м ² /чел.)	Общие размеры территории (га)
Санатории туберкулезные для взрослых	500	175—200	8,75—10,0
Санатории туберкулезные для детей	250	175—200	4,4—5,0
Санатории специализированные	500	150	7,50
Санатории туберкулезные для детей	250	150—200	3,75—5,0
Курортные пансионаты	500	75—100	3,25—5,0
Дома отдыха	500	100—150	5,0—7,50
Пансионаты для отдыхающих	1000—2000	120—150	12,0—30,0
Летние городки отдыха	1000—2000	120—150	12,0—30,0
Курортные гостиницы	500	50—75	2,50—3,75
Пионерские лагеря санаторного типа	400	125—150	5,0—6,0
Пионерские лагеря общего типа	240—320	125—150	3,0—4,8
Туристские гостиницы	500	50—75	2,50—3,75
Туристские базы	150—500	100—120	1,5—5,0
Автопансионаты (мотели)	200	150	3,0
Лагери для автомобилей (кемпинги)	200	150	3,0

Ориентировочно территорию К. с учетом зеленых насаждений, учреждений культурно-бытового и хозяйственного обслуживания (не считая населенного места) можно определять исходя из нормы в 400 м² на одно место, считая по летней вместимости К. Примерные размеры территории для отдельных лечебных и профилактических учреждений приведены в табл.

Основной планировки и застройки К. является установление его медицинского

профиля и медицинского зонирования. Медицинский профиль К. определяется на основе углубленного изучения лечебных факторов (минеральных источников, грязей, особенностей микроклимата и др.) и возможного их действия на организм при различных заболеваниях. Одновременно устанавливается методика использования лечебных средств К.

Обычно территория К. делится на 3 зоны: санаторно-лечебных учреждений (санатории, пансионаты при курортных поликлиниках); учреждений отдыха (дома отдыха, пансионаты для отдыхающих, летние городки отдыха, курортные гостиницы, пионерские лагеря, летние дачи детских учреждений); учреждений туризма (туристские гостиницы и базы, летние лагеря отдыха, мотели, кемпинги).

Зона санаторно-лечебных учреждений является основной и располагается в наиболее здоровой части территории, защищенной от неблагоприятных ветров, вблизи целебных источников, лиманов, лечебных пляжей и др. В этой зоне размещаются общекурортные поликлиники, водолечебницы, бассейны лечебного назначения, бюветы и питьевые галереи, парки лечебной физкультуры, лечебные пляжи с соляриями, аэрариями и медицинскими пунктами, а также столовые и различные кафе. Зона санаторно-лечебных учреждений в зависимости от размеров, конфигурации и рельефа проектируется в виде одного массива, объединенного общим курортным центром (бальнеологические лечебницы, учреждения культуры-массового обслуживания, курзал и т. д.), или делится на части со своими местными центрами. Расстояния от санаториев и пансионатов до общекурортных учреждений принимают из расчета пешеходной доступности (800—1000 м). Если общекурортные учреждения значительно удалены, предусматривают пассажирские транспортные связи (автобус, троллейбус). Противотуберкулезные санатории отделяются от других здравниц разрывом не менее 1000 м.

Зона учреждений отдыха располагается на территории с благоприятными природно-климатическими условиями, свободно по отношению к целебным источникам, грязелечебницам, участкам с ценными микроклиматическими факторами, но в непосредственной связи с общекурортными пляжами. Летние городки отдыха, предназначенные для массового отдыха семей и одиночек и имеющие в своем составе помещения для детей, создаются на климатич. К. и в пригородных зонах массового отдыха. На территории К. городки отдыха располагаются на благоприятной в природном отношении территории, вблизи водоемов с пологим дном, удобным для купания детей, но в отдалении от режимных учреждений лечения и отдыха.

Зона учреждений туризма, где отдыхающие сменяются наиболее часто и нерегулярно, размещается еще дальше от режимных учреждений в местах, удобно связанных с транспортными дорогами.

На К., расположенных вблизи крупных населенных мест, в целях обеспечения нормального общекурортного режима, в нерабочие дни выделяется специальный участок массового отдыха с пляжами для жителей этих мест.

Территории детских К. делятся на зоны: детских санаторно-лечебных учреждений; учреждений санаторно-лечебного назначения и отдыха для взрослых с детьми; пионерских лагерей. Принципы зонирования детских курортов такие же, как и курортов для взрослых.

Общекурортный центр создают для наиболее рациональной организации обслуживания больных и отдыхающих. На крупных К., кроме общекурортного центра, предусматривают также местные центры различного функционального значения в зависимости от медицинского профиля курорта. Напр., на климато-бальнеологическом К. может быть создан отдельный бальнеологический центр, в котором размещаются: водогрязелечебница, курортная поликлиника, лечебный бассейн для плавания, пляж, парк физкультуры и т. п. Местные центры устраивают с радиусом обслуживания в 300—500 м. Общекурортный центр обычно располагают в общекурортном парке или вблизи него. В состав его входят: курзал, концертные астры, рестораны, кафе, торговые предприятия, а также административное здание управления курорта, курортная поликлиника и др. Там же размещаются сооружения и устройства для спорта и различных игр.

Планировка и застройка общественных центров К. решаются с учетом размещения их в наиболее красивых местах, на берегах водоемов, возвышенных по рельефу и удаленных от магистралей с массовым общественным транспортом.

Озеленение К. обеспечивает создание благоприятного микроклимата, защиту от воздействия сильных ветров, от шума, пыли и т. п. Для ориентировочных расчетов площади зеленых насаждений общего пользования принимают 100—150 м² озеленения на 1 место в курортной зоне и 20—30 м² площади общественного озеленения на одного жителя в зоне жилой застройки. На участках отдельных санаторно-лечебных учреждений под озеленение отводится не менее 70% их территории. Для К., расположенных в безлесных районах, вдоль их границ засаживают лесные полосы шириной 100 м и более. Вокруг К. и зон массового отдыха создают лесопарковые защитные насаждения, используя существующие леса или производят новые лесонасаждения. На К. предусматривают прогулочные аллеи и терренкуры, проходящие по живописным местам.

Хоз.-коммунальная зона К. выделяется для размещения районной котельной, общекурортной прачечной, гаража, предприятий пищевой промышленности, складских помещений и др. Она располагается на расстоянии 300—500 м от санаторно-курортной зоны и жилой застройки, но вблизи дорог, связывающих ее с

вокзалами, аэропортами и автомобильными дорогами. Размер территории определяют ориентировочно из расчета 0,5—1,0 га на 1000 чел. постоянного населения и отдыхающих.

Для санитарной охраны естественных лечебных средств К. создаются округа горно-санитарной охраны с делением на 3 зоны. Для каждой зоны устанавливают особые режимы использования (ограничительные меры). В первой зоне санитарной охраны К. включаются: места выхода лечебных минеральных источников; грязевые и соленые озера; месторождения глины, торфа, нафталан, используемых для лечебных целей; пляжи; прибрежные части морей, озер и рек. В первой зоне воспрещаются: горные, гидротехнич. земляные и строит. работы, не связанные с эксплуатацией лечебных средств К. или с ремонтом и стр.-вом сооружений и устройств, находящихся в этой зоне; использование территории К. в каких-либо иных целях; бессистемная вырубка и уничтожение зеленых насаждений. Ко второй зоне относится область поверхностного и грунтового стоков, могущих ухудшить природные лечебные свойства источников или загрязнить территорию курорта.

Во второй зоне воспрещается: устройство свалок и полей ассенизации, кладбищ, скотомогильников, спуск в реки и водоемы неочищенных фекальных и промышленных сточных вод, устройство поглощающих колодцев и ям, скопление твердых отходов, загрязняющих почву и воздух, стр.-во предприятий и объектов, могущих загрязнить воздух, бурение скважин и глубокая выработка недр, купание скота. Третья зона включает территории, к-рые могут влиять на климатич. и сан. условия К. — крупные лесные массивы, водоемы, луга, пастбища и др., подлежащие в связи с этим особой охране. (См. рис. на отд. листе к стр. 89).

Н. С. Смирнов.

КУХНЯ в жилом доме — помещение для приготовления пищи; в квартирах, заселенных одной семьей, К. часто является и столовой. Бытовые качества квартиры в значит. мере зависят от рационального устройства К. Целесообразная планировка и размещение кухонного оборудования, создание сан.-технических приборов и стационарной кухонной мебели, удобных для работы, облегчает домашний труд женщины, экономит ее время.

В массовом жилищном стр.-ве применяются три основных типа К.: К.-столовая площ. от 6,0 до 8,5 м² для приготовления и приема пищи (рекомендуется для квартир из двух, трех или четырех комнат в домах с газовыми или электрич. плитами и централизованным горячим водоснабжением); К.-рабочая (рис. 1) для приготовления пищи (наиболее распространена в практике стр.-ва и применяется в квартирах из одной, двух или трех комнат, площ. К. не менее 6,0 м²); К.-ниша служит только для приготовления или разогрева пищи. К.-ниша обычно отделяется от жилого или подсобного помещения,



Рис. 1. Кухня-рабочая с односторонним расположением оборудования. Рис. 2. Кухня-ниша в доме гостиничного типа.

в и-ром она находится, занавесом, шторами или дверями различной конструкции (раздвижные, складывающиеся и др.), применяется в квартирах из одной или двух комнат в домах гостиничного типа и квартирных домах для престарелых. Минимальные размеры К.-ниши 60 см × 120 см (рис. 2).

В К. должно быть предусмотрено спец. оборудование, набор и размеры которого зависят от типа жилого дома и численного состава семьи. Минимально необходимым набором оборудования должен включать рабочий стол для подготовки и разделки продуктов и хранения кухонной посуды, мойку для мытья посуды и продуктов, настенные шкафы для хранения сухих продуктов и столовой посуды и плиту для варки пищи (электрич., газовую или на твердом топливе). Для сбора пищевых отходов и мусора в подполье под мойкой устанавливается контейнер. Полный набор кухонного оборудования включает, помимо этого, стол для подготовки продуктов, сервировочный стол, шкаф для продуктов и овощей. В К. должно быть предусмотрено место для размещения дополнительного оборудования — холодильника, обеденного стола, устройства для сушки и глажения белья и др. Обычные К. и прежде всего К.-ниши наиболее целесообразно оборудовать т. н. кухонным блоком, включающим электрич. плиту, мойку, холодильник и шкаф для инвентаря. В оборудовании кухни иногда включается посудомоечная машина (встроенная в рабочий стол, переносная или в виде отдельного стола-тумбочки), а также мусороробилка для удаления отходов, устанавливаемая под мойкой. Эти приборы повышают удобства работы в кухне. Элементы кухонного оборудования необходимо размещать в соответствии с последовательностью отдельных процессов работы при приготовлении пищи: хранение продуктов, их очистка и мойка, разделка и подготовка продуктов, варка и, наконец, сервировка отдельных блюд перед подачей к столу.

В практике жилищного строительства применяются следующие схемы размещения кухонного оборудования: односторонняя, Г-образная, двухрядная и П-образная. Наиболее распространена односторонняя схема, целесообразная при неполном наборе оборудо-

вания. Значительно реже используется Г-образная схема, требующая угловых элементов кухонной мебели. Двухрядная и П-образная схемы рекомендуются только для оборудования К. больших квартир. При размещении кухонного оборудования должны быть соблюдены необходимые размеры проходов и расстояния между отдельными предметами оборудования. Проход между кухонным оборудованием и стеной или между двумя рядами оборудования должен быть не менее 100 см, между оборудованием и обеденным столом — не менее 80 см, расстояние от оборудования до края окна или двери — не менее 5 см. Минимальная ширина К. при одностороннем расположении оборудования должна быть не менее 160 см, при двухрядном — не менее 220 см. В СССР и большинстве зарубежных стран установлены оптимальные габариты кухонного оборудования (рис. 3), позволяющие удобно сидеть при выполнении некоторых операций, работать стоя, не наклоняясь, и т. д.

К. имеют, как правило, естественную вытяжную вентиляцию. Более эффективна механич. вытяжная вентиляция, наличие которой обязательно в К.-нишах. Естественное освещение обязательно для К.-столовых и рабочих К. и необязательно для К.-ниш. Совр. К. не является только рабочим помещением для приготовления пищи, поэтому ее интерьер приобрел черты и характер жилого помещения. Стены К. окрашивают на всю высоту в светлые колеры. Для отделки стен предпочтительно применять масляную краску. Стену над рабочими поверхностями мойки, плиты и стола рекомендуется облицовывать плитками на высоту 50 см. Лучшим материалом для покрытия пола в К. являются рулонные и плиточные материалы на основе синтетич. смол или резины (линолеум, релин), обладающие хорошим гигиенич. качествами и разнообразной цветной палитрой.

Для рационального ведения домашнего х-ва К. должна иметь удобную связь с остальными помещениями и располагаться недалеко от входа в квартиру. В практике жилищного строительства вход в К. предусматривается самостоятельным (из передней или прихожей) или непосредственно из жилой комнаты. В 3—5 комнатных квартирах К. может иметь два входа — из жилой комнаты и из подсобного помещения квартиры. Связь К. со столовой может осуществляться также через передаточное окно, расположенное в шкафу-перегородке, отделяющей К. от столовой.

Н. Ф. Сорочкин

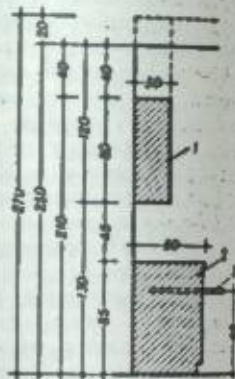
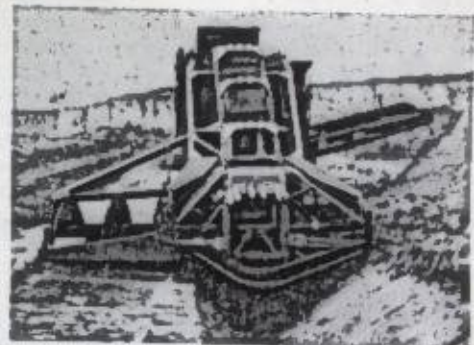


Рис. 3. Основные размеры кухонного оборудования: 1 — настенный шкаф; 2 — рабочий стол, мойка, плита; 3 — выдвижная доска для работы сидя.

КЮВЕТОКОПАТЕЛЬ (канавокопатель) — землеройная машина для сооружения кюветов в ж.-д. и автодорожных выемках, дорожных лагорных и продольных водоотводах канав, канав для укладки нефте- и газопроводов, оросительных и осушительных канав в с. х-ве и др. Основные виды К.: плужные, многоковшовые экскаваторы с профильным рабочим органом.

Плужные К. (Д-267, КПП, КМ-1200, КМ-1400 и др.) применяются преим. в с. х-ве для канав небольших сечений. Отличаясь простотой конструкции и высокой производительностью, плужные К., однако, не обеспечивают ровной поверхности откосов и дна канав. Для перемещения плужных К. требуется большая сила тяги (18—25 т).

Многоковшовые экскаваторы с профильными рабочими органами (рис.), позволяющими сооружать трапециевидальные канавы и кюветы за один проход, созданы на базе трапециевидного экскаватора. Откосные стенки канав и кюветов с заложением 1:1 и 1:1,5 образуются плоскими вращающимися ножами, к-рые создают с ковшовой цепью подобие про-



фильного ковша. Производительность этой машины на отрывке кюветов при работе в отвал 220 м³ в смену, на транспорт — 190 м³ в смену, при образовании канав — соответственно 400 и 300 м³ в смену.

Дальнейшее развитие конструкций К. направлено на создание высокопроизводительных машин с автоматич. управлением, позволяющих отрывать кюветы и канавы с заданным уклоном дна и способных разрабатывать мерзлые грунты.

В. И. Сопалов.

Л

ЛАБОРАТОРИЯ — помещение, оборудованное для проведения научных исследований, экспериментальных и учебных работ и контрольных анализов и испытаний.

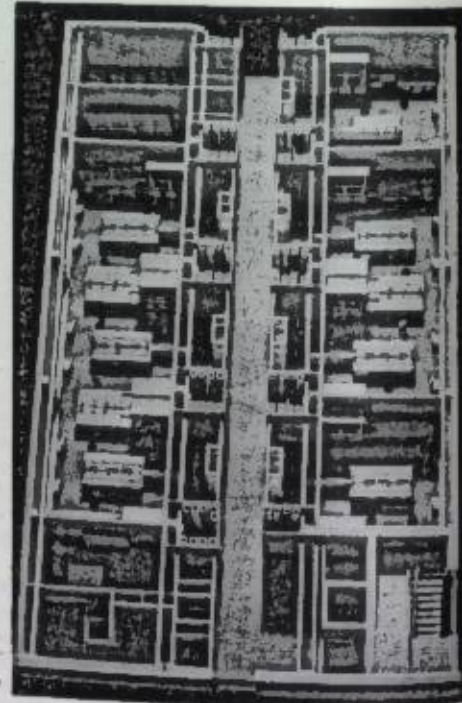
Л. могут быть самостоятельным учреждением, специализированным подразделением научно-исследовательского института, являться необходимым звеном пром. объекта, строительной организации, учебного заведения. По осн. направлениям исследований Л. подразделяются: на химич., физич., биологич. и др. Л. могут иметь и более узкий профиль. Напр., к химич. Л. относят — аналитич., органич. химии, физико-химич., коллоидной химии и т. д.; к физич. Л. — электрофизич., ядерной физики, оптические и т. п. Кроме того, существует множество видов целевых испытательных Л. Напр., в стр-ве — Л. испытания конструкций, акустики, теплофизики, технологич. Л. и т. п.

Л. оборудуются инженерными коммуникациями, необходимыми для различных исследований. В основе каждого проекта Л. лежит типизированная лабораторная комната, соответствующая в плане ячейке выбранной планировочно-конструктивной сетки. Такая комната носит название одномодульной лаборатории. Планировка и оборудование ее должны предусматривать возможность проведения широкого круга научно-исследовательских работ. В отд. случаях при наличии уникального оборудования или сложных установок для Л. сооружаются спец. здания и помещения.

Система размещения магистралей инженерных и технологич. коммуникаций, рациональность и компактность ее определяют планировочные и технологич. качества Л. Применяются вертикальные и горизонтальные системы разводок (см. Научно-исследовательских институтов здания). Наиболее гибкое в технологич. отношении использование Л. достигается при горизонтальной системе разводок, когда в каждом определенном месте пола или потолка предусмотрены выводы всех необходимых коммуникаций. Горизонтальная система разводки теоретически не ограничивает этажность корпусов, т. е. коммуникации размещаются в спец. технич. подпольях, вертикальная же ограничивает ее тремя-четырьмя рабочими этажами, ибо площадь, к-рую будут занимать коммуникационные ниши или кабинки при дальнейшем увеличении этажности значительно сократит полезную площадь лабораторий.

Горизонтальная система чаще встречается в экспериментальных лабораторных корпусах пром. предприятий, в полупроизводствах и лабораторных корпусах, в к-рых процессы связаны с частым изменением технологич. оборудования и установок или с необходимостью иметь крупные помещения для орг-ции единого технологич. процесса.

В СССР впервые разработаны типовые н.-и. Л. различного назначения, использующие вертикальную систему разводок с ячейками 6×4 м и $6,4 \times 3,6$ м с т. н. «скользящей» технологией, позволяющей проводить нек-рую перепланировку Л. или замену оборудования без сложной реконструкции здания. С использованием этих лабораторных ячеек были спроектированы корпуса ряда ин-тов Сибирского отделения АН СССР, Ин-та кристаллографии АН СССР в Москве и др.



Лабораторное здание с планировочной сеткой 6×6 м (манет). Инженерные коммуникации размещены в специальных кабинках.

В связи с унификацией планировочных параметров получила распространение планировочная сетка 6×6 м (рис.). Лабораторные ячейки, разработанные на основе

второй сетки, рассчитаны на 3 и 4 чел. и обладают значит. большей технологич. гибкостью, чем первые.

Для коммуникаций в Л. предусмотрены ниши со стороны коридора или применяется новый прием размещения инженерных сетей — в специальных коммуникационных кабинках, обслуживаемых изнутри. Коммуникации присоединяются к спец. панелям, к-рые устанавливаются у задней стенки оборудования и в случае необходимости могут быть демонтированы.

Лабораторная мебель и оборудование решаются как единый комплект взаимозаменяемых секций, с учетом макс. снижения веса, простоты их монтажа и демонтажа. В Л. предусматривается полное зашторивание и защита от излишней инсоляции пластинчатыми жалюзи. В отделке помещений Л. широко применяются масляная эмульсионная окраска, глазурированная плитка, полистирольная плитка, фанеропласт, релин и др. материалы. Выбор материалов зависит от профиля Л.

В Л. должно быть предусмотрено рациональное освещение рабочих мест. Искусств. освещенность — не ниже 300 лк.

Основные объемно-планировочные показатели типовых проектов (на 1 сотрудника): рабочая площадь осн. помещения от 10 до 14 м², протяженность осн. лабораторного оборудования (химич., физич. стола, вытяжного шкафа и т. д.) от 4 до 5 м, отношение строит. объема здания к рабочей площади помещений (к₂) составляет около 6—8.

Разрабатываются типовые проекты Л. для проведения н.-и. работ широкого профиля.

Лит.: Берман Б. Е., Типовые лаборатории химических предприятий, «ХП», 1961, № 9; Schramm W., Chemische und biologische Laboratorien. Planung, Bau und Einrichtung. Weinheim, 1957; Buildings for research. An architectural record book. Published by F. W. Dodge Corporation, N. Y., 1958. Ю. П. Платонов.

ЛАБОРАТОРИЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ — лаборатория для проведения научных исследований, экспериментальных работ и контрольных испытаний, создаваемая на стройках и предприятиях строит. индустрии с целью улучшения качества строит.-монтажных работ, повышения качества и долговечности конструкций и сооружений и экономии материально-технич. ресурсов. В функции Л. с. входит: контроль за качеством поступающих на стройки и предприятия материалов, сырья и изделий, соответствием их стандартам, технич. условиям и проектам; подбор составов растворов, бетонов, кровельных мастик, составов для антисептирования древесины, для антикоррозионных и отделочных работ и др. в соответствии с принятой орг-цией и механизацией работ; контроль качества строит.-монтажных работ, в том числе, в первую очередь, бетонных, железобетонных, кровельных и отделочных работ; контроль качества стыков сборных железобетонных конструкций, соединенных элементов сборных конструкций, особенно методами сварки

закладных частей, и их предохранение от коррозии, замоноличивание стыков; участие в приемке всех работ в процессе строительства; контроль качества внутри-заводской продукции, передаваемой из цеха в цех — соответствия ее стандартам, технич. условиям и утвержденной технологии; проведение экспериментальных и научно-исследовательских работ для улучшения использования строит. материалов, освоения и внедрения новых материалов и методов произ-ва, новых конструкций и методов произ-ва работ; участие во внедрении новых материалов и освоении новой технологии.

В зависимости от масштаба и сроков стр-ва и форм управления организуются научно-исследовательские лаборатории по стр-ву — «СТРОИЦНИЛ» главных управлений по стр-ву, центральные общетрестовские (I, II и III категории в зависимости от объема работ) «УСЛ»; лаборатории строит. управлений и участков («СЛ»), заводские лаборатории производств. предприятий («ЗЛ»), контрольно-испытательные пункты («КИП») на малых строит. площадках и небольших производствах, предприятиях. Центральные лаборатории подчиняются главному инженеру треста.

В зависимости от объема и вида работ в состав центральной общетрестовской Л. с. «УСЛ» входят отделы: вяжущих материалов, бетонов и растворов; каменных и керамич. материалов; изоляционных, окрасочных, пластмассовых и т. п. материалов; химико-технологич. исследований; механич. испытаний материалов. Основные обязанности центр. Л. с.: методич. и оперативное руководство и контроль за работой лабораторий строительных управлений и участков «СЛ», заводских лабораторий производственных предприятий, «ЗЛ» и контрольно-испытательных пунктов («КИП»), входящих в систему треста; производство испытаний строит. материалов, которые не могут быть выполнены подведомственными лабораториями, а также испытаний, являющихся для этих лабораторий контрольными; проверка соблюдения на строительных площадках требований «Строительных норм и правил», а также требований ГОСТ, нормалей и т. п.; участие в разработке местных технологич. правил и производств. инструкций для предприятий треста, изготовляющих строит. материалы и детали; проведение испытаний различных конструкций; контроль за целесообразным и экономным расходованием цемента и др. дефицитных материалов на всех видах работ; систематич. проверка всех измерительных приборов; проведение семинаров по повышению квалификации работников Л. с.; содействие избрательству и рационализации, а также обмену передовым опытом и внедрению новой техники.

Лаборатории строит. управлений организуются при территориальной удаленности их от центральной Л. с. и значительных объемах работ в этих управлениях. В обязанности лаборатории входят: наблюдение

за правильностью приемки и хранение поступающих на стр-во материалов и полуфабрикатов в соответствии с ГОСТ, технич. условиями, нормами и указаниями; своевременный отбор проб и испытание поступающих стронт. материалов для проверки соответствия их ГОСТ, технич. условиям и спец. требованиям; проверка соответствия прибывающих на строительную площадку материалов сопровождающим их паспортам и определение области их применения в соответствии с ГОСТ, технич. условиями и инструкциями; запрещение применения материалов, не соответствующих их требованиям, а также использования материалов не по назначению; контроль за рациональным расходом материалов и борьба с потерями на произ-ве; контроль за проведением мероприятий по улучшению качества материалов (промывка и сортировка гравия, песка и т. п.); отбор проб и произ-во контрольных испытаний образцов бетона и раствора, гидроизоляционных составов, древесины, сварных швов и т. п.; контроль за соблюдением на стройках специальных режимов производства бетонных, каменных, штукатурных, кровельных, гидроизоляционных и других работ в зимнее время.

Обязанности «ЗЛ»: контроль за соблюдением установленных технологич. режимов, участие в улучшении существующих режимов, а также осуществление лабораторного контроля за качеством сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с ГОСТ и технич. условиями и инструкциями (паспортизация продукции производств. предприятий осуществляется ОТК); изучение причин брака и разработка мероприятий по их устранению; систематич. изучение технологии с целью усовершенствования произв. процессов, увеличения мощности произ-ва, сокращения расхода материалов; изыскание заменителей дефицитных и дорогих материалов.

Функции «КП» аналогичны функциям «СЛ» и «ЗЛ» применительно к работе обслуживаемого объекта стр-ва или производств. предприятия.

«СТРОИЦНИЛЫ» главных управлений по стр-ву, наряду с проведением экспериментальных и научно-исследовательских работ, осуществляют методическое руководство работой центральных Л. с трестов, входящих в их систему.

Штаты Л. с разрабатываются в зависимости от объема и характера работ и утверждаются в установленном порядке. При осуществлении контроля лаборатории используют стандарты на материалы, сырье и изделия, «Строительные нормы и правила», проекты, данные поставщиков, технологич. и контрольные карты и др. информацию.

Контроль качества работ, готовой продукции и соблюдения технич. условий осу-

ществляется по схемам лабораторного контроля, разработанным лабораторией с производств. отделом треста и утвержденным главным инженером треста, к-рые устанавливают перечень контролируемых операций, процессов или изделий, точки отбора проб и периодичность контроля.

Лит.: Калининский А. Ф., Организация строительных лабораторий, М.—Л., 1953; Справочник лаборанта построечных лабораторий, под ред. С. А. Миронова, М., 1954.

Ф. Л. Хейфец.

ЛЕБЕДКА — механизм для перемещения штучных грузов, подвешенных на грузовой крюке или зачеленных на конце каната, к-рый навивается на грузовой барабан или сматывается с него при помощи ручного или механич. привода.

По виду привода Л. делятся на ручные, механические, паровые, электрич., с приводом от двигателя внутреннего сгорания, гидравлич. и пневматич. По назначению различают Л.: подъемные, тягальные (для перемещения ж.-д. вагонов на складах и грузовых тележек у деррик-кранов), поворотные (для поворота деррик-кранов) и скреперные (для горизонтального транспортирования заполнителей с помощью ковша — волокуши); по числу барабанов — одно- и многобарабанные; по виду конструктивной связи между двигателем и барабаном — с жесткой связью — электрореверсивные (спуск груза с жесткой связью производится на режиме электродвигателя, к-рый переключается на обратный ход) и фрикционные, с любым двигателем, когда между двигателем и барабаном ставится фрикционная муфта (груз спускается на тормозе при выключенной муфте). Фрикционные Л. проще и дешевле, чем электрореверсивные, они допускают сокращение времени цикла за счет увеличения скорости спуска порожнего крюка или тары, но менее безопасны в работе. Электрореверсивные Л. могут быть только однобарабанными (привод каждого бара-

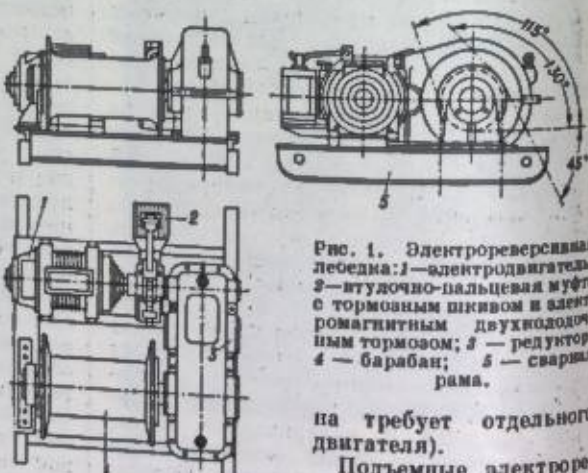


Рис. 1. Электрореверсивная лебедка: 1 — электродвигатель; 2 — штурвално-пальцевая муфта с тормозным шкивом и электроромантическим тормозом; 3 — редуктор; 4 — барабан; 5 — сварная рама.

на требует отдельного двигателя).

Подъемные электрореверсивные Л. (рис. 1) бывают общего назначения и монтажные. Первые выпускаются с тяговым усилием до 7,5 т и со средней скоростью каната 20—30 м/мин, применяются для комплектации подъемников, деррик-кранов

и т. п., а вторые — с тяговым усилием до 7,5—10 т, со средней скоростью каната 3—8 м/мин и большой канатоемкостью, служат только для монтажных работ (монтаж конструкций и оборудования) с использованием монтажных мачт и стрел.

Фрикционные Л. при одном двигателе могут быть многобарабанными. Фрикционные однобарабанные Л. (рис. 2) имеют

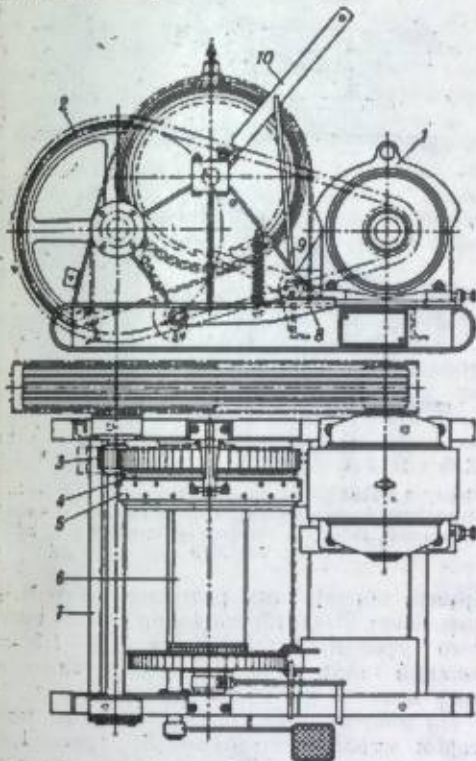


Рис. 2. Фрикционная однобарабанная лебедка: 1 — электродвигатель; 2 — клиноременная передача; 3 — зубчатая передача; 4 — конусная фрикционная муфта; 5 — рычаг; 6 — барабан; 7 — рама; 8 — педаль управления тормозом; 9 — рычаг управления собачкой храпового устройства; 10 — рычаг управления фрикционной муфтой.

тяговое усилие 0,5—1,25 т, среднюю скорость каната 30—40 м/мин, применяются для комплектации стронт. подъемников.

Фрикционные двухбарабанные Л. используются для обслуживания копров с дизель-молотами и для скреперных установок. В последнем случае скорость каната на барабане для обратного хода ковша-волокуши в 1,5—2,5 больше скорости каната на барабане для рабочего хода ковша. Фрикционные трехбарабанные Л. с механизмом поворота применяются для деррик-кранов при работе с грейфером (два барабана используются для подвеса двухканатного грейфера, а третий — для подъема стрелы). Ручные Л. — однобарабанные, служат в основном для монтажных и ремонтных работ. Их грузоподъемность составляет от 1 до 7,5 т.

А. Ф. Базанов.

ЛЕД — твердая фаза воды. Л. имеет кристаллич. структуру, уд. в. его 0,917. На реках, каналах, озерах и водохранилищах Л. появляется в виде поверхностных образований (сало, забереги, ледяной покров) и внутриводных образований (взвешенный и донный лед). Взвешенный Л. и всплывший донный Л. наз. шугой.

Замерзание воды зависит от скоростного режима реки, канала, озера и водохранилища. В небольших застойных водоемах, укрытых от воздействия ветра, лед образуется сначала у берегов в виде т. н. заберегов, к-рые, постепенно увеличиваясь в размерах, смерзаются в ледяной покров. На реках, а также на подверженных сильному ветровому волнению водоемах, смерзание ледяных образований затрудняется, из-за чего период замерзания затягивается. На реках в это время наблюдается ледоход, а на озерах и водохранилищах перемещение ледяных полей ветром. На реках со спокойным течением сплывают льдины, формирующиеся на поверхности воды. На реках со стремительным течением, способствующим переохлаждению воды по всей глубине, гл. роль в образовании ледохода играет донный Л., к-рый, отрываясь от дна и всплывая на поверхность, создает шугоход. Шугоходы сопровождаются зажорами — скоплениями шуги, вызывающими подъем уровней воды и уменьшение скоростей течения, что ускоряет образование ледяного покрова. На реках с мелкими перекатами подводный лед вырастает иногда до поверхности воды, образуя островки или столбы — пятра, к-рые, стесняя речное течение, как зажоры при шугоходах, облегчают установление ледяного покрова.

Продолжительность ледостава (стояния ледяного покрова) на водоемах и водотоках на территории СССР бывает от неск. дней на юге до 200 дней на севере. Наибольшей толщины ледяной покров достигает к концу зимы. В среднем за многолетие толщина Л. на реках европейской части СССР в конце холодного периода составляет от 0,2 м на Ю.-З. до 0,7 м на С.-В. Наибольшая толщина Л. бывает соответственно от 0,6 до 1,2 м. На рр. Сибири наибольшая толщина Л. доходит до 1,5—2,0 м. На озерах и водохранилищах толщина Л. на 15—20% больше, чем на реках.

Вскрытие рек (освобождение от ледяного покрова) весной сопровождается ледоходом. Интенсивность ледохода зависит от направления течения реки. Реки, текущие с Ю. на С., отличаются тяжелым ледоходом: Л. идет на высокой воде, нередко образуя заторы. На малопоточных водохранилищах Л. долгое время тает на месте. После появления проталин происходит перемещение ледовых полей ветром.

Л., расширяясь при потеплениях и перемещаясь течением или ветром, воздействует на гидротехнич. сооружения. Основные виды воздействия: статич. давление при термич. расширении, динамич. давление при ударе плывущих льдин, давление заторных масс льда, давление ледяного

поля при его навале, воздействие примерзшего ледяного покрова при колебаниях уровня воды, истирающее действие на поверхность сооружений движущимся льдом.

Статич. давление Л. определяют в зависимости от толщины ледяного покрова, темп-ры льда и интенсивности ее повышения. При отсутствии необходимых метеорологич. данных давление Л. принимается равным от 7 до 55 т/пог.м (для ледяных полей длиной от 50 до 150 м и толщине льда от 0,5 до 1,5 м). Расчетные значения статич. давления Л. для ряда географич. пунктов (т/м²): Якутск — 30; Ленинград, Свердловск — 20; Ростов н/Д — 19; Ташкент, Горький, Красноярск — 18; Владивосток — 17; Тбилиси — 15. Статич. давление может быть совершенно исключено путем подержания у сооружения майны.

Величина динамич. давления Л. при ударе льда о гидротехнич. и др. сооружения во время ледохода или при навале Л. ветром зависит от прочности льда, скорости движения и размеров льдин, формы и наклона поверхности частей сооружения и др. факторов. Расчетные величины динамич. давления Л. на конструкции небольшой ширины (опоры мостов, быки плотин и пр.) определяются в зависимости от предела прочности Л.; при этом предел прочности принимается от 4,5 до 15,0 кг/см² в зависимости от географич. положения места и стадии ледохода.

Во время формирования Л. на реках возникают перебои в работе гидроэлектростанций, каналов, водозаборов и др. сооружений. Донный лед, выделяясь на решетках водозаборных устройств, прекращает доступ воды в них. Плавающий шуга или поверхностный лед забивают решетки, образуют зазоры и затворы в каналах, туннелях или на подходах к водозаборах. Зимой иногда наблюдается обмерзание пазов у затворов, трубопроводов и пр. Перебои могут иметь место и при вскрытии реки.

Лит.: Крицкий С. Н. и Мендель М. Ф., Гидротехнические основы речной гидротехники, М.—Л., 1950; Технические условия определения ледовых нагрузок на речные сооружения, СН 76—59, М., 1960; Ледотермические вопросы в гидроэнергетике, Сб. ст., М.—Л., 1954; Вавилов А. С., Захаров В. П., Ушаков А. П., Эксплуатация гидротехнических сооружений Средней Азии в зимних условиях, Таш., 1950. К. П. Россинский.

ЛЕДОРЕЗ — отдельная конструкция или устройство на опорах мостов и плотин для защиты их от повреждений льдом во время ледохода и предупреждения образования ледовых затворов. Л. воспринимает на себя удары льда, ломает его и направляет в пролеты моста (плотины). Отдельно от опор Л. строятся перед мостами свайных типов. Они располагаются перед каждой опорой обычно в один ряд; на реках с большим ледоходом иногда добавляют второй (аванпостный) ряд Л., располагаемый в 30—50 м выше первого ряда; число Л. в этом ряду в 2—3 раза меньше числа опор. Простейший Л. представляет собой одиночную сваю, забитую перед опорой

моста; применяется при незначительном ледоходе и малой глубине реки. При более сильном ледоходе и глубине воды свыше 2 м Л. выполняются в виде куста свай в количестве от 3 до 15 штук; головы свай стягиваются хомутами вплотную друг к другу. Л. «плоского» типа однорядные и двухрядные состоят, соответственно, из 1 и из 2 рядов свай (рис. 1, а) и наклонных

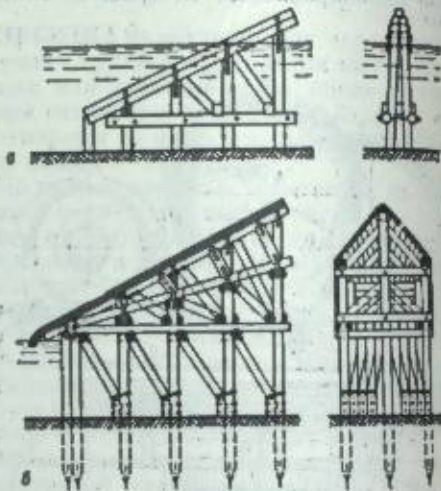


Рис. 1. Ледорезы деревянных мостов: а — плоский двухрядный; б — шатрового типа (боковой вид, со снятой обшивкой, а над сваей).

бревен, образующих режущее ребро Л.—нож. Верх Л. делается выше самого высокого уровня ледохода на 1,0—1,5 м, нижний конец — на 0,5—0,8 м ниже самого низкого уровня ледохода.

На многоводных реках с сильным ледоходом строят шатровые Л. (рис. 1, б), состоящие из 3 и более продольных рядов свай, сходящихся к носу Л.; ширина Л. от 2 до 8,5 м, глубина забивки свай не менее 4 м. Нож образуется пересечением наклонных граней — крышей с уклоном от 1:1,5 до 1:2,5; на ноже крепятся рельсы или уголки. Плоскости Л. обшиваются досками (иногда кровельным железом). Для увеличения устойчивости шатровые Л. загружаются иногда камнем. Перед железобетонными балочными мостами с однорядными опорами Л. делают в виде одной специальной сваи с заострением, защищенным стальным уголком, при двухрядных опорах — из песк. свай с объединением их голов общей бетонной подушкой. В каменных, бетонных и ржавых опорах мостов и водосливных плотин Л. обычно является частью опоры, для чего опоры (быки) песк. удлиняются в верхнюю сторону и ей придается соответствующая форма. В опорах мостов образуют наклонное режущее ребро с уклоном от 1:1 до 10:1 (рис. 2) с закругленными углами. При слабом ледоходе режущее ребро не делают. В



Рис. 2. Ледорез на наклонной опоре моста.

водосливных плотинах иногда и в мостах ледорезное ребро (оголовок) бетонного быка делается заостренной формы, вертикально или с небольшим наклоном. Н. И. Копылов.

ЛЕДОСБРОСНОЕ СООРУЖЕНИЕ — часть водосливной плотины, через которую производится пропуск (сброс) льда из верхнего бьефа плотин в нижний; отдельное сооружение или устройство для сброса льда, напр. из аванкамеры или напорного бассейна гидроэлектростанции. Л. с. в плотине представляет собой водослив с бетонным порогом или с затвором, перекрывающим отверстие. Для уменьшения количества сбрасываемой вместе со льдом воды через Л. с. при большой глубине воды на пороге отверстия применяются сдвоенные затворы или затворы с клапанами (см. Гидротехнический затвор). Л. с. обычно располагаются в месте наиболее интенсивного ледохода (напр., у вогнутого берега реки).

Длина ледосбросного фронта (общая ширина ледосбросных отверстий), обеспечивающего беспрепятственный проход льда через плотину малого и среднего напора, принимается обычно для предварит. расчетов в 40—60% от ширины зеркала русла. Ширина отдельных ледосбросных отверстий (пролетов) для южных районов СССР (с легкими условиями ледохода) — обычно 10—12 м; для средних (со средним ледоходом) — 12—20 м; для северных (с тяжелыми условиями ледохода) — 20—25 м

и более. Толщина переливающегося слоя воды при сбросе льда в ледосбросных отверстиях плотины должна быть на 15% больше толщины ледяного покрова с запасом в 15 см. Для предварительных подсчетов наибольшую толщину ледяного покрова принимают (с учетом возможного сраствивания льда по толщине): для рек средней полосы СССР — 1,0—1,5 м; для рек севера — 2,0—2,5 м.

Для ослабления действия льда на сооружение и предупреждения образования перед ним ледяных затворов перед сооружением на быках плотин устраивают ледорезы. Для тех же целей нередко лед разрушают взрывами, ледокольными судами и пр. средствами. При больших малопотоковых водохранилищах, в которых скорость подхода воды к плотине в период ледохода менее 0,5 м/сек, сброса льда, как правило, не бывает, т. к. он успеваает полностью растаять на месте. При малых водохранилищах и малом напоре на плотину условия ледохода сравнительно мало отличаются от обычного ледохода.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Справочник по гидротехнике, М., 1955. Н. И. Копылов.

ЛЕСА И ПОДМОСТИ — приспособления для произ-ва строит. работ на высоте; для работ внутри здания (на перекрытиях) применяются подмости.

При возведении зданий и сооружений из штучных камней и кирпича, как правило, устраивались коренные леса из бревен. Для кладки стен, отделочных и др. видов работ применялись неинвентарные подмости. После окончания стр-ва коренные леса и неинвентарные подмости, стоимость которых составляла до 4% от общей стоимости жилого здания, в значительной части превращались в дрова и строит. мусор. Внедрение в стр-во индустриальных методов произ-ва работ и механизации, укрупнение изделий и элементов строит. конструкций позволили отказаться от устройства коренных и неинвентарных Л. и п. и заменить их сборно-разборными инвентарными, более легкими, требующими минимального времени на монтаж и демонтаж.

В зависимости от способа подъема и перемещения Л. и п. бывают: стоечные, лестничные, подвесные, выпускные, передвижные, переносные. Л. и п. изготовляются из металла, дерева и комбинированные — из дерева и металла. Леса для инженерных сооружений возводятся применительно к конструкциям этих сооружений. Легкие и удобные — сборно-разборные стоечные металлические трубчатые инвентарные леса различных систем, из которых наиболее

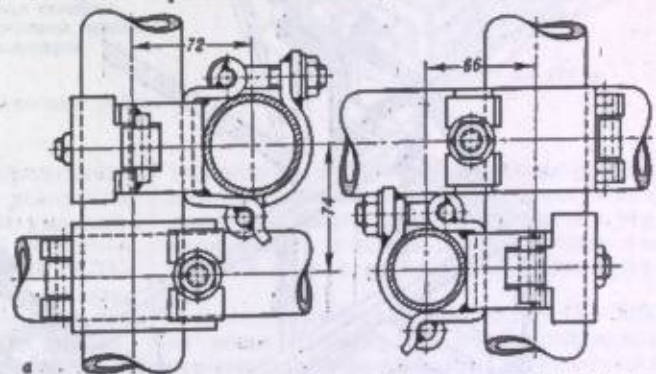


Рис. 1. Соединение трубчатых элементов в лесах: а — глухой хомутами; б — поворотный хомутами.

распространены леса системы ВНИИОМС и безболтовые леса системы ВНИИОМС и Промстройпроекта. Эти леса универсальны, могут применяться независимо от очертания зданий и сооружений в плане и рельефа местности. Они предназначаются для обслуживания работ по кладке каменных стен

высотой до 40 м и для отделочных и ремонтных работ на фасадах зданий высотой до 60 м. Леса собираются из отдельных трубчатых элементов. В лесах конструкции ВНИИОМС трубчатые элементы соединяются между собой при помощи узловых соединений — хомутов (рис. 1), а в безболтовых лесах — при помощи крюков

и патрубков (рис. 2). Для каменной кладки стен и отделочных работ в зданиях

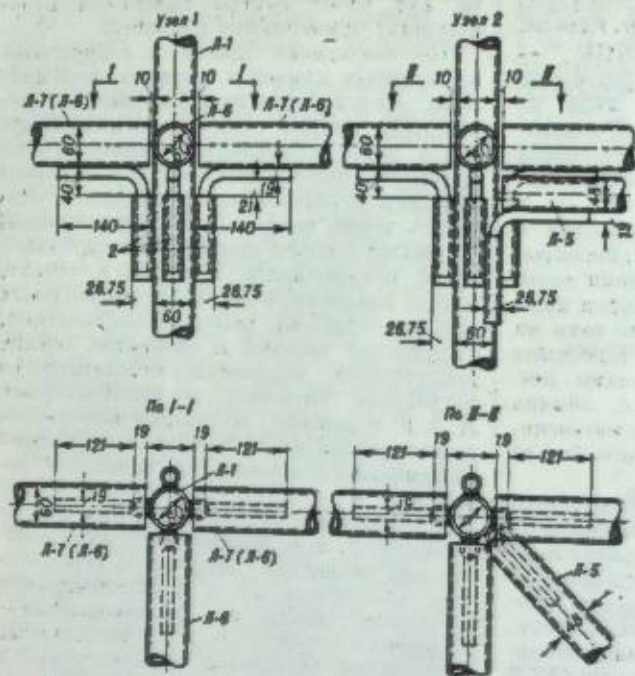


Рис. 2. Соединение трубчатых элементов безболтовых лесов при помощи крюков и патрубков.

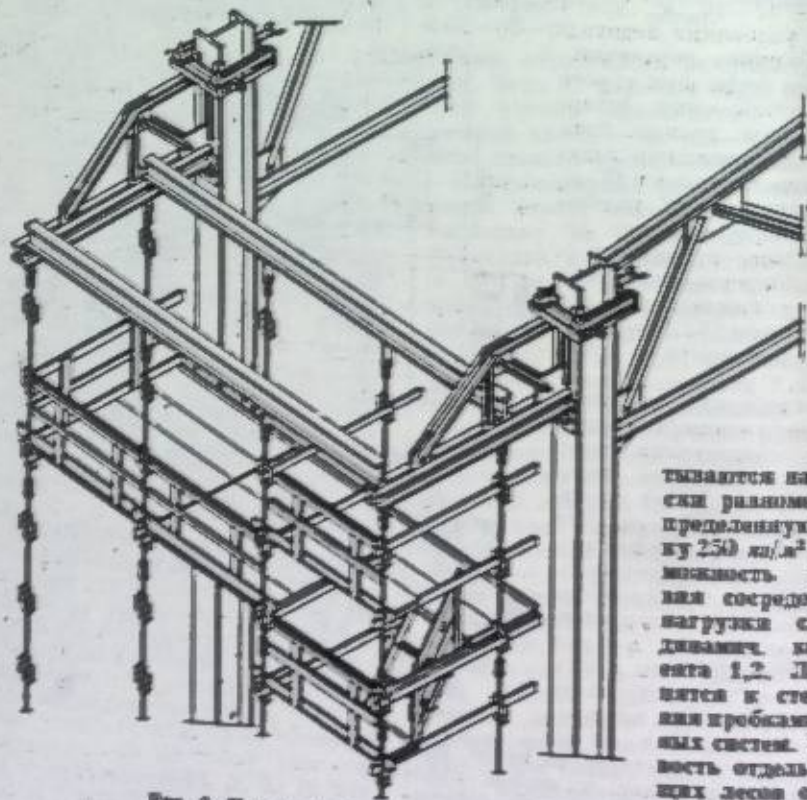


Рис. 3. Подмости струнные леса.

каркасного типа высотой до 50 м применяются подмости струнные леса системы ВИННОМС и Промстальконструкция.

Леса состоят из поддерживающих конструкций и подвесной части. Поддерживающая конструкция выполняется из кронштейнов, хомутов для крепления кронштейнов к колоннам каркаса здания, балок для подвешивания струн, связей. В состав элементов подвесной конструкции входят: струны (подвески), прогоны, щиты настила, ограждения и лестницы (рис. 3).

Подмости устраиваются из инвентарных деревянных или металлич. рам или металлич. стоек. Для каменных работ наиболее распространены подмости: блочные, блочные шарнирно-панельные, блочные площадочные складные, блочные на ковертах и со складывающимися опорами (рис. 4). Л. и п. должны быть устойчивыми, прочными и иметь ограждения, исключающие возможность падения людей и материалов. При проектировании и конструировании Л. и п. особое внимание должно быть уделено обеспечению их прочности и устойчивости. Л. и п. для каменной кладки расчи-

тываются на статически равномерно распределенную нагрузку 250 кг/м² и на возможность воздействия сосредоточенной нагрузки с учетом динамич. коэффициента 1,2. Леса крепятся к стенам здания проблемами различных систем. Устойчивость отдельных стоек лесов обеспечивается подвесками или растяжками. Монтаж и демонтаж лесов

проводится с соблюдением специальных правил техники безопасности. Дальнейшее развитие индустриального строительства

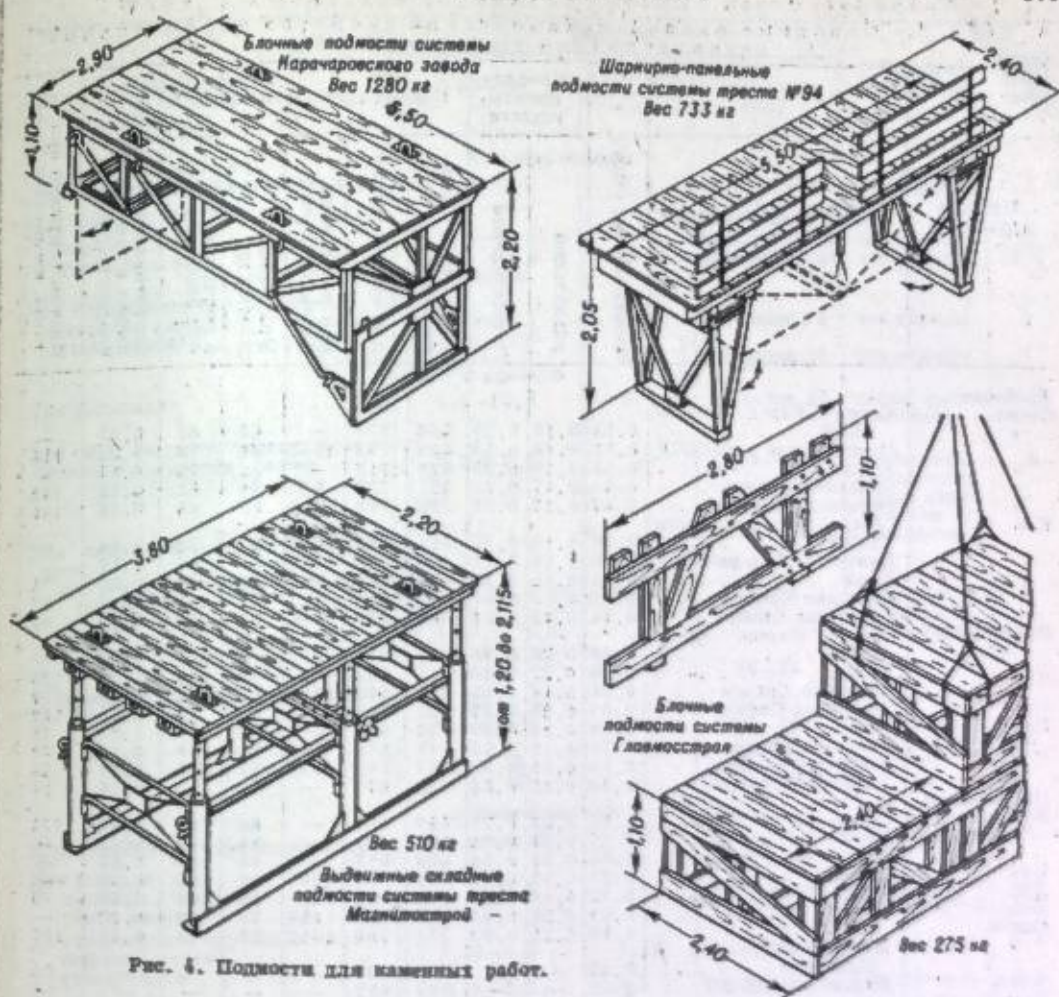


Рис. 4. Подмости для каменных работ.

сопровождаться уменьшением применения Л. и п., ростом требований к ускорению монтажа и демонтажа лесов и уменьшению веса Л. и п.

Н. М. Шестопал.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ — древесина хвойных (сосна, ель, пихта, лиственница и кедр) и лиственных (береза, осина, тополь, дуб, бук, ольха, липа и др.) пород Малый уд. в. и высокая прочность древесины (на растяжение и сжатие вдоль волокон), простота обработки способствуют применению этого материала в строе. Наряду с этим древесина имеет и существенные недостатки: неоднородность строения, а след., неодинаковые свойства в разных направлениях (малая прочность на растяжение поперек волокон и на скалывание), способность изменять влажность в соответствии с изменением влажности воздуха и, соответственно, размеры, форму и прочность; свойство быстро разрушаться от гниения при неблагоприятных условиях хранения и эксплуатации; легкая возгораемость. Однако эти недостатки древесины могут быть в значит. степени устранены соответствующей обработкой и проведением профилактич. мероприятий.

Хвойные породы применяются в круглом виде для устройства свай, рижей, опор линий связи и электропередачи, мостов,

подмостей и проч. и в виде пиломатериалов для изготовления ферм, арок, балок, шпал, элементов жилых домов и объектов пром. назначения, столярных и погонажных изделий и др. строит. деталей и конструкций.

Лиственные породы составляют 15—20% от общего объема Л. с., потребляемых строем, и применяются в несущих конструктивных элементах зданий и сооружений, а также для устройства временных построечных сооружений и как подсобный материал при пром.-ве строем. и монтажных работ.

Средние показатели свойства Л. с. приведены в табл. 1; практически они колеблются в зависимости от влажности и наличия пороков. Влажность древесины, предназначенной для несущих конструкций, не должна превышать 25%, а для устройства временных зданий и сооружений — не ограничивается.

Различают след. виды Л. с.: круглые (бревна); шпалы и переводные бруски; пиломатериалы; фанера клееная; драп. штукатурная; кровельные материалы. Из Л. с. путем дальнейшей переработки изготавливают древесноволокнистые плиты, древесностружечные плиты, фибролитовые плиты и др. изделия.

Табл. 1.— Основные физико-механические свойства строительных лесоматериалов (при влажности — 15%)

Породы древесины	Район произрастания	Объемный вес (т/м³)	Коэффициенты усушки		Предел прочности (кг/см²)					Сопротивление ударному изгибу в тангентальной плоскости (кг/см²)	Модуль упругости при изгибе (кг/см²)
			радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статич. изгибе	при сжатии				
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальной плоскости		
Хвойные:	Север Европ. части СССР	0,54	0,15	0,25	466	877	—	68	86	0,23	—
Сосна	Центральные р-ны СССР	0,53	0,18	0,33	439	793	1150	69	73	0,22	113
"	Урал	0,53	0,18	0,30	429	717	—	83	77	0,27	—
"	Западная Сибирь	0,48	0,17	0,32	427	736	—	93	68	0,18	—
"	Восточная Сибирь	0,47	0,17	0,30	396	718	—	84	62	0,18	103
Ель	Север Европ. части СССР	0,46	0,15	0,23	426	774	1223	53	52	0,18	—
"	Центральные р-ны СССР	0,46	0,14	0,24	385	722	1076	67	67	0,19	—
"	Урал	0,44	0,15	0,30	353	640	750	59	61	0,20	76
"	Западная Сибирь	0,39	0,15	0,30	353	603	722	57	54	0,13	76
"	Восточная Сибирь	0,44	0,12	0,26	431	729	864	67	68	0,19	87
Лиственница	Север Европ. части СССР	0,88	0,28	0,39	515	973	1291	115	126	0,27	—
"	Урал	0,88	0,22	0,40	515	973	—	83	72	0,33	130
"	Западная Сибирь	0,86	0,18	0,43	615	978	1205	85	78	0,28	132
"	Восточная Сибирь	0,64	0,18	0,37	553	964	1188	93	85	0,24	129
Пихта	Урал	0,39	0,13	0,25	330	584	—	60	65	0,13	73
"	Западная Сибирь	0,38	0,12	0,36	317	570	716	50	58	0,13	79
"	Восточная Сибирь	0,35	0,09	0,33	337	519	595	47	53	0,11	13
"	Хабаровский край	0,40	0,12	0,34	361	674	—	40	44	0,16	96
Лиственные:	Европ. часть СССР	0,64	0,26	0,31	447	997	—	85	110	0,47	124
Береза	Урал	0,65	0,28	0,34	527	984	—	84	100	0,43	—
"	Западная Сибирь	0,65	0,30	0,34	460	917	—	86	89	0,44	—
"	Кавказ	0,65	0,15	0,33	461	938	1291	99	131	0,37	—
"	Европ. часть СССР	0,72	0,18	0,28	520	935	1288	85	104	0,37	73
Бук	"	0,51	0,26	0,39	390	680	1158	73	80	0,27	—
Дуб	"	0,50	0,20	0,32	374	766	1312	57	77	0,41	107
Липа	Хабаровский край и Приморье	0,42	—	—	309	580	—	—	—	—	63
Осина	Европ. часть СССР	0,52	—	—	388	692	—	—	—	—	68
Ольха	"	0,42	0,12	0,23	308	533	860	54	71	0,18	71
Тополь белый	"	0,47	0,16	0,31	351	600	1020	58	74	0,22	85
То же	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Лесоматериалы круглые хвойных и лиственных пород в зависимости от толщины (в верхнем отрубе) делятся на три группы: мелкие — от 8 до 13 см с градацией через 1 см; средние — от 14 до 24 см; крупные — от 26 см и более (последние 2 группы с градацией через 2 см).

По качеству древесины Л. с. круглые разделяются на 4 сорта и бессортные — мелкие. Круглые Л. с., применяемые без дальнейшей механич. обработки, в зависимости от назначения заготавливаются из хвойных и лиственных пород (табл. 2).

Шпалы деревянные для колеи железных дорог изготавливаются из сосны, лиственницы, пихты, ели, кедра, бука и березы. Сортимент шпал и переводных брусьев приведен в табл. 3 и 4.

Приведенные размеры установлены для шпал с влажностью древесины не более 25%. При большей влажности должны быть даны припуски. По качеству шпалы делятся на I сорт, и-ый идет на укладку в магистральных жел. дорогах, и II сорт — для укладки в подъездных путях, ветках и линиях с малым грузооборотом. В I и II

сортах шпал допускаются синева, сучки здоровые, сросшиеся и несросшиеся и трещины. Внутренняя краснина, ложное ядро, червоточина и косослой ограничиваются. Гниль, глубокая червоточина и трухлявость не допускаются.

Пиломатериалы изготавливаются из древесины хвойных и лиственных пород в виде досок, брусьев, брусков. Пиломатериалы хвойных пород применяют для растяжимых и изгибаемых элементов деревянных конструкций, изготовления столярных изделий, наличников, подоконных досок, оконных и дверных обвязок, оконных переплетов и др. Пиломатериалы лиственных пород используются в строительстве настилов чистых полов, подшивке потолков, для изготовления погонных изделий столярных (наличники, плинтусы и т. п.).

Фанера клееная изготавливается из трех или более склеенных между собой листов шпона при взаимно-перпендикулярном направлении волокон древесины смежных листов. В строительстве применяется для изготовления несущих конструкций (клееные балки, арки, рамы и др.), для устройства кровель, пере-

Табл. 2.— Основной сортимент круглых лесоматериалов

Назначение	Размеры			Породы древесины	Сорта древесины
	длина (м)	градации по длине (м)	толщина (см)		
Хвойные породы					
Для выработки пиломатериалов	4,0—6,5	0,5	не менее 14 см	все породы	1, 2, 3
Для шпал ж. д.: широкой колеи	2,7—5,4	—	не менее 24 см	все породы	2, 3, 4
узкой колеи	1, 3; 1,5; 1,8 и кратные	—	не менее 20 см	все породы	3, 4
Для переводных брусьев ж. д.: широкой колеи	2,75—5,5	0,25	не менее 26	все породы	3
узкой колеи	1,5; 1,65; 1,8—3,2 и кратные	0,20	не менее 20	все породы	3
Для радиомачт	4,0—12,0	0,5	не менее 16	сосна, лиственница	2, 3
Для свай, гидротехнических сооружений и элементов мостов	6,5 и 8,5	—	22—34	сосна, ель, лиственница, пихта европейская и кавказская	3
Для линий связи и электропередачи:					
для линий связи и автоблокировки	2,75; 3,25; 3,50; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,5; 8,5; 9,0; 9,5; 11 и 13	—	14—24	сосна, лиственница, кедр и ель	3
для опор линий электропередачи	8,5; 8,5; 7,0 и 7,5; 9; 11 и 16; 13 и 18	—	20—32; 22—36; 22—30; 20—27; 26—28	сосна и лиственница	3
Лиственные породы					
Для выработки пиломатериалов	не менее 2	0,5	не менее 14	все породы	1, 2, 3
Для шпал ж. д.: широкой колеи	2,7; 5,4	—	не менее 24	бук и береза	3, 4
узкой колеи	1,3; 1,5; 1,8	—	не менее 20	бук и береза	3, 4
Для переводных брусьев ж. д.: широкой колеи	2,75—5,5	0,25	не менее 26	бук и береза	3, 4
узкой колеи	1,5; 1,65; 1,8—3,2; 3,5	0,2	не менее 20	бук и береза	3, 4

Примечание: 1. Для свай, гидротехнич. сооружений и элементов мостов применяе пихты допускаются при наличии местных лесонасаждений.
2. Для опор линии электропередач лесоматериалы длиной 16 и 18 м допускаются при заготовке в восточных районах Урала, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Табл. 3.— Сортимент шпал для ж. д. широкой колеи

Тип шпал	Ширина (мм)	Ширина (мм)		Толщина (высота, мм)	Длина (м)
		нижней постели	верхней постели		
I-A	I-B	250	165	175	2,7
II-A	II-B	250	160	155	2,7
III-A	III-B	245	150	145	2,7
IV-A	IV-B	230	150	145	2,7
V-A	V-B	215	130	135	от 2,5 до 2,7

Табл. 4.— Сортимент переводных брусьев для ж. д. широкой колеи

Наименование	Тип	Ширина (мм)		Толщина (высота, мм)	Длина (м)
		нижней постели	верхней постели		
Нулевой	0	230	230	180	2,75; 3,0
Нормальный	1	270	185	155	3,25; 3,5
Утроенный	2	270	230	155	3,75; 4,0
Нормальный	3	245	185	145	4,25; 4,5; 4,75; 5,0
Утроенный	4	245	230	145	5,25; 5,5

городок, подшивки потолков, изготовления инвентарной опалубки, филенок дверей и дверей щитовой конструкции, встроенной и кухонной мебели.

Из березовой фанеры на фенолформальдегидной смоле изготавливаются трубы и муфты к ним диаметром до 300 мм, длиной от 5 до 7 м, применяемые для устройства канализации и производственного водопровода.

Дрань штукатурная подразделяется по способу произ-ва на щипаную, шпонуемую и пиленную (табл. 5).

Табл. 5.— Размеры драни штукатурной

Вид	Размеры (мм)		
	длина	ширина	толщина
Щипаная	1000—2500	12—30	3—4
Шпонуемая	1000—2500	14—30	2—5
Пиленая	1000—2500	25—40	5—7

Деревянные кровельные материалы выпускаются следующие:

щих видов: стружка кровельная, драшь кровельная, плитка кровельная и гонт (табл. 6).

Табл. 6. — Размеры кровельных материалов

Вид	Размеры (мм)		
	длина	ширина	толщина
Стружка	400, 450, 500	70—120	3
Драшь	400—1000	90—130	3—5
Плитка	400—600 с градацией через 50 мм	не менее	Тонкий торец
		70	3; толстый торец 13
Гонт	500—700 с градацией через 100 мм	70—120 с градацией через 10 мм	Со стороны шпунта — 17; со стороны пера — 3

Д. А. Скоблев.

ЛЕСОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

— устройства в гидросооружениях или отдельные сооружения для пропуска сплавляемого леса из верхнего бьефа в нижний.

Л. с. для леса, плывущего в виде несвязанных бревен (россыпь, моле), представляют собой обычно лотки (бревнопуски, или лесопуски), чаще всего деревянные. Бревнопуски в зависимости от количества подаваемой в них воды могут быть сплавными, полусплавными, мокрыми и смачиваемыми.

В сплавных бревнопусках (рис. 1) лесоматериалы транспортируются на плаву

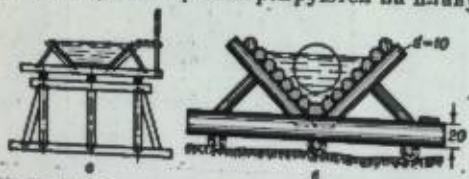


Рис. 1. Деревянные бревнопуски (поперечный разрез): а — трапециевидного сечения, на астакаде; б — треугольного сечения, на лезьях.

(при глубине воды 0,7—0,9 диаметра бревна); уклоны их обычно ок. 0,001—0,01. Скорости движения бревен допускаются до 2,5—6,0 м/сек (в зависимости от проч-

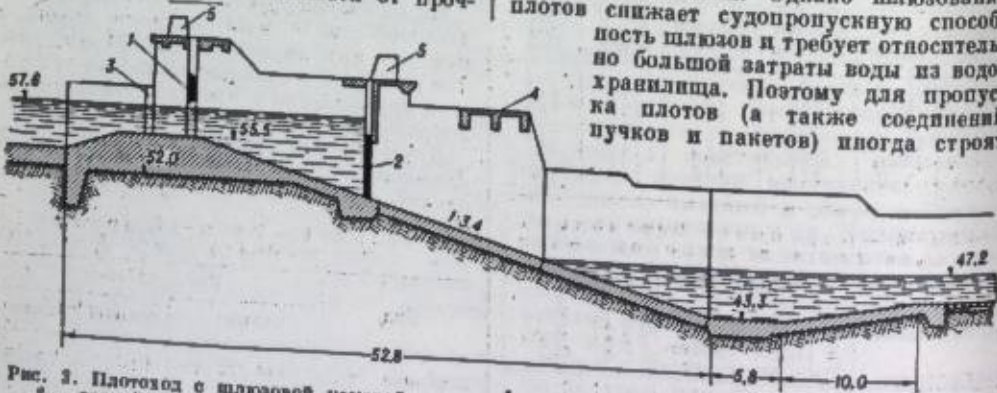


Рис. 3. Плотход с шлюзовой камерой для плота (продольный разрез): 1 — головной затвор; 2 — второй затвор; 3 — паз для ремонтного затвора; 4 — мост; 5 — подъемный затвор.

ности конструкции лотка и требуемой не повреждаемости сплавляемого леса). Для уменьшения расхода воды и одновременно

скоростей движения бревен применяют искусств. (усиленную) шероховатость путем набивки по дну лотков поперечных брусков или досок на ребро, устройством хвостяных барьеров (выс. до 0,5 м) и др. Уклоны таких бревнопусков допускаются до 0,20—0,25. При значительных колебаниях уровня воды в верхнем бьефе в головной части бревнопуска устраивают неск. приемных отверстий, расположенных на разной высоте, или изменяют высоту входного порога, применяя для этого сегментный затвор (рис. 2), деревянный под-

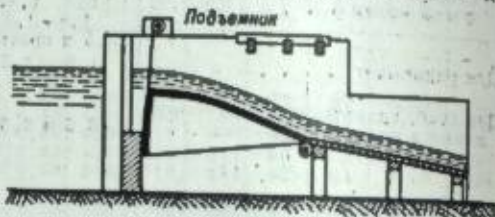


Рис. 2. Схема головной части бревнопуска с сегментным затвором (продольный разрез).

весной лоток или устраивают разборный порог из съёмных брусков.

В полусплавных бревнопусках лес транспортируется в полувзвешенном состоянии, скользит по дну, что значительно сокращает расход воды на пропуск леса (глубина воды примерно от 0,1 до 0,5 диаметра бревна); уклоны таких лесопусков от 0,04 до 0,2.

В мокрых и смачиваемых бревнопусках вода расходуется в очень небольшом количестве и служит лишь смазкой для скольжения бревен по лотку. Глубина воды в мокрых лотках 0,5—1,5 см, в смачиваемых — дно лотка поддерживается во влажном состоянии периодической поливкой его водой. Уклоны таких лотков от 0,1 до 0,5; скорости движения лесоматериалов в них могут достигать значительных величин. Л. с. в виде бревнопусков применяют обычно при напорах до 3—5 м.

Для пропуска плотов часто используются судоходные шлюзы. Однако шлюзование плотов снижает судопроникную способность шлюзов и требует относительно большой затраты воды из водохранилища. Поэтому для пропуска плотов (а также соединенный пучков и панетов) иногда строят

спец. сооружения — плотходы, представляющие собой широкие лотки (рис. 3); в головной части лотка устанавливают

быстродействующий затвор, обычно сегментный; для смягчения удара при выходе плота из лотка в нижний бьеф применяют плавучие шарнирно соединенные полы; для уменьшения расхода воды и скорости движения плотов в лотках плотходов осуществляют искусств. шероховатость в виде зигзагообразных выступов (порогов) или хвостяных барьеров. Значительная экономия воды достигается установкой в лотке второго затвора, образующего в головной части плотхода шлюзовую камеру, в к-рой размещается плот. После закрытия головного затвора и открытия второго плот вместе с водой в камере спускается по плотходу в нижний бьеф. На одном из осуществленных плотходов со шлюзовой камерой преодолеваемое падение составляет 10,4 м (рис. 3). Плотходы бывают деревянные, бетонные, железобетонные, реже металлические. Сечение лотка плотхода обычно прямоугольное; уклон 0,01—0,02; при повышенной шероховатости — до 0,3; скорость течения воды не больше 3—4 м/сек. При неуправляемых плотах ширина плотхода определяется длиной диагонали расчетного плота с запасом по сторонам ок. 1,0 м; для управляемых плотов — шириной расчетного плота с запасом по 1—2 м.

В отдельных случаях на гидроузлах устраивают более сложные сооружения: шлюзы-плотходы, т.е. плотошлюзы, а также механические устройства для перепалки леса через гребень плотины (бревнотаски, поперечные транспортеры и др.).

Лит.: Прилуцкий А. В., Водный транспорт леса. М.—Л., 1952; Лесосплавные лотки, под ред. А. М. Латышенина и Д. Г. Смарагдова, М., 1933; Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Короблинов П. Н., Деревянные лесопуски, М., 1938. А. П. Антипов.

ЛЕСС — неслонная мягкая рыхлая пористая желтовато-белая осадочная горная порода, состоящая из мельчайших зерен (размером 0,05—0,005 мм) кварца и полевых шпатов (до 40—70%), кальцита (до 6%, иногда и более), глинистого материала (20—50%) с примесью слюды, окислов железа, гипса и др. минералов. Толщина отложений может достигать 100 м.

Для Л. характерны высокие пористость (до 46—52% объема) и водонепроницаемость; влажность на границе текучести 22—38%; число пластичности 1—17. Л. отличается просадочностью, сопровождающейся уменьшением в объеме при увлажнении вследствие растворения и перекопления или выноса кальцита, гипса и др. минералов, цементирующих частицы, при этом происходит, кроме того, потеря прочности. При увлажнении Л. уменьшается в объеме даже при малой нагрузке (0,5—0,2 кг/см², иногда и менее). При небольшой естественной влажности Л. довольно прочен и способен сохранять устойчивыми вертикальные откосы высотой более 10 м. Огнеупорность Л. — 1300—1400° С.

В Л. приходится сооружать ирригационные каналы (особенно в районах Средней Азии), он используется в качестве основа-

ния различных сооружений и как материал для насыпей и плотин, для прона-ва строит. кирпича и безобжиговых силикатных (автоклавных) стеновых материалов, в качестве инертной или слабогидравлической добавки (10—15%) к порландцементу. В целях предотвращения деформаций сооружений при стр-ве на основаниях из Л. применяются различные методы подготовки оснований для уплотнения или упрочнения грунта. При стр-ве каналов в лесовидных грунтах избежать просадок можно только путем защиты стенок и дна каналов от воды (облицовка железобетонными плитами, покрытие полимерной пленкой, устройство надземных железобетонных лотков и т. п.) или путем замоналичивания грунтов. Лессовые грунты наиболее широко распространены в южных районах страны: в Средней Азии, на Украине и др.

Лит.: Деясов Н. Я., Строительные свойства лесса и лессовидных суглинков, 2 изд., М., 1953; Швецов М. С., Петрография осадочных пород, 3 изд., М., 1955; Морачевский И. И., Ангелицкая Р. Б., Дорожук П. С., Применение лессов в производстве строительного кирпича, Киев, 1955. С. С. Чекин.

ЛЕСТНИЦА — конструктивный элемент здания (сооружения). В зависимости от назначения Л. бывают: основные (стационарные) — для постоянного сообщения, размещаемые в лестничных клетках, галереях, иногда открыто; вспомогательные — запасные, для пожарной эвакуации; служебные — ведущие на чердак и в подвал. Движущиеся Л. наз. эскалаторами. Размеры ступеней и их количество в марше (одном наклонном элементе Л.) выбирают таким образом, чтобы человек мним. утомлялся, поднимаясь или опускаясь по Л. Высота ступени (подступенка) обычно 14—18,5 см, ширина ступени (проступи) 24—30 см. В одном марше не должно быть более 18 ступеней. Ширина маршей (длина ступеней) определяется по пропускной способности из условий пожарной эвакуации. Между маршами устраиваются лестничные площадки: основные (на уровнях этажей) и промежуточные (для перехода с одного марша на другой, между этажами). Ширина промежуточной лестничной площадки должна быть не менее ширины марша, а основной, кроме того, — достаточной для удобного расположения дверей помещений и лифта.

По планировочному типу различают Л. одномаршевые (прямые, с забежными ступенями, криволинейные, винтовые), двухмаршевые (на высоте одного этажа) с узким (100—150 мм) просветом в плане между встречными маршами (наиболее употребительные в массовом стр-ве), двухмаршевые с широким просветом (допускающим расположение в нем шахты для лифта) и трехмаршевые (с двумя промежуточными площадками и широким просветом). Высота прохода под площадками и маршами должна быть не менее 210 см. Ограждающие Л. стены, образующие лестничную клетку, должны быть не менее огнестойкими, чем стены самого дома.

В капитальных зданиях применяются в осн. Л., монтируемые из целых железобетонных маршей или набираемые из отдельных бетонных ступеней. Л. из наборных ступеней, как правило, укладываются на косоуры — наклонные железобетонные или стальные балки, опирающиеся на площадку. Верхний слой бетонных ступеней делается из цементного раствора, часто с железистой поверхностью, или шлифованный мозаичный (с мраморной цветной крошкой). Комплект ступеней включает левые и правые (по отделке торца), верхние и нижние фризовые вкладыши для верхней площадки, отличающиеся профилем поперечного сечения. Л. из бетонных наборных ступеней применяются при отсутствии проема сборных укрупненных маршей или механизмов, необходимых для их монтажа. Сборные Л. из целых маршей и площадок или из маршей, объединенных с полуплощадками, — осн. тип Л. в массовом стр-ве. Элементы таких Л. изготавливаются на заводах сборных железобетонных изделий, поступают на стройку в готовом для монтажа виде и укладываются одновременно с возведением здания. Ступени маршей делаются сплошными, пустотелыми и тонкостенными — складчатыми. Верхние поверхности ступеней могут быть офактурены на заводе; применяются накладные железобетонные проступи с мозаичным слоем. Поверхности площадок и нижние плоскости маршей и площадок, как правило, отделываются при изготовлении (на заводе). Валики ступеней часто облицовываются фасонными накладками из пластмасс. В уникальных сооружениях, напр. трибунах стадионов, плавательных бассейнах, выставочных павильонах и др., применяются монолитные железобетонные нестандартные Л. различной конструкции.

Деревянные Л., преим. одномаршевые или двухмаршевые, применяются в деревянных и каменных домах не выше двух этажей, в качестве внутренних Л. в квартирах, расположенных в двух этажах. Дощатые ступени толщ. 3—5 см укладываются на вырезы в деревянных косоурах или заделываются врезкой в тетивы. Во внутриквартирных Л. применяют верхние и нижние забежные ступени клиновидной формы.

Стальные Л. используются в качестве наружных пожарных Л. для прохода на крышу и в промышленных зданиях; их тетивы выполняются из швеллеров, а ступени — из круглой стали через 35 см одна от другой.

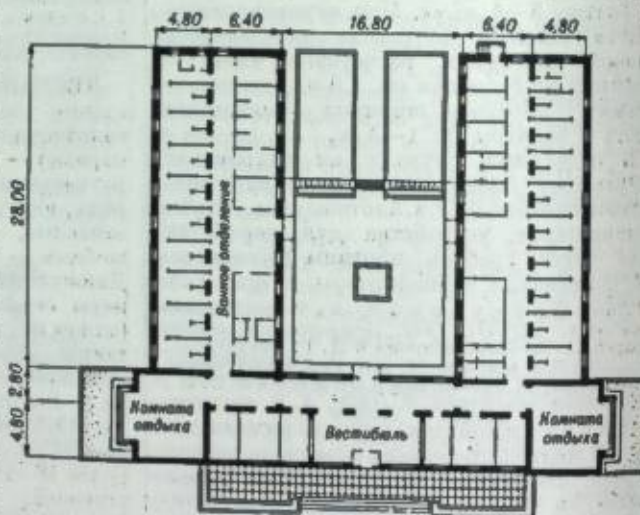
Перила, ограждающие лестничные марши и верхние площадки, выполняются в деревянных лестницах из деревянных брусков, а в железобетонных и стальных — из стальных решеток. Стойки последних

рекомендуется укреплять приваркой и закладным частям сбоку маршей, не уменьшая полезной ширины Л. Поручни перил делаются из дерева или пластмассы. Решетки и поручни перил двух маршей, примыкающих к площадке, разрешается не соединять, что упрощает их форму.

При статич. расчетах конструкции Л. нормативная нагрузка принимается от 300 до 400 кг/м² в соответствии с назначением здания. Совр. типовые индустриальные сборные конструкции железобетонных Л. для жилых домов массового стр-ва имеют приведенную толщину железобетона 8 см; при этом на 1 м² площади лестничной клетки одного этажа требуется около 4 кг стали.

А. А. Шеремин.

ЛЕЧЕБНИЦА — лечебное учреждение, предназначенное для лечения методами физиотерапии: водолечением, лечебными грязями, электросветолечением и др. Различаются Л.: специализированные по одному профилю — водолечебница (рис.), грязелечебница, электросветолечебница и т. п.;



Водолечебница на 20 ванн.

бальнеологич., включающие различные отделения (водолечение, грязетеплолечение, электросветолечение и т. п.). Л. могут входить в состав др. лечебно-профилактических учреждений (больниц и санаториев) и могут быть самостоятельными учреждениями (последние устраивают преим. в курортах).

Расчет состава помещений, площади и оборудования Л. следует производить исходя из времени работы одной смены (6 час.) и пропускной способности осн. оборудования: для грязетеплолечения — 12 процедур на 1 ванну и 10 на 1 душ, влажных укутываний — 6 процедур на 1 кушетку, электротечения — 12 процедур на 1 аппарат. Состав осн. кабинетов бальнеологических Л.: водолечебный, грязетеплолечебный, электросветолечебный, ингаляторный, лечебной физкультуры, массажа и укутывания, реактенокabinet, лаборатории и др.

Предпочтительным является централизованное расположение осн. кабинетов на одном этаже (за исключением грязевой кухни, к-рая может размещаться в подвале). При наличии в Л. стационара входы в вестибюль, а также пути передвижения для амбулаторных больных должны быть изолированы от помещений стационара. Помещения водолечения и грязетеплолечения целесообразно располагать на первом или цокольном этажах в комплексе; в этом случае проще устраивать сан.-технич. проводки и гидроизоляцию помещений, располагаемых над подвалом. Служебную комнату, сообщающуюся с грязевой кухней, рекомендуется соединять проходом с осн. процедурными помещениями.

Площади помещений для ожидания во всех отделениях следует принимать исходя из того, что число мест в них должно быть примерно в 1,5 раза больше того количества процедур, к-рое может проводиться одновременно в отделении. Площадь комнат отдыха устанавливается из расчета 2,5 м² на кушетку, 2 м² — на шезлонг и 1,5 м² — на кресло. Кабинет для ингаляции должен иметь площадь из расчета не менее 4 м² на каждую установку. Площадь помещений лечебной физкультуры устанавливается по норме 6 м² на одного больного, но не меньше 12 м². Площадь электросветолечебного кабинета определяют по норме 6—7 м² на один стационарный аппарат, но не менее 24 м². В ванном зале оборудуют индивидуальные процедурные кабинеты с раздевальными при каждой из них. Площадь кабинета с раздевальной и с рабочим проходом для мед. персонала должна быть не менее 10 м², ширина кабинета не менее 2 м, длина, включая ширину прохода и раздевальной, 5—6 м. Раздевальная отделяется от процедурной кабинета перегородками и оборудуется скамьей, настенной вешалкой, зеркалом и регистром для подогрева полотенец. Ванны в кабинетах устанавливаются с таким расчетом, чтобы к ним был удобный подход, а дневной свет освещал лицо больного. Для проведения процедур подводного массажа устраивается спец. железобетонный бассейн. В душевом зале предусматриваются две кабинеты для раздевания и спец. приспособления для струевого душа высокого давления (душ Шарко). Кроме того, устанавливаются три кабинеты с 6 душами (циркулярным, дождевым, шлевым, игольчатым, шотландским, восходящим) и сидячей ванной, занимающие площадь не менее 24 м². Души обычно располагаются вдоль стен и разделяются перегородками до пола экранами. Для подготовки и проведения радоновых ванн предусматривается спец. отделение радонотерапии.

Грязехранилище обычно размещается в подвальном помещении вблизи от грязевой кухни и должно иметь спец. люк для загрузки грязи и торфа. В грязехранилище устраивается большой бетонный бассейн с углублением в землю на 1 м и возвышением над полом на 0,5 м. Емкость бассейна определяют из расчета одно ведро грязи

(12—14 кг) на 1 процедуру; потери грязи при процедуре составляют 10—15%. В течение года иловая грязь может быть 3—4 раза регенерирована. Бассейн должен быть защищен от засорения и от проникновения подпочвенных и др. вод. Вблизи от грязевой кухни размещается помещение для мойки клеенок, брезентов и их сушки.

Для стационарной электросветовой аппаратуры устраивают кабинеты разм. от 1,5 м × 2 м до 2 м × 2 м в зависимости от типа аппарата. В каждой кабине размещают только один аппарат и кушетку. В помещениях Л., требующих повышенной кратности обмена (электросветолечение, грязетеплолечение, радонотерапия), необходимо устраивать механич. приточно-вытяжную вентиляцию.

Разработаны типовые проекты водогрязелечебниц на 20 и 10 ванн и кушеток. Их стрит. объемы: водолечебницы на 20 ванн — 4000 м³; водогрязелечебницы по комплексу здания лечебницы и регенерации грязи на 10 ванн и 10 кушеток — 6000 м³.

Лит.: Александров П. А. [и др.]. Лечебно-вспомогательные отделения больниц общего типа. Пособие для проектирования аптек, лабораторий, физиотерапевтических отделений. М., 1960. Г. А. Самсонов.

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ предназначены для оказания медицинской помощи населению и проведения профилактич. и оздоровит. мероприятий. К Л.-п. у. относятся больницы общего типа, объединенные с поликлиниками, специализированные больницы (инфекционные, детские, туберкулезные, психиатрич. и др.); диспансеры (туберкулезные, онкологические и др.); самостоятельные поликлиники, родильные дома, фельдшерско-акушерские пункты; здравпункты при предприятиях и учреждениях, станции скорой мед. помощи; сан.-эпидемиологич. станции, санатории, лечебницы, профилактории и др.

Все Л.-п. у. объединяются в единую сеть, к-рая строится на основе современной градостроительной структуры и ступенчатой системы обслуживания населения. В жилом районе на 40—50 тыс. человек размещается в радиусе пешеходной доступности (1—1,5 км) самостоятельная поликлиника. На два-три жилых района — больница общего типа, объединенная с поликлиникой. Крупная многопрофильная больница с консультативной поликлиникой как и специализированные больницы обслуживают население города в целом, а также пригородных и сельских мест.

В основу организационной структуры современной сети Л.-п. у. положены принципы, позволяющие создавать из нескольких поликлиник, больниц и санаториев (при их преемственности и взаимосогласованности в работе) единый комплекс медицинских учреждений для проведения непрерывного и полного цикла лечения. Принимается смешанная система госпитализации больных: централизованная — для узкопрофильных отделений и децентрализованная —

для основных видов стационарной и про-
флактической помощи.

В СССР осуществляется массовое стро-
и. п. у. по типовым проектам. Общий
фонд больничных коек систематически рас-
тет. Так, на 1000 жителей в 1958 было 7,3
койки, к 1965 будет 9,2 койки, а в после-
дующие годы до 13,5 койки. Технико-
экономич. показатели типовых проектов
Л. п. у. постоянно улучшаются за счет
укрупнения и совершенствования типов
зданий Л. п. у., внедрения прогрессивных
принципов орг-ции их сети. Г. А. Самсонов.

ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ, дож-
девая канализация (водосток
и), — сооружения для приема и отвода
с территории населенного места или пред-
приятия дождевых и талых вод. При
определенных условиях допускается спуск
условно чистых пром. сточных и дренаж-
ных вод (см. Канализация).

**ЛИНЕЙНЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИ-
ЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ** в строитель-
стве — старшие производители работ
(начальники участков), производители работ,
участковые механики, мастера, тех-
ники и нормировщики.

Старший производитель работ (началь-
ник участка) является руководителем работ
на одном или нескольких объектах стр-ва,
имеет в своем непосредственном подчинении
производителей работ, нормировщиков, при
необходимости — участкового механика, а
в отдельных случаях и мастеров. Старший
производитель работ (начальник участка)
подчинен непосредственно руководству
строит.-монтажной орг-ции. Производи-
тель работ, в отличие от старшего произ-
водителя работ, руководит работами в
меньшем объеме и стр-вом менее сложных
объектов, ему непосредственно подчинены
мастера. Производитель работ подчинен
старшему производителю работ (началь-
нику участка) или непосредственно руко-
водству строит.-монтажной орг-ции.

Мастер является непосредственным руко-
водителем строит. произ-ва и организатором
труда рабочих на порученном ему участке
работы, в его подчинении находятся брига-
ды рабочих. В условиях развивающейся в
стр-ве специализации мастерам все чаще по-
ручается выполнение какого-либо одного
вида работ (каменных, штукатурных, бе-
тонных и др.). Специализация мастеров
по видам работ способствует росту произво-
дительности труда на соответствующих
работах и улучшению качества этих работ.
Участковый механик организует правиль-
ную эксплуатацию машин, приданных уча-
стку. Нормировщик нормирует труд, по-
мощает производителям работ и мастерам
в орг-ции труда рабочих, разрабатывает
проекты местных норм и расценок. Техники
имеются лишь в некоторых строит.
орг-циях и используются гл. обр. как
геодезисты.

Л. и. т. п., и в первую очередь произво-
дителям работ и мастерам, принадлежит
важная роль в руководстве строит.
произ-вом, в орг-ции труда на стройках.
Согласно постановлению Совета Министров

СССР руководители строит. орг-ций обя-
заны принимать необходимые меры и
укомплектованию специалистами состава
мастеров и производителей работ, улуч-
шать работу по повышению их квалифи-
кации и освобождать мастеров и произво-
дителей работ от выполнения несвойствен-
ных им функций с тем, чтобы они не
отвлекались от своих основных обязанно-
стей по руководству строит. произ-вом.

В 1957 утверждены положения о масте-
ре и производителе работ в стр-ве. Положения
о производителе работ распространяются и
на старших производителей работ с не-
которым расширением прав. Положениями
установлены порядок назначения, переме-
щения и увольнения мастеров и произво-
дителей работ, требования к их образо-
вательному цензу и произв. стажу, опре-
делены права и обязанности мастера и
производителя работ. На должность ма-
стера назначаются лица, имеющие закон-
ченное высшее или среднее технич. образо-
вание, а также наиболее квалифицирован-
ные рабочие, окончившие школы мастеров.
Основные обязанности мастера: обеспече-
ние выполнения работ в установленные
сроки и в строгом соответствии с проектами
орг-ции работ, рабочими чертежами и тех-
нич. условиями; выполнение планов строит.-
монтажных работ; обеспечение выпол-
нения заданий по повышению производи-
тельности труда рабочих и по снижению
себестоимости работ. Мастер имеет право
вносить производителю работ или другому
руководителю, к-рому он непосредственно
подчинен, предложения о приеме и об-
увольнении рабочих, освобождать с раз-
решения производителя работ в устано-
вленном порядке излишних для выполне-
ния производств. плана рабочих с на-
правлением их на другие участки по ука-
занию производителя работ; вносить пред-
ложения по созданию и укомплектова-
нию бригад и по кандидатурам рабочих
для назначения их бригадирами; пред-
ставлять рабочих к присвоению им тарифных
разрядов; налагать в соответствии с пра-
вилами внутреннего трудового распорядка
дисциплинарные взыскания на рабочих. Ма-
стерам подрядных строит. орг-ций пред-
оставлено право премировать рабочих
за образцовое выполнение производств.
заданий и отличное качество работ за счет
средств премиального фонда, выделяемо-
го ежемесячно в распоряжение этих масте-
ров.

На должность производителя работ на-
значаются лица с законченным высшим
технич. образованием по строит. специаль-
ности и стажем работы в стр-ве не менее
одного года, а также имеющие среднее
технич. образование и стаж работы на
инженерно-технич. должностях в стр-ве
не менее трех лет. В виде исключения
допускается назначение на должность
производителя работ лиц, не имеющих
высшего или среднего технич. образова-
ния, лишь при наличии у них общего сред-
него образования и стажа работы в долж-
ности мастера в стр-ве не менее пяти лет.

Производитель работ должен обеспечивать
ввод в действие объектов стр-ва в устано-
вленные сроки; выполнение планов строит.-
монтажных работ; применение передовых
методов стр-ва; высокое качество строит.-
монтажных работ и выполнение заданий
по повышению производительности труда
рабочих и по снижению себестоимости
работ; он должен выявлять и использо-
вать имеющиеся резервы произ-ва.

Производитель работ имеет право: рас-
поряжаться материально-технич. ресур-
сами на порученных ему работах; при-
нимать в установленном порядке рабоч-
чих, инженерно-технических работников
и служащих; освобождать от работы на
порученном ему участке излишних для
выполнения производств. плана работни-
ков с направлением их на другие участки
по указанию руководства строит. орг-ции
(участка), увольнять, в соответствии с
трудовым законодательством, работников,
нарушающих производств. и трудовую
дисциплину; представлять руководителю
строит. орг-ции (участка) кандидатуры
для назначения мастерами, вносить пред-
ложения о замене мастеров. По представ-
лению мастера производитель работ мо-
жет назначать рабочих бригадирами и
освобождать от занимаемой должности
бригадиров; создавать по представлению
мастеров бригады рабочих, в том числе
комплексные бригады, утверждать состав
бригад; налагать в соответствии с пра-
вилами внутреннего трудового распорядка
взыскания на подчиненных работников в
подрядных строит. орг-циях; устанавливать
ежемесячно мастерам размер премиаль-
ного фонда в пределах средств, выделенных
участку производителя работ на эти цели,
но не более 3% от фонда заработной
платы по каждому участку работ, руко-
водимому мастером; представлять к пре-
мированию подчиненных ему работников;
утверждать наряды, контролировать пра-
вильность оценки мастерами качества и
подсчета объемов выполненных работ и
применения норм и расценок; контроли-
ровать правильность расходования пре-
миального фонда подчиненными ему ма-
стерами. Производитель работ общестро-
ительной орг-ции имеет право контроли-
ровать на руководимом им участке качество
работ специализированных подразделений
и приостанавливать произ-во этих работ,
если они выполняются с нарушением тех-
нич. условий.

В. В. Ермолаев.

ЛИНИИ И СООРУЖЕНИЯ СВЯЗИ —
линии связи; оконечные станции — авто-
матич. и ручные телефонные станции;
телеграфы; радиостанции и радиотранс-
ляционные узлы; телевизионные центры;
оконечные станции многокабельных высо-
кочастотных телефонных и телеграфных
систем, устанавливаемые в линейно-аппа-
ратных залах; промежуточные усилит.
станции; радиорелейные станции. На Л. и
с.с. монтируются: общеконмутационные
устройства — кроссы, щиты, станы и шка-
фы переключений, кабельные шахты и
перчаточные; устройства электропитания

аппаратуры связи — трансформаторные
подстанции, выпрямит. устройства, акку-
муляторные, дизельные электростанции и
линии электропередачи; антенно-мачтовые
устройства на радиорелейных линиях и
радиостанциях. Для станций сооружаются
спец. здания с необходимыми технич., жи-
лыми и вспомогат. помещениями.

Современные сети связи состоят из
кабельных, воздушных, радиорелейных
линий и средств радиосвязи. Кабельные
линии наиболее надежны и позволяют об-
разовать большое число телефонных, теле-
графных, радиовещат. и телевизионных
каналов. Они хорошо защищены от атмосферных
и др. внешних помех и обладают большей
долговечностью по сравнению с воздушны-
ми линиями. Для местной связи применяются
кабели типа ТГ и ТБ, для междугород-
ной дальней связи — МКБ, МКБ, КМБ и
др., для соединения кабельных линий — ТЗБ,
ТДСБ, внутрирайонной связи и радио-
фикации — ПРВМ и ВТСН.

Подземные кабельные линии проклады-
ваются непосредственно в грунте (на за-
городных трассах), в спец. телефонной
канализации из асбестоцементных или
бетонных труб (в городах и на переходах
через дороги), а в крупных городах — в
подземных коллекторах, как правило,
вместе с другими коммуникациями. Одно-
временно с прокладкой трубопроводов
телефонной канализации сооружаются
кабельные колодцы — железобетонные и
кирпичные. Подводные кабели проклады-
ваются на речных переходах и в морских
бассейнах. Воздушные — подвешиваются
к опорам воздушных линий связи, как
правило, на несущих тросах. Кабели связи,
предназнач. для укладки непосредственно
в грунт, имеют наружный защитный покров
из стальных бронировочных лент, изолиров.
пропитанной кабельной пражей или пла-
стикатовым шлангом, для подводных ли-
ний — защитный покров из стальной про-
волоки.

Для увеличения дальности передач на
кабельных магистралях связи через 120—
240 км строятся обслуживаемые усилит.
пункты (станции с источниками гаранти-
рованного электропитания, коммутат. и
измерительно-испытат. аппаратурой и с
жилым комплексом, а через каждые 6—
20—40 км в зависимости от системы уплот-
нения — автоматизированные необслужи-
ваемые усилит. пункты с дистанц. электро-
питанием по жилам кабеля, телеуправле-
нием и телесигнализацией. На морских
трассах большой протяженности в кабели
включаются подводные усилители.

Воздушные линии связи, обладающие
существенными недостатками, на между-
городных и городских сетях сейчас не
строятся, но находятся в эксплуатации на
многих участках большой протяженности
и систематически реконструируются путем
установки типовых железобетонных опор
или приставок. При замене проводов при-
меняется проволока из биметалла, сталь
и сталесплавная. На пересечениях с
электросетями и контактными сетями ж.д.,

трамваев и троллейбусов подвешиваются изолированные провода. Место подвески проводов определяется типовыми профилями опор с учетом макс. уплотнения цепей высокочастотными системами связи. В целях исключения или снижения взаимных влияний высокочастотных разговорных токов при параллельном прохождении воздушных цепей осуществляется их скрещивание на основе спец. проектных расчетов и инструкций.

Радиорелейные линии (РРЛ) представляют собой цепочки приемно-передающих радиорелейных станций, расположенных так, чтобы между антеннами соседних станций существовала прямая видимость, обычно на расстоянии 40—60 км друг от друга. Радиорелейные связи осуществляются на ультракоротких волнах дл. от 1—2 м до 5 см. На магистральных линиях применяется, напр., аппаратура Р-600 («Бесна»), позволяющая использовать антенно-мачтовые сооружения для шести высокочастотных стволов, в каждом из которых может быть образовано по 600 телефонных каналов или канал междугородного телевидения. На участках протяженностью до 1000 км используется аппаратура Р-60/120, образующая до 120 телефонных каналов и телевизионный канал. Применяются также малокабельные системы на 2—8—12—24 телефонных канала без образования телевизионных каналов. Приемно-передающая аппаратура монтируется в небольшом технич. здании, обычно расположенном у основания антенной мачты или внутри башни. Для электропитания строятся линии электропередачи (ЛЭП), трансформаторные подстанции (ТП), аккумуляторная, генераторная. В труднодоступных малонаселенных районах и при преодолении водных преград шириной до 200 км применяются тропосферные радиорелейные линии с использованием эффекта рассеяния радиоволн в нижних слоях атмосферы (тропосфере). Связь по такой системе устанавливается на дециметровых волнах с расстоянием между станциями 200—400 км с установкой мощных передатчиков (до 10 кВт).

Линии радиосвязи на коротких волнах организуются между пунктами при отсутствии проводных средств электросвязи или как дублирующие, обходные и резервные пути. Эти линии применяются для связи с отдаленными населенными пунктами, в сев. горных, тундрных районах. Международные телефонно-телеграфные связи со странами Америки и Африки, со многими государствами Азии, с Австралией осуществляются почти исключительно по коротковолновым линиям радиосвязи. Линии радиосвязи состоят из передающей радиостанции мощностью от 0,1 до 120 кВт с антеннами направленного действия; приемной радиостанции, как правило, вынесенной за город и строящейся на соответствующем удалении от передающей радиостанции (на 4—30 км) и от различных источников помех; радиобура, оборудованного, как правило, в одном здании с узлом связи

(телеграфом, междугородной телефонно-станцией) и связанного кабелями с передающей и приемной радиостанциями.

Л. и с. с. проектируются на основе данных о назначении линии и ожидаемой нагрузке (с учетом перспективы развития), а также об условиях строительства и эксплуатации линии.

Проектные работы начинаются с выяснения возможностей использования существующих сетей в нужном направлении, независимо от ведомств, принадлежности, реконструкции и уплотнения существующих линий. При прокладке новых линий учитывают также потребность в средствах связи на данном направлении др. министерства, ведомств, совнархозов. Трасса линии определяется расположением заданных пунктов выделения и образования каналов связи с учетом возможно большей механизации строит.-монтажных работ и обеспечения требований эксплуатации, в частности, возможности прохода на автомобилях для надзора и ремонта. В проекте должна быть разработана схема линии с оконечными, усилит. пунктами и всеми другими сооружениями, а также предложения по организации и размещению эксплуат. службы, определена глубина прокладки кабеля (на загородных участках 0,9—1,0 м, на пригородных — 1—1,2 м, в скальных грунтах 0,7—0,4 м), составлена схема скрещивания телефонных цепей воздушных линий.

В состав проектов городских и местных телефонных сетей входят кабельные сети межстанционной связи и абонентские сети, схемы шкафов районов, уличные чертежи, конструктивные чертежи нетиповых колодезев, юробои, переходов через автомобильные и железные дороги и т. п. Устройство абонентских пунктов с прокладкой внутри зданий распределит. кабелей и установкой аппаратов предусматривается в проектах соответствующих зданий.

Трассы радиорелейных линий, в отличие от кабельных, не связаны с дорогами и проектируются с учетом наилучшего использования рельефа местности, целесообразного размещения станций, приближения их к источникам электроснабжения, а для обслуживаемых станций — и к насел. пунктам. Проектные высоты расположения антенн определяются оптич. приборами, а во многих случаях для окончат. выводов производится электр. измерения напряженности поля. Учитывается также возможность использования сооружений, в т. ч. антенных мачт линий, для установки телевиз. передатчиков-ретрансляторов.

Значит. разъемом проектов Л. и с. с. являются гражданские сооружения: дома и районные конторы связи, междугородные и городские телефонные станции, усилит. станции, радиостанции, телевизионные центры, почтамты и др. Технич. здания электросвязи должны удовлетворять 2-й степени огнестойкости. Здания обслуживаемых усилит. пунктов проектируются одно-двухэтажными с макс. использованием сборных элементов, необслуживаемых усилит. пунктов — в виде небольших киосков или

углубленных в землю металлич. (а также железобетонных) цистерн — готовых термостатированных помещений.

Строит. работы по прокладке кабелей выполняются механизировано с применением бестраншейных кабелеукладчиков с тракторами-тягачами (С-80, С-130 и др.), многоковшовых роторных экскаваторов — трамвайных конателей при открытой разработке траншей, кабельных транспортеров, бульдозеров, автокранов, компрессоров, установок. В скальных грунтах траншеи разрабатываются взрывным способом. На участках вечной мерзлоты применяются спец. режущие грунт механизмы. Заглубление кабелей в дно рек и на прибрежных морских участках производится землеройными снарядными, землесосами. Переходы через железные и автомобильные дороги осуществляются закрытым способом — горизонт. буропроходчиками. При постройке и реконструкции воздушных линий применяются буровые-крановые установки, подъемно-транспортные машины для погружки и перевозки железобетонных и деревянных опор, подъемные вышки, электро- и пневмоинструменты, линейные лебедки, столбоставы, двухтабурные установки для разметки и подвески проводов. Все строит.-монтажные работы на Л. и с. с. осуществляются с макс. применением передовых методов, подготовкой на заводах и в мастерских готовых блоков, кабельных шаблонов, кабельростов и др. укрупненных элементов.

Лит.: Инженерно-технический справочник по электросвязи. Кабельные и воздушные линии связи, М., 1961; Правила строительства и ремонта воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей, ч. 1—4, М., 1960—62; Гроднев И. И., Кулешов В. И., Соколов В. И. Кабельные линии связи, М., 1960; Левин К. Г. Воздушные линии связи, М., 1959; Борозда С. В., Минашин В. И., Соколов А. В. Радиорелейная связь, М., 1960. Н. С. Рощин.

ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (воздушные) — устройства для передачи и распределения электроэнергии по алюминиевым, сталеалюминиевым, медным или стальным проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах, зданиях и т. д.). Для внутреннего электропитания городов или пром. предприятий со стесненной территорией применяются подъемные кабельные линии электропередачи; для электропитания островов, пересечения больших водных пространств (в некоторых случаях) — подводные кабельные линии.

Необходимые габариты Л. в., коэфф. запаса прочности проводов и тросов, изоляторов и арматуры, способы крепления проводов, типы устанавливаемых опор и др. определяются условиями трассы линии в пересечениях с различными сооружениями.

Основные расчетные нагрузки на Л. в. — нагрузки, связанные с климатич. условиями в районе прохождения линии. Климатич. условия для расчета и выбора

конструкций Л. в. должны определяться в соответствии с картами климатич. районирования, уточняемыми на основании данных, полученных при обработке материалов многолетних наблюдений. При этом учитывают наиболее невыгодное сочетание климатич. условий.

Наибольшие нормативные величины скорости напора ветра и толщины стенки гололедно-изморозевых отложений определяют исходя из их повторяемости 1 раз в 15 лет для Л. в. напряжением 500 кВ, в 10 — для Л. в. 110—330 кВ и в 5 — для Л. в. 35 кВ и ниже. Величины наибольших скоростных напоров ветра и толщины стенки гололеда на высоте 10 м от земли устанавливаются в соответствии с картой районирования скоростных напоров ветра. Эти величины для скоростного напора колеблются для Л. в. от 27 м/сек² (21 м/сек) до 125 м/сек² (43 м/сек). Гололедные нагрузки на провода и тросы определяют исходя из толщины стенки гололеда к цилиндрич. форме с уд. вес. 0,9 г/см³. Нормативная толщина стенки гололеда для высот 10 м над поверхностью земли приведена в табл.

Районы по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда (мм) с повторяемостью	
	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет
I	5	5
II	5	10
III	10	15
IV	15	20
Особый	20 и более	более 22

При расчете проводов и тросов на ветровые нагрузки направление ветра при определении давления на провода следует принимать под углом 90° к направлению Л. в.; при расчете угловых опор — по биссектрисе внутреннего угла Л. в.

Л. в. могут выполняться с одним или несколькими проводами в фазе; в последнем случае фаза называется расщепленной. Диаметр проводов, их сечение и кол-во в фазе, а также расстояние между проводами расщепленной фазы определяются расчетом. По условиям механич. прочности на Л. в. должны применяться многопроволочные провода и тросы сечением не менее: алюминиевые — 35 мм²; сталеалюминиевые и стальные — 25 мм². Для Л. в. напряжением 35 кВ и ниже допускается использовать сталеалюминиевые провода сечением 15 мм² и алюминиевые — сечением 25 мм².

По условиям потерь на корону при отметках до 1000 м над уровнем моря рекомендуется применять: одиночные провода диаметром не менее 11,3 мм для линий напряжением 110 кВ, 15,2 мм для 150 кВ, 21,6 мм для 220 кВ; расщепленные 21,6 мм и одиночные 33,1 мм — для 330 кВ; расщепленные 3 × 27,2 мм и 2 × 37,1 мм — для 500 кВ.

Коэфф. запаса прочности линейной арматуры (соединительной, поддерживающей

и натяжной) должен быть не ниже 2,5 при работе в нормальном режиме, а при среднегодовой темп-ре, отсутствии гололеда и ветра — не менее 4,5; в аварийном режиме для Л. э. напряжением 500 кВ — не менее 1,9 и для остальных напряжений — не менее 1,7.

Коэфф. запаса прочности изоляторов, т. е. отношение механич. нагрузки, разрушающей штыревые изоляторы, или гарантированной электромеханич. прочности подвесных изоляторов к наибольшей нормативной нагрузке, действующей на изоляторы, должны быть при работе линии в нормальном режиме не менее 2,7, а при среднегодовой темп-ре, отсутствии гололеда и ветра — не менее 5; в аварийном режиме для подвесных изоляторов Л. э. напряжением 500 кВ — не менее 2, для остальных напряжений — не менее 1,8.

В необходимых случаях провода и тросы защищаются от вибрации гасителями. От ударов молнии Л. э. защищаются заземленными тросовыми молниеотводами. На Л. э. может применяться любое расположение проводов — горизонтальное, вертикальное, треугольное, шестиугольное и т. д. В районах с толщиной стенки гололеда более 20 мм и для линий сверхвысокого напряжения (330 кВ и выше) рекомендуется горизонтальное расположение проводов. Число цепей Л. э. может быть 1,2 и более. Линии сверхвысокого напряжения имеют несколько (2, 3, 4) параллельных проводов в каждой фазе. Нормальным режимом работы Л. э. наз. работа при необорванных проводах и тросах, аварийным режимом — работа при полностью или частично оборванных проводах или тросах.

На Л. э. применяются различные типы опор (см. *Опоры линий электропередачи*).

В связи с резким увеличением темпов электрификации нар. х-ва в ближайшие годы намечается дальнейший рост протяженности линий электропередачи. Стр-во Л. э. индустриализовано и сведено к сборке на трассе линии деревянных, металлич. и железобетонных унифицированных элементов оснований и опор заводского изготовления. Стр-во Л. э. выполняют механизированные колонны, оснащенные современными механизмами, общей мощностью до 18,5 тыс. л. с. Работа механизированных колонн ведется поточным методом: подготовка трассы, рубка просек, развозка грибообразных фундаментов, свай, деталей опор, оборудования, проводов, тросов по пикетажу, земляные работы, сборка и установка фундаментов, опор, монтаж изоляторов, проводов и тросов. Каждая колонна может построить в год 400—500 км линий напряжением 110—220 кВ.

В Советском Союзе созданы самые мощные в мире Л. э., напр. Волгоград — Москва пропускной способностью 1500 мвт, длиной св. 1000 км, с наивысшим напряжением 500 кВ. В Союзе ССР сооружено св. 8000 км линий этого напряжения. Начаты работы по освоению Л. э. еще более высокого напряжения (750 кВ). В 1962 впервые в мире введена в эксплуатацию воз-

душная линия постоянного тока сверхвысокого напряжения 800 кВ, длиной ок. 500 км с пропускной способностью 750 мвт. Созданы оригинальные быстродействующие устройства релейной защиты и автоматики, обеспечивающие надежную и устойчивую работу дальних электропередач сверхвысокого напряжения.

Лит.: Правила устройства электроустановок, гл. 11-4 и 11-5, 3 изд., М.—Л., 1964; Глазунов А. А., Основы механической части воздушных линий электропередачи, т. 1-2, М.—Л., 1956-59 (т. 2 — совм. с А. А. Глазуновым).

ЛИНИИ ВЛИЯНИЯ (и влияния) в строительной механике — график зависимости к.-л. величины (усилия, момента, напряжения, прогиба и т. д.) в заданной точке сооружения от положения движущейся по нему внешней силы постоянного направления, равной единице, служит для определения этой величины при различных нагрузках, а также для выяснения самого невыгодного расположения нагрузки.

Для построения, напр., Л. в. опорной реакции A простой балки (рис. 1) статическим методом составляется уравнение равновесия балки (с подвижным грузом $P=1$ на ней) как сумма моментов сил относительно опоры B : $\sum M_B = Al - 1(l-x) = 0$, откуда $A = \frac{l-x}{l} \cdot 1$. Полученная зависимость реакции A от расстояния x груза P до опоры (рис. 1, а) графически изображается прямой линией (рис. 1, б), к-рая и представляет собой Л. в. этой реакции. Аналогично может быть получена зависимость для реакции правой опоры $B = 1 - \frac{x}{l}$. Для

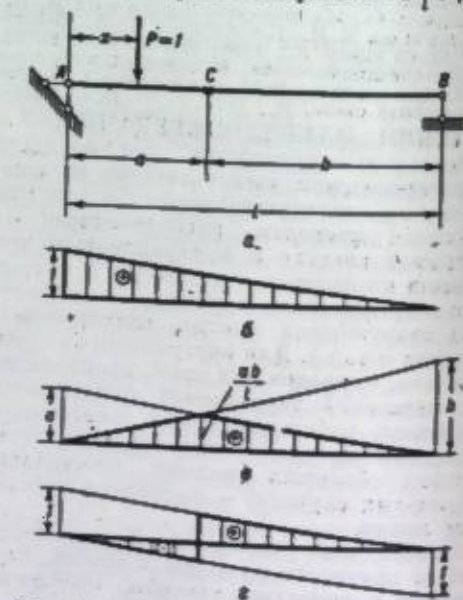


Рис. 1. а — схема простой балки; линии влияния: б — опорной реакции A ; в — изгибающего момента; г — поперечной силы в сечении C балки.

построения Л. в. изгибающего момента в нек-ром сечении C составляются два аналитич. выражения момента в этом сечении

при положениях груза $P=1$ правее и левее сечения. Напр., при правом положении груза ($a < x < l$) изгибающий момент M_C выражается как сумма моментов сил, приложенных к левой отсеченной части балки $M_C = Ax$; при левом положении груза ($0 < x < a$) — наоборот, $M_C = B \cdot b$. Из полученных аналитич. выражений вытекает, что Л. в. изгибающего момента может быть построена как Л. в. реакции A (с умножением ее ординат на a) при правом положении груза и как реакции B (с умножением ординат на b) при левом положении груза (рис. 1, в). Аналогично строится Л. в. поперечной (перерезывающей) силы Q_C (рис. 1, г).

Л. в. распора H трехшарнирной арки (рис. 2, а, б) определяется уравнением,

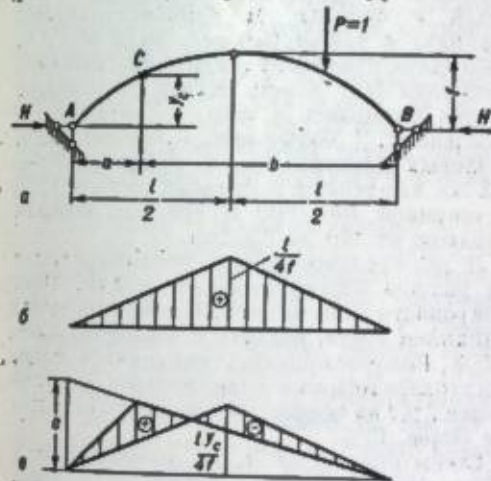


Рис. 2. а — схема трехшарнирной арки, линии влияния; б — распора H ; в — изгибающего момента в сечении C арки.

получаемым из условия равенства нулю моментов сил относительно ключевого шарнира. Изгибающий момент в нек-ром сечении C арки $M_C = M_C^0 - H \cdot y_C$, где M_C^0 — изгибающий момент простой балки, y_C — ордината точки C ; т. о. Л. в. изгибающего момента в сечении арки составляется из двух: Л. в. момента для простой балки и Л. в. распора, умноженного на y_C , при взаимном вычитании ординат (рис. 2, в).

Для построения Л. в. усилий в стержнях статически определимой фермы составляются уравнения равновесия отсеченной части фермы (рис. 3, а) или узла. Напр., Л. в. усилия в стержне $b-7$ нижнего пояса строится на основе составления уравнения равновесия отсеченной части как сумма моментов сил относительно точки 3 , в результате чего получается выражение усилия через изгибающий момент простой балки $S_{b-7} = \frac{M_3}{h}$, и Л. в. получается из Л. в. изгибающего момента делением ординат на h (рис. 3, б). Аналогично получается выражение усилия в раскосе $7-4$ через поперечную силу в сечении балки $S_{7-4} = \frac{Q}{\cos \alpha}$. Здесь две основные прямые (рис. 3, в) соединяются прямым отрезком в пределах разрезаемой панели грузового

пояса. Л. в. усилия в стержне $4-8$ строится на основе рассмотрения равновесия вырезанного узла 8 фермы (рис. 3, г).

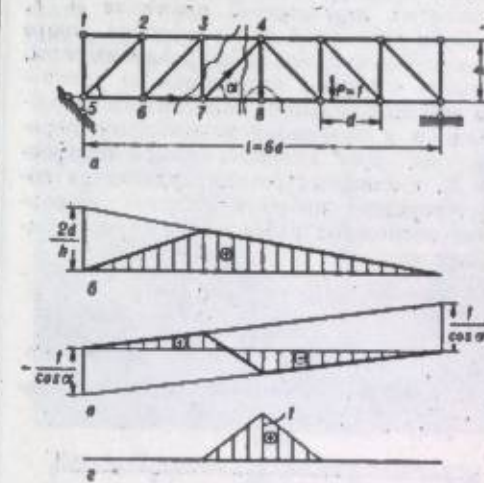


Рис. 3. а — схема статически определимой фермы; линии влияния усилий: б — в стержне нижнего пояса; в — в раскосе; г — в вертикальном стержне.

В статически неопределимых системах сначала строится Л. в. лишних неизвестных, для чего используются методы сил, перемещений, моментных фокусных отношений и т. д. При малом числе лишних неизвестных можно составить канонические уравнения, в к-рых грузовые члены являются функциями положения груза. После построения Л. в. лишних неизвестных на основании формул для усилий, аналогичных тем, к-рые применяются в расчете на неподвижную нагрузку, определяются для всех положений груза соответствующие усилия. Для неразрезных балок эффективен метод моментных фокусных отношений.

Характер Л. в. опорной реакции, изгибающего момента и поперечной силы в неразрезных балках показан на рис. 4, б, в, г.

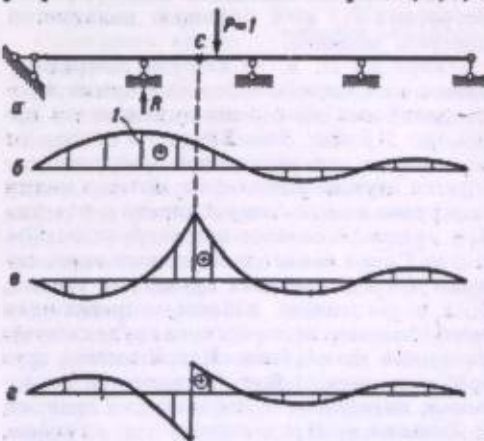


Рис. 4. а — схема неразрезной балки, линии влияния; б — опорной реакции; в — изгибающего момента и г — поперечной силы в сечении C .

При кинематическом методе построения Л. в. в статически определимых системах конструкция превращается в

металлам, получаемый путем удаления той связи, к-рая воспринимает искомое усилие. Конструкция при этом получает возможное перемещение. На основании *закономерности перемещений принципа Л. в.* усилие в удаленной связи подобно эпюре перемещений системы по направлению силы. Единица масштаба получается из уравнения возможных работ, написанного применительно к заданному возможному перемещению. Для кинематического построения Л. в. опорных реакций удаляется соответствующий опорный стержень. Уравнение возможных работ в этом случае принимает вид:

$$\Delta R - \Delta_{1P} = 0$$

(рис. 5), откуда $R = \frac{\Delta_{1P}}{\Delta}$ и, следовательно, за единицу масштаба можно принять пере-

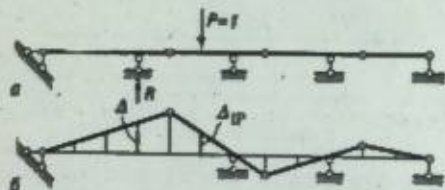


Рис. 5. а — схема статически определяемой многоопорной балки; б — перемещенная балка при кинематическом методе построения Л. в. реакции R.

мещению над опорой. Для построения Л. в. изгибающего момента в заданном сечении вводится шарнир и производится взаимный единичный поворот сечений, примыкающих к шарниру. Для построения Л. в. поперечной силы в сечении ставляется четырехзвенный параллелограмм, и противоположным сечениям придается единичное взаимное смещение. В фермах разрезается соответствующий стержень.

Эффективными являются также приемы построения Л. в. с помощью механич. и электр. моделей.

Усилие по Л. в. от системы сосредоточенных сил определяется как сумма произведений сил на соответствующие им ординаты Л. в.: $S = \sum P_i y_i$. Усилие от равномерно распределенной нагрузки находится путем умножения интенсивности q нагрузки на величину площади ω участка Л. в., расположенного под нагрузкой: $S = q \cdot \omega$. Самое невыгодное расположение системы сосредоточенных грузов для усилия, Л. в. к-рого имеет изломы, определяется расположением критического груза системы над одним из изломов. Какой именно груз при этом должен быть расположен над изломом, определяется несколькими сравнит. подсчетами. Применяются и графич. приемы.

В практике расчета мостов используется понятие эквивалентных равномерно распределенных нагрузок, действие к-рых равноценно действию нормированной системы подвижных грузов подвижного состава. Величины эквивалентных нагрузок

вычисляются в зависимости от характера Л. в. и ее протяженности.

Лит.: Рабинович Н. М., Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1964; Технические условия проектирования асфальтобетонных, асфальтобетонных и бетонных мостов и труб. (СН 280—62), М., 1962; СН и П, ч. 2, ред. Д. га. 7. Мосты и трубы. Нормы проектирования, М., 1963.

О. В. Дресин.

ЛИНКРУСТ — рулонный отделочный материал с гладкой или рисунчатой рельефной лицевой поверхностью, состоящий из бумажной подосновы, покрытой тонким слоем пластич. массы, изготовленной на основе синтетич. смол или растительных масел и др. жиров. Л. выпускают окрашенным при произ-ве в различные цвета и под окраску синтетической или масляной краской после наклеивания на стены. Л. служит для внутренней отделки стен и потолков в обще- и административных зданиях, а также вагонов, кают и т. п. Благодаря прочности и высокому гигиенич. качествам (его можно мыть) Л. рекомендуется применять в школах, детских учреждениях, больницах, лабораториях, столовых и ресторанах. Л. толщиной 0,6—1,2 мм выпускают в рулонах длиной 12 м и шириной 500, 600 и 750 мм, ширина бордюра от 100 до 350 мм.

Л. должен быть гибким, покрывная масса не должна отслаиваться от бумаги. Цвет покрывного слоя не должен изменяться под влиянием света, воздуха и теплой мыльной воды. Водопоглощение покрывного слоя, изготовленного на основе синтетич. смол, не более 2%, на основе растительных масел — не более 12%.

Стены оклеивают Л. по окончании всех общестроит. и спец. работ. Влажность стен не более 8%. Рулоны Л. перед наклейкой замачивают в горячей воде (50°—60°), ставят кромкой на пол для стока воды, после чего нарезают на пол при помощи металлич. линейки и ножа. Нарезанные куски кладут в стопки лицевой стороной вниз для выležивания в течение 6 час. Наклеивают Л. специальным клеем, к-рым намазывают как обратную сторону материала, так и оклеиваемую стену с прирезкой кромки в стык. После высыхания неокрашенный Л. покрывают масляными или синтетич. красками. По верхнему краю Л. окаймляют багетом или раскладками (пластмассовыми и металлич.).

Лит.: Каталог отделочных материалов и изделий, разд. 1, М., 1962; СН и П, ч. 4, разд. В, га. 15. Материалы и изделия на основе полимеров, М., 1963.

Л. П. Малютинский.

ЛИНОЛЕУМ — рулонный материал для покрытия полов, изготовляемый из пластич. масс, в состав к-рых входят синтетические смолы, растительные масла или их заменители, пластификаторы, наполнители, пигменты и добавки. Л. подразделяются в зависимости от основного исходного сырья (вляющего) на поливинилхлоридный, полиэфирный (глифталевый), коллоксилиновый (нитролинолеум) и резиновый (релин). Они изготовляются бесшовными (однослойными или многослойными) или на упрочняющей (тканевой, картонной и пергаминной) или тепло- и звукоизолирующей

(войлочной или пористой эластичной) основе. Линолеум выпускается одно- и многоцветный (мраморовидный, крапчатый, муаровый, лшмокадмный и др.). Размеры рулонов Л.: дл. 6,12 и 20 м, шир. 1,4; 1,6; 1,8 и 2,0 м и толщ. от 1,5 мм до 4 мм.

Цвет Л. не должен изменяться под влиянием света, воздуха и воды. Потери веса различных видов Л. при истирании допускаются от 0,03 г/см² до 0,06 г/см², водопоглощение за 24 часа — от 1% до 6%. Наибольшее распространение получил однослойный и многослойный поливинилхлоридный Л., обладающий повышенной долговечностью и стойкостью против истирания; технология произ-ва его проста и позволяет полностью механизировать и автоматизировать все процессы. Широкое применение также получает в крупнопанельном домостроении спец. поливинилхлоридный Л. на тепло- и звукоизолирующей войлочной или пористой основе; он позволяет устраивать т. н. теплый пол на любом основании и обеспечивает звукоизоляцию от ударного шума без каких-либо дополнительных прокладок.

Л. настиляется по выровненному сухому и чистому основанию; как правило, он наклеивается на подготовленное основание при помощи битумных или смоляных мастик.

В. Г. Кошкин.

ЛИПАРИТ — вулканич. порода, аналогичная по составу граниту. Для Л. характерно наличие плотной скрыто-кристаллич. основной массы, состоящей из кварца и щелочного полевого шпата. Вместо кварца часто присутствует кристобалит или тридимит. Иногда все три разновидности минералов встречаются совместно. Такая масса или целиком слагает породу, тогда последнюю наз. фельзитом, или содержит вкрапления, в том числе кварц, плагиоклаз, биотит, пироксен. Если порода липаритового состава изменилась под влиянием вторичных гидротермальных процессов, ее наз. кварцевым порфиром. Стекловатые разновидности Л., содержащие вкрапления, в петрографии наз. витрофитрами. Породы липаритового типа, обладающие повышенным количеством щелочей (9—11%) наз. пантеллеритами, комендитами, кварцевыми альбитофитами.

Уд. в. Л. 2,2—2,4 г/см³. Твердость 5 (по Моссу). Предел прочности при сжатии 1600—2000 кг/см². Кислотоупорность по отношению к H₂SO₄—(9)3%. Л. используется в качестве заполнителя в бетонах высокой прочности, а также в спец. кислотоупорных бетонах. Л. в виде штучного камня применяется как стеновой и облицовочный материал. Фельзитовая разновидность Л. — хороший кислотоупорный материал. Фельзит в виде щебня применяется в кислотном произ-ве для заполнения насадок башен и фильтров, а также входит в состав шихты спец. кислотоупорного цемента. Щелочной Л. — главная составная часть шихты, применяемой для получения некоторых разновидностей пеностекла. Стекловатые разновидности Л. употребляют в произ-ве

искусственных заполнителей для легких бетонов.

В. Р. Назаров.

ЛИСТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции, изготовляемые из листового металла. К Л. к. относятся резервуары, газгольдеры, бункеры, кожухи доменных печей (рис. 1), дымовые трубы, трубопроводы



Рис. 1. Листовые конструкции доменного цеха.

и др. Номенклатура и объемы произ-ва Л. к. непрерывно возрастают в связи с развитием металлургии и химич. отраслей пром-сти, с увеличением добычи нефти и газа. В конструктивном отношении Л. к. представляют собой оболочки, работающие в осн. на восприятие внутреннего давления и выполняющие функции несущих и ограждающих конструкций. Л. к. работают гл. обр. на растяжение, что позволяет наиболее эффективно использовать прочностные свойства металла. Для резервуаров, газгольдеров и т. п. наиболее экономичны по расходу металла и рациональны в эксплуатации. отношения оболочки двойной кривизны: сферич., каплевидные (рис. 2) и др. Однако они более трудны в изготовлении.



Рис. 2. Каплевидный круглый резервуар.

Сложность конструктивных форм Л. к. вызывает необходимость применения гибки, вальцовки, штамповки и др. производств. операций. Выполнение такой сложной механич. обработки, а также наличие значительных местных напряжений, возникающих в местах резкого изменения формы оболочки, определяют необходимость применения пластичных металлов. Поэтому для Л. к. обычно используется мартевонская сталь марки Ст. 3 или Ст. 2. Для Л. к., работающих при высоком внутреннем давлении, целесообразна низколегированная сталь. При необходимости обеспечения повышенной стойкости против коррозии или резкого снижения веса Л. к. изготавливают из легких сплавов. Л. к. выполняются сварными. Это позволяет значительно снизить вес Л. к. и трудоемкость их произ-ва.

Для уменьшения монтажных работ при изготовлении негабаритных Л. к. применяется метод рулонирования, при к-ром



Рис. 3. Развертывание стадного рулона.

сваренные на заводе на спец. стендах из отдельных листов полотнища сворачиваются в рулоны, удобные для перевозки на ж.-д. платформах или автотранспортом. На месте монтажа рулоны с помощью механизмов разворачиваются (рис. 3), им придается проектное положение и производится заварка соединительных швов. Методом рулонирования можно изготовлять Л. к. при толщине листов до 14—16 мм.

Лит. см. при ст. *Стальные конструкции*, Е. И. Белая.

ЛИФТ — стационарная подъемная машина прерывного действия для вертикального транспорта пассажиров и грузов в зданиях и сооружениях, с кабиной, движущейся по жестким вертикальным направляющим, установленным по всей высоте подъема в закрытой шахте. По назначению Л. разделяются на пассажирские, больничные, грузовые, малогрузовые и спец.

Наиболее распространены пасс. Л., устанавливаемые в жилых и адм. зданиях для подъема и спуска людей. Грузоподъемность их 350, 500 и 1000 кг, что соответствует 5, 7 и 14 пассажирам. Скорость движения кабины от 0,65 до 1 м/сек. Автоматич. кнопочное управление из кабины с наружным вызовом свободной кабины на любой этаж обеспечивает работу без лифтера. Больничные Л. устанавливаются в лечебных учреждениях для подъема и спуска больных на тележке в сопровождении обслуживающего персонала. Грузоподъемность этих Л. 500 кг, скорость движения кабины 0,5 м/сек. Высота подъема до 45 м. Управление — кнопочное из кабины. Грузовые лифты в пром. предприятиях, складских и торговых помещениях и др. зданиях предназначены для подъема и спуска грузов на высоту до 45 м. Грузоподъемность Л. 500; 1000; 2000; 3000 и 5000 кг. Скорость движения кабины первых 4 Л. — 0,5 м/сек, последнего — 0,25 м/сек. Грузовые Л. для работы с проводником имеют внутреннее кнопочное или рычажное управление с сигнальным вызовом кабины на все этажи, а для работы без проводника только наружное кнопочное управление на основной посадочной площадке. К грузовым относятся также Л. для мясо-

молочной промышленности, отличающиеся

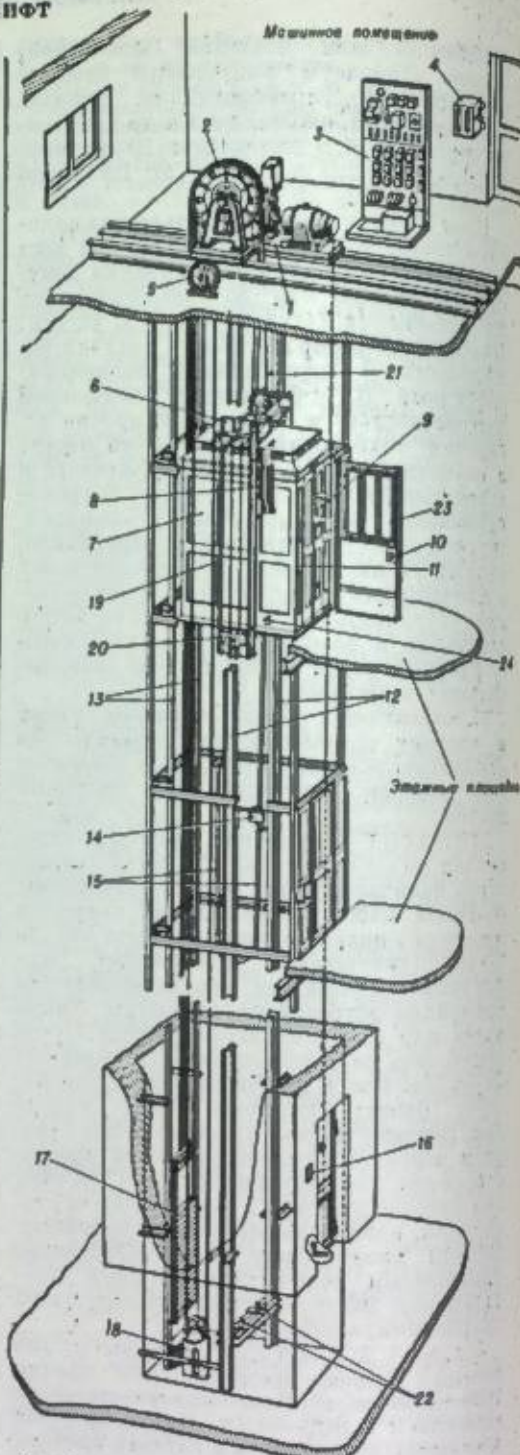


Рис. 1. Схема установки пассажирского лифта: 1 — привод лифта; 2 — канатопроводящий шкив; 3 — магнитная станция; 4 — вводное устройство с рубильником; 5 — ограничитель скорости; 6 — каркас кабины; 7 — кузов кабины; 8 — отводка этажных переключателей; 9 — панель управления в кабине; 10 — замок шахтной двери; 11 — отводка замков шахтной двери; 12 — направляющие кабины; 13 — направляющие противовеса; 14 — этажный переключатель; 15 — подвесная кабель; 16 — выжимной аппарат; 17 — противовес; 18 — катящее устройство каната ограничителя скорости; 19 — канат ограничителя скорости; 20 — клиновое довители; 21 — стальные канаты; 22 — резиновые или пружинные амортизаторы; 23 — шахтные двери; 24 — подпольный контакт.

размером кабины и наличием в ней монорейса. Грузоподъемность этих Л. 1000; 2000; 3000 кг. Особой разновидностью грузовых Л. являются выжимные и тротуарные Л. с машинным помещением внизу, применяемые при ограниченной высоте здания. Малые грузовые Л. для мелких грузов весом не более 100 кг устанавливаются в пром. зданиях, в предприятиях обществ. питания, магазинах, складах и т. д. К спец. относятся, напр., Л. в высотных зданиях и нек-рых сооружениях, имеющие скорость движения кабины до 3,5—5 м/сек; Л. для подъема и спуска пассажиров на станциях метрополитенов (применяющиеся в зарубежных странах, особенно широко в Англии) оборудованы кабинами на 60 человек и более и др.

Машинное помещение, где устанавливаются подъемная лебедка и магнитная станция, располагается у пасс. Л. сверху над шахтой, внизу под шахтой или сбоку шахты; у больничных, грузовых и малогрузовых — сверху над шахтой, а у магазинных — внизу, сбоку шахты.

На рис. 1 показана наиболее распространенная установка пассажирского Л. Двери шахты оборудованы автоматич. замками, исключающими их открытие, если перед дверью нет кабины, а электр. блокировка дверей дает возможность пуска лифта только при всех закрытых дверях шахты и кабины. Внутреннее кнопочное управление с вызовом свободной кабины на любой этаж осуществляется пассажиром из кабины при помощи панели управления. При движении кабины со скоростью, превышающей на 40% номинальную, механизм ограничителя скорости воздействует на систему ловителей, к-рые заклинивают кабину в направляющих.

Приводные лебедки Л. бывают двух типов: барабанные и с канатопроводящим шкивом. В первом случае стальные тросы кабины и противовеса жестко соединяются с барабаном лебедки, поэтому длина барабана зависит от высоты подъема, что является существенным недостатком. При втором типе стальной трос не крепится к шкиву, а тиковое усилие обеспечивается трением троса о стенки ручья шкива. Эти лебедки широко применяются в Л. со скоростью движения до 1,5 м/сек. В высокоскоростных Л. (скорость от 2 м/сек и выше) вместо лебедки используется тихоходный электродвигатель, на вал к-рого насаживается канатопроводящий шкив.

Наиболее характерные кинематич. схемы Л. показаны на рис. 2. Первые две схемы, несмотря на простоту, применяются редко, т. к. в них лебедки должны быть барабанные, а отсутствие противовеса требует в 2—4 раза большую мощность электродвигателя. Наиболее распространены схемы в и е. Схему д целесообразно применять, когда к Л. предъявляются повышенные требования по снижению шума от работы лебедки и магнитной станции. Схема е используется только для грузовых лифтов большой грузоподъемности с целью уменьшения мощности электродвигателя. В

схеме ж компенсирующий трос уравновешивает несущие тросы кабины и противовеса, в этом случае лебедка должна обязательно иметь канатопроводящий шкив. Л. различаются по расположению кабины и противовеса в шахте (рис. 3).

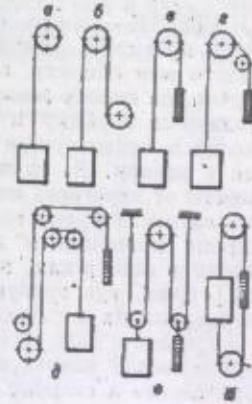


Рис. 2. Кинематические схемы лифтов: а и б — без противовеса с верхним и нижним расположением привода; в и г — с противовесом и верхним приводом; д — с противовесом и нижним расположением привода; е — с подвесной подвесной кабины и противовеса; ж — при высоте подъема более 45 м с применением компенсирующего троса.

Схемы в и д применяются преимущ. для больничных и выжимных Л.

Для уменьшения шума от Л. в жилых домах, лечебных учреждениях и др. подобных зданиях устраивается звукоизоляция машинных помещений и шахт, лебед-

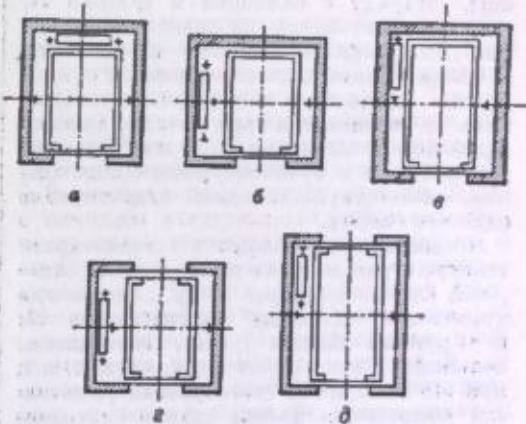


Рис. 3. Типы кабин и расположение их в шахте: а и б — непроходная с противовесом сзади и сбоку; в — непроходная с противовесом, смещенным в сторону; г и д — проходная с противовесом сбоку и смещенным в сторону.

ка и магнитная станция монтируются на резиновых амортизаторах, аппаратура размещается в звукоизолирующих шкафах. Работы по стр.-ву лифтовых шахт и машинных помещений выполняются в общем комплексе стр.-ва здания или сооружения и должны удовлетворять всем требованиям действующих технич. условий. По окончании монтажа все лифтовые установки подлежат испытаниям и освидетельствованию инспекцией Госгортехнадзора или ведомственной инспекцией Котлонадзора по месту приписки здания или сооружения. В процессе эксплуатации Л. подвергаются ежегодному переосвидетельствованию.

Лит.: Корнеев Г. К. и др. Лифты пассажирские и грузовые, М., 1958; Технические усло-

ния проектирования лифтов и лифтовых установок. СН 43—59, М., 1959; Технические условия на монтаж лифтов. СН 110—60, М., 1960. А. И. Обухов.

ЛОДЖИЯ — ниша с дверными, оконными проемами, углубленная на фасаде жилого или обществ. здания и открытая, обычно, на высоту этажа; она может иметь различные глубины и протяженности по фасаду и используется как балкон, укрытый в здании. Л. служит для затенения, защиты от перегрева помещений, обращенных на юж. сторону горизонта и особенно широко применяется при стр-ве жилых зданий в юж. р-нах, в санаторно-курортном стр-ве, где требуются спец. условия регулирования микроклимата помещений.

Л. жилого дома используется как резерв площади квартиры; в юж. р-нах Л., обращенные в сторону двора, служат для устройства в них детских спальных мест; Л. коз. или др. назначения устраивают в квартирах, общежитиях, гостиницах при кухне, буфетной, передней, холле. Площадь Л. в подсобную площадь квартиры не включается, ее объем полностью считается в общем объеме здания.

Различают Л. рядовые (с одной открытой стороной), угловые, частично вынесенные, венчающие здание и др. Ограждение Л. может быть решетчатым или глухим (парапет). Наряду с балковым и аркером Л. также служит одним из средств обогащения интерьера помещений и усиления внешней выразительности здания. Группируемые на фасадах в различных сочетаниях по вертикали и горизонтали, а также одиночные и выходные Л. вносят большое разнообразие в архитектурный облик здания, способствуют выгодной акцентировке отд. его частей.

Л. широко используют в соврем. архитектуре стран жаркого климата (Юж. Америка, Средиземноморье и др.), где иногда применяют сплошные многоэтажные Л. (в крупных жилых домах, гостиницах, больницах, конторских зданиях и т. п.); при этом создается своеобразная решетчатая композиция фасада здания с отодвинутым вглубь остеклением. В р-нах с умеренным и холодным климатом Л. применяют ограниченно, вследствие нецелесообразности излишнего затенения помещений и сложности эксплуатации в зимних условиях.

ЛОТОК — водонепроницающее сооружение, устраиваемое вместо канала при сложном рельефе трассы и неблагоприятных для канала геологич. условиях, обычно, при сравнительно небольших расходах воды для подвода к гидроэлектростанциям, для орошения, водоснабжения и др. В конструктивном отношении Л. во многом сходны с *акведуками*. Л. строятся из дерева, бетона, железобетона, реже из камня и стали, на сплошном грунтовом основании или на эстакадах; выполняются прямоугольного, трапецидального или криволинейного сечения. При необходимости сохранения качества воды (предохранение от загрязнения питьевой воды) и защиты ее от замерзания и образования шуги в

зимнее время строят закрытые Л.; в суровых зимних условиях закрытые Л. утепляют. Деревянные Л. прямоугольного или трапецидального сечения выполняются из поперечных рам и продольной обшивки, из досок или пласти (рис. 1); Л. полукруглого сечения — из клепок, по типу деревянных клепочных труб (см. *Деривационный водовод*). Основные недостатки деревянных Л. — большие потери воды на фильтрацию, особенно в лотках периодич. действия, и недолговечность (10—15 лет) вследствие загнивания древесины.

Бетонные и железобетонные Л. (обычно прямоугольного и трапецидального сечений) на сплошных основаниях выполняются разрезными (стенки работают самостоятельно как подпорные) или неразрезными (в поперечном сечении Л. представляет собой цельное корыто). В первом случае стенки и днище могут быть из бутовой кладки, бетона или железобетона; во втором — Л. делается сплошным железобетонным или из армированного бетона. В железобетонных Л. на эстакадах корыто обычно имеет сплошные опоры в виде продольных балок и поперечных рам; в последнее время начали применять сборные конструкции (рис. 2).



Рис. 1. Деревянный лоток на эстакаде.

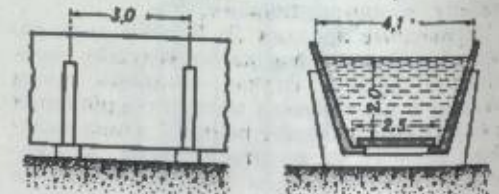


Рис. 2. Сборный железобетонный лоток (на расход воды 12 м³/сек).

Стальные Л. строятся обычно из элементов заводского изготовления. Поперечное сечение малых Л. делается полукруглым, больших — с вертикальными стенками, несущими нагрузку, и криволинейным днищем. Недостаток стальных Л. — недолговечность из-за коррозии стали (они служат не более 15 лет). Для продления срока работы Л. необходима периодич. антикоррозионная окраска. Н. И. Копылов.

ЛУЧISTОЕ ОТОПЛЕНИЕ — вид отопления, при к-ром большая часть тепла передается лученспусканием расположенных в отапливаемом помещении нагревательных приборов. Обычно это достигается путем размещения греющей поверхности приборов, преимущественно панельных, в плоскости потолка, стен или пола. Сам нагревательный элемент размещается внутри строят. конструкции. Часто такой вид

отопления наз. панельным, а нагревательный элемент вместе с конструкцией, в к-рую он заделан, — отопительной панелью. Теплоносителем в системе Л. о. могут быть горячая вода, пар и воздух. В первом, наиболее распространенном, случае нагревательные элементы, чаще всего змеевики из стальных труб, заделывают непосредственно в бетонные плиты строят. конструкций (перекрытия, полы или стены). Горячая вода (обычно с помощью насоса) подается по сети подающих трубопроводов в нагревательные элементы и отдает там свое тепло, к-рое поступает через греющие панели в отапливаемые помещения. Охлажденная в нагревательных элементах вода возвращается к водонагревателю.

В зависимости от места размещения греющих поверхностей панелей в системе Л. о. и назначения отапливаемых помещений максимальные темп-ры этих поверхностей ограничиваются определенными пределами. Для жилых и большинства общественных зданий темп-ра пола не должна превышать 26—28° С, темп-ра потолка при высоте 2,7—3,0 м — 30—35° С, темп-ра стены при расположении панелей на внутренней поверхности в верхней части — 40—45° С, а в нижней части наружных стен (под окнами) — 90—95° С.

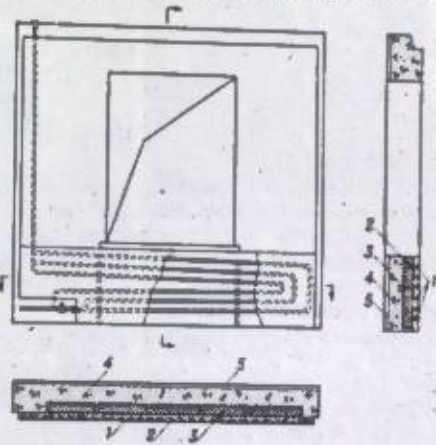
В СССР признаны наиболее целесообразными системы Л. о. с подоконным размещением отопительных панелей, т. к. при этом допускается поддержание на их поверхности более высокой темп-ры, уменьшается охлаждение от окон, легко осуществима покомнатная регулировка теплоотдачи и, наконец, удобнее размещается в помещении мебель. При этом для уменьшения бесполезной теплоотдачи наружу за нагревательным элементом в наружной стене часто устанавливают дополнительный теплоизолят. материал.

Во многих случаях при устройстве Л. о. применяют и другое размещение отопительных панелей. Напр., при невозможности расположения их под окнами, при отоплении вестибюлей и бассейнов греющую поверхность рекомендуется размещать в полу; при отоплении операционных греющую поверхность следует располагать в потолке, поскольку при этом в помещении возникают наименьшие конвективные потоки, способствующие запылению воздуха.

Л. о. считается одним из наиболее совершенных видов отопления, т. к. оно обладает высокими сан.-гигиенич. и эстетич. показателями. При крупнопанельном домостроении, когда имеется возможность объединения нагревательного элемента со строят. конструкцией (рис.), этот вид отопления оказывается также и высоко индустриальным. На устройство Л. о. (особенно при повышенных темп-рах греющих поверхностей) расходуется меньше металла, чем на наиболее распространенные в СССР системы центрального водяного отопления с чугунными нагревательными приборами.

Пар в качестве теплоносителя в системах Л. о. используют значительно реже. Для того чтобы он не создавал недопустимо

высоких темп-р на теплоотдающих поверхностях (в частности, пола и потолка), нагреват. элемент располагают в замкнутых воздушных пространствах строят. конструкций. Воздух как теплоноситель в систе-



Наружная стенная панель с заделанным в нее нагревательным элементом и стояком (для однотрубной системы отопления, монтаж к-рой сводится к постановке соединительного стояка и сборке розлива): 1 — трубы нагревательного элемента; 2 — тяжелый бетон; 3 — теплоизоляция; 4 — легкий бетон; 5 — фантурный слой.

мах Л. о. применяют в основном для обогрева междуэтажных перекрытий, пропускаемая при этом по пустотам, имеющимся в строят. конструкциях. Этот вид Л. о. по расходу металла наиболее экономичен, однако требует особо тщательного производства работ для герметичности воздушного тракта.

Возможен также нагрев панелей Л. о. с помощью электричества, пропускаемого по проводам накалывания, находящимся в отопительных панелях (см. *Электрическое отопление*). Однако ввиду большой стоимости электроэнергии этот способ пока не находят широкого распространения, хотя повышенная теплоемкость панелей Л. о. может позволить, особенно в теплых районах, применять периодич. нагрев панелей в часы уменьшенного расхода электроэнергии другими потребителями.

Разновидностью Л. о., предназначенного в основном для производств., нек-рых спортивных и др. зданий с кратковременным пребыванием людей, является отопление с применением высокотемпературных (и поэтому отдающих большую часть тепла лученспусканием) нагревательных приборов — инфракрасных газовых и электрич. излучателей, а также приборов в виде находящихся под рефлекторами труб, по к-рым проходит высокотемпературные пар или вода. Все эти приборы, расположенные в верхней части отапливаемого помещения, могут более интенсивно отапливать те участки находящейся под ними рабочей зоны, куда направляют тепловые лучи имеющиеся над нагревателями рефлекторы (см. *Газовое отопление*).

Лит.: Миссенар А., Лучистое отопление и охлаждение, пер. с франц., М., 1964; Ли и И. Ф., Системы отопления с бетонными отопительными панелями, М., 1956. И. Ф. Личик.

М

МАГАЗИН. По товарному профилю М. подразделяются на продовольственные и промтоварные; в сельской местности распространены смешанные М. По условиям размещения в застройке города и характеру ассортимента товаров различают М. микрорайонного значения (радиус обслуживания до 400 м), обслуживающие жилой район (радиус обслуживания до 1200 м), и общегородского значения (радиусы обслуживания не нормируются при наличии развитой системы пассажирского транспорта). Величина М. определяется количеством рабочих мест продавцов, а в М. с самообслуживанием — количеством контролеров-кассиров. Промтоварные М. более чем на 50 мест обычно устраивают универсальными.

Сеть М. в городах и рабочих поселках проектируется из расчета 6,6 рабочих мест на 1000 жителей (в т. ч. М. прод. товаров — 3,2, пром. товаров — 3,4); в сел. местностях — 3—4 рабочих места на 1000 жителей. В дальнейшем по мере роста товарооборота расчетный показатель по сети промтоварных М. будет увеличен. М. размещают в отдельных спец. зданиях, зданиях кооперированных предприятий, торговых центрах и первых этажах жилых домов. В крупнопанельных жилых домах допускается устраивать небольшие булочные, овощные, молочные М. и М., торгующие полуфабрикатами.

М. включают помещения: торговые, для приемки, хранения и подготовки товаров к продаже; административно-бытовые и подсобно-технич. Пути движения потоков покупателей, служебного персонала и грузов по возможности не должны пересекаться.

Площадь торг. зала должна быть 16—20 м² на 1 рабочее место, а в М. с самообслуживанием 35—48 м² на 1 контролера-кассира. Наиболее рациональны торг. залы, имеющие в плане прямоугольную форму с отношением длины к глубине от 3:2 до 3:1. Глубина торг. залов более чем на 6 рабочих мест должна быть не менее 6 м. Уровень пола 1-го этажа желательно принимать на 15 см выше тротуара. Коэфф. естеств. освещения в торг. залах рекомендуется принимать от 0,75 до 1,5. Нормы искусства освещения: при люминесцентных лампах — не менее 300 лк, при лампах накаливания — 150 лк.

Отделка помещений решается в комплексе с размещением оборудования. Для внутренней отделки рекомендуются искусство

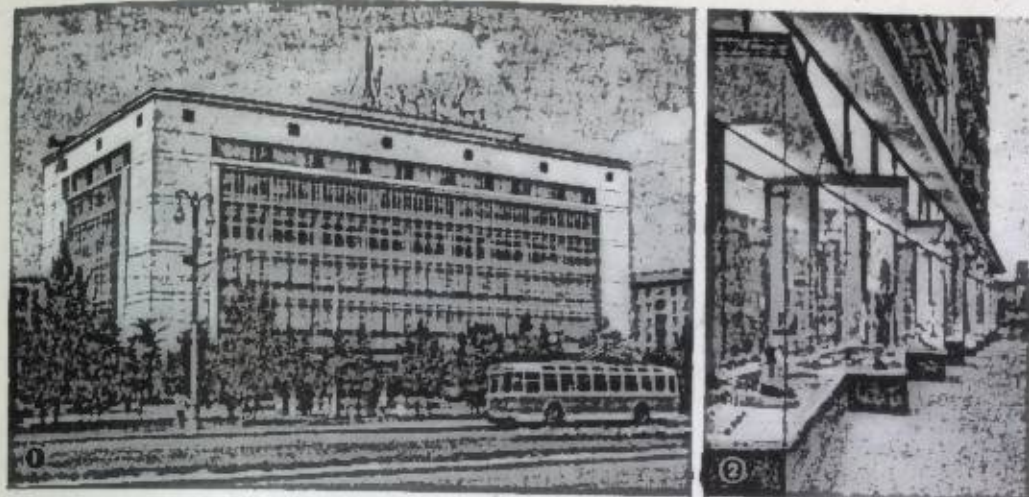
высокопрочные и гигиеничные отделочные синтетич. материалы. Торг. оборудование следует располагать таким образом, чтобы покупатель мог быстро ознакомиться с ассортиментом товаров. При этом товары по возможности освещают боковым естеств. светом, колонны должны оказываться в пределах торг. оборудования и не попадать в проходы для покупателей. При новых методах торговли широкое распространение получает островное размещение оборудования. Проходы для покупателей подразделяются на главные — шир. 2,0—3,6 м и второстепенные — шир. 1,1—1,5 м.

Габариты торг. оборудования принимаются с учетом характерных размеров товаров и увязываются с модулем несущих конструкций здания. Оборудование целесообразно проектировать не только в виде отдельных законченных предметов, но и в виде секций, к-рые позволяют получить большое количество сочетаний из относительно небольшого набора элементов, имеющих взаимозаменяемые части.

Для приемки товаров устраивают разгрузочную площадку снаружи и приемочное помещение в первом этаже или в подвале. Для спуска товаров в подвал широко применяются механ. наклонные подъемники и грузовые лифты. Складские помещения не должны быть проходными. Общая площадь их составляет, примерно, от 35 до 90% площади торг. зала. По мере совершенствования складского х-ва резко снижается площадь складских площадей (она должна составлять 20—30% от площади торг. залов). В складских помещениях желательно предусматривать естеств. освещение, но допускается и только искусственное. В них целесообразно иметь универсальное оборудование, приспособленное для хранения целого ряда пром. и продовольств. товаров, в виде металлич. каркаса с устройствами, позволяющими закреплять полки на любой высоте.

В продовольственных М. для краткосрочного хранения скоропортящихся продуктов должны быть охлаждаемые камеры, к-рые следует объединять в блок со входом через тепловой шлюз (тамбур). Теплоизоляцию ограждающих конструкций следует предусматривать из негоряемых или полусгораемых материалов. Стены в камерах после изоляции облицовываются глазурованной плиткой, полы покрываются метлахской плиткой.

В соответствии с товарным профилем продовольства М. следует предусматривать



1 — универсальный магазин «Москва»; 2 — витрина магазина «Дома обуви»; 3 — магазин в кооперированном здании; 4 — торговый зал продовольственного магазина самообслуживания.

помещения для фасовки бакалейных, гастрономич. и рыбных товаров, а также для разрубки мяса, сортировки овощей и мойки. В промтоварных М. отводят помещения для глажения готового платья, сборки мебели и велосипедов. Общая площадь адм.-бытовых помещений (контора, комната отдыха и приема пищи персонала, санузлы, душевые и др.) определяется из расчета 3,0 м² на 1 условное рабочее место.

Технологическим требованиям проектирования М. лучше всего отвечает каркасная конструктивная система. Наибольшее распространение получает сетка колонн 3×6 и 6×6 м. Высота этажа — 3,3 м, а торговых залов площадью более 300 м² — 4,2 м.

Витрины обычно занимают большую часть выходящих на улицу фасадов М. При конструировании витрин необходимо предусмотреть устройства против занотевания, паледей, излишней инсоляции и блескости. Для витрин желательно использовать крупноразмерное полированное стекло площадью от 6 до 12 м². Переплеты целесообразно выполнять из профилей легких нержавеющей силалов. Освещенность витрин должна превосходить общую освещенность торг. залов в 2—3 раза. Оборудование витрин и экспозицию товаров следует выполнять таким образом, чтобы покупатель через витрину мог видеть торговый зал. Высоту витрин рекомендуется

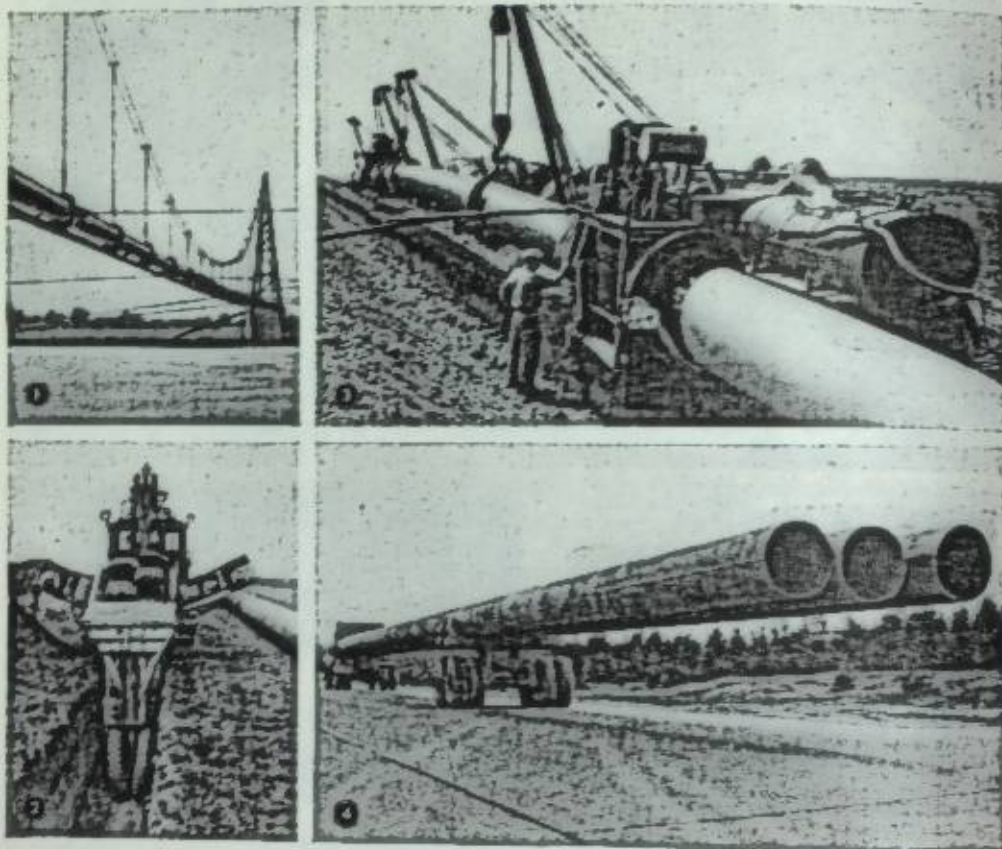
принимать в пределах 2,5—3,5 м, высоту коноля от 0,3 до 0,7 м.

В типовых проектах отдельно стоящих М. вместимостью от 4 до 10 условных рабочих мест объемные показатели составляют от 140 до 170 м³ на 1 место.

Лит.: Планировка и оборудование магазинов. [Сборник]. М., 1962. Н. С. Богданов.

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД — комплекс сооружений для транспортировки (передачи) на дальние расстояния газов или жидкостей. К М. т. относятся газопроводы, нефтепроводы, нефтепродуктопроводы и отводы от них. Общая сеть М. т. в СССР к 1959 достигла 27 640 км. Быстрое развитие нефтяной и газовой промышленности потребовало создания разветвленной сети М. т. Семилетним планом развития нар. х-ва СССР предусмотрена программа строительства 30 тыс. км магистр. нефтепроводов и нефтепродуктопроводов и 26 тыс. км газопроводов и отводов от них к городам. В ближайшем двадцатилетие предполагается построить ок. 100 тыс. км магистр. газопроводов и отводов от них.

М. т. сооружаются, как правило, из стальных труб, а также из др. прочных материалов (напр., железобетона, асбестоцемента, алюминия, пластмассы). Для стальных М. т. и ответвлений от них применяются прямошовные или спирально-сварные трубы из низколегир. или углеродистой стали, удовлетворяющей спец. технич. условиям, а



1 — кабельный переход трубопровода; 2 — рытье траншеи роторным экскаватором; 3 — очистка, изоляция и укладка трубопровода; 4 — развозка секций труб по трассе.

также бестовые трубы из углеродистой стали. Прочность и устойчивость стальных М. т. рассчитывается по методу предельных состояний. Миним. толщ. стенки трубы устанавливается равной $\frac{1}{100}$ ее диаметра, но должна быть не менее 4 мм. Трубы соединяются стык электросваркой. От почвенной коррозии и от действия блуждающих токов М. т. предохраняются противокоррозионной изоляцией (битуморезиновые мастики, мастики с минеральным наполнителем, полимерные материалы), а также средствами электр. защиты (катодная, протекторная, дренажная). Вдоль М. т. сооружаются линии связи (проводная, радиорелейная или кабельная) и дома линейного персонала, а при большой протяженности, кроме того, промежуточные перекачивающие насосные (для нефтепровода) и компрессорные станции (для газопровода).

Трасса М. т. должна прокладываться по кратчайшему расстоянию и по возможности вблизи существующих автоб. дорог и пунктов разгрузки труб, стронт. материалов, оборудования и механизмов на ж. д. и водных путях. Окончательное направление М. т. выбирается на основании технико-экономич. сравнения вариантов с учетом условий его стр-ва и эксплуатации. По трассе М. т. сооружаются переходы через естествен. и искусств. препятствия — водные

преграды (реки, каналы, водохранилища и др.), болота, овраги, балки и косотры, железные и автоб. дороги, подземные коммуникации (трубопроводы, коллекторы и др.). На особо сложных подводных переходах М. т. прокладываются в две и более ниток. В ряде случаев возводятся надземные или надводные переходы в виде одно- и многопролетных балочных конструкций, а также шпирентельных, арочных или висячих систем (рис., 1). При любом конструктивном решении максимально используется несущая способность самого трубопровода.

Трубопроводное стр-во в СССР — одна из самых высокомеханизированных отраслей стр-ва. Уровень механизации видов работ достигает 98—99%. Строит.-монтажные работы ведутся поточными методами с комплексной механизацией всех осн. процессов, каждый из к-рых выполняется специализир. колоннами. Рытье траншей производится роторными (рис., 2) и одноковшовыми экскаваторами; сварка труб — автоматически, под слоем флюса, в среде углекислого газа, электроконтактными установками и только на отд. участках — ручным способом; очистка труб, нанесение на них противокоррозионной изоляции и укладка в траншею, совмещенные в единый технологич. процесс (рис., 3) — трубоочистными и изолирующими маши-

нами и трубоукладчиками; засыпка траншей — мощными бульдозерами и траншеезасыпателями. В зависимости от диам. и протяженности М. т., характера трассы и ряда др. условий могут применяться разл. технологич. схемы стронт.-монтажных работ. Наиболее распространена след. схема: вывозка труб со станции разгрузки на полевую трубосварочную базу, автоматич. поворотная сварка труб на базе в секции длиной 36—48 м, вывозка секций на трассу (рис., 4), неповоротная сварка труб в «плетки», очистка и изоляция труб и опускание их в траншею с последующей засыпкой. Перед вводом в эксплуатацию М. т. очищают путем пропуска под давлением сжатого воздуха спец. очистных поршней («сершей»), а затем испытывают на плотность и прочность.

Стр-во всего комплекса сооружений М. т. осуществляется общестронт., монтажными и специализир. орг-циями. Общестронт. и комплексные территориальные тресты вывозят на правах генерального подрядчика стр-во отд. М. т., привлекая в качестве субподрядчика специализир. орг-ции по расчистке трассы от леса и кустарника, устройству дорог и всем видам земляных работ; по сварочно-монтажным работам сооружения линий связи и средств электрозащиты; сооружению подводных переходов; монтажу и наладке технологич. энерго-механич. оборудования и автоматики. В составе каждого стронт. управления имеются механизир. колонны, совместно с к-рыми работают специализир. субподрядные орг-ции. В связи с непрерывностью перемещения механизир. колонн по трассе и оторванностью их от населенных пунктов работники колонн живут в благоустроенных передвижных городках, составленных из вагончиков (общекитной, столовых, медпунктов, магазинов).

Увеличение скорости прокладки, уменьшение трудовых затрат и снижение стоимости стр-ва М. т. достигается повышением уровня индустриализации линейного и наземного стр-ва: внедрением труб дл. 24 м, резко уменьшающим объем сварочно-монтажных работ, выполняемых на трассе; заменой битумной противокоррозионной изоляции полимерными материалами, наименьшими на трубы в заводских условиях; увеличением диаметра строящихся трубопроводов. В предстоящем двадцатилетии значительная часть трубопроводов будет сооружена из труб 1000—1400 мм, что потребует увеличения мощности трубоукладчиков и др. машин и механизмов для стр-ва.

Лит.: Таран В. Д., Технология сварки и монтажа магистральных трубопроводов, М., 1960; Попов С. С., Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа, 3 изд., М., 1960; Кортунов А. К. (и др.), Газовая магистраль Канады, М., 1960; Левин С. И., Проектирование и строительство подводных трубопроводов, 2 изд., М., 1960. Б. В. Гильев.

МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ (каустический магнетит и каустический доломит) — воздушные вяжущие вещества,

получаемые из природных магнезита и доломита путем их обжига с последующим измельчением. М.в.м. затворяют раствором хлористого магния, сервокислого магния (или некоторых др. солей) либо слабым раствором соляной или серной кислоты.

Магнезит ($MgCO_3$) обжигают в шахтных или вращающихся печах при темп-ре 800—850° до превращения его в MgO . Минимальное содержание MgO в каустич. магнезите 87,83 и 75% (соответственно для 1-го, 2-го, 3-го сорта); наибольшая величина потерь при прокаливании, характеризующая степень декарбонизации, не более 6,8 и 18%; содержание CaO — 1,8, 2,5 и 4,5%. Уд. в. 3,1—3,4, при недожоге — ниже, при пережоге — выше; тонкость помола — остаток на сите № 02 — не более 5%, а через сито № 008 проходит не менее 75%; цвет белый или желтоватый; начало схватывания не ранее 20 мин., а конец не позднее 6 час. Каустич. магнезит должен выдерживать испытание на равномерность изменения объема при $t^{\circ} 20^{\circ}$; предел прочности на растяжение образцов без песка, затворенных раствором хлористого магния, с уд. в. 1,2 через сутки (в высушенном состоянии) не менее 15 кг/см². Для предохранения от действия влаги и углекислоты воздуха каустический магнезит упаковывают в плотную тару.

Доломит обжигают в шахтных печах при $t^{\circ} 750—650^{\circ}$; при обжиге $MgCO_3$ декарбонизируется и превращается в MgO , а $CaCO_3$ остается в основном неразложившимся. В каустич. доломите содержание MgO не менее 15%, а свободной CaO — не более 2,5%; величина потерь при прокаливании 30—35%. Качество каустич. доломита ниже, чем каустич. магнезита, вследствие невысокого содержания MgO .

При затворении водой М.в.м. обладают невысокой прочностью, что объясняется ничтожной растворимостью MgO в воде. Растворимость MgO в растворе хлористого магния значительно выше. На 62—67% MgO необходимо в среднем 33—38% $MgCl_2 \cdot 6H_2O$. На 80—84% MgO берут 16—20% обезвоженного $MgSO_4$, его применение повышает гигроскопичность затвердевшего материала. Для уменьшения гигроскопичности при использовании хлористого магния добавляют железный купорос, что повышает водостойкость, ускоряет схватывание и уменьшает возможность образования выплетов. При твердении М.в.м. за счет гидратации MgO и взаимодействия ее с $MgCl_2$ образуются $Mg(OH)_2$ и оксигидрид магния $3MgO \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$.

М.в.м. применяют преим. в смеси с органич. заполнителями: опилками, древесной шерстью и др., без спец. минерализаторов, необходимых при смешении их с портландцементом. Каустич. магнезит служит для изготовления кислотоупорных полов и плиток для облицовки стен (заполнитель — опилки), фибролита (заполнитель — древесная шерсть), а также для произ-ва др. теплоизоляционных материалов, штукатурных растворов, строительных деталей и искусств. мрамора.

Лит.: Строительные материалы, под ред. Б. Г. Саркисова, 6 изд., М., 1953; Бутт Ю. М., Технология цемента и других вяжущих материалов, 3 изд., М., 1956. В. М. Брунт.

МАГНЕЗИТ — минерал — карбонат магния ($MgCO_3$); горная порода, состоящая в основном из минерала М. В промышленности каустический М. и намертво обожженным М. издают техническую продукцию, состоящую из обр. из MgO , независимо от исходного материала — М., доломита, брусита, магниевых солей, морской воды, крепких природных рассолов. В М. (породе) обычны переменные примеси углеродистого вещества, кремнезема — кварца (SiO_2), талька ($3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$), доломита ($CaMg(CO_3)_2$). В холодных кислотах М. растворяется медленно. Цвет белый, желтоватый, серый. Уд. в. 2,9—3,1 г/см³, объемн. в. 2,10—2,35 г/см³. М. хрупок. Превыше прочности на сжатие свежей породы М. ок. 900 кг/см². Применение М. основано на высокой огнеупорности и вязущих свойствах MgO . При температуре обжига 750—1000° получают порошкообразный химически активный каустич. М., в котором еще не полностью удалена углекислота (6—18%). При 1500—1650° окись магния при обжиге перекристаллизуется, при этом получается высокоогнеупорный намертво обожженный М., состоящий из обр. из кристаллов периклаза (MgO), $r_{из}$ которого 2800°. Примеси SiO_2 , Al_2O_3 , FeO и Fe_2O_3 реагируют при обжиге с MgO , образуя магниезольные минералы. Наиболее энергичный плавленый — SiO_2 , окись железа ускоряет перекристаллизацию при обжиге и иногда с этой целью добавляется. При повышенной температуре обжига в электропечах получают особо чистый плавленый периклаз. В СССР каустический М. получают из обр. в виде отхода при произ-ве намертво обожженного М.

В строительстве используется каустический М., смешиваемый с раствором хлористого и сернокислого магния, слабой соляной или серной кислотой, гл. обр. для произ-ва магниезольного вяжущего (цемент Сореля), на основе которого изготавливаются тепло- и звукоизоляционные материалы и изделия: прессованный фибролит, вспененные плиты, пеномагнезит, магниезольные штукатурки (для наружной и внутренней отделки зданий). В лакокрасочном произ-ве намертво обожженный М. служит наполнителем огнеупорных красок. При произ-ве керамики М. используется как флюсующая добавка, при изготовлении фарфора, фаянса, санитарной керамики — как добавка, уменьшающая деформацию при обжиге и коэфф. термич. расширения изделий. Из плавленого периклаза получают электроизоляторы, в кабельной промышленности — наполнитель электроизоляц. материалов. В металлургии намертво обожженный М. используется как огнеупорный порошок для наварки подлин и стенок мартеновских печей, при изготовлении магниезольного кирпича для футеровки мартеновских, электросталеплавильных, нагревательных и вращающихся печей, миксеров, конверторов и др., а также для про-

изводства хромо-магнезитового огнеупорного кирпича.

Лит.: Требования промышленности к качеству минерального сырья, вып. 40 — Рибков В. А., Вейхер А. А., Магнетит, 2 изд., М., 1961. П. П. Савин.

МАГНИЕВЫЙ ЗАВОД предназначен для производства магния и магниевых сплавов. Произ-во магния, весьма энергоемкое, размещается обычно вблизи крупных электростанций и, по возможности, у источников сырья. Применяются три способа получения металлического магния: электролитический, силикотермический и углеродный. Электролитический способ в СССР является основным. Промышленный способ получения магния основан на переработке двух видов сырья: карналлита и магнезита, причем преобладающим сырьем как для существующих, так и для вновь строящихся предприятий является карналлит, так как из него наряду с магнием возможно попутно получать хлоридный продукт для других производств.

Комплекс основных объектов магниевого производства состоит из цеха вращающихся печей или печей «кипящего слоя»; цеха электрических печей непрерывного действия или хлораторов; цеха электролиза; литейного цеха.

Цех печей «кипящего слоя», предназначенный для первой стадии обезвоживания карналлита, представляет собой развешиваемое здание, в которое включены газоочистка и вспомогательные помещения, с размерами в плане 72 × 24 м и сеткой колонн 6 × 6 м.

Обезвоживание карналлита сопровождается значительным гидролизом хлористого магния. Выделяющийся при этом хлористый водород вызывает сильную коррозию аппаратуры и строительных конструкций, поэтому требуются специальные меры их защиты. Необходимы санитарно-гигиенические условия труда обеспечиваются мощной общеобменной вентиляцией и системой отсосов от мест выделения вредных веществ.

Несущий каркас здания выполняется в сборном железобетоне; стены — из легкого бетонных панелей; междуэтажные перекрытия — железобетонные сборные. Обслуживающие площадки — монолитные железобетонные плиты по сборным железобетонным балкам; частично применяются металлические площадки. Покрытие из сборных железобетонных плит по сборным железобетонным балкам, на участках установки очистных сооружений (скрубберы, бункеры) — монолитное. Полы из кислотоустойчивого кирпича, в отделении воздухоулов — цементные, на площадках — из кислотоустойчивого асфальта.

Цех хлорирования предназначен для второй стадии обезвоживания карналлита. Здание цеха одноэтажное, в него входят: помещение хлорирования, где размещены установки хлораторов, обслуживаемые 5-тонными мостовыми кранами; две компрессорные, каждая с 2-тонными кран-балками. В торцах цеха располагаются трансформаторные подстанции, над ко-

торами помещаются бункеры и вспомогательные помещения. Цех хлорирования относится к категории горячих цехов с большими тепловыделениями. Поэтому здесь применяется хорошо организованная общеобменная вентиляция и местные отсосы от сливных леек и мест загрузки. Часть железобетонных конструктивных элементов здания выполняется предварительно напряженными.

В цехе электролиза происходит процесс электролиза безводного хлористого магния в специальных аппаратах электролизерах (ваннах), устанавливаемых в два ряда. Размеры основного корпуса цеха электролиза зависят от мощности электролизера и требований производственной вентиляции. Здание одноэтажное, с подвалом. Корпус оборудован мостовыми электрокранами грузоподъемностью 10 т. Все электролизеры включаются последовательно так, что падение напряжения между первым и последним электролизерами достигает 400 в и более. Во избежание поражения электрическим током обслуживающего персонала предусматривается надежная система электрической изоляции. Внутренние поверхности стен и колонны здания на высоту 3 м облицованы метлахскими плитками. Железобетонные плиты и балки выполняются с разрывами, заполненными электроизоляционными материалами. Нижний ярус оконных пролетов на высоте 3 м выполняется из сухого дерева твердых пород. Чрезвычайно большие тепловыделения цеха требуют устройства очень мощной общеобменной вентиляции. Из электролизеров производится отсос загрязненного хлором воздуха (катодных газов). Кроме того, в зоне обслуживания электролизеров подается воздух от специальных душирующих установок. Стены подвала устраиваются бетонными. Перекрытие подвала железобетонное, сборное, с устройством электроизоляционных швов. Опоры и перекрытия изолированы от земли. Покрытие цеха железобетонное, сборное, из крупноразмерных плит, утепленных пенобетоном по пароизоляции. Кровля руберойдная по асфальтовой стяжке. Подкрановые балки железобетонные предварительно напряженные. Фонарь металлический с ветроотбойными щитами из волнистой асбофанеры по металлическому каркасу.

Вентиляционные каналы выполняются из красного кирпича и частично из сборного железобетона; боры катодного отсоса — из кислотоупорного кирпича.

Литейный цех размещается в одном блоке с цехом электрических печей и состоит из литейного отделения, находящегося в одноэтажном здании, с размерами в плане 27 м × 156 м, где имеются специальные печи для плавки и рафинирования металла, разливочные установки, травильные ковши для защитной обработки магниевых чушек и др., и склада готовой продукции размером 27 м × 30 м.

В дальнейшем в соответствии с современными методами проектирования и стр-ва

промышленных предприятий, основывающихся на использовании унифицированных конструктивных элементов заводского изготовления, предусматривается разработать для зданий М. з. новые экономичные объемно-планировочные решения на основе унифицированных пролетов 24 или 30 м.

Для предохранения строительных конструкций производственных зданий М. з. от разрушений железобетонные элементы выполняются из плотных бетонов с кислотостойкими инертными заполнителями и имеют увеличенный защитный слой бетона. Для защиты от коррозии внутренние поверхности стен покрываются перхлориниловыми лаками и эмалями. Строительные конструкции проектируются с учетом возможного доступа к ним для осмотра и периодического возобновления защитных покрытий.

М. з. СССР характеризуются широкой кооперацией с др. химич. произ-вами на основе комплексного использования сырья и отходов произ-ва. М. з. кооперируются с калийными предприятиями, к-рые снабжают их обогащенным карналлитом, бисофитом или раствором хлористого магния.

Широкое развитие получило комбинирование произ-ва магния и титана. В этом случае титановое произ-во потребляет хлор и магний (в качестве восстановителя) магниевого произ-ва, а последнее использует безводный хлористый магний — отход титанового произ-ва. На отдельных М. з. хлор магниевого произ-ва применяется для изготовления минеральных или органич. продуктов и для получения концентратов редкоземельных элементов.

Корпуса основных и вспомогательных производств М. з. размещаются на генпланах параллельно и соединяются между собой крытым (транспортным) коридором, образуя блок цехов. Транспортный коридор организует транспортные и людские потоки от административно-хозяйственного блока до рабочего места в производственных корпусах.

Энергетические объекты, питающие завод энергией, размещаются в отдельной зоне, расположенной в непосредственной близости от основного блока промышленных зданий.

Железнодорожный транспорт используется главным образом для доставки сырья и вывозки готовой продукции. Для междоцеховых перевозок служат: автотранспорт, транспортеры и электрокары тележки, а также пневмотранспорт.

На магниевых заводах выделение вредных веществ в виде газов, пыли и избыточного тепла создает тяжелые условия работы в цехах, особенно в летнее время. Поэтому при проектировании бытовых помещений применяются повышенные санитарные нормы. Бытовые помещения устраиваются в виде пропускников, имеются также камеры обезвешивания.

П. М. Жуков.

МАЙОЛНКА строительная — керамич. изделия с цветным черепком, по-

крытые непрозрачными белыми (цветными) глазури или эмалями. М. применяется для отделки станций и вестибюлей метрополитена, выставочных павильонов и других общественных зданий (фризы, вставки и др. детали), обрамления окон, дверей, балконов, в парках и садах (урны, вазы, фонтаны); возможно использование М. для наружной отделки железобетонных панелей в виде плиток цветной ковровой мозаики из местных цветных глин и покрытых матовыми или блестящими глазури.

Фасадная М. готовится из такой же глины, что и *терракота*. К глине обычно добавляют шамот (30—40%). Общая усадка изделий при обжиге (t° ок. 1000°) не превышает 7,0—7,5%, водопоглощение черепка — 8—9%.

В М., применяемой для внутренней отделки, в глину добавляют мергель, известь, мел и иногда доломит. При содержании значительного количества кальция в шихте получают особо прочные эмалевые покрытия; изделия даже крупных размеров и сложных форм не коробятся при сушке и обжиге, имеют малую усадку, мягкий черепок, к-рый легко обрабатывается.

М. отличается разнообразием цветов и оттенков. Изделия М. покрываются легкоплавкими эмалями и глазури, имеющими широкую гамму цветов. Эмаль — непрозрачный (глухой) стекловидный покров, маскирующий цвет черепка. Эмали белые (неокрашенные) или цветные, окрашенные в различные цвета путем введения в их состав солей и окисей металлов, применяются для покрытия плоских изделий с гладкой поверхностью, т. е. образуют плотный покров, сглаживающий рельеф поверхности. В тех случаях, когда цвет черепка не нужно маскировать, используют прозрачные глазури, к-рые усиливают его цвет. Глазури для М. могут быть бесцветными или окрашенными, но их цвет всегда зависит от краски подстилающего черепка. В М. их обычно используют, когда нужно подчеркнуть рельеф поверхности изделий. Для производства М. применяют только легкоплавкие глазури с темп-рой плавления до 1000°. Эмали получают путем «глушения» с помощью особых материалов. Глушители должны иметь показатель преломления либо больший, либо меньший показателя основного прозрачного сплава. Чем больше разность показателей преломления, тем сильнее действие глушителя, который не должен раствориться в прозрачной основе. Основные глушители для эмалей М. — окись олова, двуокись титана, трехокись сурьмы, окись циркония, двуокись церия.

Наиболее равномерное окрашивание эмалей получается при введении спец. красителей, в к-рых окис металлов предварительно сплавлены или прокалены с добавками, способствующими растворению красителя и обогащению цвета. В таблице приведены составы нек-рых простейших красителей для эмалей.

Красители для цветных эмалей				
№ красителя	Цвет	Состав (%)		Темп-ра прокаливания (°С)
1	Синий	Окись цинка	—31,0	1000—
		Окись алюминия	—56,0	1050
		Окись кобальта	—13,0	
2	Сине-зеленый	Окись кобальта	—10,23	1000—
		Окись хрома	—41,78	1050
		Окись алюминия	—48,98	
3	Зеленый	Окись хрома	—40,0	1000—
		Каолин	—40,0	1050
		Песок	—20,0	
4	Желтый	Окись железа	— 8,0	940—
		Металлич. сурьма	—38,0	960
		Сурик свинцовый	—53,0	
5	Коричневый	Окись железа	—14,0	960—
		Окись хрома	—12,0	980
		Каолин	—18,0	
6	Коричневый	Окись железа	—50,0	940—
		Окись цинка	—50,0	960
7	Черный	Окись железа	—43,0	960—
		Окись хрома	—43,0	1000
		Перекись марганца	—10,0	
		Окись кобальта	— 4,0	

Эмали и глазури наносятся на М. поливанном, погружением, росписью кистью, аэрографией (см. *Керамика*).

Лит.: Филиппова С. В., *Архитектурная майолика*, М., 1956; *Технология керамики в огнеупорах*, под ред. Н. П. Будникова, 3 изд., М., 1962. С. С. Чарный.

МАКСВЕЛЛА—КРЕМОНЫ ДИАГРАММА (взаимная диаграмма усилий) — геометрич. построение для графич. определения усилий в стержнях плоских ферм; совокупность совмещенных замкнутых многоугольников, стороны к-рых параллельны соответствующим стержням фермы и изображают продольные силы в этих стержнях. Каждый замкнутый многоугольник представляет собой многоугольник внешних и внутренних сил, уравновешивающихся в одном из узлов фермы. Последовательность расположения сил в каждом многоугольнике (в т. ч. в исходном многоугольнике внешних сил) должна соответствовать последовательности расположения стержней и внешних сил при обходе каждого узла (и контура фермы в целом) в одном направлении (напр. по часовой стрелке). Система обозначений: на схеме фермы с нагрузкой буквами или цифрами отмечают т. н. поля — области, разграниченные стержнями фермы, а внешние контуры также и линиями действия внешних сил. Каждому полю соответствует на М.—К.д. точка с тем же наименованием; отрезок, соединяющий две точки, напр. 1 и 2 (рис.), изображает величину продольной силы в стержне, разделяющем поля 1 и 2 (или внешней силы, линия действия к-рой разделяет эти поля). Если при обходе узла или контура фермы переход через стержень или силу совершается от поля 1 к полю 2 (по часовой стрелке), то на М.—К.д. направление силы считается от точки 1

к точке 2. Знак продольной силы устанавливается путем переноса направления ее вектора на схему фермы: на рис. стержень 1—2 растянут, т. к. вектор направлен от узла, вокруг которого совершается обход, в противном случае стержень был бы сжат.



а — схема фермы; б — диаграмма Максвелла — Кремоны.

параллельных отрезков, каждой вершине одной фигуры соответствует многоугольник в составе другой фигуры.

Лит.: Рабинович И. М., *Основы строительной механики стержневых систем*, 3 изд., М., 1960. Н. Б. Лыгин.

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ — сооружения, оборудование и элементы внешнего благоустройства, дополняющие осн. застройку.

По функциональному назначению М. а. ф. подразделяются на три осн. группы.

1) М. а. ф., предназначенные для городских улиц, площадей и благоустройства территории города (кiosки всех видов, торговые автоматы, павильоны автобусных остановок, кабины регулировщиков, опоры под светильники наружного освещения, дорожные знаки, указатели и светофоры, кабины телефонов-автоматов, питьевые фонтанчики, стенды для афиш и объявлений, рекламные установки, подпорные стенки, лестницы, пандусы, мостики, ограды, паразеты и др.).

2) М. а. ф., сооружаемые в парках, садах, скверах, на бульварах, озелененных участках при обществ. и жилых зданиях, в курортных р-нах. К ним относятся: беседки, тепевые навесы, перголы, трельяжи, оборудование детских игровых площадок и т. д.

3) М. а. ф. — элементы декоративного убранства и монументальная скульптура. Эта группа М. а. ф. включает декоративные фонтаны, бассейны, обелиски, триумфальные арки, роstralные и триумфальные колонны, флашгопки, доски почета, мемориальные доски, монументы, памятники, вазы и др.

М. а. ф. играют большую декоративно-композиционную роль в ансамбле городской застройки и ландшафте окружающей территории. Поэтому при их создании, помимо условий эксплуатации, необходимо учитывать характер существующих или располагаемых поблизости др. М. а. ф., особенности застройки (жилой, промыш-

ленной), озеленения, микрорельефа местности и т. д.

Большинство М. а. ф. в советском градостроительстве выполняется по типовым проектам, с использованием стандартных строят. деталей и элементов заводского изготовления. А. А. Савин.

МАЛЯРНЫЕ РАБОТЫ — окраска поверхностей зданий и сооружений. Малярные составы, получаемые обычно из сухих красящих материалов (*пигментов*) и связующих веществ, должны хорошо сопротивляться внешним воздействиям, обладать достаточной адгезией (прилипание к поверхности), гидрофобностью (водоотталкивающая способность), быть экономичными, допускать перекраску покрытия.

М. р. производится в условиях, исключающих возможность повреждения отделанных поверхностей, а также загрязнения их при выполнении последующих работ. До М. р. должны быть закончены все общестр. и спец. работы (водопровод, газификация, отопление, канализация и т. д.). Однако ряд операций по подготовке поверхностей к окраске (исправление дефектов, зачистка, шпаклевка, грунтовка и т. д.) могут совмещаться с др. работами. Помещения под окраску предварительно остекляют, просушивают и полностью очищают от мусора. В зависимости от вида отделки, материала окрашиваемых поверхностей (штукатурка, дерево, металл и т. д.), а также окрасочного состава М. р. включают следующие операции: очистку поверхности, сглаживание, в случае необходимости вырезка сучков и засмолок, расшивку трещин, проолифку, подмазку, шпифовку, шпаклевку, огрунтовку, собственно окраску и окончательную отделку.

Индустриализация М. р. предусматривает приготовление шпаклевок, паст, эмульсий, грунтовок, малярных составов и пр. в централизованном порядке на спец. установках и перенос ряда процессов со стр. площадок (отделка до последней окраски окон и дверей, плинтусов, поручней лестниц и т. д.) в заводские условия. На рис. 1 показано централизованное приго-

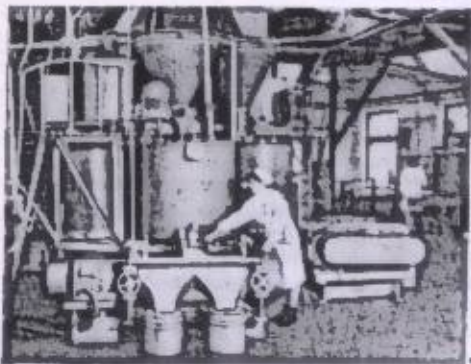


Рис. 1. Общий вид цеха по приготовлению малярных составов.

товление составов. В этом случае на стр. площадке создается небольшая колерная мастерская, в к-рой готовые шпаклевки,

пасты и составы доводятся до рабочей вязкости.

Как правило, все процессы должны выполняться механизированным способом. Наиболее трудоемкий процесс — шпаклевание поверхностей — производится при помощи механизированных шпателей и установок. Грунтовочные, малярные составы наносятся краскопультами, электрокраскопультами, пистолетами-распылителями, а также меховыми и перфорир-

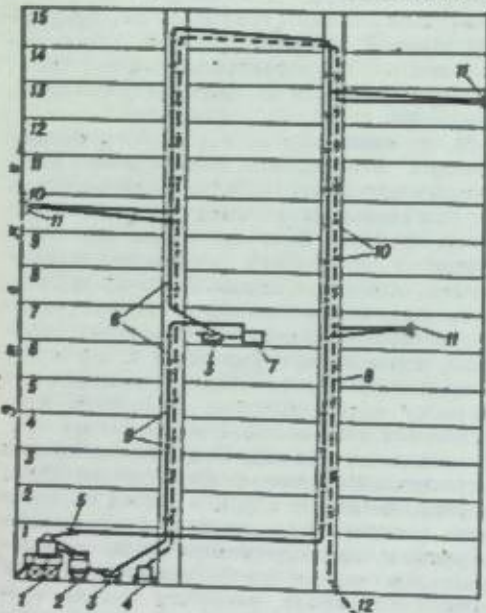


Рис. 2. Кольцевая схема подачи окрасочных составов и окраски: 1 — краситель; 2 — бункер с выворотом; 3 — реуляционный клапан; 4 — компрессор; 5 — материалный сток; 6 — промежуточный бункер; 7 — воздушный сток; 8 — вентилятор для малярного состава; 9 — вентилятор для сжатого воздуха; 10 — пистолет-распылитель; 11 — пробка для спуска конденсата.

рованными валиками. На рис. 2 показана кольцевая схема подачи составов и окраска распылителями.

При произ-ве М. р. может быть применен ряд художеств. отделок: набрызг, разделка губкой или туповкой, накатка рисунка валиками, фактурная окраска, дающая на поверхности рельефные рисунки, роспись по трафарету, аэрографич. роспись и др.

М. р. могут производиться в здании по этажам — горизонтальная схема, либо по секциям — вертикальная схема (более удобна в жилищном стр-ве). Здание разбивается на приблизительно равные по трудоемкости участки, т. е. захватки. Каждая захватка должна состоять из целого числа комнат, квартир, этажей и т. д. Захватка закрепляется за определенной бригадой, в-рая несет ответственность за качество работ и сроки их выполнения. Работа выполняется специализированной или комплексной бригадой. Бригада разбивается на звенья, в-рые, двигаясь друг за другом в порядке технологич. последо-

вательности, образуют непрерывный поток (поточно-расчлененный метод).

М. р. пока что остаются непропорционально трудоемкими по сравнению с др. видами стронт. работ. При небольшом уд. в. М. р. в общей стоимости стр-ва (составляющих 2,5—3,5%) на выполнение их расходуется 10—12% затрат труда, необходимых на все стр-во. Кроме того, произ-во М. р. сосредоточено на стр-ве затягивает сдачу объекта, так как выполнение их требует целого ряда технологич. перерывов. Поэтому произ-во М. р. должно быть максимально вынесено за пределы стронт. площадки. Для фасадных работ целесообразно применять офактуренные и отделанные блоки и плиты; здание в целом следует монтировать из элементов, получивших на з-дах окончательную отделку или, в крайнем случае, отделку до последней окраски.

Лит.: Малярные, обойные и стеновые работы. 2 изд., М., 1961; Справочник по отделочным работам, под ред. А. П. Поради и О. И. Спиридоновой, Л.—М., 1961; Суржаненко А. Е., Малярные, обойные и стеновые работы, М., 1959. И. Н. Кавчин.

МАНСАРДА — помещение, устраиваемое внутри свободного чердачного пространства в жилом, обществ., производств. здании путем утепления ограждающих конструкций чердака (скатов высокой крыши). М. позволяет получить сравнительно дешевую доп. площадь. Для увеличения объема М. стропила часто делают ломаного очертания, что определяет форму крыши — крутую к карнизу и пологую к коньку.

В многоэтажных зданиях М. используются как квартиры, общежития, художеств. ателье, обществ. залы; в производств. корпусах М. служат подобными мастерскими, складами и т. п. В малоэтажном жилищном стр-ве при квартирах, расположенных в двух уровнях, М. используются как спальные комнаты с сообщением по внутренней лестнице; высота такой М. до потолка делается минимальной — от 2,20 м в высокой части и от 1,60 м у передома боковой стены. Площадь мансардного этажа несколько меньше площади нижележащих этажей. При подсчете показателей здания объем мансардного этажа считается по полезному поперечному сечению с прибавлением толщины ограждающих конструкций стен и перекрытий. Скаты крыши М. покрываются различными кровельными материалами, в том числе декоративными (черепица, цветные кровельные плитки и т. п.).

МАРТЕНОВСКИЙ ЦЕХ — металлургич. цех, перерабатывающий чугун различного качества и стальной лом в сталь. Благодаря универсальности М. ц. получили широкое распространение. В годы первых пятилеток строились печи емкостью 130—185 т, в настоящее время — емкостью 250—500, 500—600, 850—900 и 900—1000 т.

В табл. 1 приведены основные стронт. характеристики главных зданий мартеновских цехов. В применяемой с 1958 новой прогрессивной конструктивной форме все

Таблица 1

Строительные характеристики	Емкость печей (т)				
	130—185	220	250	500—600	900—1000
Пролет (м):					
разливочный	21,2	21,2	22,0	24,0	24,0
печной	24,5	26,1	27,3	30,0	30,0
шахтовый	15,0	15,0	18,0	18,0	18,0
Шаг колонн среднего ряда (м)	32,1	33,0	36,0	36,0	48,0
Шаг колонн крайних рядов (м)	10,7	11,0 и 5,5	12,0	12,0	12,0
Грузоподъемность кранов (т):					
разливочного	175	300	350	420	500—630
заливочного	125	125	125	180	180

параметры здания М. ц. унифицированы (пролеты 24, 30 и 18 м, шаг колонн среднего ряда 48 м кратен шагу крайних рядов — 12 м, отметка подкрановых путей 20,0 м).

Технико-экономич. показатели расхода стали такого М. ц. приведены в табл. 2.

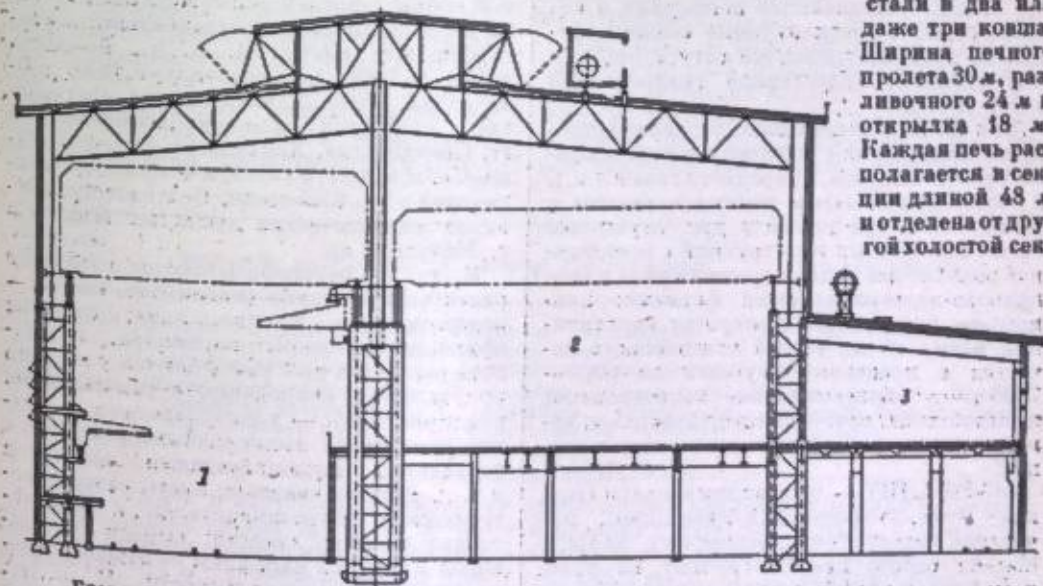
ровое, взрывное с зарядной мастерской, огневой резки и пакетировки скрапа, шлаковое с магнитной сепарацией шлака. Мартеновские печи могут быть с кислой и основной футеровкой, а по конструкции — стационарными или качающимися.

Таблица 2

Показатели	Емкость печей (т)						
	130—185	220	250	250—500	500—600	850—900	900—1000
Расход металла на 1 печь (т)	1132	1553	1761	—	2355	3217	3250
Расход металла на м ² площади (кг/м ²)	615	750	520	447	490	535—543	490
Расход металла на тонну емкости печи (т)	9,4	7,6	7,0	5,1	4,0	3,57	3,25

М. ц. входит в состав металлургич. з-да и располагается вблизи доменного цеха, снабжающего его жидким чугуном, и не-

На рисунке показан поперечный разрез типового М. ц. с большегрузными печами (емкость до 950 т) при разливке стали в два или даже три ковша. Ширина печного пролета 30 м, разливочного 24 м и открытого 18 м. Каждая печь располагается в секции длиной 48 м и отделена от другой холостой сек-



Главное здание мартеновского цеха (разрез). Пролеты: 1 — разливочный; 2 — печной; 4 — шахтовый отирылок.

далеко от прокатного цеха, в к-рый поступает из М. ц. слитки или литые заготовки (в случае плавки установок непрерывной разливки стали).

цней длиной 24 или 36 м. Здание оборудовано разливочными кранами грузоподъемностью 560—630/100/16 т, заливочными кранами 180/50 т и 15-тонными завалочными

машинками. Высота до подкрановых путей 20 м.

Несущие конструкции здания — стальные, отражающие — из крупнопанельных предварительно напряженных железобетонных плит размером 12 м × 3 м для покрытия и 12 м × 2,4 м и 12 м × 1,2 м для стен. Целесообразно применение стальной кровли из листа толщиной 3 мм при печах более 250 м. Уклон кровли 1 : 10. Поперечная схема несущего стального каркаса решена в виде двухпролетных рам с шагом 48 м с жесткими узлами и промежуточными стойками раздельной конструкции, работающими только на вертикальные нагрузки. Шаг колонн по крайним рядам и стропильных ферм 12 м. Подкрановые балки среднего ряда пролетом 48 м устраиваются в виде подкраново-подстропильных ферм с ездой понизу, остальные — обычные сварные, неразрезные. Рабочая площадка — из цельносварных стальных щитов, образуемых системой приваренных к листовому настилу продольных и поперечных ребер, с включением настила в работу продольных балок.

Опыт эксплуатации М. ц. указывает на необходимость предусматривать увеличение грузоподъемности разливочных кранов на 15% и проектирования подкрановых балок разливочного пролета на нагрузки, увеличенные на 12—15%, рамных колонн — на 5—10%.

Произ-во стали в М. ц. сопровождается большими тепло- и газовыделениями, пылью. Поэтому в здании М. ц. применяются усиленная аэрация, особые санитарно-технические устройства и меры по охране труда.

Адм.-бытовые помещения М. ц. располагаются в здании, соединенном с цехом крытым переходом на уровне рабочей площадки. В цехе устраиваются помещения и кабинеты отдыха, вентилируемые свежим воздухом, предусматриваются сатураторные с охлажденной, подсоленной газированной водой и т. д.

Для М. ц. перспективно: усовершенствование технологии с внедрением интенсификаторов (кислорода, природного газа и т. п.), а также укрупнением печных агрегатов с разливкой в три ковша и др.; улучшение схемы поперечных конструкций с повышенной жесткостью колонн среднего ряда и подкраново-подстропильных ферм; применение для основных несущих конструкций новых марок сталей повышенного качества с пределом текучести до 6000—7500 кг/см²; более широкое использование железобетона, особенно предварительно напряженного, разработка новых типов зданий.

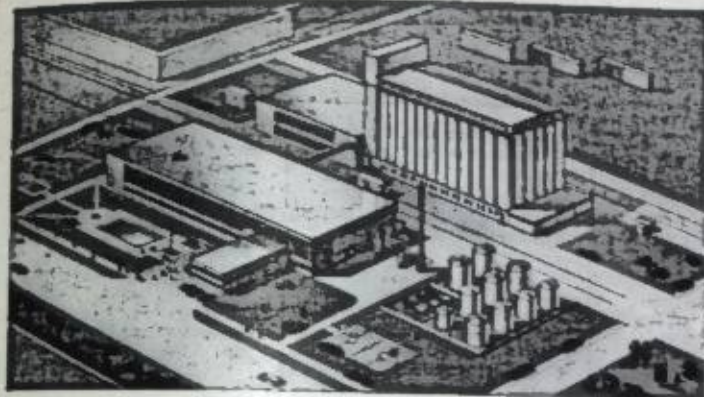
МАРШАЛИТ — пылевидный кварц (горная мука, пылевидный кремнезем); мушкетерная масса тонкодисперсного кварца, обычно белого цвета. Состоит из угловатых зерен кварца с примесью халцедона, опала, карбонатов и глинистых минералов. М. отличается высокой дисперсностью и низким содержанием окислов железа. Преобладающей фракцией (свыше 80%) является аэриа меньше 0,01 мм. Уд. в. 2,6 г/см³; объемный вес 1,14 г/см³; пустот-

ность породы до 60%; огнеупорность 1650—1710°. М. легко поддается обогащению отмучиванием и воздушной сепарацией с выделением кварцевой фракции и одновременным снижением содержания Fe₂O₃ до 0,02%. Химич. обогащением содержание Fe₂O₃ может быть снижено до 0,004%.

М. применяется для произ-ва силикатных автоклавных строит. материалов, растворимого стекла (силкат натрия или калия), кислотоупорных цементов и бетонов, в качестве микронаполнителя бетонов. М. используется вместо кварца при изготовлении фарфоро-фаянсовых изделий, как абразивный материал для шлифования стекла, мрамора и т. д., для произ-ва легких диасовых огнеупоров и различных огнеупорных замазок, в качестве формовочного материала.

В. И. Фельд.
МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ включают производство по добычи и переработке растительных и эфирных масел и их синтетических заменителей. М. п. п. вырабатывают такие важные продукты питания, как пищевое растительное масло, маргарин, майонез, а также другие предметы широкого потребления — мыло, моющие средства, парфюмерные и косметические изделия. В течение первых пятилеток М. п. п. в СССР превратились из мелких полунустарых производств в крупные предприятия ряда самостоятельных отраслей промышленности: маслосебяющей, жироперерабатывающей, маргариновой, эфиромасличной, парфюмерно-косметической, синтетических жирозаменителей. Было возведено более 100 крупных М. п. п., значит, часть к-рых была разрушена или пострадала во время Великой Отечественной войны. В послевоенные годы они не только были полностью восстановлены, но построен ряд новых М. п. п., мощность к-рых к 1964 (по сравнению с 1940) превышает втрое. К числу таких предприятий относятся масложирокомбинаты в гг. Свердловске, Хабаровске, Виннице, Душанбе, комбинаты синтетических жирозаменителей в гг. Шебекино, Волгодонске, комбинат синтетических душистых веществ в г. Калуге и др.

М. п. п., перерабатывающие первичное растительное сырье (масличные семена — подсолнечника, хлопка, льна; соевые эфирносы — розы, карнанда, мускатного шалфея и др.) размещаются у мест его получения, в кооперации с родственными предприятиями — хлопкозаводами, элеваторами семян, гидролизными заводами, совхозами, выращивающими эфирносы и т. д. Важное значение имеют заводы синтетических жирозаменителей и синтетических моющих средств; сырьем этих заводов являются парафин — отходы нефтехимической промышленности. М. п. п., вырабатывающие продукты потребления (мыло, парфюмерию, майонез), размещаются в городах, в районах застройки предприятий легкой и пищевой промышленности; наиболее эффективным видом М. п. п. являются комбинаты — масложировые,



Маслоэкстракционный завод с размещением цехов в большепролетном здании (проект).

синтетических жирозаменителей, где осуществляется наиболее полная производственная кооперация. Транспортировка сырья готовой продукции М. п. п. осуществляется автотранспортом или по ж. д., в зависимости от их грузооборота и радиуса обслуживания; ж.-д. вводами оборудуются обычно предприятия синтетич. жирозаменителей и моющих средств, парфюмерные фабрики, крупные масложирокомбинаты.

В состав М. п. п. входят производственные и административно-бытовые здания, а также подсобные сооружения (элеваторы и склады семян, бункеры для отходов, маслобаки и маслосливные станции, спиртохранилища и т. д.). На генеральном плане эти группы зданий и сооружений размещаются в специальных зонах (предаводской, основного производства, транспортных и складских помещений и т. д.). Общее число зданий и сооружений составляет, в зависимости от мощности и состава М. п. п., от 5 до 15. Территория М. п. п., кроме транспортных коммуникаций, насыщена энергетическими и технологическими сетями и трубопроводами (рис.).

Табл. 1. Мастики для отделки стен.

Название мастики	Исходные материалы	Способ приготовления	Что приклеивается
Канифольная	Канифоль, денатурированный спирт, олифа-онсоль, известняковая мука	Канифоль растворяют в спирте, перемешивают с олифой и наполнителем	Полистирольные плитки, линолеум, бамбуко-фанера
Кумароновая	Ниден-кумароновая смола, сольвент, дибутилфталат, известняковая мука	Растворение смолы в дибутилфталате, смешивание с остальными компонентами	Полистирольные плитки, линолеум, бамбукофанера

В отечественной и зарубежной практике производственные здания М. п. п. до последнего времени были многоэтажными, шириной 12—24 м. Производственные процессы М. п. п. имеют вертикальную технологическую схему. Оборудование некоторых цехов является пылящим, тепловыделяющим и взрывоопасным. Разнообразие условий заставляет разделять производственные здания М. п. п. на отдельные помещения площадью по 400—1000 м², с устройством

локальных (приточно-вытяжных и аспирационных) и общеобменных (совмещенных с воздушным отоплением) систем вентиляции. В системе бытового обслуживания М. п. п., кроме гардеробов для верхней и рабочей одежды, предусматриваются душевые и камеры обеспыливания. Бытовые помещения выполняются встроенными или пристроенными.

Современные прогрессивные решения М. п. п. предусматривают их размещение в унифицированных типовых секциях одно-

этажных (шириной 48 — 72 м и высотой 6 м) или павильонных зданий (шириной 24 — 48 м; высотой 10,8 — 14,4 м) с опиранием технологического оборудования на встроенные этажерки или на собственные опоры. В М. п. п. взрывоопасное и крупногабаритное оборудование (экскаваторы, сушильные башни и т. д.) выносятся на открытые площадки.

Многоэтажные здания находят применение при реконструкции и расширении предприятий.

Архитектурно-планировочные решения современных М. п. п. характеризуются компактным генеральным планом, доминирующими объемами крупных производственных зданий, имеющих большие поверхности остекления наряду с глухими ограждениями, хорошо сочетающимися с формами различных сооружений и выписанной из здания аппаратуры. *Б. М. Докшицкий.*

МАСТИКА — сложный состав, твердый или полутвердый (при нормальной температуре), обладающий клеящей способностью. В стр-ве М. применяются для приклейки отделочных материалов к стенам (табл. 1); для наклейки материалов покрытий полов

(табл. 2); для наклейки и отделки рулонных кровельных материалов (табл. 3) и покрытия их поверхности; для отделки полов и др. целей (табл. 4). М. заменяет клей в тех случаях, когда склеиваемые поверхности грубо шероховаты и пористы, что не позволяет применить клей в чистом виде, т. к. в толстом слое его прочность снижается. М., содержащая наполнитель (мелкий порошок) и имеющая густую консистенцию, лишена этих недостатков. В более

Табл. 2.—Мастики для наклеивания покрытий полов

Название мастики	Исходные материалы	Способ приготовления	Что приклеивается
Горячая битумная	Битум, асбест, трепал	Варка в котлах с перемешиванием всех составляющих	Пергамин, пергамент, битумные плитки, древесноволокнистые и древесностружечные плиты
Холодная битумная	Битум, кубовые остатки синтетич. жирных кислот, асбест, каолин, бензин	То же, с добавлением перед употреблением бензина	Кумароновые и битумные плитки, пергамин, древесноволокнистые и древесностружечные плиты
Холодная битумная эмульсионная	Битум, вода с добавкой стабилизатора	Разогретый битум, вода и стабилизатор перемешиваются в мешальце при быстром вращении лопасти	Пергамин, битумные и поливинилхлоридные плитки
Холодная резино-битумная мастика	Деэмульсионная старая резина, битум, гидрокумароновая смола, рубракс, асбест, бензин	Компоненты смешивают на вальцах и растворяют в бензине	Пергамин, кумароновые, битумные и поливинилхлоридные плитки, линолеум на тканевой основе, древесноволокнистые и древесностружечные плиты, пергамин
Холодная битумно-каучуковая	Битум, резиновый клей (или резиновая смесь 4500), каолин и бензин	Битум смешивают с каолином, разбавляют бензином и резиновым клеем	То же, что для холодной (см. выше)
Битумно-кумароновая	Битум, лав-кумароль, какифоль, резиновый клей и цемент	В разбавленном битум добавляют остальные компоненты и перемешивают	Пергамин, кумароновые, битумные и поливинилхлоридные плитки, пергамин
Кумароно-каучуковая	Низин-кумароновая смола, хлоропреновый каучук, найрит, каолин, этилацетат, бензин	Разбавляют каучук и найрит в смеси этилацетата и бензина, добавляют смолу	Линолеум и плитки на тканевой основе, поливинилхлоридные, кумароновые плитки, резина
Какифольная	Какифоль, денатурированный спирт, олифа-оксоль, мука на известняках	Какифоль растворяют в спирте, перемешивают с олифой и мукой	Линолеум и плитки на тканевой основе, древесноволокнистые и древесностружечные плиты
Колоксилиновая	Отходы и обрезки колоксилинового линолеума, ацетон	Отходы и обрезки растворяют в ацетоне	Колоксилиновый линолеум
Дифенилметановая (ДФМ)	Смола ДФМ, наполнитель и формалин	Перемешивают все компоненты	Глифталевые и поливинилхлоридные линолеум и плитки; кумароновые плитки, древесноволокнистые и древесностружечные плиты
Казеиновая*	Казеиновый клей марки «Об», вода, известь (или цемент)	После набухания казеина в воде его смешивают с известью или цементом	Линолеум на тканевой основе

* Мастики на казеине применяют в помещениях с сухим режимом эксплуатации и с добавкой антисептиков — фтористых или кремнефтористых солей.

Табл. 3.—Мастики для рулонных кровельных материалов

Название мастики	Исходные материалы	Способ приготовления	Назначение
Горячая битумная кровельная	Битум и наполнители (асбест, древесная мука, каменная пыль или их смесь)	Обезвоживание битума, его нагрев; нагрев наполнителя и перемешивание до однородности	Наклейка и покрытие рулонных материалов на основе битумов (руберой, пергамин и т. п.)
Холодная битумная кровельная	Битум, зеленое масло, олеиновая кислота, асбест, известь-пушонка	Обезвоживание битума; нагрев, перемешивание его со смесью остальных составляющих	То же; удобно применять в условиях низких температур воздуха
Горячая легкая кровельная	Пена, деготь и наполнители (волокнистые и пылевидные)	Обезвоживание пены и нагрев ее, введение наполнителя и перемешивание до однородности	Наклейка и покрытие рулонных материалов на основе пен (толь, толь беспокровный)

редких случаях М. применяют для покрытия открытых поверхностей материалов (напр., паркетных полов, кровельного рулонного покрытия); здесь используются и клеящие способности М. В состав М. часто входят различные вещества, требую-

щие при изготовлении М. высоких температур, перемешивания при большом числе оборотов, эмульгирования и т. п. Это трудно сделать на стр-ве, поэтому целесообразно М. заводского изготовления. Если необходимо изготовить М. на стр-ве, то ее произ-во сле-

Табл. 4.—Мастики для отделки полов и др. полов

Название мастики	Исходные материалы	Способ приготовления	Назначение
Мастика для склейки мрамора	Какифоль, мраморная пыль или гипс, шпатель	Расплавление какифоли, смешивание до однородности при нагреве	Склейка мраморных плит
Мастика для мастиче-ния мраморных плит	Какифоль, пыль мрамора или гипс, пигмент	То же	Мастичение дефектных мест на лицевых поверхностях мраморных плит
Мастика для натирки полов	Какифоль, перезин, стеарин, парафин, скипидар, пигмент или воск, поташ, вода	Изготавливается на заводах	Натирка паркетных, а иногда дощатых полов
Серая мастика (кислотостойкая)	Сера, битум, кварцевая мука, нафталин	Варка битума при 160°, засыпка серы, нагрев до 180°, добавка остатального при тщательном размешивании	Скрепление штучных изделий и разделка швов облицовки и полов

дует вести при тщательном технич. надзоре и строгом соблюдении дозировок составляющих материалов, последовательности и правильности проведения всех технологич. процессов.

А. В. Коморов.

МАСТИКИ БИТУМНЫЕ — мастики для приклейки битумных рулонных кровельных материалов, а также окраски (обмазки) строительных конструктивных элементов с целью защиты от агрессивного воздействия воды. Различают М. б. кровельные, горячие и холодные.

М. б. кровельная горячая — смесь битумов с наполнителями (асбест, один или в смеси с пылевидными материалами — известью-пушонкой, пылевидной золой ТЭЦ, а также молотыми известняками, доломитами, шлаками и др.). Содержание наполнителя в мастике должно быть не менее 10% волокнистого, и 20% комбинированного. Горячие М. б. должны разогреваться до темп-ры 220°, а при нанесении иметь темп-ру не ниже 180°.

М. б. кровельная холодная — раствор битума в зеленом масле, наполненный асбестом и известью-пушонкой, с введенным в него структурообразующей добавкой (олеиновой кислоты или окисленного керосина). Холодная М. б. применяется для приклейки материалов, к-рые со стороны наклейки имеют покровный слой из тугоплавкого битума; клеящая способность холодной мастики основана на диффузии растворителя в приклеиваемые материалы. В качестве растворителя битума в холодной М. б. может применяться также соляровое масло. Использование холодных М. б. значительно упрощает кровельные и гидроизоляционные работы, так как в летнее время они употребляются в холодном виде, без подогрева, а зимой с подогревом до 60°.

Битумно-резиновая горячая мастика состоит из смеси битума, порошка замельченной утильной резины, пластифицирующих (кумароновая смола или какифоль) и волокнистых (асбест 7-го сорта) добавок. Она обладает повышенной клеящей способностью и эла-

стичностью и применяется для гидроизоляции поверхностей сложной формы.

В теплую битумную мастику, в отличие от обычной горячей М. б., добавляют 3—10% минерального масла (зеленого или солярового) для разжижения, благодаря чему мастику можно наносить более тонким слоем при менее высокой темп-ре (120°).

И. В. Михайлов, Б. В. Веденев.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА строительства — планомерно развиваемая в СССР система предприятий промышленности, строительства, транспорта, связи, их передвижные и стационарные производства, установки, ремонтные заводы и мастерские, базы технич. обслуживания строит.-дорожных машин и транспорта строит. орг-ций, энергетич. и складское х-во стр-ва, строит. лаборатории и и.-н. учреждения по стр-ву, профессионально-технич. училища и т. п.

К пром. предприятиям строит. индустрии относятся заводы по произ-ву строит. металлоконструкций, электро- и сан.-технич. оборудования и узлов (кроме изготовляемых на заводах сборного железобетона, относящихся к пром-сти строит. материалов), заводы по произ-ву трубопроводных узлов и заготовок, технологич. металлоконструкций, изделий для монтажа средств автоматизации и КИП, по изготовлению арматуры и закладных деталей для монолитного бетона, заводы по ремонту строит. машин, заводы и цехи по произ-ву товарного бетона, растворов и асфальтобетона, по сборке и комплектации столярных изделий, изготовлению инвентарной опалубки и строит. инвентаря.

Основой развития М.-т. б. является рост и совершенствование тяжелой индустрии и прежде всего машиностроения, металлургии, химии, лесной и деревообрабатывающей и топливно-энергетической промышленности. Удельный вес этих отраслей в материальном балансе стр-ва составляет ок. 50%.

В процессе общественного разделения труда и специализации произ-ва все более

важное значение приобретает планомерное комплексное развитие предприятий промышленности строительных материалов и строительной индустрии, обособившихся в самостоятельные отрасли, образующие М.-т. б. Ее дальнейшее совершенствование в ближайшие годы связано с развитием химии, что позволит осуществить коренные качественные преобразования в структуре материального баланса стр.-ва. Развитие М.-т. б. — решающее условие всемерной индустриализации стр.-ва и его непрерывного технич. прогресса, выполнения строят. планов, сокращения продолжительности стр.-ва и снижения его стоимости.

Важнейшей закономерностью развития М.-т. б. в СССР является быстрый рост ее продукции в целом и в особенности производства сборных конструкций и деталей, опережающий темпы развития всей промышленности, роста объема строят.-монтажных работ.

Одним из показателей этого служит рост валовой продукции промышленности строительных материалов, которая увеличилась в 1963 в 15 раз по отношению к 1940 при росте продукции всей промышленности в 8,8 раза и объема строят.-монтажных работ в составе капитальных вложений гос. и кооперативных организаций (без колхозов) примерно в 6 раз.

За годы Советской власти созданы мощные строят. организации во всех союзных республиках и важнейших экономич. районах. Произ-во основных строят. материалов приближено к районам потребления.

Возрастающее количественно и качественно произ-во строят. материалов и конструкций (за 1952—62 валовая продукция промышленности строительных материалов увеличилась в 4,6 раза, произ-во сборных железобетонных конструкций и изделий — в 22 раза) и рост мощности строят. организаций (особенно в ряде районов крупного стр.-ва) все же недостаточны для удовлетворения непрерывно увеличивающихся объемов стр.-ва. В соответствии с решениями XXII съезда КПСС и последующих пленумов ЦК КПСС произ-во строят. материалов, деталей и конструкций будет развернуто в таких размерах, какие позволят полностью удовлетворить потребность в них с учетом новых технич. решений. Будет продолжен курс на превращение строят. произ-ва в механизированный поточный процесс. Предусматривается повышение уровня технич. оснащенности строят. организаций за счет новой, наиболее совершенной техники и модернизации имеющейся. К началу 1964 стоимость строят. машин, оборудования и транспорта достигла 5 млрд. руб. — ок. 1/3 всех основных производств. фондов стр.-ва. Паря основных строят. машин возрастает в текущем семилетии более чем вдвое по сравнению с 1958, при этом стр.-во получит наиболее совершенные, высокопроизводительные землеройные машины, мощные самоходные монтажные краны, саморазрушающиеся транспортные средства, новые типы погрузчиков, обеспечивающие комплексную механизацию и снижение себестоимости

механизированных работ. В 1964—65 на приобретение строят. машин, транспорта и др. оборудования, не входящего в сметы, выделено 1,2 млрд. руб. Значительно расширяется заводское произ-во конструкций и узлов для монтажа оборудования, сантехнич., электромонтажных и др. специальных строят. работ. Мощность предприятий по их выпуску к 1 января 1964 составила 580 млн. руб. и за 1964—65 увеличится еще на 151 млн. руб., также расширяется сеть районных заводов по ремонту строят. машин.

С 1963 капитальные вложения на развитие строят. индустрии и промышленности строительных материалов планируются раздельно. Для развития строительной индустрии на 1964—1965 выделено 1,75 млрд. руб. Такой масштаб капитальных вложений, а также решение задачи по наиболее полному удовлетворению нужд стр.-ва в экономич. районах придает особое значение улучшению организационных форм М.-т. б.

Выделение стр.-ва в самостоятельную отрасль в соответствии с решениями Ноябрьского (1962) пленума ЦК КПСС, организация управления стр.-вом по экономич. районам способствует развитию М.-т. б. как единой системы предприятий и хозяйств строительной индустрии и промышленности строительных материалов, обеспечивающих нужды стр.-ва в данном районе независимо от подчиненности строят. организаций. Создание М.-т. б. как системы предприятий экономич. района предусматривает эффективное развитие межрайонных связей на основе экономич. целесообразного использования ресурсов смежных районов и укрупнения предприятий межрайонного значения и предприятий, обеспечивающих нужды экономич. района в целом, группы или отдельных пунктов (узлов) сосредоточенного стр.-ва.

В целях дальнейшего, еще более широкого применения сборного железобетона в строительстве зданий и сооружений изготовление конструкций сосредоточивается на крупных высокомеханизированных межрайонных предприятиях, обеспечивающих поставку комплектов конструкций на стройки. Наряду с этим все большее значение приобретают передвижные сборно-разборные производств. установки и передвижные механизированные отряды для с.-х. стр.-ва. Только для произ-ва нетранспортабельных сборных конструкций, бетонов и растворов и т. п. допустимо создание предприятий (полигонов), подчиненных строят. организациям.

Создание единой М.-т. б. в экономических административных районах на основе кооперирования и комбинирования предприятий промышленности строительных материалов и строительной индустрии должно обеспечиваться в стадии их проектирования. С этой целью разрабатываются технико-экономич. обоснования (ТЭО) системы предприятий и схемы их размещения, номенклатуру продукции исходя из нужд района в целом (с учетом межрайонных связей) и узлов сосредоточенного стр.-ва. Отдельные предприятия промышленности строительных материалов и строи-

индустрии должны проектироваться на основе технико-экономич. обоснований, разрабатываемых исходя из перспективных планов стр.-ва. Технико-экономич. обоснования должны составляться проектными организациями в тесной увязке с технич. условиями на проектирование стр.-ва и унификацией проектных решений конструкций и деталей. Такая организация проектирования позволит обеспечить быстрое повышение технич. уровня стр.-ва и снижение его стоимости при значительном уменьшении удельных капитальных вложений на создание М.-т. б.

Создание единой районной М.-т. б. (с учетом межрайонных связей) и новых прогрессивных направлений позволит укрупнить предприятия, специализировать и комбинировать их, оснастить современным высокопроизводительным оборудованием, отказаться от создания самостоятельных баз на стройках, сосредоточить промышленность строительных материалов в ведении одного органа управления р-на.

По данным Института экономики строительства Госстроя СССР, создание единых М.-т. б. уменьшает на 10—15% капитальные вложения по сравнению со стр.-вом разрозненных предприятий и на 1,5—2% снижает себестоимость продукции. По проектным данным, создание районных материально-технических баз позволяет сократить на 6—8 месяцев продолжительность подготовительного периода крупных строек, снизить затраты на изготовление конструкций и их доставку на строят. площадку.

Создание материально-технической базы коммунизма требует ускоренного развития промышленности строительных материалов и строительной индустрии. Программа КПСС, принятая XXII съездом, предусматривает быстрое завершение перехода на возведение полносборных зданий из крупноразмерных конструкций и объемных элементов; замену черных металлов, леса и ряда других строительных материалов более дешевыми и более эффективными новыми материалами.

Новый этап совершенствования М.-т. б. связан с химизацией народного хозяйства. В сочетании с дальнейшим развитием промышленности сборного железобетона и цемента полимерные материалы и конструкции будут производиться во все возрастающих масштабах в виде синтетич. рулонных, плотных и пленочных материалов для полов и отделки зданий, пластмассовых стеновых панелей, труб и сантехнич. оборудования, герметиков и теплоизоляционных, особенно пористых материалов, столярных и погонажных изделий. Удельный вес химич. материалов в продукции промышленности строительных материалов, по предварительным расчетам, возрастет к 1970 в 10 раз по сравнению с 1959.

К 1970 по сравнению с 1964 более чем в 2 раза увеличится произ-во сборных железобетонных конструкций; значительно повысится удельный вес наиболее эффективных — предварительно напряженных конст-

рукций; возрастет применение алюминия и легких сплавов, стекла, легких заполнителей. Предприятия М.-т. б. будут поставлять стройкам дешевые, высококачественные, легкие и точные по размерам комплекты крупноразмерных конструкций и частей зданий и сооружений полной заводской готовности.

Произ-во строят. материалов и конструкций сосредоточивается на специализированных межрайонных и районных предприятиях и комбинатах оптимальных мощностей с высоким уровнем техники. Действующие предприятия укрепляются, специализируются и технически перевооружаются.

Строят. организации все более оснащаются комплектами высокопроизводительных строят. машин, позволяющими резко уменьшить ручной труд на стройках, комплексно механизировать все основные и вспомогательные операции в строят. произ-ве. Осуществляется переход к комплексной автоматизации и внедрению автоматических линий.

Лит.: Контрольные цифры развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 годы, М., 1959; Заседания Верховного Совета СССР пятого созыва. Пятая сессия (5—7 мая 1960 г.). Стенографич. отчет, М., 1960; XXII съезд Коммунистической партии Советского Союза, 17—31 окт. 1961 года. Стенографич. отчет. I. II, М., 1962; Пленум ЦК КПСС, 19—23 ноября 1962. Стенографич. отчет, М., 1963; Пленум ЦК КПСС, 9—13 декабря 1963 г. Стенографич. отчет, М., 1964; Основные направления повышения технич. уровня и снижения сметной стоимости строительства зданий и сооружений промышленности и транспорта, М., 1960; Инструкция по составлению технико-экономич. обоснований развития материально-технической базы строительства в экономических административных районах. СМ 109-80, М., 1960. М. С. Гуревич.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СНАБЖЕНИЕ строительства — комплекс мероприятий по планированию, своевременному и комплектному обеспечению строительства материалами, изделиями, строят. машинами, инструментом для выполнения строительного-монтажных работ, а также технологическим оборудованием для оснащения строящихся предприятий.

М.-т. с. организует связь между стр.-вом и др. отраслями нар. х-ва и, в первую очередь, промышленностью строительных материалов, машиностроением и т. д. В задачи М.-т. с. входят выявление потребности строительства в материально-технич. ресурсах, обоснование ее в планирующих органах, установление наиболее рациональных связей с заводами-поставщиками, организация получения от поставщиков материально-технич. ресурсов, обеспечение рационального складирования и хранения. Для успешного решения этих задач необходимо: определить на основе научного нормирования и опытных данных о расходе материально-технич. ресурсов обоснованную потребность в них строят. организаций, строительного министерства, гос. производств, комитетов по стр.-ву, республики и страны в целом; выявить и учесть источники получения материально-технич. ресурсов для стр.-ва.

разработать на этой основе материальные балансы и составить планы покрытия потребности; создать наиболее совершенные организационные и структурные формы, упрощающие взаимосвязь отдельных звеньев системы снабжения и сбыта, обеспечивающие комплектность и своевременность поставок; организовать рациональные формы продвижения материальных ресурсов от производителя к потребителю при минимальных транспортных затратах; выявить и мобилизовать все внутренние ресурсы; обеспечить контроль за правильным и экономным расходованием материальных ресурсов.

В 1957 в целях совершенствования управления пром-стью и стр-вом, устранения ведомственности и параллелизма в работе орг-ций одинакового назначения, упрощения структуры управления был введен территориальный принцип орг-ции М.-т. с., сыгравший положительную роль. Решения Ноябрьского (1962) пленума ЦК КПСС направлены на дальнейшее совершенствование управления пром-стью и стр-вом, в том числе и орг-цию М.-т. с.

Важнейшая роль в планировании и распределении материальных ресурсов для стр-ва принадлежит Госплану СССР, СНХ СССР, госпланам и совнархозам союзных республик. Основное внимание первых двух орг-ций направлено на планирование снабжения и распределение материальных ресурсов для союзных республик, выполнение плана межреспубликанских поставок, планирование и распределение ресурсов союзных министерствам и ведомствам, планирование ресурсов для общегосударственных нужд — в гос. резерв, на экспорт и т. д.

Распределение материальных ресурсов для стр-ва внутри союзной республики между стронт. министерствами и ведомствами осуществляется госпланами союзных республик. Поступающие фонды на материальные ресурсы в главнабы союзных и республиканских министерств по стр-ву, в государственные производств. комитеты по стр-ву распределяются между территориальными стронт. управлениями и главстройпромами. Последние распределяют полученные фонды между стронт.-монтажными трестами и предприятиями пром-сти стронт. материалов.

Значительно возросла роль Госстроя СССР, преобразованного в союзно-республиканский орган, к-рому непосредственно подчинены госстрои союзных республик и ряд гос. производств. комитетов по стр-ву. На Госстрой СССР и его органы в союзных республиках возложена ответственность за осуществление технич. политики в области стр-ва. Госстрой увязывает объемы капитального стр-ва с наличием материальных ресурсов; разрабатывает совместно с Госпланом СССР нормы расхода и запасы материальных ресурсов для капитального стр-ва; перераспределяет с участием советов министров союзных республик, гос. производств. комитетов и ведомств СССР, союзных и республи-

канских министерств материальные ресурсы, с целью ускорения ввода в действие производственных мощностей. Планы пром-ва и распределения стронт. материалов, разрабатываемые СНХ СССР и не предусмотренные нар.-хоз. планом, согласовываются с Госстроем СССР. Госстрой СССР рассматривает и утверждает сводные планы подрядных стронт.-монтажных работ, а также участвует совместно с Госпланом СССР в рассмотрении титульных списков по особо важным стройкам, в том числе и стройкам, осуществляемым на базе импортного оборудования.

В Госстрое СССР организовано спец. Управление материально-технич. обеспечения, к-рое участвует в решении вопросов обеспечения стр-ва материальными ресурсами, в разработке мероприятий, направленных на улучшение комплектации строек пром-сти стронт. материалов и индустриальных баз стронт. орг-ций технологич. оборудованием, в проверке обеспечения ресурсами пусковых строек, разработке прогрессивных направлений развития пром-ва новых стронт. материалов, экономичных профилей проката, сокращения плюсовых допусков, нормирования запасов и т. д. Госстрою СССР передано Главное управление по комплектованию оборудованием, приборами, кабельными и другими изделиями наиболее важных строек пром-сти стронт. материалов и стронт. индустрии (Союзглавстройкомплент).

Прохождение заявок от стронт. орг-ций и предприятий и выделение им фондов в М.-т. с. имеет следующую структуру: заявки и выделение фондов на материальные ресурсы номенклатуры — Госплана СССР, СНХ СССР, главных управлений по межреспубликанским поставкам, госпланов союзных республик, республиканских снаббывтов; заявки, осуществляемые путем прямых связей с совнархозами.

Стронт.-монтажные тресты и стронт. управления в зависимости от объема работ и их рассредоточенности имеют конторы или отделы М.-т. с. В целях правильного и комплектного обеспечения строящихся объектов технологич. оборудованием при Госплане СССР организованы главные управления по комплектным поставкам оборудования, выделяющие фонды заказчикам строящегося пр-тия. В ряде ведущих отраслей пром-сти — черной, цветной металлургии, нефтяной, цементной, сахарной, целлюлозно-бумажной и др., технологич. оборудование для строящихся объектов комплектуется специализированной орг-цией, осуществляющей монтаж, — Государственным производственным комитетом по спец. и монтажным работам.

Ввиду мощного развития заводского способа изготовления деталей и конструкций (железобетон, стальные изделия, заготовки и узлы по сан.-техническим и электромонтажным работам и т. д.), резкого повышения сборности домов и сооружений, внедрения монтажа изделий и конструкций с транспортных средств, совмещения монтажных процессов стронт. конструкций

и технологич. оборудования непрерывно возрастает значение в процессе снабжения строящихся объектов инженерной комплектации деталями, конструкциями и материалами, в соответствии с технологич. процессом монтажа.

Эти новые формы орг-ции М.-т. с., отражающие необходимость комплектации строящихся объектов материальными ресурсами, осуществлены в ряде передовых орг-ций: специализированных трестах снабжения и комплектации в Главмосстрое, управлениях производственно-технологич. комплектации в общестронт. трестах Министерства стр-ва БССР, управлениях сбыта и комплектации Главмоспромстройматериалов при Мосгорисполкоме, в тресте Смоленскпромстрой Министерства строительства РСФСР и т. д.

Потребность в материальных ресурсах стронт. орг-циями определяется для стронт.-монтажных работ, производственных предприятий, подчиненных стронт. орг-ции, работ, выполняемых субподрядчиками, работ, производимых за счет накладных расходов, ремонта основных фондов. Перспективная потребность в материальных ресурсах и потребность на год для стронт. министерства, гос. производственного комитета по стр-ву, республики и страны в целом определяется из расчета на один миллион рублей стронт.-монтажных работ. При этом потребность по основным материалам — цемент, металл, лес, стекло, рулонные материалы, асбошифер и т. д. — устанавливается в зависимости от структуры стронт.-монтажных работ по проектам объектов — представителей (частные нормы); по остальным материалам — на основе практич. данных. Потребность в материальных ресурсах треста и стронт.-монтажного управления определяется непосредственно по физическим объемам работ.

Большую роль в сокращении расхода и потребности в материальных ресурсах должны иметь организационно-технич. мероприятия: сокращение потерь материалов путем улучшения орг-ции складского х-ва; централизованная заготовка колеров, мастик, шпаклевок, раствора, нарезка стекла, обоев, заготовка паркета, использование отходов пиломатериалов; сокращение производства запасов на стронт. площадках; расширение завоза материалов и конструкций не на склады стронт. площадки, а непосредственно на приобъектный склад — в зону монтажного механизма (трактовом); всемерное развитие монтажа конструкций и деталей с транспортных средств; замена дефицитных материалов недефицитными; внедрение объектных (монтажных) карт на каждый строящийся объект, упорядочивающих направленность использования и учет в расходовании материальных ресурсов на каждый сооружаемый объект.

Основные стронт. материалы и оборудование выделяются централизованно. Лимиты на все местные стронт. материалы (нерудные, кирпич и т. д.) распределяются через плановые комиссии исполкомов го-

родских и областных Советов депутатов трудящихся. Стронт. орг-ции, входящие в систему местных Советов и непромышленных министерств (просвещения, здравоохранения), обеспечиваются ресурсами через хозрасчетные управления снабжения и сбыта, подчиненные крайним и областным исполкомам и главснабсбытам соответствующих министерств.

Дальнейшее совершенствование и упрощение системы обеспечения материальными ресурсами стронт. орг-ций должно включать всемерное развитие прямых связей между поставщиками и потребителями, экономические обоснования применения транзитных и складских методов продвижения ресурсов от поставщика к потребителю, использование математич. методов при определении оптимальных расстояний перевозок, закреплении потребителей за поставщиками, максимальное внедрение централизованных перевозок с применением специализированных транспортных средств.

Д. И. Букштейн, М. С. Овс.

МАЧТА — сооружение, состоящее из ствола, поддерживаемого оттяжками. Ствол опирается на фундамент, а оттяжки закрепляются на анкерах. Наибольшее распространение М. получили при устройстве радиосвязи. Ствол М. может быть деревянным, металлич., железобетонным. Деревянные М. делаются из сосновых бревен, пропитанных антисептиком заводским способом, высотой до 60 м для коротковолновых антенн и приемных антенн длинных и средних волн. Металлич. М. изготавливаются из обыкновенной и низколегированной стали, а для трудных условий транспортировки и подвижных радиостанций — из алюминиевых сплавов или стали повышенной прочности. Железобетонные М. высотой до 100 м могут проектироваться со стволом из сборных колец diam. 1,5—2 м.

Стальные М. применяются как опоры для радио-, радиорелейных и телевизионных антенн, а также как излучатели (антенны-мачты). Оттяжки М. для антенн всех диапазонов волн, за исключением ультракоротковолнового, секционированы изоляторами. Основания М., в зависимости от электрич. схемы, изолируются от земли или заземляются. В первом случае на фундамент устанавливается изолятор, имеющий армировку в виде стального литья, на к-рый шарнирно опирается М. Стволы металлич. М. бывают решетчатыми — из равнобоких уголков, круглой стали и труб, или сплошными — из листовой стали и труб. Форма поперечного сечения ствола зависит от сортамента стали. У квадратных М. оттяжки делают, как правило, в четырех направлениях (в плане), у трехгранных и круглых — в трех направлениях. Угол наклона оттяжек к горизонту принимается обычно 45—60°. Число ярусов оттяжек выбирают из сопоставления технико-экономич. показателей вариантов М. с различными сечениями ствола — чем больше сечение, тем реже ставятся оттяжки. Для оттяжек используются стальные канаты из оцинкованной проволоки с пределом прочности 120—

180 кг/м², обычно жесткие (без органич. сердечника) спиральной свивки. В случае секционирования оттяжек радиомачт из-

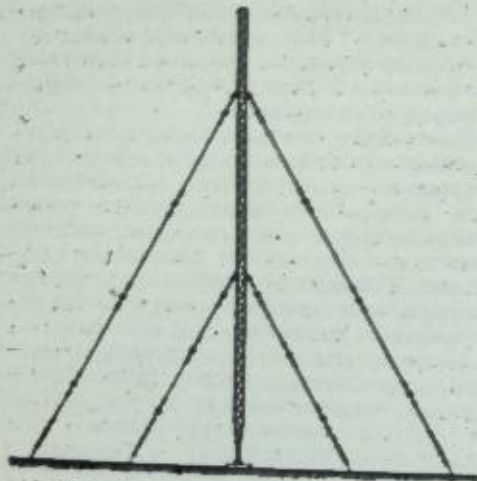


Рис. 1. Трехгранная антенна-мачта.

ляторами орешкового типа, требующими устройства петель, применяются гибкие канаты.

Фундаменты и анкеры для оттяжек М. могут быть монолитными бетонными и железобетонными, из сборного железобетона, а также в виде винтовых свай. В СССР широко распространены трехгранные М. с решетчатым стволом из стальных труб (рис. 1) со сварными соединенными элементами и болтовыми фланцевыми соединениями секций при монтаже.

Для радиорелейных линий применяются стальные М. со стволом квадратного сечения 6 × 6 м также из трубчатых элементов. Высота такой М. обычно 90 м, а при установке на ней телевизионной антенны (рис. 2) — 130 м. Широко распространены М. с круглым стволом диаметром 1,6 м из листовой стали (рис. 3). При высоте до 50 м они имеют один ярус оттяжек, при высоте до 100—120 м — два яруса. В аналогичной конструкции М. для телевизионных центров (высотой 180 м) предусмотрено

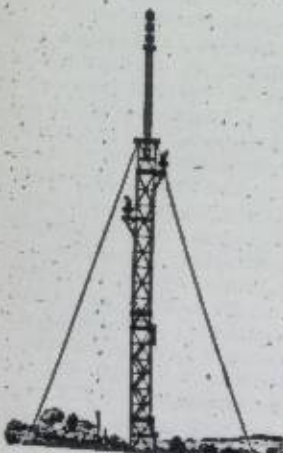


Рис. 2. Мачта квадратного сечения из трубчатых элементов.

три яруса оттяжек. В этом случае для уменьшения занимаемой площади относительных фундаментов может быть уменьшен до 50 м (вместо 150 м) путем установки, поддерживающих оттяжки.

Элементы стальных конструкций мачт соединяются электросваркой, обычными и

высокопрочными болтами. С заводов конструкции стволов М. поступают в виде отдельных элементов или (при малых размерах сечения ствола) секций, длина которых определяется габаритом перевозки и грузоподъемностью монтажного оборудования.

Соединения при монтаже производятся на болтах или сваркой (при круглом стволе из листа). Легкие М. небольшой высоты (до 100—120 м) иногда собираются целиком и устанавливаются при помощи стрел. Монтаж М. производят наращиванием секций при помощи самоподъемного крана, передвигающегося по одной из граней ствола, или стрел.

М. рассчитываются на самые невыгодные сочетания нагрузок, связанных с климатич. (иногда и сейсмическими) условиями, и нагрузок от устанавливаемого оборудования. Статич. расчет производится по схеме сжато-изогнутого стержня на упругооседающих опорах с учетом влияния продольных сил на изгибающие моменты и внецентренного крепления оттяжек к стволу.

Оттяжки рассчитывают как предварительно натянутые упругие гибкие нити, подвешенные (наждак) в двух точках разной высоты, с равномерно распределенной нагрузкой от собственного веса и давления ветра. Кроме расчета на прочность, ствол М. проверяется на устойчивость как многопролетный сжато-изогнутый стержень на опорах с различной податливостью.

Лит.: Савицкий Г. А., Основы расчета радиомачт, М., 1953; Металлические конструкции, под ред. Н. С. Стрелецкого, М., 1961; Савицкий Г. А., Антенные устройства, М., 1961; Технические условия расчета высоких сооружений на ветровую нагрузку, СН 40-58, М., 1958.

Г. И. Сахаров.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД — предприятие, производящее орудия производства для различных отраслей нар. х-ва. Машиностроение включает до 30 видов: станкостроение, энергетическое, транспортное, с.-х., строят.-дорожное, химич., металлургич., подъемно-транспортное машиностроение, произ-во технологич. оборудования для различных отраслей промышленности, регулирующие и контролирующие приборы, средства электроники и автоматизации, счетно-вычислит. машины и др.

Базой технич. вооружения всего машиностроения является станкостроение. Предприятия станкостроения изготавливают высокопроизводит. металлорежущие станки,



Рис. 3. Мачта с круглым стволом из листовой стали.

новые виды спец. агрегатных станков, станки с автоматич. программным управлением и др. Основой современного станкостроения является произ-во высокопроизводит. станков-автоматов, полуавтоматов, прецизионных станков, комплектов автоматич. линий (к 1980 выпуск автоматич. и полуавтоматич. линий возрастет более чем в 60 раз). В течение 20 лет (1960—80) намечено построить 2800 новых машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий, а 1900 старых — реконструировать. По выпускаемой продукции М. з. подразделяются на специализированные и заводы, производящие разнообразную номенклатуру машин и оборудования (примером последних может служить Уральский завод тяжелого машиностроения, который изготавливает различные прокатные станы, доменное и сталеплавильное оборудование, экскаваторы, нефтебуровые установки и др. машины). Разнообразие номенклатуры выпускаемых изделий на одном предприятии обычно затрудняет орг-цию произ-ва и повышает себестоимость продукции.

Специализация и кооперирование М. з. ведется путем улучшения работы действующих заводов, стр-ва новых крупных специализированных цехов и заводов (литейные цехи, заводы по произ-ву поковок, штамповок, редукторов, инструмента, арматуры и др. изделий массового применения), а также путем орг-ции централизованного изготовления унифицированных и нормализованных агрегатов, узлов и деталей методами массового и крупносерийного произ-ва.

Размещение М. з. осуществляется в виде пром. комплексов отдельных предприятий. Каждый комплекс имеет свой профиль и отраслевую структуру, необходимые для развития р-на и специализации произ-ва.

Машиностроение тесно связано с другими отраслями промышленности. М. з. кооперируются со многими предприятиями, снабжающими их металлом, металлоизделиями, резиной, стеклом, изделиями из пластмасс и т. д. На размещение отд. отраслей машиностроения оказывают влияние различные факторы. Тяжелое машиностроение тяготеет преимущественно к металлургич. базам. М. з., вооружающие различные отрасли нар. х-ва современными орудиями произ-ва, находятся, как правило, в тех районах, где развивается соответствующая отрасль пром-сти. Так, нефтяное машиностроение расположено в основном в Закавказье, Поволжье, в Башкирии; химич. — на Урале, на Украине и в Центр. пром. районе; угольное — в Донбассе и Кузбассе; текстильное — в Центр. и Северо-западных районах РСФСР и т. д.

Технология произ-ва современных М. з. основывается на применении передовой техники и новейших достижений машиностроения — высокопроизводит. методов резания металлов, методов пластич. обработки металлов (объемная холодная штамповка, периодич. прокат, холодная

и горячая накатка, раскатка и др.), а также на использовании сварно-литых, сварно-кованых и сварно-штампованных конструкций, точного литья, новых марок инструментальной стали, алмазов, твердосплавных и металлокерамич. материалов для режущего инструмента. Широко внедряется обработка электроэрозией и ультразвуком, методы электрохимико-термической обработки в активных средах, коррозионноустойчивые и жаропрочные материалы, легкие сплавы, пластмассы. Современные машиностроит. предприятия организуют поставку потребителям оборудования укрупненными комплектами блоками и узлами.

По характеру выпускаемой продукции машиностроение делится на тяжелое, среднее и точное, а по типу производства — на единичное (мелкосерийное) и массовое (крупносерийное). Основные производственные задания тяжелого и среднего машиностроения подразделяются на механические, механосборочные цехи и цехи сварных конструкций; кузнечные и прессовые цехи; литейные цехи. Механические, механосборочные цехи и цехи сварных конструкций обычно сооружаются одноэтажными, в плане имеют форму прямоугольника и состоят из нескольких параллельно расположенных пролетов величиной 18, 24, 30 и 36 м с единым 12-метровым шагом колонн в крановых и бескрановых пролетах. Пролеты сборочных цехов могут быть размещены перпендикулярно по отношению к пролетам механич. цехов и в предприятиях тяжелого машиностроения могут иметь двухъярусное расположение кранов. Грузоподъемность кранового оборудования от 5 до 250 т. Большинство зданий имеет единую высоту. Наиболее характерны для цехов среднего машиностроения высоты от пола до низа несущих конструкций покрытия — 7,2 и 10,8 м, а для цехов тяжелого машиностроения — от 10,8 до 36 м. Несущие и ограждающие конструкции выполняются преимущественно из сборного железобетона пидустриального изготовления.

Современные кузнечно-прессовые цехи имеют прямоугольную форму в плане, крупную сетку колонн (24 × 12 м и 30 × 12 м), единую высоту без переломов, плоское покрытие, механич. вентиляцию помещений и искусств. освещение средних пролетов. Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия от 12,6 до 25 м. Грузоподъемность кранового оборудования от 10 до 250 т.

В связи с развитием специализации кузнечные и литейные цехи обычно выделяются из состава М. з. и проектируются как специализированные заводы. Строят. решения таких заводов не имеют принципиальных отличий от механосборочных заводов. Литейное произ-во характеризуется большим выделением тепла и вредных газов, что требует особых мероприятий для обеспечения нормальных условий труда. Новые решения литейных цехов предусматривают размещение произ-ва

в двухэтажных зданиях прямоугольной формы; основные производств. процессы располагаются на втором этаже (на отметке 7,8 м). В первом этаже размещаются механизмы конвейеров (к-рые ранее находились в подвалах и туннелях), а также вентиляц. установки; склады, вспомогат. и бытовые помещения. Второй этаж имеет сетку колонн 24×12 м, первый — 12×6 м. Грузоподъемность кранов от 1 до 30 т.

Дальнейшее развитие литейного производства связано с преобразованием его в самостоятельную отрасль промышленности. Новые предприятия будут строить как специализированные литейные заводы. К 1975 доля таких заводов составит ок. 80% и общей производственной мощности литейного производства. В настоящее время создаются специализированные литейные заводы для обслуживания экономич. районов. Специализированный литейный завод состоит из 2—3 однотипных корпусов стального литья, серого и ковкого чугуна и корпуса, в к-ром размещается цех мелкосерийного литья и все вспомогат. службы.

Совр. заводы точного машиностроения характеризуются блокировкой всех основных и подсобных цехов в одном корпусе. Они обычно располагаются в городской застройке и имеют одноэтажное или многоэтажное решение. Одноэтажные бескрановые многопролетные здания с сеткой колонн 18×12 м имеют высоту от пола до низа несущих конструкций покрытия 6 м. Сетка колонн многоэтажных многопролетных зданий 6×6 м и 6×9 м при высоте этажей 3, 6, 4, 8 и 6 м. Блокирование машиностроит. производств может осуществляться при стр-ве цехов на действующих заводах и при стр-ве новых заводов. В первом случае в механосборочных цехах, как правило, вместе с механич. и сборочным отделениями в одном корпусе блокируются термич. и гальванич. отделения, склады изделий и полуфабрикатов, окрасочные отделения.

Принцип блокирования находит более четкое выражение при проектировании новых заводов; при этом в одном корпусе блокируется несколько произ-в, что приводит к появлению корпусов-заводов и корпусов-комбинатов, наилучшие решения к-рых имеются в электротехнич. и подшипниковой пром-сти, т. е. в массовом и крупносерийном произ-ве. Площадь застройки таких пр-тий достигает 20 га и более. Корпуса имеют единую сетку колонн 18×12 м и 24×12 м и плоскую кровлю. Генеральные планы таких предприятий включают 1 или 2 больших корпуса, весьма экономичны и не требуют устройства спец. ограждений.

Для размещения массового и крупносерийного произ-ва применяются унифицированные типовые секции предприятий машиностроения и типовые секции литейных, кузнечных и прессовых цехов. Типовые секции предприятий машиностроения (рисунок 1) — одноэтажные, имеют раз-

меры 144×72 м и 72×72 м, сетки колонн 24×12 м и 18×12 м. Высоты до низа несущих конструкций покрытия в цехах без мостовых кранов — 6 и 7,2 м,

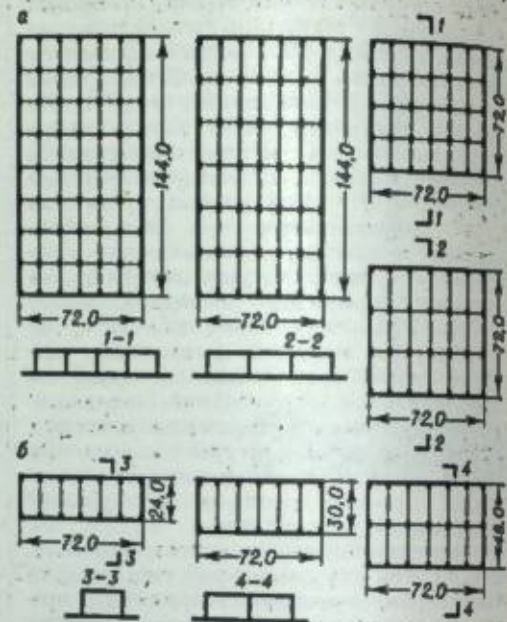


Рис. 1. Унифицированные типовые секции для машиностроительных предприятий: а — основные; б — дополнительные.

в цехах, оборудованных мостовыми кранами, — 10,8 и 12,6 м. Грузоподъемность подвесных кранбалок 1,2, 3 и 5 т, мостовых кранов — 10, 20 и 30 т.

Для сборочных, покрасочных и др. цехов, расположенных перпендикулярно к основным пролетам, предусмотрены дополнительные секции: размером 24×72 м, высотой 10,8 и 12,6 м; размером $(24 + 24) \times 72$ м, высотой 10,8 и 12,6 м; размером 30×72 м, высотой 16,2 и 18,0 м. Дополнительные секции оборудованы мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т включительно в про-

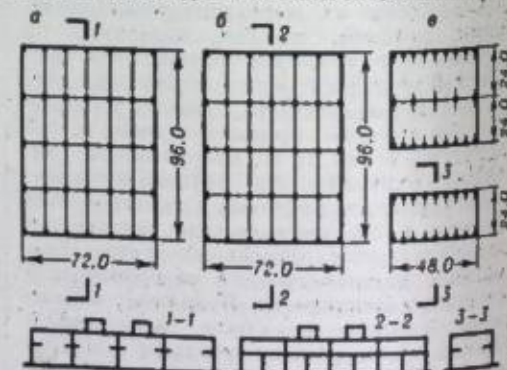


Рис. 2. Унифицированные типовые секции литейных и кузнечных производств: а — основные одноэтажные; б — основные двухэтажные; в — дополнительные.

летах 24 м и грузоподъемностью до 50 т — в пролетах размером 30 м.

Типовые секции литейных, кузнечных (рисунок 2) и прессовых цехов в зависимости

от расположения технологич. оборудования бывают одно- и двухэтажными. Секции литейных и кузнечных цехов ввиду больших тепловыделений имеют размеры 72×72 м и 96×72 м. Размеры секции прессовых цехов: 144×72 м. Все секции имеют единую сетку колонн 24×12 м. Высота одноэтажных цехов без мостовых кранов до низа несущей конструкции покрытия 8,4 м, зданий, оборудованных мостовыми кранами, — 10,8, 12,6, 16,2 и 18,0 м. Двухэтажные здания имеют высоту до низа несущей конструкции покрытия 16,2 м и 18,0 м, высоту первого этажа 7,8 м, сетку колонн первого этажа 12×6 м, подвесные кранбалки грузоподъемностью до 5 т и мостовые краны — до 30 т.

Помимо основных секций для зданий, в к-рых по условиям технологии требуются поперечные пролеты, предусматриваются дополнительные секции с размерами 24×72 м, высотой 12,6, 16,2 и 18,0 м; $(24 + 24) \times 72$ м, высотой 12,6, 16,2 и 18,0 м; 24×48 м, высотой 12,6, 16,2 и 18,0 м; $(24 + 24) \times 48$ м, высотой 12,6, 16,2 и 18,0 м. Дополнительные секции оборудованы мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т включительно. В литейных и кузнечных цехах при значит. тепловыделениях предусмотрены аэрационные фонари.

Для освещения, как для секций машиностроения, так и для прессовых цехов, фонарных надстроек не предусматривается. Естественное освещение решается путем устройства светопроемов в кровле.

Внедрение секционного метода проектирования для предприятий машиностроения обеспечивает широкие возможности блокировки и кооперирования предприятий, значительное увеличение плотности застройки, сокращение инженерных коммуникаций и транспортных путей, унификацию объемно-планировочных и конструктивных решений и сокращение количества типов-размеров сборных элементов.

Лит.: Розенфельд Я. С., Клименко К. И., История машиностроения СССР, М., 1961; Мысли В. А., На опыте проектирования новых типов промышленных зданий, «Изв. АСИА СССР», 1961, № 4; Ступин Е. И., Проектирование промышленных зданий нового типа, «Промышленное строительство», 1961, № 10; Опыт проектирования и строительства промышленных зданий и сооружений, Сб. трудов, М., 1962 (НИИ по строительству в г. Свердловске). Л. М. Иващенко.

МАЯК — сооружение башенного типа с сильным источником света на вершине для ориентировки и безопасности плавания судов. М. строятся обычно на местах, не подверженных воздействию волн и льда; не-к-рые М. сооружают в море на скалах, банках и рифах. По назначению различают М.: указательные (служат для распознавания прибрежного района при подходе судна к берегу) и предостерегательные (сооружаемые на том подводном препятствии, к-рое они ограждают). Указательные М. иногда ставят в паре (в створе) на некотором расстоянии друг от друга для обозна-

чения оси канала или фарватера при плавании в шхерах, при входе на портовые акватории и к местам якорных стоянок. По месторасположению М. бывают береговые и морские; на береговых М. жилые здания, склады провизанта и материалов строят отдельно от башни маяка; на морских М. (сооружаемых на островах и подводных скалах) жилые и складочные помещения заключают внутри башни.

По радиусу обслуживания (по дальности видимости) М. разделяют на разряды: I разряд с дальностью видимости 25—30 морских миль; II — 20—24 миль; III — 15—19 миль и IV — 8—14 миль. Дальность видимости М. зависит от высоты и окраски башни и от того, насколько отчетливо она выделяется на фоне окружающей местности. Световой аппарат обеспечивает полную географич. дальность видимости, т. е. маячный огонь ночью должен быть виден на том же расстоянии, что и башня М. днем. По метеорологич. условиям видимости (низкая облачность) предельная высота М. над уровнем моря считается 80—100 м; по условиям гидрологическим (всплески волн) нижним пределом высоты М. является 10—15 м.

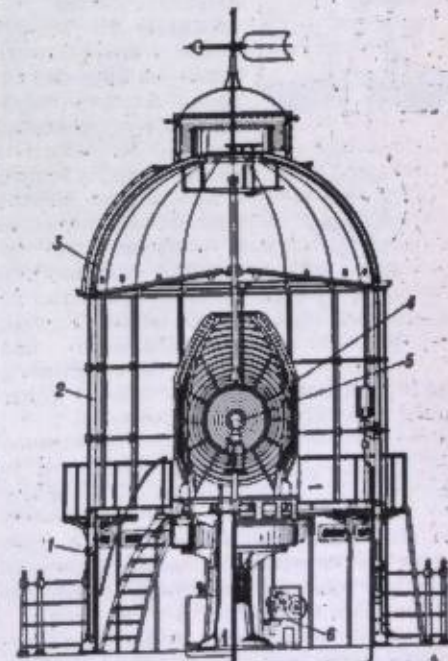


Рис. 3. Фонарное устройство маяка: 1 — подзол; 2 — остекленная часть; 3 — купол; 4 — оптический аппарат; 5 — источник света; 6 — вращающийся механизм.

Основные части М.: фундамент, башня, головная часть с балконом, фонарное устройство (рис. 3), радиотехнич. и акустич. установки, подсобные и жилые помещения (в морских М.). Фундаменты М. в зависимости от геологич. условий основания устраивают в виде бетонных и железобетонных массивов и плит, применяют также сваи, песчаные подушки для замены слабых (илистых) грунтов; для стр-ва

М. в море служат железобетонные массивы-гиганты, плавучие кессоны и др.

Маячные башни делают обычно круглыми; такая форма создает наименьшее сопротивление при изменяющихся направлениях ветра. Для М. расчетная скорость ветра с учетом порывов принимается не менее 45 м/сек., а в местах удаленных и труднодоступных для ремонта — 55 м/сек.

Световой аппарат М. включает источник света (калильные керосиновые, газовые и электрич. лампы) и оптич. аппарат (ступенчатые линзы, преломляющие и отражающие свет, цветные стекла и пр.).

Звуковые сигналы бывают воздушные (колокола, свистки, сирены, аутофоны и



редко пушки) и подводные (электрич. мембраны, помещаемые у М. под водой на глубине 8—20 м). Антенные устройства радиостановок на постоянных М. располагаются наверху башни, а передающая аппаратура — в башне М. Спец. радиомаяки не требуют стр-ва высоких маячных башен. Постоянные М. в виде башен сооружаются также на крупных водохранилищах (создаваемых на судоходных реках), на молах и волноломах, у входов в судоходные каналы (рис. 2). На подходах к портам, где постройка постоянного М. затруднительна из-за больших глубин, устанавливают плавучие М. — судно на якоре (водозащитное 150—800 т) с подвешенным на мачте маячным фонарем.

Рис. 2. Маяк на молу Волгоградского амшпорта.

Лит.: Башмаков П. И., Навигационные ограждения, Л., 1935; Кузнецов П. А., Проектирование маячных башен, Л., 1938; Ляхов И. И. и В. Е., Морские порты, 4 изд., М.—Л., 1948. М. В. Пашида.

МЕДЕЛПЛАВИЛЬНЫЙ ЗАВОД — предприятие по переработке медесодержащего сырья, выпускающее черновую (с содержанием 1—1,5% примесей, в т. ч. редких и ценных металлов) или рафинированную (технически чистую) медь. Сырьем для М. з. служат: руда (при высоком содержании в ней меди); медные концентраты, получаемые в результате обогащения руды на обогатительных фабриках и др. М. з., как правило, имеет в своем составе медеплавильное произ-во и произ-во по получению рафинированной меди. Кроме того, с целью использования сернистых газов для получения дешевой серной кислоты в составе совр. М. з. обычно предусматривается сернокислотный цех. Вспененные частицы, содержащие цинк, свинец и другие металлы, удаляются спец. электрофильтрами, через и-рые пропускаются

выходящие газы. В состав М. з. входит также цех подготовки шпикты, воздушная станция, преобразовательная подстанция для снабжения меделектролитного цеха постоянным током, подсобные и вспомогат. цехи, здания и сооружения. М. з. обычно располагаются у источников водоснабжения с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам.

Переработка богатой сульфидной руды производится в шахтных (ватержакетных) печах; плавка медных концентратов — в отражательных печах, а при наличии дешевой электроэнергии — в электропечах. Продуктами плавки являются штейн с содержанием меди от 10 до 70% и шлак, удаляемый обычно в отвал. Штейн превращается в конвертерах в черновую медь. В результате рафинирования (огневого, а затем электролитич.) содержание примесей в меди уменьшается до десятых и сотых долей процента. Огневое рафинирование выполняется в отражательных печах меньшего размера, чем для плавки медных концентратов и во вращающихся печах, сходных с конвертерами. Осн. агрегатами меделектролитного цеха являются бетонные электролитные ванны; их поверхность защищается от коррозии футеровкой из винилпласта. Имеется положительный опыт применения ванн из армированного пластбетона на основе фурфурола.

Здание медеплавильного цеха обычно имеет пролет плавильных печей 30—36 м и пролет конвертеров 24 м. К нему примыкает помещение установок для пылеулавливания и пролет (отделение) шихтоподачи. Несущие конструкции выполняются, как правило, из стали. Грузоподъемность мостовых кранов конвертерного пролета 20/75 т, печного — 10 т (при отражательных печах). Печное отделение цеха располагается в многоярусном пролете высотой 30,6 м (до низа покрытия). Для уменьшения потерь тока питающие трансформаторы устанавливаются вблизи печей на отметке 11,5 м над уровнем пола, что требует спец. подъемно-транспортных устройств для смены и ремонта оборудования. Установка газоочистки примыкает к конвертерному пролету. Цех размещается в закрытом здании; при благоприятных климатич. условиях (напр., в Ср. Азии) ограждение здания может быть выполнено лишь в виде навеса поверху и козырька по периметру цеха.

Для меделектролитных цехов принимается осн. унифицированный пролет 24 м; высота до подкрановых путей — 10 м. Несущие конструкции цеха решаются в железобетоне.

Цехи М. з. характеризуются большими выделениями тепла. В горячих отделениях плавильного произ-ва для аэрации и удаления больших масс тепла применяются аэрационные фанари; в меделектролитных цехах устраивают также шахты. В ряде цехов М. з. выделяются пары серной к-ты, вредные для здоровья и вызывающие разрушение стронт. конструкций, поэтому непременным условием эксплуатации этих

пехов является устройство надежной вентиляции. Для борьбы с коррозией конструкций зданий (ферм, колонн, полов и др.) применяют защитные антикоррозионные покрытия. Поверхности покрытий и перекрытий защищают окрасочными составами, рецептуры к-рых подбирают эксперимент. путем. Полы имеют несколько слоев изоляции, поверх к-рой укладывается защитное покрытие, предохраняющее от механич. повреждений. Затраты на устройство антикоррозионной защиты и эксплуатации, расходу на ремонт и возобновление ее весьма значительны, однако, как показывает опыт эксплуатации зданий М. з., отсутствие защитных покрытий приводит к интенсивному разрушению конструкций. Л. С. Краузе.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ в области строительства.

Постоянная комиссия Совета экономической взаимопомощи по экономическому и научно-техническому сотрудничеству в области строительства (ИКС СЭВ). Каждая страна — член СЭВ назначает своих представителей в комиссию. Комиссия имеет 6 секций: строительных материалов и изделий; развития производственной базы строительства; санитарной техники; проектных решений, типового проектирования и норм; районной планировки и градостроительства; экономики строительства и 1 рабочую группу по стеклу и керамике. Комиссия содействует путем организации между странами — членами СЭВ многостороннего экономич. и научно-технич. сотрудничества планомерному развитию стр-ва и пром-сти стронт. материалов, ускорению технич. прогресса и повышению производительности труда в интересах снижения стоимости, сокращения сроков стр-ва и повышения общей эффективности капитальных вложений в нар. х-во стран — членов СЭВ.

Международный совет по научным исследованиям и обмену опытом в области строительства (МСС). Членами МСС являются национальные орг-ции как правительственные, так и неправительственные, полномочия и возможности к-рых позволяют им вносить эффективный вклад в международное сотрудничество по основным направлениям деятельности Совета. Основная работа Совета проводится в рабочих комиссиях и на конгрессах. Главная задача МСС заключается в поощрении, облегчении и развитии международного сотрудничества в исследованиях, изысканиях и документациях в области стр-ва, охватывающих не только технич., но также экономич. и социальный аспекты стр-ва. Задачей МСС является также содействие облегчению обмена документацией и информацией между различными странами и заинтересованными международными орг-циями. Конечная цель работы МСС — обеспечение прогресса в строительстве путем повышения производительности труда.

Международная федерация по предварительно напряженному железобетону (ФИП). Членами ФИП являются ассоциации и национальные комитеты по предварительно напряженному железобетону, а также другие орг-ции, занимающиеся вопросами предварительного напряжения бетона. Основная цель ФИП — осуществление постоянной связи между национальными ассоциациями, сосредоточивание всех сведений в области науки и техники по вопросам предварительного напряжения бетона и организации обмена ими, а также проведение международных конференций и конгрессов.

Международный союз лабораторий по испытанию и исследованию материалов и конструкций (РИЛЕМ). Членами РИЛЕМ являются научные работники, и-и. орг-ции (коммерческие и пром. компании). Задачи РИЛЕМ — сотрудничество стран в области испытаний и исследований материалов и конструкций, исследование методов испытаний с целью их усовершенствования и унификации, обмен делегациями научных работников, обмен информацией и орг-ция коллоквиумов и совещаний по отдельным проблемам. Для разработки специальных вопросов РИЛЕМ имеет в своем составе рабочие комиссии.

Международное общество механики грунтов и фундаментостроения (ИССМФЕ). Членами ИССМФЕ являются национальные общества механики грунтов и фундаментостроения. Основная задача общества — содействие международному сотрудничеству ученых и инженеров в области механики грунтов и фундаментостроения и использование результатов в практической деятельности. Основные формы работы — проведение конгрессов и региональных конференций.

Международная ассоциация по конструкциям типа оболочек (ИАСС). Члены ИАСС — отдельные организации и лица, принятые большинством при голосовании в Исполнительном совете. Задача ИАСС — всемерно содействовать дальнейшему успеху технологий, имеющей отношение к сооружению оболочек или других многопролетных или разрезных конструкций, толщина которых намного меньше по сравнению с двумя другими габаритными размерами и в к-рых основные силы действуют в срединной плоскости.

Международная ассоциация по антисейсмическому строительству (МОСС). Членами Ассоциации могут быть национальные комитеты по антисейсмическому стр-ву или организации, аналогичные таким комитетам, от любой страны, заинтересованной в вопросах сейсмостойкого строительства. Основная задача МОСС — содействие международному сотрудничеству ученых и инженеров в области сейсмостойкого строительства.

Европейский комитет по бетону (ЕКБ). Каждая страна может быть представлена в ЕКБ тремя членами, причем один из них должен быть конструктором и один инженером, работающим в области научных исследований по бетону. Основная задача — изучение научных и технич. вопросов, способствующих прогрессу в области применения железобетона в строительстве.

Международная организация по стандартизации (ИСО). Занимается разработкой международных стандартов, осуществляет международное сотрудничество в вопросах стандартизации различных изделий. От СССР членом ИСО является Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР. Всего организация объединяет 50 стран. ИСО обеспечивает согласование и унификацию национальных стандартов, разрабатывает и устанавливает (с согласия всех членом организации) международные стандарты, способствует разработке общих правил стандартизации, применяемых как в национальном, так и в международном масштабах, организует обмен информацией между организациями-членами, а также сотрудничает с другими международными организациями, заинтересованными во всемерном развитии стандартизации.

Международная ассоциация по мостам и конструкциям (АИПК). Имеет около 3000 коллективных и индивидуальных членом. Членами АИПК являются представители 60 стран. Цель ассоциации — международное сотрудничество ученых, инженеров, производственников, обмен знаниями, идеями и результатами исследований в области мостов и конструкций из металла, железобетона и др. материалов. Ассоциация регулярно один раз в четыре года проводит свои международные конгрессы.

Международная федерация по жилищному строительству, градостроительству и районной планировке. В состав Федерации входят организации более 40 государств всех стран мира. Цель Федерации — развитие жилищного строительства, улучшение коммунального обслуживания, расселения, планировки, озеленения в городах и селениях; координация научно-исследовательских работ; устройство международных выставок; периодический созыв всемирных и региональных конгрессов градостроителей.

Комитет по жилищному строительству и планировке городов Экономического и социального совета ООН (ЭКОСОС ООН). Комитет рассматривает различные проблемы по жилищным вопросам и градостроительству и дает рекомендации по координации программ жилищного строительства с программами экономич., социального и пром. развития. В состав Комитета входит 21 государство — член ООН.

Комитет по жилищному вопросу, строительству и градостроительству (Европейская экономическая комиссия ООН, ЕЭК). Комитет участвует в осуществлении мер, направленных на улучшение жилищного положения, поднятие уровня связанного с ним коммунального и культурно-бытового обслуживания и повышение эффективности использования строит. материалов и строит. техники, проводит обследования и консультации и выработывает для стран-участниц ЕЭК ООН рекомендации, касающиеся жилищного вопроса, строительства и градостроительства; производит сбор, оценку и распространение статистических данных, норм и другой информации, касающейся социально-экономич., технич. и административных аспектов жилищного вопроса, строительства и градостроительства; обеспечивает поддержание тесного сотрудничества с другими органами ООН, включая и др. региональные экономические комиссии. И. В. Грамолин, М. И. Савицкий.

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СВЯЗИ строительства — экономич. связи отрасли с др. отраслями нар. х-ва и пром-сти. М. с. приобретают все большее значение в условиях быстрых темпов роста нар. х-ва СССР и строительства, как его важнейшей отрасли, дальнейшего развития индустриализации. Стр-во при этом выступает как отрасль материального производства в экономич. связях с отраслями-потребителями строит. продукции и отраслями-поставщиками необходимых для строительства материально-технич. ресурсов.

По своей продукции строительство связано со всеми отраслями нар. х-ва; удельный вес строительства в общественном продукте составляет в текущем семилетии ок. 10%. Продукция строительства складывается из объектов производства (примерно 7% общего объема строительства) и непроизводства. назначения. Как потребитель пром. продукции строительство связано более чем с 50 отраслями пром-сти. Экономич. значение М. с. в отраслях-поставщиками определяется тем, что доля материальных затрат (без амортизации) в себестоимости строительства систематически возрастает и составит к концу 1965 — 59%.

Строительство потребляет ок. 15% всей пром. продукции, идущей в отрасли материального производства. Грузовые перевозки для строительства составляют около 1/4 общих перевозок ж.-д. и 1/2 водного транспорта. М. с. в связи с этим приобретают большое значение в обеспечении пропорционального развития нар. х-ва, а совершенствование этих связей становится одним из важных источников повышения эффективности обществ. произ-ва, неотъемлемой составной частью планирования нар. х-ва в соответствии с задачами Программы КПСС.

Эти задачи успешно решаются с помощью составления межотраслевого баланса производства и распределения продукции в нар. х-ве СССР и межотраслевого баланса строительства как его составной части. В этих балансах

(отчетном и плановом) приводятся данные об экономич. связях отраслей и доле ресурсов, получаемых каждой отраслью от другой. В отличие от капитальных вложений, М. с. определяются без стоимости оборудования, проектно-исследовательских работ и прочих капитальных затрат, что позволяет наиболее полно учесть и отразить влияние строит. решений на объем и структуру строит. продукции и необходимых для этой цели ресурсов.

Определение объема и структуры строит. продукции является исходным в выявлении наиболее прогрессивных производств, связей, обеспечивающих повышение производительности общественного труда, и степени сбалансированности планов строительства и его обеспечения. С этой целью в межотраслевые балансы включается значительная группа различных отраслей строительства, а также материальных ресурсов (около 140 видов) с таким расчетом, чтобы возможно полнее учитывать важнейшие качественные сдвиги в строительстве на базе технич. прогресса.

Отраслевые пропорции в строительстве не являются стабильными, а изменяются в сторону повышения удельного веса прогрессивных отраслей. Так, в плане капитальных вложений 1965 удельный вес химич. пром-сти, с. х-ва и связанных с ними отраслей, а также пищевой и легкой пром-сти повышается до 35 вместо 26% в 1963. Прогрессивные изменения в отраслевой структуре отражаются на производственных М. с., поскольку отраслевые нормы и структура расхода материальных ресурсов в отдельных отраслях значительно отличаются друг от друга. Непосредственное воздействие на М. с. оказывает также совершенствование проектных решений, переход к полносборным зданиям и сооружениям, качественные сдвиги в проектных решениях и строит. конструкциях, их технич. совершенствование, замена в них менее эффективных видов материалов более эффективными, в особенности синтетическими.

Различают М. с. прямые и косвенные. Прямые связи характеризуют непосредственные пропорции между отраслями, показателем к-рых может служить, напр., расход цемента и сборного железобетона в строит. произ-ве. Эти связи и затраты материальных ресурсов наз. связями первого порядка. Однако для изготовления сборного железобетона, в свою очередь, требуются цемент и др. материалы, показатели расхода к-рых в данном случае характеризуются уже связями второго порядка, и т. д. Эти связи и затраты, в отличие от прямых, наз. косвенными. Сумма прямых и косвенных затрат характеризует полные затраты материальных ресурсов в строительстве. По расчетам полные затраты материальных ресурсов в строительстве в 2—2,3 раза превышают прямые затраты, а полные затраты основных фондов, обслуживающих строительство и промышленность строит. материалов. Поэтому определение М. с., их балансиро-

вание должны производиться по показателям прямых и косвенных связей, что особенно важно при оценке экономич. эффективности направлений развития материально-технической базы строительства.

В системе М. с. особое место занимают производственные связи с пром-стью строит. материалов, металлургией, лесной и деревообрабатывающей пром-стью, производством металлург. изделий и конструкций, химич. пром-стью. Эти отрасли обеспечивают более 3/4 всех материальных затрат строительства. Все большее развитие в условиях дальнейшей индустриализации получают М. с. с отраслями-поставщиками готовых строит. конструкций и эффективных строит. материалов на базе полимеров, т. е. с отраслями, определяющими ускорение технич. прогресса. Оптимизация М. с., в первую очередь, будет обеспечиваться увеличением произ-ва крупногабаритных сборных несущих и ограждающих конструкций полной заводской готовности для пром. и крупнопанельного строительства жилых и общественных зданий, а также развитием произ-ва разнообразных конструкций узлов, блоков для индустриализации монтажа оборудования, электро-монтажных, сантехнич., теплоизоляционных и др. спец. строит. работ. Замена произойдут и в М. с. с лесной и деревообрабатывающей пром-стью. Вместо круглого леса и пиломатериалов строительство будет получать со специализированных заводов готовые оконные и дверные блоки, плинтусы, поручни, наличники и др. изделия, древесноволокнистые и древесностружечные плиты.

Оптимизация М. с. в значительной степени зависит от дальнейшей химизации строительства, в частности расширения производства строительных материалов на базе химии. Уже применяется большое число таких материалов, но ассортимент и масштабы еще недостаточны. Доля химич. продуктов в материальных затратах составляет лишь ок. 2% в строительстве и 0,7% в пром-сти строит. материалов. На недостаточное развитие М. с. с химич. пром-стью указывает также его удельный вес в общем потреблении пластич. масс и синтетич. смол, к-рый составляет 5—6% (в США 20—25%).

М. с. включают также производств. связи с машиностроением — поставщиком строительно-дорожных машин, оборудования, транспорта и механизированного инструмента. В 1964—65 строительство получает машины, оборудование и транспорт на сумму свыше 1,2 млрд. руб. При этом строительство получает от машиностроения во все возрастающих количествах высокопроизводительные монтажные краны большой мощности на гусеничном и пневмоколесном ходу, более эффективные машины для земляных работ (непрерывного действия), средства гидромеханизации, самоходные скреперы, саморазгружающиеся транспортные средства, новые типы погрузчиков на пневмоколесном и гусеничном ходу и т. д.

Развитие и оптимизация связей строительства с машиностроением способствует созданию материальной основы для выполнения задачи, поставленной программой КПСС — о завершении в первом десятилетии комплексной механизации строительства с учетом новых проектных решений. См. также статью *Материально-техническая база*.

Лит.: Народное хозяйство СССР в 1962 году. Стат. ежегодник, М., 1963; Экономика строительства, 1962, № 8, с. 59—61; там же, 1963, № 7, с. 7—16; «Плавное хозяйство», 1964, № 1, с. 40—46. М. С. Гуревич.

МЕЖФЕРМЕННЫЙ ЭТАЖ — этаж, расположенный в межферменном пространстве в пределах конструктивной высоты фермы перекрытия. Такими фермами обычно перекрываются универсальные производств. здания (с крупными сетками колонн — 12×18 м, 12×30 м), в которых размещаются предприятия многих отраслей промышленности с различными технологич. процессами.

Высота ферм перекрытий одноэтажных универсальных производств. зданий превышает 3 м. В зданиях с плоскими бесфермарными кровлями эта высота остается постоянной на всей перекрываемой площади и часто составляет больше трети полной высоты корпуса. В таких случаях экономически целесообразно устраивать М. э. для размещения конторских, бытовых и др. обслуживающих и подсобных помещений, а также нек-рых производств. цехов. М. э. делают также и в многоэтажных зданиях с крупными сетками колонн. Для получения в М. э. необходимых свободных пространств и проходов фермы конструируются бесраскосными с параллельными поясами (рис. 1) или арочными (рис. 2). На нижний пояс (затяжку) этих

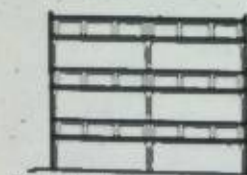


Рис. 1. Схема многоэтажного производственного здания с межферменными этажами в перекрытиях из бесраскосных ферм с параллельными поясами.

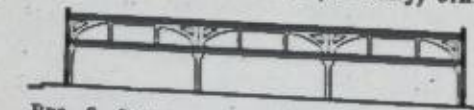


Рис. 2. Схема одноэтажного производственного здания с межферменными этажами в перекрытиях из бесраскосных ферм арочного типа.

ферм опирается настил перекрытия, на верхний — настил покрытия, а в многоэтажных зданиях — настил пола.

МЕЗОНИИ — надстройка небольшой высоты над частью (обычно центральной) малоэтажного жилого дома; выполняется под собственной крышей, возвышающейся над общей, в отличие от мансарды, устраиваемой в пределах чердака здания. М. обычно служит спальней, ванной, туалетом, службой или самостоятельной квартирой с отд. лестницей.

Неоталкиваемый М. используется в данном стр-ве для летних спален. Площадь и объем оталкиваемого М. соответственно учитываются при подсчете показателей здания.

МЕ-1 — земляная белая горная порода, состоящая почти исключительно из карбоната кальция (до 99%), из мельчайших зерен минерала кальцита (CaCO₃) (35—50%) и известковых скелетов мелких организмов (50—60%), обычно с крайне незначительной (0,2—1,5%) примесью глинистых и песчаных частиц. Удельный вес 2,65—2,70 г/см³; объемный вес 1,46—1,56 г/см³; пористость — ок. 44%. Предел прочности при сжатии сухого М. 40—50 кг/см² (при полном водонасыщении — 7 кг/см²). Твердость ниже 1 по шкале Мооса. М. характеризуется высокой дисперсностью и диспергируемостью, округлой формой частиц, малой гигроскопичностью. Кроме совершенно белого М., встречается желтоватый (примесь окислов железа) или сероватый (глинистая примесь). М. поставляется в кусках и в порошок. В зависимости от способа измельчения получают М. молотый (сухая дезинтеграция) и технич. (мокрое диспергирование). Молотый М. изготавливают путем измельчения на бегунах и рассева на ситах-буртах или в более совершенных помольных агрегатах ударного действия — дезинтеграторах. Технич. М. получают отмучиванием или флотацией, в этом случае происходит не только выделение тонких фракций, но также обогащение М. Способность М. легко реагировать с кислотами позволяет использовать М. как реагент для обменных реакций, нейтрализации кислот сред и сырья для получения солей Са. В стр-ве важную роль играет стойкость М. к щелочам, что позволяет покрывать мелкими красками непосредственно штукатурку. При использовании в лакокрасочном произ-ве большое значение имеет высокая кроющая способность М. (средний расход М. 0,25 кг/м²).

М. применяется в произ-ве цемента, строят. извести (наравне с известняком) и в стекловарении. Белый цвет у М. создается лишь в водных красках (клеевых, казеиновых и т. п.), в к-рых М. употребляется как основной белый пигмент или разбелитель любых цветных колеров, а также наполнитель шпаклевок.

МЕЛНОРАТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — возведение гидротехнич. сооружений, проведение оросит. и осушит. каналов, выполнение организационно-хозяйственных и технич. мероприятий, направленных на коренное улучшение природных условий для развития с. х-ва на засушливых и избыточно увлажненных землях.

При осуществлении М. с. орошит. и осушит. каналы, гидротехнич. сооружения на реках и на пригационной сети, а также планировка орошаемых земель выполняются гл. обр. средствами механизации. Основные работы при М. с. — земляные и бетонные. В состав земляных работ входят: отрывные каналы экскаваторами, бульдо-

зерами, канавокопателями, землесосами и землечерпалками; планировка орошаемых земель скреперами, бульдозерами, грейдерами и планировщиками; возведение плотин и насыпей землесосами, скреперами, экскаваторами в комплексе с транспортерами, автосамосвалами и ж.-д. поездами (широкой и узкой колеи). Осушит. каналы с одновременной укладкой гончарного дренажа и дренажа в виде труб из полимеров выполняются спец. дренажными комбайнами. Бетонные работы включают изготовление сборных железобетонных конструкций гидротехнич. сооружений, лотков, плит, опор линий электропередачи, панелей для жилищного и пром. стр-ва и др.

В СССР в результате М. с. площадь орошаемых земель возросла с 2228 тыс. га в 1921—23 до 9490 тыс. га к 1963. Распределение орошаемых земель по союзным республикам показано в табл.

Союзные республики	Площадь орошаемой пашни и многолетних насаждений в 1962		% от всех орошаемых земель в стране
	тыс. га	% ко всей обрабатываемой пашне	
РСФСР	1413	1,0	14,8
Украинская ССР	315	0,9	3,3
Узбекская ССР	2595	81,0	27,3
Казахская ССР	1418	4,1	14,9
Грузинская ССР	344	37,3	3,6
Азербайджанская ССР	1200	84,6	12,6
Молдавская ССР	37	1,9	0,4
Киргизская ССР	964	77,5	10,5
Таджикская ССР	456	57,8	4,8
Армянская ССР	254	48,4	2,6
Туркменская ССР	494	100,0	5,2
Всего по СССР	9490	4,2	100,0

Несмотря на малую величину орошаемых земель в стране — менее 5% от всей обрабатываемой пашни, стоимость получаемой продукции составляет не менее 20%. Площадь осушенных земель выросла с 2,8 млн. га в 1913 до 9,3 млн. га к 1963.

Программа создания материально-технической базы коммунизма, принятая XXII съездом КПСС, предусматривает проведение М. с. в масштабах, обеспечивающих доведение площади орошаемых земель к 1980 до 28 млн. га. Для соответствующего увеличения произ-ва кукурузы, риса, пшеницы на орошаемых землях и сбора хлопка и ряда др. ценных культур требуется ввести в действие в ближайшие годы, в первую очередь, примерно до 5 млн. га новых поливных земель: в районах Средней Азии и Казахстана за счет водных ресурсов Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Или и др. рек — 2 млн. 300 тыс. га; в Российской Федерации за счет водных ресурсов Волги, Кубани, Дона и Терека — 1 млн. 300 тыс. га; в Украинской ССР и Молдавской ССР за счет вод Днепра (Северо-Крымский канал, Каховская, Ингулецкая и др. оросительные системы), а также Дуная и Днестра — 900 тыс. га; в Закавказских республиках за счет вод Верхне-Карабахского, Верхне-Ширванского каналов, Нижне-

Самгорской оросительной системы и др. водных ресурсов — 500 тыс. га.

Советский Союз располагает огромными потенциальными возможностями развития орошаемого земледелия. Земельно-водные ресурсы позволяют обеспечить регулярным орошением более 50 млн. га с. х. угодий, в том числе получить около 40 млн. га земель нового орошения, из них в республиках Средней Азии и Казахской ССР — 20, в Российской Федерации — 12, в Украинской ССР и Молдавской ССР — 7, в республиках Закавказья — 1,8 млн. га.

Осуществление грандиозной программы М. с. для преобразования засушливых и пустынных районов уже началось. Объемы капитальных вложений в М. с.: в 1960—453 млн. руб., а в 1964 — 940 млн. руб. За период 1966—70 в М. с. страны, вместе с затратами на с. х. освоение земель, в среднем за год будет вкладываться 2,5—3 млрд. рублей. Для ввода в действие новых орошаемых земель и повышения водообеспеченности земель существующего орошения в стране развернулось в крупных масштабах М. с.

Наибольшее развитие М. с. получило в республиках Ср. Азии и Казахстане. Из многоводной Аму-Дарьи осуществлена переброска воды с помощью Каракумского канала протяженностью 800 км в бассейны маловодных рек Мургаб и Теджен до г. Ашхабада. Намечено продолжение канала от г. Ашхабада, примерно, еще на 550 км в глубь Прикаспийской низменности обеспечит орошение более 2 млн. га земель и обводнение нескольких млн. га пастбищ, а также позволит создать водный путь из Аму-Дарьи на значительном протяжении Каракумского канала. В зоне этого канала организуются хлопководческие совхозы и создается база строит. индустрии для освоения новых земель. Для орошения более одного миллиона га земель в Каршинской степи в 1965 намечается стр-во магистрального канала и гидроузлов на Аму-Дарье для орг-ции гарантированного водозабора в Каракумский и Каршинский каналы.

В низовьях р. Аму-Дарьи строятся оросительные системы для рисовых совхозов. В перспективе предстоит освоить громадный массив земли на территории Каракалпакской АССР и Туркменской ССР общей площадью 1,5—2 млн. га, для чего будут построены Тахта-Ташский и Тьял-Муинский гидроузлы на Аму-Дарье, а для развития орошения в еще больших масштабах будет зарегулирован сток рек Вахш и Пяндж (бассейн Аму-Дарьи).

В бассейне р. Сыр-Дарьи на массиве 800 тыс. га земель Голодной степи с прилегающими к ней районами развернуто строительство хлопководческих совхозов. Строится Чардаринское водохранилище емкостью 5,7 км³ на главном притоке Сыр-Дарьи р. Нарын; ведутся работы по стр-ву Токтогульского водохранилища емкостью 13 км³, что обеспечит значительный прирост новых орошаемых земель в среднем и нижнем течении реки; Чарвакского водохранилища

на р. Чирчик (приток р. Сыр-Дарья) емкостью 1,2 км³ для орошения 505 тыс. га, в т. ч. 150 тыс. га новых земель. Начаты подготовительные работы по сооружению Камыш-Раватского водохранилища емкостью 1,6 км³ на р. Карадарье; в низовьях р. Сыр-Дарья строится Казалинский и проектируется Яны-Курганский гидроузлы.

В Российской Федерации в ближайшие годы намечается осуществить М. с. для орошения 1215 тыс. га. С освоением этих земель на всех поливных землях ежегодное прона-во зерна, начиная с 1971, можно довести до 500 млн. пудов. Основные перспективные районы М. с. в РСФСР — Северный Кавказ, Поволжье и Приморье. Наиболее крупное ирригационное стр-во развернется в Краснодарском крае, здесь будет создано Краснодарское водохранилище на р. Кубань, емкостью 2,7 млрд. м³. От него получат воду 120 тыс. га новых рисовых плантаций. Другие большие оросительные системы: Кубань — Калаусская на Ставрополье, Верхне-Сальская в Ростовской области, Держинская в Дагестане, полностью реконструируемые Терская и Кабардино-Балкарская.

В Поволжье в ближайшие годы намечается построить новые ирригационные системы на площади 465 тыс. га и закончить уже начатое стр-во на 70 тыс. га. Поливные земли будут использованы в основном под кукурузу и пшеницу, а в районах южнее Волгограда — Каамыцкие степи, Волго-Ахтубинская пойма и дельта — под рис.

В Приморском крае в первую очередь предусматривается стр-во орошаемых рисовых плантаций в Приханкайской низменности на площади в 50 тыс. га. На Украине в период 1962—70 намечается осуществить М. с. — орошение на площади ок. 700 тыс. га. Одни из крупных объектов — Северо-Крымский канал, питаемый водой из Каховского водохранилища, будет закончен к 1969, площадь орошения — 165 тыс. га. На базе Днепровских водохранилищ будет создано несколько орошаемых массивов общей площадью более 400 тыс. га. В низовьях Дуная и Днестра намечается создать ряд оросительных систем на площади ок. 700 тыс. га.

Для интенсификации земледелия в районах избыточного увлажнения строятся новые, а также реконструируются старые осушительные системы, прежде всего на основе широкого внедрения дренажа с применением полимерных материалов.

В прибалтийских республиках при помощи государства построен закрытый дренаж на площади свыше 600 тыс. га, или в 20 раз больше, чем за предыдущее десятилетие. В плане на 1964—65 предусмотрено осуществить М. с. на площади 1 430 тыс. га, в том числе закрытым дренажем 528 тыс. га, а в дальнейшем будет осушено более 6 млн. га земель. На вновь осушаемых землях за два года будет дополнительно получено 2,9 млн. т кормовых единиц. Это существенный вклад

в экономичку хозяйства нечерноземной полосы.

Большой рост объемов строит.-монтажных работ при осуществлении М. с. уже сейчас выдвигает неотложную задачу создания в системе водохозяйственных орг-ний крупных производств, мощностей для изготовления бетонных и железобетонных конструкций в виде лотков, труб и др. деталей гидротехнич. сооружений. Общая потребность в таких изделиях составит на 1966—70 примерно 24 млн. м³ или 5—6 млн. м³ в год.

Развитие химии полимеров создает огромные возможности для технич. совершенствования М. с. Стр-во каналов с облицовкой полихлорвиниловыми пленками значительно сократит фильтрацию. Полиэтиленовые трубы уже сейчас применяются для орошения и дренажа; используются также различные сборные изделия из полистирола, переносные гибкие поливные шланги из полиэтилена, синтетич. смолы для противокоррозионной защиты сооружений и др. Применение в ирригации материалов из пластмасс позволит повысить кид существующих оросительных систем с 0,5 до 0,8—0,9, улучшить мелкоративное состояние земель и, самое главное, за счет уменьшения фильтрации сэкономит воду для орошения дополнительных площадей. Значительное увеличение площадей орошаемых земель для создания в хоз. участках высокоинтенсивного земледелия будет обеспечено за счет забора воды из прудов, малых и больших рек, артезианских колодцев. (См. рис. на отд. листе к стр. 184).

Лит.: Костиков А. Н., Основы мелкоративного, 6 изд., М., 1960; Аскооченский А. Н., Орошение и обводнение земель в СССР, М., 1961; Гордиенко И. М., Муратхан В. П., Павлов В. К., Организация и производство мелкоративно-строительных работ, М., 1963; Фенин Н. К., Яковецкий В. Г., Организация и технология гидромелиоративных работ, М., 1963; Царевский А. М., Гидромеханика мелкоративных работ, 2 изд., М., 1963.

К. К. Шубладзе

МЕМБРАНА (в теории упругости) — тонкая гибкая пластинка, жесткость к-рой на изгиб равна нулю. М. закреплена по контуру, на к-ром создается натяжение, обеспечивающее работу М. как упругой системы. Одномерный аналог М. является струна. При приближенном расчете М. принимается нерастяжимой, задача становится статически определенной, а прогибы учитываются лишь от податливости контура. Наибольший прогиб М. при равномерно распределенной нагрузке $z = K \frac{p \omega}{\sigma} (p — \text{давление на единицу площади горизонтальной проекции М.; } \omega — \text{площадь, к-рую перекрывает мембрана; } \sigma — \text{натяжение, приложенное на единицу длины контура М.; } K — \text{коэфф., зависящий от формы отгортания площади М. в плане (для квадратной М. } K = 0,080, \text{ для круглой — } 0,078, \text{ для треугольной — } 0,063).$

При больших прогибах М. учитывается влияние продольных деформаций, задача становится нелинейной; для круглой М.

наибольший прогиб $z = 0,665 \sqrt{\frac{q r}{E h}} (r — \text{радиус мембраны, } E — \text{модуль упругости М., } h — \text{толщина М., } q — \text{нагрузка, приходящаяся на единицу площади М.}).$

Гибкие покрытия зданий, выполняемые из тротуаров, с заполнением отдельными плитами могут в первом приближении рассматриваться как М. Для прочности таких покрытий большое значение имеет влияние ветровой нагрузки, к-рая является переменной и вызывает колебания М. Частота собственных колебаний, прямоугольной в плане М., $\omega_{nm} = \pi \sqrt{\frac{g}{a^2 + b^2}} \left(\frac{n^2}{a^2} + \frac{m^2}{b^2} \right)$, где μ — масса, приходящаяся на единицу поверхности мембраны; a, b — размеры мембраны в плане; n и m — число полуволн главной формы в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Низшая частота квадратной М. $\omega_{1,1} = 4,43 \sqrt{\frac{g}{a^2}}$ (g — ускорение силы тяжести, F — перекрываемая М. площадь).

Лит.: Тимошенко С. П., Пластинки в оболочках, пер. с англ., М.—Л., 1948; Мухомаров Х. М., Галимов К. З., Нелинейная теория упругих оболочек, Казань, 1957.

А. П. Синицын

МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ — наука о формировании свойств, истории развития, географич. распространения и процессах, протекающих в мерзлых горных породах, грунтах и почвах в естеств. условиях или при взаимодействии их с сооружениями. Мерзлыми наз. горные породы, грунты и почвы, имеющие отрицательную или нулевую темп-ру, в к-рых хотя бы часть воды замерзла, т. е. превратилась в лед, дементирал минеральные частицы. М., являясь наукой геолого-географич. цикла, примыкает к системе инженерных наук в части изучения физико-механич. свойств мерзлых пород и прогноза влияния криогенных („мерзлотных“) процессов на сооружения. М., как наука, возникла в Советском Союзе в связи с начавшимся в первые пятилетки стр-вом в целях интенсивного использования огромных природных ресурсов районов Крайнего Севера и Северо-Востока СССР (цветных и черных металлов, золота, алмазов, в последние годы — нефти и др. природных богатств).

Достижения М. широко использовались в СССР в практике стр-ва. При освоении районов многолетнемерзлых пород выявились большие затруднения, связанные с возведением сооружений: деформации от неравномерных осадок мерзлых грунтов, протаивающих под оттаиваемыми зданиями, неравномерное выпучивание фундаментов при промерзании грунтов т. и. деятельного слоя, т. е. слоя ежегодно промерзающего и оттаивающего.

В М. установлены региональные геолого-географич. закономерности формирования состава и строения мерзлых пород, изучены генетически различные их типы и свойства, важные для оценки динамики мерзлого состояния и со стр-ва точки зрения. Составной частью М. яв-

ляется изучение теплофизич. условий возникновения и развития толщ многолетнемерзлых грунтов. Результаты региональных исследований мерзлых пород являются основой для геокриологической („мерзлотной“) съемки того или иного р-на, необходимой для выбора места постройки сооружений, типа их фундаментов и надфундаментных строений, методов дорожного и сан.-технич. и др. видов стр-ва.

М. позволило обобщить методы инженерно-геологич. изысканий в условиях распространения многолетнемерзлых пород и широко использовать полученные данные в стр-те. Практике освоения новых обширных территорий Севера и Северо-Востока СССР.

Как отдельные отрасли М. возник ряд новых научных дисциплин: общее (региональное, генетич., а также агробиологич.) М.; теплофизика мерзлых грунтов; механика мерзлых грунтов; инженерное М. Содержание первой дисциплины кратко было освещено выше. Теплофизика мерзлых грунтов исследует тепловые процессы в грунтах при их промерзании и оттаивании, теплообмен почв, грунтов и горных пород с внешней средой и методы переноса тепла в промерзающих, мерзлых и оттаивающих грунтах. Механика мерзлых грунтов устанавливает основные закономерности напряженно-деформируемого состояния мерзлых грунтов под влиянием внешних воздействий, разрабатывает методы оценки прочности и устойчивости мерзлых грунтов и давления их на ограждения, а также методы прогноза осадок мерзлых и просадок протаивающих грунтов под сооружениями. Механика мерзлых грунтов совместно с теплофизикой является теоретич. базой инженерного М. Последнее развивалось одновременно с общим М. как прикладная наука, позволяющая использовать результаты исследований по общему М., теплофизике и механике мерзлых грунтов в практике стр-ва всевозможных сооружений. Инженерное М. складывается из след. дисциплин: инженерная геология мерзлых пород (инженерная геокриология), теплофизич. методы управления взаимодействием сооружений с мерзлыми породами; основания и фундаменты на мерзлых грунтах; земляные сооружения, дорожные и аэродромные покрытия на мерзлых грунтах; подземные коммуникации в мерзлых грунтах. Эти дисциплины позволяют решать большое число задач, выдвигаемых практикой стр-ва, и обосновывают широко применяемые методы устойчивого стр-ва на многолетнемерзлых грунтах.

Новые направления исследований в области общего и инженерного М. 1) Исследование мерзлых почв, грунтов и горных пород как многофазных систем в динамике их развития и во взаимодействии с природными факторами и результатами строительной деятельности человека. 2) Дальнейшее изучение процессов промерзания и протаивания дисперсных грунтов и явлений, с ними свя-

занных на базе использования достигнутой физико-химии, теории теплообмена в грунтах и механики дисперсных тел. 3) Разработка методов прогноза взаимодействия промерзающих, мерзлых и протаявающих грунтов с сооружениями (теплого, совместной работы фундаментов с деформируемым мерзлым и оттаивающим основанием и пр.) и методов управления этими взаимодействиями.

Достижения советского М. позволили обосновать и внедрить в практику методы устойчивого стр-ва на многолетнемерзлых грунтах, примером чего является существующая около 30 лет Якутская тепловая электростанция и др. сооружения на многолетнемерзлых грунтах и прекрасно выстроенные, вполне современные города, как, напр., Норильск.

Лит.: Сумгин М. И., Вечная мерзлота почвы в пределах СССР, 2 изд., М.—Л., 1937; Цытович Н. А., Сумгин М. И., Основания механики мерзлых грунтов, М.—Л., 1937; Общее мерзлотоведение, М.—Л., 1940; Цытович Н. А., Механика грунтов, 4 изд., М., 1963; Основы геобиологии, ч. 1—2, М., 1959; Доклады на Международной конференции по мерзлотоведению, под ред. Н. А. Цытовича, М., 1963; Технические условия проектирования оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах. СН 91—60, М., 1960. Н. А. Цытович.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ (м-т и з-м)

— заклепки, болты, высокопрочные болты (с гайками и шайбами), винты, гвозди, тяжи, стальные канаты, металл. проволочные сетки, присадочные материалы для сварки и др. Заклепки различаются по виду головок (полукруглой, полукотанной, потанной, конической и т. п. формы). Болты с гайками подразделяются в зависимости от чистоты обработки поверхности на изделия нормальной и повышенной точности, а также по виду головок и по их размерам (шестигранные, квадратные, уменьшенные, большие). Болты с шестигранной головкой нормальной точности применяются при работе на растяжение и (при небольших усилиях) в соединениях, работающих на сдвиг. Такие же болты повышенной точности используются в ответственных соединениях, работающих на срез при статич. и динамич. нагрузках (вместо заклепочных соединений). Болты для дерева имеют в теле спец. отросток, т. н. «ус», производящий проворачивание болта в отверстия. Шайбы по чистоте обработки разделяют на черные и чистые; по форме — на квадратные (для тяжей и болтов) и круглые; по назначению — для простых и высокопрочных болтов; по упругости — на обычные и пружинные. Винты, так же как и заклепки, различаются по виду головок. Стальные проволочные сетки классифицируются по способу соединения проволоки (тканая, плетеная, крученая, сварная и т. д.), по размерам ячеек, роду проволоки (низкоуглеродистая, среднеуглеродистая, легированная, нержавеющая), виду покрытия, термич. обработке, виду поверхности и форме поперечного сечения проволоки. Присадочные материалы для сварки разделяются на электроды для ручной сварки углеродистых и легирован-

ных конструктивных сталей, проволоку для автоматич. сварки под слоем флюса, прутки чугунные, проволоку сварочную алюминиевую и проволоку для сварки алюминиевых сплавов. Стальные канаты в зависимости от количества прядей делятся на одно- и многопрядные. Последние в зависимости от материала сердечника подразделяются на канаты с органич. или металл. сердечником. Однопрядные канаты изготавливают из круглой проволоки. Стальные канаты применяются для всяких конструкций, шахтных подъемников, оттяжек, мачт и дымовых труб, сборно-разборных и предварительно напряженных конструкций, для монтажа конструкций, такелажных работ.

Заклепки изготавливают из углеродистой стали, а также из низколегированной стали. Для обычных болтов, гаек, шайб и винтов используется углеродистая сталь обыкновенного качества, низколегированная сталь. Заклепки и болты делают также из алюминиевых сплавов.

Распространенные диаметры заклепок 1—36 мм при длине 180—210 мм, обычных болтов 6—48 мм при длине до 300 мм, высокопрочных болтов 18, 22, 24 мм при той же длине.

Обычные болты работают так же, как заклепки; прочность соединения определяется сопротивлением срезу самих болтов и сопротивлением смятию сопрягаемых элементов. Работа высокопрочных болтов основана на совершенно ином принципе — на трении, возникающем между плоскостями сопрягаемых элементов в результате сильного натяжения болтов. Диаметр высокопрочных болтов на 2—3 мм меньше диаметра отверстий; поэтому сопрягаемые отверстия элементов могут несколько не совпадать друг с другом, что значительно облегчает сборку конструкций на таких болтах. Для равномерного натяжения всех высокопрочных болтов в соединении для затяжки используют специальные динамометрич. ключи, снабженные приспособлениями для регистрации усилий. Высокопрочные болты и шайбы к ним изготавливают из среднеуглеродистых или легированных сталей, термич. обработанных в готовом изделии на временное сопротивление не менее 130 кг/мм² площади сечения болта нетто (по резьбе). Высокопрочные болты применяются гл. обр. в монтажных соединениях, работающих на сдвиг при больших усилиях.

А. А. Баты, П. И. Соловьев.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

— строительные конструкции, изготавливаемые преимущественно из стали (см. *Стальные конструкции*). В зданиях, построенных в 18—19 вв., можно встретить конструкции из чугуна — колонны, балки и фермы, лестницы. Уникальные конструкции из чугуна созданы в сер. 19 в. — купол Исаакиевского собора в Ленинграде пролетом 24 м и мост через Неву.

Перспективны конструкции из легких алюминиевых сплавов (см. *Алюминиевые конструкции*). Их преимущества — легкий

вес, высокая сопротивляемость коррозии, обрабатываемость, красивый внешний вид. Применение алюминиевых сплавов наиболее рационально в подвижных и более-продетных конструкциях, для к-рых существенно снижение их собственного веса. Алюминиевые конструкции широко используются в качестве ограждающих, а также в виде отделочных деталей зданий и сооружений.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ

— длинномерные изделия с различной формой поперечного сечения. М. п. для стрит. конструкций изготавливают из стали (прокатные, холодноформованные, сварные) и алюминиевых сплавов (прокатные и прессованные). Стальные профили производятся в виде: уголков (равно- и неравнобоких), двутавровых балок (обычных, широкополочных, облегченных), швеллеров (обычных и облегченных), листовой стали (толсто- и тонколистовой, рифленой, кровельной, волнистой), рулонной, полосовой, широкополосной, ленточной, квадратной, круглой, в виде труб, крановых рельсов, профилей для шахтного крепления, для оконных и фонарных переплетов, для шпунтовых свай и др. Алюминиевые профили изготавливают в виде уголков (равнобоких и неравнобоких), тавров (равно- и разностенных), двутавров, швеллеров (обычных и отбортованных), зетов, труб (круглых, квадратных, прямоугольных), листов, прутков (круглых, шестигранных, квадратных), проволоки.

В стр-ве для несущих конструкций наиболее распространен стальной прокат, полученный при обработке слитков под давлением на прокатных станах. Стальной прокат в зависимости от химич. состава разделяется на два класса: рядовой, вырабатываемый из углеродистой стали обыкновенного качества и низколегированной стали; качественный, изготавливаемый из качественной и высококачественной стали. Стальной прокат каждого класса подразделяется на четыре группы:

болванки, заготовки, слябы (полуфабрикаты); сортовой и фасонный; листы и полосы; ленты. В стр-ве используется гл. обр. рядовой стальной прокат второй и третьей групп (рис. 1); при этом к сортовой

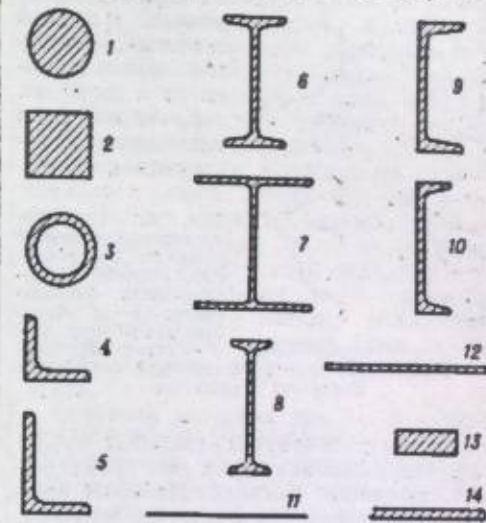
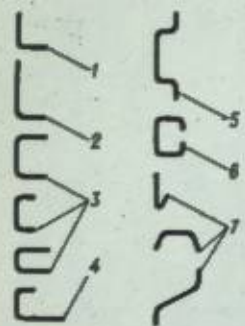


Рис. 1. Стальной прокат: 1 — круглый; 2 — квадратный; 3 — трубы; 4 — угловой равнобокий; 5 — угловой неравнобокий; 6 — балки двутавровые обычные; 7 — балки двутавровые широкополочные; 8 — балки зетовые облегченные; 9 — швеллеры обычные; 10 — швеллеры облегченные; 11 — толстолистовая; 12 — тонколистовая; 13 — полосовая; 14 — широкополосный (универсальный).

стали принято относить угловую, круглую и квадратную сталь, а к фасонной — двутавровые балки, швеллеры и сталь профилей разных назначений, в том числе сталь периодич. профиля для армирования железобетонных конструкций. Основные размеры нек-рых наиболее распространенных в стр-ве видов стального проката приведены в табл. Номер проката (углового, двутаврового и швеллеров) характеризует основной размер профиля в см.

Стальной прокат		Профили из алюминиевых сплавов	
наименование	основные размеры (мм) или №	наименование	основные размеры (мм)
Круглый	Диаметр 5—250	Прутки:	Диаметр 5—300
Квадратный	Сторона квадрата 5—250	угловые	Сторона квадрата 5—300
Трубы	Диаметр 25—800	квадратные	Условн. диаметр 5—300
Угловой	№ 2 — № 25	шестигранные	
равнобокий	№ 2,5/1,6 — № 25/16	Трубы:	Диаметр 6—250
неравнобокий		круглые	Сторона квадрата 10—90
Балки двутавровые:		квадратные	Большая сторона 14—120
обычные	№ 10 — № 70	прямоугольные	
широкополочные	№ 20 — № 100	Угловые:	Ширина полки 12—60
облегченные	№ 18 — № 30	равнобокие	Ширина полки 15×20—50×75
Швеллеры:		неравнобокие	Высота 23—80
обычные	№ 5 — № 40	Двутавры	Высота 20—50
облегченные	№ 16 — № 30	Зеты	
Тонколистовой	Толщина 0,5—4, ширина 600—1400	Швеллеры:	Высота 25—80
Толстолистовой	Толщина 4—160, ширина 600—3500	обычные	Высота 14—35
Полосовой	Толщина 4—60, ширина 12—200	отбортованные	Толщина 0,3—10, ширина 400—2000
Широкополосный (универсальный)	Толщина 4—60, ширина 160—1050	Листы	
		Тавры:	Высота 15—45
		равностенные	Высота 20—35
		разностенные	

На поверхности прокатных изделий не допускается наличие пузырей, плен, раковин, трещин, неметаллич. включений, вкратной окислы. Стальной прокат поставляется партиями. Партия составляется из проката одной толщины. Вес одной партии обычно от 5 до 20 т.



Увеличивается применение в конструкциях холод-

Рис. 2. Стальные холодноформованные профили: 1 — угольник равнобокий; 2 — угольник неравнобокий; 3 — U-образные равнобокие; 4 — U-образные неравнобокие; 5 — канальчатые; 6 — С-образные; 7 — профили для оконных и фонарных переборок.

ноформованных (гнутых) стальных профилей, использование к-рых дает существенную экономию металла. Наиболее употребительные профили приведены на рис. 2.

Лит.: СН и П, ч. 1, разд. В, гл. 12. Металлы и металлические изделия, М., 1963.

А. А. Бата, П. И. Соколовский.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ МОСТ

— мост, пролетные строения к-рого выполнены из металла. Опоры сооружаются в осн. из бетона или железобетона. Основное достоинство М. м. — легкость конструкции по сравнению с мостами из др. долговечных материалов (при одинаковых пролетах и грузоподъемности). М. м. могут быть осуществлены при всех системах пролетных строений. М. м. наиболее индустриальны благодаря возможности заводского изготовления крупных элементов конструкции и удобству их соединения при сборке. Металлич. конструкции способны нести нагрузку от собств. веса в период их монтажа, что позволяет обходиться минимальным количеством подмостей или временных опор, а иногда и вовсе без них. В результате М. м. могут возводиться в весьма короткие сроки. Вместе с тем М. м. имеют ряд недостатков. Для предотвращения коррозии металла необходимо систематич. возобновление окраски и очистки конструкции моста. Вследствие сравнит. легкости М. м. больше реагирует на действие временной (подвижной) нагрузки, чем мосты массивные (каменные, бетонные или железобетонные). В отдельных местах конструкции (в особенности недостаточно тщательно спроектированной) под влиянием подвижной нагрузки могут образоваться дефекты в виде трещин, являющиеся результатом усталости металла. Такие места необходимо усиливать, а в отдельных случаях — полностью сменить пролетное строение. Недостатком М. м. является также сравнительно высокая стоимость и дефицитность металла.

При тщательном надзоре и хорошем содержании М. м. могут существовать весьма продолжит. срок. Известны случаи

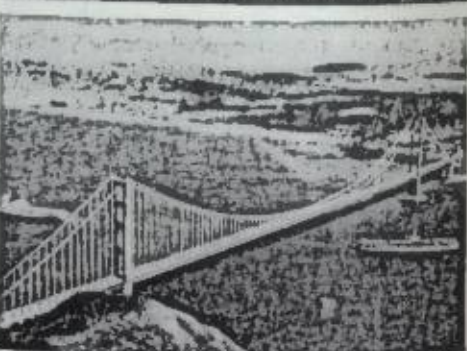


Рис. 1. Металлические мосты: а — автомобильный через р. Саву в Белграде, балочный неразрезной, пролетом 261 м (1955); б — железнодорожный через р. Св. Лаврентия в Квебеке, балочный консольный, пролетом 549 м (1917); в — автомобильный через пролив Килл-ван-Кулл в Нью-Йорке, арочный, пролетом 503,86 м (1931); г — автомобильный через пролив Золотые Ворота в Сан-Франциско, висячий, пролетом 1281 м (1937).

эксплуатации ж.-д. мостов более 100 лет. Надзор за М. м. и их содержание обходится значительно дороже, чем мостов массивных.

Балочные М. м. строятся неразрезными и консольными. При

пролетах более 100 м консольные и неразрезные мосты на 8—10% легче разрезных и, кроме того, они более удобны для монтажа с применением навесной сборки. Арочные пролетные строения легче балочных, но они сложнее и требуют более дорогих опор. Висячие мосты целесообразны для больших пролетов, начиная примерно от 300 м. Кроме этих основных систем М. м., используются также системы рамные и комбинированные (арки с затяжкой, балки, усиленные гибкими или жесткими арками, и др.).

Сооруженные М. м. с наибольшими для данной системы пролетами приведены на рисунке 1. С увеличением пролета отношение полезной временной нагрузки к собственному весу пролетного строения уменьшается.

Пролетные строения М. м. (рис. 2) обычно состоят из главных ферм, являющихся

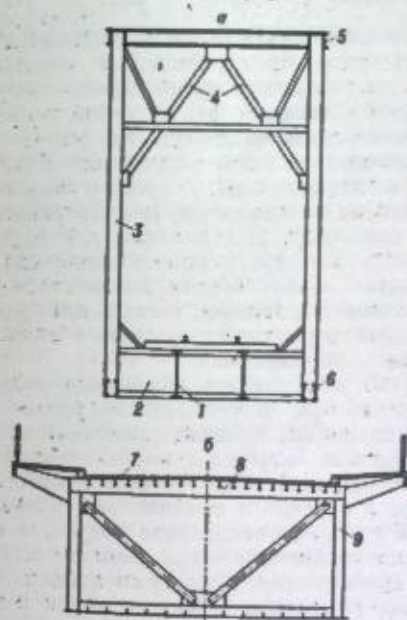


Рис. 2. Основные элементы пролетного строения в поперечном разрезе: а — железнодорожное, с едой понизу; б — автомобильное, с едой поверху (1 и 2 — продольная и поперечная балки; 3 — решетчатые фермы; 4 — поперечные связи; 5 и 6 — верхний и нижний пояса фермы; 7 — асфальтобетон; 8 — ортотропная плита; 9 — стена сплошной фермы балки).

основной несущей конструкцией, связей между ними, проезжей части и опорных частей. Главные фермы могут быть сквозной конструкции (собственно фермы) или со сплошной стенкой. В автомобильных и городских мостах получают все большее распространение фермы со сплошной стенкой. Связи между фермами подразделяются на горизонтальные, поперечные и тормозные. Они служат для соединения главных ферм в единую пространств. систему и для восприятия ветровых и др. горизонтальных нагрузок. Проезжая часть, поддерживающая мостовое полотно и передающая временную нагрузку на главные фермы, в ж.-д. мостах обычно

состоит из поперечных и продольных балок, на к-рые укладываются мостовые брусья (при езде на поперечинах) или железобетонная плита (при езде на балласте); в автомобильных мостах — из железобетонной плиты, опирающейся на главные фермы и балочную клетку. В новых конструкциях мостов часто плиту конструктивно объединяют с главными фермами, включая в совместную с ними работу. В зарубежной практике получила широкое распространение легкая проезжая часть, состоящая из т. н. ортотропной плиты — стального листа (толщ. 10—40 мм) и приваренных к нему продольных и поперечных ребер. Поверх листа укладываются изоляция и тонкий слой асфальтобетона. Такая плита, которая часто устраивается и в плоскости нижних поясов ферм, входит в состав главных ферм, образуя вместе с ними жесткое коробчатое сечение.

Основной материал для М. м. — сталь. В СССР М. м. изготавливаются гл. обр. из углеродистой мартовской горячекатаной стали марки Ст. 3 мостовая. Применяется также (особенно в мостах больших пролетов) сталь повышенной прочности с легирующими добавками. Сталь для сварных мостов должна удовлетворять спец. требованиям. Эффективным материалом являются сплавы алюминия, к-рые при одинаковой со сталью прочности почти в 3 раза легче и не подвергаются коррозии; высокая стоимость этих сплавов пока еще ограничивает их распространение в М. м.

Стальные М. м. изготавливаются на спец. заводах в виде готовых пролетных строений, если они по своим габаритам являются цельноперевозимыми, или в виде отдельных законченных монтажных элементов, к-рые собираются на месте стр-ва моста. Мостостроительные заводы — крупные механизированные предприятия производительностью от 20 до 240 тыс. м в год.

Монтаж пролетных строений составляет значительную долю в общей стоимости и трудоемкости стр-ва М. м. Поэтому для каждого конкретного случая выбираются наиболее рациональные способы монтажа. В качестве вспомогат. устройств используются инвентарные приспособления (металлич. подмости, универсальные конструкции, понтоны и т. д.). Несмонтированные элементы пролетного строения тоже могут быть применены в качестве временных устройств. Сборка на сплошных подмостях (деревянных или из инвентарных металлоконструкций) в большинстве случаев оказывается неэкономичной, а иногда и невозможной вследствие судоходных условий, большой глубины воды и т. д. Если необходимо производить монтаж пролетных строений одновременно с сооружением опор (для сокращения срока стр-ва), пролетные строения собираются на берегу и надвигаются в пролет по устройственным подмостям или временным опорам (рис. 3). При стр-ве многопролетных мостов пролетные строения иногда соби-



Рис. 3. Продольная навивка пролетного строения.

раются на устроенных у берега подмостях, а затем по шпирсам (эстакадам) надвигаются на спец. обстроенные плавучие опоры, перевозятся на них в пролеты и устанавливаются на опоры моста. В качестве плавучих средств применяются баржи или инвентарные понтоны.

Наиболее экономичный способ монтажа обычно — навесная (рис. 4) или полунавесная (с промежуточными временными опорами) сборка, при которой пролетное строение постепенно наращивается и работает в период монтажа как консоль при помощи стреловых кранов, перемещающихся по собираемому пролетному строению, или плавучих. Установленные элементы пролетного строения крепятся стальными стержнями (оправками или пробками) и сборочными болтами. Сборку можно вести с одного конца пролета к другому или с двух сторон к середине.

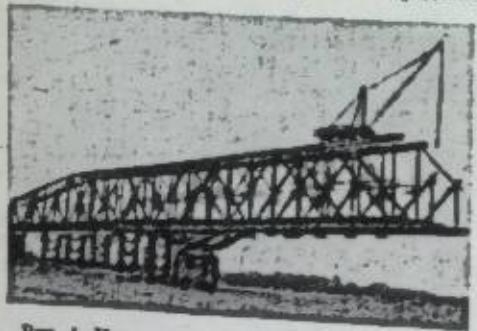


Рис. 4. Навесная сборка пролетного строения

Параллельно со сборкой (с небольшим отставанием) производится клепка монтажных соединений или сболчивание высокопрочными болтами. Второй способ менее трудоемок и поэтому получает все большее распространение.

Лит.: Протасов К. Г. (и др.), *Металлические мосты*, М., 1957; Еврафов Г. К., *Мосты на железных дорогах*, 3 изд., М., 1955; Шварц Г., *Стальные мосты*, пер. с нем., ч. 1, М., 1936.

МЕТАЛЛОИЗОЛ — гидроизоляционный материал; металл. фольга толщиной 0,1—0,2 мм, покрытая с обеих сторон битумом. Для изготовления М. обычно применяется отожженная алюминиевая фольга в виде полос шириной 460—1,5 мм с пределом прочности при растяжении не менее 7,5 кг/мм² и относительным удлинением не

менее 20%. М. выпускается в рулонах длиной 20 м. Для предохранения рулона от слипания поверхность М. посыпается сухим минеральным порошком, напр. из отходов асбеста. В зависимости от веса (в г) 1 м² алюминиевой основы М. изготавливается двух марок: МА-550 и МА-270. Отношение общего веса битумной массы к весу основы составляет не менее 5:1. М. характеризуется высокой водонепроницаемостью, прочностью и гибкостью. При изгибе на полукругности стержня диаметром 18—20 мм при 20° в покровных слоях не должны появляться трещины, а при десятикратном изгибе под углом 180° получатся сквозные трещины. М. применяется как оклеечная гидроизоляция в подземных и гидротехнических сооружениях.

Лит.: Крейцер Г. Д., *Асфальты, битумы и пеки*, 3 изд., М., 1952; Воробьев В. А., *Строительные материалы*, 2 изд., М., 1953, Н. А. Рыбин.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

комплексное предприятие, в котором соединены различные пром. произ-ва, органически связанные между собой технико-экономическим единством на основе специализации и кооперирования. Продукция и отходы одних произ-в являются основными материалами, полуфабрикатами или вспомогат. материалами для других. Для М. к. характерно наличие единой энергетич. базы, общих вспомогат. и обслуживающих произ-в, размещение произ-ва на одной территории, экономич. единство и общее управление.

М. к. объединяют различные отрасли произ-ва при определенном уровне их специализации. Обычно в комбинате имеется ведущая отрасль, определяющая его специализацию. С развитием кооперации ведущая отрасль в комбинате и связанные с ней произ-ва становятся все более специализированными. При этом не исключена кооперация с другими комбинатами и предприятиями. Прогресс науки и техники усиливает кооперацию и комбинирование, так как создаются все большие возможности комплексной переработки металлургич. сырья и пром. использования получаемых отходов на основе химизации, электрификации, механизации и автоматизации произ-ва, а также внедрения непрерывно-поточного производства. На основе химизации расширяется связь металлургии с химич. пром-стью; непрерывность металлургич. произ-ва, включающая передачу горячего агломерата с аглофабрики в доменную печь, жидкого чугуна в сталеплавильные агрегаты, горячих слитков, блюмов и слэбов в нагревательные устройства прокатных цехов и т. д., что сохраняет тепло горячего металла, повышает производительность и увеличивает экономич. эффективность производства.

Различаются три основные формы комбинирования: на основе последовательных ступеней обработки сырья; комбинирование отраслей, обслуживающих металлургич. процессы, а также перерабатывающих

отходы произ-ва; на базе комплексного использования сырья. Наибольшее развитие получили первая и вторая формы. Почти все металлургические предприятия СССР являются комбинатами. В них сочетаются произ-ва по добыче и последовательной переработке железной руды (или чугуна), рудоподготовительные и агломерационные, доменные, сталеплавильное, прокатное, трубопрокатное, калибровочное, метизное и др. произ-ва по дальнейшей переработке проката черных металлов.

Для структуры М. к. характерно многообразие объединяемых произ-в. Напр., крупнейший в мире Магнитогорский М. к. имеет в своем составе комплексы: горный — железные и марганцевые рудники, рудоподготовительные и агломерационные фабрики, карьеры известняков, глин, кварцитов, песков; коксохимический — коксовые батареи, подготовка углей к коксованию, установки по химич. переработке продуктов коксования; огнеупорный — предприятия по произ-ву dinasовых, шамотных и др. огнеупорных изделий и порошков; металлургический — доменный, мареновский и прокатные цехи; калибровочные, метизные и др. предприятия по дальнейшей переработке металла, а также др. произ-ва — цехи по изготовлению металловаров широкого потребления, шлакоперерабатывающие установки, скрапоразделочная база, мощные электростанции и энергетические цехи, ремонтно-механические цехи, внутриводоводский транспорт с депо и мастерскими и т. д. Всего в составе Магнитогорского М. к. насчитывается ок. 100 предприятий, цехов и производств, которые органически взаимосвязаны техникоэкономическим и производственным единством.

М. к. — предприятие с территорией в несколько сот га, с многочисленными грузопотоками, с разнообразной номенклатурой грузов (сыпучие, жидкие и штучные, тяжеловесные, высокогабаритные, подверженные атмосферным влияниям, абразивные, огнеопасные, горячие и т. д.). Общий грузооборот комбината — ок. 100 млн. т в год. Построение генерального плана М. к. зависит от системы транспорта и, наоборот, требования генерального плана определяют систему транспорта. Генеральные планы М. к. бывают: прямоугольные (последовательные, параллельные, сложные или комбинированные) и косугольные (последовательные, параллельные, сложные и комбинированные). Имеется ряд схем генеральных планов, занимающих промежуточное положение. Новые схемы генеральных планов предусматривают создание кратчайших расстояний по передаче обрабатываемых материалов и продукции между отдельными цехами и применение более рациональных видов транспорта: конвейерного, трубопроводного, монорельсового, подвесных дорог, безрельсового и др. Весьма важно сокращение территории комбинатов. Расчеты показывают, что уменьшение территории

комбината на 1 га дает экономии капитальных затрат в размере 50 тыс. руб. Поэтому особенно большое значение для М. к. имеет блокировка отдельных зданий и цехов, а также вынос оборудования на открытые площадки и совмещение инженерных сетей. Протяженность путей на современном комбинате составляет от 120 до 300 и более км, стрелочных переводов от 400 до 1000 штук, протяженность автодорог (шириной 3,5—7 и 9 м) от 25 до 50 км и более.

В строит. отношении М. к. — сложный объект, состоящий из большого комплекса различных зданий и сооружений. Ориентировочная стоимость стр-ва первой очереди современного М. к. производительностью 6,5—7,0 млн. т стали в год приведена в табл. 1.

Табл. 1. — Капитальные затраты (в млн. руб. в ценах 1961)

Наименование	Всего	В т. ч. строит.-монтажные работы
Промышленное строительство	700	400
Производственная база	100	40
Жилая застройка	200	160
Итого	1000	600

Как видно из таблицы, стоимость строит.-монтажных работ составляет более половины стоимости М. к.

Стр-во первой очереди комбината производительностью 6,5—7,0 млн. т стали в год длится примерно 8 лет, причем из них 2 года отводится на подготовительный период и 6 лет на стр-во самого комбината. В подготовительный период возводятся часть постоянных объектов, используемых для нужд стр-ва (вертикальная планировка на площадке ТЭЦ и складского х-ва, строятся подъездные железные и автомобильные дороги, сети пожаро-питьевого водопровода, насосная первого подъема, часть складов, малая кислородная станция, электрические подстанции и др.), а также производств. база и необходимые временные здания и сооружения. При произ-ве строит.-монтажных работ максимально используются современные механизмы, предельно эффективное изготовление отдельных изделий, узлов, деталей и укрупненных элементов. План освоения капитальных вложений по годам показан в табл. 2.

Максимальная численность трудящихся, занятых на строительных работах, — примерно 20 000 чел. при максимуме на 5- и 6-м году стр-ва. Уровень механизации основных видов работ по промышленному стр-ву достигает (%): по земляным работам — 90; бетонным и железобетонным — 95,7; сборному железобетону — 97; стальным конструкциям — 99,5; штукатурным работам — 84,3.

Табл. 2. — Примерный план капитальных вложений (млн. руб.)

Годы стр-ва	Пром. строительство		Производств. база строительства		Жилищное строительство		Всего	
	капитальные затраты	в т. ч. стронт.-монтаж. работы	капитальные затраты	в т. ч. стронт.-монтаж. работы	капитальные затраты	в т. ч. стронт.-монтаж. работы	капитальные затраты	в т. ч. стронт.-монтаж. работы
1	1,5	1,2	8,0	7,0	8,0	7,0	17,5	15,2
2	8,5	7,8	36,0	18,0	12,0	9,0	50,5	34,8
3	30,0	21,0	40,0	10,0	25,0	20,0	95,0	61,0
4	90,0	50,0	16,0	5,0	35,0	30,0	141,0	85,0
5	130,0	70,0	—	—	40,0	32,0	170,0	102,0
6	150,0	85,0	—	—	40,0	32,0	190,0	117,0
7	150,0	85,0	—	—	25,0	20,0	175,0	105,0
8	140,0	80,0	—	—	15,0	10,0	155,0	90,0
Всего	700,0	400,0	100,0	40,0	200,0	160,0	1000,0	600,0

Объемно-планировочные и строительные решения зданий и сооружений М. к. предусматривают возможность блонирования цехов, отделений, служб, хозяйств, обслуживающих адм.-бытовых помещений, стандартизации пролетов, шагов и высот, унификации объемно-планировочных и конструктивных параметров, максимального внедрения сборного железобетона, позволяющего организовать ведение строительно-монтажных работ промышленными методами. Пролеты в современных М. к. принимаются 24,30 и 36 м. Здания и сооружения, перекрытые этими тремя пролетами, составляют по площади около 85% всей площади одноэтажных зданий комбината. Здания и сооружения с крановыми пролетами занимают 90% площадей М. к. Площадь бескрановых зданий составляет 10%. Здания и сооружения с крановыми пролетами имеют 97% унифицированных высот. Все бескрановые здания имеют унифицированные высоты. Основной шаг наружных колонн принимается 12 м. Применение укрупненной сетки колонн обеспечивает промышленность строительства, позволяет максимально сократить количество монтажных единиц по несущим и ограждающим конструкциям и значительно снижает трудоемкость монтажа. Площадь зданий и сооружений М. к., решаемых с шагом колонн 12 м, составляет 60%.

Основные металлургич. цехи работают непрерывно, с выделением большого количества тепла, газа, пыли и имеют большие пролеты, высоты, краны большой грузоподъемности и тяжелого режима работы. К ним предъявляются специальные требования безопасности и, в частности, необходимость устройства проходов на уровне подкрановых путей для ремонта подкрановых путей и обслуживания мостовых кранов. Площадь цехов, где могут использоваться несущие и ограждающие конструкции из железобетона, составляет около 90% площади комбината. Стальные конструкции применяются в литейных цехах доменного цеха, сталеплавильных цехах (мартеновском, конвер-

терном, электросталеплавильном) и в некоторых отделениях прокатных цехов. В результате широкого внедрения сборных железобетонных конструкций, колонн, стропильных и подстропильных ферм с предварительно напряженным армированием, крупнопанельных плит и др. расход стали значительно снизился. Сборные железобетонные типовые колонны разработаны под краны грузоподъемностью 10—75 т тяжелого и среднего режима работы со стальными и железобетонными подкрановыми балками.

Для прокатных и трубoproкатных цехов созданы новые решения фундаментов под стальные и железобетонные колонны зданий из сборных и сборномонолитных железобетонных конструкций. Верхняя (банкетная) часть фундаментов выполняется сборной рамного или двутаврового сечения, а нижняя часть (подшва) — из одного, двух сборных элементов или в виде монолитной плиты с гвездами для установки банкета. Фундаменты разработаны двух типов: цельные и раздельные под каждую ветвь колонны или банкета. Фундаменты имеют стаканы, в которые устанавливается двухветвевая колонна или банкет. Вес элементов не более 25 т. Переход на сборные железобетонные конструкции вместо монолитных сокращает расход железобетона примерно до 30% и стоимость фундаментов до 20%. С внедрением сборных железобетонных фундаментов и банкетов охват сборностью одноэтажных пром.зданий комбината достигает 100%. Весьма прогрессивны и экономичны свайные основания в качестве фундаментов под колонны зданий и сооружений. Применение свайных оснований дает возможность бесколлового возведения фундаментов здания. При этом отпадает необходимость в произ-ве тяжелых и трудоемких земляных работ, вскапываются подбетонки, замачивание и промораживание грунтов, просадка полов, повышается надежность стр-ва, сокращается расход бетона и железобетона до 65%, уменьшается стоимость затрат на их изготовление до 55%.

В цехах, где применение сборного железобетона нерационально в связи с тяжелым режимом работы, наличием кранов большой грузоподъемности, температурных и агрессивных воздействий, а также динамич. нагрузок, применяются стальные конструкции. Разработаны типовые конструкции покрытий, представляющие собой сортамент стальных стропильных и подстропильных ферм под расчетную нагрузку на кровлю в пределах от 250 до 700 кг/м². Шаг ферм 6 и 12 м. Фермы имеют пролеты: двухскатные — 18, 24, 30 и 36 м, односкатные — 18, 24 и 30 м. Решетка ферм — треугольная с панелью 3,0 м. Подкрановые балки пролетом 6 и 12 м под электрические мостовые краны общего назначения грузоподъемностью до 30 т включительно выполняются сборные железобетонные предварительно напряженные; во всех других случаях — стальные, сварные. Стеновые ограждения выполняются на 80% железобетонными сборными.

А. П. Лубин.

МЕТАЛЛЫ — делятся на две основные группы: черные металлы и сплавы, в которых основным компонентом является железо, и цветные — нежелезные. Среди цветных металлов особое место занимают легкие металлы — алюминий, магний, титан. Наибольшее значение в стр-ве имеют черные М. В современной технике и стр-ве железо применяется гл. обр. в виде сплавов с др. элементами. Из цветных металлов в стр-ве начинают находить применение сплавы на алюминиевой основе, имеющие малый уд. в. (примерно в 2,5 раза меньше стали) и высокую коррозионную стойкость. Из М. готовят гл. обр. несущие металлич. конструкции больших пролетов. Основным М. для несущих конструкций является сталь (низкоуглеродистая, низколегированная). Используется также чугун, особенно для отливок.

Одним из перспективных М. для несущих стронт. конструкций являются сплавы титана. Удельная прочность — отношение временного сопротивления к уд. в., титановых сплавов выше, чем стали и алюминиевых сплавов. Это преимущество сохраняется и при повышенных темп-рах. Сплавы титана характеризуются малым коэфф. температурного расширения, немагнитны, коррозионностойки. Добавка легирующих веществ (марганец, хром, алюминий, ванадий, молибден, углерод, кремний) повышает механич. прочность и стойкость к коррозии титановых сплавов. Титановые сплавы хорошо свариваются, обрабатываются давлением.

Сталь применяется для многих подвижных стронт. конструкций — мостовых, порталных, башенных и стреловых кранов, подвижных мостов для горных разработок (отвальные мосты), транспортные подвижные мосты, в конструкциях больших стронт. машин, в листовых конструкциях (резервуарах, газгольдерах, трубопроводах, доменных печах) и гидротехнич. сооружениях, в больших стационарных транспортных мостах, в высотных сооружениях —

башнях и мачтах для радиосвязи и телевидения, для нефтяных горных разработок, в опорах линий электропередачи высокого напряжения, в конструкциях тяжелых цехов разных отраслей пром-сти с кранами большой грузоподъемности, в конструкциях больших пролетных перекрытий обществ. зданий и сооружений, для которых основной нагрузкой является собственный вес.

Алюминиевые сплавы применяются в конструкциях ограждений (кровли, стены, перегородки), в подвижных конструкциях (всякого рода подвижные мосты, стрелы кранов и т. д.), в конструкциях, предназначенных для отдаленных районов, при перевозке к-рых особенно существенно уменьшение их веса, в больших пролетных перекрытиях, напр. стадионов, выставочных павильонов, ангаров.

М. используются также в стр-ве в сочетании с высокомолекулярными синтетическими материалами — пластмассами. Одной из эффективных комбинаций, уже нашедшей пром. применение, является сочетание алюминиевых сплавов с пенопластом из полистирола, а в дальнейшем и полиуретана для изготовления ограждающих конструкций. Такой материал обладает очень малым весом, достаточной прочностью, отличными тепло- и звукоизоляционными качествами, повышенной долговечностью и стойкостью к коррозии. Клеевые трехслойные стеновые и кровельные панели (алюминиевая поверхность и внутренний слой из пенопласта) экономичны и перспективны в сейсмических районах, в районах с суровым температурным режимом (температура наружного воздуха — 50°, а внутри помещения +20°), на просадочных грунтах, а также в сборно-разборных передвижных зданиях.

М. используются также как отделочный материал, особенно в уникальных сооружениях. Напр., из нержавеющей стали выполнена обшивка колонн метро на станции «Маяковская» в г. Москве. Из хромированной стали и алюминия делают поручни, двери и др. детали. Особенно перспективны в качестве отделочного материала алюминиевые сплавы с цветной (анодированной) поверхностью, а также сплавы титана, окрашиваемые во всевозможные цвета, легко штампуемые в различные формы.

Лит.: СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 12. Металлы и металлические изделия, М., 1963.

А. А. Бать, П. И. Соколовский.

МЕТАЛЛЕНК — сооружение в виде железобетонного резервуара для обезвреживания в анаэробных условиях (без доступа воздуха) с помощью бактерий и других микроорганизмов осадков, выделяемых в отстойниках при очистке сточных вод (см. Биологическая очистка сточных вод).

Обезвреживание в М. протекает в две фазы. Первая фаза — кислое брожение, возбудителем его являются микробы, широко распространенные в природе, быстро размножающиеся, жизнедеятельность

которых может идти при реакции среды pH6 и ниже. Распад органич. веществ происходит с образованием органич. кислот жирного ряда. При кислотном брожении из осадка выделяются аловонные газы и он плохо сохнет. Вторая фаза — щелочное брожение, возбудители к-рого очень требовательны к реакции среды (pH от 7 до 8), медленно размножаются, что осложняет созревание осадка. При щелочном брожении органич. кислоты разрушаются до CO₂ и CH₄; сероводород, выделяющийся при распаде белков, связывается с Fe, образуя FeS; осадок легко отдает воду. Технич. пределом сбраживания принято считать распад 50% беззольного вещества осадка.

Основными факторами, влияющими на интенсивность брожения, являются: температура брожения, доза загрузки и пере-

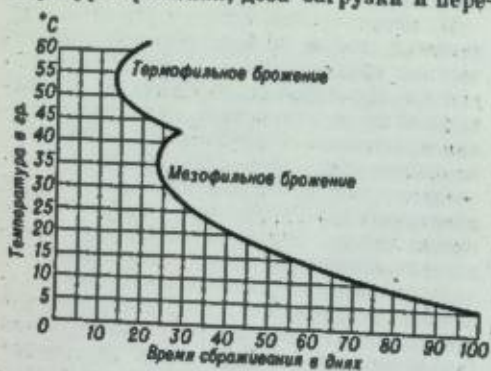


Рис. 1. Влияние температуры на продолжительность брожения.

мешивание свежего осадка со сброженным. Влияние темп-ры на продолжительность брожения показано на рис. 1. Данные по распаду осадка или выходу газа с 1 кг загруженного беззольного вещества в зависимости от дозы загрузки по беззольному веществу и от продолжительности сбраживания приведены на рис. 2 и 3.

Свежий осадок, загружаемый в М., необходимо перемешать со сброженным, чтобы обеспечить достаточное заражение. Перемешивание до нек-рой степени обеспечивается выделяющимся газом, а также подогреванием М. Но в большинстве случаев оно осуществляется циркуляцион-

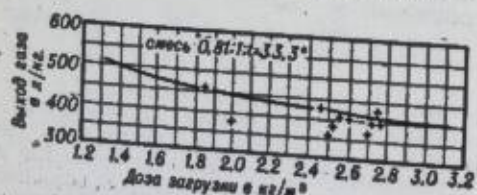


Рис. 2. Выход газа на 1 кг загруженного беззольного вещества в зависимости от дозы загрузки по беззольному веществу при сбраживании смеси активного ила и свежего осадка.

ми насосами, насосами с гидроэлеваторами, пропеллерными мешалками и другими устройствами.

В СССР наиболее распространены М. с неподвижным незатоленным перенос-



Рис. 3. Распад осадка бытовых сточных вод, ирригированный по выходу газа, в зависимости от продолжительности сбраживания.

В СССР наиболее распространены М. с неподвижным незатоленным перенос-

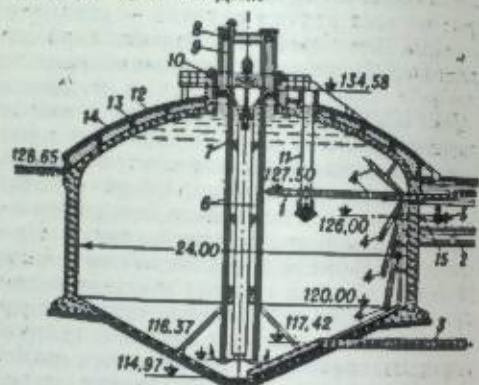


Рис. 4. Метантенка станции аэрации: 1 — трубопровод диаметром 250 мм для загрузки свежего осадка и активного ила; 2 — трубопровод диаметром 250 мм для выгрузки сброженного осадка из конусной части метантенки; 3 — трубопровод диаметром 250 мм для опорожнения метантенки (в футляре); 4 — трубопроводы диаметром 200 мм для удаления вловой воды и выгрузки сброшенного осадка с разных горизонтов; 5 — паровой инжектор диаметром 300 мм для подогрева метантенки; 6 — паропроводы diam. 100 мм (в настоящее время сняты); 7 — пропеллерная мешалка; 8 — газопровод диаметром 200 мм от газового молана; 9 — труба для выпуска газа в атмосферу; 10 — смотровой люк; 11 — переливная труба; 12 — шпак; 13 — кирпич; 14 — мягкая кровля; 15 — термометр сопротивления.

Лит.: Максимова Н. С., Очистные сооружения канализации, М., 1956; Шварцман З. Н. (и др.), Канализация, 2 изд., М., 1960. А. Т. Демин.

МЕТРОПОЛИТЕН — вид городского пассажирского электрического транспорта. Линии М. прокладываются в туннелях, по поверхности (на обособленной от улиц территории города) и на эстакадах. М. отличается большой провозной способностью (до 40—50 тыс. пассажиров в час в одном направлении), высокой скоростью и регулярностью движения поездов. Наибольшее распространение в сложившейся городской застройке получили подземные линии М., проложенные в туннелях, т. к. они не стесняют уличного движения и в наименьшей степени нарушают подземные коммуникации и планировку города. М. сооружается в наиболее крупных

городах в связи с ростом их территории, численности и подвижности населения, М. построены и проектируются в 65 крупнейших городах мира, из них в 33 городах находятся в эксплуатации.

Общая протяженность эксплуатируемых линий советских М. (в двухпутном исчислении) к началу 1964 составляла 138 км (в т. ч. московского — 102, ленинградского — 27, киевского — 9). Проектирование и стро-во М. в СССР осуществляется по перспективной схеме в соответствии с генеральными планами развития комплексной транспортной сети городов.

Линии М. трассируются по наиболее загруженным направлениям, обеспечивая связь центра города с периферией, вокзалами, крупнейшими предприятиями, стадионами, парками, выставками и т. п. В ряде случаев для связи городов с пригородами сооружаются относительно более дешевые в строительстве «вылетные» линии М. — в виде наземных участков, расположенных на обособленном полотно.

При проектировании линий М. учитывают тенденции роста города, его перспективную вертикальную и горизонтальную планировку. Особое внимание уделяется развязке сложных транспортных пересечений с целью обеспечения безопасности и сокращения затрат времени пассажиров. Пересечение линий М. между собой и с другими видами транспорта осуществляется в разных уровнях. При развитой сети М. необходимо заранее проектировать *пересадочные узлы* для перехода пассажиров с линии на линию, для выхода к остановкам наземного транспорта, пригородным ж.-д. платформам, крупным обществ. зданиям и т. п.

Глубина заложения туннелей, типы туннельных сооружений и методы производства работ устанавливаются на основании детальных градостроительных, инженерно-геологич. и др. исследований. Наиболее экономичным является устройство туннелей мелкого заложения, непосредственно под проезжей частью улиц на глубине 10—15 м. В условиях плотно застроенной территории города с развитым подземным х-вом и с интенсивным уличным движением большое значение приобретает необходимость обеспечения нормальной городской жизни на период строительства туннелей, что эффективно достигается при глубоком заложении туннелей М.

Линии М. глубокого заложения (30—50 м) могут трассироваться по кратчайшему направлению между станциями. При проектировании продольного профиля стремятся заложить туннели в устойчивых коренных породах, чтобы толща этих пород над сводом выработки позволяла вести проходку без применения спец. способов произ-ва

работ (под сжатым воздухом с искусств. замораживанием пород, с герметическими щитами и т. д.). Сооружение туннелей глубокого заложения практически не зависит от городской застройки, характера уличной сети и т. п. Туннели мелкого заложения требуют увязки с сооружениями гор. подземного х-ва.

Параметры плана и профиля советских М. обеспечивают высокие эксплуатационные качества пути и плавность хода поездов. Максимальный уклон туннелей на наиболее трудных участках профиля М. в СССР — 0,035, во Франции (Париж) — 0,045; минимальный радиус закругления туннелей в плане в СССР — 400 м, во Франции (Париж) — 75 м. Туннели М. проектируются двух- или однопутными. Переход в плане от двух однопутных туннелей на один двухпутный осуществляется в раструбах — переходных камерах.

Наиболее сложные подземные сооружения — *станции метрополитена*, располагаются в пунктах массового сосредоточения пассажиров — под большими площадями, в местах пересечения магистральных улиц, у ж.-д. вокзалов и т. д. В комплексе станций М., помимо станционных платформ, входят наземные и подземные вестибюли (см. *Вестибюль метрополитена*), переходы, пересадочные узлы и др. сооружения и устройства. Подъем и спуск пассажиров на станциях мелкого заложения обычно осуществляется по обыкновенным лестницам (иногда — по пандусам), на станциях глубокого заложения по подвижным лестницам — *эскалаторам*. В зарубежной практике применяются также подъемники — лифты (емкостью до 130 человек), располагаемые в вертикальных шахтных стволах, в ряде случаев с автоматическим управлением.

М. оборудуется совершенным подвижным составом, механизмами, спец. автоматич. аппаратурой и устройствами. Система электроснабжения М. включает: мощные тяговые подстанции, где переменный ток преобразуется в постоянный, к-рый по кабелю подводится к контактному рельсу и через скользящие токоприемники — к тяговым двигателям поезда; понижающие подстанции для нужд освещения и электропривода эскалаторов, вентиляторов, насосов и др. оборудования. Безопасность следования поездов М. на высоких скоростях (на отд. перегонах и участ-



Рис. 5. Схема вентиляции туннелей метрополитена: 1 — жалюзи; 2 — направляющие лопатки; 3 — туннели.

ках — до 100 км в час) при интервалах движения до 1,25 мин обеспечивается системой СЦБ (сигнализация, централизация,



Рис. 2. Общий вид туннеля на железобетонных тубингах.

блокировка), с автоматической остановкой поезда в случае проезда запрещенного сигнала.

М. оборудованы системой искусств. вентиляции, создающей необходимый воздухообмен и качественный состав воздуха для обеспечения нормальных гигиенич. условий пассажирам и обслуживающему персоналу. Чистый воздух поступает в туннели и станции М. через шахтные стволы или нижний отсек эскалаторного туннеля. Для улучшения температурного режима зимой все станционные вентиляционные установки работают на вытяжку, а перегонные — на приток свежего воздуха, летом —

наоборот. В нек-рых зарубежных М. применяется естественная вентиляция с расчетом на поршневое действие поездов, что практически не обеспечивает удовлетворительного воздухообмена.

Для защиты станций и эскалаторных туннелей от проникновения подземных вод, кроме гидроизоляции, широко применяется система водозащитных зонтов из асбестоцемента. Вода из туннелей М. перекачивается на поверхность автоматич. действующими насосами.

При глубоком заложении М. туннели и подземные станции строятся преимущественно механизированным щитовым способом; только отдельные сооружения возводятся с применением горных методов. Обделки туннелей М., воспринимающие горное и гидростатич. давление, делаются, как правило, сборные — из водонепроницаемых чугунных или железобетонных тубингов — блоков.

Трасса строящейся линии М. переводится в ватуру проведением геодезическо-маркшейдерских работ. Туннельные выработки глубокого заложения ориентируются путем передачи проектных азимутов линий, координат точек и их абсолютных отметок через шахтные стволы. При этом предварительно на поверхности должна быть построена с соответствующей точностью геодезическая основа, увязанная с городской полигонометрической сетью.

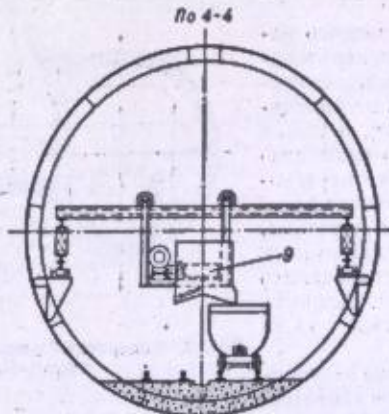
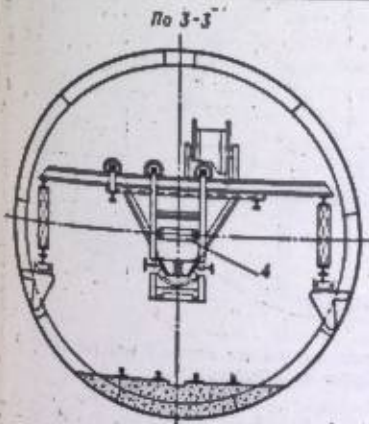
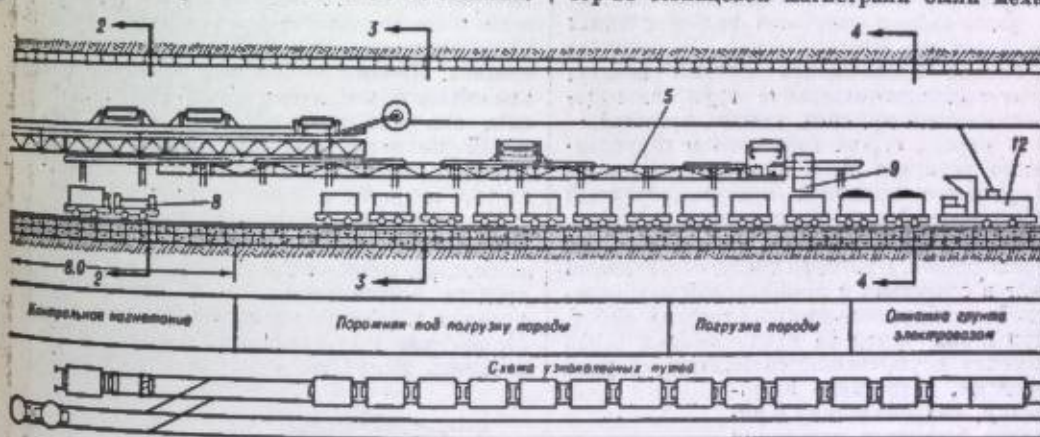
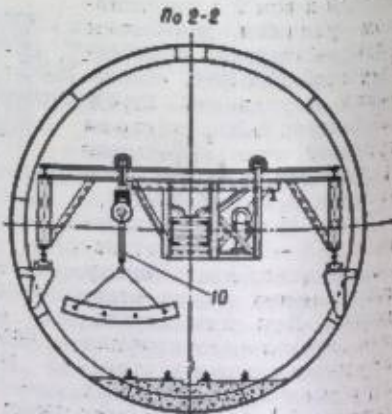
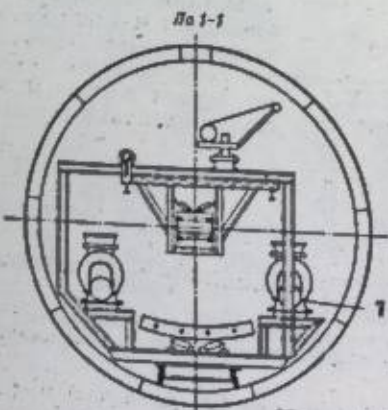
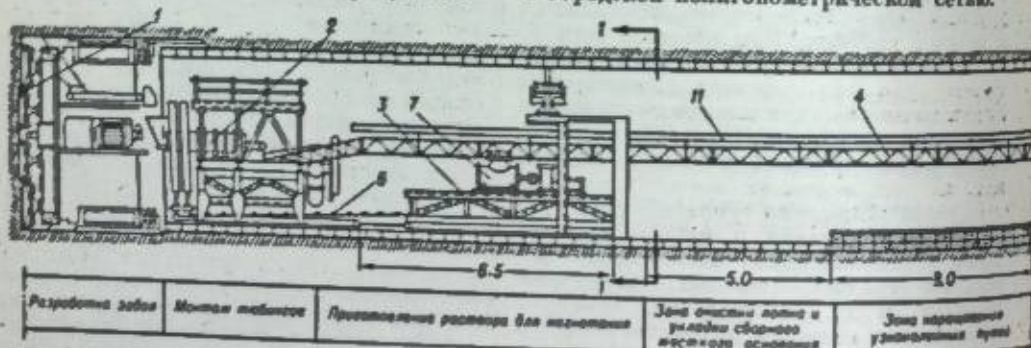


Рис. 3. Схема комплексной механизации работ по сооружению перегонного туннеля метрополитена: 1 — рабочая технологическая платформа; 4, 5 — транспортеры; 6 — рольганг; 7, 8 — аппараты

с применением механизированного щита: 1 — механизированный щит; 2 — тубингоукладчик; 3 — рабачая технологическая платформа; 4 — бункер; 10 — телефер; 11 — монорейль; 12 — электровоз.

При мелком заложении М. туннели и станции сооружаются закрытым или открытым способом производства работ. При закрытом способе проходка туннелей производится щитовым и горными методами с особыми мерами предосторожности, исключающими осадки поверхности, повреждения сооружений городского подземного х-ва и расположенных поблизости зданий. При открытом способе поверхность улицы вскрывается и туннельная конструкция возводится в котловане. При этом городские подземные сооружения заранее перекладываются или подвешиваются к креплениям котлована. Движение, при достаточной ширине улицы, отводится в сторону, а иногда пропускается по параллельной улице или по временному настилу (мосту), перекрывающему котлован. Основания и фундаменты зданий, расположенных вблизи трассы, как правило, укрепляются. Открытый способ прои-ва работ целесообразно применять при прокладке новых линий М. к периферии города, в мало застроенных р-нах.

В СССР стр-во М. осуществляется индустриальными методами при комплексной механизации основных работ с широким применением проходческих туннельных щитов и блокукладчиков. За тридцатилетний период создан многогранный комплекс туннельных сооружений лучшего в мире Московского метрополитена им. В. И. Ленина.

Выдающимся инженерным сооружением первых очередей стр-ва М. является станция глубокого заложения колонного типа — «Маяковская». Системой металлич. колони и прогонов, воспринимающих горное давление, были созданы конструкция, объединившие средний и крайние туннели в общий станционный зал.

Стр-во Кольцевой магистрали протяжением 20 км с 12 станциями, 8 из к-рых имеют подземные пересадочные узлы, характеризуется высоким уровнем механизации работ и усовершенствованием конструкций станций, эскалаторных туннелей и др. подземных сооружений. Среди них особое место занимает ст. «Комсомольская-кольцевая». По своему инженерному замыслу, сложности и оригинальности конструкций, объему выполненных работ, по эксплуат. качествам эта станция является уникальным сооружением и превосходит все созданные ранее станции М. Своды трех различных по диаметру туннелей опираются на 68 стальных колонн, образуя просторный подземный зал дл. 150 м, шир. 11 м при высоте от платформы до свода 9 м. Колонны монтировались с применением спец. кранового оборудования. Вестибюль, эскалаторные туннели и переходные коридоры станции также отличаются большими размерами и совершенством конструкций.

Все основные туннельные работы на стр-ве Кольцевой магистрали были меха-

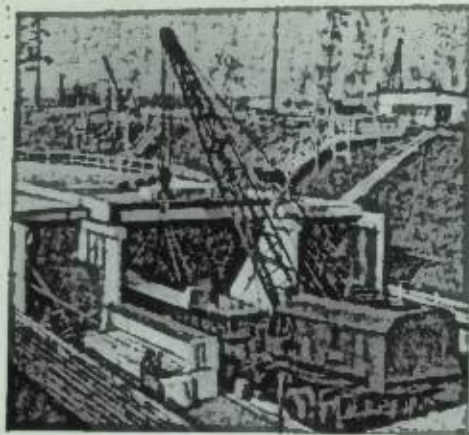


Рис. 4. Монтаж железобетонных туннельных конструкций в открытом котловане.

позволяющим. Широко применялись туннельные щиты, тьюбингоукладчики, породопогрузочные машины, совершенные отбойные и бурильные молотки, пневматич. сблочкиватели и др. При сооружении туннелей были преодолены большие природные трудности: значительное горное давление и обильный приток подземных вод, доходивший на отдельных шахтах до $2500 \text{ м}^3/\text{час}$. На одном из участков потребовалось соорудить мощную насосную станцию, при помощи которой было откачено до 30 млн. м^3 воды. Успешно сооружен ряд подводных туннелей под Московской-рекой. В процессе проходки применялись сжатый воздух, искусств. замораживание грунтов, водопонижение и др. спец. технич. средства.

В период стр-ва Рижского и Фрунзенского радиусов М. в Москве был создан и успешно применен механизированный проходческий щит планетарного действия, полностью исключивший тяжелый труд проходчиков. Применен также облегченный щит в сочетании с комплексной механизацией всех туннельно-проходческих работ, при к-рой вслед за продвижением забоя точно осуществляются монтаж сборной обделки, нагнетание за обделку, гидроизоляция и укладка бетонного основания пути.

На стр-ве Калужского радиуса широко использовались сборные железобетонные конструкции в туннельных сооружениях, а также была комплексно механизирована проходка перегонных туннелей мелкого заложения закрытым способом. Обделка из железобетонных тьюбингов монтировалась спец. укладчиком. Скорость проходки достигала $14,93 \text{ м/сутки}$.

На строительстве Ждановского радиуса при сооружении перегонных туннелей мелкого заложения в неустойчивых песчаных грунтах применен специально оснащенный про-



Рис. 5. Монтаж железобетонных конструкций станции метрополитена.

ходческого щита была достигнута рекордная скорость проходки 400 м/мес .

Стр-во Ленинградского М. отличается высокой степенью механизации туннельных работ. Уже на 1-й очереди были применены высокопроизводительные механизированные щиты для проходки перегонных туннелей. В сложных условиях под р. Невой успешно пройдены подводные туннели. Впервые сооружены станции нового типа, без боковых платформ — «Парк Победы» и «Петроградская». Пассажиры из среднего зала этих станций через автоматич. двери входят непосредственно в вагоны поездного состава. Новая станция дает значительную экономию объемов основных работ. Максимальная скорость проходки перегонных туннелей механизированным щитом при обделке из железобетонных тьюбингов достигала $18,6 \text{ м/сутки}$ и 308 м/мес .

Киевский М. сооружается в сложных инженерно-геологич. условиях с применением спец. методов произ-ва работ и новых средств механизации. При пересечении древних глубоких разрывов, заполненных отложениями неустойчивых пород, использовались искусств. замораживание гру-

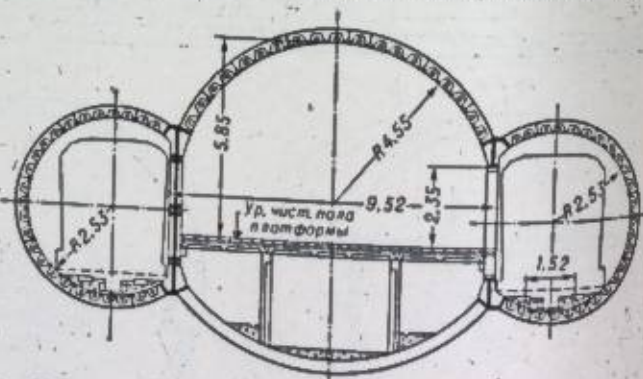


Рис. 6. Поперечный разрез подземной станции метрополитена нового типа («Парк Победы» в Ленинграде).

тов, сжатый воздух, водопонижение и др. технич. средства. Боковые туннели ст. «Бокзальная» пройдены при помощи щит-

тов под сжатым воздухом при давлении до $1,5 \text{ ат}$. Перегонный туннель «Крещатик» — «Университет» протяжением 1430 м сооружен механизированным щитом оригинальной конструкции с рабочим органом в виде планшайбы, оснащенной поперечными резаками. Для обделки туннелей рядом с тьюбингами тьюбингами употреблены железобетонные блоки, что обеспечило значит. снижение расхода металла и стоимости стр-ва. Впервые в мире сооружена станция глубокого заложения «Политехнический институт» полностью из сборного железобетона.

Лит.: Туннели, под ред. В. П. Волкова, т. 1—2, М., 1945; Мановский В. Л., Туннели. Проектирование и строительство, М., 1947; Давидуров М. И., Туннели, М., 1952; Постройка туннелей, под ред. П. А. Часовитина, М., 1958; Лимапов Ю. А., Метрополитены, М., 1960; СН и П, ч. 2, разд. Д, гл. 3. Метрополитены, М., 1963. В. Л. Макаевский.

МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА — замена при произ-ве стрит. работ ручного труда машинным. М. обеспечивает повышение производительности труда, снижение стоимости и сокращение сроков стр-ва. В социалистическом обществе М. является, кроме того, средством коренного улучшения и облегчения условий труда, способствует сокращению рабочего дня, позволяет повысить квалификацию и культурно-технич. уровень стрит. рабочих. С развитием М. существенно изменяется технология стрит. произ-ва, создаются предпосылки для полной ликвидации тяжелого физич. труда на стрит. работах и обеспечивается замена его более легким трудом по управлению и обслуживанию машин.

Основным направлением дальнейшего развития М. является широкое внедрение комплексной механизации строительных работ, являющейся более совершенной формой М., переход к к-рой стал возможен на современном этапе, когда значительно расширилась номенклатура строительных машин и увеличился их выпуск. Это обеспечило при выполнении стрит. работ в различных производств. условиях возможность широкого выбора машин и формирования их в комплекты, необходимые для механизированного выполнения всего комплекса технич. процессов данного вида работ.

В области М. достигнуты значительные успехи. Механвооруженность стр-ва к 1964 возросла по сравнению с уровнем 1940 более чем в 3 раза. Значительно увеличился парк машин и стр-ва (см. табл. 1).

Помимо количественного роста, состав парка стрит. машин существенно изме-

Таблица 1

Наименование машин	1940	1950	1955	1959	1961	1962	1963
Экскаваторы	2086	5870	17471	32800	43500	49500	56500
Скреперы	1100	3000	3298	11500	13000	13800	13791
Бульдозеры	750	3000	16100	34000	47500	51000	56500
Краны передвижные	1135	5842	28900	48700	62000	67000	71500

нился и в качественном отношении. При произ-ве новых стрит. машин большое внимание уделяется повышению их мобильности, приданию большей универсальности. Созданы новые мощные машины для М. крупных объемов работ, а также машины для М. рассредоточенных стрит. работ небольшого объема. В большинстве это самоходные машины, предназначенные для работы на открытом воздухе в условиях переменной темп-ры, влажности, сильных ветров, в ряде случаев в условиях бездорожья. Освоено произ-во новых моделей одноковшовых экскаваторов с ковшами емкостью $0,15—2,5 \text{ м}^3$, самоходных скреперов, бульдозеров на тракторах мощностью $140—250 \text{ л. с.}$, пневмоколесных кранов грузоподъемностью до 63 т , одноковшовых погрузчиков, автоцементовозов грузоподъемностью до 24 т и др. машин. Значительно улучшены эксплуат. и конструктивные показатели ряда машин (повышена производительность, снижен вес, улучшено управление и т. д.).

Полноценные и совершенствованные парк стрит. машин позволило значительно повысить уровень механизации основных стрит. работ (табл. 2, 3).

Таблица 2

Наименование работ	Уровень механизации (в %)				
	1940	1950	1958	1962	1963
Земляные (отрывка грунта)	60	79	94	96,4	96,4
Штукатурные	7	33	52	58,7	58,1
Маллярные	25	50	61	84,2	84,7

Таблица 3

Наименование работ	Уровень комплексной механизации (в %)				
	1951	1958	1960	1962	1963
Земляные	63,0	83,0	90,3	81,8	92,8
Монтаж бетонных и железобетонных конструкций	73,3	82,4	86,0	91,2	92,0
Приготовление бетонной смеси	55,3	76,6	79,0	84,0	86,4
Бетонные	49	67,9	72,1	75,4	77,6
Приготовление раствора	29,6	60,5	61,5	66,5	68,0

Производительность труда на механизированных процессах значительно выше, чем при их ручном выполнении: на земляных работах в 6—7 раз, на погрузочно-разгрузочных работах в 7—8 раз, на бетонных работах в 4—5 раз, на отделочных работах

в 3—4 раза. Средняя производительность труда на человека в смену (на хорошо организованных стройках) достигает на земляных работах 30—35 м³, на приготовлении бетонной смеси — 10—12 м³, на бетонных работах 5—6 м³, на погрузочно-разгрузочных работах 15—20 т. Трудоемкость (в человеко-днях на 1 м³ здания) возведения кирпичных жилых зданий сократилась с 2,2—2,8 в 30-х гг. до 1,1—1,2, а крупнопанельных зданий составляет 0,6—0,7. Развитие М., наряду с другими мероприятиями, позволило значительно повысить темпы произ-ва работ. Методы и средства механизации выбираются в зависимости от условий стр-ва. Способы механизации имеют решающее влияние на технико-экономич. показатели стрит. произ-ва, к-рые для одних и тех же работ могут изменяться в широких пределах.

М. земляных работ осуществляется различными способами (в зависимости от применяемого типа ведущей машины): экскаваторами одно- и многоковшовыми, скреперами, бульдозерами, автогрейдером, средствами гидромеханизации, землечерпальными спарядами. Преимущественное распространение получил экскаваторный способ, т. к. универсальность самого экскаватора и возможность его работы с различными видами транспорта позволяют применять этот способ почти на всех видах стр-ва, при грунтах различных групп. Экскаваторами выполняется до 50% земляных работ. В комплексе с экскаваторами используются машины для транспортирования, разравнивания и уплотнения грунта. Если нет необходимости перемещать разрабатываемый грунт на значительные расстояния, используются экскаваторы, работающие в отвал. Это преимущественно экскаваторы с оборудованием драглайна. Если грунт нужно перемещать на большие расстояния, то транспортные средства выбираются в зависимости от дальности перевозки и объема выполняемых работ. Напр., использование прицепов с гусеничными тягачами эффективнее др. типов транспорта при дальности перевозки до 0,5—0,6 км, с колесными тягачами — до 1,5—2 км; применение автомобилей-самосвалов целесообразно при транспортировании грунта на расстояние больше 1 км. Наиболее распространен автомобильный транспорт; с его помощью выполняется ок. 60% экскаваторных работ. В ряде случаев комплекс земляных работ (отрывка грунта, транспортирование, частично разравнивание и уплотнение) с высокой эффективностью может быть осуществлен скреперами. Скреперы применяются в дорожном, гидротехнич. стр-ве, при стр-ве крупных пром. объектов. Более 20% земляных работ выполняется бульдозерами — гл. обр. в дорожном и водохозяйственном стр-ве; бульдозеры широко применяются на планировочных работах, а в отдельных случаях на выемке котлованов. Бульдозеры эффективны для перемещения грунта на расстояние до 100 м. Автогрейдеры и грейдер-элеваторы используются в дорожном стр-ве.

Способом гидромеханизации возводятся плотины, разрабатываются котлованы пром. сооружений, строятся каналы и дорожные насыпи. Этот способ отличается высокой производительностью труда и низкой себестоимостью земляных работ.

Дальнейшее развитие М. земляных работ предусматривает более широкое применение высокопроизводительных землеройных машин непрерывного действия (роторные экскаваторы, фрезерные машины и т. д.), увеличение удельного веса земляных работ, выполняемых скреперами, бульдозерами, гидромеханизацией, создание новых машин для транспортирования и уплотнения грунта, разработки мерзлых грунтов.

Основное направление развития М. работ по приготовлению бетонной смеси — создание сети автоматизированных бетонных заводов и установок. Для М. приготовления небольших объемов бетонной смеси используются передвижные и сборно-разборные бетонные установки производительностью 5—15 м³/час. На крупных стройках работают бетонные заводы производительностью до 120 м³/час и более. В дальнейшем наибольшее распространение получат бетонные заводы непрерывного действия производительностью до 120 м³/час. Повысится степень автоматизации бетонных заводов; уже создано оборудование для бетонных заводов-автоматов непрерывного действия с программным управлением. От заводов и установок к месту укладки бетонная смесь транспортируется автомобилями-самосвалами, в бадьях на автомобилях и ж.-д. платформах, ленточными транспортерами, бетононасосами, пневмотранспортными средствами. Широкое распространение найдут спец. автобетоновозы.

Бетонная смесь укладывается в сооружения кранами в бадьях, виброжелобами и вибротолками, бетононасосами, пневмоустановками, ленточными транспортерами, автомобилями-самосвалами непосредственно или с эстакад, виброхоботами, загружаемыми из различных транспортных средств. Уложенная бетонная смесь уплотняется вибраторами.

Способы М. монтажных работ в большой мере зависят от вида стр-ва и объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений. В жилищно-гражд., пром. и др. видах стр-ва на монтаже конструкций зданий и сооружений применяются разнообразные монтажные краны (см. *Подъемный кран*); башенные, стреловые гусеничные и пневмокошесные, козловые и др. Широкое распространение получил поточный метод монтажа конструкций непосредственно с транспортных средств. Наиболее распространены для М. монтажных работ в сборном жилищно-гражд. стр-ве башенные краны грузоподъемностью 3—5 т, работающие в комплексе с транспортными средствами (панелевозами, трейлерами и др.).

Рост индустриализации стр-ва и связанное с ним повышение темпов монтажа требуют более мобильных кранов. Пер-

спективны для жилищного стр-ва мобильные башенные краны на пневмокошесном ходу; краны такого типа уже используются в малозащитном стр-ве. В пром. стр-ве на монтажных работах используются преимущественно самоходные стреловые краны на гусеничном и пневмокошесном ходу грузоподъемностью до 50 т. На нек-рых пром. объектах (металлургич. заводы, тепловые электростанции и т. п.) применяются башенные краны грузоподъемностью до 75 т. На пром. стр-ве получают распространение самоходные стреловые краны на гусеничном и пневмокошесном ходу грузоподъемностью до 100—160 т. В небольших масштабах для М. монтажных работ служат также средства М. как гидродомкраты и другие спец. машины и оборудование. В качестве вспомогательных машин для вертикального транспорта различных грузов в после-монтажном периоде широко применяются *лодъемники*.

М. погрузочно-разгрузочных работ. Нерудные стрит. материалы (песок, щебень, гравий и др.) в нарыбах, на складах и стрит. площадках погружаются экскаваторами, кранами, оборудованными грейферами, одно- и многоковшовыми погрузчиками, а также через бункерные установки. Эффективны для погрузки нерудных материалов одноковшовые погрузчики. Удельный вес погрузочно-разгрузочных работ, выполняемых одноковшовыми погрузчиками, за 1965—70 достигнет 12—15%. Нерудные материалы при перевозке в думпкарах и автомобилях-самосвалах выгружаются без применения спец. разгрузочных средств, а с ж.-д. платформ спец. разгрузочными машинами. При доставке цемента специализированными транспортными средствами (саморазгружающимися ж.-д. вагонами, автоцементовозами) исключается применение специальных разгрузочных машин. Для выгрузки цемента, доставляемого в крытых ж.-д. вагонах, используются вакуумные и механич. разгрузчики.

Оса. направление в развитии комплексной М. погрузочно-разгрузочных и транспортных работ с нерудными материалами и цементом — широкое использование саморазгружающихся транспортных средств на автомобильном, а также ж.-д. транспорте (автоцементовозы грузоподъемностью 7—24 т с аэропневматической разгрузкой, ж.-д. цистерны для цемента с пневматич. разгрузкой, думпкары для нерудных материалов грузоподъемностью до 120—150 т и др.). Погрузка и выгрузка лесоматериалов, металла, железобетонных и стальных конструкций производится преимущественно с помощью самоходных стреловых на гусеничном и пневмокошесном ходу, козловых и др. кранов, а также автопогрузчиков и универсальных одноковшовых погрузчиков.

Механизированная доставка мелкоштучных стеновых материалов (кирпич и др.) осуществляется пакетным способом, при этом материалы транспортируются на

поддоне. Пакеты на транспортных средствах погружаются и выгружаются кранами и погрузчиками. Повышению уровня М. погрузочно-разгрузочных работ способствует создание сети механизиров. складов цемента, нерудных и др. стрит. материалов.

Для М. отделочных работ (приготовление и транспортирование штукатурных и малярных составов, нанесение их на отделяемые поверхности) используются комплекты машин — растворомешалки, растворонасосы, пневмоштукатурные установки, краскотерки, мелотерки, вибросты, краскопульты, а также различные механизированные инструменты. Эти механизмы и оборудование часто комплектуются в виде передвижных штукатурных и малярных станций. На стрит. площадке, наряду с развитием М., большое значение будут иметь сокращение удельного веса трудоемких отделочных работ в общем объеме стрит.-монтажных работ за счет повышения степени заводской готовности сборных элементов, а также применения новых видов отделочных материалов, позволяющих повысить степень индустриализации отделочных работ.

В решениях XXII съезда КПСС поставлена задача осуществить в течение 1961—1970 комплексную М. всех тяжелых и трудоемких работ и исключить на этой основе тяжелый ручной труд при выполнении основных и вспомогательных производственных процессов. Будет осуществляться постепенный переход от комплексной М. отдельных видов работ к комплексной М. возведения целых стрит. объектов (жилых и пром. зданий, автомобильных и железных дорог, трубопроводов и т. п.). Стрит. произ-во превратится в полностью механизированный, со все возрастающими элементами автоматизации, поточный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из деталей, изготовленных в заводских условиях с максимальной степенью готовности. К 1965 намечено довести уровень комплексной М. земляных работ до 94%, монтажа конструкций до 93,7%, приготовления бетонной смеси до 87,5%, бетонных работ до 78,9%. Должен значительно возрасти также уровень М. погрузочно-разгрузочных и отделочных работ.

Развитие индустриализации строительства существенно влияет на состав и объемы работ, выполняемых на стрит. площадках. Широкое внедрение сборных элементов приводит к относительному увеличению на стрит. объектах объемов монтажных работ и к уменьшению объемов бетонных, каменных и отделочных работ. В связи с тем, что в условиях индустриального стр-ва на стрит. площадках основными видами работ становятся монтажные, земляные, подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные, для них и будут преимущественно развиваться средства М.

Дальнейшее повышение технич. уровня М. в результате к-рого будет обеспечена ликвидация в стр-ве тяжелого ручного труда и значительно снижены трудоемкость и стоимость стр-ва, будет развиваться по

следующим основным направлениям. Создание комплексов машин, обеспечивающих завершение комплексной М. основных строит. работ и постепенный переход от комплексной М. отдельных видов строит. работ к комплексной механизации строит. объектов (зданий, сооружений). Увеличение провоза мощных высокопроизводительных машин для выполнения больших объемов работ. М. мелких рассредоточенных строит. работ путем развития провоза и массового применения мобильных машин небольшой производительности и универсальных машин многоцелевого назначения. Широкое использование мобильных самоходных машин (стреловых кранов, однокорпусных погрузчиков, скреперов и т. п.), в первую очередь в виде навесного и прицепного оборудования к одноосным и двухосным тягачам (самоходным агрегатным шасси) различной мощности. Расширение использования специализированных саморазгружающихся транспортных средств: создание мощных транспортных машин большой грузоподъемности. Повышение вооруженности строит. рабочих механизированным инструментом для провоза различных мелких работ, доводочных и вспомогат. процессов. Увеличение долговечности и надежности машин при снижении их веса и увеличении производительности; снижение стоимости машин за счет широкой унификации узлов и деталей. (См. рис. на отдельном листе к стр. 168).

Лит.: Комплексная механизация строительных работ. Основные положения. М., 1956; Комплексная механизация строительных работ. Справочное пособие. т. 1. М., 1955; Схемы комплексной механизации строительных работ. вып. 1. М., 1954; Семюков В. В., Шафранский В. Н., Комплексная механизация в строительстве и ее эффективность. 2 изд. М., 1960; Атаев С. С., Механизация транспортно-контактных работ в крупнообъемном жилищном строительстве. М., 1962; Справочник по погрузочно-разгрузочным и транспортным работам на строительстве. М., 1962; Справочное пособие по механизации мелких рассредоточенных строительных работ. М., 1964; Строительные машины. Справочник. под ред. В. А. Баумана. 2 изд. М., 1959; Кантор С. Е., Методы обоснования эффективности применения машин в строительстве. М., 1961; Свиридова О. М., Комплексная механизация отделочных работ. М.—Л., 1957. С. П. Елифанов, В. М. Калугинев.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ — раздел механики, в котором изучается механич. движение масс грунта (кинематика, динамика и статика), представляющих собой систему соприкасающихся минеральных частиц, в порах которой содержатся способные перемещаться вода и воздух. Физич. базой М. г. являются, помимо общих законов механики, специфические законы, связанные с наличием у грунта пористости, и-рая может изменяться.

1) Закон, связывающий напряжение в грунте и его относительные деформации, учитывающий различие изменения пористости грунта в зависимости от возрастания или убывания напряжений (обобщенный закон Терзаги). Деформация грунта вызывается деформацией минеральных частиц и изменением взаимного их расположения. Изменение объема минеральных частиц

при этом ничтожно мало по сравнению с изменением объема пор, сопровождающим их переупаковку. Всестороннее сжатие грунта давлением, превышающим давление, к-рое грунт испытал в природном залегании, уменьшает его пористость. После снятия давления первоначальная пористость грунта не восстанавливается. Только многократное приложение нагрузки приводит грунт в упругое состояние. В нек-ром интервале давлений остаточные относительные деформации грунта можно считать линейными функциями напряжений. Это позволяет в М. г. пользоваться математич. аппаратом теории упругости для расчета напряжений и деформаций в грунтах, если нагрузка в массиве грунта нигде не вызывает растяжений.

2) Закон предельного отношения главных напряжений на поверхности скольжения, образующейся в массиве грунта (закон Кулона). Для песка, в частности, отношение разности главных напряжений и их суммы не может превосходить характерной для каждого вида песка и его пористости величины. При достижении напряжениями предельного отношения возможно образование в песке поверхностей скольжения под углом $45^\circ - \frac{\varphi}{2}$ к направлению наибольшего

главного напряжения. Угол φ принято называть углом внутреннего трения песка (см. Механические свойства грунтов). Вектор напряжения отклонен от нормали к площадке скольжения на угол φ .

3) Закон движения воды в порах грунта (обобщенный закон Дарси). Поскольку сжимаемостью воды, можно пренебречь из-за ее малости, то деформация переупаковки водонасыщенного грунта оказывается возможной лишь по мере выжимания соответствующего объема воды из пор грунта. При этом скорости движения воды и минеральных частиц различны. Поэтому закон фильтрации Дарси принимается в обобщенной форме: разность векторов скоростей воды и минеральных частиц пропорциональна и коллинеарна вектору-градиенту напора в воде.

4) Закон изменения механических свойств грунтов при вибрациях. Грунты под действием вибраций приобретают свойства вязкой жидкости (вибровязкость), причем логарифм коэфф. вибровязкости является линейной функцией логарифма отношения ускорения колебаний и ускорения силы тяжести. При виброуплотнении грунта между изменением пористости и ускорением колебаний существует зависимость, подобная зависимости изменения пористости грунта при статич. нагрузке.

Чтобы предвидеть в количественной форме механич. явления в массиве грунта, М. г. пользуется данными инженерной геологии, гидрогеологии и грунтоведения о происхождении, условиях существования и свойствах грунта. М. г. применяет дифференциальное и интегральное исчисления для

теоретич. анализа механич. явлений и для решения конкретных задач. Массив грунта рассматривается как абстрактное сплошное тело. Поэтому теоретически вычисленные значения пористости, напряжений и др. величин для заданной точки рассматриваются как значения, относящиеся к нек-рому минимальному объему у заданной точки грунта, вмещающему достаточное для статистич. обобщения количество минеральных частиц (не менее 10^4).

Прикладное значение М. г. состоит в том, что ее результаты используются при проектировании оснований и фундаментов всех пром. сооружений, гидротехнич. речного и морского строит., с.-х., жилищного и городского строит., дорожного и аэродромного строит., подземных сооружений, а также в решении вопросов устойчивости и деформаций земляных сооружений, откосов, подпорных стенок и др. М. г. применяется при анализе движения сыпучих материалов в пром. установках, при использовании энергии вибраций и взрыва в производств. процессах, связанных с грунтом, в геофизике и также в теоретич. физике.

На основе новых научных достижений в области М. г. в СССР создан современный наиболее прогрессивный метод проектирования оснований и фундаментов по предельным деформациям (осадкам) основания. Этот метод принят в нормах вместо старого метода проектирования по допустимым давлениям на грунт, дававшего излишние запасы, а в отдельных случаях, особенно при больших площадях загрузки, опасные для конструкции неравномерности осадок.

Если до 50-х гг. 20 в. в М. г. рассматривали разобщенно основание и конструкцию сооружения, то в дальнейшем благодаря развитию М. г. стал возможным теоретич. анализ совместной работы конструкции сооружения и поддерживающего его деформируемого основания. Успешные попытки решения такой сложной задачи уже имеются, в частности для крупнопанельных зданий, весьма чувствительных к неравномерным осадкам. Распространение принципа совместного рассмотрения конструкции сооружения и его основания на большинство сооружений позволит избежать многих излишних запасов в обеспечении прочности сооружений.

Поскольку грунт, испытавший многократные нагрузки и разгрузки, приходит в упругое состояние, применение теории упругости к грунтам позволило разработать методы расчета вибраций оснований и фундаментов под машинами с динамическими нагрузками. Советскими учеными разработаны основные положения, касающиеся изменения свойств грунтов при распространении в них вибраций. Это достижение М. г. позволило создать новые технич. приемы и механизмы (вибраторы) для погружения и вытаскивания шпунта, буровых труб, для погружения в грунт железобетонных оболочек. На этой базе развивалось и получило распространение в изыскательской практике виброуплотнение,

а также различные приемы уплотнения вибрацией песчаных засыпок.

Вклад советских ученых (Н. М. Герсеванова, В. А. Флорина) в теорию изменения со временем напряженного и деформированного состояния водонасыщенных грунтов (теорию фильтрационной консолидации) заключается в разработке основной системы дифференциальных уравнений, анализе значений для хода этого процесса ползучести в контактах минеральных частиц и наличия в воде, заполняющей поры, пузырьков газа, а также в создании методов решения практически важных задач этой области М. г. Развитие этого раздела М. г. расширило возможности строит. сооружений на слабых глинных и илистых грунтах, позволило создать новые технич. приемы уплотнения слабых оснований, а также методы прогноза хода уплотнения и нарастания несущей способности оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации применима к расчетам глинистого ядра в плотинах и расчетах тела плотины, устраиваемых отсыпкой лессовых грунтов в воду.

Важным вкладом в экспериментальную М. г. явился созданный в СССР метод центробежного моделирования механич. процессов. Этот метод позволяет при уменьшении в n раз всех размеров сооружения и грунтового массива на модели увеличить в n раз все объемные силы, вследствие чего напряжения в подобно расположенных точках модели и натуры оказываются одинаковыми. В применяемых в СССР центробежных машинах для решения задач М. г. число n достигало 100. Метод центробежного моделирования получил применение также в горном деле.

В СССР и в технич. развитых странах существуют специализированные научные учреждения, работающие в области М. г. В 1936 было создано международное общество по фундаментостроению и механике грунтов, в к-рое входит и СССР. До 1964 состоялось пять международных конгрессов этого общества. В США, Англии, Франции, Италии издаются журналы по М. г.; в СССР с 1959 выпускается специализированный журнал «Основания, фундаменты и механика грунтов».

Лит.: Цытович Н. А., Механика грунтов, 4 изд., М., 1963; Флорин В. А., Основы механики грунтов, т. 1—2. Л.—М., 1959—61; Герсеванов Н. М., Польшин Д. Е., Теоретические основы механики грунтов и их практическое применение. М., 1948; Барка Д. Д., Виброметод в строительстве. М., 1959; Соколовский В. В., Статика сыпучей среды, 3 изд., М., 1960. Д. Е. Польшин.

МЕХАНИКА СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ — раздел механики, изучающий движение и равновесие сыпучих тел, состоящих из множества отдельных твердых частиц, напр. мелкозернистые грунты, цемент, зерно, дробленый уголь и т. п. В М. с. с. рассматриваются задачи статики и динамики. В динамике сыпучей среды решаются задачи, в к-рых существенную роль играют скорости движения (движение сыпучей среды по уклону, истечение ее из емкости и др.). Наибольшее развитие получила

статика силучей среды, в к-рой изучаются напряженное состояние и перемещения среды, находящейся в равновесии.

Г. К. Кабин.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ — свойства грунтов, характеризующие способность их сопротивляться деформированию и разрушению под действием механич. сил.

Деформации грунтов. Основной вид деформации грунтов — сжатие. Оно вызывается действием нормальных усилий, приложенных к грунту, и происходит гл. обр. вследствие взаимного перемещения твердых минеральных частиц (их сдвигов и поворотов). Деформации самих твердых частиц практич. значения не имеют, т. к. прочность связей между частицами намного меньше прочности материала частиц. Характерна также деформация сдвига, вызываемая действием касательных усилий, приложенных к элементу грунта. Сдвиг может сопровождаться изменением объема грунта — уплотнением или разуплотнением.

Основными характеристиками деформируемости грунтов — модуль деформации E ($кг/см^2$) и коэффициент Пуассона μ . Их физич. смысл аналогичен физич. смыслу модуля упругости и коэфф. Пуассона др. упругих материалов (см. *Механические свойства материалов*) с той разницей, что нагружение грунта предполагается однократным (без последующей разгрузки). Модуль деформации и коэффициент Пуассона грунта характеризуют общую деформацию грунта, которая складывается из упругой и остаточной.

Фактический модуль деформации грунта — величина переменная, зависящая от напряженного и начального состояний испытываемого грунта; расчетное его значение принимается в результате осреднения в пределах изменения давлений, имеющих место в натуре.

Сжимаемость грунтов характеризуется в ряде случаев также коэффициентом уплотнения α ($см^3/кг$), представляющим отношение приращения коэффициента пористости при сжатии в одометре к приращению уплотняющего давления или модулем осадки, e ($мм/м$), показывающим относительную деформацию грунта в одометре в определенных пределах изменения давления.

Боковое давление грунта, вызываемое вертикальным внешним давлением при невозможности деформирования образца грунта в горизонтальном направлении, характеризуется коэффициентом скелета ξ , — отношением приращений бокового и вертикального давлений грунта в этих условиях.

Коэфф. Пуассона грунта вычисляется с помощью коэфф. бокового давления скелета или определяется непосредственно в приборе трехосного сжатия. Характеристики деформируемости грунта используются в *механике грунтов* для различных

расчетов. Они определяются в полевых (см. *Полевые исследования грунтов*) и лабораторных условиях.

Сжимаемость грунта в лабораторных устанавливается преим. на приборах одноосного сжатия без возможности бокового расширения — одометрах (рис. 1, а), и стабилометрах (рис. 1, б), а также в приборах трехосного сжатия (рис. 7). Испытание ведется при свободном доступе воды к бо-



Рис. 1. Приборы для определения сжимаемости грунтов (а — одометр, б — стабилометр): 1 — корпус; 2 — штамп; 3 — образец грунта; 4 — резиновая оболочка; 5 — жидкость; 6 — манометр для измерения бокового давления.

раду или без него. В стабилометре возможны испытания в условиях свободного дренирования с торцов и когда отвод поровой воды из образца невозможен. В последнем случае можно измерить давление воды у торцов образца и судить о поровом давлении. Вода из образца водонасыщенного грунта вытесняется со временем, поэтому и деформация его развивается во времени (процесс первичной консолидации). Деформирование во времени при неизменной нагрузке может происходить также вследствие вязкого перемещения частиц грунта друг относительно друга (процесс вторичной консолидации или ползучести грунта).

По результатам наблюдений за сжатием образца ступенчато увеличивающейся нагрузкой строится графика сжимаемости — компрессионная кривая (рис. 2), изображающая зависимость между коэффициентом пористости (см. *Физические свойства грунтов*) и нагрузкой, или график зависимости коэффициента пористости от осадки, отнесенной к высоте образца, от нагрузки (рисунок 3). Дополнительно в стабилометре получается зависимость между

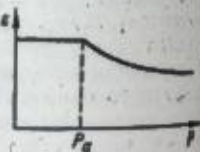


Рис. 2. Компрессионная кривая; e — коэффициент пористости; P — давление.

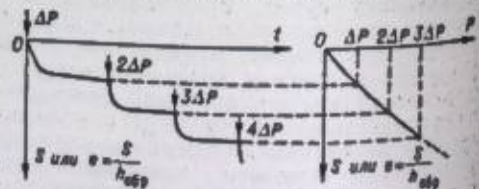
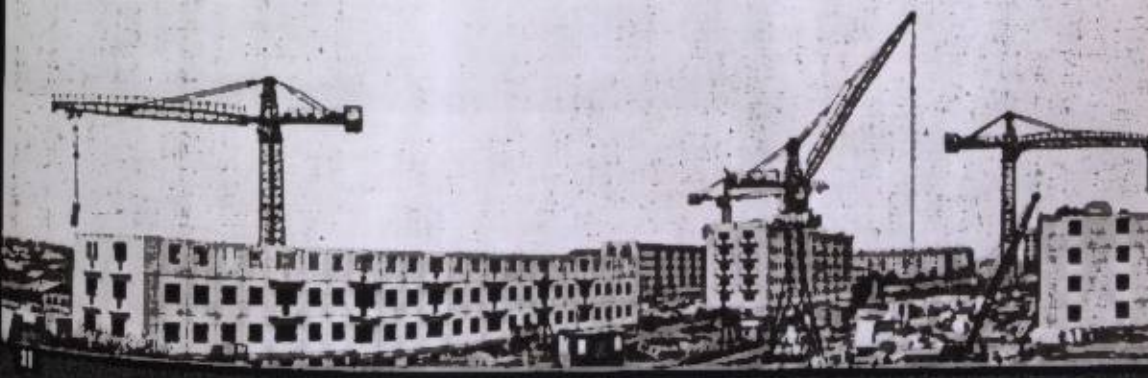
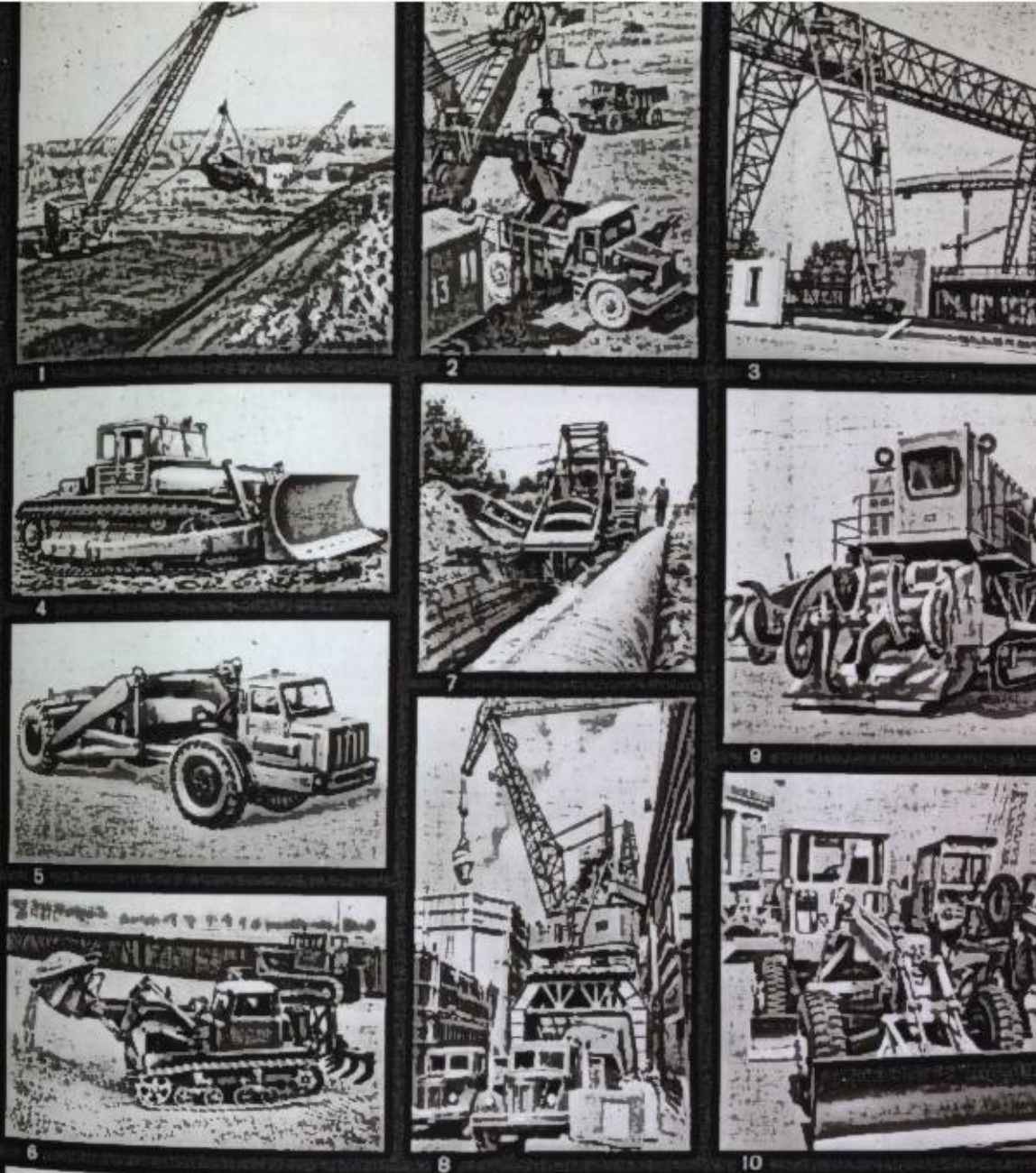


Рис. 3. Графики сжимаемости образца грунта: S — осадка; $A_{обр}$ — высота образца; e — вертикальная относительная деформация; t — время; P — нагрузка; Δp — ступень нагрузки.

приращениями вертикального и бокового (реактивного) давлений. Диаметр образцов, испытываемых в одометрах, 5—20 см.



И г.с. Механизация. 1. Шагающий одноковшовый экскаватор ЭШ-4-40 с ковшем емкостью 4 м³. 2. Гусеничный одноковшовый экскаватор ЭКГ-4 с ковшем емкостью 4 м³. 3. Ковшовый кран ККУ-7,5 грузоподъемностью 7,5 т. 4. Бульдозер Д-304 на тракторе ДЭТ-250 мощностью 250 л. с. 5. Самозадный сирепер Д-357Г с ковшем емкостью 9—11 м³. 6. Одноковшовый универсальный гусеничный погрузчик Д-374 грузоподъемностью 2 т. 7. Роторный экскаватор ЭР-7А. 8. Переносный кран грузоподъемностью 10 т. 9. Землеройно-фрезерная машина непрерывного действия ЗФМ-2 производительностью 2000 м³/мес. 10. Автогрейдер Д-378 мощностью 75 л. с. 11. Башенные краны БКСМ 3-3А грузоподъемностью 3 т.

высота не более $1/2$ диаметра, чтобы влияние трения между образцом и стенками обоймы прибора не было большим. Высота образцов, испытываемых в стабилометрах, значительно больше, обычно до 1,5 диаметра ($d < 12$ см), что возможно благодаря применению резиновой оболочки.

При подводе воды в одометр глинистые грунты начинают набухать за счет увеличения толщины коллоидных пленок, окружающих частицы, и, если воспрепятствовать первоначальному подъему штампа, то на компрессионной кривой получается горизонтальный участок P_2 .

Величина модуля деформации грунта, определенная в лабораторных условиях, часто значительно завышена (иногда до 5 раз) по сравнению с величиной, полученной в полевых условиях. При повторных сжатиях грунта сжимаемость его уменьшается, и в пределах имеют место лишь упругие деформации, к-рые характеризуются модулем упругости грунта. Модуль деформации при разгрузке, иногда именуемый модулем набухания, обычно значительно больше модуля деформации при нагрузке. Для анизотропных грунтов модули деформации и коэфф. Пуассона различны в разных направлениях. Чем плотнее грунт и меньше его влажность, тем больше величина его модуля деформации и меньше величина коэфф. Пуассона. Зависимость между напряжениями и деформациями приближенно выражается линейным законом, аналогичным закону Гука, но место модуля упругости занимает модуль деформации грунта E . Модуль деформации крупнообломочных грунтов $1000-500$ кг/см², песчаных в зависимости от пористости и глинистых в зависимости от пористости и влажности — $500-100$ кг/см², скальных и полускальных — $100\ 000-1000$ кг/см². Коэфф. Пуассона μ также зависит от пористости и влажности грунта. Для песчаных грунтов он равен $0,3-0,4$, для глинистых — $0,2-0,45$.

Прочность грунтов. Основной вид нарушения прочности грунта — смещение одной его части по другой (рис. 4) вследствие неуравновешенного сдвига, переходящего в срез. Сопротивление срезу несвязных (сыпучих) грунтов обуславливается силами внутреннего трения, развивающегося при взаимном смещении частиц грунта. В глинистых грунтах взаимному смещению частиц препятствуют цементационные и коллоидные связи, обуславливающие начальное сопротивление срезу. Показатели прочности грунта — угол внутреннего трения ϕ и удельная сила сцепления C , зависящие от пористости и влажности грунта, могут лишь косвенно характеризовать

истинные силы сцепления между частицами и трение, развивающееся при срезе грунта; они являются лишь параметрами диаграммы среза (рис. 5), необходимыми в механике грунтов для расчетов прочности.

Рис. 5. График зависимости между касательным τ и нормальным (уменьшенным на величину порового давления u) $\sigma - u$ напряжениями при срезе; ϕ — угол внутреннего трения; C — удельная сила сцепления.

Для глинистых грунтов величина силы внутреннего трения зависит от той доли внешней нагрузки, к-рая воспринимается непосредственно скелетом грунта. Если часть нагрузки воспринимается поровой водой, то в грунте проявляется уменьшенное сопротивление трению. Сопротивление грунтов срезу устанавливается при наличии предельно напряженного состояния. Диаграмма среза отражает зависимость между предельно возможным значением касательного напряжения, действующего по наиболее опасной площадке τ , и нормальным давлением σ , уменьшенным на величину порового давления u . Для того чтобы определить ϕ и C , требуется провести не менее двух опытов при разных давлениях. Средние значения ϕ для глинистых грунтов $15-25^\circ$ и сцепления $C - 0,9-0,05$ кг/см². В песчаных грунтах сцепление практически отсутствует, а ϕ в зависимости от плотности — $40-30^\circ$.

Диаграмма среза определяется на срезах приборах и приборах трехосного сжатия. В срезах прибора образец грунта закладывается в обойму, состоящую из подвижной и неподвижной частей (рис. 6). Опыт подразделяется на два этапа: предварительного уплотнения и непосредственно среза. Первый этап аналогичен испытанию в одометре. При втором этапе производится срез образца постепенно увеличивающейся срезающей силой. Предельным значением срезающей силы считается такое, при котором горизонтальные смещения нарастают без дальнейшего увеличения этой силы. Наиболее часто испытание на срез для определения ϕ и C проводится при полной консолидации деформаций, возникающих от вертикальной нагрузки и срезающего усилия, вследствие чего поровое давление отсутствует. Образцы уплотняются до давления, при котором осуществляется срез (срез при нормальном уплотнении), или до максимального давления, при котором будет производиться срез в группе опытов, после чего все образцы, кроме одного, частично разгружаются до давления, при котором они будут срезаться (срез с переуплотнением).

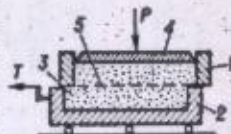
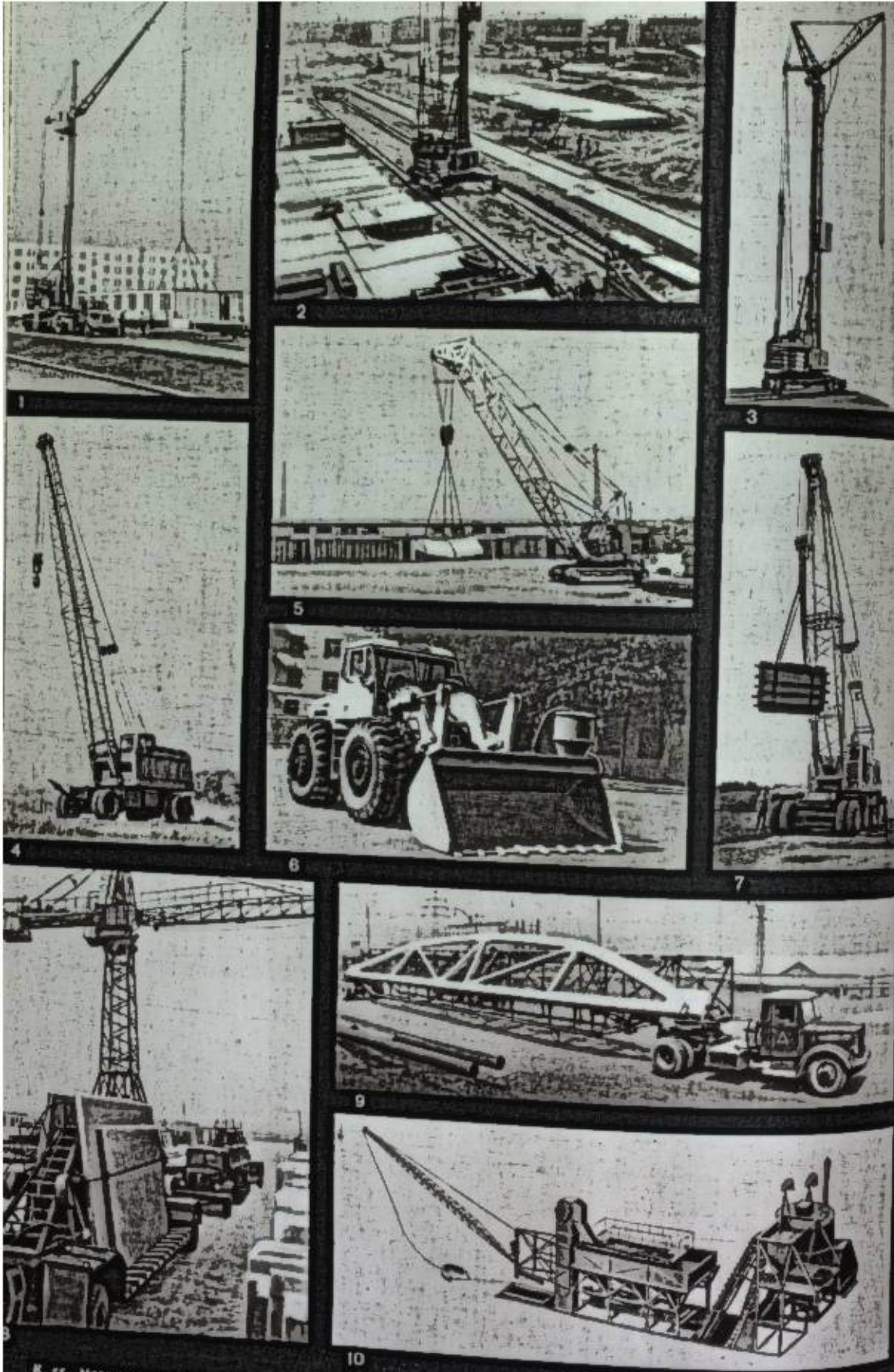


Рис. 6. Срезной прибор: 1 — верхняя неподвижная обойма; 2 — нижняя подвижная обойма; 3 — образец; 4 — штамп; 5 — плоскость среза.



Рис. 4. Схема сдвига грунта в откосе: 1 — поверхность грунта до сдвига; 2 — откос после сдвига; 3 — срезающийся элемент грунта; а-а — поверхность скольжения.



К ст. Механизация. 1. Башенный кран КБ-160 грузоподъемностью 8 т. 2. Башенный кран МБК-80 грузоподъемностью 4-5 т с программным управлением. 3. Гусеничный кран МКГ-20 грузоподъемностью 20 т. 4. Пневмоколесный кран К-200 грузоподъемностью 25 т. 5. Гусеничный кран МКГ-20 грузоподъемностью 5 т. 6. Однорычовый универсальный пневмоколесный погрузчик Д-504 грузоподъемностью 12 т. 7. Пневмоколесный кран К-1001 грузоподъемностью 100 т. 8. Пневмоколесный погрузчик Д-504 грузоподъемностью 18 т. 9. Ферривоз грузоподъемностью 12 т. 10. Сборно-разборный автоматизированный бетононасос С-3485 непрерывного действия производительностью 15 м³/час.

В последнем случае получится срез практически при одной и той же пористости и влажности, в то время как при нормальном уплотнении при разных значениях уплотняющей нагрузки получаются образцы с различной пористостью. Поэтому рекомендуется производить срез образцов с различной пористостью и влажностью и потом привести результаты определения сопротивления срезу к одинаковой пористости и влажности, чтобы при вычислении ϕ и C пользоваться результатами опытов по срезу, относящимися к образцам, идентичным по плотности и влажности. Сопротивление срезу разуплотненного грунта больше, чем нормально уплотненного при одинаковых условиях испытания на срез. Сопротивление срезу грунта с естественной структурой всегда больше, чем грунта с нарушенной структурой.

Срезные приборы имеют обычно круглую обойму; размеры образцов, испытываемых в них, близки к размерам, принятым для одометров. Срезные приборы с квадратной и кольцевой обоймами применяются редко. Серьезный недостаток приборов — неоднородность и неопределяемость напряженного состояния образца в зоне среза; срез часто происходит не по плоскости, а захватывает некоторую зону по высоте.

В приборе трехосного сжатия (рис. 7) образец, находящийся в резиновой

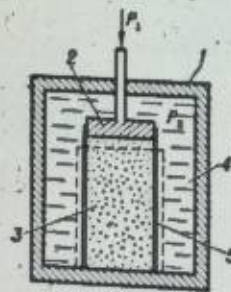


Рис. 7. Прибор трехосного сжатия: 1 — корпус; 2 — штамп; 3 — образец (пунктиром показан образец после деформации); 4 — жидкость; 5 — резиновая оболочка.

оболочке, сначала обжимается всесторонним давлением, а затем к нему прикладывается постепенно возрастающее вертикальное усилие. При этом фиксируется вертикальная деформация. Когда она начинает возрастать без дополнительного увеличения усилия, считается, что срез произошел и соответствующие значения напряжений используются для вычисления ϕ и C , для чего обычно применяется теория прочности Морри.

Этот вид испытания пригоден только для изотропных грунтов. Диаметр образцов, испытываемых в приборах трехосного сжатия, обычно 4—12 см, а высота 2—3 диаметра. Испытания ведутся при полностью дренируемом образце и медленном приложении нагрузки (стабилизированный сдвиг), или при невозможности дренирования образца с измерением давления, возникающего в поровой воде (нестабилизованный сдвиг).

На результаты определения сопротивления срезу на любых приборах оказывает влияние характер загрузки образца. При выборе методики испытания на срез в приборе стремятся воспроизвести такое нагружение, к-рое соответствует реальным условиям работы грунта в основании или

земляном сооружении. Испытание на срез может производиться с подводом воды к образцу, а также при сохранении естественной влажности грунта. Называя величину ϕ и C , следует указывать, при каких начальных значениях пористости и влажности они определялись.

Определение сопротивления срезу сыпучих грунтов на срезных приборах часто затруднительно вследствие попадания частиц между обоймами, разуплотнения при срезе и др. В этом случае наиболее целесообразно использовать приборы трехосного сжатия.

Угол естественного откоса не идентичен углу внутреннего трения сыпучего грунта. Испытание различных образцов дает обычно несовпадение величин, характеризующих $M. c. g.$ При наличии значительного количества испытаний и случайности в отклонении результатов применяют статистич. методы обработки данных испытаний. После отбора образцов в поле их начальное напряженное состояние изменяется, они разуплотняются и поэтому, чтобы получить правильные результаты при испытании, следует принимать меры к максимальному сохранению грунта в естественном состоянии.

В СССР методика определения $M. c. g.$ и аппаратура для этой цели пока не стандартизованы. Использование приборов различных типов с испытанием образцов разных размеров отражается на получаемых величинах характеристик $M. c. g.$ Поэтому, называя конкретные величины характеристик $M. c. g.$, следует указывать, по какой методике и на каком приборе они были определены.

Лит.: Гольдштейн М. П., Механические свойства грунтов, М., 1952; Цытович Н. А., Механика грунтов, 4 изд., М., 1963; Флорин В. А., Основы механики грунтов, т. 1, Л.—М., 1959. М. В. Маломет.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ — свойства материалов, характеризующие способность их сопротивляться деформированию и разрушению под действием внешних механич. сил. От $M. c. m.$ зависит прочность сооружений и машин, их долговечность и др. Эти свойства служат также основанием для разработки методов расчета элементов сооружений и машин. $M. c. m.$ исследуются с помощью разнообразных испытательных машин и приборов в спец. лабораториях. На основании изучения $M. c. m.$ разрабатываются нормативные механические характеристики, которыми руководствуются при расчете и проектировании сооружений и машин, а также при производстве (подготовлении) материалов.

К важнейшим механич. характеристикам материалов относятся пределы упругости, текучести и прочности, модуль упругости, характеристики пластичности, предел выносливости (усталости), вязкость и др.

$M. c. m.$ классифицируются: по характеру нагружения (статическое кратковременное, статическое длительное, многократное, ударное, комбинированное); по

способу нагружения (при растяжении, сжатии, изгибе, кручении, двухосном растяжении или сжатии, трехосном сжатии и т. п.); по зоне, в к-рой работает материал (упругая, пластическая, высокоэластическая, разрушение); по типу образцов, на к-рых определялись $M. c. m.$ (гладкие, надрезанные, полунатурные и натурные, микромеханические — на очень малые образцы и др.); по условиям окружающей среды, в к-рой исследовался материал (низкотемпературные и высокотемпературные, коррозионные воздействия, влияние нейтронного, ультрафиолетового и др. облучения). Многие $M. c. m.$, особенно характеристики разрушения, являются «структурно-чувствительными» (зависят от структуры материала — величины и расположения зерен, текстуры и анизотропии, количества примесей и т. п.). $M. c. m.$ определяются чаще всего без резкого нарушения механич. равновесия и являются характеристиками самого материала (модуль упругости, коэфф. Пуассона, твердость и другие «докритические» характеристики). Некоторые свойства вследствие нарушения механич. равновесия в процессе их измерения являются «закритическими» и зависят от характера нагружения, в особенности в заключит. стадиях разрушения (температура спада нагрузки после достижения ею максимума; строение излома — волокнистое, кристаллическое и т. д.; скорость заключительных стадий ползучести и разрушения и др.). Сопротивление тела разрушению зависит не только от $M. c. m.$, но и в значительной степени от их размеров, формы, состояния поверхности, а также от запаса упругой энергии, накопленной в нагружающей системе и в разрушаемом теле.

Статические характеристики материалов определяют б. ч. при растяжении (сжатии), реже — при изгибе и кручении. Хрупкие материалы (цемент, бетон) ввиду их чувствительности к эксцентрисму растяжению предпочитают испытывать на сжатие (чаще всего в виде кубиков и цилиндров) или на изгиб (в виде призматич. образцов). Очень удобно, хотя и мало распространено (ввиду недостатка испытательных машин), испытание на кручение. При этом четко разделяются два вида разрушения: отрыв (по винтовой спирали) и срез (перпендикулярно оси цилиндрич. образца). Часто нек-рые осн. $M. c. m.$ оцениваются при испытаниях на твердость. Благодаря местному характеру нагружения, простоте и быстроте, испытания на твердость (б. ч. статические) широко применяются для измерения механич. характеристик $M. c. m.$ при длительном статич. нагружении б. ч. оцениваются при растяжении образца подвешенным (чаще через рычажную систему) грузом. Эти испытания важны, напр., для арматуры предварительно напряженного железобетона и особенно для сооружений, длительно работающих при повышенных температурах. Предел выносливости и др. $M. c. m.$, связанные с циклич. воздействием нагрузок, исследуют

на спец. испытательных установках. Микромеханич. методы определения свойств материалов проводятся на специальных микромашинах на очень малых образцах ($d \approx 1$ мм) и позволяют оценить локальные свойства, напр. сварного шва, переходных зон и т. п. Коррозионно-механич. методы определения $M. c. m.$ проводятся на специальных установках или приспособлениях и служат для оценки одновременного воздействия (коррозионного и механич.).

Для правильной оценки $M. c. m.$ в условиях службы очень важны статистич. методы и натурные испытания. Ввиду существующих отклонений от заданного состава и структуры материала, от точности схемы нагружения (напр., эксцентрисности), измеряемые в процессе исследования характеристики имеют значит. разброс по величине. Учет этого разброса статистич. методами позволяет оценить вероятность получения определенных значений характеристик. Натурные испытания проводятся б. ч. на моделях или реальных изделиях часто с дополнительными физико-химич. и химич. воздействиями. При этом важную роль играет подобие между реальными условиями и их воспроизведением при механических испытаниях. Причиной отклонения могут быть как нарушения механич., геометрич., структурного и других видов подобия, так и различия структуры и свойств у малых и у больших образцов.

Лит.: Фридман Я. Б., Механические свойства металлов, 2 изд., М., 1952; Фридман Я. Б., Гордеева Т. А., Зайцев А. М., Строение и анализ изломов металлов, М., 1960; Стрелецкий Н. С., Материалы и курсы стальных конструкций, вып. 1 — Работа стали в строительных конструкциях, М., 1956. Я. Б. Фридман.

МИКРОКЛИМАТ населенных мест и помещений в зданиях — комплекс физич. параметров воздушной среды, определяемый темп-рой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и условиями лучистого теплообмена.

$M. n. m.$ мест (температура наружного воздуха, его относит. влажность, скорость и направление ветра, условия инсоляции) устанавливается в результате изменений общих и местных климатических условий, происходящих под влиянием застройки территории, ее благоустройства и озеленения. При планировке городов и поселков необходимо более полно использовать благоприятные природно-климатические условия данной местности и устранять или смягчать влияние неблагоприятных факторов (см. Климатология строительная, Климат и архитектура).

$M.$ в помещении поддерживается строительными и эксплуатационными мероприятиями — надлежащими теплотехнич. свойствами ограждающих конструкций, ориентацией помещений, солнцезащитными устройствами, отоплением, вентиляцией, а также благоустройством и озеленением прилегающей территории.

Средняя темп-ра, при к-рой происходит лучистый теплообмен в помещениях, зависит от теплозащитной способности и теплоустойчивости наружных ограждений, темп-ры наружного воздуха и вида отопления. Относительная влажность воздуха при обычном режиме проветривания в наличии центральных систем отопления вписывается в пределы гигиенич. норм. Скорость движения воздуха в помещении зависит при открытых проемах от скорости и направления ветра и от способов проветривания (сквозное, угловое, одностороннее); при закрытых — от теплового и ветрового напора, а также от воздухопроницаемости ограждений и гл. обр. оконных проемов. Наиболее полно обеспечиваются все параметры М. помещений при кондиционировании воздуха. Для искусственного охлаждения воздуха в помещениях перспективно использование различных устройств, питаемых природными источниками тепла (солнечной энергией, подземными термальными водами).

Плотность жилого фонда в м² жилой площади на 1 га микрорайона (плотность брутто) и плотность застройки жилой территории микрорайона

	Блокированные 2-этажные дома с участками до 100 м ² на квартиру	Число этажей							
		2	3	4	5	6	7	8	9 и выше
Плотность жилого фонда не более	1450	1900	2500	2700	3000	3100	3600	3700	4000
не менее	850	1700	2300	2500	2700	2800	3200	3300	3600
Плотность застройки (площадь застройки в % от жилой территории) не более	15	24	24	22	20	19	18	16,5	15,4

Лит.: Кратнер П. А., Климат города, пер. с нем., М., 1958; Гейгер Р., Климат приземного слоя воздуха, пер. с англ., М., 1960; Зеленин А. У., Инсоляция как фактор планировки городов, М.—Л., 1940; Гороховская М. С., Микроклимат жилищ и его гигиеническое значение, «Гигиена и санитария», 1951, № 8; Васильев Б. Ф., Натурные исследования температурно-влажностного режима жилых зданий, М., 1957; Аронян Дж. В., Климат и архитектура, пер. с англ., М., 1959.

Б. Ф. Васильев.

МИКРОРАЙОН — первичный элемент селитебной части города, поселка, включающий жилую застройку и комплекс учреждений обслуживания населения. Количество населения М. принимается в 6—12 тыс. чел., при застройке повышенной этажности (9 этажей и более) — до 18 тыс. чел. Объединение жилой застройки в М. — прогрессивное начинание современного градостроительства, обусловленное социальными, функциональными и эстетическими требованиями организации жилой застройки.

Различия в потребностях жителей, обусловленные их возрастом и размером семьи, определяют разные типы, этажность жилых домов и виды обслуживания в М. При проектировании необходимо правильно установить состав зданий (и помещений в них), обеспечивающих удобство жизни населения, добиться целесообразной

планировки и застройки М., благоустроить и озеленить его территорию.

Основные здания культурно-бытового обслуживания в М.: школы общего типа, детские ясли и сады, кооперированное здание, включающее продовольственный и промтоварный магазины, столовую, мастерские для пошивки и починки одежды и обуви, жилищно-эксплуатационную контору, клубные и др. помещения, образующие обществу, центр М. Небольшие магазины и помещения бытового обслуживания могут быть размещены в одном-двух подцентрах или при отдельных группах жилых домов (с населением 1,5—3,0 тыс. чел.).

Жилые и обслуживающие здания М. располагают в пределах территории, ограниченной транспортными магистральными улицами; при этом следует обеспечить защиту от шума, инсоляцию и аэрацию зданий. Плотность жилого фонда и застройки М. устанавливается в соответствии с принятыми технико-экономическими показателями (см. табл.). При планировке

М. необходимо предусмотреть разделение автомобильного и пешеходного движения, исключить пересечение движения детей в детские учреждения и школы с движением автотранспорта.

Переход к стр-ву крупных массивов по типовым проектам создает благоприятные предпосылки для формирования ансамблей М. Художественное единство застройки М. достигается общностью архитектуры зданий и органич. объединением отдельных групп, основанном на повторности того или иного приема их расположения, при учете правильной ориентации по сторонам света, местных топографических особенностей, размещением общественного центра и зеленых насаждений, умелым использованием цвета и фактуры в фасадах домов.

Внутренние пространства М. должны быть всемерно озеленены (с сохранением естественного зеленого покрова), иметь места для отдыха и игровые площадки с применением малых архитектурных форм, а иногда и скульптуры. Совр. правила и нормы предусматривают создание внутри М. общего сада; его площадь должна быть не менее 1 га.

Лит.: Справочник проектировщика, т. 6—Градостроительство, М., 1963; Правила и нормы планировки и застройки городов, СН 41—56, М., 1969; Всесоюзное совещание по градостро-

тельству. Стенографич. отчет, М., 1960; Градостроительство. Тр. VI сессии АСИА СССР по вопросам градостроительства, М., 1961; Застройка жилых микрорайонов, М., 1959; Примеры решений, планировки, застройки и благоустройства микрорайонов. Альбом 1, М., 1964; Волынский Е. Я., Вопросы планировки и застройки городов за рубежом, М., 1957.

И. Х. Поляков.

МИКРОТРЕЩИНЫ ОПРЕДЕЛЕНИЕ — необходимо при испытании новых и обследовании эксплуатируемых стронт. конструкций, испытании образцов стронт.

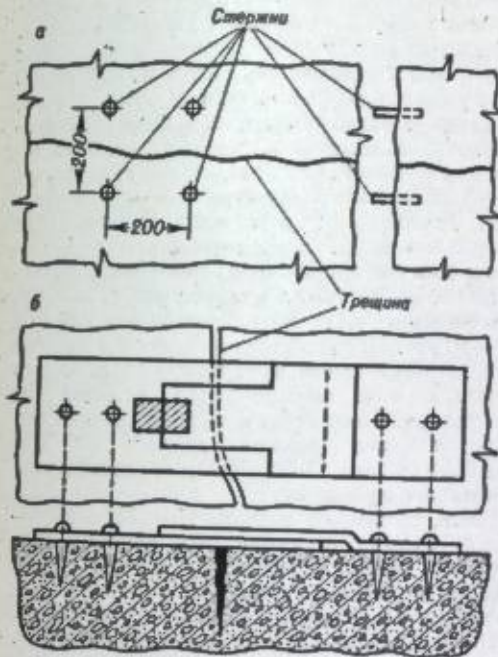


Рис. 1. Механические способы определения раскрытия микротрещин: а — при помощи стержней; б — при помощи металлического маяка.

материалов на выносливость, оценке режимов термообработки. Для изучения развития микротрещин в месте их появления устанавливают гипсовые или стеклянные маяки, а также шлифованные стальные стержни (рис. 1, а) и периодич. измеряют базис — расстояния между наружными границами стержней, напр. с помощью микрометра. Применяются металлич. планки — маяки (рис. 1, б), крепящиеся с двух сторон раскрывающейся трещины. После установки маяк окрашивается краской и о раскрытии трещины судят по смещению границ краски. Для измерения развития трещин широко используются механич. и электр. тензометры.

Наиболее универсальны электр. способы, к-рые при высокой точности и дистанционности позволяют автоматизировать процесс измерения, а в случае испытаний образцов или фрагментов конструкций на спец. испытательных машинах — управлять процессом приложения нагрузки. Напр., прекращение приложения нагрузки имеет особое значение при усталостных испытаниях, когда необходимо регистрировать число циклов нагружения до момента появления усталостной трещины.

Широкое применение для М. о. получают тонкие проводящие покрытия, наносимые на объект исследования в местах наиболее вероятного их появления. Появление микротрещины существенно меняет сопротивление проводящей полосы, что приводит к изменению режима электр. схемы, в к-рую включена проводящая полоса. В качестве покрытия используется эмульсия коллоидального графита в фенолформальдегидной смоле. После полимеризации смолы получается покрытие, не разрушающееся при упругих деформациях и частично или полностью разрушающееся при появлении поверхностных микротрещин. Измерительная схема для индикации момента появления трещины показана на

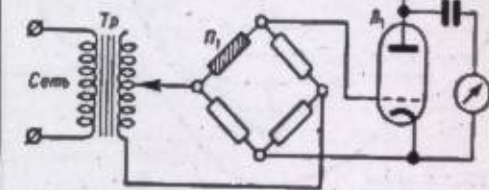


Рис. 2. Электрическая схема определения микротрещин с помощью полосы из коллоидального графита: Тр — трансформатор; П — полоса; Г — усилительная лампа.

рис. 2. Проводящая полоса включается в плечо измерительного моста. Мост питается от сети переменного тока через разделит. регулируемый трансформатор. Напряжение питания выбирается таким, чтобы ток, проходящий через полосу, не вызывал ее заметного нагрева. В измерительную диагональ моста включается однокаскадный усилитель на лампе или транзисторе, имеющий на выходе миллиамперметр переменного тока или реле. Этот способ позволяет обнаруживать микротрещины размером от 0,001 м. Для наблюдения за несколькими покрытиями вводятся переключатели, позволяющие присоединить к одной схеме несколько полос.

Для индикации усталостных микротрещин при испытаниях образцов или фрагментов деревянных или металлич. конструкций используется медная эмальированная проволока диаметром 0,05—0,07 мм, приклеиваемая к поверхности объекта исследования. Проволока включается в электр. цепь последовательно с индикаторной лампой и реле (рис. 3). Через проволоку пропускается ток около 0,1 а, необходимый для горения лампы и удержания реле. При появлении микротрещины происходит разрыв проволоки. Благодаря малому сечению проволоки адгезия ее к объекту исследования очень велика, поэтому при появлении микротрещины проволока разрушается одновременно с поверхностью объекта.

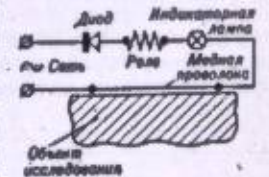


Рис. 3. Электрическая схема определения микротрещин с тонким медным проводом.

Для стропт. материалов, обладающих заметной электропроводностью (напр., бетон), можно применять т. н. четырехэлектродный способ (рис. 4). К электродам А и В подводится напряжение от электроме-

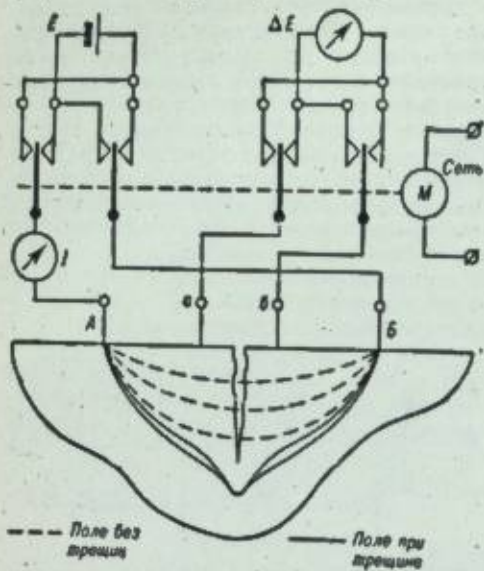


Рис. 4. Четырехэлектродная схема определения микротрещин.

ханизм. пульсатора, к-рый несколько раз в секунду меняет полярность напряжения на этих электродах. Разность потенциалов, образованная полем питающих электродов А и В, измеряется с помощью милливольтметра, подключенного через контакты пульсатора к электродам а и б, а ток в цепи питающих электродов — миллиамперметром.

При образовании микротрещин в ненасыщенном влагой материале разность потенциалов между электродами а и б увеличивается. Преимущество этого метода: возможность многократного исследования любого малого участка без навесения на поверхность каких-либо покрытий; кроме того, распространение поля в объеме образца при спец. методике измерения позволяет наблюдать за развитием микротрещин в глубь объекта исследования.

МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА — теплоизоляционный волокнистый материал, получаемый из расплавов шлаков и горных пород или их смеси. М. в. (и изделия из нее) — наиболее распространенный современный теплоизоляционный материал. Большой рост

Табл. 1.—Размеры минераловатных изделий (в мм)

Изделия	Длина	Ширина	Толщина ¹
Войлок на битумной связке	1000—3000±50	375—1250±10	30—60±5
Маты прошивные	800—1200±20	300—1000±10	30—100±10
Маты на фенольной связке	1000—1500±20	350—1000±10	30—60±5
Плиты полужесткие на битумной связке	1000±10	500±10	60—80±5
Плиты полужесткие на фенольной связке	500 и 1000±20	350—700±10	30—80±5
Плиты жесткие на битумной связке	1000±10	500±5	40—60±3
Скорлупы и сегменты на битумной связке	500	—	30—80±2

¹ Толщина изделий в указанных пределах с интервалом 10 мм. ² Количество сегментов по окружности трубы (в зависимости от ее diam.) 4 и 6; предельный внутр. diam. 530 мм.

произ-ва М. в. объясняется ее свойствами, позволяющими эффективно применять М. в. в стропт. конструкциях (в т. ч. крупнопанельных) и для теплоизоляции в пром-сти; значительными сырьевыми ресурсами; несложной технологией и орг-цией произ-ва; небольшими капитальными затратами на стр-во з-дов и быстрой окупаемостью их.

Сырье для произ-ва М. в.: доменные и др. шлаки, а также горные породы — осадочные (глина, доломит, мергель) и изверженные (базальт, гранит, диабаз, сиенит). Произ-во М. в. складывается из получения расплава и превращения его в М. в. Расплавы получают плавкой сырья в спец. печах, обычно в вагранках, или в виде огнежидких шлаков металлургич. гл. обр. доменных печей. Вагранки (внутр. diam. 1—1,25 м) имеют водяное охлаждение горна. Топливом служат кокс. Превращение расплава в М. в. осуществляется дутьевым или центробежными способами. Дутьевой способ состоит в раздуве расплава струей водяного пара или сжатого воздуха при 6—10 ат. Центробежные способы основаны на использовании центробежной силы для вытягивания минерального волокна из расплава. Центрифуги в виде цилиндрич. валков или дисков делают от 3000 до 8000 об/мин. Центробежные способы экономичнее дутьевого.

М. в. состоит из тонких (7—15 м), коротких, гибких стекловидных волокон. Содержит частично не вытянувшиеся в волокна и ухудшающие качество ваты стекловидные «корольки» размером до 2—3 мм. Объем. вес М. в. зависит от среднего diam. волокон, степени уплотнения и количества «корольков», его определяют в спец. приборе в сухом состоянии под удельной нагрузкой 0,02 кг/см². Модуль кислотности М. в., т. е. $\frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO}$, должен быть не менее 1,2, что придает М. в. температуростойкость, водостойкость и грибоустойкость.

Из М. в. делают войлок, маты, плиты, скорлупы и сегменты, а также минераловатную смесь для мастичной теплоизоляции (табл. 1, 2, 3). Применение М. в. в виде изделий эффективнее, чем в рыхлом необработанном виде, вследствие меньшей трудоемкости изоляционных работ и лучшего качества теплоизоляции.

Изделия получают склеиванием волокон ваты связующими веществами, чаще всего нефтяным битумом или синтетич. (прим. фенольной) смолой. Технология произ-ва

Табл. 2.—Показатели свойств минераловатных материалов и изделий

Материалы и изделия	Объемный вес (кг/м ³)	Ковфф. теплопроводности (λ) (ккал/м·час·град) при +25°	Предел прочности (кг/см ²)
Минеральная вата	100—150	0,035—0,04	—
Минераловатная смесь*	400	0,083	1,5
Войлок на битумной связке	100—150	0,04—0,05	0,05—0,08
Маты прошивные	100—200	0,04—0,05	—
Маты на фенольной связке	75—100	0,046	0,05—0,08
Плиты полужесткие на битумной связке	250—400	0,055—0,07	—
Плиты полужесткие на фенольной связке	125—200	0,05	—
Плиты жесткие, скорлупы и сегменты на битумной связке	250—400	0,06—0,07	1,2—1,8
Плиты жесткие, скорлупы и сегменты на фенольной связке	200—250	0,05—0,055	1,5

* Показатели — для сформованных и высушенных образцов.

Табл. 3.—Объекты и условия применения минераловатных материалов и изделий

Материалы и изделия	Объекты применения	Предельная темп-ра применения
Минеральная вата	Производство, оборудование и трубопроводы (засмычная и набивная изоляция)	800°
Минераловатная смесь	То же (мастичная изоляция)	800°
Войлок на битумной связке	Ограждающие (в т. ч. крупнопанельные) конструкции жилых, обществ. и пром. зданий, производственное оборудование и трубопроводы	80°
Маты прошивные		В бумажной обертке 100°, в металлич. сетке 800°
Маты на фенольной связке		200°
Плиты полужесткие на битумной связке		60°
Плиты полужесткие на фенольной связке	300°	
Плиты жесткие на битумной связке	То же и здания холодильников	80°
Скорлупы и сегменты на битумной связке	Трубопроводы для холодоносителей	80°

состоит из смешивания М. в. со связующим, формовки, обычно конвейерным способом, и тепловой обработки для закрепления связующего на волокнах М. в. Маты прошивные (стегаемые) в бумажной обертке или металлич. сетке выпускают резке. Состав минераловатной смеси (в % по весу): М. в. — 50; асбеста — 30; портландцемента — 15; высокопластичной глины — 5.

М. в. и войлок из нее свертывают в рулоны с прокладкой водонепроницаемой бумаги по всей ширине и длине рулонов. Маты, полужесткие и жесткие плиты укладывают плашмя в штабеля высотой до 1 м. Объекты и условия применения отд. видов минераловатных материалов даны в табл. 3. Кроме того, М. в. и маты на фенольной связке используют в качестве звукопоглощающих материалов с жестким перфорированным покрытием; маты и полужесткие плиты на фенольной связке служат звукоизоляционными прокладочными материалами в перекрытиях.

Лит.: Горький К. Э., Технология минеральной ваты и изделий из нее, М., 1958; Китаев В. А., Технология теплоизоляционных материалов, 2 изд., М., 1964. В. А. Китаев.

ПЕНОПЛАСТ — пенопласт на основе мочевино-формальдегидной смолы. Для произ-ва М. водный раствор смолы смешивают с пенообразователем (очищенный сульфатный контакт) и огнезащитными добав-

ками (соли ортофосфорной кислоты), вспененная масса в металлич. формах затвердевает в камерах при t° 18—25°, после чего блоки удаляют из формы и высушивают. М. обладает малым объемом, весом — 15—20 кг/м³; низким коэфф. теплопроводности λ = 0,025 ккал/м·час·град; она не горит, стойка к воздействию микроорганизмов. Основной недостаток — низкая прочность. М. используется в качестве тепло- и звукоизоляционного материала в жилых и пром. зданиях и как теплоизолятор при изготовлении холодильного оборудования.

Лит.: Петров Г. С., Левин А. И., Терморезистивные смолы и пластические массы, М., 1959. Г. П. Федосеев.

МНОГОКВАРТИРНЫЙ ДОМ — жилой дом с квартирами для постоянного проживания семей различной численности и состава. М. д. — наиболее экономичный и рациональный тип благоустроенного массового жилища в городах и поселках для гос. и кооперативного стр-ва СССР. В соответствии с нормами М. д. строятся капитальными, долговечными и обеспечиваются всеми осн. видами современного инженерного оборудования и благоустройства (см. Жилые дома).

М. д. различаются: по общей бытовой орг-ции проживания в доме, по назначению и типам квартир, по планировочной структуре дома, этажности, протяженности и

числу квартир, по конструкциям, материалам стен и способам возведения, по степени благоустройства, по соответствию природно-климатич. и градостроительным условиям р-на стр-ва. Различные сочетания этих признаков в их совокупности определяют объемно-планировочные и конструктивные решения соответствующих типов М. д.

По общей бытовой орг-ции М. д. делятся на две осн. группы: дома с квартирами, рассчитанными на обычные формы ведения домашнего х-ва изолированно каждой отд. семьей, и на дома с полным или частичным обобществлением нек-рых культурных и хозяйственно-бытовых функций, т. е. дома с обществ. обслуживанием. Применение и степень распространенности домов каждой группы зависят от социальных условий и характера бытовой орг-ции общества. В СССР наиболее распространенной является переходная форма от первой ко второй группе М. д., стр-во которых осуществляется в сочетании с различными заданиями культурно-бытового назначения (детскими учреждениями, предприятиями торговли и обществ. питания и т. п.); в отд. случаях нек-рые виды культурно-бытовых учреждений включаются в планировочную структуру дома в качестве встроенных или пристроенных помещений обще-домового, группового или районного обслуживания.

По назначению и типам квартир М. д. делятся на дома с универсальным набором квартир, рассчитанные на заселение семьями различной численности и состава, и специализированные дома с ограниченным составом квартир для определенных контингентов семей.

Дома с универсальным набором квартир в осн. рассчитаны на применение в условиях выборочной застройки в малых объемах стр-ва, когда задача расселения семей разной численности должна быть решена в пределах одного М. д. Специализированные дома предназначены гл. обр. для р-нов массовой застройки. Они находят все большее применение в нашей практике, так как позволяют лучше и экономичнее решить планировку квартир и дома в целом, повышают уровень бытовых удобств и облегчают условия стандартизации и унификации строительных элементов.

К специализированным М. д. относятся: дома для средних и больших семей, дома для малосемейных и одиноких и дома для престарелых. В большинстве действующих типовых проектов домов для средних и больших семей предусмотрены квартиры в 1, 2, 3 и 4 комнаты, рассчитанные на заселение семьями от двух до шести и более человек (см. *Квартира*). По мере роста обеспеченности населения СССР жилой площадью состав квартир с различным числом комнат в домах для средних и больших семей будет изменяться. Точно также будет меняться и процентное соотношение количества квартир с разным числом комнат в сериях типовых проектов жилых домов (см. *Типовое проектирование*). Так, например, уже в настоящее время в отд.

республиках Советского Союза, в к-рых велик удельный вес больших многодетных семей, в число типовых проектов М. д. включают дома с пятикомнатными квартирами. В дальнейшем возможно исключение из домов данной категории однокомнатных квартир.

Другие специализированные М. д. — дома для малосемейных и одиноких — проектируют преим. с экономичными однокомнатными квартирами и рядом общедомовых помещений бытового обслуживания. Эти дома предназначены для расселения одиночек и семей из 2 чел., не ведущих развитого домашнего хозяйства (см. *Дом гостиничного типа*). Дома для престарелых представляют собой разновидность домов для малосемейных и предназначены для расселения одиночек преклонного возраста и престарелых семейных пар, к-рым, в силу особенностей их возраста, необходимо расширенное бытовое и медицинское обслуживание, что превращает эти дома в своего рода пансионаты полусанаторного типа. Ввиду малочисленности нуждающихся в таких домах (в СССР около 0,5% от всего состава населения) последние получили ограниченное применение и их обычно не включают в состав серий типовых проектов для массовой застройки жилых р-нов.

Планировочная структура М. д. определяется: способом связи в каждую отдельную квартиру с внешним пространством (улицей, двором, садом); приемом группировки квартир и их связью с общими коммуникациями дома. По этим признакам различают две осн. разновидности М. д.: дома секционного, коридорного или галерейного типа с групповыми входами с лестницы, из коридора или с галереи в несколько квартир и дома блокированного типа с квартирами, имеющими отд. вход с улицы, со двора или из сада, непосредственно в каждую квартиру.

Этажность секционных, коридорных и галерейных домов принимается от 2 этажей и более. Наибольшая этажность и протяженность М. д. устанавливаются нормами проектирования в зависимости от класса здания и степени огнестойкости конструкций. Выбор оптимальных этажности и протяженности в каждом отд. случае определяется градостроительными и природно-климатическими особенностями, материально-технич. базой стр-ва и условиями экономичности. Для обычных условий стр-ва в средних и малых городах и поселках наиболее экономичны пятиэтажные дома. В сопоставимых условиях (при равной капитальности конструкций, одинаковом уровне благоустройства и равной средней площади квартир) они примерно на 3% дешевле 4-этажных домов и на 8—10% — 2-этажных. В связи с тем, что по действующим нормам М. д. в шесть и более этажей должны быть оборудованы пассажирскими лифтами и мусоропроводами, их стр-во удорожается, а тем самым несколько сужается область их применения.

Многоэтажные дома с лифтами, как правило, строят в больших городах, где сло-



Рис. 1. Общий вид точечного 12-этажного дома в 10-м квартале Новых Черемушек (Москва).

жившаяся плотная застройка, высокая стоимость освоения территории, транспорта и прокладки инженерных сетей делают невыгодным применение только пятиэтажных домов (см. *Многоэтажное здание*). В группе многоэтажных домов, оборудованных лифтами, более экономичны девятиэтажные дома и наименее — шестизэтажные. Поэтому в серии типовых проектов для комплексной застройки городов в настоящее время включают пяти- и девятиэтажные дома. В таких крупных городах, как Москва, Ленинград, Киев, в ряде случаев целесообразно повышать этажность отд. М. д. до 16 этажей и более. Степень экономичности М. д. возрастает также и по мере увеличения в известных пределах его протяженности. В связи с этим рекомендуется широко применять типовые проекты М. д. значительной протяженности в 4, 6, 8 и более секций. Однако в сложных градостроительных условиях (крутой рельеф, затесненность территории и т. п.) иногда необходимо применять в застройке дома повышенной этажности (в 9—12—16 этажей) более компактные, т. е. точечного типа. Точечный тип дома довольно часто применяется в застройке новых городских районов, напр. в Москве в Новых Черемушках (рис. 1) и за рубежом (в Швеции, Финляндии и др. странах).

В практике стр-ва многоэтажных жилых домов, предназначенных для заселения семьями средней и большой численности, наибольшее распространение получили секционные дома. Осн. особенность их планировочной структуры состоит в том, что на каждом этаже неск. квартир группируется вокруг общей лестничной клетки, соединяющей между собой этажи и имеющей непосредственный выход наружу, формируя т. о. законченную планировочную ячейку (секцию). Дом образуется путем блокировки отдельных секций.

В домах повышенной этажности (12—16 этажей) квартиры могут быть сгруппированы вокруг поэтажного вестибюля с пассажирскими лифтами. В этом случае лестница служит запасным выходом или для связи с близлежащими этажами. Количество квартир в каждом этаже секции, по условиям экономичного использования объема лестничной клетки и обеспечения максимальной нагрузки на лифт, обычно стремятся увеличить, однако предельное количество квартир зависит от требований к

ориентации и проветриванию каждой квартиры, обусловленных климатом местности, от экономичности планировочного приема и

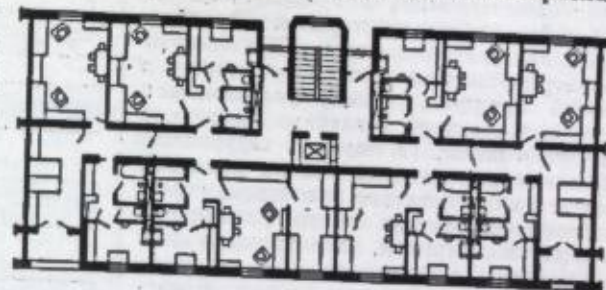


Рис. 2. Шестиквартирная секция с одно- и двухкомнатными квартирами для дома повышенной этажности.

от местоположения секции в плане дома. По этому признаку секции делятся на торцовые и рядовые, т. е. располагаемые только в торцах или в средней части дома.

В условиях умеренно холодного климата, где по нормам сквозное проветривание квартир не обязательно, а ориентация окон жилых комнат на В. или З. обеспечивает удовлетворительные условия изоляции, применяют четырех-, шести-, восьмиквартирные, т. е. меридиональные рядовые секции с односторонним расположением квартир (рис. 2, 3, а, в). В таких случаях продольную ось секционного М. д. следует ориентировать в направлении С.—Ю. или близком к нему (С. С.—В.—Ю. Ю.—З. или С. С.—З.—Ю. Ю.—В.). Если по местным условиям в этих р-нах целесообразно широтное расположение дома, применяют широтные рядовые секции с числом квартир в этаже не более четырех, с тем чтобы большинство жилых комнат было ориентировано на юж. половину горизонта (рис. 3, б).

В р-нах с теплым климатом, где по нормам требуется сквозное проветривание квар-

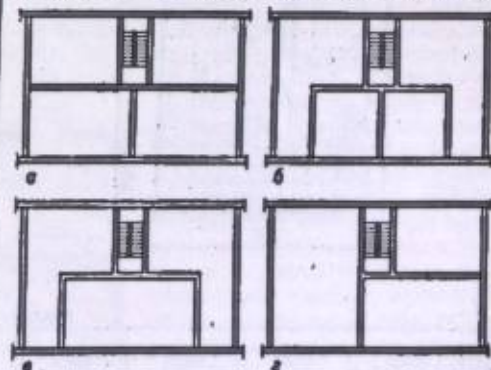


Рис. 3. Схемы секций. Четырехквартирные: а — меридиональная; б — широтная. Трехквартирные: в — широтная; г — меридиональная.

тир (при этом допускается проветривание не более двух квартир в секции через лестничную клетку), применяют трехквартирные и реже четырехквартирные широтные рядовые секции (рис. 3, б, в). В жарком сухом и жарком влажном климатич. районах, где требуется непосредственное

сквозное проветривание всех квартир, строят либо двухквартирные рядовые секции, либо трехквартирные, но с открытой (незастекленной или вынесенной на габаритов корпуса и открытой с трех сторон) лестничной клеткой. Приведенные примеры относятся к осп., бытующему в нашей практике, приему расположения входов в квартиры в глубине лестничной клетки в плоскости этажа. В зарубежной практике и в нек-рых ранних примерах отечественной практики жилищного стр-ва встречаются случаи иного размещения входов в квартиры, характерного для секции т. н. венского типа. В этих секциях входы расположены на каждой площадке двухмаршевой лестницы, вследствие чего квартиры, находящиеся с разных сторон продольной оси секции или здания, смещены по вертикали на $\frac{1}{2}$ этажа по отношению друг к другу. Этот прием планировки секции, несмотря на его экономичность, не получил в СССР распространения в связи с тем, что он ограничивает ориентацию домов и квартир, не обеспечивает сквозного проветривания и создает значительные затруднения при применении крупнопанельных конструкций, так как увеличивает количество типоразмеров сборных элементов дома. Секционный тип М. д. обеспечивает необходимую изоляцию квартир друг от друга, достаточный гигиенич. уровень проживания, простоту и стандартность плана при сравнительно

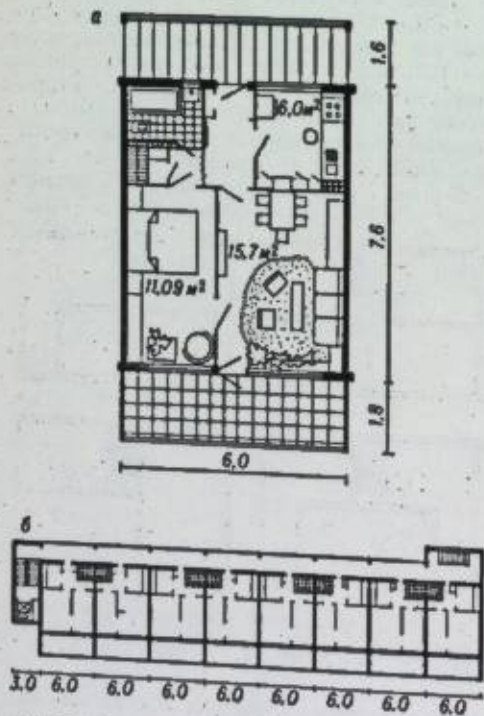


Рис. 4. Дом галерейного типа: а — двухкомнатная квартира; б — план типового этажа.

широком наборе типов квартир, удовлетворяющих условиям расселения семей различного состава и численности.

М. д. с коридорной и галерейной системами планировки в осп. предназначены для расселения малочисленных семей и

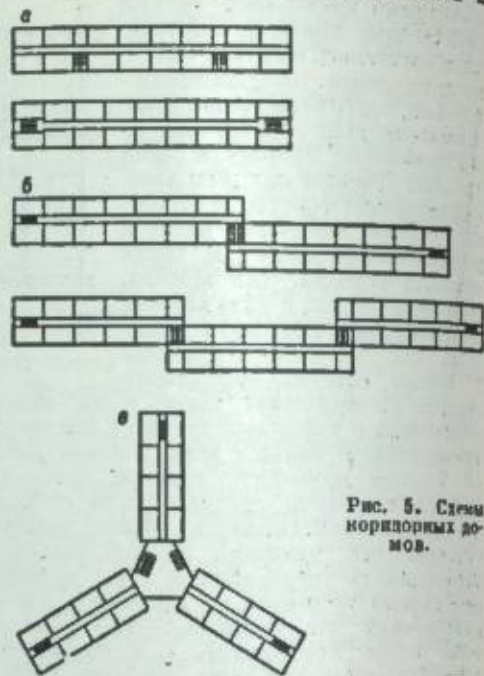


Рис. 5. Схемы коридорных домов.

одиночек; проектируют их преим. с одной двухкомнатными квартирами (рис. 4, а). Входы в квартиры устраивают из общего коридора, располагаемого в глубине корпуса вдоль длинной оси здания или с наружной открытой галереи. Коридор или галерея соединяются с общими лестницами, имеющими непосредственный выход наружу. Количество и расположение лестниц должно удовлетворять противопожарным требованиям. Общие коридоры должны иметь естественное освещение и обеспечивать возможность проветривания (рис. 5). При этом длина коридора, освещаемого с торцов, принимается не более 20 м при освещении с одной стороны и 40 м — при двухстороннем освещении. При большей длине коридора следует предусматривать дополнительно световые разрывы, располагая их на расстоянии не более 20 м друг от друга и 30 м от окна в торце. В общих коридорах, не превышающих по длине 12 м, непосредственное естественное освещение не обязательно; они могут освещаться через лестничную клетку (это положение распространяется также и на поэтажные вестибюли — коридоры, являющиеся уширением лестничных площадок в секционных домах, напр. при проектировании шести-, восьмиквартирных секций). Ширина общих коридоров принимается не менее 1,40 м (при длине коридора между лестницами или торцом и лестницей до 40 м) и не менее 1,60 м (при большей длине), а ширина общих галерей в галерейных домах должна быть не менее 1,20 м. При этом ширину наружных выходов и дверей из общих коридоров и галерей в лестничные клетки проектируют не менее ширины

лестничного марша; открывание дверей предусматривают наружу (кроме снегозащитных р-нов).

Квартиры в коридорных домах обычно располагают по обе стороны общего коридора, в связи с чем каждая квартира получает одностороннюю ориентацию. Это определяет преимущественно меридиональное расположение коридорных домов и затрудняет их применение в р-нах с жарким климатом. В противоположность им, галерейные дома, в к-рых обеспечивается сквозное проветривание и двусторонняя ориентация квартир, сооружают преим. в районах жаркого климата (рис. 4, б). Стоимость общего коридора и галерей заметно увеличивает стоимость квадратного метра жилой площади в М. д. с такой системой планировки. Поэтому для повышения экономичности стр-ва коридорных и галерейных домов при проектировании стремятся по возможности сократить длину общего коридора и галерей. Набор квартир в этих домах ограничивают преим. одно- и двухкомнатными квартирами с коротким фронтом по фасаду и всемерно увеличивают глубину корпуса, что в целом повышает выход жилой площади на 1 пог. м коридора и галерей, удешевляя тем самым стоимость квартиры и 1 м² жилой площади.

В практике экспериментального стр-ва встречаются многоэтажные дома, в к-рых галерея или общие коридоры расположены через один этаж в уровне междуэтажных площадок. В данном случае входы в квартиры соединяются с общим коридором или галереей с помощью дополнительных облегченных лестничных полумаршей, опускающихся или поднимающихся на $\frac{1}{2}$ этажа. Технич.-экономич. анализ показал, что этот прием пока еще не дал каких-либо существенных экономич. и технич. преимуществ.

Существуют также коридорно-секционные и секционно-галерейные М. д. Коридорно-секционная система планировки применяется обычно при проектировании многоквартирных секций с квартирами от

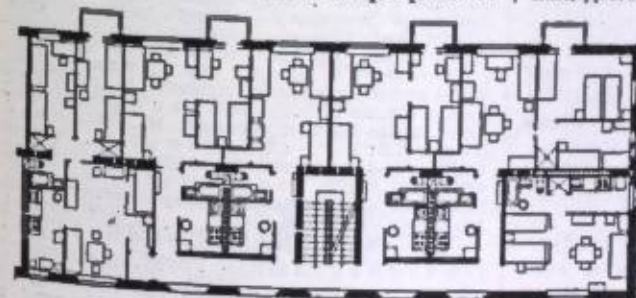


Рис. 6. Рядовая секция секционно-галерейного дома.

одной до 3 комнат для условий холодного и умеренного климата, а секционно-галерейная — для получения многоквартирных секций в условиях юга (рис. 6). Все приведенные приемы планировки применяются при проектировании домов любой протяженности, в том числе и укороченных (точечных) в 9—16 этажей.

Особым планировочным типом М. д. является малоэтажный блокированный дом с изолированными входами в каждую квартиру непосредственно с улицы, со двора или из сада. Это позволяет в случае необходимости связать каждую квартиру с индивидуальным приквартирным участком, отделенным от соседей. Блокированные дома часто называют также «усадебными домами» или «домами с приквартирными участками». Такое название в известной мере исторически оправдано, поскольку за рубежом, где они впервые появились, блокированные дома первоначально представляли собой механическое соединение одноквартирных усадебных домов-коттеджей, приставленных вплотную друг к другу из-за дороговизны земельных участков (Англия, Голландия).

В СССР блокированные дома имеют ограниченное применение (гл. обр. в государственном стр-ве совхозных поселков и кооперативном стр-ве в нек-рых колхозах); они призваны заменить собой неэкономичные и неблагоустроенные одноквартирные дома индивидуальных застройщиков, в к-рых до сих пор еще проживает значительная часть сельского населения. По экономичности и показателям плотности застройки блокированные дома занимают промежуточное положение между одноквартирными домами и многоквартирными многоэтажными домами городского типа. Блокированные дома по суммарным затратам на стр-во дешевле одноквартирных домов той же степени капитальности на 25—30%, а по эксплуатационным расходам — на 35—40%. В то же время по строит. стоимости они на 15—17% дороже 4—5-этажных секционных домов. В умеренном климате и обычных условиях стр-ва они на 3—5% дороже двухэтажных секционных домов. Однако в р-нах с жарким климатом и повышенной сейсмичностью (напр., в условиях Средней Азии и Закавказья) их стоимость равна, а в нек-рых случаях несколько ниже стоимости двухэтажных домов секционного типа. В этих р-нах

в полной мере может быть использована возможность непосредственной связи изолированного приквартирного участка с входом в квартиру, причем небольшой участок может быть полноценно использован в качестве «зеленой комнаты», повышающей комфорт проживания и улучшающей микроклимат квартиры (за счет устройства на участке летней кухни, благодаря смягчающему воздействию зелени, возможности размещения спальных мест

на открытом воздухе и т. п.). Эти преимущества «зеленой комнаты» при каждой квартире делают блокированные дома в условиях юга более комфортабельными, чем двухэтажные секционные. «Зеленые комнаты» широко используются в зарубежном стр-ве в странах с теплым климатом (Италия и др.).

По планировочной структуре квартир блокированные дома делятся на две осн. группы: дома с квартирами, расположенными в двух уровнях с количеством комнат от 3 до 5 и более (рис. 7); дома с квартирами, расположенными в одном уровне (позажно), преимущественно 1—2-комнатными. Этажность блокированных домов

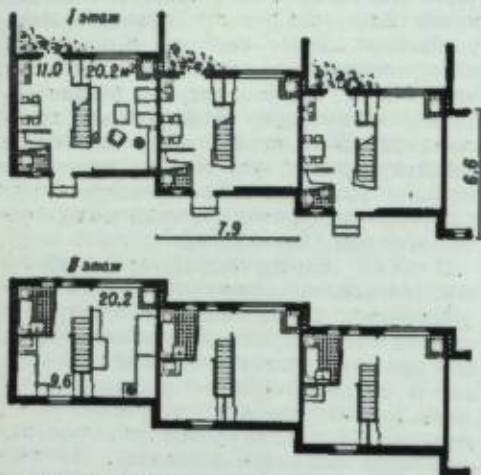


Рис. 7. Блокированный дом с трехкомнатными квартирами.

принимается в зависимости от типа квартир в 1 или 2 этажа, однако в экспериментальных работах встречаются и трехэтажные блокированные дома, где двухъярусные квартиры занимают 2-й и 3-й этажи.

В зарубежной практике (Швеция, Англия и др. страны) квартиры в двух уровнях иногда проектируют также и в многоэтажных секционных и галерейных домах.

По конструкции, материалу стен и способам возведения все М. д. делятся на две большие группы: дома, возводимые традиционными методами со стенами из местных материалов (кирпича, мелких легкобетонных и пустотелых блоков и т. п.) со значит. долей ручного труда на месте, и дома, собираемые с помощью механизмов из укрупненных элементов заводского производства с высокой степенью готовности (крупнопанельные, каркасно-панельные, крупноблочные, из объемных блоков и др.). По мере развития материально-технич. баз жилищного стр-ва удельный вес многоквартирных полносборных домов непрерывно растет, причем преобладающее место занимают крупнопанельные дома.

Во всех р-нах страны, где осуществляется массовое стр-во М. д., созданы э-ды крупнопанельного домостроения. В связи с этим объем стр-ва крупнопанельных М. д. постоянно увеличивается. Применение крупнопанельных М. д. позволяет механизировать работы и значительно сократить трудозатраты в жилищном стр-ве, сократить сроки стр-ва жилых домов благодаря использованию продукции таких высокопроизводительных агрегатов как прокатные станы, касетные установки и др.

Ближайшие задачи в области технологии крупнопанельного домостроения — повы-

шение качества и степени заводской готовности укрупненных сборных элементов М. д. (панелей наружных и внутр. стен, перекрытий, лестничных маршей и др.).

По конструктивным схемам различают М. д. с продольным расположением несущих наружных и внутренних стен или колонн, дома с поперечными стенами или поперечным расположением ригелей (с продольными связями жесткости) и дома со смешанной системой опирания. Выбор оптимальной конструктивной схемы для каждого М. д. производится с учетом ее наибольшего соответствия планировочной структуре дома, принципу серийного проектирования жилых домов, материально-технической базе и природным условиям стр-ва, а также обеспечения наилучших технико-экономич. показателей.

М. д. проектируют, как правило, сериями типовых проектов, применение которых позволяет обеспечить комплексную застройку населенных мест, удобное расселение семей различного демографического состава и удовлетворить градостроит., экономич. и другим требованиям, с учетом природно-климатич. условий р-на стр-ва.

Экономичность М. д. определяется стоимостью 1 м² жилой и полезной площади, 1 м³ здания и стоимостью квартиры.

Наряду с созданием удобства проживания, хорошими эксплуат. качествами, экономичностью и технич. целесообразностью жилищного стр-ва, большое внимание уделяют также повышению архитектурно-художественной выразительности М. д. Она достигается общим объемно-пространственным решением, правдиво отражающим функциональную и конструктивную сущность данного М. д., умелым использованием цвета, высоким качеством отделки, гармоничностью пропорций здания в целом и отд. его частей.

Лит.: СНиП, ч. 2, разд. Л, гл. 1. Жилые здания. Нормы проектирования, М., 1964; Архитектурное проектирование жилых зданий, М., 1964; Жилищное строительство в СССР. Состояние и перспективы развития, под ред. А. М. Залымана, М., 1962; Рубаненко В. Р. Райональные типы жилых домов, пути снижения стоимости жилищного строительства и улучшения его качества (Доклад на 2-й сессии АСИА СССР), М., 1957; Калинин В. Г., Коссаковский В. А., Ржекина О. И. Типы домов и квартир за рубежом, М., 1959; Коссаковский В. А., Ржекина О. И., Вокрированные дома за рубежом, М., 1960; Киселевич Л. Н., Рабинович И. Л. Развитие типизации в многоэтажном жилищном строительстве, М., 1958; Гагошидзе В. С. Проектирование экономичных квартир и секций в условиях впа. Тбилиси, 1961. И. Л. Рабинович.

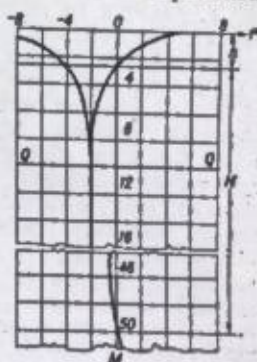
МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЙ ГРУНТ (вечномерзлый) — грунт, имеющий отрицат. или нулевую тем-ру, содержащий ледяные включения и не оттаивающий в продолжении многих лет. М. г. образовались в ледниковый и послеледниковый периоды и поддерживаются совр. климатом; возраст их часто достигает 10 тыс. лет и более. Площадь распространения М. г. составляет в СССР 10,5 млн. км², ок. 47% территории (см. карту); толщина М. г. от неск. м до 500 м и более. Стр-во на М. г. наиболее широко развито в р-нах Забайкалья, Воркуты, Норильска, Якутска,

Магадана. Тем-пература М. г. изменяется в течение года лишь до глубины 10—20 м, ниже она постоянна (рис.). Положение верхней поверхности М. г. может измениться под влиянием местного теплосточника, напр. отапливаемого здания. Температурный режим М. г. является устойчивым, если после нарушения его от воздействия внешнего фактора он постепенно восстанавливается под влиянием природных условий (характерно для сев. р-нов распространения М. г.), и неустойчивым — если этот режим не восстанавливается (для юж. р-нов). Действительный с л о й (поверхностный слой, протаивающий летом и промерзающий зимой) имеет толщину 0,7—4 м, увеличиваясь к юж. границе М. г. В районах распространения М. г. различают грунтовые воды: надмерзлотные (в пределах протаивающего слоя, или талика над верхней поверхностью М. г.); межмерзлотные (движущиеся по таликам в толще М. г.); подмерзлотные

(ниже нижней поверхности М. г.). Напорные грунтовые воды являются причиной образования наледей. Надмерзлотные воды уменьшают глубину сезонного промерзания грунтов, повышают их пучинистость.

В зависимости от условий, в-крых

Схематический температурный разрез толщи вечномерзлых грунтов для р-на Забайкалья: А — толщина деятельного слоя; Н — мощность вечномерзлой толщи; t° — тем-ра грунтов; QQ — горизонт нулевых амплитуд годовых температурных колебаний.



происходило промораживание, сформировалась различная текстура М. г.: массив-



Схематич. карта распространения многолетнемерзлых грунтов в СССР.

ная, слоистая или сетчатая. По степени сцементированности льдом М. г. делится на твердо-, пластично- (со значит. количеством незамерзшей воды) и сыпучемерзлые. Механические и теплофизические свойства М. г. существенно отличаются от свойств обычных грунтов. М. г. представляют собой 4-фазную систему взаимосвязанных тел: твердых (скелета), пластичных (льда), жидких (воды) и газообразных (пар и газ). Физич. характеристики М. г.: уд. в. минеральных частиц грунта в $г/см^3$, весовая влажность грунта (в % к весу сухого грунта), количество незамерзшей воды (в % к весу сухого грунта), объемн. в. мерзлого грунта с естеств. структурой в $г/см^3$. Основные теплофизич. хар-ки М. г.: коэфф. теплопроводности λ ($ккал/м \cdot час \cdot град$), температуропроводности a ($м^2/час$) и объемной теплоемкости $c_{об}$ ($ккал/м^3 \cdot град$). При замерзании грунта коэфф. λ и a возрастают, а $c_{об}$ уменьшается. Строительные свойства М. г. описываются физико-механич. хар-ками по номенклатуре, принятой для талых грунтов (см. *Физические свойства грунтов*, *Механические свойства грунтов*) и дополнит. показателями: величиной относит. сжатия при переходе из мерзлого состояния в талое; степенью просадочности оттаивающего грунта e_n (относит. сжатием при оттаивании под давлением $1 кг/см^2$); плотностью для крупнообломочных и песчаных твердомерзлых и сыпучемерзлых грунтов и консистенцией для глинистых грунтов. Вследствие цементующего действия льда прочность грунтов при промерзании значительно повышается; она особенно велика при быстром возрастании нагрузки и достигает для мерзлых песков $50-150 кг/см^2$, для мерзлых глин $10-50 кг/см^2$. При длит. действии нагрузки сопротивление М. г. уменьшается в 5-15 раз вследствие пластич. свойств льда. Нормативное сопротивление сжатию твердомерзлых грунтов определяется длительным сопротивлением и равно при t^0 от $-0,5^0$ до -4^0 для песчаных грунтов $4-15 кг/см^2$, для супесей, суглинков и глин $2-8 кг/см^2$. Одна из основных особенностей льдонасыщенных М. г. — изменение прочности и деформируемости при переходе в талое состояние. При оттаивании М. г. резко нарушается их строение и они часто превращаются в сильно-сжимаемые; при оттаивании резко изменяется коэфф. пористости грунта; под давлением наблюдаются большие осадки вследствие оттаивания и меньше — вследствие обжатия. М. г. считаются непросадочными, если относит. сжатие их под давлением $1 кг/см^2$ $e_n < 0,03$; относительно просадочными при $0,03 < e_n < 0,10$; сильно просадочными при $e_n > 0,10$.

В зависимости от мерзлотногогрунтовых и климатич. условий р-на, сжимаемости мерзлых оттаивающих грунтов, температурного режима зданий и сооружений, вида конструкций и т. д. применяются 4 метода использования М. г. как оснований. 1-й метод — мерзлое со-

стояние грунтов не учитывается; применяется при стр-ве на скальных и плотнослоенных обломочных грунтах без ледяных включений. 2-й метод — мерзлое состояние грунтов сохраняется; используется для зданий неоттапливаемых, а также отапливаемых зданий огранич. размеров при сильно льдонасыщенных грунтах. 3-й метод — допускается последующее постепенное оттаивание М. г.; применяется для отапливаемых зданий больших размеров или малых при интенсивном тепловыделении в грунт; в случае относительно просадочных грунтов требует приспособления конструкций к неравномерным осадкам, а также мероприятий по уменьшению скорости и неравномерности оттаивания основания. 4-й метод — выполняется проектное оттаивание грунтов; применяется при недопустимости неравномерного оттаивания оснований на сильнопросадочных грунтах в процессе эксплуатации. 2-й метод рекомендуется преим. в р-нах с устойчивым темп-рным режимом М. г., 3-й и 4-й методы — с неустойчивым (при темп-ре М. г. на глубине 10 м выше -2^0).

Для сохранения мерзлого состояния основания (2-й метод) под отапливаемыми и выделяющими тепло зданиями устраиваются проветриваемые или холодные подполья; высота проветриваемых подпольев принимается $0,5-1,0$ м и более. В производств. зданиях, где устройство подполья невозможно по технологич. условиям, устраивается естеств. или искусст. вентиляция через каналы, под полом. Рекомендуется также делать фундаменты возможно меньшего сечения, а фундаменты под печи, боров, дымовые трубы — с проветриваемым пространством под ними. Необходимо предотвращать возможность попадания атм. и производств. вод в грунт под зданием и снаружи вблизи фундаментов.

Уменьшения глубины и скорости оттаивания грунтов основания, а следовательно, и осадок фундаментов до допустимых пределов (по 3-му методу) можно достигнуть тепловым регулированием — подбором термоизоляции ограждающих конструкций, устройством воздушных вентиляц. каналов и др. Мероприятия по приспособлению сооружения к неравномерным осадкам — подбор оптимальной жесткости конструкции, разрезка сооружения осадочными швами на более короткие отсеки и т. д.

Оттаивание М. г. (4-й метод) производится на глубину, равную $0,6$ расчетной глубины оттаивания за 10-летний период эксплуатации; оттаивший грунт уплотняется путем осушения дренами и водопонижающими устройствами; фундаменты устанавливаются на подсыпку из крупносkeletalных грунтов.

Расчет оснований при использовании М. г. по 1-му методу производится как для талых грунтов. Твердомерзлые грунты, применяемые в качестве оснований с сохранением мерзлого состояния (2-й метод) при давлениях, не превышающих нормативные сопротивления, и при заложении

фундаментов на глубину, не менее требуемой нормами, рассматриваются как несжимаемые, и расчет таких оснований по деформациям не производится. Расчет оттаивающих оснований, используемых по 3-му и 4-му методам, выполняется по деформациям. Глубина и скорость оттаивания М. г. под зданием или сооружением, величина и скорость осадки фундамента, а также предельные величины деформаций оттаивающего основания (средняя осадка, ее скорость, перекос и прогиб) определяются технич. условиями.

В СССР накоплен немалый опыт строительства зданий и сооружений (в том числе крупных) на М. г. Так, в г. Якутске сооружено здание центральной электростанции на М. г. по 2-му методу. Благодаря интенсивно охлаждаемому подполью, мерзлое состояние грунтов сохранено, и здание нормально эксплуатируется уже ок. 30 лет.

Фундаменты сооружений на М. г. выполняются в основном таких же типов, как и на талых грунтах, — в виде плит, лент, столбов; бетонные, бутобетонные, монолитные или сборные. В г. Якутске и прилегающих р-нах, где преобладают глинистые и мелкопесчаные грунты, в течение последнего десятилетия большое применение в гражданском и пром стр-ве получили фундаменты в виде железобетонных свай, погружаемых в размороженный (пропариваемый) грунт. Свайные фундаменты в местных грунтовых условиях наиболее индустриальны и экономичны, позволяют механизировать фундаментные работы и производить их в течение круглого года. В г. Норильске широко распространены крупнообломочные грунты, поэтому там выгодно свайные фундаменты устраивать с предварит. пробуриванием скважин и заливкой их глино-песчаным раствором. В юж. зоне распространения М. г. — в г. Воркуте, в Забайкалье и г. Магадане, наряду с устройством свайных фундаментов делают фундаменты неглубокого заложения (столбчатые, ленточные, плиты) и прогрессивные методы разработки грунтов (взрывные, электропрогрев, оттаивание солнечной радиацией, паровыми иглами, замачиванием).

Глубина заложения фундаментов назначается: 1-й метод — по нормам и технич. условиям для талых грунтов; 2-й метод — при пучинистых грунтах деятельного слоя фундаменты закладываются ниже расчетной поверхности М. г. на $0,5-1$ м, непучинистых — на $0,5-0,75$ м ниже поверхности планировки; 3-й и 4-й методы — при крупнообломочных грунтах, песках крупных и средней крупности (при любом расположении уровня грунтовых вод) фундаменты закладываются на глубину $0,5$ м; при мелких и пылеватых песках, твердых супесях, пластичных глинах и суглинках, в случае расположения уровня грунтовых вод не менее чем на 2 м ниже глубины промерзания H глубина заложения фундаментов принимается независимо от H , но не менее $0,75-1,25$ м, в остальных случаях — не менее H или $H+0,5$ м.

В вводы коммуникаций. Для сохранения мерзлого состояния грунтов основания зданий необходимо правильное устройство и содержание тепловыделяющих сан.-технич. коммуникаций вблизи этих зданий и в местах вводов. Трубопроводы вблизи сооружения прокладываются в вентилируемых подземных коробах с соответствующей теплоизоляцией возможно выше подошвы фундамента, а где технически возможно — выше поверхности грунта. Внутренние трубопроводы целесообразно устраивать подвесными; в местах ввода теплопроводов в здания усиливать их теплоизоляцию.

Лит.: Технические условия проектирования оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах (СН 91-60), М., 1960; Цытович Н. А., Основания и фундамента на мерзлых грунтах, М., 1958; Ушвалов В. П., К расчету оснований фундаментов на оттаивающих грунтах по предельным состояниям, в кн.: Труды совещания по рациональным способам фундаментостроения на вечномерзлых грунтах, М., 1959. В. П. Ушвалов.

МНОГОЭТАЖНОЕ ЗДАНИЕ. В жилищно-гражданском стр-ве к М. з. обычно относят здания выше 5 этажей, а в промышленном — выше 4 этажей. Одним из осн. признаков, характеризующих М. з. в жилищно-гражд. стр-ве, является устройство лифтов или др. средств механического транспорта (подъемники непрерывного действия, эскалаторы и т. п.), обеспечивающих вертикальные коммуникации. В зависимости от назначения М. з. нормами устанавливается отметка пола верхнего этажа над уровнем тротуара, выше к-рой обязательно устройство лифта. Так, напр., для жилых домов действующими нормами предусмотрено устройство лифта при отметке пола 13 м и более, т. е. с 6-го этажа и выше; в гостиницах $9,5$ м или с 4-го этажа; также с 4-го этажа обычно устраивают лифты в админ. и конторского назначения. Лестницы в М. з. имеют второстепенное значение — только для связи в пределах ближайших этажей и для эвакуации в случае пожара. Чем выше здание, тем большее значение в его планировке приобретает рациональное размещение лифтов. В более высоких зданиях устанавливают скоростные пассажирские лифты, а также лифты спец. назначения для служебно-хоз. нужд. Лифты и связанные с ними холлы-вестибюли обычно размещают в средней части корпуса, а все помещения группируют вокруг лифтовых холлов.

М. з. бывают различного назначения: жилой дом, гостиница, больница, административное, пром. здание и др. Жилые дома с развитым культурно-бытовым обслуживанием, гостиницы и ряд учреждений — конторские здания, больницы и др. — технологически хорошо размещаются в сооружениях повышенной этажности, благодаря чему достигается их предельная компактность, обеспечивается минимальная длина пешеходного пути (в домах гостиничного типа и гостиницах — от жилой части до помещений обслуживания), улучшаются условия транспортировки больных в больницах и т. д.

В пром. М. з. размещают обычно пр-тия с вертикальным технологич. процессом (мель-

ницы, склады сыпучих материалов и т. п.), а также производства, связанные с обработкой негорючих веществ и материалов, в холодном состоянии требующих легкого, не вымывающего значит. вибраций, оборудования (здания предприятий легкой промышленности, приборостроения, полиграфич. пром-сти, пищевой и т. п.).

В М. з. могут быть помещения вспомогат. назначения, необходимые для бытового обслуживания работающих, заводоуправление, средства пожарной охраны и т. п. По планировочному решению и конструкциям эти здания имеют много общего с гражданскими зданиями обществ. или коммунально-хоз. назначения.

В жилищном стр-ве СССР приняты следующие, наиболее экономичные, градации М. з. — 9 и 16 этажей, являющиеся переходными пределами нормативных требований для пределов групп домов по высоте. Так, напр., в домах от 6 до 9 этажей устанавливается один лифт, а в домах более 9 этажей — два; в домах выше 16 этажей повышаются требования к инженерному оборудованию и пожарной безопасности, изменяются конструкции. Расчеты и экспериментальные исследования показали, что оптимальным конструктивным решением 9—16-этажного жилого дома является крупнопанельная система; выше 16 этажей применяют каркасно-панельную конструкцию. Эти же закономерности имеют место и в др. М. з. гражд. стр-ва.

С увеличением этажности (выше 16 этажей) обеспечение прочности, устойчивости и жесткости всего здания и его отдельных элементов становится все более трудной задачей, в силу резко возрастающих с высотой нагрузок от собственного веса и ветрового напора. Возникает необходимость разделения несущих и ограждающих конструкций с использованием металлического или железобетонного каркаса. Значительно осложняется сооружение фундаментов, особенно на слабых и неоднородных грунтах.

В этих зданиях ответственным является устройство сан.-технич. сетей и оборудования. Системы трубопроводов расчленяют по высоте на неск. зон, с тем чтобы давление в каждой из них не превышало 5—6 ат. В М. з. выше 20 этажей предусматривается устройство т. н. технических этажей со станциями перекачки, пунктами управления и т. п. Для стояков водопровода, канализации, горячего водоснабжения, мусоропроводов и внутренних водостоков оборудуют спец. сквозные шахты, обеспечивающие возможность нормальной эксплуатации, профилактики и ремонта М. з.

Мероприятия, связанные с усложнением стр-ва конструкций, сан.-технич. и инженерных устройств, повышают стоимость М. з. по сравнению со зданиями средней этажности. Однако стр-во М. з. экономически оправдано в крупных городах, т. к. при этом наиболее экономно используются городские территории и уменьшается стоимость инженерно-технич. благоустройства города в целом, при стр-ве в сложных

грунтовых условиях, связанных с высокой стоимостью работ «нулевого цикла», на крутом рельефе, а также в сложившихся городах с ограниченными возможностями расширения. Кроме того, сооружение в новых жилых р-нах и на городских территориях зданий различной этажности (в т. ч. и М. з.) не только позволяет полноценно решать сложные градостроительные задачи, но и одновременно обогащает силуэт застройки.

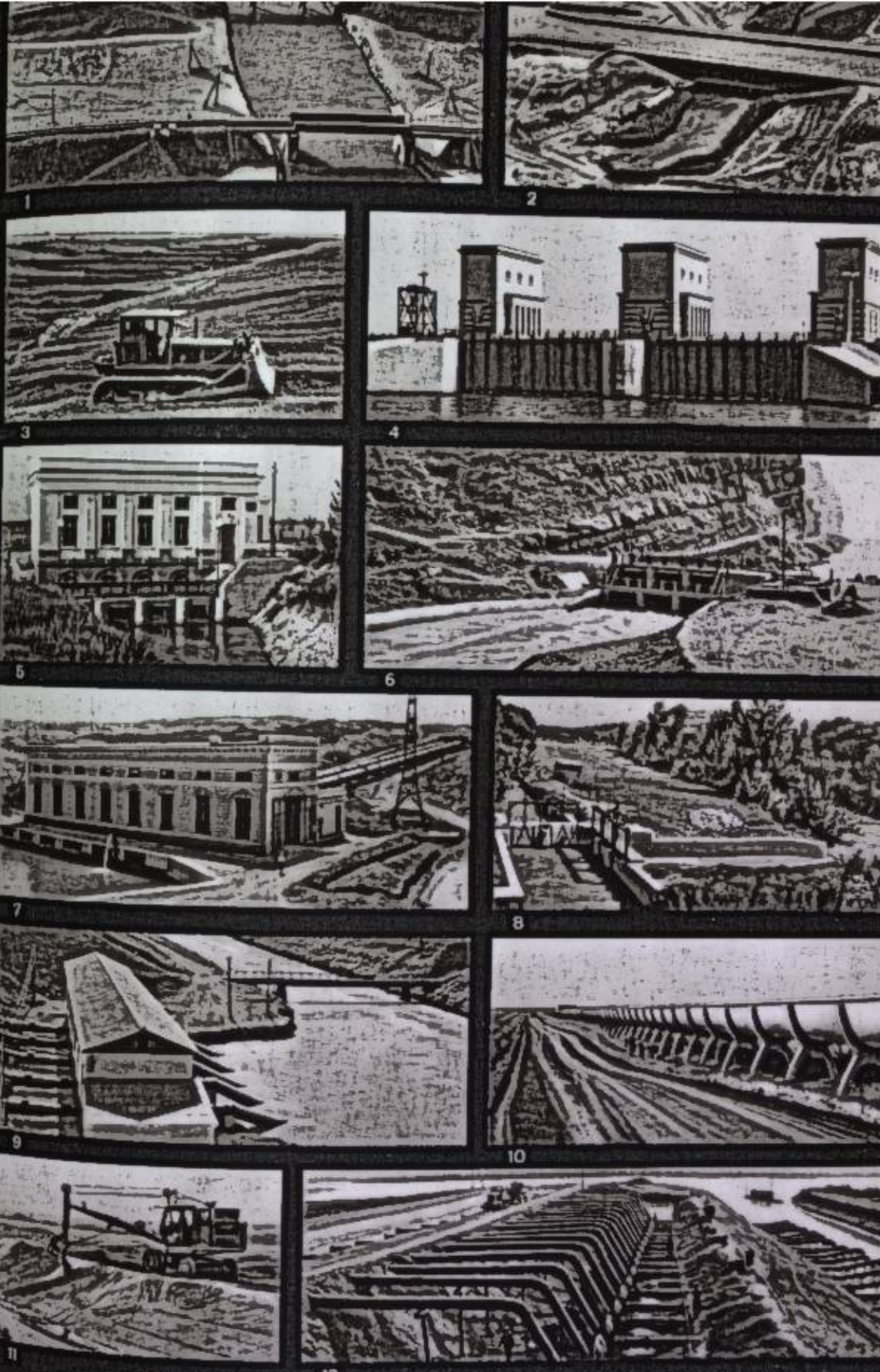
В капиталистич. странах интенсивное стр-во М. з. (и в том числе т. н. небоскребов) вызвано гл. обр. стремлением максимально использовать дорогостоящие земельные участки в крупных городах, а в нек-рых случаях — соображениями рентабельного характера. К числу положительных примеров сочетания зданий различной этажности можно отнести застройку ряда новых жилых комплексов в Швеции, Франции, Англии и др. странах.

В отечественной практике наиболее высокими были сооружены в Москве (в 1949—52) 7 уникальных М. з.: здание Московского государственного университета им. Ломоносова (до 250 м), адм. здания на Смоленской площади и у Лермонтовской площади, гостиницы «Ленинградская» и «Украина», жилые дома на площади Восстания и Котельнической набережной.

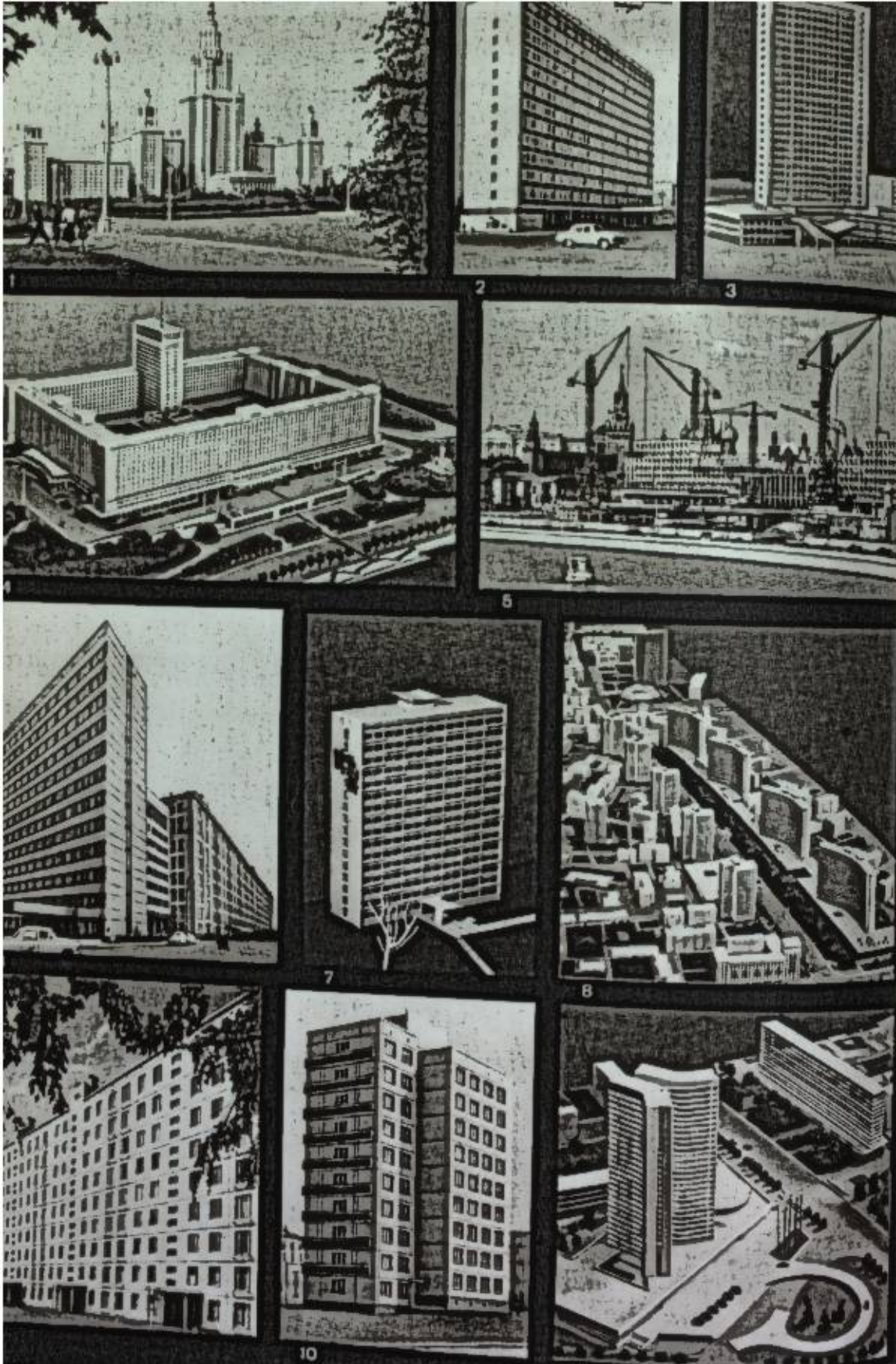
Главной целью стр-ва этих зданий было создание монументальных сооружений — памятников, призванных обогатить силуэт города и придать его ансамблю более крупный масштаб. Несмотря на допущенные излишества и на ряд композиционных и стилистич. недостатков, эта цель в известной мере была достигнута. Однако композиция ряда выстроенных зданий мало связана с их содержанием и не полностью обеспечивает рациональную их эксплуатацию.

В дальнейшем при проектировании новых М. з. эти ошибки были учтены. В 1963 был проведен конкурс на типовые проекты жилых домов высотой от 12 до 30 этажей. В серии типовых проектов для жилищного стр-ва включены дома повышенной этажности. В зданиях др. назначения повышение этажности согласуют с требованиями экономики и рациональной их эксплуатации.

В Москве уже выстроены и сооружаются М. з. нового типа: среди них — 13-этажная гостиница и Управление оперативных служб Аэрофлота на Ленинградском проспекте, 22-этажная гостиница в Зарядье, 26-этажное здание Гидропроекта, комбинат печати «Правда». Будут водведены 16-этажные жилые дома каркасно-панельной конструкции, 26-этажные жилые дома гостиничного типа (на проспекте Каледина), 30-этажное здание Совета экономической взаимопомощи, 15-этажное здание СНХ СССР и др. Ряд М. з. будет сооружен в Ленинграде, Киеве и др. городах. Главная особенность новых М. з. — их высокая индустриальность, функциональная и экономическая целесообразность планировочного и объемно-пространств. решений. Дальнейшее



К ст. Мемориальное строительство. 1. 2. Караумский канал: 1 — пересечение с железной дорогой Ташкент — Ашгабад; 2 — железобетонный диверту через селеное русло. 3—5. Северо-Крымский канал: 3 — земляные работы на стр-ве канала; 4 — головное сооружение; 5 — насосная станция. 6—9. Таджикская ССР: 6 — головное сооружение Чубурского магистрального канала; 7, 9 — насосные станции; 8 — головное сооружение на р. Исфара. 10. Канал на лотке сборного железобетона. Грузинская ССР. 11. Усадьба племхоза зерна на канал. Таджикская ССР. 12. Насосная станция совхоза на берегу р. Сыр-Дарья. Узбекская ССР.



развитие жилищно-гражданского стр-ва связано с усовершенствованием типов под-оборных М. в различного назначения и рациональным их использованием в разно-образных градостроительных условиях. См. рис. на отдельном листе.

Дил.: СН и П, ч. 2, разд. Л, гл. 1. Жилые здания. Нормы проектирования. М., 1964; СН и П, ч. 2, разд. Л, гл. 2. Общественные здания и сооружения. Основные положения проектирова-ния. М., 1962; СН и П, ч. 2, разд. М, гл. 2. Производственные здания промышленных пред-приятий. Нормы проектирования. М., 1963; Архитектурное проектирование жилых зданий, М., 1964; Смирнов В., О конструкциях домов повышенной этажности, «Жилищное стро-ительство», 1963, № 3; Бранденбург Б., Тонский Д., Выбор типа дома, там же, № 10; Фенко В., Многоэтажные жилые дома в Англии, там же, № 6; Белоусов В., Строи-тельство башенных домов в Югославии, там же, 1964, № 2; Фокин Г., Многоэтажные здания для Москвы, «Строительство и архитектура Мос-квы», 1963, № 2; Подторацкий Е. М., Дома повышенной этажности в жилой застройке, «Стро-ительство и архитектура Ленинграда», 1963, № 10; Das Wohnhochhaus. Hinweise für Planung, Aus-führung und Betrieb, Wiesbaden—В., 1962; Jorgke F. R. S. and Glibberd F., Modern flats, 2 ed., L., 1961; Joedicke J., Bürobauteil, Stuttg., 1959.

Л. И. Киселевич.

МОДЕЛИРОВАНИЕ гидравлическое — исследование действительной работы гидротехнич. сооружений на мо-делях в лабораторных условиях для изу-чения движения воды в сооружениях и вблизи них, в т. ч. фильтрации под соору-жениями, в обход сооружений и через тело земляных, каменнонабросных и т. п. соору-жений; для определения напряженного состояния сооружений, работы грунтов в основании сооружений и в др. случаях. Моделировать можно целое сооружение и даже комплекс сооружений (гидроузла), а также фрагмент сооружения. Модель обычно имеет уменьшенные размеры по сравнению с натуральными, но иногда вы-полняется в натуральную величину или в увеличенном размере. Для переноса ре-зультатов модельных опытов на прототип (в натуру) используются законы по-добия (правила моделирования); все геомтрч. размеры модели изменяются против натуры в одном и том же отношении (геомтрч. подобие); все времена, скорости, ускорения на модели должны быть изме-нены соответственно в одном и том же от-ношении против времен, скоростей, уско-рений в натуре (кинематч. подобие); все силы на модели должны быть в одном и том же отношении изменены против сил, действующих в натуре (динамч. подобие). Однако полное подобие почти никогда практич. неосуществимо и считается доста-точно обеспечить подобие лишь в отно-шении главных компонентов, к-рые в ос-новном определяют изучаемое явление.

Так, если главными являются силы тя-жести, инерции и давления, а силы тре-ния имеют второстепенное значение, то подобие обеспечивается в случае равен-ства в натуре, и на модели значений числа Фруда $Fr = \frac{v}{\sqrt{gh}}$ (или $\frac{v^2}{gh}$) — отношение ско-рости течения к скорости распространения длинной поверхности гравитационной волны или отношение силы инерции к силе

тяжести. При М., по Фруду, если размеры модели в М раз меньше соответствующих размеров действительного сооружения, ско-рости на модели должны быть уменьшены против натуры в \sqrt{M} раз, расходы воды в $M^{3/2}$ раз, силы в M^2 раз и т. д.

Если главными являются силы трения, инерции и давления, а силы тяжести не существенны, подобие обеспечивается в случае равенства в натуре и на модели знач-ений числа Рейнольдса $Re = \frac{vd}{\nu}$, где d — характерный поперечный размер потока (глубина воды, диаметр трубы, диаметр обтекаемого шара или пластинки), v — скорость потока, ν — кинематич. коэфф. вязкости жидкости. При М., по Рейнольдсу, скорости уменьшаются в M^{-1} раз, расходы жидкости — в М раз и т. д.

Потоки воды в гидротехнич. сооруже-ниях, а также перед сооружениями и за ними имеют большие Re, при к-рых члены ур-ний движения, учитывающие трение, не зависят от Re (см. Гидравлические со-противления). Если модель имеет доста-точно крупный геометрич. масштаб, то и на ней работа трения не зависит от Re. В этом случае при равенстве чисел Fr на модели и в натуре «автоматически» обе-спечивается подобие и сил трения (авто-модельность). Если же масштаб модели недостаточно крупен, то применяется «фор-сирование» расходов и скоростей, чтобы уменьшение размеров (d в выражении Re) компенсировать увеличением скоростей (v). Однако это возможно в значит. размерах лишь в случае напорных моделей (см. Гид-равлическая лаборатория, Гидравлика со-оружений).

С. А. Егоров.

МОДЕЛИРОВАНИЕ (в строитель-ной механике) — исследование дей-ствия работы конструкций на подобных моделях (физич. М.) или с помощью электрч. схем (математич. М.). При физич. М. уста-навливается соответствие между одноимен-ными величинами, при математич. М. — соотношение между величинами, входя-щими в однотипные математич. зависимо-сти на основе установленной аналогии, например деформации и характеристики электрического тока. При физич. М. часто сохраняется материал натуры, плоские или объемные модели выполняются из органич. стекла, неолейкорита, стали и лег-ких сплавов; первые два материала обла-дают низким модулем продольной упру-гости, что позволяет исследовать упругое напряженное состояние при значит. дефор-мациях и малых нагрузках. Частными целя-ми М. являются: определение напряжений и деформаций в элементах конструкций при заданных нагрузках, установление ра-циональных расчетных схем, проверка ме-тодов вычисления напряжений и дефор-маций (перемещений) в системах, нахождение наиболее рациональных очертаний кон-струкций. М. может быть использовано со-вместно с аналитич. или графич. решением задачи строит. механики.

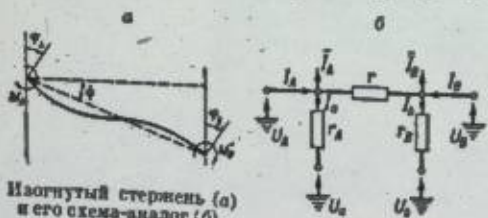
Модель по отношению к натуре выпол-няется с соблюдением геометрич. ($M_{\text{год}} =$

К ст. Многоэтажное здание. 1—9. Москва: 1 — здание Московского университета на Ленинских горах; 2 — 13-этажная гостиница «Аэрофлота»; 3 — 26-этажное здание Гидропроекта (проект); 4, 5 — Манат и строительство (1964) 22-этажной гостиницы «Россия»; 6 — комбинат печати «Правда»; 7 — 16-этажный жилой дом (проект); 8 — вариант застройки проспекта Колхозной (Новый Арбат, проект); 9 — 9-этажный жилой дом в районе Ольминского; 10. Ленинград. 10-этажный экспериментальный трех-этажный жилой дом. 11. Москва. Комплекс многоэтажных зданий Совета экономической взаимопомощи (СЭВ).

$= \frac{I_{нат}}{a}$ и силового ($P_{мод} = P_{нат}/\beta$) подобия (a и β — соответствующие постоянные коэфф. подобия). Модель должна воспроизводить конструкцию полностью или с отступлениями, существенно не влияющими на определяемые величины, напр. напряжения и перемещения. В тех случаях, когда необходимо иметь равные масштабы линейных перемещений и размеров, необходимо, чтобы $\alpha^2 = \frac{E_{нат}}{E_{мод}} \beta$. Напряжения $\sigma_{нат}$, деформации $\epsilon_{нат}$, (Δl)_{нат}, усилия $S_{нат}$, моменты $M_{нат}$ в натуре объемной конструкции при полном силовом и геометрич. подобиях по трем координатным направлениям определяются, напр., по формулам:

$$\begin{aligned} \sigma_{нат} &= (\beta/\alpha^2) \sigma_{мод}; \\ \epsilon_{нат} &= (E_{мод}/E_{нат}) (\beta/\alpha^2) \epsilon_{мод}; \\ (\Delta l)_{нат} &= (E_{мод}/E_{нат}) (\beta/\alpha) (\Delta l)_{мод}; \\ S_{нат} &= \beta S_{мод}; M_{нат} = \alpha \beta M_{мод}. \end{aligned}$$

Аналогичные формулы применимы при решении задач устойчивости и динамики, причем в динамике должно быть соблюдено условие для М. сосредоточенных масс. Эффективно использование оптического метода исследования напряжений. Для электрич. М. систем строят механики применяются электрич. цепи с активными и реактивными сопротивлениями и трансформаторами. Моментам, поперечным силам, прогибам и углам поворотов в этом случае соответствуют потенциалы и токи в электрич. цепи. В частности, П-образная схема-аналог изгибаемого стержня (рис.) ос-



нована на совпадении урний, связывающих опорные моменты с углами поворота, и урний Кирхгофа для электрич. цепи, причем аналогия между механич. и электрич. системой устанавливается приравнованием коэфф. при Φ_A и U_A , Φ_B и U_B , ψ и U_c соответственно с помощью след. соотношений:

$$\begin{aligned} U_A &= \Phi_A \gamma_\psi; U_B = -\Phi_B \gamma_\psi; U_c = 3\psi \gamma_\psi; \\ U_\psi &= -3\psi \gamma_\psi; \\ I_A &= M_A \gamma_M; I_B = -M_B \gamma_M; \\ r_A &= r_B = r = \frac{\gamma_\psi}{\gamma_M} \frac{l}{2EJ}; \\ I_A &= -\frac{2\omega}{l} (3\psi - 1) \gamma_M; I_B = -\frac{2\omega}{l} (3\psi - 1) \gamma_M; \end{aligned}$$

(Φ — углы поворотов сечений, ψ — угол перегиба стержня, M — опорные моменты, ω — площадь эпюры моментов от внешней нагрузки в стержне, если его рассмат-

ривать как шарнирно опертую по концам балку, l и r — доли пролета l , определяющие положение центра тяжести эпюры моментов, U — напряжения тока в цепи, r — сопротивления, I — токи. γ_ψ и γ_M — произвольно выбираемые масштабные коэффициенты). На основании П-образной схемы-аналога построены электрические модели ЭМСС-7 и ЭМСС-7М, к-рые позволяют рассчитывать стержневые плоские и пространственные системы, включающие до 50 элементов. С помощью сеточных и сплошных электрич. моделей, элементами к-рых являются омич. сопротивления или слабо проводящая бумага, определяются касательные напряжения при кручении и изгибе, напряжения внутри контура плоской конструкции, темп-ра в массиве и т. д. Электрические модели с линейными и нелинейными операционными усилителями и регулируемыми источниками питания позволяют исследовать задачи динамики и устойчивости упругих и неупругих систем.

Лит.: Селов Л. И., Методы подобия и размерности в механике, 4 изд., М., 1957; Пузов Г. Е., Электрическое моделирование стержневых и тонкостенных конструкций, Киев, 1960; Напряжения и деформации в деталях и узлах машин, под ред. Н. Н. Пригорского, М., 1961; Кобринский Н. Е., Математические машины непрерывного действия, М., 1954; Керолин К. К., Чеголин П. М., Электрическое моделирование в строительной механике, М., 1962. О. В. Лукин.

МОДЕРН — направление в архитектуре и художественной пром-сти кон. 19 — нач. 20 вв., известное также под названиями «L'art nouveau» (Бельгия, Франция), «Jugendstil» (Германия), «Secessionsstil» (Австрия), «Stile Liberty» (Италия) и др. В зарубежной печати термин «М.» применяется также к направлениям совр. архитектуры.

М. зародился в Бельгии как протест против эклектики; его развитие связано с деятельностью бельгийских арх. Х. Ван де Велде и В. Орта, англ. арх. Ч. Макинтоша, австр. арх. П. Ольбриха и Й. Гофмана и др. Для творчества представителей М. характерно стремление к созданию «нового стиля», к индивидуалистич. свободе вымысла в изобретении нового архитектурного декора и орнамента с использованием кривых линий причудливого рисунка (очертание проемов, линии карнизов, переплеты окон, балконных решеток и т. д.). Эти объясняются распространение М. на образна уникальные сооружения (особняки, магазины, вокзалы), дававшие простор индивидуальным решениям.

М. является первой попыткой эстетики осмысления новых конструкций и материалов (металл, стекло). Наряду с определенными достижениями во внедрении металлов, конструкций в гражданское стро-во и вниманием к функциональному назначению здания, планировке и пространственной организации интерьера (свободная планировка, отказ от симметричных схем), для М. были характерны субъективистская трактовка художественных проблем архитектуры и иррационализм (испанский арх. А. Гауди и др.) в поисках новых средств

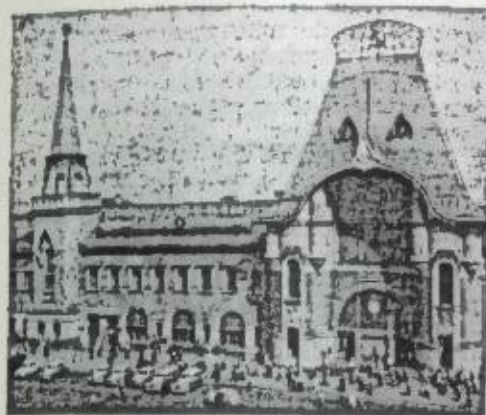


Рис. 1. Ярославский вокзал в Москве.

выразительности, что сближает М. с упадочными явлениями изобразительного искусства и литературы того времени.



Рис. 2. Дом на ул. Тюрен в Брюсселе (Бельгия).

и национальными элементами (Ярославский вокзал в Москве, арх. Ф. О. Шехтель).

Лит.: «The Studio», L., 1893—1914; Schmalebach F., Der Jugendstil, Würzburg, 1935; Delevoe R. L., Victor Horta, Brux., [1958]; Ежегодник Общества архитекторов-художников, вып. 1—11, СПб., 1906—1916. С. О. Хан-Магомедов.

МОДУЛЬ УПРУГОСТИ — коэфф. пропорциональности между деформацией и напряжением в законе Гука. Модуль продольной упругости (модуль Юнга) E — коэфф. пропорциональности между нормальным напряжением σ и соответствующей относительной линейной деформацией ϵ при растяжении или сжатии ($\sigma = E\epsilon$). Модуль сдвига

Материал	$E \cdot 10^{-4}$ кг/см ²	$G \cdot 10^{-4}$ кг/см ²	μ
Углеродистые стали	2,0+2,1	0,81	0,24+0,28
Чугун (серый, белый)	1,15+1,60	0,45	0,23+0,27
Мель прокатная	1,1	0,40	0,31+0,34
Алюминий катаный	0,69	0,26+0,27	0,32+0,38
Стекло	0,58	0,22	0,25
Кирпичная кладка	0,027+0,030	—	—
Дерево вдоль волокон	0,1+0,12	0,0055	—
Дерево поперек волокон	0,005+0,01	—	—
Каучук	0,00008	0,000027	0,47
Целлулоид	0,014+0,027	—	0,33+0,38

G — коэфф. пропорциональности между касательным напряжением τ и углом сдвига γ , вызванным этим напряжением ($\tau = G\gamma$). М. у. характеризуют упругие свойства материала и связаны между собой зависимостью $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ (μ — коэффициент Пуассона). Упругие свойства изотропного абсолютно упругого тела полностью определяются любыми двумя из трех независимых величин E , G и μ . Упругие свойства анизотропного тела в общем случае определяются двадцатью одной постоянной упругости. Модуль объемной упругости K — коэфф. пропорциональности между средним значением главных напряжений $\sigma_{ср.} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ и объемной деформацией $\theta = \epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3$, то есть $\sigma_{ср.} = K\theta$. Модуль объемной упругости K связан с E выражением $K = \frac{E}{3(1-2\mu)}$. В таблице приведены значения модулей E , G и коэфф. Пуассона μ для некоторых материалов.

Лит.: Беллев Н. М., Сопрогижение материалов, 12 изд., М., 1959; Филоненко-Бородич М. М., Теория упругости, 4 изд., М., 1959. В. М. Прошкин.

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА (в строительстве) — совокупность правил координации размеров зданий и инженерных сооружений, их элементов, строят. изделий, оборудования на основе кратности этих размеров установленной единице — т. н. модулю. М. с. отражает закономерности стро-ва — процесс суммирования размеров элементов, из к-рых складывается здание (сооружение) и обратный процесс членения на отдельные элементы. М. с., возникающая из технич. необходимости, является также одним из средств архитектурной композиции. М. с. — необходимая предпосылка внедрения индустриальных методов сборного стро-ва. Задачей ее является координация и сокращение количества типоразмеров строят. изделий и элементов оборудования в целях улучшения условий их изготовления и монтажа, снижения стоимости и сокращения сроков стро-ва. В СССР действует Единая модульная система — ЕМС, основные положения к-рой и указания по проектированию включены в Строительные нормы и правила (СН и П). Специальные нормы и стандарты действуют во многих странах.

Большое внимание уделяется единству М. с. в различных странах с тем, чтобы создать необходимые предпосылки для дальнейшего развития международного обмена строят. материалами, изделиями, оборудованием зданий, технологич. оборудованием предприятий строительной индустрии и др. Социалистическими странами по плану работ Совета экономической взаимопомощи в 1959—60 приняты Основные положения Единой международной М. с. — ЕММС. Производные модули для зданий различного назначения и

Указания по применению Единой международной модульной системы. Предложения ряда других стран по М. с. суммированы Европейским агентством по производительности при орг-ции Европейского экономич. сотрудничества. Проекты общих правил и терминологии по модульной координации подготовлены Международной организацией по стандартизации с участием СССР. Сов. представители участвуют в работе Международной модульной группы, входящей в состав Международного совета по строительству.

Основные вопросы М. с.: общие понятия; величина основного модуля; производные модули и система выбора предпочтительных модульных размеров; расположение модульных разбивочных осей и привязка к ним конструктивных элементов; унификация объемно-планировочных параметров; унификация размеров конструктивных элементов и строительных изделий.

Размеры и расположение элементов зданий определяются с помощью пространств. системы модульных плоскостей и линий их пересечения (рис. 1), расстояния между которыми принимаются равными основному модулю, т. е. исходной единице, установленной в качестве основы модульной координации в стр-ве или др. модулю, производному от основного. Проекция пространств. системы на плоскости образует модульную сетку (в плане — модульная планировочная сетка).

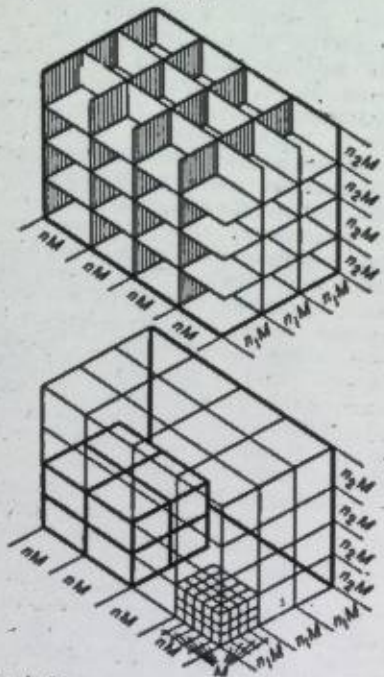


Рис. 1. Пространственная система модульных плоскостей, модульных линий и модульных точек.

Основной модуль (М) в СССР и в большинстве стран с развитой стронт. индустрией принят равным 100 мм. В странах с футодюймовой системой $M=4'' (101,6 \text{ мм})$,

что затрудняет международную торговлю стронт. изделиями и оборудованием. В Германии был установлен модуль 125 мм, но, учитывая интересы международного сотрудничества, ГДР переходит на применение модуля 100 мм.

На основе модуля $M=100 \text{ мм}$ устанавливаются производные модули $n \times M$, в том числе укрупненные модули при $n > 1$, ограничивающие число относительно крупных величин, и дробные модули при $n < 1$ для выражения относительно малых размеров (сечение колонн, балок, брусьев оконных переплетов; толщина изоляционных плит, листовых материалов и т. п.). В зависимости от назначения производные модули наз. также планировочными, высотными, модулями длины панелей, ширины проемов и т. д.

Применение укрупненных модулей — основное средство для унификации объемно-планировочных параметров элементов зданий и сооружений и соответствующих размеров конструктивных элементов и стронт. изделий. Проектирование на основе модульной сетки с членениями, соответствующими укрупненным модулям, обеспечивает вариативность планировки, простоту взаимосвязи размеров зданий или сооружений в всех их частях. Метод укрупненных модулей принят сейчас не только в Советском Союзе, но и во всех социалистических странах, в которых развивается индустриальное сборное строительство из крупномерных элементов заводского изготовления.

В 1953—59 укрупненные модули в жилищно-гражданском, пром., с.-х. стр-ве СССР устанавливались различные, что ограничивало применение стронт. изделий определенной отрасли стр-ва и приводило к увеличению суммарного количества типоразмеров. Принятый сейчас «Единый ряд» производных модулей для зданий различного назначения, разработанный в 1958—1960, устраняет различия и создает основу для последовательной унификации индустриальных стронт. изделий. Установлены производные модули (рис. 2) и ливейшие пределы их применения для одного планировочного шага, пролета, высоты этажа или одного конструктивного элемента.

Укрупненные модули: 60М (6000 мм) — для размеров в плане без ограничения предела; 30М (3000 мм) — для размеров в плане до 18000 мм; 15М (1500 мм) — только для отдельных дополнительных размеров в плане в пределах до 12000 мм; 12М (1200 мм) — в плане для размеров до 7200 мм, по вертикали без ограничения; 6М (600 мм) — в плане для размеров до 7200 мм, по вертикали без ограничения; 3М (300 мм) — в плане до 7200 мм, но в основном до 3600 мм и более лишь в отдельных случаях при наличии обоснований, по вертикали до 3600 мм; 2М (200 мм) — в плане в тех же пределах, что модуль 3М, по вертикали только для высоты этажа жилых домов 2800 мм в тех случаях, когда высота 2700 мм, кратная 3М, является недостаточной.

Основной модуль: М(100 мм) — по всем измерениям в пределах до 1200 мм.
Дробные модули (по всем измерениям):
1/2М (50 мм) — в пределах до 600 мм;
60М (6000 мм)

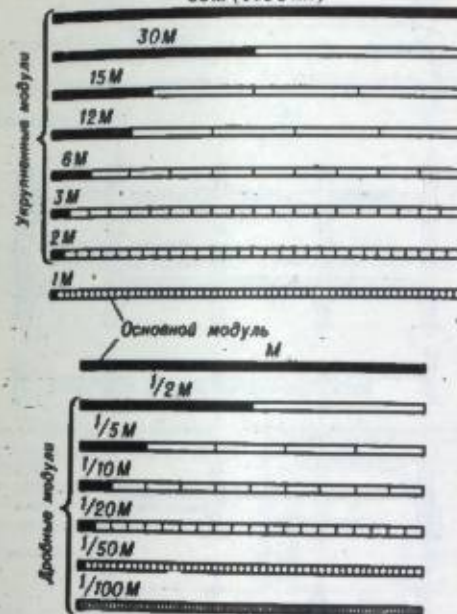


Рис. 2. Производные модули («Единый ряд») и взаимосвязь между ними.

1/5М (20 мм) — до 300 мм; 1/10М (10 мм) — до 150 мм; 1/20М (5 мм) — до 100 мм; 1/50М (20 мм) — до 50 мм; 1/100М (1 мм) — до 20 мм.

Укрупненный модуль 2М предназначен только для жилищно-гражданского стр-ва при условии имеющегося массового производства стронт. изделий или оборудования для изготовления изделий с размерами, соответствующими этому модулю. Для расстановки перегородок в жилых домах и для кабин сан. узлов, для ширины угловых простенков и т. д. допускается применение модулей М и 1/2М за установленным пределом. Некоторые уточнения возможны также в отношении пределов применения всех дробных модулей.

Исходными для построения «Единого ряда» явились основной модуль М и наиболее крупный модуль 60М (6000 мм). Другие укрупненные модули выбраны из числа величин, кратных модулю М и составляющих в то же время частное от деления модуля 60М на целые коэфф. Т. о., все укрупненные модули должны одновременно соответствовать натуральному ряду чисел $M \times n$ и гиперболич. функции $\frac{60M}{n}$.

Дальнейший отбор проведен на основе конкретного анализа возможных модулей в отношении соответствия их требованиям проектирования различных видов зданий, их элементов и оборудования, а также с учетом простоты числового выражения и взаимосвязи модульных размеров. Модули по вертикали 12М, 6М, 3М согласованы с нормативной высотой ступени 150 мм; для жилых домов для соблюдения установ-

ленной нормы высоты помещений 2500 мм (с допускаемым изменением на $\pm 2\%$) в виде исключения допущена также высота этажа 2800 мм и особый размер ступеней.

Для унификации планировочных параметров существенное значение имеет рекомендация «Единого ряда» о предпочтительном применении наиболее крупных производных модулей 60М, 30М, а для жилищно-гражд. стр-ва также 12М. Этим модулям соответствуют шаги и пролеты 3000, 6000, 9000, 12000, 15000, 18000, 24000, 30000, 36000 мм, а также величины, кратные 12М—2400, 3600, 4800, 7200 мм. Имеются также предложения о включении в число предпочтительных размеров шагов 4500 и 7500 мм, кратных 15М (см. Унификация).

Экономич. эффективность унификации параметров на основе укрупненных модулей определяется резким сокращением количества типоразмеров стронт. изделий. При этом «Единый ряд» в целом не вызывает сколько-нибудь существенных отступлений от установленных норм площади, поскольку допускается возможность использования модулей различной крупности вплоть до 6М и 3М. Рекомендуемое предпочтительное применение наиболее крупных модулей 60М, 30М, 12М для сетки основных несущих конструкций приводит к отступлению в площади отдельных помещений в пределах $\pm 5\%$ (в отдельных случаях до $\pm 7\%$), но эти отклонения имеют, как правило, различный знак и в пределах всего здания уравниваются.

Привязка внутренних несущих стен и колонн к модульным разбивочным осям, совпадающим с линиями модульной сетки, производится, как правило, с таким расчетом, чтобы геометрич. оси элементов в уровне верхнего этажа или верхней части одноэтажных зданий совмещались с модульными разбивочными осями. Исключения допускаются в тех случаях, когда требуется соблюдение точного модульного размера между гранями стен, напр. в лестничных клетках. Привязка наружных несущих стен и наружных рядов колонн к модульным разбивочным осям проводится с таким расчетом, чтобы обеспечить возможно большее единство между размерами рядовых и крайних сборных элементов конструкций — длиной балок, ферм, шириной панелей перекрытий, стен и т. д. Кроме того, учитывается возможность универсального использования одних и тех же типоразмеров элементов конструкций при различных конструктивных системах, напр. одних и тех же панелей перекрытий для зданий с тонкими и массивными несущими стенами, с полным или частичным несущим каркасом и т. д.

При этом возможны следующие основные случаи: наружную грань колонн совмещают с модульной разбивочной осью (краевая или нулевая привязка), если ригель перекрывает колонну (рис. 3, а, в) или если это целесообразно по условиям раскладки элементов перекрытий или покры-

тий (рис. 3, б); внутреннюю грань колонн размещают на расстоянии a от модульной разбивочной оси, равном половине толщине внутренней колонны, если ригель опирается на консоли колонн (рис. 4, б) или панели перекрытия опираются на консоли-полки ригелей (рис. 4, а). Внутреннюю грань наружных несущих стен размещают на расстоянии a от модульной разбивочной оси (рис. 5), равном, как правило, половине номинальной толщины внутренней несущей стены или кратном M или $M/2$. В зависимости от условий опирания перекрытий допускается также совмещение с модульной разбивочной осью внутренней или наружной грани стен. Отступления от основных правил возможны для колонн, предназначенных для тяжелых крановых нагрузок, а также в местах осадочных, температурных и иных швов, где допускается смещение стен и колонн с разбивочной оси или двойные разбивочные оси.

Номинальные модульные размеры длины балок, ферм, панелей перекрытий, высоты колонн (рис. 6, 7) равняются: a — размерам шага, высоты этажа; b — то же, за вычетом конструктивного интервала, т. е. номинального размера разделяющего элемента (напр., толщина ригеля при определении длины плит перекрытий, опираемых на полки ригелей; c — части соот-

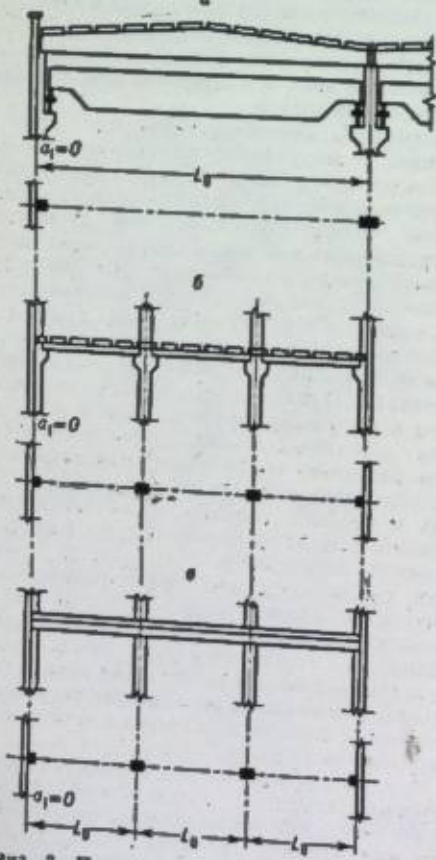


Рис. 3. Примеры привязки колонн, самонесущих и навесных стен каркасных зданий к модульным разбивочным осям (красная или нулевая привязка).

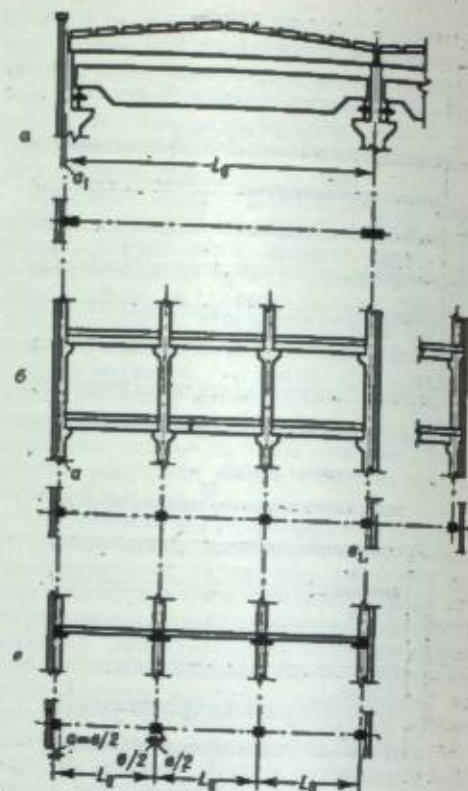


Рис. 4. Примеры привязки колонн, самонесущих и навесных стен каркасных зданий к модульным разбивочным осям (привязка на расстоянии a).

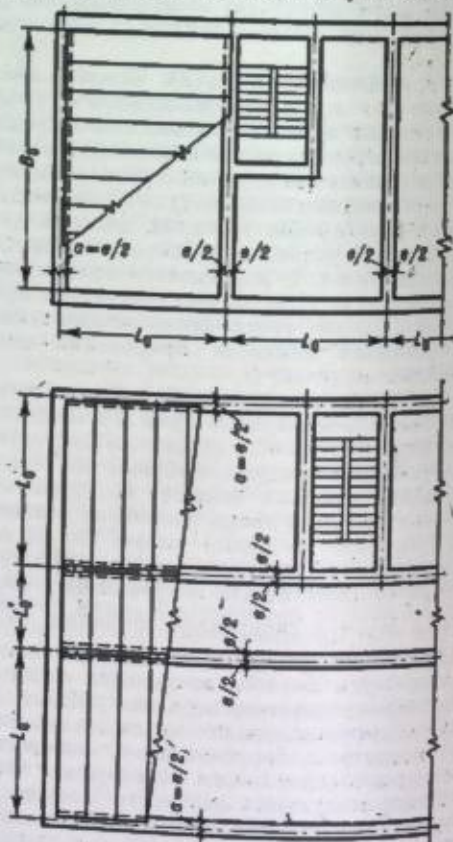
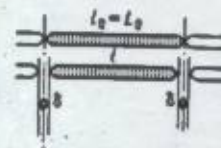


Рис. 5. Примеры привязки стен к модульным разбивочным осям в плане здания с несущими стенами.

ветствующего объемно-планировочного параметра (напр., ширина элементов настила определяется членением шага на несколько частей).

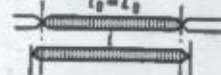
СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ РАЗДЕЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Номинальный размер элемента, объемно-планировочный параметр
Конструктивный размер элемента
Нормированный зазор



ТО ЖЕ ПРИ КОНСТРУКТИВНОМ РАЗМЕРЕ ЭЛЕМЕНТА БОЛЬШЕ НОМИНАЛЬНОГО

Номинальный размер элемента, объемно-планировочный параметр
Конструктивный размер элемента



СОЕДИНЕНИЕ С РАЗДЕЛЯЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Объемно-планировочный параметр
Номинальный размер конструктивного элемента
Конструктивный интервал (номинальный размер разделяющего элемента)
Конструктивный размер элемента
Нормированный зазор

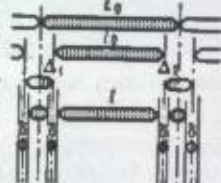


Рис. 6. Категории размеров элементов, применяемых в строительстве.

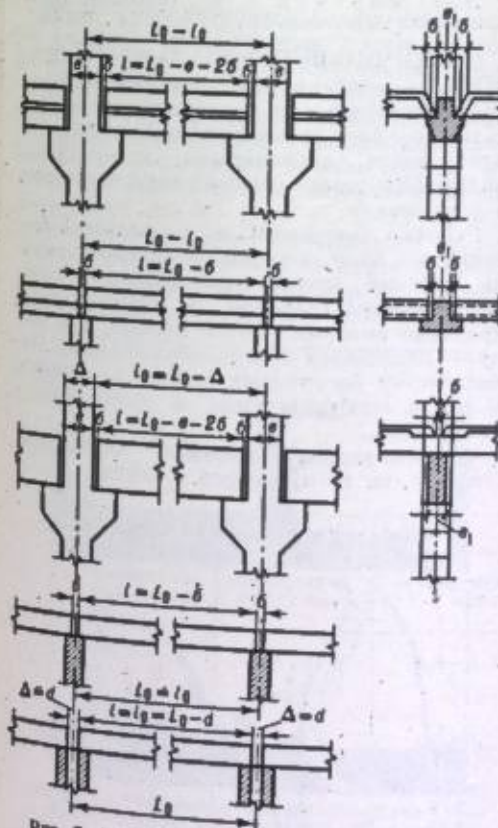


Рис. 7. Примеры назначения номинальных и конструктивных размеров элементов: L_0 — объемно-планировочный параметр (шаг); L_0 — номинальный размер элемента; Δ — конструктивный интервал; l — конструктивный размер элемента; δ — нормированный зазор.

Номинальный модульный размер высоты этажа равен расстоянию от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа; для верхних этажей и для одноэтажных зданий — расстоянию от уровня пола до условной отметки покрытия или чердачного перекрытия.

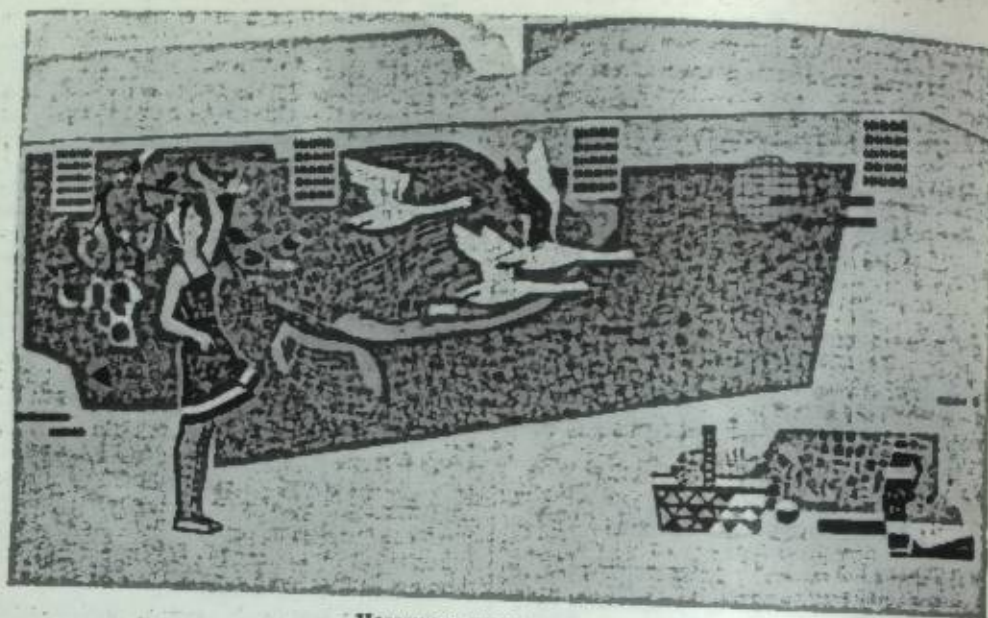
Номинальные модульные размеры конструктивных элементов, не имеющие непосредственной связи с объемно-планировочными параметрами, напр. сечение колонн, балок, размеры проемов окон, дверей, ворот, принимаются в соответствии с установленными величинами производных модулей и с пределами их применения. То же относится к толщине изоляционных плит, листовых материалов и т. д. Конструктивные размеры изделий равняются соответствующим номинальным размерам за вычетом нормированной ширины шва или зазора между элементами. Патуральные размеры строит. изделий могут отличаться от конструктивных в пределах установленных допусков.

Лит.: СН и П, ч. 2, разд. А, гл. 4. Единая модульная система в строительстве. Основные положения проектирования, М., 1962; СН и П, ч. 1, разд. А, гл. 3. Применение единой модульной системы при назначении размеров сборных конструкций и изделий, М., 1963; Вассерман и И. Е., К вопросу о дальнейшем развитии единой модульной системы в строительстве, в сб.: Жалой дом. Сб. научных трудов, I, М., 1960 (АСиА СССР. НИИ жилища); Вольфов В. А., Масштабно-модульная система проектирования гражданских зданий, М.—Л., 1946; Зальцман А. М., Модульная система в массовом строительстве, в кн.: Модульная система в строительстве, М., 1945; Серк Л. А., Модульная система в гражданском строительстве, там же; Хазанов Д. Б., Модульная координация в проектировании зданий. Унификация и типизация элементов, М., 1959; е го же, Производные модули для зданий различного назначения, «ИАСиА СССР», 1960, № 4; е го же, Модуль в архитектуре, в кн.: Вопросы теории архитектурной композиции, [сб.] 2, М., 1956. Д. Б. Хазанов.

МОЗАИКА — разновидность монументально-декоративной живописи; изображение (орнамент, сюжетная композиция), выполненное из разноцветных мелких камней, кусочков мрамора, окрашенного стекла, смальты (стеклянный сплав), цветной глазурированной керамики и т. д., укрепленных на слое цемента или мастики.

М. применяется как одно из действительных средств синтеза искусств в архитектуре, повышающее образную выразительность зданий в сооружениях. М. широко используется в интерьерах зданий (мозаичные полы, потолки, настенные панно), в их наружной отделке, в сооружениях садово-парковой архитектуры (дорожки, площадки, фонтаны) и т. д. Монументальная мозаика должна отвечать особенностям архитектурно-пространственного замысла, принципам тектоники, масштабности, ритма и т. д.

Имеются два основных метода исполнения М.: прямой набор, когда кусочки цветных камней, стекла, смальты и т. п. укрепляются непосредственно на декорируемой поверхности; обратный набор, при котором мозаичные материалы наклеиваются лицевой стороной на бумагу или материю, а затем укрепляются на декорируемой поверх-



Настенное мозаичное панно.

ности, после чего бумага или ткань удаляются.

Великолепные образцы древних М. на потолках, стенах, полах сохранились в Помпее, Геркулануме, Стабии (Италия, 1 в.). Выдающимся художественным достоянием отличаются мозаики храма Софии в Константинополе (6 в.), храма Софии в Киеве (11 в.) и мн. др.

В сов. архитектуре созданы мозаичные панно станций метрополитена: «Маяковская» (художник А. А. Дейнека), «Комсомольская-кольцевая» (художник П. Д. Корин) и др. в Москве, «Автово» в Ленинграде и мн. др. В настоящее время, когда язык архитектурных форм стал строже и немногословней, значение мозаики заметно возрастает, особенно при использовании экономически наиболее доступных материалов: поливной керамики, цветного стекла и др. Мозаичные панно использованы в декоративном убранстве Дворца культуры в Комсомольске-на-Амуре (1960), гостиницы «Юность» в Москве (1961), Дворца пионеров и школьников в Москве (1961)

на Всемирной выставке в Брюсселе (1958), здание библиотеки в комплексе сооружений Университета в Мехико-Сити (Мексика, 1950-е гг.) и др.

Лит.: Толстой В. П., Советская монументальная живопись, М., 1958, Ю. С. Прам.

МОЗАИЧНО-ШЛИФОВАЛЬНАЯ МАШИНА — машина для отделки поверхности мозаичных и бетонных полов. Отделка (обдирка и шлифование) полов осуществляется абразивными материалами (шлифовальными камнями), закрепленными в держателях.

Рабочим органом М.-ш. м. является бегунковый блок, состоящий из пассажной на нижний конец вертикального вала трехрожковой траверсы, к которой прикреплено винтами гибкое кольцо, а к нему — планшайба с камнедержателями. По количеству бегунковых блоков различают М.-ш. м. однотраверсные и двухтраверсные (рис.).

Технико-эксплуатационная характеристика М.-ш. м. приведена в таблице.

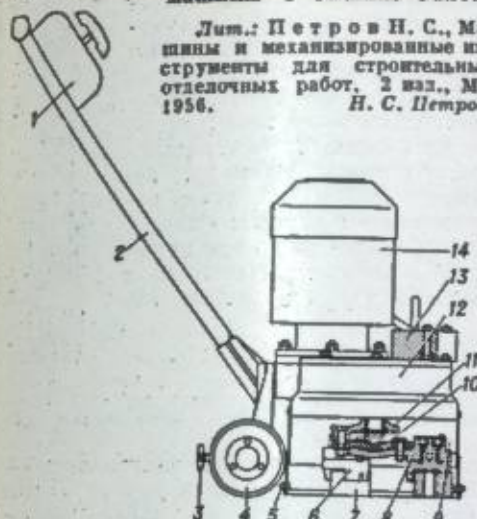
Показатели	Наименование и марка М.-ш. м.		
	однотраверсная 9-7	двухтраверсная С-426	двухтраверсная С-733
Производительность (м ² /час)	3,5—4,0	7,0—8,0	4,0—6,0
Число абразивных инструментов	3	6	2: 6
Число оборотов планшайбы в минуту	255	250	616
Электродвигатель:			
мощность (квт)	1,7	2,8	1,7
напряжение (в)	220/380	220/380	220/380
Габаритные размеры (мм):			
длина	1075	970	930
ширина	375	610	520
высота	970	970	1100
Вес (с дополнительными грузами) (кг)	124	230	89

и др. М. применяется и в современной зарубежной архитектуре: павильон Конго

Для шлифования полов в узких и стесненных местах, а также для шлифования

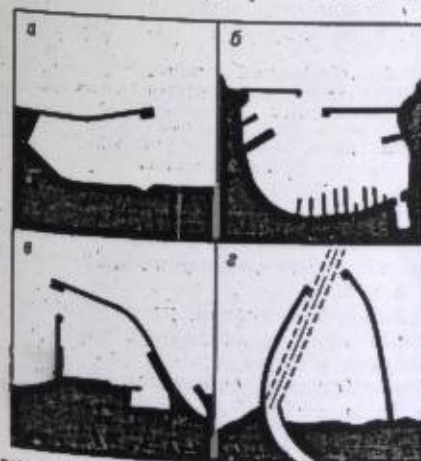
изделий из камня и бетона в СССР выпускаются универсальные шлифовальные машины с гибким валом.

Лит.: Петров Н. С., Машины и механизированные инструменты для строительных отделочных работ, 2 изд., М., 1956. Н. С. Петров.



Мозаично-шлифовальная машина С-426: 1 — выключатель; 2 — рукоятка; 3 — стопорный болт; 4 — колесо; 5 — подвижная обечайка; 6 — камнедержатель; 7 — абразивный инструмент (шлифовальный камень); 8 — планшайба; 9 — неподвижная обечайка; 10 — гибкое кольцо из резины; 11 — трехрожковая траверса; 12 — корпус редуктора; 13 — дополнительный груз; 14 — электродвигатель.

МОТ — оградительное сооружение порта (верфи), примыкающее одним концом к берегу или искусств. созданной территории. При расположении порта в бухте, берега к-рой частично защищают акваторию от волн господствующего направления, ограничиваются обычно одним М. (рис. а); при широком отверстии бухты сооружают два М. (рис. б). Если господствующие ветры дуют параллельно открытому берегу и во взаимно противоположных направлениях, устраивают обычно также два М. (рис. в); при пологом песча-



Схемы расположения молот: а — Ялта; б — Новороссийск; в — Сочи; г — Вентспилс.

ном побережье и наличии подходящего канала к порту возводят обычно два М. для защиты порта и от волнения, и от наносов (рис. в).

Береговая часть М. делается более широкой для размещения на ней портовых складов, перегрузочных устройств и подъездных путей. Головная часть М. также неск. уширяется и делается на 1,0—1,5 м выше остальной части М.; на головной части устанавливают портовый огонь или маяк и оборудуют причальные устройства для служебных катеров. Конструкции М. — см. *Оградительные сооружения*.

М. Э. Плавидо.

МОЛОТ СВАЙНЫЙ — строит. машина ударного действия для забивки железобетонных, деревянных и металлич. свай, мостовых опор, фундаментов и анкеров под опоры высоковольтной сети, а также железобетонного, металлич. и деревянного шпунта гидротехнич. сооружений и при глубоких вскрышных работах. М. с. представляет собой двигатель, совмещенный с исполнительным (рабочим) органом, наз. ударной частью.

По типу привода различают М. с. паровоздушные и внутреннего сгорания. Паровоздушные молоты работают на паре или сжатом воздухе. Энергоносителем для паровоздушных молотов служит сухой насыщенный, мало перегретый пар давлением в 8 ат или сжатый воздух. Паровоздушные молоты бывают простого и двойного действия.

В молотах простого действия (рис. 1) под давлением пара (воздуха) осуществляется только подъем (ход вверх) ударной части молота; ход вниз происходит за счет свободного падения. Ударной частью у М. с. простого действия служит массивный чугунный цилиндр, перемещающийся относительно укрепленного на штоке поршня. Золотник на впуск и выпуск пара (воздуха) переключается вручную; в дальнейшем предусматривается выпуск свайных молотов простого действия с автоматическим паровоздухораспределением.

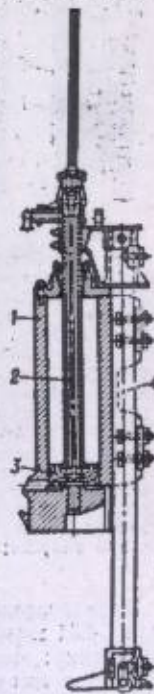


Рис. 1. Паровоздушный молот простого действия: 1 — ударная часть (цилиндр); 2 — шток с парораспределительным золотником; 3 — поршень; 4 — направляющие.

Паровоздушный М. с. простого действия С-276 имеет следующую технич. характеристику: вес ударной части 3000 кг; энергия единичного удара 3800 кдж; число ударов в минуту 45; вес молота 4200 кг. В 1965 предполагается начать выпуск еще двух моделей молотов простого действия с весом ударной части 6000 кг и 8000 кг.

В молотах двойного действия, в отличие от простых, давление пара (воздуха) автоматически переключается с одной (нижней) стороны бойка на другую (верхнюю),

в результате чего в работе удара участвуют, кроме сил от веса ударной части, также силы от давления пара в верхней полости цилиндра. Такие М. с. бывают с простым (рис. 2) и с дифференциальным поршнем (рис. 3). У первых впуск и выпуск пара (воздуха) осуществляется золотниками (кранами, клапанами) поочередно из верхней и нижней полостей цилиндра; у вторых — только из верхней полости; нижняя полость находится под постоянным давлением, равным давлению впуска. Ударная часть поднимается за счет давления пара (воздуха) на площадь, равную разности площадей верхнего и нижнего оснований поршня. Работа удара складывается из работы веса ударной части и работы пара (воздуха) на площади, равной разности площадей верхнего и нижнего оснований.

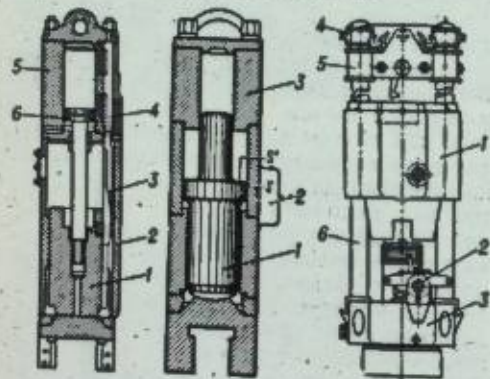


Рис. 2. Паровоздушный молот двойного действия с простым поршнем: 1 — ударная часть (бок); 2 — корпус бойка; 3 — шток с винтовой нарезкой для привода золотника; 4 — золотник; 5 — рабочий цилиндр; 6 — поршень со штоком.

Рис. 3. Паровоздушный молот двойного действия с дифференциальным поршнем: 1 — ударная часть (бок); 2 — парораспределительная коробка с золотником; 3 — корпус бойка.

Рис. 4. Дизельный молот штангового типа: 1 — ударная часть (цилиндр); 2 — питательный насос высокого давления; 3 — блок поршня с топливным баком; 4 — траверса с захватами; 5 — ножи для подъема ударной части при запуске; 6 — направляющие штанги.

Паровоздушный молот двойного действия С-231 имеет следующую технич. характеристику: энергия удара 1800 кж; число ударов в минуту 110; вес молота 4550 кг. Предполагается начать выпуск еще двух моделей молотов двойного действия с энергией удара 2000 и 3500 кж. Перспективны М. с. двойного действия с дифференциальным поршнем, более эффективные и экономичные по расходу энергоносителя. Молоты внутреннего сгорания различают: дизельные, работающие по 2-тактному (дизельному) циклу с вос-

пламенением от сжатия; бензиновые — от постороннего источника зажигания (от магнето или батареи). Широко распространение получили дизельные М. с. Различают дизельные молоты: штанговые, трубчатые и штоковые. У молотов штангового типа (рис. 4) ударной частью служит массивный чугунный цилиндр, перемещающийся по двум направляющим штангам, закрепленным в неподвижном поршне. У молотов трубчатого типа (рис. 5) ударной частью яв-



Рис. 5. Дизельный молот трубчатого типа: 1 — ударная часть (поршень); 2 — направляющая труба; 3 — рабочий цилиндр; 4 — шток; 5 — топливный насос.

ляется поршень, а его направляющей — цилиндр, переходящий в трубу. У штоковых молотов (рис. 6) ударная часть — цилиндр, а направляющая для него — длинный шток, на верхнем конце которого крепится поршень; нижний конец штока через наголовник опирается на свая. Штоковые молоты характеризуются высоким отношением веса ударной части к общему весу молота (до 88%), что свидетельствует об их эффективности; однако в силу их невысокой конструктивной прочности, а следовательно, и долговечности, они широкого распространения не получили. В СССР штоковые молоты не выпускаются. У дизельных молотов свободного падения ра-

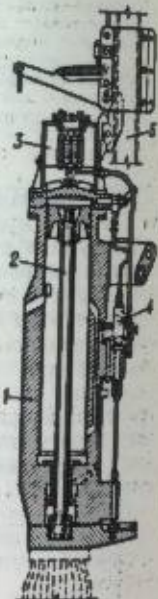


Рис. 6. Дизельный молот штокового типа: 1 — ударная часть (цилиндр); 2 — поршень со штоком; 3 — топливный бак; 4 — питательный насос высокого давления; 5 — направляющие.

бота газов расходуется только на подъем ударной части (ход вверх). Удар совершается за счет свободного падения ударной части.

Технико-эксплуатационная характеристика дизельных молотов различных марок в СССР приведена в таблице.

Лит.: Строительные машины. Справочник, под ред. В. А. Баумана, 2 изд., М., 1959; Косов Г. Я., Исследование теплового процесса штангового дизель-молота, в кн.: Исследование и основы расчета ударных машин, М., 1957; с. 70

Техническая характеристика дизельных молотов штангового типа

Вес ударной части (кг)	140	800	1250	1800	2500	3500
Энергия единичного удара (кж)	100	750	1500	2000	3000	3900
Число ударов в минуту	100	50-60	50-55	47-50	47	45
Общий вес молота (кг) не более	260	1250	2300	3400	4200	6000

же. К выбору основных параметров штанговых дизель-молотов, «Строительное и дорожное машиностроение», 1960, № 7; И у г а А. А., Свайные работы, М., 1947. Г. Л. Клебанов.

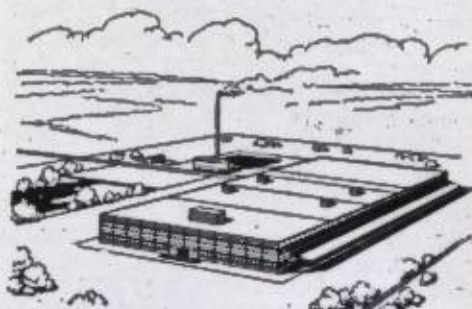
МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ — вырабатывают различные виды продуктов из молока. В предвоенные годы было построено свыше 5 тыс. М.п.п., их общая мощность к 1964 (по сравнению с 1940) увеличилось более чем в 5 раз. М.п.п. разделяются на: предприятия низовой сети (молокоприемные пункты, присосейные и пристанционные заводы); предприятия, размещаемые в специальных сырьевых зонах (маслодельные, сыродельные, молочноконсервные заводы); предприятия городского типа (в городах и рабочих поселках), вырабатывающие наиболее массовые виды молочной продукции, — цельное молоко, кисломолочные изделия, сырки, фасованный творог и сметану и т. д. Сырье привозится в М.п.п. автотранспортом во флягах или автоцистернах; ж.-д. вводы устраиваются только на крупных М.п.п. типа комбинатов.

До последнего времени М.п.п. строились как отдельные предприятия, в составе одного—двух корпусов, с собственной котельной, артезианской скважиной, резервуаров для воды и т. д. Территория М.п.п. составляла 3—5 га, с застройкой 35—50%. Главные корпуса, в которых размещалось основное производство, были одно-, двухэтажными, шириной 12—24 м; развернутая площадь таких предприятий составляла 1,5—5,0 тыс. м². Современные М.п.п. в СССР размещаются в унифицированных типовых секциях одноэтажных зданий, шириной 24 м, 48 м и 72 м, высотой 4,8 и 6 м. Предусматривается блокирование и кооперирование М.п.п. городского типа с хлебозаводами и др. предприятиями пищевой промышленности. Такие комплексы возводятся в системе городской застройки в районах строительства предприятий легкой и пищевой промышленности.

Технологическое оборудование М.п.п. располагается на полу. Напорные емкости устанавливаются на площадках или антресолях (над термостатными и холодильными камерами и т. д.). За рубежом (США, Италия) применяется их установка на покрытиях зданий. Для сушильных башен и др. крупногабаритного оборудования к основным корпусам пристраиваются специальные навислоны. Механизация на М.п.п. осуществляется как конвейерами, так и электропогрузчиками.

Основным планировочным приемом современных М.п.п. является заловое решение. Помещения со специальным тепло-влажностным и санитарным режимом выделяются перегородками или антресолями. Отопление М.п.п. воздушное, совмещенное с вентиляцией. По санитарным требованиям М.п.п. должны освещаться боковым или верхним естественным светом. Производственные помещения М.п.п. имеют повышенную влажность — 70—75%. Отделка производственных помещений М.п.п. выполняется из водо- и паростойких материалов.

Бытовые помещения М.п.п. делаются по типу санпропускников, в виде пристроек к производственному корпусу. Архитектурно-планировочные решения современных отдельно стоящих или блокированных М.п.п. характеризируются компактным генеральным планом (рис.). Со сторо-



Молочный завод мощностью 275 т перерабатываемого молока в смену (проект).

ны погрузо-разгрузочных рампы устраиваются операционные дворы. Для подсобных сооружений — артезианских скважин, резервуаров для воды и т. д. — выделяются специальные зоны. Основные производственные корпуса и вспомогательные пристройки выполняются с применением сборных элементов и конструкций заводского изготовления.

Б. М. Довицкий.
МОМЕНТ ИНЕРЦИИ СЕЧЕНИЯ (плоской фигуры) — одна из геометрических характеристик сечения.

МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ — одна из геометрических характеристик сечения.

МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Индустриальное изготовление строит. конструкций на спец. предприятиях с последующим монтажом и установкой их на объектах в проектное положение является основным направлением в развитии стр-ва СССР. При возведении зданий и сооружений из готовых конструкций и деталей с применением комплексной механизации строит. площадка превращается в монтажную, уменьшается количество рабочих, повышается производительность труда и темпы работ, лучше используется строит. оборудование, улучшается качество, снижается стоимость стр-ва. Монтаж в этих условиях является основным процессом возведения зданий и сооружений, решенных в сборных конструкциях.

М. с. к. состоит из подготовит. и основных работ. Подготовительные работы: планировка территории и прокладка подземных коммуникаций; устройство постоянных и временных дорог, площадок для складов и укрупнительной сборки конструкций, вспомогат. временных сооружений и монолитных фундаментов; укладка путей под монтажные и разгрузочные краны, монтаж и испытание кранов; геодезическая привязка и закрепление осей и отметок. К основным работам относятся: транспортирование конструкций, складирование (в необходимых случаях), укрупнительная сборка, собственно монтаж (установка) с

выверкой и приведением в проектное положение, заделка стыков (сварка и замоноличивание).

Опыт стр-ва зданий и сооружений из сборных конструкций в СССР и за рубежом показал, что там, где основные работы производятся после выполнения всех необходимых подготовит. работ, монтаж протекает быстрее, качественнее и обходится дешевле. М. с. к. организуется т. о., чтобы, по возможности, сократить сроки стр-ва сборных зданий, что, в свою очередь, ведет к снижению стоимости стр-ва. Поэтому сооружаемое здание при больших объемах работ по монтажу рационально разбивать на несколько монтажных зон, каждая из которых обслуживается отдельной комплексной бригадой монтажников с прикрепленными к ней кранами и монтажным оборудованием. Каждую монтажную зону можно разделить на ряд участков, что позволяет вести послеоперативные работы и установку технологич. оборудования на одних участках одновременно с монтажными работами на других участках.

Существует определенная последовательность монтажа отдельных сборных конструкций зданий и сооружений. В практике известны три способа монтажа: комплексный, при в-ром монтируются, выверяются и закрепляются сразу все сборные элементы каждой ячейки здания; дифференцированный, при к-ром осуществляются последовательный монтаж отдельных конструкций здания; комбинированный, сочетающий особенности первого и второго способов. Способ монтажа выбирается в каждом конкретном случае в зависимости от вида конструкций монтируемого здания. Часто для одноэтажных пром. зданий применяются дифференцированный и комбинированный способы монтажа, а для монтажа многоэтажных пром. и жилых зданий — комплексный. Внедряется в практику орг-ция монтажных работ с подачей основной массы конструкций, особенно крупногабаритных и тяжелых, непосредственно к месту монтажа по заранее составленному графику (суточному, почасовому). Причем монтаж этих конструкций ведется непосредственно с транспортными средствами, а их промежуточное хранение на приобъектных складах исключается. Для этого необходимо обеспечить наготовление (или укрупнительную сборку) и выдачу конструкций с завода (ползона) в количестве и в сроки согласно монтажному графику и организовать диспетчерскую связь между монтажным участком и заводом (ползоном). Такая орг-ция монтажных работ прогрессивна и экономична.

В зависимости от степени укрупнения монтажных единиц различают М. с. к.: мелкими отдельными деталями, конструктивными элементами, блоками конструкций, а также сооружений в целом виде. Первый способ характеризуется тем, что к месту подъема подаются отдельные, подготовленные к сборке детали конструкций. Эти детали, по одной или несколько, в пакетах поднимают на места установки,

где производят их сборку. Такой метод требует большой затраты труда монтажников; монтаж сопровождается значит. количеством подъемов. В процессе сборки приходится применять сложные устройства для временного крепления и придания устойчивости элементам. Темпы произ-ва работ при монтаже мелкими деталями — низкие, стоимость монтажа — высокая. При монтаже конструктивными элементами к месту установки подаются отдельные готовые конструкции, устанавливаемые в проектное положение в целом виде на один подъем. Этот способ монтажа, наиболее распространенный в пром. и гражданском стр-ве, применяется при возведении сооружений с ярко выраженными конструктивными элементами — колоннами, подпорными балками, подстропильными и стропильными фермами, панелями стеновыми и междуэтажными и т. п. В тех случаях, когда конструктивная гибкость деталей велика, напр. ферм и арок больших пролетов, или когда грузоподъемность или вылет стрелы подъемного механизма недостаточны для монтажа конструкции в целом виде, конструкцию устанавливают двумя, реже несколькими крупными частями со сборкой монтажных узлов на высоте. Монтаж блоками характеризуется тем, что на земле укрупняют конструкции до предельных производств. возможностей монтажного оборудования и здесь же выполняют основную часть послеоперативных работ. Благодаря этому монтаж осуществляется с наименьшим количеством подъемов; сокращается потребность в подмостях и объем работ наверху. Крупноблочный монтаж эффективно применяется в пром. стр-ве, напр. при монтаже панелей фазверка, арматурно-опалубочных блоков, конструкций резервуарного типа, отдельных блоков доменной печи и т. д. Монтаж сооружений в готовом виде в ряде случаев весьма рационален, напр. при возведении железобетонных и стальных опор линий электропередач, стальных дымовых труб, радиомачт, наклонных галерей. Перспективен монтаж жилых домов в виде блок-квартир на сборного железобетона.

Находит распространение также способ монтажа безбалочных перекрытий жилых и пром. зданий путем подъема их комплектом синхронно работающих гидравлич. домкратов. Этот способ монтажа широко применяется за рубежом, особенно в США (метод подъема перекрытий или этажей).

Уровень применения сборных конструкций в стр-ве СССР из года в год возрастает. Объем монтажных работ к концу семидесятых (1965) должен достигнуть: железобетонных конструкций — 45 млн. м³, или 112,5 млн. м (в т. ч. предварительно напряженных — 27,5 млн. м), стальных конструкций — 3,3 млн. т, алюминиевых конструкций — 7 млн. т. Объем произ-ва сборных железобетонных конструкций в 1963 составил 112,5 млн. м (45 млн. м³), т. е. достиг уровня, предусмотренного на 1965. Сборные железобетонные конструкции уже являются основ-

ным материалом сборных зданий и сооружений.

Рациональная орг-ция М. с. к. основывается на обеспечении комплексной механизации процессов транспортирования, складирования, укрупнительной сборки и непосредственно монтажа (установки) конструкций; устойчивости и неизменяемости смонтированной части здания или сооружения на всех стадиях монтажа; комплектности установки конструкций каждого участка (блока) здания или сооружения, создающей пространственную жесткость и позволяющей производить на смонтированном участке последующие работы; безопасности работающих на монтажных, общестроит. и спец. работах, с учетом их проведения по совмещенному графику.

Собственно монтаж состоит из следующих основных операций: подготовка конструкции к монтажу; строповка; подъем и подача конструкции к месту установки; установка конструкции с временным закреплением и расстроповкой; приведение конструкции в проектное положение; устройство стыковых соединений с заделкой в нужных случаях стыков бетонной смесью или раствором (для железобетонных конструкций); вспомогательные работы по переносу монтажных приспособлений. Перед монтажом сборных конструкций проверяются наличие и правильность нанесения необходимых осевых и контрольных рисок, элементы очищаются от грязи, ржавчины, наледи, снега и пр., выправляются петли, скобы и другие детали, на элементах закрепляются необходимые для монтажа приспособления. Стropовка монтируемых конструкций производится с помощью стропов, траверс (см. *Монтажные приспособления*) с таким расчетом, чтобы обеспечить возможность их подачи к месту установки в положении, близком к проектному. Сборные конструкции должны подниматься плавно, без рывков, раскачивания и вращения, с применением в необходимых случаях оттяжек. Тяжелые конструкции обычно поднимаются вначале на высоту 0,2—0,3 м от земли и удерживаются на весу в течение времени, достаточного для проверки надежности строповки, устойчивости крана и правильности положения поднимаемого элемента. Установка и временное закрепление монтируемых конструкций выполняются с помощью приспособлений (напр., кондукторов) с таким расчетом, чтобы затем легко и удобно было производить выверку и окончательное закрепление. Выверяется конструкция относительно осей и реперов при помощи геодезических инструментов; ими же проверяются также вертикальность и горизонтальность положения конструкции. Существуют установленные СНиП допустимые отклонения при монтаже. Выверенные сборные конструкции окончательно закрепляются сваркой. В железобетонных конструкциях дополнительно стыки заделывают бетонной смесью или раствором, нагнетаемым насосом или нагнетателем. Смесь для заделки готовится на

портландцементе высоких марок (не ниже 400 кг/см²). Усадочные явления погашаются пластифицированными и расширяющимися цементами.

Работы по М. с. к. ведутся с помощью стрoит.-монтажных кранов (см. *Подъемный кран*). В Программе КПСС отмечено, что для быстрого развития и технич. совершенствования стрoит. индустрии ее потребности во всех видах современных машин должны быть удовлетворены полностью. За последние годы в области механизации стрoит. работ достигнуты значительные успехи. Возросла механизовооруженность стрoит. орг-ций. Если в 1940 в стр-ве использовалось всего лишь 1135 передвижных кранов, то к началу 1964 работало ок. 60 000 самоходных кранов. Рост парка стрoит.-монтажных кранов позволил обеспечить выполнение растущих объемов монтажных работ.

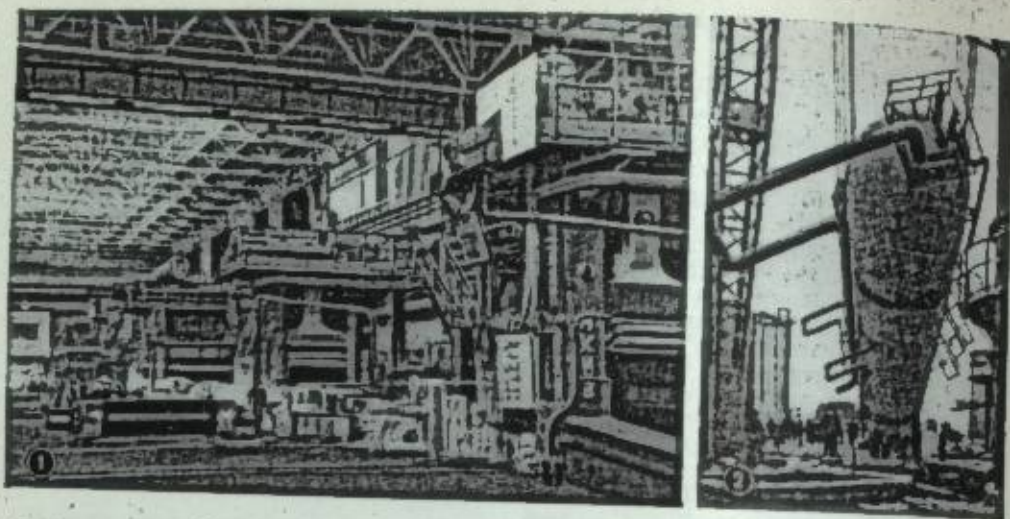
Для улучшения использования кранов на монтажных работах наиболее эффективны грузозахватные устройства и монтажные приспособления — траверсы, захваты, кондукторы и т. п., предназначенные для подъема, установки, временного закрепления и выверки сборных элементов и обеспечивающие удобство и безопасность работы монтажников. (См. рис. на отд. листе к стр. 200).

Лит.: Инструкция по монтажу сборных железобетонных конструкций, М., 1958; Временная инструкция (И-12-59) и альбом чертежей, оборудования и приспособлений для монтажа сборных железобетонных предварительно напряженных конструкций, М., 1959; Инструкция по монтажу стальных конструкций (ВСН-83-67) МСП МХП СССР, М., 1957; Справочник по монтажу железобетонных конструкций промышленных зданий, М., 1960; СНиП, ч. 3, разд. В, гл. 3. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки монтажных работ, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. В, гл. 5. Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки, М., 1963; В о л о б а н И. А. (и др.), Монтаж сборных железобетонных конструкций, М., 1963. Н. А. Болыбин, Г. Б. Иллещик.

МОНТАЖ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ — основные работы на стр-ве и реконструкции действующих предприятий различных отраслей нар. х-ва по установке технологич. оборудования в проектное положение, закрепление, присоединение к нему различных коммуникаций, обеспечивающих подачу сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, воды, пара, различных отходов производства, электроэнергии, средств контроля и автоматизации, и доведение его до эксплуатационного состояния.

В СССР М. т. о., как правило, выполняют спец. монтажные орг-ции, а в отдельных случаях, при монтаже уникального оборудования, — заводы-поставщики. Оборудование в монтаж передает заказчик, который получает его с заводов-поставщиков.

М. т. о. складывается из следующих этапов. Составление графика произ-ва монтажных работ в увязке с выполнением стрoит. и спец. работ (сооружение и возведение фундаментов, конструкций, установка и т. д.). Приемка под монтаж фунда-



1 — монтаж непрерывного листового стана «2500» на Магнитогорском металлургическом комбинате; оборудование общим весом 22 270 т смонтировано крупными блоками. 2 — монтаж колоны (аппарата) перерабатывающей установки при помощи двух мачт с предварительной укрупнительной сборкой, установкой тепловой изоляции трубопроводов, обслуживающих площадок и лестниц.

ментов в соответствии с проектом и действующими технич. условиями, приема оборудования от заказчика с проверкой соответствия его чертежам, условиям поставки, комплектности и т. п.; укрупнительная сборка узлов, механизмов, а в необходимых случаях их реконсервация, доставка в зону монтажа; установка необходимых приспособлений, устройств, подмостей, обеспечивающих получение, установку и сборку оборудования, механизмов и безопасное ведение работ. Установка оборудования в проектное положение на фундаменте, опоры, постаменты, выверка его положения в соответствии с проектом, присоединение коммуникаций с запорно-регулирующей арматурой, установка электродвигателей и др. двигателей (соединение и центровка их с технологич. оборудованием), средств контроля, автоматики и связи. Комплексное опробование действия всех смонтированных агрегатов и узлов входостую и под нагрузкой, испытание коммуникаций на прочность и плотность в соответствии с действующими инструкциями, установка необходимой тепловой и антикоррозионной изоляции, наладка оборудования на режимы, предусмотренные проектом, и доведение его до проектной мощности.

Работы по М. т. о. на каждом объекте стро-ва увязываются с орг-цией общестроит. и спец. работ. При этом определяется, какое оборудование может устанавливаться одновременно с монтажом конструкций зданий с использованием тех же механизмов или после окончательной отделки зданий. Тот или иной метод выбирается в зависимости от назначения оборудования, его габаритов и конструкций зданий.

Все шире распространяется метод монтажа аппаратов, особенно крупногабаритных, с предварительной их изоляцией, установкой обвязочных коммуникаций, де-

стниц и обслуживающих площадок, а в отдельных случаях и этажерок до их подъема в проектное положение. Широко применяется доставка к месту монтажа негабаритных емкостей в виде рулонированных заготовок (резервуары, газгольдеры, декомпозиеры, скрубберы и т. д.), к-рые на месте разворачиваются до проектных габаритов.

Основное условие при М. т. о. — доведение до минимума объема трудоемких работ, особенно выполняемых на высоте, применение совершенных специализированных грузоподъемных и др. машин. При М. т. о. применяются краны ж.-д., на пневматич. гусеничном ходу или козловые. В отдельных случаях при М. т. о. необходимо использовать мостовые краны, предназначенные для эксплуатационных целей. В стесненных условиях, а также для оборудования, вес которого превышает грузоподъемность монтажных кранов, монтаж производят при помощи мачт, ведающих стрел, шевров, порталов, шарниров и т. п.

В целях сокращения сроков стро-ва подготовку оборудования, распаковку, укрупнение, сварку целесообразно вести на сборочных площадках, находящихся в зоне действия монтажного крана и др. средств подъема оборудования.

Комплексной механизацией работ по М. т. о. предусматривается произ-во всей процессом комплектом машин, механизмов и приспособлений, технич. характеристика, производительность и расстановка к-рых обеспечивают механизированное выполнение всех элементов технологич. потока по монтажу оборудования. Условием повышения производительности труда при М. т. о., снижения его стоимости и повышения качества, а также сокращения сроков выполнения является дальнейшее повышение комплектности поставляемого оборудования с наибольшей заводской его го-

товностью, стандартизация и унификация деталей и узлов коммуникаций, электростановок, конструкций и монтажных соединений, дальнейшее усовершенствование монтажных кранов, приспособлений и средств малой механизации (см. рис. на отд. листе к стр. 201).

МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ — приспособления, применяемые при монтаже сборных конструкций для подъема, установки и временного закрепления, выверки и заделки стыковых соединений (см. *Монтаж строительных конструкций*). Правильное конструктивное решение и рациональное применение М. п. существенно улучшают технологию монтажа и использование монтажных кранов по времени и грузоподъемности, а также сокращают трудоемкость и стоимость монтажных работ.

М. п. разбиваются на четыре группы. 1) Захватные приспособления для подъема монтируемых элементов и последующей установки их в со-

оружение. В них обязательно закладывается принцип балансирности, что обеспечивает равномерное распределение нагрузок на все точки захвата конструкций. Наиболее распространенными приспособлениями этой группы являются стропы (рис. 1), облегченные и универсальные; двух-



Рис. 1. Строп с четырьмя точками захвата.

ветевые и многоветевые траверсы (рис. 2), захваты (для монтажа крупных блоков и колонн), вакуумприсосы. 2) Приспособления

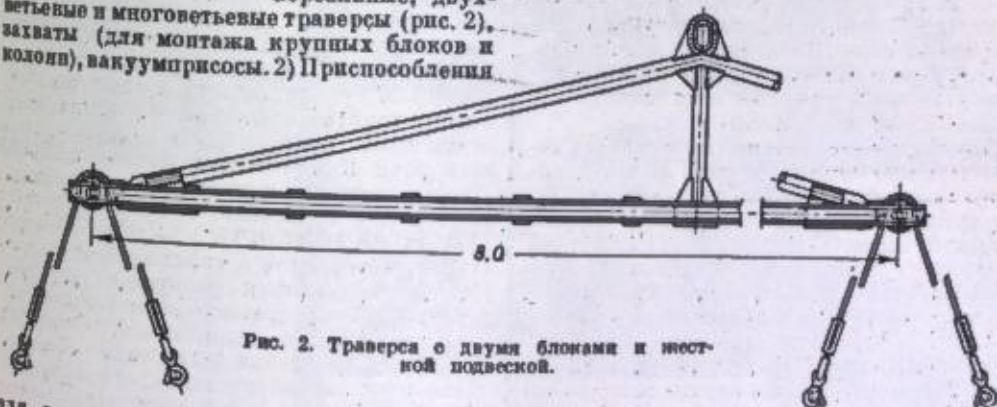


Рис. 2. Траверса с двумя блоками и жесткой подвеской.

для временного закрепления и выверки сборных конструкций (колонн, балок, ферм, стыковых панелей и т. д.). Рациональное использование этих приспособлений позволяет совмещать выполнение двух операций — закрепление и последующую выверку. К ним относятся кондукторы (рис. 3), струбцины, подкосы. 3) Приспособления для заделки стыковых соединений сборных конструкций — для сварки узлов стальных элементов и закладных стальных деталей сборных железобетонных конструкций и механизированного заполнения этих стыков бетонной смесью или раство-

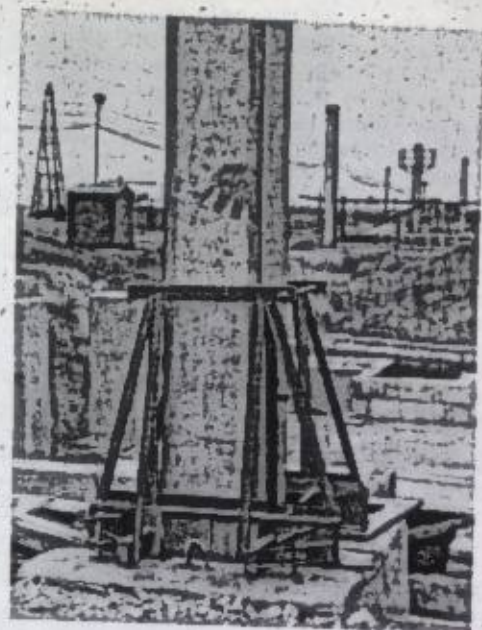


Рис. 3. Кондуктор для колонн, устанавливаемых в фундаменте стаканного типа.

ром. 4) Вспомогательные приспособления для монтажа конструкций и обеспечения безопасности работ монтажников. В эту группу входят подмости, навесные и приставные лестницы, монтажные площадки, люльки, ограждающие устройства. Несмотря на вспомогательный характер этих М. п., конструктивное решение их наряду с простотой и легкостью должно удовлетворять требованиям техники безопасности.

Целесообразно изготавливать приспособления этой группы из алюминия. Г. Б. Иллеский.

МОНУМЕНТАЛЬНАЯ И ДЕКОРАТИВНАЯ ЖИВОПИСЬ. Монументальная живопись — тематические произведения общественно значительного идейного содержания, связанные с архитектурой (отдельными сооружениями или ансамблями), но обладающие относительной самостоятельностью. Поскольку монументальная живопись выполняет одновременно и декоративную роль, ее называют также монументально-декоративной живописью.

Декоративная живопись (роспись) служит гл. обр. для украшения зданий, сооружений и их отд. элементов. В отличие от монументальной, декоративная живопись не имеет самостоятельного сюжетно-образного значения (см. *Синтез искусства в архитектуре*).

МОНОМЕНТАЛЬНАЯ И ДЕКОРАТИВНАЯ СКУЛЬПТУРА. К произведениям монументальной скульптуры относятся памятники, статуи, скульптурные группы и комплексы, имеющие большое обществ. содержание, выступающие в единстве с окружающей средой (архитектурной или природной) и сохраняющие при этом свою идейно-образную самостоятельность.

Декоративная скульптура (рельефы, скульптурная ornamentация и пр.) тесно связана с архитектурой; предназначается для декоративной отделки фасадов и интерьеров зданий и сооружений, являясь средством усиления их эстетической выразительности (см. *Синтез искусства в архитектуре*).

МОНОМЕНТАЛЬНОСТЬ в архитектуре — художественное качество, выражающее общественную значительность архитектурных сооружений, их долговечность, неизбежность. Монументальным произведениям свойственны идейное содержание, связанное с важными историч. событиями и протекающими в них обществ. процессами, и величественный гармоничный строй архитектурных форм. Черты М. обычно придают крупным обществ. зданиям и сооружениям, облик к-рых существенно отличается от рядового жилого дома, кафе, беседки в парке и т. п. М. ярко выражена также в мемориальных сооружениях (мавзолей, триумфальные арки и колонны, обелиски и т. д.), возведение к-рых связано с выдающимися историч. датами, увековечением памяти отдельных лиц и др. событиями.

Понимание М. исторически менялось соответственно направленности архитектурного творчества, уровню развития строительной техники и образу содержанию произведений зодчества. Господствующим идеям классового общества, прославлявшие «несокрушимую», «священную» власть фараона, императора, феодала, часто воплощались в гипертрофированно крупных, подавляющих человека архитектурных формах (древнеегипетские пирамиды и храмы, древнеримские термы, цирки, базилики). Долговечность произведений архитектуры нередко достигалась нагромождением материала, мощью конструкций. Этим обусловлено ошибочное включение в число неотъемлемых признаков М. тяжести, массивности, материально-конструктивной основы сооружений, а также их колоссального размера и масштаба. Между тем в монументальных произведениях архитектуры некоторых эпох часто отсутствуют массивные формы. Зодчие готики, напр., создавали иллюзию легкости каменных форм, к-рые как бы «парили» в колоссальном пространстве монументального храма.

В периоды обществ. подъема, когда в лучших произведениях архитектуры отражались передовые идеи, выражению М. способствовали лаконизм, спокойная уравновешенность форм, величавый масштаб и пропорциональный строй. Эти черты свойственны, напр., Парфенону в Афинах, Адмиралтейству в Ленинграде, Мавзолею В. И. Ленина в Москве и др. сооружениям.

В советской архитектурной практике также существовало ложное понимание М., как синонима тяжести, массивности форм, колоссального размера и масштаба зданий и сооружений; это приводило к глитомании и излишества в архитектуре, к декорированию материально-конструктивной основы сооружений ордерными уборками из дорогостоящих материалов (Дом Промышленности в Харькове, ряд высотных сооружений в Москве, некоторые станции московского метрополитена и др.).

Современное понимание М. в архитектуре обусловлено новыми обществ. требованиями, появлением новых типов зданий, материалов, конструкций, строит. техники. Происходит вытеснение традиц. объемно-пространств. композиций и статических схем с излишними запасами прочности новыми композиционными приемами и конструкциями с предельно напряженной работой элементов. Это определяет новую трактовку архитектурных форм, пластика к-рых основывается на свободном, естественном следовании функциональному процессу, а в конструкциях — основному потоку сил. Интересны в этом смысле монументальные большепролетные сооружения: павильон СССР на Международной выставке в Брюсселе (Бельгия); спортивный зал «Арена» в г. Рейли (США); Гл. зал выставки в Турине (Италия) и др.

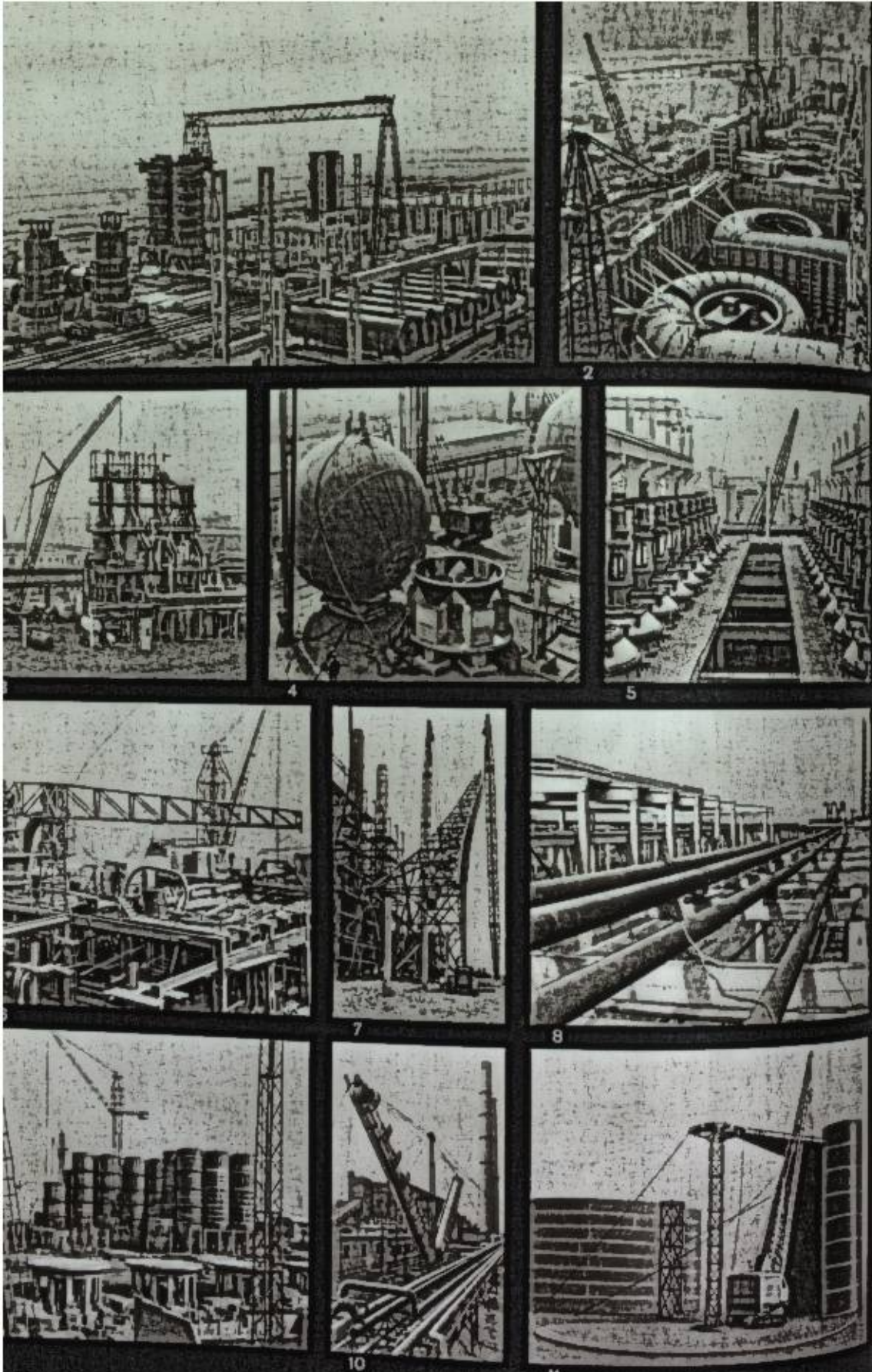
М. в совр. сов. архитектуре связана с воплощением гуманистич. идей общества. Новому трактованию, напр., М. легких, конструктивно целесообразных архитектурных форм Кремлевского Дворца съездов, Дворца пионеров и школьников на Ленинских горах в Москве. В. И. Калужинский

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ — способность строит. материалов в увлажненном состоянии сопротивляться разрушающему воздействию многократного замораживания, чередующегося с оттаиванием. Основная причина разрушения материала — расширение при замораживании влаги, заполняющей его поры, и вызываемые этим напряжения в наиболее слабых участках структуры.

М. зависит от степени заполнения пор материала влагой, особенностей структуры пористых материалов и их прочности на растяжение, но не связана прямым образом с прочностью при сжатии и с объемом. Материалы с закрытыми (для доступа влаги) порами обладают большей М., с открытыми — меньшей. Если поры материала не полностью насыщены влагой, разрушение его при замораживании существенно уменьшается. При многократном охлаждении воздушно-сухих материалов не происходит их заметного разрушения.



К ст. Монтаж строительных конструкций. 1. Общий вид стр-ва завода трансформаторного оборудования. 2. Монтаж покрытия цеха заводского проекта металлургич. завода. 3. Полусоборное стр-во цеха заводского проекта металлургич. завода. 4. Монтаж металлических конструкций цеха заводского проекта. 5. Установка плит покрытия цеха заводского проекта металлургич. завода. 6. Монтаж панелей цеха заводского проекта. 7. Стр-во жилого дома из объемных блоков (монтаж на колесах). 8. Монтаж конструкций одноэтажного пром. здания с плоской кровлей. 9. Монтаж цилиндрич. свода оболочек пром. здания. 10. Стр-во жилого дома методом подъема этажей. 11. Стр-во крупнопанельного жилого дома методом точного монтажа. 12. Монтаж крупнопанельных конструкций жилого дома.



М. имеет особенно большое значение для материалов с хрупкой кристаллич. структурой. Для пластич. материалов (напр., древесина и многие теплоизоляционные органич. материалы) этот вид стойкости утрачивает свое значение, поскольку расширение влаги при замерзании в порах этих материалов не всегда вызывает их разрушение. М. наружной части ограждающих каменных конструкций непосредственно связана с обеспечением достаточной долговечности. Степень М. устанавливается на основании лабораторных испытаний образцов (чаще всего в виде кубиков 7 см × 7 см × 7 см) материалов, подвергаемых попеременно замораживанию и оттаиванию в насыщенном водой состоянии. Число циклов замораживания и оттаивания, воспринятых материалом без существенной потери прочности и нарушения формы образца, определяет степень М. материала (М-15; М-25; М-35; М-50, до М-200 для водонасыщаемых гидротехнич. сооружений). Такая методика лабораторных испытаний М. не вполне отвечает действит. условиям воздействия мороза на увлажненные наружные конструкции здания или сооружения. В реальных условиях степень водонасыщения материала обычно меньше, чем в лабораторных, но число замерзаний может достигать неск. десятков ежегодно; температурный режим охлаждения и оттаивания, а также особенности перемещения влаги при замерзании иные, чем для образца в лабораторных условиях.

Существенные различия процессов, происходящих при лабораторных испытаниях и в натуре, затрудняют определение величин переходных коэфф., на основе к-рых можно было бы установить продолжительность службы (долговечность) ограждающих конструкций. В связи с этим степени М., указываемые в СНиП для отдельных категорий зданий и различных климатич. условий, установлены только на основе опыта эксплуатации соответствующих зданий.

Степень М. одноименных материалов может быть различной; поэтому испытания М. обязательны в каждом конкретном случае, т. к. отсутствие соответствующих данных может привести к существенному снижению долговечности возводимых конструкций зданий и сооружений по сравнению с ожидаемой. Так, М. кирпича, выпускаемого различными заводами, изменяется от М-15 до М-50 и даже более, в зависимости от особенностей сырья и технологии произ-ва. Бетоны и стронт. растворы при одинаковом объеме весе и прочности имеют также различную М. в зависимости от водоцементного отношения, характера пористости и рода заполнителей. Бетоны с малым водоцементным отношением, закрытой пористостью и шероховатой поверхностью заполнителей (напр., дробленый щебень и горный песок) обладают более высокой М.

Повышение М. стронт. материалов обычно связано с необходимостью совершенство-

вания технологии их произ-ва; при этом основное значение имеют производств. и физич. факторы, способствующие образованию однородной и закрытой пористости, а также равномерному развитию кристаллич. структуры внутри материала (напр., предварительная выдержка при обычной темп-ре бетонных изделий перед обработкой их в пропарочной камере и т. п.). Однородная пористость в бетонных изделиях обеспечивается при наименьшем количестве свободной влаги в бетонной смеси, устраняющей усадку, развитие микро-трещин, образование открытых пор, каверы и расслоения при последующих перемещениях смеси и испарении из нее влаги.

В большой степени М. бетонных изделий зависит от процесса их обработки в пропарочных камерах, вызывающего при неправильных режимах развития дефектов структуры в свежесформованных изделиях. Для М. кирпича большое значение имеют однородность глиняной массы, отсутствие в ней легкорастворимых солей, предупреждение расслоения в процессе формирования, целесообразные режимы сушки, не вызывающие процессов трещинообразования. Напр., свилеватая структура кирпича приводит к совершенно недостаточной М. и быстрому разрушению материала после 2 и 3 замораживаний.

Лит.: Ильинский В. М., Проектирование ограждающих конструкций зданий (с учетом физико-климатических воздействий), 2 изд., М., 1964; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 6. Строительная климатология и геофизика, М., 1963; Власов О. Е. и Еремеев Г. Г., Некоторые вопросы долговечности ограждающих конструкций, «ИАСА СССР», 1959, № 3. В. М. Ильинский.

МОРСКИЕ ГИДРОСООРУЖЕНИЯ

— гидротехнич. сооружения, возводимые на морях и морских побережьях (бухтах, лагунах и т. п.). К М. г. для обеспечения эксплуатации морского транспорта относятся: подходящие каналы к портам, акватории и бассейны; причальные и оградительные сооружения (набережные, пирсы, молы, волноломы); маяки; судоремонтные сооружения (доки, slips, аллинги); морские шлюзы (в приливных портах). Для эксплуатации воздушного транспорта (гидроавиации) возводятся гидроаэропорты с подходами, летным бассейном, рулежными полосами и гаванью для стоянки гидросамолетов; оградительные и причальные сооружения для гидросамолетов и пр.

К области коммунального хозяйства приморских городов относятся М. г.: гор. набережные, берегоукрепительные сооружения (обычно подпорные стенки), спец. берегоукрепительные сооружения — буны (ряды параллельных дамб, уходящих от берега под воду) и подводные волноломы (для задержания наносов и наращивания берега), водозаборы морской воды и канализацион. выпуски сточных вод; бассейны и пляжи для купанья и спорта.

Для нефтедобывающей промышленности при разработке нефтяных месторождений, расположенных под морем, строят: астакады морские, опорные

К ст. Монтаж технологического оборудования. 1. Совмещенный монтаж гидротурбин. 2. Монтаж гидротурбин. 3. Монтаж наружной технолог. аппаратуры цеха регенерации аммиака. 4. Монтаж шаровых резервуаров. 5. Совмещенный монтаж технолог. оборудования и ограждающих конструкций на заводе синтетич. каучука. 6. Монтажные работы на нефтеперерабатывающем заводе. 7. Установка высотной трубы с парусом. 8. Монтаж технолог. трубопроводов на химкомбинате. 9. Монтаж блочного деаэризатора на стр-ве алюминиевого завода. 10. Одновременный подъем двух колонн на химкомбинате. 11. Сооружение цилиндрич. резервуаров из рулонных листов методом разрезки.

площадки и искусств. острова для буровых вышек, складов и пр. и различные дамбы из местного грунта. Для использования энергии морских приливов и отливов строят приливные гидроэлектростанции.

В отличие от речных гидротехнич. сооружений, М. г. подвергаются непрерывному механич. и химич. воздействию морской воды, находящейся всегда в движении

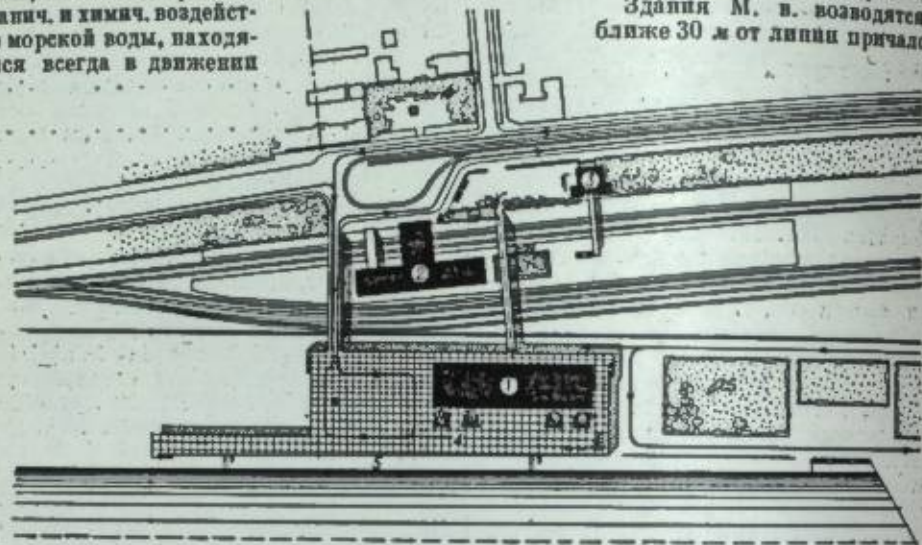


Рис. 1. Пассажирский район морского вокзала г. Владивостока (проект): 1 — морской вокзал; 2 — ж.-д. вокзал; 3 — пригородный ж.-д. вокзал; 4 — склады; 5 — причал.

(см. Волны) и имеющей определенный химич. состав; вместе с тем, на М. г. разрушительно действуют и некоторые живущие в море организмы. Дерево в морской воде при солености более 10—12‰ и темп-ре воды св. 15° разрушается дровоточками (морской шашель, рачки и др.). Для борьбы с дровоточками применяется обшивка металл. листами, антисептирование древесины окраской и пропиткой под давлением. Мерами предохранения металла от окисления (ржавления) служат окраска, оцинковка, цементирование; лучшие результаты дает применение легированных сталей, не окисляющихся в морской воде. Камень, являющийся одним из основных материалов для стр-ва М. г., отбирается наиболее прочный и неподвергающийся разрушению особыми морскими организмами (камнеточками). Для возведения бетонных М. г. подбираются спец. составы плотных бетонов; к наиболее стойким относятся бетоны и растворы, приготовляемые на пуццолановом портоландцементе. В железобетонных конструкциях М. г. арматура должна быть покрыта защитным слоем бетона не менее 3—4 см.

М. Э. Плакида.

МОРСКОЙ ВОКЗАЛ — здание или комплекс зданий, сооружений и устройств для обслуживания пассажиров в морских портах. По месту расположения М. в. делится на конечные, промежуточные и узловые, по характеру производящихся у причалов операций — на грузо-пассажирские и пассажирские, а по одновременной вместимости пассажиров на 4 осн. разряда: 1-й разряд — на 800 чел. и более, 2-й — на 500—800 чел., 3-й — на 200—500 чел.

и 4-й — до 200 чел. На территории, прилегающей к М. в. (пассажирском районе), могут располагаться, кроме обслуживающих его сооружений, железнодорожный вокзал, автовокзал и др. В этом случае пассажирский район представляет собой сложный транспортный узел (рис. 1).

Здания М. в. возводятся на ближе 30 м от линии причалов на

намывной территории, на искусственно создаваемых молах или на площадках с искусств. основанием в прибрежной части моря. При их проектировании необходимо учитывать колебания горизонтов воды, тис судов, возможность круглогодичного использования пасс. помещений и создания направлений рациональных потоков пассажиров. Наибольшее распространение получили 2—3-этажные здания М. в.

В М. в. размещаются след. помещения: пассажирские, адм.-служебные, багажные, технич. обслуживания, помещения для ведомств и орг-ций. В вокзалах, обслуживающих заграничные регулярные линии, предусматриваются помещения для таможенного досмотра по установленной номенклатуре. В грузо-пассажирских вокзалах обычно в 1-м этаже (или в отд. части) на уровне причала располагаются склады для грузов с выделением помещений для ручного багажа, а плоские кровли используются в качестве платформы для приема и отправления пассажиров.

Площади осн. пасс. и багажных помещений на 1 чел. определяются по нормам с учетом работы флота и категорий пассажиров для данного пассажирского района: вестибюль или операд. зал, совмещенный с кассами, — 1,4 м²; зал ожидания — от 1,6 до 1,5 м²; камера хранения ручного багажа — от 0,07 до 0,09 м²; помещения хранения багажа — от 0,11 до 0,15 м²; зал ресторана (на одно место) — от 1,6 до 1,2 м².

Площади адм. помещений устанавливаются исходя из штатной численности персонала. Помещения таможенного досмотра — из рас-

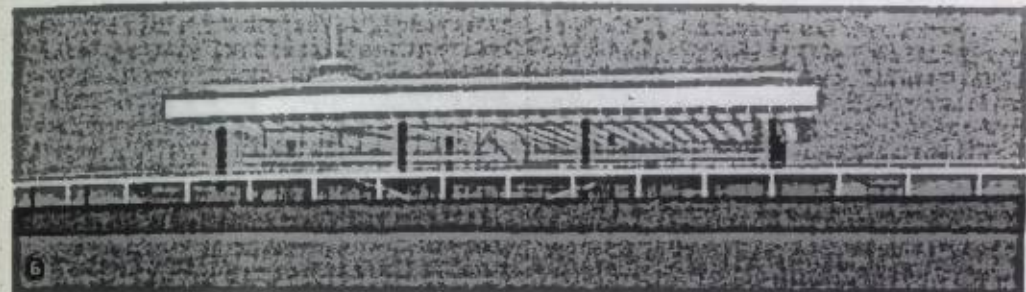
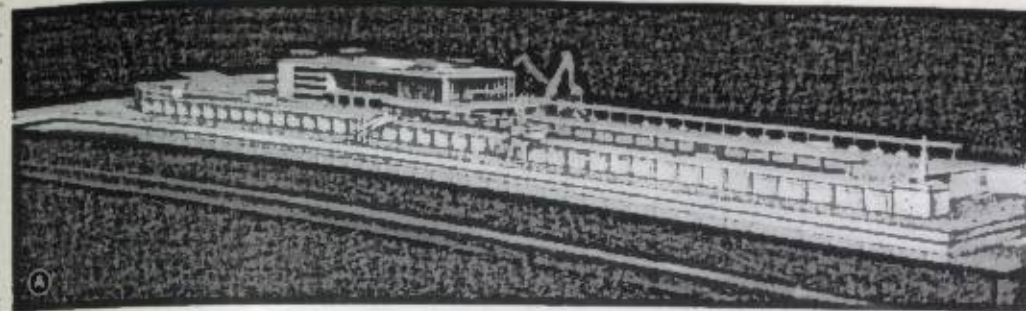


Рис. 2. Морские вокзалы: А — грузо-пассажирский морской вокзал в Одессе (фото с макета); В — пассажирский морской вокзал в Ленинграде на Васильевском острове (фото с макета); В — грузо-пассажирский морской вокзал в Саутгемптоне (Англия); Г — операционный зал морского вокзала в Гавре (Франция).

чета обслуживания 50% судоборта по заграничным линиям прибытия или отправления.

Наиболее прогрессивны здания М. в. каркасной конструкции из сборных железобетонных предварительно напряженных элементов с крупной сеткой колонн. Иногда применяются и металл. каркасы из стали или алюминиевых сплавов. Фундаменты зданий — свайные. Для ограждающих конструкций используются: панели и плиты с легкими эффективными теплоизоляц. материалами, витражи. Для отделки фасадов применяется офактуренный цветной бетон, керамика, естественный камень, листовый алюминий и нержавеющая сталь, для внутр. отделки — цветные пластики, пластмассовые слонистые облицовки, дерево, анодированный алюминий и т. д.

Архитектурно-планировочные и конструктивные решения М. в. весьма разнообразны. Например, в грузо-пассажирском М. в. в Одессе (рис. 2, А) склады для грузов расположены на уровне причалов, а пассажирская часть — над складами. Зда-

ние вокзала из сборного железобетона с сеткой колонн 9 × 9 м (для складов); для пассажирской части использованы рамные конструкции пролетом 18 м. В проекте пассажирского М. в. в Ленинграде на Васильевском острове (рис. 2, Б) предусмотрено разделение потоков движения пассажиров и багажа с устройством механизмов, галерей под уровнем причала (двухпоточная система). Планировочное решение группы таможенного досмотра будет обеспечивать одновременный прием и отправление 2 судов. Грузо-пассажирский М. в. в Саутгемптоне (Англия), предназначен для обслуживания океанских, пасс. и грузовых судов, ж.-д. составов и автотранспорта (рис. 2, В), отличается хорошей планировкой; площади подсобных помещений его сведены к минимуму. Каркас здания выполнен из стальных двухшарнирных сварных рам пролетом 28 м, расположенных через 6 м. Наружные стены из двух слоев сборных железобетонных плит толщ. по 10 см. М. в. в Гавре на набережной Жуано

Кувер (Франция) является примером размещения пасс. и грузовой части на уровне причала и ж.-д. платформ. Каркас здания металлич. с сеткой колонн $23,4 \times 24$ м. Основная пасс. часть объединена в одном зале площ. 1260 м^2 (рис. 2, Г). Высадка пассажиров производится непосредственно в здание вокзала по крытым наклонным регулируемым трапам, свободное пространство под к-рыми используется для грузовых и багажных операций.

И. Д. Чеботарев.

МОСТ—сооружение, предназначенное для перевода дороги через к.-л. препятствие.

М. различают: по назначению или виду транспорта на них — автомобильные, ж.-д., совмещенные (для автомобильной и ж. д.), пешеходные, *акведуки* и мосты-каналы; по месту расположения М. — городские, на дорогах вне города; по типу пересечения, вызвавшему необходимость возведения М., — собств. М. (через водотоки), *путепроводы* (через дороги), *виадуки* (через безводные препятствия — овраг, ущелье, долина и др.); *эстакады*. Основные элементы М.: опоры и *пролетные строения моста*, перекрывающие пространство между опорами. В зависимости от числа пролетов М. бывают одно- и многопролетными; от системы конструкций пролетных строений — балочные, арочные, консольные, висячие и т. д.; по расположению проезжей части относительно несущей конструкции — М. с вадой поверху, понизу или посередине. По сроку службы М. бывают постоянные, рассчитанные на многие десятилетия и сооружаемые из долговечных материалов, и временные — облегченной конструкции из менее долговечных материалов. М. с подземным, поворотным или раскрывающимся пролетным строением для пропуска судов наз. разводными мостами.

По размерам и сложности проектирования и стр-ва М. классифицируются на 4 группы: малые — общей длиной (между наружными гранями крайних опор) до 25 м, средние — полной дл. до 100 м при длине отд. пролетов до 50 м, большие — общей дл. до 500 м или при длине отд. пролетов до 100 м, внеклассные — св. 500 м или при длине отдельных пролетов более 100 м. Совмещенные и многопутные М. или М. новой особо сложной конструкции могут относиться к более высокой группе, вне зависимости от указанных размеров. Пешеходные М. всех размеров обычно входят в группу средних сооружений. В практике стр-ва наиболее распространены малые и средние М. На каждые 100 км сооружаемой дороги в зависимости от рельефа местности приходится до 20—50, а в горных районах — до 100 и более малых и средних М.; большие и внеклассные М. через судоходные реки могут быть отдалены друг от друга на сотни километров.

В зависимости от материала пролетных строений различают железобетонные, металлические, каменные и деревянные М. Наиболее прогрессивны сборные железобетонные мосты. Металлические мосты,

а также сталежелезобетонные (с пролетными строениями из стали и железобетона) строятся преим. при пролетах дл. свыше 120—150 м. В малых и средних М. применение металлич. пролетных строений резко сократилось с развитием железобетонных мостов и ограничивается отдельными случаями переустройства старых М. при интенсивном движении поездов, срочным восстановлением разрушенных М. или построением спец. видов М., напр. разводных. Каменные мосты, вследствие их высокой стоимости и большой трудоемкости, строятся очень редко. Деревянные мосты чаще всего делают как временные сооружения, преим. на местных дорогах в районах, богатых лесом. С развитием химии полимерных материалов начинают применяться деревянные М. с использованием клееных элементов. Общие основные параметры М.: величина отверстия, определяемая пропуском наибольшего (расчетного) расхода воды во время половодья (для средних и больших М.) или ливня (для малых М.); система, материал и конструктивная схема с разбивкой отверстия на отдельные пролеты; полная длина М.; конструкция опор моста и их фундаментов; геометрич. номинальные размеры отдельных элементов М. Основные параметры и генеральные размеры устанавливаются в процессе проектирования М. и мостового перехода на основе данных спец. изысканий. При назначении ширины моста и определении расстояний между осями несущих ферм и главных балок основное значение имеет габарит проезда дороги на М. Малые и средние М. строят преим. по типовым проектам, а большие и внеклассные М. как по типовым, так и индивидуальным проектам, разрабатываемым специализированными проектными орг-циями. М. должны проектироваться как надежные и долговечные сооружения, обеспечивающие безопасное и бесперебойное движение по дороге с учетом перспективного возрастания подвижных нагрузок. Наряду с этим М. должны безопасно пропускать высокие воды, ледоход и плывущие по реке предметы (корчи, лес и т. в.). При пересечении водных путей учитываются требования судоходства и лесосплава, в частности подмостовые габариты и расположение судоходных пролетов в месте устойчивой трассы водного пути. Современные методы стр-ва М. предусматривают высокую степень индустриализации работ, применение унифицированных сборных конструкций, однотипных элементов, стандартных деталей и совершенных монтажных средств.

Расчет М. в СССР производится по унифицированным технич. условиям проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов (СН 200—62). Назначаемые конструкции М. и материалы должны обеспечивать долговечную нормальную эксплуатацию, не допуская при самых невыгодных условиях его работы наступления предельного состояния. При расчете проверяют конструкции по 3 предельным состояниям под действием

постоянных и временных нагрузок (прочности, выносливости и устойчивости), общим деформациям (прогибы пролетных строений, осадки опор и т. п.) или колебаниям, местным деформациям (в железобетонных конструкциях — по появлению трещин).

Строительство мостов в СССР выполняют специализированные организации, имеющие в своем составе мостостроительные отряды, поезда и колонны, укрупненные квалифицированным составом рабочих и техперсоналом, оснащенные инвентарным имуществом, спец. мостостроительным оборудованием; современными механизмами и разнообразным инструментом. Создана и ежегодно расширяется мостовая строительная индустрия — специализированные заводы и полигоны по изготовлению сборного, и в т. ч. предварительно напряженного, железобетона, предприятия, производящие металлич. мостовые конструкции и инвентарь. Для стр-ва опор и фундаментов малых и средних М. широко применяются сборные конструкции, железобетонные сваи сплошного и трубчатого сечения, погружаемые в грунт вибраторами и быстроходными молотами; в больших М. — сборные железобетонные оболочки, погружаемые мощными вибропогружателями. При произ-ве работ на крупных реках большое значение приобрели универсальные плавучие средства, собираемые из закрытых понтонов, и инвентарные вспомогательные конструкции М. Строительство малых и средних железобетонных М. на ж.-д. и автомобильном транспорте осуществляется с широким применением крупных блоков, равных по длине пролетному строению, к-рые устанавливаются при помощи спец. кранов грузоподъемностью до 130 т; при стр-ве больших металлич., а также железобетонных М. применяют навесные методы сборки пролетных строений.

Испытание мостов, при современном состоянии теории, требуется для выявления ряда факторов, дающих возможность сравнить предлагаемую работу М. с фактической. Различают статич. испытания М. — при неподвижном положении нагрузки, и динамич. — при проходе нагрузки с различными скоростями.

При статич. испытании М. обычно измеряются деформации пролетного строения, напряжения в его элементах и устанавливаются т. н. «конструктивные поправки», представляющие собой отношения измеренных величин к расчетным. Прогиб пролетного строения определяется от действия собственного веса и от подвижной нагрузки. Во втором случае он складывается из упругого прогиба, исчезающего при снятии подвижной нагрузки, и остающегося (остаточного). Наличие остаточного прогиба является результатом податливости соединений элементов пролетного строения в узлах и стыках, и величина этого прогиба до нек-рой степени может служить критерием качества конструкции и ее монтажа. Сравнение измеренных на-

пряжений с расчетными дает ценный материал для изучения действительной работы сооружения и уточнения методов его расчета, что в конечном итоге позволяет уменьшать запасы прочности и проектировать более легкие сооружения. Динамич. испытание М. имеет целью всестороннее изучение работы сооружения под действием подвижной нагрузки, для чего определяются частоты собственных колебаний, т. н. динамич. коэфф., и пр. факторы, необходимые для динамич. расчета М.

Для измерения прогибов служат нивелиры или приборы, наз. прогибомерами. Статич. и динамич. напряжения можно определять при помощи электр. датчиков сопротивления или тензометров.

Лит.: Передерий Г. П., Курс мостов, т. 1—3, М., 1944—51; Евграфов Г. И., Мосты на железных дорогах, 3 изд., М., 1955; Гибшман Е. Е. (и др.), Мосты и сооружения на дорогах, М., 1961; Надежин Б. М., Мосты и путепроводы в городах, М., 1964; Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб, СН 200—62, М., 1962.

И. М. Колоколов, Л. М. Тарур.

МОСТОВОЕ ПОЛОТНО (верхнее строение пути на мостах) — часть пролетного строения моста, непосредственно воспринимающая нагрузку транспортных средств и передающая ее на др. части пролетного строения (главные балки, фермы и т. д.). М. п. ж.-д. моста по прочности и устойчивости должно обеспечивать безопасное и плавное (без толчков) движение поездов с наибольшими установленными скоростями, а также проход колес подвижного состава на случай схода их с рельсов. Различают М. п. на балласте (щебне) и на поперечинах.

М. п. на балласте (рис. 1) устраивается обычно на малых мостах, на мостах,

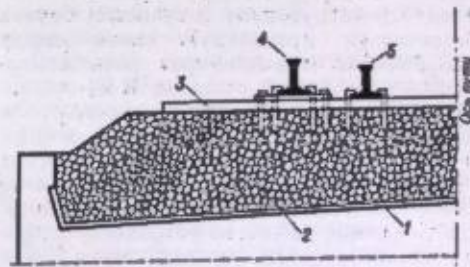


Рис. 1. Мостовое полотно на балласте: 1 — гидроизоляция проезжей части; 2 — балласт; 3 — шпала; 4 — рельс; 5 — контррельс.

расположенных в пределах станций, а также кривых участков пути и уклонов более 4% , на всех каменных, бетонных и железобетонных мостах. Оно состоит из рельсов со скреплениями, контррельсов, шпал и слоя щебеночного балласта, уложенного в балластном корыте проезжей части пролетного строения. М. п. на балласте проще в эксплуатации, т. к. имеет одинаковую конструкцию с верхним строением пути на перегонах и подходах к мостам.

М. п. на поперечинах (рис. 2) делается преим. на металлич. и деревянных мостах и состоит из рельсов со скреп-

лениями, контррельсов (или контруголков), деревянных поперечин — мостовых брусьев (или на особо крупных мостах — металлич. поперечин), противоугольных (охранных) брусьев и досчатого настила. Применение этого типа М. п. позволяет значительно снизить вес пролетного строения и уменьшить его габаритные размеры.

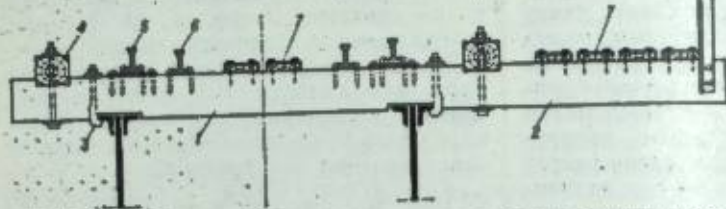


Рис. 2. Мостовое полотно металлических мостов на деревянных поперечинах: 1 — мостовой брус короткий; 2 — мостовой брус длинный; 3 — лапчатый болт; 4 — противоугольный брус; 5 — рельс; 6 — контррельс; 7 — настил.

Рельсы на мостах укладываются обычно тяжелого типа. Контррельсы (или контруголки) предназначены для удержания у путевых рельсов колес подвижного состава в случае его схода; они устанавливаются внутри колеи, протягиваются на насыпи подходов (не менее чем на 10 м от задней грани устоев) и по концам сводятся «челноком». В зависимости от расстояния между продольными балками мостовые брусья делаются сечением (см) 20×24 ; 24×30 . Мостовые брусья имеют 2 стандартных длины: 3,2 и 4,2 м. Длинные брусья, предназначенные для размещения тротуаров, могут укладываться только на существующих мостах — впрямь до оборудования их тротуарами на металлич. консолях. Расстояние в свету между брусьями 10—15 см. Противоугольные (охранные) брусья обеспечивают продольную связь между поперечинами и выполняют роль контррельсов с наружной стороны. К мостовым (поперечным) брусьям они крепятся при помощи врубок (только в охранном брус) и болтов.

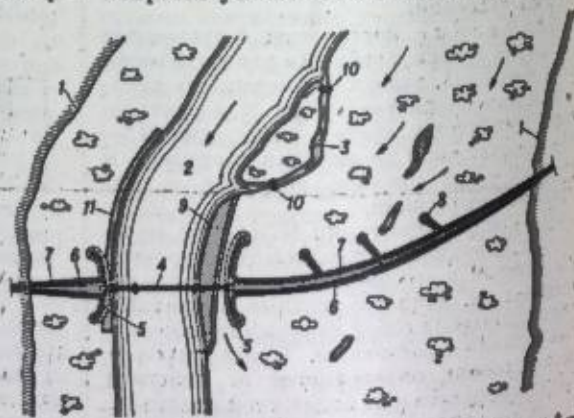
Для уменьшения строят. высоты и веса пролетных строений проводятся опытные работы по устройству на железобетонных мостах пути без балласта и поперечин. Рельсы в этом случае укладываются непосредственно на железобетонное пролетное строение и крепятся к нему высокопрочными болтами с применением упругих (резиновых) прокладок.

МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД — комплекс сооружений на пересечении водных и других препятствий. В состав М. п. (рис.) входят: собственно мост, насыпи подходов к мосту в пределах разлива реки (поймы) с укреплением их откосов от размыва, регулирующие сооружения, подпорные и ограждающие стенки у конусов насыпи и другие устройства. При выборе места М. п. стремятся обеспечить наилучшие условия для эксплуатации дороги. Трассу

его прокладывают по кратчайшему направлению и предусматривают устройство различных сооружений и осуществляют спец. меры по защите дороги от вредного воздействия высокого наводка, ледохода, разрушительных деформаций (разрывов и наносов), возникающих после постройки моста, и т. п. Для малых и средних мостов и водопропускных труб эти вопросы решаются в процессе общими вычислениями и проектирования строящейся дороги. Для больших мостов проводятся спец. изыскания, в процессе которых собирают необходимые данные, позволяющие определить величину от-

верстия моста, размеры и положение отдельных пролетов, конструкцию и глубину фундаментов опор, размеры и положение насыпей подходов, регулирующих и струнаправляющих сооружений.

Изыскания при стр-ве М. п. состоят в уточнении топографии района; изучении гидрологии реки с характеристикой ее режима и уровня воды в период наводков, ледохода, ледостава и при меженином состоянии (что позволяет определить отверстие моста, его расположение и общую длину, а также положение др. сооружений); выяснении инженерной геологии места перехода по данным буровых скважин и геофизич. разведки. В ходе инженерно-геологических изысканий устанавливаются напластования и физико-механич. свойства грунтов, необходимые для выявления размеров фундаментов опор моста и решения вопросов устойчивости насыпей подходов и



Мостовой переход: 1 — граница затопления поймы; 2 — река; 3 — проток; 4 — мост; 5 — струнаправляющие дамбы; 6 — насыпи подходов к мосту; 7 — бермы; 8 — струны; 9 — направляющие траверсы; 10 — укрепление откосов; 11 — укрепление берега.

регуляционных дамб. На больших реках при изысканиях обычно выявляется несколько вариантов М. п., лучший из которых выбирается на основании технико-экономич.

сравнения с учетом стоимости стр-ва и эксплуатационных расходов как собственно М. п., так и данного участка дороги в целом.

Трассу М. п. обычно располагают перпендикулярно направлению водного потока, в наиболее устойчивом месте главного русла с наименьшей шириной водного зеркала и поймы реки. Мост, как наиболее дорогой элемент М. п., стремятся сделать возможно короче, значительно меньше ширины реки во время наводка. Это достигается расчетом отверстия моста на пропуск наибольшего (расчетного) расхода воды с макс. скоростью течения, допустимой для данных грунтовых условий ложа реки; при этом возможны незначительные размывы, а также искусственная срезка грунта под мостом для увеличения живого сечения отверстия.

С целью создания условий для равномерного прохода высокой воды, собираемой с широкой долины реки, а также для направления движения льда, улучшения условий судоходства и сплава устраивают регулирующие сооружения: струнаправляющие дамбы у конца моста для правильного, по возможности нормального, прохода высокого наводка под мостом, и выправительно-направляющие сооружения в виде траверс, запруд, продольных дамб, береговых укреплений, улучшающие направления водного потока не только при высоком, но и при меженином уровне воды.

Особое внимание обращают на создание устойчивого земляного полотна насыпей подходов и регулирующих сооружений. Они отсыпаны из хороших песчаных и супесчаных грунтов, с надлежащим уплотнением и подоткочкой основания, с надежной защитой откосов от разрушительного воздействия водного потока и ледохода. Бровка насыпи в пределах М. п. должна возвышаться над наибольшим уровнем воды не менее чем на 0,5 м, а незаотпеленных дамб и траверс не менее 0,25 м. В основании насыпей подходов, расположенных в затопляемых поймах, обычно устраивают бермы шириной не менее 2 м с возвышением их над расчетным уровнем воды не менее 0,25 м. Откосы насыпей подходов к мосту на высоту 6 м (считая от верхней бровки) делают не круче 1:1,25, на высоту следующих 6 м — 1:1,5 и ниже — не круче 1:1,75. Откосы регулирующих сооружений с речной стороны — не круче 1:2, а с противоположной — 1:1,5. Ширина дамб поверху принимается не менее 2 м.

При проектировании М. п. на судоходных и сплавных реках положение моста, величина отверстия судоходных его пролетов, их расположение и число зависят от выполнения требований подмостовых габаритов, установленных в зависимости от условий ожидаемого судоходства, водозамещения и размеров судов, ширины плотов и др. факторов.

Лит.: Болдаков Е. В. и Андреев О. В., Переходы через водотоки, М., 1956; Андреев О. В., Проектирование мостовых пере-

дов, 2 изд., М., 1960; Семенов М. Л., Изыскания мостовых переходов, М., 1959.

МОТЕЛЬ — гостиница для отдыха автолюбителей. М. строят на автомагистралях, вблизи больших городов, курортов, в местах, к-рые привлекают большое число автолюбителей. М. эксплуатируются на автострадах под Москвой (рис.), Ленинградом и др. городах. Типовые проекты М. круглогодичного действия предусматривают вместимость 100 и 200 чел.



Мотель на 200 мест под Москвой. Общий вид главного корпуса и станции обслуживания.

М. обычно состоит из главного корпуса, в к-ром размещаются спальни, комнаты, ресторан и подсобные помещения; станции технич. обслуживания автомобилей с бензонасосом; гаража или открытой стоянки; хоз. корпуса и жилого дома для персонала. Для главного корпуса целесообразна высота от 2 до 5 этажей, для остальных корпусов — 1—2 этажа.

Спальные комнаты устраивают площадью 12 м² на 2 чел., с санитарным узлом, оборудованным умывальником, унитазом и душем. Количество посадочных мест ресторана принимается равным числу спальных мест М. В вестибюле-холле главного корпуса обычно размещаются киоски для продажи сувениров, парфюмерии и галантерей, почтово-телеграфный, кабинеты для междугородной телефонной связи, парикмахерская, комната дежурного персонала и др. Для автолюбителей, делающих кратковременную остановку у М., предусматриваются ванны, душевые и комнаты для умывания.

На территории М. устраивают открытые стоянки машин, стоянки с навесами и закрытые гаражи. Для проезжающих автолюбителей, пользующихся услугами М., недалеко от главного корпуса делают автостоянку из расчета 30 машин на каждые 100 отдыхающих. Территория М. определяется из расчета 150 м² на 1 автолюбителя. Здания М. должны иметь современное санитарно-техническое и другое оборудование. Объем зданий и сооружений М. по типовым проектам составляет 80—100 м³ на 1 место.

Лит.: Чарнецкий Г. В., Панов Л. К., Гольденберг Ю. А. Типовые проекты мотелей и пансионатов. «Строительство и архитектура Ленинграда», 1961, № 8; Motels, hotels, restaurants and bars. An architectural record book, 2 ed., [N. Y., 1960].

МОТОИНСТРУМЕНТ — ручная переносная машина, привод к-рой осуществляется от двигателя внутреннего сгорания, а вспомогательные рабочие движения выполняются работающим. М. предназначен

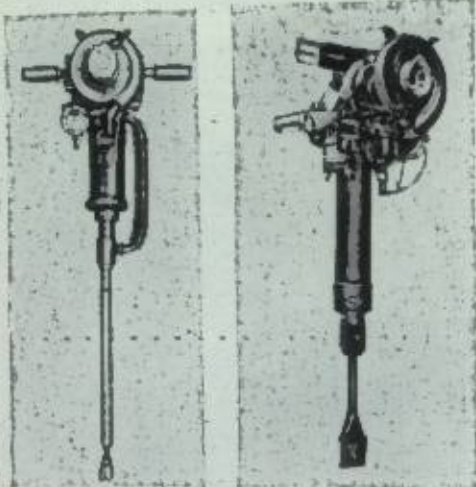


Рис. 1. Мотоперфоратор.

Рис. 2. Мотобетонорез.

для механизации различных операций в стр-ве, пром-сти строят. материалов и горнодобывающей пром-сти и применяется в тех случаях, когда отсутствуют источники питания сжатым воздухом или электроэнергией, гл. обр. на открытых площадках в труднодоступных и отдаленных местах. Широкое распространение М. получили в лесной пром-сти (мотопилы) на работах по заготовке древесины, а также в горнодобывающей пром-сти нерудных ископаемых и геологоразведочных работах. К основным видам М. относятся: мотоперфораторы (рис. 1), мотопилы и мотобетонорезы (рис. 2).

М. состоит из следующих основных узлов: привод, преобразовательный механизм, рабочий инструмент и пусковое устройство. К основным технич. требованиям, предъявляемым к М., относятся: минимально возможный вес, надежность и безопасность в работе, минимальные вибрация и шум. Основные технич. данные М. приведены в таблице.

Показатели	Вид мотоперфоратора		
	мотоперфоратор	мотопила	мотобетонорез
Мощность двигателя (л. с.)	2,7	3,0	2,7
Энергия удара (кдж)	3,0	—	3,0
Число ударов в минуту	1100	—	1050
Скорость цепи (м/сек)	—	4,5	—
Производительность	80 м³/мин (по граниту при диаметре коронки 40 мм)	45 см³/сек (на ели при диаметре 45 см)	—
Вес (кг)	26,0	11,3	2,0

Лит.: Москаленко В. К., Ручной механизированный инструмент ударного действия, М., 1958; Лукомский Л. М., Основы расчета ударного инструмента с приводом от двигателя внутреннего сгорания со свободно движущимся поршнем, в кн.: Исследования и основы расчета ударных машин, М., 1957 (ВНИИСтройдормаш, [вып.] 17).

МРАМОР — метаморфическая горная порода, состоящая из кристаллов кальцита или доломита; в стр-ве М. наз. любая карбонатная порода, принимающая полировку, независимо от ее состава и строения. В связи с присутствием др. минералов (кварца, халцедона, железняка, пирита и различных силикатов) М. обычно содержит примеси кремниевой кислоты, железа, глинозема, серы.

М. подразделяется на 2 группы: мраморный белый и серый с незначит. количеством примесей и однородным строением; цветной, имеющий обычно слоистое, жемчужное, брекчье- и конгломератовидное строение (более трещиноватый, содержащий обычно много некарбонатных минералов).

М. добывается в карьерах механизированным способом (буроклиновые работы, камерные и долбежные машины) в виде монолитных блоков, имеющих форму прямоугольных параллелепипедов; при этом взрывные работы не допускаются. По объему блоки делятся на крупные, средние и мелкие (минимальный объем — 0,2 м³). Крупные блоки при переработке выгоднее мелких. Блоки распиливаются на камнеобрабатывающих заводах или в цехах при карьерах на плиты и бруски, из к-рых готовятся основные изделия. М. применяется для внутренней отделки крупных административных, общественных, коммунальных и торговых зданий и сооружений, для облицовки стен (панелей), полов, лестниц, прилавков, устройства обрамлений, проемов, подоконников, столбов, лестничных и др. ограждений. Облицовочные плиты из М. изготавливают с зеркальной или лощеной фактурой лицевых граней. Толщина плит, в зависимости от назначения и группы мрамора, устанавливается в 12, 20 и 25 мм, а ширина (высота) — от 200 до 800 мм; длина плит не нормируется, но отношение ширины к длине должно быть в пределах 1:2 (плиты для полов имеют квадратную форму).

В СССР разрабатывается ок. 15 месторождений М., дающих в год до 20 тыс. м³ блоков. Основным поставщиком М. является карьер в Челябинской обл., выпускающий в год 15 тыс. м³ блоков желтовато-белого,

хорошо обрабатываемого М. Объем, вес этого М. 2,70, водопоглощение (весовое) — 0,17%, предел прочности при сжатии — 900 кг/см², предел прочности при изгибе — 150 кг/см².

МУКОМОЛЬНО-КОМБИКОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗДАНИЯ — служат для размещения произ-в по переработке зерна в муку или крупу и приготовления комбикормов. Сыпучесть сырья, полуфабрикатов и готовой продукции определяет основную особенность М.-к. п. з. — многоэтажность. Сыпучие продукты перемещаются при помощи самотечного (гравитационного) транспорта в сочетании с вертикальным и горизонтальным (иногда с небольшим уклоном) механич. транспортом. В многоэтажном здании чаще используется гравитационный транспорт и реже прибегают к транспорту механич. Для М.-к. п. з. характерно также наличие внутри зданий технологич. емкостей (бункеров и силосов), достигающих значительных размеров.

Неотъемлемой частью предприятий мукомольной и комбикормовой пром-сти являются, помимо производств. зданий, зерновые элеваторы, склады муки или комбикормов в таре, подсобные и вспомогат. здания (мастерские, лаборатории, бытовые помещения, заводоуправление, помещения пожарной охраны и т. п.), объединяемые, как правило, в блоки. Трансформаторные подстанции и душевые с гардеробными обычно встраиваются в произв. здания.

В СССР имеются мельничные комбинаты большой производительности. Наиболее типичное здание современной мельницы средней производительности (рис. 1) 5-, 6-этажное. В поперечном разрезе

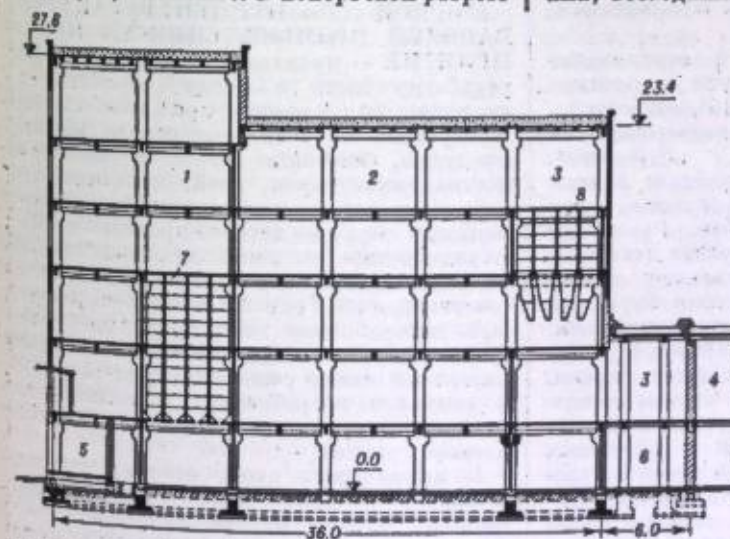


Рис. 1. Здание мельницы средней производительности (разрез): 1 — зерноочистительное отделение; 2 — отделение размола; 3 — отделение угля; 4 — склад муки в таре; 5 — встраиваемая трансформаторная подстанция; 6 — душевые с гардеробными; 7 — бункеры для зерна; 8 — бункеры для муки.

здание трехпролетное, шириной 18 м. К мельничному корпусу примыкает двухэтажный (иногда трех- или одноэтажный)

склад муки в таре. Между складом и мельничным корпусом находится двухэтажная пристройка, где мука упаковывается в мешки и расфасовывается в бумажные пакеты. В первом этаже пристройки размещаются душевые с гардеробными.

Здание мельницы каркасное из сборных железобетонных элементов, за исключением плит междуэтажных перекрытий, к-рые делают монолитными из-за большого количества технологич. отверстий для труб гравитационного и пневматич. транспорта, аспирационных воздухопроводов и др. оборудования. Стены бункеров также сборные из железобетонных плит. Расчетная схема каркаса — рамная. Углы рам жесткие. Жесткость здания в поперечном направлении обеспечивается дополнительными ригелями. Остекление — ленточное. Для мельниц и крупяных произ-в небольшой производительности типично четырехэтажное двухпролетное здание шириной 12 м. Конструктивно оно мало отличается от зданий мельниц средней производительности.

В совр. здании комбикормового предприятия (рис. 2) производств. отделение (где выполняются очистка, дробление, размола, дозирование, смешивание компонентов и прессование) блокируется со складами силосного типа, служащими для хранения насыпью запасов сырья и готовых комбикормов. К зданию высотой ок. 40 м примыкает двух- или одноэтажный склад, где помещают навалом нек-рые виды сырья, поступающие в кусках, не допускающие силосного хранения (соль, мел, жмых), а также готовый комбикорм в мешках. Несущий каркас здания — железобетонный, возводимый в скользящей опалубке, — устанавливается на сплошной фундаментной плите. Плиты междуэтажных перекрытий, как и в мельничных зданиях, монолитные, с большим количеством технологич. отверстий. Размеры силосов в плане 4 м × 4 м — оптимальные для хранения рассыпью нек-рых видов сырья, напр. отрубей и готовых рассыпных комбикормов, к-рые способны слеживаться и образовывать внутри силосов своды.

В производствах, размещаемых в М.-к. п. з., выделяется переходящая во взвешенное состояние пыль, которая может образовывать с воздухом взрывоопасную смесь. Поэтому для М.-к. п. з. характерна большая площадь оконных проемов. Интенсивная аспирация машин и других мест пылеобразования вызывает усиленный обмен воздуха в помещениях, в среднем до 12 обменов

в час. В М.-к. п. з. в холодное время года наружу выбрасывается 20—25% воздуха, а остальная масса после очистки и нагрева вновь подается в помещения. Т. о., одно-

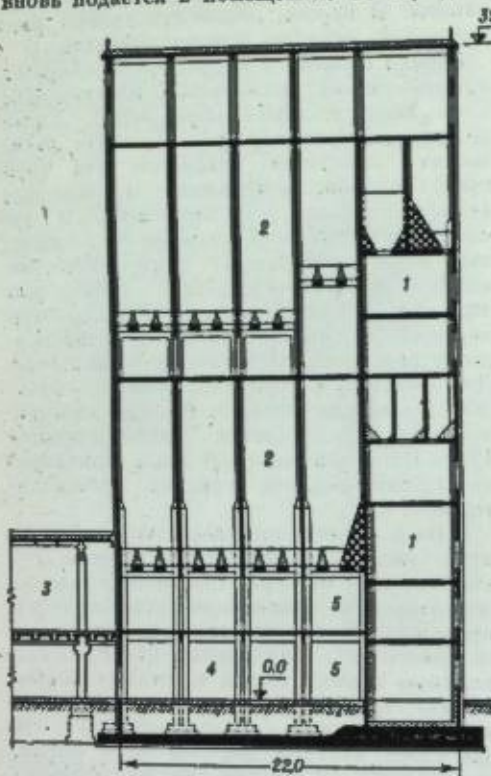


Рис. 2. Здание комбинированного завода (правая): 1 — производственное отделение; 2 — складские склады сырья и готового комбинирова; 3 — склад комбинирова в таре; 4 — склад навального хранения кускового сырья (соли, мела, жмыха); 5 — душевые с гардеробными.

временно осуществляется и отопление зданий. Необходимый режим в помещениях — температура от 12° до 15°, относительная влажность 60—70% — поддерживается автоматически.

МУСОРОПРОВОД — устройство в многоэтажных жилых и др. зданиях для удаления мусора по трубам. Различают М.: холодные (сухие), горячие (огневые) и мокрые. В СССР применяются только холодные М. Ствол М. должен быть вертикальным, гладким, водонепроницаемым, диаметром не менее 350—400 мм во избежание засорения. Устраивается прием. из асбестоцементных труб. Стволы не следует располагать в стенах жилых комнат (для исключения шума) и в наружных стенах (во избежание промерзания). Приемные клапаны наиболее удобно устанавливать на кухнях, тогда каждый ствол обслуживает 2 квартиры. Для удешевления М. приемные клапаны делают на лестничных клетках, где один ствол обслуживает всю секцию дома. Конструкция клапана должна исключать проникновение загрязненного воздуха из ствола в помещение при всех положениях и устранять стук за счет резиновых прокладок. Во избежание засоров ствола размеры клапана (объем-

ная диагональ) делают меньше диаметра ствола.

Мусороприемная камера устраивается под стволом М. в 1-м этаже, что наиболее целесообразно для выноса мусора. Камера изолируется от остальных помещений и выполняется из негорючих материалов, непроницаемой для грызунов; она должна иметь освещение, отопление, поливочный кран, трап. Бункер для временного хранения мусора делают из листовой стали толщиной 3 мм. Объем рассчитывают на 3 дня, но очищают ежедневно. Бункер снабжается разгрузочной дверцей, шибером на стволе и вентиляционной решеткой. Под бункером устанавливают переносный мусоросборник. Вентиляционная труба (верхняя часть ствола) обеспечивает постоянную вытяжку загрязненного воздуха из ствола и соединяется с ним через верхнюю камеру М., служащую также для прочистки М. ершом на ручной лебедке. Горячие М. устраиваются аналогично холодным, но вместо бункера они снабжены мусоросжигательной печью. Ствол М. служит дымоходом. Недостатком таких М. является неполное сгорание мусора и загрязнение атмосферного воздуха. Мокрый М. состоит из специальных раковин (в квартирах), в которые мусор складывается, а затем смывается водой по сбросным трубам в подвальную часть дома, где установлено сито. Задержанный мусор обезвоживают и сжигают или вывозят. Эта система сложна, имеет ряд недостатков. Устройство М. значительно улучшает сан. и бытовые условия. Стоимость М. не превышает 1% от стоимости зданий. М. рекомендуется устраивать во всех домах от 3—4 этажей и выше. Н. Ф. Гуров.

МЯСНОЙ И ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЕ — производит первичную переработку скота и птицы, обработку и хранение получаемого при этом сырья. Продукция: мясо скота и птицы, мясные продукты, пищевые жиры, кормовая и костная мука, туки, клей, желатина, лечебные препараты из эндохринового и ферментного сырья животного происхождения. Объединяются в комбинаты, основанные на комплексном использовании сырья в сочетающиеся убой скота и птицы с последующей переработкой всех продуктов убой. Мощность мясо-птицекombината определяется на основе учета сырьевых ресурсов и размеров потребления, в зависимости от величины зоны и населения обслуживаемого района.

В крупнейших пром. центрах страны, например в Ленинграде, Москве и др., созданы гиганты мясной индустрии, рассчитанные на местное потребление. Вместо с тем имеется ряд крупнейших комбинатов в сырьевых районах, напр. в г. Семипалатинске, Орске и др., продукция которых идет в основном на вывоз в др. районы.

Типовые мощности предприятий по переработке мяса в смену (т): 10, 30, 50 и 100, в т. ч. мощности цехов по выработке колбасных изделий (т): 1, 5, 10 и 15. Емкость



Проект мясо-птицекombината (общий вид): 1 — зона основного производства; 2 — зона подсобных сооружений; 3 — зона предубойного содержания скота и птицы.

холодильника зависит от производств. мощности комбината. В типовых проектах приняты холодильники емкостью 400, 1000, 2000 и 3000 т единовременного хранения. В состав комбинатов входят цехи по переработке птицы мощностью 5 и 10 т в смену.

Современный мясо-птицекombинат включает: главное производств. здание, в котором происходит убой скота и птицы и полная или частичная переработка получаемой при этом продукции, в т. ч. ее термич. обработку и хранение; адм.-бытовое здание, в котором располагаются бытовые помещения для рабочих, столовая, административный пункт, лаборатория и управленческий аппарат; подсобные здания и сооружения (котельная, конденсаторная, мастерские и склады); здания и сооружения базы предубойного содержания для различных видов скота и птицы (здания карантина, изолятора и санитарной бойни, базы для птицы, загоны и навесы для скота, весовые и т. д.); санитарно-технические сооружения (водонапорная башня, резервуары, скважина, насосная станция).

Здания и сооружения комбината располагаются на участке с соблюдением технологич. взаимосвязи, образуя зоны основного произ-ва, подсобных сооружений и предубойного содержания скота и птицы (рис.).

Размещение зон зависит от рельефа местности, господствующих ветров, ориентации площадки по отношению к странам света и основным транспортным коммуникациям. Генеральный план предприятия должен решаться с учетом кратчайших путей транспортировки скота и птицы, продукции и различных грузов между отдельными зданиями и сооружениями, при соблюдении сан.-защитных и противопожарных разрывов. Здания основного произ-ва блокируются в одном корпусе. Сблокированы здания и в зоне подсобных сооружений и предубойного содержания скота и птицы. При этом соблюдается принцип секционности, что придает типовым проектам необходимую гибкость и универсальность при их принятиях. Отдельные типовые секции могут заменяться др. в зависимости от производительности и емкости при учете конкретных условий стр-ва.

Большое внимание уделяется вопросам благоустройства территорий: асфальтирование дорог, проездов, базы предубойного содержания скота и птицы; организация ливневой канализации; вертикальная планировка участка; создание защитных зон из зеленых насаждений, улучшающих микроклимат предприятия.

Процесс переработки скота в главном производств. здании осуществляется по принципу

вертикальной или горизонтальной поточности движения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в зависимости от количества этажей предприятия. Для одноэтажных зданий применяется конструктивная сетка колонн 6×12 м, для многоэтажных — 6×6 м. Главное производств. здание комбината решается на основе унифицированных типовых строительных секций для предприятий пищевой пром-сти.

Технологич. процессы мясокомбинатов характеризуются сложностью условий эксплуатации, повышенной влажностью, доходящей до 85—90%, и высокой температурой воздуха в цехах (25° С и выше). Улучшение эксплуатационных и архитектурно-строит. качества зданий комбинатов связано с применением новых эффективных строит. конструкций, отделочных и изоляционных материалов. Усовершенствование технологич. процессов на основе автоматизации и механизации позволяет создать в цехах нормальный температурно-влажностный режим, резко уменьшает количество производственного персонала, улучшает условия труда.

При проектировании М. и п. п. п. необходимо обеспечивать рациональное и экономичное размещение комбинатов в системе городской застройки; наилучшее зонирование территории и расположение зданий и сооружений при наиболее благоприятных зооветеринарных, санитарных, транспортных и др. функциональных условиях произ-ва; оптимальные и экономичные объемно-планировочные и конструктивные решения зданий; создание максимальных удобств для рабочих в производств. цехах и бытовых помещениях.

Выбираемая для стр-ва комбината площадка должна иметь ж.-д. ввод и кратчайшую автомобильную дорогу, соединяющую предприятие с жилыми районами города. Целесообразно кооперировать стр-во мясокомбината с другими предприятиями, санитарная характеристика которых будет вызывать взаимовредных воздействий. При этом кооперируются инженерные сети и все подсобные службы. Кооперация поддежт в первую очередь транспортные, энергетич., водопроводные, канализационные и др. сооружения.

П. Д. Вискина,

Н

НАБЕРЕЖНАЯ — сооружение, окаймляющее береговую линию моря, реки, озера или водохранилища и придающее берегу правильную форму в плане и поперечном профиле. Н. разделяются на городские и портовые. Н. служат для укрепления берегов и предохранения их от размыва, для удобного прохода и проезда вдоль берега (городские Н.) либо для причала судов непосредственно к территории порта, облегчая тем самым передачу грузов, а также переход пассажиров с берега на судно (портовые Н.). Перед портовыми Н. глубина воды должна быть такой, чтобы суда заданной осадки могли вплотную подойти к стенке Н. при расчетном уровне воды (под днищем судна при этом необходим запас глубины не менее 0,25 м при влстом дне и не менее 0,6 м при скалистом). Возвышение портовых Н. над макс. расчетным уровнем воды в безливных морях обычно составляет 2—3 м, а в ливных морях при больших

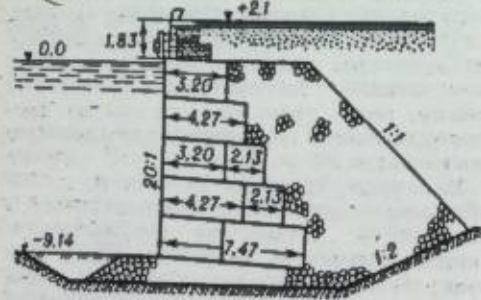


Рис. 1. Набережная из обыкновенных массивов.

амплитудах колебаний уровня воды — не менее 1,0 м над высоким уровнем, тоже на водохранилищах и озерах. На реках при высоких паводках иногда допускают затопление Н. на короткий период во время пика паводка.

Морские портовые Н., как правило, устраивают вертикального типа; речные портовые Н. могут быть вертикального, откосного и полукоткосного типа (нижняя часть вертикальная, верхняя с откосом). Н. в портах на водохранилищах по типам, конструкциям и размерам приближаются к морским портовым Н. Портовые Н. оборудуются причальными и отбойными приспособлениями. Причальные приспособления представляют собой тумбы и рымы (кольца) для швартовки судов; отбойные приспособления — рамы из деревянных брусков, подвесные резиновые

кольца или резиновые полые трубчатые крапцы, назначение к-рых — смягчение ударов судна о стенку Н. при его подходе. Вдоль стенок портовых Н. обычно укладывают пути для движения кранов и ж.д. пути; в непосредственной близости от Н. устраивают склады; рациональным расстоянием между линией кордона Н. и красной линией складов считается 20—25 м.

Портовые Н. по основному конструктивному признаку делятся на гравитационные и свайные. Гравитационные Н. обеспечивают устойчивость против сдвигающих сил (распор от засыпки за стенкой и др.), своим весом, благодаря трению, возникающему в основании сооружений. Гравитационные Н. строят из обыкновенных массивов (рис. 1), из фасонных массивов, из массивов-гигантов, из ряжей и др. В портах на водохранилищах при строительстве насухо (т. е. до наполнения водохранилища водой) широко распространены Н. из сборных железобетонных элементов, состоящие из фундаментной плиты и передней стенки, скрепленных друг с другом металлич. или железобетонной (анкерной) тягой (рис. 2). Конструкция Н. свайного

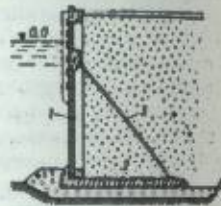


Рис. 2. Набережная из сборных железобетонных элементов: 1 — вертикальная стена набережной; 2 — фундаментная плита; 3 — анкерная тяга.

типа весьма разнообразны. Устойчивость свайных Н. обеспечивается за счет заземления концов свай в грунте основания и передачи нагрузки ими на нижележащие слои грунта. Н. на железобетонных сваях показана на рис. 3. Набережная из стального шпунта в виде заанкериванной стенки дана на рис. 4. Применяются также и железобетонные шпунты таврового сечения, железобетонные сваи и шпунты с предваритель-

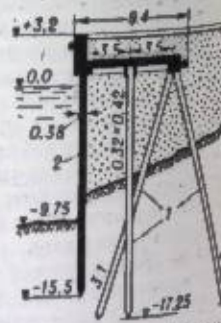


Рис. 3. Железобетонная свайная набережная (с передним шпунтом): 1 — железобетонная свая; 2 — железобетонный шпунт.

напряженной арматурой. Встречаются Н. на спец. фундаментах — в виде опускных колодцев, кессонов, имеющих то же значение, что и сваи. Гравитационные Н. применяются при скальных или плотных грунтах основания; Н. свайные, шпунтовые — при слабых основаниях и на специальных фундаментах — при неблагоприятных геологич. ледовых и климатич. условиях.



Рис. 4. Набережная из металлического шпунта в виде заанкериванной стенки: 1 — шпунтовая стенка; 2 — анкерная шпунтовая стенка; 3 — анкерная тяга; 4 — шарнир; 5 — муфта.

Городские Н. обычно делают незатопляемыми. При исключит. подъемах воды Н. часто делают двухступенчатыми или многоярусными с устройством проездов или пешеходных дорожек на разных уровнях; при этом допускается временное затопление нижних ярусов; верхний ярус в этом случае остается незатопляемым. Н. обычно облицовываются штучными камнями; широко применяются бетонные и железобетонные облицовки. В приморских городах Н. часто являются одновременно и волноотбойными стенами, и их наружной границе нередко придают криволинейное очертание для отбрасывания потока воды разбившейся волны обратно в сторону моря. На городских Н. делают парапеты, балюстрады или металлич. решетки, они оборудуются лестницами или наклонными съездами к воде. При застройке городских Н. важную роль играют ее положение в городе, характер водного бассейна, архитектурное решение отд. участков (на излучине реки или между мостами), взаимосвязь застройки берегов и др.

Лит.: Аксельрод Л. С., Городские набережные, М., 1952; Диниковский Н. И., Основы морского строительства, М., 1950; Урек и Б. А., Курс морских гидротехнических сооружений, [ч.] 2, М., 1947; Портовые гидротехнические сооружения, под ред. В. Е. Длхницкого, ч. 1, Д.—М., 1953.

НАБУХАЮЩИЙ ГРУНТ — глинистый грунт, к-рый при насыщении водой уве-

личивается в объеме. Количество поглощенной Н. г. воды, а следовательно, и величина деформации набухания зависят от начальной влажности и плотности грунта, наличия глинистых частиц, вида минерала скелета, нагрузки, передаваемой на грунт, и т. д.

К набухающим относят глинистые грунты основания, у к-рых $(e_0 - e_1)/(1 + e_0) < 0,4$, где e_0 — коэфф. пористости грунта в условиях естеств. залегания, e_1 — то же при влажности на границе текучести.

При стро-ве на Н. г. в зависимости от расчетной величины деформации набухания основания предусматриваются различные мероприятия, обеспечивающие эксплуатационную пригодность сооружения: устранение набухающих свойств грунта химич. способом; прорезка Н. г. свайными фундаментами; замена Н. г. другим; подготовка основания (компенсирующие грунтовые подушки, предварительное замачивание); конструктивные (железобетонные пояса, разрезка заданной осадочными швами и т. п.); водозащитные (прокладка водоводов в лотках, устройство технич. подполья и т. п.).

НАВОЗОХРАНИЛИЩЕ — углубленная в земле и окруженная валом площадка для хранения навоза от с.-х. животных (при хранении навоза в беспорядочных кучах теряется до 60% органич. веществ и значит. кол-во азота, фосфора и калия).

Н. состоит из котлована, наземных стенок (валов), двух спусков для въезда и выезда и жижеборников для сбора навозной жижи. Глубина Н. — от 0,8 до 1,5 м. При глинистых грунтах дно Н. уплотняют щоблем, гравием, шлаком, утрамбовывая их в грунт и укатывая катком. Вали делают из грунта, вывученого из котлована. Насыпь укатывают слоями по 10—15 см. Затем вали покрывают дерном. При рыхлых фильтрующих грунтах дно и откосы Н. защищают слоем (20 см) утрамбованной глины со щебнем. Проезжую часть мостят булыжником по песчаной подготовке. Швы между камнями промазывают глиной. Наилучшее крепление дна и стенок вали — бетонное, толщ. 10 см (марка бетона 50). Под бетон делают подготовку из щебня или гальки толщ. 12 см. Бетонную одежду разделяют швами на плиты 6 м × 6 м. Для предохранения Н. от затопления дождевыми и талыми водами устраивают канавы. Дно хранилища имеет уклон к оголовкам труб, по к-рым навозная жижа отводится в жижеборники. Вокруг Н. обычно высаживают быстрорастущие деревья.

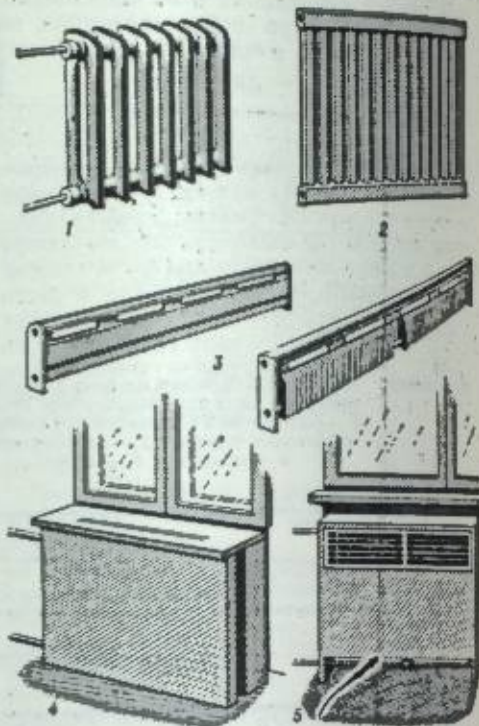
С. В. Шлемович.
НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ системы отопления — приборы для передачи тепла от циркулирующего в системе теплоносителя в отапливаемое помещение. Тип приборов зависит от системы отопления: при воздушном отоплении устанавли-

дляют *калориферы* и др. воздухонагреватели, при лучистом, газовом и электрическом — соответствующие приборы.

В наиболее распространенных системах водяного и парового отопления применяются радиаторы, панели, ребристые трубы, приборы из гладких труб, конвекторы и плитусные приборы. Теплоноситель (вода, пар) подводится по подающему трубопроводу к Н. п., проходит через него, отдавая свое тепло, а затем охлажденным отводится по обратному или конденсационному трубопроводу. Воспринятое от теплоносителя внутренней поверхностью Н. п. тепло переходит через его стенки на внешнюю поверхность, наз. поверхностью нагрева, и передается с нее во всех приборах (за исключением конвекторов) конвекцией и лучеиспусканием в отапливаемое помещение (в конвекторах тепло в отапливаемое помещение передается почти полностью конвекцией).

В СССР для систем водяного и парового отопления наиболее распространены чугунные радиаторы, одна из конструкций к-рых (типа М-140) представлена на рис., 1. Прибор собирается из двухколонных секций, количество их определяется требуемой поверхностью нагрева. Секции, как правило, собираются на nipples, имеющих с одного конца правую, а с другого — левую резьбу, соответственно резьбам в nippleльных отверстиях секций. Для герметизации nippleльных соединений во время сборки радиаторов между секциями ставят плоские кольцевые прокладки из клингерита, паронита или др. материалов. Применяют также одноколонные радиаторы, имеющие меньшую глубину и потому устанавливаемые без ниш, напр. в зданиях с тонкостенными наружными стенными панелями. В зарубежной практике часто используют многоколонные (до 7—9 колонок в одной секции) чугунные радиаторы увеличенной глубины, но требующие для размещения меньшую длину по фронту. Высота радиаторов от 300 до 1000—1200 мм. Наиболее употребительны радиаторы с расстоянием между nippleльными отверстиями (в осях) 500 мм. Иногда применяют также фарфоровые и керамич. радиаторы с гладкой, легко очищаемой от пыли поверхностью. Эти радиаторы более трудоемки в изготовлении, требуют большой осторожности при монтаже и не выдерживают больших гидростатических давлений. В некоторых случаях радиаторы делают из стального листа с толщиной стенки 1—1,5 мм (вместо 3—4 мм в чугунных радиаторах). Стальные радиаторы значительно легче чугунных, однако они в большей степени подвержены внутренней коррозии, в связи с чем их рекомендуется делать из коррозионностойкого холоднокатаного листа и применять лишь в тех системах отопления, подпитка к-рых производится подогретой (не агрессивной) водой, напр. в системах, присоединяемых к теплофикации. Наиболее выгодны и распространены Н. п. из листового стали (в частности, из-за малой гду-

бины) — стальные штампованные панели (рис., 2), к-рые при необходимости можно устанавливать спаренно, с расстоянием между обращенными друг к другу теплоотдающими поверхностями 40—60 мм.



Нагревательные приборы: 1 — чугунный радиатор типа М-140; 2 — стальная штампованная панель; 3 — прибор плитусного типа; 4 — подомонная бетонная отопительная панель; 5 — конвектор.

Входят в употребление Н. п. в виде панелей, изготовленных из бетона. Они представляют собой плоскую плиту толщиной 40—50 мм с заделанным в нее змеевиком из стальных труб; эти панели размещают на расстоянии 50—60 мм от стены (рис., 2), вплотную к стене или заделывают в нее заподлицо с ее внутренней поверхностью. С целью экономии стальных труб в бетонные отопительные панели могут заделываться трубы из термостойкого стекла и нек-рых видов пластмасс. Пытесны беструвные панели из водонепроницаемого бетона с каналами для пропуска теплоносителя, формируемыми во время изготовления панелей, или из обычного бетона, но с каналами, покрытыми внутри водонепроницаемыми составами. Поверхности панелей, за исключением лицевой, открытой в помещении, также как поверхности многоколонных радиаторов, чистить от пыли затруднительно, что является их недостатком.

Характерной теплотехнич. особенностью Н. п. в системах водяного и парового отопления является хорошее восприятие тепла от теплоносителя внутренней поверхностью стенки и передача его на наружную поверхность стенки; вместе с тем тепло-

отдача с наружной поверхности на единицу ее площади оказывается в десятки раз меньшей, чем тепловосприятие внутренней поверхностью. Поэтому при конструировании Н. п. стараются возможно больше увеличить их наружную поверхность. К числу таких приборов относятся чугунные ребристые трубы, выпускаемые разной длины (1,0, 1,5 и 2 м) с ребрами круглой и прямоугольной формы. Ребристые трубы имеют малопривлекательный внешний вид, трудно очищаются, поэтому рекомендуются лишь для производств., складских и др. помещений, где технологич. процесс не сопровождается выделением пыли.

Н. п. делают иногда из гладких, установленных чаще всего друг над другом горизонтально стальных труб, соединяемых в регистры или змеевики. Эти Н. п. выдерживают высокое гидростатич. давление — до 10—16 кг/см² (в зависимости от сорта труб), тогда как все чугунные Н. п. рассчитаны на давление не более 6 кг/см². В зарубежной практике распространены конвекторы, однако вследствие их пониженных сан.-гигиенич. качеств (трудность очистки поверхности нагрева от пыли) в СССР эти приборы широкого применения не нашли.

Конвекторы (рис., 5) состоят из нагревательного элемента, расположенного в нижней части кожуха, имеющего внизу и вверху отверстия для прохода воздуха. Нагревательный элемент выполняется обычно из оребренных стальных труб, по которым проходит теплоноситель, кожух — из металла или другого материала. Воздух к нагревательному элементу поступает из помещения через нижнее отверстие в кожухе, а затем выходит через верхнее отверстие. Вследствие наличия над нагревательным элементом нагретого, более легкого, чем в комнате столба воздуха (высотой, соответствующей высоте от нагревательного элемента до верхнего отверстия в кожухе), в конвекторе создается интенсивная тяга, обеспечивающая повышенные скорости движения воздуха около нагревательного элемента и его теплоотдачу.

В зарубежной, а в последнее время и в отечественной практике применяются также Н. п. плитусного типа небольшой высоты (до 200—250 мм), располагаемые по всей длине наружных, а часто и внутренних стен; эти приборы делают из металла различных конструкций, одна из к-рых (из чугуна) показана на рис., 3. Теплотехнич. качества Н. п. определяются их коэфф. теплопередачи (k) — количеством тепла, к-рое передается одним м² поверхности нагрева прибора в течение часа при разности температур теплоносителя и воздуха в помещении, равной 1°С. Требуемая поверхность Н. п., устанавливаемых в помещении, определяется по формуле: $F_{\text{тр.}} = Q_{\text{т.п.}} / k (t_{\text{тр.}} - t_{\text{в.}})$ м², где $t_{\text{тр.}}$ — средняя температура теплоносителя в приборе в °С; $t_{\text{в.}}$ — температура воздуха в помещении в °С; $Q_{\text{т.п.}}$ — теплототери помещения в ккал/час; α — поправочный

коэфф., учитывающий характер установки прибора, число секций в нем и другие дополнит. факторы, влияющие на теплоотдачу Н. п.

Можно также поверхность Н. п. определять по эквивалентному квадратному метру ($экм$); $экм$ — условная поверхность, равная для различных Н. п. (определяемая как и коэфф. теплопередачи экспериментально), отдающая при определенных (стандартных) условиях 435 ккал/час.

Н. п. лучше всего размещать под окнами, поскольку они в этом случае локализируют действие ниспадающих холодных потоков воздуха; допускается ставить Н. п. у внутренних стен и перегородок; Н. п. устанавливаются на ножках или на кронштейнах, закрепленных в стене. В высоких (двухсветных) помещениях Н. п. ставятся не только в нижней зоне, но частично и под окнами второго света. Н. п. в системе водяного и парового отопления составляют большую часть ее стоимости и металлоемкости.

Лит.: Каменев П. Н. [и др.], Отопление и вентиляция, ч. 1 — Отопление, М., 1956. И. Ф. Дичак.

НАГРУЗКИ — воздействия на здания, сооружения и конструкции, вызывающие изменение напряженного состояния и деформации. Различают: постоянные (неподвижные и не изменяющиеся по величине во времени) — собственный вес конструкций, давление грунта и др.; переменные (изменяющиеся во времени по величине и положению) — производств. оборудование, подвижной состав, вес людей, давление ветра и др.; статические (постоянные и медленно изменяющиеся временные) — вес снега, производств. продукция и др., динамические (быстро изменяющиеся по величине, положению или направлению действия) — движущийся транспорт, машины с неуравновешенными вращающимися массами, сейсмич. силы, порывы ветра и пр. В зависимости от продолжительности действия временных Н. их разделяют на временные длительные, кратковременные и особые. К временным длительным Н. относят: вес стационарного оборудования и вызванные им длительные температурные воздействия; Н. на перекрытия библиотек, складов, холодильников; давление жидкостей, газов, сыпучих тел и т. п. К кратковременным Н. и воздействиям относят: Н. на перекрытия жилых и общественных зданий от веса людей, мебели; снеговые и ветровые нагрузки; Н. от подвижного подъемно-транспортного оборудования; климатич. температурные воздействия; монтажные Н. и т. п. При расчете сооружений по методу предельных состояний различают нормативные Н. (отвечающие нормальным условиям эксплуатации сооружений) и расчетные (наибольшие, определяемые с учетом возможных отклонений от заданных условий нормальной эксплуатации сооружения). Значение расчетной Н. получается умножением нормативной

Н. на соответствующий коэффициент перегрузки, зависящий от вида Н., проектируемого объекта и пр.

Величины Н. и коэфф. перегрузки для расчета строят. конструкций регламентируются Строительными нормами и правилами в зависимости от назначения здания или сооружения, вида Н. и др. факторов. Нек-рые Н. на перекрытия в жилых и обществ. зданиях даны в табл.

Виды нагрузок	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэфф. перегрузки
В квартирах, комнатах лечебных учреждений, детских садов, школ	150	1,4
В комнатах общежитий, гостиниц, классных комнатах в залах столовых, ресторанов и аудиториях; в коридорах общежитий и гостиниц; в вестибюлях и на лестницах жилых домов, детских учреждений, гостиниц . . .	200	1,4
В залах, коридорах, вестибюлях и на лестницах вокзалов, школ, учебных заведений, клубов, театров, кинотеатров, на трибунах с неподвижными сиденьями; в спортзалах	300	1,3
В книгохранилищах, архивах, на трибунах для стоящих зрителей — по действит. нагрузке, но не менее	400	1,25
	500	1,2

Нормативный вес снегового покрова (на земле) для шести р-нов СССР принят равным соответственно 50, 70, 100, 150, 200 и 250 кг/м², а коэфф. перегрузки — 1,4. Нормативный скоростной напор ветра для семи р-нов СССР (на высоте 10 м над поверхностью земли) равен соответственно 27, 35, 45, 55, 70, 85 и 100 кг/м² при коэфф. перегрузки от 1,2 и выше. Снеговые и ветровые Н. на отд. части зданий определяются Строительными нормами и правилами в зависимости от р-на (по картам районирования) и геометрич. формы здания.

Расчет конструкций на прочность и устойчивость (по 1-му предельному состоянию) производится на действие расчетных Н. Расчеты на выносливость (по 1-му предельному состоянию), по деформациям (по 2-му предельному состоянию), по образованию или раскрытию трещин (по 3-му предельному состоянию) в конструкциях, к к-рым не предъявляется требование непроницаемости, ведутся по нормативным Н. В реальных условиях конструкции сооружений испытывают одновременное воздействие нескольких Н., однако вероятность определенного сочетания Н. (имея в виду их наибольшее значение) может быть разной. Поэтому различают основные, дополнительные и особые сочетания Н. Основные сочетания состоят из постоянных и временных длительных Н. и одной кратковременной Н. (наиболее опасной для рассматриваемого элемента). Дополнительные сочетания содержат постоянные, временные длительные и кратковременные Н. Особые сочетания вклю-

чают Н. постоянные, временные длительные, нек-рые кратковременные и особые.

При расчете конструкций на допустим. сочетания Н. величины кратковременных Н. умножаются на коэфф. 0,9, а в случае особых сочетаний — обычно на 0,8. Конструкции и сооружения в целом должны рассчитываться на самые невыгодные комбинации Н. в каждом из сочетаний.

Лит.: СН и П, ч. 2, разд. А, гл. 11. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования, М., 1962; Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический, под ред. А. А. Уманского, М., 1960, разд. 23.

НАКЛЕН — изменение структуры и физико-механич. свойств металла, вызванное пластической деформацией. Н. характеризуется увеличением прочности и снижением пластичности металла, появлением анизотропии, повышенном способе и коррозии и т. д. Н. используется для упрочнения и повышения сопротивления усталостному разрушению. Упрочнение при Н. зависит от химич. состава металла, степени деформации и темп-ры. Технологич. операции, приводящие к Н., — холодная прокатка, волочение, прессование, штамповка, дробеструйная обработка, обкатка роликом.

Лит.: Третьяков А. В. и Радченко К. М., Изменение механических свойств металлов и сплавов при холодной прокатке, Свердловск, 1960; Кудрявцев И. В., Саверин М. М. и Рябченков А. В., Методы поверхностного упрочнения деталей машин, М., 1949.

НАМЫВ ГРУНТА — укладка с заданной плотностью грунта, доставляемого водным потоком на планируемую территорию в земляные сооружения или отвалы (см. Гидромеханизация). Грунт, разжиженный водой (пульпа), транспортируется во

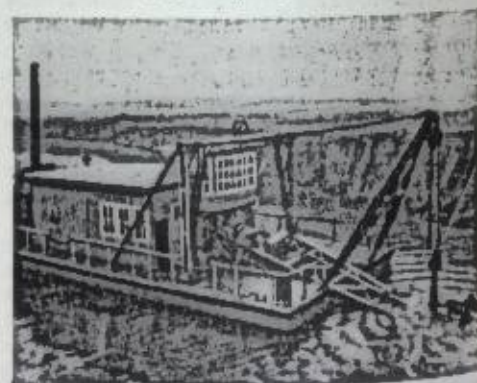


Рис. 1. Роторно-напорный снаряд 12Р-7 в забое.

напорным трубопроводам или (если позволяет рельеф) самотеком. Частицы грунта выпадают при снижении скоростей потока на намываемых участках (картах намыва). При этом частицы фракционируются по крупности. Осветленная вода через колоды по трубам сбрасывается в близлежащие водоемы или перекачивается снова к месту разработки.

Н. г., осуществляемый землесосными станциями, плавучими земснарядами, речными и морскими рефудерами, возможен



Рис. 2. Выход пульпы на карте намыва.

при наличии песчаных, супесчаных или суглинистых грунтов. Основные преимущества Н. г. по сравнению с сухим способом: получение необходимой плотности грунта в сооружении без дополнит. уплотнения, фракционирование грунта и Н. г. под воду, выполнение в короткие сроки весьма значит. объемов работ (напр., суточный объем Н. г. на Волго-Донстрое достигал 200 тыс. м³). Н. г. широко применяется при возведении профильных земляных сооружений (плотин, дамб, перемычек); при планировке территорий для пром. и городского стр-ва; при замене слабых грунтов; заполнении пазух причальных и огражд. сооружений и создании портовых территорий. Классификация частиц при Н. г. позволяет создавать противозагрывающие экраны, ядра и понуры плотин и фильтры.

Способом Н. г. созданы земляные плотины крупнейших электростанций Волжского каскада, морские дамбы для добычи нефти в районе Баку, территории г. Севе-родвинска и ряда заводов в районе Брянска, Курска, Пензы, Херсона. А. И. Певзнер.

НАМЫВНАЯ ПЛОТИНА — земляная плотина, сооружаемая способом гидромеханизации, при к-ром грунт разрабатывается в карьерах, доставляется к месту постройки и укладывается (намывается) в тело плотины при помощи воды. Применяют также комбинированный способ стр-ва Н. п., при к-ром грунт для намыва заготавливают и транспортируют на место сухопутными машинами. Большинство Н. п. в СССР сооружены из однородного песчаного грунта; нек-рые плотины, также песчаные, имеют противозагрывающее ядро или диафрагмы. Особенно широко способ гидромеханизации применяется при возведении плотин на широких равнинных реках, русла и поймы к-рых сложены песчаными грунтами.

НАПЛАВНОЙ МОСТ — мост с плавучими опорами. Н. м. могут быть понтонными (временными и постоянными), деревянными плотовыми и плашкоутными. Наиболее распространены временные понтонные мосты, позволяющие в короткий срок обеспечить переправу большого коли-

чества людей, материалов и техники. Деревянные Н. м., обычно предназначаемые для автогужевого движения, строятся в тех случаях, когда большая глубина воды или сильный ледоход делают устройство деревянного моста на свайных или ряжевых опорах практически невозможным. Положительным качеством Н. м. является простота устройства разводного пролета для пропуска больших судов. При тщательной постройке и своевременном ремонте деревянные Н. м. эксплуатировались до 30—50 лет (мосты в г. Ленинграде через р. Неву, в г. Горьком через р. Оку и др.). Н. м. постоянного типа строятся в устьях крупных рек или через морские проливы, при очень большой глубине воды, или при грунтовых условиях, требующих глубокого заложения фундаментов, вследствие чего сооружение моста на неплавучих опорах очень дорого.

Н. м. состоит из плавучей части, представляющей собой ряд балок или ферм, опирающихся на плавучие опоры; везедов на мост в виде насыпи или эстакады; сопрягающей части, расположенной между плавучей частью и везедами и предназнач. для обеспечения возможности движения по мосту при изменении горизонта воды; разводной части или выводного звена для пропуска судов.

Деревянные плотовые мосты — простейший тип Н. м. В зависимости от нагрузки плоты делаются одно- или двухъярусными. Мост с шириной проезда 4,5 м обычно устраивается на двухъярусных плотах размером в плане 4 м × 12 м; расстояние между центрами плотов — 5 м. Каждый плот раскрепляется двумя якорями, брошенными вверх и вниз по течению. Плоты перекрываются четырьмя прогонами из бревен диам. 22 см, поверху к-рых укладывается настил из досок, перекрытых досками. На 1 м такого моста требуется ок. 5 м³ леса и 22 кг поковок.

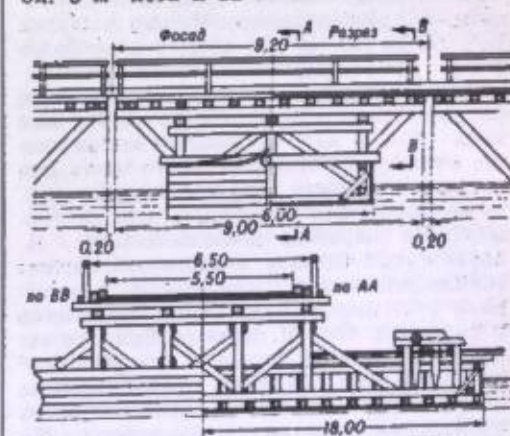


Рис. 1. Звено автогужевого деревянного плашкоутного моста.

Деревянные плашкоутные мосты (рис. 1) — более совершенный и широко распространенный тип Н. м. Плашкоутом наз. плоскостной деревянный понтон. Расход материалов на 1 м такого моста: леса —

ок. 4 м² и металла — ок. 500 кг. При устройстве временных Н. м. иногда вместо плашкоутов используют деревянные суда. Речные баржи, как правило, имеют излишнее водоизмещение и очень большую длину. Нагрузка на проезжую часть моста, расположенную посередине баржи, вызывает большие изгибающие моменты, вследствие чего баржу приходится усиливать в пределах того участка, где моменты оказываются больше допустимых.

Понтоновые стационарные мосты (рис. 2) сооружаются с применением металличе-

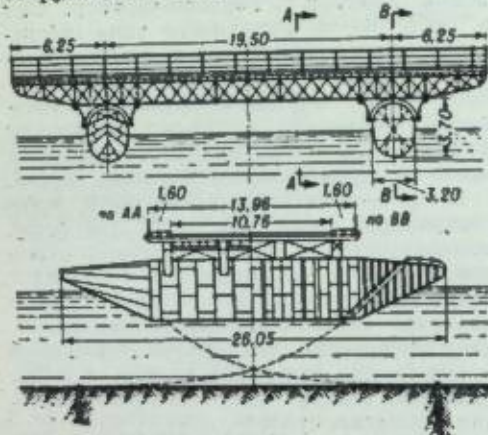


Рис. 2. Звено автогужевого понтонового моста.

ских пролетных строений и металлических или железобетонных плавучих опор.

Лит.: Уманский А. А., Наплавные мосты, М., 1939. Л. М. Тейер.

НАПОЛНИТЕЛИ — тонкоизмельченные минералы, добавляемые для удешевления или улучшения свойств сложных материалов на органич. вяжущих (красочные составы, асфальтовые бетоны и растворы, битумные мастики, резиновые и пластмассовые материалы). Н. бывают пылевидными, волокнистыми или чешуйчатыми (пластинчатыми). Размер частичек Н. обычно от 10 до 100 мк и не более 2 м.

Для красочных составов Н. — тонкие порошки барита, известняка, талька или мела (10—30 мк), вводимые в состав вместе с пигментом того или иного цвета для снижения яркости тона или удешевления. Реже как Н. для красочных составов применяются короткие волокна асбеста. Н. асфальтовых бетонов и растворов служат тонкоизмельченные асфальтовые известняки (см. Асфальт), обычные известняки и доломиты. Эти Н. должны при просеве давать остаток на сите 900 отверстий/см² не свыше 60%, целиком проходя сквозь сито с отверстиями 2 м. Для битумных кровельных мастик применяются Н.: асбест, коротковолокнистая минеральная вата, тонкомолотые трепел, диатомит, кварцевый песок и т. п. Органич. Н. должны целиком проходить сквозь сито с ячейками в 2—3 мк, а минеральные — сквозь сито 920 отверстий/см². Н. должен иметь влажность не свыше 3—5%. Н. для пластич. масс — порошкообразные, во-

локнистые или пластинчатые — являются важной составной частью, уменьшающей стоимость и улучшающей некие свойства пластмасс. Асбестовое волокно, применяемое при произ-ве плиток для полов и линолеума, придает им гибкость, эластичность, повышает прочность на изгиб и огнестойкость. Стекловолокно обычно в виде ткани и штапельного волокна — одно из наиболее эффективных Н. для конструктивных и изоляционных пластмасс. Древесная мука уменьшает истираемость и повышает теплоизоляционные свойства пластмасс. В качестве Н. в пластмассах широко используются также тальк, переработанные древесные стружки и бумага, резиновый регенерат и др.

А. В. Копоров, Г. П. Федосеев.
НАПОР — удельная (отнесенная к единице веса) механическая энергия жидкости (см. Гидравлика). Например, скоростной Н. ($v^2/2g$) — удельная кинетическая энергия (v — скорость движения жидкости); пьезометрический Н. (p/γ) — удельная потенциальная энергия давления (γ — объемный вес); геометрический Н. (z) — удельная потенциальная энергия положения; Н. насоса (турбины) — удельная механич. энергия, сообщаемая насосом жидкости (воспринимаемая турбиной от жидкости); Н. в гидротехнич. сооружении (плотина, ГЭС и др.) — разность удельных механич. энергий или, что практически то же, разность уровней воды в верхнем и нижнем бьефах. В направлении течения жидкости Н. частично (иногда почти полностью) теряется на преодоление сопротивлений трения ввиду перехода механич. энергии в тепловую. С. А. Бюрок.

НАПОРНЫЙ БАССЕЙН — одно из сооружений деривационной гидроэлектрич. станции, предназначенное для распределения воды между турбинами, а также для очистки потока от сора, шуги, льда и паносов и сброса избытков воды. Н. б. помещается в конце деривационного безнапорного водовода и образуется путем его расширения и углубления. Из Н. б. вода подается к турбинам при помощи напорных турбинных водоводов. С деривационным водоводом Н. б. сопрягается аванкамерой. На



Рис. 1. Расположение напорного бассейна в схеме сооружений ГЭС: 1 — безнапорный деривационный водовод; 2 — напорный бассейн; 3 — холодный сброс; 4 — турбинные водоводы; 5 — аванкамера; 6 — отводящий канал; 7 — бассейн суточного регулирования; 8 — река.

ГЭС с суточным регулированием стока устраивается также бассейн суточного регулирования, располагаемый обычно в непосредств. близости от Н. б.

В состав Н. б. входят (рис. 1 и 2): водозабор (водоприемник) с размещенными в нем затворами, решетками, шандорами и аэрационными отверстиями; фронтальная стенка, от к-рой отходят турбинные водоводы; холодный сброс; шугосброс; грязеспуск; подъемные механизмы; приспособления для очистки решеток.

При сбросе мощности с агрегатов ГЭС, во избежание затопления сооружения, воду необходимо отводить в нижний бьеф

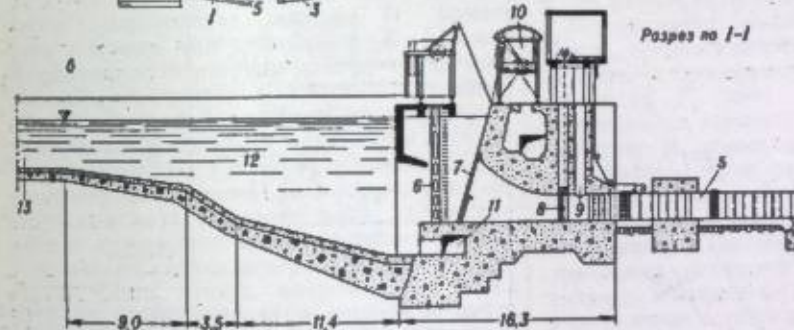
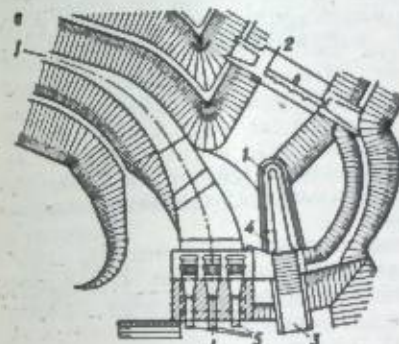


Рис. 2. Напорный бассейн ГЭС (а — план; б — разрез по I—I): 1 — открытый водослив; 2 — канал к бассейну суточного регулирования; 3 — быстроток; 4 — шугосброс; 5 — турбинные водоводы; 6 — шандоры; 7 — решетка; 8 — штыи; 9 — аэрационные отверстия; 10 — машина для очистки решетки; 11 — грязеспуск; 12 — аванкамера; 13 — деривационный канал.

через холодный водослив, к-рый должен действовать безотказно и немедленно включаться в работу при повышении уровня воды в Н. б. выше заданной отметки. Поэтому для холодных водосливов применяют открытые водосливы (без затворов на гребне) или сифонные водосливы, за к-рыми размещается обычно быстроток. Шуга отводится через шугосброс, расположенный над водозабором или в аванкамере; иногда шугосброс размещают на деривационном водоводе.

Подъемные механизмы для шандор, решеток и затворов устанавливаются над ними в закрытом помещении или под металлич. кожухами (для защиты механизмов от атмосферных влияний). Управление затворами ведется непосредственно с Н. б. или с пульта управления ГЭС. В аварийных случаях, при необходимости срочно прекратить доступ воды к турбинам, затворы в Н. б. опускаются автоматически, а в турбинный водовод, во избежание образования вакуума, из спец. аэрационных отверстий начинает поступать воздух. Н. б. очищают от паносов землесосами или через грязеспуск, размещаемый в пороге водозабора. Из грязеспуска наносы поступают в быстроток холодного сброса и отводятся в нижний бьеф. Высотные размеры Н. б. устанавливаются с учетом волновых яв-

лений, возникающих в Н. б. в периоды сброса и наброса нагрузки с агрегатов ГЭС. Сооружения Н. б. возводятся из бетона и железобетона.

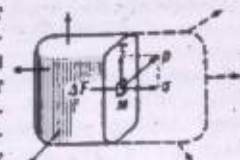
Лит.: Губин Ф. Ф., Гидроэлектрические станции, М.—Л., 1949; Технические условия и нормы проектирования гидротехнических сооружений. Напорные бассейны деривационных ГЭС, М.—Л., 1953; Аргунев П. П., Гидроэлектростанции, К., 1960. В. А. Орлов.

НАПРЯЖЕНИЕ механическое — мера интенсивности внутренних сил, возникающих (в элементе сооружений и машины) под действием внешних факторов (нагрузок, изменений темп-ры и т. п.). Математически напряжение p в точке M представляет собой предел отношения внутренней силы ΔP , действующей на малую площадку ΔF , выделенную в сечении, мысленно проведенном через рассматриваемую точку M (рис.), к величине этой площадки, стремящейся к нулю; $p = \lim \Delta P / \Delta F$. Практически обычно определяют Н. как внутреннюю силу, отнесенную к единице площади $\Delta P / \Delta F$

(фактически среднее напряжение по площадке ΔF). Под внутренней силой ΔP понимают силу действия частиц, находящихся по одну сторону от площадки ΔF , на частицы, находящиеся по другую сторону от этой площадки (имеются ввиду силы, возникающие только от внешних воздействий, а не внутренние молекулярные силы).

Размерность Н. — сила/да² (напр., кг/см², кг/мм², т/м²). Н. распределяются б. ч. неравномерно по сечению и действуют перпендикулярно к плоскости сечения. При расчетах обычно рассматриваются нормальные к сечению и касательные составляющие полного напряжения p : нормальные — σ и касательные — τ .

Нормальные растягивающие Н. считаются положительными, а сжимающие — отрицательными. Н. по поверхности соприкосновения двух деталей наз. контактными и т. п. Величины Н. и их сочетаний в наиболее напряженной точке являются одним из факторов, от к-рых зависит безопасность работы данной части сооружения или машины под действием заданной нагрузки. Н. вычисляются методами сопротивления материалов, теории упругости



и теории пластичности. Опытное определение Π производится методами тензометрии и др.

Лит.: Новожилов В. В., Теория упругости, [Л.], 1958; Филоненко-Бородич М. М., Теория упругости, 4 изд., М., 1959; Тимошенко С. П., История науки о сопротивлении материалов с краткими сведениями из истории теории упругости и теории сооружений, пер. с англ., М., 1957; Труды И. К. Этаны развития понятия напряжения, в сб.: Проблемы механики сплошной среды. К семидесятилетию академика Н. И. Мусхелишвили, М., 1961. В. М. Прошко.

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ в точке — состояние бесконечно малого элемента напряженного тела, определяемое совокупностью напряжений, действующих в точке. Π с. полностью устанавливается девятью компонентами напряжений, действующими по граням бесконечно малого параллелепипеда (рисунк 1, а),

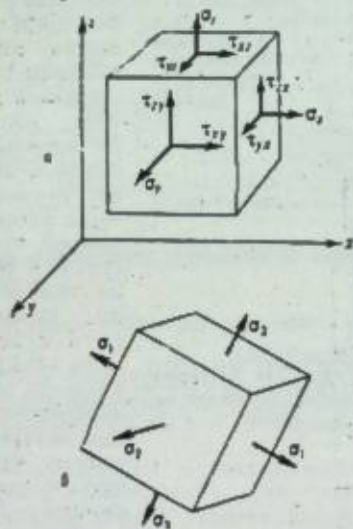


Рис. 1. Объемное напряженное состояние: а — определяемое компонентами напряжений по произвольным взаимно-перпендикулярным плоскостям; б — в той же точке, определяемое главными напряжениями.

произвольно выделенного в данной точке. Совокупность этих напряжений определяет тензор напряжений — T :

$$T = \begin{pmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_z \end{pmatrix}$$

причем $\tau_{xy} = \tau_{yx}$, $\tau_{yz} = \tau_{zy}$ и $\tau_{zx} = \tau_{xz}$.

В каждой точке упругого тела всегда существуют 3 взаимно-перпендикулярных плоскости, называемые главными площадками, по которым в данной точке отсутствуют касательные напряжения (рис. 1, б); нормальные напряжения, действующие по этим плоскостям, наз. главными напряжениями ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$). Одно из них имеет максимальное, а второе — минимальное значение в данной точке.

Максимальное касательное напряжение $\tau_{max} = \frac{1}{2}(\sigma_{max} - \sigma_{min})$ действует в сечении, расположенном под углом 45° к главным площадкам с напряжениями σ_{max} и σ_{min} . Напряжения, действующие по сечением, равнонаклоненным к главным площадкам,

наз. октаэдрическими. Нормальное и касательное октаэдрические напряжения выражаются через главные напряжения:

$$\sigma_{окт} = \frac{1}{3}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3),$$

$$\tau_{окт} = \frac{1}{3} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

В теории пластичности большую роль играет напряжение (и интенсивность и напряжения) $\sigma_i = \frac{3}{\sqrt{2}} \tau_{окт}$.

В случае плоского Π с., когда одно главное напряжение (напр. σ_3) равно нулю, главные напряжения определяются по формуле

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

а их направление: $tg 2\alpha = -\frac{2\tau_{xy}}{(\sigma_x - \sigma_y)}$, где α — угол между главным напряжением и σ_x (рис. 2).

Количественный анализ напряжений в точке можно также производить с помощью

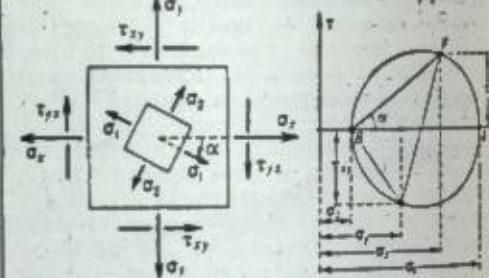


Рис. 2. Плоское напряженное состояние. Рис. 3. Круг напряжений (Мора) для плоского напряженного состояния.

кругов напряжений (Мора). При плоском Π с. с помощью круга напряжений, построенного на разности заданных главных напряжений (σ_1 и σ_2) как на диаметре (рис. 3), легко находят нормальные (σ_x) и касательные (τ_{yx}) напряжения в любой площадке, проведенной в данной точке, напр. определяемой углом α . Возможно решение и обратной задачи — определение σ_1 и σ_2 путем построения круга по заданным напряжениям σ_x, σ_y и $\tau_{xy} = \tau_{yx}$ в двух любых взаимно-перпендикулярных площадках. При объемном Π с. нормальные и касательные напряжения получают на основе построения трех кругов напряжений по заданным главным напряжениям.

Лит.: Мусхелишвили Н. И., Некоторые основные задачи математической теории упругости, М., 1954; Дарков А. В., Математическая теория упругости, М., 1959; Курс сопротивления материалов, под ред. М. М. Филоненко-Бородича, 5 изд., ч. 1, М., 1961. В. М. Прошко.

НАРЯД — первичный документ, содержащий производств. задание, устанавливаемое бригаде, звену или отдельному рабочему с целью доведения плана строит.-монтажных работ строит. участка, а также условий оплаты труда до непосредственных исполнителей. Производств. задание содержит перечень работ, подлежащих вы-

полнению, их сроки и объемы, краткое описание условий произ-ва работ. За основу составления производств. задания принимается проект орг-ции (произ-ва) работ. Π выдается администрацией (обычно мастером или производителем работ). В Π указывается система оплаты труда рабочих, нормы и расценки, размер премиальных доплат, а также общая сумма заработной платы за выполнение задания. Одновременно Π является платежным документом, обеспечивающим учет выполненных бригадой (рабочим) работ, определяющим причитающуюся рабочим заработную плату и выполнение норм выработки. Рабочие, принимая Π , тем самым берут на себя обязательство выполнить указанное в Π производственное задание на установленных в нем условиях. Таким образом, Π можно рассматривать как трудовой договор между администрацией и рабочими.

Для лучшей подготовки к выполнению производств. задания Π должен выдаваться рабочим заблаговременно — за 2—3 дня до начала работ. В соответствии с характером производств. задания Π может быть обычным или аккордным. В обычном Π указываются все виды работ, порученные бригаде (рабочему), с соответствующими каждому виду работ единицами измерения, расценками и суммами заработной платы. В аккордном Π сумма заработной платы и нормативное время указываются не за отдельные разновидности работ, а за конечный измеритель целого комплекса технологически связанных работ сооружения, здания, дома, этажа, квартала, км ж.-д. пути, км трубопровода и т. д. Причем в случае однородных работ норма и расценка исчисляются на укрупненный измеритель данной работы (кубометр кирпичной кладки, квадратный метр оштукатуренной поверхности и т. п.). Такие нормы и расценки определяются на основе калькуляций, составленных по действующим (единым, ведомственным и местным) нормам. Аккордный Π способствует созданию повышенной материальной заинтересованности в росте производительности труда, позволяет лучше организовать труд и упрощает расчеты заработной платы рабочих за выполненную работу. Все это ведет к повышению роли аккордного Π , благодаря чему практика аккордной оплаты труда все шире внедряется в стране.

М. Д. Гоберман.

НАСАДКИ гидравлические — короткие трубки, через которые вытекает жидкость или газ из отверстия в стенках сосуда или трубопровода большего диаметра. Различают Π : цилиндрич., сужающиеся (сходящиеся) и расширяющиеся (расходящиеся) по течению и др. Конструктивно Π является трубкой, присоединенной к тонкой стенке сосуда, или отверстием в толстой стенке, или короткой трубкой, соединяющей два резервуара. Если Π расположена внутри сосуда, ее наз. внутренней; в остальных случаях — внешней.

Скорость в выходном отверстии Π (рис. 1), согласно ур-нию Бернулли:

$$v = \varphi \sqrt{2gH} = \varphi \sqrt{2g \left(h + \frac{p_1 - p_2}{\gamma} + \alpha \frac{v_0^2}{2g} \right)},$$

где H — полный напор перед насадкой; h — разность высот точек с давлениями p_1 внутри сосуда (перед Π) и p_2 — снаружи (за Π); v_0 — скорость подхода к Π в том сечении, где давление равно p_1 ; φ — коэфф. скорости, учитывающий влияние вязкости жидкости и зависящий от формы Π и от числа Рейнольдса (при малых Re). Расход жидкости через Π :

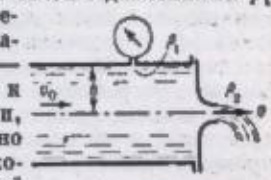


Рис. 1.

$$Q = F \cdot v = \mu F \sqrt{2g \left(h + \frac{p_1 - p_2}{\gamma} + \alpha \frac{v_0^2}{2g} \right)}$$

где F — площадь выходного отверстия Π , и μ — коэфф. расхода, зависящий, как и φ , от формы Π и от Re .

Π обладают различными свойствами. Напр., внешняя коническая расходящаяся Π (рис. 2) при заданной площади входного отверстия F_0 имеет наибольшую по сравнению с другими Π пропускную способность, к-рая увеличивается с ростом вакуума на входе в Π ; вакуум же повышается с увеличением отношения площадей вы-

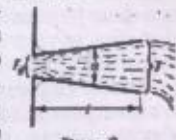


Рис. 2.

ходного и входного отверстий (F/F_0), к-рое в свою очередь зависит от угла конусности α и длины насадки l . Однако в случае чрезмерного увеличения вакуума на входе в Π может возникнуть кавитация и расход резко снизится. Угол конусности расходящейся Π не должен превышать $10-12^\circ$; при большем угле струя отрывается от стенок и резко снижается пропускная способность Π . Повышению определенности расчета и устойчивости работы Π способствует скругление входных кромок (пунктир на рис. 2). Скорость в выходном отверстии расходящейся Π относительно невелика, при применении такой Π в качестве водосброса облегчается гашение энергии за Π по сравнению с другими водосбросными отверстиями. Внешняя сходящаяся коническая Π , наоборот, имеет наивысший коэфф. скорости и, что не менее важно, «потенциальную», невозможную струю, обладающую свойствами идеальной (невязкой) жидкости, т. е. перед выходным отверстием из двух сил, оказывающих сопротивление движению, — инерции и трения — последняя относительно невелика. Такие Π применяются в гидромониторах, в водоподводящих устройствах гидравлич. турбин и т. п.

Лит.: Агресски И. И., Дмитриев Г. Т., Пиналов Ф. И., Гидравлика, 3 изд., М.—Л., 1954. С. А. Езоров.

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ — комплекс сооружений, устройств и машин, предна-

значенных для подъема и перемещения жидкостей. Н. с. служит гл. обр. для подъема воды в оросительные системы или отвода воды с осушенных площадей; для водоснабжения; перекачки сточных и отработанных вод при строительстве сооружений, понижении уровня грунтовых вод, водоотлива и пр.; для питания водой судоходных каналов, шлюзов и обводнения территорий. Основные элементы Н. с.: водоприемное (водозаборное) устройство для всасывающих труб, насосы, двигатели, передачи от двигателей к насосам и напорные трубопроводы, транспортирующие жидкость. По расположению оборудования Н. с. делятся на наземные, заглубленные, глубокие (шахтного типа). Различают Н. с. с ручным и автоматическим, в частности телемеханич., управлением.

Водопроводные Н. с. По назначению в общей системе водопровода Н. с. подразделяются на станции первого и последующих подъемов. Станции первого подъема забирают воду из источника водоснабжения и подают ее либо непосредственно в водопроводную сеть объекта, либо на очистные сооружения. При наличии очистных сооружений станция второго подъема забирает очищенную воду из сборных резервуаров и подают ее в водопроводную сеть объекта. При отсутствии очистных сооружений Н. с. второго и последующих подъемов служат для повышения давления в водопроводной сети объекта, что имеет обычно место в пром. водопроводах.

Тип Н. с. первого подъема во многом определяется характером источника водоснабжения. Различают станции для поверхностных источников и для подземных вод. Кроме того, тип Н. с. первого подъема поверхностных, а также подземных водопроводов зависит от диапазона колебаний горизонта воды в источнике водоснабжения и от его заглубления относительно поверхности земли у Н. с.

Для обеспечения нормальной работы насосов, а следовательно, и Н. с. необходимо, чтобы высота всасывания не превышала допустимой для данного насоса величины (ок. 6 м водяного столба). Центробежный насос следует располагать так, чтобы его ось превышала наименьший горизонт воды в источнике не более чем на 1—2 м. Н. с. первого подъема, забирающие воду из открытых источников, для обеспечения допустимой высоты всасывания насосов, заглубляются обычно ниже поверхности земли, причем нередко весьма значительно. Заглубленные Н. с. оборудуются вертикальными центробежными насосами, электродвигатели к-рых располагаются в надшахтном строении на поверхности земли или на перекрытии внутри шахты, расположенном выше максимального горизонта воды в источнике.

Оборудование заглубленных Н. с. горизонтальными центробежными насосами, всегда связанное с увеличением размеров шахты и ее стоимости, допустимо лишь в исключит. случаях, обоснованных тех-

нико-экономич. анализом. Кроме того, установка электродвигателей на две почти всегда сырой шахты ухудшает условия их работы. Повреждение внутристанционных трубопроводов или арматуры может привести к затоплению шахты, порче электродвигателей и, след., к длительному прекращению подачи воды.

Н. с. второго и следующих подъемов выполняются обычно наземного типа и оборудуются горизонтальными центробежными насосами.

Н. с., забирающие подземную воду при помощи шахтных колодезь, оборудуются, как правило, центробежными вертикальными электронасосами — артезианскими. Электродвигатели таких насосов устанавливаются над устьем скважины в колодезь или в наземном павильоне. Вследствие большого веса и сложности центровки длинных валов эти насосы применяются обычно при высотах подъема воды с глубин до 40 м. Более совершенны погружные артезианские насосы. Н. с., оборудованные такими насосами, не нуждаются в устройстве наземного павильона. Электродвигатель, непосредственно связанный с корпусом насоса, крепится к водоподъемной трубе и вместе с ней спускается в скважину. Электроэнергия подается к электродвигателю по кабелю, опускаемому вместе с насосом. Насос может быть легко поднят из скважины и вновь опущен в нее. Отсутствие длинного вертикального вала позволяет поднимать воду насосами с глубин до 150 м. Монтаж погружных артезианских насосов прост, почти не требует квалифицированной рабочей силы и производится значительно быстрее, чем монтаж артезианских насосов непогружного типа. Такие насосы почти вытеснили артезианские насосы с трансмиссионным валом.

Канализационные Н. с. применяются для перекачки (подъема) сточных вод из одного бассейна канализования в другой, из заглубленной части коллектора в вышележащую часть (являющуюся его продолжением), на очистные сооружения, а также перекачки сточных вод и осадка на очистных сооружениях. Различают Н. с., расположенные на канализационной сети: местные, перекачивающие сточные воды от отдельных объектов или группы их в ближайший коллектор; районные, перекачивающие сточные воды одного или нескольких бассейнов канализования, Н. с. главную — направляющую все сточные воды в отводной коллектор или непосредственно на очистные сооружения. Н. с., расположенные на площадке очистных сооружений, бывают: рециркуляционные, обеспечивающие оборот очищенных сточных вод в системе очистных сооружений; иловые, перекачивающие осадок к месту его обработки или использования, создающие оборот активного ила в системе очистных сооружений; Н. с. для перекачки фильтрата с иловых площадок.

Н. с. канализационной сети состоят из приемного резервуара и машинного зала.

Типовая Н. с. — круглое в плане сооружение, разделенное по вертикали на два отделения сплошной железобетонной перегородкой. В первом отделении устанавливаются приемный резервуар, решетки для задержания из сточных вод крупных примесей, дробильные аппараты для их размельчения; во втором размещается машинный зал с насосными агрегатами. Эти отделения располагаются ниже уровня земли; над ними находится наземный павильон со служебно-вспомогательными помещениями. Н. с. большой производительности часто выполняются в виде двух отдельно стоящих сооружений — приемного резервуара и здания машинного зала. Крупные насосные Н. с. вместо приемного резервуара могут иметь приточный канал, совмещенный в одном здании с машинным залом. Н. с. на площадке очистных сооружений, в зависимости от компоновки последних, выполняются в виде отдельных сооружений, также как и Н. с. на канализационной сети, или встроенными в другие сооружения очистной станции; некоторые из них не имеют приемного резервуара (рециркуляционные и др.).

Часть Н. с., находящаяся ниже уровня земли, выполняется из железобетона водонепроницаемой, а наземная — из кирпичной и пр. кладки. Автоматизированные Н. с. могут быть без наземной части. В этом случае над машинным залом и приемным резервуаром предусматриваются перекрываемые отверстия.

Емкость приемного резервуара Н. с. большой производительности принимается с таким расчетом, чтобы обеспечить прием сточных вод, поступающих за время, необходимое для пуска и переключения (ручного или автоматического) насосов, а малых — чтобы обеспечить равномерную работу насосов в течение суток и прием сточных вод, поступающих в периоды бездействия насосов (в ночное время) — не менее 8-минутного максимального притока. На малых Н. с. устанавливаются решетки с ручной чисткой, а при количестве задерживаемых веществ 0,1 м³/сутки и более — механизированные, с одним дробильным аппаратом.

Машинные залы оборудуются горизонтальными и вертикальными насосами (не менее двух, из к-рых один резервный). Каждый насос имеет самостоятельный всасывающий трубопровод из приемного резервуара и напорный трубопровод, присоединяемый к одному или двум общим напорным трубопроводам, обслуживающим все насосы. Работа современных Н. с. автоматизируется.

Машинный зал оборудуется приспособлением для передвигания и переноса насосных агрегатов или их частей (тельферы, тележки, краны). Всасывающие и напорные трубопроводы имеют задвижки и обратные клапаны. Насосы устанавливаются ниже уровня воды в приемном резервуаре с тем, чтобы обеспечить самотечное поступление к ним сточных вод; если насосы

расположить так невозможно, для их залива устанавливаются вакуумнасосы.

Мелкоразливные Н. с. бывают: большой производительности — расход от 70 до 400 м³/сек и более; средней — до 10 м³/сек и малой — не более 1 м³/сек. Наиболее распространена схема мелкоразливной Н. с., включающая сооружения для забора воды, водоподъемные устройства и сооружения для приема поднятой воды. Встречаются и другие схемы: напр., здание Н. с., объединенное с водоприемником и расположенное в русле источника водоснабжения (руслевая Н. с.) или на берегу (береговая Н. с.). Н. с. могут быть стационарными и плавучими. В последнем случае насосы и силовое оборудование располагаются на понтоне или барже и вода подается к потребителю или в постоянную сеть с помощью плавучих напорных трубопроводов.

Крупные Н. с. служат для питания водой судоходных каналов, наполнения водохранилищ, для обводнения, орошения. Такие Н. с. построены, напр., на канале им. Москвы. Они расположены каскадом и подают воду из р. Волги в водораздельный бьеф. Всех станций пять, мощности каждой 100 м³/с. Н. с. оборудованы пропеллерными (осевыми) насосами производительностью до 25 м³/сек. Насосные агрегаты обратные, т. е. при пропуске воды из верхнего бьефа в нижний насос работает как турбина, а электродвигатель — как генератор. Обратимость насосных агрегатов используется иногда на канале им. Москвы, несмотря на невысокое значение кпд (ок. 0,57). На Волго-Донском канале им. В. И. Ленина построены три Н. с. производительностью по 45 м³/сек каждая. Они перекачивают воду из Цимлянского водохранилища (хвостовая часть) последовательно в водораздельное Варваровское водохранилище. Кроме удовлетворения нужд судоходства, вода используется также для орошения земель в районе судоходного канала. Одна Н. с. обычного деривационного типа с напорными металл. трубопроводами. Две другие Н. с., расположенные в руслах местных рек, оригинальной конструкции водосливного типа, совмещающие в одном сооружении и помещении насосных агрегатов, и водосброс, связанные с пропуском их наводковых вод. К числу крупных Н. с. могут быть отнесены также Н. с. гидроккумуляторных электростанций (ГАЭС). Наиболее совершенна двухмашинная компоновка, в состав агрегата к-рой входит обратимый насос-турбина (трубонасос) и электродвигатель-генератор, соединенные одним валом.

Конструктивные решения и компоновка машинных зданий Н. с. чрезвычайно разнообразны и зависят в основном от условий забора перекачиваемой воды, грунтовых и топографич. условий, а также типа и мощности оборудования. При строительстве Н. с. успешно применяется сборный железобетон, благодаря чему сокращаются сроки возведения со-

оружий, облегчаются конструкции и уменьшаются их габариты, повышается качество работ.

Лит.: Абрамов Н. И., Гензев Н. И. и Павлов В. И., Водоснабжение, 3 изд., М., 1958; Насосы и насосные станции для водопроводов и канализаций, под ред. А. А. Лаговского, М.—Л., 1938; Шигорин Г. Г., Демидов Л. Г., Канализация, М., 1951; Канализация, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1960; Флоринский И. М. М., Насосы и насосные станции, 2 изд., М., 1959; Турин В. И., Насосы и насосные станции, 2 изд., М., 1961; Щеглов К. А., Насосные станции для перекачки сточных вод и осадков, 2 изд., М., 1957; Малишевский Н. Г. (и др.), Водопроводные и канализационные насосы и насосные станции, [2 изд.], Харьков, 1960. Л. Г. Демидов, И. И. Мурашев, В. Ф. Толкуман.

НАСТИЛ — элемент перекрытий. И железобетонный. До недавнего времени под И. понимались сборные перекрытия, образованные укладкой вплотную друг к другу железобетонных балочных элементов, пролетом до 7 м. С появлением на стр-ве кранового оборудования было признано целесообразным укладывать не отдельные балки, а спаренные, утроенные или учетверенные, представляющие по существу монолитные блоки в виде плит, к-рые стали называть И. (двух-трехпустотным, ребристым и т. д.).

И. пустотные для перекрытий в жилых и гражданских зданиях начали применять в СССР в 1936 (в Закавказье). Вскоре в Москве и Ленинграде было освоено заводское изготовление двухпустотных И. с круглыми (рис. 1, а) и овальными (рис. 1, б, в) пустотами. Значительное распространение получили благодаря относительной простоте изготовления ребристые И. с плитой понизу, позволяющие получить в жилых помещениях гладкие потолки (рис. 1, в, д), и И. с плитой поверху для производств. зданий (рис. 1, е).

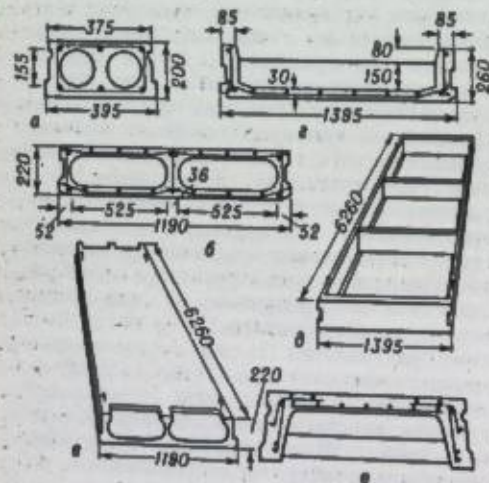


Рис. 1. Настилы: а, б, в — двухпустотные; г, д — ребристый настил с плитой понизу; е — ребристый настил с плитой поверху.

И. рассчитываются по несущей способности и по деформациям. Несущая способность определяется по расчетной нагрузке, а деформации — по нормативной нагрузке при кратковременном и длительном нагружении. При этом И. рассматриваются

как свободно опертые балки прямоугольного или таврового сечения. При расчете по деформациям формы сечений приводятся к эквивалентным: для пустотных И.

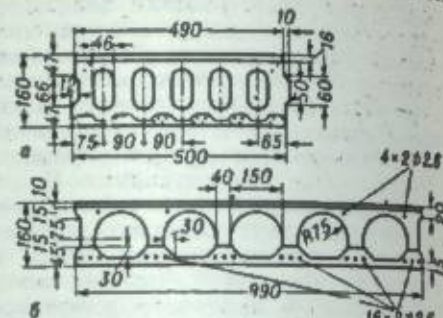


Рис. 2. Многопустотные настилы: а — трехслойный; б — опытный трехслойный с пустотностью 47,5%.

к двутавровому сечению, для ребристых И. — к тавровому, с полкой соответственно в растянутой или в сжатой зоне. Более эффективный вид И., отвечающий дальнейшей индустриализации стр-ва, — панель размером «на комнату», позволяющая избежать устройства в потолке стыков. Граница между И. и панелью точно не установлена. Условно И. называют плиты площадью примерно до 7 м², а плиты большей площади — панелями. Часто все крупноразмерные плиты называют панелями. В массовом жилищном стр-ве распространены преимущественно панели «на комнату»; И. встречаются сравнительно редко. Однако предварительно напряженные трехслойные многопустотные И. (рис. 2, а) находят значит. применение благодаря использованию для их изготовления бетонизирующих комбайнов.

Известны примеры удачного изготовления более выгодных предварительно напряженных И. с большей пустотностью — 47—49% (рис. 2, б) вместо 25%.

И. металлический — применяется при устройстве рабочих площадок цехов металлургических и химич. заводов, в гидротехнич. конструкциях, мостах, перекрытиях и т. п. И. бывают плоские, складчатые и висячие.

При больших пролетах плоский И. укрепляют ребрами или применяют складчатый или висячий И. При толстых листах ($\delta/l \geq 1/50$) плоский И. рассчитывается как плита, работающая на поперечный изгиб; при меньшей толщине следует учитывать влияние продольной, растягивающей силы. Тонкие плоские И. ($\delta/l < 1/300$) рассчитываются только на растяжение. Сверху по И. часто укладывается защитный И. из дерева, асфальтовое покрытие и т. п.

И. привариваются к балкам и могут работать совместно с ними, усиливая верхний пояс, а иногда полностью заменяя его. В этом случае плоский И. укрепляется продольными ребрами, располагаемыми через расстояния, равные 70 толщине И., и работает совместно с ребрами как ортотропная оболочка.

Для упрощения монтажных работ настилы могут соединяться со спаренными балками, раскрепленными связями, в монтажные пространства блоки; между блоками укладывается штыковой настил.

Лит. см. к ст. Панель и Плита.
Лит. см. к ст. Панель и Плита.
Е. И. Беленя, К. В. Сахновский.

НАСЫПНАЯ ПЛОТИНА — земляная плотина, возводимая путем сухой отсыпки грунта. Обычно грунт укладывается слоями с последующим его уплотнением катками, трамбовками и т. п. Лучшее уплотнение при укатке достигается при определенной влажности грунтов. В связи с этим грунты, используемые для отсыпки, или дополнительно увлажняются или, наоборот, подсушиваются. В СССР испытывались и в отдельных случаях применялись способы возведения И. п. без спец. уплотнения — с использованием энергии взрыва, отсыпкой в воду и пр.

НАСЫПНОЙ ГРУНТ — грунт, образующий пласты (насыпи).

По составу и сложению различают И. г.: планомерно возведенные насыпи, характеризующиеся однородным составом и сложением, повышенной плотностью и в связи с этим практически равномерной сжимаемостью; отвалы грунтов и отходов производства, с практически однородным составом и сложением, но неодинаковой плотности и сжимаемости; свалки грунтов, отходов производства и бытовых отходов с разной плотностью, составом и сложением, повышенным содержанием органич. включений и поэтому переменной сжимаемостью. И. г. отличаются также по способу отсыпки, виду составляющих материалов и содержанию органич. включений. По давности отсыпки И. г. делятся на слежавшиеся, в к-рых процесс уплотнения от собственного веса закончился, и несслежавшиеся, в к-рых этот процесс продолжается.

Планомерно возведенные насыпи, как правило, могут быть использованы в качестве естеств. оснований для различных зданий и пром. сооружений. Отвалы и свалки грунтов, отходов производства служат в качестве естеств. оснований только для небольших зданий и сооружений; для многоэтажных зданий необходимы уплотнение грунта тяжелыми трамбовками, устройство грунтовых подушек, глубинное уплотнение и т. п.

Для обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, возводимых на отвалах и свалках, следует, как правило, производить конструктивные мероприятия (армировочные пояса в зданиях и сооружениях, осадочные швы, выбор соответствующей схемы и материала конструкции и т. п.). Для особо ответственных зданий и сооружений на участках из И. г. целесообразно применять прорезку их глубокими или свайными фундаментами. Основания на И. г. рассчитываются так же, как и на грунтах естеств. сложения. Исходными данными для расчета служат материалы инженерно-геологич. исследований с детальным изучением физико-механич. характеристик И. г.

Лит.: Абелиев Ю. М., Крутов В. И., Возведение зданий и сооружений на насыпных грунтах, М., 1962; Временные технич. условия по проектированию оснований, сложенных насыпными грунтами, М., 1959. В. И. Крутов.

НАСЫПЬ дорожная — часть земляного полотна, на протяжении к-рой основная площадь полотна располагается на искусств. (насыпном) возвышении. И. высотой до 12 м в благоприятных инженерно-геологич. условиях проектируется по типовым поперечным профилям. Индивидуальные проекты разрабатываются для И. выше 12 м (за исключением скальных), и независимо от высоты — при пересечении пойм рек, староречий, болот — глубиной более 2—4 м, на косогорах круче 1:3, при возведении способом гидромеханизации. В благоприятных инженерно-геологич. условиях крутизна откосов И. высотой до 12 м устанавливается 1:1,5 в верхней части и 1:1,75 в нижней части.

Для возведения И. используются практически все грунты (за исключением засоленных грунтов с содержанием более 8% легкорастворимых солей, а также торфа, ила, чернозема с содержанием гумусных частиц более 10%, глинистых грунтов с большой влажностью). И. возводится из однородного грунта с отсыпкой его, как правило, горизонтальными слоями на полную их ширину. При возведении И., по мере отсыпки, грунт равномерно и послойно уплотняется спец. уплотнительными машинами и трамбовками. Для несвязных грунтов могут применяться машины вибрационного действия. В отд. случаях для достижения требуемых норм плотности могут быть использованы транспортные средства (автосамосвалы и скреперы). Толщина слоев принимается в зависимости от способов уплотнения, свойств грунтов в машин, применяемых для отсыпки И. Контроль за степенью уплотнения грунтов и их влажностью при возведении И. осуществляется лабораторным способом при помощи взятия проб, из расчета одна проба на каждые 300 м³ грунта.

Степень уплотнения грунтов И. определяется в % от оптимальной плотности по методу стандартного уплотнения и нормируется в зависимости от типа дороги и расположения слоя грунта в И. от 90 до 100%.

Наиболее эффективные машины для возведения И. (при соответствующих грунтовых и прочих условиях): при расстояниях вошки грунтов до 15 м — бульдозеры, грейдер-элеваторы и драглайны; до 50 м — бульдозеры и автогрейдеры; до 500 м — скреперы прицепные; свыше 500 м — скреперы самоходные и экскаваторы с погрузкой в автосамосвалы.

Е. И. Павловуб.
НАУКА СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНАЯ — совокупность знаний о стр-во и архитектуре, накопленных в ходе историч. развития этих отраслей деятельности человека и общества. И. с.-а., как и всякая другая наука, является орудием познания материального мира, одним из важнейших средств его преобразования.

В целом Н. с.-а. носит прикладной характер, но имеет и свои теоретич. фундаментальные дисциплины. Опираясь на положения марксистско-ленинской философии, достижения математики, физики, химии, механики и других наук, она изучает разнообразные явления строит.-архитектурной практики, обобщает их, устанавливает объективные закономерности развития отд. областей стр-ва и архитектуры, что служит основанием для разработки предложений, способствующих ускорению научно-технического прогресса в стр-ве. В постановке и разрешении практич. задач Н. с.-а. в СССР опирается на опыт передовых советских рационализаторов, изобретателей, новаторов произ-ва.

Широкое использование в нар. х-ве научных достижений (в т. ч. и строительно-архитектурной науки) является важнейшим фактором постоянного роста производительных сил советского общества.

Н. с.-а. обслуживает все виды стр-ва — промышл., жилищное, культурно-бытовое, транспортное, гидротехнич., шахтное и подземное, с.-х., градостроительство.

Существует два крупных раздела: наука строит. и наука архитектурная.

Строительная наука включает: теорию сооружений (строит. механика, сопротивление материалов, механика грунтов, строит. физика), проектирование и технологию изготовления строит. конструкций (методы механизированного изготовления конструкций, их сварки, склеивания и т. д.), технологию строит. и отделочных материалов и их применение в стр-ве, проблемы инженерно-технич. оборудования и санитарной техники городов, зданий и сооружений, технологию строит. произ-ва (орг-ция, механизация и автоматизация стр-ва), экономику стр-ва, спец. проблемы гидротехнич., транспортного и др. видов стр-ва.

Теория сооружений изучает условия прочности и устойчивости различного рода плоских и пространственных конструктивных систем под воздействием внешних сил (статич. и динамич.); разрабатывает методы статич. и динамич. расчета конструктивных систем на основе положений общей механики и математики; изучает работу конструкций (плоских и пространственных) из разнообразных материалов (железобетон, металл, дерево, пластмассы и т. д.) под воздействием различного рода нагрузок; устанавливает законы тепломассопереноса и звукопрохождения в ограждающих конструкциях в различных условиях внешней среды; разрабатывает методы теплофизич., акустич. и светотехнич. расчетов ограждающих конструкций на основе законов общей физики; разрабатывает проблемы долговечности конструкций зданий и сооружений, изучает вопросы эксплуатации конструкций, зданий и сооружений в различных климатич. и микроклиматич. средах, под воздействием разнообразных природных факторов и производств. выделений пром. предприятий (газы, кислоты, щелочи и т. д.). Исследования и разработка строит. кон-

струкций и технологии их изготовления включают вопросы формообразования конструкций, методы их расчета, конструирования, принципы соединений (сварных, клееных, заклепочных, болтовых и т. д.), способы армирования, а также механизированного пром. произ-ва конструкций.

Технология строит. и отделочных материалов разрабатывает на основе достижений физики и химии способы получения этих материалов, а также принципы применения в стр-ве новых материалов, к-рые производятся промышленностью стройматериалов, химич., металлургич. и др. видами пром.-сти.

Научно-исследовательские работы в области инженерно-технического оборудования и сантехники городов и зданий включают создание систем и конструкций инженерных сетей и сооружений, обеспечивающих водоснабжение и канализацию городов и зданий, очистку сточных вод, разработку новых систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, позволяющих достигнуть постоянства микроклиматич. условий в зданиях и т. д.

Технология строит. произ-ва разрабатывает принципы наиболее совершенной орг-ции строит. произ-ва на основе применения комплексной механизации и автоматизации строит. процессов в целях вытеснения тяжелого ручного труда в стр-ве и превращения его в процессе монтажа крупногабаритных конструкций и элементов пром. произ-ва, устанавливает параметры универсальных и высокопроизводительных строит. машин и механизмов для различных работ с применением достижений современной науки и техники (электроники, телеавтоматики и др.).

Экономика стр-ва исследует закономерности социалистического планирования средств и материальных ценностей в стр-ве в целях наиболее эффективного использования капиталовложений и повышения производительности труда, изучает закономерности ценообразования, методы технико-экономич. оценки результатов внедрения новой техники в народное хозяйство.

Архитектурная наука объединяет: теорию градостроительства, типологию пром., жилых, культурно-бытовых (городских и сельских) зданий и сооружений, общую теорию архитектуры, историю архитектуры и строит. техники.

Теория градостроительства изучает и обобщает практику градостроительства и на этой основе устанавливает наиболее рациональные формы расселения, разрабатывает методику составления проектов районной планировки пром., сельскохозяйственных, курортных р-нов и пригородных зон больших городов, принципы планировки и застройки городов и сельских населенных мест, использования инженерно-технического оборудования и достижений санитарной техники в связи с развитием пром.-сти и с.-х-ва, строит. климатологию, санитарии и гигиены, разрабатывает вопросы эстетики современного города.

Типология зданий и сооружений на основе изучения практики стр-ва и проектирования устанавливает закономерности формирования различных типов зданий и сооружений в связи с изменением социальных форм жизни общества, постоянно растущими материальными и культурными потребностями населения, развитием и совершенствованием методов пром. произ-ва, техники индустриального стр-ва и благоустройства в условиях различных климатич. р-нов страны; разрабатывает на основе этих закономерностей новые, прогрессивные типы зданий и сооружений, осуществляет их унификацию и типизацию.

Общая теория архитектуры разрабатывает основные понятия, закономерности и вопросы направленности развития архитектуры (предмет архитектуры и ее специфика, содержание и форма в архитектуре, проблема формирования архитектурного стиля и т. д.). На основе этих общих закономерностей разрабатывается теория архитектурной композиции в условиях совр. индустриального стр-ва.

История архитектуры и строит. техники изучает развитие архитектуры и строительной техники СССР и других стран в связи с марксистско-ленинской историей общества и его материальной культуры и на основе обобщения совр. опыта стр-ва и архитектуры в СССР и за рубежом.

Результаты исследований, проводимых Н. с.-а., внедряются в практику строительства: созданием капитальных трудов и монографий по отд. вопросам стр-ва и архитектуры, к-рые вооружают практических работников знаниями общих закономерностей совр. строит. техники и архитектуры, способствуют повышению уровня инженерно-технич. и архитектурного образования; путем разработки норм, технических условий, правил и стандартов, способствующих повышению технического и архитектурного уровня стр-ва; созданием типовых проектов новых зданий, сооружений и отдельных конструкций, новых образцов машин, материалов, конструкций, инженерного и санитарно-технического оборудования; посредством экспериментального стр-ва промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений; путем оказания непосредственной научно-технической помощи стройкам и проектным орг-циям.

В дореволюционной России в конце 19 — нач. 20 вв. научные исследования в области стр-ва и архитектуры проводились преим. на кафедрах высших учебных заведений. Специальных и.-н. институтов не было. Хотя развитие строит. науки в этот период было обусловлено также практическими потребностями строит. произ-ва, все же научная работа носила в значительной мере субъективный характер, определялась гл. обр. научными интересами и склонностями отд. ученых; отсутствовали координация и планирование научных исследований.

В нек-рых областях стр-ва, таких, как ж.-д., гидротехнич., стр-во шоссеиных

дорог, уровень отд. научных исследований был достаточно высоким, однако архитектурной науки, строго говоря, не существовало. Объективный ход историч. развития (рост пром. городов) выдвигал ряд неотложных градостроительных проблем. Работы архитектурных и инженерных обществ закладывали лишь основы градостроительной теории, но в условиях капиталистической России сколько-нибудь значительного развития эти вопросы получить не могли. Архитектурная наука сводилась гл. обр. к изучению истории архитектуры, отд. памятников, к вопросам их реставрации.

Подлинное развитие Н. с.-а. получила только после Великой Октябрьской социалистической революции. Возраставшие с каждым годом объемы пром., гидротехнич., транспортного, жилищного, культурно-бытового и с.-хоз. стр-ва определили быстрое развитие науки во всех этих областях.

Наука впервые получила гос. орг-цию, была создана сеть и.-н. ин-тов по всем основным отраслям стр-ва и архитектуры. Одновременно с этим значительно расширилась научная работа в высших учебных заведениях строительно-архитектурного профиля.

В связи с огромным ростом объемов капитального стр-ва после Великой Отечественной войны дальнейшее развитие получила Н. с.-а., особенно после XXI и XXII съездов КПСС и в связи с решениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании современной материально-технической базы индустриального стр-ва, когда возникли сотни мощных заводов строит. индустрии, а сам процесс стр-ва стал превращаться в монтаж зданий и сооружений из готовых элементов (крупногабаритных конструкций) заводского изготовления.

В соответствии с решениями Ноябрьского (1962) пленума ЦК КПСС, в целях приближения науки к практике стр-ва и создания наиболее благоприятных условий для быстрого внедрения научных достижений в практику проектирования и стр-ва, и.-н. институты, осуществляющие разработку новых типов зданий и сооружений, объединены с проектными орг-циями соответствующего профиля.

Лит.: Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1955; его же, Речь на могиле Маркса, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения, т. 2, М., 1952; Ленин В. И., Задачи ведения молодежи (Речь на III Всероссийском съезде молодежи (Речь на III Всероссийском съезде Российской Коммунистической партии Советского Союза), 4 изд., т. 31, Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, 24—29 июля 1959 г. Стенографический отчет, М., 1959; Программа Коммунистической партии Советского Союза. (Принята XXII съездом КПСС), М., 1961; Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, 19—23 ноября 1962 г., Стенографический отчет, М., 1962; Труды по истории техники, вып. 1—11, М., 1952—54; Стрелецкий И. И., Развитие инженерно-строительной науки в 1917—57 гг., тне инженерно-строительной науки в СССР, 1917—1957 [Труды в кн.: Строительство в СССР, 1917—1957] (Труды III сессии АС в АС СССР), М., 1958; Вильямс И. И., Развитие архитектурной науки в СССР, там же; Наука, БСЭ, т. 29, 2 изд., М., 1954. И. П. Былинкин

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МУЗЕЙ АРХИТЕКТУРЫ ИМЕНИ А. В. ЩУСЕВА Гос. Комитета по гражданскому строю и архитектуре при Госстрое СССР. Создан в Москве в 1964 на базе объединения двух музеев — Научно-исследовательского музея архитектуры, экспозиции к-рого размещены в зданиях быв. Донского монастыря (Донская пл., 1) и Гос. музея русской архитектуры (Проспект Калинина, 5). Музей призван вести пропаганду архитектурных знаний, проводить научные исследования в области архитектурного наследия, комплектовать научно-методический фонд лучших образцов сов. архитектуры и выдающихся памятников отечественного и мирового зодчества.

В состав музея входят отделы: сов. архитектуры; отечественной архитектуры; выставок и научной пропаганды; учета, хранения и реставрации фондов; редакционно-издательский.

Основные научные коллекции — собрания подлинных чертежей, рисунков, гравюр 18—20 вв.; фрагменты архитектурно-декоративной белокаменной резьбы 16—18 вв.; каранди, предметы деревянной резьбы и старинной художеств. мебели. Ценнейшими экспонатами в разделе истории русского зодчества 18—19 вв. являются подлинные чертежи и рисунки В. П. Баженова и модель Кремлевского дворца, изготовленная под его руководством; крупное собрание чертежей и рисунков М. Ф. Казакова, подлинные чертежи Н. А. Львова, Д. И. Кваренги, Н. А. Воронихина, Д. А. Захарова, О. Н. Бове, Д. Н. Жиляри, А. Г. Григорьева, К. И. Росси и др. В фондах музея хранится значительное собрание обмерных чертежей памятников русского зодчества.

Власова и др.; проектами архитектурных конкурсов; типовыми проектами для массового стро-ва жилых и гражданских зданий. Большую ценность представляет собрание живописи и рисунков Е. Е. Лансере и А. А. Веснина. Свыше 16 тыс. листов чертежей — объем коллекций по русской архитектуре; ок. 15 тыс. обмерных листов и свыше 12 тыс. листов чертежей — по советской архитектуре. Научная фототека музея содержит богатую коллекцию негативов и фотоснимков по архитектуре. В историч. отделе музея (прим. на подлинных материалах) иллюстрируется процесс развития ведущих школ русского зодчества, широко представлены чертежи, рисунки, модели, макеты, предметы внутреннего убранства, а также образцы декоративных украшений. В отделе сов. архитектуры развернута экспозиция, характеризующая развитие сов. градостроительства, архитектуры жилых, обществ. и пром. зданий, гидросооружений, спортивных комплексов. Большое место уделено индустриально-массовому стро-ву в СССР.

На территории музея собраны и экспонируются архитектурные фрагменты зданий 17—19 вв., разобранных в разное время при реконструкции городов. Представлены также работы выдающихся скульпторов 18—19 вв. — Ф. Г. Гордеева, И. П. Мартоса, И. П. Витали, С. С. Пименова, М. М. Антокольского и др. **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ ЗДАНИЯ.** В отношении требований, предъявляемых к их проектированию, здания научно-исследоват. ин-тов условно делятся на 2 группы: ин-тов гуманитарных наук (история, философия, литература и т. д.) и ин-тов точных и естеств. наук (математика, физика, хи-

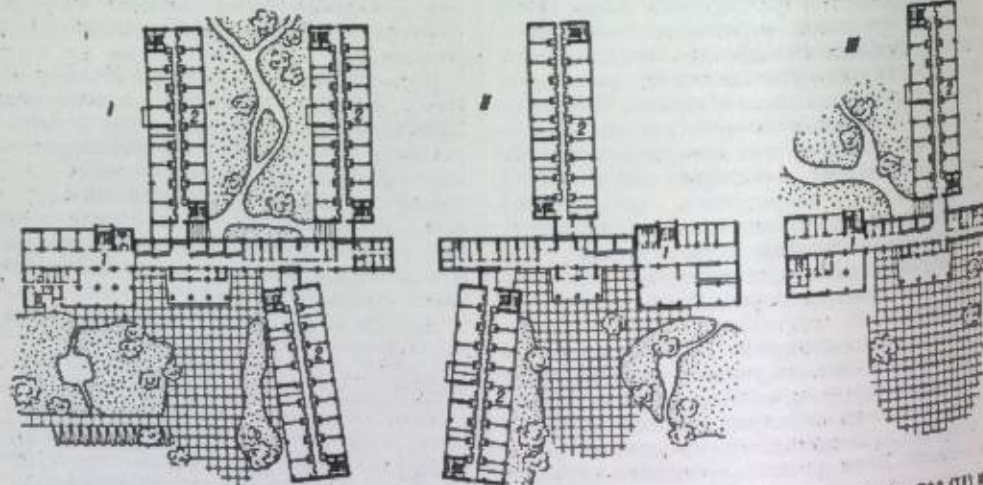


Рис. 1. Варианты планировки зданий н.-и. ин-тов с количеством сотрудников 1000 (I). 700 (II) и 400 (III) чел. (типовой проект): 1 — корпус общего назначения с соединительной галереей, предназначенный для размещения основных адм. и обществ. помещений; 2 — лабораторные корпуса, укомплектованные для проведения н.-и. работ в различных отраслях науки.

Сов. архитектура представлена авторскими работами сов. зодчих — А. В. Щусева, И. А. Фомина, В. А. Шуко, И. В. Жолтовского, Л. В. Руднева, Л. А., В. А. и А. А. Веснинных, А. К. Бурова, А. В.

мля, биология и т. д.). В состав институтов второй группы входят также лабораторные и спец. корпуса, требующие оснащения сложным технологич. оборудованием и инженерными коммуникациями.



Рис. 2. Н.-и. ин-т с количеством сотрудников 1000 чел. (типовой проект).

Помещения ин-тов по их функциональному назначению составляют след. основные группы: непосредственной научно-исследовательской работы (лаборатории, кабинеты камеральных работ); общественная (библиотеки, аудитории, конференц-залы, выставочные залы); адм.-хозяйственная; подсобно-вспомогательного и бытового обслуживания (склады, архивы, мастерские, энергоцентры, вестибюли с гардеробами, столовые, буфеты, медпункт и т. п.). В отдельных случаях в составе ин-тов могут быть экспериментальные базы, опытные предприятия, заводы и полигоны, испытательные стенды, установки и т. п.

Проектирование и стро-во зданий, предназначенных для н.-и. ин-тов гуманитарного профиля, осуществляются, как правило, по нормам, принятым для обществ. зданий и сооружений.

При проектировании зданий н.-и. ин-тов точных и естеств. наук необходимо предусматривать четкое разграничение групп технологич. помещений, обеспечивающее устранение взаимных помех и встречных потоков. Обычно это достигается применением павильонной системы застройки, к-рая позволяет также упростить конструктивные решения, благодаря использованию для каждой группы помещений стандартных элементов конструкций. Наиболее специфич. из сооружений, входящих в состав ин-тов этого типа, являются лабораторные корпуса.

В целях ограждения лабораторных помещений от помех, создаваемых работой энергетич. оборудования, помещения, предназначенные для энергетич. оборудования, обычно выносят в спец. здания энергоцентра. В отд. случаях энергоцентр размещают в подвальной этаже лабораторного корпуса.

Для осн. корпусов н.-и. ин-тов наиболее часто применяют полнокаркасные монолитные или сборные конструкции, рассчитанные для нагрузок на перекрытия от 400 до 1000 кг на м². Каркас обеспечивает возможность макс. использования полезной площади, необходимую трансформацию помещений, а в сочетании с эффективными ограждающими конструкциями позволяет создать наилучшую освещенность рабочих помещений и их инсоляцию. В зданиях ин-тов применяется кондиционирование воздуха. Кроме необходимых технологич. и инженерных разводок, все здания оборудованы радио- и телефонной связью.

ГИПРОНИИ АН СССР разработаны типовые проекты н.-и. ин-тов с учетом включения лабораторных корпусов в различные

системы блокировки с главными зданиями ин-тов (с одним, двумя или тремя лабораторными корпусами).

Все отдельные блоки главных зданий ин-тов связываются между собой переходами. В тех случаях, когда в состав н.-и. ин-тов входят здания экспериментальных цехов, различных мастерских и т. п., эти подразделения, в зависимости от профиля института, проектируют по нормам, принятым для соответств. типов пром. зданий. При размещении этой группы зданий на территории, отведенной для стро-ва н.-и. ин-та, должны быть учтены необходимые требования ориентации осн. зданий, защиты от помех, борьбы с загрязнением воздуха и т. п. Здания н.-и. ин-тов с оборудованием, производящим шум или вредные выделения, следует отделять от жилых кварталов зеленой зоной шпр. не менее 150 м и располагать их по отношению к жилой застройке с подветренной стороны.

Территория н.-и. ин-та обычно разделяется на зоны: главного здания; экспериментальных предприятий, спец. и хоз. сооружений; отдыха и спорт. площадок; резерва для расширения ин-тов. Плотность застройки принимается в пределах 15—20%. Генеральный план должен предусматривать наиболее рационал. размещение зданий с учетом рельефа местности, имеющихся зеленых насаждений, инженерных коммуникаций и т. д.

В СССР ведутся работы по созданию новых серий типовых проектов н.-и. ин-тов различного профиля.

Рабочая площадь лабораторий или кабинетов принимается из расчета 6—10 м² на 1 сотрудника (для н.-и. ин-тов гуманитарного профиля) и 10—14 м² (для н.-и. ин-тов точных и естеств. наук).

Интерьеры зданий ин-тов отличаются простотой и строгостью форм, высоким качеством отделочных работ. Большое значение для решения интерьера и рационального использования площадей имеет совр. лабораторная мебель, встроенное оборудование, осветит. арматура и пр. Во внутр. отделке широкое применение находят различные синтетич. материалы.

Лит.: Ватазов Л., Научно-исследовательский институт строится по типовому проекту, «Архитектура СССР», 1957, № 5; Платонов Ю., Раннев В., Проект здания научно-исследовательского ин-та в Риге, там же, 1963, № 5; Coleman H. S., Laboratory design, construction research council, Report on design, construction and equipment of laboratories, [3 ed.], N. Y., 1955. И. П. Платонов.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР — комплекс научно-исследовательских учреждений, проектных организаций, учеб-



Рис. 1. Проект главного здания научно-технического центра Гос. комитета по гражданскому строю и архитектуре при Госстрое СССР (фото с макета).

ных заведений и экспериментальных баз, создаваемых на основе общности развития отраслей науки и производства.

Расширение сферы научных исследований, усиление роли науки как решающего фактора роста производительных сил обуславливают необходимость формирования сложных комплексов зданий и сооружений Н.-т. ц., обеспечивающих проведение полного цикла научно-исследовательских работ, завершаемых внедрением научно-технических достижений в народное хозяйство.

После второй мировой войны в СССР и за рубежом возникает ряд крупных Н.-т. ц. в области химии, ядерной физики, использования атомной энергии, электронно-вычислительной техники и др. Строение Н.-т. ц. по единому плану обеспечивает максимум технологических взаимосвязей, экон. эффективность их возведения и эксплуатации, создает условия для сокращения размеров участков, устранения неоправданных поездок по территории города, способствует формированию крупных архитектурных ансамблей.

Здания и сооружения Н.-т. ц. обычно подразделяются на следующие осн. группы: научно-техническая (здания н.-и. ин-тов, лабораторий, проектных, конструкторских и технологических бюро); учебная (здания высших и средних специальных заведений); опытно-экспериментальная (специализир. цеха, опытно-пром. производства, лабораторные установки, испытательные полигоны, специальные инженерные сооружения и др.), информа-

ционно-издательская (технич. библиотека, выставки, лектории, конференц-залы и т.д.), вспомогательного назначения (здания культурно-бытового обслуживания, адм. учреждений, обществ. организаций и др.).

В зависимости от научно-производственного профиля и условий размещения Н.-т. ц. формируются в пром. и селитебных р-нах города, определяя их специализацию, а также в городах-спутниках. Такие центры сложились в ряде городов СССР и др. социалистических стран на базе одного или нескольких научно-исследовательских ин-тов и высших учебных заведений (например, группа научных учреждений (например, группа научных учреждений АН СССР вблизи Ленинского проспекта, комплекс научно-исследовательских и проектных ин-тов с производственно-экспериментальными базами в р-не Дмитровского шоссе, строящийся научно-технический центр в области гражданского стро-ва в юго-западном р-не Москвы, Н.-т. ц. тяжелого машиностроения в Магдебурге, ГДР). В капиталистических странах Н.-т. ц. подобного типа сооружаются в большинстве случаев при частных фирмах: научно-исследовательский и административный центр фирмы «Осрам» в Мюнхене (ФРГ), научно-исследовательский центр химико-текстильной компании в префектуре Канагава (Япония) и др.

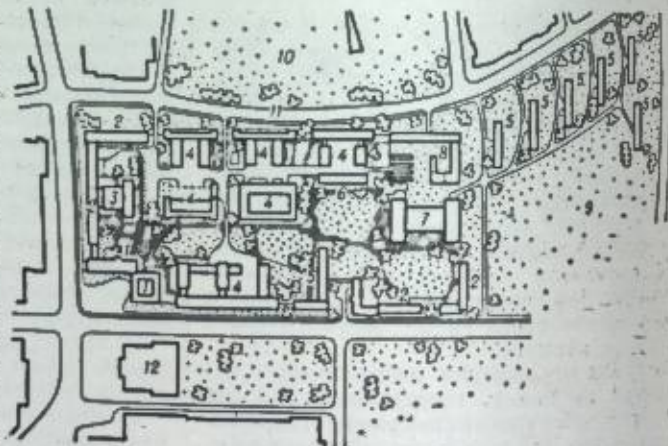


Рис. 2. Размещение научно-технического центра в селитебном р-не города Магдебурга (ГДР): 1 — адм. корпус; 2 — главный корпус; 3 — лекционные залы; 4 — здания н.-и. учреждений; 5 — общежития; 6 — малый лекционный зал; 7 — столовая; 8 — производственные мастерские; 9 — резервная территория; 10 — парк; 11 — кольцевая магистраль; 12 — городской театр.

Специализированные комплексы зданий и сооружений в пром. р-не, так называемые научно-технические пром. центры, предназначаются для непосредственного обслуживания одного или нескольких пром. предприятий. Такие центры обычно подразделяются на три типа: местный, обслуживающий крупное пром. предприятие и размещаемый, как правило, вблизи его предзаводской площадки на участке размером до 30 га; групповой, обслуживающий группу кооперированных предприятий и размещаемый смежно с обществ. центром пром. р-на на участке от 20 до 80 га; районный, обслуживающий пред-

приятия промышленно-экономич. р-на, размещаемый в пром. р-не или пригородной зоне на участке от 50 до 130 га.

Примерами научно-технических пром. центров, обслуживающих пром. предприя-

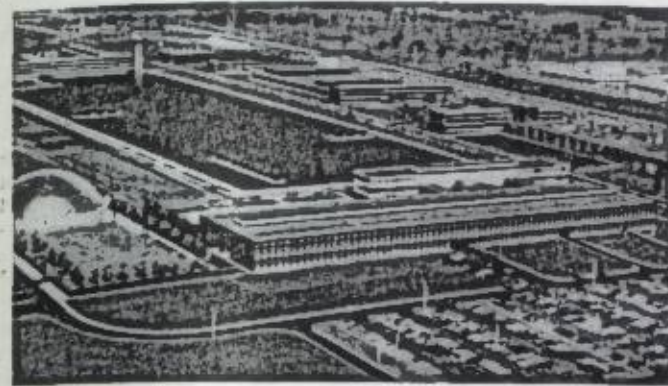


Рис. 3. Научно-технический пром. центр компании «Дженерал-Моторс», расположенный в пригородной зоне г. Детройта (США).

тия (комплексы), могут служить Н.-т. ц. в г. Свердловске на базе н.-и. технологич. ин-та при Уральском заводе тяжелого машиностроения, Н.-т. ц. в г. Детройте компании «Дженерал Моторс» и др.

На основе крупных Н.-т. ц. возникают специализированные города-спутники. В них создаются наиболее благоприятные условия комплексного развития производства,

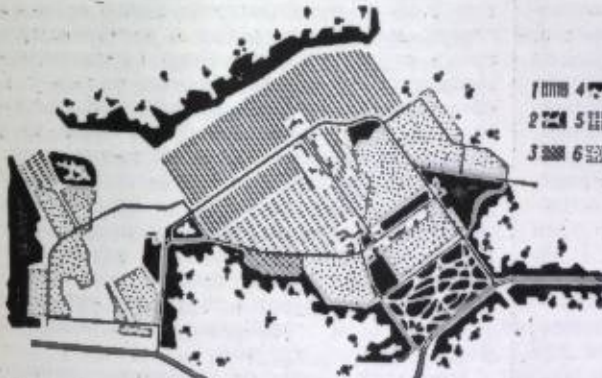


Рис. 4. Научный городок Сибирского отделения наук АН СССР под Новосибирском. Схема зонирования городка: 1 — зона институтов; 2 — городской парк; 3 — центр медицинского обслуживания; 4 — лесной массив; 5 — сан.-защитная зона; 6 — зеленые насаждения.

научно-исследов. и экспериментальных работ и подготовки специалистов высшей квалификации. Численность населения таких городов-спутников достигает 50 тыс. человек и более, а территория 1000—1500 га. Они размещаются преим. в пригородных зонах крупных городов, напр. под Москвой, Ленинградом, Новосибирском и др.

Специализированные города-спутники широко распространены в зарубежных странах. Среди них, например, можно отметить центры научных исследований в области использования атомной энергии в гг. Испре (Италия), Моле (Бельгия), Ризо (Дания), Сан-Диего (США).

Л. Н. Кулага, О. В. Кудинков.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ (НТГО строиндустрии) — добровольная массовая организация, объединяющая специалистов строит. индустрии и рабочих-поворотов производства. Основные задачи общества: развитие творческой инициативы членов в разработке вопросов новой техники и передовой технологии; активное участие в работе различных орг-ций по составлению и обсуждению перспективных планов, направленных на дальнейший технич. прогресс, участие в разработке тематич. планов по рационализации и изобретательству и оказание практич. помощи рационализаторам, изобретателям и поворотам произ-ва; орг-ция широкой технич. пропаганды и активное сотрудни-

чество со стройками и предприятиями в деле внедрения в произ-во передовой техники, технологии и достижений науки. Общество работает под руководством профсоюза рабочих стро-ва и пром-сти строит. материалов и строится на основе демократич. централизма: все органы общества снизу доверху избираются его членами, орг-ция общества решает все вопросы своей работы в соответствии с Уставом научно-технич. общества СССР. Высшими руководящими органами являются: общее собрание — для первичных орг-ций; конференции — для областных, краевых, республиканских организаций; съезд — для общества. Для ведения текущей работы каждая первичная орг-ция общества избирает открытым голосованием совет сроком на один год, а высший руководящий орган общества — съезд — созывается каждые два года. Средства общества складываются из взносов членов общества, поступлений от издательской и лекционной деятельности общества, а также из целевых денежных отчислений, поступающих от отд. организаций на проведение

соответствующих мероприятий. Члены общества имеют право: участвовать в общих собраниях, заседаниях, конкурсах и др. мероприятиях, проводимых обществом; избирать и быть избранными во все органы общества, получать помощь в осуществлении своих творческих идей и предложений; публиковать в изданиях общества труды, выполненные по поручению общества.

М. К. Неплюдов.

НЕЗАВЕРШЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — не законченные и не сданные в эксплуатацию здания, сооружения и их отдельные конструктивные элементы, принятые и оплаченные орг-цией, — заказчиком, по объектам, не введенным в действие

и не зачисленным в основные фонды. К Н. с. относится также стоимость смонтированного и находящегося в монтаже оборудования, работы по его монтажу, стоимость проектно-изыскательских работ и др. затраты (глубокие эксплуатац. и разведочное бурение на нефть и газ, создание водохранилищ строящихся гидроэлектростанций и пр.) по объектам, не принятым приемными комиссиями в эксплуатацию.

В силу особенностей планирования и учета капитальных вложений, связанных с более длительным, по сравнению с производством, циклом различных по конструктивному и технологич. характеру сооружений, возводимых на одной стронт. площадке, а также необходимостью приобретения отдельных конструкций и оборудования у различных отраслей пром-сти Н. с. не учитывается ни в основных, ни в оборотных фондах, а числится на балансе у заказчика по незаконченным капитальным вложениям.

В нар. х-во правомерно существование лишь Н. с., равного нормальному переходящему стронт. заделу. Заделом в стр-ве наз. объем работ, к-рый должен быть выполнен к концу планового периода на переходящих объектах и пусковых комплексах для обеспечения предусмотренного текущим и перспективными планами ввода в действие производств. мощностей и основных фондов и ритмичности стронт. произ-ва.

В Н. с., наряду с объектами, включенными в текущие планы строительства, имеются объекты, ввод в действие к-рых по различным причинам задерживается (временно законсервированные или вовсе прекращенные), а также предприятия и сооружения, законченные стр-вом и уже эксплуатируемые, но из-за недоделок не принятые приемными комиссиями и не зачисленные в основные фонды. Удельный вес затрат по этим объектам сравнительно невелик (на 1 января 1962 года, напр., они составили 4,3%).

Динамика Н. с. на конец соответствующего года по фактической стоимости для застройщика показана в таблице.

Годы	Незавершенное стр-во (в % к 1950)	Капитальные вложения (в % к 1950)	Незавершенное стр-во (в % к годовым капитальным вложениям)
1950	100	100	85
1951	117	113	91
1952	134	126	95
1953	148	132	101
1954	162	156	94
1955	172	172	92
1956	184	199	85
1957	202	225	83
1958	201	255	73
1959	218	285	70
1960	246	321	69
1961	285	341	76
1962	300	363	75

За последние четыре года (1959—62) объем капитальных вложений вырос на 7,4 млрд. рублей и составил в 1962 почти

35 млрд. рублей. За те же четыре года объем Н. с. вырос на 7,4 млрд. рублей или более чем на 37% и достиг к началу 1963 26,1 млрд. рублей, что составляет 75% к годовым капитальным вложениям. По отдельным отраслям пром. стр-ва Н. с. превышает 100% годовых капитальных вложений (например, черная металлургия, стр-во электростанций и др.) или приближается к этой величине (химич. пром-сть). За этот же период количество строящихся производств. объектов увеличилось со 160 тыс. до 195 тыс., т. е. возросло почти на 22%. В результате строится объектов значительно больше, чем может быть своевременно обеспечено металлом, лесом, цементом и др., а также без учета возможности финансирования в сроки, предусмотренные нормами продолжительности стр-ва. Кроме того, в ряде случаев материальные ресурсы отвлекаются с важнейших пусковых строек на стр-во внеплановых, второстепенных объектов, осуществляемых за счет нецентрализованных источников финансирования.

Эффективность капитальных вложений в нар. х-во значительно повысится, а чрезмерные объемы Н. с. сократятся до уровня технологич. необходимого задела, если капитальное стр-во освободится от имеющихся пока в нем недостатков. Наиболее крупным из них является распыление капитальных вложений по многочисленным стройкам и объектам, вследствие чего имеют место недостаточные темпы произ-ва стронт.-монтажных работ и растягиваются сроки стр-ва по сравнению с утвержденными нормами стр-ва. Изъятие из нар.-хоз. оборота значительных средств в Н. с., достигших в последние годы более трех четвертей годовых объемов капитальных вложений, создает в ряде отраслей пром-сти диспропорции и потери. Эти потери выражаются в снижении темпов прироста валовой продукции, связанных с нарушением сроков ввода новых производств. мощностей, в удорожании стоимости стр-ва, в недостаточном использовании основных фондов стронт. орг-ций.

Придавая большое значение концентрации капитальных вложений, Третья сессия Верховного Совета СССР шестого созыва (1963), утвердившая государственный план развития нар. хозяйства СССР на 1964—65 гг., предусмотрела значительное увеличение в гос. плане количества утверждаемых правительством титульных списков строек. Так, если в плане на 1963 имелись титульные списки 960 строек, то в план 1964—65 гг. включены титульные списки более 5800 строек. Объем Н. с. при этом сократится на 1,5 млрд. рублей и в 1965 составит 53% к общему объему капитальных вложений против 75% в 1963.

Важнейшей предпосылкой сокращения Н. с. является разработка плановых нормативов переходящего стронт. задела, которые могли бы быть положены в основу текущих и перспективных планов капитального стр-ва. Норматив стронт.

задела необходимы для планирования капитальных вложений (в том числе и на образование задела по стронт.-монтажным работам и по оборудованию), а также для организации деятельности стронт.-монтажных орг-ций.

Следует различать Н. с., отраженное на балансе заказчика, и незавершенное произ-во по стронт.-монтажным работам. В состав незавершенного произ-ва, кроме того, входят затраты по незаконченной продукции подсобных предприятий, не выделенных на пром. баланс. Объем незавершенного произ-ва по стронт.-монтажным работам планируется и учитывается в составе оборотных производств. фондов стронт. орг-ций.

Удельный вес незавершенного произ-ва составил в сумме оборотных средств в запасах товароматериальных ценностей в подрядных организациях на начало 1963 6,1%, а в общей сумме оборотных средств примерно 3%. Существование двух сходных экономич. категорий (Н. с. и незавершенное производство) обусловлено особенностями планирования и учета в стр-ве.

Совершенствование системы расчетов с заказчиком, отказ от промежуточных платежей и переход на расчеты за объект в целом приводят к тому, что Н. с. учитывается на балансе у подрядчика. Поскольку заказчик оплачивает только полностью законченные и сданные в эксплуатацию объекты, в его балансе отпадает статья «незавершенное строительство». В то же время все стронт.-монтажные работы, выполняемые подрядчиком до сдачи объекта в эксплуатацию, отражаются на его балансе как «незавершенное производство».

В нек-рых стронт. орг-циях, например в Главленинградстрое, такая система расчетов получила массовое применение. Годовой объем стронт.-монтажных работ по объектам, переведенным на новую систему расчетов, в 1963 составил ок. 150 млн. рублей — это более 80% годового плана Главленинградстрой по жилищному и культурно-бытовому стр-ву.

Лит.: Г а л и н и И. Г., Вопросы ритмичности в заделе в строительстве, М., 1962; В а р е н и к Е. И. и др., Организация и планирование строительного производства, М., 1961; И в а н о в Н. А., Планирование капитальных вложений, М., 1961; В. С. Синева, Р. П. Корнилов.

НЕИЗМЕНЯЕМАЯ СИСТЕМА (геометрически неизменяемая система) в строительной механике — система, не допускающая изменения формы без деформации материала. Несущие конструкции (рамы, фермы, арки и др.) должны быть Н. с. для нормальной работы под действием неподвижной и подвижной нагрузки. Простейшей плоской Н. с. является шарнирный треугольник — система, состоящая из трех стержней, соединенных тремя шарнирами, не лежащими на одной прямой (рис. 1, А). Неизменяемость системы не нарушается, если один из стержней, два или все три стержня (рис. 1, Б) будут заменены дисками, представляющими собой геометрически неизменяемые плоские звенья.

Шарниры в системах, включающих диски, могут быть заменены двумя стержнями каждый, напр. в системах, показанных на рис. 1, В и Г. Шарниры а, б, с, в том чис-

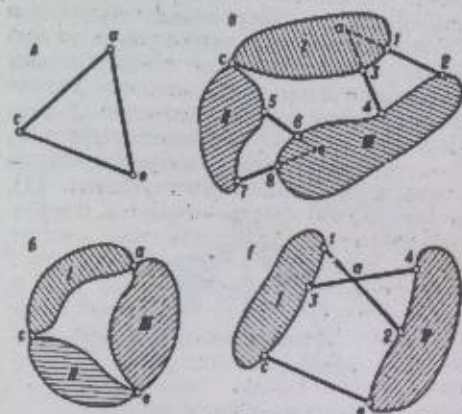


Рис. 1.

ле и точки пересечения осей парных стержней, не должны лежать на одной прямой. Принципы образования Н. с. распространяются и на способы неизменяемого присоединения системы к фундаментам (к земле), к-рые рассматриваются при этом как один диск. Напр., система на рис. 2

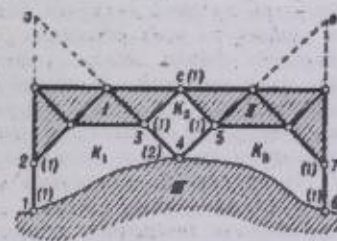


Рис. 2.

образована из дисков фермы I и II и диска земли III, соединенных шарниром с и четырьмя стержнями.

Для плоской Н. с., все узлы к-рой — полные шарниры (ферма), существует зависимость (условие) между числом стержней фермы C_0 , числом опорных стержней C_1 и числом полных шарниров $Ш$:

$$C_0 + C_1 \geq 2Ш. \quad (1)$$

При обычном закреплении (опирании) фермы

$$C_0 = 3 \text{ и } C_1 \geq 2Ш - 3. \quad (2)$$

Для плоской Н. с. с разнообразной конструкцией узлов (жесткие узлы, полные и неполные шарниры) устанавливается соотношение между числом замкнутых контуров K и числом простых (неполных) шар-

$$3K \geq Ш_{пр} \quad (3)$$

широв $Ш_{пр}$. Полное шарнирное соединение в узле при этом заменяется эквивалентным числом простых шарниров по формуле

$$Ш_{пр} = C_2 - 1, \quad (4)$$

где C_y — число дисков или стержней, соединяемых шарниром в узле. Выполнение условий (1) и (2) обязательно для всякой П. с., однако оно не является достаточным. В дополнение к необходимому условию одним из достаточных признаков П. с. является обращение в нуль (и только в нуль) усилий во всех элементах системы при нулевой нагрузке. Выявление стержней с неопределенными значениями усилий в этом случае свидетельствует о том, что система геометрия изменяемая. Ферма на рис. 3, А удовлетворяет условию (1).

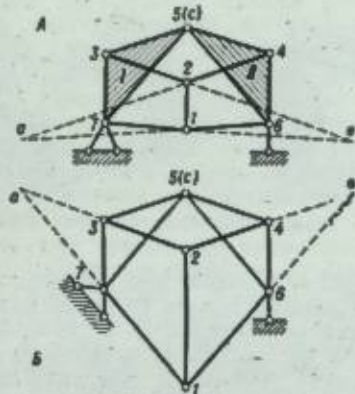


Рис. 3.

Анализ сил при нулевой нагрузке показывает, что усилия во всех стержнях равны нулю. Поэтому ферма может считаться геометрич. неизменяемой. В системе на рис. 3, Б, наоборот, усилия в стержнях при нулевой нагрузке оказываются неопределенными, хотя ферма и удовлетворяет условию (1), и система становится мгновенно изменяемой. Вывод может быть проверен анализом геометрич. структуры систем. Так, ферма по рис. 3, А может быть образована соединением дисков I (3-5-7) и II (3-4-6) и стержня 1-2 посредством шарнира б (с) и стержней 1-7, 2-3 и 1-6, 2-4 подобно схеме на рис. 1, В. Точки а, в, с, представляющие собой шарниры, не лежат на одной прямой, и ферма геометрич. неизменяема. В системе на рис. 3, Б эти точки расположены на одной прямой и ферма мгновенно изменяема. В сложных системах, где определение усилий в элементах от нулевой нагрузки вызывает затруднения, применяется метод замены затруднения, применяемых пространственных стержневых систем между числом шарниров и числом стержней фермы и опорных стержней существует зависимость (необходимое условие), аналогичная зависимости (1). Во всех приведенных выше соотношениях знак неравенства указывает на наличие лишнего, с точки зрения обеспечения неизменяемости, стержней.

Лит.: Рабинович И. М., Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1960; Киселев В. А., Строительная механика, М., 1960.

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ — обработка сточных вод с целью получения активной реакции, допустимой санитарными нормами

(рН в пределах от 6,5 до 8,5). П. может быть осуществлена: смешением кислот и щелочных сточных вод; добавлением нейтрализующих реагентов (кислот для щелочных сточных вод и щелочей для кислотных сточных вод); пропусканьем сточных вод через фильтры с нейтрализующей загрузкой. Нейтрализующими реагентами при П. кислотных сточных вод могут служить: сухая известь (гашеная и негашеная), известковое молоко, растворы соды, едких щелочей, аммиака и т. п. Выбор того или иного реагента определяется местными условиями. При П. известью сточных вод, содержащих серную, фосфорную, а также высшие жирные кислоты, могут выпадать осадки трудно растворимых солей этих кислот. Если образование таких осадков нежелательно, следует применять для П. другие реагенты.

В состав очистных сооружений станции П. входят: песколовки для выделения грубых примесей, резервуары — усреднители, склад реагентов, аппарат для гашения извести, растворные баки, дозаторы, смеситель, камеры реакции-нейтрализаторы, отстойники со шламовыми площадками или накопителями. Осадок из отстойников или шламовых площадок вывозится в отвал. Накопители обычно сооружаются на крыше складирования осадков в течение нескольких лет. Загрузкой для нейтрализующих фильтров служат: кусковой мел, известняк, доломит, мрамор и др. Этот способ П. может применяться только в тех случаях, когда сточная вода содержит не более 5 г/л кислот, образующих нерастворимые кальциевые соли, и в ней почти нет ионов тяжелых металлов (меди, свинца, железа, цинка и т. п.).

Лит.: Указания по проектированию наружной канализации промышленных предприятий. СН 173—81, ч. 1, М., 1961. Л. В. Милькович.

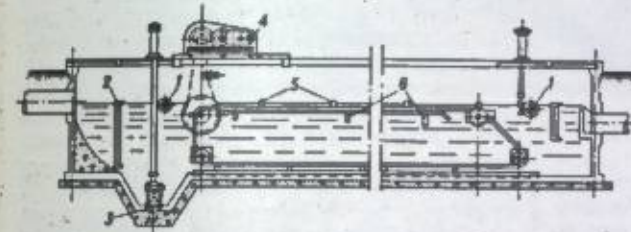
ПЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ — основные конструктивные элементы, обеспечивающие прочность и устойчивость зданий и сооружений. П. к. воспринимают собственный вес и внешние механич. воздействия и передают их на основание. П. к. бывают вертикальные, воспринимающие гл. обр. сжимающие усилия (стены, столбы, колонны, пилоны), и горизонтальные, работающие преим. на изгиб и растяжение (панели и балки перекрытий, ригели, стропильные фермы, ваны и т. к.). По геометрич. форме различают П. к.: линейные (колонны, ригели, балки, оттяжки), плоскостные (панели, плиты, настольные фермы), пространственные (своды, оболочки, купола, блоки объемные).

П. к. изготовляют гл. обр. из бетона, железобетона, естеств. и искусств. камней, кирпича, стали и дерева. Перспективно применение легких сплавов, алюминия и пластмасс. П. к. либо выполняют непосредственно на строит. площадке (напр., кирпичные стены, монолитные железобетонные конструкции), либо монтируют из сборных элементов заводского изготовления (крупные панели, крупные блоки, каркасы, фермы и т. д.). Наиболее прогрессивны индустриальные П. к. из сборных железобетонных элементов.

Условия в элементах П. к. определяются методами строит. механики в соответствии с действующими нормами и техническими условиями проектирования.

Расчет П. к. на прочность, устойчивость и деформативность ведется на статич. и динамич. нагрузки, а в статистически неопределимых системах иногда и на усилия, возникающие вследствие деформаций от изменения темп-ры, неравномерной осадки основания и др. причин. А. А. Шеренцис.

НЕФТЕЛОВУШКА — сооружение для удаления нефти и нефтепродуктов из пром. сточных вод. П. представляет собой горизонтальный отстойник, в котором нефть и вода разделяются за счет разности их удельных весов (рис.). П. устраиваются



Нефтеловушка: 1 — нефтесборная труба; 2 — щелевая распределительная перегородка; 3 — донный клапан; 4 — механизм передвижения скребков; 5 — скребки на транспортере; 6 — крошестей (в стыках стеновых панелей).

из двух или более параллельно работающих секций. Сточная вода через щелевую перегородку поступает в отстойную камеру, где при медленном движении воды нефть и нефтепродукты всплывают на поверхность, а тяжелые минеральные примеси осаждаются на дно. Нефть собирается щелевыми поворотными трубами, установленными в начале и в конце каждой секции. Осветленная вода в конце П. проходит под затопленной нефтеудерживающей перегородкой и через водослив передливается в отводящий поперечный лоток. Осадок перемещается в П. скребковым транспортером с помощью гидроэлеватора или насоса и удаляется через донные клапаны. Этот же транспортер сгоняет всплывшую нефть и нефтепродукты на нефтесборные трубы. При расчете П. принимаются: ширина одной секции 3—6 м, глубина слоя отстаиваемой воды не более 2 м, горизонтальная скорость движения воды 3—10 м/сек, продолжительность прохождения воды 2 час., толщина слоя всплывших нефтепродуктов 0,1 м, остаточное содержание нефтепродуктов в осветленной воде 150 мг/л, влажность осадка 95%, содержание нефти в осадке до 20% по весу.

Лит.: Карелин И. А., Очистка сточных вод нефтяных промыслов и заводов, М., 1959; Моисеев И. Л., Родзидлер И. Д., Методы очистки сточных вод, М., 1955. И. Л. Моисеев.

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД производит на нефти широкий ассортимент топливных материалов, смазочных масел и нефтехимических продуктов. Нефть, добытая из нефтяных скважин, содержит буровые воды, минеральные соли

и растворенные газы. До переработки сырая нефть проходит стадию подготовки (обезвоживание, обессоливание и иногда стабилизация). Установки по подготовке нефти к переработке проектируются и строятся непосредственно на нефтепромыслах и при сборных нефтяных парках. Имеются типовые проекты установок комплексной подготовки нефти — термохимич. обезвоживания, электрообессоливания и стабилизации мощностью 1, 2, 3 и 6 млн. т подготовленной нефти в год.

Переработка нефти отличается разнообразием взаимосвязанных технологич. процессов. Основные из них: первичная перегонка нефти при атмосферном давлении и под вакуумом; каталитический риформинг бензиновых фракций с целью повышения качества бензина и получения ароматич. углеводородов; каталитич. крекинг дистиллятного сырья; термический крекинг и коксование тяжелых остатков; очистка нефтепродуктов с применением водорода; переработка газов (газофракционирование, алкилирование, полимеризация); получение минеральных смазочных масел и парафина (деасфальтизация, очистка селективными растворителями, депарафинизация, обезмасливание, гидроочистка и др.). В состав П. з. входят различные технологич. установки. Получают

распространение комбинированные технологич. установки для проведения нескольких процессов, напр. установка для атмосферной перегонки нефти, вторичной перегонки бензина, каталитич. крекинга, вакуумной перегонки, термич. крекинга и первичной переработки газа. Применяются установки для атмосферной перегонки, вторичной перегонки, каталитич. риформинга, гидроочистки дизельного топлива, деасфальтизации и селективной очистки масел и др.

Стр-во технологич. установок осуществляется в основном по типовым проектам и проектам повторного применения. Оптимальная мощность П. з. — 12—18 млн. т нефти в год. Обычно заводы состоят из блоков мощностью 3 и 6 млн. т. По своему профилю П. з. могут быть чисто топливными, вырабатывающими топливные нефтепродукты (без смазочных масел), и топливно-смазочными, производящими топливные нефтепродукты, а также смазочные масла. В последнее время П. з. строятся как нефтехимич. предприятия с цехами и установками по произ-ву нефтехимич. продуктов.

Продукцией П. з. являются бензин, керосин, дизельное топливо, ароматические продукты, топливный мазут, битум нефтяной, смазочные масла, парафин и другие нефтепродукты, синтетические жирные кислоты, синтетич. жирные спирты, серная кислота и др. нефтехимические продукты и сырье для химической переработки (сжиженные газы, плакооктановые бензиновые фракции). На П. з. широко применяется

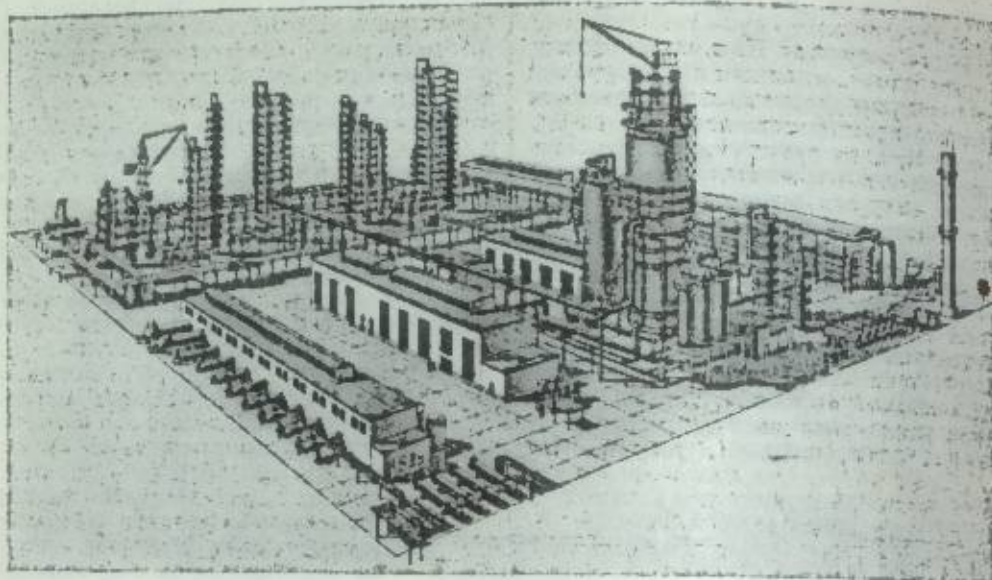


Рис. 1. Типовая комбинированная установка для переработки нефти.

установка технологического оборудования на открытых площадках. В зданиях располагают только компрессоры и насосы, не приспособленные для работы в условиях отрицательных температур или перекачивающие застывающие нефтепродукты и воду, а также фильтры, машины для розлива парафина и генераторы инвертного газа. Насосные и компрессорные являются наиболее распространенными зданиями Н. з. Пром. здания Н. з. должны проектироваться и строиться, как правило, одноэтажными однопролетными, на основе унифицированных типовых секций. Ширина пролетов — 12; 18; 24 и 30 м, высота до низа несущих конструкций 6; 7,2; 8,4; 10,8; 12,6; 14,4; 16,2 и 18 м. Здания оборудуются подвесным транспортом грузоподъемностью до 5 т и мостовыми опорными кранами грузоподъемностью до 50 т включительно. В зданиях Н. з. оборудование устанавливается на нулевой отметке. Некоторые типы компрессоров и фильтров устанавливаются на высоких фундаментах или постаментках. Для установки теплообменной и горизонтальной емкостной аппаратуры применяются сборные железобетонные этажерки. Монтаж, демонтаж и обслуживание этих аппаратов производится самодвижными кранами. Первые этажи сборных железобетонных этажерок для теплообменной аппаратуры могут использоваться для открытых и закрытых насосных станций. Такое расположение насосной станции обеспечивает сокращение коммуникаций по сравнению с отдельно стоящими зданиями насосных.

Генеральные планы Н. з. проектируются с учетом поточности технологич. процесса и возможности последующего расширения завода. Территория Н. з. условно делится на три зоны: технологич. установок с обслуживающими их объектами общезаводского назначения, товарно-сырьевых резервуарных парков и предзаводскую

зону заводоуправления (располагается вне ограждения завода).

Технологич. и энергетич. трубопроводы на территории Н. з. прокладываются в земле, в непроходных каналах, на сбор-

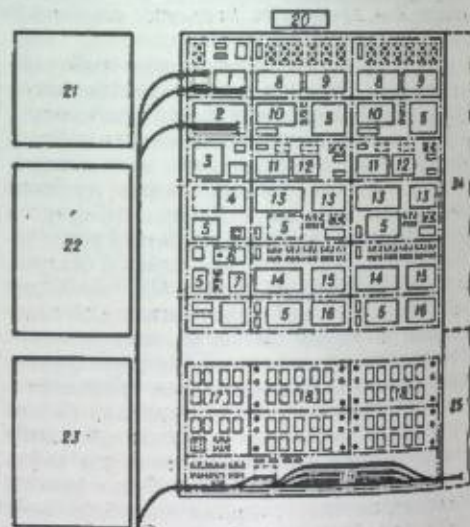


Рис. 2. Схема генерального плана нефтеперерабатывающего завода топливного профиля мощностью 12 млн. т нефти в год, состоящего из двух типовых блоков мощностью 6 млн. т: 1 — битумная установка; 2 — реактивное хозяйство; 3 — сернистое хозяйство; 4 — производство водорода; 5 — котельный блок; 6 — аварийное хозяйство; 7 — электрообессоливающая установка; 8 — АВТ; 9 — висбрейнинг; 10 — катализ. крекинг; 11 — газифракционирующая установка; 12 — сернистая алкилирующая установка; 13 — вслotted алкилирующая установка; 14 — установка карбамидной депарафинизации масел; 15 — установка гидроочистки дизельного топлива; 16 — установка гидроочистки бензина; 17 — мезирезервуары; 18 — товарные и сырьевые резервуары; 19 — астакада; 20 — предзаводская зона; 21 — ТЭЦ; 22 — база оборудования и складское хозяйство; 23 — площадка для очистных сооружений пром. стоков; 24 — расширение пром. площадки; 25 — расширение товарно-сырьевой базы.

ных железобетонных отдельно стоящих опорах и астакадах из унифицированных типовых сборных железобетонных конструкций.

Здания заводоуправления, проходных контор, бытовых, лабораторий, административных, пожарных депо, столовых, прачечных и др. строятся по типовым проектам. Поскольку большинство работающих на заводе обслуживают оборудование, установленное на открытых площадках, бытовые помещения проектируются в отдельно стоящих зданиях с радиусом обслуживания до 300 м. В зданиях бытовых располагаются административные помещения, мастерские текущего ремонта оборудования установок, буфеты или столовые и административные пункты.

Товарно-сырьевая база завода состоит из заглубленных в землю сборных железобетонных резервуаров для нефти и темных нефтепродуктов и наземных металлических резервуаров для светлых нефтепродуктов. Заглубленные сборные железобетонные резервуары строятся по типовым проектам. Наиболее прогрессивным решением является цилиндрический резервуар с напряженным сборными железобетонными стенами и покрытием с последующим обжатием напряженной навивкой высокопрочной проволоки на стены резервуара. Наземные металлич. резервуары для светлых нефтепродуктов строятся также по типовым проектам из рулонных заготовок и монтируются методом разворачивания.

Л. М. Едемский, В. В. Попович.

НЕФТЕПРОВОД — комплекс сооружений для транспортировки (перекачки) нефти и нефтепродуктов, в последнем случае его наз. в продуктопроводе (керосинопровод, бензинопровод, мазутопровод и др.). Н. бывают магистральные, промысловые, заводские и нефтебазовые. Магистральные Н. служат для перекачки сырой нефти с промыслов на нефтеперерабат. заводы, перевалочные базы и др.; магистральные продуктопроводы — для транспортировки нефтепродуктов от нефтеперерабат. заводов в районы потребления, к станциям заправки, перевалочным базам. Основ. параметры магистрального Н. — производительность, диаметр, рабочее давление на перекачечных станциях, расстояние между станциями. Трубопроводный транспорт жидкого топлива, по сравнению с ж.-д. и водным, более прогрессивен и экономичен. Его работа ритмична и не зависит от климатич. условий, потери топлива в пути минимальны благодаря высокой герметизации, возможна полная механизация и автоматизация процесса транспортировки. Стоимость перекачки нефти и нефтепродуктов в три раза ниже стоимости перевозки по ж. д.

Магистральные Н. прокладываются на сотни и тысячи км (Транссибирский Н. и др.). Диаметр их достигает 1020 мм; рабочее давление 50—55 атм и в отдельных случаях до 64 атм. К линейным сооружениям магистрального Н. относятся: собственно трубопровод; сооружения на пере-

сечении трубопроводом различных естеств. и искусств. препятствий; ремонтно-эксплуатационные пункты с усадьбами для ремонтных рабочих; линейные колодцы и камеры; пунты и устройства электрозащиты; километровые, указательные и др. знаки вдоль трассы. На особо сложных переходах Н. прокладываются в две и более ниток.

Для управления магистральным Н. вдоль его трассы сооружаются воздушные, кабельные или радиорелейные линии связи. По длине Н. устанавливаются задвижки, позволяющие отключать его отдельные участки в случаях аварии, ремонта и др. Для повышения пропускной способности Н. на некоторых участках параллельно основному прокладывают вспомогательные трубопроводы (дупинги), включаемые в основной. Магистральные Н. укладываются в грунт на глубину, требуемую для обеспечения расчетной температуры перекачиваемой жидкости.

На трассе магистрального Н. сооружаются головные и промежуточные перекачечные станции. Головные станции служат для приема нефти с промыслов или нефтепродуктов с нефтеперерабат. заводов и выгнания их в магистральный Н. Технологич. сооружения головной станции: резервуарный парк, перекачечная насосная, подпорная насосная, трубопроводы, установки фильтров и устройства для пуска скребка. Промежуточные станции предназначаются для восстановления напора, необходимого для перекачки жидкости на заданное расстояние. Перекачечные станции оборудуются мощными центробежными насосами с электроприводом производительностью 500—7000 м³/ч при давлении до 64 атм. Поршневые насосы с дизельным приводом применяются только для перекачки высоковязкой нефти или при отсутствии электроэнергии. В перекачечных станциях предусматриваются устройства автоматизации и система телемеханики, обеспечивающие передачу на диспетчерский пункт необходимых измерений и сигналов, а также телеуправление насосными агрегатами.

Система перекачки по магистральному Н. может быть постанционной, при которой продукт поступает в резервуар промежуточной станции, а из него перекачивается на следующую станцию, или транзитной, когда перекачка производится из насоса в насос (без резервуаров).

Основ. здания перекачечных станций (насосная, котельная, блок производства помещений и др.) — каркасного типа из сборного железобетона с ограждающими конструкциями и покрытиями из легких панелей. Вблизи станций сооружаются благоустроенные жилые поселки для эксплуатационного персонала. Проектирование и стр-во магистральных Н. осуществляется в соответствии с требованиями и производством работ, общими для всех магистральных трубопроводов.

Лит.: Попов С. С., Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа, 2 изд., М., 1960; Нормы техно-

логического проектирования магистральных трубопроводов для нефти и нефтепродуктов, (М.), 1954. Б. В. Гилла.

«НОВАЯ АРХИТЕКТУРА» (в зарубежной лит-ре чаще «современная архитектура») — термин, к-рым принято называть ведущее направление архитектуры капиталистич. стран 20 в.

Возникновение «Н. а.» связано с быстрым развитием строительной индустрии во 2-й пол. 19 — нач. 20 вв., с применением новых строительных материалов и конструкций (металл, стекло, железобетон и др.), с выдвиганием принципов целесообразности архитектурных форм, их соответствия новым функциональным и технич. приемам. «Н. а.» свойственно использование новых композиционно-планировочных принципов (свободная планировка, четкая функциональная организация, отказ от традиционных симметричных схем классицизма и от *аклектики* архитектуры 2-й пол. 19 в.); конструкции «не маскируются», приобретая свойства художественной выразительности в сочетании с гладкими глухими плоскостями, прозрачными витражами, стеклом и т. д. Наряду с этим в развитии «Н. а.» отразились присущие буржуазному обществу противоречия в области стр-ва: научно-технические достижения, с одной стороны, и кризис капиталистич. градостроительства, с другой, возведение комфортабельных жилых домов для имущих классов и обострение жилищной нужды, сопровождаемое увеличением трудоб, усиление рационального начала в проектировании и формалистич. тенденции в практическом решении художеств. проблем.

Большую роль в становлении «Н. а.» сыграло творчество архитекторов Чикагской школы (1880—90-е гг.), работы ее главы Л. Салливана, а также рационалистич. направления (см. *Рационализм*) европейской архитектуры начала 20 в. (творчество арх. П. Беренса, А. Лооса, Т. Гарнье, О. Перре, Х. Берлага) и работы таких выдающихся инженеров, как Ш. Фрейсине, Р. Майр, В. Шухов. Основные направления «Н. а.» были связаны с развитием европейской архитектуры 1920-х гг.

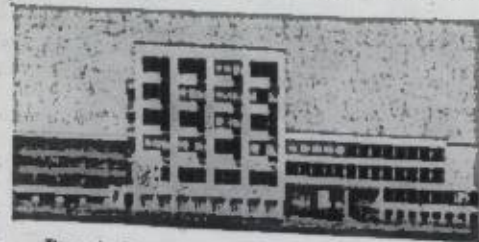


Рис. 1. Баухауз (1926), арх. В. Гропиус.

В значительной мере под влиянием революционного подъема в капиталистич. странах и достижений советской архитектуры в эти годы формируется такое рационалистич. направление, как *функционализм*, связанное с деятельностью немецкого Высшего художеств. учебного заведения (Баухауз) в Дессау, а также с творчеством и



Рис. 2. Вилла Савой (1929), арх. Ле Корбюзье.

теоретич. работами его основателя арх. В. Гропиуса. Значительный вклад в распространение принципов функционализма внес франц. арх. Ле Корбюзье и созданная в конце 1920-х гг. международная орг-ция архитекторов — СИАМ.

После установления в Германии фашистской диктатуры и разгрома Баухауза многие видные сторонники функционализма эмигрируют в США, куда и перемещается центр развития «Н. а.». Превратившись в оппозиционную в официальную, «Н. а.» утрачивает многие свои прогрессивные черты. Широкое развитие получают технич.ские тенденции (арх. Мис ван дер Роэ), индивидуалистич. устремления *органической архитектуры* (арх. Ф. Л. Райт) и формалистич. поиски (см. *Формализм*), продолжающие традиции европейского экспрессионизма 1920-х гг.

После 2-й мировой войны «Н. а.» стала господствующим направлением в архитектуре большинства капиталистич. стран. Для этого периода характерно обострение борьбы между реакционными и прогрессивными тенденциями, дальнейшее развитие региональных школ в ряде стран.

Лит.: Архитектура современного Запада, М., 1932; Уиттин А., Европейская архитектура XX века, пер. с англ., т. 1—2, М., 1966—67. С. О. Хан-Магомедов.

НОРМА ВРЕМЕНИ — количество времени, установленное на выполнение единицы продукции рабочими соответствующей профессии и квалификации в условиях правильной орг-ции труда и произ-ва. Н. в., определяющая время участия рабочих в выполнении единицы продукции, наз. Н. в. рабочих; соответственно, Н. а., устанавливающая время использования машины, наз. Н. в. машины.

В технич. нормировании труда в стр-ве Н. в. принято исчислять в часах на единицу измерения ($0,2 \text{ час/м}^2$; $1,3 \text{ час/м}^3$ и т. п.). В состав Н. в. входит время работы по заданию и время перерывов. В Н. в. рабочих работа по заданию включает время оперативной (основной и вспомогательной) работы и время подготовит.-заключительной работы, а также перерывы — регламентированное время на отдых и личные надобности и на технологич. перерывы (в необходимых случаях). В Н. в. машины работа по заданию включает время работы с полной нагрузкой, а также время по-

устраненой в данных условиях работы с неполной нагрузкой и вхолостую; перерывы (регламентированные) — технологич., при уходе за машиной, а также при отдыхе и в связи с личными надобностями рабочих.

С Н. в. связаны нормы затрат труда, нормы выработки рабочих и нормы производительности машин. Норма затрат труда — количество затрат труда, установленное на выполнение единицы продукции рабочими соответствующей профессии и квалификации в условиях правильной орг-ции труда и произ-ва. В технич. нормировании труда в стр-ве норма затрат труда принято исчислять в человеко-часах на единицу измерения ($1,6 \text{ чел.-час/м}^2$; $0,85 \text{ чел.-час/шт.}$ и т. п.).

Норма выработки рабочих — количество продукции, к-рое должно быть выполнено за единицу времени рабочими соответствующей профессии и квалификации в условиях правильной орг-ции труда и произ-ва. Ее принято исчислять в единицах продукции за смену. Различают нормы выработки зена и просто нормы выработки; первые относятся к звеньевому стр-ву, процессу, в выполнении к-рого участвуют несколько рабочих (зена), вторые — к стр-ву, процессу, выполняемому одним рабочим.

Норма производительности машин — количество продукции, к-рое должно быть выполнено машиной за единицу времени под управлением рабочих соответствующей профессии и квалификации в условиях правильной орг-ции труда и произ-ва. Ее принято исчислять в единицах продукции за смену или за 1 час.

На стройках СССР Н. в. является мерой труда, определяющей в сочетании с показателями выполнения действующих норм плановое задание по расходу рабочего времени. При сдельной оплате труда, являющейся основной для рабочих в стр-ве, Н. в. наряду с разрядами работы и тарифными ставками имеет решающее значение при определении сдельных расценок. Кроме строев, Н. в. имеют нек-рое распространение в стр-ву, проектных орг-циях для нормирования и оплаты труда технич. и вспомогательного произв. персонала.

Лит.: Основы методики технич. нормирования труда в строительстве, М., 1964; Петров И. А., Техническое нормирование и сметы в строительстве, 3 изд., М., 1960; Смирнов Б. К., Методы укрупнения производственных норм на строительные работы, М., 1961. Б. К. Смирнов.

НОРМА РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ — плановая мера расхода материалов на изготовление единицы продукции при определенном уровне техники и соответствующей орг-ции произ-ва. Н. р. м. обеспечивают наиболее рациональное и экономичное использование материальных ресурсов, систематич. снижение удельных расходов материалов. Н. р. м. является важной составной частью планирования *материально-технического снабжения* и комплектования стр-ва.

Н. р. м. должны ориентироваться на освоение новой техники, учитывать передовую технологию и орг-цию стр-ву произ-ва,

учитывать свойства и качества поставляемых пром-стью материалов, методы их обработки. Н. р. м. следует систематически пересматривать, приводя в соответствие с уровнем технич. прогресса. Так, по мере совершенствования методов выплавки стали возрастает прочность арматурной проволоки, что позволяет уменьшать расход арматуры в железобетонных конструкциях. Расход арматуры сокращается в результате совершенствования технологии стр-ва. произ-ва (напр., внедрение в практику стр-ва сварки позволило снизить потери стали).

Наличие научно обоснованных прогрессивных норм расхода материалов является одним из решающих условий в создании соответствия между устанавливаемыми планами произ-ва и стр-ва и материально-технич. ресурсами. Прогрессивные нормы стимулируют экономное расходование материалов, бережное отношение к ним, создавая возможность поощрения за экономию, т. е. являются важнейшей предпосылкой правильной орг-ции произ-ва работ и снижения стоимости стр-ва.

Нормы расхода материалов применяются на различных этапах планирования и орг-ции стр-ву произ-ва. Для каждого такого этапа разрабатываются свои нормы. В стр-ве применяются производственные нормы, сметные нормы, нормы для планирования материально-технич. снабжения. В основу регламентации расхода материалов положены «Производительные нормы расхода строительных материалов». Производственные нормы являются первичными и предназначены для производств, планирования и контроля за расходом материалов непосредственно на стр-ве. Эти нормы разрабатываются по отдельным стр-ву, процессам применительно к номенклатуре «Единых норм и расценок на строительные работы» (ЕНиР) нормативно-исследовательскими станциями, а при их отсутствии — стр-ву, трестами. При этом учитывается уровень техники и технологии произ-ва каждой орг-ции.

Используются следующие методы нормирования: производственный, при к-ром Н. р. м. определяются на основании наблюдений непосредственно на произ-ве (стройке) путем замера выполненных объемов работ и количества израсходованных материалов; лабораторный — основанный на наблюдениях, ведущихся в лаборатории; расчетно-аналитический, при к-ром нормы определяются путем технич. расчетов на основе изучения нормируемых материалов и конструкций с учетом технологич. особенностей произ-ва.

Производств. нормы устанавливают потребность в материалах на единицу работ, включая также трудноустраиваемые отходы и потери, образующиеся в пределах стр-ву площадки при транспортировке, в процессе обработки (обрезка, раскрой и т. д.) и при укладке материалов в дело. В производств. нормах указывается расход

материалов и конструкций в том виде, в каком они непосредственно применяются в строит. произ-ве, напр. при укладке сборных железобетонных конструкций—количество этих конструкций и расход раствора (либо бетона) на устройство швов, замоноличивание и отделку конструкций. На основании производства норм материалы отпускаются строит. участкам, бригадам и рабочим. Нормы являются основными измерителями для учета и контроля расходов материалов на строит. объектах и представляют собой базу орг-циихоз. расчета в низовых подразделениях стр-ва.

При составлении проектно-сметной документации применяются сметные нормы. Эти нормы предназначены для определения затрат на приобретение и доставку материалов и конструкций к месту работ (на приобъектные склады строит.); они позволяют установить потребность в материалах на стр-во зданий и сооружений в процессе составления проектно-сметной документации. Сметные нормы расхода материалов разрабатываются на основе производств. норм, но на более укрупненные измерители. Они составляют раздел Строительных норм и правил (IV часть). На основании этих норм составляются единичные расценки (единицы районные или индивидуальные). В практике сметного нормирования имеются также более укрупненные нормы, напр.: на м² площади производств. зданий разных характеристик, нормы, примененные при стр-ве типизированных зданий.

Сметные нормы расхода строит. материалов, кроме своего прямого назначения, используются строит. орг-циями также для составления заявок на материально-техническое снабжение отдельных строит. объектов. Эти нормы не учитывают потребностей в материалах, связанных с произ-вом работ в зимнее время, затрат материалов на работы и процессы, выполняемые за счет накладных расходов и т. д. Поэтому при определении потребности в материально-технич. ресурсах по сметным нормам производятся дополнительные расчеты по выявлению полной потребности строит. в материалах.

Для планирования материально-технич. снабжения стр-ва по союзным республикам, министерствам и ведомствам применяются более укрупненные нормы. Эти нормы разрабатываются на 1 млн. руб. сметной стоимости строит.-монтажных работ по отраслям и видам стр-ва. Применение их для определения потребности в материалах отдельных строит. объектов, как правило, нецелесообразно, т. к. расчеты потребности строит. в материалах должны основываться на конкретном перечне физич. объемов работ, подлежащих выполнению в планируемом периоде. Нормы расхода материалов на 1 млн. рублей по отрасли пром-сти или виду стр-ва разрабатываются на основании проектных данных по предприятиям, зданиям и сооружениям, к-рые характерны для

данной отрасли пром-сти или вида стр-ва (объектам-представителям). Отобранные проекты должны иметь наиболее экономичные и прогрессивные решения строит. конструкций. В этих проектах должны быть устранены излишества и предусмотрены мероприятия по экономии материалов; применению новых эффективных материалов, деталей и конструкций, в частности сборного железобетона, в том числе предварительно напряженного; максимальному сокращению использования стальных и деревянных конструкций и т. д. Нормы расхода по отрасли устанавливаются путем усреднения частных норм соответствующих типов предприятий по удельным весам в данной отрасли пром-сти.

По отдельным видам стр-ва нормы разрабатываются на укрупненный измеритель в натуральном выражении. Нормы расхода материалов на жилищное стр-во устанавливаются на 1000 м² жилой площади, нормы на стр-во железных дорог — на 1 км пути и т. д. и, исходя из сметной стоимости единицы измерения, приводятся к нормам расхода на 1 млн. руб.

Нормы, разработанные на основе анализа проектов, определяют расход материалов на возведение постоянных зданий и сооружений. Эти нормы еще не отражают полной потребности стр-ва в материалах. Для произ-ва строит.-монтажных работ на строит. площадке приходится сооружать некое количество временных построек (сарай, дороги, пожарные водоемы, водопровод и т. д.). Эти сооружения обычно не предусматриваются в составе проектного задания предприятия, а решаются в проектах орг-ции стр-ва.

Надо также учесть расход материалов за работы, выполняемые за счет накладных расходов. К ним относятся затраты материалов, связанные с техникой безопасности (устройство ограждений), испытаниями материалов и конструкций (контрольные кубики и т. д.), износы инвентаря рабочих (мелкий инструмент, изготовляемый непосредственно на площадках), устройствобноски зданий и т. п. Расход на эти пункты, напр. металла, принимается из расчета 15 т на 1 млн. рублей.

Выполнение части работ в зимнее время года требует увеличенного расхода материалов: металла на орг-цию электропрогрева бетона; леса на утепление опалубки монолитных конструкций; цемента на повышение марки растворов; леса на временную зашивку проемов и т. д. В то же время произ-во работ в зимнее время вызывает увеличение сметной стоимости. Поэтому вносятся две поправки к проектным нормам: уменьшаются нормы на удельный вес «зимнего удорожания» в общей сметной стоимости стр-ва и добавляется расход материалов на зимние работы. Поправка к сметной стоимости, определяющая понижающий коэфф. к нормам, принимается в размерах $10\% \times \frac{D}{365}$, где: 10% — обычное повышение стоимости работ, выполняемых в зимнее время, по сравнению со стои-

мостью их в летнее время; D — длительность зимнего периода в районе стр-ва (в днях); 365 — число дней в году. Добавка материалов на зимние условия работ принимается тоже с учетом длительности зимы. Так, если зимой требуется на 1 млн. рублей дополнительно 20 т металла, а зима в данном районе длится 140 дней, то к норме следует добавить $20 \times \frac{140}{365} = 7,6$ т.

В среднем обычно за счет дополнительного расхода материалов нормы повышаются: по металлу — на 0,4—0,5%, по цементу — на 5—7%, по лесу — на 65—100%. При составлении планов материально-технич. обеспечения следует учитывать также убыль и потери материалов при их доставке к месту работ. В производств. нормах уже заложены потери материалов в самом процессе произ-ва работ. Однако имеются потери еще до начала работ: в пути, при погрузке и выгрузке материалов, хранении их на складах. Обычно в планах материально-технич. обеспечения принимают, что сверх потребности цемента, определенной по нормам, требуется еще 2,5% на покрытие потерь при транспортировании, погрузке и выгрузке; при расчете потребности в стекле 7%, в асбошиферных изделиях 3%, рулонных кровельных материалов 0,6%.

Учитывая все возрастающий рост индустриальных методов стр-ва и его сборности, в Н. р. м. на 1 млн. рублей, начиная с 1962, расход стали дается с разбивкой на сталь, расходуемую на армирование сборного железобетона, на армирование монолитного железобетона, на изготовление

стальных конструкций и на прочие строит.-монтажные работы. Одновременно даются показатели применения норм на 1 млн. рублей сборного железобетона, монолитного железобетона, неармированного бетона, раствора (в м³).

Стр-во является весьма материалоемкой отраслью нар. х-ва. В затратах на произ-во строит.-монтажных работ около $\frac{2}{3}$ приходится на стоимость материалов. При огромных, все возрастающих масштабах капитальных вложений стр-во выступает как крупный потребитель различных видов пром. продукции. Стр-во потребляет примерно четверть проката черных металлов, производимого в стране, половину леса, больше половины рулонных кровельных материалов, почти весь цемент. Уменьшение расхода материалов в стр-ве имеет огромное нар.-хоз. значение и является важным условием снижения стоимости зданий и сооружений.

Лит.: Букштейн Д. И., Ефремов С. А., Материальные ресурсы в строительстве, М., 1958; Справочное пособие по материально-техническому снабжению строительных организаций, М., 1963; Производственные нормы расхода строительных материалов, М., 1964. См. также лит. при ст. Материально-техническое снабжение.

Д. И. Букштейн, С. И. Пинтел.

«НУЛЕВОЙ ЦИКЛ», «н у л ь», — термин, не установленный Строит. нормами и правилами и др. нормативными документами, но бытующий в стр-ве и в части периодич. литературы; у различных авторов обозначает: подземную часть зданий и сооружений; подготовительные работы на объекте и его подземную часть; подготовительные работы на строит. площадке, на объектах и их подземные части. Н. М. Дельневич.

ОБВАЛОВАНИЕ — комплекс гидротехнич. сооружений для инженерной защиты от затопления территории населенных пунктов, пром. предприятий и плодородных земель: *дамбы*, преграждающие доступ воды на защищаемую территорию; *дренаж*, предупреждающий подъем уровня грунтовых вод; система поверхностного водоотвода (нагорные каналы для защиты от поверхностных вод, поступающих с более высокой прилегающей территории); насосные станции для откачивания дренажных вод и поверхностного стока. О. применяют для защиты нар.-хоз. объектов и ценных с.-х. угодий от затопления при прохождении на реках половодий и высоких паводков, при создании водохранилищ, приливах и нагонах воды ветром.

Дамбы О. защищают от затопления часть прибрежной территории и поэтому обоними концами примыкают к высоким (коренным), незатопляемым берегам. Применяются также кольцевое О. (обычно временное — для строкт. целей) с дамбами, расположенными по всему периметру защищаемого участка. О. участка речной поймы от затоплений половодьями может выполняться дамбами, замкнутыми и незамкнутыми, последнее возможно в том случае, когда водоток имеет большое падение, а отметки поверхности защищаемого участка изменяются мало. При большой площади обвалованной территории, на случай прорыва дамб, устраивают поперечные дамбы — траверсы с отверстиями, перекрываемыми затворами.

О. от затопления высокими половодьями широко распространено в странах Востока — Китае, Индии, Объединенной Арабской Республике, а также в Венгрии, Болгарии, Румынии, Чехословакии, США и др. странах. В СССР оно применяется для защиты с.-х. земель в низовьях рр. Куры, Аракса, Аму-Дарьи, Терека, Кубани и др. О., вызванное образованием водохранилища, осуществлено, напр., для защиты г. Каваян (Куйбышевское водохранилище), г. Энгельса (Волгоградское водохранилище), с.-х. угодий Котлешской низины (Горьковское водохранилище). О., вызываемые приливами, нагонами воды, а также при осушении земель, встречается преим. в странах Зап. Европы — Бельгии, Голландии и др. В СССР О. участков, бывших ранее затопленными, произведено в низовьях Днепра, Дуная и Днестра для с.-х. использования ценных земель.

Комплекс гидротехнич. мероприятий, осуществляемых при О., помимо основной цели — ограждения от затопления водой, обычно решает и задачу защиты городов, пром. предприятий и с.-х. угодий от подъема уровня грунтовых вод (подтопления).

ОБГОННЫЙ ПУНКТ (разделный пункт) — устройство на двухпутных ж.-д. линиях для обгона поездов и в необходимых случаях — перевода поезда с одного главного пути на другой. На О. п. выполняются в небольшом объеме пассажирские операции — посадка и высадка пассажиров. О. п. проектируются двумя путями (кроме главных), как правило, поперечного типа, причем обгонные пути располагаются приблизительно симметрично относительно главных путей (рис.).

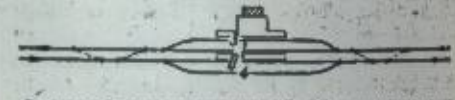


Схема обгонного пункта: I, II — главные пути, 1, 2 — обгонные пути.

В отд. случаях применяют О. п. продольного типа со смещением расположением обгонных путей. При небольших размерах движения допускаются О. п. с одним обгонным путем, находящимся между главными. Для перевода поездов в обоих направлениях О. п. между главными путями укладываются съезды (диспетчерские). Объем работ по устройству О. п. с двумя путями полезной длиной 850 м составляет примерно: укладка рельсов — 1980 м, шпал — 3180 шт., стрелочных переводов с переводными брусками — 8 комплектов, щебня — 346 м³, песка — 4470 м³. Г. З. Вершин.

ОБДЕЛКА подземного сооружения — конструкция, закрепляющая выработку подземного сооружения и образующая внутреннюю поверхность выработки. О. может быть несущей, рассчитанной на действующие нагрузки, и облицовочной — для предохранения горных пород от выветривания. Форма и размеры О. определяются величиной и назначением подземного сооружения. Большим разнообразием отличаются *обделки туннелей*. Оригинальные конструкции О. подземных ГЭС, пролетных машинных залов к-рых достигают 40 м при высоте до 45 м. Такие О. сооружаются из монолитного бетона или железобетона, сборного железобетона, металла и комбинированные с облицовкой из декоративных

материалов. Пространство между О. и облицовкой в нек-рых случаях используется для подачи кондиционированного воздуха. Прогрессивны сборные железобетонные О. стрельчатого и кругового очертаний (рис. 1).

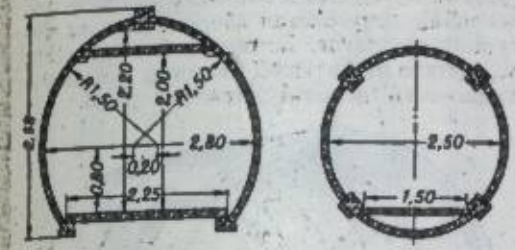


Рис. 1. Сборные железобетонные обделки подземных сооружений.

Небольшой вес их элементов и удобство сборки обеспечивают скоростное закрепление выработки.

Весьма разнообразны по конструкции О. подземных складов, винохранилищ (рис. 2) и др. сооружений.

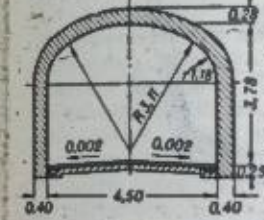


Рис. 2. Монолитная бетонная обделка винохранилища.

Для подземных холодильников применяются О. в виде бутых стен с бетонным сводом, бетонных стен с железобетонным сводом, О. монолитные полностью из бетона или железобетона, сборные железобетонные. О. подземных резервуаров могут быть выполнены из бетона, железобетона и металла. Напр., в Озле (США) О. резервуаров для авиационного топлива выполнена из предварительно напряженного железобетона со сварной стальной облицовкой, путем обмотки резервуаров по спирали проволокой при значительном натяжении. Стальная облицовка использовалась при бетонировании стенок в качестве внутренней опалубки (толщина О. 23 см, при внутреннем диаметре каждого резервуара 37,2 м и выс. 12 м; толщина стальной облицовки 6,4 мм). В ФРГ при стр-ве подземных резервуаров для нефти применяется стальная О. с изоляцией из джутовой ткани, битума, стекловолокна и пластмасс, а также О. в виде горизонтальных предварительно напряженных неармированных бетонных цилиндров. Предварительное напряжение бетона в поперечном и продольном направлениях осуществляется плоскими домкратами, закладываемыми в горизонтальные и вертикальные разрезы стенок цилиндров. Во Франции построен подземный резервуар для бензина кольцевой формы в плане (рис. 3) с О. из железобетона, предварительно напряженного гибкими тросами системы Шало (50 вертикальных и 28 горизонтальных тросов, натянутых усилием 55—90 т). В Чехословакии сооружен оригинальный подземный резервуар в форме лнзы с О. из предварительно напряженного железобетона.

О. подземных гаражей в зависимости от местных условий выполняются из монолитного бетона и железобетона, сборных железобетонных конструкций и из металла.

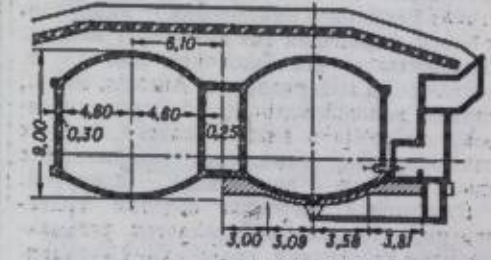


Рис. 3. Обделка подземного резервуара для бензина (Франция).

В Женеве (Швейцария) построен семиярусный подземный гараж с О. в виде железобетонного цилиндра диам. 57 м при толщ. стенки 40 см. Предусмотрена возможность использования этого гаража в качестве противорадиационного убежища на 10 000 чел. Подземный гараж в Брюсселе (Бельгия) на 1000 легковых автомобилей имеет О. в виде стального несущего каркаса из предварительно изготовленных стоек и прогонов, собранных на месте и обетонированных. О. подземного гаража в Нью-Йорке (США) на 1030 автомобилей состоит из плоских железобетонных безбалочных перекрытий, опирающихся на систему железобетонных колонн.

Прочность и устойчивость несущих О. проверяется расчетом на действие нагрузок от горного давления, внешнего давления воды (а в гидротехнич. туннелях — и внутреннего давления воды), собственного веса конструкций и т. д. Кроме того, учитываются дополнительные нагрузки в период стр-ва — давление нагнетаемого за О. раствора и давление щитовых домкратов. При неглубоком заложении сооружения на его О. действуют вес грунта, наземного транспорта, а в некоторых случаях вес расположенных поблизости зданий.

Подземные сооружения рассчитываются методами строкт. механики и теории упругости с учетом особенностей и физических свойств материалов О. и окружающих пород.

Лит.: Давыдов С. С., Расчет и проектирование подземных конструкций, М., 1950; Безпалый В. П. (и др.), Сборный железобетон в подземном строительстве, Киев, 1961; Мановский В. Л., Тоннели, М., 1947. М. И. Дандуров.

ОБДЕЛКА ТУННЕЛЯ — конструкция, закрепляющая туннельную выработку и образующая внутреннюю ее поверхность; может быть несущей, рассчитанной на действующие нагрузки, облицовочного типа — для предохранения обнаженных горных пород от выветривания и выравнивающей — для сглаживания поверхности скальной выработки. В отличие от временных крепей, О. т. имеет постоянное назначение.

Материалами О. т. служат бетон, железобетон и металл (чугун, реже сталь). Для

О. т. облицовочного типа и выравнивающей применяется также торкретбетон; в последнее время — шпирбетон. За рубежом, гл. обр. в США, распространена и деревянная О. т. В туннелях старой постройки основной вид обделки — каменная, а затем кирпичная (из клинкера) кладка. Перспективно использование для О. т. полимерных материалов. В Англии, напр., начали использовать новый стронт. материал strelvite в виде стального листа с пластмассовым (виниловым) покрытием с одной стороны и оцинковкой — с другой.

Внутреннее очертание обделки транспортных туннелей определяется установленными габаритами, гидротехнич. — заданной пропускной способностью; должен быть учтен также характер действующих нагрузок на О. т. и в первую очередь горное давление.

По видам конструкций О. т. подразделяют на монолитную, сборную и комбинированную. Монолитная обделка ж.-д. туннелей может быть коробового (наиболее часто), эллиптической и параболической очертаний. Применяется преим. при горных способах проходки в породах с коэфф. крепости $f \geq 3$. При устойчивых боковых гранях выработки О. т. может быть только в пределах кровли в виде свода, опертая на естественную породу; в слабых породах она должна иметь замкнутый контур с обратным сводом. Наиболее часто О. т. состоит из верхнего свода и боковых стен. В обделке автодорожных туннелей при их значительной длине и интенсивном движении предусматривают отсеки для подачи свежего

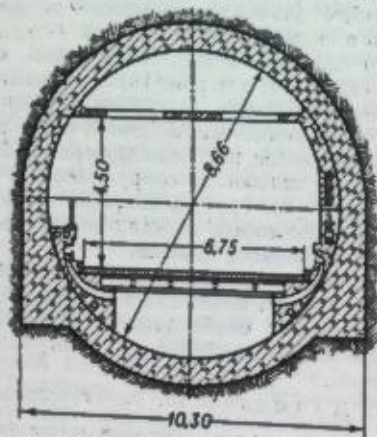


Рис. 1. Монолитная обделка автодорожного туннеля значительной длины.

воздуха и удаления загрязненного (рис. 1), что приводит к увеличению общих размеров О. т. и усложнению их конструкции. Ведутся исследования и опытные работы по применению монолитной О. т. из прессованного бетона, возводимой при щитовой проходке. Она отличается высокой прочностью, водонепроницаемостью и гладкостью внутренней поверхности.

Сборные О. т. наиболее распространены при щитовой проходке в слабых породах и гл. обр. в туннелях метрополитена.

В СССР основной тип таких обделок — железобетонные кругового очертания из блоков или тубингов (рис. 2). Для ж.-д. туннелей была успешно применена сборная железобетонная обделка из 4 блоков (рис. 3). В условиях больших гидростатич. давлений допускается сборная О. т. из чугунных тубингов. Бетонные блочные О. т. вследствие их большой толщины и водонепроницаемости используются все реже.

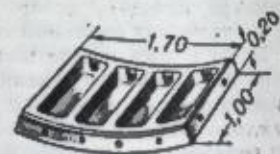
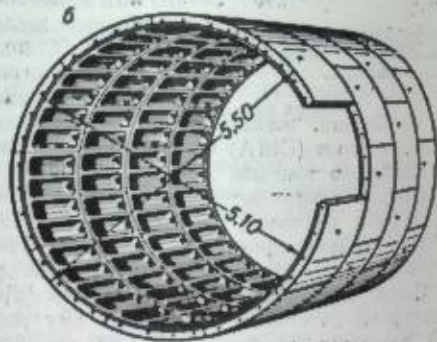
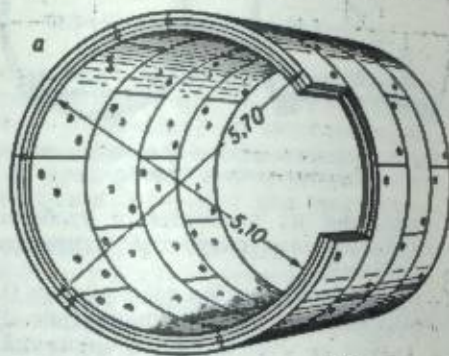


Рис. 2. Сборные железобетонные обделки перегонных туннелей метрополитена: а — из блоков; б — из тубингов.

Конструкции железобетонных блочных обделок отличаются большим разнообразием. Количество блоков в кольце бывает от 4 до 16. Стыки могут быть плоскими (направленными по радиусу кольца) и цилиндрическими (с одной стороны выпуклыми, с другой — вогнутыми). Общим свойством таких конструкций является отсутствие болтовых связей между элементами обделки, вследствие чего блокочладки для монтажа должны иметь устройство, поддерживающее блоки в процессе сборки кольца.

Приведенная на рис. 2, а сборная обделка перегонного туннеля метрополитена состоит из 7 однотипных железобетонных

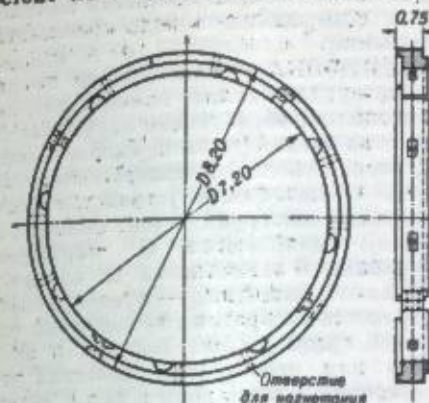


Рис. 3. Сборная обделка из 7 крупных блоков для однопутного ж.-д. туннеля.

блоков прямоугольной формы с плоскими стыками. Блоки изготавливаются из бетона марки 400 с водоцементным отношением 0,3. Арматура — в виде сварных каркасов из круглой стали diam. 6 и 10 мм и стали периодич. профиля diam. 10 мм. Для подъема блоков и удобства монтажа О. т. на каждом из них имеются по две выступающие петли, приваренные к арматурному каркасу. В блоках предусмотрены также сквозные отверстия для нагнетания цементно-песчаного раствора за обделку. На внутренней поверхности блоков вдоль ребер в бетоне отформована четверть, к-рая при стыковании блоков образует чекапную канавку шир. 10 мм и глуб. 30 мм, для лучшей гидроизоляции О. т. Кроме того, по бортовым плоскостям блоков сделаны цилиндрические пазы радиусом 3,5 см, к-рые после сборки обделки заполняются цементным раствором под давлением. В заобделочное пространство нагнетают цементно-песчаный раствор после сборки очередного кольца обделки, при этом сначала проконопачивают зазор между обделкой и породой со стороны забоя. Чекапные швы расширяющим цементом и заполняют отверстия в блоках производят на расстоянии 50—60 м от забоя.

Сборная О. т. из железобетонных тубингов выполняется с помощью болтовых связей и может монтироваться обычными тубингоукладчиками (эректорами). В показанной на рис. 2, б обделке тубинги имеют по четыре отверстия в кольцевых бортах и по два в радиальных. Изготавливаются тубинги из бетона марки 600 при водоцементном отношении 0,28—0,3. Тубинги армируются сварными каркасами из горячекатаной арматуры периодич. профиля марки Ст. 5. Для туннелей неглубокого заложения, сооружаемых открытым способом, целесообразны обделки преим. прямоугольного очертания из монолитного или сборного железобетона (рис. 4).

Стальная О. т. состоит из литых или штампованных тубингов или листов. В некоторых случаях для получения более

плотных швов вместо их сболчивания производится кленка или сварка. Благодаря высокой прочности стальной обделки по сравнению с чугунной вес ее уменьшается

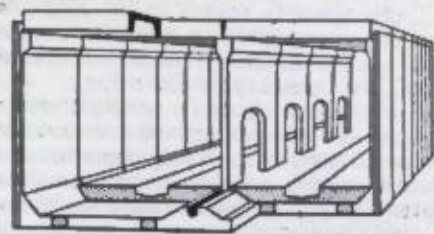


Рис. 4. Унифицированная сборная железобетонная обделка перегонных туннелей метрополитена.

в 2—2,5 раза. Однако стальная обделка дорог и подвержена коррозии.

Комбинированная О. т. применяется при круговом профиле выработки и представляет собой 2 концентрических кольца из разных материалов. Наиболее часто встречаются О. т. с наружным кольцом из бетонных блоков и внутренним — из железобетона. Между кольцами помещается гидроизоляц. слой. Такая обделка водонепроницаема при большом гидростатич. давлении.

Лит.: Давыдов С. С., Расчет и проектирование подземных конструкций, М., 1950; Дандуров М. И., Тоннели, М., 1952; Орлов С. А., Сборная железобетонная обделка туннелей, М., 1957; Часовиткин П. А., Тоннельные обделки из сборного железобетона, М., 1959.

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ — удаление воды из осадка хоз.-фекальных сточных вод (см. Очистка сточных вод). Наиболее распространенный и простой способ О. — подсушивание осадка на иловых площадках (бассейнах небольшой глубины, в к-рых фильтрующий материал лежит на естеств. грунте или искусств. подготовленном водонепроницаемом основании с уклоном в нем дренажем для отвода дренажной воды). Осадок из первичных или вторичных отстойников влажностью 95—97% после биофильтров, метантанков подается на иловые площадки с высотой слоя, выпускаемого за один раз: в летнее время — 0,25—0,3 м, в зимнее — 0,5 м. О. перегнившего осадка на иловых площадках продолжается до тех пор, пока влажность его уменьшится до 80—75%, а объем в 2—2,5 раза и его можно разрезать лопатой на небольшие брикеты и в таком виде транспортировать. Однако такой способ О. требует больших земельных участков и, кроме того, влажность осадка остается слишком высокой. Если по местным условиям использование иловых площадок невозможно, О. производится др. методами — фильтрованием на вакуум-фильтрах, центрифугированием.

О. на вакуум-фильтрах с предварительным добавлением коагулянтов бытовых и нечистых производств. сточных вод дает высокие технич. и экономич. показатели. Влажность осадка на вакуум-фильтрах снижается с 95% до 80—78%. В качестве

коагулянтов для осадка из бытовых сточных вод применяется хлорное железо (до 5%, считая от сухого вещества) и известь (до 10%).

Дальнейшее О. осадка до 10—15% влажности производится в сушилках-мельницах, вращающихся сушилках барабанного типа, вальцевых сушилках и т. д.

Применяется также О. осадка путем его уплотнения при длительном отстаивании в шламонакопителях. Наибольшее О. осадка достигается в секционном шламонакопителе с последующим вымораживанием и подсушиванием осадка в отключенной секции.

Лит.: Касаткин А. Г., Основные процессы и аппараты химической технологии, 7 изд., М., 1960; Каваланацкая, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1960. А. М. Нукункин.

ОБЕСКРЕМНИВАНИЕ ВОДЫ — удаление из воды соединений кремниевой кислоты — силикатов (см. *Очистка водопроводной воды*). О. в. производится сильноосновными аннионитами, магnezияльным фильтрационным методом и осаждением.

О. в. сильноосновными аннионитами осуществляется в цикле полного ее обессоливания в результате обмена пониженой кремниевой кислоты на OH — группу высокоосновного аннионита. Применение этого метода дает возможность получить добавочную воду, содержащую 0,03—0,1 мг/л SiO_2^{2-} . Глубокое О. в. достигается при расходе едкого натра на регенерацию аннионита, равном 20 мг на 1 мг удаляемой кремниевой кислоты.

Магnezияльный фильтрационный метод применим в схемах водоподготовки с предварительным известкованием воды (в цикле H—Na — катионирования и частичного обессоливания). При этом методе фильтр загружается магnezияльным сорбентом, обладающим способностью поглощать из фильтруемой через его слой воды кремниевую кислоту. Достижимая глубина О. в. в 0,3—1 мг/л SiO_2^{2-} при высоте слоя сорбента в фильтре 4 м, скорости фильтрования не выше 10 м/час, величине pH 8,5—9 и темп-ре обрабатываемой воды 45—50°. Кремниемкость сорбента равна 10% (по весу). Сорбент не регенерируется, он смещается один раз в 12—14 месяцев при среднем содержании SiO_2^{2-} в воде 10 мг/л. Магnezияльный сорбент изготавливается из каустич. магnezита и соляной кислоты или раствора хлористого магния.

Магnezияльное обескремнивание осаждением производится по схеме: известкование — осветление — катионирование воды. Кремнистые соединения удаляются сорбцией их гидроокисью магния, содержащейся в обескремнивающих реагентах. При применении в качестве обескремнивающего реагента каустич. магnezита и темп-ре воды 40° возможная глубина О. в. 0,8—1,0 мг/л SiO_2^{2-} . Такой же эффект О. в. достигается введением в обрабатываемую воду полуобожженного доломита без предварительного ее известкования или магния — катионирования воды перед поступлением

ее в осветлитель с последующим известкованием. Способ применим при достаточной величине общей жесткости по отношению к содержанию в воде кремнистых соединений.

ОБЛИЦОВКА — конструкция из штучных материалов (плит, камней) или панелей и листов, образующая наружный слой элементов зданий (колонн, балок, перекрытий, стен, доколей) и поверхностей сооружений. О. наз. также устройство соответствующих конструкций (см. *Облицовочные работы*). Различаются О. наружные и внутренние. В зависимости от назначения О. бывают: защитные — предохраняющие поверхность от вредных воздействий окружающей среды (напр., высоких и низких темп-р или непосредств. действия огня, увлажнения, ударов воли и т. д.); акустич. (обычно поглощающие звук) и декоративные.

Материал для О. выбирается в соответствии с ее назначением: для полов помещений с интенсивным движением и подверженных увлажнению, а также для наружной О. зданий применяют керамич. плитки, плиты и камни с малым водопоглощением; огнестойкость металлч. конструкций повышают гипсовые бетонные и пористые керамич. изделия; для О. откосов, насыпей, плотин, наружной отделки стен и доколей зданий служат естеств. камень различных пород, а также бетонные и железобетонные изделия в виде плит, блоков и т. п.

Деревянные стены облицовывают для повышения степени огнестойкости гипсовыми (внутри) и асбестоцементными (снаружи) листами. О. навесных стен каркасных зданий выполняют иногда из листов нержавеющей стали и алюминия. Для внутренней О. зданий широко применяются естеств. и искусств. мрамор, ценные породы дерева и т. д. В совр. стр-ве получают распространение внутр. О. рудовыми листовыми и плиточными материалами на основе полимеров.

В зависимости от метода выполнения различаются О., устанавливаемые одновременно с изготовлением осн. конструкций, напр. керамич. мозаичные плитки, укладываемые в форму и бетонные вместе со стеновыми панелями и лестничными площадками, или плиты для О. стен, устанавливаемые одновременно с кирпичной кладкой, и О., выполняемые по готовой конструкции соответствующей части здания — стены, колонны, перегородки и т. д., на месте стр-ва. Частным случаем одновременной О. является каменная кладка с лицевым слоем из керамич. камней, являющихся здесь как О., так и составной частью осн. конструкции стены.

Крепление О. осуществляется различными способами: на растворах (цементном, используемом при применении керамич. и бетонных плит для наружных поверхностей и в помещениях с влажным режимом, гипсовом — для внутренней декоративной и огнезащитной О.); с помощью закладных частей, зажимаемых в облицовываемой конструкции (Г-образные кера-

мич. плиты, или плоские плиты, чередуемые с консольными прокладными рядами для О. кирпичных стен); на металлч. крепежных деталях-скобах, скрутках, болтах (керамич., каменные и бетонные плиты и архитектурные детали, железобетонные и металлч. панели); на шурупах и гвоздях (асбестоцементные листы, фанерные и дощатые обшивки); на сварных соединениях (железобетонные панели и металлч. листовые О.). При применении металлч. креплений особое внимание обращают на обеспечение их антикоррозионной защиты, что достигается путем обетонирования, оцинковки, окраски; в нек-рых случаях, для сооружений большой капитальности, используют крепежные детали из нержавеющей стали.

Расчет прочности О. необходим гл. обр. в тех случаях, когда она является составной частью несущей конструкции облицовываемого элемента (лицевая кладка) или подвергается деформациям вследствие усилий, действующих на конструкцию, с к-рой она жестко связана (О. кирпичных стен закладными керамич. плитами). При этом следует учитывать различные модули деформации осн. конструкций и О., отличающихся по материалу, а также по количеству и толщине растворяемых швов. Во избежание повреждения О. из хрупких материалов, напр. асбестоцементных листов, применяют нежесткое крепление с овальными отверстиями для шурупов или болтов. При крупноразмерных наружных О., выполняемых из паропроницаемых материалов на ограждающих конструкциях, в нек-рых случаях необходимо принимать меры для обеспечения нормального влажностного режима ограждения путем устройства спец. проветривания. К числу стандартных, выпускаемых промышленностью изделий для О. относятся керамич. плитки, облицовочные пустотелые и сплошные плиты и пустотелые камни, а также асбестоцементные, гипсовые и древесноволокнистые листовые изделия.

Трудоемкость устройства О. зависит от возможностей механизации процесса и преимущественного выполнения работ в заводских условиях при изготовлении комплексных сборных конструкций. Экономичность О. определяется гл. обр. стоимостью материала, что, напр., ограничивает широкое применение естеств. камня и металла, а также вызывает необходимость замены дорогостоящих О. более дешевыми, обладающими необходимой прочностью и хорошими декоративными качествами.

А. А. Шеремис.

ОБЛИЦОВКА откосов каналов — укрепление откосов каналов от размыва водами (от проходящих судов и ветра), течением, льдом и от действия атмосферных явлений (стекающая дождевая и снеговая вода, ветер и пр.). Наиболее распространены О.: каменные, гравийные, бетонные, железобетонные, асфальтобетонные.

О. каменные и гравийные выполняются в виде каменной наброски,

каменной укладки, мощения, гравийного покрытия. Каменная наброска делается обычно двойным слоем камня (0,15—0,4 м в поперечнике), толщиной 0,3—0,5 м, иногда до 1,0 м. Подготовкой (постелью) под наброску служит слой щебня или гравия толщиной 0,15—0,20 м; при глинистых грунтах в качестве постели может использоваться крупнозернистый песок или мелкий гравий. Каменная укладка отличается от каменной наброски тем, что отдельные камни укладываются на откосе вручную в наиболее выгодное устойчивое для них положение, толщина каменного слоя обычно не превышает 0,5 м, допускаются отдельные крупные камни, и для подготовки не применяются песчаные грунты. В отдельных ответственных сооружениях для обеспечения надежности (долговременности) работы О. постель под ними выполняется в виде обратного двух- или трехслойного фильтра.

Для мощения служат камни 0,15—0,30 м в поперечнике. Камни укладываются с трамбованием и расщепенкой пустот. Толщина мощения (одиночного или двойного) в зависимости от крупности камня колеблется от 0,15 до 0,40 м. В качестве подготовки наряду с гравием и щебнем применяют мох и волокнистый (мало-разложившийся) торф. В нек-рых случаях (обычно при ремонтных работах) каменную укладку и мощение делают на цементном растворе. Такие О. хорошо противостоят разрушающему действию ледохода и воли. Недостаток каменных О. (за исключением каменной наброски) — невозможность механизации всех процессов по их устройству.

О. бетонные и железобетонные — современный и наиболее надежный



Рис. 1. Облицовки, бетонные на месте: 1 — продольные швы; 2 — поперечные швы; 3 — дренаж.

способ укрепления откосов. Благодаря возможности широкой механизации работ способ укрепления откосов наиболее экономичен. Бетонные О. — плиты, бетонные на месте (рис. 1, 2) или изготовляемые на заводе и в готовом виде доставляемые на место укладки. Толщина бетонных плит колеб-

лется от 0,1 до 0,2 м, реже до 0,3 м; под плитой устраивается подготовка из гравия, щебня или крупнозернистого песка слоем не менее 0,1 м. При бетонировании плит на месте применяются спец. машины, благодаря к-рым весь процесс механизирован. В бетонной О. устраиваются поперечные температурные швы через 3—5 м;

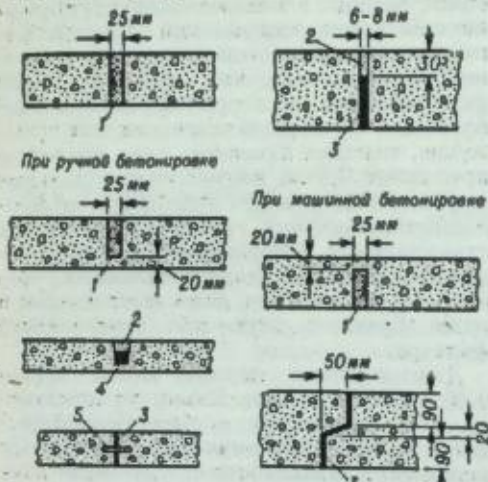


Рис. 2. Типы швов в бетонных облицовках: 1 — доска; 2 — цементный раствор; 3 — промазка горячим битумом; 4 — асфальт; 5 — стальная пластина.

продольные швы делают обычно по линии излома профиля канала. Для беспрепятственного отвода грунтовых вод, если их уровень выше уровня воды в канале, в швах между плитами закладывают блоки из пористого (фильтрующего) бетона. В отдельных ответственных случаях под бетонными плитами укладывают двух- или



Рис. 3. Облицовка откоса судоходного канала бетонными плитами (на обратном фильтре): 1 — бетонные плиты 0,15 м; 2 — щебень 0,15 м; 3 — каменная крошка 0,10 м; 4 — песок 0,10 м; 5 — окол; 6 — посев травы по растительному слою.

трехслойный обратный фильтр (рис. 3). Железобетонные О. (рис. 4) делают толщиной от 0,07 до 0,15 м. Швы в таких плитах располагают на больших расстояниях, чем в бетонных. Иногда швы не делают, а через каждые 15—20 м оставляют в плите неширокие поперечные полосы, к-рые заделывают бетоном после усадки уложенных плит. К этому же типу укрепления откосов относятся цементные О., выполняемые торкретированием. Этот способ применяется на сухих гравийных и песчаных грунтах

обязательно по металлич. сетке из 2 мм проволоки или из перфорированных металлич. листов. Толщина О. 0,025—0,05 м.

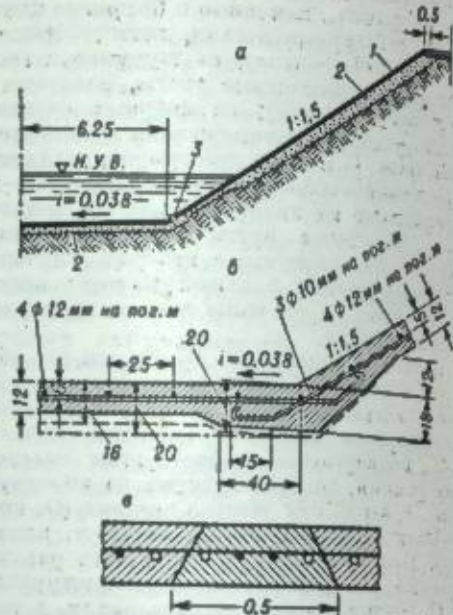


Рис. 4. Железобетонные облицовки: а — боковая облицовка канала (1 — железобетонная облицовка 0,12 м; 2 — гравийная подготовка; 3 — боковая крышка — выпуск); б — деталь облицовки; 4 — замкнутый шов.

О. асфальтобетонные делают из тугоплавкого битума в смеси с песком и щебнем (заполнители). Смесь в горячем состоянии (150°) укладывается на подготовку из щебня или гравия и уплотняется укаткой. Толщина О. 0,05—0,08 м. О. из асфальтового раствора выполняются так же, как асфальтобетонные, но без щебня. Толщина О. 0,03—0,05 м; также О. иногда армируют металлич. сеткой.

Подготовкой для О., устраиваемых путем пропитки горячим битумом, служит слой щебня, предварительно уложенный на откосе и уплотненный. О. асфальтовые делают без температурных швов.

Для предохранения водонепроницаемых О. (бетонные, железобетонные, асфальтобетонные и др.) от повреждения давлением грунтовых вод, в частности при быстром опорожнении канала, устраивают дренаж (рис. 5). Типы описанных О. откосов каналов широко применяются также при

креплении откосов земляных дамб, берегов прудов, озер и других водоемов.

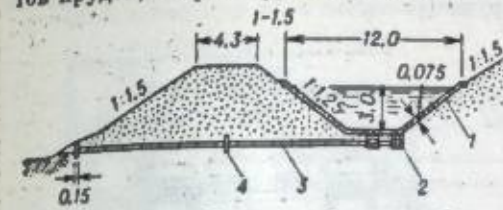


Рис. 5. Дренаж облицовки: 1 — железобетонная облицовка; 2 — продольные дренажи; 3 — поперечный коллектор (гончарные трубы через 60—240 м); 4 — железобетонная диафрагма.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Справочник по гидротехнике, М., 1953; Королев А. А., Каналы гидротехнических станций, М.—Л., 1956.

П. Н. Горбалинов.

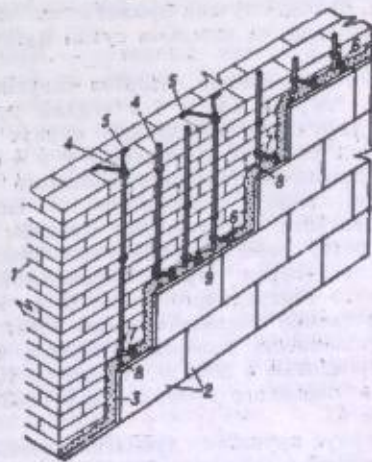
ОБЛИЦОВОЧНЫЕ РАБОТЫ — отделка поверхностей конструктивных элементов зданий и сооружений. По виду применяемых материалов и способам крепления их к поверхности конструкции различают в осн. О. р. внутри зданий и при отделке фасадов (см. Облицовка).

О. р. внутри зданий (жилых, обществ., коммунально-бытовых, производств. и др.) выполняют с использованием керамич., стеклянных или пластмассовых плиток, напр. полистирольных, прикрепляемых цементно-песчаным раствором, раствором на жидком стекле или мастиками, приготовленными на органич. вяжущих. Для О. р. применяют также крупноразмерные асбестоцементные листы и древесноволокнистые плиты с гладкой или офактуренной поверхностью. В отдельных случаях для облицовки используют плиты из природного камня.

О. р. плитками начинают с проверки облицовываемой поверхности; выявляемые неровности устраняются срубкой или нанесением раствора, с тем чтобы толщина прослойки не превышала допустимой технич. условиями. Затем поверхности разбивают на участки, чтобы определить расположение швов и фасонных деталей облицовки. При использовании растворов на жидком стекле, а также мастик, при к-рых толщина прослойки не превышает 3 мм, облицовываемую поверхность, а иногда и тыльную сторону плиток предварительно огрунтовывают. Для крепления плиток из пластмасс применяют только мастики. При отделке стен О. р. ведут горизонтальными рядами снизу вверх, отступив от отметки чистого пола на высоту плантуемого ряда плиток, устанавливаемого после устройства покрытия пола. При больших размерах помещений О. р. могут выполняться с установкой не отдельных плиток, а предварит. набранных из них карт с использованием для этой цели спец. шаблонов.

Снижение затрат труда на О. р. и сокращение сроков их произ-ва достигаются при использовании вместо небольших плиток асбестоцементных листов размером 1200 мм × 800 мм, к-рые крепятся растворами, мастиками или винтами.

О. р. при отделке фасадов зданий, выполняются с использованием искусств. облицовочных материалов (лицевого кирпича, керамич. камней и плиток) или природного камня — гранита, известняка и др. (плит и фасонных линейных камней). Облицовка керамич. материалами выполняется одновременно с кладкой стен с соединением путем перевязки швов или закладными элементами облицовочных плит. Облицовку плитками из природного камня производят, как правило, по мере возведения стен. Крепление плит и фасонных камней осуществляют обычно металлическими связями с заливкой промешутки между плитой и конструкцией раствором. При малых размерах плит и небольшом их весе крепление осуществляют раствором без постановки металлич. связей. Растворы используют цементные (из обычного или белого портландцемента) либо известково-цементные. Плиты и фасонные камни устанавливаются по монтажным чертежам с закреплением сначала временными, а затем постоянными стальными связями. Крепление плит к облицовываемой конструкции может быть жестким или скользящим. В первом случае связи (костыли, хвостовики, анкерные лапы и др.) одним концом заделывают в облицовочную плиту, а другим в облицовываемую конструкцию. При скользящем креплении связи с концами в виде петель надеваются одним концом на штырь, заделанный в плиту, а другим — на опорный стальной стержень, устанавливаемый при возведении стены (рис.). Скользящие крепления применяют



Скользящее крепление: 1 — кирпичная стена; 2 — облицовочные плиты; 3 — раствор; 4 — опорные стержни; 5 — хомуты; 6 — штыри; 7 — крюки; 8 — гнезда для шноб; 9 — шноба.

в тех случаях, когда предполагается неодинаковая осадка облицовываемой конструкции и самой облицовки.

В инженерных сооружениях (опоры мостов, набережные и др.) облицовочные камни, как правило, входят в состав осн. кладки и соединяются с ней в перевязку.

Лит.: СН и П, ч. 3, разд. В, гл. 13. Отделочные покрытия строительных конструкций. Правила производства и приемки работ, М., 1963; [8] Яковлев Ю. С.], Облицовочные работы, 2 изд., М., 1961; Черкасов Н. А., Каменные и облицовочные работы, 2 изд., Киев, 1961. И. Ш. Вадимов.

ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА железорудная — производит дробление железной руды, ее измельчение и обогащение с целью получения концентрата с содержанием 60—65% железа. О. ф. размещается вблизи рудника с учетом сейсмичности, вымываемой взрывными работами на руднике, и местных условий (рельеф, инженерно-геологич. условия, организация подземных путей, обеспеченность водой и электроэнергией, возможности расширения произ-ва и др.).

В зависимости от особенностей руды применяются следующие способы обогащения: магнитная сепарация, восстановительный обжиг руды с последующей магнитной сепарацией, флотация и др. Полученный концентрат далее передается на агломерационную фабрику, где окучковывается в агломерат (или на фабрику окочкования, где производится окатыши), являющийся сырьем доменного произ-ва. Основным типом обогащаемой руды является магнетитовая, твердая, абразивная, объемным весом до $2,6 \text{ т/м}^3$, залегающая большей частью в виде скальных массивов. Руда на большинстве современных горнообогатительных комбинатов добывается открытым способом и перевозится на рудника на О. ф. ж.-д. или автомобильным транспортом. На О. ф. обогащение производится преим. способом мокрой магнитной сепарации, требующей значит. расходов воды. В отд. случаях применяется частичное обогащение способом сухой магнитной сепарации.

Состав основных объектов современной О. ф.: корпус 1-й и 2-й стадий дробления (крупного дробления); корпус приводных станций; комплекс 3-й и 4-й стадий дробления (среднего и мелкого дробления); корпус обогащения со складом концентрата; погрузочные бункеры концентрата; перегрузочные узлы; транспортные галереи. При определенной компоновке генерального плана О. ф. можно существенно сократить число объектов и протяженность галерей. Фабрики, запроектированные в 50-х гг., имеют до 10 объектов основного произ-ва, а в 1963 — не более 4.

Корпус крупного дробления состоит из подземной и надземной частей. В подземной части размещаются каскадно: приемный бункер руды, одна или две головные дробилки и поддразнивающие дробилки. Подземная часть корпуса проектируется, как правило, в виде цилиндрического железобетонного опускного колодца диаметром до 30 м и глубиной 40—50 м; в последних проектах эти размеры сокращены соответственно до 26 м и 34 м. В целях уменьшения заглубления колодца в грунт, когда это необходимо по геологич. условиям и позволяет генплан, предусмат-

ривается насыпь для ж.-д. путей или автодороги к корпусу в месте разгрузки руды (рис. 1).

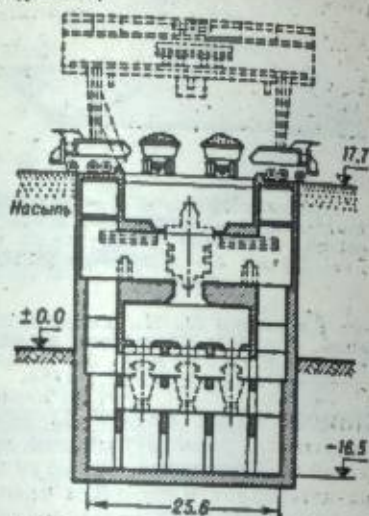


Рис. 1. Корпус 1-й и 2-й стадий дробления. Решение при небольшом заглублении подземной части с устройством насыпи (разрез по подземной части).

Надземная часть объекта представляет собой обычно одноэтажное, однопролетное, неотапливаемое здание шириной до 30 м, оборудованное мостовыми кранами. В надземной части корпуса размещается ремонтно-монтажная площадка со стендами для ремонта дробилок, а также вентиляционные и электропомещения.

Комплекс 3-й и 4-й стадий дробления во вновь проектируемых О. ф., в связи с реаким уменьшением емкости бункеров руды и заменой здания ремонтного пункта ремонтно-монтажной площадкой, размещается в одном корпусе. Корпус представляет собой одноэтажный пролет для размещения дробилок двух стадий дробления и смежный многоэтажный бункерный пролет. Шаг каскадов усовершенствованных дробилок в последних проектах принимается равным 6 м вместо ранее применявшегося 12 м.

Корпус обогащения, наиболее крупный и дорогостоящий объект О. ф., состоит из многоэтажного бункерного пролета, одноэтажного мельничного пролета, оборудованного мостовыми кранами, и двухэтажного кранового пролета магнитной сепарации и фильтрации. В торце мельничного пролета размещается ремонтно-монтажная площадка со стендами для ремонта оборудования, а также смены дробящих тел и футеровки мельниц. Вследствие значительного энергопотребления оборудования в корпусе дополнительно предусматривается пролет для электропомещений. На ряде современных О. ф. склад концентрата блокируется с корпусом обогащения в виде дополнительного пролета, оборудованного грейферными кранами (рис. 2).

Мостовые краны в корпусах О. ф. предназначены для транспортировки технологич. оборудования, а грузо-

ность кранов определяется весом наиболее тяжелых узлов оборудования. Основные ремонтные мастерские, а также складское

На основании опыта проектирования последних лет выявлено, что комплексное объединение О. ф. и фабрики окочкования дает возможность провести блокировку основных и вспомогательных объектов этих фабрик. Блоки-

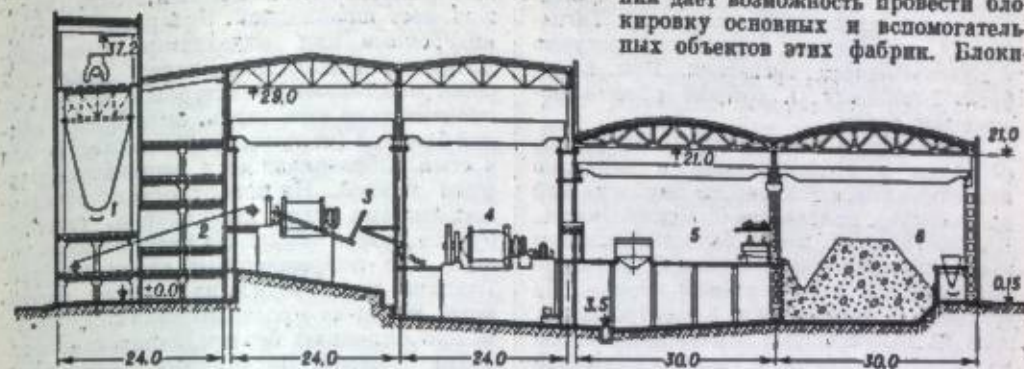


Рис. 2. Корпус обогащения (поперечный разрез). Пролеты: 1 — бункерный; 2 — электромощность; 3 — первый мельничный; 4 — второй мельничный; 5 — магнитной сепарации и фильтрации; 6 — склада концентрата.

хозяйство устраиваются на промплощадке рудника. Мощность ремонтной службы должна быть минимальной в расчете на кооперированное хозяйство районного значения, обслуживающее ряд предприятий пром. узла.

Здания О. ф. решаются в сборных железобетонных конструкциях. Несущие конструкции пролетов с кранами грузоподъемностью 200—250 т выполняются стальными. Ограждающие конструкции стен и покрытий отапливаемых цехов делаются из крупноразмерных панелей. Для неотапливаемых сооружений стены и кровли проектируются из асбестоцементных волнистых листов усиленного профиля.

Объем железобетонных работ при устройстве фундаментов под осн. оборудование О. ф. составляет примерно 20—30% от расхода железобетона на все сооружения фабрики. Поэтому конструкции этих фундаментов необходимо проектировать максимально облегченными. В целях защиты от истирающих и ударных воздействий абразивной руды внутренние поверхности бункеров в корпусах О. ф. покрываются футеровкой из легированной и низколегированной марганцевой стали (содержание марганца 1,2—1,8%). Для передачи руды и концентрата из заглубленных частей одних корпусов в верхние этажи других применяются транспортные ленты (шириной до 2 м с уклонами до 18—20°), расположенные в галереях. Это предопределяет значительные разрывы между объектами О. ф.

Во время разгрузки руды, ее дробления, грохочения, перегрузки и при перемещении транспортерными средствами выделение рудной пыли. Поэтому, с целью улучшения условий труда обслуживающего персонала, проводится максимально возможная герметизация пылящего технологич. оборудования с устройством аспирации и гидрообеспыливания. Кроме того, во всех объектах О. ф. производится мокрая уборка пыли после каждой рабочей смены, для чего полы в цеховых помещениях имеют уклоны по направлению к трапам.

ровка позволяет уменьшить территорию фабрик и всех коммуникаций, сократить количество и объем железобетонных конструкций, а также площадь наружных стен. Размещение оборудования на открытых площадках (печи для восстановительного обжига руды, машины для обжига окатышей, шнуропроводы и др.) дает значительный экономич. эффект.

На О. ф. предусматривается следующий комплекс бытовых и вспомогат. помещений: гардеробы с душевыми по типу пропуска с учетом обесмыливания и сушки рабочей одежды, ингаляторий, здравпункт, промсанлаборатория для контроля за состоянием воздуха в цехах, прачечная для стирки рабочей одежды, помещения чистки обуви и др.

А. Р. Ковал.

ОБОИ — рулонный материал, изготовляемый на основе бумаги; применяется для внутренней отделки стен (а иногда и потолков) жилых комнат, а также отдельных помещений обществ. зданий. Различают О.: обычные, влагостойкие (моющиеся) и звукопоглощающие (ворсовые). По способу изготовления О. делятся на печатные и тисненые негрунтованные, грунтованные с одновременной печатью, печатные и тисненые грунтованные и О. спец. отделки. По внешнему виду О. бывают: фоновые разных цветов (в т. ч. потолочные); печатные рисунчатые по одно- и многоцветному фону; с мелким рисунком, сетчатые, крупнорисунчатые; фактурные, с рельефной печатью; гляцевые и др.

Для О. применяют бумагу весом от 70 до 200 г/м². На печатные О. рисунок наносят непосредственно на бумагу (печатные негрунтованные) или цветной фон (печатные грунтованные). Фон (грунт) может быть одно- и многоцветным (от 2 до 4 красок) и металлизированным. Рисунок по бумаге или грунту печатается на обойно-печатных машинах клеевыми красками (от одной до двенадцати красок). Печатные однопроцессные О. изготавливают, нанося на бумагу грунт и рисунок одновременно. Фактурность О. достигается сухим тисне-

пем. Для получения металлизированных О. в грунтовальные и красочные смеси добавляют металлич. порошки. Выпуклый рисунок рельефных О. наносят спец. пастовыми красочными составами. Тиснение О. изготавливают нанесением рисунка с одновременным тиснением. При выработке глянцевых О. готовые рулоны покрывают лаком.

Влагостойкие (моющиеся) О. получают, добавляя в грунтовальные и печатные красочные смеси полимерные эмульсии или др. вещества, придающие О. водостойкость. Влагостойкие О. могут быть изготовлены также нанесением на обычные О. полимерной эмульсии или тончайшей пленки. На ворсовые О. ворс наносят в электростатич. поле на напечатанный полимерным клеем рисунок (рисунчатые О.) или на сплошной клеевой слой (фоновые О.). Все большее распространение находят О., изготавливаемые с применением полимеров; это позволяет снизить расход для О. олифы, казеина, костного клея и др. ценных продуктов.

О. выпускают в рулонах шириной 500, 600 и 750 мм и длиной 6, 7 и 12 м (основные размеры: ширина 600 мм при длине 12 м). Для применения О. в новом стр-ве по заказу могут выпускать О. длиной рулона до 500 м, а также (при наличии соответствующих машин) широкорулонные О. (шириной, равной высоте комнаты).

Красочный слой О. должен быть прочным; не оставлять следов при прикосновении и не выкрашиваться при сгибе. Моющиеся О. должны быть стойкими к влажному протиранию, ворсовые О. не должны осыпаться. Влажность О. $7 \pm 1\%$. Необходимо, чтобы О. были светостойкими. Хранят О. в сухих отопляемых складах, оборудованных стеллажами, где они рассортированы по видам, расцветкам и рисунку. О. наклеивают по ровной сухой поверхности, предварительно проклеенной газетной бумагой или макулатурой, после окончания всех строит.-монтажных, спец. и отделочных работ. Для приклейки О. применяют клеи (клеи-стеры) из отходов мукомольного проп-ва и карбоксиметилцеллюлозные.

Лит.: Каталог отделочных материалов и изделий, разд. 1.8. М., 1962; СН и П, ч. 1, разд. В, гл. 24. Отделочные покрытия (краски, лаки и обои), М., 1963; СН и П, ч. 3, разд. В, гл. 13. Отделочные покрытия строительных конструкций, М., 1963.

М. П. Мокотинский.

ОБОЙНЫЕ РАБОТЫ — отделка поверхностей стен и перегородок обоями, линкрустом или синтетич. пленочными материалами. К О. р. относятся также и обивка поверхностей тканями — декоративная отделка стен и потолков, повышающая степень звукопоглощения. Оклейка обоями применяется гл. обр. в жил. стр-ве (за исключением отделки помещений кухни и санитарных узлов) по штукатурке, а также конструкций из деталей заводского изготовления с гладкой поверхностью. Влажность оклеиваемых конструкций не должна превышать: деревянных — 12%, из других материалов — 8%.

Поверхности, предназначенные под О. р., должны быть ровными, без выступов и впадин. Имеющиеся неровности устраняют шлифованием или подмазкой соответствующих мест шпаклевкой. Поверхности, оштукатуренные или отделанные древесноволокнистыми плитами, перед наклейкой обоев покрывают клейстером и, не дав ему окончательно высохнуть, оклеивают газетной бумагой (макулатурой) внахлестку или в стык. Образовавшиеся неровности шлифуют пемзой. На поверхностях, отделанных листами сухой штукатурки, газетная бумага нужна только на местах стыков листов и с поврежденным слоем картона. Гладкие перегородки из панелей кассетного проп-ва простыми тонкими обоями можно оклеивать без предварительной оклейки бумагой. Деревянные нештукатуренные конструкции перед оклейкой обоями обивают стропт, картоном. Простые обои наклеивают внахлестку так, чтобы кромка наклеиваемого полотнища была обращена к свету. При др. видах обоев полотнища размещают впритык. При подготовке у обоев обрезают кромки и раскраивают на полотнища необходимой длины, у простых обоев обрезают левую или правую кромки, у прочих, наклеиваемых впритык, обе кромки. Рациональное использование обоев и снижение отходов при раскрое достигаются при использовании вместо обычно выпускаемых рулонов по 6, 12 м, спец. бобин, содержащих до 500 м обоев. Обрезку кромок и нарезку на полотнища при этом выполняют централизованно, в специальных мастерских, откуда заготовленные обои в виде полотнищ определенной длины направляют на стройку комплектами на комнату (квартиру).

Для О. р. до последнего времени использовались клейстеры,готавливаемые на основе мучной пыли (отходы мукомольного проп-ва), пшеничного или картофельного крахмала с добавлением, в необходимых случаях, животного клея или казеина. Применение синтетич. клейстера КМЦ исключает необходимость расходовать пищевые продукты. Клейстер КМЦ представляет собой 4—5% водный раствор натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (натрий КМЦ) с добавлением в качестве наполнителя милового мела. Натрий КМЦ выпускают в виде измельченной волокнистой массы белого или красного цвета, легко растворяющейся в воде ($t^{\circ} 18-30^{\circ}$). На оклеиваемую поверхность клейстер температурой 40—50° наносят маховой кистью или валиком, на полотнища — на столе, имеющем специальное клеенамазное приспособление. Край смазанной полотнища, зажав специальной щеткой-захватом, прикладывают к верху стены, а затем щеткой разглаживают полотнище, плотно прижимая к стене. Начинают оклейку от наружной стены комнаты. Край полотнища запускают за плинтусы и валики. Рисунок и цветовой фон полотнищ тщательно подбирают. В помещениях, где ведутся О. р., окна следует закрыв-

вать, чтобы не было сквозняков, вызывающих коробление обоев.

При оклейке бумажным линкрустом заготовленные полотнища размачивают в течение 3—5 минут в горячей воде и выдерживают 6 час. во влажном состоянии, благодаря чему они становятся более эластичными. Наклеивают линкруст без предварительной оклейки стен бумагой.

Синтетич. пленочными материалами оклеивают стены помещений обществ. зданий, а в жил. стр-ве — помещения с повышенной влажностью (место облицовки керамич. плиткой или масляной окраски — кухни, санитарные узлы). Поверхность предварительно должна быть тщательно выровнена и покрыта тонким слоем клеящей мастики. Смежные полотнища располагают впритык одно к другому. Чтобы стык был менее заметным, второе полотнище накладывают на стенку так, чтобы край его перекрывал предыдущее на 5—10 мм. Затем оба полотнища острым ножом прорезают по линиике, свивают отрезанные кромки обоев полотнищ и приглаживают отвернутую кромку. Аналогичным способом могут приклеиваться древесные обои (шпон из древесины твердых пород, наклеенный на тканевую основу), к-рые затем шлифуют и полируют.

И. Ш. Эбдинов.

ОБОЛОЧКА — пространственная конструкция, ограниченная двумя криволинейными поверхностями, расстояние между которыми (толщина) мало по сравнению с другими ее размерами. Применяется в стр-ве в качестве покрытий и перекрытий зданий, конструкций резервуаров, градирен, силосных башен и др. спец. сооружений. О., ограниченная только двумя поверхностями, является замкнутой. Незамкнутая О. должна иметь окаймляющий опорный контур. Поверхность, делящая толщину О. пополам, наз. срединной. В зависимости от отношения толщины О. к радиусу кривизны срединной поверхности О. делятся на толстые, у к-рых $\frac{\delta}{R} \geq \frac{1}{20}$, и тонкие, у к-рых $\frac{1}{20} \geq \frac{\delta}{R} \geq \frac{1}{500} \div \frac{1}{1000}$.

Тонкая незамкнутая О. может быть также определена как пластинка, изогнутая по искр-рой поверхности и усиленная опорным контуром. О., изогнутая по гладкой непрерывной поверхности, наз.

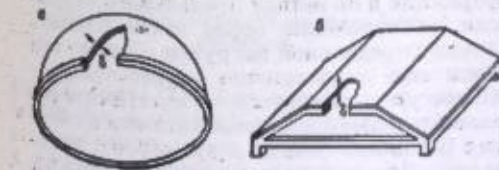


Рис. 1. Конструктивные формы оболочек: а — гладкая; б — складчатая (призматическая).

гладкой (рис. 1,а). О., составленная из отдельных пластинок, соединенных между собой и образующих поверхность многогранника, наз. складкой. Складка из прямоугольных пластинок наз. призма-

тической (рис. 1, б). Разновидностью складок являются матры, состоящие из комбинации треугольных или прямоугольных и трапециевидных пластинок. Встречаются О. смешанного типа из гладких О., соединенных между собой под нек-рыми углами, а также комбинации из гладких О. и складок. Кривизна поверхности гладких О. или постоянна, или плавно изменяется; кривизна поверхности складок сосредоточена в местах сопряжения граней, в остальных точках она равна нулю.

В отличие от плоских стержневых конструкций, в к-рых возникает одноосное напряженное состояние, в О. создается пространственное напряженное состояние, поэтому во многих случаях конструкции в виде О. получаются экономичнее. Вследствие кривизны поверхности в О. и складках при действии произвольной внешней нагрузки возникают две группы внутренних усилий: нормальные и сдвигающие усилия N_1, N_2 и S (рис. 2,а); изгибающие и крутящие моменты M_1, M_2 и H и поперечные силы Q_1 и Q_2 (рис. 2,б). Внешняя нагрузка в основном уравнивается нормальными и сдвигающими усилиями, поэтому моменты и поперечные силы в О. резко снижаются по сравнению с этими же усилиями в плоской плите. О., в отличие от плиты, работает гл. обр. на сжатие (растяжение), а не на изгиб и кручение. Это позволяет более выгодно использовать материал в конструкции.

Достоинства О.: экономичность в расходе материалов; совмещение несущих и ограждающих функций; повышенная жесткость и прочность, позволяющая перекрывать большие пролеты без промежуточных опор. Основные недостатки О.: относительная трудность изготовления и возведения, сложность расчетов, недостаточная изученность ряда вопросов поведения под нагрузкой (устойчивость, ползучесть, динамика и др.). Недостатки эти временны и технически преодолимы. При перекрытии малых пролетов (примерно до 18 м) сечение О. определяется конструктивными требованиями, поэтому экономические преимущества их по сравнению с балочными и рамными конструкциями исчезают.

Классификация тонкостенных О., применяемых в качестве покрытий и перекрытий: купола круглые и многоугольные; своды — цилиндрические О., прямоугольные в плане, опирающиеся на прямолинейные края; волнистые своды арочного (бочарного) типа; своды-О. (рис. 3,б) — цилиндрические О., прямоугольные в плане, опирающиеся на поперечные криво-

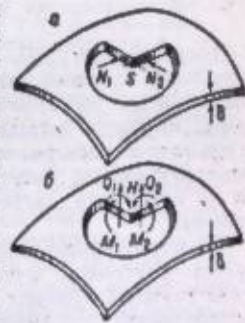


Рис. 2. Усилия в оболочках: а — тангенциальные; б — изгибные.

линейные края; пологие $O.$ круглые и прямоугольные с небольшой стрелой подъема $-f_0 < \frac{1}{5}$ (рис. 3, а); призматические складки и шатры.



Рис. 3. Типы поверхностей оболочек: а — положительной кривизны; б — нулевой кривизны; в — отрицательной кривизны.

Опорный контур $O.$ может опираться на отдельные колонны или на стены. $O.$ могут выполняться из железобетона, стали, дерева, кирпича, легких сплавов, пластмассы и др. строит. материалов. В зависимости от конструктивного решения $O.$ разделяются на сплошные, сетчатые, одно- и многослойные.

Геометрия поверхности $O.$ характеризуется гауссовой кривизной (произведением главных кривизн в точках срединной поверхности). Различают $O.$: положительной гауссовой кривизны — сферич., эллипсич. и др. (рис. 3, а); нулевой гауссовой кривизны — цилиндрич. (рис. 3, б), конич.; отрицательной гауссовой кривизны — гиперболич. (рис. 3, в, рис. 4); смешанной кривизны (состоит из участков положительной, нулевой и отрицательной гауссовой кривизны), напр. торообразные. $O.$ является статически неопределимой системой с бесконечно большим числом лишних связей. За неизвестные принимаются не числа, а функции усилий или перемещений, либо частично те и др. (смешанная форма). Для расчета тонких $O.$ как упругих систем разработаны и продолжают развиваться математич. и прикладная теории.

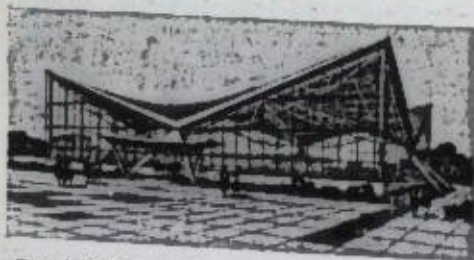


Рис. 4. Сборная оболочка отрицательной кривизны (гиперболический параболоид) из плит одного типоразмера.

Математич. теория расчета тонких $O.$ основывается на гипотезах Кирхгофа — Лява; 1) линейный элемент, нормальный к срединной поверхности $O.$, сохраняет

свою длину, остается прямым и нормальным к срединной поверхности после деформации $O.$; 2) напряжения на площадках, параллельных срединной поверхности, не учитываются по сравнению с прочими. Эти гипотезы сводят задачу к исследованию деформации срединной поверхности $O.$ Расчетные дифференциальные уравнения в общем случае восьмого порядка относительно неизвестных функций при этом получаются в частных производных по двум переменным координатам точек срединной поверхности.

В последнее время развиваются математич. теории $O.$, уточняющие гипотезы Кирхгофа — Лява. В прикладной теории расчета различных конкретных типов $O.$ и складок, помимо основных гипотез, принимаются дополнительные допущения, упрощающие структуру и решение общих уравнений, напр. гладкие $O.$ положительной гауссовой кривизны, при плавном изменении нагрузках, рассчитываются по безмоментной теории. Моменты учитываются как «краевой эффект» в зонах примыкания к опорному контуру и в зонах действия сосредоточенных нагрузок. При расчете пологих $O.$ криволинейные координаты точек срединной поверхности заменяются прямолинейными координатами проекций этих точек на плоскость основания $O.$ Длинные цилиндрич. своды-оболочки и складки при отношениях пролета $O. l_1$ к пролету волны l_2 , равных $1 < \frac{l_1}{l_2} < 4$, рассчитываются без учета продольных и крутящих моментов и без учета деформаций сдвига срединной поверхности и удлинения криволинейного контура поперечного сечения. Более длинные своды-оболочки и складки могут рассматриваться как балки коробчатого сечения. Решение дифференциальных уравнений $O.$ выполняется методами асимптотического интегрирования, вариационными методами, методом рядов, методом конечных разностей, а также методами теории функций комплексного переменного. Очень тонкие или пологие $O.$ рассчитываются с учетом изменения первоначальной геометрии поверхности; толстые $O.$ — без гипотез Кирхгофа — Лява.

Наряду с расчетом $O.$ как упругих систем начинают развиваться методы их расчета с учетом упругопластических деформаций и по методу предельного равновесия, позволяющие более точно оценить величину предельной нагрузки. Однако эти методы еще недостаточно разработаны.

$O.$ могут выполняться монолитными (из железобетона), сборно-монолитными (из железобетона и др. строит. материалов). Для изготовления монолитных $O.$ служат инвентарные и передвижные опалубки. При применении $O.$ в массовом строительстве предпочтительны сборные и сборно-монолитные решения (рис. 4, 5), т. к. они более индустриальны, снижают трудоемкость возведения и способствуют повышению качества конструкций. Элементы сборных и сборно-монолитных $O.$ должны быть мак-

симально однотипными, простыми в изготовлении, транспортабельными и удобными в монтаже. В ряде случаев целесообразно сборные $O.$ заменять близкими к ним многогранниками с плоскими гладкими или

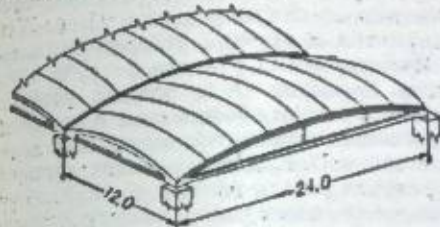


Рис. 5. Схема сборной железобетонной оболочки положительной кривизны для покрытия производственного здания.

ребристыми элементами. В железобетонных $O.$, особенно большепролетных, целесообразно применение предварительного напряжения арматуры, которое повышает жесткость и трещиностойкость $O.$ и может служить средством сопряжения сборных элементов.

Сборные и сборно-монолитные $O.$ появились позднее монолитных. Однако, несмотря на это, они достаточно разработаны и находят все более широкое применение в строительстве.

Металлические $O.$ представляют собой тонкостенные конструкции со сплошной или сетчатой поверхностью; применяются для покрытий преимущественно большепролетных производственных или общественных зданий. Особым классом металлических $O.$ являются сосуды для жидкостей и газов (см. Листовые конструкции).

Первые сетчатые металлич. $O.$, представляющие собой поверхности двойной кривизны, были построены В. Г. Шуховым для павильонов Нижегородской выставки 1896 г. Металлич. $O.$ могут проектироваться в виде всяких систем двойной кривизны, работающих только на растяжение, и в виде цилиндрич. (рис. 6), сферич. и т. п. $O.$ вра-

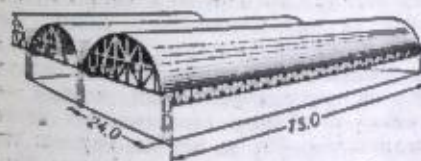


Рис. 6. Металлическая цилиндрическая оболочка.

щения (рис. 7). Для обеспечения общей жесткости и местной устойчивости сплошных металлич. $O.$ из листов толщиной 1—4 мм их поверхность делается волнистой или складчатой. Необходимую жесткость можно также получить устройством из нескольких несущих слоев (многослойные, анизотропные $O.$).

Для $O.$ весьма целесообразно применение алюминиевых сплавов, стойких против коррозии и позволяющих наиболее эффективно совмещать ограждающие кол-

струкции с несущими, а также — предварительного напряжения с целью повышения общей и местной жесткости.

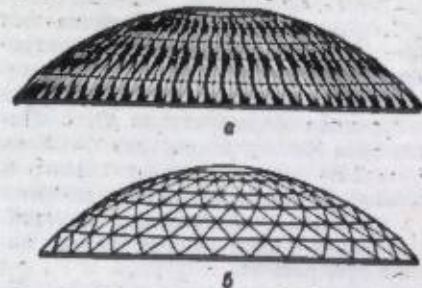


Рис. 7. Металлические оболочки — купола: а — из ромбовидных панелей; б — из труб.

Лит.: Власов В. З., Общая теория оболочек и ее приложения в технике, М.—Л., 1949; его же, Тонкостенные пространственные системы, 2 изд., М., 1958; Гольденвейзер А. Л., Теория упругих тонких оболочек, М., 1953; Н о в о ж л о в В. В., Теория тонких оболочек, [Л.], 1951; Инструкции по проектированию железобетонных тонкостенных пространственных покрытий и перекрытий, М., 1961; Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический, под ред. А. Уманского, М., 1960.

Е. И. Балаева, И. Е. Милейковский.

ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА — средства, выделяемые в распоряжение хозяйственных предприятий и орг-ций для создания производств, запасов, остатков незавершенного произ-ва и продукции, подлежащей реализации. Вещественным содержанием $O.$ с. являются прежде всего предметы труда (материалы, конструкции, детали), которые полностью потребляются в каждом производств. цикле и стоимость которых полностью передается на изготовляемую продукцию. Часть $O. с.$, вложенная в предметы труда, находящиеся на складах строит. орг-ций (произв. запасы) или в незаконченной обработке (незавершенное произ-во), наз. оборотными фондами и непосредственно обслуживает сферу произ-ва. В состав $O. с.$ входят также фонды обращения, которые также состоят из денежных сумм и средств в расчетах с заказчиками за выполненные строит.-монтажные работы. Источниками $O. с.$ подрядных строит. орг-ций являются: собственные средства и приравненные к ним устойчивые пассивы, банковские кредиты.

Собственные $O. с.$, закрепленные за строит. орг-цией, создаются за счет прибыли этих орг-ций и бюджетных ассигнований. Устойчивые пассивы, приравняемые к собственным $O. с.$, состоят из неснижаемых минимальных остатков средств, не принадлежащих данной орг-ции, но постоянно находящихся у нее в обороте, а именно, из постоянной ее задолженности рабочим и служащим по заработной плате, по отчислениям на соц. страхование, по предстоящим платежам рабочим и служащим и поставщикам по акцептованным счетам. Банковские ссуды покрывают накопления материальных запасов и затраты, имеющие сезонный характер. До последнего времени источником формирования $O. с.$ строитель-

ных организаций являлись также авансы заказчиков.

С начала 1958 в ряде стронт. орг-ций авансы заказчиков были заменены соответствующими увеличенными собственными О. с. Это упростило взаимоотношения строительных орг-ций с заказчиками и обеспечило более устойчивые на протяжении года источники формирования О. с. Постановлением Совета Министров СССР от 7 августа 1964 гос. подрядные стронт. и монтажные орг-ции наделены собственными О. с. в пределах установленных нормативов и в связи с этим выдача авансов заказчикам прекращена.

Остатки О. с. учитываются в группе «Б» бухгалтерского баланса стронт. орг-ций. В первом разделе этой группы показываются те остатки, к-рые создаются за счет собственных О. с. и приравненных к ним устойчивых пассивов: малоценных и быстронаходящихся предметов; прочих вспомогательных материалов и топлива; затраты и распределению в будущем периоде; незавершенное произ-во по подсобным и вспомогательным объектам, не выделенным на самостоятельный баланс; расчетов с заказчиками по предъявленным счетам за выполненные стронт.-монтажные работы; денежных средств, размещенных в кассах стронт. орг-ций и на их расчетных счетах в банках. Во втором разделе группы «Б» показываются остатки О. с., покрываемых за счет авансов заказчиков и ссуд банка: запасы основных материалов, запасы завершенных на площадку конструкций и деталей, остатки незавершенного произ-ва по стронт.-монтажным работам. Эти учитываемые в группе «Б» баланса стронт. орг-ций О. с. составляют нормируемые средства; размеры их и соответствующих источников их покрытия нормируются. К ненормируемым О. с. относятся средства в расчетах, показываемые в бухгалтерском балансе по группе «В», напр. средства в задолженности заказчиков по просроченным счетам за выполненные стронт.-монтажные работы, средства, отпущенные орг-цией на индивидуальное жилищное стро-во и др. виды дебиторской задолженности.

Из общей суммы О. с. ок. 54% приходится на запасы материальных ценностей и незавершенное произ-во и 46% — на денежные средства и средства в расчетах с заказчиками. По отношению к годовому объему стронт.-монтажных работ, выполняемых подрядными орг-циями, сумма О. с., достигая к концу 1962 семи млрд. руб., составляет 36%.

Структура О. с. стронт. организаций имеет значит. особенности. Стронт.-монтажные работы сдаются заказчикам и оплачиваются ими, как правило, по частям, по мере готовности; стоимость этих работ до их оплаты учитывается обычно как задолженность заказчиков за выполненные работы. В О. с. стронт. орг-ций отсутствует статья — готовая продукция.

Большие размеры О. с. стронт. орг-ций требуют экономного их использования на

основе четкого планирования. Правильное определение реальной потребности в О. с. имеет важное значение для финансовой деятельности, для обеспечения бесперебойного процесса произ-ва и осуществления расчетов стронт. орг-ций. Основные положения о нормировании О. с. гос. предприятий и орг-ций утверждены Советом Министров СССР в январе 1962. Суммарный норматив О. с. должен устанавливаться с учетом обоснований и расчетов, составленных стронт. орг-циями по отдельным статьям О. с. и отражающих конкретные условия работы данных орг-ций: объем стронт.-монтажных работ, частоту и равномерность поставок материалов, удаленность от поставщиков, систему и формы расчетов с поставщиками и заказчиками. Экономически обоснованные нормативы О. с. разрабатываются на основе разделов годового плана стронт. орг-ций: сметы произ-ва, плана материально-технич. снабжения и норм запасов материалов, плана орг.-хоз. и технич. мероприятий. Средства, необходимые для образования запасов отдельных видов материальных ценностей или на покрытие отдельных затрат (незавершенного произ-ва, расходов будущих периодов к распределению), составляют частные нормативы. Размер норматива по каждой статье О. с. в денежном измерении определяется нормой запаса данного вида О. с., выраженной в днях или процентах, и расчетным основанием, характеризующим величину расхода соответствующего вида ценностей. Установленные нормативы позволяют контролировать использование О. с. путем сопоставления фактически размеров этих средств с плановыми нормативами.

Улучшение использования О. с., характеризующееся рациональным сокращением материальных запасов и средств в обращении и высвобождением ресурсов, имеет важное экономич. значение. Степень использования О. с. определяется скоростью оборота (оборачиваемостью). Чем быстрее оборачиваемость, тем меньше О. с. требуется для обеспечения одного и того же объема стронт.-монтажных работ. Показатели оборачиваемости О. с. подрядной организации: отношение средней величины О. с. за рассматриваемый период (год, квартал) к объему выполненных стронт.-монтажных работ за тот же период; число оборотов средств, или отношение объема стронт.-монтажных работ к средней сумме О. с.; средняя длительность одного оборота в днях. Если среднюю величину О. с. обозначить через ОС, сумму выполненных стронт.-монтажных работ — ПР, то первый показатель оборачиваемости определяется как $\frac{ОС}{ПР}$, второй — $\frac{ПР}{ОС}$, третий для годового периода — как $\frac{ОС \times 360}{ПР}$.

При расчете показателей оборачиваемости величина О. с., к-рая имелась у данной стронт. орг-ции, рассчитывается как средний остаток на начало и конец рассматриваемого периода. При ускорении обра-

чиваемости против предыдущего периода определяется размер О. с., высвобождающегося у орг-ций благодаря этому ускорению. С этой целью размер О. с. в планируемом периоде сопоставляется с той потребностью в О. с., к-рая была необходима для выполнения того же объема стронт.-монтажных работ, но при оборачиваемости, имевшей место в предыдущем периоде.

В общей сумме О. с. стронт. орг-ций наиболее значительны размеры средств, вложенных в запасы материалов и в расчеты с заказчиками за выполненные работы. Поэтому особенно важны мероприятия, направленные на рациональное снижение этих статей О. с. Реорганизация системы управления пром-стью и стр-вом позволила укрупнить складское х-во и способствовала снижению величины производств. запасов материалов; важно также совершенствование методов снабжения.

К незавершенному произ-ву подрядных орг-ций по стронт.-монтажным работам относятся только такие работы, к-рые по существующим правилам временно не оплачиваются заказчиком и покрываются за счет О. с. стронт. орг-ций.

Ускорение оборачиваемости средств в стр-ве требует улучшения использования не только средств, закрепленных за подрядными стронт. орг-циями, но и всех незаконченных капитальных вложений. Эта задача решается ускорением ввода в действие строящихся объектов и сокращением размеров незавершенного стро-ва.

Лит.: Семенов И. И., Оборотные средства в строительстве, М., 1958; Беликина Р. К., Оборотные средства подрядных строительных организаций, М., 1962; Куперман И. М., Оборотные средства и производственные запасы строительных организаций, М., 1964; Я. М. Куперман.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ — механизмы, машины и приспособления, необходимые для натяжения арматуры с целью создания в ней предварительного напряжения. О. д. и. а. определяется типом конструкций и технологией их изготовления, видом применяемой арматуры, способом ее натяжения и др. особенностями.

Существует несколько способов натяжения арматуры. Механический способ основан на растяжении арматуры усилием, создаваемым обычно гидравлич. или механич. домкратами. Применяются также рычажные, грузовые и винтовые устройства и спец. машины (при непрерывном армировании), наматывающие проволоку в напряженном состоянии. Гидравлич. и механич. устройства можно натягивать стержневую (диаметром до 45 мм) и проволочную арматуру в виде отдельных проволок, прядей, канатов, а также пакетов и пучков, снабженных различными зажимными (съемными) и анкерными (остающимися в конструкции) устройствами. Непрерывное армирование осуществляется только при проволочной арматуре диаметром 2,5—5 мм. Гидравлич. домкраты подразделяются по назначению, принципу действия и конструктивным признакам на несколько типов: одно- и многопроволочные, универ-

сальные, специальные — для стенов, двойного действия.

Одно- и многопроволочные гидравлич. домкраты предназначены для натяжения отд. проволок диаметром до 8 мм, закрепляемых цапговыми зажимами. Они работают от встроенных ручных или самостоятельных приводных насосов. Применение их ограничивается стеновым способом произ-ва железобетонных конструкций. Однако небольшой вес и малые габариты позволяют использовать их и в условиях монтажа сборных конструкций.

Универсальные гидродомкраты пригодны для натяжения стержневой арматуры и проволочных пучков, снабженных анкерами с парезкой или др. захватными приспособлениями. К этой группе относятся домкраты конструкции ПШН-200 (рис. 1), ДГС 16-125 и др. с усиленным

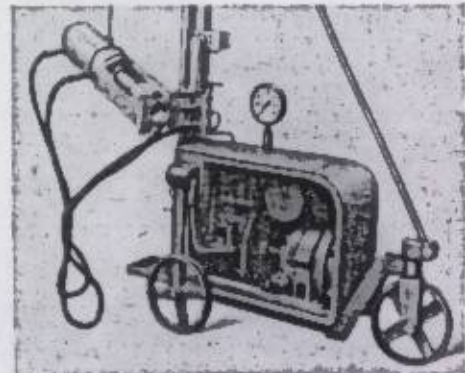


Рис. 1. Гидродомкрат конструкции ПШН-200.

натяжения до 63 т. Универсальные гидродомкраты применяют для натяжения арматуры при поточно-агрегатном и стеновом изготовлении железобетонных конструкций и при натяжении арматуры на затвердевший бетон.

Специальные гидродомкраты для стенов представляют собой самостоятельные механизмы на траверсных тележках, передвигающихся по рельсовому пути в торцевой части стенов. Они обеспечивают максимальное тяговое усилие до 150 т (рис. 2).

Гидродомкраты двойного действия применяются для одновременного натяжения от 3 до 40 проволок диаметром 3—8 мм и закрепления их в клиновом анкерном устройстве. Конструктивно эти домкраты значительно отличаются от других типов наличием двух гидроцилиндров, из к-рых один служит для натяжения, а второй — для закрепления проволок после натяжения. Проволоки закрепляются в домкрате при помощи клиновых устройств и цапговых зажимов.

Устройство гидродомкрата двойного действия ДГП 63-315 показано на рис. 3. Цилиндр домкрата имеет фланец для закрепления натягиваемых проволок. Внутри него перемещается плунжер, одновременно являющийся цилиндром заклинивания ар-

матуры. Натягиваемые проволоки располагаются вокруг колючей части домкрата и закрепляются на фланце цилиндра клиньями или цапговыми важимами.

600 кг/см² и применять для цилиндров высококачественные стали. Технич. характеристики основных типов домкратов приведены в табл.

Показатели	Тип гидродомкрата							
	проволочный			универсальный			специальный для стенов	
	однопроволочный	двойного действия						
Усилие натяжения (т)	4	31,5	63	15	31,5	63	60	150
Рабочее давление жидкости (кг/см ²)	260	400	400	400	400	240	200	300
Диаметр натягиваемой арматуры (мм)	до 7	5 и 7	5 и 7	12—18	18—27	27—39	—	—
Число натягиваемых проволок . . .	1	12 и 8	24 и 12	—	—	—	—	—

Основное назначение домкратов двойного действия — натяжение арматуры на затвердевший бетон. Их недостатки: невозможность получения одинакового натяжения всех проволок, значительная трудоемкость процесса и большой процент отхода проволоки в виде обрезков. Размеры и вес гидравлич. домкратов всех типов зависят от величины давления рабочей жидкости; поэтому для уменьшения их стремятся повысить давление до 500—

Арматурно-навивочные машины применяются для непрерывной навивки высокопрочной проволоки (диаметром 2,5—5 мм) на контуры или штыри поддонов. Иногда намотка осуществляется непосредственно на железобетонное изделие. По принципу работы машины делаются на две группы: поворотные столы и станины для обмотки труб, навивающие проволоку на вращающийся контур или изделие; машины, навивающие проволоку на не-

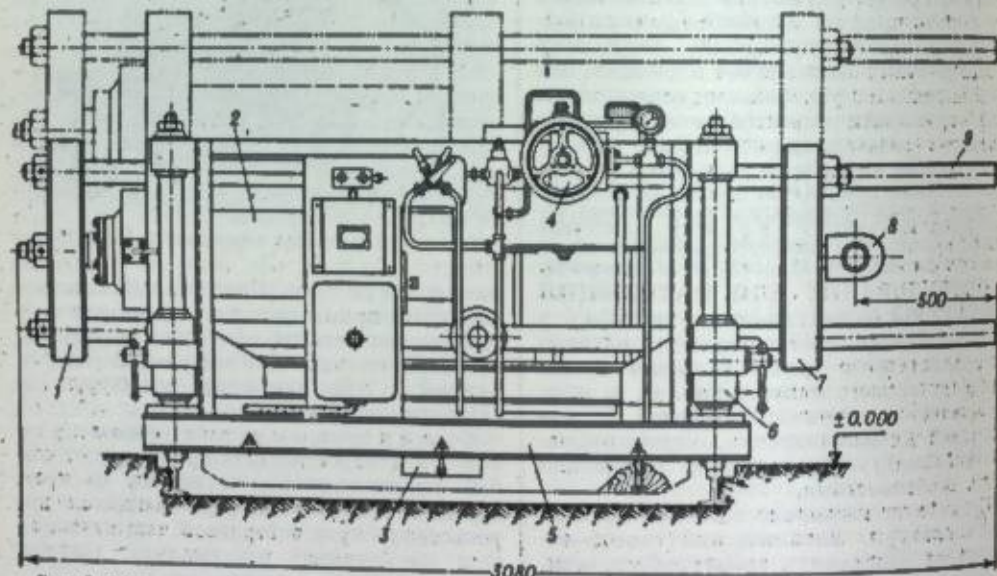


Рис. 2. Гидродомкрат для стенов: 1 — задняя траверса; 2 — цилиндр натяжения; 3 — цилиндр подъема домкрата; 4 — золотниковый вран; 5 — рама; 6 — рама подъема; 7 — передняя траверса; 8 — серьга; 9 — упорные сналки.

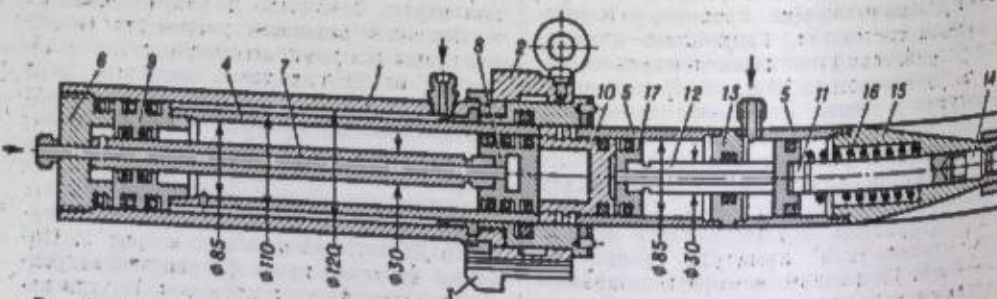


Рис. 3. Гидродомкрат двойного действия ДГП-63-315: 1 — цилиндр тянущий; 2 — обойма; 3 — клин; 4 — внутр. цилиндр; 5 — цилиндр запрессовки; 6, 10 — заглушки; 7, 11, 12 — штоки; 8, 9, 17 — поршни; 13 — стенка; 14 — конус с шариком; 15 — оголовок; 16 — пружина.

подвижное изделие. Принципиальная схема работы поворотного стола показана на рис. 4. Основными узлами его являются: вращающаяся рама-платформа, натяжная станция и устройство с пантографом, служащее для управления проволокой в процессе навивки. Поддон имеет расположенные с определенным шагом штыри, на

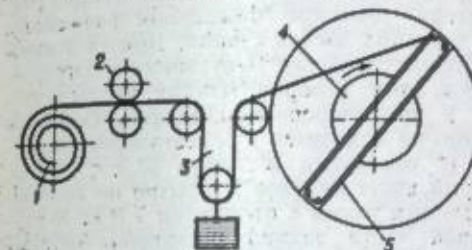


Рис. 4. Принципиальная схема работы поворотного стола: 1 — мотор проволоки; 2 — подающее устройство; 3 — натяжное устройство; 4 — поворотный стол; 5 — намоточный контур.

к-рые в процессе вращения стола непрерывно навивается проволока, образуя напряженный арматурный каркас.

К навивочным машинам относятся: стационарные машины типа 6281С и 6281М, предназначенные для навивки арматуры панелей и линейных изделий; машины для навивки арматуры труб; передвижные машины типа ДП-7 и 6407, разработанные специально для стандового производства железобетонных конструкций, и др. Все машины высоко механизированы и обеспечивают навивку проволоки с усилием до 2500 кг.

Электротермический способ натяжения основан на нагревании и удлинении металла при пропускании через него электрич. тока. Он применяется для натяжения стержневой и проволочной арматуры. При армировании стержнями применяют различные установки для нагрева стержней, а затем стержни укладывают в форму со спец. захватами. Схе-

Нагрев при силе тока 850—900 а продолжается 2—3 мин. и контролируется реле. Электротермич. способом могут напрягаться и проволочные пучки. Стержневая арматура нагревается до 300—350°, высокопроволочная проволока — до 400°. В целях уменьшения усилия натяжения и исключения обрыва проволок при непрерывном армировании разработан комбинированный электротермомеханический способ натяжения, при к-ром проволока навивается в нагретом состоянии при меньшем усилии, а по остывании обеспечивается необходимое расчетное натяжение.

Лит.: Носенко Н. Е., Заготовка и натяжение арматуры предварительно напряженных железобетонных конструкций, М., 1959; Оборудование для производства строительных материалов. Справочник, под ред. В. А. Баумана, М., 1959. И. К. Носенко.

ОБСИДИАН — стеклообразная горная порода вулканич. происхождения. В отличие от др. разновидностей стекловатых пород, количество воды в О. не превышает 1% по весу. Пром. применение имеют только О. кислого состава (SiO₂ — 69—73%). Цвет О. серый, черный, реже бурый или сургучно-красный. Уд. в. 2,2—2,38 г/см³; объемн. в. 2,0—2,3 г/см³. Темп-ра плавления 1400—1500°.

Обжиг при 1000—1200° в течение 3—10 мин. приводит к вспучиванию стекла. Из обсидианового щебня (фракция 0,5—15 мм) получают искусств. пензу, применяемую как заполнитель в легких конструктивных и теплоизоляционных бетонах. О. используется также как гидравлич. добавка в пуццоловом портландцементе. О. черной и пестрой окраски — хороший облицовочный материал, полируется, стоек к действию кислот. В стекльной и керамич. пром-сти О. служит заменителем кварца. Обсидиановый песок применяется также как абразив. В. В. Носенкин.

ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ. Произ-во кожаной обуви в СССР к 1970 намечено довести до 825 млн. пар, а к 1980 до 900—1000 млн. пар. Для обеспечения такого роста произ-ва, наряду с реконструкцией действующих предприятий, потребуется строительство новых обувных фабрик.

Производства корпуса обувных фабрик оснащаются относительно небольшим технологич. оборудованием с нагрузкой на перекрытия до 1000 кг/м². Высота помещений достигает 4,8 м, в цехах горячей вулканизации — 6 м. Сетки колонн в многостажных зданиях 6 × 6 м, 6 × 9 м; в одноэтажных зданиях применяются более крупные сетки колонн: 6 × 12 м,

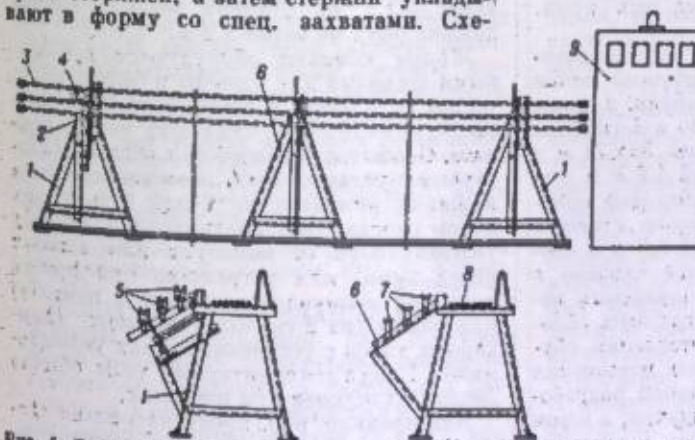


Рис. 5. Схема установки для электротермического нагрева стержней: 1 — опора с отклоняющимися захватами; 2 — неподвижный уголок; 3 — нагреваемые арматурные стержни; 4 — концевой выключатель; 5 — датчик с контактами; 6 — поддерживающая опора; 7 — поддерживающие штыри; 8 — место хранения очередных стержней; 9 — силовой шкаф.

ма установки для электротермического нагрева стержней приведена на рис. 5. 12 × 18 м и др. Ширина существующих многостажных производств зданий 18 м и

36 м. Одноэтажные здания, как правило, многопролетные, различной ширины.

Капитальные затраты на предприятие составляют: строит. работы — 40—50%, стоимость оборудования и междоугольного транспорта — 50—60%. Обувные производства относятся к числу предприятий небольшой энергоемкости. Для фабрик мощностью 3 и 5 млн. пар обуви годовой расход энергии соответственно составляет 3150 и 4300 тыс. кВт-ч, суточный расход воды — 145 м³ и 195 м³, пара — 27 и 42 тыс. ккал. Производств. площадь обувных фабрик — 0,9—1,1 м² на одну пару обуви, выпускаемую в смену.

Строительство предприятий по произ-ву обуви в СССР за последние годы осуществляется по типовым проектам 4-этажных обувных фабрик и главных производств. корпусов мощностью 3 и 5 млн. пар обуви в год. В действующих типовых проектах обувных фабрик применены 4-этажные пром. здания с размерами в плане 36×78 м и 36×109 м.

В первом этаже размещены: адм.-бытовые помещения, медпункт, столовая, ремонтно-механические мастерские, компрессорная, трансформаторная, материальные склады и ряд других подсобных помещений. Основное произ-во и склады располагаются в трех верхних этажах, причем закройный и вырубочный цехи — на 4-м этаже здания. Вентиляционные камеры и санитарные узлы размещаются в торцах зданий по-этажно.

Типовые проекты главных производств. корпусов, применяемые для расширяемых и реконструируемых предприятий, а также для строит. О. и п. в комплексе с др. предприятиями (напр., кожевенно-обувные комбинаты), имеют 4- и 6-этажные здания, шириной 18 м, с сеткой колонн 6×6 м. В них находятся только производств. цехи и бытовые помещения. Склады, ремонтно-механические мастерские, административные помещения, медпункты и столовая — в спец. зданиях или встроенных помещениях, обслуживающих весь пром. комплекс.

С введенным в действие унифицированными типовыми секциями разработаны новые типовые проекты обувных фабрик, в которых основное произ-во размещено в 4-этажном здании с размерами в плане 36×72 м и 36×96 м, с высотами этажей 4,8 м и сеткой колонн 6×9 м; адм.-бытовые помещения располагают в отдельном стоящем корпусе с высотами этажей 3,3 м и сеткой колонн 6×6 м. Здание связано с производств. корпусом отопляемым переходом. В одном здании могут быть сблокированы произ-ва по изготовлению обуви с др. произ-вами. С целью повышения степени универсальности зданий разработан новый тип секционного здания, в котором наряду с О. и п. могут быть размещены швейные, трикотажные и др. родственные произ-ва. В основу здания положены 2-этажные секции с размерами в плане 36×72 м и 72×72 м, с высотой 1-го этажа 6 м и 2-го — 4,8 м. Необходимая величина здания достигается блокированием секций.

В зарубежной практике имеются различные приемы размещения предприятий по изготовлению обуви. Так, напр., осн. произ-во обуви фирмы «Свит» (Чехословакия) расположено в многоэтажных зданиях. Главный производств. корпус имеет пять этажей с высотами 6 м. Ширина корпуса 18,45 м, сетка колонн 6,15×6,15 м. Перекрытия железобетонные, монолитные, ребристые. Бытовые помещения размещены в торцовых частях здания. Высота этажей административного 15-этажного корпуса — 4,8 м. Завод Беверли (Италия) располагается в комбинированном здании. Основное произ-во находится в одноэтажном корпусе (с размерами в плане 32,5×60 м), к-рый имеет шедовое покрытие по железобетонным рамам с пролетами 7,5 м. В торцовой части здания размещены бытовые помещения. С другого торца пристроены 2-этажные склады готовой продукции и вспомогательные помещения. Адм. 2-этажный корпус соединен переходом с производственным.

Р. М. Монруше.

ОБЩЕЖИТИЕ. По назначению О. подразделяются на студенческие и общего типа.

Основной планировочный элемент О. — жилая комната (спальная), вместимость к-рой является существенным признаком эксплуатационных качеств О., определяющих бытовые удобства и экономич. показатели зданий. Наиболее распространены О. с жилыми комнатами на 2—3—4 человека. В нек-рых случаях допускается увеличение числа мест в жилых комнатах до шести. Значительно меньшее применение (по экономическим соображениям) имеют комнаты на 1—2 чел.

Размеры жилых комнат должны обеспечивать необходимые по нормативным требованиям расстояния: между длинными сторонами кроватей — 0,5 м, между их изголовьями — 0,2 м, от наружных стен до длинных сторон кроватей — 0,5 м, центральный проход между рядами кроватей — 1,1 м. Ширина жилых комнат должна быть не менее 2,2 м.

Жилые комнаты оборудуются встроенными шкафами для одежды и белья; количество отделений в них должно соответствовать количеству спальных мест в комнате. О. обычно оборудуют общими санитарными узлами. В О. повышенного типа в жилых комнатах на 1 или 2 спальных места иногда предусматривают установку умывальников (в комнатах или шлюзах перед ними) или устройство при жилых комнатах индивидуальных (на 1 комнату) или общих (на 2 смежные комнаты) санитарных узлов с установкой в них умывальников. Вход в эти санитарные узлы обычно делают из шлюзов при комнатах.

Как правило, в О. предусматривают следующие подсобные и обслуживающие помещения: вестибюль, гардероб, кухни-кубы, комнаты дневного пребывания, комнаты для чистки одежды и обуви, кладовые для хранения личных вещей, хозяйственные и бельевые, постирочные, служебные комнаты обслуживающего персонала, общи-

санитарные узлы и изоляторы. В студенческих О. должны быть комнаты для учебных занятий. В О. для шахтеров, с.-х., ж.-д. и строит. рабочих проектируют дополнительные помещения для чистки и сушки одежды и индивидуальные шкафчики для хранения спецодежды.

По планировочным признакам различают О.: коридорной системы (входы в жилые комнаты из общего коридора) и секционной системы (входы в жилые комнаты из отдельного небольшого коридора-передней с выходом из него непосредственно на лестницу). Наиболее распространены О. коридорной системы, более экономичные, но уступающие секционным по эксплуатационным качествам. В зарубежном строит. встречаются также О. с галерейным решением жилых этажей, а также односекционные башенного типа. О. галерейного типа (с расположением жилых комнат вдоль открытой галереи) позволяет обеспечить благоприятную ориентацию для всех жилых комнат и сквозное проветривание помещений. В связи с этим их строят в районах с высокими летними температурами. Применение односекционных О. оправдывается небольшим размером участка, отводимого для строит., и стремлением увеличить плотность застройки за счет повышения этажности.

Вместимость, а также этажность О. не регламентированы. В практике типового проектирования определялась следующая дифференциация О. по вместимости: О. коридорной системы — на 50, 100, 200, 300, 400, 600 и 800 чел.; секционной системы — на 200, 400 и 600 чел. Вместимость студенческих О. ограничивается пределами 200 и 800 чел. Наиболее рациональная этажность при вместимости 50—100 чел. — 1—2 этажа, 200—400 чел. — 3—4 этажа, 600—800 чел. — 5 этажей.

Строит. О. (вместимостью до 800 чел.) осуществляется преим. по типовым проектам. Конструкция зданий О. выполняют из кирпича и из крупных железобетонных блоков. В составе серий типовых проектов разрабатываются также проекты зданий О. из крупных железобетонных панелей.

Лит.: Иллюстрированный каталог типовых проектов для высших и средних специальных учебных заведений. Гипроуз, М., 1960; Рекомендации по классификации жилых зданий, в сб.: Жилой дом, М., 1960 (разд. Общежитие); Apartments and dormitories, [N. Y.], 1958 (Architectural Record Book); Wolff J., Neue Wohngebiete. Sonderheft. Studentenwohnheime, Stuttgart, 1961 (Architektur-Wettbewerbe, Hrg. K. Krämer, II, 28).

О. И. Ржевская.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ предназначены для обслуживания различных культурно-бытовых потребностей населения, а также для размещения в них адм. учреждений и обществ. организаций. Развитию сети О. в и с. уделяется большое внимание. Напр., капитальные вложения в строит. объектов просвещения, культуры и здравоохранения за семилетие (1959—65) возрастут по сравнению с предыдущим семилетием почти вдвое.

О. в и с. по назначению подразделяются на след. осн. группы: дошкольные детские

учреждения; общеобразовательные школы, школы-интернаты и профессионально-технич. школы, высшие и средние спец. учебные заведения; предприятия торговли; предприятия общественного питания; предприятия коммунального и хозяйств. обслуживания; лечебно-профилактич. учреждения; учреждения отдыха; спортивные сооружения; культурно-просветительные учреждения; административные учреждения и общественные организации; научно-исследовательские и проектные институты; вокзалы всех видов транспорта; учреждения связи. О. в и с. или их комплексы могут быть предназначены для одного учреждения или предприятия (детские ясли-сад, общеобразовательная школа, больница, санаторий, универсам и др.), для различных по назначению учреждений и предприятий (кооперированные здания предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания; торговые и культурно-просветительные центры и др.) и для универсального использования (см. Зам).

В целях наиболее эффективного использования капитальных вложений целесообразно проектировать обществ. здания крупными или кооперированными с учетом допустимых радиусов обслуживания. По условиям размещения в застройке города сеть учреждений и предприятий культурно-бытового обслуживания обычно подразделяется: для группы жилых домов с населением 1500—2000 человек (1-я ступень обслуживания, с пешеходной доступностью не более 0,2 км); микрорайонного значения (2-я ступень, с пешеходной доступностью не более 0,5 км); жилого района (3-я ступень, с пешеходной доступностью не более 1,5 км); городского значения, а в крупных городах в том числе и городского района (4-я ступень). Кроме того, в пригородной зоне размещаются учреждения отдыха для населения города. Имеется также сеть учреждений культурно-бытового обслуживания, размещаемая на территории пром. предприятий (см. Вспомогательные помещения).

К 1-й ступени относится блок первичного обслуживания группы жилых домов, включающий бюро заказов магазина продовольственных товаров и предприятий бытового обслуживания, помещение для торговли хлебом и молоком «в разнос» и торговых автоматов, домовую кухню, которая в дальнейшем должна быть превращена в столовую при доме, помещение отдыха и семейных вечеров, детскую комнату, самодеятельную мастерскую и участок жилищно-эксплуатационного конторы. К этой же группе учреждений относятся детские ясли-сад. В микрорайоне размещаются общеобразовательная школа и общественный центр. В состав последнего входят: магазин продовольственных товаров с отделом мелкохозяйственных товаров повседневного спроса, столовая-кафе, комбинат бытового обслуживания, приемный пункт прачечной, клуб с универсальным залом и жилищно-эксплуатационный контора. На участке обществ.

венного центра должны быть также спортивные площадки.

К учреждениям и предприятиям, призванным обслуживать население жилого района, относятся: промтоварные магазины с товарами эпизодического спроса, продовольственный магазин, столовая, кафе, закусочная, ателье пошива одежды, комбинат бытового обслуживания, парикмахерская, фотоателье, сберкасса и приходная касса банка, почтовое отделение, аптека, районная больница с поликлиникой, дом культуры, кинотеатр, стадион со спортивным корпусом. Предприятия торговли, обществ. питания, бытового обслуживания, кредитных учреждений следует, как правило, размещать в торговых центрах жилых районов, а культурно-просветительные учреждения — в культурно-просветительских центрах.

Учреждения и предприятия городского значения весьма многообразны. К ним относятся магазины с товарами эпизодического и редкого спроса, рестораны и др. предприятия обществ. питания, крупные кинотеатры, сеть специализир. клубов, театры, крупные стадионы и спортивные комплексы и др. Они могут размещаться в обществ. центрах городов, в торговых центрах, в отд. зданиях, на площадях и магистралях, в зависимости от конкретных условий и величины города.

В типовом проектировании О. з. и с. массового характера осуществлен ряд мероприятий, способствующих значит. улучшению их эксплуатац. качеств при одновременном снижении стоимости стр-ва зданий. Привлекательный вид О. з. и с. достигнут во многих случаях не путем применения дорогостоящих декоративных украшений, а за счет органической связи архитектурных форм с назначением зданий и сооружений, а также рационального использования материалов и конструкций. Для обеспечения комплексной застройки жилых массивов создаются комплексные серии типовых проектов О. з. и с. микрорайонов и жилых районов. Индустриализация строительства О. з. и с. осуществляется путем внедрения каркасно-панельной конструктивной схемы (сборный железобетонный каркас с навесными панелями наружных стен из эффективных материалов), пригодной для всех основных видов общественных зданий, а также путем применения панельной конструктивной схемы (основанной на использовании конструкций жилых домов), используемой для детских игровых площадок и др. О. з. и с. Применение индустриальных конструкций для большого количества различных по назначению и объемно-планировочным решениям О. з. и с. возможно только путем унификации объемно-планировочных параметров и конструктивных элементов. Осуществляется в опытным порядке стр-во первых каркасно-панельных обществ. зданий в Москве, Ленинграде, Вильнюсе, Челябинске и др. городах. Детские площадки с крупнопанельными конструкциями построены в г. Подольске и в совхозе

«Заря коммунизма» Московской области. В г. Подольске построена также школа с применением крупнопанельных конструкций. Проводится работа над типовыми проектами полдосборных зданий школ и др. объектов. Для стр-ва в сельской местности выпущена серия типовых проектов обществ. зданий со сборным железобетонным каркасом и заполнением наружных стен из разнообразных местных материалов.

Лит.: Градов Г. А., Архитектура общественных зданий и индустриализация строительства, М., 1959 (Материалы V сессии АС и А СССР по вопросам индустриализации строительства); его же, Перспективы развития системы и типов зданий культурно-бытового обслуживания городского населения, М., 1960 (Материалы VI сессии АС и А СССР по вопросам градостроительства); Общественные здания, Сб. науч. сообщ., сб. 1—3, М., 1960—61; Хазанов Д. Б. [и др.], Модульная планировочная сетка общественных зданий, М., 1958; Хазанов Д. Б., Эстров З. И., Вопросы экономики в проектировании массовых видов общественных зданий, М., 1959. З. И. Эстров.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ВОКЗАЛ — здание (или комплекс зданий и сооружений), предназначенное для обслуживания пассажиров двух или неск. видов транспорта. В зависимости от используемых транспортных средств различают вокзалы: железнодорожно-автотбусные, автотбусно-речные, ж.-д.-морские и др. Один из видов транспорта обычно является основным, а остальные — подвозящими. Принципиальную схему О. в. определяют капитальные сооружения основного вида транспорта (пути и платформы ж.-д. станции, причалы и пирсы морского порта, взлетно-посадочные полосы аэропорта и т. д.).

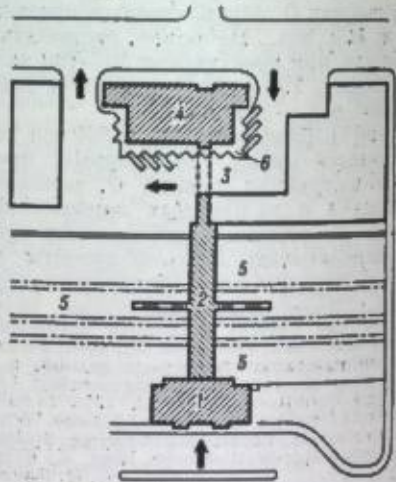


Рис. 1. Железнодорожно-автотбусный вокзал в г. Акрон (США): 1 — ж.-д. вокзал; 2 — переход-коридор; 3 — туннельная часть перехода; 4 — автовокзал; 5 — ж.-д. перрон; 6 — автобусный перрон.

Наиболее распространены железнодорожно-автотбусные О. в., обеспечивающие наилучшие условия пересадки с ж. д. на междугородные, пригородные и городские автобусы, являющиеся основным, наиболее мобильным средством местного пассажирского сообщения. Объединение может иметь

различные формы: напр., путем размещения вокзалов двух видов транспорта в непосредственной близости друг от друга (О. в. в г. Акрон, США, — рис. 1), путем блокирования (О. в. в г. Хаб, Чехословакия, — рис. 2) или полного объединения всех ос-

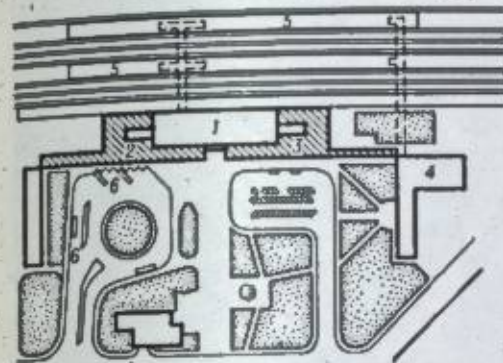


Рис. 2. Железнодорожно-автотбусный вокзал в г. Хаб (Чехословакия): 1 — ж.-д. вокзал; 2 — автобусный вокзал; 3 — ресторан; 4 — почта; 5 — ж.-д. платформы; 6 — автобусные платформы.

новных помещений в одном объеме с использованием пассажирами общих операционных залов, залов ожидания, камер



Рис. 3. Автобусно-речной вокзал в г. Болдерае, Латв. ССР (проект): 1 — перрон для междугородных и пригородных автобусов; 2 — пассажирское здание; 3 — причал для речных судов.

травления, справочных, кафе-ресторанов и т. п. (проект О. в. в г. Челябинске). Весьма перспективны также автобусно-речные (морские) О. в. У морских и крупных речных вокзалов целесообразно уст-

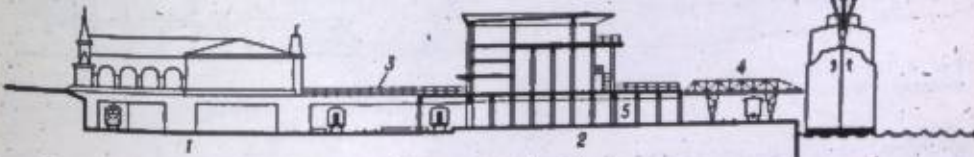


Рис. 4. Проект объединения морского и ж.-д. вокзалов в г. Владивостоке: 1 — существующий ж.-д. вокзал; 2 — проектируемый морской вокзал; 3 — соединительные мостики; 4 — передвижной транспорт; 5 — грузовое отделение.

ройство конечных или промежуточных автостанций с перронами (платформами) для ближних и дальних автобусов. Основные помещения таких О. в. должны быть общими для всех пассажиров и посетителей. Перегрузка внутренних помещений О. в. летом может быть исключена устройством наружных касс, мест ожидания на открытом воздухе под навесами, на балконах, террасах, плоских кровлях и т. д. Зимой, во время перерыва в навигации, автобусно-речные О. в.

могут использоваться как автовокзалы. Круглогодичная эксплуатация зданий позволяет избежать традиционной ежегодной консервации, весеннего восстановительного ремонта и т. п. затрат. Примером объединения речного и автобусного вокзалов может служить вокзал, сооруженный в г. Риге; такого же типа О. в. запроектирован для г. Болдерае, Латв. ССР (рис. 3).

Большинство морских вокзалов предназначено не только для пассажирского сообщения, но и для крупных грузовых операций, и имеет спец. подъездные ж.-д. и автопуты. При этом обеспечиваются наиболее выгодные условия и для пересадки пассажиров. Так запроектированы новые О. в. во Владивостоке (рис. 4) и в порту Ванино.

К крупным аэровокзалам, значительно удаленным от городов, к-рые они обслуживают, часто, помимо автомагистралей, подводят наземные или подземные ж. д. Это обеспечивает быструю и удобную доставку больших масс пассажиров. В комплексе таких О. в. обычно входят три (как например, О. в. Лондон — Гатвик, рис. 5), а иногда и больше видов транспорта.

Многие О. в. часто кооперируют с обществ. зданиями городского значения — гостиницами, ресторанами, почтамтами, торговыми цент-

рами и др. Объединение в одном узле ж.-д. вокзала, станций двух линий метро, системы пешеходных туннелей, вертолетной площадки и круп-

ного автовокзала проектируется для г. Милана (Италия). В комплексе ж.-д. вокзала в г. Берне (Швейцария) включена подземная станция трамвая, автобусный вокзал, трехъярусные автостанки, десятиэтажный адм.-служебный корпус и торговый центр, расположенный непосредственно над ж.-д. перроном (рис. 6).

Создание О. в. значительно повышает удобства пассажиров при последовательном пользовании различными видами сообщения, дает возможность получения в

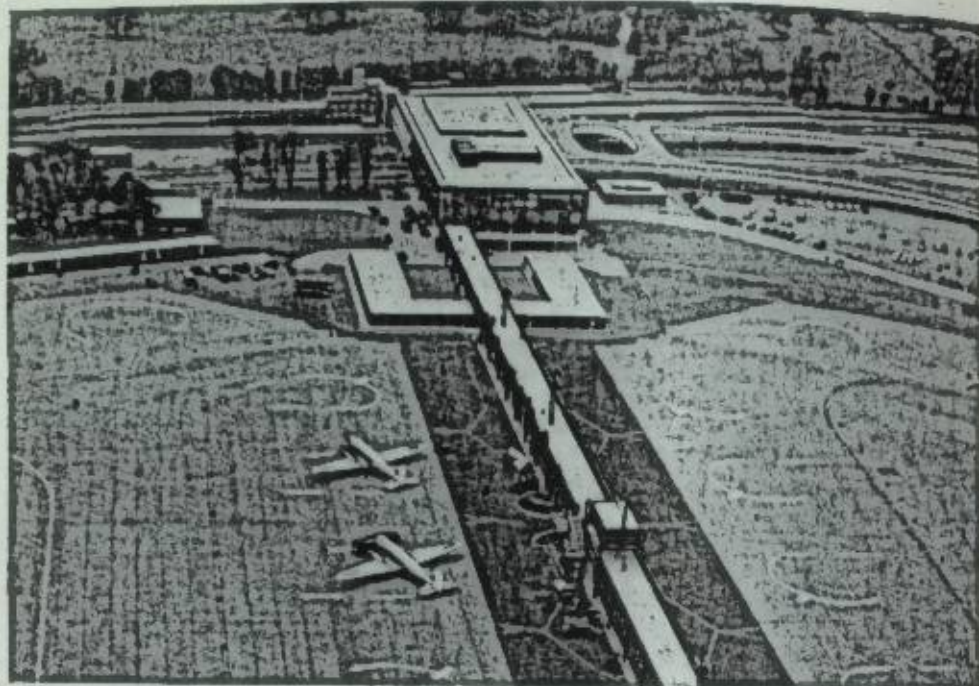


Рис. 5. Объединенный вокзал Лондон — Гатвик (Англия). На фото видны: здание аэровокзала с посадочной галереей, платформы ж.-д. станции, эстакада для подъезда автомобилей.

одном месте всей необходимой информации, приобретения билетов, сдачи багажа. При этом исключаются неоправданные переезды по городу, уменьшается загрузка городского транспорта, упрощается схема его линий. При таком решении достигается также значит. экономия городской терри-

тории, облегчается прокладка внутригородских транспортных и инженерных коммуникаций, создаются условия для формирования полноценного и развитого архитектурного ансамбля.

Сооружение О. в. оправдано не только в функциональном, градостроительном, но и в экономич. отношении. Стоимость строения одного крупного здания О. в. меньше на 5—10% соответствующих затрат по двум небольшим зданиям того же объема, но сооруженных на разных площадках. С учетом исключения дублирования площадей основных и вспомогательных помещений (залов ожидания, предприятий общественного питания, камер хранения, детских комнат и т. п.) О. в. в строении экономичнее

обычных вокзалов на 15—20%. Количество персонала О. в. и стоимость его содержания в сравнении с раздельными ведомственными вокзалами уменьшается примерно на 10—15%.

Принцип кооперирования, универсального использования помещений вокзалов

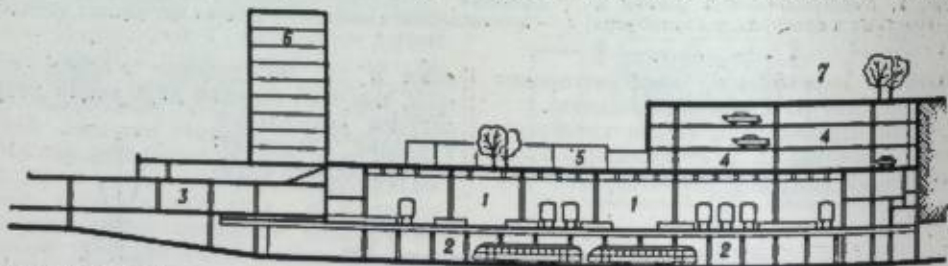


Рис. 6. Проект объединенного вокзала в г. Берне (Швейцария): 1 — перроны ж.-д. вокзала; 2 — посадочная станция скоростного трамвая; 3 — общий вестибюль; 4 — автостоянка; 5 — торговый центр; 6 — адм. корпус; 7 — городской парк.

наиболее рационален не только при проектировании новых пассажирских узлов, но и при реконструкции существующих. Создание О. в. соответствует поставленной в Программе КПСС задаче — полного удовлетворения потребностей населения в перевозках, согласованного развития всех видов транспорта, как составных частей единой транспортной сети страны.

Лит.: Явейн И., Вокзал и площадь — узел единой транспортной системы, «Архитектура СССР», 1961, № 3; Голубев Г., Дахно В., Объединенные железнодорожно-автотбусные станции, там же, 1963, № 1; Земблинов С., Развитие города и транспортные проблемы, там же, 1960, № 4; Голубев Г., Дахно В., Объединенные речные-автотбусные вокзалы и павильоны, «Речной транспорт», 1964, № 2; Образцов В. И., Избранные труды, т. 1, М., 1953. Г. Е. Голубев.

ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД проектирования промышленных предприятий (модельно-макетный метод) — разработка проектов с использованием масштабных моделей строит. конструкций и пром. технич. оборудования, путем сборки к-рых создается модель будущего предприятия (рис. 1). О. м. имеет целый ряд преимуществ по сравнению с графическим исполнением проектов: значительно сокращаются время и расходы на проектирование; благодаря совмещению всех частей проекта в одной модели ликвидируются неувязки и ошибки, приводящие к переделкам во время стро-ва и его удорожанию; подвижные крепления модельных элементов дают возможность на стадии проектного задания легко варьировать ими и находить оптимальный вариант решения, а зрительная доступность и наглядность модели позволяют быстро и комплексно оценить качество проекта.

В СССР О. м. начал внедряться в 1959 институтами Ленгипрогаз и Госгорхимпроект в проектировании предприятий нефтехимической пром-сти. В настоящее время объемный метод используется при проектировании зданий и сооружений хи-

техническую и т. д.), и в сборке ее участвуют проектировщики всех специальностей, что составляет основное условие проектирования объемным методом.

Сборка моделей при проектировании зданий в сборном железобетоне ведется на заранее заготовленных уменьшенных в определенном масштабе элементах типовых строит. конструкций и оборудования, к-рые составляют модельную («библиотеку») модельных элементов. Модели зданий или сооружений, проектируемых из не типовых конструкций, собираются из элементов, изготовляемых на основе предварительных расчетов. Модельные элементы типовых строительных конструкций и отдельных групп оборудования массового серийного производства в целях сокращения номенклатуры унифицируются. Унификация типоразмеров проводится в пределах, не влияющих на точность проектных решений. Истинные размеры элементов моделей приводятся в альбомах чертежей типовых деталей.

Для сборки моделей применяются спец. стенды-конструкторы, к-рые в зависимости от специфики проектируемых объектов различны по своему устройству.

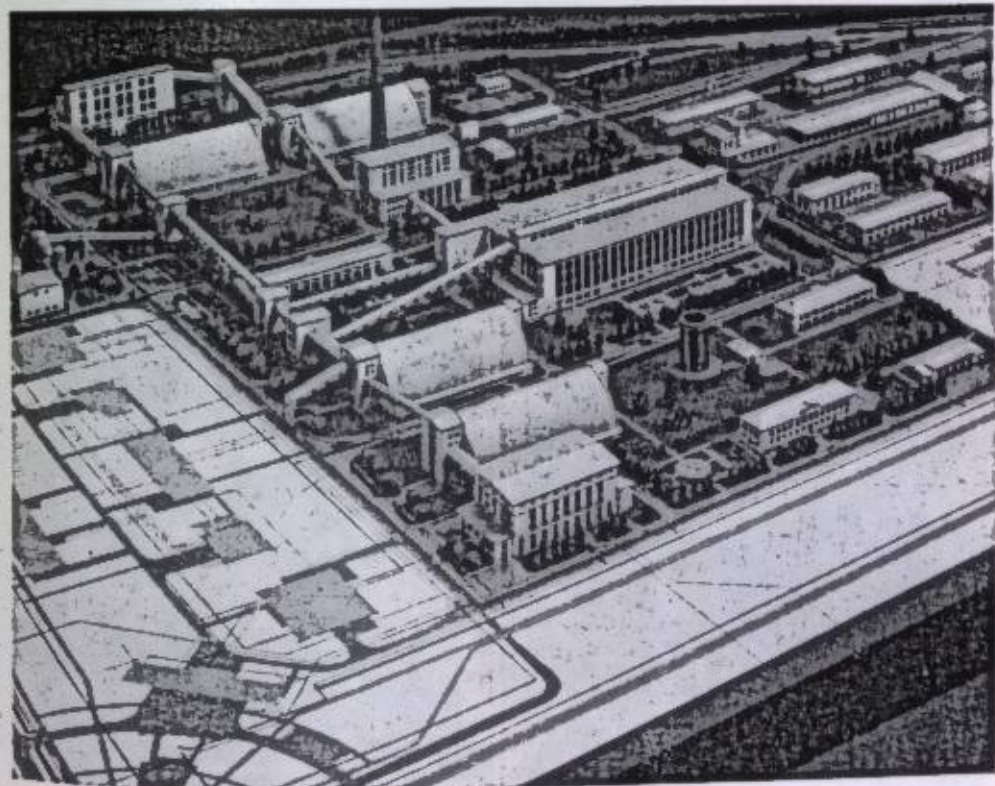


Рис. 1. Фрагмент разборной рабочей модели генерального плана промышленного предприятия (М. 1 : 500).

мической, машиностроительной, угольной, энергетической и других отраслей промышленности. Модель совмещает в себе все части проекта (строит., технологич., санитарно-

составу модельных элементов и порядку сборки деталей. Напр., при проектировании заводов синтетич. каучука на первой стадии проектирования использовался стенд проектных разработок

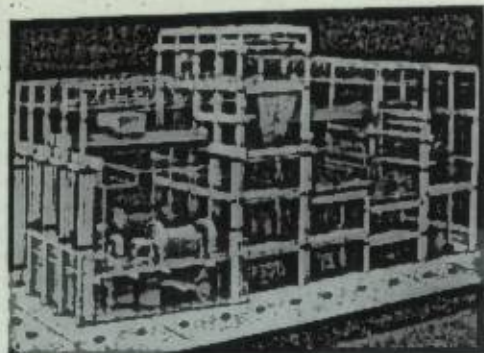


Рис. 2. Композиция проектного задания на стенде СПР-1. (М. 1 : 50).

СПР-1 (рис. 2). Сборка модельных элементов строит. конструкций и технологич. оборудования производилась одновременно на подмакетнике, имевшем отверстия для колонн в местах пересечения осей применяемых вариантов модульных сеток.

При проектировании объектов, в которых большее значение имеет сокращение теплопотерь аппаратуры (напр., в производстве кислорода), применяется координатно-компоновочный стенд (конструктор) — ККС. Особенность подобных конструкторов состоит в том, что технологич. узлы вначале компоуются при помощи временных винтообразных стоек и подвижных прозрачных платформ, заменяемых после окончания сборки моделями типовых строит. конструкций. Предприятия (цеха) с оборудованием, размещаемым гл. обр. на стенах, проектируются при помощи кассетных конструкторов. Модельные элементы ограждающих конструкций выполняются из прозрачного материала. Кассеты — стены с прикрепленными к ним моделями оборудования — для большей наглядности развешиваются в ленту (рис. 3).

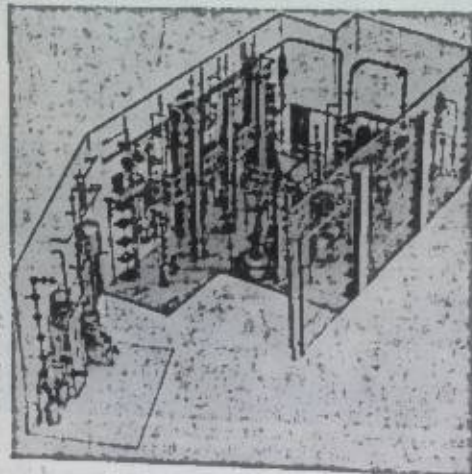


Рис. 3. Кассетный конструктор.

Проектирование О. м. ведется в две стадии: проектное задание и рабочая модель. Проектное задание. Рекомендуемый масштаб 1 : 50. Модель не детализируется.

Основой для разработки модели служат: решенная технологич. схема производства, процесс, эскизы первоначальной компоновки объекта, спецификация оборудования. По этим данным на моделетехнике набираются типовые или изготавливаются индивидуальные элементы модели. Собранный моделью проектируемого объекта на этой стадии не является проектным документом; его заменяют снятые с модели (после рассмотрения отдельных вариантов и выбора оптимального решения) фоточертежи планов, разрезов и перспективных видов или графич. документация.

Рабочая модель. Наиболее употребительные масштабы 1 : 25 и 1 : 50. Основой для разработки служит модель проектного задания или фоточертежи с нее. Рабочие модели могут быть двух видов: передаваемые или не передаваемые на строй. Модель первого вида создается с максимальной степенью детализации. Она является точной копией будущего объекта и основным проектным документом в составе рабочего проекта. Модель остается на построенном объекте и может быть использована в дальнейшем при реконструкции предприятия. Модель второго вида монтируется более упрощенно и служит для уточнения одновременно разрабатываемой графической документации (особенно в типовом проектировании), затем разбирается.

Важной задачей, особенно на стадии рабочего проектирования, является изготовление с моделей высококачественной фотодокументации, предназначенной для замены чертежей. Для большей полноты и наглядности проекта и фоточертежей с моделей, последние делаются сборно-разборными (рис. 4, а, б).

Один из основных разделов методики объемного проектирования — разработка и применение моделей пром. габаритов. Пром. габарит — необходимое каждой машине, аппарату или агрегату для их нормальной эксплуатации и ремонта пространство, границы которого в модели определены прозрачным материалом (рис. 5). Модель пром. габарита включает установку технологич. оборудования и строит. конструкции. Большое значение для совершенствования О. м. имеют внедряемые в проектирование типовые секции пром. зданий, которые в сочетании с пром. габаритами создадут основу для укрупненной сборки моделей и перехода на одностадийное объемное проектирование.

Весьма существенным в сборке моделей является выбор материала для изготовления модельных элементов. Основные требования, предъявляемые к материалу: легкая обрабатываемость, прочность и способность к жестким соединениям, возможность серийного производства элементов путем формовки и т. д. При этом учитываются масштаб модели и размеры элементов, степень детализации решения, дефицитность материала, климатич. условия места строительства и т. п. Используются дерево, пластмасса, гипс (проваренный в олифе), металлы. Для

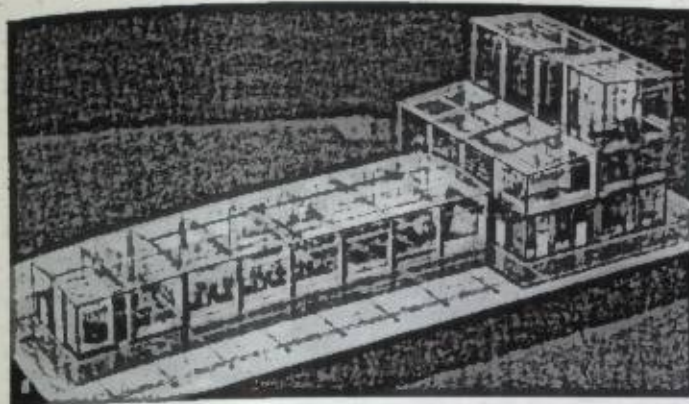


Рис. 4. а — общий вид сборно-разборной рабочей модели насосной станции; б — модель, разобранная на блоки.



Рис. 5. Промышленный габарит фильтра (М. 1 : 50).

лучшей «читаемости» модели ее элементы в соответствии с их функциональным назначением окрашиваются в различные цвета. В СССР по моделям построены и строятся пром. объекты в городах Ново-Куйбышевские, Тольятти (Ставрополе-на-Волге), Солигорские, Лисичанские и др. Так, напр., на

Солигорском калийном комбинате в числе др. зданий сооружена насосная станция 2-го подъема. В г. Тольятти (Ставрополе-на-Волге) на заводе синтетич. каучука (по проекту института Гипрокаучук) смонтированы два цеха.

В институте Госгорхимпроект проводятся экспериментальные работы по проектированию О. м. генпланов промпредприятий.

Как показал зарубежный и отечественный опыт, О. м., наряду с достижением высокого качества проектов, дает значительные экономич. выгоды в проектировании: сокращение трудоемкости проектных заданий на 20—30% и расходов на проектные работы до 15—20%. Использование моделей в качестве документации на строительномонтажных работах сокращает сроки строительства, обеспечивает более четкую организацию строительства, исключает некомплектность поступления проектной документации на стройку, переделки и т. п.

О. м. наиболее экономичен и выгоден в условиях сборного строительства по типовым проектам, он способствует дальнейшей индустриализации строительства, производству темпов пром. строительства.

Лит.: «Объемное проектирование». Сборник технич. информации, 1960—1963; Hirsch S., Modellprojektierung, В., [1962]. Ю. С. Лебедев.

ОВЦЕВОДЧЕСКАЯ ФЕРМА — комплекс производств. и хоз. построек для содержания и выращивания овец. Продукция О. ф. зависит от принятого направления овцеводства, которое может быть тонкорунным, полутонкорунным, полугрубошерстным, грубошерстным и каракульским.

Различают племенные О. ф., на которых воспроизводят племенных животных, и пром. О. ф., предназначенные для получения различной продукции овцеводства (шерсть, мясо, молоко и продукты из него). Все поголовье на О. ф. разбивают по группам (отарам), число и размер которых зависят от конкретных условий (направления овцеводства, общей численности поголовья, способа содержания овец, качества и размещения пастбищ, источников водопоя и др.). Чаще всего выделяют следующие группы (отары): маток; молодяка после отбивки; баранов-валухов; нагульных овец; иногда формируют и смешанные отары. На одной О. ф. может быть до 15—20 тыс. животных.

В практике овцеводства приняты три системы содержания овец на О. ф.: стой-

дово-пастбищная — в р-нах со снеговым покровом 0,4—0,5 м (Зап. Сибирь, центр. район Европейской части РСФСР); пастбищно-стойловая — в р-нах со снеговым покровом 0,1—0,15 м (Вост. Сибирь, сев. р-ны Казахской ССР); пастбищная — на основном и отгонном землепользовании (сев. Кавказ, юж. р-ны Казахской ССР, республики Средней Азии, прикаспийские р-ны).

Для содержания овец сооружают обычно овчарни и базы-навесы. В северных и центральных р-нах СССР, где стойловый период для овец продолжается 5—7 месяцев, овчарни имеют капитальные стены и утепленное чердачное перекрытие. В юж. р-нах (при стойловом периоде до 1—2 месяцев) возводят более облегченные и дешевые овчарни (кошары), к-рые в большинстве случаев не имеют внутренних перегородок и стен; они предназначаются для размещения отары овец в 800—1000 голов одного пола и возраста. В сев. р-нах овчарни могут иметь ряд самостоятельных помещений для содержания неск. групп овец, различающихся по полу и возрасту.

Для зимнего и раннего весеннего ягнения овец в р-нах с расчетной наружной темп-рой -20° и ниже в овчарнях устраивают временные или постоянные утепленные помещения — тепляки. Площадь тепляка определяют из расчета размещения 25—30% всего количества маток, отводя по 2,0—2,5 м² на одну овцематку. Около тепляка или в одном здании с ним располагают помещение для пункта искусственного осеменения, а также (в случае необходимости) фуражную-инвентарную. Площади овчарен для овцематок принимают из расчета 1,8—2 м² на 1 овцематку при зимнем ягнении и 1,0—1,2 м² при весеннем ягнении. Площадь подсобных помещений: пункт искусственного осеменения для одной отары — 10 м², лаборатория при нем — 6 м², фуражная-инвентарная — 6—10 м².

Площадь помещений в овчарне для остальных групп овец определяют из расчета: для баранов-производителей по 1,5—2 м² на голову при групповом содержании и 3—4 м² при индивидуальном содержании; для молодняка в возрасте до 1 года — 0,7—0,8 м²; для валухов и вагульных овец — 0,8—0,9 м²; для каракульских овец — 0,8 м².

В р-нах с расчетной зимней темп-рой не ниже -20° для молодняка, а также для овец мясо-сальных и каракульских пород овчарни строят в виде базов-навесов, закрытых с двух или трех сторон. Площадь база-навеса для взрослых овец определяется из расчета 0,5 м² на голову, для молодняка в возрасте до года — 0,3—0,4 м². Рядом с овчарней или базов-навесом обычно с южной и подветренной стороны огораживают высоким двухметровым забором выгульный дворик — открытый баз, где проводят кормление и поение овец. Площадь открытого база должна быть в два раза больше площади овчарни или база-навеса.

В стр-ве О. ф. предусматривается максим. использование дешевых местных строит. материалов (хвороста, камыша, соломы, кирпича-сырца, самана и пр.) в сочетании с каркасом из деталей заводского изготовления. Все внутр. деревянные конструкции и детали на высоту 120 см от пола должны иметь закругленные и чисто острогойные поверхности (для предупреждения потерь шерсти).

К числу вспомогательных зданий и сооружений О. ф. относятся: ванны для купания овец, из расчета одна ванна на 8—10 отар; помещения для стрижки овец и хранения шерсти; силосные траншеи; помещения для рабочего скота; навесы и склады для транспортного и др. инвентаря.

Участок О. ф. должен быть сухим, иметь рельеф, обеспечивающий отвод поверхностных вод; на участке должен быть источник или водоем с достаточным количеством воды для питьевых, производств. и противопожарных нужд. О. ф. обычно располагают вблизи водоемов и пастбищ. Прогон от овцеводческих построек к пастбищам и водоемам не должен иметь пересечений с ж.-д. путями, автострадами и заболоченными местами. Расстояние от границ О. ф. до ближайших транзитных дорог не менее 50 м при условии ограждения участка и не менее 100 м при отсутствии ограждения. По отношению к существующим или намечаемым к стр-ву жилым и культурно-бытовым зданиям участок О. ф. располагается с подветренной стороны. Пригодность участка устанавливается местными органами государственной санитарной инспекции и ветеринарного надзора.

Лит.: Нормы и технические условия проектирования овцеводческих ферм. СН 130—60, М., 1961; Кривоносов И. В., Краткий справочник по сельскохозяйственному строительству, М., 1958. Комплексные нормы времени и расценки на строительство овчарен на 500, 1000 и 1200—1800 овец, осуществляемое по типовым проектам 0344, 0344-1, 23—55 и 6—29П. М., 1961. Г. Ф. Андреевко, Б. Г. Носков, Г. А. Рудерман.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ строительных конструкций — способность конструкций противостоять действию огня без потери необходимых эксплуат. качеств.

Предел О. конструкции — время в часах, в течение которого конструкция выполняет свои функции в условиях пожара. Признаки наступления предела О.: образование сквозных трещин (либо отверстий), через которые огонь может проникнуть в соседние помещения; нагрев необогреваемой поверхности конструкции более чем на 140° в среднем или более чем на 180° в любой точке конструкции по сравнению с темп-рой до испытания или более чем на 220° независимо от темп-ры до испытания; потеря несущей способности. Предел О. зависит от возгораемости строит. материалов, а также от наличия и надежности их защиты против действия огня.

Различают строит. материалы: негоряемые, трудногоряемые и горяемые. Негоряемые материалы (неорганич. мине-

ральные материалы и металлы) не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются. Однако металлич. конструкции для повышения О. нуждаются в защите для предупреждения недопустимых деформаций при

плавления металлов, стекол и др. агрессивных сред.

О. м. в зависимости от исходного сырья и свойств подразделяются на группы (табл. 1).

Табл. 1. — Классификация огнеупорных материалов

Кремнеземистые		Алюмосиликатные			Магнезиальные				
Динасовые	Кварцевые	Полукислые	Шамотные	Высокоглиноземистые	Магнезитовые	Доломитовые	Форстеритовые	Шпинельные	
Хромомagneзитовые, хромотовые			Циркониевые		Углеродистые		Карбидные, нитридные и др. безгислородные	Оксидные	
Хромотовые	Хромомagneзитовые	Магнезитохромотовые	Циркониевые	Циркониевые	Коксовые	Графитовые	Карборундовые	Прочие	Из чистых огнеупорных оксидов

действию огня и высокой темп-ры. Трудногоряемые материалы (состоящие из негоряемых и горяемых компонентов) с трудом воспламеняются, тлеют или обугливаются. Горяемые (органич. материалы растительного происхождения, не пропитанные огнезащитными составами) воспламеняются или тлеют.

Здания и сооружения по О. в Строительных нормах и правилах СССР делятся на 5 степеней в зависимости от группы возгораемости материала и вида элементов конструкции. К первым трем степеням относятся здания с несущими конструкциями из негоряемых материалов, к 4-й — из трудногоряемых, к 5-й — из горяемых.

О. элементов конструкции определяется из условия: $P_f \geq K_0 \cdot D(P_f)$ — фактический предел огнестойкости в часах, K_0 — коэфф. О., определяемый нормами, $D(P_f)$ — расчетная длительность пожара в часах, определяемая по формуле). Фактич. пределы О. элементов конструкции устанавливаются огневыми испытаниями в спец. печах. Во время опытов несущий элемент конструкции в натуральную величину подвергается действию нормативной нагрузки, к-рая создает такие напряжения, какие возникли бы в нем при эксплуатации здания. После этого образец нагревается в печи до тех пор, пока не наступит один из признаков предела О. конструкций. Для элементов конструкции зданий и сооружений установлены миним. пределы О. от 0,25 до 11 ч.

ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (огнеупоры) — материалы, применяемые для стр-ва пром. и отопительных агрегатов, работающих в условиях высокотемпературного нагрева. К О. м. предъявляются специфич. требования: они должны обладать способностью длительно противостоять действию высоких темп-р; не размягчаться и не деформироваться под действием нагрузки и нагрева; обладать постоянством объема при высоких темп-рах; термич. стойкостью — способностью, не растрескиваясь, выдерживать резкие колебания темп-р; шлакоустойчивостью — способностью противостоять при высоких темп-рах химич. и иному воздействию шлаков, рас-

плавления металлов, стекол и др. агрессивных сред. О. м. в зависимости от исходного сырья и свойств подразделяются на группы (табл. 1). О. м. классифицируются также по следующим признакам: по степени огнеупорности — на огнеупорные (от 1580 до 1770°), высокоогнеупорные (от 1770 до 2000°), высшей огнеупорности ($>2000^{\circ}$); по форме и размерам — на нормальный кирпич, фасонные изделия и крупноблочные; отдельной разновидностью являются огнеупорные монолитные бетоны. По способу изготовления различают изделия, полученные пластичным формованием, полусухим прессованием или трамбованием из порошкообразных масс, литьем из шликера, литьем из расплава, выпилыванием из горных пород; по характеру термич. обработки — безобжиговые, обожженные и плавленые; по строению и пористости — спекшиеся с пористостью менее 1%, плотные с пористостью 10—30%, легкоплавкие (теплоизоляционные) с пористостью выше 50%. Нек-рые свойства основных видов О. м. приведены в табл. 2 (см. стр. 270).

Динасовый огнеупор содержит не менее 93% SiO_2 , изготавливается из кварцевых пород (см. Динасы).

Кварцевый огнеупор — материал из плавленого кварца (непрозрачного кварцевого стекла), содержит ок. 99% SiO_2 , получают плавлением наиболее чистых кварцевых песков. Отличается, вследствие низкого коэфф. термич. расширения кварцевого стекла ($0,5 \times 10^{-6}$), высокой термич. стойкостью. Применяется в виде блоков для кладки бассейнов и протоков печей, для варки малощелочных тугоплавких стекол.

Полукислые огнеупоры — изделия из глины и каолинов, отощенных кварцевыми материалами. Содержат в обожженном виде от 17 до 30% Al_2O_3 и 65—80% SiO_2 . Положительное свойство полукислых О. м. — постоянство объема в обжиге, обусловленное расширением кварца, к-рое компенсирует усадку спекающейся глины. Применяются для кладки нек-рых частей коксовых печей, работающих при пониженных темп-рах (до 1450°); в стенах, сводах, регенераторах при отсутствии непосредственного воздействия шлака; для насадки кауперов, футеровки сталеразливочных ковшей.

Табл. 2. — Некоторые свойства основных видов огнеупорных материалов

Наименование	Огнеупорность (°C)	Темп-ра начала размягчения под нагрузкой (°C)	Пористость (%)	Предел прочности при сжатии (кг/см ²)
Диасовые	1690—1720	1620—1610	12—25	150—600
Полудиасовые	1610—1710	1300—1400	27—30	100—150
Шамотные	1690—1740	1300—1450	14—30	100—850
Высокоглиноземистые	1750—1950	1400—1620	12—30	150—1300
Корундовые	>1950	1700—1870	10—25	550—2500
Магнезитовые	>2000	1500—1630	12—25	350—700
Доломитовые	1800—1950	1550—1610	10—14	до 1000
Магнезиито-доломитовые	>2000	до 1700	10—14	до 1000
Форстеритовые	>1750	1550—1670	11—28	175—650
Хромомagneзитовые	>2000	1450—1620	22—24	200—400
Магнезиито-хромитовые	>2000	1450—1600	12—22	250—1000
Периклазопериклазовые	>2000	1550—1630	10—20	400—850
Углеродистые	практически не плавится	—	30—32	120—200
Черноловые	>2000	1520—1570	12—16	больше 1000
Карборундовые	>1900	1450—1800	10—32	200—2200

Шамотные огнеупоры — изделия из огнеупорных глин и каолинов с добавлением 50—85% шамота (предварительно обожженной до спекания глины). Шамотные О. м. — наиболее массовые О. м. (до 70% всех выпускаемых в СССР). Содержат от 30 до 45% Al_2O_3 и 55—60% SiO_2 . Свойства регулируются содержанием и гранулометрическим составом вводимого шамота. Шамотные О. м. характеризуются универсальностью свойств, могут успешно служить в агрегатах с резкими сменами темп-р, устойчивы против воздействия кислотных шлаков и расплава стекла до 1400—1500°, основных шлаков до 1250—1350°. Широко применяются при стр-ве коксовых, доменных, мартеновских, нагревательных, стекловаренных и туннельных печей, в вагранках, в топках котлов, в сталеразливочных ковшах.

Высокоглиноземистые О. м. изготавливаются из природного и искусств. высокоглиноземистого сырья, содержат $Al_2O_3 > 45%$ (до 95%). Высокое содержание Al_2O_3 повышает химич. стойкость, что обусловлено химич. инертностью корунда. Характеризуются также повышенной прочностью при высоких темп-рах и огнеупорностью. Применяются в сводах металлургических печей, в электропечах, в высокотемпературных стекловаренных и туннельных печах. Для нужд стекловаренной промышленности изготавливаются плавильные высокоглиноземистые (муллитовые) О. м.

Магнезитовые (периклазовые) О. м. содержат не менее 80—85% MgO , изготавливаются из магнезита ($MgCO_3$), брусита $[Mg(OH)_2]$ или из окиси магнезия, полученной из доломита, рапы или морской воды. Магнезитовые О. м. — основной огнеупор; характеризуется высокой огнеупорностью (>2000°), умеренной стронт. прочностью при высоких темп-рах (1550—1600°), невысокой термич. стойкостью. Применяются гл. обр. для футеровки мартеновских и электроплавильных печей.

Доломитовые О. м. (металлургич. порошок, трамбовочные массы, кирпичи и блоки) содержат ~30% MgO ,

~45% CaO и ~15% SiO_2 ; изготавливаются из пород, содержащих доломит.

Форстеритовые О. м. содержат от 35 до 55% MgO ; основой их является минерал форстерит; изготавливаются из магнезиально-силикатных пород с добавкой магнезита. Характеризуются шлакоустойчивостью по отношению к основным шлакам; могут служить заменителем магнезитовых О. м. в мартеновских печах, во вращающихся цементно-обжигательных печах.

Шпинельные О. м. — материалы, в которых главной составной частью являются различные шпинели. Пром. значение имеют $FeCr_2O_4$ и $MgAl_2O_4$. Характеризуются высокой огнеупорностью, высокой прочностью и шлакоустойчивостью. Широко применяются из-за высокой стоимости.

Хромомagneзитовые и магнезиито-хромитовые О. м. — материалы на основе хромита и спекшегося магнезита. Широко используются для кладки сводов мартеновских печей, в электроплавильных печах и конверторах; для футеровки зон спекания цементно-обжигательных печей; в цветной металлургии.

Цирконий содержащие О. м. — материалы на основе двуокиси циркония (ZrO_2) и ортосиликата циркония ($ZrSiO_4$). Отличаются стойкостью к расплавам металлов, шлаков, и кислотам. Для нужд гл. обр. стекловаренной пром-сти изготавливаются также плавильные цирконий-муллитовые огнеупорные бруссы.

Углеродсодержащие О. м. — материалы на основе кокса или графита, характеризуются высокой огнеупорностью, высокой термич. стойкостью, шлакоустойчивостью, высокой тепло- и электропроводностью. Недостаток — способность к окислению кислородом уже при темп-ре 700°. Коксовые О. м. применяются для кладки лебедки и горна доменных печей, а также в печах для плавки цветных металлов; графитовые — для изготовления тиглей и реторт для плавки стали и цветных металлов, пробок и стаканов для разливочных ковшей. Изделия из химич. чистого графита используют в реакторостроении.

Карборундовые О. м. — материалы на основе искусств. получаемого минерала карбида кремния, содержащие от 20 до 90% SiC и более. Характеризуются высокой термич. стойкостью, теплопроводностью, прочностью при высоких темп-рах. Применяются для футеровки пода коксовых печей, для произ-ва капсул, муфель и т. п.

В связи с развитием новых областей техники большое значение приобретают и др. бескислородные соединения тугоплавких металлов — карбиды, бориды, силициды, нитриды и сульфиды, характеризующиеся наиболее высокими темп-рами плавления (до 3000—3900° С).

Оксидные О. м. — материалы на основе чистых высокоогнеупорных окислов. Их огнеупорность >2000°. Применяются для футеровки высокотемпературных печей, изготовления тиглей для плавки металлов, деталей авиационных и ракетных двигателей, ядерных реакторов, изоляторов запальных свечей, резцов для обработки металлов и др. Одним из наиболее ценных свойств является стойкость в окислительных средах.

Легковесные (теплоизоляционные) О. м. (табл. 3) — пористые изделия, используемые в тепловых агрегатах для уменьшения расхода топлива за счет снижения потерь на аккумуляцию массовым

димой консистенции, заполнить неровности в кирпиче и давать тонкие швы в кладке; обладать достаточной огнеупорностью, темп-рой деформации под нагрузкой и шлакоустойчивостью; иметь надежное сцепление с кирпичом; приобретать дужную прочность после высушивания и при рабочих темп-рах; давать малую пористость и газопроницаемость; соответствовать по термич. расширению, воздушной и огневой усадке связываемым огнеупорным изделиям. Связующие растворы представляют собой тонкомольтые смеси глины с наполнителем, в качестве которого в зависимости от вида О. м. применяют шамот, кварцит, хромит и т. п. Различают растворы мелкие (зерна < 1 мм), средние (< 2 мм), крупные (не более 2,8 мм). При рабочих темп-рах < 1000° в раствор может вводиться жидкое стекло (1,5% в пересчете на Na_2O).

Лит.: Будников П. П. [и др.], Технология керамики и огнеупоров, 3 изд., М., 1962; Техника высоких температур, под ред. И.Э. Кампбелла, пер. с англ., М., 1959; Справочник на огнеупорные изделия, материалы и сырье, 2 изд., М., 1961; Новые виды огнеупорных изделий. Каталог, М., 1958; Тресвятский С. Г., Черепанов А. М., Высокоогнеупорные материалы и изделия из окислов, М., 1964; Самсонов Г. В., Тугоплавкие соединения, М., 1963; Печи и сушилки силикатной промышленности, под ред. П. П. Будникова, 2 изд., М., 1956; Мамкин П. С., Левченко П. В., Стредов К. К., Печи и сушилки огнеупорных заводов, Свердловск, 1963. И. Я. Гуман.

Табл. 3. — Свойства основных видов легковесных огнеупоров

Наименование	Огнеупорность (°C) не ниже	Объемн. вес (г/см ³) не выше	Предел прочности при сжатии (кг/см ²) не ниже	Кoeff. теплопровод. (ккал/м·час·град)	Предельная темп-ра службы (°C)
Шамотный АЛ-1,3	1750	1,3	45	0,64	1400
Шамотный БЛ-1,3	1670	1,3	30	0,53	1300
Шамотный БЛ-1,0	1700	1,0	—	0,48	1200
Легковесный БЛ-0,8	1670	0,8	20	0,40	1200
Ультралегковесный БЛ-0,4	1690	0,4	10	0,18	1200
Легковесный диас	1670	1,2	30	0,68	1500

кладки и на излучение поверхности печи в окружающую среду. Изготавливаются из тех же исходных материалов, что и обычные О. м. Характеризуются низким объемом в (0,4—1,3 г/см³), пористостью (60—85%), теплопроводностью (0,15—0,60 ккал/м·час·град). Недостатки — низкая шлакоустойчивость, малая термич. стойкость, невысокая прочность.

Для кладки О. м. при стр-ве тепловых агрегатов используются огнеупорные растворы, замазки, бетоны. Различают: связующие огнеупорные растворы (мертели), служащие для заполнения швов и соединения изделий при огнеупорной кладке для придания ей монолитности, прочности и газопроницаемости; огнеупорные бетоны, набивные и наварные массы для монолитных футеровок; огнеупорные обмазки для защиты огнеупорных футеровок от износа; огнеупорные заправочные массы, наносимые на огнеупорную кладку при высоких темп-рах для продления срока ее службы.

Связующие растворы должны образовывать при смешивании с водой массу необхо-

ОГРАДИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — гидротехнич. сооружения для защиты портов, верфей, якорных стоянок и затонов от волнений, льда и наносов. О. с. устраивают на открытых или полузащищенных побережьях морей, озер, водохранилищ, также на реках.

На морях, озерах и водохранилищах О. с. служат молы и волноломы, на реках — дамбы. Расположение О. с. зависит от очертаний берега и дна моря, озера или водохранилища, направления разгона волн, скорости ветров, движения наносов, а также от ледового режима.

С целью сокращения объемов работ О. с. стремятся распалатать, используя естественные мысы, острова, подводные мели и т. п. Для прохода судов в порт и обратнo между О. с. оставляют входы, называемые воротами. Угол между направлением господствующего разгона волн и перпендикуляром к воротам порта должен быть меньше 45°, а угол между этим направлением и берегом — больше 45°. Ширину ворот морских портов принимают не

меньше длины расчетного судна; для водохранилищных портов эта величина устанавливается спец. расчетом. Расстояние от входа в порт до ближайших причалов должно быть не менее тройной длины расчетного судна. Головные части О. с., как правило, выносят на глубину не менее двукратной высоты волны, и со стороны входа делают их с вертикальными гранями. Наибольшая высота волны, обычно допускаемая на акватории в морских портах (у причалов), — 1,2 м, в водохранилищных — 0,6 м.

Основные типы О. с. (рис. 1) по форме поперечного сечения: откосный, вертикальный и смешанный.

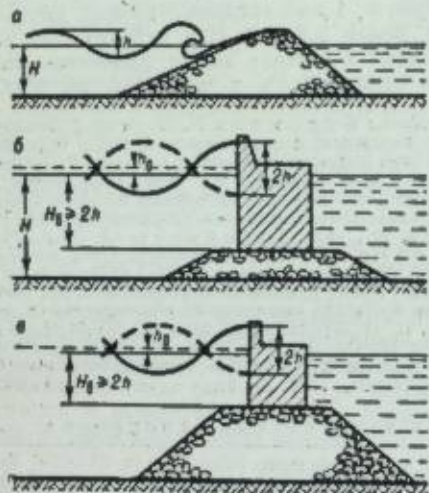


Рис. 1. Типы профилей ограждающих сооружений: а — откосный; б — вертикальный; в — смешанный; Н — глубина воды; H_0 — высота волн; H_0 — глубина воды у вертикальной стенки; h_0 — возвышение середины высоты стоячей волны над спокойным уровнем.

Сооружения откосного типа испытывают удары разбивающейся волны, сооружения вертикального типа подвергаются действию стоячих волн при глубине перед ним более двух высот волн и разбивающихся волн при глубине меньше двух высот волн. Откосный тип О. с. применяется при малых глубинах и при любых грунтах без спец. подготовки оснований. При глубинах воды более двух высот волн целесообразны О. с. вертикального типа, а при глубинах, значительно превышающих две высоты волн, — смешанного типа; при этом обычно необходимо устройство спец. оснований. Откосные морские О. с. (рис. 2) возводят из сортированного камня, располагая его в неск. рядов; в верхнем слое — самые крупные камни. При отсутствии крупного камня применяют бетонные блоки в виде прямоугольных параллелепипедов или тетрапедов, к-рые эффективно гасят волновую энергию и уменьшают величину взвешивающего волнового давления. Крутизна внешних откосов делается обычно от 1 : 1,25 до 1 : 5, возвышение гребня над высшим уровнем воды — 1,25—1,50 от высоты волн.

Водохранилищные О. с. строятся почти всегда насухо, до образования водохранилища. Их возводят обычно из песчаных грунтов способом намыва; откосы укрепляют железобетонными плитами, уложенными на обратном фильтре; крутизна откосов колеблется от 1 : 2,5 до 1 : 4.

О. с. вертикального типа выполняются чаще в виде массивных стенок на спец. основаниях или в виде шпунтовых и свайных стенок, не требующих подготовки оснований. Надводная часть массивной стенки делается из бетона или бутобетона; верхняя часть надстройки (парапет) должна возвышаться над спокойным уровнем моря на 1,2—1,5 высоты волны. Для возведения подводных частей стенки применяются: бетонные блоки и весом от 30 до 60 т (реже до 100 т), укладываемые в правильную кладку кранами; массивы — железобетонные ящики длиной 15—20 м (с внутр. перегородками, образующими ячейки), изготовляемые на берегу и доставляемые наплаву к месту установки на подготовленное основание (ячейки массива-гиганта заполняются песком, камнем или бетоном); деревянные ряжи и длиной секций от 30 до 100 м, банки к-рых заполняются камнем; цедулярные массивы, представляющие собой бетонные ящики без дна весом в полном виде до 120 т, а после установки и заполнения бетоном — до 350—400 т; циклопические массивы весом до 400—450 т, внутри к-рых для вертикальной связи оставляют узкие колодцы, заполняемые бетоном с жесткой арматурой (балки, рельсы).

О. с. из металлического шпунта делают в виде двух параллельных стенок или ряда круглых ячеек; пространство между стенками и ячейки заполняют песком или камнем, а сверху покрывают бетонной плитой.

О. с. из свай (деревянных или железобетонных) представляют собой также два параллельных ряда с заполнением пространства между ними камнем; надстройка — из бетона.

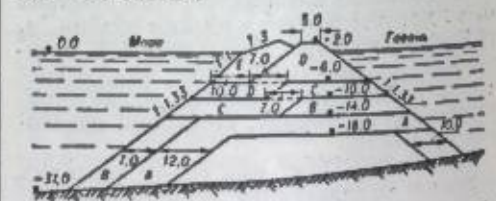


Рис. 2. Мод откосного типа (в г. Марселе, Франция) из сортированного камня: А — камень весом от 10 до 100 кг; В — от 100 до 1300 кг; С — от 1300 до 3900 кг; D — свыше 3900 кг; Е — бетонные массивы весом 33 т.

О. с. смешанного типа показано на рис. 3. Как вспомогательное средство для гашения волн во время строят работ в море или как дополнит. защита пристаней, доков и входов в порты применяются пневматич. волноломы. Они представляют собой расположенную ублизи дна водоема перфорированную

трубу, в к-рую подается воздух под давлением. Пузырьки воздуха, выходя из отверстий трубы и поднимаясь на поверхность, нарушают орбитальное волновое движение воды, в результате чего высота волн уменьшается.

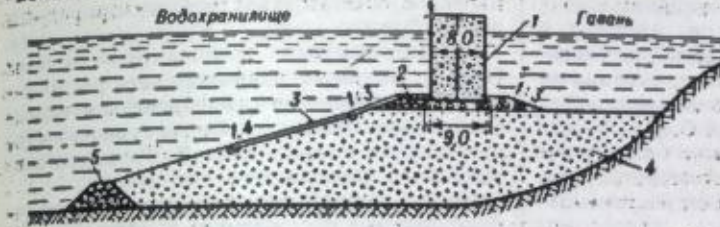


Рис. 3. Мод смешанного типа с применением массивов-гигантов (Кув-бешевское водохранилище): 1 — железобетонный массив-гигант; 2 — каменная наброска; 3 — бетонные плиты; 4 — песчаная насыль (намывная); 5 — каменный упор.

О. с., возводимыми на реках, служат земляные дамбы. Они предназначаются для защиты речных судов от повреждения льдом, гл. обр. во время ледохода; сооружаются такие дамбы в местах расположения зимовочных затонов, в к-рых обычно ремонтируются речные суда. Откосы и гребень дамб защищают одеждой из камня или бетона; отметка гребня дамбы назначается выше уровня ледохода. На северных реках оградит. дамбы часто устраивают намораживанием льда в течение зимнего периода. Перед началом ледохода суда заводятся под защиту ледовой дамбы, где им обеспечивается в этот период безопасный отстой.

Лит.: Дячницкий В. Е., Морские порты, 4 изд., М.—Л., 1948; Жуковский Н. Н., Основы морского строительства, М., 1950; Шафир И. Н. (и др.), Производство морских портовых гидротехнических работ, М., 1951; Ведомственные технические условия на проектирование ограждающих сооружений, М., 1961.

М. Э. Палакида.

ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ — части зданий, составляющие наружную оболочку здания или разделяющие его на отдельные помещения. Наружные О. к. предназначены для защиты зданий от внешних воздействий: темп-ры, влаги, ветра, шума; внутренние — гл. обр. для разделения здания на отд. помещения, звукоизоляции, а в некоторых случаях и теплоизоляции. Различают О. к. вертикальные (наружные и внутренние стены, перегородки) и горизонтальные (надподвальные, междуэтажные и чердачные перекрытия, покрытия и крыши). Часто О. к. являются одновременно и несущими конструкциями. По способу выполнения О. к. бывают монолитные, осуществляемые на месте стр-ва, и сборные, монтируемые из готовых элементов. По структуре О. к. разделяются на простые, изготовляемые гл. обр. из одного материала (напр., деревянные, кирпичные или железобетонные стены и панели, несущие железобетонные панели перекрытий), и комплексные, состоящие из неск. материалов (напр., многослойные стеновые панели с утепляющими и отделочными слоями). Наиболее перспективны сборные О. к., напр. крупнопанельные наружные стены, комплексные крупнопанельные перекрытия

с полом, панели совмещенных крыш с утеплением и кровлей и т. д.

Основные материалы для выполнения О. к.: каменная кладка и легкие бетоны — для наружных стен; тяжелый бетон и железобетон — для несущей части комплексных наружных стен, перекрытий и покрытий, а также внутренних стен и несущих перегородок; гипсобетон — для перегородок; дерево — для всех конструкций деревянных домов, полов и конструкций заполнения оконных и дверных проемов; листовое стекло и стеклоблоки — для заполнения светопрозрачных проемов в различных О. к.; тепло-

изоляция, звукоизоляция и отделочные материалы и изделия, в том числе на основе пластмасс и асбестоцемента.

О. к. должны обладать необходимой прочностью, устойчивостью, огнестойкостью, морозостойкостью и долговечностью, отвечать требованиям норм по теплоизоляции, звукоизоляции, а также общим архитектурным, эксплуатационным, гигиенич. и светотехнич. требованиям. Взаимное расположение отд. слоев О. к. должно исключать возможность накопления в них влаги. Поверхность О. к. по гладкости, цвету, текстуре и др. особенностям должна соответствовать назначению помещений, а для наружных О. к. — также и решению фасадов в зависимости от архитектуры здания в целом.

При проектировании и возведении сборных О. к. особое внимание обращают на конструктивное решение мест их сопряжений (стыков), к-рые должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к соединяемым элементам в соответствии с их назначением. Конструкция стыков должна обеспечивать миним. трудоемкость при изготовлении элементов, их монтаже и отделке. Все металлич. соединительные элементы в стыках надежно защищают от коррозии с тем, чтобы обеспечить сохранение стыков на необходимый срок эксплуатации конструкций. Долговечность О. к. определяется сроком их службы без потери требуемых эксплуатационных качеств в данных климатич. условиях при заданном режиме эксплуатации. Установлены три степени долговечности О. к., соответствующие срокам их службы не менее 100, 50 и 20 лет.

А. А. Шеремин.

ОДНОКВАРТИРНЫЙ ДОМ (односемейный дом, особняк) — дом с одной квартирой; разновидность жилого дома квартирного типа (см. Квартира, Жилые дома).

В зависимости от типа квартир О. д. бывает преимущественно в 1—2 этажа. Довольно широко распространены одноэтажные О. д. с жилой мансардой. В сравнимых условиях (при равной капитальности конструкций и одинаковом уровне благоустройства) 1 м² жилой площади в О. д. обходится значительно дороже, чем

в многоквартирных домах. По эксплуатационным расходам, в особенности по удельному расходу топлива, степень экономичности О. д. также намного ниже. Низкая плотность застройки и как следствие растянута коммуникаций затрудняют и удорожают благоустройство (в частности, канализование) поселков, застроенных О. д. Поэтому в настоящее время стремятся всемерно уменьшить удельный вес О. д. в жилищном строительстве, а индивидуальных застройщиков, ранее широко применявших О. д., объединять в кооперативы, строящие благоустроенные многоквартирные многоэтажные дома (см. Кооперативное жилищное строительство).

Основной областью применения О. д. остается стр-во домов для рабочих и служащих, занятых на эксплуатации, обслуживании автомобильных дорог, путевых обходчиков, лесничих и др. аналогичных профессий, к-рые по роду своей работы рассредоточиваются, как правило, вне населенных пунктов. Для этих целей гос. предприятиями выпускаются сборные деревянные О. д. заводского изготовления (каркасные и щитовые), часть из к-рых предназначается также для продажи населению.

И. Л. Рабинович.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ — комплекс мероприятий по созданию и использованию зеленых насаждений с целью оздоровления условий жизни населения городов и др. населенных пунктов.

Осн. функции озеленения: санитарно-гигиеническая, защитно-изолирующая и архитектурно-художественная. О. н. м. способствует оздоровлению воздушного бассейна, улучшает микроклимат населенного пункта, сокращает количество поверхностей, подверженных запылению и перегреву, снижает городской шум, выполняет ветрозащитную и снегозащитную функции, является одним из важнейших факторов защиты почвы. Наряду с этим О. н. м. изолирует друг от друга различные зоны территории населенных мест, способствует созданию благоприятных условий для трудовой деятельности и отдыха населения, обогащает архитектурный облик города или поселка.

Достижение этих целей возможно лишь при наличии условий, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность и сохранность зеленых насаждений: подбор ассортимента деревьев и кустарников в соответствии с природно-климатич. и почвенными особенностями данного места; проведение обоснованной системы посадок, учитывающей, в частности, взаимовлияние соседних пород деревьев и кустарников; осуществление мероприятий, обеспечивающих жизнестойкость зеленых насаждений (планировочные работы, осушение, обводнение, внесение удобрений в почву и т. п.); уход за зелеными насаждениями (полив, прореживание, санитарная обработка и т. п.) в сочетании с регулярными реставрационными работами, направленными на сохранение или развитие сложившегося ландшафта озеленяемых территорий.

В советском градостроительстве О. н. м. базируется на важнейшем архитектурно-планировочном принципе, в основе которого лежит обеспечение непрерывности и целостности системы зеленых насаждений для каждого города и поселка, органическое сочетание застройки с природным ландшафтом.

Весьма важным требованием системы О. н. м. является равномерность распределения ее элементов среди всех зон городской территории, ее многоступенчатость, отвечающая планировочной структуре современного населенного места.

По функциональному назначению различают зеленые насаждения: а) общего пользования — городские парки, районные парки, сады жилых р-нов, сады микрорайонов, межквартальные сады, скверы и бульвары; б) ограниченного пользования — зеленые насаждения в жилых кварталах, на пришкольных участках, на участках детских учреждений, сады при обществ. зданиях, спортобъектах, больницах; в) спец. назначения — ботанические и зоологические сады, зеленые насаждения выставок и т. п.

Повышение общего уровня жизни населения, переход на сокращенный рабочий день обуславливают необходимость значительного увеличения сети садов и парков различного назначения. При постоянном росте зеленых насаждений всех категорий в балансе городских территорий все более будет повышаться удельный вес внутриквартального озеленения (входящего в состав зеленых насаждений ограниченного пользования).

При создании системы зеленых насаждений должны учитываться размеры, перспектив развития и нар.-хоз. профиль населенного пункта, климатич. и почвенные условия местности, необходимость максимального сохранения существующего природного ландшафта и т. д.

При широком развитии благоустройства советских городов и том внимании, к-рое уделяется вопросам озеленения, практическое решение задач О. н. м. должно осуществляться на основе предварительного разработанных проектов и опираться на специализированную производственную базу (сеть питомников, цветочных хозяйств, парки машин, стронт. и проектные организации).

Структуру и площади зеленых насаждений рекомендуется определять с учетом местных природно-климатических и градостроительных условий.

Лит.: Правила и нормы планировки и строительства городов СН 41—58, М., 1959; Справочник архитектора, т. 3, полутом 1 и 2. Озеленение городов, М., 1957; Маш и Исин М. О. Озеленение городов, М., 1961; Наумов А. И. Жилой район и микрорайон, Л.—М., 1963. А. А. Савин.

ОКНА — проемы (в т. ч. балконные) наружных стен зданий для освещения, изоляции и проветривания.

О. разделяют по назначению — для жилых, гражд. и пром. зданий; по конструкции — с отдельными и спаренными переплетами, с одинарным и двойным остекле-

нием, одинарные щелевые и остекляемые стеклопакетами, с наплавом и без наплава; по способу открывания — открываемые внутрь (с отдельными или спаренными переплетами), в разные стороны (с отдельными переплетами, на средней горизонтальной или вертикальной оси), с раздвижными переплетами, с раздвижными стеклами (беспереплетные, подъемные); по рисунку — 1—4-створные, ленточные, с форточками, с фрамугами и без них; по материалу — из дерева, стали, алюминия, пластмасс.

Заполнение оконного проема в стене состоит из коробки, на к-рую навешиваются створки переплетов, и подоконной доски. Коробка укрепляется к стене. Заворы между коробкой и стеной герметизируются (проконопачиваются), а откосы проема опуткатуриваются или отделываются др. способом.

Рациональное конструктивное и архитектурное решение О. связано с вопросами светотехники, теплотехники, воздухообмена, акустики, гигиены, экономии. Основные эксплуатационные показатели О.: светопропускание, теплопередача, воздухо- и звукопроницаемость, срок службы, а также удобства эксплуатации (открывание, очистка и др.).

Светопропускание О. зависит от их размеров, формы, толщины стен, прозрачности и чистоты стекол и лицевых поверхностей проема. Так, напр., светопропускание О. в зависимости от их архитектурного и конструктивного решения может изменяться в 2—3 раза, от своевременной протирки стекол и цвета окраски лицевых поверхностей — до 50%.

Теплопередача О. составляет 25—30% от всех теплопотерь здания и поэтому имеет большое экономич. и сан.-гигиенич. значение. Теплопередача О. определяется их конструкцией и материалом. Осн. показателем, характеризующим теплотехнич. качества О., является коэфф. теплопередачи, принимаемый при теплотехнич. расчетах для определения теплового баланса здания (в $\text{ккал}/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{град}$): при одинарном остеклении — 5,0—5,5, при двойном — 2,3—3,0, при тройном — 1,2—1,5. Для О., устанавливаемых в деревянных и др. тонких стенах, значения этого коэфф. уменьшаются на 10%.

Воздухопроницаемость О. в тепловом балансе жилого дома определяется след. средними данными: через О. проникает в 40—50 раз больше воздуха, чем через наружные стены; теплопотери от воздухопроницаемости через О. составляют от 10 до 35% всех теплопотерь здания. Нормативный коэфф. воздухопроницаемости для О. должен быть не более $7,5 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{мм вод. ст.}$ или $6,5 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{мм вод. ст.}$. Эксперимент. исследованиями установлены след. средние значения коэфф. воздухопроницаемости О. при след. видах уплотнения: без прокладок — 26,20, шерстяной шнур — 5,08, губчатая резина — 4,46, пенополиуретан — 3,16. Воздухопроницаемость двойного О., обычного или спаренного, определяется

воздухопроницаемостью более плотного переплета. Общая воздухопроницаемость О. распределяется след. образом: горизонтальные притворы — 50%, боковые — 20%, средние — 10% и форточки — 20%. Т. обр., решающее значение для воздухопроницаемости О. имеют горизонтальные притворы и форточки, что следует учитывать при герметизации О. Применение натяжных шингалетов вместо задвижек снижает воздухопроницаемость на величину до 10%. В О. с отдельными переплетами ок. 12% всего воздуха проходит через петли.

Звукопроницаемость О. составляет 30—40% от звукопроницаемости наружных стен здания. Она зависит от неплотностей в притворах открывающихся частей, расстояния между стеклами и толщины стекол. Средняя звукоизолирующая способность деревянных О. с двойным остеклением составляет от 22 до 30 дб в зависимости от конструкции О. и толщины стекол. Неплотности в притворах открывающихся частей уменьшают звукоизолирующую способность О. в зависимости от размера щелей на 6—15 дб . Упругие прокладки из резины и шерсти увеличивают звукоизолирующую способность О. на 5—7 дб .

Звукоизолирующая способность О. в зависимости от расстояния между стеклами может изменяться на 4—5 дб и на столько же — в зависимости от толщины стекла. В звукоизоляции О. с двойным остеклением решающее значение имеет толщина стекла внутреннего переплета. Поэтому наружное стекло может быть тоньше внутреннего. При разной толщине стекол исключается также возможность появления резонанса. Это следует учитывать в тех случаях, когда требуется повышенная звукоизоляция здания, а также когда по условиям прочности и сохранности стекла возможно уменьшить его толщину и получить значит. экономию в стекле. Тщательная герметизация притворов О. имеет большое значение в местностях с сильными пыльными ветрами — в угольных районах, пром. центрах и больших городах.

Наиболее распространены О. из дерева след. осн. пород: сосна, лиственница, кедр, ель и пихта. Допускается применение других пород для местной стронт. практики, в пределах районов их произрастания. Влажность древесины (абс.) не должна превышать в переплетах 12%, в коробках — 18%. О. поставляются предприятиями с макс. готовностью в виде блоков, оснащенных приборами открывания, прокладками, отделанными или окрашенными. Передовые предприятия поставляют О. остекленными в специальных контейнерах.

ОКРАСОЧНЫЙ АГРЕГАТ — комплект машин и оборудования для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами с помощью сжатого воздуха. В СССР выпускаются серийно О. а. двух типов. О. а. 0-53 состоит из краскораспылителя и резака, пистолета-краскораспылителя и резака, винтоканавчатых шлангов для сжатого воздуха и краски. О. а. 0-30 включает компрессор,

краскоагнетательный бак, пистолет-краскораспылитель и комплект резиноканевых шлангов. О. а. 0-30 имеет следующую техническую характеристику: компрессор 0-16А — производительность 0,5 м³/мин свободного воздуха, наибольшее рабочее давление 4,0 ат, мощность электродвигателя 2,8 квт, вес 154,0 кг; краскоагнетательный бак С-383 — емкость 16 л, вес 18,6 кг; пистолет-краскораспылитель — производительность до 300 м³/ч, вес 0,7 кг; шланги — внутренний диаметр 9 мм, длина 21 м. Сжатый воздух от компрессора подается по шлангу в редуктор, установленный на крышке краскоагнетательного бака. Часть сжатого воздуха, сохраняя в редукторе заданное давление, направляется по шлангу в пистолет-краскораспылитель. Другая часть воздуха редуцируется до нужного давления и поступает внутрь краскоагнетательного бака, где установлен спец. сосуд с краской. Краска вытесняется сжатым воздухом и через фильтр, трубку и край подается по шлангу в пистолет-краскораспылитель, к-рым наносится на окрашиваемую поверхность. Дальнейшее совершенствование конструкций О. а. предусматривает снижение веса и уменьшение потерь краски.

Лит.: Агрегаты 0-30.0-53. Паспорт и руководство по эксплуатации. Вильнюс, 1960. (Республиканский ин-т научно-технич. информации и пропаганды). Г. А. Земляков.

ОПАЛУБКА — форма для укладки бетонной смеси и арматуры при возведении бетонных и железобетонных конструкций. Различают О. для монолитного бетона и железобетона и О. для сборного железобетона.

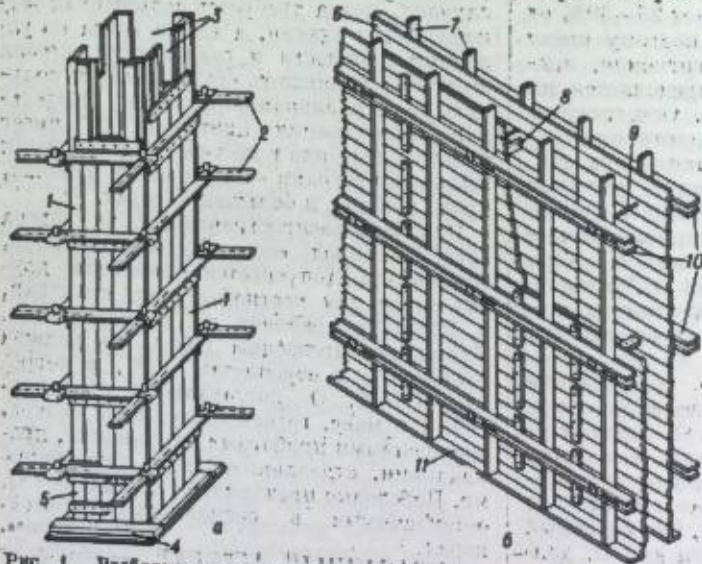


Рис. 1. Разборно-переставная опалубка: 1 — колонны; 2 — щиты; 3 — хомуты; 4 — вырезы для ввода опалубки балок и прогонов; 5 — рама; 6 — дверца отверстия для прочистки короба; 7 — щиты; 8 — ребра; 9 — распорки; 10 — ступки; 11 — направляющая доска.

О. для монолитного бетона и железобетона устанавливается непосредственно на месте строительства. Она

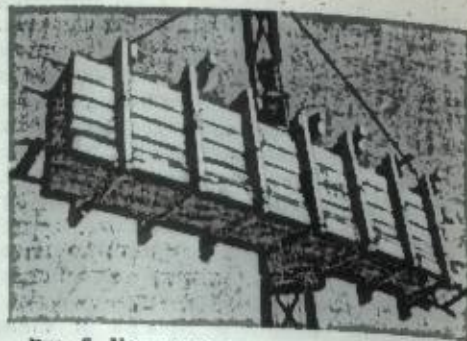


Рис. 2. Установка арматурно-опалубочного блока балки при помощи крана.

определяет размеры и взаимное расположение конструктивных элементов сооружения и их положение в пространстве. В процессе бетонирования О. воспринимает вес свежеуложенного бетона, арматуры, материалов, рабочих, инструментов и приспособлений, а также боковое давление неокрепшей бетонной смеси. После затвердения бетона О. удаляется. Повторное использование, называемое «оборотом О.», снижает стоимость бетонных и железобетонных работ. Наибольшей оборачиваемостью обладает инвентарная О., применяемая для массовых типовых сооружений. Она изготавливается из прочных долговечных материалов (стали, сплавов алюминия, водостойкой фанеры, пластмасс и т. п.). Число ее оборотов достигает в зависимости от материала 20—50 и более раз.

Выбор типа О. определяется в основном характером сооружения. Наиболее распространены разборно-переставная и подвижная (скользящая) О.

Разборно-переставная О., состоящая из заранее изготовленных щитов и поддерживающих их лесов и креплений (рис. 1), применяется для каркасных сооружений, включающих колонны, балки, прогоны и плиты, а также для стен, фундаментов и больших массивов. О. прямоугольных колонн (рис. 1, а) состоит из короба, скрепленного хомутами, воспринимающими боковое давление бетонной смеси. Положение колонны фиксируется рамкой, закрепляемой на подколонишке или на перекрытии. О. стен (рис. 1, б) состоит из щитов, поддерживаемых ребрами и схватками. Боковое давление бетонной смеси воспринимается проволоочными или болтовыми стяжками (внутренние крепления) или подкосами (наружные крепления). В целях ускорения

строительства и сокращения количества ручных операций части разборно-переставной О. и арматуры могут быть заранее соединены в

укрупненные арматурно-опалубочные блоки, устанавливаемые при помощи кранов (рис. 2).

Подвижная, или скользящая, О. (рис. 3) применяется для воз-

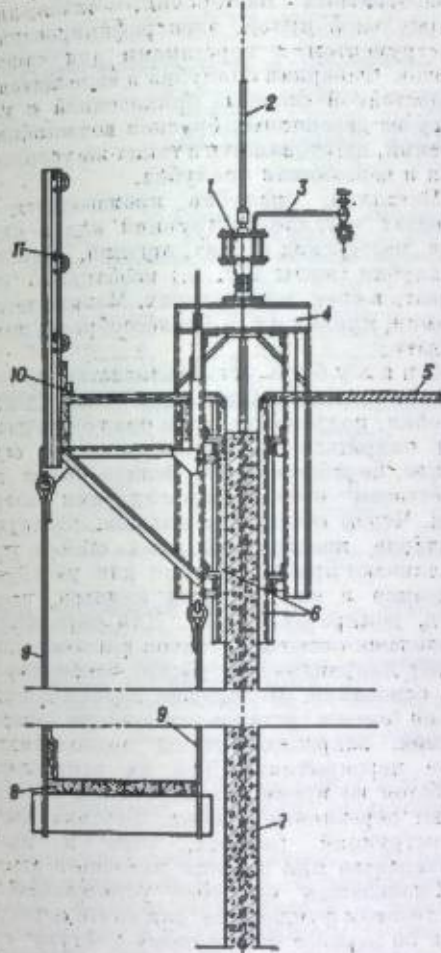


Рис. 3. Подвижная (скользящая) опалубка: 1 — гидродомкрат; 2 — домкратный стержень; 3 — гидроразводка; 4 — домкратная рама; 5 — рабочий пол; 6 — стенки опалубки (форма); 7 — готовая стена; 8 — подвесные подмости; 9 — подвески подмостей; 10 — козырек; 11 — ограждение.

ведения высоких сооружений с вертикальными стенами (силосы, водонапорные башни и т. п.). Вертикальные стенки образуют О. для укладки бетонной смеси. О. скреплена с домкратными рамами, к-рые при помощи домкратов закрепляются на домкратных стержнях, закладываемых в бетон возводимых стен. В процессе бетонирования формы непрерывно поднимаются по домкратным стержням, освобождая при подъеме затвердевший бетон. Для облегчения подъема стенки О. устанавливаются с небольшим наклоном друг к другу, благодаря чему форма получает некое уширение книзу («конусность»). Работы по укладке бетонной смеси, установке арматуры и др. ведутся с рабочего пола, опирающегося на О. Поверхность бетона, выходящего из форм, отделяется с наружных и внутренних подвесных подмостей.

Инварная скользящая О. для массовых типовых сооружений выполняется из металла, О. для одиночных сооружений — из дерева. Для подъема подвижной О. применяются гидравлические или электрические домкраты с управлением из общего центра. Для малых нетиповых сооружений с небольшим числом домкратных рам используются ручные винтовые домкраты.

О. для сборного железобетона применяется для изготовления конструкций и деталей в условиях заводского производства и на приобъектных полигонах или непосредственно у места монтажа конструкций (для нетранспортных крупногабаритных элементов). Формы на э-дах сборного железобетона являются инвентарем этих э-дов; они рассчитаны на длительный срок службы и изготавливаются главным образом из металла. На приобъектных полигонах и стройплощадках применяются также деревянные и смешанные формы.

Выбор типа форм зависит от метода изготовления и от размеров и конфигурации изделия. Крупные конструкции изготавливаются в съемных металлических формах для немедленной распалубки (рис. 4), в группо-

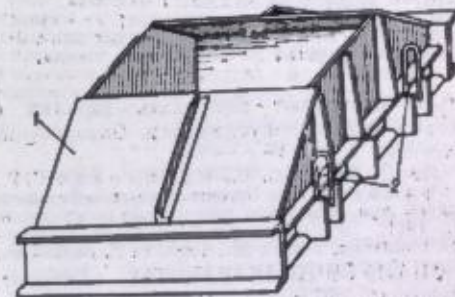


Рис. 4. Съемная металлическая форма для изготовления изделия с немедленной распалубкой: 1 — форма; 2 — петли для подъема формы.

вых или индивидуальных разборных формах — в железобетонных матрицах (рис. 5), а также в бортовой оснастке, закрепляемой на стенде. Мелкие изделия немедленно

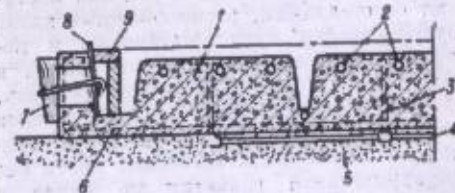


Рис. 5. Железобетонная матрица для изготовления ребристых плит: 1 — железобетонная матрица; 2 — подогревательный регистр; 3 — выталкиватель; 4 — подводка напорной воды или сжатого воздуха и выталкиватель; 5 — песчаная подушка; 6 — арматура матрицы; 7 — вилы для крепления борта; 8 — металлическая пластина; 9 — закладной борт.

подвергаются распалубке в опрокидываемых формах (рис. 6). Изделия выгружаются либо на поддон, на к-ром они транспорти-

рутся в камеру пропаривания (рис. 6, а), либо непосредственно на степд (рис. 6, б). Металлич. и железобетонные формы, обладающие большой прочностью и жестко-

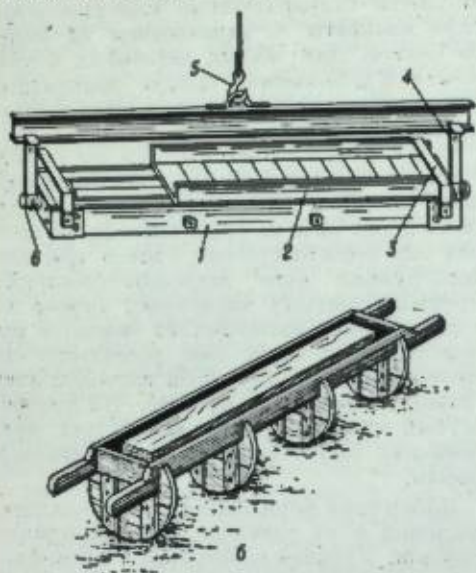


Рис. 6. Опрокидные формы для мелких железобетонных изделий: а — на цапфах для выгрузки изделия на поддон; 1 — форма; 2 — поддон; 3 — шпоба; 4 — подвеска; 5 — крюк крана; 6 — цапфа; б — на кружалах для выгрузки изделия на поверхность стенца.

стью, позволяют выпускать изделия с весьма малыми допусками (см. *Опалубочные работы*).

Лит.: Левин С. С., Рабинович С. Г., Савалов И. Г., Бетонные и железобетонные работы при возведении монолитных сооружений, М., 1961; Шелюников С. Г., Подвижная опалубка, 3 изд., М., 1956. С. Г. Рабинович.

ОПАЛУБОЧНЫЕ РАБОТЫ — стронт. процессы по изготовлению опалубки, ее установке на месте возведения сооружения и разборке (распалубливании) после достижения бетоном необходимой прочности (см. *Бетонные работы*).

Деревянная опалубка изготавливается в опалубочных мастерских (см. схему) или в опалубочных цехах деревообделочных комбинатов. Длинномерные материалы подаются по рольгангам, на к-рые они поступают со стеллажей, расположенных вдоль внутрицехового пути. Материалы и полуфабрикаты перемещаются от станка к станку на вагонетках или электрокарах. Для эффективного использования станков разработаны приспособления, обеспечивающие возможность заготовки досок без предварительной разметки по длине и ширине, изготовления криволинейных элементов, клиньев и т. п. Щиты шиваются из заранее нарезанных по длине и ширине досок на верстаках, оборудованных шаблонами (кондукторами) с гнездами для шпильных планок. При изготовлении хомутов и рамок для опалубки колонн и др. деталей также применяются шаблоны, исключающие необходимость разметки деталей при сборке. Опалубочный цех снабжается электрифицированным инструмен-

том для обработки тяжелых и громоздких деталей, а также передвижными кранами, тельферами и т. п. для их перемещения. Небольшое количество опалубки для малых объектов может изготавливаться в приобъектных мастерских, снабженных циркулярной пилой, электрифицированным инструментом и верстаками для шпильных щитов. Фанерная опалубка в виде щитов из водостойкой фанеры, приклеенной к каркасу из деревянных брусков водостойкими клеями, изготавливается в таких же условиях, как и деревянная опалубка.

Металлич. опалубка производится на заводах металлоконструкций или в механич. мастерских стронт. орг-ций. Элементы опалубки (щиты и т. п.) необходимо сваривать в спец. кондукторах. Медные детали (замки, клинья и т. п.) целесообразно штамповать.

О п а л у б к а устанавливается на тщательно спланированную поверхность земли. Стойки, поддерживающие опалубку, должны опираться на вполне надежное основание, не допускающее осадки лесов под действием воспринимаемых ими нагрузок. Чтобы обеспечить плавное раскручивание конструкций, под стойки устанавливаются приспособления для раскручивания в виде парных клиньев, песочниц, домкратов и т. п. Для определения положения стен и массивов в плане применяют направляющие доски, закрепляемые на основании. Положение колонн в плане и по высоте устанавливается при помощи рамок, закрепляемых на подколонниках или перекрытиях. Для их закрепления в бетон во время бетонирования закладывают деревянные пробки. Вертикальность конструкций (колонн, стен и проч.) вывернется при помощи рамочного отвеса.

Скользящая опалубка устанавливается на готовом фундаменте или плите перекрытия по заранее нанесенному контуру конструкции. Тщательно вывернется коувность опалубки при помощи спец. рамочного отвеса. Домкратные стержни при установке берут разной длины, чтобы их стыки расположились вразбежку. Подвесные подмости устанавливаются после начала движения опалубки, когда последняя поднимется на достаточную высоту.

Разборка опалубки (распалубливание) должна обеспечить целостность аабетонированной конструкции и сохранность разбираемой опалубки (для возможности дальнейшего оборота). Боковые элементы опалубки могут быть удалены, как только бетон достигнет прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов при распалубливании. Конструкции, несущие вертикальные нагрузки, распалубливают, когда бетон достигает от 50 до 100 процентов проектной прочности, в зависимости от пролета конструкции. Распалубливание выполняется только с разрешения производителя работ, после надлежащего освидетельствования конструкций. В целях сохранности элементы опалубки необходимо удалять в строгой последовательности, устанавливаемой заре-

нее для каждой конструкции. Для распалубливания рекомендуется пользоваться спец. инструментом — ломиками-гвозде-

участков материально-технич. ресурсами; создание необходимых заделов по объектам, вводимым в действие в последующие периоды; координацию работ общестронт., специализированных и монтажных орг-ций, а также обслуживающих их произ-в и х-в.

Оперативные планы служат основой для орг-ции хоа. расчета на участках старших производителей работ, провондителей работ и мастеров, а также в комплексных бригадах, способствуют развкртыванию соц. соревнования среди работников стронт. орг-ций. Оперативные планы разрабатываются на месяц по стронт.-монтажным управлениям и входящим в их состав участкам старших производителей работ и мастеров, а также по подсобным произ-вам, состоящим на балансе стронт. управлений.

Стронт. тресты согласовывают оперативные планы всех участвующих в стр-ве общестронт., специализированных и монтажных организаций и увязывают их с планами управлений или трестов механизации и подсобных произ-в, с планами поставки конструкций, деталей, полуфабрикатов и материалов и с планом работы транспортных орг-ций. При наличии диспетчерской службы, а также при стр-ве особо важных объектов в сокращенные сроки применяются недельно-суточные графики произ-ва стронт.-монтажных работ и обеспечения их материально-технич. ресурсами. Эти графики составляются на основании месячных оперативных планов и служат для их детализации на более короткие периоды времени.

Оперативные планы содержат задания по вводу объектов и произв. мощностей в действие, по объему стронт.-монтажных работ в физическом и денежном выражении, показатели численности и фонда заработной платы работников, в том числе рабочих. В планах предусматриваются показатели выработки работника и потребности в конструкциях, деталях, материалах и полуфабрикатах. Основным показателем оперативных планов и оценки их выполнения является задание по вводу объектов в действие. Оперативные планы разрабатываются на основании утвержденного стройфинплана, календарных графиков произ-ва работ по объектам и проектов произ-ва работ с учетом данных о состоянии работ к началу планируемого периода и об обеспечении стр-ва материально-технич. ресурсами.

Наиболее важными исходными документами для разработки оперативных планов

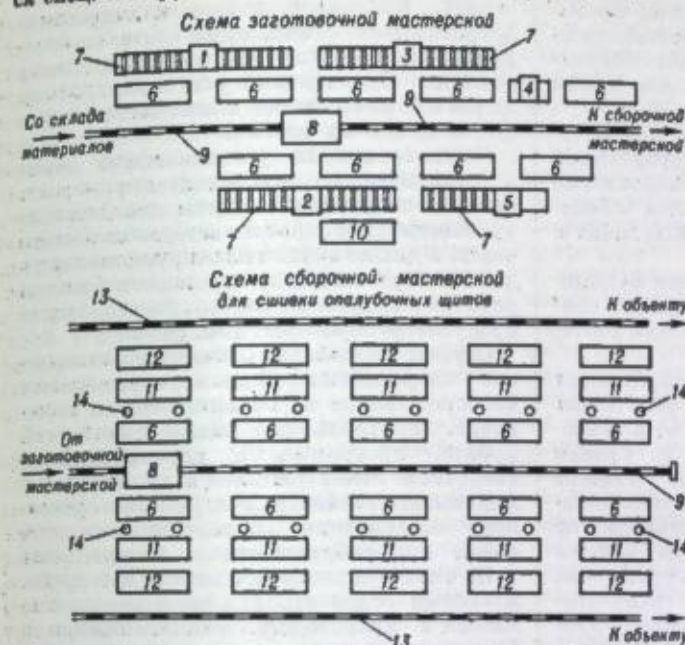


Схема опалубочной мастерской: 1 — маятниковая пила; 2 — циркулярная пила; 3 — фуговочный станок; 4 — рейсмусовый станок; 5 — педальная пила; 6 — стеллажи для материалов и заготовок; 7 — рольганги для длиномерных материалов; 8 — вагонетки или электрокары; 9 — внутрицеховой путь; 10 — склад обрезков; 11 — верстаки для шивки щитов; 12 — стеллажи для маркировки и складывания щитов; 13 — путь для готовой продукции; 14 — рабочее место опалубщика при сборке щитов.

дерами, а для крупнопанельных щитов — распалубочными рычагами, подвешиваемыми к крюку крана.

Стенки скользящей опалубки разбираются с подвесных подмостей, к-рые предварительно надежно закрепляются к готовым перекрытиям и др. постоянным частям сооружения. Эта работа, производимая на большой высоте, требует особо строгого соблюдения правил техники безопасности.

Лит.: Рабинович С. Г., Сиворцов А. П., Опалубочные работы в промышленном строительстве, М., 1963; и х же, Альбом чертежей опалубки и форм для монолитных и сборных железобетонных конструкций, М., 1960; СНиП ч. 3, разд. В, гл. 1. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ, М., 1963; Инструкция по возведению железобетонных сооружений в скользящей опалубке, М., 1962. С. Г. Рабинович.

ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ — важнейшая составная часть единой системы планирования в стр-ве; средство орг-ции и повседневного управления стронт. произ-вом. Главной задачей О. п. является орг-ция и обеспечение успешного выполнения годового плана по вводу объектов в эксплуатацию, по объему стронт.-монтажных работ, по повышению производительности труда и снижению себестоимости стр-ва.

О. п. должно обеспечить: наиболее эффективное использование трудовых, материально-технич. и финансовых ресурсов; внедрение передовой технологии и передовых методов орг-ции и оплаты труда; своевременное и комплектное снабжение стронт.

и для увязки планов всех участвующих в процессе стр-ва объектов общестроительных, специализированных и монтажных орг-ций служат годовые графики производства работ по объектам. В соответствии с этими графиками генеральные подрядчики устанавливают квартальные планы произ-ва работ.

Утвержденные генеральными подрядчиками по согласованию с субподрядчиками годовые графики, а также квартальные планы произ-ва работ являются обязательными для всех орг-ций, участвующих в стр-ве данных объектов.

О. п. выполняется работниками функциональных отделов стронт. орг-ций с обязательным участием производителей работ, мастеров и бригадиров.

Первичным показателем оперативных планов является выполнение физических объемов стронт.-монтажных работ в технологич. последовательности и по срокам исполнения. Этот показатель служит основанием для расчета всех других показателей плана. Стронт.-монтажные работы планируются и учитываются на каждом объекте стр-ва по этапам или укрупненным конструктивным элементам и технологически связанным комплексом работ, группируемым по повторяющимся частям здания. Такими частями здания могут быть этаж, квартира, секция, пролет и т. д. Так, напр., монтаж комплекса конструкций каркаса пром. здания планируется по типовым секциям или пролетам, монтаж несущих и ограждающих конструкций жилого дома — по типовым этажам или секциям и т. д.

Технико-экономич. обоснование и расчет показателей оперативных планов производится с применением прогрессивных плановых нормативов. Календарные графики произ-ва работ и производств. программу оперативных планов составляют исходя из общеобязательных норм продолжительности стр-ва с учетом действующих норм задела. Затраты труда, заработная плата и численность рабочих планируются на основании плановых норм, составляемых по производств. калькуляциям на технологич. связанные комплексные процессы. Потребность в материальных ресурсах планируется на основании произв. норм расхода стронт. материалов и составленных по этим нормам комплектовочных ведомостей или нормативно-лимитных карт. Планирование потребности в конструкциях, деталях, материалах и полуфабрикатах, а также их доставка на стронт. площадки производится в комплектах на отдельные комплексы работ по частям зданий и сооружений (этаж, секцию и т. д.).

При монтаже зданий с транспортных средств конструкции, материалы и детали доставляются на стронт. площадку по утвержденному часовому графику. Значительное улучшение О. п. и экономия труда достигаются при применении новой вычислит. техники и математич. методов.

С помощью электронно-вычислительных машин можно выполнить расчеты, связан-

ные с планированием объемов стронт.-монтажных работ, показателей по труду и заработной плате, использования ведущих стронт. машин, а также планирование потребности и комплектной поставки материальных ресурсов по большому числу объектов. Оперативный учет и контроль за ходом произ-ва может выполняться также с помощью этих машин.

Составленные по установленной форме и утвержденные руководителем стронт. орг-ции оперативные планы доводятся до производителей работ и мастеров не позднее чем за 3 дня до начала планируемого периода. Мастера знакомят с планами бригады рабочих и выдают им наряды на выполнение предусмотренных планами работ.

Стронт. управление организует выполнение оперативных планов, осуществляет непосредственно на объектах стр-ва систематич. контроль за ходом выполнения произв. программы и мероприятий по внедрению новой техники и др. заданий и принимает необходимые меры к своевременному обеспечению конструкциями, деталями, полуфабрикатами и материалами.

По окончании каждого месяца и квартала плановый отдел стронт. управления, совместно с производств.-технич. отделом и бухгалтерией, с участием производителей работ и мастеров определяет на основании данных бухгалтерского и статистич. учета результаты выполнения месячных и квартальных планов.

Лит.: СН и П, ч. 3, разд. А, гл. 8. Оперативное планирование и диспетчеризация. Основные положения и правила, М., 1963; Указания по оперативному планированию и составлению стройфинплана в строительных организациях, М., 1963. Г. Е. Зубаткин.

ОПОКА — осадочная горная порода, состоящая преим. из тонких (ок. 10 мк) частиц гидратнокремнеземистого (опалового) вещества с примесью песка, глинистых частиц и др. Твердость светлых разновидностей О. по шкале Мооса 3—4, темных — до 5. О. — легкая высокопористая порода: объемный вес 1,04—1,82 г/см³ (уд. в. 2,30—2,55 г/см³). Предел прочности при сжатии 75—210 кг/см² (высушенной О.), после обжига — 142—300 кг/см². Свойства и применение О. такие же, как и *диатомита* и трепела, от к-рых О. отличается меньшим содержанием панцирей кремневых организмов, меньшей гидратизированностью кремнеземистых частиц, а также нерастворимостью в воде и большей твердостью. О. широко распространена на востоке Европейской части СССР, на северном склоне Кавказа, восточном склоне Урала. О. слагают мощные самостоятельные толщи или встречаются вместе с *диатомитами* и трепелами.

ОПОЛЗЕНЬ — проявление деформации естеств. склонов и откосов искусств. выемок, насыпей, возникающее под действием силы тяжести и сопровождающееся смещением вниз земляных масс. По глубине захвата смещением грунтов различают О.: поверхностные (на глубину до 1 м), мелкие (до 5 м), глубокие (до 20 м) и очень глубокие (более 20 м).

О. могут возникать: при изменениях внешней формы и высоты склона (откоса), в результате понижения базиса эрозии, разрушающей работы текучих вод и волн, подрезки склона искусств. выемками; при изменениях внутреннего строения и физико-механич. свойств, слагающих склоны грунтов в результате их выветривания, увлажнения грунтов подземными, атмосфер. и хоз. водами, суффозионного выноса мелких частиц грунта фильтрующей водой; при дополнительных нагрузках на грунты, слагающие склоны, за счет фильтрационных сил (гидродинамич. давления), гидростатич. давления воды, содержащейся в трещинах и порах грунта, искусств. нагрузок на склон. В природных условиях те или иные факторы обычно действуют на склон одновременно, приводя к нарушению его устойчивости и образованию О.

Различают следующие типы О.: пластические, О.-потоки, обвалы. О. пластические образуются чаще всего на склонах, сложенных песчано-глинистыми грунтами. Эти грунты, насыщаясь водой и приобретая пластич. свойства, теряют свою устойчивость и под действием собственного веса смещаются вниз по склону. Характерным признаком таких О. является отсутствие ясно выраженного ложа, по к-рому происходит смещение земляных масс небольшой толщины. О.-потоки возникают также на склонах, сложенных песчано-глинистыми грунтами, к-рые, насыщаясь водой и разжижаясь до текучего состояния, начинают двигаться (течь) вниз по склону, образуя более или менее вытянутую, неширокую, находящуюся в движении полосу (поток). Для таких О. характерен пульсирующий режим движения, замедляющийся и усиливающийся в отдельные периоды года, что связано с режимом их питания атмосфер. водами, а также небольшая глубина захвата грунтов движением. Обвалы обычно образуются в относительно крепких многослойных грунтах вследствие увеличения крутизны склона за счет его подмыва текучими водами, волной или искусств. подрезки. Такие О. обычно имеют клинообразную форму смещаемых массивов грунтов, в их рельефе образована одна или несколько ступеней (площадок), поверхности скользящего ядро выражены; глубина захвата значительная. Еще более сложно выдавливание глинистых грунтов или выплывание водонасыщенных песков, залегающих в основании склона. В природных условиях часто на одном и том же склоне можно наблюдать образование О. различных типов, что придает оползновым деформациям весьма сложный характер.

Для борьбы с О. применяются различные хозяйственные и инженерные противооползневые пассивные и активные мероприятия. К пассивным относятся гл. обр. мероприятия охранно-ограничительного характера: запрещение подрезки склона и устройства на нем всякого рода выемок, подсыпок и возведения капитальных зданий и сооружений на самом склоне, а также и на прилегающем к нему плато; запрещение

произ-ва взрывных и горных работ вблизи склона; ограничение в необходимых случаях скорости движения ж.-д. поездов в зоне, прилегающей к склону, сохранение на склоне деревьев, кустарников и трав; запрещение полива земельных участков, а иногда их распахивки; предотвращение сброса на склон ливневых, талых, сточных, хоз. вод и т. д.

К активным мероприятиям относятся: регулирование стока ливневых и талых вод путем перехвата нагорными канавами, организации и интенсификации их стока; предупреждение и борьба с утечками из водопроводно-канализационных сооружений и сетей; перехват подземных вод и осушение склона при помощи поверхностных (откосных) и глубоких (внеоткосных) дренажей различного типа; механическое удержание земляных масс — уположивание склонов, их одерновка и посадка леса, устройство подпорных стенок, свай, шпалок, контрфорсов, контрбанкетов и т. п.; искусств. закрепление грунтов — замораживание и силикатизация песчаных грунтов, цементация трещиноватых грунтов, обезвоживание, уплотнение и упрочнение глинистых грунтов при помощи электросмоса или термич. воздействия и т. п.; борьба с размывающей и подмывающей деятельностью водотоков и водоемов — берегоукрепление, устройство волноотбойных стенок, струенаправляющих продольных дамб, поперечных бун, волноломов и т. п.

Практически осуществление противооползневых мероприятий, как правило, носит комплексный характер, т. е. предусматривает проведение различного рода пассивных и активных мер предупреждения и борьбы с О.

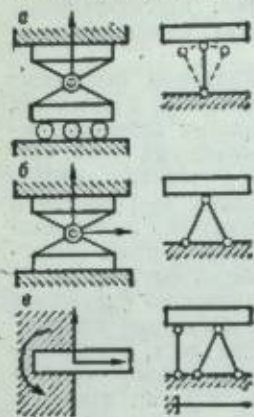
Лит.: Абрамов С. К. [и др.], Противооползневые сооружения, М.—Л., 1940; Кнорре М. Е., Абрамов С. К., Рогозин И. С., Опознание и меры борьбы с ними, М., 1951; Опознание и инженерная практика, под ред. Э. Б. Виселя, пер. с англ., М., 1960. С. К. Абрамов.

ОПОРЫ — устройства, присоединяющие конструкции и передающие действующие на них нагрузки непосредственно или через др. элементы сооружения на основание. О. выполняются из стали, чугуна, железобетона, бетона, камня и дерева. По своей конструкции О. весьма разнообразны и осуществляются в виде простых или сложных устройств, а также в виде спец. сооружений. Характер О. зависит от необходимых условий закрепления, величин передаваемых усилий, размеров и формы несущих конструкций, материала, климатич. и иных условий.

В жилых, обществ. и пром. зданиях О. балок и ферм служат стены, столбы, стойки, колонны, а также места взаимного сопряжения элементов (второстепенных балок к главным и т. п.). Арки и рамы большей частью крепятся непосредственно к фундаментам. В распорных системах О. получают более массивными. В мостах для поддержания пролетных строений О. служат не только сооружения: устои и быки (см. *Опоры мостов*). В воздушных линиях электропередачи и т. п. для поддержания металлич. тро-

сов и изоляторов с проводами применяются О. в виде столбов и мачт, закрепленные на фундаменте (см. *Опоры линии электропередачи, Опоры контактной сети*).

Для плоских стержневых систем возможны три схемы О. (рис.): шарнирно-



Опоры плоских стержневых систем: а — шарнирно-подвижная; б — шарнирно-неподвижная; в — защемленная неподвижная.

подвижная, шарнирно-неподвижная, защемленная неподвижная. Расчетная схема шарнирно-подвижной опоры изображается одним стержнем, лежащим в плоскости системы и перпендикулярным опорной плоскости. Такая О. допускает поворот системы в ее плоскости вокруг шарнира и незначительное поступательное перемещение параллельно опорной плоскости. Здесь известна точка приложения и направление опорной реакции. Одной неизвестной (величине реакции) соответствует один опорный стержень. Расчетная схема шарнирно-неподвижной О. изображается двумя пересекающимися опорными стержнями. Такая О. допускает только поворот системы в ее плоскости вокруг шарнира. Здесь известна только точка приложения опорной реакции, а ее направление и величина неизвестны. Двум неизвестным составляющим опорной реакции соответствуют два опорных стержня. Защемленная неподвижная О. не допускает ни линейных, ни угловых перемещений. Здесь неизвестными являются точка приложения, направление и величина опорной реакции. Три неизвестных могут быть представлены двумя составляющими силы и одним моментом. Расчетная схема О. условно изображается заделкой или тремя опорными стержнями, из к-рых два пересекаются в точке, относительно к-рой усилие в третьем стержне дает момент.

Лит.: Рабинович И. М., Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1960; Стальные конструкции. Сб. ст., под ред. Н. С. Стрелюцкого, М., 1962; Жемочкин Б. И., Пачевский Д. П., Статика сооружений, М., 1950.

ОПОРЫ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, глубокие опоры, — фундаменты площадью поперечного сечения больше 0,5 м², сооружаемые без устройства котлована. Иногда круглые глубокие опоры diam. 0,8—2 м наз. сваями большого диаметра. О. г. з., как и свайные фундаменты, устраиваются погружением в грунт предварительно изготовленной на поверхности конструкции или заполнением выработанной в грунте скважины. Для них характерно равенство объема грунтовой выработки объему самой опоры. Кроме большой площади поперечного сечения, О. г. з. отличаются от свай тем, что они могут быть по-

гружены в грунт на большую (часто практически неограниченную) глубину. Этим определяется высокая несущая способность О. г. з., т. к. они могут быть доведены до прочных грунтов. По условиям работы в грунте многие виды О. г. з. близки к сваям-стойкам, т. е. передают давление от сооружения на основание почти полностью через подошву. Существуют О. г. з. универсальные, к-рые могут прорезать пласты любых мягких грунтов и врезаться в самые твердые скальные породы. Есть О. г. з., применение к-рых ограничено определенными грунтовыми условиями, но в этих условиях по технико-экономич. показателям они являются оптимальным типом фундаментов.

Наряду с кессонами и опускаемыми колодецами применяются новые виды глубоких опор, круглые в плане, имеющие диаметр 0,8—6 м. Использование таких опор стало возможным благодаря развитию индустриальных методов их изготовления и применению высокопроизводительного оборудования для внедрения сборных элементов О. г. з. в грунт или проходки грунтовыми выработок большого диаметра и заполнения их бетоном.

О. г. з. применяются в мостостроении, гидротехнич. стр-ве, при стр-ве пром. сооружений с большими сосредоточенными нагрузками. В отечественном фундаментостроении распространены О. г. з. в железобетонных оболочках, погружаемых вибрированием; буровые, бетонизируемые под глинистым раствором, и О. г. з., завинчиваемые в грунт.

О. г. з. в железобетонных оболочках устраиваются погружением в грунт открытых внизу оболочек, секции к-рых изготавливаются на заводах или полигонах в виде цельных тонкостенных или монтируемых из сборных сегментов цилиндров. Секции высотой от 4 до 12 м в процессе погружения соединяются сваркой или болтами. Оболочки устанавливаются в проектное положение кранами с помощью фиксирующих каркасов, кондукторов и направляющих устройств. Для их погружения используются мощные вибропогружатели. Для уменьшения сопротивления погружению применяют подмыт грунта вокруг оболочек. Оболочки могут погружаться без удаления из них грунта. В этом случае в полости оболочки создается грунтовое ядро, участвующее в передаче нагрузки на основание. Такие О. г. з. имеют diam. до 1,5 м, могут погружаться в грунт на глубину до 25 м.

Наиболее распространены О. г. з. в оболочках, заполняемых бетоном. Diam. их достигает 6 м; они могут быть внедрены в грунт на глубину до 40—45 м. В процессе погружения оболочек грунт из них удаляется грейферами, гидроэлеваторами, эрлифтами или гидрожелонками. Скальные и твердые глинистые грунты разрабатываются ударно-канатными буровыми ставками. По достижении проектной отметки в оболочку укладывается бетон. Сначала под водой бетонизируется нижняя подушка, за-

тем из оболочки откачивается вода и оставшаяся полость полностью или частично заполняется бетоном. Такие О. г. з. могут быть вертикальными или наклонными и устраиваются на суше, а также и на местности, покрытой водой.

Буровые О. г. з., бетонизируемые под глинистым раствором, делаются путем бурения скважин и последующего заполнения их бетоном. Бурение ведется под глинистым раствором, обеспечивающим устойчивость стенок скважины. Разбуренный грунт удаляется вместе с восходящим потоком циркулирующего раствора или спец. механическими устройствами. По достижении скважины проектной отметки ее заполняют бетоном; бетонирование ведут под глинистым раствором методом вертикально перемещающейся трубы. Бетон в процессе заполнения скважины вытесняет глинистый раствор, не смешиваясь с ним. Буровые О. г. з. применяются в мостостроении. Наибольший диаметр и предельная глубина их заложения определяются применяемым оборудованием.

Тяжелыми буровыми установками БУ-40 могут сооружаться О. г. з. diam. до 2 м и больше, глубина заложения их практически неограничена. Установка обеспечивает проходку скважин в любых грунтах. Бурение — роторное, рабочий инструмент — шарошечные долота. Работы ведутся при непрерывной циркуляции глинистого раствора, к-рая обеспечивается прямой промывкой, т. е. нагнетанием раствора через буровую колонку в нижнюю часть скважины. Обратное движение раствора происходит снизу вверх по кольцевому пространству между буровой колонкой и стенками скважины. Буровые опоры этого типа делаются вертикальными без уширения подошвы.

Скважины для опор могут буриться с применением копров или кранов. В этом случае О. г. з. в мягких грунтах устраиваются с уширенной подошвой диаметром до 1,5 м. Для сооружения уширенной пяты в нижней части скважины спец. механизмом разбуривается полость diam. до 3 м. Глубина заложения до 25 м. Бурение роторное. Циркуляция глинистого раствора при проходке песчаных грунтов обеспечивается эрлифтом и происходит в условиях обратной промывки, при к-рой раствор снизу вверх движется внутри буровой колонки и сверху вниз по кольцевому пространству между буровой колонкой и стенками скважины. Несчаный грунт удаляется из скважины с восходящим потоком глинистого раствора. Глинистые грунты разбуриваются при отсутствии постоянной циркуляции раствора; они удаляются из скважины периодическим подъемом на поверхность заполненной грунтом фрезы.

О. г. з. этого вида могут устраиваться вертикальными и с наклоном до 1:4.

Лит.: Силин К. С. (и др.), Фундаменты опор мостов из сборных железобетонных оболочек, М., 1958; Хлебникова Е. Д., Термишвили Ф. М., Буровые сваи с уширенным основанием, в кн.: Новые конструкции свайных фундаментов, М., 1960; Тер-Галустов С. А., Буровые опоры глубокого заложения, М., 1961.

Е. П. Халишев.

ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ — поддерживающие конструкции, предназначенные для подвески проводов контактной сети электрифицированных железных дорог. О. к. с. используются также для подвески питающих и отсасывающих линий, линий электропередачи, проводов освещения, установки разъединителей и разрядников и т. д.

По назначению О. к. с. делятся на поддерживающие, анкерные, фиксирующие и фидерные. По конструктивной схеме — на опоры без оттяжек (самонесущие) и опоры с оттяжками. По видам поддерживающих устройств опоры могут быть консольные, с жесткими поперечинами или порталными и с гибкими поперечинами (см. рисунки к ст. *Контактная сеть*). Консольные О. к. с. устанавливаются на перегонах однопутных и двухпутных линий ж. д., а также на отдельно расположенных путях станций. Опоры, поддерживающие только одну контактную подвеску, наз. промежуточными. Таких опор на электрифицируемых линиях наибольшее количество. Опоры, расположенные в местах сопряжения анкерных участков (между анкерными опорами) и поддерживающие две ветви анкерной подвески, наз. переходными. Анкерные опоры предназначены для восприятия нагрузок от натяжения проводов и, кроме того, используются как поддерживающие или фиксирующие. Фиксирующие опоры воспринимают усилия, возникающие при изменении направления проводов контактной подвески, и устанавливаются в местах, где необходимо точно зафиксировать положение проводов относительно оси токоприемника, а поддерживающие опоры отсутствуют. Фидерными наз. опоры, предназначенные только для подвески проводов питающих и отсасывающих линий. Они бывают промежуточными, угловыми, анкерными, устанавливаемыми при переходах через дороги, ж.-д. пути и т. д., и кощевыми.

О. к. с. изготавливаются из предварительно напряженного железобетона, металла и дерева. Наибольшее распространение в СССР получили железобетонные опоры; деревянные опоры применяются только как временные. Основной характеристикой несущей способности опор является нормативный изгибающий момент в основании металл. опор и на уровне условного обреза фундамента (0,5 м ниже головки рельса) в железобетонных опорах. Для анкерных опор нормативные моменты задаются в двух направлениях — поперек и вдоль пути. Опоры, сконструированные в расчете на строго определенное направление нагрузки, наз. направленными. Железобетонные опоры устанавливают в обычных грунтах без отдельных фундаментов, в агрессивных грунтах — на спец. фундаментах. В первом случае опоры наз. несъемными или цельными, во втором — съемными или раздельными. Габарит установки О. к. с. (расстояние от оси пути до ближайшей грани опоры на уровне головок рельсов) принимают: на прямых участках пути

нормально 3,1 м, в особо трудных условиях до 2,75 м на перегонах и 2,45 м на станциях. На кривых — габарит увеличивают в зависимости от радиуса кривой и места установки опоры (с внешней или внутренней стороны кривой). Если в выемках опоры устанавливаются за коветом, то габарит должен быть 4,9 м, а в сильно заносимых снегом выемках (кроме скальных) 5,7 м. При таких габаритах на двухпутных перегонах часто устанавливают опоры с жесткими поперечинами.

Консольные опоры изготавливаются: на центрифугах — струнотонные конические (СК) и с предварительно напряженной арматурой конические из горячекатаной стали (ГК); на вибросталах — струнотонные двутавровые (СД). Опоры поставляются заводами с установленными на них болтами и закладными частями для крепления поддерживающих конструкций, а также с заделанным в стенку специальным проводником для заземления (при электрификации ж. д. на переменном токе). Опоры типов СК, ГК и СД длиной 13,6 и 12,8 м устанавливаются, как правило, без фундаментов, с укладкой в котлован при слабых грунтах железобетонных лежней. Опоры длиной 11,2 м устанавливаются на свайные фундаменты стаканного типа (рис. 1). Подземная часть опор и фундаменты покрываются изоляционным слоем из смеси битума с петралатумом. Торцы конических опор закрываются заглушками. Консольные опоры изготавливаются на нормативные моменты от 4,5 до 8 т.м.

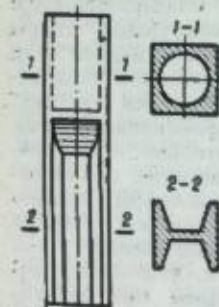


Рис. 1. Железобетонный свайный фундамент стаканного типа для консольных опор.

В качестве анкерных применяются промежуточные железобетонные опоры с двумя металл. оттяжками, прикрепляемыми к железобетонному анкеру. Такие опоры устанавливаются на спец. железобетонные плиты. На линиях, электрифицируемых на постоянном токе, в местах присоединения оттяжек к анкерам прокладываются деревянные изолирующие бруски. Для стоек жестких поперечин используются опоры типа СК, устанавливаемые непосредственно в грунт или на фундаментах типа СД. Ведутся испытания железобетонных опор высотой 15 м двутаврового сечения и составных из трех центрифугированных цилиндрических стоек для гибких поперечин.

Металлич. О. к. с. применяются при гибких поперечинах на станциях с числом путей более 8—10, для крепления двухпутных консолей, а также в качестве анкерных, если нет места для размещения оттяжек железобетонных опор; на фидерных линиях такие опоры используют в основном как угловые и анкерные. Металлич. опоры делаются в виде сварных четырехгранных ферм пирамидальной формы со стойками и

раскосами из угловой стали. Для гибких поперечин изготавливаются опоры высотой 15 и 20 м на нормативные моменты соответ-

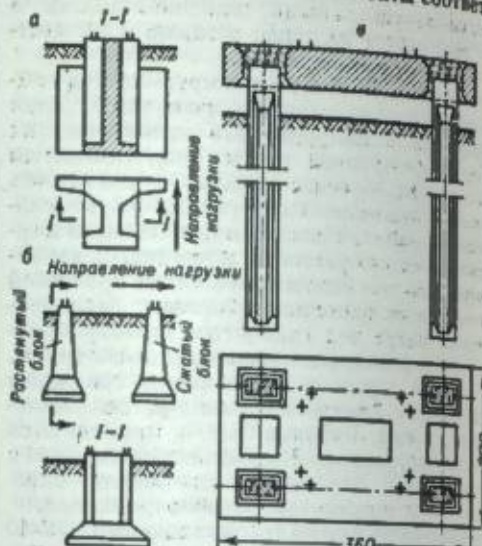


Рис. 2. Железобетонные фундаменты металлических опор контактной сети: а — одноблочные, б — раздельные на двух блоках, в — свайные с ростверком.

ственно 25—65 и 65—150 т.м в направлении поперек пути (направленные). Анкерные опоры — ненаправленные, но с разными нормативными моментами вдоль и поперек пути. Опоры для крепления двухпутных консолей имеют высоту 13 м и нормативные моменты 10 или 15 т.м. Анкерные опоры широкобазные; они допускают анкерную одну перегонной подвески или двух стационных подвесок с одной стороны, при одновременном действии момента (до 10 т.м) в поперечном направлении. Для металл. опор применяют одноблочные железобетонные фундаменты двутаврового сечения с подошвой и крыльями (рис. 2, а), раздельные железобетонные фундаменты П-образного типа (рис. 2, б), состоящие из двух блоков, сборные железобетонные свайные фундаменты с ростверком (рис. 2, в). Опоры прикрепляются к фундаментам анкерными болтами.

Лит.: Нормы и технические условия проектирования железных дорог колеи 1524 мм общей сети Союза ССР (СИ 129—80), М., 1961; Власов И. П., Марквардт К. Г., Контактная сеть, 2 изд., М., 1961; Власов И. П., Поршнев В. Г., Фрайфельд А. В., Проектирование контактной сети электрифицированных железных дорог, М., 1959; Технические условия производства и приемки строительных работ при электрификации железных дорог (Устройства электроснабжения), ВСН 12—59, М., 1959. Л. О. Грубер.

ОПОРЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ — конструкции, несущие провода и грозозащитные тросы воздушных линий электропередачи. Различают О. л. э. промежуточные, на к-рые тяжения проводов и тросов не передаются (или передаются частично), и анкерные, полностью воспринимающие тяжения проводов и тросов в смежных с опорой пролетах. О. л. э. могут быть прямыми (на прямых участ-

ках линии) и угловыми (в местах поворота линии). Анкерные опоры применяются на пересечениях линиями железных и автомобильных дорог. Для пересечения других линий электропередачи, линий связи и т. п. предназначены спец. О. л. э. (повышенные или пониженные). О. л. э., служащие для пересечения водных или др. преград, наз. переходными. Спец. и переходные опоры могут быть промежуточными и анкерными.

О. л. э. в зависимости от количества подвешиваемых на них линий (цепей) разделяются на одно-, двухпутные и т. д. Провода на промежуточных опорах могут крепиться в глухих зажимах; в зажимах, ограничивающих величину воспринимаемого опорой тяжения при одностороннем обрыве провода (выпускающие зажимы и зажимы с ограниченной прочностью заделки), и при помощи проволоочной вязки (при штыревых изоляторах).

Габариты О. л. э. определяются «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и зависят от изоляционного расстояния от проводов до тела опоры, расстояния между проводами, минимального приближения провода к земле и т. д. Изоляционные расстояния, а след., и габариты определяются напряжением линий.

О. л. э. рассчитываются на нагрузки от собственного веса и веса проводов, тросов и изоляции; от давления ветра на конструкцию опоры, провода и тросы; от веса гололедных отложений; от тяжений проводов и тросов, а также на нагрузки, возникающие при обрыве проводов и тросов. Кроме того, для О. л. э. определяются монтажные нагрузки, зависящие от принятого способа монтажа проводов, тросов и самой опоры. Различные состояния линии электропередачи или ее отдельных участков в процессе монтажа и эксплуатации называются режимами работ линии. Нормальным режимом работы считается состояние линии при необорванных проводах и тросах; аварийным — при оборванных проводах и тросах; монтажным — в условиях монтажа. Сочетания нагрузок на опоры в нормальных режимах работы линии с учетом давления ветра (но без гололеда) относятся к основным сочетаниям, в нормальных режимах работы при наличии гололеда и в монтажных режимах — к дополнительным сочетаниям, а в аварийных режимах — к особым сочетаниям.

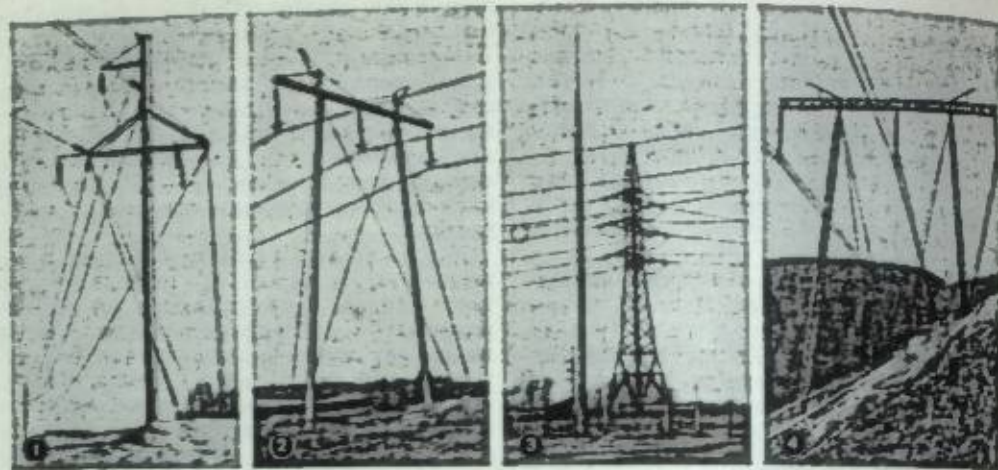
Величины ветровых и гололедных нагрузок, а также среднегодовые темп-ры, влияющие на величины тяжений в проводах и тросах, принимаются по справочным материалам и данным наблюдений в р-не проектируемой линии. Сочетания климатич. и др. факторов при расчете О. л. э. в различных режимах работы линии определяются в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

О. л. э. выполняются из дерева, железобетона или стали. Деревянные опоры применяются для линий электропередачи напряжением до 220 кВ, га. обр. в лес-

ных р-нах страны. Наиболее рациональны деревянные промежуточные опоры — П-образные плоские конструкции, без ветровых связей для легких проводов и со связями для более тяжелых. Для анкерно-угловых опор используются АП-образные конструкции. Для линий электропередачи напряжением 35—220 кВ деревянные опоры применяются только одноцепные.

Железобетонные опоры в зависимости от принятой технологии их изготовления подразделяются на вибрированные и центрифугированные. Опоры из вибрированного железобетона двутаврового или квадратного сечения обычно применяются для линий напряжением не выше 35 кВ. Для линий более высоких напряжений служат центрифугированные опоры кольцевого сечения. Опоры из вибрированного железобетона изготавливаются с обычной и с предварительно напряженной арматурой. Центрифугированные опоры, как правило, выполняются только с предварительно напряженной арматурой. По конструктивной схеме железобетонные О. л. э. бывают одностоечные и порталные. При больших нагрузках, действующих на опоры, одностоечные конструкции делаются с оттяжками. Траверсы, служащие для крепления проводов к опорам, могут быть железобетонными и стальными. Одностоечные железобетонные опоры для линий напряжением 35 кВ и выше выполняются со стальными траверсами, а для более низких напряжений — с железобетонными. Железобетонные опоры порталного типа применяются для линий высокого напряжения (330—500 кВ) и тяжелых марок проводов обычно на оттяжках. Конструкция такой опоры состоит из двух стоек (труб) цилиндрич. формы и такой же траверсы. Стойки порталной опоры работают на сжатие, а оттяжки — на растяжение. Стойки порталных опор устанавливаются на сборные железобетонные фундаменты, оттяжки закрепляются к анкерным плитам. Целые центрифугированные стволы конической формы для одностоечных свободно стоящих опор и цилиндрич. формы диаметром 560 мм для одностоечных (рис., 1) и порталных (рис., 2) опор на оттяжках имеют длину 22 м. Железобетонные предварительно напряженные опоры делаются из бетона марки 400—500. Арматура применяется двух видов: стержневая из низколегированных сталей и высокопрочная проволока. Для оттяжек применяется круглая сталь, а в сильно нагруженных опорах, напр. в порталных, — стальные канаты.

Стальные опоры используются для линий электропередачи всех напряжений, однако они наиболее рациональны для линий напряжением 220 кВ и выше в случаях, когда устанавливать железобетонные конструкции невозможно из-за удаленности производств. баз, неблагоприятных геологич. условий и т. п. Кроме того, стальные опоры сооружаются на больших переходах через водные и др. преграды.



1 — железобетонная анкерно-уголовая одностоечная опора на оттяжках; 2 — железобетонная порталная опора на оттяжках; 3 — двухстержневая стальная опора с вертикальным расположением проводов; 4 — стальная опора с горизонтальным расположением проводов.

Стальные опоры изготовляются из равнобоких уголкового профиля. Для высоких переходных опор используются также трубчатые профили. По конструкции стальные О. л. э. подразделяются на две основные группы: одностоечные башенного типа и порталные. Наиболее распространены одностоечные стальные опоры решетчатой конструкции (рис., 3), применяемые при вертикальном (и смешанном) расположении проводов. Такие опоры сооружаются для линий напряжением до 330 кВ. Опоры порталного типа делают при горизонтальном расположении проводов, гл. обр. для линий электропередачи 500 кВ, а также для одностоечных линий 220 кВ и 300 кВ в районах с повышенной гололедностью. Опоры порталного типа проектируются, как правило, на оттяжках (рис., 4). Стальные опоры устанавливаются на фундаментах грибовидной формы из сборного железобетона. Для крепления оттяжек используются сборные железобетонные анкерные плиты. Под тяжелые переходные опоры фундамента сооружаются из монолитного железобетона.

Большой объем строительства линий электропередачи в нашей стране потребовал проведения мероприятий по упрощению и индустриализации процесса сооружения линий. Была проведена унификация конструкций О. л. э. В результате значительно сократилось количество типов опор и фундаментов.

Лит.: Глазунов А. А., Основы механической части воздушных линий электропередачи, т. 1—2, М.—Л., 1956—59 (т. 2—совм. с А. А. Глазуновым); Правила устройства электроустановок, гл. 11—4 и 11—8, М., 1959; СН в П, ч. 2, разд. II, гл. 9. Линии электропередачи напряжением выше 1 кВ., М., 1963.

Л. В. Лесин.

ОПОРЫ МОСТА — сооружения, поддерживающие в заданном положении пролетные строения моста и передающие их вес со всеми нагрузками на основание. Стоимость О. м. составляет от 30 до 60% общей стоимости моста. Крайние О. м. наз. устоями, промежуточные — быками. О. м. сооружаются из бетона (в т. ч. железобетона), дерева и редко из камня или стали. Бетонные и каменные О. м.

иногда облицовывают штучным естественным или искусственным камнем для предохранения от повреждений при ледоходе, а также для внешней отделки. О. м. состоит из фундамента, обреза которого устраивается у поверхности земли или на уровне меженного горизонта воды, и надфундаментной части (тела опоры).

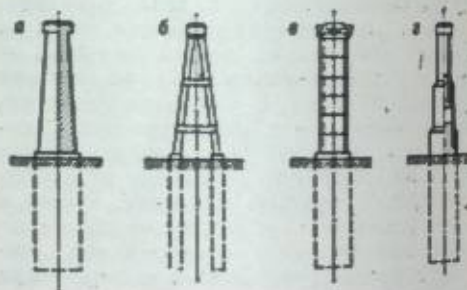


Рис. 1. Надфундаментная часть промежуточных опор: а — монолитная; б — сборная из центрифугированных железобетонных оболочек diam. 0,4—1 м; в — из сборных железобетонных оболочек diam. 3—3,4 м; г — сборная телескопическая из оболочек diam. 1, 2, 4 и 3 м.

Бетонные и железобетонные О. м. делаются монолитной (рис. 1, а), сборно-монолитной и сборной конструкции. Монолитные О. м. сооружаются в щитовой, переставной или подвижной опалубке. Сборно-монолитные О. м. выполняются в виде пустотелых железобетонных блоков или спиральной опалубки с последующим заполнением бетоном. Применяются также заранее изготовленные железобетонные предварительно напряженные армозлементы, вводимые в монолитную кладку, что сокращает объем опор и увеличивает их трещиностойкость. Сборные О. м. выполняются из пустотелых или массивных блоков, а также в виде сквозных конструкций из железобетонных элементов сплошного сечения или пустотелых. Использование для надфундаментной части опор сборных железобетонных оболочек (рис. 1, б, в, г) дает экономию кладки до 60—80% по сравнению

с монолитными опорами. Получают распространение предварительно напряженные сборные железобетонные О. м. Верхняя часть О. м. (оголовок) делается в виде железобетонной плиты (подферменная плита), распределяющей давление, передаваемое пролетными строениями через опорные части.

Быки, не омываемые водой, могут быть в плане прямоугольной формы; быкам, находящимся хотя бы кратковременно в воде, придают обтекаемую форму с закругленными торцевыми частями. При наличии ледохода в совр. бетонных и железобетонных О. м. отд. ледорезы не делают, а ограничиваются устройством ледорезной части опоры, придавая ей треугольное очертание в плане и наклон 1:10—1:8. С целью сокращения объема кладки в теле промежуточных опор устраивают проемы, перекрываемые аркой или ригелем, консольные уширения верхней части опор (рис. 2), столбчатую конструкцию надфундаментной части, к-рая может быть непосредственным продолжением вертикально или наклонно погруженных железобетонных свай или оболочек (рис. 3). Размеры и форма устоев определяются из условия восприятия горизонт. давления грунта насыпи и надежного сопряжения с нею мостового полотна ж.-д. моста или проезжей части автомобильного моста. Ранее были распространены следующие конструктивные формы устоев: массивные сплошные (прямоугольной формы в плане); с обратными стенками, заходящими в тело насыпи (П-образной формы в плане); тавровые в плане; с проемом; с откосными стенками (ограничивающими откосы насыпи); обшивные (почти полностью помещающиеся в теле насыпи); раздельные (состоящие из двух самостоятельных опор с переходным пролетным строением). С развитием заводского изготовления железобетонных конструкций получили применение сборные устои в виде блоков или рам, а также столбчатого типа на вертикальных и наклонных железобетонных сваях или оболочках. В передней стенке устоев устраивается уступ (шкафная часть) для размещения подферменной плиты и опорных частей пролетного строения.



Рис. 2. Строительство речных опор с консольным уширением верхней части.

О. м. арочных испытывают не вертикальное (как О. м. балочных), а наклонное давление от пят арок или сводов, горизон-



Рис. 3. Промежуточная опора пойменной части моста в виде высокого железобетонного ростверка на наклонно погруженных сборных железобетонных оболочках.

тальная составляющая к-рого наз. распором. Устои воспринимают распор от постоянной и временной нагрузки, а быки, при равной величине опирающихся на них пролетов, только от временной нагрузки. Чем больше распор и чем выше от подошвы фундамента расположены пятые арок или сводов, тем большую ширину по фасаду имеют опоры (особенно устои) арочного моста.

О. м. деревянных в зависимости от геологич. условий, режима реки, интенсивности ледохода и др. факторов могут быть свайные, рамно-свайные, рамно-лежневые и ряжевые. Свайные опоры эффективны во всех случаях, когда залегающие в основании породы допускают забивку свай. Для ускорения темпов работ целесообразно сооружение рамно-свайных опор в виде заранее заготовленных плоских рам или пространственных блоков, установленных на свайном ростверке. Рамно-лежневые опоры сооружают при постройке мостов через суходоли, ущелья или овраги и на глинистых основаниях. Ряжевые опоры, состоящие из деревянных ящиков-срубов, опускаемых на дно реки и загружаемых камнем, устраивают также при твердых (скальных) породах или, наоборот, при очень слабых грунтах в основании. В тех случаях, когда предполагается в дальнейшем замена деревянных пролетных строений на железобетонные или металлич., О. м. деревянных делаются из бетона или железобетона. Для защиты быков деревянных мостов от ледохода сооружаются отдельно стоящие (на расстоянии 2—8 м от опор) или составляющие одно целое с опорой ледорезы с наклонным (1:2—1:1,5) режущим ребром. В зависимости от ширины опор применяются плоские ледорезы из одного или двух сближенных рядов свай или ледорезы шатрового типа постоянной ширины и суживающиеся в направлении от опоры. Внутреннее пространство шатрового ледореза заполняется камнем. Шатровые ледорезы делаются свайные или ряжевые. При значительной силе ледохода, кроме отдельно стоящих, устраиваются дополнительные — аванпостные ледорезы на расстоянии 30—50 м от опор.

При стр-ве О. м. наиболее трудоемкой, длительной и дорогостоящей работой является сооружение фундаментов. В зависимости от гидрогеол. условий фундаменты О. м. сооружаются на естестве. основаниях в открытых котлованах или путем погружения свай, массивных опускных колодцев, кессонов и сборных железобетонных оболочек. В первом случае глубина заложения фундаментов, как правило, не превышает 4—6 м. При наличии воды работы ведутся с ограждением котлованов грунтовыми перемычками, однорядным и двухрядным деревянным или металлич. шпунтом и бездонными ящиками; зимой допускается ограждение льдогрунтовой перемычкой, созданной путем естеств. замораживания.

Для свайных фундаментов распространены деревянные (из одиночных или сложенных в пакеты бревен и брусков), железобетонные (монолитные и пустотелые прямоугольного, многоугольного и круглого сечений) и редко металлич. сваи (из профилированного металла или труб). Железобетонные сваи могут изготавливаться на заводах и полигонах с последующим погружением в грунт при помощи паровоздушных и дизельных молотов или электрич. вибропогружателей, а также бетонироваться на месте в пробуренной или созданной погружением нивелетарной металлич. трубы скважине (буровые сваи). В ряде случаев эффективным свай с уширенным основанием, к-рое образуется путем разбухания грунта или уплотнения его взрывом ниже конца буровой или полый свай и заполнения уширенной части бетоном. Разновидностью свай с уширенным основанием являются винтовые сваи (с широкой винтовой лопастью на конце), погружаемые в грунт путем завинчивания спец. механизмами — кабестанами. Глубина погружения свай — от 4 до 35 м. Для равномерной передачи нагрузки все сваи сверху объединяются бетонной или железобетонной плитой (ростверком). Если подошва плиты расположена ниже дна водотока или уровня земли, ростверк наа. низким, в противном случае — высоким. Массивные опускные колодцы, погружающиеся под действием собственного веса по мере выемки породы из внутренней полости колодца, применимы только при отсутствии валунов, прослоек скальных пород, топляков и др. препятствий. Одним из наиболее распространенных способов заложения глубоких фундаментов О. м. до 1955—56 был кессон. Однако кессонный способ произ-ва работ вреден для здоровья людей и отличается большой трудоемкостью. Заложение фундаментов этим способом возможно не глубже 35—38 м от уровня воды.

Наиболее прогрессивны фундаменты глубокого заложения из сборных железобетонных оболочек, опускаемых с поверхности воды (рис. 4 и 5).

Железобетонные оболочки диаметром 0,4—3 м собираются из секций дл. 6—12 м, как правило, на фланцевых соединениях. Секции готовятся на центрифугах

(при диаметре оболочек до 2 м), в стальных виброформах, на вибростолах в деревянной сборно-разборной опалубке. Для облегчения транспортировки

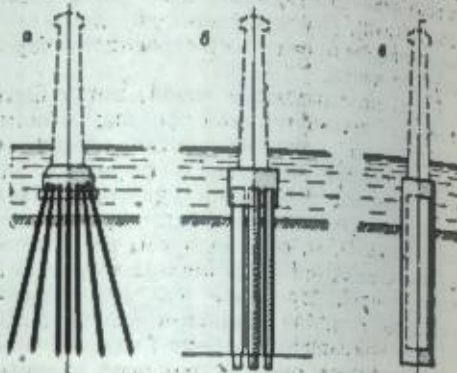


Рис. 4. Фундаменты глубокого заложения из железобетонных оболочек: а — диаметром 0,4—1 м; б — диаметром 1,6—3 м; в — большого диаметра (до 5 м).

удобства. Формования секции оболочек больших диаметров иногда растлеваются на 4 сегмента, объединяемые на строг. площадке путем сварки арматурных выпусков и омоноличивания продольных швов бетоном. Армируются оболочки каркасами из продольных стержней и поперечной спиральной арматуры, изготавливаемыми на спец. навивочных станках. Стыковые фланцы привариваются к продольным стержням.

При заложении оболочек на глубину более 30 м с целью повышения трещиностойкости и улучшения условий вибропогружения целесообразно применять предварительно напряженные конструкции. Оболочки погружаются при помощи жестко закрепляемых на них низкочастотных вибропогружателей с возмущающей силой в зависимости от веса оболочек в геол. условий от 18 до 280 т. Нижний конец оболочек диаметром до 1,0 м обычно заглушается сплошным конусным наконеч-

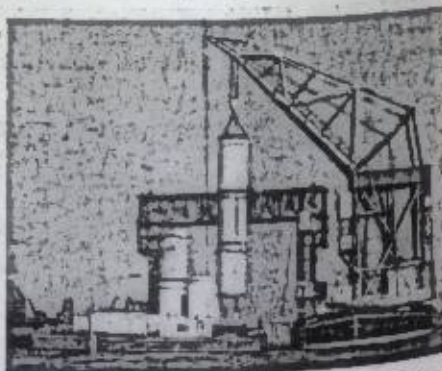


Рис. 5. Сооружение фундамента опоры большого моста из сборных железобетонных оболочек диаметром 5 м.

ником, а оболочек больших диаметров — оснащается кольцевым стальным ножом. В последнем случае для повышения интенсивности погружения из внутренней

полости оболочек удаляется грунт при помощи эрлифтов и гидроэлеваторов (при песке и суглинке), одноканатных грейферов и буровых станков (при глинах), гидроэлеваторов с приемным бункером — гидрожелонки (при галечниках). Если проектом предусмотрена заделка низа столбчатого фундамента из оболочек, в скальных породах через погруженную оболочку бурят скважину необходимой глубины и заполняют ее и нижнюю часть оболочки бетоном. Иногда оболочки заполняют бетоном на всю длину. Укладку бетона под водой производят способом вертикально перемещающейся трубы. В глинистых грунтах целесообразно уширять основание оболочки. Фундаменты из оболочек могут устраиваться при глубине заложения до 80 м. По сравнению с кессонными фундаментами расход бетона уменьшается в 2—2,5 раза, стоимость снижается на 20—40% и срок строительства сокращается в 1,5—2 раза. Поэтому в СССР стр-во О. м. на кессонных фундаментах за исключением особых случаев прекращено.

Лит.: Е. В. Графов Г. К., Мосты на железных дорогах, 3 изд., М., 1955; Андреев Н. П., Колодцов Н. М., Современные свайные фундаменты мостов, М., 1955; Силин К. С., Глозов Н. М., Карпинский В. И., Опыт строительства фундаментов опор мостов из сборных железобетонных оболочек, М., 1962; Мамаева Е. А., Индустриальное строительство большого моста, «Транспортное строительство», 1960, № 1; Андреев Н. П., Дубровский А. И., Файнштейн И. С., Справочник по постройке искусственных сооружений, 2 изд., М., 1962; Технические условия проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб, СН 200—62, М., 1962; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 3. Фундаменты и опоры из свай и цилиндрических оболочек, М., 1963. Е. Х. Ставраков.

ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ (метод фотоупругости) — один из экспериментальных методов определения механ. напряжений в частях сооружений и машин. О. м. в. основан на свойстве многих прозрачных, оптически изотропных материалов становиться оптически анизотропными (двойно-преломляющими) при деформациях. Прием, в каждой точке главные оси эллипсоида показателей преломления совпадают с главными осями эллипсоида напряжений, а полуоси этих эллипсоидов связаны линейной зависимостью. Это дает возможность заменить определение напряжений в конструкции исследованием оптич. свойства подобной модели из прозрачного материала.

Для исследования плоская модель помещается в круговой поляризатор (рис. 1). Интенсивность света на экране, соответствующая определенной точке модели, может быть определена по законам кристаллооптики, т. е. нагруженная модель ведет себя по отношению к свету, как кристаллическая анизотропная пластинка, у к-рой ориентация и размеры эллипсоида показателей преломления в общем случае изменяются от точки к точке в связи с напряженным состоянием. Для скрещенного кругового поляризатора без учета поглощения света

$$I = I_0 \sin^2 \frac{\pi c t (\sigma_1 - \sigma_2)}{\lambda}$$

где I_0 — интенсивность источника света; λ — длина волны применяемого монохроматического света; c — относительный оптический коэф., характеризующий оптико-

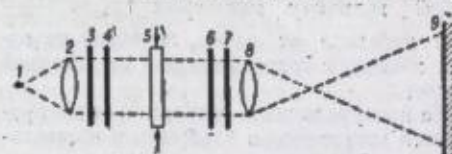


Рис. 1. Схема кругового поляризатора: 1 — источник света (монохроматического или белого); 2 — оптическая система, создающая параллельный пучок света; 3, 7 — поляризатор и анализатор (призмы, или стопки стеклянных пластинок, или поляроиды и т. п.); 4, 6 — пластины с разностью хода четверть волны для создания круговой поляризации (пластинки $\lambda/4$); 5 — модель с нагруженным устройством; 8 — объектив, создающий изображение модели на экране или фотопластинке; 9 — экран.

механические свойства материала модели; t — толщина модели; σ_1, σ_2 — главные напряжения в данной точке модели. При изменении разности главных напряжений



Рис. 2. Чистый изгиб.



Рис. 3. Поперечный изгиб.

интенсивность света I в данной точке периодически меняется. Если напряженное состояние однородно, то освещенность изображения модели будет равномерной. При неоднородном напряженном состоянии изображение модели покрывается темными полосами интерференции (рис. 2—5).



Рис. 4. Растянутая пластинка с отверстием.



Рис. 5. Квадрат, сжатый по диагонали.

В любой точке модели $\sigma_1 - \sigma_2 = 2\lambda_n$, где n — порядок полос, определяемый как номер полос, считан от нулевой, на к-рой напряжения равны нулю, или путем подсчета числа погаса-

ний света в данной точке при возрастании нагрузки от нуля до заданной величины; τ_0 — цена полосы модели, определяемая опытным путем и представляющая собой величину изменения $\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$ при переходе от точки, лежащей на одной полосе, к точке, лежащей на соседней полосе.

На контуре модели, свободном от нагрузки или нагруженном известными нормальными напряжениями σ_x , нормальное напряжение в крайнем волокне, касательном к контуру, определяется соответственно (рис. 6): $\sigma = 2\tau_0$; $\sigma = 2\tau_0 - \sigma_x$. Такой способ



Рис. 6. Напряжения на контуре модели.

определения σ_1, σ_2 называется методом полос. Если материал обладает небольшой чувствительностью или напряжения очень малы, то на изображении модели будет мало полос. Тогда σ_1, σ_2 устанавливается непосредственно и более точно компенсатором, к-рый можно протарировать в величинах σ_1, σ_2 . Для определения в произвольной точке модели σ_1 и σ_2 , порознь нужно установить, помимо σ_1, σ_2 , одно из главных напряжений или их сумму, для чего используются аналитические и часто оптические методы, а также методы различных аналогий.

Если нужно определить направление главных напряжений, применяют плоскополяризованный свет. Для этого в полярископе (рис. 1) удаляются пластинки $\lambda/4$. Тогда I определяется так:

$$I = I_0 \sin^2 2\alpha \sin^2 \frac{\pi c(\sigma_1 - \sigma_2)}{\lambda}$$

где α — угол между плоскостью поляризации первоначального луча и направлением одного из главных напряжений. В этом случае на изображении модели, кроме описанных выше полос интерференции, будут еще темные полосы, обусловленные тем, что при $\alpha = 0$ или $\frac{\pi}{2}$ $I = 0$. Эти полосы называются изоклинами и представляют собой геометрическое место точек, в которых направление одного из главных напряжений совпадает с плоскостью поляризации первоначального луча. Угол, определяющий это направление, называется параметром изоклин.

Для получения более четких изоклин используют материалы с меньшей чувствительностью (например, стекло, некоторые сорта органического стекла и т. п.), тогда полосы интерференции практически не мешают наблюдению изоклин. Помогает также соответствующая техника фотосъемки (рисунки 7).

На левой половине рис. 8 показана система изоклин различных параметров для кольца, сжатого по диаметру. Изоклина нулевого параметра видна и на рисунке 7. На правой половине (симметричной) показаны траектории главных напряжений, построенные на основании полученных изоклин. Это построение можно механизировать, используя некоторые приспособления или киностемку.

При применении белого света (вместо монохроматического) изображение модели покрывается не темными полосами, а цветами, которые называются изохромами. Величину $\sigma_1 - \sigma_2$ можно определить непосредственно по цвету в данной точке, имея цветовую шкалу. Этот метод применяется главным образом в демонстрационных целях, а для численного определения $\sigma_1 - \sigma_2$ он менее точен, чем метод полос. Очень удобно применять белый свет для выделения нулевой полосы и изоклин, т. к. эти линии будут черными на фоне цветных изохром.

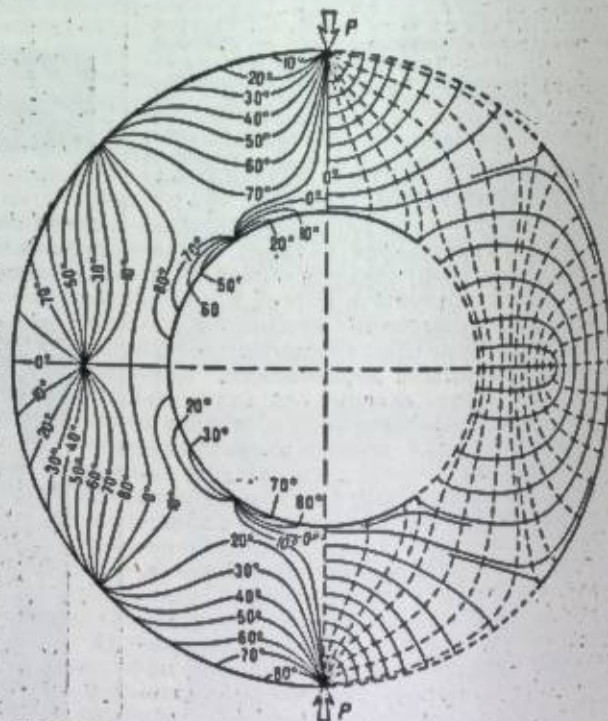


Рис. 8. Изоклина (слева) и траектории главных напряжений (справа) для кольца, сжатого по диаметру.

Определение напряжений для объемных задач осуществляется главным образом способом «замораживания», способом исследования света, рассеянного в модели, или путем применения составных моделей.



Рис. 7. Изоклина с параметром 0° для кольца, сжатого по диаметру.

Способ «замораживания» состоит в том, что при помощи спец. технологии на напряженной модели вырезаются пластинки, в к-рых сохраняется напряженное состояние и к-рые исследуются как плоские модели. Нужное количество соответствующих образом ориентированных пластинок дает возможность судить о напряженном состоянии.

Второй способ заключается в наблюдении света, рассеянного в модели (помещенной в иммерсионную жидкость), перпендикулярно к направлению освещения. Пять просвечиваний в различных направлениях дают возможность определить разности главных напряжений в данной точке. Для полного анализа напряженного состояния необходимо дополнительное условие, которое получают обычно путем линейного измерения или другим способом.

Способ составных моделей аналогичен методу «замораживания» в том смысле, что для исследования как в первом, так и во втором способе выделяется плоское сечение. В объемную модель, сделанную из оптически нечувствительного материала, вклеивается пластинка высоко чувствительного материала. Тогда оптический эффект, полученный в этой пластинке при нагрузке модели, можно анализировать, как в обычной плоской модели. Путем испытания моделей с различными вклейками можно судить о напряженном состоянии. Этот способ особенно удобен для объектов, имеющих осевую симметрию. Необходимо, чтобы упругие свойства вклейки и основной модели были одинаковыми.

Переход от напряжений в модели к напряжениям в объекте при отсутствии объемных сил для плоских задач, статически определенных относительно внешних усилий, осуществляется по формуле $\sigma = \sigma_m \frac{\beta t_m}{\alpha l}$, где σ — напряжение в объекте, σ_m — напряжение в модели, α — коэфф. геометрического подобия, β — коэфф. силового подобия, t_m — толщина модели, l — толщина объекта.

Исключение представляет случай, когда в многослойной модели главный вектор нагрузки, приложенной по замкнутым граничным контурам, хотя бы на одном из них не равен нулю. Тогда нужен дополнительный эксперимент или аналитические расчеты (например, создание дислокаций, интегрирование и т. п.).

Для объемной статически определимой задачи напряжения в общем случае зависят от коэфф. Пуассона (μ). Единого метода перехода нет, поэтому нужно стараться, чтобы модель и объект имели одинаковые или близкие коэффициенты Пуассона. Тогда напряжения в объекте будут: $\sigma = \sigma_m \frac{\beta}{\alpha}$.

Для различных коэфф. Пуассона и напряжений в объекте, распределенных близко к закону: $\sigma = (f_1 + \mu f_2) k$, где f_1 и f_2 — безразмерные функции, зависящие от геометрии объекта, k — константа размерности σ , напряжения в объекте можно найти, сделав аналогичные опыты на трех моделях с разными μ .

В случае статически неопределимых задач необходимо в каждом конкретном случае еще учесть влияние неравенства модулей упругости объекта и модели. В последнее время успешно разрабатывается применение оптического метода для исследования пластических деформаций, ползучести, динамических и других задач. Получение материала для изготовления моделей при исследованиях оптическим методом является сложной задачей, так как его свойства должны удовлетворять многим условиям. В качестве материалов для моделей применяются в большинстве случаев различные пластмассы.

Лит.: Фрохт М. М., Фотоупругость, пер. с англ., т. 1—2, М.—Л., 1948—50; Поляризационно-оптический метод исследования напряжений. Сб. ст., М., 1956; Поляризационно-оптический метод исследования напряжений. Тр. конференции ЛГУ 13—21 февр. 1958 г., [Л.], 1960. В. М. Прохоро.

ОПУСКНОЙ КОЛОДЕЦ — конструкция, ограждающая вертикальную грунтовую выработку, погружаемая в грунт под действием собственного веса. В СССР применяются преимущественно железобетонные О. к. Наиболее часто О. к. делаются круглыми в плане, т. к. это обеспечивает наименьшее сопротивление погружению и минимальное отклонение оси О. к. от вертикали. Размеры О. к. в плане обычно не превышают 20—25 м. В последние годы применяются О. к. диаметром до 40 м. В О. к. иногда предусматриваются внутренние стены, разделяющие его на отсеки или на отдельные ячейки (шахты). Наружные стены О. к. в нижней части имеют скос, заканчивающийся ножом (рис. 1).

О. к., как и кессоны, в зависимости от характера строят. площадки, могут быть береговыми, островными и наплавными. В наплавных О. к. делаются временные днища или съемные крышки, обеспечивающие возможность транспортирования и опускания О. к. на дно водоема. О. к. иногда устраиваются в сухих грунтах, но преим. применяются для проходки

водонасыщенных грунтов. В устойчивых грунтах О. к. опускаются с непрерывным водоотливом со дна забоя фильтрующей воды. В плавунах и др. неустойчивых грунтах О. к. опускают без водоотлива, поддерживая уровень воды в колодцах, близким к уровню воды вокруг них. Грунт в О. к. разрабатывается под водой грейферами, гидроэлеваторами (рис. 2) и реке эрлифтами. Применяются О. к., как и кессоны, для устройства глубоких опор и для строительства опускных сооружений. После достижения опускных сооружений проектной отметки колодцы-опоры заполняются по всей высоте бетоном, и в колодцах — опускных сооружениях, бетонировается днище, изолирующее под-

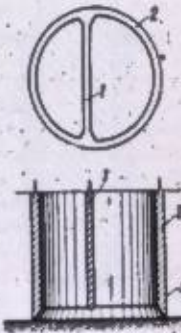


Рис. 1. Конструктивная схема О. к.: 1 — внутренняя стена; 2 — наружная стена; 3 — консоль; 4 — нож.

земное помещение от грунтовых вод и служащее основанием чистого пола (рис. 3). В О. к., погруженных с водоотливом, бетон укладывается на осушенное основание с принятием мер против омывания его

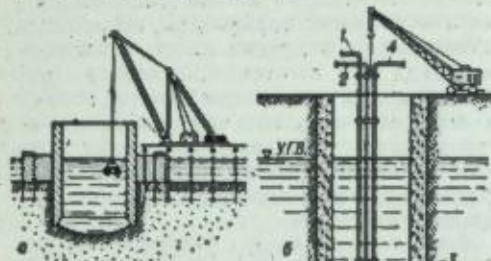


Рис. 2. Схема подводной разработки грунта в О. к.: а — островной О. к. (разработка грунта грейфером); б — береговой О. к. (разработка грунта гидроэлеватором); 1 — трубопровод воды для размыва грунта; 2 — трубопровод рабочей воды гидроэлеватора; 3 — гидроэлеватор; 4 — паропровод; 5 — всасывающий пульповод.

фильтрующимися в колодец грунтовыми водами. В колодцах, опущенных без водоотлива, на основание под водой укладывается нижняя бетонная подушка. После достижения ею проектной прочности вода

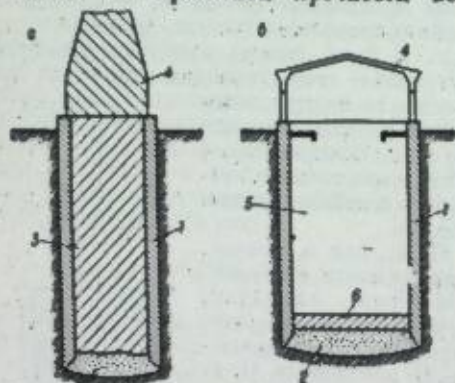


Рис. 3. Схема заполнения О. к., опущенных без водоотлива: а — О. к. опора; б — О. к. опускное сооружение; 1 — стены; 2 — нижняя подушка; 3 — заполнение полости О. к.; 4 — наземная часть сооружения; 5 — подземное помещение; 6 — пол подземного помещения.

из О. к. откачивается и дальнейшие работы по заполнению колодца или по устройству чистого пола дна ведутся в обычных условиях. Подводное бетонирование нижних подушек выполняется методом вертикально перемещающейся трубы или методом восходящего раствора. О. к. не могут применяться в водонасыщенных неустойчивых грунтах со скальными прослойками или с крупными твердыми включениями в виде валунов, древесных стволов и т. п., т. к. в этих случаях нельзя обойтись без водолазов, что значительно усложняет и удорожает работы.

Недостатком О. к. является большая, чем в кессонах, возможность «зависания» в грунте, в результате чего О. к. не достигает проектной отметки. В этом случае

требуются дополнительная пригрузка на стены колодца или подмыв грунта у стен через трубки, располагаемые по периметру О. к.

В то же время О. к. имеют и ряд преимуществ по сравнению с кессонами: сооружение и погружение их в грунт значительно проще и обходится дешевле, чем кессонов, а глубина погружения не ограничивается, так как опускание О. к. не связано с вредной для здоровья работой в камере со сжатым воздухом. Этим определяется применение О. к. во всех случаях, когда не препятствуют грунтовые условия.

Лит.: Платонов Е. В., Опускные колодцы, М., 1936; Четвернин Л. А., Проектирование, расчет и конструирование водопроводно-канализационных опускных сооружений, М., 1933.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА (объекта, группы объектов) — система подготовительных и технологич. мероприятий, проводимых для орг-ции работ по стро-у предприятий, зданий и сооружений на строительных поточных методах. Подготовит. мероприятия (организационно-техническая подготовка к стро-у) создают условия для планомерного развертывания работ на строит. площадке; технологич. мероприятия организуют общий технологич. порядок строит. произ-ва, способствуют эффективному использованию строит. техники. Основная цель О. с. — обеспечить качественное сооружение объектов с наименьшими затратами труда и средств и их ввод в действие в сроки, установленные нормами продолжительности стро-ва.

О. с. предприятий, зданий и сооружений осуществляется по проектам, к-рые разрабатываются на стадии проектного задания на соответствующие объекты стро-ва. Проекты О. с. должны базироваться на передовом опыте возведения аналогичных объектов, на достижениях строит. науки и техники. Лучшие решения выбираются путем сопоставления технико-экономич. показателей возможных вариантов.

Подготовительные мероприятия к стро-у осуществляются в несколько этапов. До начала работ подготавливается проектно-сметная документация, отводится территория для стро-ва, открывается финансирование. В начальной стадии работ, в течение подготовительного периода, производится инженерная подготовка (общеплощадочные работы) и инженерное оборудование территории для стро-ва, возводятся постоянные и временные здания и сооружения, к-рые используются для нужд стро-ва; в необходимых случаях увеличиваются мощности районной материально-технич. базы стро-ва или строятся на основании экономич. обоснований новые предприятия и х-ва. Объемы работ подготовительного периода устанавливаются проектом О. с. соответственно условиям, в к-рых ведется стройка. В новых районах (как, напр., на стро-ве Братской ГЭС) возникает обычно необходимость в предварительном освоении территории — площадка связывается

шоссеями дорогами и ж.-д. путями с существующими магистралями, подготавливается жилье для первых партий рабочих, создается передвижная база для работ подготовительного периода. В населенных местах или в районах действующих предприятий объемы работ по инженерному оборудованию территории сокращаются за счет использования существующих дорог и коммуникаций.

К работам по освоению, инженерной подготовке и оборудованию строит. площадки относятся: расчистка территории, свос неиспользуемых строений, предварительная (черновая) планировка площадки, проводимая в увязке с общим проектом земляных работ и балансом земляных масс; отвод поверхностных вод, в необходимых случаях искусство понижение уровня грунтовых вод; устройство подъездных ж.-д. путей и автотракторных дорог, причалов; перенос существующих подземных и надземных сетей; орг-ция систем водо- и энергоснабжения стройки. На площадке создается опорная геодезическая сеть.

Инженерное оборудование площадки должно осуществляться с возможно меньшей затратой средств на временные сооружения. Для этого широко используются действующие и в первоочередном порядке строятся постоянные сооружения, дороги, подземные сети возводимого объекта. Постоянными автотракторными дорогами часто пользуются на стадии готовности их оснований, к-рые при этом проходят обкатку; верхний слой дорожной одежды укладывается позднее. Для временных дорог применяются покрытия из инвентарных железобетонных плит.

Водоснабжение стро-ва обеспечивается по возможности от действующих водопроводов с устройством в необходимых случаях дополнит. сооружений (станции подкачки, резервуары), либо от постоянной системы (обычно первой очереди) строящегося объекта. Магистральные сети в пределах площадки используются постоянные; разводка может быть временной. Для временных систем водоснабжения, если их орг-ция неизбежна, применяются передвижные (на автомашинах и прицепах фургонных) насосные станции, водоочистительные установки производительностью 50—250 м³/сутки, плавучие и передвижные водозаборные сооружения. Источниками временно водоснабжения служат глубинные, преимущественно напорные (артезианские) воды и открытые водоемы. Вода из скважин требует умягчения при использовании ее для котельных и силовых установок, вода из водоемов — очистки для бытовых нужд. Временные сети устраиваются, как правило, объединенные — производственного, хозяйств. и противопожарного назначения.

Электроснабжение осуществляется от имеющихся сетей высокого напряжения. Напряжение до рабочего понижается в трансформаторных подстанциях на площадке. Их мощность при годовом объеме работ 10 млн. руб. в промышленном

стро-ве 1500—4000 квт, в жилищно-гражданском ок. 1000 квт. Сети высокого и низкого напряжения преимущественно воздушные. Широко применяются инвентарные элементы сетей — переносные опоры, передвижные и столбовые трансформаторные подстанции, штепсельные соединения проводов. В необходимых случаях на стадии подготовительных работ используются энергопоезда (мощностью 1—5 тыс. квт), вагоны электростанции (250 квт), передвижные электростанции на автомобильном шасси (до 80 квт).

Теплоснабжение обеспечивается от действующих ТЭЦ и существующих или строящихся в подготовительный период постоянных котельных. Устройство временных стационарных котельных крайне переносимо. При необходимости на ранней стадии работ применяются передвижные котельные установки или списанные с транспорта паровозы. Передача теплоносителя (в условиях стро-ва — обычно пар) осуществляется по постоянным теплотсетям строящегося объекта с присоединением их в необходимых случаях к временному источнику тепла. Потребное количество пара для производств. и жилищно-бытовых нужд зависит от характера работ и особенно от климатич. условий. Здания производств. и обслуживающего назначения — мастерские, гаражи, складские помещения и пр., обеспечиваются по возможности путем первоочередного стро-ва соответствующих постоянных объектов. Иногда постоянные объекты временно приспособляют к потребностям стро-ва, с приведением их в проектное состояние до ввода в действие пускового комплекса. Необходимые средства предусматриваются сметно-финансовым расчетом по затратам на временные сооружения. Временные здания, сооружения и установки, необходимость к-рых не отпадает, применяются инвентарные сборно-разборные или передвижные. К числу таких объектов относятся бетономесительные склады цемента, механизированные склады цемента, известегасильные и дробильно-сортировочные установки; слесарно-механические, инструментальные, кузнечно-сварочные мастерские, лаборатории и др. В транспортном, шахтном и энергостро-ве применяются передвижные жилые поселки. Здания транспортируются на ж.-д. платформах и доставляются к месту установки на трейлерах и санях.

Необходимое в отдельных случаях увеличение производств. мощностей материально-технической базы стро-ва экономич. района осуществляется путем расширения имеющихся и создания новых предприятий и хозяйств стройиндустрии и пром. строит. материалов. База района (или узла сосредоточенного стро-ва) развивается по единому плану, на основе утвержденного технико-экономического обоснования (ТЭО). При территориально обособленном расположении стройки в подготовительный период в этом районе создаются отдельные предприятия на основе того же едино-

то плана. Предприятия, которые обслуживают только данную стройку, напр. подгоны для изготовления негабаритных железобетонных конструкций, создаются на территории стр-ва, входят в состав базы строит. орг-ции и относятся к числу приобъектных предприятий.

Технологич. мероприятия по О. с. — создание определенного порядка развертывания, поточности и совмещения во времени строит.-монтажных работ, поступления ресурсов регулируются графиками, к-рые разрабатываются в составе проектов О. с. и произ-ва работ. Повседневное выполнение работ в соответствии с графиками регулируется и контролируется диспетчерской службой. Развертывание работ на площадке — важнейший исходный процесс орг-ции поточного стр-ва; порядок его часто влияет и на конечные сроки возведения и ввода объектов в действие (см. Поточное строительство).

В графиках предусматривается возможно более раннее начало ведущих работ, ход выполнения к-рых определяет продолжительность стр-ва. К числу их в пром. стр-ве относятся возведение фундаментов, монтаж каркасов зданий, устройство кровли, фундаментов под оборудование, монтаж технологич., энергетич. и сантехнич. оборудования. Необходимые фронты для ведущих работ создаются в результате выполнения ряда работ, предшествующих им по технологии стр-ва объекта. Напр., на стр-ве прокатных цехов, где ведущим является монтаж оборудования стана, до его начала должны быть выполнены работы по отрывке котлована, устройству фундаментов и подземных сооружений, обратной засыпке, укладке ж.-д. въездов в цех, монтажу конструкций здания и мостовых кранов. По методам, к-рые применялись до широкого развития принципов поточности, к монтажу оборудования приступали только после сдачи «под монтаж» здания и его части. В результате время на строит. и монтажные работы суммировалось. Напр., продолжительность стр-ва прокатного стана составляла от 22 до 30 мес. Поточный метод, при к-ром объект делится на захватки (участки, узлы), коренным образом изменил систему О. с. объекта, т. к. для создания фронта ведущих работ стало необходимым выполнять предшествующие работы уже не по зданию в целом, а лишь на его первом (задельном) участке (рис. 1). Непрерывность дальнейшего фронта обеспечивается поточностью произ-ва работ на всех последующих захватках. Работы, к-рые не входят в число ведущих, показаны в графике общей линией (электромонтаж, тепломонтаж, монтаж пром. трубопроводов, сан.-технич. оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и др.). Порядок выполнения этих работ подчиняется ходу ведущего цикла; работы производятся параллельными потоками и заканчиваются монтажом стана. Такой принцип построения календарного графика, положенный в основу проектов О. с. прокатных цехов, осуществлен в 1959—

1960 при сооружении в короткие сроки листопркатных станков «2800» Череповецкого завода, Орско-Халиловского комбината и холодного проката Ново-Липецкого завода (рис. 1, а). На базе иной последовательности производства создан вариант поточного стр-ва объекта (метод «заочечного нулевого цикла») с еще более ранним началом и высокой степенью совмещения ведущих работ (Магнитогорстрой). По новому методу работы на каждой захватке начинают с выполнения комплекса подземных работ; цикл завершается обратной засыпкой (рис. 1, б). Наличие об-

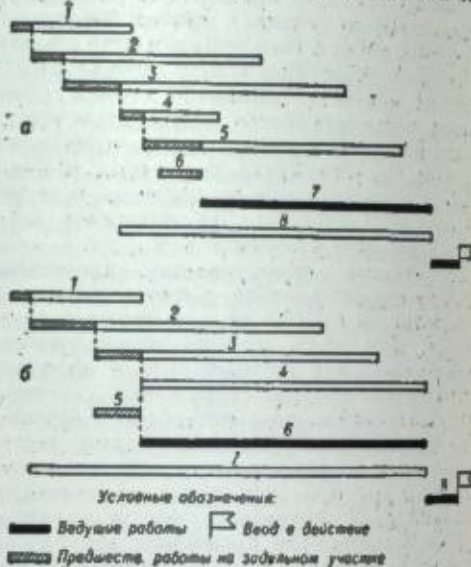


Рис. 1. Схема построения календарного графика стр-ва прокатного стана: а — по проекту организации стр-ва 1958—1960; 1 — отрывка траншеи под фундаментом здания; 2 — монтаж фундаментов здания, обратная засыпка; 3 — монтаж конструкций здания, 4 — отрывка котлована под фундаментом оборудования; 5 — устройство фундаментов оборудования и подземных сооружений, обратная засыпка, укладка плит полов, устройство ж.-д. въездов в цех; 6 — монтаж мостовых кранов; 7 — монтаж прокатного оборудования; 8 — электромонтаж, тепломонтаж и др. работы; б — по методу «заочечного нулевого цикла»; 1 — отрывка общего котлована; 2 — устройство всех фундаментов и подземных сооружений, обратная засыпка, укладка плит полов, устройство ж.-д. въездов в цех; 3 — монтаж стенок и покрытий здания; 4 — монтаж стеновых конструкций, кровельные и др. работы по зданию; 5 — монтаж мостовых кранов; 6 — монтаж прокатного оборудования; 7 — электромонтаж, тепломонтаж и др. работы; 8 — опробование и наладка стана.

щего котлована исключает повторность разработки грунта. Затем выполняется поточный монтаж здания с одновременной укладкой плит полов. К монтажу прокатного оборудования приступают после сборки в пределах захватки конструкций каркаса и покрытия, но до заполнения стей, произ-ва кровельных и др. работ по зданию, к-рые ведутся параллельно. Порядок выполнения остальных работ не отличается от варианта 1, а. При таком графике крупнейший в Европе листопркатный стан построен за 18 мес. со значительным

опережением нормативных сроков. Этот метод получил широкое признание.

На стр-ве объектов типа мартеповских цехов, электростанций, которые вводятся поагрегатно, ведущие работы сосредоточены в главном корпусе; остальные объекты пустых комплексов строятся параллельными потоками в подчиненные сроки. Для главных корпусов тепловых электростанций применяются в основном две схемы О. с. — метод раздельных потоков (напр., Конаковская ГРЭС и др.) и метод совмещенных потоков (Курская ТЭЦ и др.). В первом случае (рис. 2, а) работы начинаются

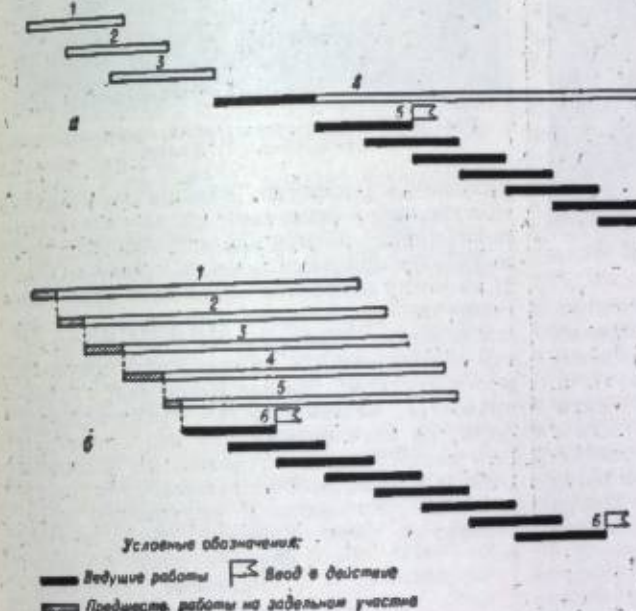


Рис. 2. Схема построения календарного графика стр-ва главного корпуса тепловой электростанции типа ГРЭС-2400: а — по методу раздельных потоков; 1 — земляные работы; 2 — монтаж конструкций подземной части; 3 — обратная засыпка, перекрытие подвала; 4 — монтаж надземной части здания; 5 — монтаж оборудования технологич. блоков (1—8); б — по методу совмещенных потоков; 1 — земляные работы; 2 — устройство фундаментов под каркас; 3 — монтаж подземной части здания; 4 — монтаж конструкций подземной части; 5 — обратная засыпка; устройство полов; 6 — монтаж оборудования технологич. блоков (1—8).

с подземных сооружений и перекрытий подвала («нулевой цикл») по корпусу в целом. После этого монтируется надземная часть здания и по мере ее возведения на очередной захватке (технологич. блок) устанавливается оборудование. По второй схеме (рис. 2, б) все строит.-монтажные работы ведутся одним комплексным потоком. Оба варианта О. с. имеют свои преимущества: при первом создаются более свободные («чистые») фронты работ, что способствует высоким трудовым показателям; второй — предпочтительнее по срокам оборачиваемости капиталовложений.

Первостепенное значение в О. с. имеют мероприятия по повышению эффективности использования монтажных кранов. Основное из них — крупноблочный монтаж. Элементы строит. конструкций, части оборудования, трубопроводы до подъема собирают в блоки и крупные узлы; щиты элект-

рооборудования, пульты управления, камеры распределительных устройств комплектуют, собирают и коммутируют. В возможных случаях (на объектах химич., нефтяной, газовой, пищевой пром-сти, на нек-рых объектах черной металлургии и др.) к подъему подготавливают сложные монтажные блоки из конструкций и оборудования. В практике стр-ва доменных печей применяется разрезка сооружений на укрупненные блоки — комплексные узлы из строит. конструкций, оборудования, пром. трубопроводов с футеровкой и электропроводами. Напр., по типовому проекту

О. с. печи объемом 2000 м³ один из блоков колошниковой части агрегата, весом ок. 30 т, включает сечу, атмосферный клапан в сборе, футеровочные плиты и кирпичную футеровку. Крупноблочный монтаж способствует ускорению монтажных работ, повышению производительности труда, так как основная часть трудоемких сборочных операций переносится из более трудных монтажных условий в мастерские и на оборудованные площадки укрупнительной сборки.

Значительное увеличение полезной отдачи монтажных кранов на стр-ве полносборных зданий достигается методом монтажа с транспортных средств («с колес»). Сборные конструкции доставляются на объект по часовому графику в определенной технологич. последовательности и непосредственно с транспорта устанавливаются монтажным краном в проектное положение. Транспортный график синхронизируется с часовым графиком монтажа конструкций, а в условиях работы «демонстрационных комбинатов» — и с графиком выхода изделий с технологич. линий предприятия. При таком методе отпадает необходимость в

приобъектном складировании конструкций, погрузочно-разгрузочные работы сокращаются до минимума, монтаж объекта ускоряется на 25—40%. Оптимальные условия создаются на площадках, где организованы системы диспетчеризации с необходимыми средствами контроля. Внеочередной монтаж «с колес» применен Главмосстроем в опытном квартале в Новых Черемушках (Москва, 1958). При разработке монтажно-транспортных графиков применяются счетно-перфорационные машины.

Методы О. с. непрерывно совершенствуются. Широкое внедрение прогрессивных решений служит фактором технич. прогресса в стр-ве.

Лит.: СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 2. Инженерная организация строительства. М., 1963; Будинский М. С., Недавицкий П. И., Рыбальский В. И., Основы поточного строительства, Киев, 1961. А. С. Давидовский.

ОРГАНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА — направление в зарубежной архитектуре нач. 20 в., оказавшее сильное влияние на



Рис. 1. Жилой дом «Водопад». Общий вид (Ф. Л. Райт).

развитие совр. архитектуры капиталистических стран. О. а. противопоставляет себя функционализму, «международному стилю». Возникло в Европе и развитие О. а. связано с творчеством американского архитектора Ф. Л. Райта (1869—1959). Райт считал «органической» всякую архитектуру, идеально отвечающую стоящим перед ней задачам (отсюда встречающийся иногда перевод «органичная архитектура»); в дей-

Основные принципы О. а.: соответствие каждого сооружения индивидуальным задачам и условиям конкретного строения; учет местных бытовых и строит. традиций; единство формы и функции; эффективное и правдивое использование строит. материалов и достижений совр. техники; «синтез

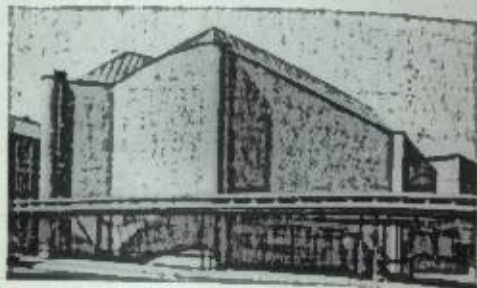


Рис. 3. Дом демократических организаций Финляндии (А. Аалто).

«реальность» (единство, цельность) в архитектуре, под к-рым Райт подразумевал ряд положений, послуживших основой для выработки композиционных приемов О. а. К их числу относятся «свободное пространство», не разделенное внутри здания на изолированные помещения и по возможности объединенное с окружающим внешним пространством; «непрерывность», «пластичность», «обтекаемость» архитектурных форм, не расчлененных на отд. элементы (что соответствует оптимальным условиям работы монолитной железобетонной конструкции); упрощение и укрупнение архитектурных форм, слияние неск. мелких форм в одну крупную.

Ранними произведениями О. а. были т. н. «дома прерий», построенные Райтом в период 1893—1909. Начиная с 1920-х гг. идеи О. а. получили отражение в европейской архитектуре: в Германии в творчестве Г. Херинга и Г. Шаруна, в Швеции — Г. Асплунда, в Финляндии — в работах выдающегося архитектора А. Аалто. Интерес к О. а. значительно усилился в годы после второй мировой войны, что связано гл. обр. с кризисом такого направления, как функционализм. С идеями О. а. сближаются новые течения, основанные на заимствовании традиций народной архитектуры («новый эмпиризм» в Швеции, «фольклоризм» в Мексике, региональные тенденции в архитектуре Италии, Финляндии и ряда др. стран), на использовании пластических возможностей больших масс железобетона («брутализм»), под влиянием форм, свойст-

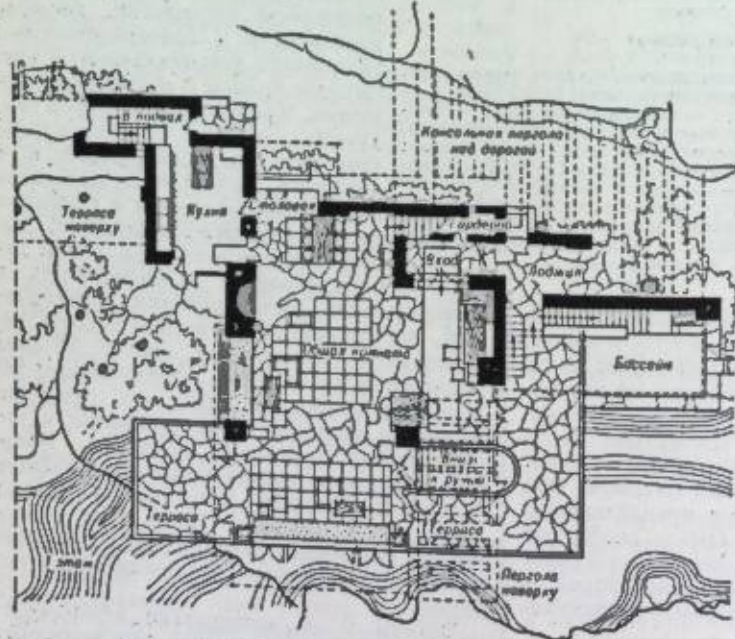


Рис. 2. Жилой дом «Водопад». План 1-го этажа.

ственности О. а. — относящиеся к конкретному историческому периоду архитектурное течение, характеризующееся рядом принципов и композиционных приемов.

венных совр. образительному искусству Запада, в частности — сюрреализму (многие примеры из архитектуры Бразилии, ФРГ и др.). В большинстве случаев получают и др.). В большинстве случаев получают и др.). В большинстве случаев получают и др.). В большинстве случаев получают и др.).

Внимание к индивидуальным потребностям людей, к природному окружению, к архитектурной функции и новейшей технике составляют прогрессивные особенности О. а. Наряду с этим нередко на первый план выступают такие отрицательные ее черты, как склонность к иррационализму, биологизму, формализму; внимание к человеческому индивидууму заменяется индивидуализмом и вступает в неразрешимое противоречие с требованиями индустриального строения.

Лит.: Райт Ф. Л., Будущее архитектуры, пер. с англ., М., 1960; Кацнельсон Р. Ф., Федоров М., От «рационализма» к «органической архитектуре», «Архитектура СССР», 1958, № 11, с. 49—56; Magritz K., Der Funktionalismus und die organische Architektur, «Deutsch. Architektur», 1961, № 10, S. 544—51.

А. А. Стрижалева.

ОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛЮ

— чистые (без наполнителей), прозрачные полимерные смолы, отформованные в виде листов различной толщины и размеров. О. с. заменят и во многих отношениях превосходит обычное силикатное неорганич. стекло. О. с. может вырабатываться из многих видов полимерных смол, напр. полиметилметакрилата, полистирола, феноло- и карбамидо-формальдегидных и др. Наиболее широко применяется О. с. из полиметилметакрилатной смолы (см. Смолы полимерные), часто наз. плексиглас.

Мономер (метилметакрилат) полимеризуется с добавкой перекиси бензоила блочным методом в формах из полированного зеркального силикатного стекла, что обеспечивает получение гладких поверхностей О. с. Для изготовления форм берут 2 стеклянных листа; на края одного из них кладут прокладки из эластич. шнура, по толщине равные толщине формуемого О. с., и покрывают эти прокладки вторым листом стекла, после чего края оклеивают полоской бумаги, оставляя отверстие для заливки мономера. Полимеризация, в зависимости от толщины вырабатываемого О. с., длится 15—40 час. при 40—120°.

Плексиглас представляет собой термопластич. материал, к-рый превосходит обычные силикатные стекла по пропускности для лучей ультрафиолетовой части спектра (пропускает около 75% ультрафиолетовых лучей, а силикатное только до 3%). Плексиглас мало чувствителен к ударам, не дает опасных осколков, легко обрабатывается на различных станках — шлифовальных и полировальных. Легко штампуются даже в сложные профили. Плексиглас можно сваривать в струе нагретого воздуха и окрашивать в любые цвета;

недостаток — небольшая поверхностная твердость (15—30 кг/мм²) — приводит к быстрому истиранию под действием абразивов.

Основные технич. показатели плексигласа: уд. в. 1,16—1,20 г/см³, предел прочности при статич. изгибе 600—1000 кг/см², темп-ра размягчения 80—125°, водопоглощение за 24 часа не более 0,5%, морозостойкость до —45°, показатель преломления 1,48—1,52, теплопроводность 0,15 ккал/м·час·град. Из-за высокой стоимости плексиглас пока не получил широкого распространения в строит. Может применяться вместо обычного стекла только в спец. случаях, когда требуется высокая ударостойкость, легкость и пропускность ультрафиолетовых лучей. В. А. Воробьев.

ОРИЕНТАЦИЯ ЗДАНИЙ — расположение зданий относительно стран света (сторон горизонта); важнейшее арх.-планировочное средство, позволяющее усиливать (благоприятные) и ослаблять (неблагоприятные) воздействия природно-климатич. факторов на человека, выходящегося внутри здания. Наиболее благоприятная О. з. различного назначения определяется санитарно-гигиенич. требованиями или же специфич. особенностями использования осн. помещений, условиями их изоляции, необходимостью предохранения от перегрева или защиты от постоянных сильных ветров в нек-рых местностях. В зависимости от назначения помещений, а также от природно-климатич. р-на строит. нормы рекомендуют или запрещают ту или иную О. з.

Типовые проекты снабжаются указаниями на допустимую О. з., к-рая зависит от конфигурации в плане и характера внутренней планировки. Жилые дома, в соответствии с особенностями планировки, при обязательном обеспечении минимально необходимой изоляции каждой квартиры могут иметь свободную (неограниченную) ориентацию по сторонам горизонта, частично ограниченную ориентацию, когда не допускается обращение какой-либо одной из фасадных сторон дома на противоположную в данном р-не сторону горизонта, и ограниченную ориентацию, при к-рой запрещается ориентировать на неблагоприятную сторону горизонта две или более стороны дома. Свободная О. з. возможна при двусторонней ориентации каждой квартиры, частично ограниченная при наличии квартир с односторонней ориентацией, ограниченная — при ориентации части квартир на одну сторону горизонта, а остальных — на противоположную. Бытующие в практике термины «меридиональный» дом, «широтный» дом — неточны. Т. к. «меридиональные» дома разрешается ставить под значительным углом к меридиану, а категория «широтных» домов включает в себя дома различных типов, к-рые могут иметь не только ограниченную (широтную), но и свободную ориентацию.

Ориентация жилых помещений, общественных палат, комнат детских учреждений определяется прежде всего условиями изоляции, а на юго- и защиты от пере-

грева лучами солнца. В хирургич. палатах, в мастерских художников, в ряде помещений производств. назначения недопустим прямой солнечный свет, что часто также достигается правильной ориентацией этих помещений.

Для жилых домов не допускается ориентация всех окон жилых комнат одной квартиры и спальных комнат общежитий на сев. часть горизонта в пределах 315—30°. Особенно неблагоприятна такая ориентация в сев. р-нах с суровым климатом и сильными сев. ветрами. В III—IV климатич. р-нах не рекомендуется ориентация всех комнат и на Ю.-З. часть горизонта, но допускается с обязательным применением солнцезащитных средств. Некое число комнат квартиры во всех р-нах может быть ориентировано на неблагоприятную сторону горизонта (в 3-комнатной квартире, напр., две комнаты, а в р-нах с неблагоприятными зимними ветрами — одна). В лечебно-профилактич. учреждениях палаты для больных и рожениц на юге страны (до 45° с. ш.) ориентируют на юг, допустимо на Ю.-В.; операционные и перевязочные — на север, допустимо на С.-З., С.-В. С повышенным географич. широты допустимый сектор расширяется и севернее 65° с. ш. в р-нах с сильными ветрами допускается любая ориентация всех помещений с учетом направления господствующих ветров. В детских яслях-садах окна групповых комнат рекомендуется ориентировать на Ю. и допускается на Ю.-В. и В. В общеобразовательных школах лучшая ориентация окон классных помещений — Ю., В., Ю.-В.

Иногда для предохранения помещений от перегрева солнечными лучами дома ориентируют не параллельно меридиану, а параллельно гелиотермической оси. В пром. стр-ве О. з. должна обеспечивать наилучший режим естеств. освещения, инсоляции, проветривания и т. д.

О. з. важна также в градостроительстве при формировании архитектурных ансамблей жилых комплексов, улиц, площадей, в санаторно-курортном стр-ве при активном



Рис. 1. Дворец пионеров и школьников на Ленинских горах (Москва). Скульптурный фриз над входом в театр.

включении в композицию застройки природного ландшафта (напр., берега моря, горного озера и т. д.). В этих условиях

О. з. служит важным средством объемно-пространственной композиции.

Лит.: СНиП, ч. 2, разд. Л, гл. 1. Жилые здания. Нормы проектирования, М., 1964; СНиП, ч. 2, разд. М, гл. 1. Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. Л, гл. 3. Детские ясли-сады. Нормы проектирования, М., 1962. А. М. Журавлев.

ОРНАМЕНТ в архитектуре (архитектурный О.) — декоративный узор, украшающий архитектурные сооружения, их отдельные части и детали; служит дополнительным средством художественной выразительности в архитектуре. О. бесконечно разнообразен по характеру рисунка и по применению в архитектурной композиции; также многообразны материалы и техника выполнения О. Характер О. определяется его ролью в архитектурной композиции, особенностями тех ее элементов, на к-рых размещается О., материалом и способом выполнения О.

Элементы О., как правило, представляют собой геометрич. фигуры или декоративно стилизованные мотивы, взятые из природы, а также символические, эмблематические изображения, стилизованные надписи и т. д. Степень стилизации изображения в О. может быть различной; нередко взятый за основу мотив полностью видоизменяется. Отдельные элементы О. сочетаются друг с другом в зависимости от характера архитектурной формы, к-рую они украшают, чаще всего на основе тех или иных закономерностей симметрии; асимметричный О. встречается реже. Орнаментация очень часто строится на принципе метрической или ритмической повторяемости элементов О. в вертикальном или горизонтальном направлении (т. н. «ленточный» О. в бордюрах, фризах, поясах и т. д.), на плоскости («ковровый» О. различных облицовок, заполнения плафонов и т. д.) или вокруг геометрического центра (розетки). Повторяющийся участок О. наз. раппорт. Ориентирующие архитектурные формы в композиции здания (напр., капители, балконные решетки, акротерии и др.) также обычно повторяются.

О. может играть значительную роль в пластической и цветовой характеристике сооружений, в выявлении его масштабности.



Рис. 2. Интерьер ресторана «Юность» (Москва). Орнаментальная обработка потолка.

циональные приемы и мотивы О. нередко традиционны на протяжении значительных историч. периодов. О. наиболее близок народному творчеству и художественному ремеслу, поэтому он особенно широко распространен в народной архитектуре всех времен и стран. Подобно «бродячим сюжетам», характерным для всех жанров народного искусства, многие мотивы О. переходят из страны в страну, взаимно обогащая художественную культуру разных народов, однако механическое соединение О. разных стран и эпох ведет к эклектике.

Перегрузка орнаментальными украшениями, отрыв О. от тектонической основы архитектуры, от специфики конструкций и материалов ведут к тому, что О. становится одной из наиболее распространенных форм украшательства в архитектуре. Однако О., соответствующий характеру совр. стр-ва, может играть положительную роль в усилении эстетической выразительности зданий и сооружений. Удачные примеры применения О. имеются в ряде новых произведений советской архитектуры.

Лит.: Лоренц Н. Ф., Орнамент всех времен и стилей, вып. 4—8, СПб., 1898—99; Алексеев С. С., Архитектурный орнамент, М., 1954; Ковальчук Н. А., Архитектурный орнамент, в кн.: Очерки теории архитектурной композиции, М., 1960, с. 225—233; Jones O., The Grammar of ornament, L., 1956; Нелзе W., Ornament, Dekor und Zeichen, Dresden, 1958. А. А. Стриженов.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА — комплекс взаимно связанных гидротехнич.

сооружений для забора воды из источника, распределения ее по орошаемой площади и полива с целью удовлетворения хозяйств — колхозов, совхозов и др. водопользователей — в оросительной воде. Различают два вида О. с.: межхозяйственная — подающая воду из крупного источника орошения в группу хозяйств до хозяйственных точек выдела; внутрихозяйственная — подающая воду из местного небольшого источника орошения на поля одного х-ва.

В состав регулярно действующей самостоятельной О. с. (рис. 1) обычно входят: источник орошения, головное водозаборное сооружение; магистральный канал; сеть распределительных каналов; внутрихозяйственная сеть каналов; сеть водосборных каналов; сооружения на каналах — водозаборы, регуляторы, перепады, водосбросы, акведуки и др.

Водосборно-сборная сеть О. с. служит для удаления с орошаемой территории лишней воды. Эта сеть представляет собою обычно открытые каналы и канавы, иногда — систему закрытого дренажа.

Для правильной эксплуатации на территории О. с. устраивают гидромелиоративные створы, оснащенные смотровыми колодцами и др. устройствами для наблюдения за уровнем грунтовых вод и влажностью почв. Кроме того, бывают необхо-

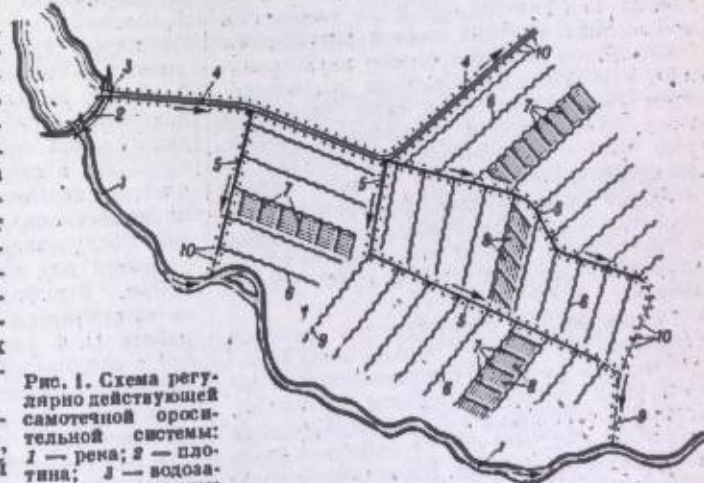


Рис. 1. Схема регулярно действующей самостоятельной оросительной системы: 1 — река; 2 — плотина; 3 — водозаборное сооружение; 4 — магистральный канал; 5 — распределительные каналы; 6 — временные оросительные каналы; 7 — выводящие борозды; 8 — поливные борозды; 9 — водосборные каналы; 10 — насаждения вдоль каналов.

димы также дорожная сеть, линии связи, служебные помещения, склады и пр. На О. с. механич. орошения, кроме перечисленных сооружений, имеются насосные станции и линии электропередачи. В ряде случаев О. с. сочетает самостоятельное и механич. орошение, напр. О. с. в Ростовской области, снабжаемая водой из Цимлянского водохранилища (рис. 2).

Кроме рек, ручьев, озер, водохранилищ, в качестве источников воды для О. с. могут служить также весенние талые воды (для однократно действующего орошения) и подземные воды. Использование подземных вод при помощи водосборных галерей



Рис. 2. Схема оросительной и обводнительной системы в Ростовской области на базе Цимлянского водохранилища.

(кирза) распространено в Туркменской ССР и республиках Закавказья. В последние годы для водоснабжения о. с. в СССР начали применять артезианские воды.

По особенностям рельефа орошаемых земельных массивов различают три типа о. с.: предгорного типа, расположенные на горных конусах выноса и на замкнутых понижениях в горах, характеризующиеся укороченной холостой частью магистрального канала и веерообразным расположением распределительной сети; долинного типа, отличающиеся удлинённой холостой частью магистрального канала и распределительной сетью в виде параллельного ряда каналов, приуроченных к террасам долины; дельтового типа, в которых магистральные каналы расположены веерообразно, а распределительная сеть укорочена.

По характеру обслуживания районов орошения различают четыре вида о. с.: хлопковых, рисовых, плодородных и засушливых зерновых районов орошения. В СССР основными объектами орошения являются с.-х. угодья в республиках Средней Азии и Закавказья. В хлопководческих районах этих республик сосредоточено до 75% орошаемых площадей. Системы рисового и плодородного направления расположены в республиках Средней Азии. Закавказья, в южных районах РСФСР и в Молдавской ССР. Они занимают 7% орошаемой площади.

Вахшская о. с. в Таджикистане — система долинного типа; общая площадь ирригационного освоения — 112 тыс. га. Она обслуживает совхозы и колхозы хлопкового направления. Длина основных каналов более 100 км; нормальный расход в головном водовабормом сооружении $93 \text{ м}^3/\text{сек}$ и максимальный $154 \text{ м}^3/\text{сек}$. Голодностепская о. с. в Узбекистане — сложная инженерная система дельтового типа. Из общей площади, намеченной к освоению, в 800 тыс. га в 1962 орошалось ок. 300 тыс.

га. Основное направление хозяйства — хлопковое. Водозабор осуществляется из водохранилища на р. Сыр-Дарья. Длина магистрального канала 130 км, расход — $192 \text{ м}^3/\text{сек}$.

В зависимости от размеров обслуживаемой площади о. с. делится на 8 категорий. К высшей категории относятся системы с площадью орошения более 60 тыс. га, к низшей — системы с площадью орошения в 3—5 тыс. га. Обслуживание головного водозабора, магистральных каналов, распределительной сети до точек выдела включительно, а также сбросной сети осуществляется системными управлениями. Внутрихозяйственная сеть с сооружениями на ней обслуживается силами и средствами хозяйств под надзором системного управления. Распределение воды по полям осуществляется хозяйствами. Оперативная работа о. с. увязывается с ходом с.-х. работ в колхозах и совхозах при составлении системных планов водопользования и отражается в диспетчерских графиках и документах.

В СССР насчитывается ок. 28 тыс. о. с., в том числе систем межхозяйственных — 2109 и систем внутрихозяйственных около 26 тыс. Количество стационарных насосных станций более 130 тыс. Общая длина оросительной сети межхозяйственных систем — 311 тыс. км, количество гидротехнич. сооружений на них — ок. 200 тысяч.

Создание новых о. с. и совершенствование существующих являются важным фактором интенсификации земледелия.

Лит.: Зувик Д. Т., Экономика водного хозяйства, М., 1959; Костяков А. Н., Основы мелиораций, 6 изд., М., 1960; Шаров Н. А., Эксплуатация гидромелиоративных систем, 2 изд., М., 1959. И. А. Шаров.

ОСАДКА ГРУНТА — вертикальное понижение поверхности основания, вызванное увеличением действующей на него нагрузки. О. г. обычно происходит во времени и бывает неравномерной. О. г. характеризуется абсолютной осадкой в отдельных

точках, средней осадкой, перекосом или креном здания или сооружения, а также его относительным прогибом. О. г. должна быть менее предельно допустимой для возводимого на нем сооружения, величину которой устанавливают исходя из конструктивных особенностей и эксплуатационных условий сооружения. См. Деформация основания, Основания сооружений.

М. В. Маскиев.

ОСВЕТИТЕЛЬ — сооружение для удаления из воды взвешенных и коагулированных коллоидальных загрязнений путем пропускания осветляемой воды через слой

поступает в воздухоотделитель, в котором пузырьки воздуха всплывают вверх и удаляются из воды. В распределительной системе освобожденная от воздуха вода равномерно распространяется по площади О., а затем поступает в зону хлопьеобразования и далее двигается вверх в слой взвешенного осадка. Скорость восходящего потока воды в О. выбирается т. о., чтобы хлопья коагулированной взвеси взвешивались в нем, не оседая на дно и не всплывая вверх в зону осветления. При правильно выбранной скорости восходящего потока в О. образуется слой взвешенного осадка, хлопья которого сорбируют из осветляемой воды взвешенные и коллоидальные загрязнения, в результате чего достигается высокая степень осветления воды.

Пройдя слой взвешенного осадка вода поступает в зону осветления и далее в сборные желоба, а затем отводится на фильтры. Избыток осадка, образующийся во взвешенном слое в результате задержания на воде загрязнений

поступает через шламоприемные окна или трубы в шламоуплотнитель, где обезвоживается. Уплотненный осадок периодически или непрерывно удаляется в сток через спускные дырчатые трубы. Расчетная скорость восходящего потока воды в зоне осветления зависит от свойств задерживаемой в осветителе взвеси: при осветлении коагуляцией маломутных цветных вод северной полосы СССР расчетная скорость восходящего потока воды принимается в пределах $0,6 - 0,8 \text{ м/сек}$, для вод средней мутности — $0,8 - 1,0 \text{ м/сек}$, для высокомутных вод (более 1000 мг/л) и воды после ее известкования при умягчении — $1,0 - 1,4 \text{ м/сек}$. Высота слоя взвешенного осадка в О. должна быть не менее $2,0 \text{ м}$, высота зоны осветления — не менее $1,5 \text{ м}$.

Для транспортирования избытка осадка из взвешенного слоя в шламоуплотнитель вместе с осадком отводится от 20 до 40% осветляемой воды. Поэтому площадь зоны осветления шламоуплотнителя должна

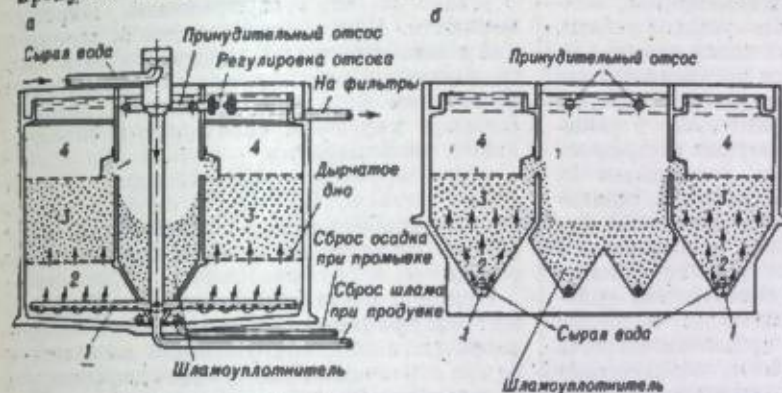


Рис. 1. Осветители с вертикальным осадкоуплотнителем: а — с дырчатым дном; б — коридорного типа; 1 — распределительная система; 2 — зона хлопьеобразования; 3 — зона рабочего слоя взвешенного осадка; 4 — зона осветления.

ранее выпавшего осадка, взвешенного в восходящем потоке воды (рис. 1, 2). Шламоуплотнитель О. может быть расположен внутри, под или вне О.

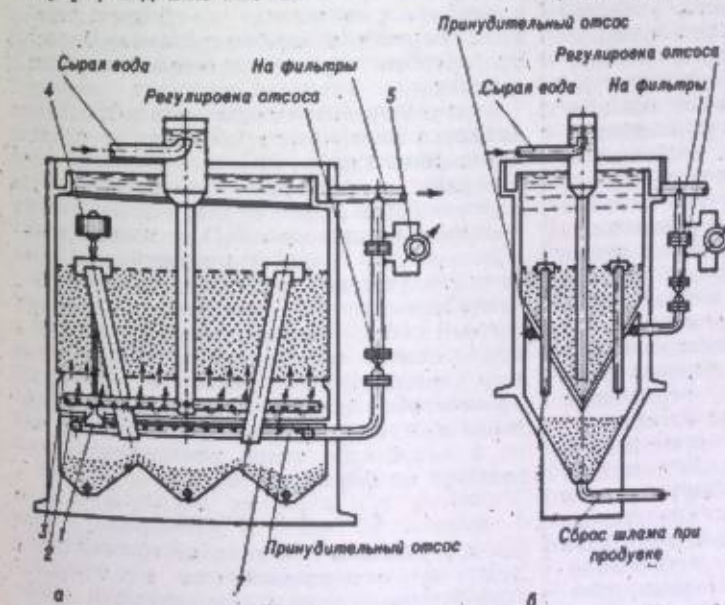


Рис. 2. Осветитель с поддонным осадкоуплотнителем: а — с дырчатым дном; б — с коническим дном; 1 — донный клапан; 2 — глухое дно; 3 — дырчатое дно; 4 — поплавок донного клапана; 5 — водомер; 6 — распределительные трубы; 7 — шламоуплотнитель.

Подлежащая осветлению вода после введения в нее коагулянта и др. реагентов

осветляемой воды. Поэтому площадь зоны осветления шламоуплотнителя должна

составлять не менее 25—50% от площади зоны осветления O . Объем зоны уплотнения осадка шламоуплотнителя рассчитывается на 3—6-часовой период пребывания в нем осадка.

Лит.: Клячко В. А., О рациональной конструкции осветлителя и методе его расчета, в кн.: Труды института ВОДГЕО, М., 1958; Курганев Е. Ф., Основы теории и расчета осветлителей, М., 1962; Указания по проектированию осветлителей, М., 1958 (АСВА СССР, ВОДГЕО). В. А. Клячко.

ОСВЕЩЕНИЕ — совокупность архитектурно-строит. и электротехнич. приемов использования видимой части лучистой энергии в утилитарных и художеств. целях. Рациональное O в помещениях, обеспечивающее комфортные условия работы, характеризуется: постоянством качества O во времени; достаточным уровнем освещенности на рабочих поверхностях; надлежащим соотношением направленного и рассеянного света, его равномерным распределением и направленностью; устранением из поля зрения ярких поверхностей, создающих дискомфорт условий зрительной работы вследствие прямой и отраженной блескости. Комфортные условия зрительной работы улучшают самочувствие работающих, снижают зрительное и общее утомление, повышают производительность труда и качество работы, обеспечивают безопасность труда. Архитектурное O применяется с целью создания световых ансамблей в городах, художественного обогащения архитектуры зданий и интерьеров, акцентирования художественного замысла водных.

Осн. критерием оценки условий O служит освещенность. Нормирование освещенности определяется характером зрительной работы и, в частности, размером различаемых деталей, светлотой фона, на к-ром рассматривается деталь, контрастом (яркостным или цветовым) между деталью и фоном. Нормируемая освещенность назначается с учетом функциональных, гигиенич. и экономич. соображений и обычно лежит между уровнем, при к-ром утомление глаз является наименьшим, и миним. допустимым уровнем освещенности, ниже к-рого наблюдается резкое ухудшение всех функций зрения. Наряду с уровнем освещенности в нормах регламентируются качественные показатели O : постоянство O , действие слепящего эффекта как от источников света (прямая блескость), так и от излучений, отраженных от поверхностей (отраженная блескость).

Различают три рода O : естественное, искусственное и смешанное. Естественное O обладает высокими тонизирующими и бактерицидными свойствами; оно широко используется в архитектурно-строительной практике. Рациональное естеств. O зданий, возводимых в разных р-нах страны, обеспечивается при учете особенностей светового климата, т. е. конкретных ресурсов природной световой энергии. Световой климат местности зависит от высоты стояния солнца, характера облачности, прозрачности атмосферы и характера поверхности земли. Зависимость между наружным

O и солнечной радиацией приближенно определяется при помощи светового эквивалента, выражающего количественное соотношение между тепловой энергией и видимой частью спектра лучистой энергии солнца. В среднем 73 000 лк соответствуют 1 ккал/мин·см². На основе этого соотношения определены светоклиматич. зоны с примерно одинаковыми в течение года условиями естеств. O .

Естеств. O помещений создается обычно прямым солнечным светом и диффузным светом неба. Соотношение между этими составляющими, определяющее контрастность O , зависит от географической широты местности. При оценке естеств. O помещений в осн. исходят из диффузного света неба. Величина наружной освещенности при рассеянном O в осн. зависит от высоты солнца и характера облачности и определяется по формуле:

$$E = a \sin h,$$

где a — коэффициент, учитывающий характер облачности; h — высота стояния солнца.

Критерием для оценки естеств. O служит коэффициент естественной освещенности (к. е. о.), сохраняющий постоянство при изменчивости наружного диффузного O и выражающий отношение освещенности в какой-либо точке помещения к одновременной освещенности диффузным светом горизонтальной площадки, расположенной под открытым небом. В зависимости от светопроемов различают 3 вида естеств. O : боковое — через окна, верхнее — через фонари и комбинированное — через окна и фонари. Боковое O , наиболее широко применяется в жилых и обществ. зданиях. Верхнее и комбинированное O распространены преимущественно в пром. зданиях.

В зданиях разного назначения к O предъявляются различные требования: в одних помещениях (напр., производственных) необходимо равномерное рассеянное O , в других (напр., в демонстрационных залах) требуется неравномерное O с максимумом в выставочной зоне и минимумом в зоне присутствия зрителей. Проектирование естеств. O сводится к выбору системы O , обеспечивающей наилучшие условия зрительной работы, и расчету необходимых размеров световых проемов, обеспечивающих нормируемое значение к. е. о. Суммарное значение к. е. о. (e) в какой-либо точке помещения определяется по формуле:

$$e = e_n + e_o + e_2 + e_n,$$

где e_n — учитывает рассеянный прямой свет неба; e_o — отраженный свет от поверхностей помещения, e_2 — отраженный свет от противостоящих зданий и e_n — отраженный свет от поверхности прилегающей территории.

Степень использования естеств. O в зданиях зависит от условий эксплуатации световых проемов. Поэтому в нормах регламентируется срок очистки остекления (не

реже двух раз в год). Ввиду того, что стоимость устройства световых проемов и их эксплуатации обычно выше стоимости стен и покрытий, увеличение без необходимости размеров световых проемов экономически нецелесообразно.

Искусств. O осуществляется электрич. источниками света (лампами накаливания и газоразрядными лампами). Применение высокоэффективных газоразрядных ламп (люминесцентных, дуговых ртутно-люминесцентных — ДРЛ, ксеноновых и др.) позволяет успешно имитировать условия естеств. O в помещениях по уровню освещенности, спектральному составу и яркости. Нормирование искусств. O увязывается по разрядам и уровням освещенности с нормами естеств. O . Системы общего O , осуществляемые в виде светящихся потолков, панелей, потолков и др., применяются как в производственных, так и в обществ. зданиях. При комбинированном O , кроме общего, предусматривается местное O , осуществляемое в виде светильников, установленных непосредственно у рабочих мест. Применение только местного O нормами запрещается из-за неравномерного распределения яркости в пространстве и связанного с этим повышенного утомления глаз работающих.

Общее O осуществляется осветит. приборами прямого, рассеянного и отраженного света. Прямое O применяется преим. в производств. и обществ. помещениях, а также для O улиц и площадей городов. Оно характеризуется высокой экономичностью, однако создает контрастную светотень. Устранение резкой светотени обеспечивается надлежащим расположением осветит. приборов и сочетанием их с осветительными приборами рассеянного света. С этой же целью в верхней части осветит. приборов предусматриваются отверстия для O потолка, отраженный свет от которого смягчает светотень. Осветит. установки рассеянного O широко применяются в школах, больницах, детских учреждениях, а также в тех производств. помещениях, где нецелесообразно применение комбинированного O .

В зданиях производств. помещений целесообразно применять осветит. приборы с светорассеивающим защитным слоем или затеняющими решетками (при высоте подвеса до 6 м); в высоких помещениях — зеркальные лампы, лампы ДРЛ, ксеноновые лампы — при условии ограничения их блескости.

Распределение осветит. приборов производится с учетом расположения рабочих мест в помещении, а также затеняющего действия оборудования и корпуса работающего, т. е. на основе тщательного изучения характера оборудования, технологич. процесса и производств. операций. Производств. помещения с особо точными работами, требующими большого зрительного напряжения, целесообразно освещать системами комбинированного O , поскольку приборы местного O обеспечивают высокие уровни освещенности и требуемое

направление световых потоков, а приборы общего O создают мягкое O и достаточную яркость внутр. пространства. В производств. помещениях с кондиционированием воздуха и высокими гигиенич. требованиями целесообразно применять искусств. дневное O люминесцентными лампами, обеспечивающими высокое качество O и хорошую цветопередачу (напр., в отделочных цехах текстильных фабрик, в цехах заводов искусств. волокна и др.).

Искусств. дневное O часто осуществляется в виде светящихся потолков и панелей, встроенных в покрытие. Осветит. приборы составляют неотъемлемую часть интерьера; наряду с созданием светового ритма они должны способствовать выявлению тектоничности архитектурного решения и сохранять пространственную и цветовую композицию интерьера при переходе от естественного O к искусственному.

Искусств. O жилых помещений должно обеспечивать возможность гибкого рационального O различных участков и функциональных зон квартиры. Осветит. приборы должны быть красивы, дешевы и удобны в эксплуатации.

O помещений (производств., обществ., жилых) согласуется с их цветовой отделкой, выбираемой с учетом особенностей климата, ориентации помещений, а также гигиенич., эстетич. и эксплуат. соображений.

O городов, наряду с утилитарными целями обеспечения достаточной освещенности проезжей части и тротуаров, имеет своей задачей создание т. н. световой архитектуры улиц и площадей. Архитектурное O улиц и площадей создается совокупностью света, излучаемого осветительными установками уличного O , остекленными поверхностями стен, витринами магазинов, подсвеченными фасадами зданий, светящимися малыми архитектурными формами, рекламами, сигнальными огнями и др.

Для архитектурного O улиц и площадей используются след. приемы: O фасадов зданий заливается светом от прожекторов, ксеноновых и зеркальных ламп, расположенных на опорах или на крышах противостоящих зданий; контурное O по профилю зданий, осуществляемое при помощи ламп накаливания или люминесцентных ламп с холодными катодами; O проходящим изнутри через остекленные поверхности светом, четко выявляющим тектонику здания и архитектуру интерьеров; подсвечиванием отд. частей здания (портиков, входов, карнизов и т. д.) при помощи прожекторов и зеркальных ламп; местное подсвечивание фасадов при помощи люминесцирующих материалов (закраски, светящиеся штукатурки и покраски, электролюминесцентные плитки и т. д.).

Расположение опор светильников вдоль улиц или на городских площадях назначается с учетом норм освещенности, в зависимости от интенсивности движения пешеходов и транспорта; архитектурная форма опор должна соответствовать значению улицы или площади, общему архитектурно-

му ансамблю. Устанавливаемые на опорах, подвесках, кронштейнах осветит. приборы должны обладать широким светораспределением, обеспечивающим равномерную освещенность и достаточную яркость проезжей части улиц, а также фасадов зданий. Для этого осветительные приборы снабжаются зеркальными отражателями (рефлекторами) и призматич. рефракторами. Расстояние между опорами вдоль улиц зависит также от высоты подвеса осветит. приборов, их типа и мощности ламп. Наиболее широко применяются опоры высотой до 9 м при расстоянии между ними 25—35 м.

Из многообразных видов О. города большой интерес представляют свето-звуковые установки, осуществляемые обычно на площадях, имеющих большое историч. и обществ. значение. Тематика свето-звуковых представлений связывается с историч. событиями. (См. рис. на отдельном листе).

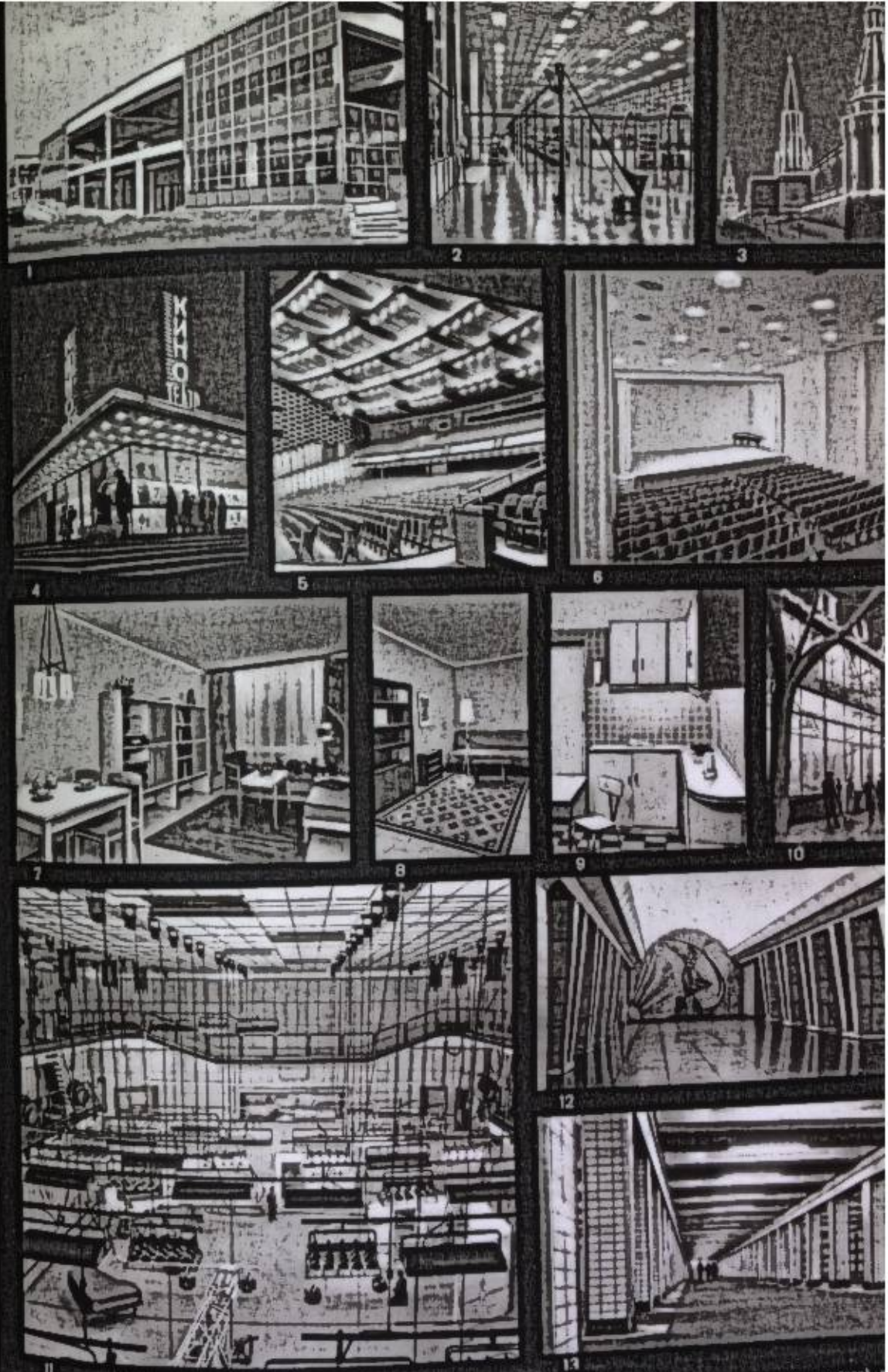
Н. М. Гусев.

ОСНОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ — массив грунта, деформирующийся от усилий, передаваемых на него фундаментами сооружения. Грунты, слагающие О. с., залегают чаще всего в виде слоев, неоднородных по сложенню и свойствам. Уровень грунтовых вод в О. с. обычно бывает переменным, вследствие чего грунты подвержены действию гидродинамич. сил. На О. с. действуют температурные факторы, инфильтрация поверхностных вод и др. природные факторы. Грунт, представляющий собой дисперсную среду, в порах к-рой заключены вода и газы, реагирует на внешние силы как сложная трехфазная система, деформации к-рой продолжаются, как правило, во времени, а механич. свойства изменяются в процессе уплотнения. Наряду с изменением напряжений в скелете грунта меняется и напор заключенной в порах воды. Законом деформации различных видов грунтов (песчаных, глинистых, просадочных, скальных, вечномерзлых и др.) совершенно различны. Деформируемость грунтов О. с. в сотни, а иногда и в тысячи раз превосходит деформируемость строят. материалов, образующих конструкцию сооружений. Все это предопределяет необходимость инженерно-геологич., гидрогеологич. и мерзлотных изысканий и исследований характера сложения массива грунтов, а также их физич. и механич. характеристик. В результате изысканий и исследований устанавливаются номенклатурные наименования грунтов и их прочностные и деформационные характеристики, необходимые для выбора типа О. с., способов произ-ва работ по его устройству и установления условий последующей эксплуатации сооружения.

Грунты как О. с. могут использоваться в природном или искусственно преобразованном состоянии. Соответственно различают О. с. естественные и искусственные. Для преобразования грунтов используются закрепление и уплотнение. Основное требование, предъявляемое к О. с., — общая устойчивость массива грунта к геологич. процессам и сейсмич. воздействиям (отсутствие оползней, сдвигов, расчленен-

ного рельефа местности, выветренности грунтов и др.). Под воздействием внешнего или грунтового потока воды не должно происходить вымывания или выщелачивания грунта под фундаментами. Возможная деформация О. с. как равномерная, так и неравномерная при действии нагрузки не должна превышать допустимую для принятой конструкции сооружения. Дополнительные деформации О. с. под влиянием изменения уровня грунтовых вод, темп-ры и пр. факторов должны быть равномерными под всем сооружением. Произ-во работ по устройству О. с. должно исключать возможность ухудшения природных свойств грунтов, обеспечивать устойчивость откосов устраиваемой земляной выработки и сохранность расположенных вблизи выработки наземных и подземных сооружений и коммуникаций. Окончательный выбор типа О. с. и конструкции фундаментов производится на основе технико-экономич. сравнения возможных вариантов.

О. с. выбираются и проектируются с учетом особенностей сооружения. В применявшихся ранее методах проектирования О. с., базировавшихся на расчетах по допускаемым давлениям или по расчетным сопротивлениям, непосредственно не учитывались условия взаимодействия сооружения и его основания. Допускаемые давления (расчетные сопротивления) устанавливались для определенных видов в состоянии грунтов независимо от характера проектируемого сооружения и считалось, что превышение величины допускаемого давления ведет, в первую очередь, к потере устойчивости основания. Опыт строительства показал, что нарушение прочности фундаментных конструкций или ухудшение их эксплуатацион. качества часто происходит при довольно больших запасах устойчивости в О. с. Причиной этого является то, что деформации грунтов основания еще при нагрузках, во много раз меньших предельных по устойчивости, могут быть недопустимыми с точки зрения прочности или условий эксплуатации конструкций сооружения. Отсюда возник принцип проектирования О. с. по предельным состояниям, учитывающий механические характеристики грунтов, условия их залегания и особенности проектируемого здания или сооружения. Этот принцип является распространением общего принципа расчета строят. конструкций по предельным состояниям на расчет О. с. Для О. с. имеют место два предельных состояния: по несущей способности и по деформациям. Расчет О. с. по деформациям производится для всех зданий или сооружений. Расчет по несущей способности выполняется лишь для случаев, когда О. с. поставлено в наиболее неблагоприятные для сохранения устойчивости условия: наличие регулярно действующих горизонтальных нагрузок (напр., гидротехнич. сооружения, подпорные стенки и др.), расположение сооружения вблизи естеств. откосов или искусств. выемки и т. п.



1. Производственное здание, стены к-рого выполнены из стенопанелей (для светопрозрачных участков) и ламп люминесцентных (для туалета, умывальн.). 2. Светящие панели встроены в потолок (здание в Москве). 3. Контурное освещение Башни Кремля. 4. Освещение лампами и светильниками (здание в Москве). 5. Освещение зрительного зала лампами люминесцентными. 6. Сочетание отраженного света с направленным светом от люстры (концертный зал). 7. 8. Прием освещения жилых комнат. 9. Освещение зала торжественных приемов. 10. Освещение витрины магазина. 11. Универсальная система освещения зала торжественных приемов с помощью люминесцентных ламп. 12. Освещение подземного перехода тоннеля. 13. Карнизное освещение сводчатого потолка (первый зал метрополитена).

Задачей расчета О. с. по деформациям является ограничение деформаций надфундаментных конструкций (S), происходящих в результате деформаций О. с., такими пределами ($S_{гр}$), к-рые гарантируют отсутствие недопустимых для нормальной эксплуатации конструкций трещин и повреждений. Строгое решение этой задачи требует рассмотрения сооружения во взаимодействии с основанием. О. с. деформируется под нагрузкой от сооружения, но характер распределения нагрузки на О. с. зависит от его деформируемости (сжимаемости), а также от конструкции сооружения и его пространственной жесткости. В общем случае расчет О. с. по деформациям сводится к удовлетворению неравенства $S \leq S_{гр}$. Расчет по этому неравенству позволяет в поисках наиболее совершенного в технологическом отношении решения изменять как тип основания, так и конструкцию сооружения, т. е. величины, входящие в обе части неравенства. Можно, например, проанализировать

расчет сооружения, не учитывая деформацию О. с., то есть условно считать, что деформации основания не происходят. Далее по условиям, полученным исходя из этого расчета, подбираются размеры фундаментов такими, чтобы осадки фундаментов S не превышали величины $S_{гр}$. Предельные величины деформации О. с. $S_{гр}$ для сооружений, специально не приспособленных к неравномерным осадкам, за время строительства и эксплуатации не должны превышать значений, указанных в табл. 1 и 2 или

Таблица 2

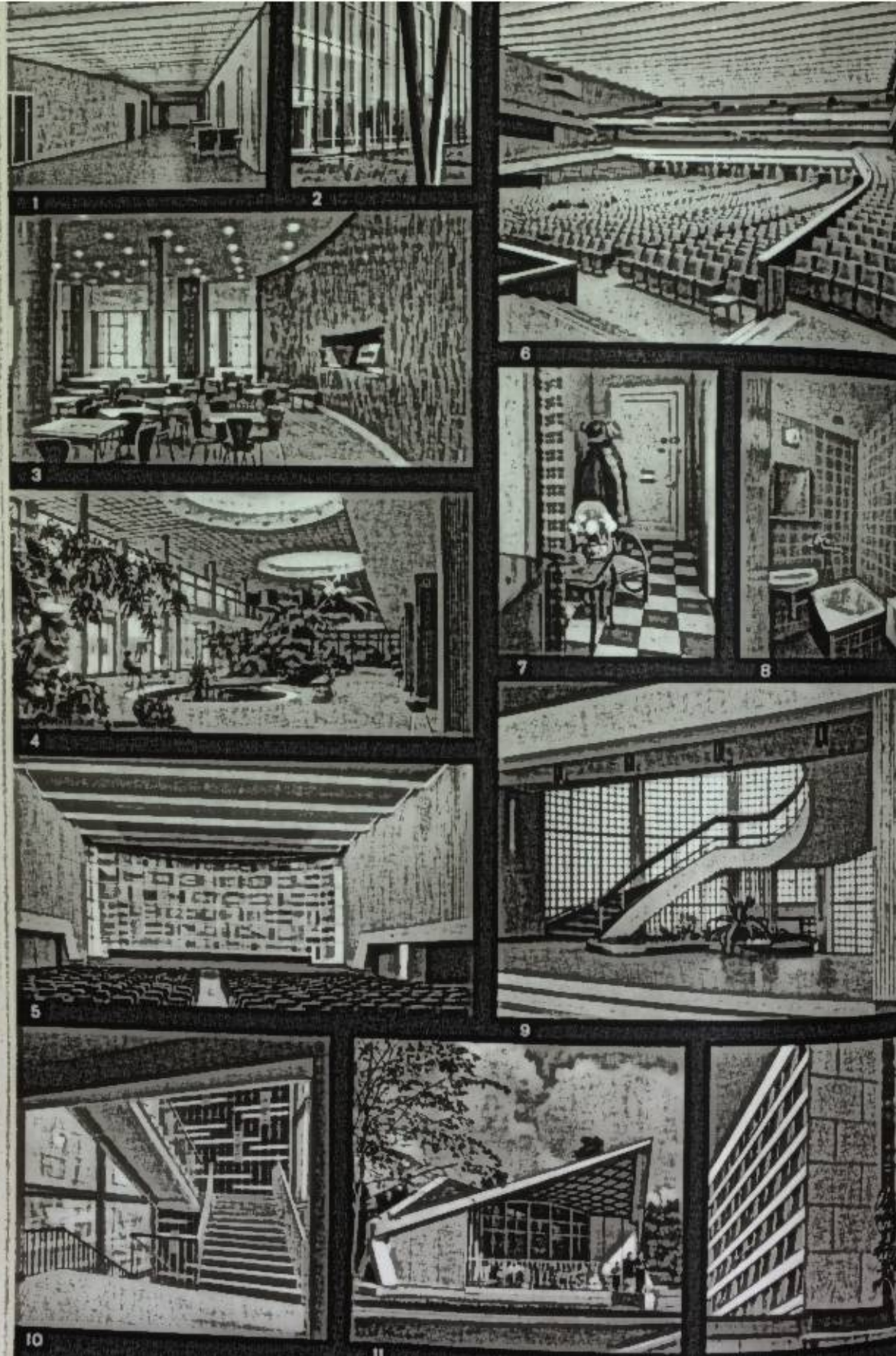
Конструкции зданий и тип фундамента	Предельные величины средних осадок $S_{гр}$, см
Крупнопанельные и крупноблочные бескаркасные здания	8
Здания с неармированными крупноблочными и кирпичными стенами на ленточных и отдельно стоящих фундаментах при отношении длины стен L к ее высоте H (считая H от подошвы фундамента): $L/H > 2,5$	8
$L/H < 1,5$	10
Здания с крупноблочными и кирпичными стенами, усиленными железобетонными или армированными полками (вне зависимости от отношения L/H)	15
Здания с каркасом по полной схеме	10
Сплошные железобетонные фундаменты доменных печей, дымовых труб, силосных корпусов, водонапорных башен и т. п.	30
Фундаменты одноэтажных пром. зданий и подобных им по конструкциям зданий другого назначения при шаге колонн:	
6 м	8*
12 м	12*

* Абсолютные осадки.

заданных конструкторами. В необходимых случаях возможен и другой путь — изменение величины $S_{гр}$. При этом предельная деформация О. с. увеличивается за счет внесения соответствующих изменений в конструкции здания или сооружения. Это может быть достигнуто такими мероприятиями, как разрезка здания осадочными швами на отдельные блоки, усиление кладки стен железобетонными поясами, стропт. подъемом здания и т. п. Проектирование О. с. по деформациям требует умения определять расчетом величину ожидаемой деформации. В настоящее время для определения деформации основания используются решения теории линейно-деформируемой среды (теории упругости). Поэтому величины давлений, передаваемых на О. с., ограничиваются такими пределами, при к-рых в О. с. лишь в изолированных зонах его толщ наблюдается местное нарушение его прочности. Условно принимается, что глубина этих зон для гражданских и пром. зданий и сооружений не должна превышать четверти ширины подошвы фундамента. Среднее давление по подошве фундамента, при к-ром под его

Таблица 1

Наименования нормируемых величин	Предельные деформации оснований $S_{пр}$ из грунтов	
	песчаных и глинистых при консолидации $H < 0$	глинистых при $H \geq 0$
Разность осадок фундаментов колонн зданий (i — расстояние между осями фундаментов):		
а) для железобетонных и стальных рамных конструкций	0,002 i	0,002 i
б) для крайних рядов колонн с кирпичным заполнением фахверка	0,0007 i	0,001 i
в) для конструкций, в к-рых не возникает дополнительных усилий при неравномерной осадке фундаментов	0,005 i	0,005 i
Относительный прогиб (перегиб) несущих стен многоэтажных зданий (в долях от длины изгибаемого участка стены):		
а) крупнопанельных бескаркасных	0,0005	0,0007
б) крупноблочных и кирпичных, неармированных	0,0007	0,0010
в) крупноблочных и кирпичных, усиленных железобетонными или армированными полками	0,0010	0,0013
Относительный прогиб (перегиб) стен одноэтажных пром. зданий и подобных им по конструкциям зданий другого назначения (в долях от длины изгибаемого участка стены):		
а) для сплошных или кольцевых фундаментов высоких жестких сооружений (дымовые трубы, водонапорные башни, силосные корпуса и т. п.) при наиболее невыгодном сочетании нагрузок	0,001	0,001
б) для сплошных или кольцевых фундаментов высоких жестких сооружений (дымовые трубы, водонапорные башни, силосные корпуса и т. п.) при наиболее невыгодном сочетании нагрузок	0,004	0,004
в) для сплошных или кольцевых фундаментов высоких жестких сооружений (дымовые трубы, водонапорные башни, силосные корпуса и т. п.) при наиболее невыгодном сочетании нагрузок	0,004	0,004
г) для сплошных или кольцевых фундаментов высоких жестких сооружений (дымовые трубы, водонапорные башни, силосные корпуса и т. п.) при наиболее невыгодном сочетании нагрузок	0,003	0,003



к ст. Отделочные материалы. 1. Подвесной светящийся потолок из волнистого рулонного полиметилметакрилата. 2. Применение облицовочных алюминиевых глянцеванных листов и крупноразмерного стекла. 3. Стены облицованные малогабаритными цветными керамическими панелями, столбы — поливинилхлоридными панелями. 4. Купола из органич. стекла; потолок из древесно-волокнистых акустических панелей. 5. Подвесной потолок из листов цветного волнистого стеклоплексина; стены облицованы перфорированными деревянными рейками. 6. Подвесной акустический потолок из перфорированных алюминиевых листов. 7. Применение стеклоблоков в лестничной клетке. 8. Облицовка стен древесно-волокнистыми эмальрованными панелями. 9. Применение алюминиевых конструкций и облицовка. 10. Стены лестничной клетки, облицованные глазурованными керамическими панелями. 11. Применены алюминия в конструкции и облицовка. 12. Стеновые панели, отделанные слоем дробленого мрамора.

краями образуются зоны местного нарушения прочности $O. c.$ глубиной в $1/4$ ширины фундамента, наз. нормативным давлением. Величина нормативного давления подсчитывается по формуле $R^n = (Ab + Bh)\gamma_0 + Dc^n$, где A, B и D — безразмерные коэфф. для определения нормативного давления на основании R^n , зависящие от нормативного угла внутреннего трения φ^n (табл. 3);

Таблица 3

Нормативное значение угла внутреннего трения грунта φ^n (град.)	Коэффициенты		
	A	B	D
0	0	1,00	3,14
4	0,06	1,25	3,51
8	0,14	1,55	3,93
12	0,23	1,94	4,42
16	0,30	2,43	5,00
20	0,51	3,06	5,66
24	0,72	3,87	6,45
28	0,98	4,93	7,40
32	1,34	6,35	8,55
36	1,81	8,25	9,98
40	2,46	10,84	11,73
45	3,66	15,84	14,64

b — меньшая сторона прямоугольной подошвы фундамента; h — глубина заложения фундамента; γ_0 — объемный вес грунта, залегающего выше отметки заложения фундамента; c^n — нормативное удельное сцепление грунта.

Величины вертикальных деформаций $O. c.$ определяются по формулам механики грунтов. Эти формулы могут быть разделены на три группы. К первой группе относятся методы, разработанные на основе произвольных предположений в отношении распределения в грунте вертикальных напряжений (напр., метод углового рассеивания напряжений, согласно к-рому вертикальные нормальные напряжения зависят только от глубины залегания рассматриваемой точки ниже подошвы фундамента). Во вторую группу входят формулы, полученные на основе теории линейно-деформируемой среды с учетом всех трех составляющих нормальных напряжений. Третью группу составляют формулы, полученные также на основе теории линейно-деформируемой среды, но в них учитываются только максимальные осевые вертикальные напряжения. Формулы второй группы в теоретич. отношении наиболее строгие, однако при пользовании ими оказывается затруднительным одновременный учет ряда факторов, характеризующих конкретные условия работы рассчитываемого $O. c.$ (различной сжимаемости слоев, влияние соседних фундаментов и пригрузок на рассчитываемый фундамент и пр.). Действующие нормы проектирования $O. c.$ (СНиП, II.Б-1—62) рекомендуют для расчета осадок зданий и сооружений форму-

лу третьей группы $S = \sum_{i=1}^n p_i h_i \frac{\beta}{E_i}$, где S — ожидаемая осадка, n — число слоев, на ко-

торые разделена сжимаемая толща основания; p_i — полусумма вертикальных нормальных давлений, возникающих на верхней и нижней границах i -го слоя грунта от давления, передаваемого фундаментом; h_i — толщина i -го слоя грунта; E_i — модуль деформации i -го слоя грунта; β — безразмерный коэфф., корректирующий упрощенную формулу расчета, принимаемый равным 0,8 для всех видов грунтов. Величина p_i вычисляется с помощью формулы $p_i = \alpha(p - p_0)$, где p_i — дополнительное к природному давлению в грунте в горизонтальном сечении, расположенном на глубине z ниже подошвы фундамента; p — среднее фактич. давление на грунт под подошвой фундамента (не превышающее нормативного давления); p_0 — природное (битовое) давление в грунте на отметке подошвы фундамента (давление от веса грунтов, лежащих между отметками подошвы фундамента и природного рельефа); α — коэфф. изменения доплнит. давления в грунте, учитывающий форму подошвы фундамента, определяемый по табл. 4 в зави-

Таблица 4

m	Прямоугольные фундаменты с отношением сторон n				Ленточные фундаменты при n > 10
	1	2	4	5	
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,960	0,978	0,977	0,977	0,977
0,8	0,800	0,870	0,880	0,881	0,881
1,2	0,608	0,727	0,753	0,754	0,755
1,6	0,449	0,593	0,636	0,639	0,642
2,0	0,338	0,481	0,540	0,545	0,550
2,4	0,257	0,392	0,462	0,470	0,477
2,8	0,201	0,321	0,400	0,410	0,420
3,2	0,160	0,267	0,348	0,360	0,374
3,6	0,130	0,224	0,305	0,320	0,337
4,0	0,108	0,190	0,270	0,285	0,308
4,4	0,091	0,163	0,239	0,256	0,280
4,8	0,077	0,141	0,213	0,230	0,258
5,2	0,066	0,123	0,191	0,208	0,239
5,6	0,058	0,108	0,172	0,189	0,222
6,0	0,051	0,095	0,155	0,172	0,208
6,0	0,029	0,056	0,098	0,113	0,136
10	0,019	0,037	0,067	0,079	0,120

симости от $m = \frac{2z}{b}$ и $n = \frac{l}{b}$, где l и b , соответственно, длина и ширина фундамента. При расчете по указанным формулам на нижнюю границу $O. c.$ принимается такая глубина z ниже подошвы фундамента, на к-рой удовлетворяется условие $p_i = -0,2p_0$ для промышленных и гражданских сооружений или $p_i = 0,5 p_0$ для гидротехнических сооружений, где p_0 — природное давление в горизонтальном сечении грунта, расположенном на глубине ниже подошвы фундамента. Этот прием нахождения нижней границы $O. c.$ в достаточной мере подтверждается сравнением расчетных и физических осадок сооружений.

$O. c.$, несущих динамические нагрузки, должны быть запроектированы так, чтобы амплитуды вынужденных или собственных колебаний системы «основание — сооружение» («основание — фундамент — машина») удовлетворяли соответствующим ре-

ламентированным величинам (см. *Колебания конструкций, Динамика сооружений*).

Расчет оснований по несущей способности сводится к удовлетворению неравенства $N \leq \Phi$, где N — заданная расчетная нагрузка на $O. c.$, Φ — несущая способность оснований для данного направления нагрузки N , выраженная в тех же единицах (см. *Устойчивость оснований*). Расчет $O. c.$ по несущей способности является основным при проектировании гидротехнич. сооружений.

Лит.: Технические условия проектирования фундаментов под машинами с динамическими нагрузками (СН-18—58), М., 1958; То и а рь Р. А., О расчете оснований по деформациям, в сб.: Труды НИИ оснований и фундаментов. Механика грунтов, сб. № 30, М., 1956; П о л ь ш и н Д. Е., Опыт применения метода расчета оснований сооружений по предельным состояниям, в кн.: Материалы Международного совещания по расчету строительных конструкций, М., 1961; М и х е е в В. В. (и др.), О принципах проектирования оснований сооружений в СССР, в кн.: Доклады и V Международному конгрессу по механике грунтов и фундаментостроению, М., 1961; СНиП, ч. 2, разд. Б, гл. 1. Основания зданий и сооружений, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. Б, гл. 2. Основания и фундаменты зданий и сооружений на просадочных грунтах, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. Б, гл. 3. Основания гидротехнических сооружений, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. Б, гл. 5. Свайные фундаменты из забивных свай, М., 1961; Основания и фундаменты, М., 1959. В. В. Миллер.

ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ строительных организаций — закрепленные за строит.-монтажными органами средства труда, целиком участвующие в процессе произ-ва на протяжении ряда производств, циклов и сохраняющие при этом свою натуральную форму (производств. $O. ф.$), а также жилые дома, здания клубов и др. длительно существующие объекты непроизводств. назначения (непроизводственные $O. ф.$). Производственные $O. ф.$ по мере износа переносят свою стоимость по частям на продукцию стр-ва.

К производств. $O. ф.$ строит.-монтажных орг-ций относятся: производств. здания, здания подсобных производств, ремонтных мастерских, гаражей, складов; сооружения (подвесные дороги, эстакады, сооружения связи); инвентарные сборно-разборные сооружения и устройства, служащие для произ-ва строит.-монтажных работ; строит. машины и механизмы; силовые машины (компрессоры, передвижные электростанции и др.) и производств. оборудование для подсобных произ-в; транспортные средства (автомобильный транспорт, в ряде случаев — средства железнодорожного, водного и др. видов транспорта); инструмент и производств. инвентарь стоимостью более 50 руб. за единицу и со сроком службы более одного года. Остальной инструмент и инвентарь, а также временные сооружения и приспособления (кроме сборно-разборных) в составе $O. ф.$ не учитываются и относятся к оборотным фондам строит. орг-ций. На производств. $O. ф.$ приходится по стоимости свыше половины $O. ф.$ строит.-монтажных орг-ций. В составе непроизводственных $O. ф.$ основное место (свыше 80% по стоимости) занимают жилые здания. Производств.

$O. ф.$ составляют важнейшую часть производств.-технич. базы строит.-монтажных орг-ций.

Развитие советской строит. индустрии сопровождается быстрым повышением ее технич. вооруженности и непрерывным ростом ее основных производств. фондов. К началу 1963 производств. $O. ф.$ стр-ва по сравнению с 1940 выросли в 8,1 раза. За то же время в 5 раз повысилась механо-вооруженность труда в стр-ве, определяемая стоимостью парка строит. машин и механизмов, приходящейся в среднем на 1 рабочего, занятого на строит.-монтажных работах.

В связи с особенностями стр-ва, как отрасли материального произ-ва, — отсутствием стационарности в произ-ве и применением преимущественно мобильных орудий труда — структура производств. $O. ф.$ в стр-ве существенно отличается от структуры их в пром-сти.

Структура производственных основных фондов в строительстве на начало года (в %)

	1962	1963
Здания и сооружения	37	35
Строит. машины и механизмы	35	37
Оборудование силовое и производственное	12	12
Транспортные средства	13	14
Прочие	3	2
	100	100

В то время как в пром-сти более половины производств. $O. ф.$ приходится на здания и сооружения, в стр-ве большую часть их составляют мобильные средства труда — строит. машины и механизмы (вместе со средствами транспорта на 1 января 1963 по стоимости — 51% всех произв. $O. ф.$).

Повышение уровня механизации строит. работ в условиях все большего превращения строит. площадок в место монтажа зданий из сборных элементов заводского изготовления существенно влияет на номенклатуру и структуру $O. ф.$ С развитием в экономич. районах материально-технической базы строительства, созданием крупных заводов строит. материалов, деталей и конструкций, ремонтных заводов и централизованных транспортных фондов хозяйства в основных производств. фондах строит. орг-ций все большее место приобретают землеройные машины, механизмы для подъемно-транспортных работ и монтажа строит. конструкций. К началу 1963 парк строит. машин насчитывал 49 500 экскаваторов, 13 800 скреперов, 51 000 бульдозеров, 67 000 передвижных кранов различных систем. По сравнению с довоенным уровнем парк экскаваторов вырос в 12 раз, скреперов — более чем в 24 раз, бульдозеров почти в 60 раз и передвижных кранов почти в 70 раз.

Несмотря на все возрастающую роль в стр-ве парка строит. машин и механизмов, удельный вес производств. зданий и соору-

жений в О. ф. еще весьма высок. В большой мере это объясняется тем, что многие орг-ции до последнего времени еще выполняют несвойственные им функции по произ-ву стронт. конструкций, деталей и материалов. Их О. ф., за исключением более крупных пром. предприятий, выделенных на отдельный баланс, находят отражение на стронт. балансе, составляя часть производств. фондов стр-ва. Дальнейшее развитие и укрупнение пром. предприятий по произ-ву стронт. конструкций, деталей и материалов снизит удельный вес производств. зданий и сооружений в О. ф. стр-ва.

Износ производств. О. ф. возмещается за счет их амортизации. При этом учитывается не только физический износ в результате действия естественных факторов, а также условий эксплуатации О. ф., по моральному износу, к-рый вызывается технич. прогрессом в изготовлении машин, оборудования и др. элементов О. ф. Моральный износ выражается в обесценении действующих машин и др. элементов О. ф. в результате снижения издержек произ-ва в тех отраслях пром-сти, где они производятся, и в появлении новых, более совершенных средств труда, что снижает потребительную стоимость старых средств труда и их экономич. эффективность. Моральный износ получил отражение в действующих нормах амортизации машин.

Амортизационные отчисления служат для восстановления первоначальной стоимости О. ф., осуществления капитального ремонта (по крупным машинам также и среднего ремонта) и модернизации машинного парка. За счет накопленного фонда амортизации создаются ресурсы, используемые и для расширенного воспроизводства О. ф. Годовые нормы амортизации в стр-ве определяются по формуле:

$$H_a = \frac{\Phi + PM - L}{\Phi \times T} \times 100,$$

где H_a — годовая норма амортизации в процентах к стоимости О. ф. (Φ); PM — годовая стоимость капитального ремонта, включая затраты на модернизацию и средний ремонт; L — ликвидационная стоимость О. ф. при выходе их из употребления, соответствующая сумме, получаемой от реализации выбывающих О. ф. за вычетом расходов по демонтажу; T — срок службы (или амортизационный период) в годах.

Различают средние нормы амортизации, устанавливаемые по стронт. орг-ции в целом, министерству, союзной республике, а также частные нормы — по отдельным элементам О. ф. С 1-го января 1963 в стр-ве, как и в др. отраслях нар. х-ва, введены новые нормы амортизационных отчислений, установленные с учетом морального износа. Нормы амортизации по стронт. машинам дифференцированы в зависимости от вида машин с учетом сроков их службы. Общая норма амортизационных отчислений состоит из двух частей: нормы отчислений на полное восстановление основных фондов ($\frac{\Phi - L}{\Phi \times T} \times 100$) и нормы отчислений на капитальный ремонт, вклю-

чающий также затраты на средний ремонт и модернизацию ($\frac{PM}{\Phi \times T} \times 100$).

Напр., по одноковшовым экскаваторам с дизельным двигателем и ковшом емкостью до 0,65 м³ норма ежегодных амортизационных отчислений установлена в 22%, в том числе на полное восстановление — 9% и на капитальный ремонт — 13%, по башенным кранам грузоподъемностью свыше 2 т — 12%, в том числе на полное восстановление — 8% и на капитальный ремонт — 4%.

Для правильного исчисления амортизации, планирования и учета О. ф. большое значение имеет оценка в денежном выражении. Существует несколько методов денежной оценки: а) по первоначальной стоимости, показывающей фактич. стоимость приобретения или стр-ва О. ф.; б) по восстановительной стоимости, определяющей стоимость воспроизводства О. ф. в новых производств. условиях данного периода; в) по первоначальной (или восстановительной) стоимости с учетом износа. Каждый из этих методов имеет свое определенное значение. Так как О. ф. действуют в течение длительного периода, то изменение цен на машины и стоимость стр-ва за этот период вызывают отклонения восстановительной стоимости О. ф. от их первоначальной стоимости, что требует периодической переоценки О. ф. с учетом новых условий произ-ва машин в стр-ве. Последняя переоценка О. ф. в СССР была произведена по состоянию их на 1 января 1960, что дало возможность более правильно определять амортизационные отчисления, планировать рост О. ф., затраты на их ремонт и модернизацию. Так как переоценка О. ф. по их восстановительной стоимости может производиться лишь по истечении определенного времени, то в период между переоценками амортизация практически осуществляется на базе их первоначальной стоимости. Оценка О. ф. с учетом износа позволяет установить износ О. ф. и их остаточную стоимость, еще не перенесенную на продукцию.

С ростом О. ф. стронт. орг-ций все большее значение приобретает улучшение их использования, отчего в большой степени зависит ускорение стр-ва и ввод в действие строящихся объектов, а также улучшение экономич. показателей работы стронт. орг-ций.

Наиболее общим показателем уровня использования производств. О. ф. является выпуск продукции (объем стронт.-монтажных работ), приходящийся на 1 рубль фондов. За 1955—60 этот показатель значительно повысился: объем выполненных стронт.-монтажных работ в среднем на 1 рубль производств. О. ф. увеличился с 2,5 руб. в 1955 до 3,5 руб. в 1960, или на 36%. Подрядными орг-циями на каждый рубль О. ф. было выполнено в 1960 стронт.-монтажных работ на 3,7 руб.

В 1961—62 размер фондоотдачи в стр-ве несколько уменьшился в связи с интен-

сивным насыщением стр-ва в эти годы новой техникой и быстрым ростом О. ф. Освоение новой техники и улучшение использования О. ф. приведут к новому повышению фондоотдачи в стр-ве.

Частными показателями использования машинного парка в стр-ве являются показатели по отдельным видам машин: по времени (количество часов работы машин за соответствующий период, а также отношение времени фактич. работы к календарному фонду времени нахождения машин в распоряжении стронт.-монтажной орг-ции) и по производительности машин в единицу времени. Так, в подрядных стронт. орг-циях за период с 1955 по 1962 количество часов, отработанных в течение года башенными кранами, увеличилось на 50%, автомобильными кранами — на 40%, бульдозерами — на 45%. Выработка одноковшовых экскаваторов в расчете на 1 м³ емкости ковша выросла за это же время на 15%, выработка скреперов — на 35%.

Стронт. индустрия располагает значительными резервами для повышения использования О. ф. Несмотря на некое улучшение в целом, машинный парк стронт. орг-ций используется еще недостаточно. Средняя продолжительность работы основных стронт. машин 2000—2800 час. в год, тогда как при лучшей орг-ции они могли бы работать в среднем не менее 3000—3500 час. и выше, что подтверждается опытом передовых орг-ций. Важнейшие резервы улучшения работы стронт. машин заключены в дальнейшем укрупнении стронт.-монтажных орг-ций, их специализации по отраслям нар. х-ва и видам работ, в сосредоточении парков машин в крупных специализированных стронт. и монтажных трестах и управлениях, а также в спец. машинно-эксплуатационных хозяйствах (трестах и управлениях механизации стр-ва).

Большое значение имеет максимальное сокращение времени пребывания машин в ремонте, что требует укрупнения и расширения действующей ремонтной базы, создания межрайонных ремонтных заводов, увеличения произ-ва запасных частей, более широкого применения узлового метода ремонта. Велики еще целосменные и внутрисменные простои исправных машин. В ряде случаев только внутрисменные простои машин достигают 40—50% сменного времени. Ликвидация этих простоев связана со своевременной подготовкой фронта работ на площадке, обеспеченностью стр-ва материалами и конструкциями, а также транспортными средствами. Немалое значение имеет сокращение затрат времени на переброску машин с одного объекта на др., особенно башенных кранов, на перебазирование к-рых нередко затрачивается до 20 дней и более. Опыт показывает, что большой эффект дает переброска кранов укрупненными узлами с помощью спец. транспортных средств, перегон кранов по рельсам при сосредоточенной застройке, своевременная подготовка

работ по монтажу и демонтажу машин. Башенные краны новых систем (БК-37, МСК-3-5/20, БК-217) перебрасываются без демонтажа в сложном виде за несколько часов.

Для улучшения использования стронт. машин необходимо совершенствовать формы эксплуатации машинного парка, системы расчетов за работу машин между стронт. орг-циями и машинно-эксплуатационными х-вами, а также методы материального стимулирования работников за высокие показатели использования машинного парка.

Большими резервами стр-во располагает также для улучшения использования других элементов О. ф. — транспортных средств, оборудования и площадей подсобно-вспомогательных производств. В 1963 коэфф. использования автомобильного транспорта в стронт. орг-циях составил не более 62%, а среднесуточная работа автомашин не превышала 9 часов. Основными недостатками в использовании автопарка стронт. орг-ций являются все еще имеющие место распыленность транспортных средств по многочисленным мелким хозяйствам, неупорядоченность ремонтного хозяйства, необеспеченность благоустроенными гаражами, недостатки в планировании работы автотранспорта. Большой экономический эффект дают концентрация автомашин в крупных хозяйствах, упорядочение ремонта и технического обслуживания машин, внедрение централизованных перевозок, применение методов линейного программирования и электронно-вычислительных машин для разработки оптимальных планов перевозок.

Для улучшения экономич. показателей в произ-ве стронт. конструкций, деталей, полуфабрикатов и материалов, сосредоточенном в ведении стронт. орг-ций, решающее значение имеют также концентрация и специализация этих производств на основе создания мощных специализированных пром. предприятий с передовой технологией и поточными методами произ-ва определенных видов продукции.

М. Е. Шаев, Н. А. Георгиевская.

ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА — комплекс гидротехнич. сооружений для удаления избыточных вод с осушаемой территории и поддержания на ней водного режима в соответствии с нуждами с. х-ва, пром. предприятий и населенных пунктов.

В состав самотечной О. с. обычно входят: оградительные устройства, регулирующие сооружения, проводящие (транспортирующие) каналы, водоприемные устройства (рис.). Оградительные устройства в виде дамб (валиков), нагорных и ловчих каналов размещаются на границах О. с. с ее нагорной стороны. Их назначение — предупреждение проникновения поверхностных вод со стороны водосбора на осушаемую площадь. Регулирующие сооружения удаляют избыточную влагу и поддерживают на осушаемой площади нужный водно-воздушный режим. С их помощью избыточные воды переводятся в

состояние водных потоков и доставляются в проводящую сеть открытыми или закрытыми дренами, тальвеговыми и лотковыми канавами и др. сооружениями. Проводящая (транспортирующая) часть О. с., обычно в виде открытых коллекторов и

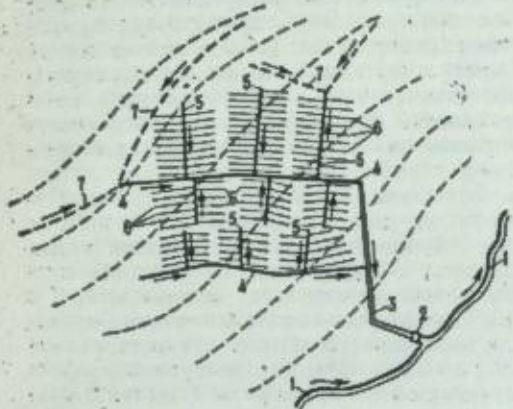


Схема самотечной осушительной системы: 1 — река (водоприемник); 2 — водоприемное сооружение; 3 — магистральный канал; 4 — коллекторы; 5 — собиратели; 6 — осушители; 7 — оградительные устройства.

магистральных каналов, отводит воду, поступающую на регулирующей сети, к водоприемнику. Водоприемником О. с. служат свраг, озеро, море. В зависимости от местных условий, О. с. может значительно отличаться от описанной типовой схемы. Напр., иногда достаточно иметь только систему оградительных устройств без регулирующих сооружений. В др. случаях, наоборот, требуются еще более сложные сооружения — обвалование и дренаж со стороны водоприемника, насосные станции и др.

На каналах О. с. возводятся в зависимости от природных и местных условий гидротехнич. сооружения — трубы, дюкеры, лотки, веревалы и др. Кроме того, на осушаемой территории устанавливаются гидромелиоративные створы для наблюдения за грунтовыми водами и состоянием влажности почвы; устраиваются дороги с необходимыми искусств. сооружениями, линии связи, линии электропередач (если имеются насосные станции), служебные помещения, склады и пр.

Обслуживание постоянной О. с. осуществляется системными управлениями. Временная осушительная сеть в виде кровных дрен, выборочных, разъемных и других борозд, с помощью к-рых отводятся излишние воды с полей, обслуживается хозяйствами, использующими осушенные массивы.

Различают три типа О. с. Системы одностороннего действия закрытого типа приспособлены к мелиоративному улучшению избыточно-увлажненных пахотных земель полого склона; с помощью этих систем избыточные воды автоматически отводятся из пахотного горизонта и в почве поддерживается исходящий ток. О. с. двусторонне-

го действия состоит из сети каналов по отводу избыточных вод и приспособлений для проведения увлажнительных мер в засушливые периоды с помощью подпитывания грунтовыми водами и эпизодич. поверхностного орошения; этот тип систем наиболее приспособлен для осушения пойменных земель, используемых под интенсивные культуры. О. с. двустороннего действия с участками обвалования и с откачкой избыточных вод с помощью насосных станций (польдерный тип) наиболее пригодны для затопляемых и подтапливаемых участков интенсивного пользования — для пойм, островов и дельтовых частей в низовьях рек. Примером О. с. двустороннего действия (осушительно-орошительная) является Яхромская система Московской области. Она имеет площадь осушения 10 500 га. Водосбор осуществляется самотеком в р. Яхрону.

В зависимости от размеров обслуживаемой площади О. с. в СССР делятся на четыре категории. К высшей категории относятся системы с площадью осушения более 90 тыс. га, к низшей — системы с площадью от 10 до 30 тыс. га.

В СССР насчитывается ок. 26 тыс. осушительных систем, общая длина каналов ок. 900 тыс. км. Всего гидротехнич. сооружений на О. с. более 83 тыс., в том числе мостов и труб — около 78 тыс.

Лит. Зуев Д. Т., Экономика водного хозяйства, М., 1959; Костяков А. Н., Основы мелиораций, 6 изд., М., 1960; Шаров И. А., Эксплуатация гидромелиоративных систем, 2 изд., М., 1959; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 1. Нормы строительного проектирования, М., 1963; СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 11. Нагрузки и воздействия, М., 1962.

ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ — строительные материалы и изделия, применяемые для отделки зданий и сооружений с целью повышения их эксплуатационных качеств и стойкости против атмосферных и др. воздействий. Соответственно этому О. м. должны обладать необходимыми физико-механич. свойствами и декоративными качествами.

О. м. изготавливают из пластмасс, стекла, асбестоцемента, металла, керамики, бетонов и растворов, природного камня, дерева, бумаги и др. Особую группу О. м. составляют краски и лаки.

По основным областям применения О. м. подразделяют на 2 группы: материалы и изделия для наружной отделки зданий и для внутренней отделки и элементов интерьера. Из последних в самостоятельную группу выделяют материалы и изделия для покрытия полов. Некоторые материалы используют и в наружной, и во внутренней отделке зданий (напр., лицевая и облицовочная керамика, облицовка из природного камня, ряд изделий из стекла и асбестоцемента, силикатные краски и краски на основе синтетич. смол).

О. м. и изделия, кроме того, могут быть разделены на две группы: конструктивно-отделочные и эксплуатационно-отделочные.

Первые участвуют в статич. работе конструкции, одновременно выполняя функции ограждения и отделки. Напр., отделочный слой крупных панелей, асбестоцементные и стеклопластиковые облицовочные листы, лицевой кирпич и др. Эксплуатационно-отделочные материалы в элементах зданий представляют собой обычно тонкий декоративно-отделочный наружный слой, воспринимаящий лишь эксплуатацион. воздействия, выполняющий также защитные (от коррозии) и гигиенич. функции. Примерами являются лакокрасочные покрытия, полимерные пленочные материалы, обои и т. п.

Полимерные О. м. и изделия изготавливают на основе синтетич. смол с введением в них пластификаторов, наполнителей и пигментов. Они отличаются легкостью и прочностью, хорошими тепло- и звукоизоляц. качествами, водо-, паро- и газонепроницаемостью, химич. стойкостью и электроизоляц. свойствами, эластичностью, а некоторые из них и светопрозрачностью. В условиях эксплуатации у некоторых полимерных материалов наблюдается старение, недостаточная теплоустойчивость и морозостойкость. В связи с этим применение их наиболее целесообразно для внутренней отделки зданий.

Полимерные О. м. делятся на следующие группы: материалы и изделия для покрытия полов; для отделки и облицовки стен, потолков, встроенной мебели; погонажные изделия; вспомогательные материалы (клея и мастики).

К материалам для полов относятся различные рулонные и плиточные материалы, а также бесшовные покрытия. Рулонные покрытия: линолеум поливинилхлоридный бесшовный, однослойный и двухслойный, поливинилхлоридный на тканевой подоснове, поливинилхлоридный на тепло- и звукоизолирующей подоснове (войлочной или вористой); полиэфирный (глифталевый) линолеум на тканевой подоснове; резиновые (резин) многослойные и на тепло- и звукоизолирующей подоснове (пористой); коллоксилиновые (однослойные) бесшовные, пергаминные (однослойные на бумажной подоснове) и синтетич. ворсовые ковровые покрытия на тепло- и звукоизолирующей пористой подоснове. Толщина рулонных покрытий для полов колеблется от 1,5 до 8 мм (для покрытий на тепло- и звукоизолирующей подоснове); ширина от 1 м (нитролинолеум) до 3 м (ковровые покрытия); длина от 12 до 20 м. Наиболее употребительные размеры: толщина 1,5—2,5 мм, ширина 1,4—1,6 м, длина 12 м. Рулонные покрытия бывают одно- и многоцветные, а также с рисунком; гладкие, рифленые и с вористой поверхностью (для ковровых покрытий).

К плиточным полимерным изделиям для полов относятся: плитки поливинилхлоридные, кумароно-поливинилхлоридные, кумароновые, битумные, резиновые, фенолтоловые (см. *Пластмассовые плитки*), твердые древесноволокнистые и древесностружечные (облицованные полимерной пленкой или древесным шпоном).

К составам для бесшовных полимерных покрытий полов относятся: поливинилацетатные мастики, полимерцементные составы и пластбетоны.

Бесшовные полы могут быть различного цвета, а полимерцементные и пластбетонные также и типа террацо.

Для внутренней отделки применяют рулонные, листовые, плитные и плиточные полимерные материалы и изделия. К рулонным материалам относятся пленочные, тканевые, влагостойкие обои, *линкруст* и дерматин. Поливинилхлоридные пленки выпускают с клеевым слоем, защищенным бумагой, с бумажной и тканевой подосновой, с звукоизолирующей эластичной подосновой и без подосновы. Они могут быть любого цвета, гладкие, рельефные, а также рисунчатые. Толщина бесшовных пленок и пленок с клеевым слоем 0,1—0,2 мм, пленок на тканевой подоснове — 0,2—0,4 мм, на бумажной подоснове — 0,1—0,8 мм, с звукоизолирующей подосновой — 3—4 мм. Ширина пленок колеблется от 0,5 до 1,8 м, длина рулонов от 12 до 40 м.

Листовые и плитные облицовочные материалы на основе синтетич. смол: декоративный бумажнослоистый пластик, бакелизированный фавера, *древесностружечные плитки*, *древесноволокнистые плитки* (отделанные синтетич. покрытиями), *органическое стекло* (полиметилметакрилат) и полиэфирные стеклопластики. Эти материалы относятся гл. обр. к конструктивно-отделочным.

Бумажнослоистый пластик изготавливают толщиной от 1 до 5 мм, шириной от 0,6 до 1,6 м, длиной от 1 до 3 м.

Облицовочные плитки на пластических массах изготавливают различного цвета и размера: полистирольные, поливинилхлоридные и фенолтоловые (см. *Плиты и плитки облицовочные*).

К погонажным архитектурно-строит. изделиям из пластмасс относятся: плантусы, поручни для лестниц, балконов и др. ограждений, пакладки на проступи лестничных маршей, раскладки для крепления и обработки швов листовых и рулонных О. м., для обработки швов и стыков в крупнопанельных зданиях, мебельные раскладки, наличники дверные и оконные, порожки, нащельники для обработки примыканий сан.-технич. приборов к стенам, штапги для крепления занавесей и штор и т. п.

В группу вспомогательных полимерных материалов входят мастики и клеи для покрытий полов и погонажных изделий, для крепления материалов и изделий при отделке стен, потолков и встроенной мебели.

Конструктивно-отделочные материалы и изделия из стекла могут быть разделены на следующие группы: стекло листовое просвечивающее, стекло облицовочное непрозрачное и изделия из стекла.

К стеклу листовому просвечивающему относятся оконное (обычное и по-щему относится оконное (пропускающее ультрафиолетовые лучи), теплозащитное, матовое, узорчатое, крупноразмерное вит-

ринное (полирванное и неполирванное, плоское и гнутое), армированное, закаленное (сталинит), волнистое и цветное.

Стекло оконное, звукозащитное, теплозащитное и матовое выпускают толщиной в 2—6 мм, размерами до 2,0 м × 2,2 м; узорчатое — толщиной 3—0,5 мм, размерами до 1,2 м × 1,8 м; витринное — толщиной 6—10 мм, размерами до 3,5 м × 4,5 м; армированное — толщиной 5,5 мм, размерами до 1,4 м × 1,8 м; закаленное — толщиной 4—16 мм, размерами до 1,8 м × 3,0 м; волнистое — толщиной 5—6 мм, размерами до 1,4 м × 1,8 м; цветное — толщиной 3—6 мм, размерами до 1,2 м × 1,8 м.

К стеклу облицовочному непрозрачному относятся стекло цветное глухое типа «марблит», крупноразмерное закаленное, — покрытое с внутренней стороны керамич. красками, стеклянная эмалированная плитка, зеркала и стеклянная мозаика (ковровая мозаика и смальта).

Цветное глухое стекло выпускают толщиной 6—10 мм, размерами до 1,2 м × 3,0 м; стекло, покрытое керамическими красками, — толщиной 4—12 мм, размерами до 1,5 м × 3,0 м; эмалированную плитку — толщиной 4—9 мм, размерами 150 мм × 150 мм; зеркала — толщиной до 10 мм, размерами до 2,9 м × 4,3 м; смальту изготовляют толщиной 10 мм, размерами 15 мм × 15 мм; ковровую мозаику — толщиной 4—5 мм, размерами 20 мм × 20 мм.

К изделиям из стекла относятся: стеклопакеты, стеклянные пустотелые блоки обычные, цветные и светонаправленные, полотна дверные, стеклянные подоконники, призмы, плитки. Стеклопакеты выпускают различными размерами соответственно размерам оконных переплетов; полотна дверные — толщиной 10—15 мм, размерами до 1,0 м × 2,5 м; стеклоблоки размером (мм) 194 × 194 × 98 и 194 × 194 × 60; подоконники толщиной 15, 20 и 25 мм, шириной 190—350 мм и длиной 0,9—3,0 м; призмы и плитки разных размеров.

Перспективными являются облицовочные изделия и плиты для полов из материальных стеклокристаллической структуры — шликоситаллов, обладающих высокими физико-механич. свойствами.

Асбестоцементные конструктивно-отделочные изделия отличаются огнестойкостью, атмосферостойкостью, различной фактурой и цветом лицевой поверхности. Из асбестоцемента изготовляют плиты облицовочные, плитки для полов, подоконные плиты и сливы. Для облицовки (наружной) применяют также асбестоцементные профилированные листы.

Плиты асбестоцементные облицовочные изготовляют толщиной от 4 до 10 мм, шириной до 1,2 м и длиной до 1,6 м. Они могут быть окрашены в процессе формирования, отделаны декоративным асбестоцементным слоем, окрашены эмалями. Листы профилированные изготовляют толщиной от 5,5 до 8 мм, шириной от 678 до 1535 мм и длиной от 1200 до 3300 мм (см. *Асбестоцементные изделия*).

К конструктивно-отделочным изделиям из металла относятся гл. обр. изделия из алюминиевых сплавов: облицовочные листы гладкие, волнистые и ребристые (отделанные различными способами), детали для акустических подвесных потолков; оконные переплеты различных видов и конструкций; профили для витрин, светопрозрачных перегородок для витрин, щельники для стыков между панелями; защитные профили для ступеней лестниц и аскалаторов; раскладки для крепления облицовочных материалов и т. п.

Высокими физико-механич. свойствами и декоративными качествами обладают равнообразные изделия из керамики. Для лицевой кладки применяют кирпич в камин лицевые, для наружной облицовки — ковровую керамику, плитки малогабаритные, плиты закладные и прислонные с прокладными ридами, а также профильные детали и подоконные сливы. Для внутренней облицовки используют газурованные плитки, мозаичные облицовочные плитки и керамические встроенные детали; для полов — плитки крупные и мозаичные.

К О. м. относятся также декоративные цветные бетоны и растворы с применением белого и цветных цементов, фракционированных заполнителей из белых и цветных горных пород. Они служат для заводской отделки крупных панелей и блоков, для изготовления лицевых камней, облицовочных плит, ступеней, подоконников и плиток для полов.

Облицовки из природного камня повышают долговечность и архитектурно-художественные качества зданий и сооружений. Их применяют преимущественно в стр-ве обществ. зданий. Плиты для облицовки стен изготовляют из гранита толщиной 40 и 60 мм, из мрамора толщиной 12—30 мм, из известняков (плотных) толщиной 40 и 60 мм, из туфов толщиной 30 и 50 мм. Плиты для полов из твердых пород камня (гранитов, лабрадоритов, габбро) делают толщиной 40 и 60 мм с размерами сторон от 500 до 1000 мм, из мраморов толщиной 20 и 25 мм с размерами сторон от 200 до 800 мм. Плиты для полов из обрезков мрамора на железобетонной основе имеют размеры (мм) 500 × 500 × 60.

Плитные детали из твердых пород используют преимущественно в наружных облицовках; в плитным деталям из мрамора для внутренних облицовок относятся также плитусы, ступени, подоконники и колотые полочки из отходов мрамора.

К изделиям из дерева относятся дощатые полы, паркетные доски, паркет мозаичный, паркет штучный, детали погонажные (поручня, плитусы, галтели, валички, раскладки).

Для внутренних облицовок применяют фанера клееная и строганая. Широкое распространение получили плиты древесноволокнистые изоляционно-отделочные, долговечные и твердые отделочные (в том числе акустические). Их длина от 1,2 до 3,6 м, ширина от 1 до 1,8 м и толщина

8—12,5 мм (изоляционно-отделочных), 4—8 мм (полутвердых) и 3—6 мм (твердых).

О. м. из бумаги — обои, ассортимент которых пополнился матовыми, глянцевыми и рельефными влагостойкими (моющимися), а также ворсовыми (звукопоглощающими) обоями.

К лакокрасочным материалам относятся пигменты и наполнители, связующие вещества, готовые краски, лаки и вспомогательные материалы.

Краски на минеральной основе (известковые, силикатные и цементные), полимерцементные, эмульсионные (поливинилацетатные, стиролбутадиеновые, акрилатные, СЭМ, СТЭМ и глифталовые), перхлорвиниловые, эмалевые (глифталовые, нитроглифталовые, алкидиностирольные, пентафтазовые, эмалевые для пола — П-6 и П-8 и др.), масляные и новые краски на синтетических смолах (хлоркаучуковые, метакрилатные, эпоксиные, полиэфирноуретановые и др.) используют для получения непрозрачного цветного декоративного и защитного покрытия, скрывающего текстуру окрашиваемого материала.

Лаки смоляные и масляно-смоляные, алкифенольные, на основе битумов и асфальта, лаки и политуры спиртовые, лаки целлюлозные и др. служат для защиты покрываемых поверхностей от коррозии и для декоративной отделки, позволяющей сохранить текстуру окрашиваемого материала.

При наружной отделке крупноформатных зданий железобетонные и бетонные панели отделяются заводским способом декоративными бетонами или растворами, слоим фракционированного дробленого камня, облицовываются ковровой керамикой или стеклянной мозаикой. В легких трехслойных навесных панелях для наружного слоя перспективны облицовочные листы из стекла, покрытого с обратной стороны керамич. красками, асбестоцемента, стеклопластика и алюминиевых сплавов.

Для заполнения наружных проемов и при устройстве светопрозрачных ограждений используют новые виды силикатного стекла, органическое стекло и стеклопластики. Крупноразмерное витринное стекло используется гл. обр. в общественных и торговых зданиях; закаленное — там, где для прозрачных ограждений и дверей требуется высокая механич. прочность; звукозащитное — в больницах, санаториях, детских учреждениях и оранжереях; теплозащитное — в районах с теплым и жарким климатом. Пустотелые стеклянные блоки и различные виды узорчатого и цветного стекла служат для светопропускающих, но непрозрачных ограждений.

Для деталей фасадов — цоколей, входов, балконов, лоджий и проч., используют изделия из цветного бетона, природного камня, керамики, асбестоцемента, алюминия, стекла и полимерных материалов.

Для покрытия полов в крупнопанельных жилых зданиях наиболее перспективны

поливинилхлоридные материалы на звукопоглощающей подоснове. В кухнях могут быть использованы асбестоцементные плитки и полимерные мастичные составы; в саунах, помимо резиновых и поливинилхлоридных покрытий, применяются полимерцементные составы и ковровая керамика; в вестибюлях и на лестничных площадках — ковровая керамика и полимерцементные составы.

Поливинилхлоридные и резиновые рулонные и плиточные материалы для покрытия полов, бесшовные поливинилацетатные и полимерцементные составы и ковровая керамика используются также для покрытия полов в общественных зданиях и в ряде помещений пром. предприятий.

Для внутренней отделки стен в жилых зданиях должим получить преимущественное применение влагостойкие обои и новые виды эмульсионных красок; в кухнях и саунах — алкидиностирольные и силикатные краски, глазурированные керамические плитки, полимерные пленки, полистирольные плитки, эмалированные твердые древесноволокнистые и асбестоцементные плиты; для встроенной мебели — древесностружечные и древесноволокнистые плиты, различные виды поливинилхлоридных пленок и бумажно-слоистые пластики. В интерьерах общественных зданий, кроме материалов, указанных выше, используется ковровая керамическая и стеклянная мозаика, облицовочные плиты из природного камня, древесностружечные пластики и бакелизированная фанера.

Для отделки потолков в массовом жилищном стр-ве целесообразен переход от применения клеевых красок к более долговечным силикатным. В общественных зданиях для устройства потолков применяются новые виды акустич. материалов — древесноволокнистые, фибролитовые, пенопластовые и алюминиевые. Для устройства светящихся потолков и внутренних светопрозрачных ограждений применяются силикатное и органич. стекло, а также стеклопластики.

Большинство новых О. м. и изделий, благодаря своим высоким физико-механич. свойствам, а также легкости, взаимозаменяемости и технологичности соответствует индустриальным методам стр-ва. Повышению качества отделки зданий способствует установление в ГОСТах на О. м. и изделия эталонов (образцов) качества, по которым на механизированных предприятиях должна выпускаться массовая продукция, а также перенесение большей части отделочных работ в заводские условия (для крупнопанельного стр-ва). (См. рис. на отдельном листе к стр. 305).

Лит.: Каталог отделочных материалов и изделий, под ред. М. П. Манотинского, разд. 1—8, М., 1961—62; В л о х и н Б. Н., Г а л а к т и о н о в А. А., Отделочные материалы и работы, М., 1962; Я и у б о в с к и й Д., И н и у ш Ф., Пластики для внутренней отделки зданий, пер. с нем., М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 8. Материалы и изделия из природного камня, М., 1962; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 9. Керамические материалы и изделия, М., 1962; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 10. Изделия из

бетона и силикатных кирпичей, М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 12. Металлы и металлические изделия, М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 13. Лесные материалы. Изделия и конструкции из древесины, М., 1962; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 14. Асбестоцементные изделия, М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 15. Материалы и изделия на основе полимеров, М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 16. Стекло листовое и стекляные изделия, М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 24. Отделочные покрытия (порошки, лаки и обои), М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 26. Теплоизоляционные акустические материалы и изделия, М., 1962.

М. П. Малотинский.

ОТКОС — искусство, создающая наклонная поверхность, ограничивающая естественный массив или насыпь. Крутизна O характеризуется углом наклона его к горизонту в градусах или отношением высоты h к заложению b (рис. 1, а), напр. $1:0,5$ ($b = 0,5h$) — половинной O ; $1:1$ ($b = h$) — одиночной O ; $1:3$ ($b = 3h$) — тройной O и т. д. Крутизна O ломаного профиля (рис. 1, б) характеризуется наклоном отдельных участков и средним наклоном всего O .



Рис. 1. Откос: а — прямолинейного профиля; б — ломаного профиля; 1 и 3 — откосы различной крутизны; 2 — берма; 4 — усредненный профиль откоса.

Для O , сложенных сыпучими грунтами, угол наклона к горизонту не может превышать угла естественной O . Для связных грунтов, прочность которых определяется не только силами трения, но и сцеплением (см. Механические свойства грунтов), угол наклона O к горизонту может быть более угла внутреннего трения.

Предельно-устойчивым наз. O , под к-рым в каждой точке грунт находится в состоянии предельного равновесия. Теоретически предельно-устойчивый O из однородного сыпучего грунта имеет прямолинейный контур с углом наклона, равным углу внутреннего трения. Предельно-устойчивый O из связного грунта криволинеен, имеет в верхней части вертикальный участок и постепенно делается более пологим, стремясь к наклону, равному углу внутреннего трения (рис. 2). Наиболее рациональные очертания O — близкое к предельно-устойчивому сведением требуемого коэфф. запаса в характеристиках прочности грунта.

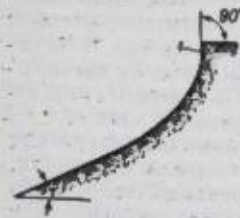


Рис. 2. Предельно-устойчивый откос: 1 — вертикальный участок откоса; ϕ — угол внутреннего трения грунта.

Устойчивость O зависит от прочности грунтов под O и в его основании, объема веса грунтов, крутизны O , его высоты, нагрузок на поверхности O , фильтрации воды через O , положения уровня воды (гл. обр. для O гидротехнич. сооружений)

и др. Если устройство устойчивого O возможно из-за значительного его заложения, то применяются *подпорные стенки*.

Разрушение O может быть внезапным, носящим характер обвала или сдвига, а также (гл. обр. в случае глинистых грунтов) проявляться в виде длительного оседания. При наличии малопрочных грунтов в основании и крутых O возможна потеря устойчивости основания — выпирание части грунта или скольжение по слабой прослойке и вследствие этого обрушение самого O , а при глинистых грунтах в основании — выдавливание их, вызывающее оседание O .

Причинами нарушения устойчивости O являются: подрезка их; изменение прочности грунта O и основания; водонасыщение грунта O , вызывающее увеличение его объемного веса; изменение положения уровня грунтовых вод; наличие гидродинамич. давления от фильтрующей через него воды; возникновение значительного порового давления при возведении O ; устройство искусств. сооружений на O ; разжижение песчаных грунтов O при динамич. воздействиях; подмыв O водой и др.

Устойчивость существующих O увеличивают снижением их крутизны, дренажем, пригрузкой в низовой части, устройством берм, подпорных стенок и др. Поверхность O закрепляется мощными камнем, высевом трав с развитой корневой системой, устройством бетонных и железобетонных одежд и пр.

Основным расчетом O служит проверка устойчивости в предположении возможного скольжения одной части грунта по другой как в пределах O , так и с захватом части основания. Для этого отыскивается наиболее опасная поверхность возможного скольжения и устанавливается величина коэфф. запаса на устойчивость, к-рый должен быть более единицы (обычно не менее 1,20). Наиболее часто в расчетной практике производится проверка устойчивости в предположении возможного скольжения по круглоцилиндрическим поверхностям (рис. 3), однако имеются методы расчета, в к-рых линия скольжения состоит из нескольких прямолинейных участков, отрезков логарифмической спирали и др. По теории предельного равновесия сыпучей среды возможно определить контур предельно-устойчивого O и установить величину нагрузки, создающей предельное равновесие в каждой точке O . Наиболее сложные расчеты устойчивости O из разнородных грунтов и с учетом гидродинамич. давления.



Рис. 3. Схема для расчета устойчивости откоса: 1 — круглоцилиндрическая поверхность скольжения.

Кроме проверки общей устойчивости O рассчитываются на оплывание в месте выхода фильтрационного потока на поверхность (напр., O земляных плотин), оплывания (O каналов) и др. O плотин в водной части обычно более пологие, чем в

надводной, O насыпные круче намывных. Грунты насыпных O в процессе возведения механически уплотняются.

Расчет устойчивости O , как правило, делается при высоте их более 5 м. В таблице приводится наибольшая допустимая крутизна O котлованов и траншей высотой до 5 м для грунтов в состоянии естественной влажности при благоприятных гидрогеологич. условиях (при переувлажненных глинистых грунтах крутизна O уменьшается до 1:1). O большей крутизны требуют крепления.

Грунт	При глубине выемки (м)		
	до 1,5	1,5—3	3—5
Насыпной	1:0,25	1:1	1:1,25
Песчаный и гравелистый влажный, но не водонасыщенный	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	вертикаль.	1:0,5	1:0,75
Глина	то же	1:0,25	1:0,5
Лессовидный сухой	» »	1:0,5	1:0,5

Лит.: Справочник по гидротехнике, М., 1955; Справочник проектировщика промышленных, жидких и общественных зданий и сооружений, Расчетно-теоретический, под ред. А. А. Уманского, М., 1960; Гриши и М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Федоров П. В., Методы расчета устойчивости склонов и откосов, М., 1962; СНиП, ч. 111, разд. В, гл. 1. Земляные сооружения. Общие правила производства и приема работ.... М., 1963. М. В. Малышев.

ОТКРЫТАЯ РАЗРАБОТКА строительных материалов — способ извлечения полезных ископаемых (скальные породы, песок, глина, гравий и др.) из недр земли непосредственно с ее поверхности без проведения подземных работ. Горные выработки (карьеры) при этом способе имеют обычно незамкнутый контур, как правило, не достигают больших глубин и относятся к категории неглубоких (до 60—80 м от господствующего уровня земной поверхности). Способ O р. благодаря возможности комплексной механизации работ с применением мощного оборудования имеет ряд значительных экономич. преимуществ перед шахтным (подземным) способом: стро-во карьеров ведется в 2—5 раз быстрее и стоимость их в 1,4—2,5 раза меньше, чем шахт; производительность труда возрастает в 2—6 раз; стоимость разработки снижается в 2—3 раза.

В промышленности нерудных стройт. материалов наиболее рентабельными являются карьеры производительностью не менее 250 тыс. m^3 в год.

Нерудные карьеры подразделяются по типу горнотранспортного оборудования — на карьеры с техникой непрерывного действия, циклического действия и смешанных типов; по видам разрабатываемого ископаемого и получаемым материалам — на песчаные, глиняные, гравийные, песчано-гравийные, гравийно-щебеночные, буто-щебеночные, штучного камня и т. п. Наибольшее распространение имеют песчано-гравийные, глиняные и буто-щебеночные карьеры. Месторождения песчано-гра-

вийных пород имеют обычно линзообразную форму залегания, поэтому разработка в таких карьерах ведется несколькими забоями, что позволяет усреднять исходный продукт. Т. к. содержание валунов в месторождениях сравнительно большое (до 10—30%), то для разработки применяют преим. одноковшовые экскаваторы с ковшами емкостью до 4 m^3 . При незначит. содержании валунов возможно использование более производитель. роторных экскаваторов. Из забоев добытую массу перемещают к дробильно-сортировочным устройствам карьерным транспортом. В последнее время непосредственно на карьерах устраивают грохоты для отсева песка или применяют гидравлич. классификаторы, что позволяет более эффективно использовать добытые материалы. Разработка вскрышных пород по транспортно-отвальной или бестранспортной системе дает возможность производить разработку высоких уступов буровзрывными способами, прямыми механич. лопатами с ковшами емкостью 1—2 m^3 и с удлиненным оборудованием. Перспективной системы с самообрушением грунта.

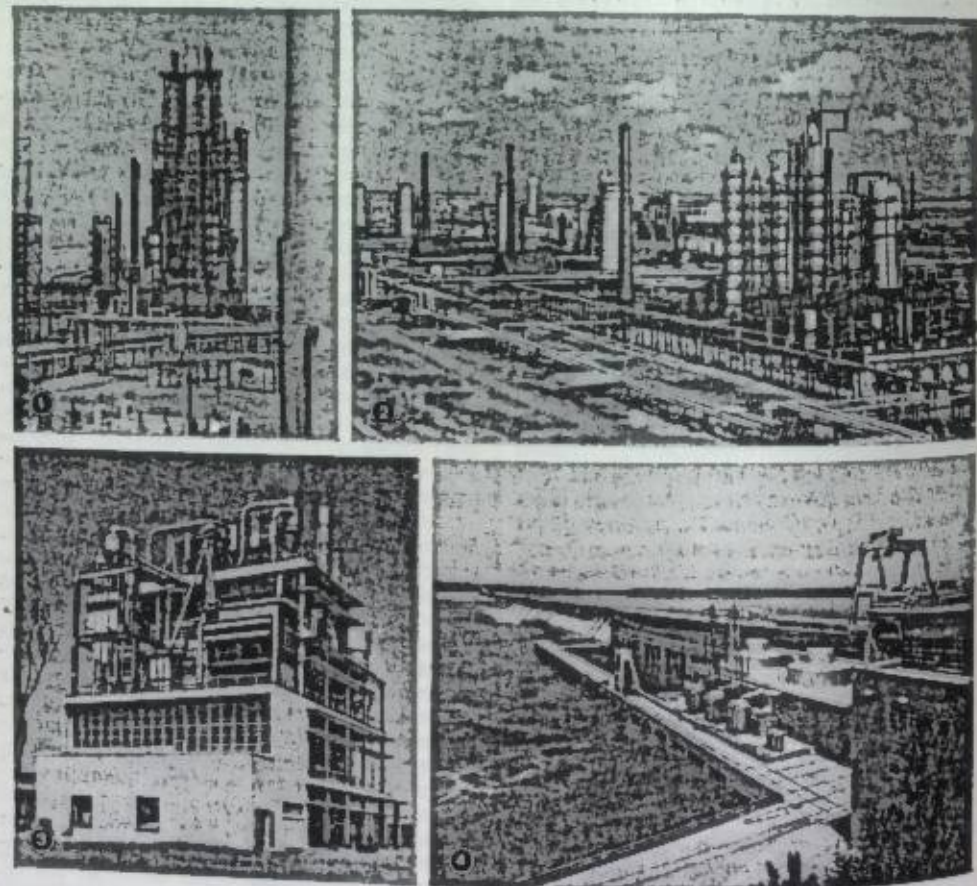
Мощность вскрыши для глиняных карьеров обычно 0,2—0,5 м (для огнеупорных глин до 25—30). При малой мощности вскрыши используют бульдозеры и колесные скреперы, при мощности свыше 1,5 м — одноковшовые экскаваторы, иногда применяют многоковшовые экскаваторы двойного действия или роторные с консольными отвалообразователями и ленточными конвейерами. Добычу глин для кирпичных и керамич. заводов производят след. системами: бестранспортными с применением одноковшовых экскаваторов; транспортными с перевозкой пород вскрыши автомобильным, конвейерным или ж.-д. транспортом; транспортно-отвальными с использованием ленточных консольных отвалообразователей; специальными — с применением бульдозеров, скреперов и гидромеханизации для удаления пород вскрыши. На глиняных карьерах наиболее экономичны системы разработки бестранспортные и с применением транспортно-отвальных мостов и ленточных отвалообразователей. На добычных и вскрышных работах используют малые и средние модели роторных и цепных многоковшовых экскаваторов. На осн. и вспомогат. работах широко используют скреперы и бульдозеры с различным навесным оборудованием (боковые краны, лопаты и т. п.). Широко распространены конвейерный транспорт с шарнирной лентой от 400 до 1200 м. Применяются автосамосвалы грузоподъемностью от 3 до 22 т.

На буто-щебеночных карьерах карбонатные породы (известняки, доломиты с прослойками глины и песка) различной мощности разрабатываются двумя системами: с сортировкой взорванной породы экскаватором в забое и вывозом глин и песка непосредственно в отвал или с транспортировкой всей массы взорванной горной породы на дробильно-сортировочную фабрику. Себестоимость бутового камня и щебня при этих

системах высоко (при первой теряется от 1/4 до 1/2 качественного камня, при второй — более половины автоперевозок составляет транспортировка пустой породы). Более экономична поточная схема, при к-рой вместо автотранспорта применяют конвейерные установки, а стационарные дробильно-сортировочные фабрики заменяют передвижными установками. При этом горная масса должна иметь определенный размер кусков (максим. крупность 400 мм). Технич.-экономич. анализ показывает, что при повышении расходов на буровзрывные работы для получения мелкокусковой горной массы общая себестоимость не увеличивается по сравнению с разработкой более мощными экскаваторами, транспортными машинами и дробилками, перерабатывающими крупнокусковую горную массу. На крупных механизированных буто-щебеночных карьерах применяют экскаваторы с емкостью ковша 3 и 4 м³, автосамосвалы, щековые дробилки с приемным отверстием до 1200×1500 мм.

Широко распространена разработкаходящихся под водой песчаных и песчано-гравийных месторождений. Она производится экскаваторами — драглайнами с ковшами емкостью от 1,0 до 10 м³, иногда башенными экскаваторами и спец. землеразработками. При экскаваторной разработке обводненных забоев использование ковшей обычной конструкции нерентабельно. Поэтому применяются перфорированные ковши с отверстиями круглой или щелевидной формы, составляющими не более 7% площади стенок и дна. При добыче песчано-гравийной массы ковшом с отверстиями диаметром 25—35 мм потеря породы практически не происходит. В. А. Боларев.

ОТКРЫТЫЕ УСТАНОВКИ — технологическое оборудование, полностью или частично размещаемое вне пром. зданий — на открытых площадках. О. у. широко применяются: в нефтеперерабатывающей и в ряде отраслей химич. пром-сти (сульфат аммиака, тяжелый органич. синтез); на предприятиях черной и цветной метал-



1. Установка каталитического крекинга нефтяного сырья. Высотная часть установки оборудована грузопассажирским лифтом (на заднем плане справа). 2. Общий вид нефтеперерабатывающего завода. Основное оборудование технологич. установок размещено на открытых площадках. На переднем плане атмосферновакуумная трубчатая установка. На колонных аппаратах очистка нефтепродуктов. Фронт к-рым по условиям эксплуатации защищен асфальтом. 3. Открытая установка перерабатывающей фабрики (США, штат Техас). Основное оборудование расположено на эстакадах. Закрытое помещение, обслуживающее установку, частично смонтировано в эстажерку. С правой стороны видны козырьки, защищающие оборудование и продукт от чрезмерной солнечной радиации. 4. Общий вид гидроэлектростанции (США, долина реки Теннесси). Турбоагрегаты расположены под местными укрытиями. Монтажные и ремонтные работы производятся с помощью козловых кранов.

ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АГРЕГАТ — агрегат, состоящий из вентилятора, калорифера и иногда фильтра для очистки воздуха от пыли. О.-в. а. применяются для воздушного рециркуляционного отопления (когда рециркулирует только внутренний воздух) и для воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией. В последнем случае используется или только наружный воздух, или в смеси с внутренним.

В О.-в. а. устанавливаются осевые или центробежные вентиляторы и в зависимости от тепловой производительности — один или два ряда калориферов (последовательно). Воздух из О.-в. а. выпускается из короткого патрубка с лопатками на выходе для подачи в нужном направлении струи. Теплоносителем для калориферов служит пар или чаще всего перегретая вода.

В СССР изготавливаются агрегаты под марками: АПВС-50-30; АПВС-70-40; АПВС-110-80 (пароводяной агрегат со спирально-навивным калорифером); АПР-200-140 (пароводяной агрегат с пластинчатым калорифером); АПВ-280-190; СТД-300 М; ГСТМ-70 М; АПВВС 500/400 (первая цифра марки обозначает теплопроизводительность в тыс. ккал/час при давлении 2 ат, вторая — при теплоносителе воды — 130—70°). О.-в. а. подвешиваются или устанавливаются на кровлях зданий. Некоторые монтируются на полу.

Технич. характеристика агрегатов приведена в табл.

Агрегат	Производительность по воздуху (м ³ /час)	Скорость выпуска воздуха (м/сек)	Электродвигатель (квт)
АПВС-50-30	3300—8900	2,8—4,2	1,0—1,7
АПВ	13900—18800	6,14—7,1	2,8
ГСТМ-70М	8300	4,0	1,0
СТД-300М	25000—28800	10,3—11,8	2,8

Агрегаты СТД-300 М служат для сосредоточенного воздушного отопления, к-рое является соврем. наиболее прогрессивным видом *воздушного отопления*. При применении О.-в. а. такое отопление производится одной или нек. мощными воздушными струями. Струи, вызываемая ею циркуляция перемешивает воздух в помещении и это приводит к выравниванию темп-р воздуха как по длине, так и по высоте помещения. Вследствие этого уменьшается перегрев верхней зоны и потеря тепла через перекрытие, на к-рое в пром. стр-ве приходится наибольшая часть теплопотерь здания. Выравнивание температуры воздуха по высоте помещения приводит к уменьшению расхода тепла на отопление на 15—20%.

Раньше воздушное отопление осуществлялось большим количеством мелких агрегатов, размещаемых равномерно по всему помещению. Такая система требовала боль-

шургии (оборудование домашних процессов, агустители, декомпозиеры, котлы утилизаторы, экономайзеры); строят. материалов (вращающиеся цементные печи, сушильные барабаны, горизонтальные обжиговые печи); энергетики (котлоагрегаты, турбины, оборудование водоподготовки); на ряде предприятий пищевой, лесохимической и маслодобывающей пром-сти. Основное технологич. оборудование может располагаться на открытых площадках независимо от климатич. условий, для чего необходимо предусмотреть соотв. мероприятия. Напр., для трубопроводов, по к-рым транспортируются легкозастигающие продукты, в зимних условиях наряду с тепловой изоляцией нужно обеспечить непрерывность движения несколько переохлажденного продукта. В ряде случаев для сохранения подвижности продукта материалопроводы оборудуются паровыми рубашками и паровыми спутниками — обогревательными паропроводами малого диаметра, заключенными в общую изоляцию с основными трубопроводами. Для защиты нек-рых видов оборудования от атмосферных осадков применяются легкие навесы, зонты, козырьки. Для устройств обслуживающих площадок, лестниц, размещения вспомогат. оборудования, местных укрытий, теплоизоляции и защитных кожухов часто используется несущая способность конструкций основного оборудования.

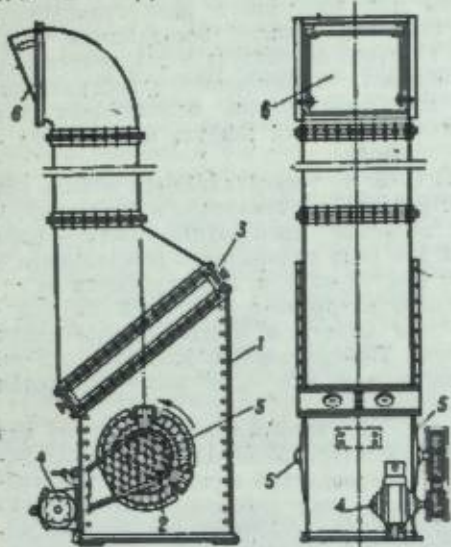
Для технологич. процессов, построенных по вертикальной схеме, сооружаются *этажерки* в виде каркаса с перекрытиями в необходимых местах.

Размещение оборудования на открытых площадках или под облегченными укрытиями в сочетании с автоматизацией процессов и дистанционным управлением снижает капитальные затраты. Сокращаются сроки стр-ва из-за удобства произ-ва монтажных работ и монтажа оборудования крупными элементами. На О. у. создаются наиболее благоприятные условия для макс. укрупнения оборудования. Аппаратура и конструктивные элементы устанавливаются в виде полностью смонтированных блоков весом до 200 т. Оборудование на О. у. необходимо располагать наиболее рационально. Для ремонта оборудования применяются самоходные подъемные механизмы, более эффективные, чем стационарные крановые устройства. Облегчается взрыво- и пожароопасность. Облегчается доступ пожарных команд к очагу пожара. О. у. способствуют более рациональному использованию естеств. рельефа местности и снижению эксплуатационных расходов, поскольку в ряде случаев отпадает необходимость в сложных вентиляционных и отопительных системах произв. корпусов. Условия труда на О. у. обычно улучшаются, т. к. исключаются места скопления вредных выделений.

Дальнейшее внедрение комплексной автоматизации производств. процессов позволит шире применять О. у.

К. И. Плетнев, С. Г. Черновой.

шого расхода металла, больше капитальных и эксплуатационных затрат и не устраняла перегрева верхней зоны. Общий вид О.-п. а. СТД-300 М приведен на рис.



Отопительно-вентиляционный агрегат СТД-300 М: 1 — корпус агрегата; 2 — центробежный вентилятор двухстороннего всасывания (внутри корпуса скрыт решеткой); 3 — напорный клапан; 4 — электродвигатель с клиноременной передачей; 5 — всасывающее отверстие; 6 — воздуховыпускное отверстие.

Эти агрегаты могут обеспечивать достаточно равномерную темп-ру в помещениях длиной 60—120 м при ширине до 40 м.

В зарубежной практике применяются агрегаты с огневоздушными калориферами на газообразном и жидком топливах, рециркуляционные и на наружном воздухе для пром. аданий. Агрегаты с огневоздушными газовыми калориферами выпускаются с теплопроизводительностью до 800 тыс. ккал/час и до 73 тыс. м³/час по воздуху. Агрегаты с огневоздушными калориферами на жидком топливе имеют теплопроизводительность до 675 тыс. ккал/час и ок. 50 тыс. м³/час по воздуху. Эти агрегаты должны снабжаться автоматикой безопасности. В СССР они находят применение в основном для сушки и отопления аданий во время стр-ва.

В. В. Батурин.

ОТОПИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОТЕЛЫНАЯ — комплекс оборудования, полностью или частично заключенного в адание, обеспечивающего выработку тепла и его подачу для отопления пром-ва (технологич. нужды), а также вентиляции и горячего водоснабжения, если есть потребность в тепле на эти нужды.

О.-п.к. может давать тепло в виде пара (насыщенного или перегретого) и горячей воды (чаще с темп-рой, превышающей 100°C). Получается тепло в котельных установках — паровых или водогрейных. Подогрев воды может производиться в О.-п.к. также паром в теплообменных аппаратах: бойлерах, противоточных водонагревателях и др. устройствах.

В комплексе основного оборудования О.-п.к., кроме котлов, входят: дымовые

трубы, дымососы, экономайзеры (не всегда) и газоочистные устройства (золоудалители и др.), к-рые являются обязательными для крупных О.-п.к., работающих на жидком и твердом (особенно многозольном) топливе. Для питания котлов в О.-п.к. имеются подпиточные насосы и при теплоносителе — воде, сетевые насосы, обеспечивающие циркуляцию воды в системе теплоснабжения. Для удаления из питательной воды кислорода, вызывающего коррозию металла, и умягчения воды (снижения жесткости для предотвращения накипобразования) О.-п.к. часто оборудуются водоподготовкой (установка деаэраторов, фильтров-умягчителей и др.).

В крупных О.-п.к., работающих на твердом, особенно многозольном топливе, топливоподача механизирована, для механизированного удаления золы и шлака под топками котлов устраивается золовой вывал. Механизация топливоподдачи и шлакозолоудаления при работе на углях осуществляется простейшими механизмами — ленточными конвейерами, подъемниками, скреперными установками; в отдельных случаях при большом выходе очаговых остатков применяется пневмотранспорт и гидрзолоудаление. В мелких О.-п.к. загрузка твердого топлива в топку и удаление из нее золы и шлака выполняются вручную, а транспортировка топлива со склада к фронту котлов — с помощью эконоеток или тачек. Склад твердого топлива может быть открытым и закрытым, причем частично топливо может храниться за пределами О.-п.к. Склад жидкого топлива обычно представляет собой подземные емкости, откуда топливо с помощью насосов через промежуточную емкость самотеком поступает в топку форсунок. При газообразном топливе к О.-п.к. водводится сетевой газ, к-рый, пройдя через газорегулирующую установку, поступает в топку котлов через газовые горелки. Для подачи в топку воздуха, необходимого для горения топлива, часто устанавливаются дутьевые вентиляторы, к-рые могут располагаться отдельно (в том числе один вентилятор на несколько котлов и агрегатов — на фронте котла). Как правило, комплектуется по агрегатному принципу и др. оборудование, при этом каждый котел имеет блочный водяной экономайзер или воздухоподогреватель, дымосос и золоудалитель. Это позволяет осуществлять блочную поставку оборудования котлоагрегата, что обеспечивает сокращение сроков и снижение стоимости стр-ва. Для размещения оборудования в О.-п.к. обычно устраивают: котельный зал, в к-ром располагают котлы, экономайзеры и дымососы, и машинное отделение, в к-ром устанавливается все прочее вспомогательное оборудование; кроме того, в О.-п.к. предусматриваются санитарный узел, душевая и камера для переодевания и хранения спецодежды обслуживающего персонала. Высота и размеры в плане производств помещений определяются габаритами оборудования и его размещением. Здание О.-п.к. сооружается,

как правило, наземным или (при наличии технико-экономич. или архитектурных соображений) полузаглубленным из негорючих материалов. Для вентиляции котельного зала, где могут быть выделения избыточного тепла и вредных газов, обычно устраивают двухсветные открывающиеся фрамуги или фонари и дефлекторы в перекрытии.

В зависимости от климатич. условий по характеру сооружения и компоновке оборудования различают О.-п.к. закрытого, полукрытого и открытого типов. В О.-п.к. закрытого типа все основное котельно-вспомогательное оборудование размещается в закрытых помещениях; они сооружаются в районах с расчетной отопительной темп-рой наружного воздуха ниже —40°C и обильном осадков. В О.-п.к. полукрытого типа часть котельно-вспомогательного оборудования (дымососы, деаэраторы, золоудалители и др.) устанавливается на открытом воздухе; такие К. применимы в районах с расчетной темп-рой наружного воздуха до —40°C и незначительным количеством осадков. В О.-п.к. открытого типа основное и вспомогат. оборудование находится на открытом воздухе; предусматриваются помещения для укрытия обслуживающего персонала, насосов, приборов управления и автоматики; сооружаются в районах с расчетной темп-рой наружного воздуха —25°C и выше при отсутствии обильных осадков и песчаных бурь. Общая стоимость котельной открытого типа на 15—17% ниже стоимости котельной закрытого типа.

О.-п.к. выполняются стационарного типа для постоянного теплоснабжения и инвентарные — для временного теплоснабжения. Инвентарные О.-п.к. обычно делаются транспортными и предназначаются для обеспечения теплом вновь строящихся производств, объектов, жилых домов и др. до пуска в эксплуатацию постоянного источника тепла.

Конструктивно котельная представляет собой кабину на легких конструкциях, в к-рой устанавливается полный комплект вспомогательного оборудования, собственно котел делается либо полукрытым, либо смонтированным в кабину.

Я. Ю. Зильберштейн, И. Ф. Личка.

ОТОПЛЕНИЕ — возмещение теплопотерь помещениями, обеспечивающее в них поддержание заданной темп-ры, определяемой чаще всего условиями теплового комфорта для находящихся в помещении людей, а иногда требованиями производственного и технологич. процесса.

Человеческий организм выделяет тепло лучеиспусканием, конвекцией и испарением, причем суммарное количество выделяемого тепла колеблется, напр. для взрослого человека в пределах от 75 ккал/час (в спокойном состоянии) до 140 ккал/час (при интенсивной физич. работе). Это тепло воспринимается окружающими его поверхностями и воздухом, вследствие чего условия теплового комфорта для человека

определяются темп-рой и влажностью воздуха в помещении (а при повышенной его подвижности — и скоростью движения), а также темп-рой окружающих поверхностей.

Практически контроль теплового состояния помещения ведется по темп-ре ртутного термометра, к-рая, согласно нормам, замеряется на расстоянии 1,5 м от наружной стены и на высоте 1,5 м от пола. При лучистом отоплении, когда темп-ра внутренних поверхностей отопляемого помещения оказывается более высокой, чем при других видах отопления, замеряемая таким способом темп-ра может быть соответственно ниже на 1—4°, причем условия комфорта от этого не ухудшаются.

В зависимости от назначения помещений в них должны быть установлены различные темп-ры. Напр., в жилых комнатах нормальная темп-ра считается в пределах от 18 до 20°, в раздевальных помещениях бань 23°, а в мыльных 35°. Весьма важна равномерность темп-р в помещении по его высоте и в плане; она зависит от вида О., а также от теплопроводности наружных ограждений и инфильтрации через них холодного наружного воздуха. Обычно в разных точках помещения в плане разница темп-р не превышает 1,5—2°, а по высоте 1—2° на каждый метр высоты. Исключения составляют производств. помещения и залы обществ. аданий, где вследствие их особенностей (специального распределения источников тепловыделений, условий подачи и извлечения вентиляционного воздуха и т. п.) распределение темп-р как в плане, так и по высоте может быть иным. В этих помещениях устраивают иногда т. н. дежурное О., рассчитанное на поддержание внутренней темп-ры, равной 5°, имея в виду, что когда в помещении находятся люди, темп-ра в нем повышается за счет источников тепла или за счет включения дополнит. системы отопления.

Тепловая мощность отопительной установки должна обеспечить возмещение теплопотерь при наружной расчетной температуре отопит. периода, к-рая определяется для каждой местности как средняя темп-ра самой холодной пятидневки; для Москвы, напр., эта темп-ра равна —26°, для Новосибирска —39°, а для Ташкента —13°.

Теплопотери, определяемые в основном теплопроводностью через ограждающие конструкции, рассчитываются для каждого помещения отдельно по формуле:

$$Q_{т.п.} = \sum kF(t_{в.} - t_{р.о.}) \cdot \alpha \text{ ккал/час,}$$

где F — площадь охлаждающихся поверхностей (пола, стен, окон, дверей, потолка и пр.) в м²; k — коэффициенты теплопередачи соответствующих ограждений в ккал/м² час · град (величина, обратная термическому сопротивлению ограждения); $t_{в.}$ — темп-ра внутреннего воздуха в °C; $t_{р.о.}$ — расчетная отопительная темп-ра в °C; α — поправочный коэфф., учитывающий расположение ограждения (выходит наружу или в не-

отопляемое помещение) и различные надбавки — на страны света, ветер, высоту помещения, наличие нескольких наружных стен в одном помещении и т. п. (берется по нормам). Наибольший коэфф. теплопередачи из всех ограждающих конструкций имеют окна, через них и через стены обычно теряется наибольшее количество тепла. Теплотехн. качества здания оцениваются по его удельной тепловой характеристике, т. е. потерей тепла на 1 м^3 здания при разности темп-р 1°C и определяются по формуле:

$$q = \frac{\sum Q_{т. п.}}{V(t_{в.} - t_{р. о.})} \frac{\text{ккал}}{\text{час} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{град}}$$

где $\sum Q_{т. п.}$ — суммарные расчетные теплопотери здания в ккал/час ; V — объем здания по наружным замерам в м^3 . Меньшую удельную тепловую характеристику имеют здания с более высокими термич. сопротивлениями ограждений, с меньшим остеклением, большей этажностью и наименьшим отношением периметра к площади застройки и вообще с большим объемом. Влияние последнего фактора особенно заметно для домов небольшого объема; так, напр., одноквартирный дом имеет тепловую характеристику на 20—30% больше, чем четырехквартирный дом.

Расход топлива, идущего на отопление здания, прямо пропорционален величине его удельной тепловой характеристики.

Годовой расход топлива определяется по формуле:

$$g = \frac{\sum Q_{т. п.} (t_{в.} - t_{с. о.}) 24n}{(t_{в.} - t_{р. о.}) Q_{п.} \eta} \left[\frac{\text{кг}}{\text{год}} \right]$$

где $t_{с. о.}$ — средняя темп-ра отопительного периода для данной местности в $^\circ\text{C}$; n — продолжительность отопительного периода для данной местности (суток/год); $Q_{п.}$ — низшая рабочая теплотворность 1 кг топлива в ккал/кг ; η — КПД отопительной установки 0,6—0,7. По этой же формуле, заменяя суммарную теплопотерю здания ($\sum Q_{т. п.}$) на коэфф. теплопередачи ограждения (K), можно определить годовой расход топлива на отопление одного м^2 этого ограждения и установить экономич. целесообразность его утепления.

В пром. зданиях отдельно учитывается охлаждение, вносимое наружным воздухом, инфильтрующимся через щели в ограждениях и врывающимся через открывающиеся для технологич. нужд проемы (ворота, двери), а также охлаждение от вносимого снаружи оборудованием и материалом. Для борьбы с таким охлаждением в пром. и больших обществ. зданиях часто устраивают воздушные завесы. Эти завесы могут быть использованы также (после закрытия проемов) для отопления помещения. В тех случаях, когда в отопляемом помещении имеются постоянные тепловыделения, тепловую мощность отопительной установки рассчитывают на разность теплопотерь в этих тепловыделений.

Для О. зданий наиболее распространены водяное отопление, а для промислов. зданий — также и паровое отопление с различными нагревательными приборами. Эти системы О. характеризуются большим расходом металла на их устройство (до $1/3$ от всего расхода металла, идущего на сооружение зданий) и большой трудоемкостью на месте стр-ва, несмотря на применение трубных заготовок, выполняемых на заводах или в центральных заготовит. мастерских. Поэтому в последнее время стали применять системы воздушного отопления, в том числе совмещенного с вентиляцией, и лучистого отопления, в том числе панельного отопления. На устройстве этих систем расходуется меньше металла, их элементы лучше сочетаются с современными, в частности панельными конструкциями зданий. Системы воздушного О., совмещенные с вентиляцией, если они оборудованы холодильными установками (см. Кондиционирование воздуха), создают нужные микроклиматич. условия в здании не только зимой, но и летом. Кроме того, эти системы одновременно обеспечивают подачу в помещение свежего воздуха и удаление внутреннего испорченного воздуха.

Системы водяного, парового, воздушного и лучистого О. относятся к системам центрального отопления, они могут присоединяться к централизованному теплоснабжению от теплоэлектростанций или заводских районных и квартальных котельных, а также в отдельных случаях — и к местным домовым котельным.

В малоэтажных зданиях, где централизованное теплоснабжение или устройство домовых котельных нецелесообразно, применяют квартирное отопление, газовое отопление и печное отопление. Последние два вида О., в к-рых химич. энергия топлива превращается в тепловую в агрегатах, служащих одновременно в помещениях нагревательными приборами, относят к местному отоплению.

Квартирное, газовое и печное О., как правило, обслуживаются самими потребителями. Поэтому они менее удобны в эксплуатации (особенно печное на твердом топливе).

В связи с развитием электрификации представляет интерес электрическое отопление, к-рое особенно удобно в эксплуатации, но вместе с тем еще очень мало применяется из-за высокой стоимости электроэнергии.

Все отопительные устройства могут работать непрерывно и периодически, включаясь, в частности, при повышении наружных темп-р. В последнем случае допускается отклонение темп-ры помещения от расчетной в пределах $\pm 3^\circ\text{C}$.

Существенное влияние на быстрый нагрев и подъем внутренней темп-ры при включении и выключения отопления имеет теплоустойчивость строительных конструкций и тепловая инерция отопляемых помещений. При большей тепловой инерции помещений возможен более длительный перерыв в их отоплении.

Автоматизация отопительных устройств, обеспечивающая периодич. включение или пропорциональное уменьшение теплоотдачи отопительных устройств при повышении внутренней темп-ры помещений выше заданной, уменьшает расход тепла на О. и облегчает его эксплуатацию. Стоимость устройства О. здания по сравнению со стоимостью его сооружения обычно не превосходит 4—6%, вместе с тем в эксплуатационных расходах здания она является, как правило, наибольшей из всех составляющих. Стоимость эксплуатации О. в значит. степени определяется стоимостью топлива, к-рая в зависимости от местных условий оказывается различной для разных видов топлива и часто непропорциональна его теплотворности. К лучшим видам топлива для отопления относятся сетевой газ, жидкое топливо (мазут) и высокосортные каменные угли и антрациты. П. Ф. Дычак.

ОТСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА — труба, отводящая воду от рабочего колеса гидротурбины реактивного типа в нижний бьеф (см. Гидроэлектрическая станция). О. т. повышает энергетич. эффект ГЭС, создавая увеличение используемого напора и кинетич. энергии потока.

Для возможности доступа к реактивной гидротурбине ее помещают обычно выше уровня воды нижнего бьефа на некоторую минимальную высоту — $H_{отс.}$ (рис. 1). При отсутствии О. т. используемый гидростанцией напор был бы меньше на величину $H_{отс.}$. Напор увеличивается также благодаря постепенному расширению О. т. и образованию под колесом турбины разрежения. Однако иногда по условиям защиты от кавитационных явлений колесо турбины погружается под уровень нижнего бьефа. Использование части кинетической энергии воды, выходящей из рабочего колеса турбины, достигается постепенным расширением О. т., благодаря чему скорость воды на выходе из нее получается небольшие (меньше, чем на входе), т. е. кинетич. энергия выходящего из О. т. потока становится минимальной.

Рис. 1. Схема гидроэлектростанции с прямой вертикальной отсасывающей трубой.

Значение О. т. особенно велико для гидротурбин, использующих низкие напоры, при к-рых кинетич. энергия на выходе из рабочего колеса равна 40—50% от кинетич. энергии потока, соответствующей расчетному напору. Отношение разности кинетич. энергий потока на выходе из рабочего колеса и на выходе из О. т. (за вычетом потерь в самой О. т.) к кинетич. энергии потока на выходе из рабочего колеса наз. коэфф. восстановления О. т. Величина его обычно колеблется от 0,5 до 0,8 в зависимости от габаритов трубы.

В крупных турбинах длинная прямая О. т. конструктивно не выполнима, т. к.

для этого требуется слишком большое заглубление здания ГЭС. В таких случаях О. т. делают иногда в виде колоколообразного раструба (рис. 2), но обычно на ГЭС средней и большой мощности О. т. имеет изогнутую форму с углом поворота в вертикальной плоскости около 90° . Изогнутые О. т. состоят из трех частей — вертикального диффузора, колена и горизонтального диффузора. Общая высота изогнутой О. т. (от низа направляющего аппарата до подошвы) принимается от 1,9 D (диаметра рабочего колеса гидротурбины) для поворотнолопастных гидротурбин до 2,6 D — для радиальноосевых гидротурбин. Общая длина О. т. от оси турбины до выходного сечения принимается в пределах 4—4,5 D. Угол конусности вертикального диффузора, во избежание отрыва потока, делают не более $8—12^\circ$ на сторону.

Габариты О. т. зависят от быстроходности турбин и их типа и обычно задаются заводом-изготовителем гидротурбин. В больших гидроэлектростанциях О. т. имеют значительные размеры: длину порядка 60 м, высоту в наиболее сжатом сечении более 5 м и на выходе — около 12 м.

Как правило, за исключением отд. ГЭС на прочных скальных породах, О. т. выполняются монолитно со всеми элементами подводной части здания ГЭС, составляя вместе с ними единую неразрезную конструкцию. В конструкции О. т. различают следующие элементы: фундаментная плита, тыловая и боковые стены колена, зона тора, бычки и перекрытие (рис. 3).

Фундаментная плита О. т. обычно является одновременно фундаментной плитой агрегатных секций ГЭС. Она выполняется

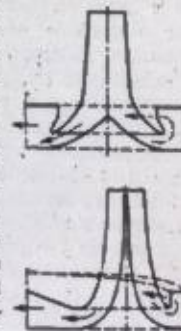


Рис. 2. Вертикальные отсасывающие трубы раструбами форм.

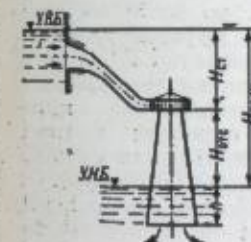


Рис. 1. Схема гидроэлектростанции с прямой вертикальной отсасывающей трубой.

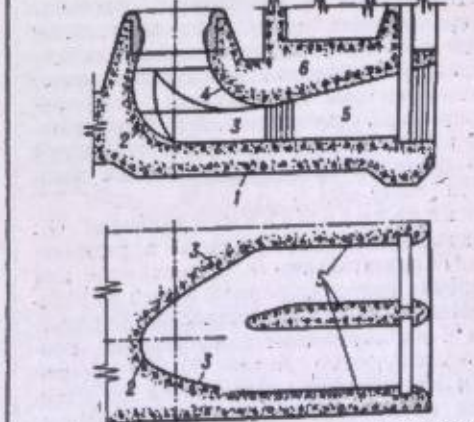


Рис. 3. Элементы изогнутой отсасывающей трубы: 1 — фундаментная плита; 2 — тыловая стена колена; 3 — боковые стены колена; 4 — зона тора; 5 — бычки; 6 — перекрытие.

Фундаментная плита О. т. обычно является одновременно фундаментной плитой агрегатных секций ГЭС. Она выполняется

железобетонной монолитной и армируется верхней и нижней арматурой. При очень прочных скальных основаниях фундаментная плита может отсутствовать. Вместо нее в этих случаях под О. т. делается в виде бетонной облицовки, заанкеренной металл. анкерами в скальное основание во избежание отрыва ее от скалы. Бетонирование колена и тора осуществлялось раньше обычно на деревянных кружалах подмостях сложной конструкции, что весьма дорого и трудоемко в монтаже и демонтаже. На ГЭС, построенных в последние годы (на Волге им. В. И. Ленина и им. XXII съезда КПСС и др.), колено бетонировалось на несущих арматурных фермах, заделанных в блоки нижележащих ярусов. Бычки могут возводиться различными способами в зависимости от масштаба строительства и степени его механизации. При грузоподъемности кранов до 10—15 т целесообразна система армоблоков с навешанными на них плитами-оболочками или деревянной опалубкой.

При грузоподъемности кранов 26—40 т оптимально применение армопанельных конструкций, совмещающих арматуру и опалубку и представляющих собой плиты толщиной 12—18 см размерами 5—8 м × 8—12 м. Сборномонолитные конструкции с применением армопанелей могут осуществляться и при меньшей грузоподъемности кранов.

Для перекрытия О. т. наиболее прогрессивны сборные несущие железобетонные балки. Размеры балок и их вес определяются всецело грузоподъемностью кранов. Для водонепроницаемости перекрытия по балкам укладывается слой монолитного бетона.

А. В. Натансон, С. В. Луан.
ОТСТОЙНИК: — резервуар, бассейн, камера (система камер) или аппарат, в котором при замедленном течении или неподвижном состоянии осаждаются взвешенные частицы из жидкости (водопроводной воды, сточных вод, воды, поступающей в турбины гидроэлектростанций и др.) или разделяются несмешивающиеся жидкости.

В водоснабжении различают О.: горизонтальные, вертикальные и радиальные. Горизонтальные О. применяются для удаления коагулированной взвеси на водоочистных станциях хозяйственно-питьевых и промышленных водопроводов производительностью более 30 000 м³/сутки и некоагулированной взвеси на станциях производительностью до 1000 м³/сутки. Они представляют собой прямоугольные в плане бассейны глубиной 3—5 м, с водораспределительным и водосборным устройствами, трубами для подвода исходной и отвода осветленной воды, механизмами или устройствами для периодич. удаления осадка. При значит. ширине О. каждый из них делится с по-

мощью направляющих перегородок на продольные коридоры шириной 3—6 м. Для горизонтальных О. должно иметь продольный уклон $i = 0,02—0,03$ в направлении, обратном движению воды, и поперечные уклоны не менее 0,05. Отношение длины отстойника к его высоте принимается в пределах 10—25.

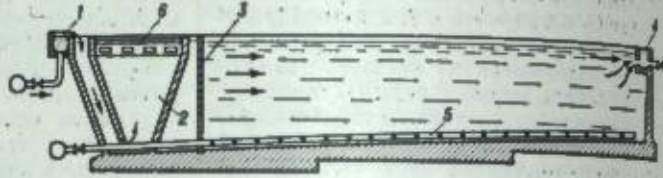


Рис. 1. Горизонтальный отстойник, совмещенный с камерой хлопьеобразования: 1 — распределительный желоб; 2 — камера хлопьеобразования; 3 — дырчатая распределительная перегородка; 4 — сборный желоб осветленной воды; 5 — труба для выпуска осадка; 6 — сборные желоба камеры хлопьеобразования.

Новейшая конструкция — горизонтальные О., совмещенные с камерами хлопьеобразования (рис. 1). Они могут осветлять воды примерно в 1,5 раза больше, чем обычные О. Средняя скорость движения воды в О. принимается 1—2 м/сек для осаднения некоагулированной и 2,5—4 м/сек коагулированной взвеси.

Вертикальные О. применяются для осаднения коагулированной взвеси на станциях производительностью до 3000 м³/сутки. Вертикальный О. — круглый или прямоугольный в плане резервуар с впускным и водосборным устройствами, камерой хлопьеобразования водоворотного типа в центре О. и трубой для периодич. выпуска осадков и опорожнения. Нижняя часть О. выполняется в виде конуса (пирамиды). О. состоит из зоны осаднения, высота которой принимается равной 4—5 м, и зоны накопления и уплотнения осадка (конусная часть). Время пребывания воды в камере хлопьеобразования 15—20 мин. В нижней части ее устраивается решетка из щитов для гашения вращательного движения воды. Высота камеры принимается равной 0,9 высоты зоны осаднения. Расчетная входящая скорость движения потока в зоне осаднения 0,25—0,45 м/сек.

Радиальные О. применяются для предварительного осветления очень мутных вод (мутностью более 2 г/л) на станциях питьевого назначения и для очистки воды в оборотных системах пром. водоснабжения. Радиальные О. представляют собой круглые в плане бассейны, оборудованные в центре водораспределит. и на периферии водосборным устройствами, скребковым механизмом для непрерывного сгребания к центру осадка, трубопроводами для подвода исходной и отведения осветленной воды, трубой для непрерывного выпуска и транспортирования осадка.

В гидротехнических системах О. предназначаются для осаднения поступающих наносов с фракциями, превышающими заданный максимально допустимый размер. Крупности фракций наносов, попадающих в канал и счи-

тающихся допустимыми, принимаются для гидроэлектростанций и насосных станций менее 0,25—0,5 мм и для ирригационных систем менее 0,01—0,05 мм. Количество наносов твердых пород (типа кварцевых песков), сильно истирающих части машин, должно быть минимальным. О. не обязателен для энергоустановок, если общая мутность потока не превышает 0,5 г/л, при условии что количество взвешенных наносов крупных фракций, к-рые не должны допускаться в турбины, меньше 0,2 г/л. Для ирригационных систем допустимое количество наносов определяется степенью их влияния на земледелие.

По конструкции О. бывают однокамерные с последовательным (рис. 2, а) или параллельным (рис. 2, б) соединением с каналом, двухкамерные и многокамерные, присоединяемые к каналу последовательно (рис. 2, в, г). По способу удаления наносов различают О. гидравлического действия с механической очисткой и комбинированные. О. гидравлического действия делятся, в свою очередь, на О. периодического

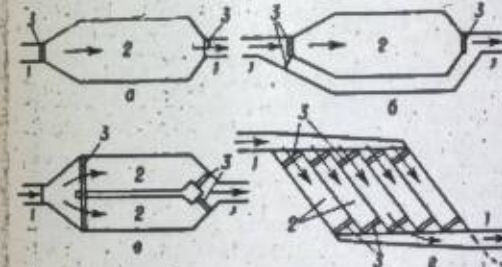


Рис. 2. Схемы отстойников: а — однокамерный отстойник, соединенный с каналом последовательно; б — однокамерный отстойник, соединенный с каналом параллельно; в — двухкамерный отстойник; г — многокамерный отстойник; 1 — каналы; 2 — камеры; 3 — затворы.

и непрерывного промыва. В первом случае наносы удаляются после накопления на дне О. определенного их количества путем пуска струи воды из-под затвора на пороге при отключенной и опорожненной камере. При этом в однокамерных О., последовательно соединенных с каналом, на время промыва приходится прекращать работу канала, а при параллельном соединении — канал может работать, но без отстоя наносов. В двух- и многокамерных О. камеры промываются поочередно и канал питается очищенной водой бесперебойно. В О. с непрерывным промывом наносы промываются все время; дно камеры О. делается с откосами (по форме треугольника или трапеции), чтобы отложившиеся наносы сами скатывались к промывным отверстиям и уносились струей воды (рис. 3). Для промыва О. от наносов необходимо иметь скорость течения воды 3—5 м/сек, при к-рой приходят в движение не только взвешенные фракции, но и крупные донные. Величина промывного расхода воды зависит от длительности промыва, периодов времени между промывками и составляет от 0,5 до 1,25 рабочего расхода воды.

О. с механической очисткой применяются обычно в тех случаях, когда промыв насосов затруднен из-за ограниченности водных ресурсов, а также из-за недостаточ-

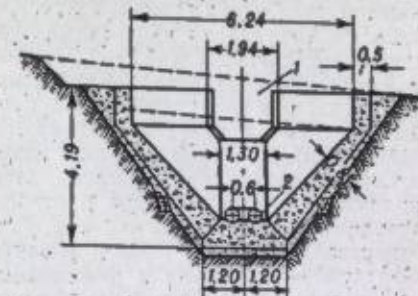


Рис. 3. Поперечный разрез однокамерного отстойника непрерывного промыва: 1 — подводный доток (канал); 2 — трубы (сборно-промывные галереи).

ности гидравлич. уклона промывного тракта (разность высот в О. и в промывном канале) для создания необходимой промывной скорости потока.

О. с механической очисткой наносов обычно представляет собой расширенный и углубленный участок канала между рекой и головным регулятором (см. *Водозаборные сооружения*) либо непосредственно за регулятором. Для очистки применяются механизмы: плавающие землесосы; экскаваторы много- и одночерпаковые (драглай, грейфер); гидромониторы и др. Механич. очистка О. производится почти исключительно в *оросительных системах*.

На О. с комбинированной очисткой наносы удаляются механическими снарядами в комбинации с гидравлич. промывом; такие О. применяются редко.

К наиболее рациональным типам относятся О. гидравлич. действия: многокамерные с периодич. промывом и однокамерные с непрерывным промывом. Основные элементы многокамерного О. показаны на рис. 4. Подводящий (распределительный) канал имеет обратный уклон для сохранения постоянной скорости потока, препятствующей осаднению наносов в нем. Входной порог представляет собой обычное



Рис. 4. Элементы трехкамерного отстойника периодич. действия: 1 — подводный или распределительный канал; 2 — входной порог; 3 — устой; 4 — верхний переходный участок; 5 — камеры; 6 — разделяющие стенки; 7 — нижний переходный участок; 8 — выходной порог (водослив); 9 — сборный канал; 10 — промывные галереи; 11 — промывной коллектор; 12 — промывной канал.

подпорное сооружение типа шлюза-регулятора длиной 10—15 м. Камеры О. в плане делают гидравлическими расчетами. Их размер определяют гидравлическими расчетами.

при скоростях движения воды в пределах 0,2—0,3 м/сек. Рабочая глубина камер в средних условиях около 4—5 м; дни камер придают уклон 0,02—0,005. При большой ширине камер в них для лучшего действия промыва делают продольные стенки секционирования высотой 2—2,5 м. Выходной порог представляет собой водостив, в нижней части которого размещается промывной коллектор в виде галерей (высотой не менее 1,8 м) для отвода пульпы с наносами. Стронт, конструкции О. выполняются из железобетона и бетона, дно и откосы каналов крепятся бетонными плитами. Для маневрирования потоком воды и ремонта О. оборудуются затворами и ремонтными заграждениями на порогах и промывном коллекторе; на входном пороге, кроме того, устанавливают успокоительные и распределительные решетки.

О. обычно включается в комплекс водозаборных сооружений (рис. 5).

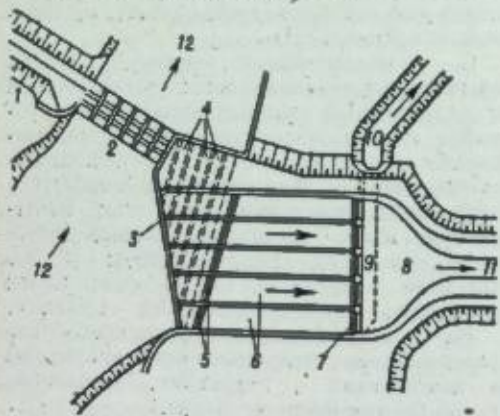


Рис. 5. Многокамерный отстойник, совмещенный с водозабором: 1 — земляная плотина; 2 — водосливная плотина; 3 — водозабор; 4 — донные промывные галереи; 5 — распределительные решетки; 6 — камеры отстойника; 7 — выходной порог; 8 — соединительный канал; 9 — промывной коллектор; 10 — промывной канал; 11 — канал; 12 — река.

О. очистных сооружений различают первичные и вторичные. Первичные О. вертикальные, круглой и квадратной формы в плане применяются для канализаций производительностью до 50000 м³/сутки; горизонтальные — для канализаций до 15000 м³/сутки; радиальные, круглые в плане — для канализаций более 20000 м³/сутки сточных вод. Сточная вода движется в первичных О. со скоростью: в горизонтальном не более 5 м/сек, вертикальном — 1 м/сек и радиальном — 3 м/сек, в течение 1,5 часов. За это время из сточных вод выпадает взвешенных веществ в количестве 0,8 л на чел. в сутки, с влажностью 95%. Выпавший осадок удаляется из первичных вертикальных О. по чугунной трубе диаметром 200 мм под гидростатич. давлением 1,5 м, при открытии задвижки; из горизонтальных О. также под гидростатич. давлением и механич. скребками, а из радиальных О. механич. скребками и плунжерными насосами. Примерные размеры О.:

вертикальных круглых диаметром от 3 м до 10 м, квадратных 14 м × 14 м, горизонтальных 4 м × 20 м и радиальных диаметры 16, 20, 24, 28, 40 м (разрабатываются типовые О. диаметрами 18, 24, 30, 36, 42 м). Примерная глубина О.: горизонтальных — 3 м, вертикальных — 10 м и радиальных — 2—4 м.

На очистных станциях производительностью более 30000 м³/сутки предусматриваются элементы, улучшающие осветление сточных вод в первичных О.: аэраторы, биокоагуляторы, осветлители. По конструкции это также же О., во в них производится предварительная аэрация сточных вод и коагуляция загрязнений с избыточным активным илом, образующимся во вторичных О. после аэротенков. Эффективность отстаивания сточных вод повышается до 20%, т. е. осадка вымывает до 1,0 л на чел., а биологич. потребность в кислороде осветленных сточных вод снижается на 15%, благодаря чему уменьшается объем аэротенков и расход воздуха для полной биохимич. очистки. Воздуха в эти сооружения подается 0,5 м³/м³ жидкости, а количество активного ила в 50% от его избыточного количества. О. двухъярусный — круглый в плане железобетонный резервуар диаметром 4—10 м, одиночный или спаренный, имеющий сверху горизонтальную проточную часть из одного или двух желобов и внизу сборную (септическую) часть для выпадающих осадков. Верхняя проточная часть работает как горизонтальный О., а нижняя септическая часть — как камера брожения (перегнивания) выпавшего осадка. Сточная вода протекает от входа до выхода желобов в течение 1,5 часа, а выпавший через щели желобов в камеру брожения осадок перегнивает там в течение нескольких месяцев. После этого перегнивший осадок выжимается со дна в чугунной трубе диаметром 200 мм с влажностью 90% и подается для сушки на клеевые площадки. Достоинство этого сооружения состоит в том, что оно совмещает в одной конструкции и отстаивание сточных вод, и сбраживание осадка. О. двухъярусные применяются для канализаций производительностью до 5000 м³ в сутки. Глубина этих О. от 6 до 12 м. Объем яловой (септической) камеры принимается от 15 до 85 л на человека, в зависимости от средней температуры сточных вод от 20 до 6°.

Во вторичном О. сточная вода, прошедшая аэротенки или биофильтры, обогащенная активным илом, протекает в течение 1,5—2 час. при небольших скоростях. Из сточной воды осаждаются на дно О. активный ил. Из вертикального О. активный ил удаляется под гидростатическим напором по трубе диаметром 200—250 мм к месту его дальнейшего использования, а из радиального О. — движущимися всасывающими плоскостями со дна. Радиальные и квадратные вертикальные О. устанавливаются после аэротенков, а вертикальные круглые — после биофильтров. Диаметры и глубина вторич-

ных О. принимаются такие же, как первичных О.

Лит.: Соколов Д. Я., Отстойные бассейны для ирригации и гидростанций, М., 1945; Замалда Е. А., Фандеев В. В., Гидротехнические сооружения, 4 изд., М., 1960; Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Справочник по гидротехнике, М., 1955. Г. Д. Демидов, Н. И. Копылов, П. Н. Короблинов, Г. Д. Павлов.

ОТТАИВАНИЕ мерзлых грунтов — способ, позволяющий осуществить выемку грунтов из траншей и котлованов. О. применяется при наличии источников энергии и сравнительно небольших объемах работ или при близком расположении трубопроводов, кабелей и сооружений к месту прова-ва земляных работ, когда взрывной и ударный способы рыхления невозможны, а механич. оборудование для рыхления мерзлого грунта отсутствует. При подготовке мерзлых грунтов к экскавации целесообразно сочетать О. и рыхление. О. производится при расположении источников тепла сверху или снизу по отношению к оттаиваемому массиву грунта. О. сверху ведется огневым способом местными тепляками, горизонтальными и короткими вертикальными электродными, О. снизу осуществляется глубинными электродами и различного рода иглами.

Огневые способы О. вызывают наибольшую потерю тепла ввиду высоких температур источников тепла и недостаточной теплоизоляции. Этот способ применяется, как правило, при малых объемах работ и аварийных ремонтах с использованием твердого, жидкого и газообразного топлива. Грунт обогревается в коробах из кровельной стали полукруглого очертания длиной 20—25 м с утеплением из негорючих материалов сверху, с перерывами (напр., 4 часа обогрева, 4 часа остывания и последующее выдерживание обогретой поверхности грунта после 3—4-разового обогрева и снятия коробов под утеплителем в течение 16—24 час.). При этом происходит О. на глубину 0,6—0,8 м с потреблением 4—5 кг солярового масла на 1 м² грунта.

Электротепляки устанавливаются на поверхности оттаиваемого грунта на расстоянии 0,40 м и засыпаются сверху, включая пространства между ними, слоем опилок толщиной 10—15 см. Расход электроэнергии составляет 0,7—0,8 квт на м² электротепляка в час, глубина О. при переменном обогреве и двухдневном выдерживании под утеплением после снятия тепляка — до 1,0 м, вес тепляка — до 25 кг. Применяются, кроме того, отражательные печи, а также тепляки, оборудованные паровыми или водяными регистрами. Для О. используются глубинные электроды из круглой арматурной стали $d \approx 19—20$ мм, забиваемые в мерзлый грунт на глубину, превышающую глубину промерзания на 15—20 см. При этом тепло идет снизу вверх с минимальными теплотерями.

При О. паровыми, водяными и электрич. иглами необходимо предварительное устройство шпуров для установки игл в мерзлый грунт. При наличии в грунте твердых

включений примененные иглы нецелесообразно. Известны иглы: паровая, водяная циркуляционная, электроигла и др. После выемки игл грунт выдерживается под утеплителем в течение 1—1,5 суток. При этом радиус О. значительно увеличивается.

Двухступенчатое О. производится, напр., при помощи глубинных электродов снизу вверх, не доходящие на 0,40—0,45 м до дневной поверхности грунта, и рыхления при снятии верхнего слоя грунта экскаватором; повышение температур дневной поверхности грунта с минимальной до —1,5—2,0° путем переменного обогрева электротепляками с температурой под ними 30—35°, и рыхления с выбросом при помощи канавкопателя. При О. целесообразно доводить температуру грунта только до —1,5°, а не до положительной, поскольку сменная производительность экскаватора при этом ниже чем при разработке талого грунта. Расход электроэнергии на м² вышуготого грунта составляет 8—10 квт·ч, зимнее удорожание — минимальное. Отпадает необходимость в монтаже и демонтаже креплений траншей и в откачке воды летом.

Лит.: Производство земляных работ в зимних условиях, М., 1961. И. И. Богатырев.

ОХРАНА ТРУДА — комплекс связанных между собой технич., сан.-гигиенич., законодательных и организационных мероприятий, направленных на обеспечение здоровых и безопасных условий труда на произ-ве. Соответственно этому О. т. включает три части: технику безопасности, производство санитарии и трудовое законодательство.

Задача техники безопасности состоит в том, чтобы технич. и организац. мероприятиями (создание безопасной техники и технологич. процессов произ-ва, сигнализации, обучения работающих безопасным приемам труда и т. д.) обеспечить безопасные условия труда, устраняя при этом причины несчастных случаев, связанных с произ-вом. Производственная санитария, изучая влияние условий труда на организм и здоровье человека, разрабатывает и осуществляет меры по оздоровлению условий труда в технологич. процессах, а также профилатич. сан. мероприятия. Трудовое законодательство предусматривает и разрешает вопросы правового порядка о трудовых взаимоотношениях на произ-ве, режимах рабочего времени и отдыха трудящихся, условиях труда женщин и подростков, определяет порядок приема, перевода и увольнения работников, устанавливает различные льготы и преимущества по охране труда. Основы трудового законодательства по охране труда изложены в Кодексе законов о труде, в Указах Президиума Верховного Совета СССР, постановлениях Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Основные задачи по охране труда указаны в Программе КПСС, утвержденной XXII съездом, — «Всемерное оздоровление и облегчение условий труда — одна из важных задач народного благосостояния. На всех предприятиях будут внедрены современные средства техники безопасности и обеспечены

печены санитарно-гигиенич. условия, устраняющие производственный травматизм и профессиональные заболевания».

В решении задач по О. т. должны принимать участие все научные, проектные и конструкторские орг-ции, руководящий и инженерно-технический персонал строек, предприятий, организаций и ведомств, многочисленный профсоюзный актив в лице общественных инспекторов и членов комиссий охраны труда строек и предприятий. Все они вместе обязаны обеспечить неуклонное выполнение действующих правил техники безопасности и производственной санитарии. Для строит.-монтажных орг-ций особое значение имеют «Правила техники безопасности в строительстве» (СНИП Ш — А. П — 62).

В ходе строит.-монтажных работ условия труда рабочих сильно изменяются даже в пределах одной рабочей смены, где нередко отсутствуют заранее организованные рабочие места и осуществляются совмещенные работы многими строит.-монтажными орг-циями, поэтому основным требованием охраны труда является обеспечение безопасности труда строит. рабочих в любых условиях произ-ва и на всех отдельных этапах работ. Основные решения по технике безопасности и производств. санитарии должны быть детально разработаны в проектах орг-ции стро-ва и производств. работ. На строит. площадках необходимо иметь и уметь применять современные инвентарные устройства по технике безопасности, полный набор монтажной оснастки и строит. инвентарь, обеспечивающий безопасность труда работающих. Кроме того, устанавливается строгий техн. надзор за выполнением правил техники безопасности.

Для планомерного оаодорвления условий труда на стр-ве Советское государство ежегодно выделяет спец. ассигнования и материально-технические средства; конкретные мероприятия по охране труда записываются в коллективные договоры.

За состоянием О. т. на произ-ве установлен строгий государственный и общественный контроль. На стройках и предприятиях строит. материалов насчитывается более 100 тыс. общественных инспекторов и членов комиссий охраны труда, которые ведут постоянный общественный контроль на строит. площадках.

Спец. гос. контроль по О. т. осуществляют Государственные комитеты по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору (Госгортехнадзор) при Советах Министров союзных республик, Государственная санитарная инспекция Министерства здравоохранения СССР, Государственная инспекция промышленности и электронадзора Главэнерго, а также техническая инспекция советов профсоюзов, которая осуществляет общий надзор по охране труда. Общее руководство работой по охране труда в СССР возложено на ВЦСПС. Межотраслевые вопросы охраны труда по строит.-монтажным работам разрешает Центральный комитет профсоюза рабочих

строительства и промышленности строительных материалов.

ОЧИСТКА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ — доведение качества воды источника водоснабжения до установленных показателей. Вода централизованных питьевых водопроводов должна иметь мутность не выше 2 мг/л, цветность не выше 20° платиново-кобальтовой шкалы, запах и привкус при $t^{\circ} 20^{\circ}$ не более 2 баллов, общая жесткость не выше 7 мг-экв/л, содержание свинца не выше 0,1 мг/л, мышьяка — 0,05 мг/л, фтора — 1,5 мг/л, меди — 3,0 мг/л, цинка — 5,0 мг/л, железа — 0,3 мг/л. Общее число бактерий не должно превосходить 100 в 1 мл воды, количество кишечных палочек в 1 л воды не более 3, титр кишечной палочки не менее 300. Общее содержание питьевой воды не более 1000 мг/л. Воды поверхностных водосточников — рек, озер, водохранилищ, обычно имеют мутность, цветность и содержание бактерий более высокие, чем это допустимо в питьевой воде. Поэтому до подачи воды потребителю ее приходится осветлять (удалять кахенные вещества), обезжелезивать и обезвреживать — освобождать воду и болезнетворных микроорганизмов. Осветление и обезжелезивание воды обычно осуществляются на водоочистных станциях коагуляцией взвешенных и коллоидальных загрязнений воды сернокислым алюминием или железом (доза 50—250 мг/л), удаления основной массы скоагулированных загрязнений в отстойниках или осветлителях с доосветлением воды фильтрованием в скорых двухслойных фильтрах или фильтрах АКХ. Маломутные воды (до 150 мг/л) можно осветлять на контактных осветлителях с введением коагулянта непосредственно перед подачей воды в осветлитель. Воду невысокой цветности (менее 30°) и мутности на небольших водопроводах осветляют без коагуляции на медленных фильтрах.

Бактериальная доброкачественность воды обеспечивается хлорированием, введением в воду озона или бактерицидным облучением. Для надежного обезвреживания воды хлорированием в нее нужно ввести такое количество свободного хлора (Cl_2) в виде газа или хлорсодержащих реагентов (хлорной извести или гипохлорита натрия), чтобы содержание свободного хлора в воде через 30 минут после его введения было бы 0,3—0,5 мг/л. При введении в воду хлора атомарный хлор гидролизует, образуется хлорноватистая кислота ($Cl_2 + H_2O = HClO + HCl$), которая при pH выше 5,6 диссоциирует с образованием гипохлоритного иона OCl^- : $HClO \rightleftharpoons OCl^- + H^+$.

Хлорноватистая кислота и гипохлоритный ион способны окислять энзимы бактериальных клеток, что приводит к гибели микроорганизмов. При содержании в воде аммиака или аммонийных солей хлор связывается в хлорамины, которые обладают бактерицидностью в 20—30 раз меньшей, чем хлор. Снижение бактерицидности хлора в присутствии аммонийных солей

должно компенсироваться для получения надежного обезвреживания воды увеличением дозы хлора или продолжительности его контакта с водой.

Озон (O_3) получается непосредственно на фильтровальных станциях в виде смеси с кислородом воздуха при пропускании через воздух тихого электрич. разряда в спец. аппарате — озонаторе. При введении в воду озон быстро распадается, выделяющийся атомарный кислород окисляет энзимы бактериальных клеток, убивая микроорганизмы. Доза озона, необходимая для обезвреживания хорошо осветленной водопроводной воды, колеблется в пределах 0,5—5 мг/л. Расход электроэнергии на получение и введение в воду 1 мг озона — 28—35 кат-ч.

Хорошо осветленная и обесцвеченная до 20° вода может быть обезврежена также облучением ультрафиолетовым светом с длиной волны 2000—3000 Å. Источниками ультрафиолетового излучения служат ртутно-кварцевые или аргонно-ртутные лампы.

Если вода в источнике водоснабжения имеет жесткость (суммарное содержание кальция и магния) большую, чем допускает-

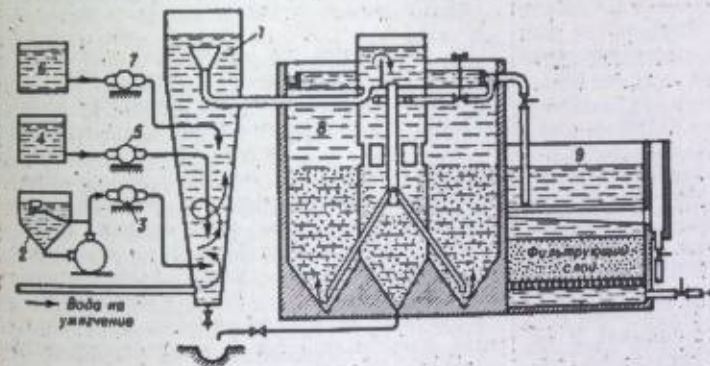


Рис. 1. Схема установки для умягчения воды содово-известковым методом: 1 — смеситель; 2 — бак-мешалка известкового молока; 3 — дозатор дозатор известкового молока; 4 — бак раствора соли; 5 — дозатор дозатор соли; 6 — бак раствора коагулянта; 7 — дозатор коагулянта; 8 — осветлитель; 9 — фильтр.

ся потребителем, воду до подачи в водопроводную сеть умягчают удалением из нее соли кальция и магния.

В практике применяют 2 метода умягчения воды — реагентный и катионитовый. При введении в воду извести соли карбонатной жесткости и магния связываются в малорастворимые в воде $CaCO_3$ и $Mg(OH)_2$ и выпадают в осадок. Известкованием можно удалить карбонатную или временную жесткость воды. Для устранения некарбонатной жесткости в умягчаемую воду вводят кальцинированную соду.

Схема установки для умягчения воды реагентным методом дана на рис. 1.

Содово-известковым методом без подогрева воды ее жесткость может быть снижена до 0,5—0,7 мг-экв/л. Применяя подогрев воды и фосфатное доумягчение, можно снизить остаточную жесткость воды реагентным методом до 0,1—0,2 мг-экв/л.

При необходимости более глубокого умягчения воды, а также при умягчении подзем-

ных вод применяют катионитовый метод умягчения воды. Этот метод основан на

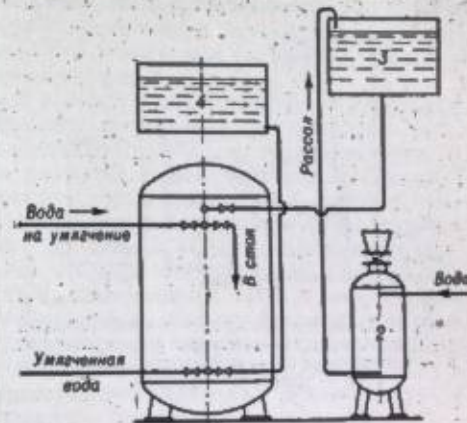


Рис. 2. Схема установки для умягчения воды Na-катионированием: 1 — Na-катионитовый фильтр; 2 — солерастворитель; 3 — бак раствора соли; 4 — бак отработанного раствора соли для варьирования фильтра.

способности некоторых нерастворимых в воде веществ — катионитов (см. Иониты) — к обмену вводимых в них при регенерации натрия или водорода на кальций и магний растворенных в воде солей.

При фильтровании умягчаемой воды через слой зернистого катионита, загруженного в напорный или открытый фильтр, кальций и магний замещаются эквивалентным количеством натрия или водорода. Жесткость воды этим методом может быть снижена до 0,03 мг-экв/л. Схема установки для умягчения воды Na-катионированием дана на рис. 2, а для умягчения воды H-катионированием на рис. 3.

При содержании более 0,3 мг/л железа воду до подачи в сеть обезжелезивают.

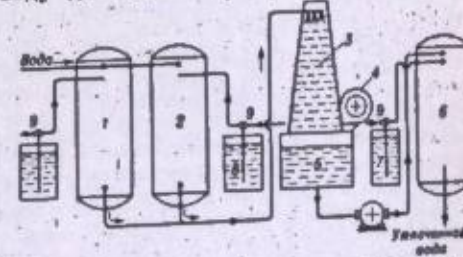


Рис. 3. Схема установки для умягчения воды H-катионированием: 1 — параллельный H-катионитовый фильтр; 2 — H-катионитовый Na-катионитовый фильтр; 3 — удалитель углекислоты; 4 — вентилятор; 5 — бак умягченной воды; 6 — буферный Na-катионитовый фильтр; 7 — бак раствора кислоты; 8 — бак раствора соли; 9 — вентилор.

Обычно грунтовые воды обезжелезивают аэрацией, поверхностные — коагуляцией.

При аэрации двухвалентное железо окисляется кислородом воздуха до трехвалентного, которое гидролизуется и выпадает в осадок.

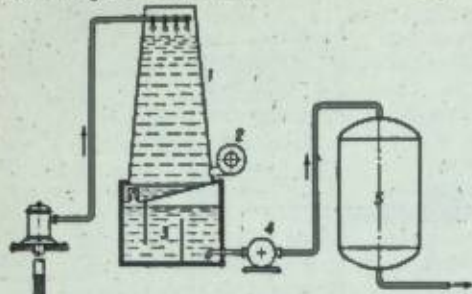


Рис. 4. Схема установки для обезжелезивания воды аэрацией: 1 — вентиляционная градирня; 2 — вентилятор; 3 — контактный резервуар; 4 — насос; 5 — фильтр.

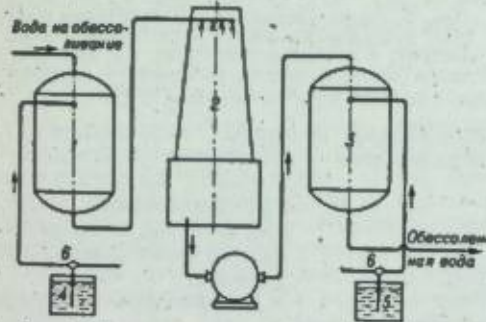


Рис. 5. Схема установки для химического обессоливания воды без удаления кремниевой кислоты: 1 — Н-катионитовый фильтр; 2 — удалитель углекислоты; 3 — ОН-катионитовый фильтр, загруженный слабосновным анионом; 4 — ванна раствора кислоты; 5 — ванна раствора соды; 6 — вентиль.

виде хлопьевидного осадка гидроксида железа, задерживаемого в отстойниках и на фильтрах. Для ускорения окисления и гидролиза солей железа при pH ниже 7 воду подщелачивают известью. Схема установки для обезжелезивания воды дана на рис. 4. Марганец из воды удаляется так же, как и железо, но при pH не ниже 8,5—9, что обуславливает необходимость подщелачивания воды после аэрации известью.

Сероводород H_2S удаляется из воды аэрацией (см. Дезаэрация воды), часто с предварительным подкислением воды для перевода сульфидов в H_2S , или биохимич. окислением сульфидов на аэрофильтрах или в аэротенках. Для удаления из воды фтора при содержании его более $1,5 \text{ мг/л}$ воду фильтруют через гранулированную активированную окись алюминия на напорных фильтрах или сорбируют свежеосажденной гидроокисью магния или алюминия в осветлителях.

Общее солесодержание воды может быть снижено дистилляцией или полным обменом. Дистилляция применяется при солесодержании более 2 г/л , воды с меньшим со-

содержанием обычно обессоливаются последовательным фильтрованием через Н-катионитовые и ОН-катионитовые фильтры. Схема поштуповой установки для неглубокого обессоливания воды с доведением общего содержания ее до $5\text{--}15 \text{ мг/л}$ и снижением содержания кремниевой кислоты на $10\text{--}15\%$ показана на рис. 5. Схема установки для глубокого обессоливания воды полным обменом представлена на рис. 6.

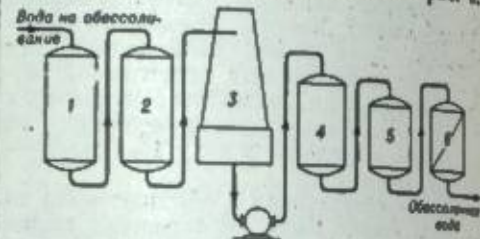


Рис. 6. Схема установки для глубокого обессоливания воды: 1 — Н-катионитовый фильтр первой ступени; 2 — анионитовый фильтр со слабосновным анионом; 3 — удалитель углекислоты; 4 — Н-катионитовый фильтр 2-й ступени; 5 — анионитовый фильтр для удаления кремниевой кислоты; 6 — буферный фильтр со смешанной нагрузкой из катионита и анионита.

При обработке на этой установке вода с общим солесодержанием до 1000 мг/л может быть получена обессоленной водой с общим солесодержанием, не превышающим 1 мг/л , в т. ч. с содержанием кремниевой кислоты, не превышающим $0,03 \text{ мг/л}$. Воду, пригодную для питья, из солевой и соленоватой получают опреснением. Воды с солесодержанием от 3 до 8 г/л солей выгоднее экономично может быть опреснена электрохимич. методом — электролизом растворовных в воде солей в многокамерных электролизерах с ионитовыми диафрагмами. Этот процесс может быть реализ-

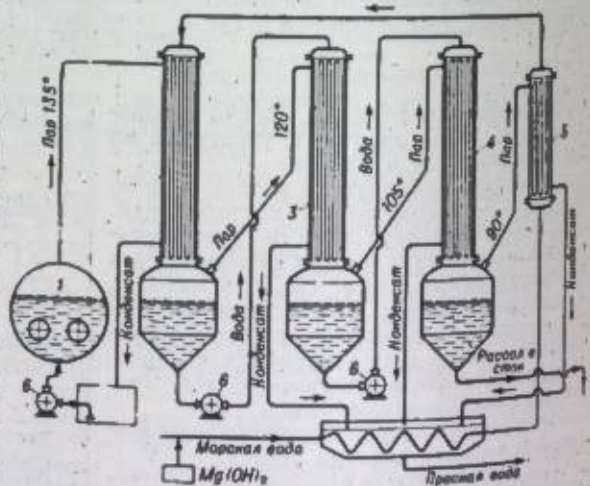


Рис. 7. Схема трехкорпусной установки для опреснения воды дистилляцией: 1 — паровой котел; 2 — испаритель 1-й ступени; 3 — испаритель 2-й ступени; 4 — испаритель 3-й ступени; 5 — конденсатор-теплообменник; 6 — насос.

ван с расходом электроэнергии около 1 квт-ч на удаление 1 кг растворенных

в воде солей. Воду с общим солесодержанием, превышающим $8\text{--}10 \text{ г/л}$, экономичнее опреснить дистилляцией в многокорпусных (рис. 7) или термокомпрессорных испарителях. В СССР исследуется экономичность опреснения воды вымораживанием с применением искусств. холода.

Лит.: Водоснабжение промышленных предприятий и населенных мест, ч. 3, М.—Л., 1939; Клячко В. А. и Кастальский А. А., Очищение воды для промышленного водоснабжения, М., 1950; Кульские В. Л. А., Химия и технология обработки воды, (2 изд.), Киев, 1960; Клячко В. А., Апельцин И. Э., Подготовка воды для промышленного и городского водоснабжения, В. А. Клячко, М., 1962.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД — обработка сточных вод с целью устранения вредного воздействия их на внешнюю среду (водоемы, почву, подземные воды, воздух) и через нее на людей, животных, рыб, растения и др.; одно из важнейших мероприятий по охране водоемов от загрязнения.

Бытовые сточные воды населенных мест загрязнены веществами органич. и неорганич. происхождения. Производств. сточные воды пром. предприятий в зависимости от вида произ-ва содержат в основном неорганич. (машиностроение, металлообработка и др.) или же органич. (пищевая пром-сть) вещества. Загрязнения в сточных водах находятся в виде: механич. примеси плавующих, тонущих и взвешенных веществ (бумага, тряпки, кости, волокно, песок и пр.), суспензии, эмульсии (частицы свыше $0,1 \text{ мк}$), коллоидов (частицы размерами $0,1\text{--}0,001 \text{ мк}$) и растворов. В сан. отношении наиболее опасны органич. загрязнения, особенно физиологич. выделения человека и животных, способствующие распространению желудочно-кишечных и пр. инфекционных заболеваний, если они попадают в источники хозяйств. питьевого водоснабжения. Попадая в водоем (реку, озеро), все виды загрязнений сточных вод нарушают его естественный режим: поглощают растворенный в воде водоема кислород, ухудшают качество воды, парализуют жизнедеятельность флоры и фауны водоема и делают его на определенных участках мало или совершенно непригодным для использования в качестве источника питьевого и технич. водоснабжения, для купания и т. п.

Скапливаясь в почве в больших количествах, в ее порах и на поверхности, органич. загрязнения начинают гнить и заражать воздух дурнопахнущими газами (сероводород), проникая вглубь, они загрязняют грунтовые воды и делают их непригодными для водоснабжения. О. с. в. организуется таким образом, чтобы воды были не только очищены от загрязнений, но чтобы из них были выделены ценные вещества. Полученные при обработке производств. сточных вод такие вещества могут быть возвращены на основное произ-во (нефтепродукты на заводах переработки нефти, волокно на бумажных фабриках и пр.), либо использованы как сырье (фенол, жиры и др.) на др. произ-вах (заводах пластмасс, салотопенных, клееваренных и др.). При О. с. в. городских канализаций также

предусматривается возможность использования сточных вод и осадка для удобрения с.-х. полей; получаемый в процессе сбраживания осадка газ метан служит топливом, а углекислый газ применяется для произ-ва сухого льда.

В сточных водах городской канализации органич. загрязнения составляют до 60% и неорганич. до 40% от общего количества загрязнений. Общее количество и соотношение различных загрязнений, находящихся в производственных сточных водах, зависит от рода произ-ва. Необходимая степень очистки сточных вод, спускаемых в водоемы СССР, определяется «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», утвержденными Министерством здравоохранения СССР. О. с. в. производится: механич., механо-химич. и биологич. методами.

При выборе метода очистки в первую очередь определяют возможность и целесообразность с.-х. использования сточных вод. Искусств. биологич. очистка сточных вод применяется в тех случаях, когда не представляется возможным устроить поля орошения. Необходимую степень О. с. в. — механическую или биологическую — в каждом конкретном случае определяют расчетом, учитывая местные условия.

При выборе метода очистки локальной очистки производств. сточных вод перед выпуском в водоем или в городскую канализацию руководствуются «Указаниями по проектированию наружной канализации промышленных предприятий СН 173—51» (ч. 1, 1961).

Способ очистки производств. сточных вод на пром. предприятии устанавливается в зависимости от их количества и состава: сточные воды, загрязненные в основном нерастворенными минеральными примесями (при рудообогатении, прокатке и обработке металла и т. п.), могут подвергаться только механич. очистке (отстаиванию); кислото- и щелочесодержащие сточные воды — химич. очистке (нейтрализации); сточные воды с большим количеством органич. веществ (на текстильных фабриках, мясокомбинатах, молокозаводах и пр.) — комбинированной механо-химич. и биологич. очистке; сточные воды неорг.-хим. производств химич. пром-сти — специальной очистке с применением более сложных способов их обработки и т. д.

Лит.: Шигорин Г. Г. и Демидов Л. Г., Канализация, ч. 2, М., 1951; Канализация, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1960. Л. Г. Демидов.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — комплекс инженерных сооружений в системе канализации населенного места, предназначенный для очистки сточных вод от содержащихся в них загрязнений. В зависимости от технологич. процессов различают сооружения: механической, механо-химич. и биологич. очистки сточных вод. В сооружениях механич. очистки сточных вод происходят след. процессы: задержание на решетках (ситках) крупных примесей; осаживание мелких и мельчайших взвешенных веществ (песка, ила) в спец. емкостях (песколовки, отстойники) за счет разности

удельных весов между ними и водой, обуславливающей при определенных скоростях течения выпадение тяжелых примесей на дно емкостей и всплывание легких примесей (жиров) на поверхность. В сооружениях механо-химич. очистки сточных вод в спец. емкостях (отстойники, контактные резервуары) химич. реагенты (известь, сернистый глинозем, хлорное железо и др.) воздействуют на вещества, находящиеся в них в состоянии суспензий, коллоидов и частично в растворе. Химич. реагенты вступают в реакцию с находящимися в воде растворенными и нерастворенными веществами, переводят растворенные вещества в нерастворенные, собирают (коагулируют) все вещества в виде тяжелых хлопьев, которые и выпадают на дно емкостей в течение определенного времени при замедленных скоростях течения сточных вод. К механо-химич. очистке относятся электролитич. метод и метод флотации. При электролитич. (электрохимическом) методе через сточную воду пропускают электрич. ток, к-рый образует в ней новые соединения (гидрат окиси железа Fe(OH)₃ и др.), действующие в дальнейшем как химич. реагент (коагулянт) по способу механо-химич. очистки. Метод флотации основан на принципе всплывания дисперсных частиц вместе с пузырьками воздуха, пропускаемого через воду. Частицы всплывают на поверхность воды и удаляются из емкостей. В сооружениях биологич. очистки сточных вод на растворенные и коллоидальные загрязнения воздействуют спец. микроорганизмы (аэробные бактерии), к-рые способны их окислению (минерализации) в определенных емкостях (аэротенках) или на пористой поверхности твердого тела, населенной микроорганизмами (биофильтры, поля орошения и фильтрации). Биохимическая очистка сточных вод может быть полной, когда из сточных вод не только удаляются за счет коагулирования органич. вещества, находящиеся в них в виде суспензий, коллоидов, но значительная их часть минерализуется, и неполной, когда окисляется только небольшая часть коагулированных и растворенных органич. веществ. Разница в степени очистки состоит в том, что при полной биологич. очистке на выходе из очистных сооружений получается вода, имеющая БПК (биохимич. потребность в кислороде) для оставшихся растворенных веществ, равную 10—15 мг/л (чистый водоем имеет до 2 мг/л), а при неполной 30—50 мг/л.

В результате биологич. очистки сточных вод и жизнедеятельности микроорганизмов (минерализаторов) — окисления растворенных и нерастворенных загрязнений (перевод их в минеральные соли) — обра-

зуется активный ил (осадок), насыщенный бактериями, к-рый осажается (после аэротенков и биофильтров) во вторичных емкостях (отстойниках).

Сточные воды после прохождения О. с. дезинфицируются (обезвреживаются) в специальных емкостях (контактных резервуарах) путем воздействия хлора на оставшиеся микроорганизмы всевозможных болезнетворных начал. После дезинфекции очищенные сточные воды выпускаются по трубопроводу в русло водоема (реки).

Задержанные на решетках и в отстойниках вещества направляются в спец. емкости (металтенки), где они при t до 50° сбраживаются (перегнивают) без доступа кислорода воздуха за счет жизнедеятельности анаэробных бактерий. Эти бактерии разлагают органич. часть загрязнений на минеральные соли с выделением газов метана и углекислоты, уменьшая эту часть загрязнений на 50%. Этот же процесс протекает в таких сооружениях, как двухъярусные отстойники и септики. Сброженный (перегнивший) осадок выгружается в иловые площадки, где он подсушивается до состояния влажной земли и после этого вывозится как удобрение на с.з. земли. На больших очистных станциях сброженный осадок обезвреживается в вакуум-фильтрах (вместо иловых площадок). Задержанный в песколовках песок выгружается на площадки и после высушивания направляется в отвал, на ликвидацию и засыпку неровностей окружающей местности.

Состав (набор) О. с. определяется принятой степенью, методом очистки сточных вод (механич., биологич.) и местными условиями. Для городских и поселковых канализаций производительностью до 2—4 тыс. м³ сточных вод в сутки в состав О. с.

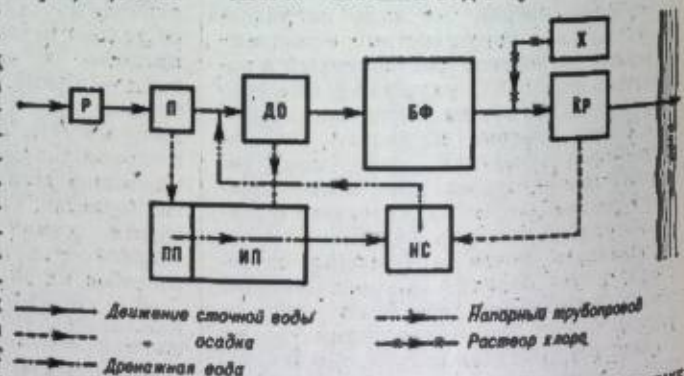


Рис. 1. Технологическая схема очистных сооружений с биофильтрами: Р — решетки; П — песколовки; ДО — 2-ярусные отстойники; БФ — биофильтры; НС — насосная станция; Х — хлораторная; КР — контактный резервуар; ПП — песковые площадки; ИП — иловые площадки.

при полной биологич. очистке входят (рис. 1): решетки, песколовки, двухъярусные отстойники, биофильтры (при естественном способе биологич. очистки поля орошения или фильтрации), контактные резервуары, выпуск в водоем, иловые и песковые площадки. При механич. очистке сточных вод из этого состава исключаются био-

фильтры (поля орошения). Для канализаций большей производительности О. с. включают (рис. 2): решетки, песколовки,

нижки (вертикальные, радиальные), контактные резервуары, выпуск в водоем, металтенки, иловые площадки (или цех вакуум-фильтрации), песковые площадки. При механич. очистке сточных вод из этого состава исключают аэротенки (поля орошения) и вторичные отстойники.

В составе О. с. предусматриваются насосные станции перекачки оборотных сточных вод (для высоконагружаемых биофильтров и аэротенков), дренажных вод с иловых площадок, хлораторная и ряд вспомогательных зданий (контр-лаборатория, материальный склад, ремонтная мастерская). О. с. большой производительности включают: насосные перекачки осадка сырого, сброженного активного ила и дренажных вод иловых площадок, для гидролизаторов, песколовки; воздуходувную (компрессорную) станцию для аэро-

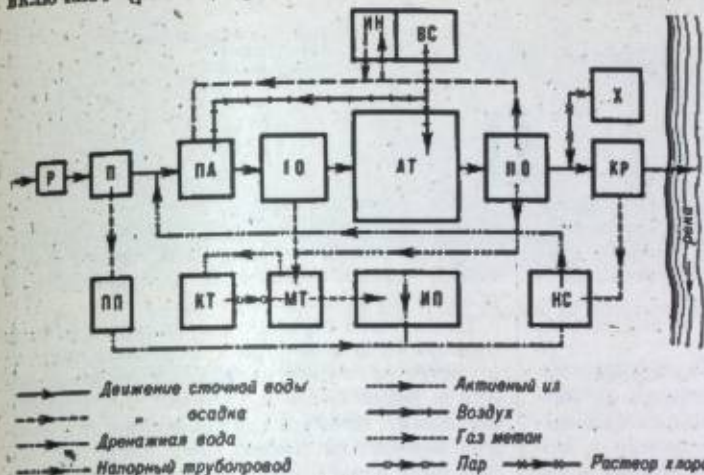


Рис. 2. Технологическая схема очистных сооружений с аэротенками (схема аэрации): Р — решетки; П — песколовки; ПА — преаэризатор; ИО — первичные отстойники; АТ — аэротенки; ИО — вторичные отстойники; КР — контактные резервуары; Х — хлораторная; ИИ — иловая насосная; ПП — песковые площадки; МТ — металтенки; НС — насосная станция; ВС — воздуходувная станция; КТ — котельная; ИП — иловые площадки.

теничные отстойники (горизонтальные, вертикальные, радиальные), аэротенки (при естественном способе биологич. очистки поля орошения), вторичные отстой-

ников; котельную; хлораторную; газгольдеры; склады хлора и материальный; мастерские, контуру, лабораторию.

Л. Г. Демидов.

II

ПАВИЛЬОН ПАССАЖИРСКИЙ — наряду с вокзалом наиболее распространенное сооружение для пассажиров ж.-д., речного, морского, автомобильного и воздушного транспорта.

На железных дорогах П. п. предназначаются в основном для пригородных пассажиров. Они представляют собой, как правило, неотопливаемые сооружения с минимальным набором обслуживающих и административно-служебных помещений. На небольших промежуточных и пригородных ж.-д. станциях П. п. сооружают двух основных видов — береговые и островные. Первые располагаются в стороне от ж.-д. путей, вторые — на ушреннем между-путье (между ж.-д. путями). Такие П. п., как правило, рассчитаны на высокие платформы, удобные для приема пригородных электропоездов. Для береговых и островных П. п. разработана серия типовых проектов, состоящих из различных сочетаний неск. стандартных компоновочных элементов (касса-справочная, открытый навес, помещения для ожидания с остекленными стенами).

С ростом регулярности, частоты и интенсивности движения поездов видоизменяются традиционные типы пассажирских сооружений. При этом наблюдается не только относительное сокращение зоны ожидания, но и стремление предельно приблизить ее к *перрону*. Легкие П. п.,

операционными залами (или только с кассами), расположенными с одной или с обеих сторон ж.-д. путей.

П. п. часто строят на небольших речных пристанях и в морских портовых пунктах в качестве самостоятельных сооружений или в дополнение к речным или морским вокзалам, пропускная способность которых в периоды предельных нагрузок может быть недостаточной. Речные (морские) П. п. принято строить неотопливаемыми, с минимальным составом осн. и служебно-вспомогательных помещений (зал ожидания, кассы, помещения для пассажиров с детьми, буфет). Разработаны типовые проекты речных П. п. вместимостью в 50, 100 и 150 пассажиров. Созданы также типовые проекты морских П. п., рассчитанные на 25 и 50 пассажиров и предназначенные для небольших портовых пунктов Черноморского бассейна.

Особенно широко распространены П. п. на многочисленных пригородных и междугородных автобусных линиях, суммарная длина которых в СССР в 1964 примерно в 7 раз превышает общую протяженность всех железных дорог страны.

Различают П. п. на конечных и промежуточных остановках автобусов. Конечные П. п., в отличие от промежуточных, кроме кассы и помещения (открытого или полузакрытого) для ожидания пассажиров, иногда имеют диспетчерскую и кон-

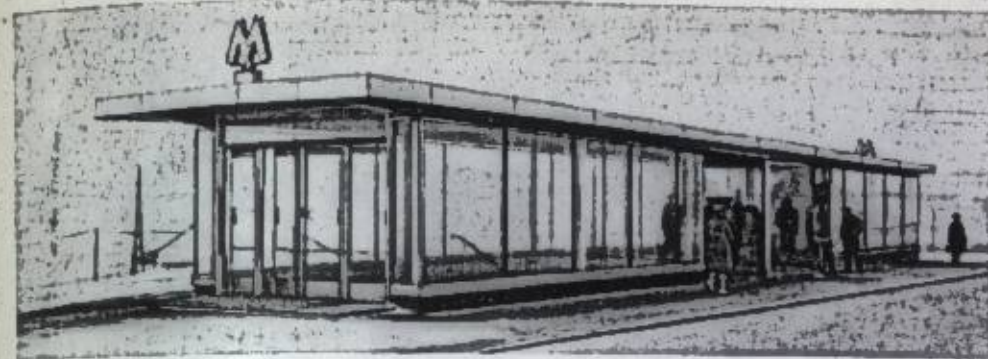


Рис. 2. Пассажирский павильон станции метро «Юго-Западная» (Москва).

П. п. для конечных и промежуточных остановочных пунктов вместимостью в 10, 15 и 25 пассажиров. Для сооружения П. п. применяются разнообразные конструкции и материалы (в т. ч. местные).

В связи с быстрым ростом перевозок пассажиров по воздуху большое количество П. п. строится в аэропортах. Примером может служить П. п. Ленинградского аэропорта (рис. 1), предназначенный для проведения билетных и багажных операций в наиболее напряженные по наплыву пассажиров летние месяцы. В связи с этим в П. п. не предусматриваются такие помещения, как зал ожидания, ресторан, комнаты длительного отдыха, комнаты персонала. Новые П. п. воздушного транспорта сооружены во мн. городах, в том числе и таких крупных аэропортах, как Москва (Шереметьево) и Москва (Внуково). В последнем двухэтажный П. п. имеет значительные размеры — 150 м в дл. и 40 м в шир. Разработаны типовые проекты П. п., рассчитанные на одновременное пребывание 300, 500 и 700 пассажиров.

Большое значение приобретают павильоны для пассажиров городского транспорта (трамвайные, троллейбусные и автобусные) в городах с неблагоприятными климатич. условиями, особенно в районах Крайнего Севера; они могут служить хорошим средством укрытия ожидающих пассажиров от ветра и непогоды. Сооружаются также П. п., защищающие входы на станции метрополитена (рис. 2) или в общегородские туннельные переходы. Особенно оправданными являются кооперированные П. п., выполняющие неск. функций. Например, ограждения над туннельным переходом на Ленинградском шоссе в Москве одновременно служат П. п. на остановках наземного транспорта (рис. 3). В их комплекс могут быть включены также кабины телефонов-автоматов, справочные, торговые киоски, скамьи для ожидания и т. п.

Стр-во П. п. позволяет в кратчайшие сроки и при минимальных затратах обеспечить удовлетворительные условия обслуживания пассажиров всех видов магистрального и внутригородского транспорта. Для П. п. широко применяются облегченные, преимущественно каркасные, кон-

струкции из сборных железобетонных элементов в сочетании с большой площадью остекления; наружные стены, выполняются

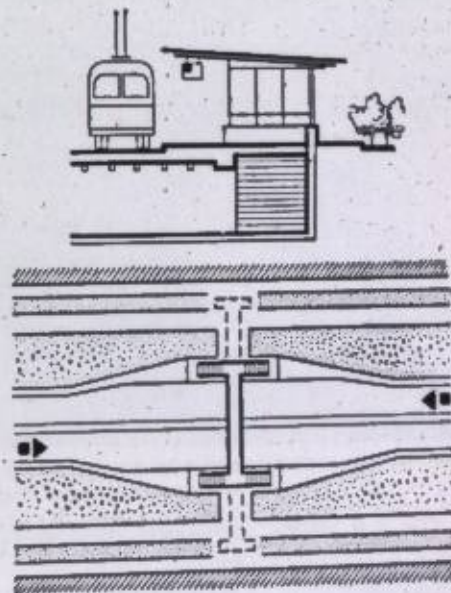


Рис. 3. Пассажирский павильон на остановке городского транспорта (схема).

из разнообразных материалов (естественный камень, кирпич и т. п.).

ПАВИЛЬОННОГО ТИПА ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ — универсальное здание, в котором может осуществляться блокировка нескольких цехов. В таком здании все производств. оборудование размещается на нулевой отметке, на собственных фундаментах или на *этажерках*, устанавливаемых независимо от несущих и ограждающих конструкций. Это позволяет расположить разнообразное оборудование и легко осуществлять его перестановку в случае изменения производств. процесса. Наличие *этажерок* для оборудования создает возможность размещать произ-ва не только с горизонтальной, но и вертикальной технологич. схемой, для чего ранее требовались многоэтажные корпуса. Павильоны имеют простую конфигурацию в плане и, как правило, единую высоту. Сетка колонн укрупнена: 12 X 24 м.

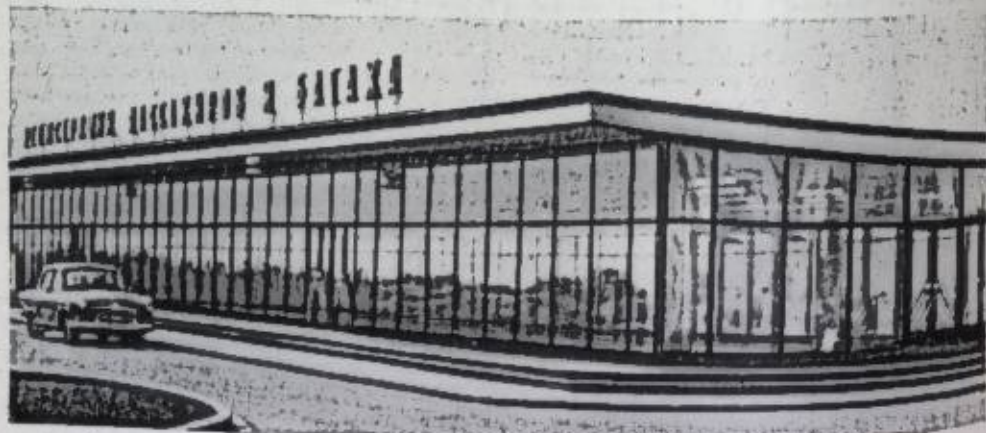
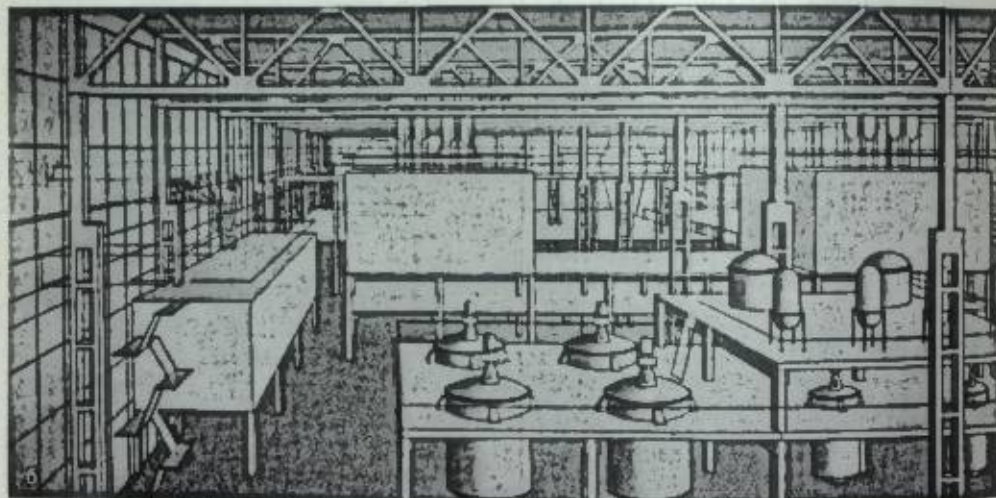
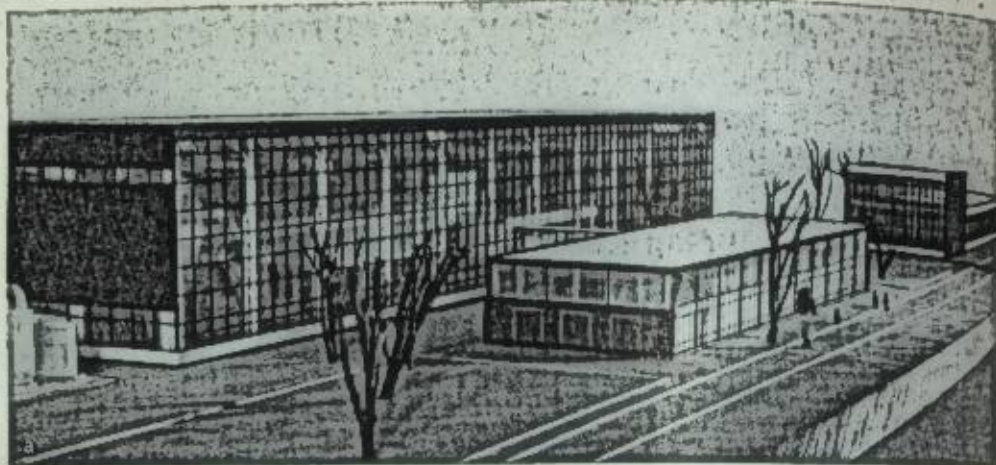


Рис. 1. Пассажирский павильон в Ленинградском аэропорту.

предназначенные в основном для кратковременного ожидания, возводятся непосредственно на платформах и связываются пешеходными туннелями или мостиками с

плату для водителей. Простейшие П. п. представляют собой навесы с частично остекленными стенами и закрытой, отапливаемой кассой. Имеется несколько серий



Здание павильонного типа (производство полихлорвиниловой смолы): а — общий вид; б — интерьер.

12×30 м и более. Небольшое количество типоразмеров конструкций обеспечивает оптимальные условия стр-ва.

Несущие конструкции П. т. п. з. обычно сборные железобетонные. Фермы сегментные или с параллельными поясами. Последние более целесообразны, так как позволяют использовать межферменное пространство для размещения технологич. коммуникаций и вспомогательного оборудования. Для пролетов 30 м и более могут применяться стальные фермы. Стены — из сборных панелей, оконные переплеты — стальные или алюминиевые. Этажерки для технологич. оборудования могут быть с железобетонными или стальными каркасами. Вместо мостовых кранов предусматриваются наземные или подвесные подъемно-транспортные средства, к-рые используются как для эксплуатационных целей, так и для монтажа и демонтажа оборудования и этажерок.

Поскольку в П. т. п. з. могут блокироваться цехи с разными производств. вредностями (газ, пыль, влага, тепло) и вместе с тем весьма нежелательно устраивать стены и перегородки, необходимы максимальная герметизация оборудования

и эффективные системы отопления и вентиляции. Местные отсосы спец. конструкций улавливают вредные выделения непосредственно у их источников. Приточная вентиляция совмещена с воздушным отоплением и рассчитана на разведение вредных выделений, к-рые все же могут попасть в цех в концентрациях, допустимых нормами. В результате этих мероприятий в П. т. п. з. улучшаются микроклимат и условия труда.

Особое внимание в П. т. п. з. уделяется пожаро- и взрывобезопасности. Это учитывается как в объемно-планировочных и конструктивных решениях, так и в применении передовых автоматизированных средств предупреждения пожаров и взрывов (незатесненное внутреннее пространство и удобные пути эвакуации людей, легкобросаемые ограждения, автоматич. контроль и удаление взрывоопасных газов, автоматич. системы тушения огня, лафетные установки пожарного водопровода и т. п.).

При значительном количестве работающих бытовых и административных помещений рекомендуется располагать в отдельном стоящем здании, спец. приспособленном

для этих целей. Оно должно соединяться с производств. корпусом крытым переходом. Это создает лучшие условия обслуживания рабочих и обеспечивает, в случае необходимости, удобную реконструкцию произ-ва. При небольшом числе работающих бытовые помещения можно располагать внутри павильона в местах, свободных от технологич. оборудования, и применять переносные сан.-технич. кабинки заводского изготовления. Такие кабинки исключают необходимость стр-ва бытовых помещений, позволяют лучше использовать объем производств. корпуса и легко менять месторасположение сан. и гардеробного оборудования.

П. т. п. з. создают значительно лучшие эксплуатационные условия по сравнению с ранее применявшимися узкоспециализированными одноэтажными и, в особенности, многэтажными зданиями. В них обеспечивается большая свобода расположения и возможность замены оборудования, облегчается управление произ-вом, сокращаются внутрицеховые коммуникации, улучшаются условия монтажа и демонтажа оборудования, что имеет важное значение при модернизации технологич. процесса в действующих цехах. Такие здания можно строить до полного окончания рабочих технологич. чертежей; сроки стр-ва значительно сокращаются. Применение П. т. п. з. дает значит. экономический эффект. Простые, строгие по форме павильонные здания, с большими поверхностями остекления, в сочетании с открыто установленным оборудованием, позволяют создавать выразительные архитектурные комплексы на пром. предприятиях.

М. Е. Островский.

ПАДУС — устройство вертикального сообщения внутри или вне здания для орг-ции проходов (проездов) с доступным для передвижения уклоном. На открытых площадках П. (рампа) делается для сообщения между двумя различными уровнями, напр. для подъема на платформу, спуска в подвал; в дорожном стр-ве — для перехода на основную магистраль в местах развязки движения в двух уровнях. Местное устройство в виде короткого П. — аппарат, служит, напр., для прохода (проезда) сварки через высоко расположенный проем ворот и т. п.

П. представляет собой наклонную плиту, располагаемую на несущих конструкциях сооружения или непосредственно на грунте. Обычный уклон, принимаемый для П. внутри здания, не более 1:6 (14,3% или 8°10'), вне здания — не более 1:8 (12,5% или 7°10'); на небольших ограниченных участках уклон м. б. несколько круче. Многорусный (многэтажный) П. может состоять из параллельных восходящих-нисходящих маршей с поворотными площадками, горизонтальными или изгибными, а также иметь другую форму в плане: угловую, подковообразную, спирально-кольцевую, овальную и пр.

П. для пешеходного движения с нескользкой поверхностью (рубчатая резина, ре-

льефино-фактурное покрытие и т. п.) заменяет лестничные марши; его используют в нек-рых случаях при постоянном или интенсивном движении между этажами или определенными пунктами в зданиях учреждений, складах, на подходах и зрительных местах и т. п.

П. для колесного движения — рампу различных систем — применяют преимущественно в зданиях крупных гаражей-стоянок для самоходного перемещения автомобилей в этажи, а также в складских и пром. зданиях для внутри- и междоцехового транспорта на электрокарах, для грузовых и пассажирских перронов. Уклон П. для электрокар принимается не более 1:10 (10% или 8°40'). И. П. Дамская.

ПАНЕЛЕВОЗ — автотранспортное средство, предназначенное для перевозки сборных железобетонных крупноразмерных панелей стен и перекрытий длиной до 6,2 м, шириной до 3,4 м с заводов-изготовителей на стройт. площадки. Грузоподъемность П.

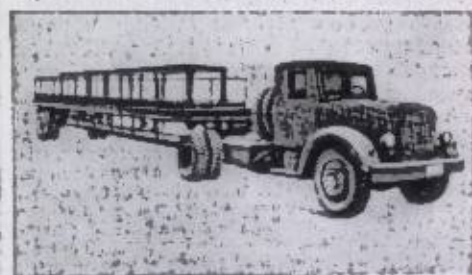


Рис. 1. Рамный панелевоз УПП-12 грузоподъемностью 12 т.

зависит от применяемых тягачей и составляет 7; 12; 16; 24 т. П. представляет собой полуприцеп или прицеп. Они подразделяются на 3 типа: рамные (рис. 1), безрамные (рис. 2) и ферменные. Несущими конструкциями являются: в рамных П. — две продольные балки, между к-рыми устанавливаются кассеты для панелей; в безрамных — цельнотянутая труба; в ферменных — проставленная пирамидальная ферма, по бокам к-рой устанавливаются кассеты или консольные площадки для панелей. Панели перевозят на рамных и безрамных П.

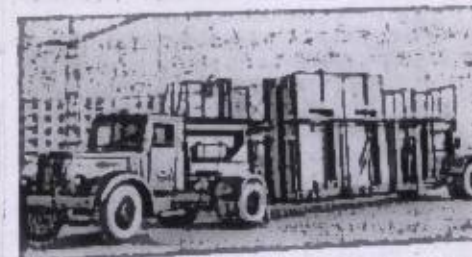


Рис. 2. Безрамный панелевоз грузоподъемностью 12 т.

в вертикальном, а на ферменных — в наклонном положении. Несущая конструкция (рама, цельнотянутая труба, ферма) одним концом устанавливается на седельное устройство тягача, а другим — на заднюю

ось полуприцепа. Закрепляют панели при помощи винтового, накидного или гидравлич. прижимного устройства.

Технич. характеристика применяемых в стр-ве П.: ширина колеи 1920 мм; длина полуприцепа 12 000 мм; размеры погрузочных кассет (м) 6,5×1,9; погрузочная высота 750 мм; скорость движения автопоезда 40 км/час; общий вес от 7 до 41 т. Наличие гидравлич. опорных катков на некр-рых полуприцепах П. позволяет быстро выполнять сцепку и расцепку полуприцепа и тягача и применять их для челночной доставки панелей при монтаже «с колес».

Основной тенденцией дальнейшего развития конструкций П. является снижение металлоемкости, увеличение удельной мощности, уменьшение общей длины автопоезда за счет применения одноосных и короткобазовых тягачей; повышение механизации погрузочно-разгрузочных работ; разработка новых универсальных типов П. с лучшей маневренностью за счет создания поворотных и активных осей полуприцепов, обеспечивающих перевозку длинномерных панелей, а также создание новых типов самоходных самонагружающихся и разгружающихся П.

Лит.: Барановский А. Г., Организация автотранспорта в строительстве, М., 1960; Грибов И. В., Способы перевозки крупноразмерных железобетонных деталей автомобильным транспортом, М., 1957; Ионовский В. В., Битман Л. Г., Горизонтальный и вертикальный транспорт материалов в жилищном строительстве, М., 1960. М. В. Грибов.

ПАНЕЛЬ — плоский крупноразмерный элемент конструкции, толщина которого мала по сравнению с длиной и шириной. П. применяют в сборном стр-ве жилых, обществ., пром. и с.-х. зданий, в стр-ве дорог, аэродромов, каналов, плотин и др. сооружений. Использование П. снижает трудоемкость работ и повышает темпы стр-ва. В зданиях применяются сборные П. наружных и внутренних стен, перегородок, перекрытий, покрытий, а также спец. П. (сантехнич., док-ольные и др.). П. стен и перегородок бывают с проемами и без проемов. Стеновые П. зданий подразделяются на несущие — т. е. воспринимающие и передающие статич. нагрузки, и ненесущие; последние делаются на навесные и самонесущие. Эффективность П. как конструкций, повышающих уровень индустриальности стр-ва, зависит от степени их заводской готовности, определяющей затраты труда на монтаж, послеоперационные работы и отделку. Поэтому в совр. стр-ве стремятся к выпуску укрупненных (размером на одну или несколько комнат) комплексных П. (с установленными дверными и оконными блоками в стеновых П., с чистыми полами на П. междуэтажных перекрытий, с утеплением и кровлей на П. покрытий и т. д.), с поверхностями отделанными или подготовленными под чистую отделку на месте.

Оси. материалы для изготовления П. — различные виды бетона и железобетона (обычный бетон, керамзитобетон, перлитобетон, ячеистые бетоны, армосиликат, гипсобетон), керамические или естественные и искусственные камни, асбестоцемент-

ные и др. листовые изделия. В наружных стенах несущий слой П. делается в сочетании с теплоизоляц. (минераловатные изделия, пеностекло, пористые синтетич.

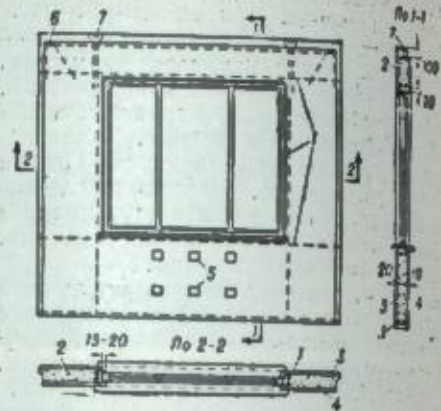


Рис. 1. Однослойная керамзитобетонная панель наружной стены: 1 — армирующие сварные каркасы; 2 — легкий бетон; 3 — декоративный бетон; 4 — внутренний отделочный слой; 5 — деревянные пробки для крепления опалубочных приборов; 6 — закладные детали; 7 — подъемные петли.

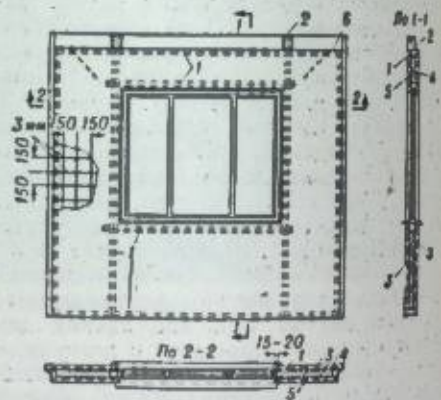


Рис. 2. Трехслойная панель наружной стены: 1 — армирующие сварные каркасы; 2 — подъемные петли; 3 — тяжелый бетон; 4 — утеплитель; 5 — сварные сетки; 6 — закладные детали.

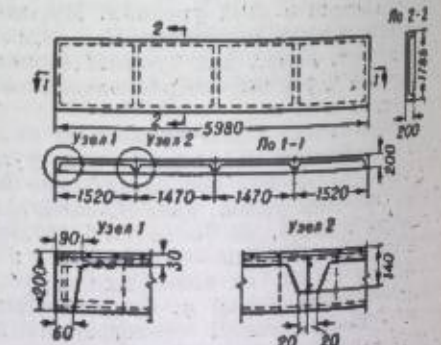


Рис. 3. Железобетонная ребристая панель.

материалы, фибролит и др.) и отделочными материалами. Бетонные П. наружных стен бывают однослойные (рис. 1) — из лег-

ми, образуемым раствором, фактурой самого материала или облицовкой керамич. плитками, и многослойные (рис. 2) — из бетонных или железобетонных слоев в сочетании со слоями из эффективных теплоизоляц. и отделочных материалов. Легкобетонные стеновые П. снабжены конструктивной арматурой из сварных каркасов, причем в перемычках арматура ставится по расчету. П. из ячеистого бетона, кроме того, армируются сварными сетками, располагаемыми у обеих поверхностей. В неотапливаемых промышленных и с.-х. зданиях применяются неутепленные П., обычно в виде ребристых железобетонных плит (рис. 3). Для отапливаемых зданий часто применяются однослойные П., напр. из армированного керамзитобетона (рис. 4). П. перекрытий изготавливаются из обычного или предварительно напряженного железобетона в виде плоских сплошных (рис. 5) или пустотелых и ребристых плит, с последующим устройством на месте стр-ва чистого пола, или утепления и кровли (в чердачных перекрытиях и совмещенных покрытиях), а также в виде готовых элементов междуэтажных перекрытий, укрупленных на заводе. Несущие П. перегородок и внутренних стен выполняются обычно из тяжелого бетона. Ненесущие П. перегородок изготавливаются из гипсобетона и гипсобетона с наполнителями из древесных опилок и волокон. Наибольшее распространение получила технология производства бетонных и железобетонных П. с формированием в горизонтальных формах, вертикальных формах (кассетах) и на станах непрерывного вибропротката.

Размеры П. определяются планировочными параметрами зданий (шагом несущих конструкций, размерами помещений и высотой этажа), материалом, конструкцией и принятым способом разрезки на монтажные элементы. П. бывают: на планировочный элемент здания (стены — «поставные», перекрытия — «на комнату») и половой разрезки (стены на горизонтальных междуоконных полос и простенков, перекрытия из плит-настилов). Толщина П. за-



Рис. 4. Однослойная керамзитобетонная панель.

технологич. оборудования транспортных средств и монтажных механизмов, а также габаритами городского транспорта. Обычный вес П. — в пределах от 2 до 5 т.

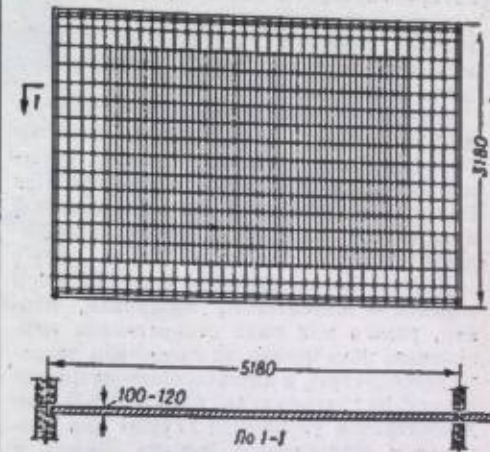


Рис. 5. Сплошная железобетонная панель междуэтажного перекрытия размером «на комнату».

стыки здания и крепление П. между собой и к несущим элементам — ответственная часть конструкции крупнопанельных зданий. Прочность и долговечность стыка, его непроницаемость и герметичность достигаются путем различных мероприятий. Расчет П. производится на нагрузки, воспринимаемые при эксплуатации в соответствии с назначением П., условиями ее опирания и закрепления, а также на нагрузки и воздействия, возникающие при транспорте и монтаже П. Изгибаемые П. пролетом 6 м и более изготавливаются из предварительно напряженного железобетона. Типовые конструкции П. перекрытий, покрытий и, отчасти, наружных стен включены в действующие каталоги типовых индустриальных изделий для стр-ва жилых, гражданских, пром. и с.-х. зданий, а также входят в состав серий типовых проектов крупнопанельных зданий. Экономические преимущества применения крупных П., по сравнению с традиционными методами стр-ва, заключаются в переносе осн. затрат труда на заводы и максимальном ускорении и сокращении трудовых операций на объектах стр-ва, превращаемых в монтажные площадки. Дальнейшие перспективы применения П. связаны с использованием новых эффективных материалов, конструкций и с повышением степени заводской готовности П. на основе совершенствования технологии их изготовления.

Лит.: Морозов Н., Конструкции стен крупнопанельных жилых зданий, М., 1964; Указания по проектированию и изготовлению облегченных крупнопанельных междуэтажных перекрытий жилых и общественных зданий, М., 1961; Указания по проектированию, изготовлению и применению стеновых панелей в строительстве жилых и общественных зданий, М., 1961; Хант В., Современные навесные стеновые панели. Конструирование. Изготовление. Монтаж, М., 1962; М. в. Г. и А. Г., Раков М. П., Крупнопанельные стеновые ограждающие конструкции промышлен-

ных зданий от требований прочности, устойчивости, звуко-, тепло- и гидроизоляции, определяемых в соответствии с назначением П. в конструкции здания. В соответствии с объемным весом материалов и толщиной конструкции размеры П. лимитируются предельной грузоподъемностью заводского

ных зданий, Л.—М., 1963; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 5.1. Железобетонные изделия для зданий, М., 1963. В. А. Кожейко, К. В. Сохновский, А. А. Шеремцево.

ПАНЕЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ — разновидность лучистого отопления, в котором нагревательные приборы выполнены в виде панелей, размещенных в плоскости наружных или внутренних стен, перегородок, потолка или пола.

ПАНО — живописное или скульптурное изображение декоративного характера, предназнач. для заполнения к.-л. участков стены. Такой способ обработки стен был широко распространен в европейской архитектуре начиная с эпохи Возрождения.

Другое, более широкое значение этого термина — живописная, мозаичная, лепная, резная или иная декоративная композиция, помещаемая на стене, над дверью (десюдепорт), в интерьере или на фасаде здания, на триумфальной арке и т. п. П. как декоративное украшение служит для обогащения эстетических качеств зданий и сооружений, конкретизирует их идейно-образное содержание. Заполняя промежуточное положение между станковой и монументально-декоративной живописью, живописное П. обладает качествами обоих этих видов искусства. В архитектуре 18 в. П. обычно изображали гранитные скалы, романтические руины, сельские пейзажи, пышные декоративные патиорморты и т. д. Таковы П. и десюдепорты Г. Робера, Б. Суходольского, И. и А. Бельских, П. Фирсова, С. Щедрина, украшавшие залы многих дворцов и усадеб Петербурга, Москвы и их окрестностей. В первые годы Советской власти значительного развития достигло искусство праздничного оформления городов в дни революционных праздников. Большую роль в этом убранстве играли огромные П. на революционные темы, украшавшие улицы и площади Ленинграда, Москвы и мн. др. городов в 1918—22 (работы Б. Кустодиева, И. Бродского, К. Петрова-Водкина и др.). П. занимает также видное место в украшении театров, клубов, дворцов культуры, парков, выставочных павильонов, станций метро. В работе над живописными, скульптурными и мозаичными П. для обществ. зданий и сооружений приняли участие мн. советские мастера. Разнообразные по технике исполнения художественные П. применяются в современной советской архитектуре (Театр юного зрителя в Ленинграде, автовокзал в Киеве и др.).

Лит.: Русское декоративное искусство, т. 2, М., 1963; Толстой В. П., Советская монументальная живопись, М., 1958. В. П. Толстой.

ПАНСИОНАТ — комплекс зданий и сооружений, предназначенный для отдыха населения в загородных условиях в течение всего года. П. располагают в местах с благоприятными природными условиями и удобной транспортной связью с городом.

Состав помещений П., в отличие от домов отдыха, рассчитывается на большее количество одновременно отдыхающих; в них предусматриваются условия для отдыха одиночек, а также семей с детьми и престарелыми.

редами. Различают два основных типа П.: загородные и курортные. Наиболее распространенными являются загородные П., сооружаемые обычно в пригородных или больших городах. К их числу относятся, напр., П. на берегу Клязьминского водохранилища под Москвой на 4000 мест, П. в Репино под Ленинградом на 1800 мест и ряд др. Для массового стр-ва разработаны типовые проекты загородных П. на 1000 и 2000 мест.

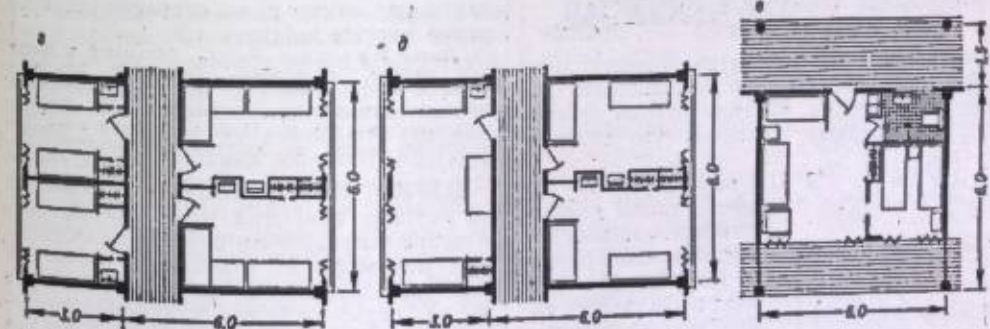
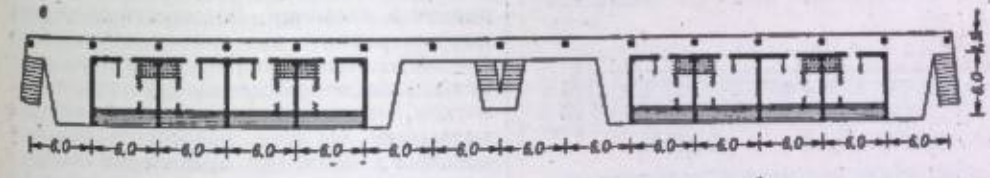
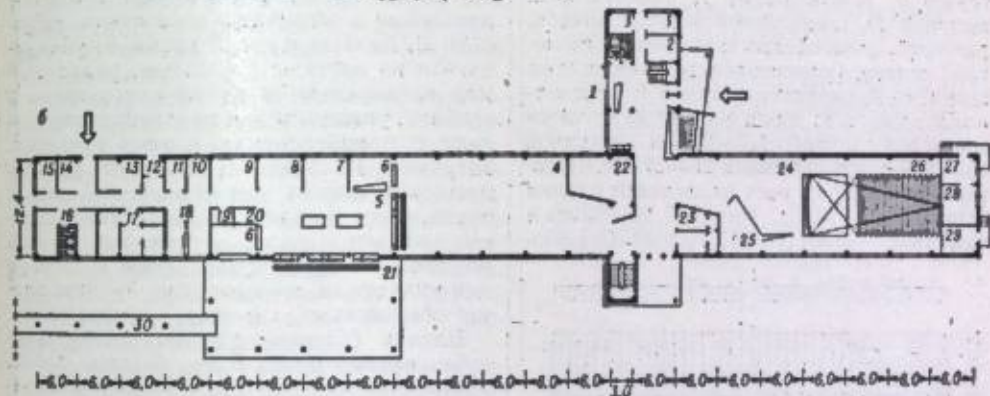
Комплекс П. на 1000 мест (рис. а) состоит из главного корпуса круглогодичного функционирования на 400 мест (рис. б), летних спальных корпусов на 400 мест, летних семейных павильонов дачного типа на 200 мест (рис. в), столовой на 250 мест, кино-концертного зала на 400 мест, клубных, адм.-приемных и подсобных помещений. Спальные помещения предусматриваются на 2 и 3 чел. (рис. в, д) в корпусах гостиничного типа и на семью из 4—5 чел. (рис. е) в летних павильонах, по норме 4,5 м² на человека. Комнаты для семей оборудуются полными санитарными узлами, а остальные — только умывальниками. Питание отдыхающих в П. в основном обеспечивается столовой самообслуживания. Для отдыхающих с семьями предусматривается возможность самостоятельного приготовления пищи в жилых ячейках. Столовая в П. на 1000 мест состоит из обеденного зала на 200 мест с летней верандой на 50—100 мест и производств. помещений, рассчитанных на приготовление пищи из полуфабрикатов.

Для культурно-массовой работы отводится спец. группа помещений и устройств, состоящая из кино-концертного зала, библиотеки-читальни, бильярдной, комнаты настольных игр, спортивных площадок и сооружений. Вместимость кино-концертного зала принимается для П. на 1000 чел. — 400 мест, на 2000 чел. — 600 мест. Целесообразно предусмотреть возможность трансформации зала, обеспечивающей переменную вместимость летом и зимой. В зимнее время часть зала может быть отделена передвижными перегородками и использована в качестве фойе-гостиной. При расположении на берегу моря, озера, реки или водохранилища П. должны иметь оборудованный пляж, рассчитанный на одновременное обслуживание 80% отдыхающих.

Размеры участка для стр-ва П. принимаются по норме 120—150 м² на 1 место без учета площади пляжа. Этажность зданий П. может быть различной и зависит от их функционального назначения и природно-климатич. условий участка, а также от применяемых конструкций. Главный спальный корпус круглогодичного функционирования может быть 12—14-этажным. Летние спальные корпуса, а также здания культурно-бытового и хоз. обслуживания проектируются в 1, 2 и 3 этажа. Высота этажей осн. корпусов — 2,7—2,8 м (от пола до пола). В корпусах в 4 этажа и выше устраиваются пассажирские и грузовые лифты. Курортные П. предназначаются для обслуживания отдыхающих, пользующихся

общекурортными лечебными учреждениями. Большая группа курортных П. сооружается на Черноморском побережье: в

спальных комнат из расчета 6 м² на 1 место; высота этажа 3,3 м (от пола до пола); площадь участка для стр-ва П. 70—100 м²



Проект загородного П. на 1000 мест: а — общий вид; б — план главного корпуса: 1 — вестибюль; 2 — кабинет врача; 3 — комната временного пребывания больных; 4 — обеденный зал; 5 — парнич. пещ; 6 — мойка; 7 — кондитерский цех; 8 — мясо-рыбная заготовочная; 9 — холодная заготовочная; 10 — хлебопекарня; 11 — кладовая белья и инвентарная; 12 — камера отходов; 13 — кладовая сухих продуктов; 14 — загрузочная и тирная; 15 — моторная; 16 — помещение персонала; 17 — охлаждаемые камеры; 18 — овощная заготовочная с кладовой; 19 — сервисная; 20 — помещение швейного цеха; 21 — веранда; 22 — бильярдная; 23 — парикмахерская; 24 — фойе-гостиная; 25 — комната настольных игр; 26 — артистический зал; 27 — перемоточная; 28 — кинопроекторная; 29 — ратуша; 30 — открытый переход к детским корпусам; в, д, е — спальные помещения.

Пансионате на 10 тыс. мест и в Адлере на 7 тыс. мест. В отличие от загородных, курортные П. проектируются по нормам, предусмотренным для санаториев; площадь

на 1 место. Здания П., как загородных, так и курортных, должны быть оборудованы водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением и др. видами инженерно-технического оборудования.

верного благоустройства. (См. рис. на отд. листе, стр. 89).

Лит.: Куман П. В., Калинина Г. Ф., Иманов М. Н., Учреждения мас-сового отдыха, М., 1963. М. И. Иманов.

ПАРКЕТ — материал в виде тонких пла-нок (клепки), преимущественно из твердых пород древесины, для настилки пола. Пол из П. красив и отличается малой тепло- и звукопроводностью, незначительным тепловосприятием и высокой износостойкостью, по дорожке пола из линолеума. Различают П.: щитовой, наборный, штучный и из паркетных досок.

Щитовой П. состоит из основания размером от 0,5 м × 0,5 м до 1,5 м × 1,5 м, толщиной 25—55 мм и покрытия из клепок толщиной 5—20 мм, наклеенных водостойким клеем на основание. Рисунки щитового П. разнообразны. Художественный щитовой П. выполняется в виде цветов, растений, розеток или различных геометрич. фигур. Современной разновидностью щитового П. являются полы из паркетных досок; доски состоят из реечного основания длиной 1,2—3,0 м, шириной 145—175 мм и толщиной 25—27 мм. Поперек основания на реек наклеивают планки длиной 140—170 мм, шириной 20—30 мм и толщиной 6—8 мм (рис. 1). Паркетные доски

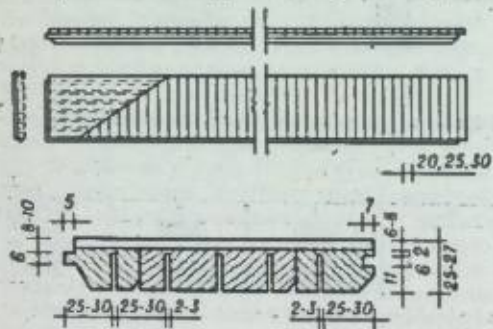


Рис. 1. Щитовой паркет (паркетная доска).

изготавливают на автоматич. линиях; они позволяют рационально использовать де-ловую древесину, а также отходы дерево-обрабатывающего произ-ва, что снижает стоимость П.

Наборный П., наклеенный на бумагу («мозаичный паркет»), также является современным видом удешевленного паркета (рис. 2). Его элемент представляет собой щит размером в плане от 0,4 м × 0,4 м до 0,6 м × 0,6 м, собранный из планок длиной 100—150 мм, шириной 20—30 мм, толщиной 8—12 мм. Планки лицевой стороной наклеены на бумагу, которая снимается вместе с клеем после настилки П. Наклеивается он на хорошо выравненное основание пола синтетическим клеем. Основание щитового П. и паркетных до-



Рис. 2. Наборный паркет.

сок изготавливают из мягких пород древесины.

Штучный П. собирается на месте из отдельных клепок (планок) длиной 150—500 мм, шириной 30—90 мм и толщиной



Рис. 3. Штучный паркет.

10—20 мм. По профилю кромок и способу крепления к основанию пола клепка штучного П. бывает: с косой кромкой, укладываемая на мастику; с фальцем, укладываемая на асфальте; с пазом или с пазом и гребнем, укладываемая по деревянному щитку и прикрепляемая к нему гвоздями. Штучный П. требует большого расхода древесины ценных пород и значит. затрат труда, дорог и не всегда обеспечивает хорошее качество пола. Лучше изготовить штучный П. из клепки с пазом и гребнем для укладки на мастику (рис. 3). Этот паркет обеспечивает хорошее качество пола.

Планки (клепки) для П. делают из дуба, пропаренного бука, березы, сосны, лиственницы, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, вяза, граба, каштана, белой акации и гледичии. Влажность древесины для основания и для планок должна быть $8 \pm 2\%$. Износостойкость паркетных полов повышают своевременной натиркой П. воском, паркетными мастиками или же покрытием его след. износостойкими паркетными лаками. При правильной эксплуатации паркетные полы сохраняются в течение многих десятков лет.

Лит.: Громов В. Л., Штучный и щитовой паркет. «Городское хозяйство» Москва, 1954, № 10; Рабрин С. П., Паркетные доски конструкции и применение. (На опыт паркетных предприятий), М., 1959; Стариков А. В., Настилка полов из паркета и линолеума, Л., 1957.

ПАРКЕТНЫЕ РАБОТЫ — устройство из паркета покрытия пола. Широко распространены наиболее простые в изготовлении покрытия из отдельных паркетных планок, имеющих по двум сторонам паз и по двум — гребень для жесткого соединения планок между собой. Покрытие из штучного паркета выполняют по жесткому ровному сплошному основанию (например, железобетонным панелям перекрытия), выравниваемому в необходимых случаях стяжкой из цементно-песчаного раствора, асфальтобетона или др. искусств. материалов, либо по настилу из досок толщиной не менее 35 мм. Планки к деревянному основанию крепятся гвоздями, забиваемыми в паз; к основанию из искусств. материалов — холодными мастиками, напр. битумной, резино-битумной, битумно-кукерсолной, кумароно-кукерсолной и др.

Для устройства паркетного пола заданного рисунка с фризом производят разметку для определения границы фриза, расположения планок основного фона и т. п. После оштукатурки основания вдоль намеченной осевой линии на него наносят мастику и укладывают паркетные планки, плотно прижимая их к основанию и заводя гребни в пазы смежных планок. Уложив планки т. п. «маячной елки», по обе стороны ведут укладку планок основного фона покрытия пола. Прямыкающие к фризу паркетные планки обрезают параллельно намеченной линии, укладывают вдоль нее ряд планок, отделяющий фриз от основного фона пола, и, наконец, фриз, располагая планки перпендикулярно предыдущему ряду.

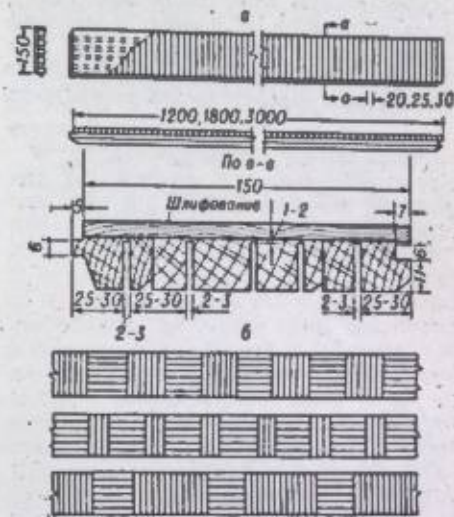
Для полов без фриза укладку паркетных планок ведут от стены. Зазор между покрытием и стеной закрывают плинтусами или галтелью.

Для устройства паркетных полов применяется также наборный паркет, приклеиваемый к основанию клеящими мастиками. Отделку паркетного пола — выравнивание его поверхности путем острожки и последующей шлифовки, а затем натирку восковой мастикой производят после окончания всех отделочных работ в помещении. Острожка пола выполняется паркетострогальной машиной, шлифование — паркетшлифовальной машиной.

Чтобы облегчить уход за паркетным полом в период эксплуатации, его вместо восковой мастики покрывают иногда спец. лаком, изготовляемым на основе мочевиноформальдегидной смолы. Такие полы можно вытирать влажной тряпкой, при этом они в течение года не требуют повторной обработки лаком.

Более индустриальны полы из паркетных досок. Паркетная доска (рис.) состоит из реечного основания и наклеенных на него планок, образующих лицевое покрытие. Кромки паркетных досок имеют также паз и гребень для соединения досок между собой. Для реечного основания используют сухие отходы столярного произ-ва в виде реек. Планки лицевого покрытия делают из древесины твердых пород. Преимуществом таких полов, по сравнению с полами из штучного паркета, является более низкая стоимость, меньший расход древесины твердых пород на лицевое покрытие, более простая технология работ, требующая для их выполнения менее квалифицированных рабочих, снижение затрат труда в 3 раза. При бетонном основании по перекрытию укладывают лаги из нестроганных досок. Лаги приклеивают горячей битумной мастикой к звукоизоляционным прокладкам в виде полос из изоляционно-отделочных древесноволокнистых плит или укладывают на звукоизоляционный слой из песка. Паркетные доски крепят к лагам гвоздями, забиваемыми в паз доски. Полы из паркетных досок при правильной укладке не требуют острожки. Их отделка сводится к шлифовке и натирке восковой мастикой или покрытию лаком.

При особо высоких требованиях к отделке паркетные полы могут выполняться из щитового паркета. Щиты имеют основание — раму из брусков с настывлом из досок и



Паркетная доска: а — конструкция доски; б — варианты расположения планок на паркетных досках (размеры в числителе — для планок из древесины твердых пород, в знаменателе — из сосны и лиственницы).

лицевое покрытие в виде планок из древесины твердых одной или нескольких пород, наклеенных на основание. Щиты паркета крепят гвоздями или битумной мастикой.

Лит.: [Мерлинг М. И., Савинов С. Г.], Устройство дощатых и паркетных полов, 2 изд., М., 1961; Далматов В. Я., Белоусов Е. Д., Полы из паркетных досок в жилых и общественных зданиях, М., 1962. И. Ш. Бидное.

ПАРКЕТООТДЕЛОЧНЫЕ МАШИНЫ — машины для строжки, шлифования и натирки полов.

Паркетострогальная машина О-1В имеет электродвигатель с обращенным ротором; рабочим органом ее служит ножевой барабан (рис. 1). Ходовое устройство машины — три ролика: передний и два задние. Толщина стружки регулируется путем изменения положения ножевого барабана по отношению к обрабатываемой поверхности при помощи тяги, находящейся внутри рукояти. Подъем или опускание тяги производится посредством отжимного поворотного рычага. Использование обращенного ротора в качестве ножевого барабана значительно упростило конструкцию машины и позволило получить большой маховой момент, обеспечивающий устойчивую работу машины даже при снятии толстой стружки. Производительность машины 10—20 м³/час; ширина обрабатываемой полосой 276—316 мм (в зависимости от длины режущей кромки ножей); наименьший подход к стене 15—20 мм; число ножей 2; мощность электродвигателя 1,8 лс; габаритные размеры (мм): 775 × 425 × 900; вес 90 кг.

У паркетшлифовальной машины С-662 (рис. 2) к рабочему диску крепится винтом шлифовальный диск или шкурка. Степень нажима диска на обрабатываемую поверхность можно регулировать хомутом, положение которого фиксируется регулирующей гайкой или прокладками. Угол наклона рабочего диска по отношению к обрабатываемой поверхности

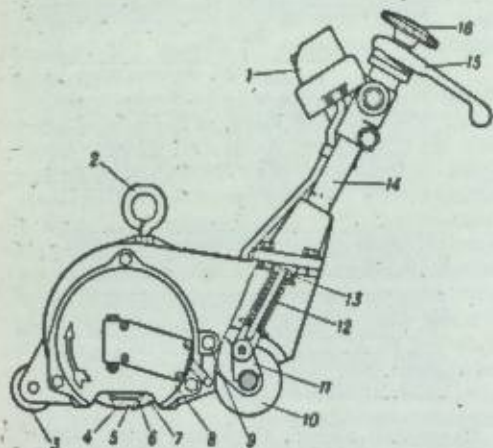


Рис. 1. Паркетстрогальная машина О-1В: 1 — включатель; 2 — рым; 3 — передний ролик; 4 — сухарь; 5 — крепежный винт; 6 — шом; 7 — ножовой барабан; 8 — боковая крышка корпуса; 9 — палец; 10 — задний ролик; 11 — траверса; 12 — пружина; 13 — тяга; 14 — рукоятка; 15 — отжимной поворотный рычаг; 16 — регулирующая гайка.

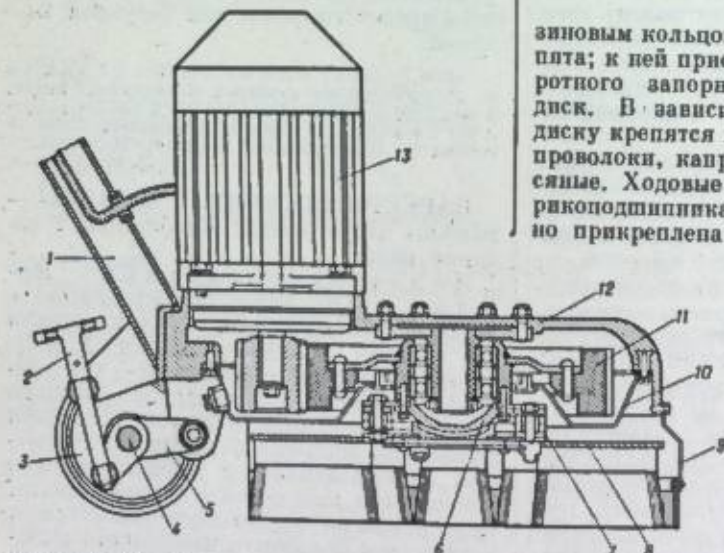


Рис. 3. Полотерная машина OM-13: 1 — рукоятка; 2 — винт регулирующего устройства; 3 — ходовое колесо; 4 — ось; 5 — подвеска; 6 — подпятник; 7 — резиновое кольцо; 8 — съемный диск; 9 — защитный кожух; 10 — картер; 11 — большая шестерня редуктора; 12 — корпус; 13 — электродвигатель.

равен 3°. Отходы шлифования засасываются вентилятором в пылесборный мешок. Производительность паркетшлифовальной машины 40—60 м²/час; мощность электродвигателя 1,7 кВт; число оборотов электродвигателя и рабочего диска 2850 в 1 мин.; габаритные размеры (мм) 600×300×950; вес 38 кг.

Полотерная машина OM-13 (рис. 3) предназначена для очистки и затирки паркетных и некоторых других полов. К ступице шестерни прикреплен подпятник с ре-

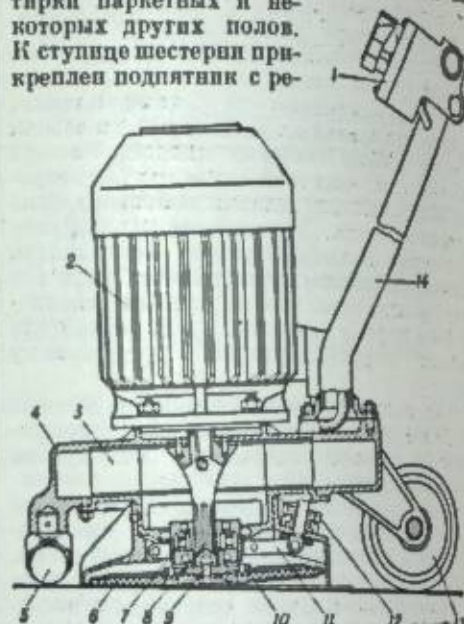


Рис. 2. Паркетшлифовальная машина С-662: 1 — включатель; 2 — электродвигатель; 3 — крыльчатка вентилятора; 4 — корпус; 5 — передняя опора; 6 — рабочий диск; 7 — шлицевая втулка; 8 — шлицевой вал; 9 — крепежный винт; 10 — шлифовальный диск или шкурка; 11 — хомут регулирующего устройства; 12 — регулирующая гайка; 13 — ходовое колесо; 14 — рукоятка.

зиновым кольцом, на котором закреплен плита; к ней присоединен при помощи поворотного запорного устройства съемный диск. В зависимости от вида работы к диску крепятся винтами сетки из стальной проволоки, капрона, либо обычные войлочные. Ходовые колеса посажены на шарики в шарнирных опорах, к-рая шарнир прикреплен к кронштейнам корпуса.

При помощи винта регулирующего устройства колеса можно поднимать или опускать. Производительность машины 100 м²/час; ширина обрабатываемой полосы 380 мм; число щеток 3 или 6; число оборотов диска 300 в 1 мин.; мощность электродвигателя 1,0 кВт; габаритные размеры (мм) 940×420×1110; вес 53 кг.

ПАРОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ — вид центрального отопления зданий с применением в качестве теплоносителя водяного пара, поступающего по трубопроводам в установленные в отапливаемых помещениях нагревательные приборы. В системах П. о. используется свойство пара при его конденсации в нагревательных приборах выделять скрытую теплоту парообразования; образующийся при этом конденсат по тру-

бопроводам возвращается в котел. В системах П. о. может быть применен и отработавший пар, напр. от паровых машин, турбин др. оборудования.

В зависимости от давления пара различают П. о.: вакуум-паровое — давление ниже атмосферного (рис. 1); низкого давления — до 0,7 кг/см², высокого давления — выше 0,7 кг/см². По схеме расположения трубопроводов системы П. о. подразделяются на двухтрубные и однострунные (те и другие с верхней, нижней и смешанной разводкой, с конденсаторами, частично или полностью заполненными водой). Системы П. о. бывают с непосредственным возвратом конденсата в котел и с перекачкой его (рис. 2).

При поступлении пара в системы отопления зданий из котельной с давлением большим, чем это требуется в системе отопления, на тепловом вводе в здание устанавливается редукционный клапан, при помощи которого понижается давление до нужного предела. При перемещении пара по трубопроводам вследствие теплоотдачи в окружающую среду происходит частичная конденсация пара; появляющийся при

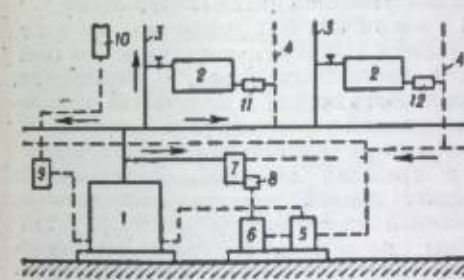


Рис. 1. Система вакуум-парового отопления: 1 — котел; 2 — нагревательные приборы; 3 — паропроводы; 4 — конденсаторы; 5 — вакуум-насос; 6 — электродвигатель; 7 — автомат; 8 — рубильник; 9 — автомат; 10 — термостат; 11, 12 — конденсационные горшки.

этом «попутный» конденсат должен отводиться из них в конденсационную линию для устранения возможности возникновения водяных пробок и гидравлич. ударов в паропроводах. Чаще всего это делается через нагревательные приборы. С целью беспрепятственного движения конденсата паровые и конденсационные магистрали должны иметь уклон в сторону движения среды.

В системах с перекачкой конденсат из приборов поступает в конденсационный бак, а оттуда перекачивается в котел насосом, расположенным ниже уровня воды в баке. Во избежание выхода пара в атмосферу через конденсационную магистраль в конце ее перед баком устанавливается гидравлич. затвор или конденсационный горшок. При необходимости удалить конденсат из системы через магистральный конденсатор, проложенный выше нагревательных приборов, перед точкой подъема конденсата размещают конденсационный горшок и обеспечивают давление после

конденсационного горшка, достаточное для выдавливания конденсата.

В вертикальных однострунных системах П. о. встречное движение пара и конденсата в стояках и ответвлениях к приборам создает гидравлические удары, и системы работают со значительным шумом. В них применяется большое количество автоматических воздухоотводчиков. Эти системы не нашли в СССР широкого распространения.

П. о. рассчитывается с учетом компенсации теплопотерь при расчетной наружной темп-ре. При повышении наружной темп-ры потери тепла зданием уменьшаются, в связи с чем теплоотдача приборов в П. о. низкого и высокого давления снижается путем выключения отдельных приборов, уменьшения количества пара, подаваемого в систему, или периодич. прекращения его подачи в систему (отопление с пропусками). Местное регулирование теплоотдачи осуществляется при помощи вентилей, устанавливаемых перед приборами (системы П. о. низкого давления) или перед приборами и после них (системы П. о. высокого давления).

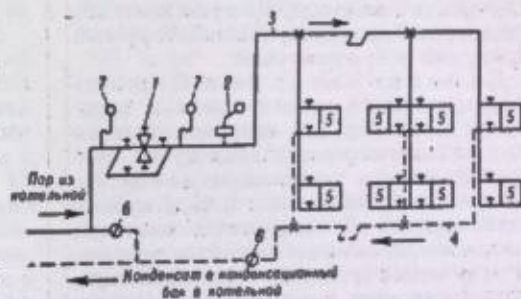


Рис. 2. Система парового отопления с перекачкой конденсата: 1 — редукционный клапан; 2 — предохранительный клапан; 3 — паровая магистраль; 4 — конденсационная магистраль; 5 — нагревательные приборы; 6 — конденсационные горшки; 7 — манометры.

В вакуум-паровых системах вакуум создается и поддерживается только в нагревательных приборах и конденсаторных баках или также и в паропроводах и котле (субатмосферные системы). В этих системах П. о. темп-ру на поверхности нагревательных приборов можно поддерживать ниже 100° и легко регулировать, уменьшая давление пара в нагревательных приборах. Для обеспечения нормальной работы вакуум-парового отопления необходима повышенная герметичность этих систем и сложная аппаратура. При недостаточной герметичности возможна внутренняя коррозия трубопроводов. В СССР системы вакуум-П. о. распространения не получили.

В системах П. о. низкого и высокого давления при одном и том же расходе тепла поверхность нагревательных приборов и диаметры трубопроводов меньше, чем в системах водяного отопления. Поэтому затраты на их устройство ниже. Но срок амортизации систем водяного отопления

значительно больше, чем систем П. о. Вместе с тем П. о. в сан.-гигиенич. и эксплуатационных отношениях имеет ряд недостатков: высокая темп-ра на поверхности приборов (> 100°) и сложность регулировки теплоотдачи с изменением темп-ры наружного воздуха, что приводит часто к перегреву помещений, связанному с непродуманным расходом тепла. Эти недостатки значительно ограничивают область применения П. о., в связи с чем его устройство в жилых домах, детских учреждениях, больницах, административных зданиях не допускается. Системы П. о. низкого и высокого давления чаще всего применяются при наличии пара для технологич. нужд, а также в зданиях с кратковременным пребыванием людей (бани, прачечные, нек-рые производств. здания и др.).

Лит.: Максимов Г. А., Орлов А. П., Отопление и вентиляция, 2 изд., ч. 1, М., 1954; Каменев П. Н. (и др.), Отопление и вентиляция, ч. 1, М., 1956. В. П. Шелов.

ПЕК — твердое или вязкое аморфное вещество черного цвета со специфич. раковистым изломом, получаемое в остатке от перегонки *дегтей*, применяемое в ст-ве как органич. вяжущее. По происхождению различают П. каменноугольный, торфяной, древесный и буроугольный.

Каменноугольный П. получают дистилляцией дегтя с помощью перегретого пара или под вакуумом в вертикальных или горизонтальных кубах. Продолжительность дистилляции 15—50 час. в зависимости от емкости и вида кубовой установки. В П. содержатся высококипящие масла, тяжелые смолистые вещества и «свободный углерод» — сложные органич. соединения с высоким содержанием углерода в молекуле, а также мельчайшие частицы угля и кокса, механически уносимые при коксовании. Чем больше свободного углерода, тем выше тугоплавкость П. Выработывают 3 вида каменноугольного П.: мягкий с темп-рой размягчения 45—50°, содержащий свободного углерода до 12%, средний — соответственно 65—75° и до 27% и твердый — соответственно 75—90° и до 30%. Каменноугольный П., внешне похожий на битум, отличается от него значит. содержанием ароматич. углеводородов, более высоким удельным весом (1,2—1,3 г/см³), повышенной хрупкостью при ударе, малым интервалом плавкости (быстрым переходом при нагревании из твердого состояния в жидкое). П. не растворим в воде, но сравнительно легко растворяется во многих органич. растворителях (скипидаре, сероуглероде, хлороформе и др.); он неэлектропроводен, стоек против действия кислот и растворов солей, гнидостоек (чем отличается от битума). Каменноугольный П. выпускается в кусках или гранулах, полученных быстрым охлаждением расплавленного П. водой. Каменноугольный П. используется при изготовлении дегтебетонных дорожных покрытий и при пропитке облегченных усовершенствованных дорог, при произ-ве толя и рулонных гидроизоляц.

материалов, приклеивающих и покрасочных мастик, лаков и т. п.

Кроме П., выпускается также пековая смола, образующаяся при коксовании П. и полученная из него коксина. Пековая смола — вязкотекучее вещество черного цвета с характерным запахом — состоит из высококипящих масел, плавких смол и незначительного количества свободного углерода (до 3,5%). Уд. в. смолы ок. 1,2 г/см³. При фракционной перегонке пековой смолы до 75% ее остается в виде полутвердого вещества с темп-рой кипения выше 360° и темп-рой размягчения ок. 45—50°. Пековая смола используется как разжижитель П. в высоковязких дегтях и как вещество, растворимое антраценовыми и др. маслами в маловязких дегтях.

Торфяной П. — кубовый остаток перегонки торфяного дегтя — вырабатывается с темп-рами размягчения 25—50°, 50—70° и 70—100°. В торфяном П. присутствуют воск, парафин, фенол и продукты их конденсации, к-рые повышают хрупкость и снижают растяжимость П. Торфяной П. в небольших количествах используется для дорожно-строит. работ, для брикетирования угольной пыли и др. целей.

Древесный П., чаще наз. в ром. получается в остатке перегонки дегтей хвойных и лиственных пород. С повышением длительности отгона и количества отгоняемых фракций увеличивается твердость П. и его темп-ра размягчения, к-рая колеблется в пределах 45—105°. Древесный П. обладает низкой температуростойкостью, невысокой водостойкостью и атмосферостойкостью, подвержен быстрому «старению» с нарастающим хрупкостью. Удельный вес — 1,1—1,15 г/см³ для П. хвойных пород и 1,2—1,3 для П. лиственных пород. При сухой перегонке дегтя длиннохвойной сосны, предварительно лишенной скипидара, в остатке получается капифольный П. Разновидностью древесного является также газогенераторный П. В ст-ве древесный П. пока применяется редко.

Буроугольный П. по своим свойствам ближе других П. к нефтяным. В зависимости от степени отгона фракций дегтя темп-ра размягчения буроугольного П. находится в пределах 35—130°. В этом П. присутствуют высокомолекулярные фенолы. Буроугольный П. используется в строительстве наравне с каменноугольным П.

Любой П., а особенно каменноугольный, не безвреден для здоровья человека и животных; он раздражает дыхательные органы, слизистую оболочку и кожу. Поэтому при применении, перевозке и хранении П. должны соблюдаться меры предосторожности; надо избегать непосредственного соприкосновения с ним, уменьшать пылеобразование и хранить П. под навесом, защищая его от дождя и солнца.

Лит.: Крейцер Г. Д., Асфальты, битумы и смолы, 3 изд., М., 1952; Волков М. И. (и др.), Дорожно-строительные материалы, 3 изд., М., 1960; Рыбьев И. А., Дорожные битумы и дегти, М., 1952; его же, Технология газогенераторных материалов, М., 1964. И. А. Рыбьев.

ПЕМЗА — пористая, губчато-поздраватая вулканич. горная порода светлых оттенков. Образуется во время вулканич. извержений при быстром застывании расплавленных кислых лав, вспененных выделяющимися газами. В СССР крупнейшие запасы П. находятся в Армянской ССР; месторождения П. имеются также на Северном Кавказе, на Камчатке и в др. местах. По петрографическим и физико-механич. показателям, а также по геологич. возрасту различают П. анийского типа (названную по наименованию месторождения П. близ города Ани, Армянская ССР) и литондную. Первая более пориста, легче и менее прочна.

П. характеризуется высоким содержанием SiO₂ (68—72%) и щелочей (4—8%). Кроме того, П. содержит Al₂O₃ (13—21%). Являясь разновидностью вулканич. водосодержащих стекол, П. обладает способностью вспучиваться при термообработке, подобно перлиту и обсидиану.

Основные физико-механич. свойства П. приведены в табл.

Показатели	П. анийского типа	Литондная П.
Размеры пор (мм)	до 3—5	до 0,5
Объемный вес в куске (кг/м ³)	500—600	1300—1400
Объемный насыпной вес щебня (кг/м ³)	400—600	700—900
Объемный насыпной вес песка (кг/м ³)	600—900	900—1100
Удельный вес (г/см ³)	2,35	2,40
Пористость кусковой пемзы (%)	75—85	40—45
Водопоглощение кусковой пемзы (%)	60—80	11—18
Средний предел прочности при сжатии кусков пемзы (кг/см ²)	25	170
Коэффициент размягчения	0,94	0,90
Морозостойкость (циклами)	св. 25	св. 25

Содержание в залежах П. щебня и песка различно. Напр., в Армении в Анийском месторождении залегают в основном песок (с содержанием пылевидных частиц от 5 до 40%); в Ириндском месторождении — в основном щебень, а песка — всего до 25%. П. анийского типа применяется в теплоизоляц. и в конструктивно-теплоизоляц. бетонах с объемным весом от 500 до 1500 кг/м³, с пределом прочности при сжатии от 15 до 100 кг/см². Литондная П. используется в конструктивных бетонах с объемным весом от 1500 до 1800 кг/м³ и пределом прочности при сжатии от 100 до 400 кг/см². П. употребляется также как теплоизоляц. засыпка, а в молотом виде — как гидравлич. добавка к портландцементу. В незначительных количествах П. применяется как абразивный материал и как сырье для химич. и стекольной промышленности.

Лит.: Симонов М. З., Бетон и железобетон на пористых заполнителях, М., 1955; Михайлов Р. М., Пемзовые строительные материалы, М., 1930. М. З. Симонов.

ПЕМЗОБЕТОН — легкий бетон, заполнителями в котором являются природный пемзовый щебень и какой-либо песок (пемзовый, кварцевый, шлаковый и т.п.), а вяжущим — цемент, иногда известь (для бетонов автоклавного твердения), гипс. Пылеватые частицы, полученные при дроблении и помоле пемзы или находящиеся в пемзовой россыпи (вулканич. пепел, пумцит), обладают ярко выраженными свойствами активной добавки и дают в сочетании с портландцементом пуццолановый портландцемент, а с известью — известково-пуццолановое (пемзовое) гидравлич. вяжущее, напр. анийский цемент.

Прочность П. зависит от прочности пемзы, зернового состава смеси, количества цемента и воды на 1 м³, от интенсивности механич. уплотнения смеси и соответствия ее консистенции режиму формирования (уплотнения), а также от условий и продолжительности твердения бетона. Различают следующие виды П.: теплоизоляц. с объемным весом 500—800 кг/м³ и прочностью 5—25 кг/см²; конструктивно-теплоизоляц. (напр., для наружных стен) с объемным весом 800—1500 кг/м³ и прочностью 35—100 кг/см²; конструктивный с объемным весом 1200—1800 кг/м³ и прочностью 50—200 кг/см² (чаще всего 50—100 кг/см²); конструктивный с особо плотным строением с прочностью до 300 кг/см², с высокой морозостойкостью (до 100—200 циклов) и малой водонепроницаемостью (образцы выдерживают давление воды до 8 кг/см² и более). Конструктивный П. повышенной прочностью изготовляют на литондной пемзе; прочность же П. на легкой пемзе редко превышает 100—150 кг/см². Конструктивный П. применяют для несущих, особенно для изгибаемых и внецентренно сжатых сборных и монолитных железобетонных конструкций (в т. ч. наружных стеновых панелей и перекрытий). Надежная защита стальной арматуры от коррозии достигается при правильном (плотном) зерновом составе П. и достаточном количестве цемента. Особо плотный П., используемый для элементов гидротехнич. сооружений и мостов, изготовляют на литондной пемзе с правильным зерновым составом при расходе цемента 350—450 кг на 1 м³ бетона. Модули упругости П. примерно в 2 раза меньше, чем у обычных бетонов тех же марок, предельная сжимаемость почти вдвое больше, а предельная растяжимость больше в 2—3 раза. Ковечная величина усадки П. примерно на 10—20% больше, чем у обычных бетонов.

Лит.: Аракелян А. А., Легкие бетоны для крупных стеновых блоков на туфовых и пемзовых заполнителях, Ереван, 1962; Производство и природные каменных стеновых материалов и легких заполнителей. Состояние и перспективы развития, М., 1962. И. А. Попов.

ПЕНОБЕТОН — разновидность ячеистого бетона. П. производится так же, как пеношлакат, но в качестве вяжущего применяют обычно алитовый малоалюминатный портландцемент. Начало схватывания цемента должно наступать через 1—1,5 час., а конец — не позднее 2,5 час. после затво-

рения. В качестве ускорителя схватывания цемента используют жидкое стекло, количество которого подбирается опытным путем (в пределах 1—3% от веса цемента).

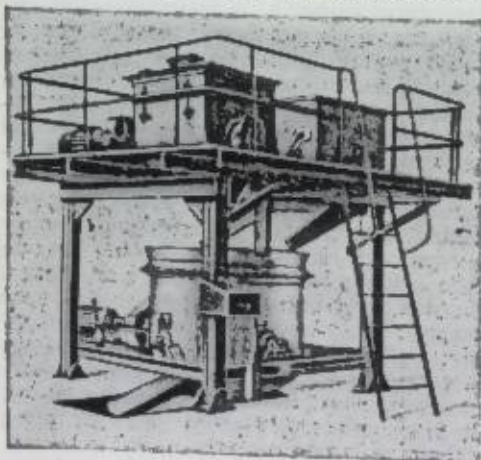
Произ-во крупноразмерных изделий из П. складывается из следующих операций: получение молотого песка (в виде шлама); приготовление пенообразователя; изготовление пенобетонной смеси; подготовка и смазка форм; формование и выдерживание изделий до запаривания; автоклавная обработка изделий; распалубка, отделка и хранение изделий.

Объемный вес, прочностные показатели и теплотехнич. свойства П. примерно такие же, как у газобетона. П. изготавливают не только на заводах, но и непосредственно на строй. площадках (П. неавтоклавный, изоляционный).

Лит.: Кудряшев И. Т., Куприянов В. П., Ячейстые бетоны, М., 1959; Кривичкий М. Я., Волосов Н. С., Заводское изготовление изделий из пенобетона и пеносиликата, М., 1958. М. Я. Кривичкий.

ПЕНОБЕТОНОМЕШАЛКА — установка для приготовления пенобетонной и пеносиликатной ячеистой смеси. Применяется на заводах изделий из ячеистых бетонов.

Технологич. процесс П. предусматривает: приготовление цементного теста или растворной смеси; получение пены и смешение цементного теста или растворной смеси с пеной. В соответствии с этими основными механизмами П. являются: растворосмеситель, пеновзбиватель и смеситель ячеистой смеси. В СССР выпускаются П. двух типов. П. первого типа объединена с объемными дозаторами шлама, воды и пенообразователя. Установкой управляет оператор дистанционно с пульта управления. У П. второго типа (рис.) дозпро-



Общий вид пенобетонномешалки.

ная аппаратура размещена отдельно. Дозаторы загружаются компонентами вручную, управление механизмами — с пульта управления. П. первого типа работает на мокром песке, второго — на сухом. Растворосмеситель и смеситель ячеистой смеси разгружаются через дозные отверстия, перекрываемые секторными затворами, а пеновзбиватель — опрокидыванием. Гото-

вый замес поступает из смесителя по направляющему лотку в расходный бункер.

Технич. характеристика П. приведена в табл.

Показатели	П. 1-го типа	П. 2-го типа
Производительность (м ³ /час)	7,5	5
Объем готового замеса (л)	750	500
Продолжительность рабочего цикла (мин)	8	8
Полезный объем барабана (л):		
растворосмесителя	700	600
пеновзбивателя	1100	510—620
смесителя ячеистой смеси	1000	600
Общая установленная мощность электродвигателей (квт)	21	8,1
Вес (т)	6,55	4,1

Лит.: Кудряшев И. Т., Куприянов В. П., Ячейстые бетоны, М., 1959; Кривичкий М. Я., Волосов Н. С., Заводское изготовление изделий из пенобетона и пеносиликата, М., 1958; Технологическое оборудование для производства строительных материалов. Беталот-справочник, М., 1959. М. В. Фокина.

ПЕНОГИПС — разновидность ячеистого бетона, в котором в качестве вяжущего материала применяется гипс. П. твердеет в воздушносухих условиях. П. применяется как теплоизоляционный материал для утепления покрытий зданий и стен (см. Бетон ячеистый).

ПЕНОМАГНЕЗИТ — разновидность ячеистого бетона. Исходным сырьем для приготовления П. служат: магнезиальное вяжущее (каустический магнезит), тонкомолотый заполнитель (молотый песок, цемент и др.), пенообразователь и раствор хлористого или сернокислого магния. Наиболее эффективно затворять каустич. магнезит непосредственно растворами серной или соляной кислот. Это упрощает производств. процесс и сокращает расход затворителя. Для получения качественных изделий из П. каустич. магнезит должен иметь: уд. в. после обжига в пределах 3,2—4; потеря при прокаливании не более 8%; твердость помола, характеризующуюся остатком на сите с сеткой 009, не более 20%.

Твердеют изделия из П., в отличие от других ячеистых бетонов, в естественных условиях относительно медленно. Напр., П. с объемным весом 400—600 кг/м³ при соотношении 1 : 0,5 (каустич. магнезит — шлам) с пределом прочности при сжатии на 7-й день 15—20 кг/см² на 28-й день приобретает прочность 20—35 кг/см². Для ускорения твердения П. раствор соли подогривают до 50—60°.

Коэфф. теплопроводности П., как и других ячеистых бетонов, зависит от объемного веса. При объемном весе 350 кг/м³ он составляет ок. 0,1 ккал/м·час·град. П. применяется для изготовления теплоизоляц. изделий.

Лит.: Килессо С. П., Иванова А. В., Пеномагнезит, его свойства и технология производства, М.—Л., 1947. М. Я. Кривичкий.

ПЕНОПЛАСТЫ — легкие пластические материалы с замкнутыми ячейками, заполненными газом или воздухом, применяемые в качестве теплоизоляционных ма-

териалов. Наиболее распространены: пенополистирол, пенополивинилхлорид, мипора и пенополиуретан.

Сырьем для получения пенополистирола обычно служат порошкообразный аммонийный полистирол и карбонат аммония (газообразователь). Используют также другие газообразователи (см. Порофор). Компоненты сырьевой смеси смешивают и измельчают в шаровой мельнице, затем в герметич. прессформе смесь прессуют при темп-ре 150—160° и удельном давлении до 150 кг/см². При этом происходит сплавление полимера и разделение газообразователя; образующиеся газы растворяются в расплаве полимера. После охлаждения запрессованный материал подвергают вспениванию в термокамере при темп-ре ок. 100° или в горячей воде. При нагревании полистирол переходит в высокоэластичное состояние; растворенные в нем газы, расширяясь, вспучивают материал и придают ему ячеистую структуру, стабилизируя после охлаждения. Пенополистирол выпускают в виде плит размером (мм) 1000×600×100, скорлуп и сегментов. Объемн. в. пенополистирола 60—220 кг/м³, предел прочности при сжатии 0,3—3,0 кг/см², коэфф. теплопроводности 0,037—0,04 ккал/м·час·град, водопоглощение не более 0,3%, рабочая темп-ра при эксплуатации до 60°. Пенополистирол хорошо склеивается со многими стройт. материалами. Он не гниет, стоек по отношению к воде, щелочам, большинству кислот. Недостаток пенополистирола — горючесть. Применяется для теплоизоляции трубопроводов, а также в качестве тепло- и звукоизоляционного материала в трехслойных стеновых панелях и их стыках; вспучивание полистирола может производиться непосредственно при изготовлении панелей на заводах и домостроительных комбинатах.

Пенополивинилхлорид получают из порошкообразной поливинилхлоридной смолы, метилметакрилата (в соотношении 4 : 1) и углекислого аммония или бикарбоната натрия. Производится также, как пенополистирол. Пенополивинилхлорид — жесткий и прочный материал; из него изготавливают гл. обр. плиты размером 1000 мм×500 мм, толщиной 40—60 мм. Отличается высокой стойкостью к большинству неорганич. кислот и малой горючестью. Применяется в качестве утеплителя в трехслойных стеновых панелях и их стыках. Объемн. в. 110—130 кг/м³, предел прочности при сжатии 4—15 кг/см²; коэфф. теплопроводности 0,035—0,045 ккал/м·час·град; водопоглощение 0,2—0,3%; рабочая темп-ра до 60°. Мипора — материал, получаемый на основе мочевиноформальдегидной смолы.

Для изготовления пенополиуретана предварительно увлажненный полиэфир смешивается с 25% диизоцианатов (см. Смолы полимерные) с добавкой эмульгатора, катализатора и вещества, уменьшающего горючесть. Образующийся при этом углекислый газ создает ячеистую структуру материала; для повышения стабильности

пенополиуретан подвергают термообработке при 100—150°. В зависимости от химич. состава полнэфира можно получать эластичные и жесткие пенополиуретаны. При заводском изготовлении непрерывно выходящая из спец. машины лента пенополиуретана разрезается на плиты определенного размера. Плиты служат утеплителем крупных стеновых панелей и стыков между ними, а скорлупы и сегменты применяются для изоляции холодных и горячих трубопроводов.

Пенополиуретан обладает водостойкостью, стойкостью к маслам и др. растворителям. Объемн. в. 100—120 кг/м³, предел прочности при сжатии 10—14 кг/см², при изгибе 11—14 кг/см²; коэфф. теплопроводности 0,028—0,035 ккал/м·час·град; рабочая темп-ра до 150°.

Произ-во пенополиуретана может быть организовано также непосредственно на заводах крупных панелей или домостроит. комбинатах; эмульгатор, катализатор и антипирен предварительно смешиваются с полнэфиром; поэтому для получения пенополиуретана достаточно смолу тщательно перемешать с диизоцианатом и водой (от количественного соотношения последних зависит объемный вес пенополиуретана). Химич. реакция, протекающая при вспенивании смеси, сопровождается выделением тепла, в результате чего полнэфирановая пена быстро отверждается. При изготовлении трехслойных стеновых панелей пространство между двумя железобетонными плитами заполняют полнэфирановой смолой с соответствующими добавками; смола вспенивается во время пропаривания бетона.

П. — весьма эффективный теплоизоляц. материал — находит все большее распространение в связи с развитием крупнопанельного домостроения. В. А. Воробьев.

ПЕНОСИЛИКАТ — разновидность ячеистого бетона, в котором вяжущим является смесь извести и кремнезема. Исходные материалы для получения П.: молотая известь-кипелка, молотый кварцевый песок с содержанием кремнезема не менее 80%, пенообразователь и вода.

Произ-во П. складывается из след. операций: получение устойчивой пены из водного раствора пенообразователя; приготовление ячеистой смеси путем механич. смешивания известково-песчаной суспензии с пеной; заливка в формы, выдерживание и твердение изделий в автоклавах при давлении пара не ниже 8 ат. Наиболее широко применяются пенообразователи: клеэканифольный, смолосапониновый и «ГК» (гидролизующая кровь).

Из П. изготавливаются различные изделия с объемным весом от 400 до 1000 кг/м³, с пределом прочности при сжатии от 10 до 100 кг/см². Расчетные коэфф. теплопроводности в зависимости от объемного веса меняются от 0,15 до 0,34 ккал/м·час·град (см. Бетон ячеистый).

Лит.: Кудряшев И. Т., Куприянов В. П., Ячейстые бетоны, М., 1959; Кривичкий М. Я., Волосов Н. С., Заводское изготовление изделий из пенобетона и пеносиликата, М., 1958. М. Я. Кривичкий.

ПЕПЕЛ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — рыхлая тонкообломочная порода (размер обломков не более 1 мм), в состав которой входят частицы вулканич. стекла и кристаллов различных горных пород. Если обломки имеют пемзовую текстуру, породу называют пемзитом.

Химич. состав П. в. может варьировать от кислого (68—74% SiO₂) до основного (48—52% SiO₂). Наиболее часто встречаются пеплы кислого и среднего (андезитового) состава. Объемн. в. 0,5—1,8 г/см³. Пористость 20—70%. Объем открытых пор достигает 50% от общей пористости. Пепловые частицы обладают довольно высокой гигроскопичностью. Водопоглощение (весовое) составляет 5—10% при выдержке 60 часов.

П. в. применяется в качестве мелкого заполнителя в легких бетонах и штукатурных растворах. П. в. молотый используется как гидравлическая добавка при получении пуццолановых и сульфатостойких пуццолановых цементов. Он также может употребляться в качестве отощителя при произ-ве кирпича. П. в. применяется при изготовлении стекла, дешевых глазурей и т. п.

В. В. Пасадим.

ПЕРГАМИН — кровельный рулонный материал, получаемый пропиткой кровельного картона мягкими нефтяными битумами с последующим отжатием излишков битума. П. выпускается в рулонах шириной 750 и 1000 мм и общей площадью в рулоне 20 м²; при нормальной тем-ре рулон легко раскатывается; он имеет ровную матовую поверхность.

Изготовление П. включает: пропитку картона битумной массой, нагретой до 210°; отжатие излишков битума; охлаждение и сворачивание в рулоны в их упаковку. П. хорошего качества, в к-ром на 1 весовую часть сухого картона приходится не менее 1,13 весовых частей пропиточной массы, не пропускает воду, имеет достаточную прочность и гибкость; полоска П. шириной 50 мм выдерживает на разрыв до 27 кг и не дает трещин при огнibanии ею стального стержня диаметром 10 мм при 180±2°.

П. используется как нижний слой (или нижние слои) кровельного ковра; для верхнего слоя кровельного ковра обычно служит рубероид. Иногда, при обработке П. сверху горячей мастикой с посыпкой гравием или шлаком, он может быть применен и для верхнего слоя. Укладывают П. по сплошному прочному основанию на битумных мастиках. П. используется также как гидроизоляционный материал, если напор воды невелик (см. Гидроизоляция, Гидроизоляционные материалы).

В. В. Коротишкова.

ПЕРЕГОРОДКА — вертикальная внутренняя ограждающая конструкция, разделяющая смежные помещения в здании. П. бывают: глухие и с проемами; полные и неполные (не доходящие до потолка — в пром. и конторских зданиях); несущие и не несущие; стационарные, положенные к-рых неизменно (к их числу относятся все несущие П.), и передвижные, или трансфор-

мируемые, расположенные к-рых может быть изменено без переделки др. конструкций. Несущие П. служат опорами междуэтажных перекрытий. Стационарные П. устанавливаются на несущие конструкции здания (полю по грунту, железобетонные элементы перекрытий), трансформируемые — на чистые полы. По конструкции П. бывают однослойные и двухслойные (из панелей или плит), каркасно-обшивные (из брусков и листовых отделочных материалов), а трансформируемые могут быть образованы шкафами. Последние одновременно являются встроенной мебелью и представляют собой различные сочетания стандартных сборных секций, образующих участки с открытыми полками или шкафами.

П. из гипсовых, гипсошлакобетонных, цементношлаковых, фибролитовых и керамич. пустотелых плит и камней, а также из кирпича и деревянных щитов выполняются на месте с последующей отделкой сухой штукатуркой или затиркой и побелкой, оклейкой обоями, окраской или облицовкой плитками. Сборные П. монтируются из мелких панелей (щитов) или панелей «на комнату» из гипсобетона с наполнителями (в виде древесных отходов или шлака), а также из цементного бетона (гл. обр. несущие П. или П., ограждающие помещения с повышенной влажностью). Каркасно-обшивные П. собираются из деревянных брусков и древесноволокнистых или гипсовых листов сухой штукатурки. Для сокращения затрат труда на постройку предпочтительны П. из укрупненных элементов (панелей или листов) с ровной поверхностью, подготовленной под чистую отделку окраской или оклейкой обоями. Светопрозрачные П. выполняются из стеклянных или заполненных металл. сетками стальных переплетов или из стеклоблоков, укладываемых на растворе. Столярные и шкафовые перегородки собираются в готовом виде и закрепляются в распор к потолку.

В зависимости от назначения и внутреннего эксплуат. режима разделяемых помещений, П. должны отвечать требованиям прочности и устойчивости (особенно несущие П.), тепло- (при разности в тем-рах смежных помещений больше 10°) и звукоизоляции, водостойкости, огнестойкости. В пром. зданиях к нек-рым типам П. предъявляются требования герметизации. Звукоизоляц. требования к П. заключаются в обеспечении, в зависимости от назначения смежных помещений, нормативной величины показателя звукоизоляц. способности от воздушного шума, что может быть достигнуто путем подбора соответственного веса однородных по материалу П., а также применением слоистых конструкций разной толщины из материалов различной упругости, в частности с воздушной прослойкой. Необходимым условием обеспечения звукоизоляции является предотвращение проникновения воздуха сквозь отдельные слои, для чего следует тщательно заделывать все стыки по контуру П.; в ней не должно быть волосных трещин.

Типовые конструкции П. включают наиболее широко применяемые в массовом стр-ве гипсошлакобетонные панели «на комнату», железобетонные и легкобетонные панели П. Дальнейшее совершенствование конструкций П. предусматривает создание легких, обеспечивающих звукоизоляцию, крупных П. с полной заводской готовностью, а также разработку экономичных трансформируемых шкафов П. А. А. Шеремце.

ПЕРЕКРЫТИЕ — горизонт. внутр. ограждающая конструкция, разделяющая по высоте смежные помещения в здании. По назначению различают П.: междуэтажные, надподвальные и чердачные. В зависимости от осн. материала несущей конструкции П. бывают: железобетонные, армокерамические, армосиликатные, по стальным балкам, деревянные, а также смешанные. Железобетонные П. применяются в стр-ве в виде сборных конструкций, монолитных и сборно-монолитных. Сборные железобетонные П. выполняются по балкам с накатом и настилом, из панелей-настилов и из панелей «на комнату». В пром. стр-ве применяются также сборные П. (при безбалочной конструктивной схеме). Укрупнение элементов П. определяется в соответствии с технич. возможностями изготовления, транспорта и монтажа, зависящими гл. обр. от веса сборных элементов. Железобетонные панельные П. в наибольшей степени отвечают требованиям индустриального стр-ва. Они создают предпосылки выпуска заводами комплексных конструкций, состоящих из несущей части, звукоизоляции, чистого пола и отделанной поверхности потолка, что сокращает затраты труда по заделке стыков и отделке П. на постройке. Использование деревянных П. допускается в деревянных домах, в р-нах, где лес является местным строит. материалом, и для зданий 4-го класса с др. конструкциями. П. по стальным балкам с заполнением железобетонными плитами, бетонными или кирпичными сводами, а также деревянным накатом, ранее широко распространенные, в наст. время не применяются вследствие большого расхода стали фасонных профилей.

Конструкции П. должны отвечать требованиям действующих норм проектирования по прочности, деформативности и огнестойкости в соответствии с назначением зданий и помещений и условиями эксплуатации, а также, в зависимости от назначения, требованиям звукоизоляции (междуэтажные П.), теплотехники (надподвальные и чердачные П.), защиты от агрессивных воздействий (в пром. зданиях). Междуэтажные П. жилых и обществ. зданий должны отвечать нормативным требованиям по показателю звукоизоляц. способности от воздушного и ударного шумов. Повышение звукоизоляц. способности от воздушного шума акустически-однородных конструкций П. (состоящих из одного материала или из нескольких слоев различных материалов, жестко связанных между собой) может быть достигнуто

только увеличением их веса; поэтому рекомендуется применять акустически раздельные конструкции со сплошной (без жесткой связи) воздушной прослойкой или слоем звукоизоляц. материала. Раздельные П. устраиваются с полами на сплошных или отд. упругих прокладках («плавающие» полы), с рулонными мягкими покрытиями (типа линолеума на термо- и звукоизолирующей подоснове), из двух разделенных воздушной прослойкой панелей или с подвесными потолками. «Плавающие» полы не должны иметь непосредственного соприкосновения со стенами, перегородками и несущими конструкциями П., а потолки раздельных П. — с несущими конструкциями пола (их крепление производится посредством пружинных связей или подвесок с звукоизоляц. прокладками). Стыки элементов междуэтажных П. и зазоры в местах пропуска сквозь них трубопроводов должны быть надежно заделаны, чтобы предотвратить появление трещин, ухудшающих звукоизоляцию, и обеспечить работу П. в качестве горизонт. диафрагмы, воспринимающей и перераспределяющей горизонт. нагрузки, действующие на здание. Проникание влаги внутрь конструкции П. с ее поверхностей в мокрых помещениях и санитарных узлах устраняется спец. гидроизоляц. слоем с приподнятыми краями.

Сборные элементы железобетонных панельных П. выполняют из обычного бетона, керамзитобетона, а также из автоклавного армосиликата. Осн. типы конструкций: сплошные панели или настилы, изготовляемые в вертикальных формах (насосах), плиты с ребрами поверху или понизу, изготовляемые на виброплощадках, виброштампованием и на станках непрерывного проката, и пустотелые панели или настилы с продольными пустотами круглой и овальной формы, формируемые на специальных машинах. Принятая толщина бетона в П. составляет от 7 до 12 см, примерный расход стали — от 3 до 10 кг/м², в зависимости от пролетов и нагрузок. При пролетах 5 м и более (гл. обр. в П. пром. и обществ. зданий) целесообразно применение предварительно напряженного железобетона с армированием высокопрочной арматурой, позволяющим снизить расход стали и уменьшить толщину П. Размеры панелей П. принимаются в соответствии с планировочными параметрами перекрываемых помещений, с учетом конструкций узлов опирания и допусками при изготовлении и монтаже элементов. Глубина площадки опирания П. принимается в зависимости от пролета и материала опор от 5 до 12 см. Толщина несущей части П. при пролете 6 м и менее в жилых и обществ. зданиях от 12 до 27 см, в зависимости от конструктивного типа, и до 35 см в пром., при больших нагрузках. С учетом конструкции пола полная толщина П. составляет примерно 16—30 см, что при заданной высоте помещений определяет высоту этажа, непосредственно отражающуюся на стоимости здания. Отсюда выте-

каст важность уменьшения толщины П. Типовые элементы сборных железобетонных П. для стр-ва жилых, обществ. и пром. зданий выпускаются заводами сборного железобетона по действующим каталогам типовых унифицир. индустриальных стронт. изделий, а для крупнопанельного домостроения — специализированными заводами по номенклатуре соответств. серий типовых проектов.

А. А. Шеренцев.

ПЕРЕКРЫТИЕ РУСЛА РЕКИ — возведение в пределах русла реки глухих перегородивающих сооружений для переклечения потока воды временно или постоянно на новый водопропускной тракт.

П. р. р. обычно приурочивается ко времени, когда река несет наименьше расходы воды. На судоходных реках П. р. р. производится в конце судоходного периода. При более раннем П. р. р., если нельзя допустить прекращения судоходства, предусматривают спец. временные устройства для обеспечения движения судов через створ сооружений. Самыми поздними датами окончания П. р. р. в климатич. условиях СССР в большинстве случаев являются конец октября и первые числа ноября, т. е. до появления на реке льда (шуга, сала), осложняющих выполнение работ по П. р. р.

В связи с тем, что для П. р. р. отводится короткий срок, необходимо определять величину расчетного расхода реки очень точно. Обычно для предварит. расчетов расход принимается с вероятностью повторения 10—5% для намеченного периода перекрытия. Этот расход корректируется перед началом работ по результатам наблюдений на вышерасположенных водомерных постах. Для того чтобы сразу после разборки перемычек можно было направить часть расхода реки по новому руслу и этим самым сократить расход в проране, необходимо заблаговременно подготавливать отводящий тракт и по возможности полнее разобрать перемычки.

П. р. р. может быть произведено различными методами: отсыпкой каменного банкета; отсыпкой или намывом песчано-гравийной дамбы; установкой ряжевых стенок; забивкой шпунтовых рядов; обрушением (с помощью взрыва) земляных или горных масс; погружением крупных бетонных массивов; погружением плетневых или соломенных тюфяков и др.

В СССР за последние 30 лет все крупные реки, за небольшим исключением, перекрывались методом отсыпки каменного банкета в текущую воду, что в большинстве случаев наиболее просто, экономично и быстро. По этому методу камень, набрасываемый в реку, образует в ней гряды поперек течения. Эта гряда по мере ее роста поднимает уровень воды в верхнем бьефе, создает перепад и направляет поток в подготовленные для него временные или постоянные отверстия в бетонных сооружениях или спец. водоотводные устройства (туннели, лотки, каналы).

Основным показателем условий П. р. р. является расчетный перепад уровней воды, устанавливающийся после переклечения

расхода реки на новое русло. Как показал опыт П. р. р. в СССР, на размываемых руслах при перепаде до 0,8 м перекрытие может производиться камнем крупностью 20—30 см. При перепаде до 2,2 м на заключительном этапе применяются бетонные кубы весом 3—5 т и бетонные тетраэдры весом до 10 т. При незначительных перепадах (0,2—0,3 м) можно осуществлять перекрытие песчано-гравийной смесью. При П. р. р. с размываемым руслом перепады могут быть значительно больше и на осуществленных перекрытиях достигали 4,30 м.

Каменный банкет может отсыпаться: фронтально — равномерно по всей ширине перекрываемого потока — или пионерным способом, т. е. постепенным выдвиганием дамб от берегов в русло до их смыкания. Фронтальный способ П. р. р. применяется обычно в легко размываемых руслах, не допускающих создания сосредоточенных потоков воды. При наличии в русле плотных грунтов, не поддающихся размыву, используется пионерный способ. Для фронтального способа требуется устройство временных мостов, с которых сбрасывается камень; при пионерном способе никаких специальных сооружений не требуется.

Объем наброски зависит гл. обр. от размеров перекрываемого сечения реки и от скорости течения воды. При фронтальном перекрытии особенно важна равномерность отсыпки камня по длине банкета. Неравномерность наброски при значительных скоростях течения может привести к образованию местных размывов. На конечных этапах отсыпки банкета необходимо придавать его структуре наибольшую прочность, что достигается применением однородного по крупности камня или специальных бетонных кубов и тетраэдров. Причем вес отдельных элементов определяется расчетным перепадом в заключительный этап перекрытия.

Работы по П. р. р. при фронтальном способе делятся на 3 этапа: предварительное стеснение русла с оставлением расчетного прорана; устройство моста через проран; закрытие прорана. При пионерном перекрытии работы выполняются в два этапа: предварительное стеснение русла и закрытие прорана.

Оси. показатели перекрытий ряда крупных рек в СССР при стр-ве ГЭС приводятся в табл. Накопленный в СССР опыт П. р. р. каменным банкетом был использован при перекрытии р. Нил на стр-ве высотной Асуанской плотины в Египте. Основные показатели этого П. р. р. также даны в табл.

В зарубежной практике при отсутствии местного камня распространен способ перекрытия с использованием для предварительного стеснения русла земельно-соломенных или земельно-хворостяных тюфяков, а для закрытия протока — тяжелых фашии или габионов, укладываемых в русло с лодок. В Голландии перекрытия устраивают с применением пустотелых бетонных блоков с пазами для затворов, пропускающих через себя расход воды.

Дата перекрытия	Река	Наименование ГЭС	Способ перекрытия	Расход воды (м³/сек)	Ширина прогала (м)	Конечный перепад (м)
Июль 1955	Днепр	Каховская	Фронтальный	1700	230	0,90
Октябрь 1955	Волга	Волжская им. В. И. Ленина	"	3800	340	1,93
Июль 1956	Ангара	Иркутская	"	1840	138	2,17
Ноябрь 1956	Обь	Новосибирская	Пионерный	1500	150	2,28
Октябрь 1957	Иртыш	Бухтарминская	"	460	—	2,00
Октябрь 1958	Волга	Волжская им. Х.Х. II съезда КПСС	Фронтальный	4600	297	2,07
Январь 1959	Нарын	Уч-Курганская	Пионерный	220	45	4,30
Июнь 1959	Ангара	Братская	Фронтальный	3500	160	3,50
Октябрь 1961	Кама	Воткинская	"	1000	175	1,20
Март 1963	Енисей	Красноярская	Пионерный	540	90	1,40
Май 1964	Нил	Асуанская	"	900	80	0,33

Такие блоки заводятся на плаву в проран, опускаются там на дно и по мере готовности всех блоков проран перекрывается путем одновременного опускания затворов во всех пролетах наплавных конструкций.

В горных условиях при благоприятном рельефе перекрытия некрупных рек выполнялись взрывным способом — путем мгновенного обрушения грунта или горной массы с берегов направленным взрывом в русло реки.

Лит.: Кандаков И. П. Организация строительства гидроэлектростанций, М.—Л., 1960; Воровкин П. В. Опыт перекрытий русел рек в СССР, «Гидротехническое строительство», 1959, № 8; Избаш С. В., Гидравлика в производстве работ, М., 1949. А. Г. Яковлев.

ПЕРЕМЕЩЕНИИ ДИАГРАММА (диаграмма Вильо) — геометрич. построение, определяющее перемещения всех узлов плоской фермы по известным удлинениям (укорочениям) ее стержней. Каждая точка П. д. соответствует определ. узлу фермы и наз. его изображением. В простейших случаях, когда один из стержней заведомо не поворачивается и один из его концов закреплён (рис.), П. д. строится как полярная диаграмма: перемещения изображаются векторами, исходящими из полюса, совпадающего с изображением неподвижного узла. Относит. перемещение любых двух узлов представляется вектором, соединяющим их изображения. Для получения изображения изображения узла k необходимо

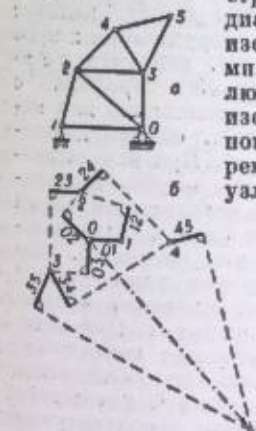


Диаграмма перемещений: a — схема фермы (стержни 02, 12, 24, 45 растянута, стержни 01, 03, 23, 34, 35 сжаты); b — диаграмма перемещений (точка O — полюс диаграммы, точки 1, 2, 3, 4, 5 — изображения узлов). Штрих-пунктирной линией показан вектор перемещения узла 5.

от известных изображений смежных с ним узлов i и j отложить в соответств. направлениях удлинения стержней ik и jk , восстановить по концам этих векторов пер-

пендикуляры и найти точку пересечения последних. Построенные т. о. отрезки этих перпендикуляров представляют малые перемещения узла k вследствие поворотов стержней ik и jk соответственно вокруг узлов i и j ; точка пересечения перпендикуляров служит изображением узла k . Построение П. д. начинается с изображений концов неподвижного стержня.

В общем случае используют метод ложного положения: строят исходную П. д., считая неподвижным любой стержень, и компенсирующую П. д., соответствующую повороту фермы, обеспечивающему восстановление нарушенных кинематич. условий на опорах. Окончательно перемещения находят, соединяя изображения узлов на компенсирующей П. д. с изображениями тех же узлов на исходной П. д. (способ Мора). Если стремятся получить непосредственно проекции перемещений на определенное направление, то построение компенсирующей П. д. отпадает; изображения узлов проектируются в требуемом направлении на чертеж фермы, а отсчет перемещений производится от соответств. замыкающей прямой; угол ее наклона к оси проекции не зависит от направления проекций (способ И. М. Рабиновича).

Лит.: Рабинович И. М. Упрощение и построение диаграммы перемещений, в сб.: Исследования по теории сооружений, вып. 6, М., 1954; ее же. Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1960. Я. Б. Дьяков.

ПЕРЕМЕЩЕНИИ (деформации) в строительных конструкциях — отклонения точек конструкции, проекции этих отклонений на определенные направления, углы поворота сечений, а также используемые в расчетах линейные комбинации указанных величин (взаимные удаления и смещения, взаимные повороты и др. т. н. обобщенные П.), характеризирующие отклонение конструкции от начального положения. При расчете сооружений П. определяются: для оценки жесткости и связанных с ней эксплуат. качеств конструкций; как вспомогательные величины при расчете статически неопределимых систем методом сил (в к-ром П. служат коэффициентами и свободными членами канонических уравнений) и методом перемещений (в к-ром П. служат осн. неизвестными). П., вызываемые статич. воздействи-

виями, используются также при расчете устойчивости и колебаний для составления «векового» уравнения. Как правило, П., рассматриваемые в строит. механике, весьма малы в сравнении с размерами конструкции и определяются при напряжениях ниже пределов упругости и пропорциональности, в связи с чем их считают линейно зависящими от нагрузки и др. порождающих их факторов. В распространенных обозначениях для П. Δ_{ik} первый индекс i совпадает с индексом точки или сечения, для k -рых размещается перемычка; одновременно он является индексом направления П. Второй индекс k — индекс причины — указывает на силу, совокупность сил или на др. фактор, порождающий данное П. Так, напр., Δ_{23} означает перемещение точки приложения силы 2 в направлении той же силы, вызванное действием силы 3. Если действуют несколько факторов одновременно, ставится только первый индекс, т. е. $\Delta_{i1} + \Delta_{i2} + \Delta_{i3} + \dots = \Delta_i$. Единичным П. δ_{ik} наз. П. в направлении i , вызванное действием фактора, подобного фактору F_k , но безразмерного и численно равного единице. Т. о., $\Delta_{ik} = \delta_{ik} \cdot F_k$. Методы строит. механики позволяют находить П.: во всех точках сооружения и в любом направлении от заданного воздействия (нагрузки, температуры, смещения опор и т. д.), напр. определять линии прогибов стержней, поверхности прогибов пластинок; в одной (любой) точке — от действия нагрузки, перемещающейся как угодно по сооружению (строить обычные или обобщенные линии влияния П. или поверхности влияния П.). Существуют методы аналитич., графич., графоаналитич. Для плоских стержневых систем (балочных и рамных конструкций), при учете влияния только изгибающих моментов, формула П. имеет вид:

$$\Delta_i = \sum \int \frac{M(x) \cdot m_i(x) \cdot dx}{EI(x)}$$

где $M(x)$ — изгибающий момент от учитываемой нагрузки, $m_i(x)$ — изгибающий момент от безразмерной силы, численно равной единице, приложенной в сечении, где определяется Δ_i по соотв. направлению; $EI(x)$ — жесткость сечения при изгибе. В др. случаях составляются аналогичные выражения, содержащие продольные и поперечные силы, крутящие моменты, бимоменты, усилия в упругих связях и т. п. и соответств. жесткости.

Лит.: Рабинович П. М., Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1960; е т о ж е, Курс строительной механики стержневых систем, 2 изд., ч. 2, М., 1954; Уманский В. А., Статика и кинематика ферм, М., 1937.

ПЕРЕМЫЧКА (в гидротехническом строительстве) — ограждение, предохраняющее гидротехнич. сооружение или его котлован от затопления водой во время стр-ва или ремонта. П. представляют собой временные плотные, поперечный профиль k -рых выбирают не только на условий безопасной фильтрации и устойчивости, но и исходя из производств.

требований: обеспечения возможности прокладки дорог по верху П., установив строит. оборудования, проведения различных коммуникаций и пр. Обычно в дальнейшем П. разбираются, если они не входят потом в тело постоянных сооружений.

По расположению относительно водотока П. бывают: продольные, направленные k -рых совпадает с направлением потока, и поперечные, направление оси k -рых нормально к направлению потока или близко к нему. Различают поперечные П. — верховую и низовую в зависимости от положения их по течению реки (рис. 1). П. обычно делают незатопляемыми в течение всего периода работ, но иногда при значит. колебаниях уровня воды в реке допускают возможность затопления П., если это экономически целесообразно. П. строят из грунтов (насыпные, намывные), из камня (набросные), дерева (ряжевые и шпунтовые), металла (шпунтовые, ячеистые конструкции); реже применяют бетон, габионы, фашины, сипан и др.

Класс капитальности П. устанавливается так же, как для временных гидротехнич. сооружений и назначается в зависимости от категории объекта (см. *Гидротехнические сооружения*).

При определении степени сжатия П. русла рек средней скорости воды в сжатом сечении не должны превышать: на судоходных реках 1,8 м/сек, на славных несудоходных реках 1,5 м/сек при сплаве в плотах и 2,0—2,5 м/сек при молевом сплаве. Возвышение гребня земляных и каменнонабросных П. над расчетным уровнем воды принимается от 0,5 м до 0,3 м (для бетонных, ряжевых, шпунтовых и ячеистых П. запас над расчетным уровнем воды может быть и меньше). Тип П. выбирается в зависимости от гидрологич. условий (уровни воды, расходы реки, ледоход и пр.), геологии района стр-ва, размеров сооружения (длина, высота) и производств. условий (сроки стр-ва, наличие местных материалов, оборудования и пр.).

Простейшим типом П. являются земляные трапециевидальные профили с откосами 1:2—1:4, отсыпанные или намываемые из различных, обычно несвязных, грунтов (рис. 2, а). При использовании крупнозернистых песчано-гравелистых грунтов обычно устраивается экран из глинистых грунтов (рис. 2, б) или забивается шпунтовый ряд по оси П. При больших скоростях течения воды напорный откос П. укрепляется каменной наброской, бетонными плитами и т. п. При наличии местного камня возводят каменнонабросные перемычки (рис. 3) с противофильтрационным устройством в виде грунтового экрана; для защиты экрана от повреждения по напорному откосу отсыпается крупный щебень, камень или укладываются плиты. Заложение смоченного откоса набросных П. принимается обычно 1,50—1,75, сухого откоса — 1,25.

П. смешанного типа устраиваются без экрана и с экраном. П. без экрана (рис. 4) применяются при возведении

их из глинистых и песчаных грунтов и каменной наброски; П. с экраном — при песчано-гравелистых грунтах и каменной наброске.

Ряжевые (деревянные) П. выполняются из ряжей сплошной или сквозной рубки с противофильтрац. устройством в виде земляной отсыпки, шпунтового ряда, обшивки ряжа со стороны воды и пр. Наиболее распространены брусчатые сквозные ряжи из-за простоты и быстроты сборки, возможности механизации работ и др.

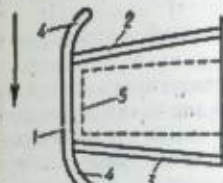


Рис. 1

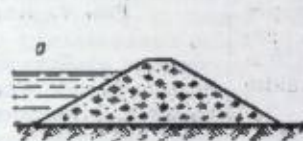


Рис. 2

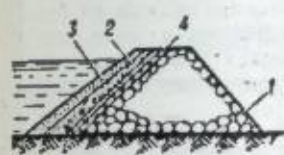


Рис. 3

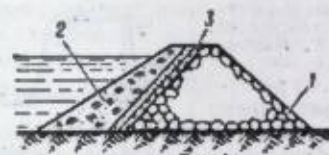


Рис. 4



Рис. 6

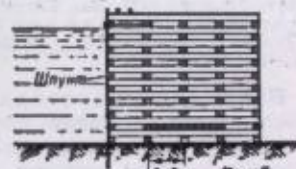


Рис. 5

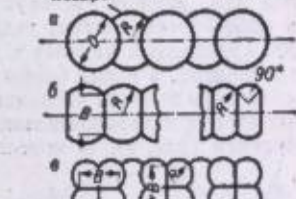


Рис. 7

Рис. 1. Схема расположения перемычек в реке: 1 — продольная перемычка; 2 — поперечная перемычка, верховая; 3 — поперечная перемычка, низовая; 4 — направляющие шпоры; 5 — контур выловлена гидротехнического сооружения. Рис. 2. Земляные перемычки: а — из песчаных и глинистых грунтов; б — из песчано-гравелистых грунтов с противофильтрационным экраном. Рис. 3. Перемычка из каменной наброски с экраном: 1 — каменная наброска; 2 — экран; 3 — пригрузка; 4 — обратный фильтр. Рис. 4. Перемычка смешанного типа без экрана: 1 — каменная наброска; 2 — песчаные и глинистые грунты; 3 — обратный фильтр. Рис. 5. Ряжевая перемычка сквозной рубки со шпунтом. Рис. 6. Перемычка с деревянным шпунтом: а — односторонняя; б — двусторонняя; 1 — брусчатый шпунт; 2 — маячные сваи; 3 — направляющие брусья; 4 — направляющие брусья; 5 — маячные сваи. Рис. 7. Ячеистые перемычки: а — цилиндрические; б — сегментные; в — цилиндрические с пересекающимися диафрагмами.

преимущества (рис. 5). Ширина ряжей поперечной обычно принимается не менее 1,1 высоты ряжа. Загрузка ряжей делается песчаным, песчано-глинистым, гравелистым грунтом или камнем. В целях уменьшения фильтрации по контакту с основанием перед ряжами с напорной стороны укладываются мешки с землей или бетоном или делается отсыпка песчано-глинистого грунта. Брусья для ряжей применяются высотой обычно 16—18 см (шириной на 1—2 см меньше) и скрепляются друг с другом стальными нагелями квадратного сечения. В последние годы применяются новые типы ряжевых П., собираемых из железобетонных элементов.

Шпунтовые П. делают одно- и двухрядными, из дерева, металла и железобетона. Однорядные П. представляют собой шпунтовые стенки, забиваемые в грунт русла и обсыпанные с напорной сто-

роны песчаным или песчано-глинистым грунтом (рис. 6, а). Высота таких П. обычно не превышает 1,5—2 м в случае деревянных шпунтов и 2—4 м для стальных. При большей глубине воды такие стенки устраиваются с подкосами или анкерами или применяют железобетонный шпунт. Двухрядные П. состоят из двух шпунтовых рядов с засыпкой между ними грунта; для прочности стенки соединяются по верху схватками, а внутри стяжками (рис. 6, б). Ширина П. принимается в пределах от

0,3 до 1,0 от глубины воды перед перемычкой. Высота двухрядных шпунтовых П. из дерева обычно не превышает 6—7 м, из металлического шпунта — 10—12 м.

Ячеистые П. широко распространены благодаря своей большой жесткости, возможности полной механизации работ, многократной оборачиваемости материала, возможности двухсторонней работы и др. Ячеистые П. бывают: цилиндрич., состоящие из ряда цилиндров, соединенных между собой козырьками (рис. 7, а); сегментные, выполняемые в виде сегментных ячеек, отделенных друг от друга плоскими стенками — диафрагмами (рис. 7, б); цилиндрич. с пересекающимися диафрагмами, ячейки k -рых образованы четырьмя полуцилиндрич. поверхностями и двумя пересекающимися диафрагмами, между собой они соединены козырьками (рис. 7, в). Диаметр цилиндрич. ячеистой П. прини-

маются в пределах 0,8—0,9 от напора, высота при использовании плоского шпунта типа ШП-1 может достигать 10—13 м. При глубине воды до 15—20 м применяются ячеистые П. сегментного типа, при еще больших глубинах — цилиндрич. с пересекающимися диафрагмами. Заполнение ячеистых П. производится песчаным и песчаногравелистым грунтом.

Бетонные П. распространены в стр-ве высоконапорных гидротехнич. сооружений в узких каньонах, обычно на реках горного характера, в тех случаях, когда требуется в процессе стр-ва отвести весь расход реки в новое русло, а старое русло перегорядить глухой П. При значительных расчетных напорах на П. (20 м и более) обычно возводятся бетонные П. арочного типа.

Лит.: Технические условия и нормы проектирования гидротехнических сооружений. Перемычки речных гидросооружений. ТУ-25-52. М.—Л., 1953; Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; К а н д а л о в И. И., Организация строительства гидроэлектростанций, М.—Л., 1960. А. Г. Яковсон.

ПЕРЕПАД (в гидротехнич. стр-ве) — сооружение, служащее для преодоления разницы в отметках дна канала на местности с большим уклоном. П. устраиваются на оросит. и осушит. каналах, на водосбросах плотин, гидроэлектростанций, судоходных каналов и др. П. бывают ступенчатые, в к-рых бьефы канала сопрягаются при помощи нескольких вертикальных стенок и горизонтальных площадок — ступеней (рис. 1), и консольные, в к-рых

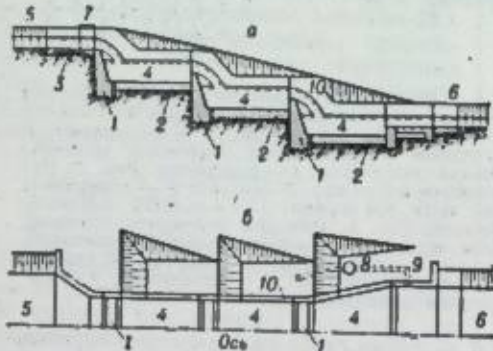


Рис. 1. Ступенчатый открытый перепад: а — разрез по оси; б — план; 1 — стена падения; 2 — флитбет; 3 — понур; 4 — водобойный колодец; 5 — верхний бьеф; 6 — нижний бьеф; 7 — служебный мостик; 8 — смотровой колодец; 9 — дренаж; 10 — продольная стена.

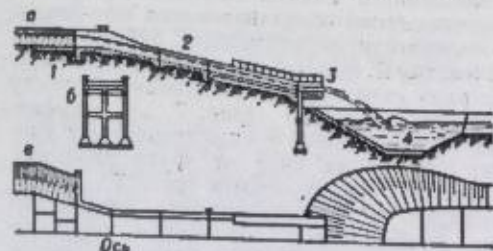


Рис. 2. Консольный перепад: а — разрез по оси; б — опора; в — план; 1 — понур; 2 — лоток; 3 — консоль; 4 — воронка размыва.

вода сбрасывается с консольного выступа свободно падающей струей (рис. 2). По характеру движения воды П. делятся на открытые — вода на всем пути движения ос-

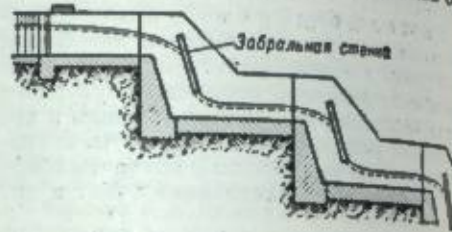


Рис. 3. Полунапорный перепад.

храняет свободную поверхность. открытый, полунапорные — если на части пути потока является напорным (рис. 3), и напорные — вода все время движется под напором (рис. 4).

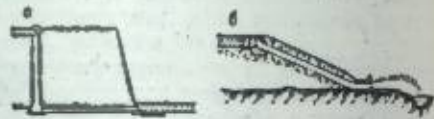


Рис. 4. Напорные перепад: а — шатный; б — трубчатый.

Открытые ступенчатые П. имеют форму поперечного сечения на пороге: прямоугольную, трапецидальную, щелевую и гребенчатую (рис. 5). Наиболее распространены простые по конструкции прямоугольные П., но они имеют существенный недостаток — при изменении расхода воды меняется форма поверхности водного потока в верхнем бьефе канала и, соответственно, скорости движения воды в подходе к перепаду. В результате в канале могут скапливаться наносы или, наоборот, будет размываться русло канала. Щелевые и гребенчатые П. применяются сравнительно редко, т. к. повреждаются льдом, кроме того, они сложнее и дороже. На ступенях П. иногда устраиваются водобойные стенки (стенки падения), создающие воздушную подушку-колодец (такие П. иногда называют колодезными). При отсутствии водобойной стенки длина ступени значительно увеличивается. Иногда для ступеней придают уклон в сторону верхнего бьефа, благодаря чему также создается воздушная подушка. Ступенчатые П. строят из камня, кирпича, бетона и железобетона; на большой высоте П. делают из дерева, габионов, применяют также хворост, бамбуки. На скальных грунтах перед П. устраивают противовальтрап. понуры, а в нижнем бьефе — соответствующее крепление русла канала.

В полунапорных П. участки напорного движения создают вертикальные или



Рис. 5. Поперечное сечение открытых перепад на пороге: а — прямоугольное; б — трапецидальное; в — щелевое; г — гребенчатое.

слабо наклонными забральными стенками, располагаемыми поперек потока. Основное достоинство таких П. — хорошее гашение энергии воды вследствие ударов и трения струи о забральную стенку, дно ступени и стенку падения, а также в результате изгибов потока воды с образованием вальцов. Они не имеют широкого распространения из-за относительной сложности конструкции, особенно при большой ширине П., и затруднений с пропуском льда. Полунапорные П. делаются чаще из бетона и железобетона.

Напорные П. устраиваются при значительных падениях; в скальных и полускальных породах они представляют собой обычно вертикальную шахту, переходящую в горизонтальную штольню; в мягких грунтах их выполняют в виде трубы. Энергия в напорных П. гасится за счет трения жидкости о стенки водовода, потерь на местные сопротивления, а главным образом на выходе аналогично гашению энергии воды в шахтных и трубчатых водоспусках. Иногда гашение энергии осуществляют по принципу свободнопадающей струи.

Консольный П. — лоток, низовой конец к-рого выполнен в виде консоли. Вода движется по лотку, как по быстротоку, с большой скоростью и сбрасывается с консоли свободнопадающей струей до уровня сопрягаемого участка канала. Конец консоли для надлежащего отлета струи делается горизонтальным или с обратным уклоном. Под действием падающей струи воды грунт в нижнем бьефе размывается и образуется воронка размыва, к-рая углубляется падающей водой до установления стабильного положения. Для уменьшения воронки размыва конец консоли делают расширяющимся, благодаря чему снижаются удельные расходы П., на конце консоли устанавливают специальные гасители-рассеиватели или делают отверстия в дне для расщепления. Консольные П. обычно устраиваются на сбросах из каналов, их строят чаще всего из железобетона.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Михайлов К. А., Иригационные сооружения, М.—Л., 1937; Справочник по гидротехнике, М., 1955; Углицус А. А., Каналы и сооружения на них, М., 1953. Н. И. Копылов.

ПЕРЕСАДОЧНЫЕ УЗЛЫ метрополитена образуются в местах пересечения или касания отд. линий метрополитена. В целях непрерывности и безопасности движения поездов в метрополитенах Советского Союза, а также ряда зарубежных стран (Франция, Япония, Испания) принята т. н. раздельная система линий, с организацией самостоятельных поездов маршрутов по каждой линии, без их перехода на другие (кроме служебных съездов).

Общегородская схема (сеть) метрополитена составлена с таким расчетом, чтобы пассажир мог попасть с любой станции на все остальные с одной или, как исключение, с двумя пересадками. Поэтому для

сетей с раздельными линиями необходимо, чтобы каждый радиус или диаметр пересекал бы наибольшее число других П. При этом возникает большое количество П. у. образуются интенсивные потоки пересаживающихся пассажиров. Ок. 40% всех станций московского метрополитена являются пересадочными, а количество пассажиров, совершающих пересадки, достигает 30%. Каждая пересадка, связанная с вынужденным перерывом в движении и потерей времени на ожидание поездов и переходы, приводит к резкому снижению фактич. скорости передвижения. Поэтому выбор рационального решения П. у., обеспечивающего пассажирам макс. удобства при пересадке, является важным фактором повышения эксплуат. качества метрополитена.

В зависимости от расположения станционных платформ на пересекающихся линиях и характера пересадочных устройств различают П. у. коридорного, башенного, объединенного и совмещенного типов (рис. 1).

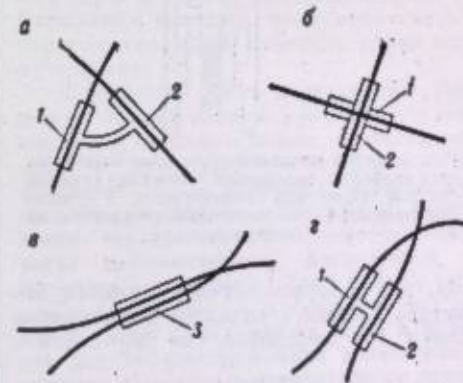


Рис. 1. Основные типы пересадочных узлов метрополитена: а — коридорный; б — башенный; в — объединенный; г — совмещенный; 1 — станция первого направления; 2 — станция второго направления; 3 — объединенная станция для двух направлений.

П. у. коридорного типа представляют собой две или три самостоятельные станции, расположенные на пересекающихся линиях и соединенные подземными коридорами и лестницами, по к-рым пассажиры переходят с одной линии на др. В зарубежной практике использование коридоров первоначально было вынужденным и позволило с минимальными затратами средств связать между собой разрозненные линии, сооруженные в различное время, а иногда и эксплуатируемые различными компаниями. В отечественной практике П. у. коридорного типа широко распространены. Многие из них (напр., «Ботанический сад», «Павелецкая» и др. станции московского метро) более удачно, чем за рубежом, разрешают проблему пересадки с одной линии на др. Однако в целом этот прием является устаревшим, так как неизбежно связан с утомительным хождением по подземным коридорам и лестницам и с неизбежной потерей времени.

В П. у. башенного типа линии метрополитена пересекаются в местах расположения станционных (а не перегонных)

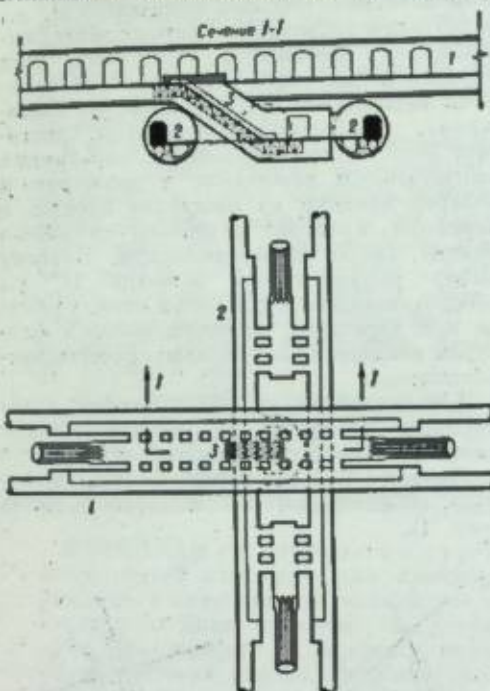


Рис. 2. Схема пересадочного узла башенного типа глубокого заложения: 1 — верхняя станция типовой тубинговой конструкции; 2 — нижняя станция; 3 — пересадочный трехлестничный эскалатор.

ных, как в первом случае) туннелей. Пересадка с одной станции на др. осуществляется без коридоров, по вертикали с

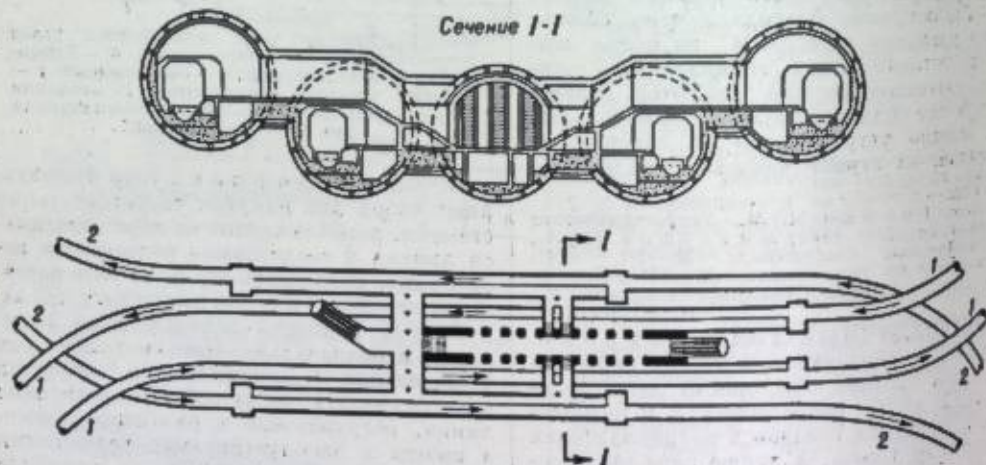


Рис. 3. Объединенная пересадочная станция глубокого заложения: 1 — перегонные туннели первого направления; 2 — перегонные туннели второго направления.

помощью лестниц или эскалаторов, непосредственно соединяющих пересекающиеся платформы. Наиболее просто и логично это может быть осуществлено в станциях мелкого заложения с плоскими перекрытиями, т. к. в месте пересечения станции могут как бы «врезаться» друг в друга, благодаря чему разница между

отметками пересекающихся платформ сокращается до 4,5—5,0 м. Для станций глубокого заложения с обделкой из тубингов разница между отметками платформ пересекающихся станций в значительной мере (до 8—10 м). В этом случае для соединения платформ также применяются эскалаторы (рис. 2).

Еще более удобная пересадка с одной линии на др. обеспечивается, если вместо двух отд. станций сооружается одна объединенная станция (объединенный П. у.) — общая для обеих пересекающихся линий (рис. 3). В пределах этой станции обе линии с платформами прокладываются параллельно друг другу в одном или в двух уровнях. В последнем случае станция проектируется двухэтажной.

Объединенные станции часто имеют две островные платформы. Около каждой платформы останавливаются попутные поезда обеих линий (поезда однонаправленного движения). Благодаря этому наиболее массовые пересадки осуществляются легко — переходом без лестниц, через платформу. Объединенные пересадочные станции — наиболее совершенный тип П. у. не только в функциональном, но и в архитектурно-пространственном и экономическом отношении; они позволяют значительно снизить общий объем выработки грунта, т. е. сократить стоимость всего пересадочного комплекса. Недостатком узлов этого типа является необходимость сооружения всей станции сразу для обеих линий, что не всегда осуществимо по условиям очередности строительства, возможности финансирования и т. п.

П. у. совмещенного типа позволяют последовательно сооружать станции пересекающихся линий и обеспечива-

ют возможность организации удобной пересадки (рис. 4). В зависимости от очередности строительства сооружаются параллельно друг другу две самостоятельные станции промежуточного типа, которые затем соединяются коротким переходным коридором и лестницами, расположенными над путями смежных станционных туннелей. Для обеспече-

ния попутной пересадки «через платформу» после окончания строительства второй станции необходимо переключить движение с тем, чтобы к каждой островной платформе подходили поезда однонаправленного

движения, автомобильных дорог 2 категории с дорогами 2 и 3 категорий и ж. д., а также автомобильных дорог 4 и 5 категорий с ж. д. (в случаях, когда автомобильная дорога пересекает три и более главных пути

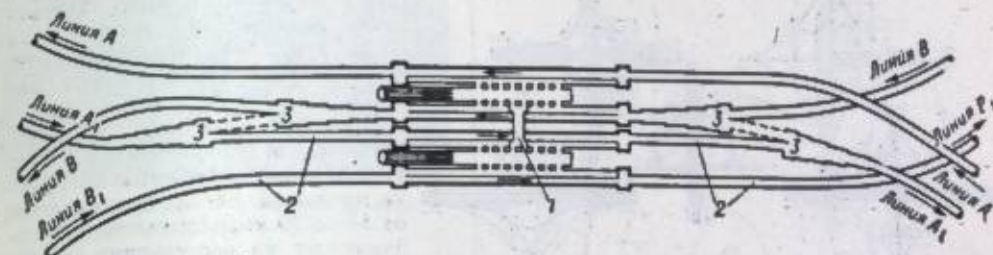


Рис. 4. Пересадочный узел совмещенного типа глубокого заложения: 1 — переходный мостик; 2 — перегонные туннели; 3 — камеры съездов, предназначенные для переключения движения и организации пересадок «поперек платформ».

ний. Это связано с сооружением спец. разрывных участков туннелей (т. н. камер съездов) и с дополнительными расходами.

Параллельное расположение платформ позволяет эксплуатировать совмещенные станции по типу объединенных. П. у. совмещенного типа наиболее целесообразно применять в тех случаях, когда одна из станций узла сооружается через большой промежуток времени после другой. Впервые в нашей стране П. у. совмещенного типа сооружен в Ленинградском метрополитене («Технологический институт»).

Целесообразность применения того или другого типа П. у. определяется конкретными градостроительными, технич., гидрогеологич. и др. условиями. Наряду с ними, важнейшими факторами являются размер и характер ожидаемых пересадочных пассажиропотоков внутри узла и, особенно, угол пересечения линий метро в плане. Для прямоугольного пересечения линий метрополитена наиболее целесообразным типом П. у. является башенный, для остроугольного — объединенный или совмещенный.

Лит.: Лиманов Ю. А., Станции метрополитенов, Л., 1954; Ельчанинова Е., Против лестниц, «потерянных» подъемов и коридоров, «Архитектура и строительство Москвы», 1959, № 11; е е ж е, Наши предложения по проектированию пересадочных узлов Московского метрополитена, «Метрострой. Сборник техн. информации», 1980, № 3. Е. В. Ельчанинова.

ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДОРОГ (городского и магистрального транспорта) осуществляются в одном уровне (на совмещенной проезжей части автомобильных дорог или железнодорожном переезде) или в разных уровнях (с устройством путепроводов).

В одном уровне допускаются пересечения автомобильных дорог 4 и 5 категорий между собой, с подъездными или второстепенными ж.-д. путями, с главными ж.-д. путями при небольшой интенсивности движения и устройстве охраняемых переездов, а также с временными или полевыми колхозными дорогами, со скотопрогонными или тракторными путями.

В разных уровнях осуществляются пересечения: ж. д. между собой, автомобильных дорог 1 категории со всеми др. доро-

ж. д. и когда ж. д. проложена в выемке и поэтому не обеспечиваются нормы боковой видимости).

При выборе места П. д. в разных уровнях исследуется возможность отвода полевых дорог и др. второстепенных путей под ближайшее искусство, сооружение на осн. дороге с тем, чтобы избежать строительства путепровода.

Пересечения улиц и городских дорог между собой в разных уровнях устраиваются при соответствующих обоснованиях, если не представляется возможным использовать более простые и экономичные способы увеличения пропускной способности перекрестка: уширение проезжей части пересекающихся магистралей на подходах к перекрестку (до 5 полос в каждом направлении); использование или реконструкция близлежащих улиц и проездов для перераспределения транспортных потоков; упорядочение переходного движения на перекрестке путем устройства туннелей или мостиков для пешеходов (см. *Переход*) и др.

Тип и схема П. д. выбираются с учетом перспектив увеличения интенсивности движения, а пересечения располагаются по возможности на прямых участках дорог.

При пересечении автомобильных дорог в разных уровнях, в зависимости от местных условий, размеров и характера движения, устраиваются транспортные развязки по различным схемам (рис. 1). Наиболее распространена схема «А», называемая «клеверным листом»; она применяется для дорог 1 и 2 категорий (левая половина) и для дорог 3 категории (правая половина), требует устройства одного путепровода, но может размещаться только на большой площадке (до 7—9 га) с ровным рельефом. Схема «Б», наз. «распределительным кольцом», применяется при П. д. 1 и 2 категорий в стесненных условиях застройки и рельефа местности. П. д. по этой схеме являются наиболее дорогостоящими, т. к. связаны с сооружением пяти путепроводов. Схема «В» целесообразна при стадийном строительстве П. д., когда на перспективу намечено значительное возрастание интенсив-

ности движения; схема «Г» — при несимметричном узле пересечения (напр., если

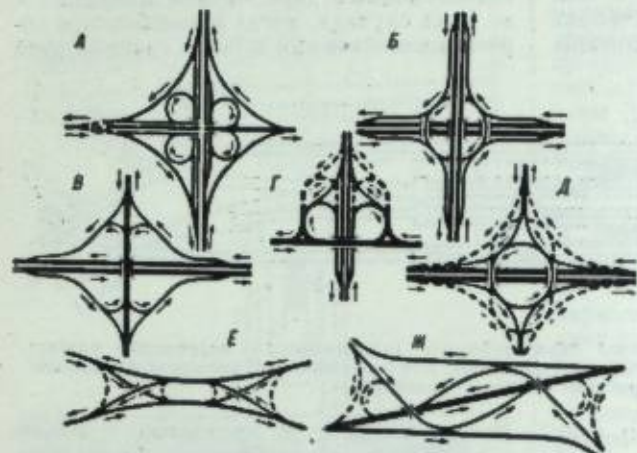


Рис. 1. Схемы транспортных развязок при пересечении автомобильных дорог в разных уровнях.

одна из дорог проходит вдоль ж. д.); схема «Д» — в случаях устройства П. д.

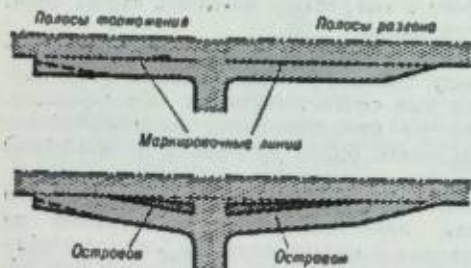


Рис. 2. Дополнительные полосы при пересечении дорог в одном уровне.

разных категорий при большой интенсивности движения автомобилей, поворачивающих влево. Отдельные П. д., особенно в зарубежной практике, отличаются большой планировочной сложностью и многоярусностью, что вызывается местными условиями и необходимостью обеспечения безостановочного движения в любом направлении (схемы «Е», «Ж»).

Элементы осн. и соединительных дорог на транспортных развязках назначаются в зависимости от изменяющейся расчетной скорости. Радиусы кривых (при схеме «А») правоповоротных ответвлений устанавливают исходя из условий обеспечения съезда и въезда автотранспорта со скоростью не менее 100 км/час для дорог 1 категории, 80 км/час — для дорог 2 категории и 60 км/час — для дорог 3 категории; левоповоротных ответвлений — со скоростью 60 км/час для дорог 1 и 2 категорий и 40 км/час — 3 категории. Ширина проезжей части на однополосных съездах принимается не менее 4,5 м с дополнительным уширением на кривых, ширина

обочины — не менее 1,5 м с внутренней закругления и 3 м — с наружной. Продольный уклон на съездах допускается не более 40‰. Для необходимого изменения скоростей при въезде и выезде автомобилей на левоповоротных съездах П. д. 1 и 2 категорий устраиваются переходно-скоростные полосы.

При пересечении автомобильных дорог 3, 4 и 5 категорий в одном уровне радиусы кривых по кромке проезжей части принимаются от 15 до 20 м. Если интенсивность движения на пересечении ожидается от 1 до 4 тыс. автомобилей в сутки, то необходимо устраивать дополнительные полосы, т. е. уширения проезжей части с маркировочными линиями (рис. 2), а также зоны безопасности (рис. 3). На П. д. в одном уровне обязательно обеспечение хорошей боковой видимости. В зависимости от расчетной скорости движения (от 30 до 120 км/час) видимость дороги должна быть обеспечена с расстояния 40—170 м, а видимость автомобиля с расстояния 80—350 м. В пределах зоны видимости (рис. 4) посадка деревьев и застройка не разрешаются.

Места П. д. ограждаются соответствующими дорожными знаками, а на подходах к сложным транспортным развязкам устанавливаются знаки с нанесенными на них схемами пересечений, на которых должны быть четко обозначены траектории движения автомобилей и разрешенные повороты для различных направлений движения. При интенсивности движения на П. д. более 10 000 автомобилей в сутки рекомендуется устраивать освещение в ночное время.

А. Ф. Петров.

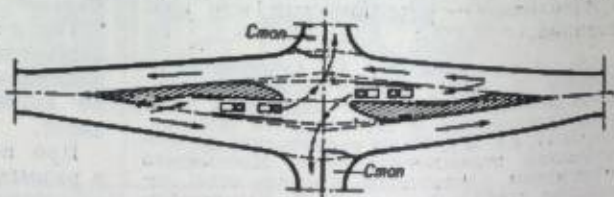


Рис. 3. Зоны безопасности на пересечении дорог в одном уровне.



Рис. 4. Зона видимости на пересечении дорог.

ПЕРЕХОД — сооружение (устройство), предназначенное для пересечения пешеходами городских или загородных транспортных магистралей. Разделение потоков пеше-

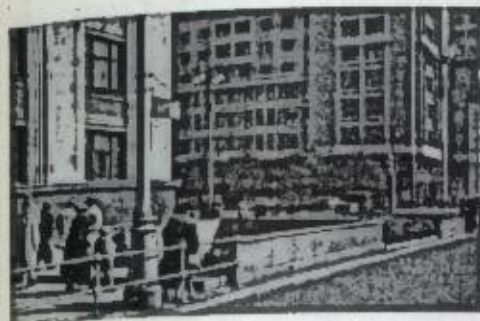


Рис. 1. Вход-спуск в подземный переход на проспекте Маркса в Москве.

ходов и транспорта — одно из основных условий обеспечения скорости, непрерывности и безопасности движения.

Различают три основных приема решения П.: в уровне проезжей части; подземные — под проездами (в туннелях); над проездами (на путепроводах или эстакадах). П. в уровне проезжей части устраиваются, как правило, на перекрестках, а также в местах наибольшей концентрации пешеходных потоков (у крупных предприятий и обществ. зданий, вокзалов, рынков, школ, парков, стадионов и т. п.). Также П. отмечаются спец. указателями и знаками, а также разметкой дорожного полотна (кнопками, полосами и др.). Эффективными средствами обеспечения безопасности движения являются светофоры, регулировочные посты, ограждения вдоль тротуаров, автоматич. шлагбаумы и т. п. Однако административные меры и регулирование не всегда обеспечивают непрерывность и полную безопасность движения. Даже на П. типа «зебра», на которых пешеход по международным правилам имеет преимущественное право движения, зарегистрировано значительное число несчастных случаев.

При высокой интенсивности и скорости движения наземного транспорта и при наличии массовых потоков пешеходов на основных магистралях и узлах пересечения пешеходных и транспортных потоков П. осуществляются в разных уровнях. Для пешеходов относят. удобны подземные (туннельные) П., особенно оборудованные эскалаторами. Высота подъема и спуска по лестницам под проезжими частями улиц и дорог не должна превышать 3,0—3,3 м. При этом не нарушается характер окружающей застройки, что особенно важно в условиях сложившихся городских центров (рис. 1). Наряду с этим необходимы прова-во дорогостоящих земляных работ, полное или частичное перекрытие магистралей на период стр-ва П., перекладка многочисленных подземных коммуникаций. Применение типовых сборных железобетонных конструкций позволяет снизить стоимость и сократить сроки стр-ва подземных (туннельных) П. Иногда приходится устраивать целую систему подземных П., связывающих перекрестки с остановочными пунктами городского транспорта и крупными обществ. зданиями, напр. универ-

магами, вокзалами, выставочными залами и др. Примером может служить П. под площадью Оперы в г. Вене, Австрия

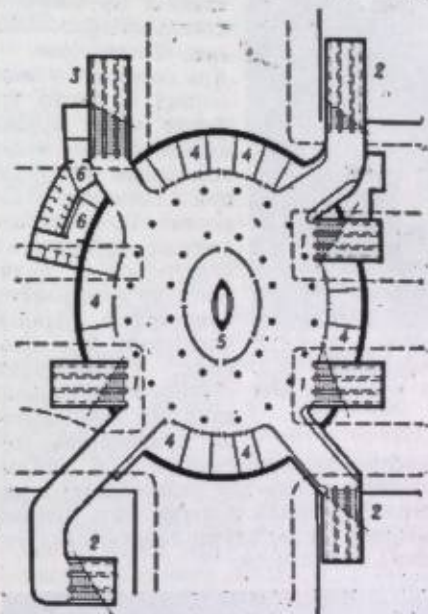


Рис. 2. Подземный переход под пл. Оперы в г. Вене (Австрия): 1 — эскалаторы и лестницы от остановок наземного транспорта; 2 — эскалаторы и лестницы, встроенные в существующие здания; 3 — эскалаторы и лестницы с одного из тротуаров; 4 — торговые киоски; 5 — кафе-буфет; 6 — туалет.

(рис. 2). Весьма перспективно совмещение подземных П. со входами в метро (рис. 3).



Рис. 3. Система подземных переходов, совмещенных со входами в метро (Москва): 1 — открытые лестницы-спуски; 2 — общегородской переход; 3 — наземный вестибюль метро; 4 — подземный кассовый зал.

Сооружение П. над проездами на путепроводах или эстакадах, особенно в городах, более экономично, чем подземных П., т. к. не связано с перекладкой подземных сетей и может быть произведено в относительно более короткие сроки. Однако в данном случае высота подъема по лестницам достигает 5,5—6, а при переходе через ж.-д. пути — 7—7,5 м. Этот недостаток возможно устранить использованием рельефа, устройством пандусов (рис. 4) и эскалаторов (в первую очередь для подъема пешеходов), размещением основных помещений (операционных залов вокзалов, торговых залов универмагов и др.)

в уровне П. Иногда необходимо связать открытыми или крытыми П. два или несколько отдельно стоящих зданий, как это, например, осуществлено в Выставочном павильоне в Сокольниках, Москва (рис. 5). Для сооружения надземных П. также успешно могут применяться сборные железобетонные конструкции и элементы. Надземные П. в городе должны органически включаться в архитектурно-пространств. композицию данной магистрали или площади. Тонкостенные сборные конструкции, напр. из струнбетона, армоцемента, сооружения вантового типа и т. п., открывают возможность для разнообразных инженерных решений и могут стать новыми элементами архитектуры современных городских комплексов.

Рис. 4. Система наддувов надземного перехода в Дюссельдорфе (ФРГ).

... (text continues from previous page)

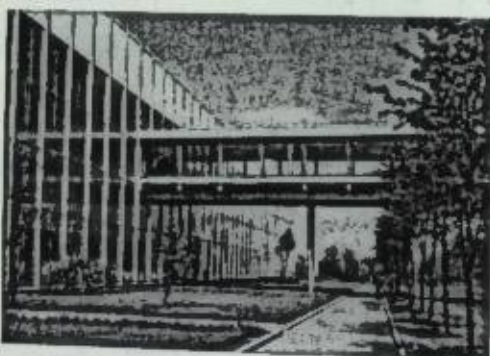


Рис. 5. Крытый переход Выставочного павильона в Сокольниках (Москва).

Наиболее перспективно сочетание средств регулирования с радикальными градостроительными мероприятиями — устройством П. различного типа, изоляцией микрорайонов и жилых районов от транзитного движения транспорта, выносом путей наземного транспорта на полностью изолированное от пешеходов полотно.

Лит.: Александр Н. Э., Добер В. И., Кудрявцев О. К., Пешеходные эстакады и тоннели в городах, М., 1963; Стратегия А. Е., Фишмансон М. С., Городское движение (Вопросы скорости и безопасности), М., 1963; Голубев Г., Современные приемы разделения путей движения пешеходов и транспорта, «Изв. АСИА СССР», 1962, № 3, Г. Е. Голубев.

ПЕРЛИТ — вулканическая кислая водосодержащая горная порода. Химич. состав П. (%): кремнезема 70—75; щелочи (окиси калия и натрия) 3—9; конституционной воды 0,5—5. Удельный вес П. ок. 2,5 г/см³. П. характеризуется концентрич. трещиноватостью, а при выветривании распадается на шарики с блестящей перламутровой поверхностью. Благодаря способности при нагревании до 1000—1300°

вспучиваться с многократным увеличением объема (у лучших разновидностей П. до 15—20 раз) П. эффективно используется для получения легких пористых изделий. Месторождения П. находятся в СССР в Закавказье, Закарпатье, Забайкалье, республиках Средней Азии, на Дальнем Востоке и др. При высокой температуре П. переходит в пропластическое состояние, содержащаяся в нем вода быстро испаряется, водяные пары и выделяющиеся газы, стремясь к выходу, раздувают массу П. и придают ей ячеистое строение.

Заводское получение из П. легких наполнителей состоит из следующих операций: дробление и тонкое измельчение породы, сортировка по фракциям, обжиг и темп-ры вспучивания, сортировка.

Легкие наполнители из П. получают в виде щебня крупностью до 20—30 мм, песка — до 3—5 мм, порошка — до 1 мм и пудры — до 0,25 мм (табл. 1).

Таблица 1

Виды легких наполнителей из перлита	Объемный насыпной вес (кг/м ³)	Ковэф. теплопроводности, при 25° (ккал/м·час·град)
Пудра	до 100	0,081*
Порошок	100	0,027
Песок	50—250	0,035—0,46
Щебень	250—400	—

* При средней темп-ре — 85° под вакуумом.

Для обжига П. применяют вертикальные шахтные печи высотой до 8 м и вращающиеся горизонтальные печи длиной до 6 м. Во вращающихся печах получают щебень и песок; в шахтных печах — песок, порошок и пудру во взвешенном состоянии. На основе вспученного щебня и песка производят теплоизоляционные и конструктивно-теплоизоляционные бетоны для крупнопанельного строения и для теплозащиты конструкций, эксплуатируемых в условиях повышенных температур, печи, дымовые трубы, трубопроводы и т. п. (см. табл. 2).

Таблица 2

Марка перлитобетона по прочности	Объемный вес бетона в сухом состоянии (кг/м ³)	Расход цемента на 1 м ³ бетона (кг)	Водоцементное отношение	Примечания
150	1150	350	0,76	Перлит Муфтальского месторождения (Бурятия) СССР
100	950	320	0,8	
75	800	280	1	
50	740	240	1	
25	500	250	1,5	Перлит Ленинградский (УССР)
20	450	200	1,7	
15	400	150	2,2	
10	350	110	2,5	

Из перлитового песка и порошка с различными связующими материалами получают теплоизоляционные изделия для промышленности (табл. 3).

Таблица 3

Виды изделий	Объемный вес в сухом состоянии (кг/м ³)	Ковэф. теплопроводности при 25° (ккал/м·час·град)	Предел прочности (кг/см ²) при	
			сжатии	изгибе
Безобжиговые на цементной связке	250—400	0,07—0,08	—	3—4
Безобжиговые на глиняной связке	250—300	0,07	—	3—5
Безобжиговые на растворимом стекле . . .	350—400	0,075—0,08	2,5—3,5	—
Керамические на глиняной связке	300—400	0,07—0,08	6—10	—
Керамические на диатомитовой связке . . .	400—500	0,09—0,10	8—12	—
Керамические «Перлитал»	200—250	0,08—0,07	4—8	—
На синтетической смоле	200—250	0,07—0,08	8—10	2,5—4

Безобжиговые изделия можно использовать до темп-р около 600°, керамические — до 900°, на синтетич. связке — до 150°. Легкие наполнители из П. применяют в засыпке при темп-рах до 800—900°, а порошок и пудру также в условиях глубокого холода при темп-рах до минус 200°.

Лит.: Будников П. П., Забранные труды, Киев, 1960; Жуков А. В., Вайгель И. Я., Соловико И. С., Вспученный перлит, Киев, 1960; Каменецкий С. П., Перлиты. Свойства, технология и применение, М., 1963. С. П. Каменецкий.

ПЕРЛИТОБЕТОН — легкий бетон, в котором наполнителем являются вспученные обжигом перлитовые и близкие к ним вулканические породы (обсидианы, витрофир, бехштейны и т. п.), состоящие в основном из вулканич. водосодержащего стекла, способного вспучиваться при нагреве до 1000—1300°. Нек-рые из этих пород (напр., обсидианы) при вспучивании образуют щебень с насыщенным весом 250—400 кг/м³, другие (большинство перлитов) дают, растрескиваясь при вспучивании, весьма легкий песок с насыщенным весом 50—250 кг/м³. Объемн. в. вспученного перлита в куске колеблется в пределах 400—800 кг/м³. Вспученные вулканич. стекла применяют для засыпной теплоизоляции, как наполнитель для теплозащиты, огнезащитных и звукопоглощающих штукатурок, для теплозащиты изделий на различных связующих, как наполнитель пластмасс, текстурных красок, для изготовления П. и т. п.

Связующими в П. при произ-ве крупных панелей стен и перекрытий служат цемент (при пропаривании изделий) или известь (при твердении в автоклавах). Пылевидные частицы и мелкие зерна перлита являются активной добавкой к цементу и известни. Для внутренних конструкций применяется П. на гипсе. Особо легкие теплоизоляционные изделия изготовляют из перлитового песка на растворимом (жидком) стекле, на керамич. (глиняной) связке и т. п. Весьма легкий П. можно получить на синтетич. смолах, на битуме (битумперлит) и т. п. В качестве звукопоглод. (от ударного шума) материала используют реинперлит на синтетич. связующих.

Объемн. в., прочность и др. свойства П. определяются прочностью и зерновым составом вспученного перлита (что зависит, в свою очередь, от свойств породы, способа и режима вспучивания), прочностью и количеством связующего, а также удобоформуемостью перлитобетонной смеси, зави-

сящей от ее состава, наличия пластифицирующих добавок, количества воды (для П. на цементе, гипсе, извести и т. п.). Конструктивный П. (щебень — вспученный обсидиан, песок из дробленого обсидиана) может иметь марки 100—200 при объеме в. 1000—1400 кг/м³ (в сухом состоянии) и расходе цемента 350—450 кг/м³. Теплоизоляционный конструктивный П. может иметь марки 35—75 при объеме в. в сухом состоянии 700—950 кг/м³ и расходе цемента (марки 500) 200—300 кг/м³. Ковэф. теплопроводности такого П. в стене принимают от 0,20 до 0,30 ккал/м·град·час (в зависимости от веса и влажности П.).

Теплоизоляционный П. на цементе может иметь объемн. в. 400—500 кг/м³ при пределе прочности 5—25 кг/см² и расходе цемента 150—200 кг/м³. Гипсоперлитобетон (на перлитовом песке) имеет предел прочности 25—50 кг/см², объемн. в. 550—800 кг/м³, коэфф. теплопроводности 0,15—0,20 ккал/м·град·час при расходе гипса 350—600 кг и перлита 200—250 кг на 1 м³. Применяют его для перегородочных плит, теплоизоляционных вкладышей и внутренних утепляющих штукатурных слоев.

Так как из нек-рых видов перлитового сырья получают только вспученный песок, то его используют в цементных и силикатных бетонах совместно с керамзитовым гравием (получая керамзитоперлитобетон) или с др. крупными пористыми наполнителями. Введение керамзита повышает прочность и уменьшает усадку, а наличие перлитового песка снижает объемн. в. бетона. Содержание перлитовой пыли в этом песке должно быть меньше 10%. Слишком большое содержание перлитового песка и пыли вызывает повышенную усадку П. при высыхании и появление трещин в изделиях. Во влажных условиях может иметь место противоположное явление — расширение П. в силу медленной регидратации перлита. Во избежание этого рекомендуется применять для П. вспученный перлит после выдерживания его на воздухе. При конструировании зданий, особенно крупнопанельных, должн. приниматься меры против вредного влияния усадки или расширения П. Перлитосиликатные (автоклавные) теплоизоляционные изделия получают при малом расходе цемента (25—50 кг/м³); они могут иметь незначительный объемн. в. (300—400 кг/м³), предел

прочности 5—50 кг/см². Теплоизоляционный бетон из перлитового песка и раствора в ормом стекле (стеклоперлитобетон) имеет объемн. в. ок. 350—400 кг/м³. Перлитокерамические изделия для изоляции при высоких температурах имеют объемн. в. 300—400 кг/м³.

Лит.: Стрижевский М. В., Морозов Н. В., Седякова М. Т., Перлиты и перлитобетон в индустриальном строительстве, Иркутск, 1963. Н. А. Попов.

ПЕРРОН — устройство или зона, предназначенная для посадки и высадки пассажиров, грузовых операций и тех. обслуживания различных видов транспорта.

В зависимости от назначения различают П.: ж.-д., речных, морских, автобусных и аэровокзалов. Наряду с привокзальной площадью П. является важнейшей составной частью любого вокзального комплекса. Принципиальная схема П. (т. е. принятая органами расстановки и движения транспортных средств, а также обслуживания пассажиров) во многом предопределяет пропускную способность и эксплуатационные качества пассажирского узла.

В ж.-д. вокзалах различают два основных типа П.: с выходами на пассажирские платформы в уровне путей (в малых вокзалах и в вокзалах с тупиковыми путями); с выходами на платформы по туннелям или переходным мостикам (в вокзалах берегового и островного типов со средним и большим объемом движения). При выборе средств связи вокзала с П. определяющим фактором, как правило, является рельеф.

В речных вокзалах посадка и высадка пассажиров осуществляется при помощи спец. подъемных мостиков, плавучих барже-дебаркадеров либо посадочных площадок, расположенных на различных уровнях П.

В морских вокзалах, помимо аналогичных решений, используются передвижные, подъемно-поворотные трапы и мостики, исключая пересечение потоков пассажиров и грузов на П.

В автобусных вокзалах, как и в ж.-д., пока еще широко применяются выходы на посадочные платформы с пересечением проездов. Однако необходимость возможно более полного разделения потоков пешеходов и транспорта на П. крупных автовокзалов также приводит к использованию туннелей или мостиков и в отд. случаях — к стр-ву многоярусных сооружений, в которых эти потоки организованы в разных уровнях.

Аналогичные типы П. широко используются в совр. аэровокзалах, в к-рых, кроме того, начинает применяться доставка пассажиров к местам стоянки самолетов автобусами либо спец. передвижными залами с переменной высотой подъема, что полностью исключает необходимость устройства лестниц, хождение пассажиров по П. среди маневрирующих самолетов, автовазправщиков, багажных тележек и т. п.

Тип и схема П. в значительной мере предопределяют объемное решение вокзала. Так, например, при использовании туннелей для выхода на П. часть осн. пассажирских помещений, включая залы накап-

ливания, обслуживающие помещения и др. целесообразно располагать в уровне др.-кольного этажа. При применении переходных мостиков или галерей, напротив, некоторые помещения (например, зал ожидания) желателен располагать в уровне этого мостика. Иногда к уровню переходного мостика привязываются также подъезды городского транспорта, вплоть до устройства специальных подъездных отрядов или платформ с системой пандусов — съездов. В особенно развитых узлах применяется объединение П. различных видов транспорта (см. *Объединенный вокзал*).

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕОРИИ — научная дисциплина, изучающая изображение предметов на плоскости в соответствии с кажущимися сокращениями их размеров и изменениями очертаний, к-рые зритель наблюдает в натуре. Цель построения перспективных изображений — верно передать на плоскости вид объекта в натуре, создав у зрителя правильное представление о его действительной форме и расположении в пространстве. В архитектурном проектировании перспективные построения применяются для проверки композиционного замысла архитектора, выраженного в проекте, наглядного показа вида будущего здания и застройки в натуре.

П. т. возникла в результате обобщения художественной практики эпохи Возрождения. Законы перспективы рассматривались как законы зрительного восприятия. Между глазом и предметом располагалась прозрачная поверхность, на к-рую изобразились контуры видимых предметов. Этот прием графич. изображения и лег в основу метода центр. проекции предметов на плоскость. В дальнейшем П. т. разрабатывается на математич. основе (Ж. Декарт, Г. Монж, Н. Ринни и др.). В настоящее время П. т. рассматривается как отрасль проективной геометрии.

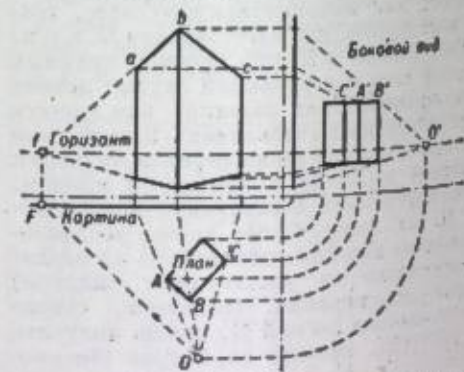


Рис. 1. Построение перспектив параллелепипеда «методом архитектора» с использованием ортогональных проекций.

В зависимости от характера расположения проекционной (картинной) поверхности различают следующие виды перспективы изображения: фронтальная и плановая перспектива (расположение проекционной поверхности параллельно плос-

кости фасада или плафона); перспектива «с птичьего полета» (вид на предмет или группу предметов сверху); перспектива на

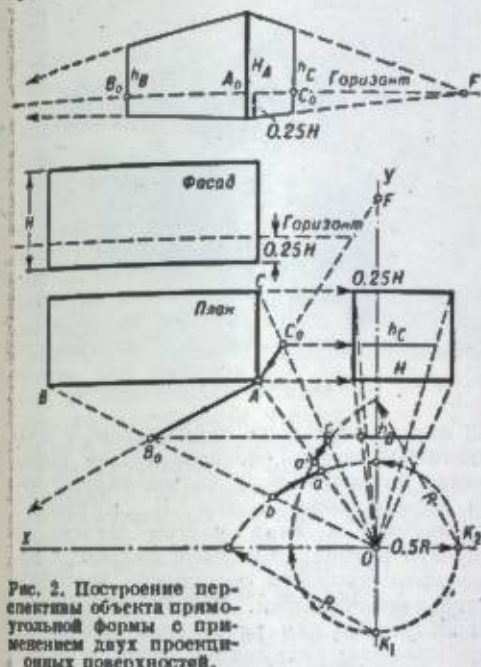


Рис. 2. Построение перспектив объекта прямоугольной формы с применением двух проекционных поверхностей.

наклонной плоскости (изображение высоко-расположенных частей предмета при взгляде снизу). В практике наиболее широко применяется универсальный прием построения с использованием ортогональных проекций, именуемый «методом архитектора». Перспективное изображение получается в результате проекции искомого величин на след картинной плоскости в плане и на фасадном чертеже объекта (рис. 1).

При построении архитектурных перспектив важнейшим требованием является правильность изображения. Однако метод центр. проекции, особенно при больших углах зрения на объект, приводит к возникновению ряда перспективных искажений: к более резкому по сравнению с видимыми в натуре перспективными сокращениями элементов дальнего плана, искажению формы тел вращения и др. Искажения подобного рода проявляются также на фото-снимках, являющихся механическим воспроизведением принципов центр. проекции. В теории перспектив предлагается ряд рекомендаций по устранению искажений отд. видов и проекции предметов на сферич. поверхности (Г. Гаук, Н. Ринни, Ф. Штарк, Д. Барышев и др.).

Обобщение закономерностей рисования с натуры позволило дать теоретич. обоснова-

ния метода построения перспективных изображений, тождественных рисунку с натуры. Этот метод сводится к применению неск. проекционных поверхностей, расположенные к-рых устанавливаются с учетом расположения точки зрения и формы изображаемого объекта. На рис. 2 показан прием построения перспективы объекта с использованием двух проекционных поверхностей. Аналогичные приемы построения применяются также при перспективном изображении архитектурного ансамбля. Рекомендуемый метод имеет ряд преимуществ: он устраняет искажения, возникающие при центральной проекции предметов на плоскость, позволяет увеличить примерно вдвое углы зрения на объект (с 40—50° до 70—90°), добиться большего соответствия изображению реальному виду объекта в натуре. Эти качества перспективных изображений весьма ценны для проверочных построений, осуществляемых в процессе архитектурного проектирования.

Лит.: Барышников А. П., Перспектива, 4 изд., М., 1953; Короев Ю. И., Федоров М. В., Архитектура и особенности зрительного восприятия, М., 1954; Ринни Н. А., Начертательная геометрия. Перспектива, П., 1918; Федоров М. В., Рисунок и перспектива, М., 1960. М. И. Федоров.

ПЕСКОЛОВКА — устройство для выделения из сточных вод тяжелых минеральных примесей, гл. обр. песка. П. применяются в качестве местных установок (плодоовощные консервные з-ды, фабрики первичной обработки шерсти, фабрики-кухни и т. п.) для удаления песка и др. тяжелых примесей из сточных вод перед выпуском их в канализационную сеть. П. устраивают также на очистных канализацион. станциях с целью выделения из сточной жидкости песка перед ее отстаиванием для облегчения последующей обработки осадка, удаляемого из отстойников. П.

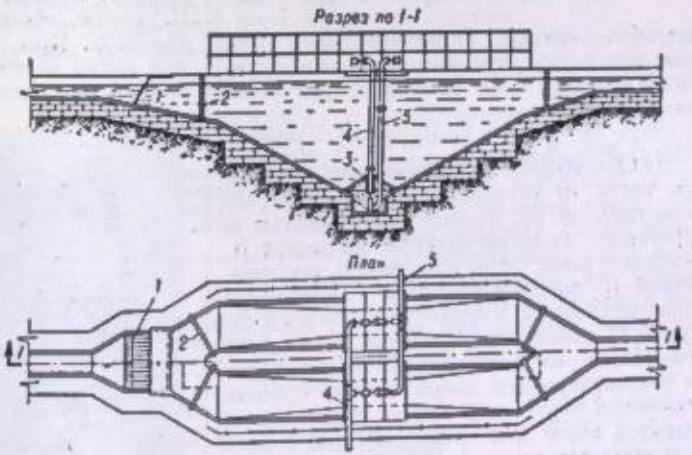


Рис. 1. Горизонтальная песколовка: 1 — решетка; 2 — шибер; 3 — гидрозатвор; 4 — пудловод; 5 — трубопровод напорной воды.

бывают горизонтальные (рис. 1), вертикальные (рис. 2) и щелевые. Горизонтальные и вертикальные П. — отстойники непрерывного действия. В щелевых П. тяжелые частицы, втягиваемые по двум канализационного канала потоком воды, про-

валиваются в поперечные щели, а более легкие — проносятся мимо. При расчете горизонтальных П. скорость движения сточных вод принимают 0,1—0,3 м/сек; продолжительность протока сточных вод 30—50 сек. При расчете щелевых П. ширину щели принимают 0,1—0,15 м и длину — 0,75 диаметра трубы или ширины канала; количество щелей не менее трех; скорость движения воды над щелями не более 1,5—2 м/сек. При расчете вертикальных П. принимают скорость движения сточных вод 0,02—0,025 м/сек, продолжительность протока сточных вод 120—150 сек. Количество задерживаемого песка для бытовых сточных вод в горизонтальных и вертикальных П. 0,02 л, а в щелевых 0,01 л на 1 жителя в сутки; количество задерживаемого песка для пром. сточных вод устанавливается по данным анализов. Удаление осадка из П. при количестве его более 0,5 м³/сутки должно быть механизировано

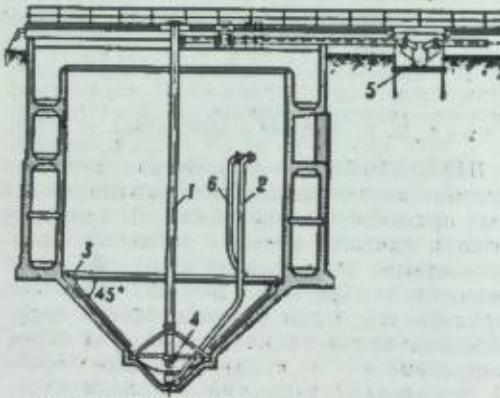


Рис. 2. Вертикальная пескомойка: 1 — опорная труба гидрозелеватора; 2 — трубопровод опорной воды; 3 — кольцевой трубопровод для смыва осадка; 4 — гидрозелеватор; 5 — отводной лоток; 6 — подача воды к кольцевому трубопроводу.

(скребки, насосы, гидрозелеваторы), при меньших количествах осадок удаляют вручную. Осадок из П. обычно направляется на обезвоживание.

Лит.: Шинкин З. Н. (и др.), Канализация, 2 изд., М., 1960. И. Л. Монгайт.

ПЕСКОМойКА — машина для промывки песка от шламовых загрязнений. По конструкции П. делятся на шнековые и драговые. Рабочим органом шнековой П. является шнек (один или два). В двухшнековой П. шнеки вращаются в противоположные стороны. Корыто шнековой П. (рис. 1) выполняется в виде наклонного желоба, к-рый в нижней части переходит в расширяющийся кверху лоток с более высокими бортами. В задней стенке лотка имеется порог для слива, высотой к-рого определяется уровень пульпы в корыте и площадь зеркала слива.

Песок загружают в нижнюю часть желоба. Промывочная вода для орошения подается сверху и движется навстречу материалу. Шламовые частицы выделяются из состава песка в результате комбинированного механич. воздействия спирали шнека, к-рая вызывает перемещение час-



Рис. 1. Двухшнековая пескомойка.

тиц песка вверх и их перетирание, в противоточной воде, обеспечивающей или мелких загрязняющих частиц наружу через задний порог лотка П. Крутясь, выделяемых в слив частиц за счет скорости потока сливаемой пульпы с вышней скоростью крупность частиц сливе увеличивается. Подобные машины используются для разделения песков в определенном граничном веру, а не для выделения из их состава шламовых частиц, наз. спиральными классификаторами.

Производительность шнековой П. прямо пропорциональна квадрату диаметра шнека и скорости его вращения; производительность двухшнековой П. в два раза больше производительности одношнековой. В шнековых П., к-рые чаще применяются в качестве спиральных классификаторов, диаметр шнеков от 300 до 2400 мм, число оборотов спирали колеблется от 2,5 до 25 в минуту. Наряду с промывкой в шнековой П. песок обезвоживается до влажности 15—22%. При мокрых процессах обогащения песка часто основной технологич. операцией является обезвоживание песка.

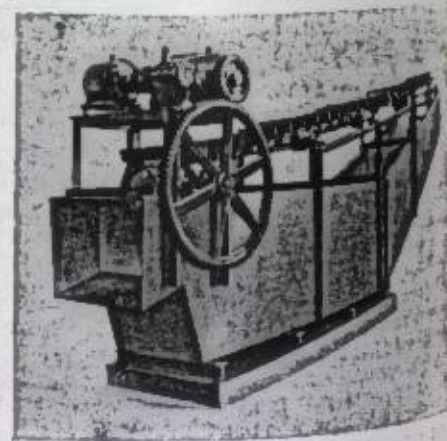


Рис. 2. Драговая пескомойка.

Рабочим органом драговой П. (рис. 2) служат скребки, укрепленные на двух параллельно расположенных бесконечных

цепях. Нижняя ветвь цепи с пластинчатыми скребками перемещается в корыте, а верхняя поддерживается опорными роликами над корытом. Цепи надеты на головки и концевые приводные звездочки. Звездочки приводятся в движение от электродвигателя через редуктор и две цилиндрич. шестерни. Корыто драговой П. имеет горизонтальный участок, где песок промывается, и наклонный участок, на к-ром песок частично обезвоживается. Песок загружают в начале корыта, вода поступает в месте перегиба дна корыта. Грязная вода сливается в начале корыта через сливной порог.

Драговые П. менее эффективны, чем шнековые, т. к. они не обеспечивают интенсивного перетирания частиц песка в процессе его перемещения скребками. Поэтому драговые П. применяют на промывке менее загрязненных песков. Расходы воды составляют 3—6 м³ на 1 т готового продукта. Энергоемкость драговых П. невелика, в среднем 0,1 кат-ч на 1 т продукции. П. С. Ермолаев.

ПЕСОК (природный) — материал, состоящий из нецементированных зерен (крупностью до 5 мм) горных пород, образовавшихся в результате их естественного разрушения или полученный путем их дробления (П. дробленный). П. используется для приготовления бетонов и растворов, устройства балластного слоя ж.-д. пути и для строительства автомобильных дорог. По общему весу П. делится на тяжелый (стандартный насыпной объемный вес более 1000 кг/м³) и легкий (менее 1000 кг/м³), напр. пемзовый, туфовый и т. п.; последний применяется в легких бетонах и растворах. П. природный в зависимости от зернового состава разделяется на группы, приведенные в табл. 1.

Для обеспечения однородности зернового состава П. фракционируют. Фракционированный П., предназначенный для приготовления бетона, изготавливается обычно в виде двух фракций — крупной и мелкой; их зерновой состав должен удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Размеры отверстий сит (мм)	Полные остатки на ситах (%) при разделении исходного песка на фракции с зернами			
	1,25 мм		0,63 мм	
	крупная фракция	мелкая фракция	крупная фракция	мелкая фракция
5,0	—	—	—	—
2,5	20—50	—	0—40	—
1,25	100	—	50—70	—
0,63	—	30—50	100	—
0,31	—	50—80	—	40—60
0,14	—	85—95	—	85—95

Очень крупные и крупные природные П. разделяются на фракции с размерами зерен крупнее и мельче 1,25 мм, а П. средние, в зависимости от их зернового состава, — на фракции с размерами зерен крупнее и мельче 1,25 мм или 0,63 мм. В каждой из фракций допускается содержание другой фракции в количестве не более 15% по весу. При применении фракционированного П. крупной и мелкой фракции П., предназначенного для бетона, должны поставляться потребителю совместно в соотношениях, находящихся в пределах, при к-рых обеспечивается подбор оптимального зернового состава П. В качестве мелкой фракции фракционированного П. могут использоваться природные очень мелкие, мелкие и средние П. Фракционированный П. изготавливают также в виде готовой смеси фракций заданного зернового состава.

Зерновой состав П. для бетона должен соответствовать кривой просеивания, выбираемой при назначении состава бетона в пределах, указанных в табл. 3, с учетом свойств применяемых материалов и требований к бетону и бетонной смеси. При этом зерновой состав песка, характеризующий его модулем крупности, не должен отличаться от заданной кривой просеивания более чем на ± 0,1.

Таблица 1

Группа песка	Полный остаток на сите № 0,63 (%)	Модуль крупности (Мк)	Удельная поверхность (см ² /г)	Проход через сито № 0,14 (%)
Крупный	более 50	более 2,5	—	до 10
Средний	от 35 до 50	2,5—2,0	—	» 10
Мелкий	—	менее 2,0	100—200	» 15
Очень мелкий	—	—	201—300	» 20

П. дробленный изготавливают из невыветренных или плотных карбонатных осадочных пород с пределом прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии не менее 400 кг/см²; дробильное оборудование должно обеспечивать форму зерен П., близкую к кубической. П. с неудовлетворительной формой зерен используется только для повышения крупности мелкозернистых природных П. и в дорожном стро-

Таблица 3

Размеры отверстий сит (мм)	Полные остатки на ситах (% по весу)	Размеры отверстий сит (мм)	Полные остатки на ситах (% по весу)
5,0	0	0,315	70—90
2,5	0—20	0,14	90—100
1,25	15—45	Модуль крупности	2,10—3,25
0,63	35—70		

В П., предназначенном для бетона, наличие зерен гравия размером более 10 мм не допускается, а зерен размером от 5 до 10 мм может быть не более 5% по весу. Для кладочных и штукатурных растворов П. не должен содержать зерен крупнее 5 мм. Содержание зерен, проходящих через сито № 014, в П. для бетона, предназначенного для стр-ва автомобильных дорог и устройства балластного слоя ж.-д. пути, не более 10% по весу. Количество пылевидных, глинистых и илестых частиц, определяемых отмучиванием, не более: в П. для бетонов и дорожных асфальтобетонных горячих смесей — 3% по весу для песка природного и 5% — для песка дробленого; для стр-ва автомобильных дорог — 5%; для кладочных растворов — 10%; для штукатурных растворов — 15%.

В П. не должно быть комков глины, суглинки и посторонних засоряющих примесей; П. для бетона при обработке его раствором едкого натрия (колориметрическая проба на органич. примеси) не должен придавать раствору окраску темнее цвета эталона.

Б. В. Михайлов.

ПЕСЧАНИК — зернистая различно окрашенная (белая, серая, красная, желтая и т. д.), плотная осадочная порода, состоящая из зерен (размером 2,0—0,01 мм) кварца, полевого шпата, слюды, хлорита, сцементированных кальцитом, гипсом, глинистым материалом, кремнеземом, фосфатами, гидрогетитом и др. П. образуется в результате накопления обломочного материала в озерах, реках и т. п. и дальнейшей его цементации. По величине преобладающих зерен различают П. крупнозернистый (2,0—1,0 мм) и мелкозернистый (0,25—0,01 мм); по составу — кварцевый, кварцево-полевошпатовый (аркозаовый), глинистый, известковый и др.

Объемн. в. П. 2,25—2,87 г/см³; пористость 0,69—0,70%; водопоглощение 0,63—0,60%; предел прочности при сжатии чрезвычайно разнообразен — 20—1000 кг/см².

Наиболее высокие физико-механические свойства имеет П. с кремнеземным и карбонатным цементирующим веществом, худшие — П. с глинистым. Огнеупорность песчаника также различна, наивысшая (до 1700°) характерна для чистых кварцевых (кремнеземистых) пород.

В строительстве П. применяется в качестве стенового и облицовочного материала, бута, щебня различного назначения (для дорожного стр-ва и в качестве заполнителя в бетоне). Кварцевый П. с содержанием кремнезема — SiO₂ выше 95% используется для производства динаса, в металлургии — в качестве флюса при выплавке меди и никеля, в стекольной промышленности — для изготовления стекол и др.

С. С. Чекин.

ПЕСЧАНЫЙ ГРУНТ — несцементированный, сыпучий (в сухом состоянии) грунт с содержанием менее 50% по весу частиц крупнее 2 мм, не обладающий свойством пластичности (число пластичности $W_p < 1$). П. г. характеризуется крупностью (П. г.

гравелистый, крупный, средней крупности, мелкий, пылеватый), неоднородностью, водосодержанием и плотностью сложения. См. *Грунты*.

ПЕЧНОЕ ОТОПЛЕНИЕ — отопление при котором помещения обогреваются газовыми печами. П. о. — наиболее старинный и простой вид отопления. Иногда П. о. отличают от центральных систем отопления, наз. местным отоплением. Тепло, выделяемое в печах при сжигании, передается помещению через толщу стен топки, топника и дымоходов, а отработавшие (охладившиеся) дымовые газы отводятся наружу через дымовую трубу. П. о. применяется в жилых, общественных, коммунальных и производств. зданиях преим. поселкового и сельского типа высотой не более 2 этажей; печи, отапливаемые газом, выпускается устанавливать в 3-этажных зданиях. Число печей должно быть минимальным; в зависимости от планировки возможно одной печью отопить до 1 смежных помещений. Кухню с прилегающими к ней передней и санузлом рекомендуется отапливать, группируя печные устройства в тепловой узел, состоящий из кухонной плиты с отопительным щитком. Для этой же цели могут служить комбинированные печи-плиты, соединяющие в одном массиве варочное устройство с жарочной плитой и духовым шкафом и боковыми греющими поверхностями.

Печи обычно размещают у внутр. капитальных стен, допускающих устройство дымоотводящих каналов. Теплопотери помещений при П. о. определяются так же, как и для системы центрального отопления, но берутся с коэфф. 0,7. Теплоотдача печи должна покрывать теплопотери помещения с допуском ± 15% от вх. Суточные колебания температур воздуха внутри помещения не должны превышать ± 3°С.

По режиму топки и характеру теплоотдачи различают печи периодич. действия и длительного горения. Печи периодич. действия, обычно кирпичные или бетонные, топятся 1—2 раза в сутки в зависимости от наружных темп-р. Их теплоотдача в течение суток неравномерна. Средняя суточная темп-ра на поверхности печей держится на уровне 55—60°С. Для этих печей можно использовать все виды топлива (твердое, жидкое и газообразное). Печи длительного горения, загруженные достаточным количеством топлива, рассчитаны на топку в течение нескольких суток без повторной загрузки топлива. Благодаря постоянству процесса горения, характеризующегося высоким кид, на стенках печи в течение всего процесса горения сохраняются высокие темп-ры (ок. 900°С). Это и отсутствие особых требований к теплоаккумуляции (к-рав в данном случае необязательна) дают возможность делать печи длительного горения значительно меньшего веса и габаритов, чем печи периодич. действия. Печи длительного горения требуют применения лишь высококалорийного топлива в виде кам-

ного угля, антрацита, угольных и торфяных брикетов, особенно эффективна работа этих печей на жидком или газовом топливе (рис. 1, 2).

длительного горения на жаростойкого бетона и керамики, изготовляемые на заводах печей на жидком или газовом топливе (рис. 1, 2).

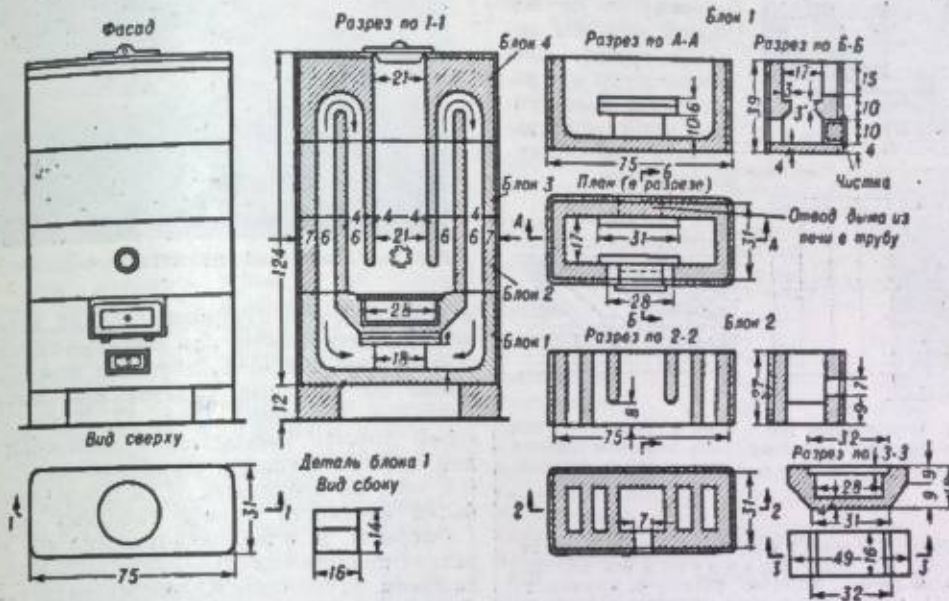


Рис. 1. Сборноблочная бетонная печь длительного горения. Облицовка стенок керамическими плитами.

По конструктивным особенностям и характеру теплоотдачи различают печи нижнего и верхнего прогрева; по системам дымооборотов — с последовательными или параллельными дымоходами или колпачковыми; по форме в плане — прямоугольные, квадратные, круглые, угловые (треугольные); по этажности — одно-, двух- и трехэтажные, имеющие один общий топник в нижнем этаже; по основному материалу и способу изготовления — кирпичные и сборноблочные бетонные и керамич.; по характеру отделки наружных поверхностей — кафельные, изразцовые, в стальном футляре, оштукатуренные с затиркой поверхности или расшивкой швов. Печи бывают передние (на колесах)

примерно 350—400 ккал/м² час; печей длительного горения — 600—800 ккал/м² час. В зависимости от климатич. условий применяются: в районах с мягким климатом (от -10°С и выше) — тонкостенные кирпичные, бетонные и керамич. печи периодич. действия; в районах с холодным климатом — массивные печи периодического действия, а также длительного горения.

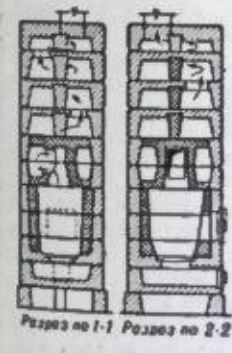


Рис. 2. Сборноблочная бетонная печь периодического действия. Облицовка стенок мраморной крошкой с затиркой.

облегченного веса, свободно перемещаемые на одного помещения в другое и устанавливаемые под спец. предусмотренные для них дымоотводящие каналы. Наиболее рентабельны и экономичны для П. о. сборноблочные и монолитные печи

Для устройства печей, кухонных плит, дымовых каналов применяются следующие виды кирпича: для основной кладки — кирпич глиняный обыкновенный (полнотелый); для футеровки — тугоплавкий и огнеупорный кирпич; для разделок — обыкновенный глиняный полнотелый кирпич. Использовать для кладки печей силикатный, дырчатый и щелевой кирпич не разрешается. Для изготовления сборноблочных бетонных и керамич. печей служат жароупорный бетон и лучшие сорта спекающихся и не растрескивающихся гли.

Комнатные печи и кухонные плиты весом до 750 кг разрешается устанавливать на полу, если он достаточно прочен. Печи весом более 750 кг сооружают обязательно на спец. фундаментах. Печи 2-го этажа опирают на печи нижнего этажа или на прочно заделанные консольные балки и др. прочные опоры.

Конструкцию оснований под печи верхних этажей выбирают в зависимости от конструкции стен здания, взаимного расположения капитальных стен, расположения самих печей (рис. 3, 4).

В местах, где деревянные части зданий подходят к печам или дымовым каналам в

стенах, следует устраивать разделки, т. е. утолщать в этом месте стены печей или труб, или делать отступки (воздушный промежуток на всю высоту печи или дымовой трубы). Сгораемые стены или перегородки в отступках необходимо защищать термозоляционными материалами.

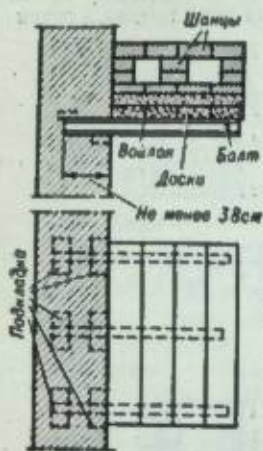


Рис. 3. Основание под печь верхнего этажа в каменном здании.

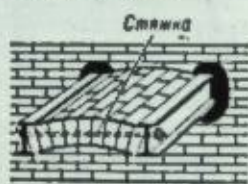


Рис. 4. Основание под печь верхнего этажа в виде свода с металлической стеной.

Лит.: Семенов Л. А., Печное отопление, 2 изд., М., 1960; Ковалевский И. И., Печные работы, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. Г, гл. 11. Отопительные печи, дымовые и вентиляционные каналы жилых и общественных зданий, М., 1963. И. И. Ковалевский.

ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ — искусство сооружения для пропуска пешеходной дороги через какое-либо препятствие (реку, канал, овраг и др.), а также через железную или автомобильную дорогу. В последнем случае П. м. наз. *путепроводом*. Осн. элементами П. м. являются опоры, пролетные строения и лестничные сходы. По материалу пролетных строений П. м. делятся на железобетонные, металлич. и деревянные (см. *Железобетонные мосты*, *Металлический мост*, *Деревянный мост*). Стр-во каменных и бетонных П. м. в СССР почти полностью прекращено.

Ширина габарита П. м. определяется размерами пешеходного движения и принимается кратной 0,75 м, но не менее 2,25 м, а высота 2,2 м. Нормативная временная нагрузка — 400 кг/м². Небольшие величины временной нагрузки и ширины П. м. позволяют применять легкие конструкции опор и пролетных строений. Даны пролетных строений назначаются в соответствии с утвержденной Госстроем СССР единой сеткой полей для пролетных строений ж.-д., автодорожных и городских мостов. Проход на П. м. устраивается поверху пролетных строений или между главными балками, фермами или арками (проход понизу). Наиболее распространены пролетные строения постоянных П. м. — сборные железобетонные предварительно напряженные; для пролетов дл. до 33 м — балочные двухблочные со сплошной стенкой, с проходом поверху; для пролетов большей длины — в виде арок с затяжкой, безраскосных ферм или двутавровых балок со сплошной стенкой, с проходом понизу, что особенно важно для сокращения высоты лестничных сходов. При пролетах 80—100 м



Рис. 1. Пешеходный висючий мост через реку.

и более, особенно в горных условиях, выгодно применить висючие или вантовые системы (см. *Висючий мост*) с несущими конструкциями из стальных канатов или легких металлич. элементов (рис. 1). Такие системы хорошо сочетаются с железобетонной балкой жесткости. Применяются также (гл. обр. во временных П. м.) деревянные балки жесткости в виде сквозных ферм.

Опоры П. м. с железобетонными или металлич. пролетными строениями выполняются преим. из сборного железобетона (рис. 2). Фундаменты П. м. обычно свайные или на естеств. основании. В длинных П. м. для увеличения продольной жесткости через несколько плоских опор из одного ряда стоек или одной рамы сооружаются пространственные (двухрядные) опоры. Наиболее перспективны одностоечные сборные опоры П. м., состоящие из трех блоков: фундаментного стакана, стойки (в центрифугированной трубе или прямоугольного сечения) и ригеля. Достаточная жесткость этих опор позволяет отказаться в П. м. от опор простраиваемого типа. Одностоечные опоры особенно удобны для путепроводов через станционные ж.-д. пути и городских П. м., так как улучшают видимость в пределах моста и условия движения под мостом. Лестничные сходы П. м. выполняются из сборного железобетона; при двух маршах могут устраиваться с промежуточной опорой или без опоры. В последнем случае лестничные сходы могут быть одноблочными или состоять из трех элементов (два косоура и промежуточная вставка), омоноличиваемых на месте сборки.



Рис. 2. Пешеходный мост над ж.-д. путями.

Деревянные П. м. строятся чаще всего в виде балочных, балочно-подкосных и ригельно-подкосных систем на свайных или лежневых опорах. Временные П. м.

через реки делаются иногда в уровне межени воды. Пролетные строения таких мостов разбираются на время пропуска высокой воды и ледохода. Для этой же цели сооружают и наплавные мосты с пролетными строениями, устанавливаемыми на плавучие опоры из понтонов.

Для наиболее распространенных случаев стр-ва разработан типовой проект унифицированных сборных железобетонных П. м. через железные и автомобильные дороги. По этому проекту объем железобетона 1 пог. м П. м. при пролетных строениях с проходом поверху (ширина прохода 3 м) составляет 0,9—1,3 м³, а с проходом понизу — 1,2—1,5 м³. При ширине прохода 2,25 м объем железобетона снижается на 10%. На 1 пог. м лестничного схода расходуется 0,7—0,8 м³ железобетона. Е. Х. Стариков.

ПИГМЕНТЫ — цветные тонко измельченные порошки, не растворимые в воде и органич. растворах, применяемые в красочных составах для придания им соответствующего цвета. П. бывают минеральные или органич., природные или искусственные. К природным минеральным П. относятся: охра, мумия, железный сурик, умбра, глауконит, пиролюзит и мел, они изготавливаются из руд или нерудного сырья путем обогащения и тонкого измельчения. Искусственные минеральные П. получают путем химич. или термич. обработки сырья и тонкого измельчения. Органические П. пока еще применяются в стр-ве мало; в основном это П. фталоцианиновые: голубой и зеленый, желтый светопрозрачный, красный «4-Ж» и др.

По цветам П. делят на следующие группы. Белые — цинковые, литононовые белила, титановые белила, мел, известь (последние два только для водных красочных составов). Желтые — охра, железноокисный, желтый марс, крош свинцовый различных оттенков, от лимонного до оранжевого, крош цинковый, желтый светопрозрачный (органический) и др. Красные — мумия, железный сурик, железноокисный красный (редоксайд), свинцовый сурик, крош свинцово-молибдатный, жженая охра, киповарь искусственная, красный «4-Ж» и некоторые другие органические П. Зеленые — зелень свинцовая и цинковая, окись хрома, глауконит, фталоцианиновый зеленый (органич.). Синие — ультрамарин, железная лазурь (милори или берлинская лазурь), фталоцианиновый голубой (органический). Коричневая — умбра. Черные — пиролюзит, сажа, жженая кость, графит. Металлические П. — алюминиевая и бронзовая пудра.

Основные требования к П.: светостойкость, стойкость против действия кислот, щелочей, нерастворимость в воде или масле, атмосферостойкость, безвредность для человека и животных. Стойкость П. зависит от следующих свойств: укрывистости (укрывающей способности), определяющей расход П. на 1 м² окрашиваемой площади;

красящей способности; тонкости помола, влияющей на укрывистость и красящую способность.

Характеристика П., применяемых в красочных составах для строительства

Наименование пигмента	Цвет и оттенок	Укрывистость (г/м ²)
Охра	золотисто-желтый—темно-желтый	65—95
Мумия	вишнево-красный	30—60
Железный сурик	вишнево-коричневый	20
Умбра	коричневый	40
Глауконит	зеленовато-желтый	40—50
Окись хрома	зеленый	8—12
Ультрамарин	синий	не нормирован
Цинковые белила	белый	100—110
Литононовые белила	белый	110
Титановые белила	белый	50
Железоокисный красный	вишневый	4—5
Железоокисный желтый	темно-желтый	10—12
Крош желтый свинцовый	желтый	40—60
Зелень свинцовая	зеленый	10
Железная лазурь (милори)	темно-синий	10—20
Свинцовый сурик	красный	не нормирован
Пиролюзит	черный	не нормирован
Алюминиевая пудра	серебристый	2—3

При смешивании для получения красящего состава двух и более пигментов имеют значение их удельные веса; при резко различных удельных весах П. смешиваются плохо. В. А. Нарумов.

ПИЛОМАТЕРИАЛЫ — материалы, получаемые в основном из древесины хвойных пород (сосны, ели, лиственницы, пихты, кедр) и реже из древесины лиственных пород (осины, березы, ольхи, тополя, бука и липы). Основная длина П. хвойных пород — 6,5 м, лиственных пород — 4,5 м и 5 м. П. подразделяют по размерам поперечного сечения: доски (ширина более двойной толщины); бруски (ширина менее двойной толщины); брусья (толщина и ширина более 100 мм). По толщине различают П.: тонкие — толщиной до 35 мм; толстые — толщиной 40 мм и более. По характеру обработки П. бывают: обрезные, у которых все четыре стороны обзолов на пластих и кромках не превышают допустимых для данного сорта; необрезные, у которых кромки не пропилены или пропилены частично, а пласти пропилены и величина обзолов превышает допустимые размеры в обрезных П. Пласти называют широкие бруски. Пласти досок и все стороны брусков. Пласти с наиболее чистой обработкой наз. лицевой. Кромки — узкие стороны доски и брусков. Обзол — непроила в кромках досок и брусков. Кромки без проила имеют

чел. при отд. размещении мальчиков и девочек.

Душевая с прачечной проектируются в одном павильоне с общей котельной. Пропускная способность прачечной устанавливается из расчета 10 кг сухого белья на 1 пионера.

В целях индустриализации стр-ва П. л. типоразмеры стрит. конструкций и деталей должны быть унифицированы. Стрит. здания рекомендуется изготовлять заводским способом. Шаги и пролеты зданий и сооружений в П. л. принимаются в соответствии с модульной сеткой (м) 3×6 и 6×6 (для клубных и обеденных залов). Здания П. л. могут быть со сборным железобетонным или деревянным каркасом и заполнением стен из местных материалов. В южных р-нах для обеденных и артельных залов допускаются тентовые покрытия. В палаточных лагерях могут быть применены палатки из брезента, стрит. картона, асбофанеры и др. материалов.

Н. С. Кучеров.

ПИРС — причальное сооружение, выступающее от береговой линии в акваторию (водную часть) порта, допускающее швартовку судов с обеих сторон. П. служит также, как и портовые набережные, для произ-ва операций по перевалке грузов и высадке пассажиров с берега на судно и наоборот. П. позволяют более компактно планировать порт, сооружаемый на открытом берегу, а также в бухтах, располагать причальный фронт под защитой оградительных сооружений наименьшего протяжения, что особенно важно в случае ограниченности береговой линии порта. Типичными примерами могут служить: Марсельский порт (рис. 1), где принято развитие причального фронта путем устройства П. с целью сократить длину оградительных сооружений, проходящих по 30—40-метровым глубинам из-за крутого падения дна моря; Новороссийский порт (рис. 2), где также развит причальный фронт из-за ограниченности береговой линии бухты, перекрытой молами.

П. по отношению к берегу могут располагаться перпендикулярно или под углом.

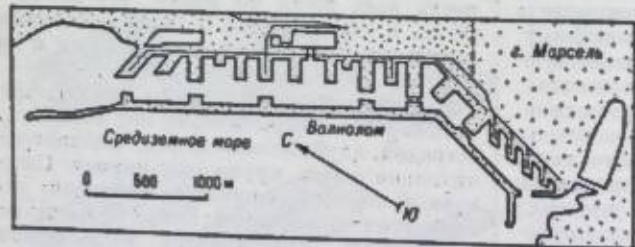


Рис. 1. Схема Марсельского порта (Франция).

П. могут сооружаться в порту в одиночку, а также группами, образуя «гребенку». П. устраивают «узкие» шириной от 10 до 60 м и «широкие» — от 60 до 300 м. Узкие П. служат преим. для перегрузки нефтепродуктов по трубопроводам или сыпучих грузов по ленточным транспортерам, а также для прохода пассажиров при

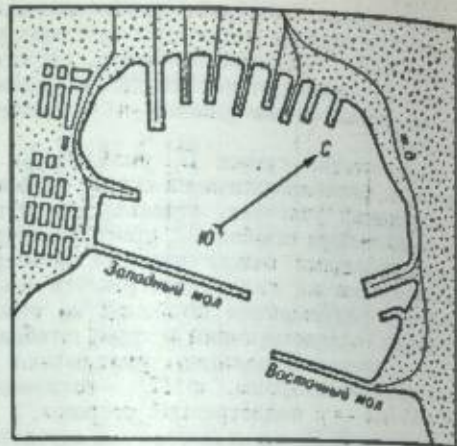


Рис. 2. Схема Новороссийского порта.

посадке или при высадке с судна. П. при ширине до 15—20 м обычно устраиваются сквозной конструкции на сваях или коло-

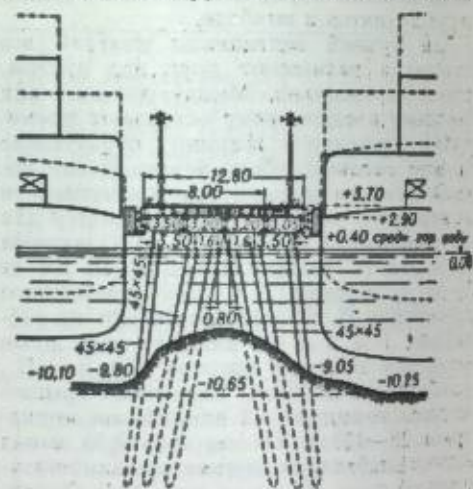


Рис. 3. Пирс на железобетонных сваях.

вах; сваи могут группироваться в куты, представляющие собой опоры мостового типа при значит. пролетах между ними.

На рис. 3 показан железобетонный свайный П. Узкие П. часто делают на открытых побережьях моря и водохранилищах, подверженных действию волн. В этих случаях верх П. располагают на отметке, не допускающей касания гребнем волны нижней поверхности пролетного строения П. при высшем уровне воды. Широкие П. служат для перегрузочных операций со штучными и массовыми навалочными грузами.

На них размещают склады и открытые складские площадки и прокладывают также автомобильные и железнодорожные пути.

Склады устраивают часто в две линии с каждой стороны П. (рис. 4); первая линия — склады краткосрочного хранения грузов, вторая — склады долгосрочного

хранения. Емкость склада краткосрочного хранения не должна быть меньше полуторной грузоподъемности судна, могут швартоваться на данном причале.

и распылять красочный состав. Последний подается из краскопигментального бака по шлангам через другой штуцер или из верхнего паливного стакана в центральный ка-

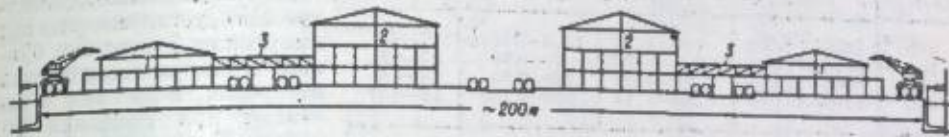


Рис. 4. Поперечный разрез широкого пирса для штучных грузов (геогрузов): 1 — склад краткосрочного хранения грузов; 2 — склад долгосрочного хранения грузов; 3 — газерей.

Склады сооружаются одно-, двух- и многоэтажные. Ширина площадки перед складом (расстояние от причальной линии до склада) принимается от 10 до 30 м; наиболее рациональна ширина 20 м. Конструктивно широкие П. представляют собой искусств. образованную территорию, обрамленную со стороны воды портовыми набережными.

М. Э. Плавидя.

ПИСТОЛЕТ-КРАСКОРАСПЫЛИТЕЛЬ — аппарат для окрашивания поверхностей лакокрасочными материалами. П.-к., в которых для распыления и наведения красочных составов применяется сжатый воздух, называются пневматическими; П.-к., в к-рых эти операции осуществляются за счет действия центробежных сил, — механическими. Наиболее распространены пневматич. П.-к. В зависимости от степени сжатия воздуха различают П.-к. низкого давления (до 0,9 ат) и высокого давления (0,9 ат и выше). Типажом предусмотрены пневматич. П.-к. трех типоразмеров — производительностью до 50, 300 и 600 м²/час.

Производительность серийно выпускаемого П.-к. 0-45 (рис.) составляет до



Пистолет-краскораспылитель 0-45: 1 — головка; 2 — штуцер сопла; 3 — корпус; 4 — игла в сборе; 5 — регулятор подачи краски; 6 — регулятор воздуха; 7 — штуцер для подвода воздуха; 8 — канал для воздуха; 9 — рукоятка; 10 — клапан для воздуха в сборе; 11 — крючок; 12 — штуцер для подачи краски; 13 — сопло.

300 м²/час. Сжатый воздух поступает через штуцер по каналам в рукоятке и корпусе в головку и выходит наружу, подхватывая

нал, а затем в сопло, закрываемое иглой. При нажатии пальцем на крючок открывается вначале воздушный клапан, а затем отводится назад запорная игла, открывая краске выход из сопла.

Количество воздуха и краски, подаваемых для распыления, регулируется соответственно поворотом регулятора и изменением хода иглы. Максимальный расход воздуха П.-к. 0-45 составляет ок. 26 м³/час. Рабочее давление воздуха — ок. 3 ат. Давление красочного состава — 2—3 ат. Все П.-к. — 0,7 кг.

Совершенствование конструкций П.-к. предусматривает уменьшение красочного тумана, вредно действующего на здоровье рабочих, путем создания защитной воздушной рубашки вокруг факела краски или увеличения вязкости краски.

Лит.: Петров Н. С., Машин и механизированные инструменты для строительных отделочных работ, 2 изд., М., 1956. Г. А. Земляков.

ПИТАТЕЛЬ — устройство для непрерывной подачи сыпучих и кусковых материалов из бункеров или воронок в различные приемные устройства. П. применяют в агрегатах для подачи камня различной крупности, в формовочных машинах для подачи смеси, в перегрузочных установках и т. п. П. могут быть неуправляемыми (с произвольным расходом материала) и управляемыми, в к-рых расход материала регулируется по сигналам датчиков в заданном диапазоне. Последние делятся на объемные и весовые.

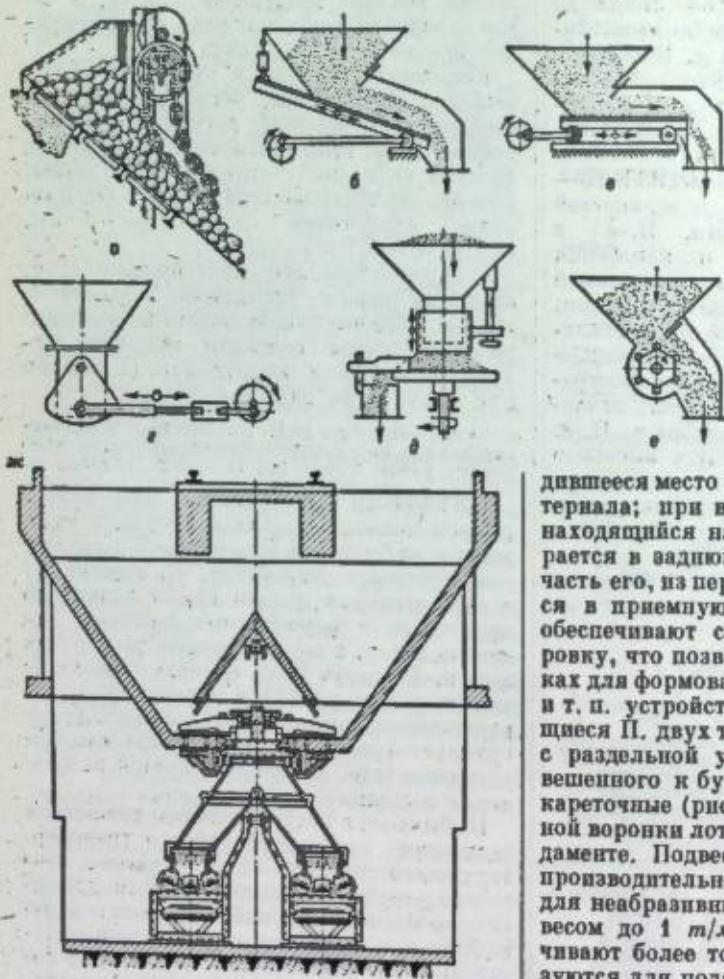
П. бывают: с поступательным движением бесконечно замкнутого гибкого транспортирующего органа — пластинчатые, ленточные, цепные; с колебательным движением — качающиеся, вибрационные и маятниковые; с вращательным движением — тарельчатые, барабанные, винтовые и лопастные. П. многих типов по конструкции аналогичны соответствующим конвейерам.

Пластинчатые П. сходны по конструкции с конвейерами сравнительно небольшой длины — до 10—20 м, их грузонесущее полотно, пластины к-рого оборудованы бортами, опирается на стационарно установленные ролики. Эти П. применяют для перегрузки из бункеров кусковых материалов, в т. ч. горячих, абразивных с кусками размером до 500—800 мм; они также широко используются для подачи средне- и крупнокускового камня и дробильным установкам. Основные параметры пластинчатых П. приведены в табл. 1.

Табл. 1.—Основные параметры пластинчатых питателей среднего типа

Ширина полотна (мм)	Длина (мм)	Скорость полотна (м/сек)	Производительность (м³/час)	Вес (т)
800	2000—9000	0,2—0,32	10,0—250,0	7—17
1200	3000—12 000	0,1—0,32	70—430	17—38
1500	3000—12 000	0,08—0,25	120—700	18—48
2100	4500—18 000	0,08—0,16	200—1200	48—107

Выпускаются 3 типоразмера П. для тяжелых, средних и легких условий работы. Недостаток пластинчатых П.— сложная конструкция, обусловленная наличием



Схемы питателей: а — цепной; б — подвесной качающийся; в — цепной; г — тарельчатый; д — тарельчатый; е — барабанный; ж — лопастной.

большого числа опорных роликов, шарниров, цепей и т. п.

Ленточные П., выполненные в виде ленточных конвейеров длиной 1—5 м, предназначены для равномерного опорожнения бункеров с сыпучим и кусковым материалом с размером кусков до 100 мм, производительность их до 300 т/час. Эти П. отличаются простотой конструкции; недостатком их является непригодность к работе с абразивными материалами или

кусовым материалом с острыми крошками.

На приводном барабане цепных П. (рис., а) свободно подвешены бесконечные цепи, установленные над выпускным отверстием бункера и опирающиеся на слой материала, к-рый они и улекают при вращении барабана. П. этого типа приме-

няют для подачи крупнокусковых грузов с кусками размером до 1000 мм, напр. камня в дробильные установки первичного дробления. Пластинчатые, ленточные и цепные П. оборудованы регулируемым приводом, что позволяет изменять в широких пределах их производительность.

Качающиеся П. служат для подачи легкосыпучих материалов и смесей. Они снабжены лотком, совершающим возвратное поступательное движение при помощи эксцентрикового или кривошипного привода. Лоток установлен непосредственно под точкой бункера; при движении вперед лоток перемещает материал от задней стенки точки, а на освобо-

дившееся место поступает новая порция материала; при возвратном движении лотка находящийся на нем слой материала упирается в заднюю стенку точки, за счет чего часть его, из передней части лотка, ссыпается в приемную воронку. Качающиеся П. обеспечивают сравнительно точную дозировку, что позволяет применять их в стаяках для формирования шлакобетонных камней и т. п. устройствах. Изготавливаются качающиеся П. двух типов: подвесные (рис., б) — с раздельной установкой привода и подвешенного к бункеру наклонного лотка, и кареточные (рис., в) — с установкой приемной воронки лотка и привода на общем фундаменте. Подвесные П. обладают большой производительностью и могут применяться для неабразивных материалов с насыпным весом до 1 т/м³; кареточные П. обеспечивают более точную дозировку и используются для подачи абразивных материалов с насыпным весом до 2,5 т/м³. Основные параметры качающихся П. приведены в табл. 2.

Вибрационные П. выполнены в виде смонтированного на упругих опорах или подвешенного на тросах лотка, приводимого в движение обычно электромагнитным вибратором; по устройству они похожи на вибрат. конвейеры. Эти П. отличаются простотой и эксплуат. надежностью, широко применяются для подачи сыпучих грузов; производительность их до 500 т/час. Подача регулируется за счет изменения напряжения электрич. тока, питающего вибратор, причем регулируемые П. используются в качестве дозаторов непре-

Табл. 2.—Основные данные качающихся питателей

Подвесные питатели					Кареточные питатели			
Ширина лотка (мм)	Длина (мм)	Максимальный размер кусков (мм)	Производительность (т/час)	Мощность электродвигателя (кВт)	Длина (мм)	Максимальный размер кусков (мм)	Производительность (т/час)	Мощность электродвигателя (кВт)
500	3550	150	80	1,1	3200	100	10	3,8
750	3950	300	180	2,2	3800	150	25	4,3
1000	4250	400	240	4,2	4400	200	50	6,0
1250	4750	500	360	7,1	—	—	—	—

рывного действия, в к-рых предусмотрено также взвешивающее устройство.

Маятниковые П. (рис., г) выполнены в виде связанных с кривошипным или шатунным механизмом секторных или шибриных затворов, открывающих через определенные промежутки времени выпускное отверстие бункера. Эти П. пригодны только для легкосыпучих материалов и отличаются простотой конструкции; к недостаткам их относится сравнительно малая точность работы и быстрый износ.

Тарельчатые (дискосные) П. (рис., д) представляют собой вращающийся дискообразный стол, устанавливаемый под выпускным патрубком точки бункера. Слой груза, вращающийся вместе со столом, сдвигается в приемную воронку скребком. Производительность тарельчатых П. можно регулировать в широких пределах за счет изменения скорости вращения стола, а также высоты расположения скребка или патрубка бункера. Эти П. пригодны для работы с легкосыпучими грузами с размером кусков 150—200 мм; основные их параметры приведены в табл. 3.

Табл. 3.—Основные параметры тарельчатых питателей легкого типа

Диаметр стола (мм)	Производительность (м³/час)	Максимальный размер кусков (мм)	Мощность двигателя (кВт)	Вес (кг)
600	6	30	1,7	450
850	10	40	1,7	500
1250	20	80	2,8	1150
1600	90	90	4,5	2000
2500	130	150	10,0	4000

Барабанные П. (рис., е) — вращающийся, обычно снабженный лопастями барабан, размещаемый непосредственно в точке бункера. При вращении барабана материал выдается порциями, равными по объему пространству между лопастями. Эти П. применяются для порошковых, зернистых и мелкокусковых материалов, причем обеспечивается высокая степень герметичности, что особенно важно при подаче пылевидных материалов. Производительность барабанных П. обычно 10—30 м³/час.

Винтовые П. выполняются в виде винтового конвейера небольшой длины с закрытым кожухом и применяются для выдачи из бункеров мелкозернистых и пылевидных материалов. В этих П. можно

создавать некий вакуум подаваемого материала, что позволяет использовать их также в работах под давлением пневмотранспортных и гидротранспортных установок. Производительность винтовых П. до 30—40 м³/час.

В лопастных П. (рис., ж) на тележке, перемещающейся по размещенным в подбункерной гравше направляющим, установлен лопастной ротор, сбрасывающий материал. Из бункера материал поступает через продольную щель на приемный стол, с к-рого и подается лопастями ротора на отводящие конвейеры. Лопастные П. применяются на складах песка, гравия и щебня; производительность их — 100—500 м³/час. Вместо лопастного ротора тележка может быть оборудована шарнирно-сочлененными стальнойными лапами.

Лит.: Алферов К. В., Зенков Р. Л., Бункерные установки, М., 1955; Дьячков В. К., Машинный непрерывный транспорт, М., 1961; Гончаревич П. Ф., Стрельников Л. И., Электровибрационная техника в строительстве, М., 1963; Спивановский А. О., Дьячков В. К., Транспортирующие машины, М., 1955; Оборудование для производства строительных материалов, Справочник, под ред. В. А. Баумана, М., 1959. И. Н. Абрамович.

ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ БАССЕЙН — комплекс сооружений с одной или неск. искусств. наливными ваннами для купания, учебно-спортивных занятий и соревнования по плаванию, прыжкам в воду и водному поло. П. б. бывают: открытые (летние) с ванной, без покрытия; они могут эксплуатироваться и зимой, но в этом случае необходим подогрев воды, должны быть устроены теплые подсобные помещения и выплывы из этих помещений в ванну бассейна (рис. 1); крытые (зимние), в к-рых ванна расположена в отопляемом помещении; комбинированного типа в виде комплекса открытого и крытого бассейнов или открытого бассейна со сборно-разборными конструкциями, перекрывающими бассейн в зимнее время.

В комплекс сооружений П. б. входят искусственные ванны и подсобные помещения и устройства. Искусственные ванны имеют обычно прямоугольную форму (длина ванны 25 или 50 м) и сооружаются из железобетона, реже из естеств. и искусств. каменных материалов или из металла. Важное значение имеет гидроизоляция и меры против промерзания и пучения грунты под днищем и у стен ванны. Сборно-разборные ванны делают из прорезиненной ткани, синтетич. и др. водонепроницаемых материалов.



Открытый плавательный бассейн «Москва».

Ванны учебно-спортивных бассейнов оборудуют устройствами для прыжков в воду (вышки, трамплин), для игр в водное поло (ворота, разметка поля, приспособления для установки мяча в центре поля), для занятий и соревнований по плаванию (стартовые тумбы, плавающие дорожки, фотофиниш, световые табло и др.).

Подсобные помещения комплекса открытых П. б. располагаются в одном или нескольких павильонах или в подтрибунном пространстве, а в закрытых бассейнах — в одном здании с ванной. В состав подсобных помещений входят: помещения для посетителей бассейна (регистратура, вестибюль, гардероб, раздевальные, душевые, санузлы, залы для подготовительных занятий, врачебный кабинет, массажные и процедурные, методический кабинет, комната отдыха, буфет); для зрителей (кассы, трибуны, фойе, буфеты, санузлы); для оборудования (подогрева, очистки, осветления, обезвреживания и рециркуляции воды, для обеспечения наполнения и опорожнения ванны, радио, телефонного коммутатора, инвентарных, телевизионного и диспетчерского пунктов); помещения для судейских коллегий и прессы, а также адм.-хоз. (комнаты директора, учебной части, бухгалтерии и т. д.).

На территории П. б. предусматриваются участки для подготовки занятий, игровые площадки, солярии, затененные места для отдыха, хоз. двор, стоянки для индивидуальных средств транспорта, разгрузочные территории у трибун, озелененные участки и т. п.

Планировочное решение комплекса сооружений П. б. должно обеспечивать наилучшие условия их эксплуатации, четкий график движения основного потока посетителей, удобную загрузку и эвакуацию бассейна и подсобных помещений. В учебно-спортивных П. б. желательно раздельное обслуживание потоков спортсменов и зрителей.

Особое внимание уделяется обеспечению безопасности посетителей (изоляция потоков умеющих и неумеющих плавать, безопасные глубины и уклоны дна, помещения и сигнальное оборудование для инструкторов-наблюдателей и др.).

Лит.: Кедров В. С., Купально-плавательные сооружения, М., 1957; Кистьянов-

ский А. Ю., Простейшие сооружения для плавания, М., 1959; Резникова Н. Ж., Открытые искусственные бассейны для плавания, М., 1952; Samtleben K., Deutsche Natelschwimmbäder, В., 1936, А. Ю. Кистьяновский.

ПЛАНИРОВАНИЕ

Строительство — составная часть единой системы планирования нар. хоз-ва СССР, охватывающая разработку и организацию выполнения плановых заданий в стране, как отрасли материального произ-ва, и в его организмах. Объектами П. являются произ-во строит. продукции и развитие стр-ва с учетом новейших достижений науки и техники, меж- и внутриотраслевые связи стр-ва и его качественные показатели.

Важнейшей основой П. являются задания по воспроизводству основных фондов нар. хоз-ва, получающие отражение в гос. плане капитальных вложений, к-рым предусматривается ввод в действие объектов производств. мощностей в планируемом периоде, создание необходимых заделов на последующие годы, титульные списки строит. объемов и структура капитальных вложений. В программе стр-ва получают отражение следующие важнейшие принципы и направления, к-рые кладутся в основу П. капитальных вложений: улучшение структуры всего обществ. произ-ва и повышение его экономич. эффективности путем ускорения темпов развития наиболее прогрессивных отраслей, выделения для них капитальных вложений в первую очередь и в полном объеме; концентрация капитальных вложений; направление средств и материальных ресурсов главным образом на завершение начатых стр-вом объектов и расширение и реконструкцию действующих предприятий с целью сокращения сроков стр-ва и снижения удельных капитальных вложений; опережающий рост индустриальной базы стр-ва. П. стр-ва должно осуществляться конкретно по объектам; производств. задания устанавливаются с учетом наиболее полного использования резервов, внедрения новой техники и передовой технологии, непрерывного повышения качества продукции.

В планах предусматриваются: экономич. обоснование пропорции и увязка плана стр-ва с планами материально-технич. обеспечения, расширение специализации и кооперирования, улучшение экономич. показателей, достижение высоких темпов роста производительности труда и снижения себестоимости продукции. Исходными данными для П. служат балансы производств. мощностей и материально-технич. ресурсов для обеспечения строит. программы.

Объем стр-ва по нар. х-ву в целом включает строит.-монтажные работы, предусмотренные в гос. плане капитальных вложений, а также осуществляемые гос. и кооперативными орг-циями за счет централизованных источников финансирования, строит.-монтажные работы за счет средств колхозов и населения по строительству жилых домов, работы по капитальному ремонту зданий и сооружений гос. и кооперативных орг-ций.

В гос. плане утверждается программа строит.-монтажных работ по исполнителям с распределением заданий по союзным республикам, гос. производств. комитетам, министерствам и ведомствам СССР, включая работы, предусмотренные гос. планом капитальных вложений, а также осуществляемые за счет децентрализованных источников. Госстроем СССР утверждается сводный план подрядных работ, выполняемых гос. строит. орг-циями. В планы строит.-монтажных орг-ций включаются также некоторые др. виды выполняемых ими работ, напр. изготовление на строит. площадках нестандартного и котельно-испомогательного оборудования, предмонтажная ревизия и ремонт оборудования, буровзрывные работы, производимые за счет средств основной деятельности предприятий.

Важнейшие разделы плана стр-ва: производств. программа, определяющая ввод в действие производств. мощностей и объектов, и объем строит.-монтажных работ; план внедрения прогрессивных видов и методов стр-ва, комплексной механизации строит.-монтажных работ; план развития специализации в стране; план развития производств. мощностей и капитальных вложений в строит. индустрию; план по труду (производительность труда, заработная плата и кадры); план материально-технич. снабжения; план снижения себестоимости строит.-монтажных работ; финансовый план.

Производств. программа стр-ва устанавливается в сметных ценах, а по отдельным строит. орг-циям также в натуральном выражении — в заданиях по завершению отдельных этапов стр-ва или важнейших конструктивных элементов (напр., «нулевого цикла», возведения стен здания, монтажа технологич. оборудования и др.). Ввод в действие производств. мощностей и объектов является основным показателем плана стр-ва и оценки его выполнения строит.-монтажными орг-циями.

В основу всей системы П. должны быть положены планы, составляемые подрядными строит. орг-циями и стройками, осуществляемыми хоз. способом, на основе директив партии и правительства по развитию нар. х-ва СССР и стр-ва, как одной из его важнейших отраслей (см. *Строительство*).

План стр-ва, как часть плана развития нар. х-ва, составляется на 5—7 лет с распределением заданий по годам; ежегодно вносятся и утверждаются необходимые уточнения годовых планов, с разбивкой по полугодиям. Для обеспечения непрерывности в планировании и преемственности плановых заданий при уточнении годовых планов стр-ва должны одновременно намечаться важнейшие плановые задания на год, следующий за пятилеткой, с тем, чтобы строит. орг-ции постоянно имели перспективу развития на предстоящие 5 лет.

Составление проектов сводных планов по кругу соответствующих орг-ций возлагается на союзные республики, гос. произ-

водства, комитеты, министерства и ведомства СССР. Госстрой СССР рассматривает и утверждает представляемые союзными республиками, гос. производств. комитетами, министерствами и ведомствами СССР планы подрядных работ, осуществляет взаимную увязку плановых показателей с материальными и трудовыми ресурсами. Показатели по труду, материально-технич. ресурсам для стр-ва, себестоимости строит.-монтажных работ, капитальным вложениям в строит. индустрию и др. выделяются в гос. планах особо.

П. базируется на прогрессивных нормах, определяющих продолжительность стр-ва, размеры заделов, трудоемкость работ, расход материально-технич. ресурсов, удельные капитальные вложения, оборотные средства и т. д. Развитие производств. мощностей и их плановое использование — одна из важнейших задач П. Оно должно обеспечить соответствие между намечаемыми по годам объемами подрядных работ и развитием мощностей строит.-монтажных орг-ций, являющихся исполнителями этих работ. Под производств. мощностью каждой отдельной строит.-монтажной орг-ции понимается максимально возможный объем ее продукции по номенклатуре и территориальному размещению в соответствии с планом.

Потребную мощность строит.-монтажной орг-ции определяют исходя из объема подрядных строит.-монтажных работ (как правило, в сметных ценах), намечаемого в плане подрядных работ на планируемый год по каждому исполнителю. Объемы работ по включаемым в титульные списки стройкам должны быть обеспечены соответствующими мощностями строит. орг-ций к началу планируемого года. При этом следует учитывать все еще сохраняющиеся неравномерное распределение годового плана работ по кварталам и предусматривать в связи с этим переходной коэфф. от плана работ к потребной мощности. Потребные мощности рассчитываются по строит.-монтажным трестам и др. приравненным к ним строит.-монтажным орг-циям с последующей их группировкой в плане по главным территориальным управлениям и экономич. районам.

После определения потребной мощности строит.-монтажных орг-ций для выполнения намечаемых в плане объемов работ и исходя из имеющейся мощности на начало расчетного периода Главные территориальные управления по строительству, Министерства строительства союзных республик, Государственные производственные комитеты СССР разрабатывают план развития производств. мощностей и мероприятий, обеспечивающие требуемое наращивание мощностей и выполнение планируемого объема подрядных работ по годам, с необходимыми технико-экономич. обоснованиями и расчетами. При этом определяется потребность строит. орг-ций в машинах, транспортных средствах, мощностях пром. предприятий строительной индустрии и по произ-ву сборных конструкций, в жилищных

и культурно-бытовых учреждениях для строителей и сети профессионально-технических училищ в разрезе экономич. районов и Главных территориальных управлений по стр.-ву. Соответствующие мероприятия предусматриваются в разделах плана развития нар. х-ва. Капитальные вложения для строит.-монтажных орг-ций, отдаленных от городов и населенных пунктов, а также расположенных в районах, имеющих недостаток рабочих, выделяются в плане комплексно, как на производств. стр.-во, так и на жилищное, коммунальное и культурно-бытовое и стр.-во объектов здравоохранения.

При определении потребности в строит. машинах, транспортных средствах и мощностях пром. предприятий стройиндустрии применяются прогрессивные нормативы, учитывающие передовую технологию и наиболее совершенную орг-цию строит. произ-ва, максимально возможный фонд рабочего времени строит. машин, оборудования и автотранспорта (не менее двух смен во всех отраслях стр.-ва).

Расчет мероприятий по развитию мощностей строит.-монтажных орг-ций производится путем составления балансов потребности в строит. машинах, транспорте и т. д. на планируемый объем работ, с учетом их наличия на начало планируемого периода и намечаемого выбытия. Начиная с 1964 планы развития мощностей строит.-монтажных орг-ций, Гос. производств. комитетов СССР, союзных и союзно-республиканских министерств и ведомств утверждаются Госстроем СССР. Одно из звеньев П. — планирование в подрядных строит. орг-циях, оно является исходным в разработке проекта гос. плана и вместе с тем завершающим звеном П., обеспечивающим доведение утвержденных плановых заданий до непосредственных исполнителей.

В зависимости от периодов, на к-рые составляются планы в строит. орг-циях, и решаемых в них задач различают перспективные планы строит. орг-ций, стройфинпланы и оперативные планы.

В перспективном плане строит. орг-ции разрабатываются основные направления ее развития на планируемый период. В соответствии с программой ввода в действие мощностей определяется производств. программа и специализация орг-ции, наращивание ее производств. мощностей. Основой этих расчетов является перспективный план внедрения наиболее прогрессивных видов и методов стр.-ва — возведения полносборных зданий и сооружений, применения комплексной механизации, автоматизации, поточных методов. Неотъемлемой частью перспективного плана являются расчеты производств. связей с поставщиками видустриальных конструкций и изделий, показателей по труду, издержкам произ-ва, финансам, а также схемы кооперирования с др. орг-циями. По всему этому комплексу вопросов должны быть произведены расчеты экономич. эффективности, позволяющие обоснованно определить рост производительности труда, снижение

себестоимости, улучшение использования производств. фондов.

Уточнения годовых планов находят свое отражение в годовых стройфинпланах. Стройфинплан — развернутая программа производств.-хоз. деятельности, составляется во всех подрядных строит. орг-циях. В состав стройфинплана включаются следующие разделы: планы ввода в действие объектов и производств. мощностей и по объему строит.-монтажных работ, технического развития и организационно-хоз. мероприятий, механизации и автоматизации строит.-монтажных и вспомогательных работ, по труду, обеспечению строит. конструкциями, деталями, материалами и полуфабрикатами, работы подсобных производств, смета накладных расходов, смета затрат на произ-во строительно-монтажных работ и план снижения себестоимости, план собственных капитальных вложений, баланс доходов и расходов.

Оперативное планирование строительства имеет целью орг-цию ритмичного хода строит. произ-ва и ввода в действие производств. мощностей в установленные сроки, обеспечение наиболее полного использования мощностей строит. орг-ции, выполнения заданий по повышению производительности труда, снижению себестоимости и использованию основных и оборотных производственных фондов.

Улучшение П. предусматривает обеспечение его непрерывности на основе разработки перспективного плана строит.-монтажными орг-циями и планирования на 2 года, как это было сделано на 1964—65 гг., совершенствования системы показателей плана и системы нормативов, более полной координации показателей и разделов плана стр.-ва на основе расширения базисных методов в П., в частности разработки баланса межотраслевых связей стр.-ва, применения математич. методов, статистико-аналитических и электронно-вычислительных машин (см. *Межотраслевые связи строительства*).

Одним из путей улучшения показателей по объему строит.-монтажных работ является измерение его по нормативной стоимости, т. е. по сметной стоимости без стоимости основных строит. материалов. Как выявила экспериментальная проверка этого показателя, его применение позволяет более точно определять объем производимых работ и производительности труда в стр.-ве.

Лит.: Материалы XXII съезда КПСС, М., 1962; Об улучшении планирования капитального строительства и об изменении условий оплаты труда и системы премирования работников строительно-монтажных и проектных организаций, Пост. Совета Министров СССР от 10 августа 1962, № 846, СП СССР, 1962, № 16, с. 127; О дальнейшем улучшении организации планирования развития народного хозяйства СССР. Пост. ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 января 1963, № 49, СП СССР, 1963, № 1, с. 4; О совершенствовании управления капитальным строительством. Пост. ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 января 1963, № 51, там же, с. 5; Валихи М. И., Ковнат В. Л., Планирование производственных

хозяйственной деятельности строительных организаций, 2 изд., М., 1962; Ша с с М. Е., Экономика строительства, 2 изд., М., 1960; Экономика строительства, 2 изд., М., 1963; Каширский А. А., Бирин Ю. Н., Вычислительную технику — на службу строительству, М., 1963.

М. С. Гуревич, М. Е. Ша с с.

ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА территории — размещенного предприятия — размещение в соответствии с технологическим процессом пром. зданий и сооружений с обеспечением наиболее эффективного использования территории, кратчайших транспортных связей между отд. зданиями, рационального расположения и эксплуатации инженерных сетей и оборудования, наилучших условий труда и обслуживания рабочих и служащих, высокой степени благоустройства и озеленения территории, высококачественного архитектурно-планировочного решения предприятия в целом и отд. его частей.

П. и з. территории пром. предприятия является решением комплексной задачи, отвечающей производств. (технологич.), строит.-экономич., сан.-гигиенич. и эстетич. требованиям.

П. и з. пром. предприятия предшествует выбор площадки для размещения зданий и сооружений и связанных с ними обслуживающих и вспомогательных объектов, а также для жилищного и культурно-бытового стр.-ва.

Площадка выбирается в соответствии с проектом (схемой) районной планировки, генеральным планом населенного места и планировкой пром. узла. При этом учитывается необходимость наиболее эффективного обеспечения пром. предприятия энергией, водой и транспортными средствами. Важнейшим принципом размещения предприятия является объединение его с др. пром. предприятиями на основе специализации и кооперирования (создание общих энергетич. и транспортных устройств и сооружений, инженерных сетей, коммуникаций и т. п.). При этом предприятие, как правило, располагается на возможно более близких расстояниях от других предприятий, входящих в состав пром. узла или группы, с учетом возможности их дальнейшего развития и расширения. Кооперирование предусматривается также с х-вом населенного места.

Для защиты жилых р-нов, мест массового отдыха и территории самого предприятия от производств. вредностей (газ, копоть, пыль и др.) предусматриваются технологические процессы, исключающие выделение вредных веществ в атмосферу, или достаточно эффективные мероприятия: пылеулавливание, газоочистка, увеличение высоты дымовых труб, шумопоглощение, герметизация аппаратуры и технологич. проводок и т. п. Кроме того, создаются спец. санитарные зоны, размеры к-рых устанавливаются Санитарными нормами проектирования пром. предприятий. В зависимости от выделяемых вредностей и условий технологич. процесса, а также с учетом проведения мероприятий по очистке вредных выбросов в атмосферу пром. пред-

приятия делится на 5 классов с шириной сан.-защитных зон соответственно 1000, 500, 300, 100 и 50 м.

При разработке ситуационного плана, предусматривающего планировочную организацию территории, прилегающей к предприятию, решаются основы кооперирования и специализации производств, расположение обслуживающих и вспомогательных зданий и сооружений, схемы водоснабжения, теплоснабжения и канализации, кратчайшие и удобные транспортные связи предприятия с окружающими его пром. объектами, а также с местами населения с учетом затрат времени рабочими и служащими для поездки от места жительства до работы не более 30—45 мин. (в один конец). На этой же стадии учитываются составляемые для пром. узла единые технич. условия на строит. проектирование (общность планировочных решений, исключение дублирующих объектов и обслуживающих х-в, применение наименьшего количества типоразмеров строит. конструкций и деталей, рациональная орг-ция строит.-монтажных работ и др.).

Транспортные связи предприятия должны соответствовать проекту (схеме) районной планировки и генеральному плану населенного места, при этом выбирается наиболее эффективный вид транспорта, по возможности безрельсовый, с максимальным использованием имеющихся водных путей.

Ряд предприятий целесообразно блокировать в одном здании. При расположении на площадке неск. зданий последние группируются в соответствии с производств. процессом, санитарными и противопожарными требованиями, инженерным обслуживанием, грузооборотом, интенсивностью людских потоков.

Зонирование территории предприятия предусматривает размещение однотипных зданий и сооружений на общих участках (зонах). К основным зонам относятся — зона общеавтомобильных зданий и сооружений, производственная (для размещения заготовительных, обрабатывающих, сборочных цехов и сооружений), складская и энергетич. х-ва, транспортная.

Расположение внутризаводских проездов, входов и въездов увязывается с планировкой прилегающих к предприятию территорий.

При размещении главных входов учитывается необходимость наиболее удобного (по кратчайшим расстояниям) сообщения с местами работы. На предприятиях с большой территорией необходима орг-ция внутризаводского пассажирского транспорта или глубокие входы обществ. транспорта. Одним из важнейших факторов П. и з. является выбор наиболее рационального вида внутризаводского транспорта. Ж.-д. транспорт следует применять при невозможности или нецелесообразности использования др. видов транспорта (автомобильный, конвейерный, пневматический и т. д.).

Орг-ция рельефа на территории пром. предприятия достигается вертикальной

планировкой, с учетом выполнения наименьшего объема земляных работ и обеспечения отвода поверхностных вод.

В решение П. и з. территории пром. предприятия входит также рациональное размещение инженерных сетей как единого надземного и подземного комплексного сетевого х-ва. Инженерные сети и коммуникации располагаются, как правило, вдоль основных проездов по кратчайшим расстояниям, в предусмотренных для них технич. полосах, туннелях или на эстакадах, при соблюдении соответствующих санитарных и противопожарных требований.

Одним из средств, улучшающим санитарно-гигиенические условия на пром. предприятии является благоустройство и озеленение его территории. Зеленые насаждения должны быть увязаны с архитектурно-планировочным решением всего комплекса, с общей системой озеленения населенного места и природной зеленью прилегающих р-нов, и должны составлять не менее 25—20% от площади застраиваемой территории.

При П. и з. территории пром. предприятия необходимо предусматривать сеть учреждений культурно-бытового обслуживания трудящихся (медицинские пункты, столовые, магазины и т. п.), а также места для организованного отдыха с учетом характера труда и природных условий местности.

Общее решение застройки при соблюдении минимально допустимых разрывов между зданиями должно обеспечивать архитектурное единство с четко выраженной объемно-пространственной композицией основного комплекса зданий и сооружений.

Эффективность решения П. и з. территории пром. предприятия оценивается на основе сравнения его технико-экономич. показателей с наилучшими показателями, достигнутыми при стр-ве аналогичных предприятий. Основным показателем является коэфф. застройки. Наиболее эффективные величины коэфф. застройки: для металлургич. заводов — 30—35%; машиностроительных — 40—45%, в отдельных случаях (при большой степени блокирования) — 60—70%; для предприятий хим. пром-сти — 30—35%; легкой и легкой пром-сти — от 40% до 70%; строит. индустрии — 45—50%.

Лит.: СНиП, ч. 2, разд. М, гл. 1. Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования, М., 1962; Проектирование генеральных планов промышленных предприятий. Основные положения, М., 1960; Хенн В., Промышленные здания и сооружения, пер. с нем., т. 1—2, М., 1959.

ПЛАСТБЕТОН — разновидность бетона, в котором вяжущим служат синтетические полимерные смолы. В качестве мелкого и крупного заполнителя в П. используют тяжелые или легкие минеральные материалы — песок, гравий, щебень и тонкомолотые добавки. П. по структуре может быть плотным, пористым, ячеистым и, соответственно этому, — тяжелым, легким и особо легким. Тяжелый П.

применяется как водонепроницаемый и химически стойкий материал. Предел прочности на сжатие 400 кг/см² и выше. Особо легкий П. используется в качестве жесткого теплоизоляционного материала, обладающего водостойкостью, морозостойкостью и химич. стойкостью. В СССР созданы два вида особо легкого П. — крупнопористый керамзитобетон и ячеистый перлитобетон. Объем, вес таких бетонов 150—400 кг/м³, коэфф. теплопроводности 0,06—0,12 ккал/м·град·час, предел прочности на сжатие 5—15 кг/см². Содержание смолы колеблется в пределах 40—100 кг/м³. Твердение изделий из П. происходит при нагреве до 130—160°. Применяют П. в крупных панелях, для судостроения и в др. областях техники в качестве теплоизоляционных плит.

А. М. Шенни.

ПЛАСТИКАТ — полимерная смола, содержащая специально введенный в нее пластификатор, один или несколько. П. широко применяются для произ-ва многих материалов, обладающих высокоэластич. свойствами при обычных и повышенных темп-рах. П. выпускаются обычно в виде листов. Произ-во П. складывается из смешивания смолы и пластификатора, последующего вальцевания и калибрования или выдавливания готового полотна П. Наиболее распространен П. на основе поливинилхлоридной смолы — термоэластичный материал, получаемый пластификацией поливинилхлорида различными пластификаторами, в некоторых случаях с добавкой наполнителей. П. применяется для изоляции кабелей и проводов, для гидроизоляции и герметизации. Размеры листа П. 1000 мм × 600 мм, толщина от 1 мм до 5 мм. Предел прочности при разрыве в продольном направлении не менее 150 кг/см². Удлинение не менее 150%. П. должен выдерживать темп-ру не ниже —15°, иметь ровную поверхность и не содержать посторонних включений. Для сан.-технич. изделий (для газовой аппаратуры) применяется П. прокладочный, листовой. Толщина этого П. от 0,6 мм до 0,1 мм. Предел прочности при разрыве в продольном направлении не менее 60 кг/см². Относительное удлинение не менее 60%.

В. А. Воробьев.

ПЛАСТИФИКАТОР — низкомолекулярная малолетучая жидкость, добавляемая к лакам, краскам, смолам, пласт. массам для увеличения пластичности, т. е. способности к необратимой деформации. Различают собственно П., способные растворять пластифицируемый материал, и пластификаторы — смягчители, не обладающие этой способностью. В качестве П. применяют сложные эфиры двухосновных кислот: фталаты, эфиры крезолов и др. Наиболее часто в произ-ве строит. полимерных материалов используют дибутилфталат, диоктилфталат, трикрилфосфат, камфару и др. Пластификация заключается в превращении пластифицируемых материалов в набухшее пластическое состояние, что облегчает необратимую деформацию

материала. П. снижают темп-ру, при которой полимерная смола переходит в хрупкое состояние. Как правило, пластифицированные материалы более морозостойки.

П. не должны быть легко испаряющимися, т. е. по мере их испарения пластич. свойства пластифицируемого материала (дибулеум, пленки и др.) ухудшаются; не должны иметь резкого запаха, быть ядовитыми; должны быть стойкими к действию света и нерастворимыми в воде. П. в пластифицируемый материал вводят в разных количествах, начиная от нескольких процентов до 50% от веса пластифицируемого материала. П. особенно широко применяют в произ-ве различных видов линолеума, плиток для полов (см. Пластмассовые плитки), погонажных изделий (паруши, плинтусы), пленок и других материалов.

В. А. Воробьев.

ПЛАСТИЧНОСТЬ — свойство материала претерпевать пластич. деформацию (т. е. остаточную деформацию без макроскопических нарушений сплошности) в результате воздействия силовых факторов. П. — одно из важнейших свойств конструкций и строит. материалов, проявляющееся не только при их изготовлении и обработке (формовке, прокате, ковке, штамповке и т. п.), но и в условиях эксплуатации. В последнем случае П., при наличии перегрузок и перенапряжений, напр. в зонах концентрации напряжений, приводит к уменьшению неравномерности напряженного состояния, что повышает прочность изделий. Исходя из ряда допущений, создана математич. теория пластичности, являющаяся для большей части строит. материалов необходимым дополнением к математич. теории упругости. У единичных кристаллов (монокристаллов) П. проявляется в виде скольжения вдоль определенных кристаллографич. плоскостей и направлений. У поликристаллич. материалов (металлы, цементы и т. п.) П. также является результатом сдвигов многих зерен и устанавливается главным образом касательными напряжениями. Т. к. макс. касательные напряжения равны полуразности наибольших и наименьших нормальных напряжений $\tau_{\max} = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$, то изменение нормальных напряжений может приводить как к уменьшению величин τ_{\max} при данном σ_{\max} (напр., при переходе от одноосного растяжения к трехосному или от одноосного сжатия к трехосному), так и к увеличению τ_{\max} и П. (напр., при добавлении к одноосному растяжению поперечного сжатия или к одноосному сжатию поперечного растяжения).

Величина П. одного и того же материала существенно зависит от темп-ры. У многих материалов (конструкционные стали, магниевые сплавы, пластмассы) с понижением темп-ры П. уменьшается — явление хладноломкости. У нехладноломких материалов (многие алюминиевые, медные, никелевые сплавы и аустенитные стали) П. слабо зависит от темп-ры, но сопротив-

ление пластическим деформациям и твердость растут при повышении темп-ры. Наличие надрезов, отверстий и других резких изменений сечения локализует и потому уменьшает (иногда очень сильно) П., а следовательно, и энергоемкость тела. У металлов с волокнистой структурой П. вдоль волокна обычно выше, чем поперек. П. во многом зависит от структуры материала; в частности она увеличивается с измельчением зерна. При облучении быстрыми нейтронами П. может резко падать из-за радиационных повреждений от внешней передачи отд. атомом кристаллич. решетки большой кинетич. энергии. Существенно также физико-химич. влияние на П. жидкой или газообразной среды, окружающей деформируемое тело. При последовательном, а также, особенно, при одновременном коррозионном и механич. воздействии П. во многих случаях значит. снижается. При наличии в окружающей среде поверхностноактивных веществ проявление П. облегчается (эффект П. А. Ребиндера), что используется в строит. пром-сти, напр. для облегчения замешивания строит. материалов.

Лит.: Надаи А., Пластичность и разрушение твердых тел, пер. с англ., М., 1954; Фридрих Я. Б., Механические свойства металлов, 2 изд., М., 1952; Ребиндер П. А., Физико-химическая механика, М., 1958. Я. В. Фридрих.

ПЛАСТМАССОВЫЕ ПЛИТКИ — материал для верхнего (отделочного) слоя полов жилых, общественных и, реже, пром. зданий, а также облицовки стен.

П. п. для полов изготавливаются поливинилхлоридные, асбестосмоляные, фенолитовые, из отходов резины и др. Они должны обладать: малой истираемостью, достаточной химич. стойкостью, высокой плотностью, малым водопоглощением. Плитки укладывают по хорошо выровненным бетонным, асфальтовым или асбестоцементным основаниям и приклеивают к ним спец. клеями или битумными мастиками. К недостаткам плиток как материала для полов относится большая трудоемкость их укладки по сравнению с устройством монолитных мастичных полов или полов из линолеума и резины.

Наиболее широко применяются П. п. поливинилхлоридные. Помимо синтетич. смол, в состав плиток входят: наполнитель, краситель и пластификатор. Массу обрабатывают на вальцах при 100—150° в течение 10 мин., затем калибруют на четырехвалковом калибре при темп-ре валков от 70° до 140°. Из калибра масса в виде ленты поступает в пресс непрерывного действия для высечки плиток. Другим, более прогрессивным методом является прессование плиток под большим давлением; это позволяет увеличить в смеси наполнители, что удешевляет материал и уменьшает его истираемость. Плитки вырабатываются размером (мм): 150 × 150, 200 × 200 и 300 × 300, толщиной 1,5, 2,0 и 2,5 мм. Потеря в весе при испытании плиток на истирание не должна быть выше 0,05 г/см², водопоглощение за 24 часа не более 4%.

Асбестосмоляные плитки изготавливают из смеси синтетич. смолы, пластификатора и наполнителей. В зависимости от применяемой смолы они разделяются на два вида — кумароно-поливинилхлоридные и кумароновые. При производстве кумароно-поливинилхлоридных плиток кумароновая смола (см. *Смола полимерная*) и капполь измельчаются в дробилке. Поливинилхлоридную смолу смешивают с дибутилфталатом и смесь выдерживают два часа. Затем в смесь вводят наполнитель (талк), пигмент и асбест 7-го сорта и все перемешивают при темп-ре 140°. После вальцевания масса поступает на калаандр и затем на пресс для высечки плиток. Кумароновые плитки изготавливают также, только кумароновой смолы берется больше и вводятся кальциевые соли синтетич. жирных кислот. Водопоглощение плиток должно быть не более 1% за 24 часа, истираемость кумароно-поливинилхлоридных плиток не более 0,08 г/см² и кумароновых также не более 0,08 г/см². Размер (мм): 150×150 и 200×200 при толщине 3 мм.

Плитки рекомендуются применять для полов обществ. зданий, а также в пром. зданиях с сухим процессом произ-ва.

Фенолитовые плитки изготовляют прессованием смесей на основе совмещенных фенолоксиленольно-формальдегидных смол и поливинилхлорида. В качестве наполнителя применяют каолин. Плитки из фенолита обладают высокой прочностью; они паронепроницаемы, устойчивы к действию большинства кислот, не адсорбируют паров ртути. Эти плитки рекомендуются для покрытия полов, в цехах и лабораториях пром. предприятий, где требуется повышенная химич. стойкость. Потеря веса при испытании этих плиток на истираемость не более 0,03 г/см², водопоглощение не более 0,1% за 24 часа.

Плитки из отходов резины делают двухслойными. Лицевой слой плиток состоит из цветной резиновой смеси на основе синтетич. каучука, а подкладочный — из смеси дробленой резины, девулканизированной смешиванием с битумом. Лицевой и подкладочный слои изготавливают отдельно путем обработки соответствующей смеси в смесителях, на вальцах и калаандрах с последующим соединением слоев вулканизацией и высечкой плиток. Резиновые плитки применяют для полов в пром. и обществ. зданиях, магазинах и др. Эти полы гигиеничны, упруги и бесшумны. Размер плиток (мм): 150×150, 200×200 и 300×300 при толщине 3 и 5 мм. Истираемость плиток не более 0,05 г/см², водопоглощение за 24 часа не более 2%.

П. п. облицовочные изготавливают полистирольные, поливинилхлоридные и фенолитовые. Наиболее распространены полистирольные плитки. Они представляют собой литые тонкие пластинки квадратной или прямоугольной формы. Основным сырьем служит блочный или гранулированный эмульсионный поли-

стирол. Плитки производятся методом литья под давлением на литьевых машинах. Термопластичная масса доводится в обогриваемом цилиндре машины до пластичного состояния, затем выдавливается под давлением 600—800 кг/см² в охлаждаемую пресс-форму. Изготовление полистирольных плиток полностью автоматизировано. Формование плитки продолжается 20—25 сек. Размеры плиток приведены в таблице.

Размеры полистирольных плиток (мм)			
Тип плиток	Длина	Ширина	Толщина
Квадратные	100	100	1,25
	150	150	1,25
Прямоугольные	100	60	1,25
	150	75	1,25
	100	20	1,25
	150	20	1,25

Плитки обладают высокой паровой и водостойкостью, химич. стойкостью и достаточной прочностью. Объемн. в. 1070—1100 кг/м³; теплостойкость не ниже 80°; водопоглощение 0,1%. Недостатком полистирольных плиток является горючесть, что исключает их применение для облицовки нагреваемых поверхностей, а также в помещениях с нагревательными приборами открытого огня (кухонные плиты, колонны и т. п.). Плитки хорошо окрашиваются в различные цвета.

Полистирольные плитки служат для облицовки душевых кабин, санузлов, торговых помещений, больниц и др. Плитками можно облицовывать стены, оштукатуренным цементным раствором, а также деревянные и бетонные поверхности. Основание (бетонное, шлакобетонное, штукатурка) перед креплением на него плиток тщательно выравнивается и просушивается. К поверхности плитки крепятся при помощи каппольной (капифольная эмульсия со спиртом, олифой и известняковой мукой) и кумароновой мастик, а также мастик на основе перхлорвинилового лака с цементом и др. Мاستика наносится на поверхность слоем толщиной 0,7—1,0 мм.

Поливинилхлоридные плитки и, пока еще редко используемые для облицовки стен, изготавливаются размером (мм) 300×300 и 150×150, толщиной 1,2 мм. Теплостойкость этих плиток не ниже 60°, водопоглощение не более 4% за 24 часа.

Фенолитовые плитки делаются из фенолоальдегидных смол без наполнителя. Исходное сырье в виде порошка или таблеток закладывается в многослойную пресс-форму, подвергается прессованию на гидравлич. прессах при темп-ре 160—170° и удельном давлении 200—250 кг/см² и выдерживается под давлением в течение 5—6 мин. Размер плиток (мм) 100×100 и 150×150, толщина 1,5 мм. Объемн. в. плиток 1300—1400 кг/см³; предел прочности при сжатии 1500—2000 кг/см²; теплостойкость не менее 120°; водопоглощение за 24 часа не более

0,1%. Фенолитовые плитки используют для облицовки стен цехов, лабораторий, санузлов, помещений общеста. зданий, а также вестибюлей и лестничных клеток. Плитки крепятся к стенам на горячих и холодных битумных мастиках или на мастике из фенолоформальдегидной смолы.

В. А. Воробьев

ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ — трубы, изготавливаемые из твердого поливинилхлорида (ПВХ) и сополимеров на основе поливинилхлорида, полиэтилена высокой плотности (ПВП), полиэтилена низкой плотности (ПНП), полипропилена (ПП), а также термореактивных смол, армированных синтетическими и стеклянными материалами и т. п.

По сравнению с металлами П. т. имеют следующие преимущества, определяющие широкую перспективу их применения в жилищном, гражданском и пром. стр-ве, а также в с. х-ве: коррозионная и высокие санитарно-гигиенич. качества; меньшие потери напора на трение и постоянство пропускной способности; незначительный вес; возможность изготовления труб практически любой длины; значительно меньшая вероятность разрушения при замерзании в них транспортируемой среды; высокие диэлектрич. свойства и малая теплопроводность; простота механич. обработки и монтажа.

В СССР в пром. масштабах производятся трубы с условными проходами: из ПВХ и ПВП от 6 мм до 300 мм, из ПНП — от 6 до 150 мм. П. т. нормализуются по наружным диаметрам. При изменении толщиной стенок в зависимости от применяемых давлений наружный диаметр остается постоянным для всех типов труб, а внутренний диаметр соответственно меняется. Это целесообразно, несмотря на некое усложнение гидравлич. расчетов, т. к. при нормализации наружных диаметров упрощается организация произ-ва и эксплуатация труб, а также можно унифицировать фитинги, соединительные детали и арматуру.

В зависимости от условного давления трубы разделяются на три типа: Л — легкий на условное давление 2,5 кгс/см²; С — средний на условное давление 6,0 кгс/см²; Т — тяжелый на условное давление 10,0 кгс/см². Тип труб выбирается в соответствии с рабочим давлением в проектируемой системе трубопроводов. Для водопроводов условное давление для данного типа труб соответствует максимально допустимому давлению в системе. Для технологич. трубопроводов при темп-рах транспортируемой

среды выше +20° С необходимо значительно снижать величины рабочего давления. При этом максимально допустимое рабочее давление для данного типа труб принимается в зависимости от агрессивности среды и ее темп-ры по табл.

Для соединения П. т. применяются фасонные части и соединительные детали, изготавливаемые соответственно трубам также из ПВХ, ПВП или ПНП (рис. 1). Кон-

Наименование транспортируемых сред	Температура (в градусах)	Максимальное рабочее давление (в кгс/см²)					
		полиэтиленовые трубы типа			поливинилхлоридные трубы типа		
		Л	С	Т	Л	С	Т
«Неопасные» транспортируемые среды, и к-рым стоен материал трубы	20	2,5	6,0	10,0	2,5	6,0	10,0
	30	2,0	5,0	8,0	2,0	5,0	8,0
	40	1,0	3,0	5,0	1,5	3,5	6,0
	50	0,8	2,0	3,0	1,0	1,0	2,0
60	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	
«Неопасные» транспортируемые среды, к к-рым условно стоен материал трубы	20	1,0	3,0	5,0	1,5	3,5	6,0
	30	0,8	2,0	3,0	1,0	2,0	3,5
	40	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
	50	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
«Опасные» транспортируемые среды, и к-рым стоен материал трубы	20	2,0	5,0	8,0	2,0	5,0	8,0
	30	1,0	3,0	5,0	1,5	3,5	6,0
	40	0,8	1,0	2,0	1,0	2,0	3,5
	50	0,5	1,0	2,0	1,0	2,0	3,5

Примечания: 1. Термины «опасные» и «неопасные» применены в смысле возможности возникновения несчастных случаев (ожога, отравления и т. п.) при разрыве трубы.

2. В таблице указаны длительно действующие темп-ры. При кратковременном повышении темп-ры (1—2 часа), не более чем на 10° против указанных, максимальное рабочее давление может не снижаться против приведенного в таблице. 3. При транспортировании «неопасных» сред применение данных труб при темп-ре свыше 80° возможно лишь для безнапорных трубопроводов. 4. При применении труб для транспортирования «неопасных» сред, и к-рым полимер условно стоен, необходимо в каждом конкретном случае учитывать данные опыта эксплуатации, при этом использование труб для транспортирования сред с темп-рой выше 40° не рекомендуется.

струкции большинства фасонных частей (муфты, угольники, тройники, крестовины, переходы, футорки и т. д.) предусмат-

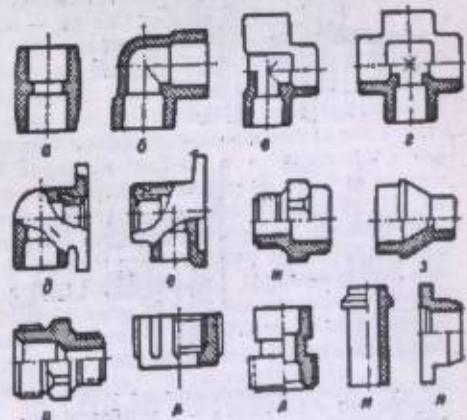


Рис. 1. Пластмассовые фасонные части: а — муфта; б — угольник; в — тройник; г — крестовина; д — угольник с крепежным фланцем, тип А; е — то же, тип Б; ж — футорка; з — переход; и — вилка; к — гайка напильная; л — втулка резьбовая; м — втулка под фланец.

ривают раструбы, предназначенные для соединения с концами труб из ПВХ склейкой, а труб из ПВП и ПНП — сваркой.

Основные виды соединений неразъемные: для труб из ПВХ — клеевое, а для труб из ПВП и ПНП — сварное (рис. 2). Разъемными могут быть соединения П. т. с накидной гайкой и фланцевые соединения. П. т. с металл. резьбовой арматурой соединяются при помощи пластмассовых футорок или nipples (рис. 3, а); с фланцевой арматурой — при помощи свободных стальных фланцев, размещаемых на втулках под фланцы (рис. 3, б). Водоразборная арматура устанавливается при помощи спец. пластмассовых угольников с крепежным фланцем (рис. 3, в).

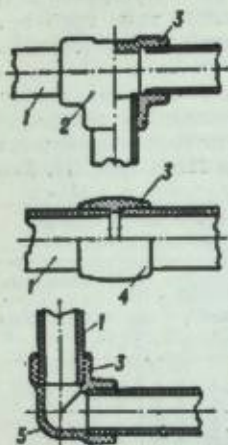


Рис. 2. Неразъемные сварные (клеевые) соединения для пластмассовых труб: 1 — труба; 2 — тройник; 3 — плоскость сварки (склеивания); 4 — муфта; 5 — угольник.

Трубопроводам из П. т. присущи также нек-рые специфические свойства, без правильного учета к-рых невозможно обеспечить должную работоспособность трубо-

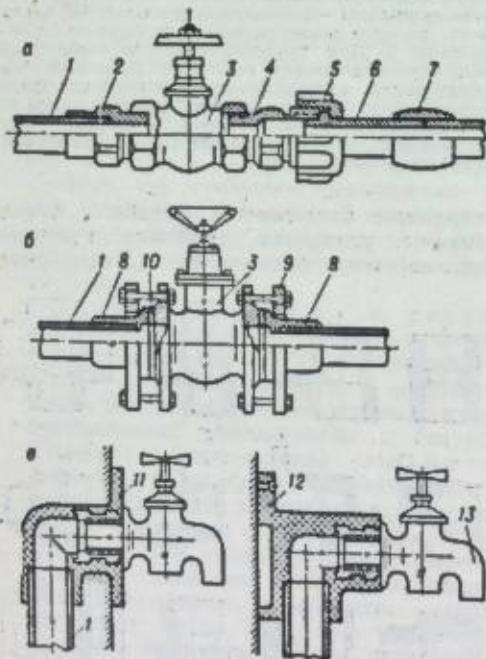


Рис. 3. Соединение пластмассовых труб с металлической арматурой: а — с резьбовым вентиляем; б — с фланцевым вентиляем; в — с краевым; 1 — труба; 2 — футорка пластмассовая; 3 — вентиль; 4 — nipple пластмассовый; 5 — накидная гайка; 6 — втулка бортовая; 7 — муфта; 8 — втулка под фланец; 9 — фланец; 10 — прокладка; 11 — угольник с крепежным фланцем, тип А, для скрытой проводки; 12 — угольник с крепежным фланцем, тип Б, для открытой проводки; 13 — край.

проводов. Для П. т. характерна ярко выраженная временная зависимость проч-

ности. Механич. прочность П. т. однозначно определяется длительностью нагружения, т. е. постепенно уменьшается по определенному закону. Поэтому в каждом отдельном случае необходимо точно выявить уровень напряжений и характер внешних сил, с тем чтобы гарантировать необходимую долговечность трубопровода. П. т. подвержены ползучести, развивающейся даже при темп-ре 20° С. Прогрессируя, ползучесть может принять угрожающий характер, если будет нарушено определенное соответствие между геометрич. параметрами поперечного сечения трубы и принятым рабочим давлением. Для изделий из ПВП и ПНП характерно «релаксационное» разрушение. Речь идет об учете усталостных процессов, вызываемых падающими во времени напряжениями. В П. т. это явление чаще всего наблюдается в нек-рых элементах соединений, на криволинейных участках трубопровода, при имеющих препятствия тепловому расширению в трубах, уложенных в грунт, и т. п. П. т. обладают коэфф. линейного термич. расширения в 7—15 раз большим, чем стальные трубы. Все эти явления следует учитывать при проектировании и монтаже трубопроводов для эффективного применения П. т.

П. т. все шире используются во внутренних и внешних системах водоснабжения и канализации, в водостоках, технологич. трубопроводах, дождевальных установках, в системах орошения и дренажа и т. п.

Д. Ф. Билик.

ПЛАСТМАССЫ — материалы, основой к-рых являются смолообразные (чаще полимерные) органич. вещества с высоким молекулярным весом. Эти вещества приходят П. на определенной стадии их переработки свойства пластичности, т. е. способность принимать требуемую форму и сохранять ее после отверждения, охлаждения или снятия давления. П. все шире распространяются в стр-ве в связи с развитием химич. пром-сти и снижением их стоимости.

По физико-механич. свойствам при нормальной темп-ре (20°) П. разделяются на четыре группы: жесткие, полужесткие, мягкие, эластичные.

Жесткие П. — твердые упругие материалы аморфной структуры с высоким модулем упругости (выше $1 \cdot 10^4$ кг/см²) и малым удлинением при разрыве, сохраняющие свою форму при внешних воздействиях в условиях нормальной или повышенной (до определенного предела) темп-ре.

Полужесткие П. — твердые упругие материалы кристаллической структуры со средним модулем упругости (выше $4 \cdot 10^3$ кг/см²), большими (относительными и остаточными) удлинениями при разрыве (остаточное удлинение обратно и полностью исчезает при темп-ре плавления кристаллитов).

Мягкие П. — мягкие и эластичные материалы с низким модулем упругости (но выше $2 \cdot 10^3$ кг/см²), высоким относительным и малым остаточным удлинением; обратимая часть деформации постепенно исчезает при нормальной темп-ре.

Эластичные П. — мягкие и эластичные материалы с очень низким модулем упругости (ниже $2 \cdot 10^3$ кг/см²), значительно деформирующиеся при растяжении; вся деформация или большая ее часть обратима и исчезает при нормальной темп-ре с большой скоростью (практически мгновенно).

Простой называется П., состоящая из одного полимера, напр. органическое стекло (илексиглас), изготавливаемое из синтетической смолы — полиметилметакрилата. В большинстве же случаев для стр-ва применяют П., состоящие из полимера и наполнителя, к-рым служат порошкообразные или волокнистые вещества. Кроме того, в состав П. могут входить армирующие материалы. В качестве порошкообразных наполнителей применяются: кварцевая мука, сульфат бария и др. измельченные минералы. С помощью наполнителей П. придают некоторые специфические свойства (теплостойкость, кислотостойкость, рентгенопроницаемость и др.). В произ-ве П. широко используют волокнистые наполнители, значительно повышающие прочность П. на разрыв и изгиб и снижающие их хрупкость: асбест, хлопковые очесы, древесное и стеклянное волокно. Применение асбестового волокна повышает теплостойкость, прочность и ударную вязкость П. Стекловолоконное волокно сообщает П. высокие механич. свойства, что особенно важно при изготовлении из П. несущих стр-т. конструкций. Листовые армирующие материалы: бумага, хлопчатобумажная ткань, стеклянная ткань, асбестовый картон, древесный шпон. Листы, пропитанные синтетич. смолой, складывают слоями в пакеты и спрессовывают в плиту или изделие другой формы. Высокая прочность слоистых П. — *слоистых пластиков*, позволяет изготавливать из них стр-т. изделия, к-рые могут нести большие нагрузки. На основе фенолоформальдегидных смол в сочетании с бумагой получают «бумопласт», обладающий высокой прочностью. Из древесного шпона и синтетич. смолы изготавливаются высокопрочные, долговечные и красивые листы, применяемые для несущих конструкций и в качестве декоративного облицовочного материала. Использование стеклянной ткани в качестве армирующего материала также придает П. высокую прочность, повышает их теплостойкость и долговечность.

Из затвердевшей смеси смолы и минерального порошка или волокнистого наполнителя, после ее помола, получают т. наз. *пресспорошки*, из к-рых делают различные стр-т. изделия. Их изготавливают различными способами: горячим прессованием, литьевым прессованием, литьем под давлением, литьем без давления, непрерывным выдавливанием (экструзией), центрифугированием и др.

Помимо смолы и наполнителей, в состав сложных П. могут входить: *пластификаторы*, красители, смазки, катализаторы и т. д. Для произ-ва пористых П. в их состав вводят специальные вещества — поро-

образователи (*порофоры*), напр. двууглекислый натрий, углекислый аммоний и др. Пластификаторы, или смягчители, служат для придания П. большей пластичности. Пластификаторами в П. служат: камфара, олеиновая кислота, стеарат алюминия, трикризалфосфат, дибутилфталат и др. Красители, вводимые в П., должны быть стойкими к действию солнечного и искусств. света; это особенно важно для отделочных материалов. Для П. применяют органич. (напр., нигрозин, пигмент желтый, хризондин), а также минеральные (охра, мумия, сурик, умбра, ультрамарин, окись хрома) пигменты. Смазывающие вещества (олеиновая кислота, стеарин и др.) предотвращают прилипание П. к формам во время прессования изделий. Некоторые П. содержат отверждающие вещества, напр. уротропин. Эти вещества являются необходимой добавкой к т. и. новолачным смолам для перевода их в непластичное и нерастворимое состояние в процессе прессования изделий (см. *Смолы полимерные*). Катализаторы или ускорители прибавляют к некоторым П. для сокращения времени отверждения.

Одним из ценных свойств многих П. является их малый объемный вес. Объем, в различных широко распространенных П. (включая порошкы) колеблется от 15 до 2200 кг/м³. Удельный вес П. в неск. раз меньше, чем у металлов. Некоторые П. отличаются большой прочностью. Особенно высока прочность П. с листовыми армирующими материалами, напр. предел прочности при растяжении текстолита достигает 2800 кг/см², дельта-древесины — 3500 кг/см² и СВАМа — 4500 кг/см². Пределы прочности при сжатии дельта-древесины 2000 кг/см², текстолита — 1600 кг/см², СВАМа — 4000 кг/см². Предел прочности при сжатии П. с волокнистыми наполнителями до 1600 кг/см², при изгибе — до 600 кг/см².

П. отличаются низкой теплопроводностью. Коэфф. теплопроводности плотных П. лежит в пределах от 0,2 до 0,6 ккал/м·град·час. Наиболее легкие пористые П. имеют коэфф. теплопроводности всего лишь 0,03 ккал/м·град·час, т. е. близкий к коэфф. теплопроводности воздуха в малых замкнутых пустотах. Ценным свойством П. является их водостойкость, а также химич. стойкость к растворам солей, а в ряде случаев и к органич. растворителям. Особенно стойки к воздействию кислот и растворов солей П. на основе полтетрафторэтилена, полиэтилена, полиизобутилена, полистирола, поливинилхлорида.

П. обладают способностью хорошо окрашиваться по всей толще изделия в различные цвета; это дает возможность избегать возобновления окраски, что снижает эксплуатационные расходы при применении П. П. хорошо сопротивляются истиранию. Некоторые простые П. прозрачны и имеют высокие оптические свойства.

Важным свойством П. является легкость их обработки, что позволяет придавать

изделиям разнообразную, даже самую сложную форму: обработка П. без получения стружки (литье, прессование, шприцевание) значительно снижает стоимость изделий. Легкость станочной обработки П. (сверление, фрезерование, строгание, обточка и др.) в сочетании с возможностью целиком использовать отходы делает и эти виды обработки П. экономичными. Возможность склеивания изделий из П. между собой, а также с другими материалами, напр. с металлом, деревом и т. п., открывает большие перспективы для изготовления различных комбинированных клееных строительных изделий и конструкций. Изделия из П. легко свариваются (напр., трубы в струе горячего воздуха), что создает широкие возможности для механизации строит. работ (например, санитарно-технических). Легкость герметизации соединений и сопряжений материалов из П. делает их весьма ценными для гидроизоляционных и газонепроницаемых конструкций. Из П. изготавливают тонкие и прочные газо- и водонепроницаемые пленки полимерные. Способность П. образовывать тонкие пленки в сочетании с их высоким сцеплением с рядом материалов делает их ценным сырьем для произ-ва лаков и красок.

Недостатком П. как строит. материала является их малая теплоустойчивость (до 70—200°). Только некоторые типы П., напр. кремнийорганические, политетрафторэтиленовые, могут работать при более высоких темп-рах (до 350°). Существенный недостаток П. — также малая поверхностная твердость по Бринеллю (в кг/мм²): полистирольных и акриловых пластиков — не более 15; целлюлозных пластиков (этролов) — 5; бумопластов — 30; текстолита — 35; асбестотекстолита — 45; дельта-древесины — 20; органич. стекла — 20. Значительным недостатком П. является высокий коэфф. термич. расширения. Он колеблется в пределах от 25×10^{-6} до 120×10^{-6} , в то время как для стали он в 2,5—10 раз меньше (11×10^{-6}).

Большую величину коэфф. термич. расширения П. следует учитывать при проектировании из них строит. конструкций, особенно больших размеров. Недостатками П. являются также их повышенная ползучесть и горючесть. Даже жесткие П. с минеральными наполнителями в гораздо большей степени, чем керамика, металлы, бетоны и металлы, обладают медленно развивающимся пластическим течением — ползучестью, причем последняя сильно возрастает даже при сравнительно незначит. повышении темп-ры.

П. в строительных конструкциях. Быстрое развитие произ-ва П. дает возможность получения для строит. новых эффективных конструкций, отличающихся высокой индустриальностью, легкостью и экономичностью. Это прежде всего светопрозрачные ограждения (стеновые панели, фонари) из стеклопластика — материала, сочетающего светопрозрачность с высокой прочностью. Стеклопластики

применяются в виде волнистых листов и трехслойных или двухслойных панелей. Волнистые листы обычно сочетаются с асбестоцементными или металлическими профилями (рис. 1, а). Крупные панели из волнистых светопрозрачных листов устраиваются с применением алюминиевого обрамления (рис. 1, б), воспринимающего нагрузку. Трехслойные светопрозрачные панели — наиболее прогрессивное решение. В качестве среднего слоя этих панелей, обшиваемых плоскими листами из стеклопластика, используются (рис. 1, в) решетки из стеклопластиковых или алюминиевых профилей, волнистые светопрозрачные листы и др.

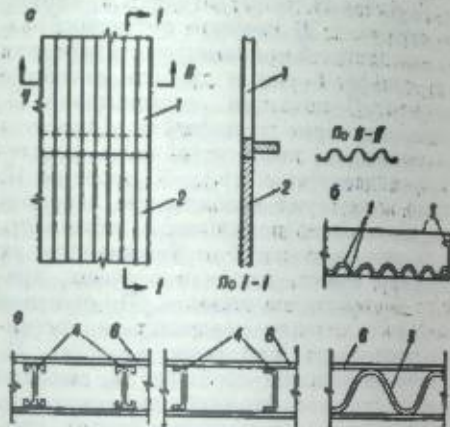


Рис. 1. Ограждения стен и кровли из светопрозрачных пластмасс (а — светопрозрачный участок стены; б — стеновая панель с обрамлением из алюминиевых профилей; в — трехслойная панель): 1 — волнистый стеклопластик; 2 — волнистые листы из асбестоцемента или металла; 3 — алюминиевое обрамление; 4 — решетка из алюминиевых или стеклопластиковых профилей; 5 — волнистый лист; 6 — плоский лист.

Наряду со стеклопластиком для строит. конструкций служат и светопрозрачные пластмассы, напр. органическое стекло и винилпласт. Светопрозрачные ограждения найдут широкое распространение в промышленном, общественном и сельскохозяйственном строительстве. Они в несколько раз легче остекленных переплетов или фонарей, надежнее их в эксплуатации и, с учетом перспективных цен, дешевле. Как показали испытания, применение в теплицах стеклопластика вместо обычного стекла способствует значительному повышению урожая овощей. Светопрозрачный стеклопластик широко распространен за рубежом.

Для строит. химич. предприятий с агрессивными средами могут эффективно использоваться и непрозрачные стеклопластики в качестве несущих и ограждающих элементов зданий, высокопрочной арматуры в бетоне вместо металла, и др. Перспективны легкие стеклопластиковые конструкции для инвентарных (сборно-разборных) зданий и сооружений. В СССР построены первые опытные объекты из стеклопластика, в том числе светопрозрачное покрытие бассейна санатория в



Рис. 2. Общий вид светопрозрачного покрытия бассейна в г. Пушкино.

г. Пушкино (рис. 2) с ограждениями из трехслойных панелей. На предприятиях Москвы, Ленинграда и Северодонска созданы цехи стеклопластиков с годовой производительностью, исчисляемой миллионами м². В синтетических юртах для отгонных пастбищ, производство которых организовано на Мытищинском комбинате стройпластмасс, применяются каркасы из стеклопластиковых труб. Ограждением этих юрт служит поролон, оклеенный тканью.

Пневматические строительные конструкции (ПСК), наз. часто надувными, — новый в строит. технике вид конструкций. Принцип возведения ПСК основан на том, что во внутреннее замкнутое пространство оболочек нагнетается обычный атмосферный воздух (а в нек-рых случаях создается вакуум), при этом оболочка оказывается предварительно напряженной (растянутой), благодаря чему обеспечивается устойчивость и несущая способность конструкции или сооружения. За счет предварительного растяжения материалы ПСК приобретают способность воспринимать от внешних нагрузок нормальные, а также касательные усилия. ПСК состоит в основном из оболочки, воздухоудвки и в отдельных случаях — воздушного шлюза. Расчетное избыточное давление создается воздухоудвками, оборудованными спец. автоматич. устройствами для поддержания заданного давления. Оболочка пневматич. сооружения в месте примыкания к основанию прочно закрепляется (заанкеривается) вдоль всего периметра. Для входа и выхода устраиваются двери и ворота различной конструкции. Освещение может быть естественным, за счет применения светопрозрачных материалов, или искусственным.

Виды ПСК весьма разнообразны, но их можно разделить на две основные группы: воздухоопорные (рис. 3, а и б), устойчивость и-рых обеспечивается избыточным давлением внутри помещений (обычно 20—200 мм вод. ст. и не опасным для людей), и пневмокаркасные (рис. 3, в), состоящие из несущего пневматич. каркаса (например, трубчатых арок) и наружной ограждающей оболочки из ткани или пленки. Для придания устойчивости такому каркасу приходится создавать повы-

шенное избыточное давление воздуха в нем, достигающее 0,5 и даже 1,5 ат. Пневмокаркасные конструкции могут также устраиваться совмещенными в виде двойной оболочки, разделенной диафрагмой (рис. 3, г). Толщину такой оболочки назначают исходя из условия устойчивости и теплотехнич. соображений. ПСК, как правило, бывают цилиндрич. очертания с закругленными торцами или со сферич. поверхностью. Преимуществом пневмокаркасных конструкций перед воздухоопорными является нормальное атмосферное давление внутри помещения, что исключает необходимость их герметизации и устройства шлюзов. Однако они требуют повышенного расхода тканей и, как правило, дороже, чем конструкции воздухоопорного типа. Поэтому последние более широко распространены.

Существуют также комбинированные и смешанные ПСК. В комбинированных, устраиваемых по типу пневмокаркасных, обеспечивается возможность герметизации помещения с тем, чтобы в период наибольших нагрузок (сильные ветры, снегопад) было возможно превращать пневмокаркасную конструкцию в воздухоопорную, работающую совместно с каркасом. В обычных же условиях такая конструкция эксплуатируется при нормальном атмосферном давлении. В конструкциях смешанного типа пневматич. оболочка применяется в сочетании с отдельными жесткими или гибкими элементами повышенной прочности.

Пневматич. конструкции характеризуются большой легкостью и компактностью в сложенном виде. Они могут легко перевозиться любым видом транспорта. В кратчайшие сроки они возводятся без каких-либо вспомогательных тяжелых приспособлений, образуя покрытия над значительными свободными от опор площадями. Сечение нек-рых видов пневматич. конструкций мало зависит от пролета. Отличительной чертой ПСК является их сейсмостойкость.

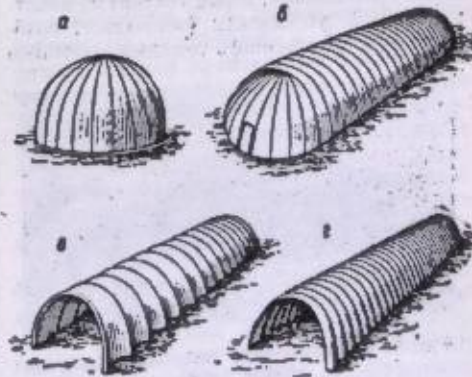


Рис. 3. Схемы пневматических строительных конструкций: а — воздухоопорный купол; б — воздухоопорный свод; в — пневмокаркасный свод с несущими пневмоарками; г — пневмокаркасный свод с двойной оболочкой, соединенной диафрагмой.

Все эти качества делают применение пневматич. конструкций особенно эффективным для временного сборно-разборного

стр-ва, особенно в отделенных областях страны. ПСК могут с успехом использоваться в пром. стр-ве в качестве временных производств, складских помещений, гаражей, укрытий строящихся объектов, опор при монтаже легких конструкций, опалубки железобетонных оболочек и труб и т. д. В с. х.-ве пневматич. конструкции находят применение в качестве инвентарных зерноскладов, складов удобрений, гаражей с. х. машин, теплиц и ряда др. сооружений. В стр-ве ареличных, спортивных, выставочных и др. сооружений эти конструкции могут использоваться как временные покрытия.

При ряде положительных качеств необходимо учитывать, что пневматич. конструкции сравнительно легко повреждаются и сгорают, что исключает возможность их применения в капитальном стр-ве. Пневмокаркасные конструкции наиболее перспективны для сооружений небольшого размера — мастерских, складов и т. д. ПСК нашли широкое применение за рубежом. В США, ФРГ и др. странах организовано серийное произ-во пневматич. складов унифицированных размеров.

В СССР изготовлены первые ПСК, в том числе зерносклад на 1800 т зерна (рис. 4). Испытания его дали хорошие результаты. Наибольший практический интерес для стр-ва представляют не чисто пластмассовые конструкции, а конструкции, в к-рых пластмасса сочетается с др. материалами. Это объясняется не только высокой стоимостью пластмасс, но и присущими им (наряду со значительными достоинствами) существенными недостатками: сгораемостью, повышенными ползучестью и деформативностью и пр. К таким конструкциям относятся трехслойные, к-рые состоят из конструктивного утеплителя (пенопласт, сотовый и др.), оклеенного тонкими прочными



Рис. 4. Пневматический зерносклад емкостью 1800 т зерна.

обшивками (рис. 5), воспринимающими основные нормальные усилия. Средние слои в этих трехслойных конструкциях являются сравнительно малопрочными. В связи с этим сдвигающие усилия воспринимаются в них обычно окаймляющими ребрами. Основное назначение среднего слоя — обеспечить устойчивость приклеенных к нему

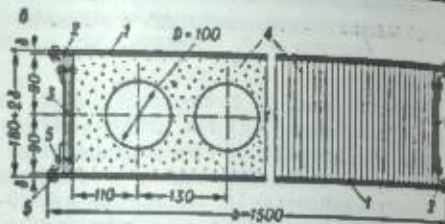


Рис. 5. Трехслойная панель из алюминия и пенопласта пролетом 6 м: а — общий вид панелей при испытании; б — сечение панели (1 — алюминиевый лист толщиной 1—1,5 мм; 2 — алюминиевый уголок; 3 — бакелизированная фанера; 4 — пенопласт или сотовый пласт; 5 — точечная сварка или заплата).

сжатых обшивок и воспринять местную нагрузку. Обрамление соединяется с обшивками при помощи клея и дополнительных металлических креплений (сварных точек, заклепок или винтов). Применение последних обеспечивает повышенную огнестойкость соединений, устраняя быструю сгораемость клеевых соединений при пожаре.

Панели с окаймляющими ребрами используются при относительно больших пролетах — 4—6 м и более. Панели небольших размеров, напр. стеновые, закладываемые в факверк, целесообразно устраивать трехслойными, без окаймляющих ребер. В обычных конструкциях каждый составляющий их элемент используется наиболее эффективно, что делает их предельно легкими и вместе с тем достаточно прочными, обладающими требуемыми термо-, звуко- и гидроизоляц. свойствами. Трехслойные панели легче железобетонных в 5—20 раз и в перспективе дешевле их. Облегчение ограждений, особенно кровельных покрытий, позволяет снизить размеры и вес несущего каркаса и фундаментов зданий. В связи с этим ускоряются темпы стр-ва, особенно учитывая получение панелей с готовой отделкой и безрулонное решение кровли. Применение трехслойных конструкций наиболее рационально для наружных ограждений пром., общественных и жилых зданий, в первую очередь в качестве навесных панелей стен и кровли, а в дальнейшем и в виде пространственных конструкций (оболочек, куполов, складов и др.). Трехслойные конструкции широко распространены в Англии, США, Франции, ФРГ, Канаде и др. странах.

Обшивки трехслойных конструкций должны прежде всего обладать достаточной прочностью и долговечностью. В наиболь-

шей степени удовлетворяют требованиям крупнопанельного стр-ва обшивки из асбестоцемента и алюминия. В качестве среднего слоя трехслойных конструкций наиболее эффективно применять пенопласт из полистирола, а в дальнейшем и полиуретана. Эти чрезвычайно легкие материалы целесообразно перевозить не готовыми, а в виде сырья (более транспортабельного), вспенивая его в крупные блоки на месте с последующей оклейкой листовыми материалами, или же непосредственно вспенивать в полости конструкций с одновременной склейкой.

Асбестоцемент — наиболее доступный материал для обшивок трехслойных панелей, обладающий вместе с тем огне- и водостойкостью. Основные его недостатки — хрупкость и повышенная гигроскопичность — в значительной мере снижаются при нанесении на асбестоцемент тонкого слоя (0,5—1,0 мм) стеклопластика. Ударная прочность такого комбинированного материала в 2—3 раза выше, чем незащищенного асбестоцемента, а водопоглощение в 8—10 раз меньше. В веск. раз также увеличивается сопротивление асбестоцемента удару при склеивании его со сплошными слоями пенопласта.

Обшивки из алюминия водостойки и паронепроницаемы. Сплавы АМг и АМц, применяемые в строительстве, атмосферостойки и не требуют дополнительной защиты. Высокая прочность алюминия (в том числе ударная) позволяет использовать его в наиболее нагруженных конструкциях — плитах покрытий, оболочках и т. д. Особый интерес представляют трехслойные конструкции из алюминия и пенопласта, обладающие повышенной транспортабельностью и легкостью, для стр-ва в труднодоступных районах и на просадочных грунтах. С применением таких панелей сипроктирована обогатительная фабрика в Якутии, техническое здание связи для северных районов и др. Для этих целей панели вполне рентабельны, несмотря на высокие еще цены на пластмассы и алюминий. П. широко применяются и при изготовлении клееных деревянных и фанерных конструкций, склеиваемых на синтетических клеях. Большой интерес представляет законченное сооружение 4-х складов в г. Солнгорске общей площадью свыше 13 тыс. м², в качестве несущих конструкций которых применены клееные арки пролетом 45 м, склеенные на фенолформальдегидных клеях. Такие конструкции значительно более стойки против воздействия гигроскопичных солей, чем металлические или даже железобетонные. Начинается сооружение таких же складов на Украине и в др. районах СССР. В качестве ограждений этих складов вместо дощатого настила с рулонным ковром будут применяться крупнопанельные кровельные покрытия на основе водостойкой фанеры, стеклопластиков и др. эффективных материалов.

Лит.: СН и П, ч. 1, разд. В, гл. 15. Материалы и изделия на основе полимеров, М., 1963; Во-

рошев В. А., Коровникова В. В., Федосеев Г. П., Строительные материалы из пластических масс, М., 1962; Брацун и Е. А., Технология пластических масс, Л., 1963; Указания по проектированию и расчету строительных конструкций с применением пластмасс, М., 1963; Исследования конструктивных пластмасс и строительных конструкций на их основе. [Сб. ст.], под ред. А. Б. Губенко, М., 1962; Строительные конструкции с применением пластмасс за рубежом и перспективы их применения в СССР, М., 1961; Технология изготовления клееных панелей из пластмасс, алюминия, асбестоцемента и бетона. [Сб. ст.], под ред. А. Б. Губенко, М., 1963; Пневматические строительные конструкции, под ред. А. Б. Губенко, М., 1963.

В. А. Воробьев, А. Б. Губенко.

ПЛАФОН — потолок или часть его, украшенные живописным или лепным декором; роспись (произв. монументально-декоративной живописи) на потолке, сводах, куполе.

Плафонные росписи выполняются либо непосредственно на поверхности перекрытий, либо отдельно — на холсте или какой-либо другой основе, а затем прикрепляются или подвешиваются на подрамниках к потолку. Техника плафонных росписей — различные клееные и масляные краски на меловом грунте, а также фреска, мозаика, изразцы, дерево, кожа и т. п. Живописные П. разделяются на орнаментальные и тематические, а в зависимости от изобразительной трактовки — на плоскостные и пространственно-иллюзорные.

Плафонные росписи были известны уже в Древнем Египте и античной Греции. Большое распространение получили фресковые фигурные и орнаментальные росписи и мозаики на сводах и куполах средневековых храмов Византии и Древней Руси (Софии в Константинополе, 6 в., Софии в Киеве, 11 в., Спаса-Нередицы в Новгороде, 12 в., и т. д.). Наибольшего расцвета многофигурные плафонные композиции достигли в искусстве эпохи Возрождения (П. Магнелли, Веронезе, Тинторетто, Микельанджело, Корреджо и др.). В барочной архитектуре 17—18 вв. пространственно-иллюзорные П. в виде сложных аллегорических композиций с изображением фантастической архитектуры и беспредельных небесных далей стали важнейшим компонентом внутреннего убранства парадных залов. В архитектуре классицизма нач. 19 в. роспись П. приобретает преимущественно плоскостно-орнаментальный характер, иногда с включением фигурных вставок.

Живописный и мозаичный П. как особый вид монументально-декоративной живописи получили значительное распространение в советской архитектуре 30-х — начала 50-х годов (росписи Е. Лансере, А. Дейнеки, П. Корина, Г. Опришко, Р. Стурза, Г. Рублева, Б. Иорданского).

Специфика изображения над головой зрителя в т. наз. плафонной перспективе, значительное место в которой обычно занимают архитектурные композиции, передаваемые в ракурсе.

Наряду с живописно-пространственным типом П. применяются плоскостно-орна-

ментальные росписи или отдельные «картинные» вставки. Такие композиции решаются часто без специфической плафонной перспективы. Трудности перспективного построения и особенности восприятия плафонных изображений требуют от архитектора и художника весьма осторожного пользования этим специфическим видом монументально-декоративной живописи, поисков новых приемов трактовки плафонных росписей.

Лит.: Кузнецов А. В., Своды и их декор. М., 1938; Подгорный Л. Л., Плафонная перспектива, Киев, 1959.

В. П. Толстой.

ПЛЕНКИ ПОЛИМЕРНЫЕ — материалы, получаемые на основе полимерных смол (полиэтиленовые, поливинилхлоридные, полиизобутиленовые, полипропиленовые, фторопластовые, бакелитовые, полистирольные, полиамидные), используемые в строительстве в качестве водо-, газо- и паровоизоляционных пленок, антикоррозионных и декоративных покрытий. Наиболее широко в строительстве применяют полиэтиленовые, поливинилхлоридные и полипропиленовые пленки.

Полиэтиленовая пленка служит для гидро- и паровоизоляции. Целесообразно применять полиэтиленовую пленку толщиной 0,2 мм, но возможно использование и более тонких пленок. Она выпускается шириной до 1,5 м, неограниченной длины, окрашенной в любой цвет. Объемный вес полиэтиленовой пленки 0,92 г/см³, относительное удлинение при разрыве 250—400%, предел прочности при растяжении 100—160 кг/см², морозостойкость при темп-рах до -60°, водопоглощение в течение 24 час. 0,01%. Полиэтиленовая пленка обладает высокой химической стойкостью. Недостаток ее — склонность к старению, поэтому для строит. целей следует применять стабилизированные полиэтиленовые пленки. Полиэтиленовые пленки могут быть использованы для временного остекления, устройства тепляков и временных складов; для укрытия бетона от излишнего высыхания при твердении. Наклеивается пленка специальными клеящими составами на основе битумов. Отдельные полотна пленки легко свариваются нагретым воздухом или утюгом при 80—120°. Изготавливаются полиэтиленовые пленки методом непрерывного выдавливания (экструзией) размягченного полиэтилена через щелевую головку экструдера, с последующим охлаждением пленки в воде.

Поливинилхлоридная пленка получается из одноименного полимера с добавлением пластификатора и стабилизатора. Применяется как водоизоляционный и антикоррозионный материал. Изготавливается методом горячего вальцевания с последующим каландрированием. Длина пленки не менее 5 м, ширина — 700—800 мм, толщина от 0,19 до 0,27 мм. Предел прочности при разрыве 100 кг/см². Относительное удлинение при разрыве не менее 130%. Водопоглощение не более 1,5%

за 24 час. Пленка легко сваривается, отличается маслостойкостью.

Полипропиленовая пленка изготавливается методом выдавливания при 175—200°. Отличается от полиэтиленовой малой газопроницаемостью, меньшей склонностью к старению, кислото- и щелочестойкостью и нерастворимостью в органич. растворителях. Удельный вес пленки 0,9 г/см³, предел прочности при разрыве 250—300 кг/см², удлинение при разрыве 500—700%. Применяется для изоляции конструкций от агрессивной среды.

Лит.: Шифрина В. С. и Самойлова И. Н., Полиэтилен. Переработка и применение. Л., 1961.

В. А. Воробей.

ПЛИТА железобетонная — наиболее распространенный железобетонный элемент, толщина которого значительно меньше ширины и длины (см. Железобетонные конструкции). В совр. сборном строительстве получили широкое применение. Кроме настилов и панелей, представляющих собой также П. разных видов (сплошные, пустотные, ребристые), значительное распространение получили П. для покрытий производств, зданий. В соответствии с двумя системами плоских покрытий пром. зданий — прогонной и беспрогонной — используются разные плиты — малые и крупноразмерные. П., укладываемые на железобетонный или стальной прогон, изготавливаются ребристые размером 3 м × 0,5 м или 1,5 м × 0,5 м, а для утепленных покрытий — сплошные П. из автоклавного ячеистого бетона (рис. 1), тех же

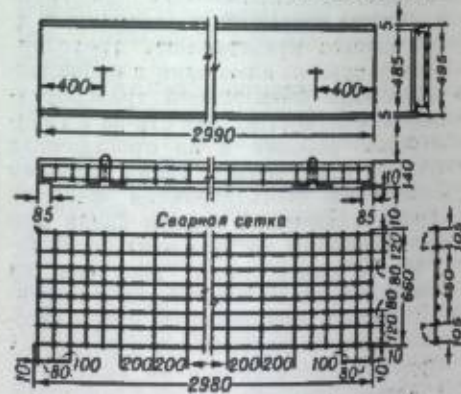


Рис. 1. Плита из ячеистого бетона.

размеров в плане при толщине 14—16 см, армированные холоднокатаной арматурой проволокой. В беспрогонной системе, при шаге несущих конструкций 6 и 12 м, для утепленных покрытий основными являются крупноразмерные П., предварительно напряженные, размером 6 м × 3 м и 12 м × 3 м и в качестве доборных элементов к ним — П. размером 6 м × 1,5 м и 12 м × 1,5 м. В предварительно напряженной П. размером 12 м × 3 м (рис. 2) в качестве основной рабочей арматуры в двух продольных ребрах применена привальная арматура по 5 семипроволочных прядей диаметром 15 мм — четыре в нижней зоне и одна в верхней; предел прочностей прядей в среднем 15000 кг/см². Поперечные

ребра армированы сварными каркасами; полка плиты толщиной 25 мм армирована сварной сеткой из холоднокатаной проволоки диаметром 3 мм. Марка бетона 400.

обычного железобетона марки 200, армированные сварными каркасами.

Для покрытий однопролетных узких зданий с наружным водоотводом и много-

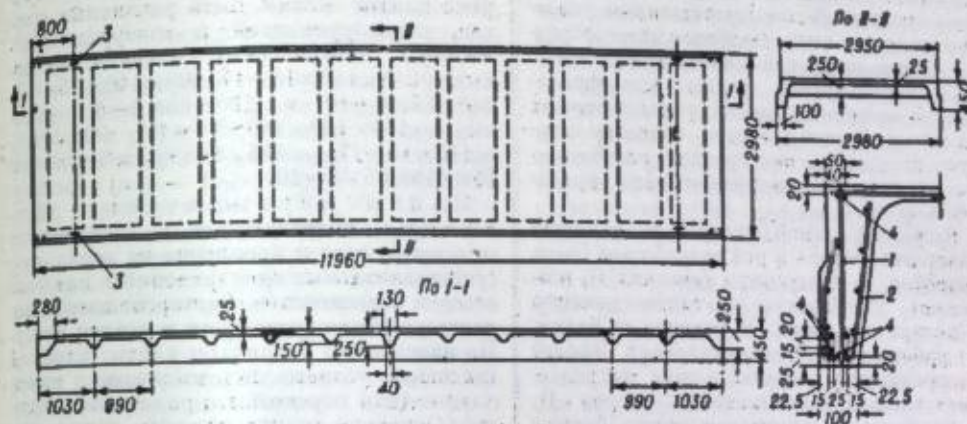


Рис. 2. Конструкция предварительно напряженной крупнопанельной плиты покрытия размером 12 м × 3 м: 1 — плоский каркас; 2 — оградительная сетка; 3 — монтажные петли для подъема; 4 — привальная арматура.

в П. размером 6 м × 3 м (рис. 3, а) продольные ребра армированы стержнями из стали класса А-III или А-III с, поперечные — сварными каркасами; бетон марки 300. П. размером 6 м × 1,5 м (рис. 3, б) изготавливаются такой же конструкции.

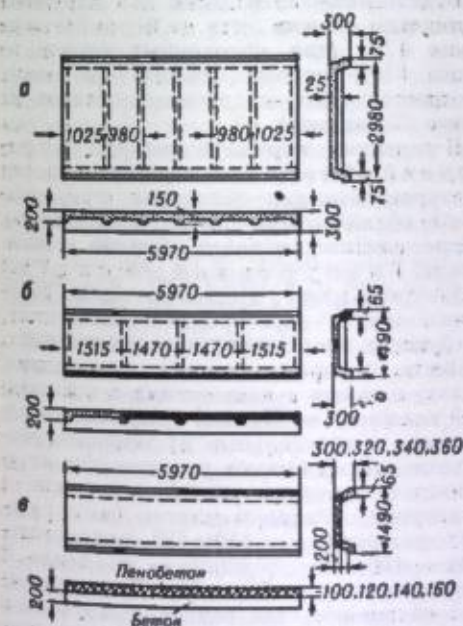


Рис. 3. Крупнопанельные плиты покрытий при шаге колонн 6 м: а — размером 6 м × 3 м; б — размером 6 м × 1,5 м; в — конструктивная арматура плиты из ячеистого бетона и ребрами из тяжелого железобетона.

Для утепленных покрытий применяют те же П. с укладкой по ним слоя утеплителя, но существует и комплексная конструкция П. (рис. 3, в), у которой полка выполнена из ячеистого бетона марки не менее 40 (при толщине 16 см), а ребра — из

пролетных бесфрантовых зданий с внутренним водоотводом применяются сборные предварительно напряженные П. сводчатого типа размером 1,5 м × 6 м, 1,5 м × 9 м и 1,5 м × 12 м. Сводчатая П. (рис. 4) состоит из двух продольных ребер переменной высоты и монолитно связанной с ними полки параболич. очертания толщиной 30 мм; арматура — стержневая из стали класса А-III или семипроволочные пряди.

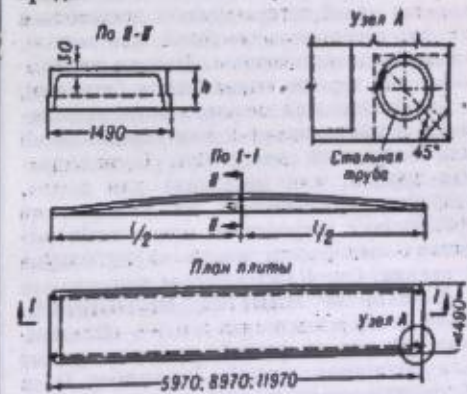


Рис. 4. Предварительно напряженная крупнопанельная сводчатая плита (высота ребер в середине — 30, 40 и 50 см).

Кроме приведенных выше крупноразмерных П. в покрытиях пром. зданий, П. применяются также при устройстве жестких дорожных и аэродромных покрытий. В этом случае расчет производится на подвижную динамич. нагрузку как П., расположенной на упругом основании. Несущая способность П., лежащих на упругом основании, зависит от соотношения жесткостей П. и упругого основания. Неблагоприятное распределение реакций упругого основания соответствует жестким П. Наиболее экономичное ре-

шение для аэродромных покрытий получают путем применения предварительно напряженных П. Предварительное напряжение создается в двух направлениях и достигает 20 кг/см². В сборных дорожных покрытиях наиболее ответственным участком является стык. Наиболее целесообразны стыки штыревой конструкции.

П. используются также для фундаментов массивных зданий, расположенных на мягких грунтах. Напр., силосные корпуса элеваторов, как правило, расположены на сплошных железобетонных фундаментных П.

Расчетной схемой плоской П. является пластинка, теория которой разработана очень подробно. В поперечных сечениях П. возникают изгибающие, крутящие моменты и поперечные силы. В отличие от балки, П. работает в двух направлениях. Эффект распределения нагрузки в двух направлениях зависит от соотношения сторон П. в плане; если отношение сторон больше двух, то П. работает в одном коротком направлении и рассчитывается как балка.

Лит.: Справочник проектировщика, под ред. В. И. Мурашева, (т. 5), М., 1959; Сахаровский К. В., Железобетонные конструкции, 8 изд., М., 1961; СБ и П, ч. 1, разд. В, гл. 5. 1. Железобетонные изделия для зданий, М., 1963; Галеркин Б. Г., Упругие тонкие плиты, Л.—М., 1933; Лехницкий С. Г., Аннотированные пластины, М.—Л., 1947; Жемочкин Б. Н., Сивилин А. П., Практические методы расчета фундаментальных балок и плит на упругом основании, 2 изд., М., 1962.

ПЛИТКИ ДЛЯ ПОЛОВ пластмассовые — изготавливаются поливинилхлоридные, асбестомоляные, фенолитовые и из отходов резины. Они должны обладать: малой истираемостью, достаточной химич. стойкостью, высокой плотностью, малым водопоглощением. Плитки укладывают по хорошо выровненным бетонным, асфальтовым или ксилолитовым основаниям и приклеивают к ним спец. клеями или битумными мастиками. К недостаткам плиток, как материала для полов, относится трудоемкость их укладки по сравнению с устройством монолитных мастичных полов или полов из линолеума и резины. См. *Пластмассовые плитки*.

ПЛИТЫ И ПЛИТКИ ОБЛИЦОВОЧНЫЕ керамические — обожженные изделия из глины, предназначенные для облицовки зданий. Различают П. и П. о. для наружной и внутренней облицовки. К изделиям для наружной облицовки относятся: ковровая керамика, плитки керамич. фасадные малогабаритные, плиты керамич. фасадные и подоконные слявы. Ковровая керамика (глазурированная и неглазурированная) — мелкогабаритные тонкие плитки различного цвета, наклеиваемые на бумажную основу для применения в виде ковров. Ее используют для заводской облицовки фасадных плоскостей крупных панелей и блоков, а также для облицовки готовых стен. Размеры плиток ковровой керамики (мм) — 48×46×4 (при ширине шва 4 мм); 48×48×4 и 23×23×2 (при ширине шва 2 мм); 20×20×2 (при нулевом шве).

Плитки керамические фасадные малогабаритные изготавливают с наружной гладкой и фактурной поверхностью и тыльной — рифлевой для лучшего сцепления с раствором. Лицевая сторона плиток может быть различных цветов, неглазурированной и глазурированной. Размеры плиток (мм): плоских (рядовых) — 240×140×15—17, 190×140×15—17, 240×65×8—10 и 120×65×8—8; угловых — 190×160×140×15—17; 90×160×140×15—17; 115×115×65×8—10 и 65×115×65×8—10.

Плиты керамические фасадные подразделяют в зависимости от конструкции и крепления на закладные (устанавливаемые одновременно с кладкой стен) и прислонные (прикрепляемые к раствору после возведения и осадки стен). По назначению различают плиты: плоские (рядовые), угловые, перемычечные и прокладные (для перевязки с рядовыми плитками). Основной размер рядовых закладных плит (мм): 290×260×35; ширина закладной части — 120; толщина — 65. Размеры плит прислонных (мм): 240×240×45 и 240×215×65; размеры прокладных плит (мм): 240×190×65 и 120×215×65.

Подоконные слявы служат для устройства наружных подоконников. Длина изделий от 300 до 500 мм; ширина в зависимости от конструкции стены 150, 225, 250 мм; толщина 25, 65, 71 мм.

Водопоглощение изделий для наружной облицовки должно быть не менее 6% и не более 12% (для подоконных слявов не более 8%); морозостойкость — не менее 25 циклов (для подоконных слявов не менее 35 циклов).

К изделиям керамическим для внутренней облицовки относятся: плитки глазурированные для облицовки стен, мозаичные облицовочные плитки, детали встраиваемые, плитки для полов обычные и мозаичные. Глазурированные плитки различного цвета применяют для облицовки стен и перегородок в помещениях, требующих повышенной чистоты в жилых, общественных и пром. зданиях, сан.-технич. узлах, а также в помещениях с повышенной влажностью. Плитки выпускают квадратные, прямоугольные и фасонные. Фасонные плитки бывают угловые (для внутренних и внешних углов), карнизные и плинтусные. Размеры плиток (мм): рядовых квадратных — 150×150, прямоугольных — 150×75; толщина — не более 6 (плинтусных — не более 10). Для внутренней облицовки стен санитарных узлов в др. помещений с повышенной влажностью применяют также интерьерную облицовочную мозаичную ковровую плитку. Ее размеры (мм): 20×20 и 23×23, толщина 1,5—3. С облицовочными плитками обычно сочетают керамич. встраиваемые детали — мыльницы, крючки, подстаканники, полочки, бумаго- и полотенецедержатели и пр. Размеры оснований встраиваемых деталей равны или кратны размерам облицовочных плиток. Керамич. плитки для полов обычные и

мозаичные применяют в помещениях с повышенной влажностью или где при большом движении требуется особая чистота. Плитки, облицованные керамич. плитками, холодные, поэтому их нельзя укладывать в жилых комнатах и помещениях, предназначенных для длительного пребывания людей.

По виду лицевой поверхности обычные плитки для полов бывают гладкие, шероховатые и рифленые; по цвету — одноцветные и многоцветные. Размеры плиток квадратных (мм) — 150×150×13, 100×100×10; прямоугольных 150×75×13, 100×50×10. Кроме того, изготавливают треугольные, шестигранные и восьмигранные плитки. Обратная сторона плиток рифленая, для облегчения надежного сцепления с цементным раствором. Мозаичные плитки для полов изготавливают разнообразных цветов с гладкой матовой поверхностью. Размеры плиток (мм): 48×48, 48×23 и 23×23; толщина — 6—8. Плитки наклеивают на заводе на прямоугольные листы бумаги по рисункам. Разнообразные варианты ковровых рисунков пола можно получить путем разрезки листов на части и соединения этих частей в различных комбинациях. Потеря в весе при испытании керамич. плиток на истирание не должна превышать 0,10 г/см²; водопоглощение не более 4% от веса плиток. П. и П. о. отличаются гигиеничностью, долговечностью и высокими декоративными качествами. П. и П. о. изготавливают методами пластического формирования и полусухого прессования. При первом способе изделия формируют из пластичной глиняной массы на вакуумных ленточных прессах или штампуют. При методе полусухого прессования из глины получают порошки, из которых прессуют (штампуют) изделия при высоких давлениях (до 200—250 кг/см²).

Лит.: Каталог отделочных материалов и изделий, под ред. М. П. Манотинского, разд. 5. Керамика, М., 1961; СНиП, ч. 1, разд. В, гл. 9. Керамические материалы и изделия, М., 1962.

М. П. Манотинский.

ПЛОСКИЕ СИСТЕМЫ — системы, в которых оси всех элементов, включая опорные, и линии действия внешних сил лежат в одной плоскости. С геометрич. точки зрения П. с. могут быть разделены на системы дискретные, состоящие из отд., различным образом соединенных элементов, и системы континуальные, в которых один размер существенно мал по сравнению с двумя другими. Дискретные системы носят название шарнирно-стержневых, когда соединение всех их элементов осуществляется с помощью идеальных шарниров, и стержневых — при наличии комбинированных или жестких соединений.

В строительной практике не применяются в изолированном виде П. с., тогда как *расчетные схемы* многих реальных систем являются плоскими. Так, например, стропильные фермы, соединенные между собой прогонами и ветровыми связями, в действительности являются пространственными системами, хотя в качестве расчетной схемы в этом случае обычно при-

меняют плоскую ферму. Пролетное строение металлического моста состоит, как правило, из двух главных вертикальных ферм, связанных системами поперечных и продольных балок и горизонт. связей, однако главные фермы с достаточно высокой степенью точности могут быть рассмотрены как П. с. Балочное междуэтажное перекрытие также является пространств. системой, тем не менее при определ. условных расчет такой системы может быть сведен к рассмотрению плоских балок. Каркас пром. и гражданских зданий, представляющий собой пространственную систему, при расчете заменяют системой плоских рам.

С точки зрения расчета нет принципиального различия между плоскими и пространств. системами, хотя расчет первых проще. При расчете статически определимых П. с. используются в общем случае для каждого элемента три уравнения статики, а не шесть, как это имеет место в пространств. системах. Для расчета плоских статически неопределимых систем, наряду с классическими методами сил, перемещений, комбинированным и смешанным, применяют эффективные приближенные методы (методы распределения моментов и деформаций, приближенные методы решения ур-ний, упрощенные расчетные схемы, использование теории матриц и решение задач на электронных вычислительных машинах).

При расчете П. с. существенное значение приобретают вопросы их продольной устойчивости, а также устойчивости их деформаций. Работа П. с. при действии динамических нагрузок изучена намного полнее, чем систем пространственных.

В современном стро-ве задача создания легких и экономичных строит. конструкций привводит к широкому использованию более жестких пространств. систем, успешно конкурирующих с П. с.

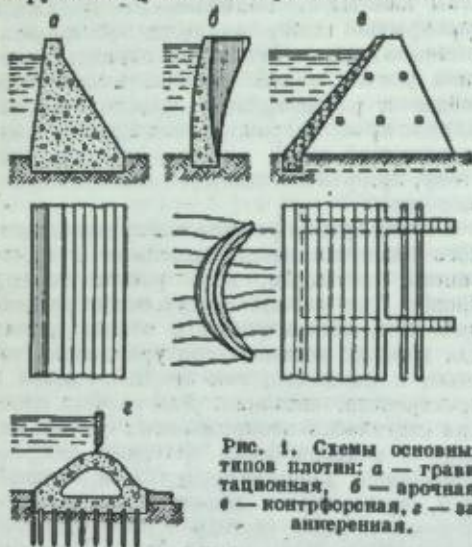
Лит.: Рабинович П. М., Основы строительной механики стержневых систем, 3 изд., М., 1960.

О. В. Лужин.

ПЛОТИНА — сооружение, перегородившее речное русло или речную долину и создающее подпор воды. Часть водоема перед П. с более высоким уровнем воды наз. верхним бьефом, а по другую сторону П., с низким уровнем воды — нижним бьефом. Разность уровней воды верхнего и нижнего бьефов наз. навод. П. обычно входит в состав узла гидротехнич. сооружений (*гидроузла*) и является наиболее ответственным и распространенным гидротехнич. сооружением.

П. бывают земляные (см. *Земляная плотина*), каменные (см. *Каменнонабросная плотина*), деревянные (см. *Деревянная плотина*), бетонные (см. *Бетонная плотина*), железобетонные (см. *Железобетонная плотина*) и из др. материалов. По конструктивному признаку и характеру сопротивления сдвигу под действием напора воды различают П.: гравитационные, арочные, контрфорсные и зааккеренные (консольные).

Гравитационные П. (земляные, каменные, деревянные, ряжевые, бетонные) характеризуются тем, что их устойчивость против сдвига обеспечивается в основном силами трения между подошвой П. и грунтом основания, пропорциональными весу сооружения (рис. 1, а). Арочные П. (преним.)



представляют собой в плане криволинейную стенку, работающую как свод, к-рый через свои пяты передает горизонтальное давление воды почти полностью скальным берегам (рис. 1, б). Контрфорсные П. (преним. железобетонные и бетонные) состоят из плоских, арочных или массивных перекрытий, непосредственно воспринимающих давление воды, и стенок — контрфорсов, служащих опорами для перекрытий (рис. 1, в). Заанкеренные П. сопротивляются сдвигу в значительной мере благодаря заделке конструкции в основание при помощи устройства свайного (рис. 1, г) или шпунтового фундамента, глубокого зуба, стальных тросов и др.

П. могут быть глухими, т. е. не пропускающими воду, и водосбросными. Вода пропускается через водосливные (поверхностные) отверстия на гребне П. (см. *Водосливная плотина*), через водоспускные (глубинные) отверстия или комбинированно. Во избежание размывов в нижнем бьефе непосредственно за телом водосбросной П. на скальном основании устраивают крепление русла (водобой и рисберма), а перед П. делают водонепроницаемый понур, служащий для защиты русла и удлинения пути фильтрации воды под сооружением. Для борьбы с опасной фильтрацией, кроме понура, применяют также шпунтовые стенки, зубья, цементационные, битумные и др. завесы в основании плотины (см. *Завеса противофильтрационная*). Устройство дренажа в основании наряду с этими мероприятиями снижает давление фильтрационного потока на подошву плотины, что повышает ее устойчивость и позволяет уменьшать вес (объем кладки).

Для регулирования уровня воды в верхнем бьефе и пропускаемых расходов воды служат затворы (см. *Гидротехнический затвор*), позволяющие закрывать или открывать водосбросные отверстия полностью или частично. Водосливные отверстия отделяются друг от друга быками, крайние из них наз. устоями и сопрягают П. с берегами или соседними сооружениями. По верху быков и устоев располагают служебный мост. В зависимости от высоты П. делятся на низконапорные (до 10 м), средненапорные (от 10 до 40—50 м) и высоконапорные (более 40—50 м).

Основные силы, действующие на П.: давление воды (статич., динамич., волновое, фильтрационное), собственный вес сооружения и расположенных на нем устройств, давление грунта основания и берегов, а также засыпок и отложившихся в верхнем бьефе наносов, сейсмич. силы, давление льда, ветра, силы, вызываемые объемными деформациями материала сооружения, и др. В состав расчета П. входят: определение всех действующих нагрузок, расчеты пропускной способности водосбросных отверстий и сопряжения с нижним бьефом, фильтрационные расчеты, расчеты прочности и устойчивости и др. Тип и конструкция П. определяются ее назначением, режимами работы, геологич., топографич. и климатич. условиями, величиной напора, наличием строит. материалов и оборудования, условиями и сроками произ-ва работ, экономич. и др. соображениями.

Земляные П. в поперечном сечении имеют форму трапеции или близкой к ней фигуры; верх П. наз. гребнем, боковые грани — откосами. В зависимости от применяемых для тела П. материалов и их размещения, а также способа обеспечения водонепроницаемости земляные П. подразделяются на следующие типы: однородные, выполненные из одного грунта (песка, супеси, суглинка); неоднородные — из разных грунтов, располагаемых в порядке убывающей к нижнему бьефу водонепроницаемости, или с водонепроницаемым грунтом в центральной части профиля П.; с противофильтрационными устройствами в виде экранов и диафрагм — пластичных, выполненных из супесей, сугликов и глины, или жестких — из железобетона, бетона, металла и дерева; каменные, земляные, в к-рых преобладает земля и только низовая часть выполнена из камня.

По способу возведения земляные П. подразделяются на насыпные, сооружаемые путем отсыпки грунта слоями, уплотнением его укаткой и трамбованием, и намывные, осуществляемые методом *автоматизации*. В отдельных случаях земляные П. возводят путем отсыпки грунта без последующей его укатки, отсыпкой грунта в воду или путем направленных взрывов.

Для уменьшения зоны фильтрационного насыщения тела П., повышения устойчивости ее откосов и безопасности откоса профильтровавшейся воды в нижнем бьефе

служит дренаж, осуществляемый путем введения в тело П. полостей, заполненных крупнозернистым материалом (камень, гравий). Откосы П. со стороны верхнего бьефа защищают от разрушения волнами и льдом креплением из железобетонных плит или камня; гребень крепится в зависимости от его использования (класса дороги). Для пропуска воды из верхнего бьефа в нижний служат водосбросы, устраиваемые обычно в берегах, применяются также водоспуски в теле П. В последние годы разрабатываются способы безопасного перелива воды через гребень земляной П. путем надлежащего крепления ее гребня и низового откоса. Благодаря своей высокой экономичности и возможности возведения практически на любых основаниях земляные П. очень широко распространены; высота их достигает 150 м.

Каменные П., аналогично земляным, имеют в поперечном сечении форму трапеции, но с более крутыми откосами. Они могут быть образованы из наброски или отсыпки камня (см. *Каменнонабросная плотина*), из каменной наброски и сухой кладки с напорной стороны, из сухой кладки постелистого камня, из каменной наброски и земли, создающей упорный экран или ядро (каменно-земляные П.).

Водонепроницаемость каменных П. обеспечивается пластичными или жесткими экранами, жесткими диафрагмами или пластичными (из грунтов) ядрами внутри тела П. Для противофильтрационных устройств применяют преним. пластичные, гл. обр. грунтовые, материалы (глины и суглинки). Каменные П. строят, как правило, глухими; в последнее время построено несколько небольших водосливных каменных П.

Каменные П. возводят практически на любых основаниях. Эти П. экономичны и конкурируют с бетонными, иногда железобетонными П., особенно при наличии на месте камня нужного качества и отсутствии материала для еще более дешевых земляных П. Высота каменных П. достигает 155 м.

Деревянные П. характеризуются тем, что нагрузки от воды и др. воспринимаются в основном деревянной конструкцией, устойчивость же против сдвига обеспечивается заделкой ее в основание при помощи свай и в ряжевых конструкциях — загрузкой грунтом. Обычно деревянные П. устраивают водосливными. В СССР наиболее распространена свайно-ряжевая конструкция деревянной П. русского типа (см. *Деревянная плотина*).

Деревянные П. поддерживают обычно небольшие напоры (от 2 до 6—8 м), в редких случаях — до 16—20 м (ряжевые П.). Основная порода дерева в конструкции П. — сосна. Деревянные П. дешевы (в лесных районах), их конструкция проста, однако срок службы относительно невелик — до 15—20 лет.

Бетонные и железобетонные П. К бетону П. предъявляют высокие требования: он должен обладать проч-

ностью, водонепроницаемостью, монолитностью, морозостойкостью, стойкостью против истирания наносами и разрушающего воздействия агрессивной воды.

Гравитационные П. строят бетонными, массивными со значительным объемом бетонной кладки. В последние годы начали применять облегченные конструкции гравитационных П.: с расширенными швами, с полостями у основания, с заменой бетона внутренними вон камнем или грунтом. Наряду с бетонными начали использовать также тонкостенные железобетонные конструкции, образующие вертикальные колодцы (ячейки), заполняемые местным грунтом. Возможности сооружения сборных конструкций в бетонных П. довольно ограничены (облицовочные элементы, дренажные устройства и др.), в железобетонных ячеистых и ряжевых П. сборные элементы могут найти широкое применение. Гравитационные бетонные П., несмотря на ряд серьезных недостатков, широко распространены, высота их достигает 280 м.

Арочные П. строят при наличии хорошего скального основания и берегов. Толщина арочной П. зависит от формы поперечного сечения долины в створе П. и отношения ширины долины на высоте гребня

П. к высоте последней $\left(\frac{B}{h}\right)$. Это отношение колеблется в пределах от 0,5 до 8. Чем меньше значение $\frac{B}{h}$, тем экономичнее плотина, толщина плотины по ее основанию колеблется в современных конструкциях главным образом от 0,1 до 0,3 м.

Благодаря своим преимуществам по сравнению с гравитационными П. (более выгодная работа конструкции и более полное использование прочностных свойств бетона, отсутствие влияния противофильтрационного противодавления, большая надежность и др.) арочные П. получили широкое распространение. Высота их достигает 260 м. В СССР построены арочные П. высотой до 70 м и запроектированы конструкция высотой 150—300 м.

Контрфорсные П. строят с массивно-контрфорсными, плоскими и арочными напорными перекрытиями. Массивно-контрфорсные П. выполняют из бетона, они состоят из толстых контрфорсов с массивными консольными оголовками, вплотную примыкающими друг к другу и непосредственно воспринимающими давление воды (рис. 2, а). Для большей устойчивости П. на сдвиг ее верхнюю грань делают обычно с наклоном в сторону нижнего бьефа, благодаря чему используется вес воды над этой гранью. Массивно-контрфорсные П. относительно просты и экономичны, их можно возводить не только на скальных, но и на скальных грунтах, причем в суровых климатических условиях. Наибольшая высота их 110 м.

Контрфорсные П. с плоскими перекрытиями выполняют из железобетона. Нагрузка от давления воды передается контр-

форсами основанию непосредственно или через фундаментную плиту при нескальном основании. Контрфорсы представляют со-

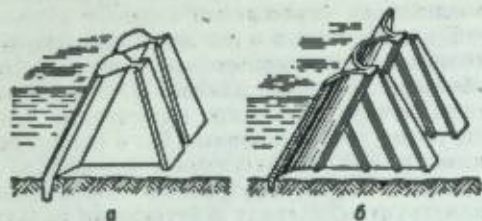


Рис. 2. Схемы контрфорсных плотин: а — массивно-контрфорсная, б — с арочными перекрытиями.

бой обычно сплошную стенку, напорная грань к-рой наклонена к горизонту под углом 45—55°. Во избежание выпучивания контрфорсов между ними располагают балки жесткости. Контрфорсные П. с арочными перекрытиями (рис. 2, б) возводят на хорошем скальном основании, применяя бетон и железобетон. Арки, преим. наклонные, имеют переменную по высоте толщину и круговую форму с центр. углом, близким к 180°. Расстояния между контрфорсами достигают 20—25 м и более. Контрфорсные железобетонные П., особенно многоарочные, экономичны, они получили значительное распространение, особенно за рубежом; высота их достигает 100 м и более.

Заankerенные бетонные и железобетонные П. начали применять сравнительно недавно. Метод заankerивания П. в основание стальными тросами позволяет повысить устойчивость и заметно облегчить их.

Простейшими П. из других материалов являются низконапорные П. из комбинации дешевых материалов, находящихся на месте постройки (земли, камня, хвороста, дерева). Свыше 50 лет тому назад было построено несколько стальных П. контрфорсной конструкции высотой до 22 м. Для верхнего строения нескольких П. была применена пластмасса (П. на р. Лос-Анжелос, США, 1959, и др.).

Лит.: Березинский А. Р., Соколова В. Ф., Алипов В. В., Применение сборного железобетона в гидротехнических сооружениях, Л.—М., 1959; Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, М., 1962; Замарин Е. А., Фандеев В. Н., Гидротехнические сооружения, 4 изд., М., 1960; Проектирование и строительство больших плотин. По материалам V Международного конгресса по большим плотинам. Сб. ст., М.—Л., 1955; Справочник по гидротехнике, М., 1955. А. Р. Березинский.

ПЛОТНИЧНЫЕ РАБОТЫ — стронт. работы по изготовлению деревянных конструкций и деталей с грубой обработкой, без применения в соединениях столярного клея. К П. р. относят: рубку стен; заготовку и установку стронил, перегородок, ферм; подшивку потолков; настилку дощатых полов; сборку стандартных щитовых деревянных домов; сооружение мостов, арок, опор; устройство деревянных лесов и подмостей, опалубки для бетонных и железобетонных работ и др.

Материалами для плотничных конструкций и деталей могут служить различные породы дерева в виде бревен, брусков, досок, пластин, горбылей, фанеры, древесноволокнистых и древесностружечных плит и т. п. Наиболее распространенные породы дерева, широко применяемые в строительстве, ель, лиственница, пихта, осина и тополь.

Плотничные деревянные изделия во избежание гниения и деформации во время их эксплуатации должны изготавливаться из сухой древесины с влажностью не более 20%. С целью увеличения долговечности изделий и предотвращения от поражения гнильцами древесина подвергается антисептированию путем обмазки или пропитки конструкций и деталей спец. составами — антисептиками.

При проп. ве П. р. сопряжения деревян-

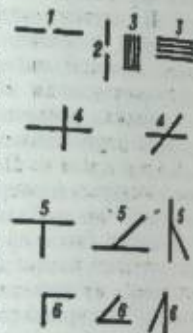


Рис. 1. Схемы сопряжений элементов в деревянных конструкциях: 1 — сращивание; 2 — наращивание; 3 — сращивание; 4 — пересечение; 5 — примыкание; 6 — образование углов.

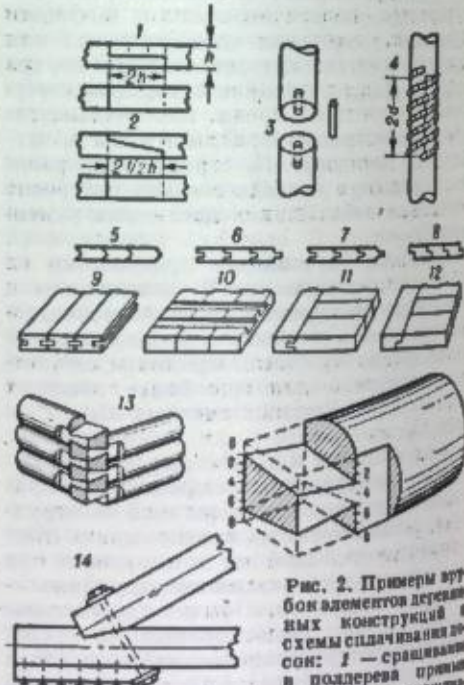


Рис. 2. Примеры врубок элементов деревянных конструкций в схемах сращивания досок: 1 — сращивание в полдерева при помощи шурупа; 2 — сращивание в рейку; 3 — сращивание в фриз; 4 — сопряжение под углом одиночным врубом.

ных деталей и конструкций по их взаимному расположению подразделяются на шесть видов, показанных на рис. 1. Соединение плотничных изделий осуществляется

в основном тремя способами: на врубках, на нагелях и на водостойких клеях. В редких случаях применяются соединения на шпонках. При устройстве врубок передача усилий обеспечивается непосредственным скреплением элементов конструкций болтами, хомутами, скобами и т. п., к-рые основной нагрузки не несут, а обеспечивают лишь надежность примыкания элементов конструкций друг к другу. Распространенные примеры врубок приведены на рис. 2. Соединение на вкладышах и нагелях осуществляется при помощи специальных деталей — шпонок и нагелей, закладываемых в месте соединения элементов и воспринимающих усилия, действующие на конструкцию соединяемых элементов. Примеры сопряжения деревянных элементов на вкладышах даны на рисунке 3. При помощи водостойкого клея могут быть изготовлены различные детали и конструкции: балки и прогоны двутаврового, квадратного, прямоугольного, таврового сечений; сваи квадратные, пустотелые и т. п. (см. *Деревянные конструкции*).

П. р. могут выполняться ручным инструментом — пилкой, топором, рубанком, долотом и т. п. Для П. р. широко применяется механизированный инструмент, при помощи которого обрабатываются детали, изготавливаемые в большинстве случаев на станках. Основные плотничные изделия заготавливаются на деревообрабатывающих заводах и комбинатах.

Удельный расход древесины в общем объеме стронт. материалов существенно снижается. Это объясняется значительным развитием произ-ва и применения бетонных и железобетонных конструкций и деталей, а также расширяющимся использованием в современном строительстве полимерных материалов. Поэтому П. р. в государственном строительстве из основного вида стронт. работ превратились во второстепенный.

Лит.: Технология строительного производства, под общ. ред. И. А. Смирнова, Л.—М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. В, гл. 7. Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ, М., 1963. В. Н. Машнев.

ПЛОЩАДЬ (городская) — архитектурно организованное открытое пространство обществ. назначения, связанное с городскими улицами или проездами, ограниченной существующей (проектируемой)

застройкой, зелеными массивами, либо естественными преградами (берегом реки или моря, склоном горы и т. д.).

На всем протяжении исторического развития населенных мест П. являлись местом проведения различн. рода народных празднеств, собраний, парадов и т. п., а также средоточием значительных адм., зрелищных, культурных, торговых и др. обществ. зданий и сооружений. Это значение П. сохранилось и в настоящее время.

Быстрый рост городов и их территорий, сопровождаемый общим увеличением подвижности населения и ускорением развитием всех видов внутригородского сообщения, превращают многие П., расположенные на пересечении осн. магистралей с интенсивным движением, в напряженные транспортные перекрестки. Совмещать на одной П. застройку и транспортный узел становится затруднительным, а иногда и невозможным. Поэтому в современных городах П. дифференцируются по их преимущественному использованию в целях отделения адм.-обществ. П., где концентрируется застройка, от специфически транспортных П. (преимущественно с транзитным движением), застройка к-рых жилыми домами и обществ. зданиями общегородского значения, привлекающими значит. массы пешеходов, нежелательна.

При реконструкции исторически сложившихся городов, когда трудно провести такую дифференциацию, нужно в пределах одной П. осуществить четкое разделение трамвайных потоков транспорта и пешеходов, пересекающих П., от местных потоков, направляющихся к зданиям, находящимся на П., к автомобильным стоянкам или остановкам городского транспорта. При этом все более сложной задачей становится организация беспрепятственного и безопасного движения пешеходов и транспорта, защита жилых и обществ. зданий от уличного шума, выхлопных газов, вибрации.

В зависимости от назначения, различают след. осн. группы П.: адм.-обществ. (включая правительственные, центральные городские П., предназначенные для парадов и демонстраций, П. перед отд. крупными культурно-просветительными, спортивными, выставочными, торговыми и др. зданиями и комплексами, П. жилых р-нов и микрорайонов); П. транспортные (в том числе на пересечениях городских дорог и магистралей, П. предместные и въездные) и пр. (привокзальные, предзаводские).

Планировка адм.-обществ. П. во многом определяется содержанием их застройки. На главных П. городов или отд. р-нов размещаются преим. государственные и адм. учреждения, а также крупные обществ. здания общегородского или районного значения (Дом правительства, здания областных и городских советских партийных и профсоюзных организаций и т. д.). Здесь же могут быть размещены театры, кино, дома культуры, музейно-выставочные сооружения, здания учреждений, руководящих производственной и хоз. деятельностью и др. Размещение на

главных П. города жилых зданий не рекомендуется.

В крупных городах, особенно столичных, адм. и обществ. здания имеют значительный объем и доминируют в окружающей застройке (рис. 1). В малых городах отд. адм. и обществ. здания сравнительно невелики, они часто объединяются в одном комплексе (рис. 2).

На адм. обществ. П. целесообразно озеленение, устройство удобных мест для ожидания и отдыха, размещение отд. памятников, монументально-декоративной скульптуры и живописи, отвечающих характеру и назначению П. Монументы размещают в условиях их удобного обозрения, в стороне от движения транспорта.

Центральные городские П. по возможности должны быть освобождены от транспортных функций и предназначены в основном для пе-



Рис. 2. Обществ. центр Зеленограда — город-спутника Москвы (вариант планировки).

шеходного движения. Для временных стоянок автомобилей должны выделяться

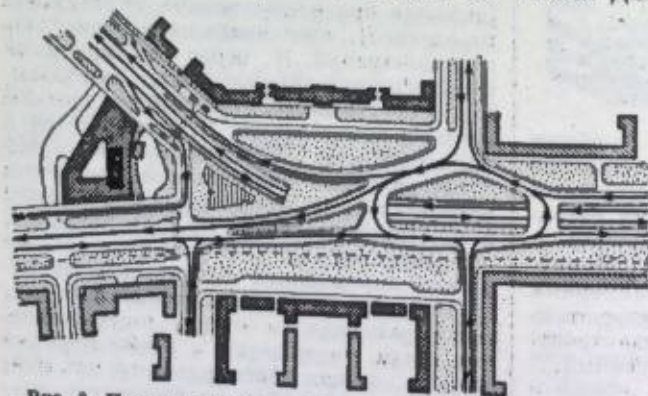


Рис. 3. Площадь развилки Ленинградского проспекта и Волоколамского шоссе в Москве с разняной движением транспорта в двух уровнях.

отдельные изолированные от транзитного движения участки.

Наряду с повседневным движением, на одной из центральных городских П. требу-

ется обеспечить удобные условия проведения парадов и массовых демонстраций трудящихся. Подход демонстраций к трибунам организуется по прямому направлению, без поворотов, с тем чтобы трибуны находились с правой стороны колонн демонстрантов. Должна быть также рационально организована система беспрепятственной эвакуации колонн с П.

При расположении П. перед отд. обществ. зданиями или комплексами массового посещения (культурно-просветительные, зрелищные и торговые учреждения, стадионы, выставки, спортивные залы и др.) движение на П. должно быть организовано с учетом условий их беспрепятственного заполнения и эвакуации. Крупным обществ. зданиям предпочтительнее обращать главными входами и выходами в сторону осн. проездов, однако с достаточным отступом от них для образования на тротуарах разгрузочных площадок на расчете 0,25 м² на одного человека. Взаимное размещение входов в здания и выходов из них, остановочных пунктов массового транспорта и стоянок индивидуальных машин организуется так, чтобы создать короткие пешеходные пути между входами-выходами и остановочными пунктами и возможно более полно исключить встречные потоки, пересечения путей пешеходов и транспорта.

На П. городских жилых районов и микрорайонов размещаются соответствующие общественные, культурно-просветительные и торговые комплексы местного значения.

На транспортных городских П. особое внимание должно быть уделено орг-ции всех видов движения, в первую очередь, транзитного (рис. 3). Это достигается рядом планировочных и регулятивных мероприятий. В отд. случаях при соответствующих обоснованиях устраиваются туннели или эстакады для пропускания транспорта, подземные или надземные про-

ходы. Для обществ. транспорта, обслуживающего осн. массу населения, выделяются наиболее удобные места остановок с целью облегчения пересадок между различными маршрутами и видами транспорта, сокращения длины пешеходного движения; для служебных и индивидуальных машин предусматриваются временные стоянки в спец. отведенных для этого местах, удаленных от обществ. зданий не более чем на 250—300 м.

К группе транспортных П. относятся предместные и вьездные городские П., к-рые обычно характеризуются значит. интенсивностью транзитного и местного движения всех видов транспорта. На этих П. так-

же необходима изоляция транзитных потоков транспорта от местных, желательное устройство пересечений дорог в различных уровнях.

Промежуточное положение между обществ. и транспортными П. занимают привокзальные и предзаводские П. Привокзальные П. предназначены для обслуживания пассажиров и орг-ции подъездов городского обществ., индивидуального, грузового и спец. транспорта к вокзалам различного назначения. В комплексе с вокзалами, в т. ч. и на П., оправдано расположение обществ. зданий, связанных с обслуживанием пассажиров (гостиниц, торг. центров, магазинов, кафе, ресторанов, почтамтов, учреждений коммунально-бытового обслуживания и др.). На привокзальных П. скопление пешеходов и транспортных средств достигает больших размеров, особенно при развитом пригородном сообщении. Это делает необходимым разделение потоков пассажиров по операциям (прибытие и отправление) и по категориям (дальнего, местного и пригородного сообщения) с целью обеспечения наиболее удобного, короткого и безопасного пути движения. На привокзальных П. должны быть предусмотрены не только зона пешеходного движения и зона проездов, но и необходимое количество стоянок массового и индивидуального транспорта.

В современной практике проектирования малых и средних вокзалов различного назначения (ж.-д., речных, морских, автобусных и др.) могут быть выделены два осн. приема планировки привокзальных П. В первом из них центр. часть привокзальной П. отводится под проезды и стоянки, а остановки подвозящего транспорта, посадка и высадка пассажиров осуществляются по периметру П. (рис. 4). Во втором,

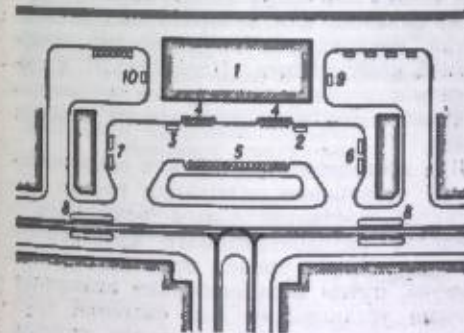


Рис. 4. Схема орг-ции движения на привокзальной П. при расположении остановок городского транспорта по ее периметру: 1 — здание вокзала; 2 — высадка на автомобиль пассажиров дальнего следования; 3 — высадка на автомобиль пассажиров пригородного сообщения; 4 — посадка на автомобили прибывших пассажиров; 5 — стоянка легковых автомобилей; 6, 7 — остановки автобусов и троллейбусов; 8 — остановки трамваев; 9 — багажная площадь отправления; 10 — багажная площадь прибытия.

напротив, центр. часть П. отводится пешеходам, а движение транспорта осуществляется только по полностью изолированным от пешеходного движения проездам (рис. 5). В крупных вокзалах наиболее удобным является создание двух взаимосвязанных

привокзальных П.: отправления и прибытия, как, например, у Финляндского вокзала в Ленинграде.

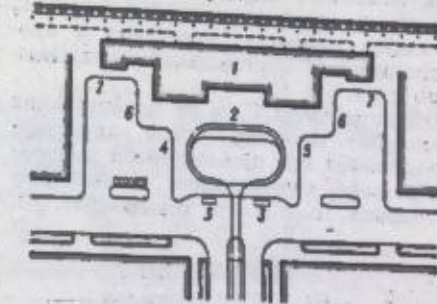


Рис. 5. Схема орг-ции непосредственной связи между вокзалом и остановками городского транспорта, расположенными в центре площади: 1 — здание вокзала; 2 — остановки трамваев; 3 — остановки троллейбусов; 4 — посадка на автомобили; 5 — высадка на автомобили; 6 — остановки автобусов; 7 — высадка автомобилей с багажом.

Большое значение для выбора схемы привокзальной П. имеет тип перрона. Если связь с ним осуществляется по туннелям, то целесообразно подвести их непосредственно к посадочным платформам городского транспорта. В случае, когда перроны связываются с П. переходами (мостиками), подъезды автомобилей предпочтительно устраивать по спец. эстакадам с целью сокращения кол-ва утомительных вертикальных перемещений по лестницам.

В особенно развитых транспортных узлах проектируются многоярусные привокзальные П. с подъездами автомобилей, автобусов и троллейбусов непосредственно под здание или в здание вокзала. Крупнейшие вокзалы: ж.-д. (Финляндский в Ленинграде, Венский, Рим — Термини), морские (во Владивостоке, Гавре), автобусные (в Роттердаме, Брюсселе), аэровокзалы (Москва — Домодедово, Рим — Фiumicino, Лондон — Гатвик и др.) имеют непосредственную связь со станциями метро, пригородными или внутригородскими ж.-д. линиями, благодаря чему пассажирам для пересадки с одного вида транспорта на другой достаточно пройти небольшое расстояние, либо подняться или спуститься по эскалатору.

Предзаводские П. (перед крупными пром. предприятиями) характеризуются единовременной концентрацией больших масс рабочих и служащих, занятых в двух смежных сменах, и в связи с этим необходимостью использования разнообразных средств подвозящего городского транспорта. Расстояние от остановки транспорта до главной проходной предприятия не должно превышать 100 м. На этом пути пешеходы не должны пересекать проезды рельсового и безрельсового транспорта.

В практике советского градостроительства предзаводские П., особенно перед крупными предприятиями, имеют не только транспортное назначение, но стано-

вятся также местными обществ. центрами, где размещаются здания заводоуправления, заводского клуба, столовой, поликлиники и др., а в некоторых случаях, и здания советских, партийных и профессиональных организаций прилегающего р-на.

Общие размеры П. и их конфигурация зависят от величины города, характера сложившейся или проектируемой застройки, рельефа, интенсивности движения, от положения П. в плане города (рис. 6).



Рис. 6. Площадь Калинина в Киеве, расположенная на нескольких террасах.

Существенная роль в объемно-планировочной структуре П. различного назначения отводится не только их функциональной организации, но и архитектурно-художественному решению, включающему благоустройство, озеленение, освещение и малые архитектурные формы.

Различные по назначению городские П. объединяются в единую объемно-планировочную композицию, к-рая должна составлять целостную систему архитектурных ансамблей и в значительной мере определять облик города.

Лит.: Баранов Н. В., Основы советского градостроительства, М., 1962; его же, Композиция центра города, М., 1964; Лавров В. А., Город и его общественный центр, М., 1964; Страментов А. Е., Фишелевич М. С., Городское движение, М., 1963; Явейн И. Г., Архитектура железнодорожных вокзалов, М., 1938. В. А. Лавров, Г. Е. Голубев.

ПЛЫВУН — насыщенный водой грунт, способный оплывать в стенках котлована или перемещаться вместе с водой при разработке в нем ниже уровня грунтовых вод траншей, шахт, штолен.

Плывунами свойствами обладают грунты, скелет к-рых состоит из минеральных частиц с большой суммарной поверхностью всех частиц (напр., мелкозернистые пы-

леватые, глинистые и илстые пески). При наличии в составе скелета более 2% коллоидных частиц, гидрофильных минералов плывунами свойствами могут обладать песчано-гравелистые грунты. Такие П. наз. истинными. Эти коллоидные частицы способны удерживать у своей поверхности толстые гидратные оболочки, значительно снижающие силы трения между частицами скелета грунта. Возникающее при движении фильтрующей воды гидродинамич. давление даже при небольшом градиенте приводит в этом случае к движению грунта вместе с водой.

При устройстве выемок в П. выработываемое пространство быстро заполняется оплывающим грунтом. Вокруг выработки может наблюдаться понижение поверхности земли, иногда вместе с возведенными зданиями. Такое явление чаще всего наблюдалось, когда грунт, обладающий плывунами свойствами, залегал отдельными линзами, не обнаруженными при изысканиях. Правильные значения угла внутреннего трения П. могут быть получены лишь при определении этой характеристики для образцов с естественной влажностью непосредственно после извлечения их из скважин или шурфов. Высыхание П. приводит к изменению свойств коллоидов и получению искаженных значений угла внутреннего трения. Пластические свойства грунта не могут служить характеристикой его сжимаемости. Подпывание грунта в забое скважины при ее проходке ниже уровня грунтовых вод, служащее показателем плывуновых свойств, не является основанием для оценки его непригодности в качестве естеств. основания зданий или сооружений. Образцы грунта из скважин для лабораторных исследований извлекаются грунтоносами специальной конструкции. Плотность П. в природном залегании исследуется с помощью динамического или статического зондирования.

При возведении зданий или сооружений на П. устранение оплывания грунта достигается предварительным осушением в пределах разрабатываемого пространства и поддержанием уровня воды на заданной отметке, путем водопонижения иглофильтровыми установками или системой трубчатых колодцев. При проходке грунтов, способных к оплыванию и плохо отдающих воду (истинных П.), водопонижение осуществляется с вакуумированием, подведением к иглофильтрам постоянного электрического тока или применяется замораживание П. (см. *Замораживание грунтов*).

Лит.: Абедев Ю. М., Плывуны как основание сооружений и методы их исследования на месте постройки, М., 1947. Ю. М. Абедев.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ УСТАНОВКИ — оборудование для транспортировки строительных материалов. П. т. у. применяются на цементных заводах, строят площадках, заводах бетонных и железобетонных изделий и т. п. По принципу действия, конструкции основных агрегатов и назначению различают следующие

типы П. т. у.: винтовые насосы, камерные насосы, винтовые подъемники и транспортные желоба. Принципиальная схема пневматического транспорта цемента с применением основных элементов оборудования дана на рисунке 1.

Винтовые насосы широко распространены для подачи цемента по трубопроводам произвольной конфигурации. Дальность подачи материала не должна превышать 200 м (геометрич. длина трубопровода), так как при больших расстояниях прогрессивно увеличивается удельный расход мощности и снижается произ-

хватывается в ней заборными витками быстродвижного шнека и с помощью враща-

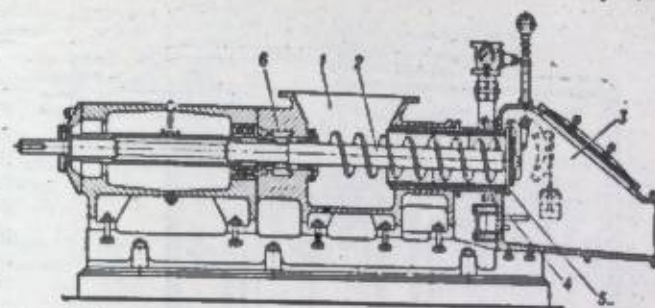


Рис. 2. Схема винтового насоса: 1 — воронка; 2 — шнек; 3 — смешительная камера; 4 — трубка-форсушка; 5 — грузовой клапан; 6 — воздушное уплотнение.

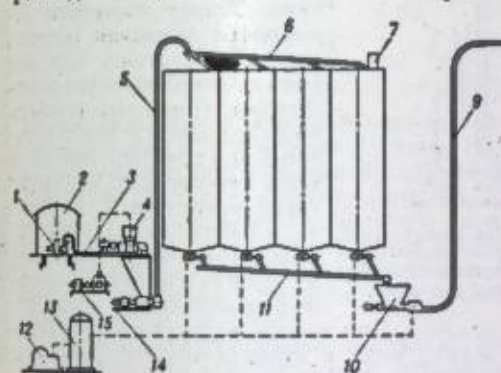


Рис. 1. Принципиальная схема пневматического транспорта цемента: 1 — заборное устройство; 2 — крытый вагон; 3 — гибкий цементовод; 4 — пневматический разгрузчик цемента; 5 — цементовод; 6 — аэромелоб; 7 — рулявый фильтр; 8 — распределительный бункер; 9 — цементовод; 10 — винтовой пневматический питатель; 11 — аэромелоб; 12 — компрессор; 13 — воздушный сборник; 14 — пневматический подъемник цемента; 15 — водомольцевой вакуум-насос.

водительность. Технич. характеристика отечественных насосов приведена в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Модель насоса			
	K-287 MC	C-449	K-97 C	K-137 MC
Производительность (т/час)	7,5—10	30—35	50—60	100—120
Дальность подачи (м)		до 200		
Расход сжатого воздуха (м³/мин)	6	18	25	40
Рабочее давление в смешительной камере (кг/см²)		до 2		
Мощность электродвигателя (квт)	14	28	55	115

Принципиальная схема конструкции насоса показана на рис. 2. Цемент, поступающий в загрузочную воронку насоса, за-

хватывается в ней заборными витками непрерывно подается в смешительную камеру, где смешивается со сжатым воздухом и под воздействием избыточного давления перемещается по трубопроводу.

Камерные насосы применяются для транспортирования порошкообразных материалов по трубопроводам на расстояния, превышающие 200 м. В отдельных случаях дальность транспортирования достигает 1000 м и более. Использование таких насосов для транспортирования материалов на коротких расстояниях нерентабельно. Технич. характеристики камерных насосов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Диаметр камеры (мм)	Высота насоса (мм)	Производительность (т/час)		Рабочее давление (кг/см²)
		двухкамерные насосы	однокаммерные насосы	
1000	2000	10—20	6—12	3—6
1400	3000	20—50	12—30	3—6
1800	3400	40—110	24—60	3—6
2200	3800	110—170	—	3—6

Насосы изготовляются двух- или однокаммерные. На рис. 3 показана принципиальная схема двухкамерного насоса с верхней выдчей транспортируемого материала.

Винтовые подъемники служат для подачи материала по вертикальным трубопроводам. Допускается под-

Таблица 3

Показатели	Модель подъемника			
	C-658	C-670	C-671	C-672
Производительность (т/час)	100	20	40	60
Высота подъема материала (м)		25		
Дальность подачи по горизонтальной (м)		до 20		
Расход сжатого воздуха (м³/мин)	8—10	2	4	6
Рабочее давление в смешительной камере (кг/см²)		до 1,2		
Мощность электродвигателя (квт)	40	28	20	14

ключение к верхней части трубопровода наклонного участка длиной не более 20 м | что допускает

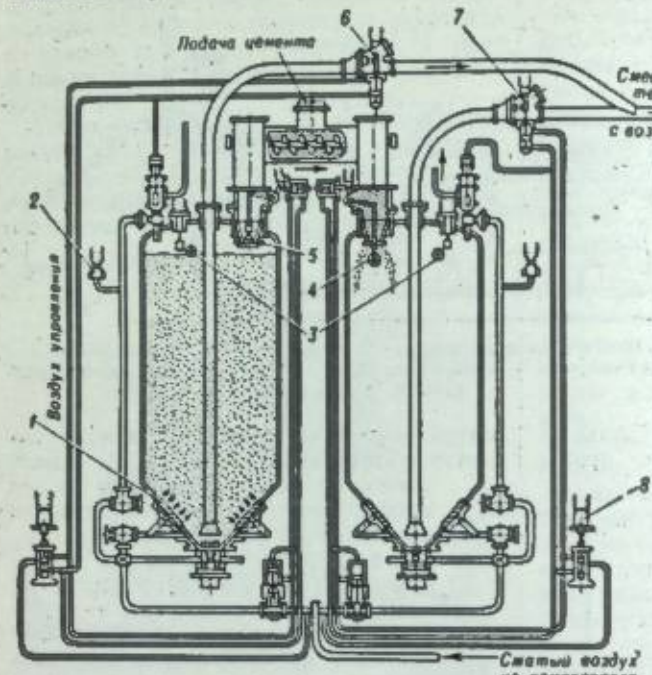


Рис. 3. Камерный насос: 1 — пористая керамическая перегородка; 2 — контактный манометр; 3 — указатель уровня; 4 — клапан выпуска открыт; 5 — клапан выпуска закрыт; 6 — задвижка открыта; 7 — задвижка закрыта; 8 — электропневматический золотник.

с обязательным углом наклона вниз не менее 15°. Технич. характеристика подъемников приведена в табл. 3.

расслоение цементно-воздушной пены, возможность транспортирования материала с значительным удельным расходом сжатого воздуха.

Транспортные желоба (рис. 4) предназначены для перемещения материалов тонкого помола, включая цемент, в горизонтальном направлении с углом наклона желоба в сторону движения материала не более 4—6°. Основные технич. показатели желоба приведены в табл. 4.

Каждая секция желоба длиной до 1,5—2,0 м состоит из верхнего и нижнего корыт из листовой стали, соединенных между собой болтами. Между корытами зажимается тканевая (многослойный бельтинг) или керамич. микропористая перегородка. В нижнюю полость желоба подается вентилятором воздух, который, проходя через перегородку, аэрирует транспортируемый материал, сообщая ему текучесть, благодаря чему движение материала в желобе возможно при небольших углах его наклона. Для выхода воздуха предусматриваются окна в верхнем корыте, закрытые фильтрующей тканью.

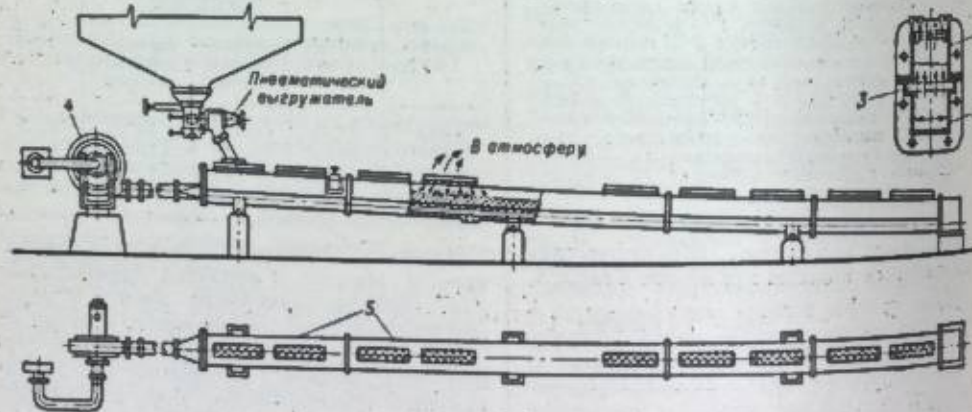


Рис. 4. Транспортный желоб: 1 — верхнее корыто; 2 — нижнее корыто; 3 — пористая перегородка; 4 — вентилятор; 5 — материалые фильтры.

Благодаря перемещению материала по вертикальному трубопроводу устраняется

Таблица 4

Показатели	Ширина желоба		
	150	250	400
Производительность, т/час	до 50	до 150	до 250
Рабочее давление, атм вод. ст.	240—300		
Расход воздуха на 1 пог. м желоба, м³/час	15	30	48

П. т. у. — наиболее прогрессивное оборудование для транспортировки материала.

Лит.: Калкинушкин М. П., Орловский З. Э., Сегаль И. С., Пневматический транспорт в строительстве, М., 1961; Сегаль И. С., Машины и оборудование для пневматического транспорта, М., 1960; Строительные машины. Справочник, под ред. В. А. Бугаева, 2 изд., М., 1959.

ПНЕВМОИНСТРУМЕНТ механизированный — переносный инструмент, привод которого осуществляется от пневмодвигателей, а вспомогат. рабочие движения выполняются работающим (рис.)

Показатели	Вид инструмента								
	сверлилка	гайноверт	шлифовалка	отбойный молоток с пульсатором	отбойный молоток	бетономолот	бурильный молоток	перфоратор	трамбовка
Главный параметр, его размерность, величина	диаметр сверления (мм) до 32	диаметр резьбы (мм) до 32	диаметр круга (мм) 125	энергия удара (кдж) 0,4	энергия удара (кдж) 3—6	энергия удара (кдж) 6—12	энергия удара (кдж) 2,6	энергия удара (кдж) 2,5—6	энергия удара (кдж) 3,5—8
Рабочий инструмент	сверло, развертка	спец. головка	абразивный круг	пика, зубило	пика, зубило	пика, зубило	бур	бор-штампа	трамбовщик
Параметры подаваемого воздуха:									
расход (м³/мин)	0,5	2,8	1,3	—	1,2	до 1,6	до 1,2	2,2—3,5	—
давление (кг/см²)	5	5	5—6	—	до 6	до 6	до 6	6	—
Мощность (л. с.)	2	1,35	0,8	1 (нет)	0,6—1,7	1,6—3,2	1	0,9—2,2	до 1
Число оборотов (частота ударов) в 1 мин.	270	800	4500	700	900—2000	900—1200	1500	1700	600—1200
Вес (кг)	13,5	18	6,2	85—3,25	7—10	14—26	17,5	18—30	35—11

II, предназначенны для механизации различных операций в стр-ве в тех случаях, когда невозможно или нецелесообразно использование стационарного оборудования. II. применяют для разработки мерзлого грунта, устройства и ремонта дорожных покрытий, отделочных работ, обработки камня и бетона, уплотнения грунтов, слесарных, монтажных и др. работ.

Наиболее распространены пневматич. отбойные молотки и перфораторы, значительно меньшее применение находят другие виды II.: сверлилки, шлифовалки, ножницы.

Для эксплуатации II. необходим сжатый воздух, создаваемый в условиях стр-ва передвижными и реже стационарными ком-

пром-стью, где снабжение ручных машин сжатым воздухом осуществляется централизованно. II., как правило, состоит из трех основных узлов: привода, преобразовательного механизма и рабочего инструмента. В II. применяются поршневые двигатели ударного и вращательного действия, турбины, роторные (лопастные или колопратные) двигатели и пульсаторы.

К конструкции II. предъявляются следующие требования: минимально возможный вес; рациональные геометрии. формы рукоятки и инструмента в целом; надежность в работе; минимальные вибрация и отдача. Основные технич. данные некоторых видов II., применяемых в стр-ве, приведены в табл.

Лит.: Судакович Д. И., Вернадский Г. И., Справочник по механизированному ручному инструменту, 2 изд., М.—Л., 1961; Барман В. Н., Левин Д. И., Фрейдберг В. З., Ручные машины для монтажных и отделочных работ, М., 1960, А. Б. Волгу.



Пневмоинструмент: 1 — легкий пневматический отбойный молоток; 2 — средний пневматический отбойный молоток; 3 — сверлилка с диаметром сверления до 5 мм.

ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ — составная часть технологического процесса строит. произ-ва. Доставка всех строит. материалов и изделий осуществляется выполнением ряда погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ. Общий технологический процесс доставки основных строит. материалов и изделий из пунктов их произ-ва (добычи) до пунктов потребления состоит из ряда последовательно выполняемых операций. Например, применительно к произ-ву сборных железобетонных изделий этими операциями являются: доставка заполнителей от карьера до предприятия сборного железобетона (погрузка, транспортирование их на склады завода, разгрузка и приемное устройство склада); складская переработка заполнителей и цемента (подача их из приемного устройства в штабеля или силосы из склада в смесительное

прессорными установками. Эта особенность несколько ограничивает номенклатуру применяемого II. в стр-ве по сравнению с

отделение); транспортирование бетонной смеси к пункту формирования; доставка готовых изделий со склада завода на стройплощадку (погрузка железобетонных изделий на транспортные средства, разгрузка изделий под монтаж «с колес» или на приобъектный склад).

Выполнение П.-р. р. в процессе доставки строит. грузов осуществляется с помощью различного рода погрузочно-разгрузочных машин, кранов и спец. автотранспортных средств, составляющих единую систему комплексной механизации поточной доставки строит. материалов и изделий в стропт. прона-ве.

Погрузочно-разгрузочные машины по способу выполнения работ подразделяются на машины циклического действия (одноковшовые) и непрерывного действия (многоковшовые). Их применение обусловлено видом грузов (материалов и изделий).

Широкое распространение, например, получили универсальные одноковшовые погрузчики со сменным рабочим оборудованием (двухчелюстной ковш, ковш с боковой выгрузкой, захват для леса и камня, вилы для металлических стружек и волокнистых материалов и др.). Взятый погрузчиком груз может доставляться на расстояние до 40 м. Универсальные вилочные погрузчики грузоподъемностью 0,5—10 т предназначены для перемещения грузов в пакетах и контейнерах, погрузки их в транспортные средства или выгрузки и укладки в штабеля.

Для погрузки и разгрузки сыпучих и мелкокусовых материалов применяются: универсальные одноковшовые погрузчики грузоподъемностью 0,3—5 т, производительностью до 150 т/час; разгрузчики Т-182А производительностью до 170 т/час (для разгрузки заполнителей стеллажированием с ж.-д. платформ); многоковшовые погрузчики и разгрузчики производительностью 50—130 м³/час; разгрузочно-штабелевочные машины производительностью 350—550 т/час (для разгрузки сыпучих и мелкокусовых материалов из ж.-д. полувагонов и платформ с отвалом их на расстояние от разгрузчика 14—25 м в штабеля высотой 7—9 м). В зимнее время сменяются сыпучие и мелкокусовые материалы, доставляемые на платформах и в полувагонах, перед разгрузкой подвергаются механическому рыхлению с помощью бурофрезерной машины производительностью 100—300 т/час, работающей в сочетании с разгрузчиком.

Пневморазгрузчики производительностью 15—90 т/час служат для разгрузки в приемное устройство склада цемента и др. пылевидных материалов, прибывающих навалом в крытых вагонах. Пневмоподъемники производительностью 20—100 т/час предназначены для подачи цемента и др. пылевидных материалов из приемного устройства в силосы с подъемом их на высоту до 25 м.

Саморазгружающиеся автотранспортные средства применяются для разгрузки навалочных грузов, доставляемых автотранспортом. Наибольшее распространение по-

лучили автосамосвалы с опрокидывающимся кузовом (гравитационная разгрузка). По направлению опрокидывания автосамосвалы различаются с задней и боковой разгрузкой и с опрокидыванием кузова на любую из трех сторон. Отечественная промышленность выпускает автосамосвалы грузоподъемностью от 3,5 до 40 т.

Доставка цемента и пылевидных навалочных грузов производится саморазгружающимися автоцементовозами грузоподъемностью 3,5—24 т. Системы разгрузки автоцементовозов — гравитационная, аэрационная, пневматическая и аэрационно-пневматическая. Автоцементовозы с аэрационно-пневматическим оборудованием могут выгружать до 20—70 т цемента в час по гибким шлангам в силосы на высоту 15—25 м.

Краны для П.-р. р. применяются на автошасси грузоподъемностью 2,5—15 м, на спец. шасси — 5—25 т и на гусеничном ходу — 5—20 т. Механизация П.-р. р. на складах готовой продукции заводов сборного железобетона осуществляется с помощью мостовых кранов грузоподъемностью 5—15 т и козловых кранов — 5—10 т. Козловые краны используются также на лесных складах и складах штучных и сыпучих материалов. Для разгрузки конструктивных элементов, контейнеров и пакетированных грузов, доставляемых на стройплощадку, используются башенные краны, предназначенные для осн. строительно-монтажных работ. Башенные краны и погрузчики с укороченной башней грузоподъемностью 5—10 т служат для выполнения П.-р. р. на приобъектных складах строит. материалов, на базисных и прирельсовых складах предприятий стройиндустрии.

При доставке мелкоштучных материалов и изделий применяется их пакетирование и контейнеризация с целью повышения уровня механизации и эффективности П.-р. р., устранения потерь и порчи материалов, удешевления доставки грузов. Пакетными и контейнерными перевозками осуществляется доставка кирпича, стеновых камней, мелких блоков и панелей, труб, асбестоцементных и древесноволокнистых плит, листов сухой штукатурки, плоского шифера, рубероида, толя, стекла, сантехнического оборудования и др. материалов и изделий.

ПОГРУЗЧИК — самоходная подъемно-транспортная машина, применяемая для погрузки в транспортные средства и складирования сыпучих, мелкокусовых и штучных грузов.

По способу захвата грузов П. подразделяют на ковшовые и вилочные. У ковшовых П. основным захватным органом является один ковш — одноковшовый П. (рис. 1, 2), или группа ковшей, шарнирно закрепленных на приводной закладочной вилочной пластинчато-втулочно-роликоточной цепи — многоковшовые П. (рис. 3). У вилочных П. (рис. 4) основным захватным органом служат вилы (два изогнутых под прямым углом кованых стальных бруса), шарнирно подвешенные на подъемной решетке.

По виду ходового оборудования различают П. на гусеничном ходу (одноковшовые, смонтированные на тракторах, многоков-

встать между штабелем материала и погрузчиком); с задней разгрузкой (загруженный ковш поднимает над погрузчиком и разгружают сзади в самосвал); с передней и боковой разгрузками (стрела с ковшом размещены на поворотной платформе впереди П.).

Одноковшовые П. с передней и боковой разгрузкой могут иметь сменное оборудование: ковш для зачерпывания легких, средних и тяжелых материалов, двухчелюстной ковш, челюстной захват для леса, планировочный отвал, грузовой вилы, грузовой крюк, грейфер, обратную лопату (П. с боковой разгрузкой) для рытья траншей под водопровод, газ, кабели.

Двухчелюстной ковш может заменить обычный ковш (при небольших объемах работ) на погрузке сыпучих материалов и грунта, однако его применение наиболее эффективно на бульдозерных (с приподнятой верхней челюстью ковша), грейферных (забор материала из куч) и скреперных работ (при небольших объемах работ).

Одноковшовые П. применяются для зачерпывания сыпучих и мелкокусовых материалов (при размере кусков не более 150—200 мм), грунта 1-й категории без рыхления, 2-й категории с рыхлением, а мощные П. — грунта 2-й категории без рыхления. Многоковшовые П. используются на перевалочных базах, базисных складах, заводах строит. изделий — при больших объемах работ для зачерпывания сыпучих и кусковых материалов (с кусками не более 75 мм и реке — 100 мм). Материал под-

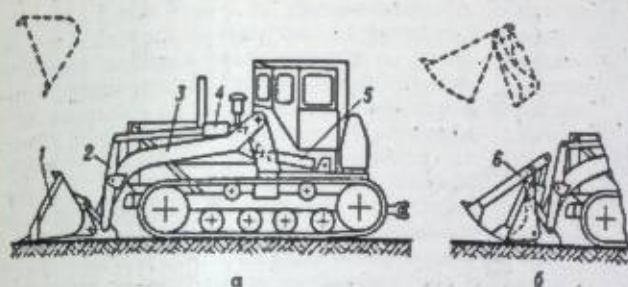


Рис. 1. Одноковшовый погрузчик с передней разгрузкой (а — с обычным ковшом; б — с двухчелюстным ковшом): 1 — ковш; 2 — рычаги для поворота ковша; 3 — стрела; 4 — гидроцилиндр для поворота ковша на стреле; 5 — гидроцилиндр для подъема стрелы; 6 — гидроцилиндр для открывания передней челюсти ковша.

шомые — на специальном шасси) и на колесном ходу (одно-, многоковшовые — на пневматич. шинах, вилочные — на базе мостов колесных тягачей и грузовиков) и на гусеничных (вилочные П.). Привод П. от двигателя внутреннего сгорания (ковшовые и вилочные П.) или от электродвигателя постоянного тока, питаемого от батарей (вилочные П.). Привод механизма подъема и зачерпывания П. бывает гидравлич. (все П., кроме многоковшовых) и механич. (многоковшовые П.). У одноковшовых П. зачерпывание материала из штабеля может быть раздельным или совмещенным. В первом случае П. движется поступательно, ковш полностью врезается в материал, а затем запрокидывается назад и при подъеме стрелы вверх поднимается на разгрузку. Во втором — ковш одновременно с врезанием в материал поворачивается около шарнира на стреле.

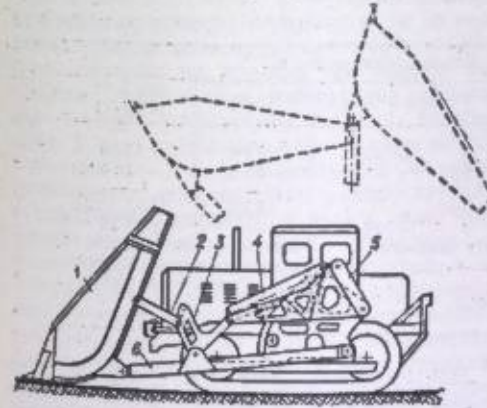


Рис. 2. Одноковшовый погрузчик Т-157 с задней разгрузкой: 1 — ковш; 2, 3 — промежуточные рычаги; 4 — гидроцилиндр для подъема стрелы с ковшом; 5 — промежуточный кудиса; 6 — стрела.

Различают одноковшовые П.: с передней разгрузкой (после зачерпывания материала П. разворачивается, чтобы разгрузить ковш в находящийся вблизи самосвал, или отходит назад, давая возможность самосвалу

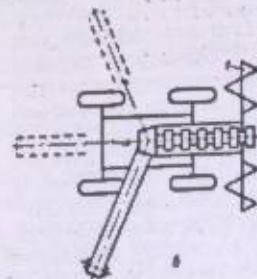
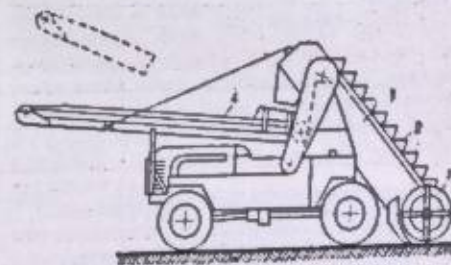


Рис. 3. Многоковшовый погрузчик: а — боковой вид; б — план (схема); 1 — полугребешчатый шкив; 2 — ковшик; 3 — рама элеватора; 4 — ленточный транспортер.

гребется к ковшам шнеками, зачерпывается ковшами, поднимается вверх и разгружается на поворотный ленточный транспортер (самосвалы можно загружать спереди и с боков П.).

Вилочные П. служат для подвешивания штырей, поддонах, в контейнерах с наклоном рамы грузоподъемника вперед на угол α , при поступательном движении всего погрузчика вперед. Подвешенный вилками груз поднимается на 200—300 мм от земли, транспортируется погрузчиком с отклоненной назад на угол β рамой грузоподъемника и укладывается (в автомашину, штабель) при вертикальной раме грузоподъемника. Вилочные П. могут иметь сменное рабочее оборудование: стрелу-укосину и штырь (для грузов фасонной формы с отверстием), ковш и грейфер (для зачерпывания легких материалов, каменного угля, котельного шлака). Вилочные П. на грунтошинах могут передвигаться только по твердым покрытиям при работе на открытых и закрытых складах и разгрузке-погрузке транспортных средств (в закрытых складах применяются П. только с электроприводом).

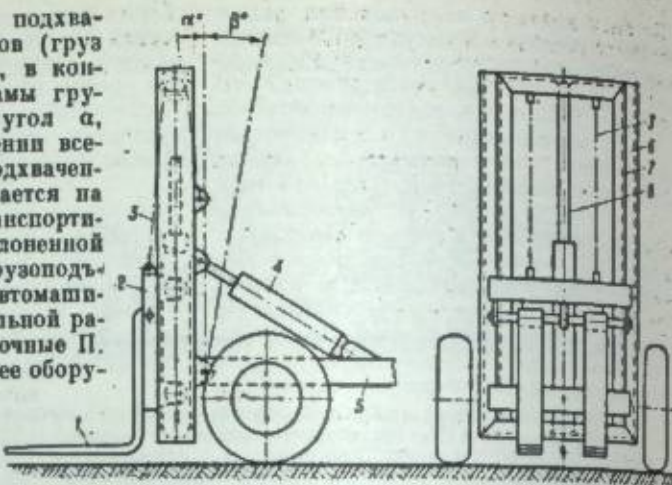


Рис. 4. Погрузчик вилочный: 1 — вилки; 2 — подъемная рама; 3 — грузоподъемник; 4 — гидравлические цилиндры наклона грузоподъемника; 5 — основная рама; 6 — основная рама грузоподъемника; 7 — подвижная рама; 8 — гидравлический цилиндр для подъема груза.

Таблица 1

Показатели	Модель одноковшового П.		
	Д-388	Д-442*	Д-443
Емкость ковша (м³)	0,8	1,0	0,82
Ширина захвата (мм)	1830	2060	2030
Наибольшая высота разгрузки ковша (мм)	2700	2800	2800
Вылет ковша (мм)	1750	780	960
Модель трактора	ДТ-55	ДТ-55	ДТ-55
Мощность (л. с.)	55	55	55

* Двухчелюстной ковш.

Таблица 2

Показатели	Модель многоковшового П.		
	Т-166М	Д-452	Д-483
Теоретич. производительность (м³/час)	110	170	60
Емкость ковша (л)	11	15	6
Шаг ковшей (мм)	306,8	308	—
Скорость элеваторной цепи (м/сек)	0,85	0,94	0,84
Ширина захвата (мм)	2500	2500	1700
Наибольший полезный вылет транспортера (мм) вдоль погрузчика	2460	2345	1700
поперек погрузчика	2750	2750	—
Наибольшая высота разгрузки (мм)	3500	3800	2300
Мощность двигателя (л. с.)	40	40	18
Число оборотов в минуту	1500	1500	1600

Таблица 3

Показатели	Модель вилочного П.					
	4000М	4043	4003	4045	4004	КВ3-02, КВ3-04
Грузоподъемность на вилках (кг)	3000	—	5000	—	750	1500
Длина вил (мм)	—	1200	—	—	750	950
Емкость ковша (м³)	—	0,87	—	—	—	—
Высота подъема (мм)	—	4000	—	—	1600	2750/1500
База (мм)	1750	1850	2200	—	1000	1120
Двигатель	Внутреннего сгорания 70 л. с.			Электрич. постоянн. тока 4 квт на передвижение, 1,35 квт — на насос		
Мощность двигателя	2800					
Число оборотов в минуту	—					

Технико-эксплуатационные характеристики одноковшовых П. с передней разгрузкой приведены в табл. 1 и 2, вилочных П. — в табл. 3. Характеристика одноковшового П. Т-157 с задней разгрузкой следующая: ковш емкостью 2,8 м³, высота разгрузки 2300 мм при вылете ковша 800 мм, трактор — С-80.

Лит.: Вазанов А. Ф., Самоходные погрузчики, М., 1955; его же, Зарубежные одноковшовые погрузчики, М., 1960; Драников А. Б., Автопогрузчики, М., 1962.

А. Ф. Вазанов.

ПОДВЕСНЫЕ ДОРОГИ — дороги, путь которых подвешен к опорам выше уровня земли, а подвижной состав располагается частично ниже пути. По конструкции П. д. подразделяются на канатные и рельсовые, по назначению — на грузовые и пассажирские. Осн. преимущество П. д. по сравнению с др. видами наземного транспорта: отсутствие сплошного дорожного полотна, занимающего значительную площадь, малая зависимость от рельефа местности, возможность трассирования по кратчайшему расстоянию без сооружения мостов

и без произ-ва дорогостоящих земляных работ, незначительное влияние климатич. и атмосферных условий на эксплуатацию качества дороги.

Канатные П. д. применяются гл. обр. для перевозки сыпучих материалов и штучных длинномерных грузов в угольной, горнорудной, химич., металлургич. и др. отраслях пром-сти, а также при строительстве и гидроэлектростанций. Производительность дорог достигает 250—300 т/час, скорость движения 3 м/сек. Оригинальная конструкция 4-колейной П. д. через Волгу, использованной при строительстве Волгоградской ГЭС. Несущие канаты прикреплены к опорам, подвешенным через мостов и гидростанций. Пролеток системы, перекрывающей пролеток ок. 900 м. Этой дорогой ежегодно перевозилось более 1 млн. м³ песка, щебня и большое количество др. материалов.

Первые пассажирские канатные дороги были сооружены еще в 90-х гг. 19 в. В СССР построен ряд таких дорог: в Тырмаузе (Набардино-Балкарская АССР), в Тбилиси и др. городах. Строятся дороги в Боржоми, Сухуми, Ереване. Самая длинная пассажирская канатная дорога (7,7 км) действует в Сан-Ремо в Италии. Канатные дороги используются для перевозки туристов и лыжников в горных районах, для связи высокогорных курортов с морским побережьем (СССР, Франция, Италия).

Канатные П. д. имеют гибкий путь в виде стального каната с натяжным устройством. В одноканатных дорогах канат движется вместе с прикрепленными к нему грузовыми вагонетками (пассажирскими вагонетами). В двухканатных П. д. несущий канат неподвижен, а вагонетки передвигаются тяговым (вторым) канатом. В обоих случаях движение может быть кольцевым (при к-ром грузовые и возвращающиеся порожние вагонетки перемещаются по отдельным подвесным путям) или маятниковым (при котором на каждой из линий вагонетки совершают возвратное движение между станциями). П. д. бывают одно- и двухпутными с расстоянием между канатами 2—3 м (в зависимости от типа подвижного состава). На поворотах пути в плане устраиваются угловые, как правило, автоматич. станции с изогнутыми подвесными рельсами вместо канатов.

Наиболее ответственный и дорогостоящий элемент П. д. — канаты. Тип канатов выбирают исходя из условий обеспечения прочности, долговечности и макс. допустимых провесов. Натяжение канатов определяется по расчетным формулам для гибких нитей. Опоры канатных П. д. бывают металлич., деревянные и железобетонные различной высоты, достигающей иногда 100 м и более. Конструкция опор может быть консольной, порталного типа и в виде мачт с оттяжками (при большой высоте). Наверху опор монтируются баннаны для несущего каната и рольки или блоки для тягового каната. Металлические опоры дорог с маятниковым движением обычно

имеют форму пирамидальных решетчатых башен с двумя консолями. В конструкциях опор используются стальные трубы. Железобетонные опоры делаются в виде круглых колонн, усиленных контрфорсами, или решетчатой рамной конструкции. По сравнению с металлическими опорами они более долговечны, обладают значительной жесткостью, сопротивляемостью кручению, лучше поглощают колебания и не нуждаются в антикоррозионной окраске. Опоры рассчитываются на следующие виды нагрузок: давление несущих канатов и подвижного состава, сила трения между канатами и их опорными частями, суммарное давление ветра, собственный вес опор.

Подвижной состав канатных П. д. — грузовые вагонетки и пассажирские вагоны, подвешиваемые к ходовым тележкам. Тяга подвижного состава осуществляется от централизованного, как правило, электрич. привода; самоходные вагоны не получили распространения. Вагонетки применяются с кузовом емкостью до 1,25 м³ — для перевозки сыпучих материалов или со снег. платформами, захватами и др. приспособлениями — для перевозки конструкций, леса и проч. грузов. Пассажирские вагоны бывают с открытыми и закрытыми кузовами вместимостью от 2 до 76 чел. Недостатками канатных П. д. является их относительная тихоходность, вызываемая неизбежным провисанием канатов, и невысокая провозная способность.

Рельсовые (однорельсовые, или монорельсовые) П. д. имеют жесткий путь в виде стального или железобетонного рельса-балки, закрепленного на опорах. Подвесной рельсовый путь позволяет обеспечить высокую скорость движения с канатными П. д., провозную способность. При этом могут быть осуществлены повороты дороги в плане без устройства спец. угловых станций, допускаются крутые кривые в профиле радиусом до 8—10 м и облегчается устройство передвижных погрузочных и разгрузочных станций.

Пассажирские однорельсовые П. д. преимущественно в порядке эксперимента сооружены в Англии, Франции, США, Японии, Италии; скорость движения на них достигает 100—120 км/час, а на отдельных опытных участках — 240 км/час. Устройство рельсовых П. д. рационально в крупных городах с интенсивным уличным движением, при пассажиропотоках менее 200 тыс. чел. в сутки, когда строение метрополитена или городской железной дороги экономически нецелесообразно.

Перспективно применение однорельсовых П. д. для связи крупных промышленных предприятий с жилыми массивами, большими городов с аэропортами, городами-спутниками, с пригородной зоной и т. д. По провозной способности рельсовые П. д. занимают среднее положение между метрополитеном и трамваем. Стоимость их строительства значительно меньше, чем метрополитена и



Рис. 1.



Рис. 2.

Рис. 1—2. Общий вид опытного участка и организация посадки пассажиров в вагон подвесной дороги в г. Хьюстон (США).

2—3 раза ниже стоимости обычных эстакадных городских дорог.

По конструкции различают два осн. типа пассажирских однорельсовых П. д.: в первом — вагоны расположены ниже уровня пути и подвешены к специальным ходовым тележкам (собственно П. д.), во втором — вагоны седловидной формы катятся по верху пути (такие дороги принято наз. навесными). Преимущества дорог первого типа: лучшая устойчивость подвижного состава благодаря расположению центра тяжести по кривым малого радиуса, возможность использования вагонов ниже точки опоры, хорошая проходимость вагонов облегченной конструкции, устройство полностью закрытого пути, защищенного от атмосферных осадков и гололеда. К дорогам первого типа относится опытный участок П. д., сооруженный в г. Хьюстон, США (рис. 1, 2). Опоры и несущие балки выполнены из стальных труб $d=760$ мм. Вагон, рассчитанный на 110 пассажиров (в т. ч. 60 сидячих мест), выполнен из стекловолокна, стали и прозрачной пластмассы и движется

на восьми пневматич. шинах. Кабина водителя и безышковые двигатели мощностью в 300 л. с. расположены в верхней части вагона.

Одной из наиболее совершенных совр. П. д. такого типа считается дорога, первый опытный участок которой построен в 1960 г. в Шатонейфе, вблизи Парижа. Подвесной путь выполнен в виде сварной подковообразной балки из листовой стали сечением $1,97 \text{ м} \times 1,85 \text{ м}$, подвешенной к железобетонным опорам консольного или порталного типа, расположенным через 30 м. Высота опор установлена с таким расчетом, что расстояние от низа вагона до поверхности земли составляет не менее 4,5 м. Через 3—4 пролета в балке сделаны поперечные температурные швы. Макс. подъем пути 50% миним. радиус кривых в плане 30 м. Вагон (рис. 3) цельнометаллич. кон-

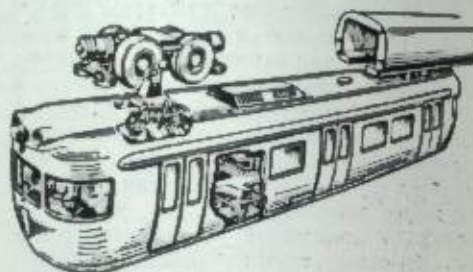


Рис. 3. Вагон французской подвесной дороги.

струкции, вместимостью 123 чел., при помощи амортизирующего устройства подвешен к двум ходовым тележкам, ведущие колеса которых на пневмошинах катятся по нижним полкам балки, направляющие колеса — по внутренним боковым стенкам. Тяговые двигатели постоянного тока напряжением 750 в питаются от контактного рельса, подвешенного на изоляторах к потолку балки. Контактный рельс выполнен из легких сплавов и хорошо защищен от осадков. Расчетная скорость движения — 100 км/час.

Намечается стр-во однорельсовых П. д. в СССР с применением для устройства пути сборного предварительно напряженного железобетона (рис. 5 и 6).

Навесные дороги, например системы «Альвег» (впервые примененной в 1957 на опытном участке длиной 1,2 км под г. Кельном, ФРГ) имеют путь в виде рельса-балки коробчатого сечения внешним размером $0,8 \text{ м} \times 1,4 \text{ м}$; пирамидальные опоры выполнены из предварительно напряженного железобетона. Длина пролетов 15 м. Через каждые 6 пролетов устройство температурные швы. На глубине 2 м от верхней плоскости в бетон заложены электрич. сопротивления для обогрева поверхности качения зимой. Макс. подъем пути 60% миним. радиус кривых в плане 80 м. Вагон вместимостью 100 чел. опирается на тележку с двумя ведущими и четырьмя направляющими колесами на пневмошинах. Тяговые двигатели постоянного тока напряжением 1200 в питаются

от контактных проводов, подвешенных в середине боковых стенок рельса-балки. Макс. скорость движения 80 км/час. За последние годы несколько таких дорог

ПОДВОДНАЯ СВАРКА — дуговая сварка под водой. При П. с. дуга горит в газовом пузыре, который образуется в результате испарения и разложения окружающей жидкости. П. с. широко применяется при различных работах, в частности в подводном судоремонте. Сварка подводной части без постановки судна в док значительно снижает стоимость ремонта и сокращает сроки его выполнения. Вполне устойчиво под водой горит и интенсивно плавит металл угольная дуга. Однако при этом в зону дуги необходимо подавать присадочную проволоку, что значительно усложняет технику сварки. П. с. угольным электродом пока не находит производства. В практике П. с. гл. обр. используют металл. электрод. Для устойчивого горения под водой сварочной дуги на металл. электрод наносится толстый водонепроницаемый слой из различных лаков. Покрытие, охлаждаемое снаружи водой, плавится несколько медленнее электродного стержня, благодаря чему на конце электрода образуется небольшая чашечка (козырек). Последний защищает конец электродного стержня от попадания воды, что повышает устойчивость процесса сварки. П. с. в основном производится постоянным током от обычных сварочных преобразователей; возможна также сварка переменным током. Устойчивость процесса при этом удовлетворительная. Установлено, что дуга под водой воздействует на металл почти так же, как и на воздухе. При сварке под водой могут быть выполнены все основные виды сварных соединений — в нижнем, вертикальном и потолочном положениях с сохранением механич. свойств металла шва и химич. состава. Околошовная зона при сварке под водой уже, чем при выполнении сварочных работ на воздухе. Несмотря на то, что силу сварочного тока увеличивают на 15—20%, деформации при П. с. сравнительно меньше. Напряжение подводной дуги на 5—7 в выше. При П. с. имеет место довольно значительное разбрызгивание. Многолетний опыт применения П. с. при ремонтных и строительных работах дает основание считать, что этот процесс может осуществляться на всех глубинах, на которых работают водолазы в нормальном снаряжении (до 100 м). Хотя прочность металла шва, сваренного под водой и на воздухе, почти одинакова, прочность сварных соединений, выполняемых под водой, как прави-



Рис. 4. Конечная станция навесной дороги на Международной выставке труда в Турине (Италия).

небольшой протяженности построены в США, Японии, Италии. В частности, на Международной выставке труда в Турине (Италия) в 1961 был построен экспериментальный участок навесной дороги длиной 1,2 км (рис. 4). Пропускная способ-

ность дуги на металл. электрод наносится толстый водонепроницаемый слой из различных лаков. Покрытие, охлаждаемое снаружи водой, плавится несколько медленнее электродного стержня, благодаря чему на конце электрода образуется небольшая чашечка (козырек). Последний защищает конец электродного стержня от попадания воды, что повышает устойчивость процесса сварки. П. с. в основном производится постоянным током от обычных сварочных преобразователей; возможна также сварка переменным током. Устойчивость процесса при этом удовлетворительная. Установлено, что дуга под водой воздействует на металл почти так же, как и на воздухе. При сварке под водой могут быть выполнены все основные виды сварных соединений — в нижнем, вертикальном и потолочном положениях с сохранением механич. свойств металла шва и химич. состава. Околошовная зона при сварке под водой уже, чем при выполнении сварочных работ на воздухе. Несмотря на то, что силу сварочного тока увеличивают на 15—20%, деформации при П. с. сравнительно меньше. Напряжение подводной дуги на 5—7 в выше. При П. с. имеет место довольно значительное разбрызгивание. Многолетний опыт применения П. с. при ремонтных и строительных работах дает основание считать, что этот процесс может осуществляться на всех глубинах, на которых работают водолазы в нормальном снаряжении (до 100 м). Хотя прочность металла шва, сваренного под водой и на воздухе, почти одинакова, прочность сварных соединений, выполняемых под водой, как прави-



Рис. 5.

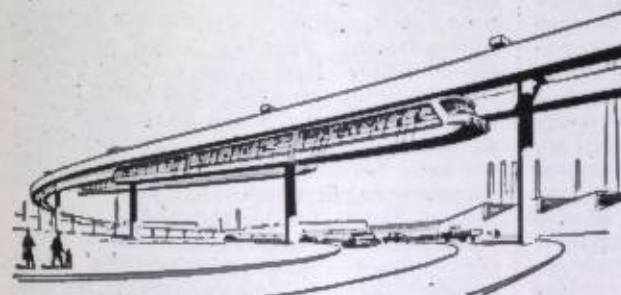


Рис. 6.

Рис. 5—6. Общий вид подвесной дороги, разрабатываемой в СССР.

ность длины 25 тыс. пассажиров в день. Навесные дороги в отечественной практике не получили распространения из-за сложности конструкции и опасности образования гололеда на рельсах.

Лит.: Дукельский А. П., Подвесные канатные дороги и кабельные краны, 3 изд., М.—Л., 1952; Барамидзе К. М., Коган И. П., Пассажирские подвесные канатные дороги, М., 1962. Е. А. Велицкий.

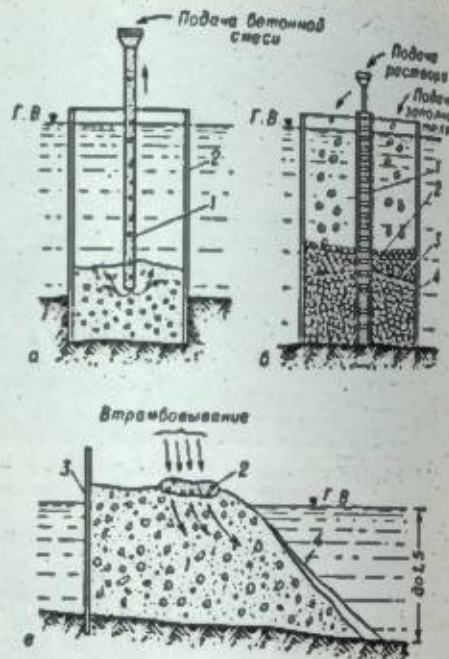
до, несколько поднята за счет неудобства и тяжелых условий, в которых находится электросварщик-водолаз. Сварщику приходится с трудом нащупывать поврежденное место или свариваемые детали. Ведутся работы по изысканию мер повышения прочности сварных соединений, выполненных под водой, с тем чтобы можно было производить работы при монтаже ответственных сооружений и, в частности, газо- и нефтепроводов. П. с. впервые в мире изобрела в СССР акад. К. К. Хреновым.

Лит.: Хренов К. К. Сварка, резка и пайка металлов, Киев — М., 1952. А. Е. Аснис.

ПОДВОДНОЕ БЕТОНИРОВАНИЕ — комплекс работ, связанных с укладкой бетонной смеси в сооружение или элементы его, находящиеся под водой. П. б. дает возможность сократить сроки стр-ва и ремонта гидротехнич. сооружений, уменьшить стоимость их за счет отказа от ограждающих перемычек и осушения участка работ, выполнять бетонные работы в условиях, когда водоотлив невозможен либо трудно осуществим, использовать прогрессивные пустотелые, сборные конструкции, заполняемые после установки бетонной смесью под водой. П. б. может применяться при возведении подводной части массивных доков, шлюзов, плотин и др. сооружений, для устройства водонепроницаемых подушек на дне котлованов и колодцев, при постройке сооружений на отдельных опорах и опускных колодцах, на ремонтно-восстановительных работах. П. б. производится особыми методами, которые обеспечивают изоляцию бетонной смеси от воды в период подачи и исключают возможность размывания бетонной смеси водой в процессе укладки. К числу их относятся методы: «вертикально перемещающейся трубы» (ВПТ), «восходящего раствора» (ВР), укладки с «островками» и укладки в мешках.

Бетонирование методом ВПТ (рис., а) выполняется путем непрерывного выпуска бетонной смеси из трубы диаметром не менее 200 мм, нижний конец которой постоянно погружен в массу ранее уложенного, но еще не потерявшего подвижности бетона. Труба из звеньев длиной до 1 м с водонепроницаемыми фланцевыми соединениями оборудуется сверху жесткой воронкой для непрерывного питания бетонной смесью. Труба постоянно на всю высоту заполнена бетонной смесью и по мере бетонирования поднимается. В процессе работы труба должна быть постоянно заглублена в бетонную смесь: при глубине бетонирования до 10 м не менее 0,8 м, а до 20 м и более — не менее 1,5 м. Бетонная смесь применяется высокой подвижности (для начальной стадии работ 140—160 мм по конусу и в период установившегося бетонирования 160—200 мм по конусу), с тем чтобы под действием собственного веса она могла свободно выходить из трубы и распространяться по площади блока. В качестве крупного заполнителя в бетонной смеси размерами зерен не более $\frac{1}{4}$ диаметра трубы. Первоначальное заполнение трубы бетонной

смесью производится с обязательным применением пробки или клапана, предупреждающих образование воздушных мешков и соприкосновение смеси с водой. Радиус



Подводное бетонирование: а — бетонирование методом «вертикально перемещающейся трубы» (1 — труба, 2 — стенка ограждения); б — бетонирование методом «восходящего раствора» (1 — защитная шахта, 2 — щебень (гравий) при бетонной кладке, камень при бутовой кладке, 3 — поверхность поднимающегося раствора, 4 — стенка ограждения); в — бетонирование с «островками» (1 — удлиненная бетонная смесь, 2 — новая порция бетонной смеси, 3 — стенка ограждения, 4 — слой, подвергающийся расслоению).

действия трубы назначается не более 6 м, сооружения с большими размерами в плане разбиваются на блоки, либо бетонирование осуществляется одновременно несколькими трубами. Интенсивность укладки одной трубой до 15—20 м³/час. При такой системе бетонирования расслоение бетонной смеси исключается, а размыву водой подвержен только поверхностный слой, прикрывающий всю массу бетонной смеси в период укладки. По окончании бетонирования он может быть удален. Метод ВПТ относится к наиболее совершенным и широко известен в советской и зарубежной практике. Он может применяться при бетонировании на глубине до 50 м. Метод ВПТ использовался при постройке и восстановлении балтийских и черноморских портов, в мостовом стр-ве при сооружении крупных гидроэлектростанций (Волжская ГЭС им. В. И. Ленина). Применение вибрации может существенно улучшить показатели метода ВПТ.

Бетонирование методом ВР (рис., б) осуществляется путем подачи цементного раствора в блок, предварительно загруженный крупным заполнителем. Раствор заливается через трубы, установленные в ограждающих шахтах в целях

их свободного подъема и опускания (безнапорное бетонирование), или через трубы, помещаемые в массу крупного заполнителя, для полного использования напора от веса столба раствора или растворонасоса (напорное бетонирование). Трубы диаметром 37—100 мм оборудуются сверху жесткими воронками для непрерывного питания раствором. В процессе работ труба должна быть постоянно погружена в укладываемый раствор на глубину не менее 0,8 м. В качестве крупного заполнителя для подводной бутовой кладки используется камень крупностью 150—400 мм, а для подводного бетона марки 150 и выше — щебень крупностью 40—150 мм, с объемом пустот не более 45%. Применяемый цементный раствор должен иметь подвижность, обеспечивающую его свободное растекание в каменном заполнителе с уклоном $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$, а при перекачке растворонасосом — с уклоном $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$. Первоначальное заполнение труб производится либо с применением скользящих пробок, либо с предварительной заливкой цементным тестом. Радиус действия труб назначается не более 3 м при заливке камня и не более 2 м при заливке щебня. Метод ВР разработан в СССР и впервые применен на стр-ве Волховской ГЭС в 1926, в дальнейшем широко используется как в СССР, так и за рубежом, особенно на ремонтно-восстановительных работах. Применение активизированных цементных растворов может значительно улучшить показатели и расширить область использования метода ВР.

Бетонирование с «островками» (рис., в) выполняется путем подачи и втрамбовывания пластичной бетонной смеси (осадка по конусу 50—70 мм) в ранее уложенный и выступающий из воды «островок» с постепенным вытеснением его наружного откоса. Метод применим при глубине воды до 1,5 м. Бетонирование в мешках производится путем опускания под воду мешков с бетонной смесью объемом 10—20 л. Мешки из прочной ткани предохраняют смесь от размыва, но лишают кладку монолитности.

Последние два метода применяются при небольшой глубине воды, являются вспомогательными и большого распространения не имеют.

Лит.: Дмитриевский В. И., Подводное бетонирование, М., 1957; Технические правила по проектированию и производству бетонных и железобетонных работ, М., 1948, разд. 15: СН и П, ч. III, разд. В, гл. 2. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Спец. правила производства и приемки работ, М., 1963. Временные технические правила по производству подводного бетонирования способом вертикально перемещающейся трубы, М., 1956. Г. Д. Петров.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД строительства — время, затрачиваемое строит. орг-цией на подготовку строит. площадки к произ-ву работ по возведению основных зданий и сооружений строительства, электростанции, дороги, гидротехнич. узда, жилого массива и т. п. П. п. входит в установленную нормами продолжительность стр-ва, составляя в ней от 10 до 25%

времени. Т. обр. возведение зданий и сооружений любого назначения делится на работы основного периода (пусковые комплексы, отдельные здания и сооружения) и работы П. п. Своевременная организационная и технич. подготовка является непременным условием планомерного и успешного выполнения стр-ва в установленные сроки с наименьшими затратами труда, материальных ресурсов и средств. Такая подготовка является первым этапом стр-ва. Работы П. п. — второй этап стр-ва — имеют задачей подготовку всей строит. площадки или любой очереди возводимого комплекса к стр-ву основных объектов и планируются в проекте орг-ции стр-ва. Состав и объем работ П. п. см. в ст. Организация строительства.

Работы П. п. выполняются общестроит. орг-цией — генподрядчиком с привлечением ряда субподрядчиков по спец. работам. Они должны производиться поточными методами с применением сборных типовых конструкций индустриального изготовления и широким использованием средств комплексной механизации. Работы П. п. для первой очереди стр-ва выполняются до начала работ по возведению основных объектов — пусковых комплексов, отдельных зданий и сооружений. Для следующей очереди работы П. п. совмещаются с возведением основных объектов предыдущей очереди стр-ва. Все основные работы П. п. составляют объектный поток комплексного потока стр-ва предприятия или жилого массива, состоящий из ряда специализированных потоков, взаимовязанных с наибольшей степенью совмещения. При крупных объемах работ может быть организован не один, а несколько объектных потоков, напр. по инженерной подготовке территории, по видам инженерных сетей, дорогам и т. п. В отдельных случаях, при крупных объемах, работы П. п. могут составлять самостоятельный комплексный поток, тесно увязанный с комплексным потоком стр-ва основных объектов и состоящий из ряда объектных потоков, напр. подъездные и площадочные ж.-д. пути, автодороги и т. п. При повторяющихся типах зданий или сооружений (жилой массив, ряд типовых пром. цехов и т. п.) работы по заданию выполняемые полностью или частично в П. п., выделяются в самостоятельный объектный поток.

В проекте орг-ции стр-ва работы П. п. отражаются в сводном календарном графике и, кроме того, на них составляются отдельные графики и ведомости объемов. На строит. генеральном плане в проекте орг-ции стр-ва отражается разбивка на очереди, указываются все постоянные и временные здания и сооружения и выделяются работы П. п.

К проекту произ-ва работ П. п., в котором уточняется перечень и объем работ и составляется уточненный стройгенплан, прилагаются рабочие чертежи временных сооружений и устройств для развития проектных заданий, разработанных к проекту орг-ции стр-ва. Эти чертежи выполняются строит.

орг-цией или по ее заданию проектными орг-циями.

Заказчик обязан выдать генподрядчику все рабочие чертежи и сметы на работы П. ч. и выполняемых в этот период постоянных заданий и сооружений за 2—3 месяца до начала стр-ва. Генподрядчик до начала стр-ва должен получить разрешение Гос. архитектурно-строит. контроля на произ-во работ П. ч.

Лит.: СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 1. Организация и технология строительного производства, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 2. Индустриализация строительства, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 3. Нормы продолжительности строительства предприятий, пусковых комплексов, цехов, зданий и сооружений, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 4. Комплексная механизация и автоматизация в строительстве, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 6. Организация и технология подготовки к строительству, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 8; Богусевич Е. Н., Работы подготовительного периода и возведение подземной части зданий в промышленном строительстве, М., 1963; Цалыков И. М., Барон Ф. Я., Организация и производство работ подготовительного периода строительства жилых массивов, М., 1963.

И. М. Цалыкович.

ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ здания или сооружения — нижняя несущая часть — основание и фундаменты под строит. конструкции и оборудование в первом этаже многоэтажного или в одноэтажном здании или сооружении. К П. ч. относятся также подвал или другое подземное помещение с его перекрытием до отметки цоколя включительно, подземные коммуникации (инженерные сети) от вводов в здание и до выпусков из него, смонтированные на уровне земли или пола первого этажа сан.-технич. и электр. оборудование, ж.-д. пути и автомобильные проезды в пределах пром. здания или сооружения.

Возведение П. ч. относится к работам основного периода стр-ва отдельных зданий, сооружений и их комплексов, выполняемых после проведения работ подготовительного периода стр-ва в целом и по объекту. Работы по возведению П. ч. зданий должны быть увязаны с выполнением работ подготовительного периода стройплощадки и подготовит. работ на объекте, поскольку возможно их совмещение в соответствии с календарным графиком проекта орг-ции стр-ва и проекта произ-ва работ на объекте.

Характер работ по возведению П. ч. зависит от местных условий — рельефа, грунта, уровня грунтовых вод, климата, времени года; необходима привязка каждого задания и сооружения к местности. Степень сборности конструкций П. ч. определяется степенью индустриализации стр-ва в экономич. р-не и на данной стройп. площадке и наличием завода или полигона для выпуска блоков или панелей фундаментов и стен П. ч., свай, их оголовков, сборных элементов ростверка, прочих элементов подвала или технич. подполья, сан.-технич. узлов и электротехнич. оборудования, трубопроводов, кабелей и др. В отличие от надземных частей, где широко применяются типовые сборные конструкции, в П. ч., особенно пром. зданий и сооружений, конструкций во многом инди-

видуальны и зависят от наличия подвала или иных подземных помещений и оборудования на подземных фундаментах, грунтовых условий, уровня грунтовых вод, типа фундаментов и глубины их заложения. Состав и последовательность работ по возведению П. ч. заданий или сооружений: рытье котлованов и траншей для фундаментов строит. конструкций и оборудования, туннелей, каналов и инженерных сетей, устройство свайного основания; сооружение монолитных или монтаж сборных фундаментов под конструкции и оборудование; монтаж блоков или панелей стен подвальной части здания с гидроизоляцией; засыпка пазух фундаментов; монтаж сборных конструкций туннелей, каналов от вводов и до выпусков инженерных сетей; засыпка всех пазух с уплотнением; разравнивание грунта и устройство подготовки под полы подвала и первого этажа; прокладка инженерных сетей с вводами и выпусками, с укладкой трубопроводов и кабелей от вводов в здание и до выпусков из него с монтажом и испытанием их; планировка, благоустройство и озеленение вокруг здания.

Скрытые работы по П. ч. активируются с участием заказчика, подрядчика, представителей архитектурно-строит. контроля. К скрытым относятся работы по исследованию грунтов оснований, заложение фундаментов и их фактич. отметки, определение уровня грунтовых вод, гидроизоляция фундаментов стен и основания под полы подвала и первого этажа, вводы и выпуски инженерных сетей, а в жилых зданиях — мусоропроводы и мусоросборники их оборудованием.

В СССР увеличивается применение более экономичных с наименьшим объемом земляных работ свайных фундаментов вместо блочных и панельных.

Первоочередными задачами комплексной механизации возведения П. ч. являются: применение комплексов машин для рытья котлованов и траншей, монтажа конструкций и оборудования, механизация свайных работ, монтаж сборных ростверков и цоколей (балки, плиты). При застройке крупных жилых массивов типовых зданий или сложного пром. здания возведение П. ч. должно выполняться специализированной орг-цией. Работы по возведению П. ч. зданий составляют специализированный поток объектного потока стр-ва этого здания. При крупном здании или ряде однотипных зданий может быть организованно несколько специализированных потоков — по рытью котлованов и траншей, по монтажу фундаментов, по сантехнике и др. При массовом возведении П. ч. типовых зданий обязательны задел по нормам.

Между готовностью П. ч. и началом монтажа надземной части допускается разрыв не более трех месяцев. От успешного и своевременного выполнения работ по возведению П. ч. во многом зависит своевременное и качественное стр-во предприятий, жилых массивов и т. д. Сокращение продолжительности выполнения работ по П. ч. при повышении уровня комплексной меха-

низации создает резервы ускорения стр-ва, снижения их стоимости.

Лит.: СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 2. Индустриализация строительства, М., 1963; СНиП, ч. 3, разд. К, гл. 1. Жилые и общественные комплексы зданий и сооружения, М., 1963; Богусевич Е. Н., Работы подготовительного периода и возведение подземной части зданий в промышленном строительстве, М., 1963; Цалыков И. М., Барон Ф. Я., Организация и производство работ подготовительного периода строительства жилых массивов, М., 1963. И. М. Цалыкович.

ПОДЗЕМНОЕ ХОЗЯЙСТВО города — комплекс подземных инженерных коммуникаций и вспомогательных устройств, предназначенных для обслуживания коммунального городского х-ва и производственных нужд промышленных предприятий. К подземным инженерным коммуникациям относятся трубопроводы и кабели различного назначения, ответвления и вводы в жилые, обществ. и пром. здания; к вспомогательным устройствам — эксплуатационные колодцы, камеры, станции и т. д. Современные крупные города с большим населением и значительным количеством пром. объектов имеют разветвленную сеть подземных коммуникаций: трубопроводы городской канализации, трубопроводы городского и пром. водоснабжения, газопроводы и нефтепроводы, водостоки для отвода дождевых и талых вод, кабели связи (телефонной, телеграфной, радиотрансляционной), кабели электротранспорта (трамваев и троллейбусов), кабели наружного освещения улиц и уличной сигнализации, кабели для нужд пром. объектов и т. д.

Подземные коммуникации прокладываются как открытым способом, так и закрытым; они могут быть размещены обособленно, когда в каждой траншее или коллекторе размещается только один из видов подземных коммуникаций, или совместно, когда в одной траншее или коллекторе находится несколько видов подземных коммуникаций.

При обособленной (раздельной) прокладке коммуникаций в траншеях многочисленных трубопроводов и кабелей размещаются на различной глубине от поверхности земли и нередко занимают всю ширину проезжей части городских улиц и площадей. Вследствие этого укладка новых, а также ремонт и реконструкция существующих коммуникаций сопряжены со значительными земляными работами, вызывающими непроизводительные затраты труда и средств; нарушаются нормальные условия движения транспорта и пешеходов на длительное время.

При обособленной прокладке трубопроводов затруднено применение средств механизации, поэтому темпы возведения подземных коммуникаций часто значительно отстают от темпов стр-ва жилых и обществ. зданий, что ведет к дополнительным затратам на строительство временных сооружений и к задержке ввода в эксплуатацию готовой жилой площади. Наряду с этим нарушаются условия рационального использования осваиваемой местности, макс. сохранения зеленых насаждений.

Более прогрессивным является способ совмещенной прокладки трубопроводов в одной траншее. При этом способе уменьшается общий объем земляных работ, улучшаются условия для рационального использования механизмов, снижается стоимость стр-ва коммуникаций примерно на 5—10% по сравнению со стоимостью обособленной прокладки. Совмещенная прокладка трубопроводов в общей траншее применяется преимущественно при возведении новых микрорайонов, когда есть возможность в пределах улицы или проспекта выделить техническую полосу шириной 15—20 м. Однако совмещенная прокладка трубопроводов имеет ряд недостатков: при ремонте и реконструкции инженерных коммуникаций неизбежно вскрытие имеющихся покрытий, при размещении в грунтах с коррозионной активностью происходит сравнительно быстрое разрушение незащищенных стальных трубопроводов (в умеренно агрессивных условиях в течение 17—25 лет, в агрессивных условиях 10—17 лет, в реакто агрессивных условиях от 1 года до 10 лет).

В последние годы в практику стр-ва городских подземных коммуникаций стала внедряться прокладка внутриквартальных коммуникаций в технических подпольях зданий (напр., в 9-м квартале в Новых Черемушках в Москве, а затем и на др. стройках). Этот способ обладает рядом преимуществ: трубопроводы доступны для свободного осмотра и ремонта; они более долговечны; отпадает необходимость в устройстве колодцев и камер; коммуникации имеют меньшее протяжение и могут быть использованы одновременно как магистрали внутридомовой системы. Однако прокладка трубопроводов в технических подпольях стоит примерно в 1,5—3 раза дороже совмещенной прокладки. Стр-во технических подполья для прокладки внутриквартальных разводящих сетей рентабельно, если в этом случае протяженность трубопроводов будет примерно в 2—2,5 раза меньше, чем при их прокладке в траншеях.

Опыт стр-ва городских подземных коммуникаций показывает, что во многих случаях выгодна их прокладка в общих коллекторах. Общие коллекторы чаще всего устраиваются в крупных городах, под основными магистралями и улицами с большой интенсивностью движения, при наличии многочисленных подземных сетей. В СССР общие коллекторы построены в Москве (рис. 1), Киеве, Новосибирске и др. городах. Однако возведение общего коллектора нередко связано с необходимостью отрывать глубокие траншеи большей протяженности, применять дорогостоящее крепление откосов. Строительство общих коллекторов открытым способом оправдано лишь при прокладке этих сооружений на небольшой глубине от поверхности земли, в незастроенных р-нах крупных городов, где возможны рациональное использование средств механизации и широкий фронт работ.

Во мн. городах СССР подземные коммуникации частично располагаются на значительной глубине от поверхности земли.

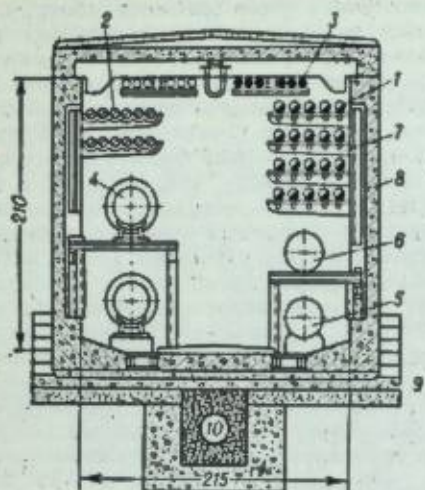


Рис. 1. Общий коллектор, построенный в Москве (Центр. стадион им. В. И. Ленина): 1 — кабели силовые; 2 — кабели связи; 3 — кабели внутреннего обслуживания; 4 — трубы теплосети; 5 — трубы водопровода; 6 — напорная канализационная труба; 7 — металлические полочки; 8 — сборные железобетонные блоки; 9 — бетонная подготовка; 10 — дренаж.

В Москве глубина заложения канализационных коллекторов 8—12 м, а в отдельных случаях 14—18 м; в Ленинграде и Киеве трубопроводы подземных сетей размещаются на глубине до 8—10 м. В этих условиях наиболее рационально сооружение коллекторных туннелей малого сечения щитовым способом. Коллекторные туннели (рис. 2) должны по-

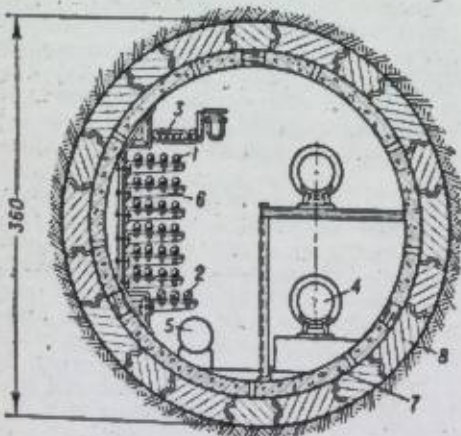


Рис. 2. Коллекторный туннель: 1 — кабели силовые; 2 — кабели связи; 3 — кабели внутреннего обслуживания; 4 — трубы теплосети; 5 — трубы водопровода; 6 — металлические полочки; 7 — сборная железобетонная обделка; 8 — сборная железобетонная обделка.

лучить преимущественное применение: в застроенных городских районах при реконструкции существующих и прокладке новых подземных коммуникаций в связи с непрерывно растущим уровнем благо-

устройства города, увеличением централизованного снабжения водой, газом, теплом и электроэнергией; в районах новой застройки при размещении подземных коммуникаций на глубине 6—8 м и более от поверхности земли; при пересечении городских магистралей с интенсивным движением автомобильного и ж.-д. транспорта.

Лит.: Порфирьев М. М., Зайцев С. П., Городские инженерные подземные сети, М., 1955; Банулис В. Э., Городские подземные сети, М., 1950; Шор Д. И. (и др.), К вопросу унификации поперечных сечений городских коллекторных тоннелей, «Городское хозяйство Москвы», 1961, № 11; Григорьев Е. А. (и др.), Назревшие вопросы городского водосного строительства, там же, 1962, № 6; Давыдов Н. М., Вульф Л. А., Дьяков А. А., Вопросы экономики строительства коллекторов для подземных сооружений, там же, 1961, № 11.

ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения, расположенные в толще земли. По назначению подразделяются на туннели, метрополитены, гидро- и электростанции, склады, холодильники, резервуары, коллекторы коммунального х-ва, гаражи и т. д. В больших масштабах применяются П. с. в горнодобывающей промышленности. Размеры П. с. и глубины их заложения изменяются в широких пределах. Пролеты в высоты выработок пром. П. с. и подземных электростанций достигают нескольких м.

Подземное расположение ГЭС может быть продиктовано условиями рельефа местности. Такое решение обладает рядом преимуществ: возможность ведения строительных работ круглый год независимо от климатических условий, закрытое расположение водоводов, что очень важно в районах с суровым климатом. Под землей располагаются и тепловые электростанции. Одна из них построена в Швеции в гранитных выработках общим объемом 1,2 млн. м³.

Значительное развитие получило строительство подземных складов, винохранилищ, холодильников. Особенно рентабельно строительство подземных складов и холодильников, когда для них используются естественные пещеры и оставленные горные выработки. Так, вблизи г. Ачесон (США) в выработках известковых карьеров устроены холодильники для хранения нескольких тысяч вагонов продуктов при температуре от -4 до -23°. Стоимость такого холодильника составляет ок. 10% стоимости наземного сооружения такой же емкости. Подземные холодильники в спец. для этой цели пройденных выработках оборудованы в Норвегии, Швеции и др. странах.

В СССР значительное развитие получило строительство подземных винохранилищ, для которых часто используются старые подземные выработки. В Инкермане (Крым) высота выработки позволила устроить 2—3-ярусные помещения с железобетонными перекрытиями.

В крупных масштабах строятся подземные резервуары для питьевой воды, подземные хранилища для нефтепродуктов и сжиженных газов. Емкость отдельных хранилищ-резервуаров достигает сотен ты-

сяч м³. Конструкции подземных резервуаров выполняются из бетона, монолитного и сборного железобетона, металла. Стоимость таких резервуаров, в зависимости от геологич. условий, может быть выше или ниже наземных, однако эксплуатация их обходится дешевле благодаря постоянной температуре в них. Значительное распространение в США и в Канаде получили подземные резервуары для нефти и сжиженных нефтяных газов, образованные путем выщелачивания солей из соленосных горных пород. Стоимость таких хранилищ составляет ок. 25% стоимости резервуаров, построенных обычным способом.

К П. с. городского х-ва относятся коллекторы туннельного типа для стока хозяйственных и талых вод, водопроводные, газопроводные, теплофикац. и для размещения кабелей и проводов (См. *Подземное хозяйство*).

Подземные гаражи обходятся дороже наземных и их эксплуатация связана с немалыми затруднениями, гл. обр. вследствие необходимости усиленной вентиляции. Однако в условиях плотно застроенных районов их строительство оправдывается как экономически, так и соображениями общей планировки города. Совр. подземные гаражи строятся на 250—3000 машин. Количество ярусов доходит до 7, а глубина заложения пола нижнего яруса — до 30 м. В плане гаражам придается круговое или прямоугольное очертание. Стены и перекрытия в большинстве случаев выполняются из монолитного железобетона; применяются также сборный железобетон и металл. конструкции. Движение автомобилей обычно происходит по спиральным рампам. Для подземного гаража, построенного в г. Турине, использована выработка недостроенного метрополитена дл. 290 м. Выработка разделена на 2 продольные части шириной по 5,5 м — проезд и помост для стоянки автомобилей.

Способы проходки П. с. многообразны и зависят от геологических условий, размеров поперечного сечения, глубины заложения и взаимного расположения выработок, входящих в общий комплекс сооружения. К П. с. больших поперечных сечений подходы осуществляются в виде вертикальных или наклонных шахт, горизонтальных или слабонаклонных штолен. Желательно использование подходов выработки постоянного назначения. В крепких и устойчивых породах проходку выработок П. с. больших профилей следует вести на все сечение, что делает эффективным применение мощных механизмов и машин. В менее крепких породах целесообразно производить проходку уступами высотой от 2,5 до 6,0 м в зависимости от степени устойчивости забоя. В породах средней крепости и слабых эффективным способ опорного ядра.

Для проходки выработок П. с. средних и малых пролетов в зависимости от геологич. условий и от глубины их заложения применяются щитовой, горный или открытый способы. Для слабых пород наиболее

прогрессивен щитовой способ, при котором объем выработки получается минимальным. Кроме того, он обеспечивает макс. безопасность прилегающих к П. с. зданий и наибольшую скорость проходки. Особенно широко применяются щиты малых сечений для проходки П. с. городского хозяйства.

Лит.: Давыдов С. С., Расчет и проектирование подземных конструкций, М., 1950; Проектирование и возведение подземных сооружений, под ред. К. А. Вахуркина, М., 1959; Давыдов М. И., Тоннели, М., 1952; Штаерман М. Я., Тоннели-склады, М., 1940.

ПОДЗЕМНЫЙ КОНТУР ГИДРОСОУРУЖЕНИЯ (фильтрационный контур) — линия сопряжения подпорного сооружения с грунтом основания на вертикальном разрезе сооружения. В составе П. к. г. входит очертание подземной части флюидбета, состоящего обычно из понура, тела сооружения (глухой или водостойливой плиты, здания гидроэлектростанции и др.) и водобоя с рибермой, а также вертикальных противофильтрац. и дренажных устройств (шпунтов, завес, диафрагм, зубьев, вертикального дренажа и пр.).

Назначение П. к. г.: гашение фильтрационного напора в основании сооружения и максимальное снятие фильтрационного давления под элементами сооружения, участвующими в сопротивлении его сдвигающим усилиям; предотвращение опасных для грунта основания (а следовательно, и для всего сооружения) фильтрационных деформаций, гл. обр. при выходе потока в нижний бьеф; уменьшение фильтрационных расходов воды, если в этом имеется необходимость. В соответствии с назначением П. к. г. в нем имеются участки или элементы водонепроницаемые или малопроницаемые (по сравнению с грунтом основания), наз. противофильтрац., и элементы сильно проницаемые, наз. дренажами.

Различают пять принципиальных схем П. к. г. плотины на водонепроницаемых основаниях. Схема 1 (рис. 1) — бездренажная

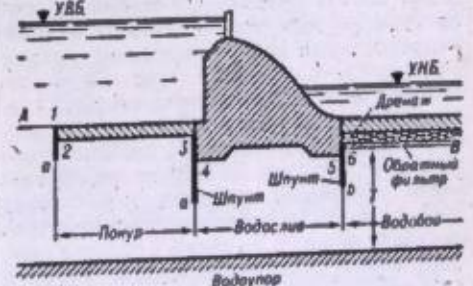


Рис. 1. Схема подземного (фильтрационного) контура плотины (с понуром и телом плотины без дренажа).

понур и тело плотин; фильтрационный поток проникает под плотины на участке А-1, а на участке Б-В он входит в нижний бьеф через обратный фильтр и дренажи и соответствующее крепление на водобой

и рисберме плотины. Схема 2 (рис. 2, а) — плотина с горизонтальным дренажом под телом плотины; выходным живым сечением здесь является поверхность 6-В, если

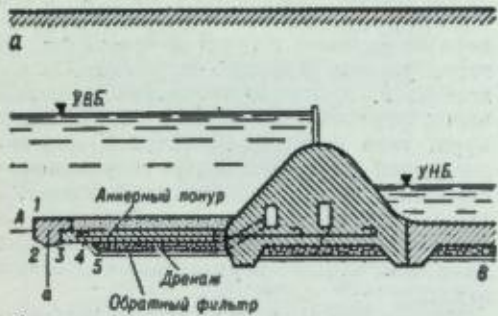
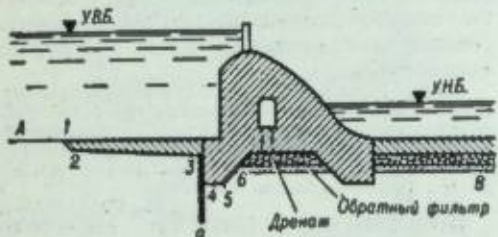


Рис. 2. Схема плотины: а — с горизонтальным дренажом под телом плотины; б — с горизонтальным дренажом под плотинкой и под понуром.

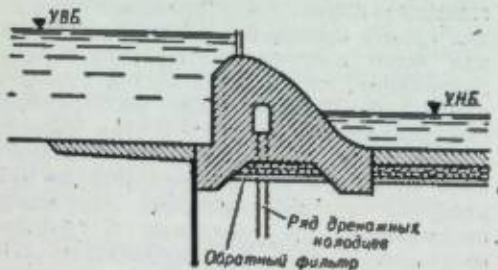


Рис. 3. Схема плотины с вертикальным дренажом.

пренебречь при расчетах низовым зубом плотины. Схема 3 (рис. 2, б) — плотина с горизонтальным дренажом под плотинкой и под понуром; выходным живым сечением является поверхность 4—5-В, а водопроницаемый контур ограничен линией 1—2—а—3—4. Схема 4 (рис. 3) — плотина с вертикальным дренажом. Эта схема может быть получена из ранее рассмотренных, если в них дополнительно устроить один или несколько рядов глубоких дренажных колодцев, к-рые могут располагаться не только под плотинкой (как показано на рис.), но также в области нижнего бьефа, или под понуром. Схема 5 (рис. 4) — плотина с пересечением всей толщи водопроницаемого основания до водоупора диафрагмой, выполняемой глубоким бетонным зубом, шпунтовым рядом или каким-либо др. способом. Под плотинкой может быть устроен горизонтальный дренаж, защищенный обратным фильтром и соединенный с нижним бьефом.

При возведении плотины на водопроницаемых глинистых основаниях, коэфф.

фильтрации к-рых бывают меньше коэфф. фильтрации бетона, П. к. г. упрощается. В этом случае устраивается одна вертикальная преграда в виде неглубокого зуба, что

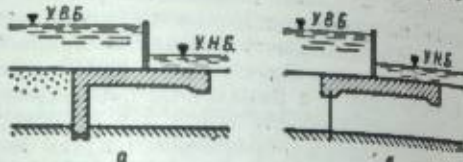


Рис. 4. Схема плотины с пересечением всей области водопроницаемого грунта; а — с диафрагмой; б — с шпунтовым рядом.

бы пересечь разрыхленные верхние слои, обеспечить хороший контакт сооружения с основанием и благоприятные условия выхода фильтрационной воды (расход к-рой ничтожен) в дренаж под телом плотины (рис. 5). Устройство зуба целесообразно также для увеличения устойчивости сооружения.

Для определения в любой точке П. к. г. давления, гидравлич. градиентов, скорости фильтрации в той или иной зоне фильтрации пользуются кинематич. картиной движения грунтовых вод. В плоском потоке такая картина представляется двумя системами линий: эквипотенциалами, т. е. линиями равных потенциалов или равных пьезометрических напоров, и линиями тока жидкости, т. е. траекториями движения частиц жидкости. Существует несколько способов построения гидродинамич. сетки (см. Фильтрация); для случаев, когда отсутствуют теоретич. решения, наиболее употребительный и удобный — метод электрогидродинамических аналогий, или сокращенно ЭГДА.

Давление воды в любой точке П. к. г. определяется интерполяцией между соседними эквипотенциалами на гидродинамич. сетке. Гидравлич. градиенты определяются как частное от деления разности давлений (напоров) в двух соседних точках на расстояние между этими точками. Средние скорости течений для линий тока между соседними эквипотенциалами выражаются формулой Дарси по известным значениям коэфф. фильтрации и гидравлич. градиента.



Рис. 5. Схема подземного контура плотины на водопроницаемом (глинистом) основании.

При нерационально запроектированном или неправильно осуществленном П. к. г. возможны фильтрационные деформации грунта в виде суффозии и выпора грунта, а также контактный размыв и контактный

выпор — виды разрушения более мелкого грунта на контакте с более крупным (см. Фильтрация). Окончательная схема П. к. г. выбирается по результатам технико-экономического сравнения вариантов при условии обеспечения необходимой устойчивости сооружения против сдвига.

Лит.: Гришин М. М. Гидротехнические сооружения, М., 1962; Чугаев Р. Р. Подземный контур гидротехнических сооружений, М.—Л., 1962; Указания по проектированию подземного контура водоподпорных сооружений на некаменных основаниях, М., 1960; Нужи М. Т., Ильинский Н. В. Методы построения подземного контура гидротехнических сооружений, Казань, 1964.

ПОДКРАНОВАЯ БАЛКА — конструкция, предназначенная для устройства рельсовых путей, по которым передвигаются грузовые краны. П. б. изготавливаются из железобетона и стали и применяются в производственных и складских зданиях. В массовом стр-ве производственных зданий применяются сборные железобетонные П. б. при шаге колонн (пролеты П. б.) 6 и 12 м и пролетах цехов 18, 24 и 30 м под электрические мостовые краны легкого и среднего режима работы грузоподъемностью 10, 20 и 30 т. Железобетонные П. б. рассчитываются как однопролетные разрезы балки на действие постоянной нагрузки (собственный вес балки и вес пути) и временной нагрузки — вертикального давления от колес крана и горизонтальной силы, проявляющейся при торможении тележек, двигающихся по мосту крана. Расчет ведется на два сближенных крана. Железобетонные П. б. армируются предварительно напряженной проволокой или стержневой арматурой. П. б. пролетом 6 м имеют высоту 80 и 100 см; пролетом 12 м — 140 см.

П. б. укладываются на консоли колонн. Для передачи динамических усилий от крана (горизонтальные продольные силы от торможения моста крана, горизонтальные поперечные силы от торможения тележек на мосту крана) на колонны П. б. жестко соединяются с колоннами приваркой накладок к закладным деталям, имеющимся в колонне и в П. б., с последующим замоноличиванием бетоном пространства между П. б. и колонной. В верхней части П. б. предусматриваются закладные детали для крепления подкрановых рельсов. Намечается расширение области применения железобетонных П. б. для кранов грузоподъемностью 50 и 75—100 т с тяжелым режимом работы. В зданиях крупных тепловых электростанций используются железобетонные П. б. высотой до 180 см под краны 75 и 125 т.

Стальные П. б., предусмотренные номенклатурой для массового стр-ва, применяются при шаге колонн 6 и 12 м и пролетах цехов 18, 24 и 30 м под мостовые краны легкого, среднего и тяжелого режима работы грузоподъемностью от 10 до 50 т. Стальные П. б. бывают разрезные и неразрезные и рассчитываются на действие тех же сил, что и железобетонные. Неразрезные П. б. легче разрезных примерно на 15%. Преимущество железобетонных П. б. —

меньший расход стали по сравнению со стальными. Недостатки: большой собственный вес утяжеляющий несущие конструкции здания; затруднения в креплении подкрановых рельсов; чувствительность к ударам; трудности усиления балок при увеличении нагрузок или при механических повреждениях. Преимущества стальных П. б.: конструктивная простота; возможность применения под краны большой грузоподъемности и использования в зданиях с тяжелыми и особо тяжелыми условиями работы; большая эластичность при воздействии высоких температур; меньшая подверженность механическим повреждениям; простота усиления при росте нагрузок и повреждениях.

Лит.: Каталог унифицированных сборных железобетонных изделий и конструкций для промышленного строительства, М., 1962; Сахневский К. В. Железобетонные конструкции, 8 изд., М., 1959; Металлические конструкции, под ред. Н. С. Стрелачко, 3 изд., М., 1961.

ПОДПОРНАЯ СТЕПКА — инженерное сооружение, удерживающее от обрушения находящийся за ней грунт. П. с. сооружается в случаях, когда откос массива грунта или насыпи имеет крутизну более предельной. П. с. применяются в гидротехнич., дорожном, гражданском и пром. стр-ве (шлюзы, сопрягающие П. с., набережные, П. с. морских и речных портов, берегоукрепительные П. с., устои мостов, П. с. для удержания небольших оползней и осмелей, стен подвалов зданий и др.). По высоте П. с. подразделяются на низкие — до 10 м, средние — от 10 до 20 м и высокие — более 20 м. Размеры поперечного сечения П. с. и ее профиль определяются из условий устойчивости на опрокидывание и сдвиг, прочности П. с. и грунта основания, допустимых деформаций, материала П. с., местных условий и целевого назначения.

П. с. наз. массивной, если устойчивость на сдвиг обуславливается ее собственным весом (рис. 1, а). В облегченных П. с. (рис. 1, б) дополнительно используется вес засыпки. П. с. имеет вертикальные или наклонные грани (лицевую и обратную) к засыпке или естеств. массиву

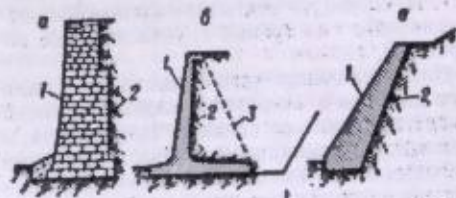


Рис. 1. Подпорные стенки: а — массивная на каменной кладке; б — железобетонная облегченная контрфорсная; в — массивная с легкой засыпкой; 1 — лицевая грань; 2 — грань, обращенная к грунту, или задняя грань; 3 — контрфорс.

грунта), к-рые могут иметь ломаное очертание. Наклон обычно придает в сторону засыпки (рис. 1, а). П. с. бывают жесткие и гибкие. Жесткие П. с. сооружаются из железобетона, монолитного бетона,

бетонных массивов, каменной или кирпичной кладки, деревянных ряжей или железобетонных ящиков, заполняемых камнем или песком, ячеек из металл. шпунта и др.; гибкие П. с. — гл. обр. из деревянного, металл. или железобетонного шпунта — называются шпунтовыми. При значительной высоте они делаются анкерными (рис. 2); анкер размещается за пределами призмы обрушения.



Рис. 2. Гибкая шпунтовая подпорная стена: 1 — шпунтовый ряд; 2 — анкерный трос; 3 — анкерная плита.

Силы, учитываемые при расчете П. с., — ее собственный вес, давление грунта (активное или пассивное), постоянные и временные нагрузки, находящиеся в пределах призмы обрушения, давление воды, взвешивающее давление, возможные нагрузки со стороны лицевой грани (давление льда, удары от судов и пр.), сейсмич. силы и др. Давление грунта на жесткие П. с. определяют гл. обр. исходя из гипотезы Кулона о существовании призмы обрушения или в предположении предельно напряженного состояния во всей массе грунта за стенкой (см. Давление сыпучего тела). Давление подразделяется на активное, когда П. с. смещается в сторону от засыпки, и пассивное — при движении П. с. в сторону засыпки. Давление на абсолютно неподвижную П. с. больше, чем активное давление на П. с., имеющую возможность смещаться. Давление грунта на гибкую П. с. определяется с учетом ее прогибов и смещений.

При расчете П. с. обычно учитывается давление грунта со стороны засыпки, а также и реактивный отпор грунта, действующий на подземную часть П. с. со стороны лицевой грани. Глубина заделки гибкой П. с. в грунт определяется расчетом. Грунт засыпки целесообразно иметь с большим углом внутреннего трения, т. к. при этом уменьшается давление на П. с. В жестких П. с. для уменьшения неравномерности давления на основание часто делается уширение в сторону лицевой грани. При расчете П. с. следует учитывать возможное возникновение сил трения грунта засыпки по грани П. с.

Для увеличения устойчивости П. с. или при наличии в основании слабых грунтов могут применяться свайные фундаменты, в том числе с наклонными сваями, опускные колоды и др. Уменьшение давления водонасыщенных грунтов на П. с. достигается сооружением дренажных устройств, фильтрационных преград и т. д. Засыпка за П. с. должна тщательно уплотняться. В случаях, когда засыпка сделана относительно рыхло и не дренировалась, наблюдаются сезонные изменения давления грунта на П. с. с отклонениями от среднего значения в пределах $\pm 30\%$. Высокие жесткие П. с. могут испытывать в верхней части дополнительное давление, связанное с их «навалом»

на грунт вследствие поворота из-за неравномерной осадки основания под действием нагрузки от засыпки.

Лит.: Справочник по гидротехнике, М., 1964; Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический, под ред. А. А. Уманского, М., 1960; Уредкии В. А., Портовые набережные. Конструкции, расчет и проектирование, М.—Л., 1938; Прокофьев И. П., Давление сыпучего тела и расчет подпорных стенок, 3 изд., М., 1947; Клейн Г. К., Расчет подпорных стен, М., 1964.

ПОДРЯДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — стро-во, осуществляемое самостоятельными постоянно действующими строит.-монтажными орг-циями по договорам подряда с орг-циями-заказчиками.

Подрядный способ имеет большие преимущества перед т. н. хозяйственным способом ведения строит. работ, когда они осуществляются силами самого застройщика, не имеющего, как правило, спец. аппарата и постоянных строит. кадров для этих целей (см. Хозяйственное строительство). В силу этого при хозяйственном способе ведения работ происходит распыление строит. кадров и техники, не используется накопленный опыт, ослабляется роль хоз. расчета.

Подрядный способ ведения строит. работ способствует развитию стро-ва как самостоятельной отрасли материального произ-ва, технич. прогрессу и индустриализации стро-ва, последовательному проведению в нем принципов хоз. расчета. По мере завершения строит. работ отдельных этапов их сооружения подрядные орг-ции планомерно переходят к выполнению заданий на др. заранее подготовленных объектах, чем обеспечивается непрерывность их производств. деятельности. Тем самым создаются условия для развития строит.-монтажных орг-ций как постоянно действующих строит. предприятий, их укрупнения и специализации, оснащения мощной высокопроизводительной техникой, накопления работниками производств. опыта и на этой основе роста производительности труда, сокращения сроков и снижения себестоимости строит.-монтажных работ. Хозяйственная самостоятельность подрядных орг-ций позволяет обеспечить на основе договорных отношений с заказчиками необходимую материальную заинтересованность и ответственность сторон за выполнение принятых обязательств, осуществлять постоянный взаимный контроль рублем выполнения гос. плана стро-ва и ввода в действие объектов и производств. мощностей.

Подрядные строит. орг-ции осуществляют работы в соответствии с гос. планом. Подрядчик по договору подряда на капитальное стро-во обязуется построить и сдать заказчику предусмотренный планом объект, а заказчик — предоставить подрядчику строит. площадку, передать ему утвержденную проектно-сметную документацию, обеспечить своевременное финансирование стро-ва, принять законченные объекты и оплатить их. Заказчик обеспечивает строящиеся объекты технологич. и др. видами оборудования, кроме случаев предусмот-

ренных специальными постановлениями правительства, а в отдельных случаях и иными спец. материалами (кабельными изделиями и др.).

Договор подряда на капитальное стро-во заключается заказчиком с одной строит. орг-цией — генеральным подрядчиком, который вправе поручать на основе договора субподряда выполнение отдельных комплексов работ специализированным подрядным орг-циям. Работы по монтажу оборудования могут передаваться заказчиком генеральному подрядчику или предприятию — поставщику оборудования, а монтажные и иные спец. строит. работы с согласия генподрядчика — также непосредственно монтажным или иным специализированным орг-циям. Генеральный подрядчик несет ответственность перед заказчиком за выполнение договорных обязательств по стро-ву в целом, выполняемому его собственными силами, а также силами субподрядчиков.

Графики работ по объектам, утверждаемые генеральными подрядчиками по согласованию с субподрядчиками, обязательны для всех орг-ций, участвующих в стро-ве и вводе в действие строящихся объектов. Подрядным способом осуществляется не только стро-во новых промышленных, транспортных, жилищно-коммунальных и других объектов, но и реконструкция и расширение действующих предприятий, а также капитальный ремонт зданий и сооружений.

Взаимоотношения подрядчиков и заказчиков регламентируются «Правилами о подрядных договорах по строительству», утвержденными правительством и систематически пересматриваемыми в соответствии с развитием экономики, техники и орг-ции стро-ва.

Коммунистическая партия и Советское правительство всемерно способствуют развитию П. с. В 1963 в СССР действовало 9,9 тыс. первичных общестроительных и специализированных подрядных организаций. На долю П. с. в 1963 приходилось 87% всего объема строит.-монтажных работ, выполняемых за счет капитальных вложений гос. и кооперативных орг-ций. Стро-во подрядным способом для колхозов осуществляется силами межколхозных строит. орг-ций (к-рые выполняли 1% часть всего объема строит.-монтажных работ в колхозном секторе) и частично гос. подрядными орг-циями.

Выделение строит. орг-ций из ведения совнархозов и реорганизация управления стро-вом создают условия для дальнейшего перехода к подрядному способу ведения работ во всех отраслях стро-ва.

М. Е. Шаев, М. С. Гуревич.
ПОДСОБНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА — комплекс предприятий строит.-монтажной орг-ции, на к-рых изготавливаются полуфабрикаты, строит. изделия и конструкции для нужд строит. произ-ва, карьерное, складское и транспортное х-ва, а также парк строит. машин и механизмов, энергетич. и ремонтная база, находящиеся в ведении

строит.-монтажных орг-ций и числящиеся на их балансах.

Необходимость стро-ва тех или иных производств. предприятий строит. орг-ций, их состав, мощность и размещение обосновываются в проектом задании. Строит. материалами, полуфабрикатами, изделиями и нерудными материалами строит.-монтажные организации, обслуживающие отдельные строит. площадки, как правило, должны обеспечиваться предприятиями пром-сти строит. материалов или существующими в данном районе предприятиями стройиндустрии, вне зависимости от ведомственной принадлежности.

Если в конкретно сложившихся условиях деятельности строит.-монтажной орг-ции получение отдельных видов материалов, полуфабрикатов, изделий и конструкций в централизованном порядке полностью невозможно или нецелесообразно по экономич. соображениям (в частности, при большом удалении от районных баз или размещении их во вновь осваиваемых районах), то по согласованию с Главным строит. управлением, совнархозами или с соответствующими ведомствами в проекте орг-ции стро-ва разрабатывается задание на стро-во отдельных производств в виде местных предприятий, обеспечивающих потребность отдельных или нескольких близко расположенных строит. площадок. В этом случае весь комплекс П. п. предназначается в основном для обслуживания строит. произ-ва, осуществляемого непосредственно строит.-монтажной орг-цией, и находится на ее строит. балансе.

В составе временных П. п. могут быть: предприятия по ремонту строит. машин и механизмов (механич. и ремонтные мастерские); машинопрокатные базы и базы механизации с парком строит. машин и механизмов; предприятия и мастерские специализированных орг-ций; предприятия, изготовляющие конструкции и изделия из сборного железобетона (заводы, полигоны, стелды, арматурные мастерские); деревообделочные предприятия (лесопильное хоз-во, плотничные, опалубочные и столярные мастерские); предприятия по изготовлению стеновых материалов, перегородок, крупных и мелких блоков; предприятия, производящие теплоизоляционные материалы, легкие заполнители и изделия из них (керамзит, термозит, ячеистые бетоны и силикаты и др.); цехи по приготовлению бетонов и растворов; известкостильные и помольные установки; асфальтобетонные заводы; предприятия отделочных орг-ций (мастерские по изготовлению колерных составов, шпаклевки и замазки, лепных и архитектурных деталей); карьеры нерудных строит. материалов (камень, щебень, гравий, песок, глина, известь); автобазы с авторемонтными мастерскими и парком транспортных средств; энергетич. сооружения (котельные, временные электростанции, компрессорные и кислородные установки); ж.-д. цехи с депо паровозов и паровозоремонтными

мастерскими; сооружения противопожарной безопасности, складское х-во. Все эти предприятия являются базой строит. индустрии строит.-монтажной орг-ции.

Временные П. п. строит.-монтажных орг-ций должны, как правило, сооружаться по типовым проектам. Индивидуальное проектирование П. п. допускается в виде исключения в отдельных случаях с разрешения Госстроя СССР. Такие П. п. должны осуществляться преимущественно в сборно-разборных конструкциях и в виде передвижных механизированных установок. Состав и мощность временных П. п. зависят от объема и характера стро-ва, выполняемого строит.-монтажной орг-цией. Так, для треста-площадки, осуществляющего стро-во одного крупного объекта, П. п. проектируются только на максимальную годовую программу стро-ва и на ту номенклатуру изделий и полуфабрикатов, к-рые не могут быть получены со стороны. Напр., для треста-площадки с максимальной годовой программой 3—3,5 млн. руб. в комплекс объектов передвижной сборно-разборной производств. базы могут входить: предприятия по произ-ву сборного железобетона, растворов и бетонов, изготовлению шлакоблоков, установка для приготовления асфальтобетона, мастерские (деревообрабатывающая, механоремонтная, для специализированных орг-ций), складские помещения, автобаза и общеплощадочные объекты (котельная, депо, сооружения для обеспечения противопожарных мероприятий и др.). При этом нерудные материалы, различные панели (в т.ч. крупноразмерные железобетонные) и металлоконструкции поставляются централизованно.

Для треста территориального или специализированного типа, осуществляющего стро-во ряда близко расположенных объектов, или треста гор. типа, выполняющего стро-во (жил. и пром.) в одном городе, с максимальной годовой программой строит.-монтажных работ в 20—30 млн. руб. может быть несколько или комплекс П. п.

Если мощность отдельных предприятий позволяет обеспечить нужды не только основной, но и других орг-ций, то такая база приобретает значение районного предприятия.

Затраты на стро-во предприятий строит. орг-ций предусматриваются в сводном сметно-финансовом расчете и сводке затрат на стро-во или реконструкцию каждого предприятия, здания или сооружения в соответствии с Инструкцией по составлению проектов и смет по пром. и жил.-гражданскому стро-ву.

ПОДЪЕМА ПЕРЕКРЫТИЙ МЕТОД — возведение зданий путем постепенного подъема готовых плит перекрытий и междуэтажных перекрытий на заданную проектом высоту с помощью комплекта гидроподъемников, объединенных в синхронно работающую систему. Существует ряд разновидностей П. п. в зависимости от высоты зданий, месторасположения гидроподъемников, степени готовности поднимаемых

конструкций. П. п. м. получил с 1930 широкое распространение в США и др. странах; с помощью этого метода построено более 500 зданий различного назначения высотой до 18 этажей.

При П. п. м. после выполнения работ по подземной части здания производится установка колонн в стаканы фундаментов и бетонирование подготовки пола первого этажа (или подвала при его наличии). По этой тщательно отделанной подготовке готовится пакет безбалочных бескапительных железобетонных плит перекрытий по числу этажей здания. В плиты в процессе их произ-ва по контуру впадины закладываются спец. стальные вращающиеся, заменяющие капители безбалочных плит и служащие для последующего подъема. Для предупреждения сцепления бетона между плитами устраивается разделительный слой (из пленки, парафина, строит. картона, напыленным санитар. составами и др.). Когда все плиты готовы, на оголовках колонн здания устанавливаются гидроподъемники, управляемые группами до 36 шт. с центрального пульта в соединяемые с воротниками плит посредством подъемных винтовых тяг (рис. 1). При высоте здания до 15 м колонны делаются цельными на всю высоту; при этом кровельное покрытие постепенно поднимают на проектный уровень со скоростью 1,0—1,5 м/час. После закрепления покрытия аналогичным образом осуществляется подъем следующей плиты, также поднимаемой на проектный уровень, и т. д. Перекрытия на проектных уровнях закрепляются при помощи спец. клиньев или штырей и приварки воротников плит к закладным частям, установленным в колоннах. При этом возможно поднимать не только плиту перекрытия, но и целиком весь этаж со смонтированными внизу на плите панелями стен, перегородок, сан.-технич. оборудованием и т. п. В СССР методом подъема готовых этажей построены четырехэтажные жилые дома в 1959 в Ленинграде и в 1963 в Ереване (рис. 2).

При большей высоте зданий колонны расчленяются по высоте на несколько групп и, по мере подъема плит, наращиваются с помощью легких самоходных кранов, перемещающихся по кровельному покрытию. Таким образом П. п. м. позволяет возводить многоэтажные пром., общественные и жилые здания различной этажности из неразрезных железобетонных плит площадью до 3 тыс. м² и весом до 1500 т при пролете между колоннами в обоих направлениях до 12 м.

Для стро-ва жилых домов в условиях СССР при наличии широко развитой системы домостроительных комбинатов, обеспечивающих возведение типовых крупнопанельных зданий индустриальными способами, данный метод имеет ограниченные возможности (для сейсмич. районов, затесненных территорий); однако для многоэтажных пром. зданий с большими пролетами, различных общественных и адм. зданий П. п. м. весьма перспективен. Возможность применения различных пролетов, разных расчетов

нагрузок, простота устройства в плитах технологич. отверстий, прокладки в теле плит различных коммуникаций делают целесообразным применение крупноразмерных плит, бетонпруемых пакетом в полигонных

зданиях, Кубе и др. странах описанным методом построены жилые дома, различные пром. цеха, гаражи, склады, учебные заведения, больницы, адм. здания, стадионы, водонапорные башни.

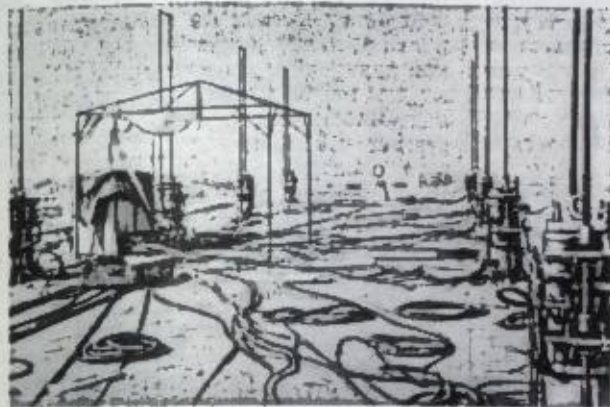


Рис. 1. Гидроподъемники и пульт управления на крыше строящегося здания.



Рис. 2. Стро-во жилого дома (подъем 2-го этажа).

условиях. Орг-ция временного полигона даже в зимних условиях не вызывает особых осложнений, поскольку возможно устройство простейшего тепляка. При больших пролетах (более 8—9 м) плиты делаются предварительно напряженными путем последующего натяжения арматурных пучков или стержней на бетон. Наряду со сплошными плитами применяются пустотелые, кессонированные, что позволяет облегчить их вес и снизить расход бетона.

Гидроподъемники для П. п. м. готовятся грузоподъемностью 40—70 т каждый. Массовое распространение получили гидроподъемники, работающие от общего насоса и соединенные с пультом управления шлангами при напряжении в системе ок. 65 ат. Разработана также система гидроподъемного оборудования с установкой индивидуальных насосов на каждом гидроподъемнике, что позволило повысить давление до 200 ат за счет создания замкнутых гидравлич. систем с жесткими трубопроводами с электр. управлением.

П. п. м. позволяет отказаться от применения дорогостоящих башенных кранов, что особенно существенно при стро-ве зданий шириной более 30 м, при размещении зданий на стесненных территориях и т. п. В 6—8 раз снижается расход электроэнергии на стройплощадке. По зарубежным данным, в сравнении с традиционными методами стро-ва П. п. м. обеспечивает снижение стоимости на 10—20%. На основе опыта возведения первых зданий в СССР проектируются для стро-ва П. п. м. здания высотой 9—14 этажей.

При стро-ве многоэтажных зданий в сочетании с П. п. м. во многих случаях применяется предварительное возведение в скользящей опалубке лестнично-лифтовых шахт, что позволяет передать на них ветровые и горизонтальные нагрузки и облегчить тем самым конструкции колонн и перекрытий. В США, Мексике, Австралии, Ан-

Другая разновидность П. п. м. предусматривает установку комплекта гидроподъемников в подвале строящегося здания с последовательным подъемом готовых этажей снизу. И в этом случае здания возводятся начиная с крыши. Но по мере подъема готовой верхней части здание непрерывно подрачивается снизу с изготовлением плит перекрытий, кладкой стен и т. д. Образуется как бы вертикальная поточная производств. линия; все работы последовательно ведутся на нижних пяти этажах, на к-рых 3 окружены временным тепляком. По этому способу построен 17-этажный жилой дом в Ковентри (Англия) в 1962—63 гг. Основным элементом этого здания был центральный железобетонный сердечник, под к-рым были установлены 40 гидроподъемников грузоподъемностью 200 т каждый и в к-ром размещены лестницы, шахты лифтов и др. Собственно квартиры находятся на перекрытиях, консольно выступающих за пределы центрального сердечника.

Применение П. п. м. предопределяет необычную конструкцию здания с поэтажным опиранием стеновых ограждений, что уже в начальной стадии проектирования требует тесной увязки конструкции с методом монтажа. Здание, запроектированное без соответствующей увязки, не может быть смонтировано методом подъема. Необходимо спец. расчет колонн для разных стадий монтажа, разработка опорных узлов перекрытий и т. п. Таким образом, применение этого метода требует спец. подготовки проектных, а также и строит.-монтажных орг-ций и тесного контакта в их работе.

Лит.: Гальперин Л. Ю. [и др.]. Опыт проектирования и монтажа зданий методом подъема этажей, Л.—М., 1962.

ПОДЪЕМНИК — механизм циклического действия для перемещения грузов по вертикали или под углом. П. применяются для транспортирования штучных, вязких или

сыпучих грузов, а также рабочих. В зависимости от вида груза П. оснащают различными грузонесущими устройствами: платформами, клетями, бадьями, ковшами (одним или двумя попеременно перемещающимися). Привод П. осуществляют от электродвигателей или от двигателей внутреннего сгорания (при использовании в сельской местности).

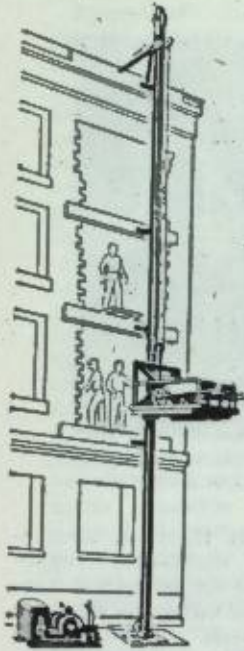


Рис. 1. Одностоечный подъемник.

По конструкции различают П.: вертикальные (мачтовые, шахтные, канатные) и наклонные (скиповые, тележечные). Мачтовые П. подразделяют на одностоечные и двухстоечные. Одностоечные П. применяют для подачи кирпича, раствора (в контейнерах, тачках) и мелких грузов при строительстве зданий до 14 этажей. Вертикально установленная мачта (стойка) одностоечного П. (рис. 1) опирается на основание и прикреплена к зданию при помощи кронштейнов. Вдоль мачты скользит платформа. Подъемная лебедка установлена рядом с мачтой. Поднятый на платформе груз наводят для выгрузки на здание поворотом платформы в горизонтальной плоскости. Мачту наращивают при помощи монтажной стойки, устанавливаемой на платформе. Грузоподъемность одностоечных П. достигает 1 т, высота подъема — 50 м.

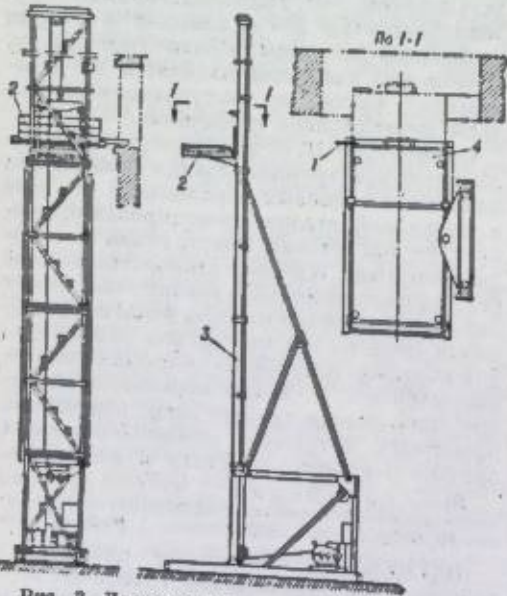


Рис. 2. Двухстоечный подъемник с выкатной тележкой: 1 — запорный рычаг; 2 — платформа; 3 — стойка; 4 — выкатная тележка.

У двухстоечного П. (рис. 2) консольная неповоротная платформа скользит вдоль параллельных стоек, соединенных решеткой и удерживаемых подкосами. Наводка груза на здание осуществляется при помощи выкатной тележки, перемещаемой на катках по горизонтальным направляющим, закрепленным на подъемной платформе. Двухстоечные П. применяют для стр-ва зданий до 5 этажей. Грузоподъемность их достигает 0,5 т, высота подъема — 18 м. Мачту мобильных (быстро монтируемых) П. выполняют в виде пространственной фермы (рис. 3). При работе П. опирают на инвентарные домкраты, при перевозке — на пневмоколеса. П.



Рис. 3. Мобильный подъемник: а — свободно стоящий; б — с креплением к зданию; 1 — мачта; 2 — домкраты; 3 — пневмоколеса

перевозят в сложенном виде на прицепе к тягачу (автомобилю) и приводят в рабочее положение при помощи собственной подъемной лебедки. Мобильные мачтовые П. оснащают такими же платформами, как и двухстоечные. П. грузоподъемностью до 0,5 т выполняют свободно стоящими при высоте подъема до 9 м и прикрепленными к зданию — при высоте подъема от 9 м до 28 м.

Шахтные П. применяют в жилищном, пром., гидротехнич. стр-ве для подачи мелких грузов и бетона. Грузонесущее устройство с направляющими в этих П. расположено внутри объемной конструкции — шахты (рис. 4). Механизованная загрузка (разгрузка) осуществляется при помощи стрелы с изменяемым вылетом или лебедки с опрокидывающимся ковшом. Грузоподъемность П. 0,5—1,5 т, высота подъема 100 м. В канатных П. грузонесущее устройство перемещается по направляющим из гибких элементов (канатов), натянутых отвесно между

раздельными основаниями П. и прикрепленной к зданию консольной балкой. Грузоподъемность П. до 0,5 т, высота подъема до 40 м. Грузонесущее устройство П. направляется при помощи двух канатов.

Скиповые П. служат для перемещения строит. материалов при работе бетоносмесительных установок, растворо-смесителей, растворных узлов. Грузоподъемность П. достигает 2 т, высота подъема 15 м. Тележечные П. служат для монтажа напорных трубопроводов при стр-ве высокогорных ГЭС. Тележечный П. (фуникулер) оборудован грузовыми тележками (одной или двумя), перемещающимися по двум рельсам, наклонно уложенным на шпалы (обычно металлические), укрепляемые сваями. Привод тележек осуществляют при помощи канатной тяги. Грузоподъемность П. достигает 15 т, высота подъема 500 м.

Платформы и клетки П. оснащаются лебедками, автоматически останавливающими их при обрыве или ослаблении подъемного каната. В местах загрузки и выгрузки и на платформах делают откидные ограждения; шахты обшивают тесом или ограждают сетками и оборудуют распашными или раздвижными дверями. Для предотвращения подъема груза, вес которых превышает допустимый, П. оснащают ограничителями. Автоматич. остановка грузонесущих устройств на предельной высоте или в местах выгрузки осуществляется при помощи путевых выключателей.

Лит.: Строительные машины. Справочник, 2 изд., под ред. В. А. Баумана, М., 1959; Кифер Л. Г., Абрамович И. И., Грузоподъемные машины, 2 изд., М., 1957; Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов, 1 изд., М., 1958. Ю. М. Кричевский.

ПОДЪЕМНЫЙ КРАН — машина прерывного (циклического) действия, предназначенная для перемещения подвешенного к ней груза по произвольной пространственной трассе.

П. к. применяются для монтажных работ, а также погрузочно-разгрузочных работ с единичными, вязкими или сыпучими грузами. В зависимости от вида груза П. к. оснащают грузонесущими (грузозахватными) органами: грузовым крюком, электромагнитом, схватом, грейфером, бадьей.

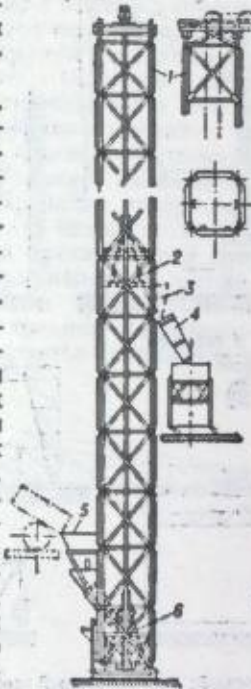


Рис. 4. Шахтный подъемник с опрокидывающимся ковшом: 1 — шахта; 2 — клеть в верхнем положении; 3 — опрокидывающийся ковш; 4 — разгрузочный доток; 5 — клеть в нижнем положении; 6 — приемный доток.

Груз в пространстве перемещается в результате нескольких рабочих движений П. к. — подъема (опускания), поворота части крана со стрелой, изменения наклона (вылета) стрелы, передвижения тележки (каретки) по крану, передвижения всего крана. По способу перемещения груза в горизонтальной плоскости различают П. к.: поворотные, стреловые (рис. 1, а, б, в, г, д) и пролетные (рис. 1, е, ж, з). Рабочие движения П. к. выполняются при помощи механизмов с раздельным или групповым приводом. Привод механизмов и управление ими от систем: электрич., гидравлич., пневматич. и механич. Питание П. к. — от внешней электросети переменного тока или от собственно силовой установки (двигатель внутреннего сгорания или электростанция).

Основным параметром П. к. является грузоподъемность; дополнительными — вылет стрелы, грузовой момент (произведение грузоподъемности на вылет), пролет, высота подъема груза, скорости рабочих движений, мощность привода, собственный вес.

Мачтовые стреловые П. к. отличаются малой стоимостью изготовления, простотой конструкции, легкостью установки на сооружениях. Применяются для монтажа различных резервуаров, высотных сооружений, мостовых конструкций. П. к. устанавливаются на фундаментах или выполняются подвижными, перемещаемыми на стр-ве при перемещении работ. Известны мачтовые П. к. грузоподъемностью свыше 60 т, с высотой подъема до 70 м, а при установке их на возводимом сооружении — до 200 м.

Мачтовые вантовые П. к. сверху удерживаются 4—8 наклонными оттяжками из стальных канатов — вант. Свободные концы вант прикреплены к якорям (в зависимости от высоты мачты). Стрела короче мачты на 20—40%; при угле наклона вант к горизонту 30° она свободно проходит под ними, чем достигается полноповоротность крана. Известны конструкции мачтовых вантовых П. к. со стрелой, прикрепленной к средней части мачты или сверху, выше вант.

Мачтовый жесткоугольный П. к. — деррик устанавливаемый на фундаменте. К обойме нижней опоры мачты прикреплены две горизонтальные балки; угол между балками составляет 60—90°, их свободные концы прикреплены к якорям или загружены балластом. К балкам присоединены подкосы — ноги, удерживающие верхнюю опору мачты. Наклон стрелы (вылет) на угол от 10° до 80° изменяют при помощи стрелового поддиспаста и лебедки. Стрела длиннее мачты в 1,5—2 раза. Вращение стрелы и мачт в горизонтальной плоскости осуществляется при помощи лебедки и закрепленного на ее барабане каната, охватывающего петлей поворотный круг на мачте. Угол поворота стрелы составляет 250—270°.

Башенные стреловые П. к. отличаются высоким расположением стрелы

на башне. Различают башенные краны: передвигающиеся по наземным, обычно рельсовым путям; устанавливаемые нево-

1—8 м в жилищном строительстве, 25—75 м в пром. и гидротехнич. стр-ве. Высота подъема достигает 100 м у назем-

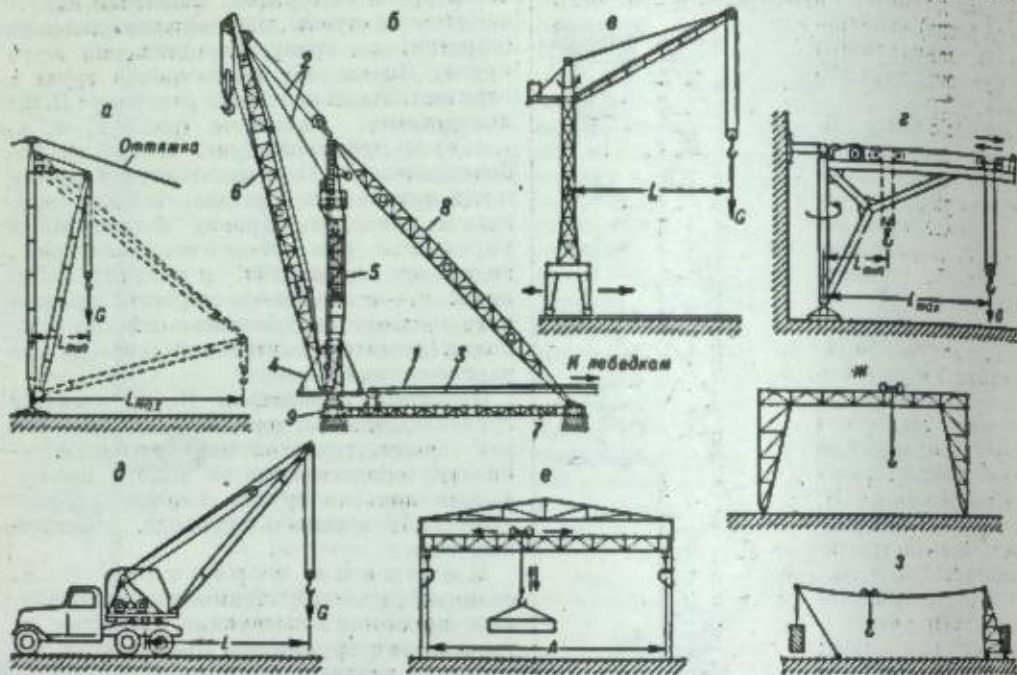


Рис. 1. Типы подъемных кранов: а — мачтовый вантовый; б — мачтовый жесткоколенный; в — башенный; г — с тележкой (наземный); д — пневмоколесный; е — мостовой; ж — козловой; з — кабеленный; 1 — подъемный канат; 2 — стреловой канат; 3 — канат механизма поворота; 4 — поворотный круг; 5 — мачта; 6 — стрела; 7 — балка; 8 — ноги; 9 — нижняя опора мачты; L — вылет; А — пролет; G — груз.

движно на земле; укрепляемые на строящемся сооружении и переставляемые по высоте по мере его возведения. Башенные краны применяются в сельском, городском и пром. стр-ве для монтажа зда-

ных и 200 м у переставных на здании кранов. Благодаря большим размерам портала кранов большой грузоподъемности под ним можно пропускать ж.-д. составы по одной или двум колеям. У передвижного крана (рис. 2, а) башня (грубчатая, решетчатая), лебедки, механизм вращения и про-



Рис. 2. Башенный кран с поворотной колонной: а — общий вид; б — перевозка крана; 1 — грузовая лебедка; 2 — стреловая лебедка; 3 — грузовая лебедка; 4 — стреловой канат; 5 — стреловой канат; 6 — оттяжной канат; 7 — противовес; 8 — кабина управления; 9 — шаровое опорно-поворотное устройство.



Рис. 3. Башенный кран с неповоротной телескопической башней: 1 — тяговая лебедка; 2 — стреловая лебедка; 3 — механизм вращения; 4 — грузовая лебедка; 5 — кабина управления; 6 — грузовая тележка.

ний, сооружений и технологич. оборудования, для подачи стронт. материалов. Используются П. к. грузоподъемностью:

тивовес установлены на поворотной платформе. Платформа соединена с опорной тележкой при помощи шарикового опорно-

поворотного устройства, передающего вертикальные и горизонтальные нагрузки. Вылет крана изменяется наклоном стрелы. Для перевозки кран складывают (рис. 2, б): стрелу скрепляют с башней и отвесно опускают на тягач (грузовой автомобиль) поворотом вокруг шарнира на платформе; противовес снимают. Опорную часть крана ставят на транспортную ось с пневмоколесами. Операции выполняют за несколько часов при помощи собственных механизмов крана. У крана, показанного на рис. 3, башня закреплена неподвижно на портале. На оголовке башни вращается колокол со стрелой и противовесной консолью. Верхняя опора колокола воспринимает вертикальные и горизонтальные нагрузки; нижняя, кольцом охватывающая башню, центрируется роликами и

Табл. 1.—Краткая характеристика башенных кранов, выпускаемых в СССР

Грузоподъемность (т)	1	4	5	8	25	50	75
при наибольшем вылете	0,5	2	5	8	8	16	23
Грузовой момент (тм)	4	40	100	160	250	1000	1423
Высота подъема (м)							
наибольшая	13	33	33	36	59	87	90
при наибольшем вылете	8	21	21	26	40	47	58

Портальные П. к. применяются в гидротехнич. стр-ве для возведения плотин и сооружения ГЭС. Кранами выполняют монтаж

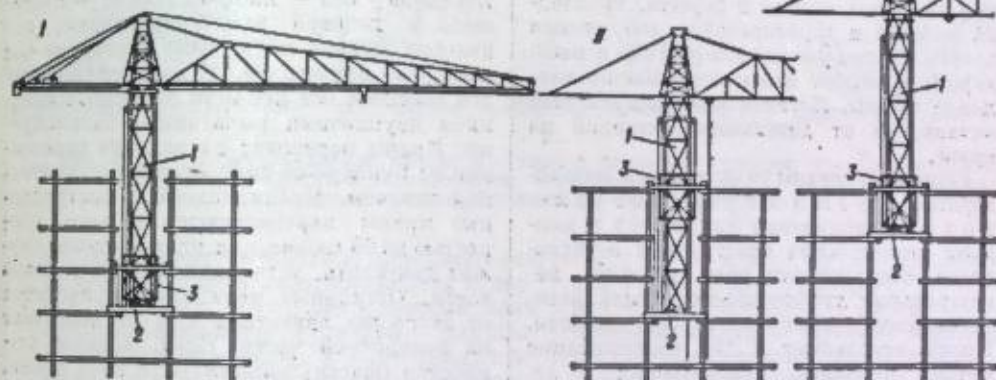


Рис. 4. Самоподъемный кран: I — башня; II — опорная рама; III — подъемная обойма; I — кран до начала подъема; II — обойма подлита и закреплена на сооружении; III — кран поднят на определенную отметку.

воспринимает только горизонтальные нагрузки. Механизм вращения выполняется с цепочным зацеплением или с канатным приводом. Вылет крана изменяют перемещением каретки по горизонтальной стреле или наклоном стрелы; лебедки крана установлены на противовесной консоли. Высота крана увеличивается за счет внутренней части телескопической башни. Монтаж кранов выполняют собственной стрелой или при помощи монтажной мачты. Краны перевозят автотранспортом после разборки на крупные узлы (портал, башня, стрела с противовесной консолью). Самоподъемный кран (рис. 4) устанавливают на возводимом сооружении. Неповоротная башня оборудована обоймой для перестановки крана по высоте за счет попеременного опирания на сооружение башни и обоймы. Подъем башни или обоймы осуществляется при помощи лебедок и канатных полиспастов. Кран перевозят на ж.-д. платформах или автотранспортом после разборки на узлы. Для возведения зданий высотой более 10 этажей применяют башенные краны, приставные к зданию. Кран ставят на фундамент и прикрепляют оттяжками. Башню крана наращивают по мере возведения здания.

арматуры, установку опалубки и укладку бетона. Портальный кран (рис. 5) предназначен для работ с крюком или грейфером. Вылет крана изменяется наклоном стрелы. Система стрелы и шарнирно

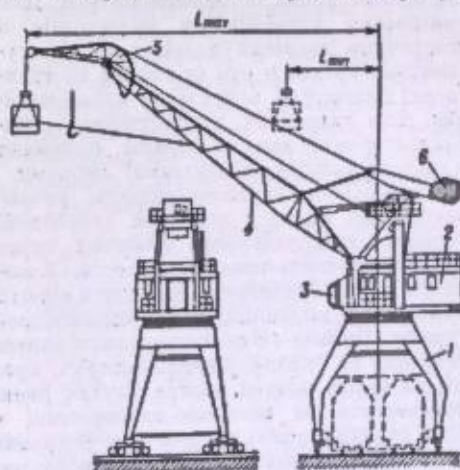


Рис. 5. Портальный кран: 1 — портал; 2 — поворотная часть; 3 — кабина управления; 4 — стрела; 5 — хобот; 6 — противовес стрелам.

закрепленного на ней хобота, уравновешенная качающимся противовесом, обеспечивает перемещение груза на постоян-

ном уровне при изменении вылета. В кране применяется механизм изменения вылета реечного или винтового типа, а также привод с гидроцилиндрами. Поворотная часть опирается на портал при помощи поворотного роликового или шарикового устройства; поворотная колонна крана может быть изготовлена с верхней и нижней опорами, расположенными в портале. Монтаж кранов выполняется при помощи вспомогательных грузоподъемных средств. Краны перевозят ж.-д. составами крупными узлами. Грузоподъемность порталных кранов 3, 5, 10 и 15 т. Наибольший вылет стрелы 25—30 м, наименьший — 7—8,5 м. Высота подъема 22—25 м, глубина опускания 20 м.

Плавающие П. к. применяются при стр.-ге гидротехнич. сооружений для вспомогательных работ, мощения и укрепления земляных плотин и берегов, прокладки кабелей и трубопроводов, сооружения мостов. Краны бывают поворотные и неповоротные. Вылет изменяется обычно наклоном стрелы. Питание электродвигателей механизмов от дизельэлектростанций на кране.

Различают краны самоходные и несамоходные. Краны стреловые самоходные применяют для сборки и монтажа строительных конструкций и технологич. оборудования пром. объектов, магистральных трубопроводов, линий электропередачи, крупных стронт. машин. Краны используют и для обслуживания речных причалов, прирельсовых и др. складов стронт. материалов, для выполнения ремонтных работ. В зависимости от вида работ краны оборудуются стрелами различной длины и конфигурации — прямыми, изогнутыми, со вставками телескопическими, башенными, гуськом. Вес поднимаемого груза при этом зависит от вылета стрелы и определяется условиями устойчивости крана на опрокидывание. Для увеличения устойчивости шарнирные и эластичные подвески ходовых колес, гусеничных катков и рам (у кранов на тракторах) блокируют при работе крана механич. или гидравлич. устройствами — стабилизаторами; многие краны оснащают дополнительными (выносными) опорами.

Наибольшая грузоподъемность указывается для крана с основной (короткой) стрелой; при установке длинных стрел грузоподъемность крана снижается. Изменение вылета достигается наклоном стрелы или гуська, выдвиганием телескопической стрелы. Привод от двигателя внутреннего сгорания на кране. Дизельэлектрич. краны во время работы иногда питают электроэнергией от внешней электросети; в этих случаях дизель не работает. В кранах с различными ходовыми частями применяют унифицированные верхняя поворотная часть и шариковое опорно-поворотное устройство. В зависимости от ходовой части различают краны ж.-д., колесные, гусеничные, шагающие.

Ж.-д. краны используют преимущественно для погрузочно-разгрузочных и сорти-

ровочных работ на складах; иногда — для сборки монтажных элементов и для выполнения отдельных монтажных работ в пром. стр.-ве. Краны транспортируют на дальние расстояния в составе ж.-д. поездов; при этом привод колес отключают. Грузоподъемность ж.-д. кранов общего назначения доходит до 50 т, спец. кранов для ремонтно-восстановительных работ — до 150 т; существуют краны грузоподъемностью 200 т.

Колесные краны на пневматических шинах различают по конструкции ходового устройства и расположению силовой установки в зависимости от скорости передвижения. Скорость передвижения пневмоколесных кранов доходит до 20 км/час, силовая установка их размещена на поворотной части. Ходовое устройство специальное, с 2—4 осями. Передние оси — направляющие — соединены с ходовой рамой шарнирно; оси некоторых кранов подвешены эластично (на рессорах, пружинах). У многоосных кранов соседние оси попарно соединяют жесткими двухплечными рычагами — балансирами. Краны перевозят на дальние расстояния на буксире со скоростью, обеспечиваемой тягачом. Пневмоколесные быстроходные краны передвигаются с макс. скоростью до 60 км/час, для привода колес служит двигатель, установленный на ходовой части. Остальные механизмы приводятся от этого же двигателя или от двигателя на поворотной части. Спец. ходовое устройство (шасси) выполняют с 2—5 осями. Передние оси, обычно направляющие, в некоторых кранах делают приводными для повышения проходимости, подвешивают эластично или спаривают балансирами. Задние оси у двухосных кранов прикрепляют жестко к ходовой раме, у многоосных — к балансирам. При работе краном управляют из кабины на поворотной части; при транспортировке — из отдельной кабины на ходовой раме. На некоторых кранах с одним двигателем устанавливают одну кабину на ходовой части; в этой кабине сосредоточено управление. Для ходовой части некоторых кранов грузоподъемностью до 16 т используют шасси автомобиля, грузоподъемностью до 40 т — одноосный или седельный многоосный тягач и специальный прицеп (рис. 6, а). Для работы в стесненных условиях складов и закрытых помещений применяют краны грузоподъемностью до 6 т малых габаритных размеров с малым радиусом поворота. Краны выполняют двухосными по типу пневмоколесных или пневмоколесных быстроходных; оснащают стрелой с высокой опорой на поворотной части или изогнутой. Вылет изменяют, наклоняя стрелу и выдвигая ее телескопическую часть. Грузоподъемность кранов на пневматич. шинах достигает 100 т, высота подъема 70 м.

П. к. на гусеничном ходу (рис. 6, б) отличаются малым удельным давлением на грунт (0,6—1,1 кг/см²). Применяются при тяжелых дорожных условиях. Своим ходом они перемещаются на

небольшие расстояния. Транспортируются на визкорамных прицепах (трейлерах) на буксире тягача. Грузоподъемность крана достигает 160 т. Поворотный кран на гу-

ности служат для монтажа крупного силового оборудования электростанций. Краны разбирают на узлы и перевозят автомобильным или ж.-д. транспортом.

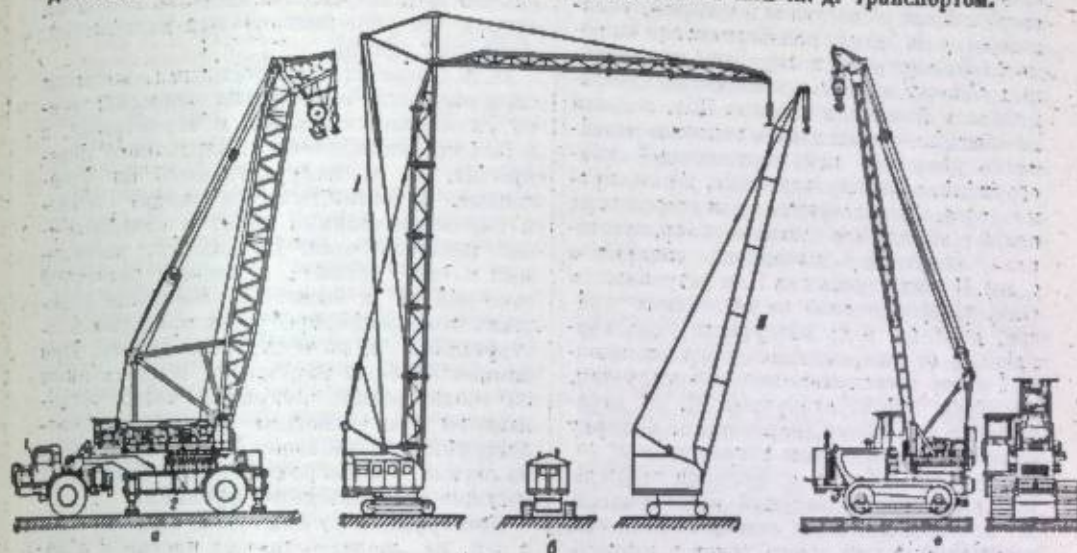


Рис. 6. Стреловые самоходные краны: а — кран с одноосным тягачом; 1 — одноосный тягач; 2 — полуприцеп с крановой конструкцией; б — гусеничный кран; 1 — с башней; II — схема крана с длинной стрелой; в — кран на тракторе.

сеничном тракторе (рис. 6, в) применяют для прокладки линий электропередачи и других линейных работ; неповоротный кран с боковой наклоняемой стрелой — для прокладки трубопроводов. У этого крана вращение достигается поворотом трактора. Грузоподъемность кранов-трубоукладчиков достигает 15 т.

Некоторые данные об отечественных самоходных кранах приводятся в табл. 2.

Табл. 2 — Краткая характеристика стреловых самоходных кранов, изготовляемых в СССР

Исполнение	П		Ш		Г		П		Ш		Г	
	Ш	Г	Ш	Г	Ш	Г	Ш	Г	Ш	Г	Ш	Г
Грузоподъемность (т) . . .	6,3		16		40		100					
Скорость передвижения (км/час) . . .	20	50	2	20	50	1,5	12	50	1			8

Примечания: Г — гусеничный, П — пневмоколесный, Ш — пневмоколесный быстроходный. Грузоподъемность указана на выносных опорах; грузоподъемность без выносных опор снижается до 50—60% от указанной; с этим грузом кран передвигается.

Козловые П. к. применяют на складах стронт. конструкций и материалов, а также для монтажных работ. Они представляют собой горизонтальную конструкцию — мост — опирающуюся на 2 вертикальные фермы-ноги. Вдоль моста перемещается тележка с грузонесущим приспособлением. Краны передвигаются по наземным, обычно рельсовым путям. Грузоподъемность козловых кранов достигает 300 т. Широко применяют краны грузоподъемностью 1—50 т с пролетом 15—40 м. Краны большой грузоподъем-

Кабельные П. к. используются для стр.-ва гидросооружений, обслуживания стр.-ва каменных и железобетонных мостов и виадуков. Кранами перемещают грузы через водные препятствия. Они состоят из двух башен, между которыми натягивается несущий канат для грузовой тележки. Один конец подъемного каната обычно закреплен на одной из башен, другой — навит на барабан лебедки в другой башне. Тележка перемещается по несущему канату при помощи тягового каната и лебедки, смонтированной в башне. Краны можно устанавливать неподвижно либо делать передвижными по рельсовым путям. Грузоподъемность кранов обычно составляет 5—15 т (некоторых — до 30 т). Пролет у кабельных П. к. от 100 м до 1800 м, скорость подъема 50—100 м/мин. Краны оборудуют кривою, грейфером, бадами для бетона. В П. к. все шире применяется дистанционное управление и радиоуправление.

Лит.: Строительные машины. Справочник, 2 изд., под ред. В. А. Блаумена, М., 1959; В. А. и др. с соавт. А. А. Подъемно-транспортные машины, М., 1959; Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, М., 1959; Справочник по кранам, под ред. А. И. Дунаевского, т. 1—3, М., 1961—63; Истомин Г. П., Реш Ф. Ф., Пневмоколесные и гусеничные краны, М., 1958; Кифер Л. Г., Абрамович И. И., Грузоподъемные машины, 2 изд., М., 1957; Коган И. Я., Строительные башенные краны, М., 1958; Строительные башенные краны, 2 изд., М., 1960; Справочник по монтажу железобетонных конструкций промышленных зданий, М., 1961; Подъемно-транспортные и специальные машины для строительных и монтажных работ. Каталог-справочник, под общ. редакцией А. И. Щепельева, вып. 1—2, М., 1962—63.

Ю. М. Гриневский.
ПОКРЫТИЕ ЗДАНИЯ — часть здания, ограждающая его сверху от наружной среды и совмещающая функции потолка поме-

щепи и крыши. По внешнему виду и статич. работе конструкции П. з. подразделяются на плоские и пространственные. Плоские П. з. сооружаются из настилов и панелей, укладываемых по балкам или фермам; они широко распространены в массовом стр-ве жилых, обществ. и пром. зданий. По эксплуатационным признакам плоские П. з. делятся на обычные, выполняющие основное назначение покрытия как ограждающей конструкции, и эксплуатируемые, к-рые, кроме того, используются для различных целей (в качестве летнего кафе, ресторана, спортивной площадки, солярия и т. п.). В этих случаях на П. з. устраивается спец. защитный слой из металлахских плиток, асфальта и др. материалов, предохраняющих от повреждения водоизоляционный ковер и воспринимающих эксплуатационные нагрузки. Эксплуатируемые П. з. ограждаются решетками, парапетами, а сверху имеют солнцезащитные устройства.

В пространств. П. з. функции ограждения выполняются несущей конструкцией. К пространств. П. з. относятся оболочки, применяемые уже много веков в разнообразных сооружениях в виде каменных сводов (цилиндр., бочарных, крестовых и др.), а также гладких и зонтичных куполов. С развитием конструкций из железобетона, металла и дерева появились тонкостенные оболочки, позволяющие перекрывать больше пролеты без промежуточных опор.

Большепролетные оболочки применяются для спортивных залов, стадионов, крупных выставочных залов и павильонов, ангаров и анфилад, театров, концертных залов и др. обществ. зданий. Такие оболочки используются также для покрытий пром. зданий.

Для освещения помещений большепролетных зданий часто используются свето-прозрачные ограждения, выполненные как составная часть конструкции П. з. При этом применяются стеклоблоки или свето-прозрачные материалы из пластмасс.

Пространств. конструкциями можно перекрывать помещения любой конфигурации, однако усложнение плана приводит к неоправданному усложнению конструкции. При больших пролетах несущие конструкции П. з. обычно остаются открытыми; они существенно влияют на интерьер здания и на его архитектурный облик.

Стоимость П. з. составляет в пром. и обществ. одноэтажных зданиях с большими пролетами почти половину всей стоимости здания. Поэтому поиск наиболее экономичных решений П. з. является весьма важной задачей. Пространств. конструкции при правильном их решении требуют расхода железобетона в 2—3 раза меньше, чем плоские. Однако внедрение пространств. конструкций в массовое стр-во сдерживается трудностью их возведения. В СССР с помощью передвижной и катучей опалубки сооружены цилиндрич. монолитные и сборно-монолитные оболочки покрытий пром. зданий, а также шедовые оболочки двойной кривизны. Опыт возведения сборных железобетонных оболочек имеется

в Ленинграде, Москве и др. городах. Для П. з. стали применяться армодементные волнистые оболочки. Деревянные оболочки обычно используются в качестве покрытий летних театров, выставочных павильонов, складских зданий.

П. з. бывают: совмещенными, когда на верхнюю часть перекрытия непосредственно укладывается кровля, и чердачными, в к-рых крыша отделена от чердачного перекрытия. П. з. подразделяются на утепленные, в состав которых входят тепло- и пароизоляционные слои, и холодные — без теплоизоляции. В зданиях, возводимых в юж. районах с летней расчетной темп-рой 24° и выше, во избежание перегрева помещений, требуется проверка конструкций П. з. на теплоустойчивость. При зимних темп-рах наружного воздуха ниже 30° совмещенные покрытия часто устраиваются с осушающим продухом, располагаемым под кровлей. Настилы и панели из легких и ячеистых бетонов совмещают несущие и теплотехнич. функции.

Конструкции плоских П. з. выполняются в осн. из железобетонных настилов и панелей, укладываемых на балки, фермы или ригели рам каркаса. Металлич. и волнистые асбестоцементные листы применяются тд. обр. для холодных П. з. Деревянные настилы по деревянным балкам, вследствие неиндустриальности этих конструкций, возможности загнивания и опасности в пожарном отношении, используются преим. в малоэтажном жилищном стр-ве, в с.х. постройках и временных строениях.

Наиболее распространены в стр-ве в качестве П. з. железобетонные настилы и панели. Для П. з. жилых и общественных применяются также же настилы и панели, как и в междуэтажных перекрытиях — многопустотные, плоские или ребристые (вибропрототипы) длиной 6 м и 3 м. В покрытиях пром. зданий и зальных помещений обществ. зданий используются ребристые плиты из железобетона, укладываемые по балкам и фермам. Железобетонные балки и фермы изготавливаются с небольшими уклонами верхнего пояса под мягкие кровли. Балки делают одно- и двухскатные с уклонами верха 1 : 10 — 1 : 20, а также для плоских кровель. Фермы применяются сегментные и с параллельными поясами для пролетов 18, 24 и 30 м. В отд. случаях по нижнему поясу устраивается подвесной потолок, а пространство между фермами используется для разводки коммуникаций.

Настилы и панели П. з. крепятся к стальным деталям балок и ферм на сварке. С железобетонными элементами П. з. применяются металлч. стальные фермы — полигональные и с параллельными поясами; пролеты ферм 24, 30 и 36 м. Металлич. фермы используют в цехах с тяжелым режимом работы. Деревянные фермы могут быть использованы для покрытий сухих химич. цехов и складов. Рекомендуется применять клееные конструкции, а также металлодеревянные фермы, в к-рых сжатые элементы выполняются из дерева, а растянутые — из стали.

Лит.: Сахновский К. В., Железобетонные конструкции, 8 изд., М., 1961; Вскрытие покрытия. Труды Совещания по исследованию и внедрению висичих покрытий, под ред. И. М. Рабиновича, М., 1962; Деревянные конструкции, под ред. Г. Г. Карлсена, 3 изд., М., 1961; Металлические конструкции, под ред. Н. С. Стрелецкого, 3 изд., М., 1961; СНиП, ч. 2, разд. В, гл. 6. Ограждающие конструкции. Нормы проектирования, М., 1963.

Г. И. Мадера.

ПОЛ — верхний (или отделочный) слой, укладываемый по несущей конструкции перекрытия или по грунту (в первом этаже здания). П. обычно состоит из покрытия (слой, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям), прослойки (промежуточный слой, связывающий покрытие с нижележащими элементами или же служащий в качестве упругой постели покрытия), стяжки (жесткая или плотная корка по нежестким или требующим выравнивания элементам перекрытия), гидроизоляционного, звукоизоляционного или теплоизоляционного слоя, а в П. по грунту — также подстилающего слоя (подготовки), распределяющего нагрузку на основание.

К П. предъявляются разнообразные требования: по прочности, по лицевой поверхности, по теплоусвоению поверхности, звукопоглощению, звукоизоляции, водонепроницаемости, огнестойкости, стойкости против химически агрессивной среды, по декоративным качествам (рисунку поверхности и цвету окраски).

Материал для покрытия П. выбирается соответственно назначению помещений: в жилых и общественных зданиях — линолеум, рулонные материалы, доски или щиты, наборный или штучный паркет; в санитарных узлах — керамические плитки; в вестибюлях — плиты естественного камня, терраццо, листовые или плиточные полы из пластмасс; в пром. зданиях, в зависимости от особенностей произ-ва, наличие внутри транспорта и агрессивных воздействий, — деревянные брусчатые, булыжные, щебеночные, земляные, глинобитные, бетонные, асфальтовые, клинкерные, металлоцементные, из чугуна, керамических плит, кислотостойкие, из полимерных материалов (латексы, полиэфирные смолы ПВА и др.).

Одно из основных требований, предъявляемых к П. пром. зданий, — ударная стойкость от падающих грузов.

Для повышения звукоизоляционных и эксплуатационных качеств междуэтажных перекрытий применяются П. из линолеума на мягкой основе, П., отделенные от несущей части перекрытия и перегородок прокладками из упругих звукоизоляционных материалов или воздушными прослойками (т. н. «плавающие» П. раздельных перекрытий), а для звукопоглощения — П. из синтетических тканей и ковров. Стяжки, применяемые для выравнивания или придания уклона поверхности, выполняются обычно из монолитного бетона или раствора, а в крупнопанельных домах — также из сборных панелей толщиной 40—50 мм, изготовляемых из легких бетонов или гипсобетона.

Применяемые в жилых и обществ. зданиях деревянные П. из шпунтованных досок трудоемки в изготовлении, требуют значительного расхода качественной древесины, конструктивно сложны и мало экономичны. Более индустриальны дощатые П. из шитов (размером ана комнат), изготовляемые в заводских условиях. Весьма перспективны листовые и плиточные П. из синтетических материалов, допускающие заводскую комплектацию со сборными панелями перекрытий, что способствует индустриализации стр-ва.

Лит.: СНиП, ч. 3, разд. В, гл. 14. Пoles. Правила производства и приемки работ, М., 1963; Синтетические материалы для покрытия полов, М., 1961; [Далматов В. Я., Белоусов Е. Д.], Экономичные конструкции дощатых полов жилых и общественных зданий промышленных предприятий, М., 1957; Инструкция по устройству полов с применением листовых и рулонных материалов, М., 1958; Указания по проектированию и изготовлению облегченных крупнопанельных междуэтажных перекрытий жилых и общественных зданий, М., 1961.

А. А. Шереметьев.

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ

— определение строит. свойств грунтов непосредственно в условиях естественного залегания. Основная цель П. и г. — получение данных о степени неоднородности и физико-механич. свойствах грунтов, используемых при проектировании оснований зданий и сооружений. Правильная оценка строит. свойств грунтов имеет существенное значение для снижения стоимости стр-ва. В течение последних десятилетий основное внимание при оценке строит. свойств грунтов уделялось лабораторным исследованиям. Однако эти исследования имеют ряд недостатков: практически, в лаборатории всегда испытывается грунт нарушенной структуры (это происходит в процессе отбора образцов и при последующих операциях); кроме того, в лаборатории трудно воссоздать действительное напряженное состояние грунта в месте отбора образца; в рыхлых песках и глинистых грунтах текучей консистенции отобрать образец крайне сложно.

В последние годы находят распространение П. и г., в частности динамическое и статическое зондирование, а также вращательный срез грунта в скважине. П. и г. штампами для определения модуля деформации и испытания на сдвиг целиком грунта для установления параметров сопротивления грунта сдвигу известны уже давно, и техника их применения хорошо отработана. Однако используются они в огранич. количестве и только специализированными орг-циями из-за сложности и высокой стоимости. К П. и г. относится метод определения влажности и плотности грунта с использованием радиоактивных изотопов.

Каждый из методов П. и г. имеет свою область применения, определяемую грунтовыми условиями и задачами исследования. При необходимости получить детальные данные о свойствах грунтов и их изменении следует сочетать применение лабораторных и полевых методов исследований.

Объем тех и других определяется в каждом случае программой, с составлением которой должна начинаться работа по исследованию грунтов.

П. и. г. штампы (статич. нагрузкой) проводятся для определения зависимости между давлением на грунт и возникающими вследствие приложения этого давления деформациями. При испытании определяются полная осадка грунта под нагрузкой, упругая деформация, характер нарастания осадки во времени. В просадочных грунтах устанавливается также просадка, возникающая при замачивании грунта под штампом. По результатам испытаний вычисляется модуль деформации грунта, необходимый для расчета оснований сооружений по деформациям. В зависимости от глубины залегания исследуемого слоя грунта испытания производятся в шурфах (до глубины 6 м) или в буровых скважинах. Основное оборудование для П. и. г. статич. нагрузкой: штамп, установка для его нагружения и измерительная аппаратура. Для П. и. г. применяются жесткие штампы, опирающиеся на грунт по всей площади и имеющие плоскую нижнюю поверхность. Наиболее распространены металлич. штампы в виде стальной плиты с приваренными к ней ребрами жесткости. Наиболее употребительны квадратные или круглые штампы площадью 5000 см^2 (сторона квадрата $70,7 \text{ см}$ или диаметр $79,8 \text{ см}$). Выбор размера штампа зависит от характера и состо-

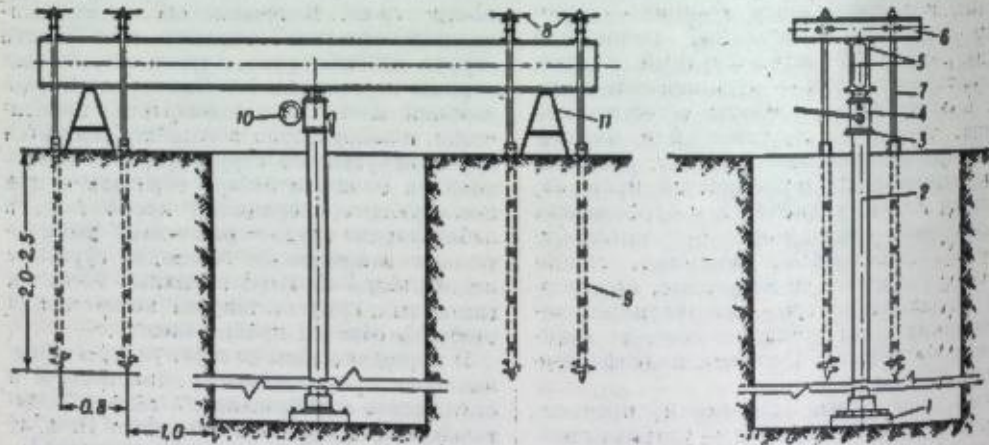


Рис. 1. Установка для испытания грунта штампом в шурфе: 1 — штамп; 2 — труба; 3 — прокладка из листового железа; 4 — гидравлич. домкрат; 5 и 6 — упорные балки; 7 — монтажные болты; 8 — стопорные барашки; 9 — винтовые анкерные сваи; 10 — манометр; 11 — монтажный козел.

яния испытываемого грунта (плотности или консистенции), а также от имеющегося в наличии оборудования.

Для испытания грунтов в скважинах применяются, как правило, штампы площадью 600 см^2 (диаметром $27,7 \text{ см}$). Штамп в этом случае опускается в укрепленную обсадными трубами скважину диаметром 325 мм на трубах диаметром 219 мм . Для нагружения штампа применяют гидравлич. домкраты или нагружаемую платформу. Испытания с применением платформы и груза весьма трудоемки и не рекомендуются. Наиболее распространены

установки с гидравлич. домкратами грузоподъемностью 50 т . Домкраты для поддержания в них постоянного давления требуют периодич. подкачки масла в цилиндр вручную или с помощью автоматич. устройства, снижающего трудоемкость испытаний и обеспечивающего получение более надежных результатов. Для упора гидродомкрата могут применяться устройства с винтовыми анкерными сваями (наиболее рекомендуемое — рис. 1), с упором в стенку шурфа, с упором в грузовую платформу, с упором в потолок штольни или камеры кессона. Для измерения осадок штампов пользуются приборами с точностью до $0,1 \text{ мм}$, в т. ч. прогибомерами (не менее двух, чтобы учесть при обработке результатов испытаний возможный крен штампа).

Количество и место испытаний в плане, а также отметки установки намечаются программой, зависят от степени неоднородности грунта и от характера проектируемых сооружений. Минимально на площадке должно быть проведено три испытания.

Определение модуля деформации грунтов испытаниями нагрузкой штампов требует громоздких установок, а также рыхлы шурфов, гл. обр. вручную. Перспективен метод радиального обжатия грунта в скважине с измерением давления обжатия и соответствующих деформаций (приборы, основанные на этом принципе, чаще всего наз. прессиометрами). Этот метод пока окончательно не отработан.

Динамич. зондирование заключается в забивке в грунт различного вида наконечников молотами определенного веса, свободно падающими с заданной высоты. Распространено две разновидности динамич. зондирования: забивка наконечника из скважины, забивка непосредственно в грунт без бурения скважины.

В СССР более широко распространено динамическое зондирование без бурения скважин; при этом чаще всего используется глухой наконечник — конус — с диаметром основания 74 мм и с углом при вершине 60° . Вес молота до 100 кг ,

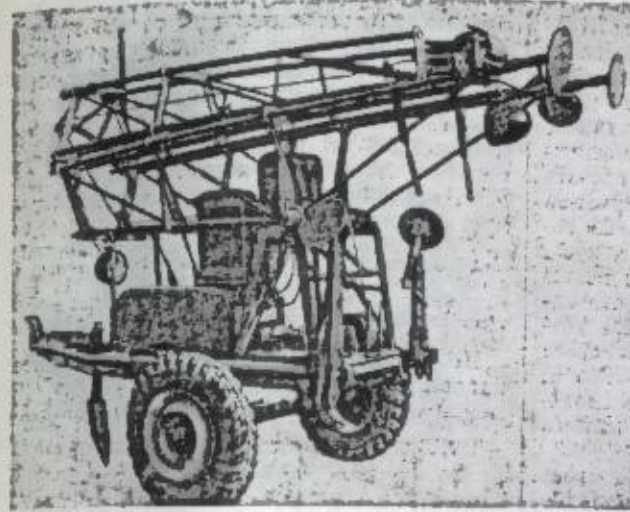


Рис. 2. Установка буровая пенетрационная УБП-15.

высота падения до 1 м . Непосредственным результатом испытаний принято считать глубину погружения конуса при заданном числе ударов (обычно $5-10$). Наиболее совершенной из имеющихся установок этого типа является установка конструкции Гидропроекта (рис. 2), предназначенная для ударно-канатного бурения скважин глубиной до 15 м при начальном диаметре 168 мм и динамич. зондирования на глубину до 20 м . Вес молота 60 кг , высота падения молота 80 см . Оба вида динамич. зондирования рекомендуются для применения гл. обр. в песчаных грунтах, в первую очередь для выявления степени их неоднородности в плане и по глубине. Динамич. зондирование в песчаных грунтах может быть использовано также для приближенного определения плотности, угла внутреннего трения, модуля деформации. Целесообразно сопоставлять данные пенетрации с данными лабораторных или др. П. и. г., напр. штампами. Это позволит в дальнейшем для данной площадки достаточно надежно определять количественные характеристики грунтов по данным динамич. пенетрации.

Статич. зондирование — один из наиболее эффективных методов исследования песчаных и глинистых грунтов в условиях их естественного залегания. Зондирование производится путем вдавливания в грунт конуса, находящегося на конце штанги, свободно перемещающейся внутри трубы, погружаемой в грунт одновременно с конусом. Наружный диаметр трубы равен диаметру основания конуса. Штанги с конусом и труба погружаются домкратами. Реактивное усилие воспринимается весом установки, анкерными устройствами или спец. грузом. Непосредственным результатом испытаний являются сопротивление грунта погружению конуса, а также общее усилие, требуемое для погружения конуса и трубы, к-рые измеряются динамометрами, электр. или гидравлич. датчиками. По разности этих сопротивлений вычисляют сопротивление

трения по боковой поверхности трубы. Для статич. зондирования стандартного оборудования пока нет; однако почти во всех установках используются размеры конуса: диаметр основания конуса 36 мм (площадь основания 10 см^2) и угол при вершине конуса 60° . На рис. 3 показана одна из применяемых в СССР установок для статич. зондирования. Анкеровка установки осуществляется четырьмя винтовыми сваями и двумя упорными балками. Зонд вдавливается гидравлич. домкратом двойного действия. Давление от домкрата на зонд передается через измерительную головку с двумя динамометрами, которая служит для измерения сопротивления грунта погружению конуса (до 3 т)

и общего усилия вдавливания зонда (до 10 т). Скорость погружения зонда $0,5 \text{ м/мин}$, максимальная глубина зондирования 15 м . Имеются опытные образцы самоходных установок для статич. зондирования, смонтированных на автомашинах, с автоматич. записью результатов. Установки статич. зондирования используются для подробного обследования площадок в целях выявления характера залегания грунтов и их неоднородности, для определения сопротивления грунтов под острием свай и на их боковой поверхности, а также физико-механич. свойств грунтов.

Исследование сопротивления грунта по боковой поверхности свай по результатам ста-

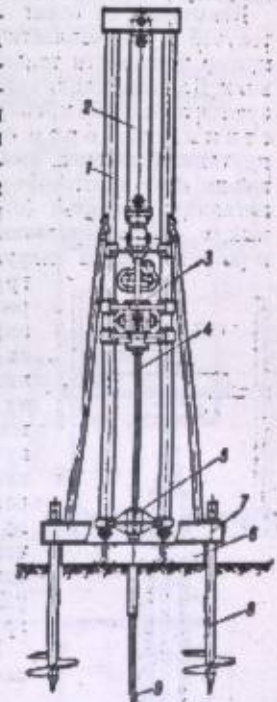


Рис. 3. Установка для статического зондирования грунтов: 1 — направляющая; 2 — гидравлич. домкрат; 3 — измерит. головка с двумя динамометрами; 4 — штанга; 5 — труба; 6 — рама; 7 — балки с упорными болтами для крепления рамы; 8 — винтовая свая; 9 — зондирующий конус.

тич. зондирования дает, как правило, заниженные данные, т. к. при забивке около свай происходит более значительное уплотнение грунта, чем около зонда. На результаты статич. зондирования влияют гранулометрич. состав, форма частиц грунта, наличие в нем цементационных связей, глубина зондирования. Поэтому для

грунтов определенных районов хорошие корреляционные зависимости могут быть установлены только на основе параллельных испытаний зондированием и др. методами. Статич. зондирование позволяет дать приближенную оценку физико-механич. свойств грунтов на основе уже накопленного опыта зондирования, в частности связать плотность песков, их модуль деформации и угол внутреннего трения с удельным сопротивлением грунта погружению конуса.

Испытания глинистых грунтов с целью определения их показателей сопротивления сдвигу в полевых условиях производятся: путем среза в обоймах; путем среза призмы грунта в массиве одной силой, приложенной под углом к плоскости скольжения; вращением в грунте лопастного прибора.

При испытании на сдвиг путем среза одной силой (метод ВНИИ) нормальные и касательные напряжения создаются одновременно одним домкратом, действующим под углом к плоскости скольжения грунтового массива. Для определения удельного сцепления этим методом необходимо в лаборатории установить угол внутреннего трения на образцах, отобранных с места натурного испытания.

Испытание на сдвиг глинистых грунтов текучей и текучепластичной консистенции можно произвести только в полевых условиях. Для испытания таких грунтов используются лопастные приборы. П. и г. лопастным прибором состоит из измерении крутящего момента, необходимого для вращения двух крестообразно расположенных металлических лопастей (пластин), погруженных с забоя скважины на глубину, на к-рой не могла нарушиться структура

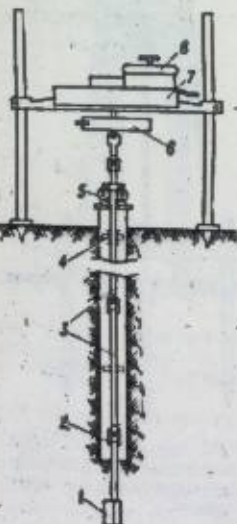


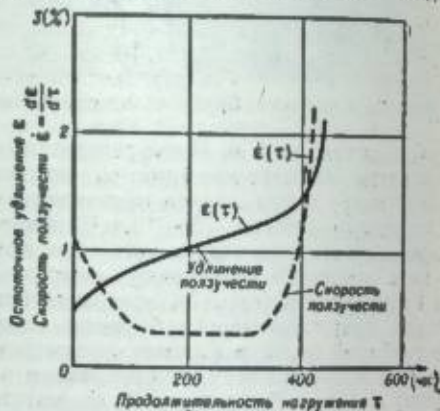
Рис. 4. Лопастный прибор для определения сопротивления сдвигу в скважине: 1 — лопасти; 2 — замковые соединения; 3 — буровые штанги; 4 — направляющая шайба; 5 — подшипник; 6 — пружинный динамометр; 7 — корпус столика; 8 — индикатор для поворота.

конструкция ЦНИИС транспортного стр-ва. Для испытания грунта бурятся скважины диаметром 63—108 мм, в зависимости от диаметра лопасти. Лопастный прибор позволяет также определить показате-

ль структурной прочности грунтов, являющийся отношением прочностей грунта неварушенной и нарушенной структуры. Метод лопастных испытаний незаменим при испытании слабых глинистых грунтов. Он может быть также применен при испытании мягко- и тугопластичных грунтов; однако в этом случае лопастные испытания дают несколько завышенные значения сопротивляемости сдвигу.

Лит.: Трофименков Ю. Г. (и др.), Полевые методы исследования строительных свойств грунтов, М., 1964; Бондарик Г. И., Динамическое и статическое зондирование грунтов в инженерной геологии, М., 1964.

ПОЛЗУЧЕСТЬ (к р и п) — медленное нарастание во времени пластич. деформации материала при силовых воздей-



ствиях меньших, чем те, к-рые могут вызывать остаточную деформацию при испытаниях обычной длительности. С ростом темп-ры и напряжения скорость П. резко возрастает, приблизительно по экспоненциальному закону. Однако и вблизи 20° у многих строит. материалов (сталь, легкие сплавы, бетон, древесина) заметно проявляется П. При экспериментальном исследовании для каждого материала получают кривую П. — зависимость остаточной деформации ε от времени t при данном постоянном напряжении (рис.). На этой кривой принято различать три участка: первый (переходный), в котором скорость П. ($\dot{\epsilon} = \frac{d\epsilon}{dt}$) уменьшается; второй (стадионарный или квази-вязкого течения) — скорость ползучести минимальна и обычно длительное время постоянна, и третий (заключительный) — скорость П. возрастает вплоть до полного разрушения образца. В третьем периоде, а иногда и во втором на П. накладывается процесс развития микротрещин. Нормальная работа материала в сооружениях большей частью допускается лишь в пределах первых двух «докритических» периодов П. (см. *Механические свойства материалов*).

В условиях П. прочность оценивают величиной предела П.; т. е. условного постоянного напряжения, к-рое вызывает за определенное время скорость или деформацию П., не превышающие определенной заданной величины (допуска). Этот допуск необходимо выбирать с учетом

условий службы сооружения. В зависимости от продолжительности нагружения, окружающей среды и др. факторов предел П. может сильно изменяться, поэтому условия испытаний на П. должны возможно ближе соответствовать условиям службы. Пути повышения сопротивления П. и кратковременной прочности часто различны, напр. измельчение структуры металлов повышает кратковременную прочность, но снижает предел П.

П. может быть вредной для сооружений ввиду постепенного изменения их размеров, что в дальнейшем может приводить к образованию и развитию трещин и разрушению. Иногда же вследствие П. происходит полезное выравнивание напряжений. П. и пластичность железобетонных сооружений следует определять методами механики ползучего тела.

Лит.: Качанов Л. М., Теория ползучести, М., 1960; Одинг Н. А. (и др.), Теория ползучести и длительной прочности металлов, М., 1959; Ползучесть строительных материалов и конструкций, М., 1964.

Я. В. Фридман.

ПОЛЗУЧЕСТЬ ГРУНТА — изменение во времени напряжений и деформаций минерального скелета грунта, возникающее в результате начального нагружения. Свойство ползучести проявляется главным образом у глинистых грунтов. См. *Реология грунтов*.

ПОЛИКЛИНИКА — лечебно-профилактическое учреждение, предназначенное для нестационарного обслуживания населения медицинской помощью и проведения оздоровительно-профилактических мероприятий. П. имеют в своем составе: специализированные кабинеты (отделения) — терапевт., хирургич., акушерско-гинекологич., офтальмологич., отоларингологич., неврологич., дермато-венерологич., травматологич., эндокринологич., кардиорезиматологич., онкологич., туберкулезный, стоматологич., подростковый; лечебно-гимнастич., кабинет инфекционных заболеваний и др.; в спо-

могательные кабинеты (отделения) — рентгеновский (диагностич. и лечебный), физиотерапевтич., функциональной диагностики, процедурный, лабораторию; регистратуру, статистический кабинет, библиотеку, медицинский архив, ожидальни и справочный врачев. часть. Величина территориальных врачев. участков устанавливается для городского населения (по месту жительства) из расчета не более 4 тыс. чел. на один участок; для рабочих на пром. предприятиях ведущих отраслей пром-сти (по месту работы) — 1,5 тыс. чел. Пропускную способность П. определяют из расчета 10 посещений на одного жителя в год, при среднегодовой работе поликлиники 300 дней в 2 смены. При этом на 1-ю смену приходится примерно 60% больных, а на 2-ю — 40%. Городские П. для взрослых и детские (рис. 1, 2) по пропускной способности (количество посещений в день) подразделяются на 5 групп:

	I	II	III	IV	V
Поликлиника для взрослых	1600	1200	800	600	400
Детская поликлиника	800	700	500	300	150

Сельские П., как правило, рассчитываются из условия работы « одну смену.

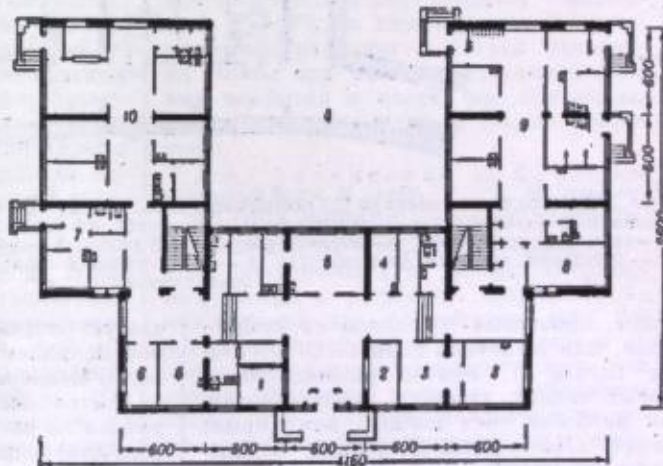
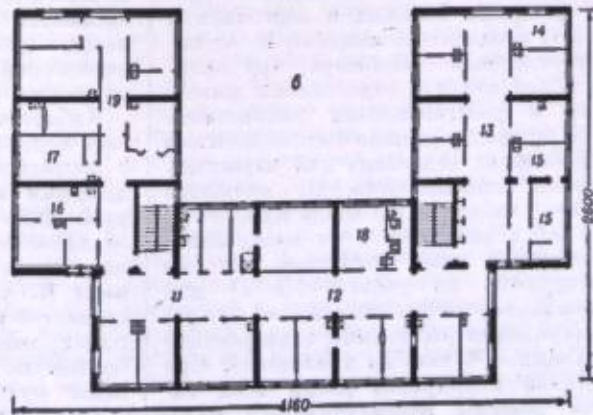


Рис. 1. Поликлиника на 600 посещений в день (типовой проект): а — план 1-го этажа; б — план 2-го этажа: 1 — регистратура; 2 — гардероб; 3 — флюорографический кабинет; 4 — аптечная комната; 5 — рентгеновский кабинет; 6 — лаборатория; 7 — отделение неотложной помощи; 8 — зубоорачебный кабинет; 9 — детская консультация; 10 — женская консультация; 11 — физиотерапевтическое отделение; 12 — хирургическое отделение; 13 — терапевтическое отделение; 14 — электрокардиологический кабинет; 15 — кабинет врача-физиатра; 16 — кабинет кожных болезней; 17 — кабинет главных болезней; 18 — кабинет кишечных заболеваний; 19 — административные помещения.



Здание П. располагают на участке площ. от 0,8 до 0,3 га. Проход для больных к корпусу П. должен быть отделен от въезда в стационар. Здание П. защищается от улицы полосой зеленых насаждений шириной не менее 15 м. П. при больнице общего типа может быть размещена в отд.

щими в ожидальне больными. Если под ожидальни используются уширенные освещенные участки коридора, то ширина их должна составлять не менее 3 м. Проходы между ожидальными рекомендуется делать короткими — не более 5 м и с шириной коридора 2 м. Вестибюль с гардеробом

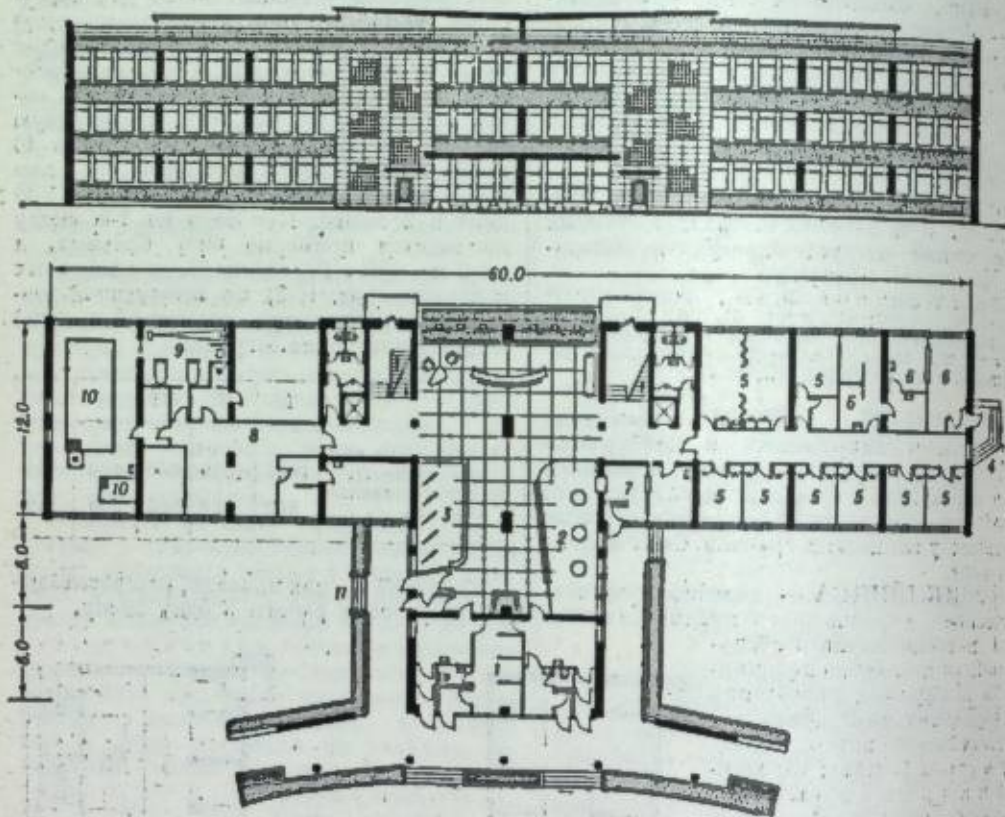


Рис. 2. Детская поликлиника на 500 посещений в день: сверху — фасад, внизу — план 1-го этажа; 1 — фильтры с бассейна; 2 — регистрация; 3 — гардероб; 4 — вход в молочно-радиационный пункт; 5 — адм.-хоз. помещения; 6 — молочно-радиационный пункт; 7 — запись на дом и прием анализов; 8 — отделения лечебной физкультуры; 9 — ванно-душевой зал; 10 — бассейн; 11 — выход из поликлиники.

здания, связанном переходом со стационаром, или в главном корпусе. В последнем случае П. обычно размещается в первых этажах главного корпуса (занимая не более трех этажей) или в крыле здания. Планировка П. должна обеспечивать рациональную организацию графиков движения больных и персонала и надежную изоляцию помещений П. от палатных отделений стационара, при наличии удобной связи с отделениями физиотерапии и рентгеновскими кабинетами. Детское отделение должно быть полностью изолировано от отделения для взрослых. Основными помещениями П. являются приемные кабинеты (площадь каждого — 10—14 м² в зависимости от назначения) и связанные с ними ожидальни, которые проектируются из расчета 1,5 м² для каждого взрослого больного и 2 м² для ребенка (принимая количество одновременно ожидающих — 4 чел. на 1 кабинет). При правильной планировке двери всех кабинетов должны просматриваться сидя-

следует рассчитывать исходя из 30% суточной посещаемости (по 0,4 м² на 1 больного). Непосредственно с вестибюлем должна быть связана регистрация, проектируемая из расчета 5 м² на 1 регистратора, обслуживающего в смену 100 больных. Некоторые поликлинические отделения в зависимости от профиля (неотложной помощи, детские, инфекционные и др.) имеют свои особенности, к-рые необходимо учитывать при планировке.

Кабинеты врачей: фтизиатра, дерматолога-венеролога, гинеколога и психиатра с соответствующими процедурными помещениями и ожидальнями, как правило, размещают обособленно друг от друга и от кабинетов и процедурных других специальностей. Лечебно-диагностич. кабинеты П. устраивают централизованными, совместно со стационаром в зависимости от планировочной системы объединенной больницы. При этом должны быть разделены пути движения поликлинических и стационарных больных.

Конструкции, материалы и санитарно-техническое оборудование для зданий П. применяются такие же, как и для больниц. Здание П. без лифта должно быть не выше 3 этажей. Строит. объем зданий П. для взрослых, строящихся по типовым проектам, составляет 12—15 м³ на 1 посещение в смену.

Лит.: Баткин Г. А., Организация здравоохранения, М., 1948; Оппенгейм Д. Г., Городская больница, объединенная с поликлиникой, М., 1949; Подольный С. А., Организация обслуживания больных в поликлинике городской больницы, М., 1951. Г. А. Самсонов.

ПОЛИМЕРЦЕМЕНТ — смесь портландцемента с полимером. Полимеры — дивинилстирольный латекс СКС-65 и поливинилацетатная эмульсия — вводятся в цемент в виде водных дисперсий (латексы и эмульсии) с размером частиц в пределах от десятых долей до нескольких микрон. Для предупреждения свертывания дисперсии при смешивании с цементом используют стабилизирующие добавки — коллоиды, поверхностно-активные вещества и электролиты. Для латекса СКС-65 обычно рекомендуется добавка стабилизатора-казеината натрия в количестве 5—10% (по весу). Поливинилацетатная эмульсия, содержащая поливиниловый спирт, в стабилизации не нуждается.

Физико-механич. свойства затвердевшего П. (полимерцементного камня), а также растворов и бетонов, изготовленных на его основе, определяются в основном объемным соотношением в смеси цементной и полимерной фаз. Оно назначается с учетом тех требований, которые предъявляются к изделиям из полимерцементных растворов и бетонов различного применения.

По мере увеличения содержания латекса или эмульсии в смеси затвердевший цементный камень приобретает новые свойства. Растворы и бетоны с повышением в смеси полимерцементного отношения до 0,2 становятся более упругими. П. обладает высокими адгезионными свойствами и повышенной прочностью на растяжение при сохранении обычной для цемента прочности на сжатие. При дальнейшем увеличении содержания полимера П. проявляет свойства самого полимера, т. е. повышенную эластичность и термопластичность. Такие составы переходят в разряд т. н. мастичных композиций и применяются для верхнего покрытия полов помещений с сухими условиями эксплуатации в жилых, общественных и промышленных зданиях.

Увеличение прочности на сжатие в 2—3 раза и особенно на растяжение в 3—5 раз полимерцементных растворов по сравнению с обычными наблюдается в более тощих составах в сухом состоянии при водоцементных отношениях 0,4—0,8. Водопоглощение пленки поливинилацетата составляет более 10%, и прочность полимерцементных растворов при этом снижается в 1,5—3 раза. Путем замены состава поливинилацетатной эмульсии и введения формалина удается снизить

водопоглощение пленки до 2—4%. Однако устранить этот недостаток полностью пока не удается. Большой водостойкостью обладают П. на основе каучуковых латексов.

Поверхности полимерцементных полов хорошо сопротивляются истиранию; они бесшумнее и теплее, декоративнее и гигиеничнее, чем полы бетонные. Полимерцементные составы хорошо сцепляются с различными минеральными и органич. основаниями (бетон, камень, кирпич, дерево и др.). Повышенная вязкость полимерцементной смеси позволяет применять ее в самых разнообразных составах с различными наполнителями (песок, щебень, асбест, органич. наполнители — пробка, дробленая резина и др.). Более жесткие составы получаются при использовании поливинилацетатной эмульсии, а более эластичные — на каучуковых латексах. Каучуковые композиции могут быть рекомендованы для приклейки облицовочных плиток в цехах пищевой промышленности; они обеспечивают стойкость отделки в агрессивной среде. Высокая стоимость латексов и эмульсий отражается на стоимости покрытий из полимерцементных растворов, составляя пока в них более 50%.

Цемент в полимерцементных растворах по отношению к наполнителю дозируется в пределах от 1:2 до 1:4 по объему или от 1:3 до 1:6 по весу (для минеральных наполнителей). Латекс и эмульсия (обычно 50%-ные) вводятся в количестве 20—40% от веса цемента. Полимерцементные растворы и бетоны применяют также при ремонте бетонных дорожных покрытий и полов; они обеспечивают хорошее сцепление со старым покрытием.

Лит.: Черников Ю. С., Полимерцементный бетон, М., 1950. А. М. Шенетов.

ПОЛОСА ОТВОДА — полоса земли, отводимая под строительство железнодорожных, автодорожных и других линейных сооружений и устройств. Ширина П. о., необходимая для размещения всех сооружений и устройств, в том числе и не прилегающих непосредственно к пути или дороге (посадки, карьеры, щебеночные заводы и т. п.), устанавливается на основании проектов размещения этих сооружений и устройств и в соответствии с действующими нормами и инструкциями о порядке отвода земель для железных и автомобильных дорог и использования П. о. При проектировании П. о. учитываются также земельные участки, временно отводимые на период строительства с целью размещения на них сооружений и устройств, предусмотренных проектом организации стр-ва.

Ширина П. о. на перегонах ж. д. устанавливается в соответствии с поперечным профилем земляного полотна с учетом прилегающих к нему водоотводных и др. сооружений и устройств, а для линий 1-й категории и в сложных условиях для линий 2-й категории — также с учетом постройки в будущем второго пути. Расстояние от

подосвы насыпи до границы П. о. на перегонах принимается, как правило, не менее 2 м и в исключительных случаях — не менее 1 м. Ширина П. о. в местах, подверженных снежным заносам, определяется с учетом необходимости размещения защитных лесонасаждений или установки постоянных заборов или переносных щитов. На станциях и разъездах ширина П. о. назначается в соответствии с проектом путевого развития и размещения служебно-технических зданий и других устройств на 5-й год эксплуатации; расстояние от оси крайнего пути станции или разъезда до границы П. о. не менее 10 м. На автомобильных дорогах максимальная ширина П. о. с учетом устройства проезжей части земляного полотна, обочины и водоотводных сооружений устанавливается инструкциями, утвержденными Советами Министров союзных республик.

При прохождении трассы по землям, используемым под особо ценные культуры, а также в стесненных условиях в пределах населенных пунктов в целях уменьшения ширины П. о. допускается проектировать земляное полотно без резервов и кавальеров, заменять водоотводные каналы лотками и устраивать подпорные стенки.

Земельные участки, отводимые на период строительства, подлежат возврату тем землепользователям, из земель которых они были отведены, в состоянии, пригодном для сельского хозяйства.

В. И. Целодуб.

ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ — специально подготовленные участки земли, предназначенные для полной биологич. очистки предварительно отстоенных сточных вод от содержащихся в них органич. и неорганич. загрязнений. Поля орошения отличаются от полей фильтрации тем, что на них произрастают с.-х. культуры, а сточная вода используется для их орошения. Поля фильтрации служат только для очистки сточных вод. При фильтрации сточной воды содержащиеся в ней нерастворенные вещества (примеси) в виде взвеси, суспензии и коллоидов задерживаются на поверхности почвы. Органич. вещества этой части загрязнений и находящиеся в растворах органич. загрязнения окисляются и превращаются в минеральные соли и газы за счет жизнедеятельности бактерий, населяющих почву и развивающихся при наличии в ее порах кислорода воздуха, пищи, влаги и тепла. Полная биологич. очистка сточных вод от содержащихся в них загрязнений происходит в слое почвы толщиной 0,5—1 м. Очищенная вода вместе с минеральными солями в значит. части используется растениями, частично фильтруется вглубь почвы и поступает в нижележащие грунтовые воды или в дренажную систему, к-рой отводится в поверхностные водоемы (реки, озера и пр.). Поля орошения подразделяются на коммунальные и земледельческие.

Коммунальные поля орошения (КПО) устраиваются на землях, отчуждаемых для очистки сточных вод города. Они представляют собой систему спланированных, почти горизонтальных участков земли (рис. 1), на к-рые сетью



Рис. 1. Технологическая схема коммунальных полей орошения.

(оросительной) подводящих и разводящих каналов подаются сточные воды, распределяемые непосредственно по поверхности орошаемого участка или по нарезанным на нем бороздам. Сетью сборных и отводящих канав и каналов профильтровавшаяся, очищенная вода отводится в поверхностные водоемы. Размеры орошаемых участков принимаются с таким расчетом, чтобы на них можно было производить машинную обработку земли и уборку урожая. На коммунальных полях орошения выращиваются овощные культуры, не употребляемые в сыром виде в пищу человека, а также травы и технич. культуры. В периоды дождей или уборки урожая, когда с.-х. культуры не нуждаются в орошении (вневегетационный период), сточные воды направляются на резервные поля фильтрации; площадь их составляет до 30% от полезной площади коммунальных полей орошения. На устройство дорог, оросительной и осушительной сетей, каналов дополнительно требуется 15—25% земли от полезной площади коммунальных полей орошения.

Земледельческие поля орошения (ЗПО) устраиваются на колхозных и совхозных землях без отчуждения их; сточные воды используются для орошения и удобрения земель. Они представляют собой обычные участки (рис. 2) колхозно-совхозных полей с их естеств. рельефом (без больших планировочных работ). Сточные воды по участкам полей распределяются при помощи подземных напорных трубопроводов, а на

участке посредством переносных поливных труб или передвижных поливальных машин. На время уборки урожая и в качестве резерва для группы орошаемых участков предусматриваются буферные площадки, засаживаемые ивой и др. влаголюбивыми



Рис. 2. Технологическая схема земледельческих полей орошения.

кустарниками. Площадь буферных площадок составляет до 10% от земледельческих полей орошения. Биологически очищенные сточные воды на искусств. очистных сооружениях могут также использоваться для орошения колхозно-совхозных земель. Удобрительная ценность таких сточных вод понижается всего на 10—15% по сравнению с ценностью механич. очищенных (отстоенных) вод.

Поля фильтрации по устройству не отличаются от коммунальных полей орошения. Кроме системы открытых осушительных канав и каналов, непосредственно на участках полей фильтрации укладываются (при высоком уровне грунтовых вод или слабофильтрующихся грунтах) подземные дренажные трубы для отвода профильтровавшейся воды. Необходимая площадь полей фильтрации проверяется на намораживание сточных вод за зимний период.

П. о. и ф. устраиваются на песчаных, супесчаных и суглинистых грунтах. Для земледельческих полей орошения могут быть использованы и черноземы. Уровень грунтовых вод на П. о. и ф. не должен превышать 1,25 м от поверхности земли. При определении необходимой площади П. о. и ф. в р-нах со среднегодовым количеством атм. осадков 500 мм в год и среднегодовой температурой воздуха от +5° до +15° принимаются следующие нагрузки отстоенных сточных вод (в м³ на 1 га в сутки):

Грунты	Поля фильтрации	КПО	ЗПО
Суглинки ..	50—100	15—70	7—10
Супеси . . .	80—150	20—80	10—15
Пески	120—250	30—90	15—20
Черноземы .	—	—	15—20

Для устройства коммунальных полей орошения и полей фильтрации выбираются земли со слабовыраженным рельефом и уклонами до 0,02, ниже по течению грунтового потока, на расстоянии от водозаборных сооружений: для суглинков 200 м, для супесей 300 м и для песков 500 м. Орошаемые участки полей разделяются между собой оградительными и разделительными валиками шириной по вершине не менее 0,5 м, с откосами от 1:1 до 1:3 в зависимости от характера грунта. Водоотводящие каналы, распределители и оросители устраиваются в виде открытых лотков, одернованных каналов, бетонных, кирпичных, деревянных или земляных, а в отдельных случаях в виде закрытых неметаллич. трубопроводов. Наименьший размер лотков принимается 0,2 м × 0,2 м, диаметр труб 150 мм (а наибольшие размеры определяются расчетом). На выпусках водоотводящего канала, распределителя и оросителя устанавливаются шиберы для чередования выпуска сточных вод на карты, а на картовых оросителях выпуски (через 30 м один от другого) — в выводную борозду карты. На участках полей фильтрации для зимнего намораживания сточных вод на каждой карте делаются выпуски весенних вод.

На полях фильтрации через каждые две карты устраивается открытый или закрытый дренаж (при глубине грунтовых вод менее 1,25 м), а на коммунальных полях орошения — при надлежащем обосновании. Закрытый дренаж выполняется из керамич. (гончарных) или асбестоцементных труб диаметром 75 мм, с уклонами 0,002—0,005, на расстояниях от 8 до 25 м, в зависимости от грунта, и на глубине 1,25 м от поверхности карты. Осушительные каналы располагаются на расстояниях, обеспечивающих необходимую норму осушения при глубине не менее 1,25 м. Размеры открытых осушительных канав и заложение их откосов определяются в зависимости от характера грунтов.

Лит.: Демидов Л. Г. и Шигорин Г. Г., Канализация, ч. 1 — Канализационная сеть, М.—Л., 1949; Канализация, под ред. А. И. Жукова, 2 изд., М., 1960. Л. Г. Демидов.

ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД (водопонижение) — откачка грунтовой воды из шахтных колодцев или буровых скважин. При водопонижении грунт в пределах между первоначальной и сниженной поверхностями грунтовых вод временно освобождается от воды, что дает возможность вести разработку также, как в грунте естественной влажности. Сниженный уровень поддерживается непрерывной (или с небольшими перерывами) откачкой грунтовой воды, к-рая прекращается лишь после окончания всех

строительных работ в зоне, расположенной ниже первоначального уровня. Работы на осушенном участке из экономических соображений обязательно должны производиться в три смены с максимальным использованием фронта работ. В наиболее распространенных системах водопонижения применяются: установки с легкими иглофильтрами; эжекторные иглофильтры; артезианские насосы. В гидротехническом строительстве, а также при осушении больших котлованов в промышленном и жилищном строительстве используются комбинированные системы П. у. г. в.: артезианские насосы или эжекторные иглофильтры в сочетании с легкими иглофильтровыми установками и др.

Основные элементы водопонижительной установки с легкими иглофильтрами: иглофильтры, состоящие из приемного фильтрового звена и надфильтровой газовой трубы диаметром 40—50 мм; шарнирные или шланговые соединения для присоединения иглофильтров к всасывающему коллектору; всасывающий коллектор и насосный агрегат. Степень разрежения (вакуум) при работе установки 500—700 мм рт. ст. Под влиянием разности давлений грунтовая вода поступает в иглофильтры, заполняет коллектор и перекачивается насосным агрегатом за пределы осушаемого участка. П. у. г. в. внутри иглофильтра ограничивается 6,0—6,5 м. Глубина П. у. г. в. с учетом подъема депрессионной поверхности воды от ряда иглофильтров составляет: при расположении их в один ряд (для разработки траншей шириной до 3 м) — 2,0—3,5 м; при расположении с двух сторон или по замкнутому контуру — 4,0—4,5 м. В случае необходимости разработки глубоких выемок П. у. г. в. производится ярусами, причем каждый последующий ярус монтируют под защитой предыдущего. П. у. г. в. дополняется открытым водоотливом в том случае, когда котлован заглубляется до кровли водоупорного слоя.

Иглофильтры погружаются при помощи струи воды, подаваемой насосами под напором через шланг в иглофильтр к его наконечнику. Расход воды в мелко- и среднеразмеристых песках 25—30 м³/час при напоре 3,5 ат, в крупнозернистых — до 40 м³/час. Насосные агрегаты для этих установок представляют собой сочетание центробежного и вакуумного насосов производительностью 120—280 м³/час при напоре 28—40 м или самовсасывающие вихревые насосы производительностью 30—60 м³/час при напоре 25 м.

Установки с эжекторными иглофильтрами типа ЭИ применяются для понижения уровня грунтовых вод одним ярусом на глубину 8—18 м. Основные элементы водопонижительной установки типа ЭИ: эжекторные иглофильтры диаметром 62—100 мм, состоящие из приемного фильтрового звена, наружных и внутренних надфильтровых труб, эжектора (водоструйного насоса) производительностью 1—5 м³/сек, размещенного над фильтровым звеном и в его нижней части, и оголовка; центробежный насос, обеспечивающий эжекторные иглофильтры рабочей водой; распределительный трубопровод для подачи рабочей воды от насоса к иглофильтрам; самотечный водоотводящий лоток или трубопровод, транспортирующий воду от иглофильтров к водосборному резервуару, обеспечивающему работу центробежного насоса. Установки комплектуются индивидуально для каждого объекта, в зависимости от гидрогеологических условий строительной площадки.

Артезианские насосы применяются для осушения выемок глубиной 20 м и более производительностью 18—50 м³/час и 50—100 м³/час. В трещиноватых водонесущих породах — известняках, песчаниках и т. п. бурятся скважины и монтируются артезианские насосы, оборудованные фильтрами. Количество, конструкция и глубина скважин, а также тип артезианских насосов определяются с учетом гидрогео-

логич. условий осушаемого участка. Вода из скважины подается по нагнетательному трубопроводу, состоящему из отдельных звеньев, соединенных на резьбовых муфтах.

Грунтовый водоотлив применяется в тех случаях, когда осушаемые породы обладают достаточной водопроницаемостью, характеризующейся коэфф. фильтрации, т. е. ее скоростью в м/сутки. Ориентировочная область применения различных систем приводится в табл.

В условиях однородного строения водосной толщи грунтовой водоотлив обычно не может быть применен в грунтах с коэфф. фильтрации менее 1—2 м/сутки из-за малых скоростей движения грунтовых вод, а следовательно, медленного снижения их зеркала. В этом случае производится вакуумирование скважин или используется способ электроосушения, основанный на свойстве передвижения воды в глинистом грунте под действием постоянного электрического тока. Установки с легкими иглофильтрами применяются в грунтах с коэфф. фильтрации от 1 до 40 м/сутки. При коэфф. фильтрации свыше 40 м/сутки сопоставляется экономичность использования установок с легкими иглофильтрами и артезианских насосов, т. к. в этих условиях осушение может быть обеспечено небольшим числом скважин большого диаметра. Эжекторные иглофильтры предназначены в основном для вакуумирования скважин и водопонижения в слоях грунта с небольшим коэффициентом фильтрации, а также при откачке газонасыщенных грунтовых вод и при близком залегании водоупора от дна котлована.

Лит.: Григорьев В. М., Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками, М., 1955; Аргунов П. П., Ярдцев В. К., Понижение грунтовых вод при производстве строительных работ, Киев, 1955; Воробьев Л. Н., Осушение котлованов шлангов водопонижительными установками с эжекторными иглофильтрами при строительстве гидростанций, М.—Л., 1957; Справочник инженера-строителя, под ред. И. А. Онуфриева и А. С. Давилевского, т. 2, М., 1959.

И. А. Гамичев.

ПОПЕРЕЧНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ — вращательное течение жидкости в поперечном сечении потока. Складываясь с поступательным движением, П. ц. придает течению жидкости винтообразный характер (рис. 1). В природе П. ц. возникает преим. на повороте рек, каналов, лотков и труб под действием центробежных сил и кориолисовых сил инерции; на крупных реках, где развиваются значительные кориолисовые ускорения, П. ц. наблюдается и на прямых участках. Очень часто под влиянием верховностей дна, турбулентности потока вблизи изломов, стенок и др. причин образуется локальная П. ц. В зависимости от формы русла и причин возбуждения циркуляции в потоке может возникнуть один, два или несколько «винтов». Соседние «винты» имеют обязательно противоположное вращение. На повороте открытого потока (реки, канала) возникает

обычно один общий винт, на изгибе трубы — два.

Появление П. ц. под действием нормальных к течению сил инерции (центробежных и кориолисовых) связано с неравномерным распределением продольных скоростей течения по глубине потока. Вследствие этого неравномерно распределенными оказываются и силы инерции. Действие инерционных на повороте потока сил компенсируется образованием поперечного уклона водной поверхности. У поверхности

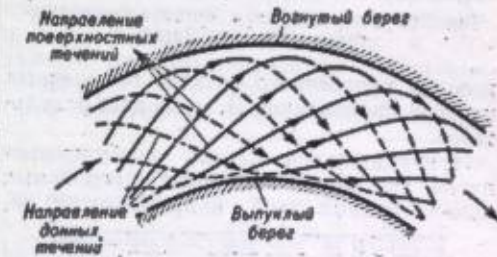


Рис. 1. Винтообразное движение жидкости при изгибе потока в плане.

воды, где она движется с большими скоростями, силы инерции превышают действие поперечного уклона и заставляют частицы двигаться в направлении действия сил инерции. В придонных же слоях, где действие поперечного уклона превышает силы инерции, частицы движутся в противоположном направлении. Так, на повороте русла струи в верхних слоях воды отклоняются в сторону возвышенного берега, а в донной области — в сторону выпуклого берега. Под действием кориолисовых сил поверхностные скорости направляются в Сев. полушарии к прав. берегу, донные — к левому; в Юж. полушарии — наоборот.

П. ц. воды в реках вызывает поперечное перемещение наносов. Так как на больших реках донные слои воды насыщены наносами больше, чем поверхностные, различное направление донных и поверхностных течений воды при П. ц. создает поперечный расход наносов в направлении донных течений. На этом явлении основано применение искусственно возбуждаемой или принудительной П. ц. для регулирования движения наносов и режима русел.

Принудительной П. ц. пользуются для защиты речных водозаборов от попадания донных и придонных наносов, для предохранения берегов от подмыва, для углубления перекатов на судоходных и лесосплавных реках, а также для регулирования русел небольших рек и каналов. С помощью принудительной П. ц. эффективно можно регулировать донные и взвешенные наносы при условии неравномерного насыщения ими различных слоев воды; такое распределение наблюдается обычно на равнинных реках. На реках со стремительным течением и очень мелкими наносами мутность воды почти одинакова по глубине потока, в этом случае регули-

Глубина понижения уровня грунтовых вод (м)	Наименование грунтов; коэфф. фильтрации (м/сутки)				
	Глина < 0,005; суглинок 0,005—0,4; супесь 0,2—0,7	Песок мелкозернистый 1—2; песок мелкий 2—10; средний 10—25; крупный 25—75	Песок крупный гравелистый 50—100; гравий с песком 75—150	Гравий чистый 10—200; галечник чистый >100	Многослойная водонесущая толща (чередование пород различной водопроницаемости)
До 4—5	Электроосушение (одноярусные установки с легкими иглофильтрами); вакуумирование (эжекторные иглофильтры ЭИ-2,5)	Установки с легкими иглофильтрами (одноярусные)	Откачка воды из скважин центробежными насосами	Поверхностный водоотлив	Поверхностный водоотлив; установки с легкими иглофильтрами в сочетании с поверхностным водоотливом
До 15—20	Электроосушение (крупные установки с легкими иглофильтрами или эжекторные иглофильтры типа ЭИ-2,5); вакуумирование (эжекторные иглофильтры ЭИ-2,5)	Установки с легкими иглофильтрами (многоярусные); эжекторные иглофильтры ЭИ-2,5, ЭИ-4	Артезианские насосы	Поверхностный водоотлив; ярусные установки с легкими иглофильтрами, эжекторные иглофильтры, артезианские насосы в сочетании с поверхностным водоотливом	



Рис. 2. Направляющая система щитов-понтон на р. Аму-Дарье.

равнине поперечного расхода взвешенных наносов применением П. ц. не дает результатов.

Природительная П. ц. возбуждается путем установки в потоках продольных криволинейных дамб, направляющих си-

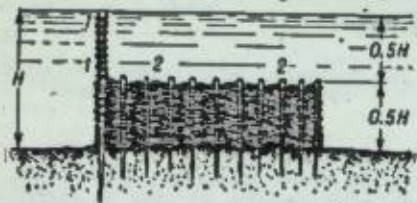


Рис. 3. Двойные направляющие щиты: 1 — продольный щит в верхней части потока; 2 — поперечный щит в придонной зоне.

стем щитов-понтон (рис. 2), двойных по глубине направляющих щитов (рис. 3) и др.

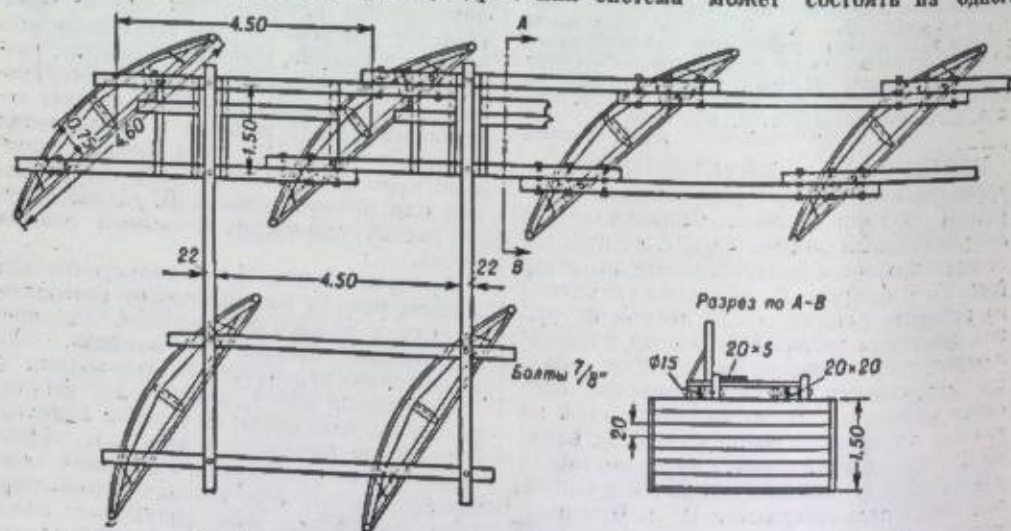


Рис. 4. Конструкция направляющей системы из щитов-понтон.

Наиболее распространены направляющие системы щитов, состоящие из одного или нескольких рядов поверхностных или

донных вертикальных щитов, поставленных под углом $15-20^\circ$ к направлению течения. Щиты отклоняют в сторону поверхностные (или донные) струи; донные (поверхностные) струи, возмеща возникший в поверхностных (донных) слоях поперечный расход воды, направляются в противоположную сторону.

Удобна плавучая система из поверхностных щитов (рис. 4). Длина щитов делается равной $1,5-2,5 H$ (H — глубина воды в месте установки системы). Щиты погружаются в воду приблизительно на одну треть глубины. Расстояние между щитами зависит от величины угла между направлением потока и линией щитов. Если ряд ставится нормально к течению, то расстояние между щитами делается

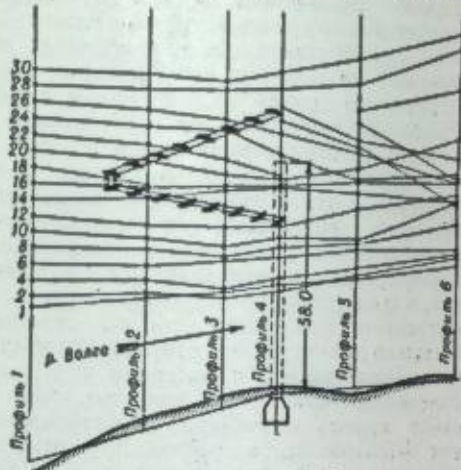


Рис. 5. Направляющая система из сходящихся рядов у водозаборного сооружения на р. Волге и траектория поверхностных токов.

$0,8 - 1,25 H$. В зависимости от назначения система может состоять из одного

ряда, из двух или нескольких параллельных рядов, из двух сходящихся или расходящихся рядов (рис. 5). Направляющие

системы делаются из дерева или металла. В плавучих системах щиты устраиваются обычно пустотелыми (щиты-понтон).

Дит.: Потапов М. В., Сочинения, [т.] 2, М., 1951. К. И. Россинский.

ПОРОПЛАСТ — легкая пластмасса, в к-рой сообщаются между собой поры и полости, заполненные газом или воздухом, образуют ячеистую структуру. П. несколько тяжелее пенопласта и может быть жестким или эластичным.

Сырьем для получения П. служат различные синтетич. смолы: мочевиноформальдегидные, фенолформальдегидные, поливинилхлоридные, полиуретановые, полистирольные и др. В качестве вспенивающих веществ используются: карбонат аммония, бикарбонат натрия, порофор 4ХЗ-21 и др. П. имеют невысокую прочность ($3-50 \text{ кг/см}^2$), малый объемный вес ($12-200 \text{ кг/м}^3$), высокую пористость (до 95%) и низкую теплопроводность ($0,025-0,05 \text{ ккал/м}\cdot\text{час}\cdot\text{град}$). По сравнению с пенопластом этот материал обладает большей газопроницаемостью и значительным водопоглощением. Однако П., вследствие наличия открытых, сообщающихся между собой пор, обладает большим звукопоглощением. П., особенно изготовленный из поливинилхлоридных, полиуретановых, полистирольных смол, хорошо поддается механич. обработке, гвоздится, прочно склеивается с металлами, тканями, фанерой и др. материалами.

Для произ-ва П. (прессовый метод) исходные компоненты запрессовываются в прессформе и подогреваются до темп-ры разложения газообразователя. Затем пуансон прессформы несколько приподнимается и вспучивающаяся композиция заполняет увеличенный объем формы. После охлаждения готовый П. вынимается из формы и сортируется. П. выпускается в виде щит, скорлуп и блоков различных размеров. Жесткий П. используется в стро-ве как теплоизоляционный и звукопоглощающий материал; эластичный — применяется при изготовлении мягкой мебели.

В. В. Короникова.

ПОРОФОР — минеральный или органич. твердый газообразователь, используемый для произ-ва пластмасс ячеистой структуры. П., введенный в полимерную композицию, при нагревании разлагается и выделяет газ, вспенивая композицию и придавая ей ячеистую структуру. Важнейшими показателями свойств П. являются темп-ра разложения и его газовое число, т. е. количество газа, выделяющегося при разложении 1 г газообразователя.

К неорганич. П. относятся: карбонат аммония (NH_4CO_3) и бикарбонат натрия NaHCO_3 . Карбонат аммония — активный вспениватель, образующий крупнопористые структуры; при хранении нестабилен. Бикарбонат натрия обладает малым газовым числом, но образует равномерные структуры без крупных пор. Эти П., благодаря доступности и дешевизне, широко применяются при произ-ве пенопластов на основе полистирола (ПС-4) и поливинилхлорида (ПХВ-1).

Распространенные органич. П.: порофор N — азиобутилонитрил — кристаллич. порошок белого цвета, служащий для получения пенопластов на основе полистирола, полихлорвинила, фенольных и эпоксидных смол; П. 4×3—21 (азодикарболамид) — весьма активный газообразователь в виде кристаллов лимонно-желтого цвета, используется для получения пластмасс с однородной мелкоячеистой структурой; П. ДАБ — диазоаминбензол — кристаллич. вещество оранжево-коричневого цвета, хорошо распределяющееся в полимерной композиции и обладающее пластифицирующими свойствами, служит для произ-ва пенополистирола. Основные свойства П. приведены в таблице.

Органические П.	Температура разложения, °C	Газовое число ($\text{см}^3/\text{г}$)
N	160	146,6
4×3—21	170	194
ДАБ	120	122

В. В. Короникова

ПОРТ — участок берега моря, озера, водохранилища или реки с прилегающей водной площадью, естеств. или искусств. защищенной от волнения, наносов и льда, а также оборудованной устройствами для стоянки и обслуживания судов и произ-ва погрузочно-разгрузочных и др. операций. В состав П. входят: гидротехнич. сооружения, складские здания и площадки, средства механизации для перегрузки грузов с судов на берег и обратно, устройства для приема, отправки и обслуживания пассажиров, устройства для ремонта судов, снабжения их топливом, водой и для др. видов спец. обслуживания. Различают П.: морские, обслуживающие морское судоходство, и речные — на внутренних водных путях.

Морские П. разделяются на гражданские, наз. обычно торговыми, и военные. Торговые морские П. являются перевалочными пунктами для грузов, направляемых из страны морским путем за границу (экспорт) или обратно (импорт), а также проходящих через П. для перевозки грузов между П. одной и той же страны (каботаж). Схема П., как транспортного узла, дана на рис. 1. По назначению различают торговые П.: общие, спец., П.-убежища. П. общие выполняют операции с разнообразными грузами, к ним относятся большинство П. международной торговли — Одесса, Ленинград, Лондон, Марсель, Нью-Йорк и др. Спец. П. служат исключительно или преим. для операций с грузом одной категории, напр. с углем (Кардифф), лесом (Архангельск), нефтью (Абадан), рудой (Поти) и др. Особым видом П. являются П.-убежища, представляющие собой защищенные рейды, на которых могут во время штормов становиться на свои якоря или спец. бочки суда каботажного плавания, траулеры, промысловые шхуны или моторные боты; приспособления для грузовых операций в П.-убежищах обычно отсутствуют.

Военные П., в отличие от торговых, характеризуются наличием больших рейдов, бассейнов для снарядов и ремонта

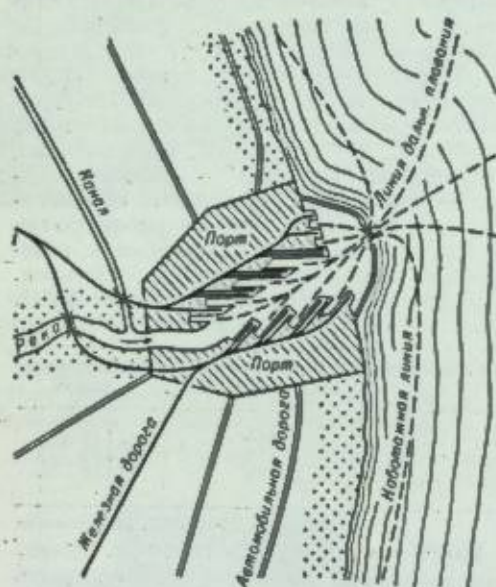


Рис. 1. Схема порта как транспортного узла.

судов, артиллерийских складов и погребов, складов продовольствия, а также оборонительных фортификационных и гидравлических устройств.

По месторасположению морские П. делятся на устьевые, лагунные, береговые, внутренние. Устьевые П. (наиболее распространенные) сооружаются на выходе в море водного пути, проникающего глубоко внутрь страны и несущего большие потоки грузов. Крупнейшие П. мира — Лондон, Нью-Йорк, Ленинград, Гамбург, Антверпен, Гавр и др. — находятся в устьях рек. Характерная черта этих П. — расположение причальных устройств по берегам рек в нек-ром удалении от моря, вследствие чего отпадает необходимость возведения оградительных сооружений.

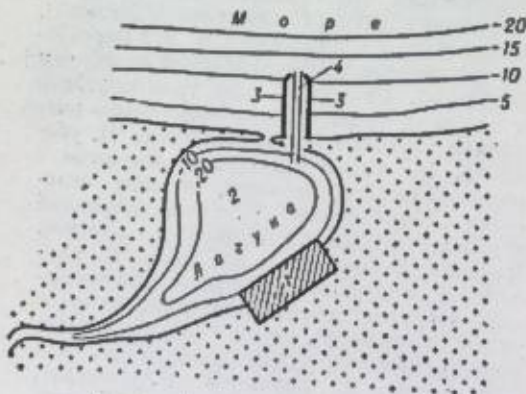


Рис. 2. Схема порта в лагуне: 1 — территория порта; 2 — акватория порта; 3 — молы; 4 — подходный канал.

Лагунные П. размещаются в береговых озерах, отделенных от моря песчаными косами: они соединяются с морем каналом;

иногда канал в морской части ограждается парными молами (рис. 2). Береговые П. сооружаются непосредственно на открытом морском берегу и требуют устройства мол или волноломов; если П. находится в бухтах, имеющих естеств. защиту, устройство оградительных сооружений иногда полностью отпадает (рис. 3). Внутренние морские П. создаются далеко от моря в низовом (глубоководном) участке реки — Руан, Архангельск, Игарка, либо на искусств. канале, прорытом от моря внутрь страны — Манчестер, Амстердам, Брюссель и др.

По влиянию приливов и отливов различают П.: открытые и приливные. Бассейны приливных, в отличие от открытых П., отделены от моря шлюзом, благодаря к-рому в них всегда поддерживается нек-рый уро-

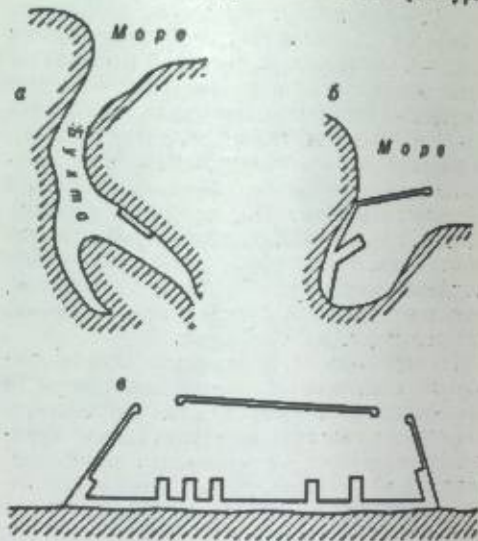


Рис. 3. Схемы расположения портов: а — в защищенной бухте; б — в полузащищенной бухте; в — на открытом побережье.

вень, близкий к среднему приливному. Создание приливных П. целесообразно при амплитуде прилива не менее 5 м. По транспортному значению П. бывают: мировые, представляющие собой узлы мощных грузовых потоков из разных стран, направляющихся с океана внутрь материка и обратно — Лондон, Ленинград, Одесса, Владивосток, Гамбург, Роттердам, Ливерпуль, Гавр, Марсель, Генуя, Нью-Йорк, Йокогама и др.; международные П., обслуживающие обмен грузов между различными странами (часто между соседними); местные П., посещаемые преим. судами каботажного плавания или служащие убежищем для мелких судов.

Экономич. характеристика П. определяется грузооборотом, т. е. суммарным количеством груза, прошедшего через П. в обоих направлениях в течение года. Пропускная способность П. обеспечивается соответствующей производительностью средств механизации по роду груза и пропускной способностью подходных путей, складских помещений и площадок. По размеру грузооборота и адми-

нистративным признакам в СССР П. разбиваются на 3 разряда.

Основные элементы П. (рис. 4): акватория (водная часть) и тер-

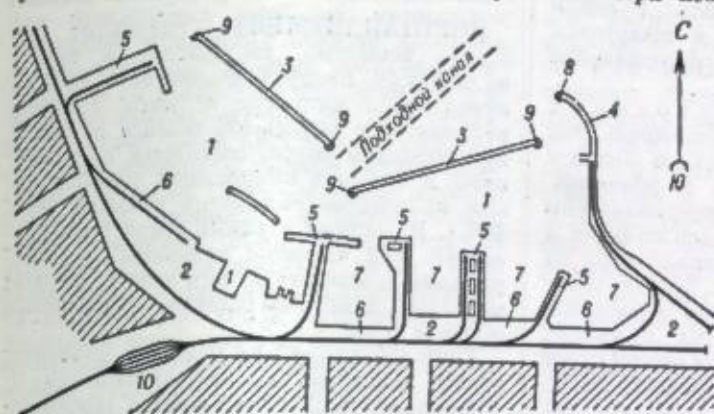


Рис. 4. Схема крупного порта: 1 — акватория порта; 2 — территория порта; 3 — волноломы; 4 — мол; 5 — пирсы; 6 — набережные; 7 — бассейны; 8 — маяки; 9 — портовые огни; 10 — предпортовая железнодорожная станция.

ритория (сухопутная часть). В состав акватории П. входят: водные подходы, рейды и внутренние бассейны. Водные подходы могут быть естественными или искусственными (каналы). Рейды-акватории, защищенные от сильного волнения, служат для установки на якорях судов, ожидающих разрешения на подход к причалу или на выход в море. При отсутствии в П. глубоководных причалов на рейдах производится также перегрузочные операции с морских судов на мелкие вспомогательные суда (лихтеры). Внутренние бассейны предназначаются для стоянки судов у причалов; в них выполняются все основные перегрузочные и вспомогательные операции. Территория П. включает: сухопутные подходы к П. (ж.-д. пути и автомобильные дороги), прикордонную часть, непосредственно примыкающую к причалам, обычно занятую ж.-д. путями, автопроездами, перегрузочными механизмами, складами и площадками (служащими для кратковременного хранения грузов), а также морскими вокзалами; тыловую часть, занятую складами и площадками для более длительного хранения грузов, внутрипортовыми железнодорожными и автомобильными дорогами. Здесь же располагаются служебные и административные здания. На подходах к П. может быть расположена центральная предпортовая сортировочная ж.-д. станция, на к-рой сортируются вагоны по районам П.

Технические характеристики П.: глубина у причала, длина причальной линии и отметка территории. Глубина у причала отсчитывается от наибольшего судоходного уровня воды и определяется расчетными осадками судов с учетом необходимого запаса глубины. В современных морских П. глубина у причалов принимается 9—10 м, а для нефтяных причалов — 12—14 м. Длина причальной линии определяет количество

судов, к-рые одновременно могут стоять у причалов. Количество причалов исчисляется отдельно по каждому роду грузов. При небольших количествах грузов неск. родственных видов грузов перерабатываются через один причал. Кроме грузовых, устраиваются пассажирские, а также вспомогательные причалы, обслуживающие буксировку, стоянку служебного и технич. флота и судоремонт. Отметка портовой территории обычно принимается постоянной. Возвышение территории П. на морях безливных обычно 2—3 м над ординаром (средний многолетний уровень моря), а в морях ливных — не менее 1,0 м над высоким приливным горизонтом.

Гидротехнические сооружения П.: оградительные сооружения — молы, волноломы; причальные сооружения — пирсы, набережные; судоподъемные сооружения — доки, слипы и эллинги. Основное оборудование П.: механич. перегрузочные машины циклич. действия (портальные, гусеничные, козловые и мостовые краны, вагонопрокидыватели) и непрерывного действия (передвижные и стационарные транспортеры, пневматич. и гидравлич. установки и перекаточные средства). Внутрипортовый транспорт: ж.-д. (обычно нормальной колеи), грузовой автотранспорт, специальный безрельсовый транспорт (аккумуляторные тележки, автопогрузчики, автолесовозы и т. п.). Внутрипортовые водные перевозки осуществляются служебно-вспомогательным флотом, состоящим из буксиров для ввода в П. и вывода из него больших морских и океанских судов, буксировки несамоходных судов и др.

П. обычно делится на неск. районов для обслуживания различных видов грузов. План П. составляется с учетом топографич., гидрологич. и др. местных условий и увязывается с планом прилегающего города. Так, П. не должен отрезать город от моря, в то же время городская застройка должна оставить свободной нек-рую часть прибрежной территории для возможности развития П. Пассажирская часть П. располагается ближе к центральной части города, она должна иметь удобный для городского транспорта доступ к морскому вокзалу. Районы, отводимые для сыпучих, особенно пылящих грузов (уголь, руда, шунгит, материалы), должны быть удалены от городской застройки и расположены так, чтобы господствующие ветры относили пыль в сторону от города. Нефтяные районы П. и районы с огнеопасными грузами выносятся возможно дальше от города. Судоремонтная часть размещается в наиболее защищенной части акватории.

Причалы могут размещаться фронтально (вдоль берега), вдоль молов, по выступающим в акваторию пирсам и вдоль береговых бассейнов. Расположение причалов должно обеспечивать, с одной стороны, удобство подхода и швартовки судов, с другой — удобное обслуживание причалов ж.-д. путями.

Речные П. (на внутренних водных путях) по назначению, так же как и морские П., делятся на общие и специальные П., аванпорты, П.-убежища. Общие и специальные П. предназначены для переработки грузов с судов на берег и обратно. В аванпортах, располагаемых на водохранилищах в верхних бьефах шлюзов, составы судов или плотов переформируются перед вводом их в камеру шлюза, они также служат для отстоя судов и плотов, поступающих из нижнего бьефа в верхний во время шторма. Иногда под защитой одних и тех же оградительных сооружений находится одновременно аванпорт и П. общего назначения (Куйбышевский, Цимлянский П. и др.). Порты-убежища предназначены только для отстоя судов и плотов во время шторма; они размещаются обычно в естественных бухтах, в них причальные сооружения не устраиваются.

По расположению различают П.: на свободных реках, характерной особенностью которых являются значительные колебания уровня воды (до 10—15 м и более); на шлюзованных реках и судоходных каналах, амплитуда колебаний уровня в к-рых значительно меньше; водохранилища и озерные П., подвергаемые воздействию волн и, как правило, требующие устройства оградительных сооружений (эти П. имеют много общего с морскими). П. на свободных реках обычно имеют на акватории два рейда (рейд прибытия и рейд отправления), на к-рых расформируются и формируются буксирные составы и откуда отдельные баржи подаются буксирами к причалам для погрузочно-разгрузочных операций. Рейды располагаются обычно выше и ниже причалов для того, чтобы не стеснять трайтного судового хода и акватории у причалов; особые рейды отводятся для формирования и расформирования плотов. Значительные амплитуды колебаний уровня воды определяют характер портовых устройств и обуславливают применение дебаркадеров и в нек-рых случаях паводочных причалов. П. на шлюзованных реках и судоходных каналах располагаются в естественных бухтах, специальных бассейнах и ушпиревых на каналах.

Основные технич. характеристики речных П., а также требования к их компоновке такие же, как для морских П., особенно П. на озерах и водохранилищах. По суточному грузообороту сухогрузов речные П. делятся на 5 классов. К 1-му классу относятся П. с грузооборотом больше 2500 т; к 5-му классу — 250—50 т. При грузообороте меньше 50 т П. считается пристанью.

Лит.: Ляхницкий В. Е., Морские порты, 4 изд., М.—Л., 1948; его же, Проектирование речных портов, Л.—М., 1947; Джуковский Н. Н., Основы морского строительства, М., 1950; Никифоров В. Ф., Речные порты, М., 1948. М. Э. Пляшва.

ПОРТЛАНЦЕМЕНТ — гидравлич. вяжущее вещество, твердеющее в воде и на воздухе; продукт совместного тонкого измельчения клинкера и гипса. Клинкер получается в результате обжига до спекания сырьевой смеси, состоящей из известняка и глины в содержащей преобладающее количество силикатов кальция (70—80%). Известняк и глина могут быть полностью или частично заменены др. материалами соответствующего химич. состава: мергелем, доменным шлаком, нефелиновым шлаком и др.

Гипс добавляют при помоле к клинкеру, чтобы замедлить сроки схватывания П. Дозировка гипса определяется общим содержанием в П. ангидрида серной кислоты (SO_3), к-рое должно быть в пределах 1,5—3,5%. Кроме гипса, допускается введение при помоле в состав П. до 15% (от веса цемента) активных минеральных добавок или до 10% инертных добавок, а также до 1% добавок, интенсифицирующих процесс помола.

Наряду с обыкновенным П. выпускается его разновидности, отличающиеся составом, спец. свойствами и соответственно областью применения или же особенностями используемых сырьевых материалов: быстротвердеющий, пластифицированный, гидробоиный, сульфатостойкий, с умеренной экзотермией, для бетонных покрытий автомобильных дорог, для асбестоцементных изделий, магнеталый, белый и цветные, тампонажный.

Свойства П. определяются гл. обр. составом клинкера и тонкостью помола. Состав клинкера характеризуется содержанием отдельных окислов; соотношением между главнейшими окислами, выраженным коэфф. насыщения и модулями, и содержанием клинкерообразующих соединений — клинкерных минералов.

Пределы содержания главных окислов в клинкере (в %): CaO —62—67; SiO_2 —20—24; Al_2O_3 —4—7; Fe_2O_3 —2—5; MgO , SO_3 и др. — 1,5—4,0. В обычном клинкере коэфф. насыщения кремнезема известно колеблется в пределах 0,82—0,95; силикатный или кремнеземный модуль 1,7—3,5; глиноземный или алюминатный модуль 1,0—3,0.

Содержание клинкерных минералов (%): $3CaO \cdot SiO_2$ —40—60; $2CaO \cdot SiO_2$ —15—35; $3CaO \cdot Al_2O_3$ —4—14; $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ —10—18.

Произ-во П. складывается из следующих операций: приготовление сырьевой смеси, обжиг ее, размолом обожженного продукта (клинкера совместно с гипсом) в порошок и упаковка П. (в случае транспортирования его в мешках). По мокрому способу сырьевая смесь готовится путем измельчения и смешения сырьевых материалов в присутствии воды. Получаемая сметанообразная жидкость (шлам)

содержит 32—45% воды. По сухому способу сырье предварительно высушивают, а затем измельчают и смешивают, в результате чего получают сырьевую муку. Для измельчения сырьевых материалов и клинкера применяют мощные дробилки и многокамерные трубные мельницы, работающие по открытому или (более совершенному) замкнутому циклу. Для придания сырьевой смеси необходимой однородности и хранения ее запасов служат шламовые бассейны при мокрому способе произ-ва и смешивающие силосы — при сухом. Сырьевая смесь обжигается во вращающихся или шахтных печах. Наиболее распространенные вращающиеся печи представляют собой наклонный вращающийся металлический барабан длиной 60—185 м и диаметром 2,5—5,0 м. Темп-ра обжига 1450—1500°. Производительность крупнейших вращающихся печей составляет до 1800 т клинкера в сутки, а современных цементных заводов (с несколькими печами) 1,2—2,5 млн. т в год.

При затворении водой П. твердеет и превращается в прочный искусств. камень в результате реакции гидратации и гидролиза составляющих его соединений. При твердении возникают различные гидратные новообразования: гидросиликаты, гидроалюминаты и гидроферриты кальция, а также комплексные соединения типа гидросульфалоуминатов и нек-рые др. В зависимости от состава П. и условий его твердения (при обычных или повышенных температурах) меняется состав и структура возникающих гидратных новообразований и зависящие от этого свойства затвердевшего раствора или бетона.

Важнейшими свойствами П. являются: нарастание прочности при твердении, водостойкость в неагрессивной среде, воздушостойкость, морозостойкость. Марки П. (предел прочности при сжатии образцов кубов из раствора жесткой консистенции состава 1:3 с нормальным песком через 28 суток): 300, 400, 500, 600 и 700. К быстротвердеющему П. наряду с прочностью при сжатии через 28 суток не ниже 500 кг/см² предъявляется и требование прочности при сжатии через 3 суток не менее 300 кг/см². Начало схватывания П. должно наступать не ранее 45 мин., а конец схватывания не позднее 12 час. от начала затворения. П. должен обладать равномерностью изменения объема при испытании образцов кипячением в воде. Тонкость помола П. должна быть такой, чтобы при просеивании сквозь сито с сеткой № 008 (5476 ячеек на 1 см²; размер сторон ячейки в свету 0,08 мм) проходило не менее 85% от веса пробы.

П. марок 300—400 применяют для монолитных бетонных и железобетонных конструкций, для сборных железобетонных конструкций и деталей, для жароупорных бетонов и растворов, а также для обычных и пластифицированных растворов, где П. используется в смеси с известью и молотыми минеральными добавками в виде сложного вяжущего. Быстротвердеющий П. обладает

более интенсивным (по сравнению с обыкновенным П.) нарастанием прочности в начальный период твердения. Его тоньше измельчают и в нем содержится повышенное количество быстрогидратирующихся минералов. Он наряду с П. марок 500, 600 и 700 применяется для высокопрочных сборных обычных и предварительно напряженных железобетонных конструкций и деталей, для монолитных железобетонных сооружений, а также при аварийных ремонтных и восстановительных работах. Пластифицированный П. получают, вводя при его помоле 0,15—0,25% пластифицирующей поверхностно-активной добавки (концентраты сульфитно-спиртовой барды). Растворные и бетонные смеси на этом цементе отличаются повышенной подвижностью и удобоукладываемостью, а бетон — повышенной морозостойкостью.

Гидробоиный П. содержит вводимую при его помоле гидробоиющую добавку (асидол, асидол-мылонафт, мылонафт, олеиновая кислота или окисленный петролатум) в количестве 0,06—0,30%, понижающую гигроскопичность цемента при его хранении и повышающую подвижность и удобоукладываемость растворных и бетонных смесей и морозостойкость бетона.

Сульфатостойкий П. применяют для бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся действию агрессивных сульфатных вод, преим. в условиях переменного горизонта воды, при одновременном систематическом попеременном замораживании и оттаивании или увлажнении и высыхании. П. с умеренной экзотермией используют для бетонных и железобетонных конструкций массивных гидротехнич. сооружений, находящихся в условиях систематического многократного замораживания и оттаивания в пресной или слабо минерализованной воде.

Лит.: Лурье Ю. С., Портландцемент, М., 1959. Ю. М. Бутт.

ПОРТЛАНЦЕМЕНТ ПУЦЦОЛАНОВЫЙ — гидравлическое вяжущее вещество, получаемое совместным помолом портландцементного клинкера с активной минеральной добавкой или тщательным смешением тех же раздельно измельченных материалов.

Содержание в П. п. активных минеральных добавок вулканич. происхождения, обожженной глины, глинки или топливной золы составляет 25—40%, а добавок осадочного происхождения 20—30%. При помоле П. п. добавляют гипс в количестве, необходимом для регулирования сроков схватывания, с тем, однако, чтобы содержание SO_3 в П. п. не превышало 3,5%. Допускается также введение при помоле П. п. пластифицирующей или гидрофобизирующей добавки.

До помола активную минеральную добавку и гипс дробят, а добавку еще и сушат. П. п. размалывают примерно до той же тонкости помола, что и портландцемент (не менее 85% от веса пробы должно пройти сквозь сито с сеткой № 008 — 5476 ячеек на 1 см²). Целесообразно возможно

более тонкий разлом, т. к. при этом увеличивается поверхность взаимодействия между реагирующими компонентами, что ведет к ускорению реакции твердения. Особое значение имеет тонкое измельчение портландцементной части, в связи с этим при использовании мягких легконизмельчающихся добавок (трепел, диатомит и др.) эффективен раздельный или даже двухступенчатый помол, при котором вначале размалывается портландцементный клинкер до обычной тонкости помола, а затем полученный портландцемент мелют совместно с минеральной добавкой до необходимой тонкости помола П. п.

При твердении П. п. образуются гидросиликаты, гидроалюминаты и гидроферриты кальция, а также гидрат окиси кальция, который постепенно вступает во взаимодействие с активным кремнеземом минеральной добавки, образуя гидросиликат кальция. П. п. эффективно твердеет в воде и во влажных условиях. При твердении на воздухе он дает несколько большую усадку, чем портландцемент и меньший рост прочности. В затвердевшем П. п. содержится относительно меньше гидроалюмината и гидрата окиси кальция. Поэтому П. п. более стоек по отношению к выщелачиванию пресной водой и к воздействию минерализованных вод, чем портландцемент. П. п. твердеет медленнее, чем портландцемент, и в процессе твердения выделяет меньшее количество тепла. П. п., особенно на основе трепелов и диатомитов, отличается большей водопотребностью, но меньшим водоотделением, чем портландцемент. Морозостойкость П. п. ниже, чем портландцемента. Бетоны на П. п. более водонепроницаемы.

Марки П. п. — 300, 400, 500 и 600. Обозначения марок соответствуют пределу прочности при сжатии образцов кубов из раствора жесткой консистенции состава 1:3 с нормальным песком через 28 суток. Начало схватывания — не ранее 45 мин., конец схватывания — не позднее 12 час. от начала затворения водой. П. п. должен показывать равномерность изменения объема при испытании образцов кипячением в воде. П.п. целесообразно применять при повышенных температурах и в конструкциях, подвергающихся интенсивному высыханию, систематич. попеременному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию. П. п. используют для бетонных и железобетонных подземных и подводных конструкций, работающих под воздействием пресных и минерализованных вод, а также для конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности.

ПОСЕЛОК — небольшое населенное место, возникшее на основе пром. предприятия, транспортного сооружения, электростанции, совхоза и т. д., на которых работает его население.

Сравнительно крупные П., осн. население которых состоит из рабочих и служащих, относятся к П. городского типа; мелкие рабочие и дачные П. — к сельским населен-

ным местам. Категории П. устанавливаются в законодательном порядке союзными республиками. В РСФСР к П. городского типа относятся П., в которых население составляет не менее 3 тыс. жителей, при этом не менее 85% — рабочие, служащие и их семьи; в р-нах Крайнего Севера и Дальнего Востока к этой категории относятся и более мелкие П., если они являются экономич. и культурными центрами. П. городского типа считаются также курорты с населением не менее 2 тыс. чел., при условии, что количество приезжающих в них для лечения и отдыха составляет не менее 50% постоянного населения.

За годы Советской власти в результате индустриализации страны количество П. городского типа непрерывно росло. С 1926 по 1963 оно увеличилось с 1216 до 3255. В 1959 в П. городского типа проживало 17,2 млн. человек, что составляло 17% и общей численности городского населения страны. П. по мере роста населения, строительства жилых и обществ. зданий, коммунальных предприятий преобразуются в города.

В проектировании и стр-ве П. учитывают их особенности и отличия, определяемые производств. базой, на основе которой они возникают, величиной и значением П. как местного экономического, культурного и обслуживающего центра в системе др. населенных мест, а также местными условиями.

По нар.-хоз. профилю П. делятся на неск. осн. групп: промышленные, строящиеся на базе предприятий обрабатывающей промышленности (машиностроительной, текстильной, по переработке с.-х. продуктов), промышленные — на основе предприятий добывающей промышленности (уголь, руда, нефть, сланцы, торф, заготовка леса и др.); транспортные — при ж.-д. станциях, морских, речных, воздушных портах, шлюзах, на трассах трубопроводного транспорта; курортные — при санаториях, домах отдыха, туристских базах и т.п.; П. при тепловых и гидроэлектрических станциях, научно-исследовательских учреждениях, радио- и метеостанциях; сельские П. нового типа и др.

В соответствии с градообразующей базой определяются функциональные требования к стр-ву П.: условия расселения, характер связей с местами работы, условия инженерного оборудования и благоустройства, основы построения планировочной структуры.

П. в обрабатывающей промышленности представлены гл. обр. населенными местами, возникшими при предприятиях, расположенными на значительных расстояниях от существующих городов и П. Особенностью планировки и стр-ва этих П. является близость расположения жилища к местам работы. Создаются кооперированные, общие для промышленности и для сельской зоны системы водопровода, канализации, энерго- и теплоснабжения, особенно когда санитарные разрывы между пром. предприятием и П. небольшие. В П. этого вида, при предприятиях с небольшой санитарной

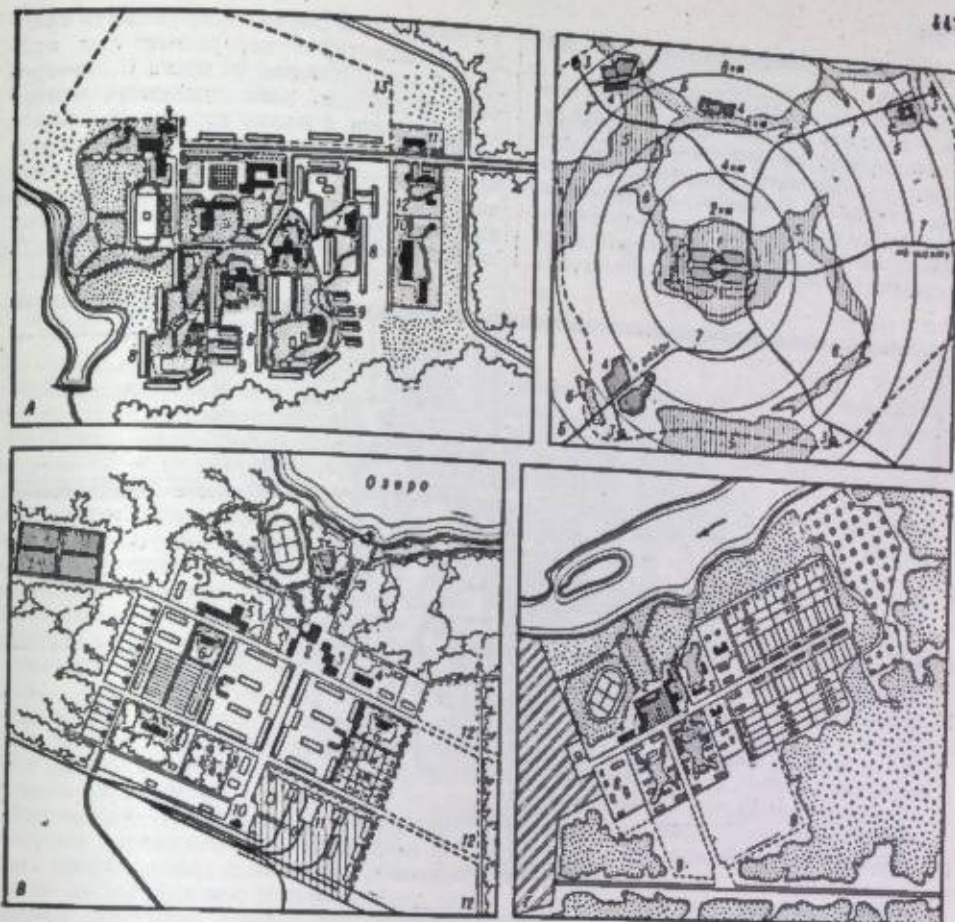


Рис. 1. А — поселок, строящийся на базе предприятия обрабатывающей промышленности: 1 — поселковый совет; 2 — клуб; 3 — библиотека; 4 — торговый центр; 5 — школа; 6 — детский сад-ясли; 7 — блок обслуживания; 8 — 4-этажные жилые дома; 9 — 2-этажные жилые дома; 10 — больница; 11 — баня; 12 — автостанция; 13 — резервная территория. Б — система расселения в р-не предприятия добывающей промышленности: 1 — центральный поселок; 2 — шахтный поселок; 3 — шахты; 4 — существующие населенные места; 5 — безотходные территории; 6 — зеленые насаждения; 7 — автомобильные дороги. В — пример планировки торфяного поселка: 1 — поселковый совет; 2 — клуб; 3 — торговый центр; 4 — контора предприятия; 5 — школа-интернат; 6 — детские учреждения; 7 — больница; 8 — баня-прачечная; 9 — артезианская скважина; 10 — вокзал; 11 — производственная база; 12 — резервные территории. Г — пример планировки лесного поселка: 1 — поселковый совет; 2 — клуб; 3 — торговый центр; 4 — столовая; 5 — школа-интернат; 6 — детский сад-ясли; 7 — больница; 8 — коммунально-складские территории; 9 — резервные территории.

вредностью обществ. центр часто размещается вблизи входа на предприятия и даже совмещается с предзаводской площадью (рис. 1, А).

П. в добывающей промышленности обычно строятся для неск. однородных предприятий (шахт, рудников, приисков), размещенных рассредоточенно. При этом задача расселения решается для всего месторождения в целом. Расселение в угольных, горнорудных и других р-нах диктуется необходимостью обеспечения удобных связей с обогатительными фабриками, шахтами, рудниками и орг-ции полноценного культурно-бытового обслуживания населения.

При стр-ве П. с населением менее 2—3 тыс. чел. приходится сооружать мелкие здания культурно-бытового обслуживания, хотя они менее экономичны в стр-ве и эксплуатации. В р-нах добывающей промышленности децентрализованное расселение приводит к возникновению малых П., в силу чего оно нецелесообразно. На основе проектов рай-

онной планировки и решения системы расселения для месторождения с учетом всего комплекса факторов (дорожное стр-во, инженерное оборудование, культурно-бытовое обслуживание), влияющих на размещение населенных мест, создают по возможности крупные центральные П. или небольшие города, связанные сетью автомобильных или железных дорог с местами работы.

Для близко расположенных пром. предприятий жилищное стр-во целесообразно размещать в объединенных П., не допуская, без крайней необходимости, стр-ва небольших обособленных П.

В р-нах горнодобывающей промышленности П. проектируются двух видов: центральные П. для населения, связанного с работой на шахтах, рудниках, находящихся в зоне 30-минутной пешеходной или транспортной доступности, и П. при отд. шахтах или рудниках в случае значительной удаленности последних от центр. П. и трудности

обеспечения удобных транспортных связей (рис. 1, Б).

В центр. более крупных П. строятся полный комплекс зданий культурно-бытового обслуживания (школа-интернат, дом культуры, кинотеатр, библиотека, магазины, столовые, больница, поликлиника, спортивные устройства); все они рассчитываются на обслуживание не только центрального П., но и жителей отд. шахтных

в последующем обычно сооружаются склады, предприятия по переработке с.-х. продуктов и т. п. Некоторые из таких П., географически выгодно расположенные, вскоре превращаются в малые города. В связи с переходом на электровозную и тепловозную тягу, увеличением скорости движения поездов и внедрением индустриальных методов стр-ва на железных дорогах вместо мелких П. предлагается создавать



Рис. 2. Сельский поселок нового типа: 1 — поселковый совет; 2 — клуб; 3 — жилой дом со столовой; 4 — контора с агролабораторией; 5 — магазины; 6 — школа-интернат; 7 — больница; 8 — баня; 9 — гостиница; 10 — помарное депо; 11, 12, 13 — секционные жилые дома; 14 — производственная зона.

или рудных П. В торфяной пром-сти строятся преим. центральные благоустроенные П. на 2—3 тыс. жителей с доставкой работающих на торфоразработки по узкоколейным ж. д. на расстоянии до 10—15 км.

П. лесозаготовительных предприятий создаются двух видов — центральные и лесные. Центральные П. с населением в 1—3 тыс. чел. размещаются в пунктах примыкания лесовозной дороги к внешнему транспорту (к ж. д. нормальной колеи или к сплавной судоходной реке). Лесные П. строятся в местах, тяготеющих к центрам лесосырьевой базы, в тех случаях, когда последняя значительно удалена от центрального П. При планировке торфяных (рис. 1, В) и лесных (рис. 1, Г) П. предусматривается размещение станции узкоколейной ж. д., ремонтной базы и локомотивного хозяйства.

Величина и планировочная орг-ция транспортных (ж.-д.) П. во многом определяются типом ж.-д. станции, при к-рой они строятся. На разъездах и малых ж.-д. станциях создаются небольшие П. с населением 100—300 человек. На участковых станциях с ремонтными мастерскими и оборотными депо строятся П. с населением 900—2000 человек и более, учитывая, что вблизи них

укрупненные П. на участковых станциях с застройкой их благоустроенными 2- и 4-этажными домами и кооперативными зданиями культурно-бытового обслуживания. Доставка работающих на линиях, разъездах и мелких станциях может осуществляться местными поездами, автодрезинами.

Курортные П. предназначены для расселения отдыхающих и обслуживающего персонала курортов и их семей. В планировочной композиции курортных П. необходимы решения, учитывающие природно-климатич. особенности.

Перспективно развитие сельских П. нового типа. Такие П. созданы при освоении целинных земель, они строятся в Голодной степи. Значит. кол-во сельских П. нового типа будет создано на базе укрупнения существующих колхозных сел и деревень, орг-ции совхозов (рис. 2).

Стр-во П. не допускается без утвержденного проекта планировки и застройки П., к-рый входит в состав проектного задания предприятия и является основным документом на стр-во П. В проектах планировки и застройки П. предусматривают их развитие на первую очередь (5 лет) и на перспективный срок (20—25 лет) — на основе перспективных планов совнархозов,

Назначение территории	Типы застройки						
	1—2-квартирная усадьбная*		2-этаж. блокиров.*		2-этаж.	3-этаж.	4-этаж.
	1200 м²	600 м²	300 м²	100 м²			
Селитебная территория П. на 1 жителя (в м² при норме жилой площади 9 м²)	362	212	137	80	108—85	93—84	87—72
То же (при норме жилой площади 15 м²)	362	212	230	146	180—153	155—140	145—120

* При площади участков.

обл. (край) исполкомов, госпланов союзных республик, министерств и ведомств и с учетом проектов районной планировки.

Величина селитебной территории, объем жилищного и культурно-бытового стр-ва и различных видов благоустройства П. определяются на основе расчета численности его населения. Расчетная численность населения в проектах планировки П. устанавливается исходя из удельного веса (30—35%) численности трудящихся предприятия и учреждений градообразующего значения в общей численности населения.

Примерные размеры селитебной территории П. на 1 жителя при различной этажности жилой застройки для укрупненных расчетов приведены в табл.

Территорию для стр-ва П., как правило, выбирают одновременно с площадкой для пром. предприятия, с наиболее благоприятными естественными и санитарными условиями, преимущ. вблизи рек, водоемов и зеленых массивов с тем, чтобы исключить дорогостоящие работы по инженерной подготовке. П. обычно размещают по одну сторону ж.-д. магистралей и автомобильных дорог, на расстоянии от них 200—300 м.

Планировка П. органически связывается с природными особенностями местности и должна обеспечивать: целесообразное взаимное размещение селитебных, пром., транспортных и др. территорий и удобную их взаимосвязь; создание здоровых условий для жизни населения; рациональное размещение и орг-цию жилой застройки, учреждений культурно-бытового обслуживания, зеленых насаждений общего пользования, физкультурных и спортивных сооружений.

Селитебную зону, как правило, располагают на возвышенных и здоровых территориях с наветренной стороны, а также выше по течению рек по отношению к пром. предприятиям и на свободных территориях, допускающих ее дальнейшее развитие. Предприятия, выделяющие производственные вредности (газ, дым, копоть, пыль, неприятные запахи, шум), не разрешается размещать по отношению к селитебной зоне с наветренной стороны; их следует отделять от границы жилой застройки санитарно-защитными зонами.

Поселковые дороги и улицы проектируются в соответствии с направлениями осн. пешеходных и транспортных связей, исходя

из экономичности их стр-ва, эксплуатации и миним. затрат времени; они должны обеспечивать удобные подъезды и подходы из селитебной зоны к местам работы, обществ. центру, а также к станциям внешнего транспорта (к ж.-д. станциям и остановкам обществ. транспорта на автомобильных дорогах).

П. представляет собой целостную и компактную планировочную систему, состоящую, в зависимости от величины и значения населенного места, из одной или неск. площадей, главной улицы, сада или парка, обществ. зданий, объединенных общим архитектурным решением. Центр П. должен быть удобно связан пешеходными путями с селитебной и пром. зонами населенного места, обеспечен подъездом транспорта и, вместе с тем, изолирован от транзитных (по отношению к центру) потоков движения транспорта.

Размер территории обществ. центра П., включающего учреждения адм.-обществ., культурно-просветительного и торгового назначения с резервными участками, площадью и автомобильные стоянки, принимается: в П. с населением до 2 тыс. чел. 7—10 м² на жителя; с населением 2—5 тыс. чел. — 4—7 м² на жителя; с населением более 5 тыс. чел. — 2—3 м² на жителя.

Общий размер территории обществ. центра вместе с садом и спортивным комплексом ориентировочно составляет: в П. до 2 тыс. чел. — 10—20 м² на жителя; свыше 2 тыс. чел. — 5—10 м² на жителя. Размер площади обществ. центра — в пределах от 0,3 до 1,0 га, в зависимости от величины П.

Вне П. размещаются места отдыха населения, территории коллективных садов, огородов, лесопарков, питомников, кладбищ, водозаборных сооружений, очистных сооружений и т. п.

Застройка П. осуществляется благоустроенными домами различных типов в зависимости от их величины, наличия индустриальной базы стр-ва и местных условий. В крупных П., строящихся при предприятиях, оснащенных строит. заводами, а также в транспортных П., где имеется возможность доставки строит. деталей по железной дороге или водным транспортом, применяется застройка благоустроенными многоэтажными (4—5-этажными) домами.

На Севере и Северо-Востоке страны с суровым климатом предпочтительно стр-во

многоэтажных благоустроенных домов с встроенными помещениями для дошкольных учреждений и первичного бытового обслуживания. В сев. р-нах, а также в тех случаях, когда для стр-ва приходится провозить сложные работы по инженерной подготовке территории (подсыпка грунта, скальные работы и пр.), П. застраивают более компактно с повышенной плотностью жилого фонда на селитебной зоне и, как правило, многоэтажными домами.

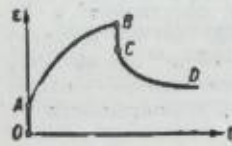
В небольших, удаленных от баз индустриального домостроения П., расположенных в лесозабыточных р-нах (деспромхозы, торфопредприятия), застройка осуществляется малоэтажными (в 1—2 этажа) благоустроенными деревянными домами и домами усадебного типа.

В целях удобного обслуживания населения застройку селитебной зоны в малых П. проектируют в виде единого жилого комплекса, предусматривая образование отд. групп жилых домов; в П. с численностью населения свыше 12 тыс. жителей селитебная зона может делиться на жилые микрорайоны.

Величина жилых микрорайонов принимается в зависимости от емкости и радиусов обслуживания учреждений повседневного пользования, формирующих микрорайоны (400—500 ж), этажности жилой застройки и может быть в пределах 3—6 тысяч жителей при застройке соответственно в 2 и 4 этажа.

Лит.: Планировка и застройка поселков. Пособие по проектированию, М., 1958; Правила и нормы планировки и застройки городов. СН 41—58, М., 1959; Подъячиз П. Г., Население СССР, М., 1961. И. С. Смирнов.

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ — отставание изменения деформации от изменения нагрузки или напряжений во времени, не превышающих предела упругости, при постоянной общей деформации. П. проявляется как прямое упругое, когда после быстрого приложения нагрузки деформация сначала быстро, потом с уменьшающейся скоростью



Прямое и обратное последствие.

приближается к некоторому значению, обусловленному величиной нагрузки (участок OAB, на рис.). Если же через некоторое время нагрузку мгновенно уменьшить, то упругая деформация также частично мгновенно исчезнет, а частично будет уменьшаться с понижаящейся скоростью, приближаясь к некоторому значению, обусловленному величиной оставшейся нагрузки (участок ВСД) и приближается к нулю, если нагрузка снята полностью. Последнее явление наз. обратным упругим П. Понятие П. включает в себя также явления упругого истерезиса и релаксации.

Деформация упругого П. проявляется часто вместе с деформацией ползучести. Поэтому некоторые авторы связывают эти два явления. Установлено, что деформация упругого П. находится в прямой зависимости от деформации ползучести, но значительно меньше ее ($\epsilon_{\text{последствия}} \approx$

$\approx 0,05 - 0,15 \epsilon_{\text{ползучести}}$). Поэтому при нагружении деформация ползучести как бы поглощает деформацию упругого П., при разгрузке явление упругого П. проявляется самостоятельно. Кривая изменения деформации П. при нагружении очень похожа на кривую ползучести, но процесс протекает в более короткий срок, чем время, в течение которого развивается деформация ползучести.

Явление П. связано с неравномерной деформацией отдельных элементов в структуре материала, с появлением местных пластич. деформаций при общей упругой деформации тела и стремлением к усреднению напряжений в одинаково ориентированных элементах. Поэтому П. увеличивается с ростом структурной неоднородности и факторов, повышающих пластичность (см. Хрупкость). Каждое упругое П. протекает независимо от другого и отдельные упругие П. складываются друг с другом. Напряженное состояние влияет на П.: чем больше касательные напряжения, тем больше П. Наклеп у металлов увеличивает П.

У металлов при обычной тем-ре П. выражается в деформации элементов конструкции после правки. При высоких тем-рах становится значительными деформации ползучести и поэтому П. менее заметно. Бетон сильно «ползет» при обычных тем-рах и при нагружении деформации упругого П. и ползучести складываются. Особенно значительны деформации упругого П. у пластмасс, тканей, стекла. У пробки, напр., наблюдается ярко выраженная деформация П. (сжатая и свободно положенная пробка восстанавливает свою форму и размеры лишь через некоторое время).

Лит.: Гольденблат И. И., Николаенко Н. А., Теория ползучести строительных материалов и ее приложения, М., 1960; Улицкая И. И., Ползучесть бетона, Киев—Львов, 1948; Фридман Н. В., Механические свойства металлов, 2 изд., М., 1952. И. И. Гольденблат.

ПОТОЛОК — нижняя часть ограждающей конструкции, ограничивающей помещение сверху. П. может быть непосредственно нижней частью перекрытия (покрытия) или образован особыми конструктивными элементами («подвесные» П.). По характеру поверхности различают П. гладкие и рельефные — с выступающими ребрами, кессонами, лепными деталями и пр. П. используют для рассеивания и отражения дневного света, подбирая соответствующую структуру и тон поверхности. Подвесные П. применяют: как светопрозрачные ограждения, пропускающие (через покрытие) дневной свет или свет искусств. источников, смонтированных в П.; в целях звукопоглощения и звукоизоляции; для образования поверхности, скрывающей проводки (вентиляционные каналы, отопительные трубы и короба, электропроводки), устраиваемые под перекрытием, или выступающие элементы несущих конструкций (балки, ребра, фермы).

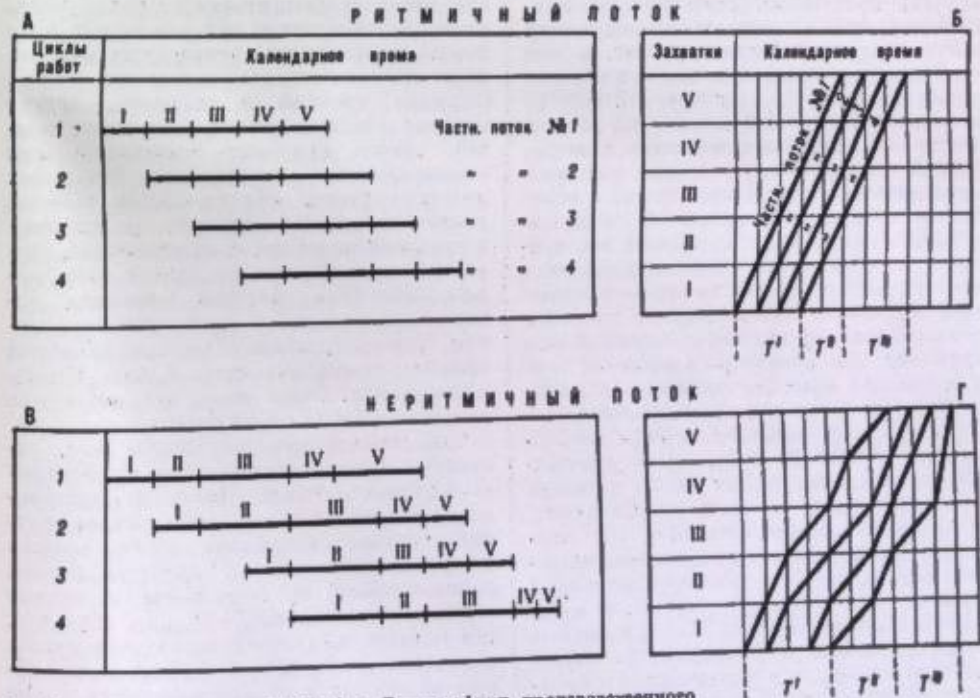
Увеличение звукопоглощения П. в концертных залах, театрах, кино, аудиториях,

залах собраний и т. д. достигается облицовкой их спец. пористыми плитами или двухслойными листами, наружный слой которых перфорируется, а внутренний служит звукопоглотителем. Для повышения звукоизоляции применяются П., подвешиваемые к несущим конструкциям перекрытий на нежестких (пружинных или прерываемых включениях из звукоизоляционных материалов) подвесках, или П., отделенные от несущей конструкции и опирающиеся на стены или перегородки (акустически раздельные).

П., образуемые гладкой кривой поверхностью железобетонных панелей перекрытий и покрытий, отделываются расшивкой швов, побелкой или окраской. Устройство раздельных перекрытий выполняется путем сооружения подвесных П. из железобетонных панелей. Для «подшивки» по легкому деревянному или металлич. каркасу используются гипсовые панели, древесноволокнистые, древеснофибровые и пластмассовые плиты, а также алюминиевые листы. П. или их участки, являющиеся светопрозрачными или освещающими ограждениями, выполняются из листового стекла, стеклопанетов, стеклоблоков и изделий из пластич. масс. Кроме того, П. используются в качестве элемента внутреннего декора помещений общественных зданий, где они отделываются декоративной росписью, мозаикой, лепными деталями и окраской.

Лит.: Архитектурные конструкции, под ред. А. В. Кузнецова, 3 изд., М., 1944; Гусев Н. М., Свет, цвет и звук в архитектуре промышленных зданий, «Изв. АСИА СССР», 1960, № 3. А. А. Шеренцис.

ПОТОЧНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО — широко применяемый в СССР научный метод ритмичного стр-ва, произ-ва, основанный на равномерности и постоянстве загрузки рабочих, использования материальных ресурсов и выпуска готовой строит. продукции (жилая площадь дома, участок автомобильной дороги и т. п.). При П. с объектами разбиваются на захватки (секции, пролеты, узлы зданий и сооружений), комплекс стр-ва, и монтажных работ расчленяется на циклы. Бригады рабочих постоянного состава, специализированные по циклам работ и соответственно оснащенные машинами, механизированным инструментом и приспособлениями, выполняют их последовательно по захваткам, передвигаясь с одной на другую. Каждая бригада, заканчивая работы на очередной захватке, подготавливает этим фронт для следующей по потоку бригады и в том же порядке обеспечивается подготовленным фронтом на новой захватке. Создается система цикловых («частных», «элементарных») потоков, из которых складывается общий стр-ва, поток (специализированный, объектный, комплексный). При этом циклы работ на каждой захватке следуют один за другим в порядке технологич. последовательности стр-ва объекта; работы на объекте в целом разворачиваются по ступенчатому графику и в период установившегося потока ведутся одновременно на всех его захватках (рис.). Такая орг-ция создает наиболее полное совмещение работ во времени (уплотнение графика) и обеспечивает высокие и устойчивые темпы стр-ва. Повторное выполнение бригадами



Графики строительного потока: А и В — графики производственного типа (частные потоки в функции календарного времени, по циклам работ); В и Г — графики-циклограммы, применяемые при проектировании и исследовательских работах (частные потоки в функции движения по захваткам и календарного времени). Рядом с цифрами — номера захваток.

определенных циклов механизированных работ и своевременная подготовка фронтов способствуют значительному увеличению выработки.

Строит. поток распадается на три фазы (периода). Первая фаза (T^I) характеризуется постепенным включением всех рабочих бригад, накоплением заделов на захватках, развертыванием потока; вторая (T^{II}) — период установившегося потока, его работы полной мощностью; в третьей фазе (T^{III}) происходит свертывание потока, бригады одна за другой заканчивают свои циклы работ на последней захватке и выбывают из потока. Период выпуска продукции $T_{пр} = T^{II} + T^{III}$.

Каждый поток характеризуется системой параметров, связанных между собой определенной зависимостью. К числу наиболее значимых относятся: объем продукции потока в календарную единицу времени — его «интенсивность» (I) и общий объем продукции ($P_{пр}$); число захваток (m), число циклов или частных потоков (n); продолжительность выполнения одного цикла работ на каждой захватке — «ритм» потока, «модуль цикличности» (K), время между началом двух смежных циклов на захватке — «шаг» потока (K_0). Эти параметры связаны определенными соотношениями. Так,

$$I = \frac{P_{пр}}{T_{пр}}; \quad K = \frac{T^I + T_{пр}}{m+n-1}; \quad K_0 = cK,$$

где $c \geq 1$ — целая величина ≥ 1 .

Интенсивность (I) строит. потока — величина постоянная (условие равномерности выпуска продукции). Ритм (модуль цикличности), шаг в пределах системы потока могут иметь различные значения. В том случае, когда ритмы всех частных потоков равны или кратны друг другу и шаг не меняется, поток считается ритмичным; при несоблюдении этого условия (общий случай) — неритмичным или разноритмичным. Ритмичный поток отличается четкостью и простотой организационного построения, но область его применения ограничена. Необходимые для него условия создаются на стр-ве однотипных объектов и при возведении зданий с повторяющимися секциями, этажами или группами конструктивных элементов, т. е. в основном в массовом жилищном стр-ве и значительно реже — в промышленном.

П. с. возникло первоначально в форме ритмичного потока (Доббасс, стр-во однотипных малоэтажных жилых домов) и только в таком построении было известно в строит. практике до послевоенных лет. Это явилось главной причиной недостаточного широкого его внедрения в течение длительного времени, особенно в пром. стр-ве. В дальнейшем была разработана теория и создана методика расчета и построения разноритмичного потока при различных комбинациях переменных параметров. Это позволило шире использовать технико-экономич. преимущества П. с., применять его при возведении не только однотипных объек-

тов, но и разнородных зданий и сооружений, а также комплексов пром. предприятий и отдельных крупных цехов, независимо от характера их объемно-планировочных решений и технологич. оборудования. Но поточная орг-ция становится в этих условиях более сложной. Для того чтобы не допустить чрезмерной разницы в трудоемкости работ на захватках одного потока, т. е. это влечет за собой снижение выработки и использования машин на отдельных участках пром-ва и отражается на темпах стр-ва, во многих случаях организуют параллельные потоки по группам сходных объектов или узлов сооружений. Ход работ всей этой комплексной системы координируется сводным календарным графиком стр-ва. Такая разновидность П. с. наз. методом раздельных потоков. Примером его может служить строительство в 1959—62 серии прокатных станов Череповецкого металлургического завода — блуминга (4 потока), листопркатных «1700» и «2800» (5 потоков); два раздельных потока были предусмотрены проектом орг-ции стр-ва цеха непрерывных мелкосортных станов «250» — один по работам подземной части, другой по возведению надземных конструкций и монтажу оборудования.

Особая разновидность П. с. возникает при сооружении линейно-протяженных объектов (магистральные трубопроводы, шоссе и ж.-д. линии, электропередачи), где работы ведутся передвижными отрядами или колоннами строит. и дорожных машин. Колонны формируются из специализированных звеньев, соответственно циклам работ. В зависимости от технологич. особенностей пром-ва нек-рые строит. процессы выполняются непосредственно по ходу поступательного движения машин (отрывка траншей и кюветов), другие требуют стоянки машин (опускание плетей, сварка стыковых соединений) или маневрирования в пределах отдельных участков трассы (бульдозерные работы, укатка дорожных покрытий), но колонна в целом непрерывно, с определенной скоростью продвигается по трассе сооружения. Линейная скорость движения колонны является здесь важнейшим параметром. При этом деление объекта на захватки отпадает, понятия о ритме и шаге потока исключаются. Такой метод орг-ции стр-ва наз. поточно-линейным.

Технико-экономич. результаты П. с. зависят от продолжительности функционирования строит. потока. Длительно действующий поток значительно эффективнее кратковременного: удельные затраты средств и труда, связанные с орг-цией потока и перестройкой пром-ва после окончания стр-ва соответствующей группы объектов, тем меньше, чем продолжительнее поток; количество работающих бригад и их общая выработка в период установившегося потока больше (в среднем вдвое), чем в процессе его разворота и свертывания, а влияние этих неполноценных периодов уменьшается с увеличением длительности

потока. Поэтому общим направлением в развитии П. с. является укрупнение строит. потока, переход к непрерывным многолетним потокам, к-рые охватывают широкие комплексы строящихся в районе зданий и сооружений различного типа и регулируют в течение продолжительного времени производств. деятельность соответствующих территориальных строит. трестов и субподрядных орг-ций. Опыт применения долговременных (непрерывных) строит. потоков при застройке кварталов в Москве, Киеве, Ленинграде, Риге, Новосибирске и др. городах и узлах сосредоточенного пром. стр-ва (горнообогатительные комбинаты в Криворожье, объекты металлургич. заводов в Донбассе и др.) подтверждают несомненные преимущества такой орг-ции работ. По данным Главмосстроя и Главленинградстроя, долговременный поток в сочетании с максимальной сборностью зданий обеспечивает при застройке жилых массивов сокращение продолжительности стр-ва в среднем на 50%, уменьшение трудоемкости работ на 25%, снижение стоимости на 5%. Примером непрерывного потока в Москве может служить стр-во в Юго-Западном районе. В Киеве при застройке таким методом жилого массива Даринцы трудовые затраты на 1 м² здания снизились с 0,65 до 0,5 чел./дня (1963); 5-этажные крупнопанельные дома возводились за 4 мес. при нормативном сроке 6 мес.

Для пром. объектов показательно в этом отношении стр-во группы мощных горнообогатительных комбинатов Криворожского бассейна и ряда др. предприятий Донецко-Приднепровского экономич. района. Комбинаты строились и вводились в действие один за другим. Долговременный поток был организован в 1959 на стр-ве второго по порядку Ново-Криворожского комбината, когда первый — Южный № 1 уже эксплуатировался. По мере окончания работ на втором предприятии вся поточная орг-ция, состоявшая из 13 раздельных потоков, постепенно переводилась на объекты следующих по ходу стр-ва комбинатов — сначала Южного № 2, а затем Центрального, где функционировало 19 поточных линий. В результате более полного совмещения строит. и монтажных работ (на некоторых объектах работало одновременно по 10—12 орг-ций) и значительно возросшей выработки рабочих (140—160% к плану) темпы стр-ва резко повысились. Комбинат Южный № 1 строился 40 месяцев (нормативный срок — 42), остальные — по 25—26. Сопоставимость результатов не вызывает сомнений, поскольку состав объектов и характер оборудования предприятий идентичны и работы велись тем же коллективом строителей и монтажников. На основе положительного опыта криворожской группы предприятий осуществляется (1964) подготовка к переводу на непрерывный поток стр-ва всех крупных тепловых электростанций Донецко-Приднепровского района, сооружение к-рых предусмотрено в перспективе на 20 лет.

Создание проекта комплексного потока такого масштаба представляет собой сложную инженерную задачу. Возникает множество возможных решений отдельных элементов орг-ции стр-ва — варианты состава и размещения базы, грузопотоков, системы эксплуатации и ремонтов машин, порядка и методов возведения объектов. Для того, чтобы поток давал наиболее эффективную отдачу, должны быть найдены оптимальные проектные решения как для отдельных звеньев строит. конвейера, так и для системы в целом. При обычных методах проектирования (отработка и сравнение вариантов) это трудоемкий и длительный процесс. Коренное изменение вносит электронная вычислительная техника: с помощью машины, на основе современных математич. методов задача решается точнее, скорее и с минимальными затратами труда.

Впервые для этой цели вычислительные машины были применены при проектировании потока по стр-ву приднепровских электростанций (НИИОМСП УССР, 1962). На основании разработанной институтом методики программирования математич. методами были установлены оптимальные параметры потока, к-рым организуется в две самостоятельные ветви, с одновременным нахождением в каждой из них, в различных стадиях стр-ва, по 4 станции. Таким же способом разрабатываются (1964) проекты непрерывных потоков по стр-ву важнейших объектов химич., металлургич. и горнорудной пром-сти этого района и подготавливается перевод на непрерывный поток всех специализированных орг-ций Мин. стр-ва УССР.

Большое распространение получает программирование на основе метода критических шагов, применение к-рого для поточного стр-ва разрабатывают Гипротес и НИИОМСП Госстроя СССР, Сибирское отделение АН СССР, НИИСП Госстроя УССР.

В области массового городского стр-ва математич. методы и электронная вычислительная техника применены при создании проектов орг-ции жилищного стр-ва в Минске, Тбилиси, Таллине и др. городах.

Высокие и устойчивые темпы строит. пром-ва, к-рые обеспечиваются применением П. с., определяют его ведущую роль в орг-ции работ на скоростных стройках. Практика показывает, что условиями для достижения наиболее высокой эффективности П. с. являются: массовость объектов стр-ва, крупные объемы работ, возможность равномерной загрузки строит. орг-ций в течение ряда лет; высокая степень сборности строящихся зданий и сооружений; индустриальные методы пром-ва работ; своевременная подготовка пром-ва; применение аккордной системы оплаты труда; орг-ция бесперебойного обеспечения строит. материально-технич. ресурсами.

А. С. Давыдовский.
Лит.: СНИП, ч. 3, разд. А, гл. 2. Индустриализация строительства, М., 1963; Будников М. С., Недавицкий П. П., Рыбальский В. П., Основы поточного строительства, Киев, А. С. Давыдовский, 1961.

ПРАЧЕЧНАЯ — спец. оборудованное здание, предназначенное для обработки (стирки) загрязненного белья.

П. бывают коммунальные, домовые и ведомственные.

Коммунальные П. обрабатывают белье населения, а также белье коммунально-бытовых предприятий и орг-ций гор. х-ва; домовые П. — только белье населения (т. н. П. самообслуживания); ведомственные — преим. белье, принадлежащее предприятиям и учреждениям, и лишь частично — белье населения.

Коммунальные П. проектируются производительностью от 1000 до 10000 и более кг белья в смену; домовые — 125, 250 и 500 кг белья в смену; производительность ведомственных П. определяется по местным условиям. Все осн. процессы обработки белья в соврем. П., как правило, механизированы. В полумеханизированных П. вручную осуществляется обычно глажение белья.

Крупные коммунальные П. строятся вне жилых массивов и имеют разветвленную сеть приемных пунктов в микрорайонах. Каждый пункт должен состоять из двух изолированных друг от друга отделений: приема и выдачи белья. Приемные пункты коммунальных П. могут устраиваться также при крупных банях или зимних душевых павильонах. Для определения производительности коммунальных и домовых П., а также приемных пунктов принимаются: среднегодовая норма индивидуального белья, подлежащего обработке в П., — 72 кг на 1 чел.; средний расчетный коэф. использования коммунальных П. для обработки белья населения — 0,75 (с учетом стирки белья для коммунально-бытовых предприятий и орг-ций гор. х-ва); количество дней работы в году — 300; число смен работы в сутки — 2; радиус обслуживания населения домовыми П. и приемными пунктами в городах — до 0,5 км, в сельских населенных местах — до 1 км. Охват населения услугами по обработке белья: коммунальными П. и приемными пунктами в городах — 55%; в сельских населенных местах — 35%; домовыми П. (в городах и сельских населенных местах) — 15%, ведомственными П. (в городах и сельских населенных местах) — 10%.

Коммунальные П. следует размещать в отдельно стоящих 1—2-этажных зданиях. Домовые П., как правило, располагаются в зданиях коммунальных блоков или обществ. центров микрорайонов. Приемные пункты должны находиться в первых этажах жилых домов, бань, коммунальных блоков, обществ. центров микрорайонов, а также в зданиях коммунальных П. Размещать П. и приемные пункты в подвалах не разрешается. Высота осн. производств. помещений принимается: для П. производительностью 1000 кг/смену — 3,6 м; 2000—3000 кг/смену — 4,8 м; 5000 и более кг/смену — 5,4 м.

Расположение помещений П. и расстояния оборудования определяются в соответствии с технологич. процессом. При этом

пересечение потоков грязного и чистого белья при обработке не допускается.

Ограждающие конструкции помещений П. с мокрым и влажным режимом необходимо выполнять из влагостойких материалов, без пустот и засыпок, с пароизоляцией; наружные поверхности стен не штукатурят, внутренние поверхности стен и перегородок облицовывают глазурованными и др. влагостойкими плитками.

П. оборудуются центр. отоплением, приточно-вытяжной вентиляцией (с механич. побуждением и подогревом воздуха), производств. пароснабжением, холодным и горячим водоснабжением, канализацией и электроосвещением. Теплоснабжение П. может осуществляться от квартальных, кузовых или собственных котельных, тепловых сетей или путем использования тепла пром. предприятий (при условии получения пара требуемых параметров). Водоснабжение — от городского (поселкового) водопровода или местных водосточников, причем качество воды должно соответствовать требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Вода для стирки белья не должна иметь жесткость более 1,8 мг-экв/л (5°); при большей жесткости воду необходимо умягчать (как для технологич. нужд, так и для питания паровых котлов) в централизованных водоумягчительных установках. В системе водоснабжения предусматриваются запасные уравнительные баки для холодной и горячей воды, устанавливаемые в спец. помещении. Канализационные стоки отводятся в городскую (поселковую) сеть; при наличии местных очистных сооружений канализация делается раздельной.

Лит.: Ильин В. К., Минаев-Цикановский В. А., Механические прачечные, М., 1957; Щеголев М. М., Лотичевский И. М., Иванова М. С., Теплотехника банно-прачечных предприятий, М., 1954; СНиП, ч. 2, разд. Л, гл. 14. Прачечные. Нормы проектирования, М., 1963. И. М. Летицкий.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ — конструкции, в которых осуществлено начальное напряженное состояние. Расчет железобетонных и металлч. П. и к. имеет много общего. В железобетонных П. и к. предварительно создаются напряжения сжатия в бетоне и растяжения — в арматуре. Эти напряжения не сохраняются постоянными до приложения нагрузок из-за потерь предварительного напряжения, к-рые обусловлены технологич. факторами (пропаривание изделий), физико-механич. свойствами материалов (усадка и ползучесть бетона, релаксация напряжений в стали), особенностями железобетонных конструкций и оборудования для натяжения (смятие бетона под витками арматуры, деформации анкеров, трение арматуры о стенки каналов). Потери предварительного напряжения в натягаемой арматуре разделяют на две группы: происходящие до и после окончания обжатия бетона. Напряженно-деформированное состояние сечений проходит довольно сложную эволюцию; однако имеется определенная ана-

логия между действием на элемент внешних сил и сил предварительного напряжения, а также усадки, ползучести и температурных факторов, к-рые легко свести к действию внешних сил.

Предварительное напряжение арматуры и бетона не изменяет несущей способности растянутых элементов и почти не сказывается на прочности балок, плит и настилов, но резко повышает трещиностойкость этих элементов (до 4—5 раз), а также их жесткость. Предварительное напряжение позволяет эффективно использовать высокопрочную арматуру, что привело бы в обычном железобетоне к недопустимому раскрытию трещин и к чрезмерным деформациям. Предварительное напряжение применяется с целью обеспечения непроницаемости (напорных труб, резервуаров и т. п.), а также в несущих конструкциях различного назначения для уменьшения расхода металла и улучшения эксплуатационных свойств.

Расчет П. и к. ведется по методике *предельных состояний* с учетом реальных свойств материалов.

Металлич. П. и к. рассчитываются более просто, т. к. потери предварительного напряжения могут происходить лишь вследствие релаксации напряжений (в затяжках из высокопрочных сталей) и податливости анкеров. Работа металлч. П. и к. с затяжками аналогична работе железобетонных П. и к. с натяжением арматуры на бетон. Особое внимание уделяется обеспечению устойчивости обжимаемого пояса. Свообразно натягают составные балки. Две прокатные балки, уложенные друг на друга, нагружают и в изогнутом состоянии сваривают между собой. После снятия нагрузки прогиб уменьшается, при этом верхняя балка остается сжатой, а нижняя — растянутой. В сооружение составная балка укладывается в перевернутом положении. Прогиб такой балки под эксплуат. нагрузкой будет значительно меньше, чем у обычной; несущая способность ее (при расчете по упругой стадии) повышается (см. также *Железобетонные конструкции, Металлические конструкции, Предварительно напряженный железобетон*).

Г. И. Попов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН — разновидность железобетона, в процессе изготовления к-рого искусств. создается сжатие всего или части сечения бетона и растяжение всей или части арматуры; растягивающие усилия в арматуре при этом уравновешиваются усилиями сжатия в бетоне. Применение предварительно напряженного бетона позволяет наиболее рационально использовать в железобетоне высокопрочные стали и бетоны, уменьшить вес и стропт. высоту железобетонных конструкций, увеличить их жесткость, трещиностойкость, долговечность и выносливость, что дает большой технико-экономич. эффект и значительно расширяет области применения железобетонных конструкций. Уменьшение расхода стали в предварительно напряженных конструк-

циях по сравнению с обычными железобетонными при стержневом армировании — 25—40%, а при армировании высокопрочной проволокой или изделиями из нее — 35—70%. Наибольшая экономия стали достигается в конструкциях больших пролетов и значительной грузоподъемности, насыщенных растянутой арматурой, устанавливаемой по расчету (балках, фермах, аэляжках арок, стенах резервуаров и т. п.). В предварительно напряженных конструкциях и изделиях средних и малых пролетов экономия стали возрастает с увеличением нагрузки и повышением требований к их жесткости, трещиностойкости и непроницаемости.

Предварительно напряженные конструкции, как и обычные железобетонные, могут быть сборными, сборно-монолитными или монолитными. Различают конструкции с натяжением арматуры до бетонирования (усилие натяжения арматуры при этом временно передается на упоры стенда или на упорные детали формы или поддона, а обжатие бетона происходит после достижения им необходимой прочности) и конструкции или сооружения, в к-рых натяжение арматуры производится с упором непосредственно на затвердевший бетон. При этом натягиваемая арматура в виде стержней, проволочных пучков и т. п. располагается в каналах, произывающих конструкцию, или во внешних пазах; для восстановления сцепления арматуры с бетоном и для ее защиты от коррозии в каналы, после окончания натяжения и закрепления концов арматуры, нагнетается цементный раствор, а пазы заделываются бетоном.

Для изготовления сборных предварительно напряженных конструкций применяются тяжелые бетоны с пределом прочности 300—500 кг/см², легкие бетоны с пределом прочности не ниже 200 кг/см², стержневая и проволочная арматурные стали. При выборе марки бетона учитываются назначение, размеры, грузоподъемность конструкции, условия ее эксплуатации, особенности технологии изготовления, вид натягаемой арматуры и др. Важное значение имеет прочность бетона изделия при передаче на него предварительного напряжения, приемлемая, как правило, не меньше 140—200 кг/см²; от этой прочности зависит величина потерь предварительных напряжений, вызываемых ползучестью бетона, а также обеспечение совместной работы арматуры с бетоном.

В сборно-монолитных конструкциях из бетона с пределом прочности 400—500 кг/см² выполняются лишь армирующие элементы (в виде предварительно напряженных брусьев, балок, плит и т. п.), а окружающий их дополнительно укладываемый бетон (тяжелый или легкий) берется меньшей прочностью. В монолитных предварительно напряженных конструкциях обычно применяют бетон с пределом прочности 200—400 кг/см².

Стали для П. и ж., в зависимости от упруго-пластич. свойств, подразделяются на твердые и мягкие. К твердым относятся:

стальная холоднокатаная проволока (круглая и периодич. профиля диаметром от 2,5 до 8 мм), семипроволочные витые пряди из гладкой холоднокатаной проволоки, канаты, а также термически упрочненная стержневая арматура и катанка; наиболее употребительна в сборных предварительно напряженных конструкциях высокопрочная проволока периодич. профиля диаметром 4—5 мм.

К мягким сталям относятся горячекатаная низколегированная сталь периодич. профиля классов А—III и А—IV. Основной характеристикой мягких арматурных сталей служит предел текучести, к-рый для стержневой арматуры этого типа составляет 4000—6000 кг/см². Предварительное напряжение арматуры из твердых сталей, как правило, не превышает 65% от временного сопротивления разрыву. В нек-рых случаях допускается повышать интенсивность натяжения до 75% от временного сопротивления разрыву. Величина предварительного напряжения арматуры из мягкой стали принимается равной 90—100% от предела текучести.

Расчет П. и ж. производится по предельным состояниям; по несущей способности конструкций на однократное действие нагрузки и по выносливости на многократно повторяющиеся нагрузки; по деформациям; по образованию или по раскрытию трещин. По несущей способности конструкции рассчитываются на воздействие монтажных и эксплуатационных нагрузок в сочетании с предварительным обжатием в стадии монтажа и эксплуатации, а также на воздействие предварительного обжатия бетона в процессе изготовления конструкции. В последнем случае, учитывая особые условия работы, расчетные сопротивления бетона сжато повышаются на 20%. При расчете деформаций учитывается выгиб от предварительного внецентренного обжатия бетона, к-рый в изгибаемых элементах по абсолютной величине может быть сопоставим с прогибом от воздействия эксплуатационных нагрузок. По степени опасности образования трещин предварительно напряженные конструкции подразделяются на три категории трещиностойкости: 1 — конструкции, к к-рым предъявляются требования непроницаемости (например, напорные трубы, резервуары); 2 — конструкции, к к-рым требования непроницаемости не предъявляются, находящиеся под воздействием агрессивной среды или многократно повторяющейся нагрузки или запроектированные с применением высокопрочной арматуры (с нормативным сопротивлением более 10 000 кг/см²); 3 — конструкции, не отнесенные к первым двум категориям.

Конструкции 1-й категории рассчитывают на трещиностойкость во всех случаях их применения (на расчетную нагрузку). Конструкции 2-й категории также подлежат расчету на образование трещин (на нормативную нагрузку), однако, если они не подвергаются воздействию агрессивной

среды и многократно повторяющейся нагрузки, то для отдельных зон, армированных стержнями из горячекатаной стали или сварными каркасами, в нек-рых случаях допускается образование трещин с ограничением их раскрытия. Конструкции 3-й категории на образование трещин не рассчитывают, в них необходимо проверить раскрытие трещин при действии нормативной нагрузки.

Специфич. особенностью предварительно напряженных конструкций по сравнению с обычными является более существенное изменение во времени напряженного состояния бетона и арматуры. Помимо усадки или набухания бетона и перепада температуры в процессе эксплуатации сооружения, в предварительно напряженных конструкциях на напряженное состояние могут оказывать существенное влияние ползучесть бетона, релаксация напряжений стали, перепад температуры в процессе изготовления конструкции и др. Под воздействием разнообразных факторов, проявляющихся в течение короткого или длительного промежутка времени, в процессе изготовления и эксплуатации конструкций происходят, как правило, необратимые потери предварительного напряжения бетона и арматуры. Все потери предварительного напряжения могут быть разделены на две группы: происходящие до обжатия и после обжатия бетона. Точный учет всех факторов, влияющих на величину потерь, является сложной задачей. Поэтому практически применяются упрощенные способы определения потерь. Сумма всех потерь предварительного напряжения принимается не менее 1000 кг/см² и может достигать 2500—3500 кг/см², т. е. до 30% величины предварительного напряжения арматуры из твердых сталей и до 50% величины предварительного напряжения арматуры из мягкой стали. Поэтому при проектировании конструкций и разработке технологии их изготовления стремятся к уменьшению потерь. С этой целью предусматриваются: временная перетяжка или повторное натяжение арматуры для компенсации потерь, проявляющихся в процессе изготовления конструкций; применение режима тепловой обработки, снижающего или ликвидирующего потери от температурного перепада при прогреве; повышение прочности бетона в момент его обжатия и др.

При проектировании предварительно напряженных конструкций необходимо тщательно учитывать многообразные требования, связанные с особенностями их изготовления, а также с использованием при этом механизированного и автоматизированного оборудования. Должны быть созданы условия для удобного размещения арматуры, анкерных устройств, возможности укладки и уплотнения бетонной смеси в сечениях сложной формы, возможности свободных деформаций конструкций при обжатии и т. д.

Предварительное напряжение применяется гл. обр. в конструкциях, в к-рых во время изготовления, монтажа или эксплуа-

тации возможно появление растягивающих напряжений. Предварительное напряжение может быть одно-, двух- и трехосным. Наиболее распространено одноосное напряжение, применяемое в элементах, работающих на осевое растяжение, изгибаемых балках и балочных плитах. В этом случае предварительно напряжению подвергается только продольная прямолинейная арматура.

Двухосное напряжение используется в конструкциях, работающих на изгиб в двух направлениях (плиты, опертые по контуру, стенки резервуаров, напорные трубы) или воспринимающих большие поперечные силы (подкрановые балки, пролетные строения мостов и т. п.). При этом предварительно напряжению подвергается продольная и поперечная арматура или напрягается продольная арматура с размещением ее по кривой или ломаной линии. Трехосное напряжение применяется редко, в основном при возведении массивных железобетонных конструкций — станин прессов, корпусов атомных реакторов, станин прокатных станов. Ведутся исследования по использованию трехосного предварительного напряжения в стержневых конструкциях.

По видам конструкций предварительное напряжение наиболее распространение получило в произ-ве массовых сборных изделий заводского изготовления — панелей перекрытий жилых и общественных зданий, плит покрытий производств, зданий, балок и ферм, а также подкрановых балок, элементов пролетных строений эстакад и мостов, свай, шпунта, шпал, опор линий электропередачи и связи, напорных труб, шахтных крепей и т. д.

С применением П. и ж. построены большие пролетные и высотные сооружения, которые без предварительного напряжения технич. неосуществимы. Применение П. и ж. не ограничивается только строит. конструкциями. Внедрение его начато в судостроении, машиностроении и др. областях. В ближайшие годы использование П. и ж. существенно возрастет в пром., энергетич., транспортном и с.-х. стр-ве. Резко увеличится изготовление спец. конструкций массового назначения — напорных труб, шпал, опор линий электропередачи, контактных сетей и др. Основой массового индустриального произ-ва конструкций из П. и ж. является создание набора унифицированных стандартных или типовых элементов.

В последние годы разработаны и внедрены типовые предварительно напряженные конструкции гражданских и пром. зданий, а также ряда спец. сооружений (опоры линий электропередачи, мосты и др.). Дальнейшее совершенствование предварительно напряженных конструкций ведется в направлении повышения эффективного использования бетонов высоких марок и высокопрочных сталей, применения крупноразмерных ограждающих конструкций из легких бетонов, совмещающих несущие и теплозащитные свойства. Ведутся работы

по созданию индустриальных сборно-монолитных конструкций — сборных конструкций, армированных предварительно напряженными брусками, сборных конструкций, отдельные элементы к-рых объединены монолитным бетоном, сборных предварительно напряженных элементов, составляющих совместно работающую конструкцию с помощью замоноличивания стыковых соединений. В последнем случае возможно осуществление эффективных пространственных и плоскостных покрытий при увеличенном пролете и шаге колонн из элементов индустриального изготовления.

Конструкции из П. и ж. в СССР производятся на заводах и полигонах с применением конвейерной, агрегатно-поточной и стандовой технологии. Совершенствование предварительно напряженных конструкций и технологии их изготовления направлено на получение эффективных строит. изделий с полной механизацией и автоматизацией всех производств. процессов. Г. И. Бердичевский, М. С. Цыганкин.

ПРЕДЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ — состояние равновесия тела, при к-ром впервые в процессе нагружения становится возможным возрастание деформации без возрастания нагрузки. Для сыпучих тел П. р. — такое состояние, к-рое характеризуется моментом перехода сыпучего тела от покоя к бесконечно медленному движению. Понятие П. р. тесно связано с теорией предельного состояния, иногда наз. также теорией П. р. Изучение П. р. позволяет создать эффективные приближенные методы расчета сооружений с использованием пластич. свойств материалов, что в конечном итоге дает возможность более полно учесть истинную работу сооружений и создать наиболее экономичные конструкции.

При расчете балок (в т. ч. неразрезных), плит, арок, оболочек, рам и т. д. методами теории предельного состояния в первую очередь необходимо выяснить, что можно принять за такое состояние; при этом наибольшее число задач рассмотрено исходя из предположения об идеальном упруго-пластическом теле, для к-рого зависимость между напряжениями и деформациями устанавливается диаграммой Прандтля.

Широкое распространение для расчета стержней и пластин получило понятие о пластическом шарнире, в к-ром момент внутренних сил остается неизменным при неограниченном возрастании взаимного поворота смежных сечений. После определения предельного состояния дальнейшая часть решения связана лишь с рассмотрением уравнений равновесия даже в случае статически неопределимых систем.

Установление зависимости между внешними силами и теми внутренними усилиями, к-рые соответствуют пластическому шарниру или иному предельному состоянию в сечении, позволяет найти величины наибольших нагрузок, к-рые могут восприниматься конструкцией. При этом можно использовать как уравнения статики, так и принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений применяется к тому

механизму, в который превращается конструкция после перехода ее через предельное состояние. В первом случае произвольный выбор мест расположения пластических шарниров приводит к величине нагрузки, к-рая не может быть больше истинной предельной, а во втором — меньше истинной, что позволяет получить оценки предельных нагрузок снизу и сверху.

Рассмотрение П. р. дает возможность также решать задачи, связанные с кручением стержней, расчетом пружин, надрезанных стержней, вдавливанием штампа и др.

Теория Кулона (определения давления сыпучего тела на подпорные стенки) основана на рассмотрении П. р. грунтового клина с учетом нормальных сил взаимодействия, а также и сил трения. Теория В. В. Соколовского, использующая более точно состояние П. р., позволила эффективно решить задачи о давлении земли на подпорные стенки, распределении напряжений внутри земляного массива при заданных нагрузках на поверхности, давлении сыпучей массы на стенки бункеров и т. п.

Лит.: Р ж а н и ц и А. Р., Расчет сооружений с учетом пластических свойств материалов, 2 изд., М., 1954; Соколовский В. В., Статика сыпучей среды, 2 изд., М., 1954; Ходж Ф. Г., Расчет конструкций с учетом пластических деформаций, пер. с англ., М., 1963. О. В. Лужик.

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ — такое состояние конструкции или основания, при котором они перестают удовлетворять предъявляемым к ним эксплуат. требованиям. П. с. связано с расчетом конструкций и оснований на силовые и другие воздействия, определяющие их напряженное состояние и величину деформации. При проектировании и расчете зданий и сооружений требуются надежность и гарантия от возникновения П. с. обеспечиваются надежностью учета возможной минимальной прочности материалов, возможных наибольших нагрузок и воздействий, учетом условий и особенностей действительной работы конструкций и оснований, а также соответствующим выбором расчетных схем и предосылок расчета.

Согласно СНиП в расчетах учитываются три случая П. с.: по несущей способности, по деформациям и перемещениям, по трещиностойкости. Расчет по первому П. с. должен обеспечить несущую способность (прочность, устойчивость формы и положения, выносливость) и ограничить развитие чрезмерных пластич. деформаций конструкций и оснований при возможных неблагоприятных условиях их работы в период стро-ва и эксплуатации. Второе П. с. связано с ограничением деформаций и перемещений (в т. ч. колебаний) конструкций и оснований в условиях нормальной эксплуатации зданий и сооружений. Цель расчета конструкций по третьему П. с. — предотвратить появление или ограничить величину раскрытия трещин, затрудняющих или нарушающих эксплуатацию зданий и сооружений вследствие коррозии, местных

повреждений, потери непроницаемости и т. п. Основное требование расчета по П. с. заключается в том, чтобы величины усилий или напряжений, деформаций, перемещений и раскрытия трещин от учитываемых в расчетах воздействий не превышали предельных значений, определяемых в соответствии с нормами проектирования строит. конструкций и оснований зданий и сооружений различного назначения.

При расчете конструкций и оснований по П. с. рассматриваются нормативные и расчетные нагрузки. Первые — это наибольшие нагрузки и воздействия, к-рые не стесняют и не нарушают нормальных эксплуат. условий и к-рые в возможных случаях контролируются. Расчетные нагрузки определяются как произведение нормативных нагрузок на соответствующие коэфф. перегрузки, учитывающие возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную сторону от их нормативных значений вследствие изменчивости нагрузки или отступлений от условий нормальной эксплуатации. Эти коэфф. устанавливаются с учетом назначения зданий и сооружений и условий их эксплуатации.

Расчет конструкций по первому П. с. на прочность, по ограничению чрезмерных пластических деформаций или на устойчивость формы производится по расчетным нагрузкам, а на выносливость, как правило, — по нормативным. Расчет конструкций по первому П. с. на устойчивость положения (против всплытия, опрокидывания и скольжения, в том числе по грунтовому основанию) выполняется по расчетным нагрузкам; при этом коэфф. перегрузки для нагрузок, противодействующих изменению положения конструкций или сооружений, принимается менее или равным единице в соответствии с указаниями норм проектирования строит. конструкций и сооружений различного назначения. Расчет оснований по первому П. с. производится по расчетным нагрузкам. При расчете конструкций или оснований на прочность по первому П. с. устойчивость формы и выносливость усилия или напряжения от нагрузок и воздействий в наиболее неблагоприятных сочетаниях не должны превышать величин расчетной несущей способности или расчетных сопротивлений, определяемых в соответствии с нормами и с учетом коэфф. условий работы.

При расчете конструкций с учетом пластич. свойств материалов остаточные деформации конструкций, определяемые соответствующим расчетом, не должны превышать предельных значений, устанавливаемых нормами в зависимости от назначения зданий и сооружений. При расчете по первому П. с. на устойчивость положения величины расчетных сил, способствующих выходу сооружения из проектного положения, в наиболее неблагоприятном сочетании не должны быть более предельных значений, определяемых в соответствии с нормами проектирования строит. конструкций и оснований зданий и сооружений соответствующего типа.

Конструкции и основания по второму П. с. рассчитываются по нормативным нагрузкам, при этом деформация или перемещение конструкций или оснований не должны превышать предельных значений деформаций или перемещений (или предельных амплитуд колебаний при действии динамич. нагрузок).

Расчет по третьему П. с. выполняется в зависимости от характера влияния трещин на условия эксплуатации конструкции по нормативным или расчетным нагрузкам. Усилия в конструкции или раскрытие трещин, если оно допускается, от нагрузок и воздействий в наиболее неблагоприятных сочетаниях при этом не должны быть больше соответствующих предельных значений.

Расчет бетонных конструкций производится по первому П. с. на прочность с проверкой в необходимых случаях устойчивости формы конструкции (продольный изгиб). Железобетонные конструкции рассчитываются по первому П. с. на прочность (с проверкой в необходимых случаях устойчивости формы конструкции) и на выносливость (если конструкция находится под воздействием многократно повторяющихся, подвижных или пульсирующих нагрузок). По второму П. с. железобетонные конструкции рассчитываются в тех случаях, когда величина деформаций может ограничить возможность их эксплуатации. Третье предельное состояние учитывается для тех конструкций, в к-рых не допускается образование трещин или раскрытие их должно быть ограничено. При расчете металлич. конструкций учитываются лишь первые два случая П. с., причем расчет на выносливость и на устойчивость производится раздельно.

Теория П. с., изучающая работу материала с учетом его пластич. свойств и связанная с рассмотрением предельного равновесия системы в П. с., позволила получить ряд результатов, имеющих большое практическое значение. Методами теории П. с. установлены предельные нагрузки для балок, рам, арок, плит, оболочек и др. видов конструкций.

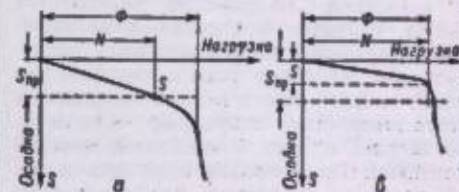
Лит.: СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 10. Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования, М., 1962; Р ж а н и ц и А. Р., Расчет сооружений с учетом пластических свойств материалов, 2 изд., М., 1954; Ходж Ф. Г., Расчет конструкций с учетом пластических деформаций, пер. с англ., М., 1963. О. В. Лужик.

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВАНИЙ — состояние, при достижении к-рого основание перестает удовлетворять требованиям, обеспечивающим целостность и эксплуатац. пригодность возведенных на нем сооружений. Из трех предельных состояний, по к-рым ведется расчет строит. конструкций (см. *Предельное состояние*), при расчете оснований принимаются во внимание только два: первое — по несущей способности и второе — по деформациям. П. с. о. достигается лишь тогда, когда, вследствие его деформации, происходит переход в одно из предельных состояний надфундаментной конструкции. Сооружения и

их основания представляют собой единый комплекс, в к-ром правильная работа основания может обеспечить нормальную работу сооружения и, наоборот, значительные деформации основания могут сделать сооружение непригодным к дальнейшей эксплуатации.

Расчет по второму предельному состоянию (по деформациям) производится для всех зданий и сооружений, если основание сложено несколькими грунтами, и по первому предельному состоянию (по несущей способности), когда на основание передаются регулярно действующие горизонтальные нагрузки, основания ограничены откосами или сложены скальными грунтами. Для оснований зданий и пром. сооружений на скальных грунтах чаще всего основным является П. с. о. по деформациям, в котором ограничением служат предельно допустимые по требованиям эксплуатации деформации надфундаментной конструкции (см. *Основания сооружений*). Если основание теряет несущую способность, то неизбежно нарушается пригодность сооружения, поэтому необходимо производить расчеты по первому П. с. о., т. е. по устойчивости (см. *Устойчивость оснований*).

На рис. а показана кривая зависимости осадки сооружения от передаваемой



Предельные состояния оснований: а — по деформациям; б — по несущей способности.

на основание нагрузки, когда основным является П. с. о. по деформациям ($S \leq S_p$), а на рис. б — когда основным является расчет по несущей способности ($N \leq \Phi$). Необходимое требование расчета по П. с. о. состоит в том, чтобы величины расчетной нагрузки на основание, передаваемые от сооружения в наименее невыгодной комбинации силовых факторов или деформаций оснований от нормативной нагрузки, не превышали предельных значений, предусмотренных нормами.

Лит.: СНиП, ч. 2, разд. А, гл. 10. Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. Б, гл. 1. Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования, М., 1962; СНиП, ч. 2, разд. В, гл. 3. Основания гидротехнических сооружений. Нормы проектирования, М., 1962. В. В. Мухомов.

ПРЕЙСКУРАНТНЫЕ ЦЕНЫ на строительную продукцию — применяются для определения сметной стоимости стро-ва, а также при расчетах за выполненные работы. П. ц. разрабатываются для отдельных городов или районов на объекты, осуществляемые по типовым проектам, массово распространяемым в стро-ве. Цены устанавливаются применительно и каждому типовому проекту в отдельности,

на объект в целом, напр. на школу, на детский сад и т. п., либо на соответствующие укрупненные единицы измерения — на 1 м² жилой площади, на 1 км высоковольтных сетей и т. п.

П. ц. охватывают стоимость всех работ по соответствующему объекту стр-ва, за исключением внутриквартальных сетей водопровода, канализации, тепло-, газо-, электроснабжения, телефона и радио, внутриквартального благоустройства и нек-рых др. расходов, размер к-рых в каждом отдельном случае различен и зависит от местных условий.

В П. ц. учитываются затраты на произ-во стронт. работ в зимнее время, а также на возведение временных сооружений в пределах стронт. площадок (не предусмотренных накладными расходами) и на непредвиденные работы. П. ц. определяются применительно к наиболее рациональным и экономич. обоснованным проектным решениям. При этом учитываются средние по данному городу или району условия произ-ва работ и обеспечения строек материалами и конструкциями.

Наряду с основными П. ц. в преysкурантах приводятся поправки на изменение глубины заложения фундамента, против принятого в преysкуранте, а также усложнение земляных работ в мокрых грунтах и водоотлив. Поправками учитывается также различие в отделке помещений. Напр., основной П. ц. могут быть предусмотрены цементные полы и масляная окраска панелей стен в ванн комнатах, а соответствующими поправками — полы из метлахской плитки и облицовка панелей плитками. Все поправки выражены в тех же единицах измерения, что и основная П. ц. Напр., в преysкурантах на жилые дома величина всех поправок приводится в рублях на один м² жилой площади. Поправки не предусматриваются на принятые в проектах варианты решения нек-рых конструкций, равноценные в отношении их капитальности и эксплуатационных качеств. Так, одна и та же П. ц. устанавливается при выполнении бутовых, бутобетонных или сборных железобетонных фундаментов под стены жилых домов.

Наличие твердых П. ц. на объекты массового стр-ва позволяет отказаться от составления подробных смет для каждого стронт. объекта. Подробные пообъектные сметы составляются только на те объекты и работы, к-рые не охвачены П. ц. Сметная стоимость объектов стр-ва, на к-рые установлены П. ц., принимается единой в пределах соответствующих городов и районов, что резко сокращает затраты на составление, проверку и согласование сметной документации.

Основой для расчетов за выполненные работы при применении П. ц. являются имеющиеся в составе преysкурантов процентные разбивки общей сметной стоимости объекта стр-ва на конструктивные элементы и виды работ. Расчеты производятся по проценту технич. готовности: за выполненные конструктивные элементы в пре-

делах 95% общей стоимости зданий и за отдельные их части — в пределах 95% стоимости соответствующих конструктивных элементов.

С введением в действие П. ц. планирующие и стронт. орг-ции знают сметную стоимость намечаемого стр-ва задолго до начала работ, причем эта стоимость является неизменной. Это в значит. степени облегчает осуществление перспективного планирования. Напр., ассигнования на жилищное стр-во определяются на основе средней плановой цены одного м² жилой площади, к-рая устанавливается на несколько лет вперед, исходя из П. ц. и структуры жилищного стр-ва в данном городе или районе. Повышается также достоверность производств. планирования в стронт. орг-циях и оценки результатов их производственно-хозяйственной деятельности.

Расчеты по П. ц. стимулируют использование стронт. орг-цией производств. резервов и повышение технич. уровня произ-ва. Включение в П. ц. средних затрат на зимние работы, на временные сооружения и непредвиденные работы увеличивает заинтересованность стронт. орг-ций в наиболее целесообразном распределении отдельных видов стронт. работ между летним и зимним периодами года, в применении рациональных многократно используемых сборно-разборных временных сооружений, а также в ограничении всякого рода доплат работ.

Введение П. ц. способствовало значит. снижению сметной стоимости жилищного стр-ва. Проводится работа по расширению области применения П. ц. Они вводятся не только на объекты жилищного и культурно-бытового стр-ва, но также и на объекты пром., транспортного, с.-х. и др. видов стр-ва.

ПРЕССОВАНИЕ БЕТОНА — применяется при изготовлении крупных бетонных и железобетонных изделий. П. б. может быть практически осуществлено лишь при небольших давлениях — 5—70 кг/см², в зависимости от размеров изделий и подвижности бетонной смеси. Обычно в этих случаях до прессования бетонную смесь предварительно вибрируют для выравнивания верхней поверхности и уменьшения общей высоты погружения пуансона. Прессованию подвергают смеси с небольшим содержанием воды. Однако для полной гидратации цемента количество воды должно быть не менее 10—15% от веса цемента.

Прессование под давлением до 25 кг/см² в изделиях толщиной 150 мм увеличивает прочность бетона не более чем на 25%. Давление в 70 кг/см², передаваемое смеси с жесткостью по технич. вискозиметру 100 сек, повышает прочность бетона на прочных гранитных заполнителях на 40—80%.

ПРЕССПОРШКИ — смесь мелкодисперсной сухой смолы с порошкообразным или коротковолокнистым наполнителем. В состав П. могут входить также пигменты, отвердители, смазки. Для произ-ва

П. используются фенолформальдегидные, карбамидные (мочевинформальдегидные), полистирольные, поливинилхлоридные, полиамидные и др. смолы. Основные методы переработки П. в изделия — горячее прессование в прессформах, литье под давлением, штампование, экструзия. П. применяются для изготовления плиток для полов (фаялитовые, асбестосмоляные и др.), деталей сан.-технич. оборудования, вентиляционных решеток, дверных приборов, осветительной арматуры, погонажных изделий (плинтус, поручни) и пр. Г. П. Федосеев.

ПРИВЯЗКА ЗДАНИЙ — внесение необходимых коррективов в типовые или повторно применяемые проекты зданий в зависимости от конкретных условий участков стр-ва и возможностей местных заводов (предприятий) по изготовлению стронт. конструкций и материалов.

В соответствии с проектом вертикальной планировки участка определяются вертикальные отметки привязываемого здания. Конструкции и размеры фундаментов, глубина их заложения корректируются в зависимости от характера грунтов, рельефа и применяемых материалов. В случае необходимости проводятся мероприятия по улучшению гидрогеол. условий площадки стр-ва. При сильно выраженном рельефе может быть уточнено решение цокольного этажа. Если в первом этаже многоэтажного жилого дома предусматривается устройство детских учреждений или переоборудование имеющихся в типовом проекте магазинов в связи с изменением их назначения, разрешается уточнение решения первого и подвального этажей в пределах площадки, выделенной для этой цели. П. а. включает также разработку системы присоединений к сетям внутр. инженерного оборудования и благоустройства, уточнение толщины утепляющего слоя ограждающих конструкций, количества и типов приборов отопления в зависимости от природно-климатич. условий р-на стр-ва.

Типовые проекты зданий для стр-ва предприятий, застройки поселков или отд. жилых р-нов необходимо отбирать т. обр., чтобы обеспечить миним. количество типов зданий и типоразмеров конструкций и деталей. В случае необходимости конструкции, предусмотренные типовым проектом, можно заменить имеющимися в действующих каталогах.

Правильно произведенная П. а. может дать снижение стоимости стр-ва, упростить орг-цию произ-ва работ, улучшить условия эксплуатации зданий и повысить их эстетич. качества. При стр-ве жилых комплексов на основе привязки типовых проектов удачный выбор вариантов отделки фасадов домов (их разнообразная окраска, различные формы устройства балконов, ограждений, входов и т. п.), а также использование малых архитектурных форм, элементов внешнего благоустройства и декоративного озеленения способствуют усилению архитектурно-композиционной выразительности всей застройки.

А. М. Журавлев.

ПРИГОРОДНАЯ ЗОНА — прилегающая к городу территория, предназначенная для обслуживания разнообразных потребностей гор. населения и хо-ва. Различают пригородную с.-х. зону, основным назначением к-рой является снабжение городского населения свежими продуктами (молоко, овощи, ягоды и др.), и пригородную зеленую зону, используемую для массового отдыха городского населения, для улучшения микроклимата, сан. состояния воздушного бассейна города, а также для различных хо-в. нужд.

На территории П. а. размещаются леса и лесопарки, пляжи, плодовые сады и др. виды насаждений; дома и базы отдыха, физкультурные и спортивные сооружения, туристские базы, пионерские лагеря, летние детские дачи, пансионаты и др. учреждения и устройства, предназначенные для отдыха; пригородные населенные места — города-спутники, жилые пригороды, поселки, дачные и курортные городки, сельские населенные пункты; лечебные учреждения, высшие и средние спец. учебные заведения, п.-и. ин-ты, их экспериментальные базы и полигоны; с.-х. угодья и предприятия; сооружения ж.-д., водного, воздушного и автомобильного транспорта; подстанции и высоковольтные линии электропередачи; сооружения городского водопровода, канализации, очистки и др. устройства, требующие близкого расположения к городу. В П. а. иногда размещаются некоторые промышленные предприятия (обслуживающие город, использующие местные сырьевые или топливные ресурсы, технологически связанные с расположенными в городе предприятиями, гидроэлектростанции и др.).

Границы П. а. устанавливаются в зависимости от величины города, местных природных условий, развития транспортных связей и размещения участков и водоемов, к-рые используются или могут быть использованы для массового отдыха. При наличии благоприятных природных условий и значит. площади лесов средней радиус П. а. принимают протяженностью 60—80 км (от центра города) для городов с населением более 1 млн. чел.; 40—60 км — для городов с населением 0,5—1 млн. чел.; 10—40 км — для городов меньшей величины. Внутренняя граница устанавливается по перспективной черте городской застройки, определяемой генеральным планом города. При планировке поселков и сельских населенных пунктов выделяют внешнюю зону для размещения мест отдыха, сооружений физкультуры и спорта, защитных зеленых насаждений, садов, огородов, складов, коммунальных сооружений и др. объектов, к-рые по технич. или сан. условиям не могут располагаться на территории самого населенного пункта.

В составе П. а. крупного города выделяют 2 пояса — защитный лесопарковый (или защитные полосы зеленых насаждений) и внешний. В пределах лесопаркового пояса, имеющего особенно важное сан.-гигиенич. и оздоровит. значение, устанавливается

строгий стр-во. режим. Здесь допускается лишь стр-во: отд. зданий и сооружений, предназнач. для обслуживания отдыхающих; построек, пущных для ведения сельского и лесного х-ва; ж.-д. и автомобильных подъездов к городу; подстанций и высоковольтных линий электропередачи; коммунальных сооружений, безвредных в сан. отношении. Пром. стр-во в лесопарковом поясе запрещается. Ширина лесопаркового пояса обычно устанавливается в 5—10 км в зависимости от местных условий (ширина защитной полосы зеленых насаждений при отсутствии лесопаркового пояса должна быть не менее 0,5 км). Для Москвы она определена в 10—15 км с выступом до 28 км в сев. направлении. Внешний пояс П. з. предназначается для всех прочих ее функций. Здесь могут строиться пром. предприятия (с указанными выше ограничениями), города-спутники, жилые поселки, учреждения, предназнач. для отдыха населения; здесь же располагаются пригородные совхозы и колхозы и могут быть выделены крупные лесопарки в дополнение к лесопаркам первого защитного пояса.

Регулирование стр-ва и рациональное использование земель в П. з. имеют целью создание благоприятных условий для жизни городского населения. Поэтому каждый вопрос о размещении в П. з. того или иного объекта должен решаться с учетом полного обеспечения потребностей населения местами массового отдыха, охраны лесов и природного ландшафта и поддержания хорошего санитарного состояния рек и водоемов. Основные вопросы планировки П. з. решаются одновременно с планировкой города. Особое внимание уделяется организации отдыха населения. Учреждения и места отдыха располагают вдали от источников загрязнения воздуха, рек (выше их по течению) и почвы, с наветренной стороны, а также на достаточном расстоянии от источников шума, в частности от крупных аэропортов. Для отдыха используют наиболее здоровые и живописные участки. При этом для кратковременного отдыха выделяют ближайше к городу части П. з., повседневно доступные. Учреждения длительного отдыха (санатории, дома отдыха, детские дачи, пионерские лагеря и т. п.) могут находиться на более далеком расстоянии от города. Их следует располагать обособленно от мест массового кратковременного отдыха. В П. з. некоторых крупных советских городов созданы или создаются специальные зоны отдыха, представляющие собой комплекс разнообразных учреждений и устройств для массового отдыха. Такие зоны отдыха имеются под Ленинградом (на побережье Финского залива), под Москвой (на Клязьминском водохранилище), под Минском (на Заславском водохранилище) и в окрестностях других городов.

Другим важным вопросом орг-ции П. з. является охрана ландшафта, историч. и архитектурных памятников. В законе «Об охране природы в РСФСР» от 27 окт. 1961

указано, что в лесопарковых защитных поясах и пригородных зеленых зонах охраняется вся совокупность природных условий, содействующих лечебному и оздоровит. значению местности.

Транспортная связь П. з. с городом и отдельных ее частей между собой осуществляется при помощи железных и автомобильных дорог; при наличии судоходных рек и водоемов для этой цели используется также водный транспорт. Грузовые перевозки в пределах П. з. обслуживаются гл. обр. автотранспортом. Для быстрого сообщения с отдельными пунктами П. з. служат вертолеты. Весьма перспективно применение монорельсовых дорог. В П. з. получает развитие сеть прогулочных дорог и пешеходных троп, к-рые прокладываются по наиболее живописным местам и связывают между собой места массового отдыха, архитектурные памятники, заповедники, места крупных историч. событий, видовые площадки и т. п.

Работы по планировке П. з. проводятся во многих городах Советского Союза и др. социалистич. стран. В капиталистич. странах нек-рые вопросы планировки пригородных территорий, такие, как рассредоточение пром-сти, улучшение сети дорог, развитие системы зеленых насаждений, размещение мест отдыха, стр-во городов-спутников и др., решаются при разработке проектов районной планировки соответствующих городов и их окрестностей. Большое внимание уделяется проблемам охраны ландшафта. Наиболее известными проектами, где в той или иной мере были затронуты вопросы планировки пригородных территорий, являются: план Большого Лондона, проекты планировки Большого Копенгагена, Парижского района, пригородного района Сиднея, района Мерсайд и др.

Лит.: Правила и нормы планировки и застройки городов. СН 41—58, М., 1959; Х а у к М. О., Пригородная зона большого города, М., 1960; Пригородные зоны крупных городов, Л., 1963. М. О. Хаук.

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ПЭС) — электростанция, использующая энергию морского прилива. Если отсечь плотинной залив или искусств. образованный бассейн на берегу приливного моря, то между уровнем моря и бассейна во время прилива-отлива образуется перепад. Гидроагрегаты, установленные в плотине, под действием перепада будут вращаться, генерируя электроэнергию.

При такой схеме (однобассейная установка двустороннего действия) энергия вырабатывается в течение суток неравномерно и с перерывами 1—2 часа, через каждые 3—4 часа (рис. 1). Кроме того, энергия прилива, а следовательно, и мощность П. э. уменьшается в течение недели от максимума (сизигия) до минимума (квадратура) вместе с убыванием видимости лунного диска. Ввиду разницы в продолжительности лунных и солнечных суток циклы приливной энергии ежедневно сдвигаются на 50 минут. Эти условия, а также необходимость пропуска больших количеств морской воды

при небольших напорах (величина к-рых изменяется от $1/2$ амплитуды прилива до 0,5 м) затрудняли использование приливной энергии в установках, подобных речным ГЭС.

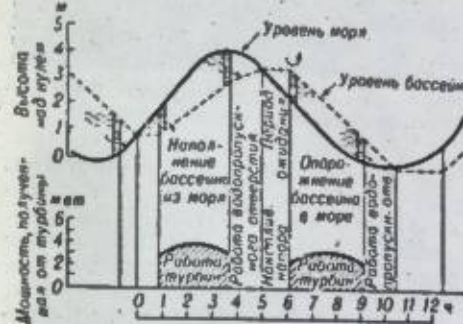


Рис. 1. Схема работы однобассейной ПЭС двустороннего действия.

Новые методы решения проблемы П. э., разработанные в СССР и во Франции, основанные на использовании природных свойств приливной энергии (неизменность ее среднемесячного количества в течение года и многолетнего ряда), позволяют эффективно включить П. э. в энергосистему. При этом П. э., осуществленная по самой простой однобассейной схеме обеспечивает получение наибольшего количества приливной энергии, вырабатываемой только в часы максимального потребления. Возможность получения такого режима П. э. независимо от фазы Луны достигается совместной работой приливных и речных электростанций, при к-рой речные ГЭС компенсируют уменьшение выработки энергии при ослаблении прилива во время квадратур.

Совмещение работы П. э. в часы пиковых нагрузок в течение суток достигается применением приливных капсульных агрегатов, в к-рых генераторы и турбины обратимы, т. е. при подаче на П. э. электрич. тока генератор работает как электродвигатель, а турбина — как насос при обих направлениях потока (в сторону моря и в сторону бассейна). Это позволяет осуществить нестационарный режим работы П. э.: прямая и обратная работа в качестве турбины, насоса и водопропускного отверстия (рис. 2). Для того чтобы П. э. могла работать в часы пик, необходимо обеспечить

в нужный момент перепад между уровнем моря и уровнем бассейна. Если прилив или отлив не совпадает с этими часами, то агрегат может работать на искусственно образованном перепаде за счет объема воды, поднятой насосом выше уровня прилива (или опущенного ниже отлива). Эта подкачка (откачка) осуществляется гидроагрегатом П. э., к-рый в

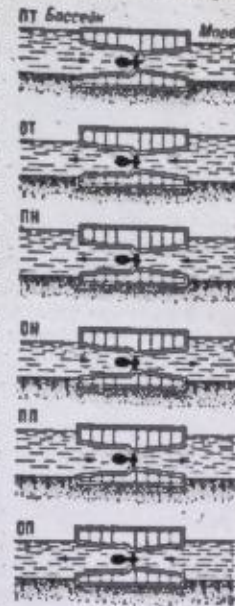


Рис. 2. Шесть тактов работы приливной электростанции: ПТ — прямая турбинная работа на напоре из бассейна в море; ОТ — обратная турбинная работа на напоре из моря в бассейн; ПН — прямая насосная работа, подкачка из моря в бассейн; ОН — обратная насосная работа, откачка из бассейна в море; ПП — прямой пропуск воды из бассейна в море через агрегат при отключенном генераторе; ОП — обратный пропуск воды из моря в бассейн при отключенном генераторе.

в почные часы слабой нагрузки тепловых электростанций системы включается в ка-

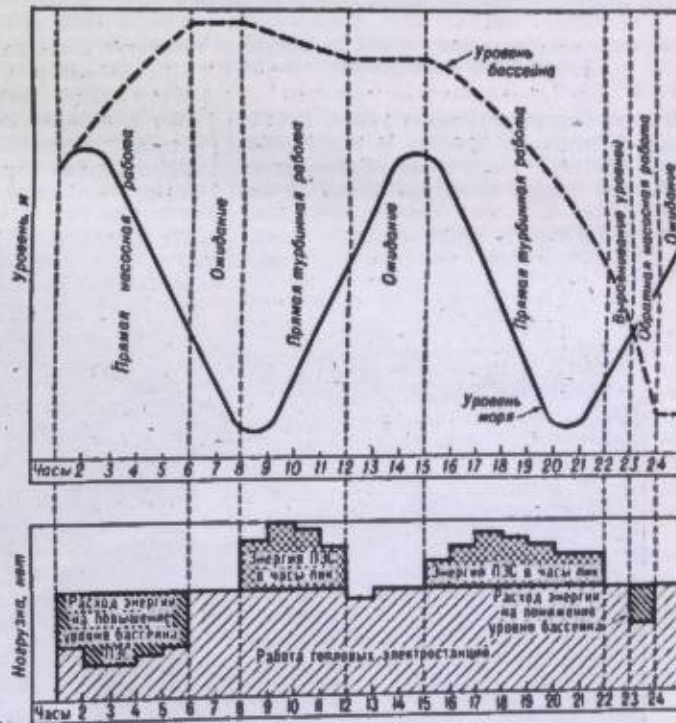


Рис. 3. Работа ПЭС в пиковом режиме (суточный цикл).

честве насоса и подает морскую воду в бассейн П. э. (для откачки ее из бассейна

в море). Полученный дополнительный объем воды может быть использован для работы турбины в любое нужное потребителю время. При этом улучшается режим совместно работающих тепловых электростанций, агрегаты к-рых загружаются более равномерно благодаря использованию их мощности в ночные часы для насосов П. э.; последние, в свою очередь, в дневные часы принимает на себя пиковые нагрузки (рис. 3). Такая гармоничная работа оказывается невозможной для небольшой изолированно работающей П. э., обслуживающей нужды прибрежного района. Это возможно лишь для мощной П. э., включенной в крупные энергосистемы, охватывающие большие экономич. районы (подчас государства и континенты), объединяющие



Рис. 5. Буксировка здания приливной электростанции к месту установки (проект).

местно с речными ГЭС даст поток хорошо зарегулированной энергии; Мезенской (1,3 млн. *квт*) и Кулойской (0,5 млн. *квт*), бассейны к-рых образуются сооружением плотин в устьях одноименных рек. Исследуется также схема Беломорской П. э., по к-рой намечается отсечь 100-километровой плотиной всю восточную мелководную часть Мезенского залива. При этом может быть получено 14 млн. *квт* для участия в покрытии пиковых нагрузок единой энергосистемы Европейской части СССР.

Для облегчения и обеспечения эффективности сооружения П. э. в суровых климатич. условиях Беломорского побережья предложена новая (доковая) конструкция здания станции из наплавных агрегатных блоков. Здание состоит из фундаментной плиты, на к-рой установлены бычки, перекрытые посередине второй плитой, образующей турбинные водоводы (рис. 4). Ввиду того, что генератор в капсульном гидроагрегате погружен в поток, отпадает необходимость в генераторном зале, а пространство над агрегатом используется для пропуска сбросных расходов. По аналогии с железобетонными плавучими

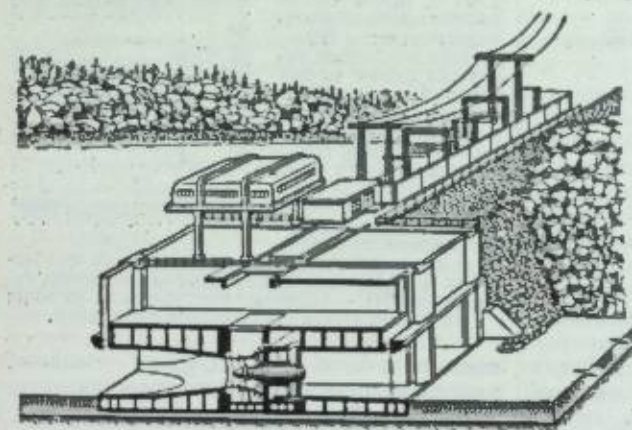


Рис. 4. Разрез наплавного блока Кислогубской приливной электростанции (осуществляемый проект).

электростанции различных типов. В СССР разрабатываются проекты П. э.: Лумбовской (320 тыс. *квт*), к-рая образуетесь отсечением залива площадью 70 км² и сов-

дает необходимость в генераторном зале, а пространство над агрегатом используется для пропуска сбросных расходов. По аналогии с железобетонными плавучими

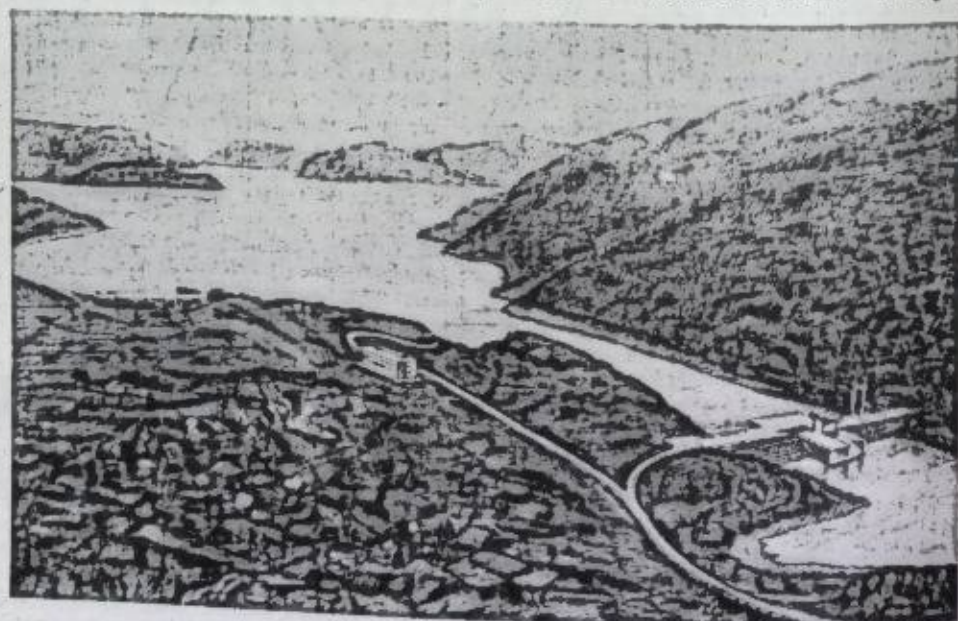


Рис. 6. Панорама губы Кислой и приливной электростанции (осуществляемый проект).

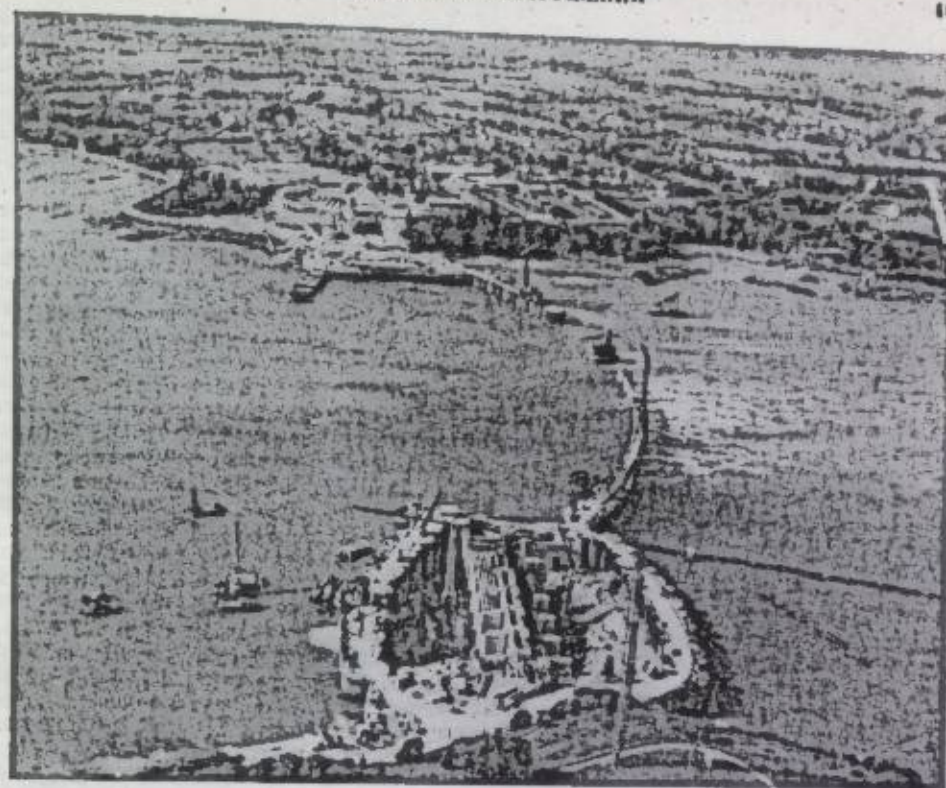


Рис. 7. Строительство приливной электростанции Ранс (Франция).

доками здание П. э. может быть выполнено в виде пустотелой конструкции из водонепроницаемых и морозостойких тонкостенных плит. Переборки и диафрагмы в здании П. э. образуют пустоты, в одной части к-рых размещается технологич. оборудование, а другая часть заполняется для устойчивости балластом (песок или вода). Предлагаемая конструкция здания П. э. обладает плавучестью. Поэтому оно может быть выполнено не в труднодоступном створе сооружения, а на стороне в условиях крупного пром. центра на а-де сборного железобетона и после сборки в готовом виде, со смонтированными агрегатами, доставлено на плаву к створу П. э. (рис. 5), где устанавливается (погружается) на заранее подготовленное подводным способом (без перемычек) основание.

Новая конструкция здания и наплавной метод произ-ва работ проверяются на П. э., строящейся в губе Кислой (севернее г. Мурманска). Эта установка мощностью 800 *квт* (2 агрегата по 400 *квт* каждый) сооружается на берегу Кольского залива, ок. г. Мурманска, с последующей его буксировкой на расстоянии 100 км и установкой в узком (30 м) скалистом горле, соединяющем бассейн губы с морем (рис. 6).

Ряд зарубежных стран обладает значительными ресурсами приливной энергии, к-рые в составленных проектах предлагается использовать лишь в незначительной степени. В США запроектирована П. э. Кводди мощностью 1 млн. *квт*; в Аргентине — Сан-Хосе — 600 тыс. *квт*;

в Англии — Северн — 800 тыс. *квт*. Во Франции в 1959 построена опытная П. э. Сен-Мало (9 тыс. *квт*); ведутся проектные и исследовательские работы по П. э. Шоазе (10 млн. *квт*) и строится П. э. Ранс (240 тыс. *квт*). Здесь устанавливается 24 капсульных агрегата, к-рые будут выдавать мощность в часы пикового потребления. Здание П. э. возводится в котловане, огражденном перемычками (рис. 7), перекрывающими устье р. Ранс, впадающей в залив Сен-Мало (ширина реки в створе 720 м).

Лит.: Берштейн Л. Б., Приливные электростанции в современной энергетике, М.—Л., 1961; его же, Опытная приливная электростанция, «ГЭС», 1962, № 3; Жибра Р., Энергия приливов и приливные электростанции, пер. с франц., М., 1964. Л. Б. Берштейн.

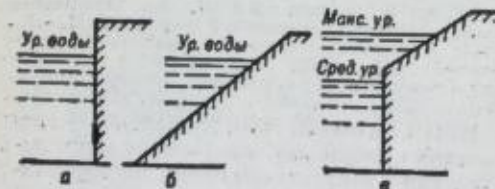
ПРИЧАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — гидротехнич. портовые сооружения для постановки и закрепления судов. П. с. устраиваются на акваториях в морских, речных и водохранилищных портах, авантапортах перед судоходными шлюзами, на акваториях верфей, гидроаэропортов.

Различают П. с. стационарные и плавучие. Стационарные П. с. бывают фронтальные, расположенные по линии берега, вдоль внутреннего периметра береговых бассейнов (новшей), также вдоль огражд. сооружений (молов и волноломов), или выступающие в акваторию порта (верфи) в виде *лургов*. К особому виду стационарных П. с. относятся палы, устанавливаемые на рейдах акваторий портов или верфей и в местах расхождения караванов судов на морских судоходных каналах.

Плавающие П. с. — обычно понтоны, к которым швартуются суда. Такие понтоны, наз. также дебаркадерами, устанавливаются на якорях у берегового откоса и соединяются с ним мостками. В приливных портах иногда понтоны соединяются вместе и образуют П. с. протяженностью по фронту 600—700 м и более; для транспортной связи с территорией порта при постоянном колебании уровня воды устраивают спец. звенья понтонов. К группе плавучих П. с. относятся также буй или швартовые бочки. Они представляют собой полые цилиндры, обычно стальные, диаметром 2—3 м, устанавливаемые на акватории порта на мертвых якорях.

У П. с. в морских, речных и водохранилищных портах производится погрузка и выгрузка судов, прием и посадка пассажиров. Для произ-ва грузовых операций стационарные П. с. оборудуются перегрузочными механизмами, ж.-д. путями, автодорогами и складами. Плавающие П. с. используются судами: находящимися в карантине, во временном ожидании места стоянки у стационарного причала, а также при грузовых операциях, производящихся на плаву. П. с. на подходах каналах к судоходным шлюзам с верхнего и нижнего бьефов представляют собой фронтально расположенные набережные или отдельные палы, соединенные друг с другом легкими пешеходными мостками. Никаких грузовых или пассажирских операций на П. с. у шлюзов не производится; они используются только для швартовки судов и плотов, ожидающих шлюзования. П. с. на верфях служат для постановки на ремонт судов на плаву (ремонтные причалы) или для доставки судов после их спуска на воду со ступеней (достроечные причалы). У П. с. в гидроаэропортах производится прием и посадка пассажиров, а также грузовые операции багажа.

По форме П. с. бывают вертикального, откосного и полукоткосного типа (рис.).



Типы стационарных причальных сооружений:
а — вертикальный; б — откосный; в — полукоткосный.

Последние 2 типа применяются преим. в речных портах, где обычно имеют место значит. колебания уровня воды. Верх П. с., как правило, располагается на 1—2 м выше наибольшего уровня воды. Но иногда в речных портах при значит. колебаниях уровня в половодье допускают затопление верха П. с. на определенный краткий срок. Отметка дна у П. с. определяется осадкой судна и соответствующими нормированными запасами под килем судна при наименьшем (расчетном) судоходном уровне воды.

По конструкции стационарные П. с. так же как пирсы и набережные, бывают: массивные (гравитационные), свайные, на колоннах или состоящие из отд. массивов либо кустов свай, соединенных между собой пролетными строениями. Основными материалами для П. с. служат железобетон, бетон, камень, дерево и сталь. Выбор типа и конструкции П. с. зависит от эксплуат. требований, назначения причала, глубины воды причала (в морских портах до 13 м, в речных до 4,5 м, считая от расчетного навигационного уровня), от гидрологич. условий и от грунтов в основании причала.

Для швартовки судов на П. с. размещают причальные приспособления — тумбы и рымы (стальные кольца). Тумбы бывают обыкновенные, располагаемые у кордона П. с., и штормовые, устанавливаемые в 20—30 м от линии кордона, рассчитываемые на повышенную нагрузку (вдвое большую, чем обычные тумбы). Рымы служат для швартовки относительно малых судов. Для смягчения удара судна при швартовке (для больших судов сила удара 100—150 т), а также при навале судов на П. с. ветром устраиваются отбойные приспособления, представляющие собой навесные, деревянные рамы из брусьев, сплошные или полые резиновые цилиндры, подвешиваемые на цепях, а также упоры с противовесами, амортизирующие удар судна. У П. с. в речных и водохранилищных портах часто для смягчения удара судна применяют мягкие и жесткие кранцы.

В надводной части П. с. обычно делают галереи (потерны) для укладки различных коммуникаций (силовых и осветит. кабелей, труб для подачи пресной воды, пара, сжатого воздуха, жидкого топлива и т. п.).

П. с. в гидроаэропортах, как правило, плавучие П-образной формы, допускающей доступ к гидросамолету с обеих сторон. Для смягчения удара корпуса гидросамолета причал по контуру обшивают резиной или защищают навесными мягкими кранцами.

Лит.: Ляхницкий В. Е., Морские порты, 4 изд., М.—Л., 1948; Джунуновский Н. Н., Верезинский А. Р., Внутренние водные пути, М., 1948; Брюм А. Н. и др., Морские порты и портовые сооружения, М., 1959. М. Э. Плакида.

ПРОГИБ — вертикальное перемещение точки оси балки, арки, узла фермы и т. п. под действием нагрузки, температуры или др. фактора. При испытании сооружений П. определяют с помощью спец. приборов — прогибомеров. Метод вычисления П. и его макс. значения для частных случаев загрузки и опирания балок см. в ст. *Упругая линия*. Но величине наибольшего П. определяется одно из предельных состояний конструкции. Максимально допустимые значения П. для различных сооружений приведены в Строительных Нормах и Правилах. Н. Ю. Кушелев.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА пром. предприятия — срок, установленный для стр-ва предприятия или его очереди, пускового комплекса, цеха, зда-

ния или сооружения с начала подготовительных работ до ввода в действие. П. с. регламентируется нормами П. с. (СНиП 3—А 3—62), в соответствии с которыми определяются сроки ввода в действие производств. мощностей и сроки сдачи в эксплуатацию зданий жилого и культурно-бытового назначения. Эти нормы являются обязательными при составлении планов капитальных вложений и распределении их объемов по годам стр-ва, программы строит.-монтажных работ, а также планов материально-технич. снабжения, проектов организации стр-ва и проектов произ-ва работ. В нормы не включается время, необходимое для произ-ва изысканий, отвода территории, составления проектного задания, проектно-сметной документации, в т. ч. рабочих чертежей по объектам и работам, входящим в состав подготовительных работ, а также время, связанное с созданием мощностей строит.-монтажной орг-ции, и время, необходимое для стр-ва жилого поселка для работников предприятия. Эти работы должны выполняться до начала подготовительных работ.

Период стр-ва состоит из подготовительных и основных работ. К подготовительным относятся работы по созданию опорной геодезич. сети, осушению и вертикальной планировке территории стр-ва (включая вырубку насаждений), сооружению водопровода и канализации, подъездных дорог, временных электростанций, трансформаторных подстанций, линий электроснабжения и связи, складских и хоз. помещений, по сносу строений, расположенных на строительной площадке и не используемых в процессе стр-ва, присоединению строящегося объекта к действующим электростанциям, линиям электропередачи и связи, магистралям водопровода и канализации. К основным относятся строительные работы и работы по монтажу всех видов оборудования, связанное со стр-вом основных (типичных) объектов. Если монтаж оборудования производится заказчиком, то продолжительность строительных работ определяется по графику, согласованному генеральным подрядчиком с заказчиком в пределах общих сроков П. с. соответствующих объектов. Начало стр-ва исчисляется с начала фактич. произ-ва работ, а окончание определяется вводом в действие предприятия, объекта, сооружения, обеспечивающим произ-во продукции, предусмотренной проектом. Если предприятие вводится в действие отдельными очередями, определяется П. с. соответствующей очереди или пускового комплекса.

Основной расчет норм П. с. служит суммарная продолжительность произ-ва ведущих работ и степень их совмещения во времени. Норма состоит из П. с. предприятия, объекта (его очереди, пускового комплекса) в месяцах и примерного распределения капитальных вложений и объемов строит.-монтажных работ по годам в процентах от их сметной стоимости.

В нормах предусматривается, что стр-во 2, 3 и более однородных объектов (напр.,

2 агрегационных лент на 1 агрегационной фабрике, монтаж 2 турбин на электростанциях и т. д.) осуществляется поточными методами в сроки, установленные нормами для каждого объекта, а общая продолжительность стр-ва этого предприятия или сооружения не должна превышать норму, установленную для стр-ва всего предприятия.

В нормах П. с. учитываются достигнутый уровень развития техники, прогрессивный характер проектных решений с применением совр. конструкций, средств механизации, поточных и индустриальных методов стр-ва, а также совмещение строит. и монтажных работ во времени.

Продолжительность стр-ва уникальных пром. предприятий, объектов и сооружений не нормируется. Сроки их стр-ва определяются по проекту организации стр-ва.

Нормирование продолжительности стр-ва регламентирует сроки отдельных технологич. процессов строительного произ-ва, способствует улучшению планирования стр-ва, концентрации и повышению экономич. эффективности капитальных вложений, ускорению ввода в действие новых производственных мощностей, сокращению незавершенного стр-ва и улучшению работы строительных орг-ций.

Лит.: СНиП, ч. 3, разд. А, гл. 3. Нормы продолжительности строительства предприятий, пусковых комплексов, цехов, зданий и сооружений, М., 1962; Экономика строительства, М., 1962. Н. А. Иванко.

ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНЫЙ ИЗГИБ — изгиб стержня, обусловленный одновременным действием продольных и поперечных нагрузок.

В упругой области перемещения и напряжения при П.-п. и определяются для коротких стержней путем алгебраического сложения решений, полученных при сжатии (растяжении) и при изгибе, для длинных стержней — посредством учета, помимо изгибающего момента от поперечных нагрузок, момента от продольных сил, обусловленного искривлением оси стержня. Последнее решение дает при одновременном пропорциональном росте всех нагрузок (продольных и поперечных) нелинейную зависимость прогибов от нагрузки (в сжатых изогнутых стержнях прогибы больше, чем при отсутствии осевой силы, в растянуто-изогнутых — меньше).

В случае, когда стержень сжат (растянут) неизменными силами, приложенными по концам, прогибы линейно зависят от поперечных нагрузок; можно определять прогибы от нескольких поперечных нагрузок как суммы прогибов от каждой из поперечных нагрузок в отдельности, взятой в сочетании с полным продольным усилием.

Расчет при П.-п. и состоит из проверки прочности, к-рая выполняется при деформационном расчете обязательно для расчетного состояния стержня, т. е. для поперечных и продольных нагрузок, умноженных на коэффициент перегрузки, или проверки устойчивости 2-го рода.

Лит.: Писковский А. А., Статика стержневых систем со сжатыми элементами, М., 1961; Тимошенко С. П., Устойчивость упругих

систем, пер. с англ., 2 изд., М., 1955; Де Витте С. Д., Устойчивость сжатых стальных стержней, М., 1954. А. А. Пиковский.

ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ — обусловленный действием продольных сил изгиб первоначально строго центрально сжатого стержня после потери устойчивости.

Так, для прямого упругого стержня постоянного сечения, сжатого приложенными по концам силами N , различные формы продольного изгиба могут возникнуть при критических значениях сжимающей силы $N_k = \frac{\pi^2 EJ}{(\mu l)^2}$, где EJ — жесткость стержня в плоскости изгиба, μ — коэффициент приведенной длины, а l — длина стержня. Устойчивы только формы, соответствующие первой — наименьшей — критической силе.

При $\sigma_k = \frac{N_k}{F} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2} > \sigma_{пр}$ (F — площадь сечения стержня, $\lambda = \frac{\mu l}{r}$ — гибкость,

$\sigma_{пр}$ — предел пропорциональности, $r = \sqrt{\frac{J}{F}}$)

потери устойчивости происходит в зоне пластических деформаций. Теоретическая критическая сила в этом случае: $N_k = \frac{\pi^2 T J}{(\mu l)^2}$, где T — модуль Энгессера — Кармана (для прямоугольного сечения $T = \frac{4k E_t}{(\sqrt{E} + \sqrt{E_t})^2}$) или Шэнли ($T = E_t = \frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ для точки $\sigma = \sigma_k$ диаграммы $\sigma - \varepsilon$ материала стержня).

В реальных стержнях П.и. неосуществим; поэтому в соврем. расчетной практике он сводится к продольно-поперечному изгибу.

Лит.: Тимошенко С. П., Устойчивость упругих систем, пер. с англ., 2 изд., М., 1955; Динник А. И., Продольный изгиб, М., 1955.

А. А. Пиковский.

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ — определяет порядок, условия и сроки сооружения пусковых комплексов и объектов пром., энергетич., жил.-гражд., с.-х. и др. видов стр-ва. П. п. р. составляется по рабочим чертежам и содержит след. материалы: календарный план произ-ва работ по объекту (а при стр-ве пусковыми комплексами — также сводный календарный план), устанавливающий последовательность и сроки выполнения строит.-монтажных работ в целом и по объектам комплекса; уточненный перечень, объемы и график подготовит. работ, предусмотренных проектом орг-ции стр-ва; график поступления на объект строит. конструкций, деталей, их полуфабрикатов, оборудования и осн. материалов с наименованием поставщиков и приложением комплектных ведомостей (а при монтаже зданий с транспортными средствами — почасовые графики монтажа зданий); график движения рабочих по профессиям; график работы основных строит. машин (экскаваторов, кранов и др.); строит. генеральный план объекта (комплекса) с уточненным размещением постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, кранов, механизированных установок, площадок укрупнительной сборки конструкций и технологич. оборудо-

вания, складов и др. сооружений и устройств, необходимых для пущд стр-ва (в случае необходимости они составляются для различных стадий стр-ва, напр. для возведения подземных и отд. надземных частей зданий); технологические карты на сложные работы и работы, выполняемые новыми методами, а на остальные — схемы произ-ва работ или типовые технологич. карты; рабочие чертежи временных зданий и сооружений, а также различных устройств и приспособлений (при отсутствии типовых решений); решения по технике безопасности, требующие проектной разработки (укрепление земляных выемок, временное крепление монтажных конструкций, устройство ограждений и т. п.).

К П. п. р. составляется пояснительная записка с обоснованием осн. технич. решений и потребности в строит. машинах, приспособлениях и др., а также с основными технико-экономич. показателями по продолжительности стр-ва, механизации, трудоемкости и применению новых прогрессивных конструкций. Для технич. несложных объектов П. п. р. могут составляться в сокращенном объеме.

На объекты массового стр-ва типовые П. п. р. разрабатываются проектными орг-циями. Привязка типовых и разработка индивидуальных П. п. р. (при отсутствии типовых) производится подрядными строит. и субподрядными строит.-монтажными орг-циями или, по их заказу, органами или специализированными проектными орг-циями. Необходимые затраты производятся каждой строит. и специализированной монтажной орг-цией за счет ее накладных расходов. П. п. р. поточного стр-ва предприятий, сооружений и жилых микрорайонов разрабатываются, как правило, специализированными орг-циями. В сложных случаях по решению орг-ции, утвердившей проектное задание, П. п. р. составляется проектной орг-цией за счет средств на проектные работы.

П. п. р. должны быть утверждены и переданы на стр-во не позднее чем за 2 месяца до начала работ на объекте. П. п. р. утверждаются главным инженером генеральной строит. орг-ции (треста, самостоятельного СМУ), а в части монтажных и спец. работ — соответствующих субподрядных орг-ций. Без утвержденных П. п. р. стр-во не допускается.

В состав рабочих чертежей зданий и сооружений с особо сложными конструкциями входят рабочие чертежи соответствующих вспомогат. приспособлений и устройств (напр., катучая опалубка сводов-оболочек, скользящая опалубка силосов, кондукторные устройства и т. п.), а в нек-рых случаях — рабочие чертежи нетиповых временных сооружений (водоснабжения, энергоснабжения, теплоснабжения, дорог, переправ, причалов), необходимых для стр-ва крупных предприятий.

П. К. Ширин.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ — разработка комплексной технич. документации (проекта), содержащей технико-экономич. обоснования, расчеты, чертежи, макеты, сметы,

пояснительные записки и др. материалы, необходимые для стр-ва или реконструкции зданий и сооружений или их комплексов. Область П. в стр-ве чрезвычайно широка — от разработки проектов небольших зданий или их элементов (напр., конструкции, оборудование, интерьер) до проектов крупнейших городов, жилых массивов, пром. предприятий, электростанций, ж. д., автомагистралей и т. п.

П. — одно из важнейших звеньев в осуществлении планов капитального строительства, в развитии нар. х-ва и культуры страны. Велика роль П. в деле технич. прогресса и повышения экономич. эффективности капитальных вложений. П. осуществляется государственными проектными организациями.

Каждый проект обычно состоит из нескольких частей — архитектурно-строит., технологич., энергетич., инженерное оборудование, орг-ция стр-ва, технико-экономич. показатели, сметы и т. д. — разработку к-рых осуществляют соответствующие специалисты. Состав различных частей проекта видоизменяется в зависимости от объекта П. Напр., проект пром. предприятия включает три основные части: технологич., строит. и экономич. Проект обществ. здания включает архитектурно-строит., сан.-технич. и др.

Установлены следующие виды разрабатываемых проектов: районной планировки; планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных мест; стр-ва пром. предприятий, отд. зданий и сооружений пром.-сти (энергетики, транспорта, связи, сельского хозяйства); жилых зданий; зданий культурно-бытового назначения и т. д.

В отличие от практики капиталистических стран, в Советском Союзе П., как и стр-во, осуществляется в плановом порядке. Наиболее полное и рациональное использование природных условий и экономич. ресурсов различных р-нов страны возможно лишь благодаря разработке проектов районной планировки, в к-рых обычно выявляются осн. направления развития данного экономич. р-на, в т. ч. зоны с.-х. произ-ва и отраслей пром.-сти, комплексно решаются вопросы энергетики и транспорта, уточняются принципы расселения (включая выбор оптимальных для данного р-на типов населенных мест), определяются зоны массового отдыха и т. п. Основная цель районной планировки состоит в том, чтобы на основе перспективных планов развития народного х-ва страны и данного р-на наиболее рационально разместить на имеющейся территории объекты нового стр-ва (в сочетании с существующими) с соблюдением всего комплекса экономич., технич., объемно-планировочных, художественно-эстетич., санитарно-гигиенич. и др. требований. Только при таком научно обоснованном подходе к П. может быть достигнуто наиболее эффективное использование производительных сил р-на с одновременным улучшением условий труда и быта населения. Проект

районной планировки должен служить основой при выборе площадок для стр-ва пром. предприятий, а также для жилищного и культурно-бытового стр-ва.

Проекты разрабатываются для сооружения разнообразных объектов всех отраслей нар. х-ва — предприятий различных отраслей пром.-сти, транспорта, связи, сел. х-ва, для жилищного стр-ва (городского, поселкового и сельского), многочисленных обществ. зданий (учебно-воспитательных, лечебно-оздоровительных, культурно-просветительных, торговых, питания и бытового обслуживания), и.-и. и адм. орг-ций, инженерных сооружений (мосты, туннели, опоры линий электропередачи, трубопроводы) и др.

Более половины всего объема проектно-испытат. работ в настоящее время приходится на объекты промышленности (химич., черной и цветной металлургии, угольной, нефти и газа, машиностроения, строит. материалов, электростанций и др.). П. нового или реконструкция действующего пром. предприятия осуществляются в соответствии с технико-экономич. обоснованием целесообразности намечаемого стр-ва, представляемым в установленном порядке в гос. планирующие органы.

Проекты пром. сооружений разрабатываются исходя из необходимости обеспечения наиболее рационального и экономного использования трудовых, материальных и денежных ресурсов, обеспечения высокого качества и низкой себестоимости продукции, высокой производительности и наилучших условий труда рабочих, наименьшей продолжительности и стоимости стр-ва.

До разработки проекта изучается вопрос о возможности и целесообразности обеспечения необходимого прироста мощностей в пром.-сти путем расширения и реконструкции действующих предприятий. П. новых пром. предприятий допускается лишь при надлежащем обосновании технико-экономич. преимуществ нового стр-ва по сравнению с расширением или реконструкцией существующих объектов. При этом проводится тщательное технико-экономич. обоснование выбора р-на и площадки стр-ва, номенклатуры продукции и мощности проектируемого предприятия, источников и способов снабжения его сырьем, полуфабрикатами, водой, энергией и топливом, а также строит. материалами и изделиями. В проектах необходимо предусматривать применение новейших технологич. процессов и наиболее совершенного оборудования, комплексной механизации и автоматизации произ-ва, а также прогрессивных методов осуществления стр-ва. От технич. уровня проектируемых сооружений зависят эффективность капитальных вложений, качество и себестоимость продукции предприятия, рентабельность его работы, а также сроки и стоимость стр-ва.

П. пром. предприятий должно начинаться с разработки схем единых генеральных планов пром. узла, в к-ром размещается комплекс предприятий. При этом решают-

ся вопросы орг-ции осн. и вспомогательных производств, энергетич., ремонтного и складского хоз-в, водоснабжения, канализации, транспорта, связи и др. инженерных сооружений и коммуникаций, а также осн. вопросы блокирования зданий и сооружений. Наряду с использованием оптимальных для каждого здания объемно-планировочных параметров должны быть обеспечены единство строит. решений и необходимая унификация всех строит. конструкций и деталей. Это облегчает возможность их массового заводского изготовления и широкое внедрение механизированных поточных методов сборки и монтажа, ускорение и снижение стоимости стр-ва.

Большой экономический эффект для нар-х-ва дает специализация и кооперирование пром. предприятий. Специализация предприятий при ограничении номенклатуры их изделий расширяет возможность применения высокопроизводительного оборудования, поточных линий, автоматизации, резкого сокращения трудоемкости всех производственных процессов. Кооперирование осн. и вспомогательных произ-в строящихся пром. предприятий с существующими предприятиями р-на предусматривает взаимные поставки полуфабрикатов и готовых изделий, совместное использование общерайонных сооружений и инженерных сетей. Проектируемые предприятия должны по возможности объединяться в пром. узлы — единые производств. комплексы, связанные между собой технологич. процессом, источниками сырья, его подготовкой, переработкой продукции или отходов основного предприятия комплекса.

Вопросы градостроительства, планировки и застройки новых и реконструируемых существующих населенных мест в современных условиях приобретают общегосударственное значение. Сроки и стоимость жилищного стр-ва, осуществляемого крупными массивами на свободных территориях с применением поточных индустриальных методов, могут быть существенно снижены по сравнению со стр-вом жилых зданий на отд. площадках. Все более широкий размах получает П. крупнопанельных жилых домов, к-рое позволяет сократить затраты труда в стр-ве на 35—40%, уменьшить вес зданий в 1,5—2 раза. Стоимость 1 м² жилой площади в крупнопанельных домах на 14—16% ниже, чем в кирпичных. Развивается также П. новых типов жилых зданий, напр. каркасно-панельных, из объемных элементов, сооружаемых методом подъема этажей и др.

Основными путями дальнейшего улучшения П. жилищного стр-ва являются повышение уровня индустриализации, снижение стоимости, сокращение сроков возведения жилых зданий, более полное удовлетворение запросов населения, различных по численности и возрастному составу семей, всесторонний учет природно-климатич. условий, материально-технич. базы стр-ва и т. п.

Если в жилищном стр-ве может применяться сравнительно небольшое количество типов зданий, то в обществ. сооружениях — просвещения, здравоохранения, торговли, общественного питания, бытового обслуживания, культуры и спорта и др. — используется значит. количество проектов зданий и сооружений. В противовес традиционному размещению обществ. зданий вдоль транспортных магистралей и на осн. площадях, их П. ведется сейчас с более полным учетом интересов населения и, в частности, частоты посещения и оптимальных радиусов обслуживания, исключающих утомительные переходы и переезды.

П. объектов культурно-бытового назначения для поселков и сельских населенных мест основывается на базе кооперирования и укрупнения отдельных мелких учреждений. Это позволяет улучшить обслуживание населения подчас весьма разпыленных сел и поселков, полноценно использовать квалифицированный персонал и спец. оборудование, экономить территорию, сократить расходы на стр-во и эксплуатацию. Отдельные сел. здания и сооружения по уровню благоустройства уже сейчас не отличаются от городских.

П. регламентируется рядом государственных нормативных документов: Правилами и Нормами стр-ва городов (ПНГ), Строительными Нормами и Правилами (СНП) и др. Важное значение для повышения качества проектов имеет применение прогрессивных норм технологич. и строит. проектирования, а также стандартов на строит. материалы и детали. В пром. П. нормы технологич. проектирования определяют технич. уровень соответствующего произ-ва. Эти нормы устанавливают: производительность оборудования и агрегатов; режимы работы оборудования (число рабочих смен в году и др.); размещение оборудования и агрегатов; расход инструмента, приспособлений и инвентаря; расход и запасы сырья, топлива и вспомогательных материалов; размеры вспомогательных и складских площадей; численность эксплуат. персонала и т. д. Применение в проектах прогрессивных норм технологич. П. позволяет значительно улучшить технико-экономич. показатели стр-ва и эксплуатации предприятий.

Нормы строит. П. устанавливают основные требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений, а также к их размещению на площадке с учетом максимального снижения стоимости стр-ва на основе его дальнейшей индустриализации и экономного использования строит. материалов. При этом должны быть обеспечены нормальные условия эксплуатации и необходимая долговечность объектов в соответствии с их назначением.

Повышению качества и снижению стоимости стр-ва способствует применение государственных стандартов (ГОСТ). Посредством стандартов устанавливаются обязательные для производителей и потреби-

телей технич. характеристики строит. материалов, деталей и конструкций. Применение стандартов ограничивает число изготавливаемых типоразмеров изделий и создает условия для специализации произ-ва. Это особенно важно в связи с переходом на все более широкое использование сборных конструкций. Утвержденные нормы П. и стандарты применяются в обязательном порядке всеми министерствами, ведомствами, совнархозами, предприятиями, а также проектными и строит. орг-циями.

Исключительно важное значение для повышения технич. уровня, снижения стоимости и сокращения сроков стр-ва имеют типовые проекты, к-рые за последнее время находят все более широкое распространение. Объем строительно-монтажных работ, выполненных по типовым проектам, по отношению к общему объему работ достиг в 1963 по всем видам стр-ва 66,5%, в т. ч. в жилищном стр-ве — 95,2%, в культурно-бытовом стр-ве — 82,1%, в пром. стр-ве — 45,8%, в стр-ве объектов транспорта и связи — 76,4%, в с.-х. стр-ве — 80%. Используя типовые проекты, строители могут поточными методами в больших масштабах и в короткие сроки возводить многочисленные сооружения из минимального набора индустриальных изделий. Применение типовых проектов способствует повышению качества и снижению стоимости (на 35—40%) П., а также сокращению объема и сроков составления проектно-сметной документации, что позволяет своевременно обеспечить стр-во проектами и сметами. Стоимость стр-ва зданий и сооружений, возводимых по типовым проектам, на 10—15% ниже стоимости аналогичных объектов, сооружаемых по индивидуальным проектам.

Опыт стр-ва пром. зданий и сооружений по типовым проектам выявил, что во многих случаях нецелесообразно применять типовые проекты зданий с фиксированными размерами в плане, разработанные применительно к одной технологич. схеме и определенной номенклатуре оборудования. Использование таких типовых проектов исключает возможность блокировки зданий, размещения нескольких произ-в в одном корпусе и приводит к нерациональному увеличению территории предприятий и к удлинению инженерных коммуникаций. Исходя из этого, осуществляется перестройка методики типового П. с переходом на П. производств. зданий на унифицированных типовых секциях и пролетов с применением конструкций заводского изготовления.

Унифицированная типовая секция состоит из одного или нескольких одинаковых пролетов. Длина секции устанавливается равной нормируемому расстоянию между температурными швами. Типовые секции используются при П. зданий, в к-рых размещаются произ-ва с технологич. линиями и производств. потоками, располагаемыми в различных направлениях, для к-рых характерным является частая модернизация произ-ва. Типовые

пролеты предназначаются для применения при П. зданий, в к-рых размещаются произ-ва с четко выраженными технологич. линиями одного направления. Длина унифицированного типового пролета кратна длине типовой секции и определяется протяженностью технологич. линии.

При П. с типовыми секциями (типовыми пролетами) проектная документация пром. зданий составляется из чертежей этих секций (пролетов), допускающих свободное блокирование произ-в в крупные здания с единым внутренним пространством. Такой метод П. позволяет намного повысить плотность застройки, достигнуть наиболее полного соответствия между технологич. и строит. частями предприятий, обеспечить возможность унификации строит. конструкций.

Порядок составления проектно-сметной документации регламентирован спец. инструкциями по отдельным видам стр-ва (пром., жилищно-гражданскому, ж.-д., автодорожному, с.-х. и др.). Неотъемлемой частью проекта является смета, в к-рой устанавливается общая стоимость стр-ва и объем затрат по разделам проекта. Проектно-сметная документация служит основой для орг-ции, планирования и финансирования стр-ва, а также для расчетов за выполненные работы.

Разработка проектов для стр-ва должна производиться на основе задания на П., составленного в соответствии с технико-экономич. обоснованиями целесообразности намечаемого стр-ва или реконструкции. Задания на П. составляются совнархозами, министерствами, ведомствами и др. заказчиками проектов при непосредственном участии проектных орг-ций. В задании на П. пром. предприятия указывается р-н или пункт стр-ва; характер продукции; мощность или производительность предприятия по основным видам продукции; осн. источники снабжения и ориентировочная потребность предприятия в сырье, воде, газе, электроэнергии и топливе; намеченная специализация и производств. кооперирование; возможное расширение предприятия в дальнейшем; примерные р-ны потребления готовой продукции; сроки стр-ва и очередность ввода мощностей.

В задании на П. объекта жилищно-гражданского стр-ва должны быть указаны: р-н, пункт или участок стр-ва; назначение или характеристика проектируемого объекта; количество жителей в проектируемом городе или поселке; количество жилой площади; этажность застройки; число квартир в жилом доме; состав в объеме учреждения культурно-бытового назначения (количество мест в школе, предприятиях обществ. питания, кооп. в библиотеке, артельных мест в кинотеатре или клубе и т. п.); требования к конструкциям и инженерному оборудованию; сроки и очередность стр-ва.

В начальный период П. проводятся экономич. и технич. изыскания.

На основе задания на П. проектная орг-ция приступает к разработке проекта,

к-рая выполняется, как правило, в две стадии — проектное задание и рабочие чертежи. Для отдельных технически несложных объектов допускается по решению министерств, ведомств и совнархозов II в одну стадию с сокращенным объемом проектно-сметных материалов, но достаточным для осуществления строит.-монтажных работ. Проектное задание предприятия, задания или сооружения разрабатывается с целью установить осн. проектные решения по данному объекту, выявить его предполагаемые эксплуатац. качества и возможность осуществления стр-ва в намеченные сроки, определить сметную стоимость стр-ва и основные технико-экономич. показатели. Проектное задание после его утверждения в установленном порядке является основанием для финансирования стр-ва, заказа осн. оборудования и разработки рабочих чертежей. На основании утвержденного проектного задания могут производиться первоочередные подготовительные работы.

При разработке рабочих чертежей производится: уточнение генерального плана застройки, размещения и привязки к разбивочной координатной сетке проектируемых зданий и сооружений, а также их вертикальных отметок; детальная разработка решений ж.-д. путей, автодорог и сетей внешних коммуникаций; уточнение размещения технологич., транспортного, энергетич. и др. оборудования, а также его спецификаций; проработка детальных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, увязка этих решений с оборудованием, всеми видами местных коммуникаций и устройств (сан.-технич., энергетич. и т. п.); разработка конструкций фундаментов в соответствии с уточненными данными геологич. и гидрогеологич. изысканий и исследований и др. Составляются сметы в соответствии с объемами работ, определяемыми по рабочим чертежам.

Установленный порядок рассмотрения и утверждения проектов и смет зависит от стоимости строящегося предприятия, здания или сооружения. Проекты и сметы на новое стр-во пром. предприятий, транс-

портных и водохозяйственных сооружений, сооружений связи и др. объектов проходят государственную экспертизу: при сметной стоимости свыше 50 млн. руб. — в Госстрое СССР, от 2,5 до 50 млн. руб. — в Госстроях союзных республик, министерствах и ведомствах СССР. Госстрой СССР также выборочно проверяет проекты и сметы по объектам сметной стоимостью до 50 млн. руб., утверждаемые совнархозами, министерствами и ведомствами СССР.

Проекты и сметы на стр-во предприятий, зданий и сооружений после прохождения соответствующей экспертизы утверждаются: Советом Министров СССР по представлению Советов Министров союзных республик, министерств и ведомств СССР — по стройкам сметной стоимостью св. 50 млн. руб.; Советами Министров союзных республик — от 2,5 до 50 млн. руб.; совнархозами, министерствами и ведомствами союзных республик — от 1,5 до 2,5 млн. руб.; министерствами и ведомствами СССР — от 1,5 до 50 млн. руб.

Рабочие чертежи выполняются проектными орг-циями в полном соответствии с утвержденным проектным заданием, с применением обязательных норм П., технических условий и типовых конструкций. Поэтому утверждению в вышестоящей инстанции рабочие чертежи не подлежат.

При составлении проектного задания проектная орг-ция обязана согласовать отдельные решения с заинтересованными министерствами и ведомствами, а также с местными Советами депутатов трудящихся; напр., с органами МПС — вопросы примыкания к ж.-д. путям и перевозки грузов, с управлениями районных энергосистем — вопросы снабжения энергией и теплом; и т. д. Со строит. орг-циями, на к-рые возложено стр-во, согласовываются вопросы применения строит. материалов, конструкций и средств механизации строит.-монтажных работ, а также решения по орг-ции стр-ва.

Проектные орг-ции с привлечением своих ведущих специалистов осуществляют авторский надзор за осуществляемым по их проектам стр-вом.

И. Б. Столякин.

Строительство. Гл. редактор Г. А. Караваев,
т. 2 — М., «Советская Энциклопедия»,
1964 (Энциклопедия современной техни-
ки. Энциклопедия. Словари. Справочники)
Т. 2. Кинотеатр — Проектирование.
1964. 472 с. с илл. 5 л. илл.

Сдано в набор 30 марта 1964 г. Том подписан и печати 8 октября 1964 г.
Издательство «Советская Энциклопедия». Москва, Ж-28, Покровский бульвар, д. 8.
Т-13357. Тираж 42 500 экз. Заказ № 1451. Формат 70 × 108^{1/16}. Объем 29,5 физич. л.; 40,42 усл. л. л.
текста + 0,85 усл. л. л. вклеек (5 вклеек глубокой печати). Всего 41,27 усл. л. л. Уч.-изд. л. 62,6.
Цена 1 экз. книги 2 р. 70 к.

Печать с матриц, изготовленных в Первой Образцовой типографии им. А. А. Жданова

Московская типография № 2 «Главполиграфпрома» Государственного комитета
Совета Министров СССР по печати. Москва, Проспект Мира, 105. Заказ № 3686.

