

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

На правах рукописи
УДК 621.993

МАСИТОВ АРСЛАН

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
РОТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ АЕР-16**

Специальность: Технология машиностроения – 05.02.08

А в т о р е ф е р а т

диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Бишкек - 2005

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа выполнена на кафедре «Автоматизация и робототехника» Кыргызского Национального Технического Университета им. И. Раззакова

Научный руководитель: доктор технических наук,
профессор *Муслимов А.П.*

Официальные оппоненты: доктор технических наук,
профессор *Мендебеев Т.М.*

кандидат технических наук
доцент *Тутач В.П.*

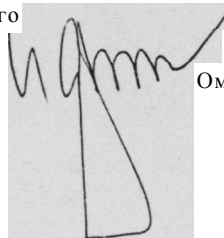
Ведущая организация: Институт машиноведения
Национальной академии наук КР
г. Бишкек

Защита состоится «25» июня в 16.00 часов, на заседании диссертационного Совета Д.05.05.288 при Кыргызском национальном техническом университете им. И. Раззакова по адресу: 720044, Бишкек, пр. Мира 66

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КНТУ им. И. Раззакова

Автореферат разослан «_ » «

Ученый секретарь диссертационного
Совета Д. 05.05.288 кандидат
технических наук, доцент



Омуралиев У.К.

Актуальность темы диссертации. Ускорение технического прогресса и темпы перевооружения народного хозяйства в первую очередь зависят от темпов развития его ключевой отрасли машиностроения. Поэтому в задачах поставленных высшими государственными органами перед машиностроителями особое внимание уделяется повышению качества и производительности выпускаемой продукции.

Решение задач, связанных со значительным повышением качества продукции, должно базироваться на современных достижениях науки и техники. В этой связи большое значение приобретает проблема точности в технологии машиностроения, что связано с необходимостью снижения влияния погрешностей при механической обработке.

Сложность описания процесса образования погрешностей формы и расположения поверхностей детали при обработке резанием объясняется сложностью взаимодействия множества элементов технологической системы в процессе резания, колебание которых приводит к снижению точности геометрических размеров, ухудшению качества поверхности и потере точности инструмента.

Особенно остро стоит проблема при механической обработке труднообрабатываемых материалов, к которым относится материал ротора электродвигателя АЕР-16, поскольку существующая технология обработки полностью не удовлетворяет требованиям производства. Главными ее недостатками являются: низкие показатели производительности, качества и стойкости инструмента, а также отсутствие в справочниках рекомендуемых режимов обработки.

Известно, что процессом обработки тонкостенных пластин ученые занимаются давно. Обзор научно-технической литературы в области обработки тонкостенных пластин, в том числе бочки роторов из тонкостенных пластин позволил сделать вывод о том, что к настоящему времени физическая сущность и механизм протекания процесса резания мало изучены. Остается неисследованным вопрос о характере и степени влияния основных параметров резания (скорость, подача, глубина, твердость, неоднородность материала и т.д.) на точность обработки, производительность и стойкость инструмента.

В связи с вышеизложенным разработка новой технологии, инструментальной оснастки, а также методов расчета режимов обработки изделий типа АЕР-16, является весьма актуальной задачей.

Связь темы диссертации. Диссертационная работа выполнена в соответствии с проблемой 01-02. Н4 - Разработка технологических методов обеспечения заданной точности и вопросы управления точностью изготовления изделий в машиностроении, а также с хозяйственной работой № 12/89 под руководством доцента Кальчинова Б.А. с заводом «Кыргызэлектродвигатель».

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка новой технологии обработки труднообрабатываемых изделий, способствующей повышению точности обработки, стойкости инструмента и производительности в среднесерийном производстве.

При выполнении работы были решены следующие задачи:

1. Проанализированы обрабатываемость роторов и выявлены закономерности образования погрешностей, возникающих при их обработке.
2. Теоретически и экспериментально исследован процесс обработки роторов.

3. В результате статистической обработки большого массива экспериментальных данных с помощью теории корреляции были получены инженерные формулы расчета режимов резания при обработке ротора.
4. Разработаны новая технология обработки роторов и технические средства для ее реализации: инструменты и оправки, номограммы для определения режимов резания, а также рекомендации по использованию результатов работ в производстве.

Объект и методы исследования. Объектом для разработки новой технологии и инструментальной оснастки является труднообрабатываемая деталь - ротор электродвигателя АЕР-16.

При выполнении диссертационной работы основу методологии составляют основные положения теории и практики резания металлов, математической статистики и теории корреляции.

Научная новизна полученных результатов. На базе проведенного большого объема экспериментальных работ, применения методов математической статистики и теории корреляции разработана новая технология обработки изделий типа роторов, которая включает в себя инженерные формулы расчета параметров режимов резания труднообрабатываемых электротехнических сталей (скорости резания, силы резания, мощности), новую инструментальную оснастку (инструменты и оправки), а также результаты исследования влияния различных факторов, присутствующих в процессе резания, на качество обработки, производительность и стойкость инструмента.

Практическая значимость полученных результатов. Разработанная новая технология обработки роторов электродвигателя АЕР-16 и новые конструкции инструментов и оправок применяются на предприятиях электротехнической промышленности и могут быть использованы для обработки всех видов роторов электродвигателей, а также в учебном процессе при чтении дисциплины «Технология машиностроения».

Экономическая значимость полученных результатов. Новая технология обработки, инженерные формулы расчета режимов резания, разработанная инструментальная оснастка были использованы на заводе «Кыргызэлектродвигатель». При этом были получены следующие экономические показатели: производительность обработки повысилась в 4-5 раз, стойкость инструмента возросла в 3-4 раза.

Основные положения диссертации выносимые на защиту.

1. Анализ обрабатываемости роторов и закономерность образования погрешностей, возникающих при обработке тонкостенных пластин.
2. Инженерные формулы расчета параметров режимов резания, разработанные путем обработки большого массива экспериментальных данных с помощью методов математической статистики и теории корреляции.
3. Новая технология обработки роторов с разработкой конструкций инструментальной оснастки.
4. Результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса обработки роторов.
5. Практические рекомендации по использованию новой технологии на производстве.

Личный вклад соискателя. Соискателем выполнены следующие работы: анализ существующих технологий обработки труднообрабатываемых сталей, разработана новая технология обработки роторов, включающая методы расчета

параметров резания, высокоэффективная инструментальная оснастка: резцы, оправки, обоснование их параметров и руководящие материалы по использованию разработанной технологии на производстве.

Апробация результатов диссертации. Основные положения и результаты работы докладывались на 4-х международных и республиканских конференциях, разработанная и апробированная в производственных условиях инструментальная оснастка дважды демонстрировалась на ВДНХ КР.

Публикация результатов. Основные результаты работы опубликованы в 9 статьях, в том числе 2 статьи были опубликованы в журналах СНГ.

Структура и объем диссертации. Работа содержит введение, 4 главы основного текста, 19 таблиц, 79 рисунков, заключения, список использованной литературы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе приведены результаты обзора и анализа научно-технической литературы по теме диссертационной работы: особенности обрабатываемости ротора электродвигателя, главными из которых являются: ротор является не цельным, он спрессован из отдельных пластин, между которыми присутствует алюминий, неоднородность физико-механических свойств в обоих сечениях, процесс резания является прерывистым, повышенная вязкость материала. Рассмотрены способы резания труднообрабатываемых материалов: обработка круглыми вращающимися резцами, ротационное резание, резание с опережающими пластическими деформациями, резание проходными резцами.

Приведены способы увеличения стойкости резцов, методы упрочнения инструментальной оснастки, результат металлографических исследований, таблицы с результатами испытаний на абразивный износ, рисунки установок, таблицы с результатами испытаний.

Во второй главе представлены методы обработки роторов электродвигателей и разработаны конструкции инструментальной оснастки. В качестве объекта исследования рассматривается операция токарной обработки бочки ротора электродвигателя АЕР-16 из тонкостенной электротехнической стали 22.12.

На рис. 1 представлена фотография экспериментальной установки создан-

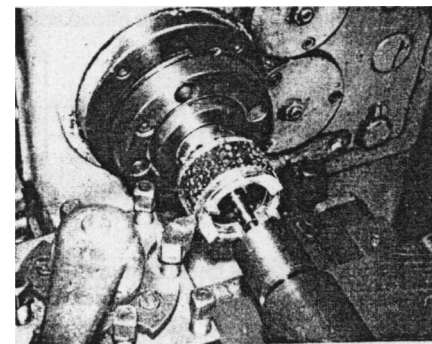


Рис. 1. Экспериментальная установка

ной на базе станка 1К62, на которой проводилась механическая обработка роторов электродвигателя по новой технологии.

Разработанная методика проведения экспериментов представлена структурно на рис.2.

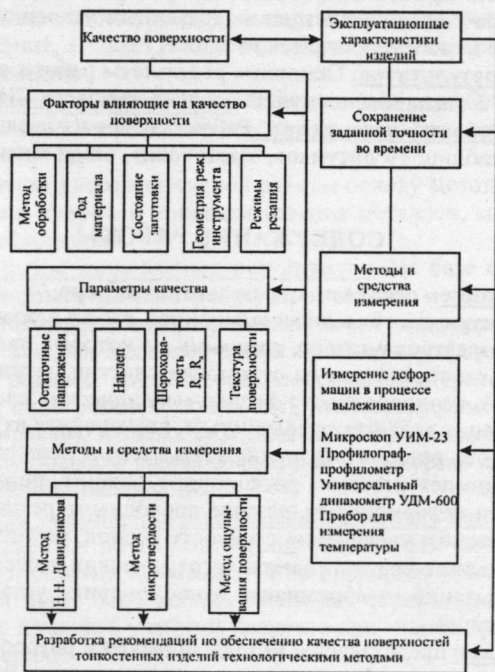


Рис. 2. Структурная схема методик исследований параметров качества и эксплуатационных характеристик деталей

На рис. 3 представлены схемы базирования обрабатываемой детали.

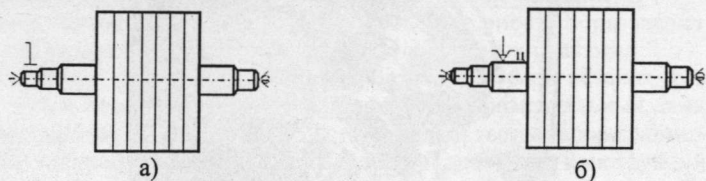


Рис. 3. Схемы базирования детали
а) заводской вариант базирования;
б) предлагаемый вариант базирования детали

Для предложенного варианта базирования было разработано и изготовлено приспособление, представленное на рис. 4.

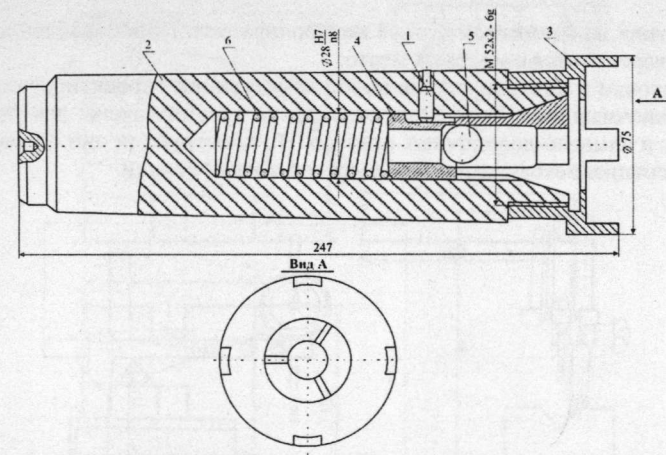


Рис. 4. Приспособление для обработки роторов

Обрабатываемая деталь вначале базируется на плавающем шарике 5. После упора поводка 3 в торец детали цанга 4 охватывает шейку валика и при этом происходит жесткое базирование детали, что позволяет обрабатывать ротор без вибраций.

Приспособление является универсальным и может быть применено для обработки роторов или других тонкостенных пластин пакетом. Универсальность заключается в том, что применяя различные цанги, можно обрабатывать детали, отличающиеся размерами. Приспособление рассчитано для токарных универсальных станков (1К62, ФТ11, 16К20 и т.д.).

На рис. 5 показана кривая распределения размеров детали. На заводе проверены 500 шт. роторов на предмет рассеивания размеров. Размер детали $\varnothing 93_{-0,035}^{+0,035}$ мм, допуск $\Delta = 93,00 - 92,965 = 0,035$ мм.

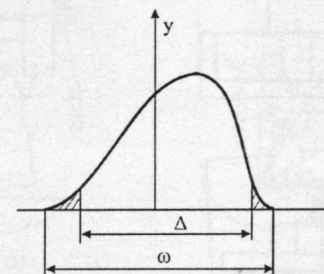


Рис.5. Кривая фактического распределения размеров детали

Из кривой распределения размеров видно, что количество неисправимых браков составляет 0,06%, а количество исправимых браков составляет 0,058%.

Для контроля радиального биения было разработано приспособление призматическое (рис. 6). Деталь базируется на шейки и стандартными индикаторами

рычажного типа на магнитной стойке контролируется. Приспособление настольное и легко переносится с места на место.

Для заточки и доводки резцов новой конструкции спроектированы приспособления станочные (рис. 7, 8). Приспособления предназначены для универсально-заточных и алмазно-доводочных станков. По конструкции они очень просты и не требуют специалистов-заточников высокой квалификации.

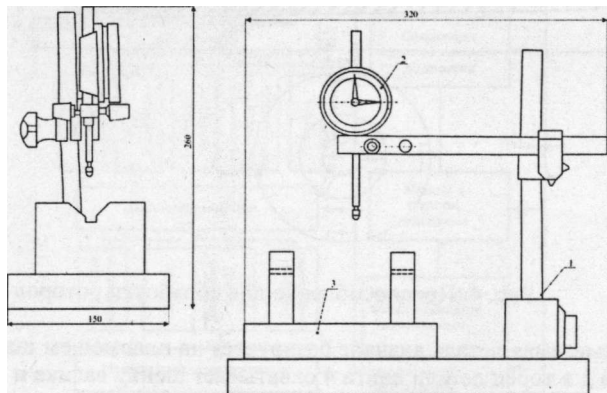


Рис. 6. Приспособление измерительное

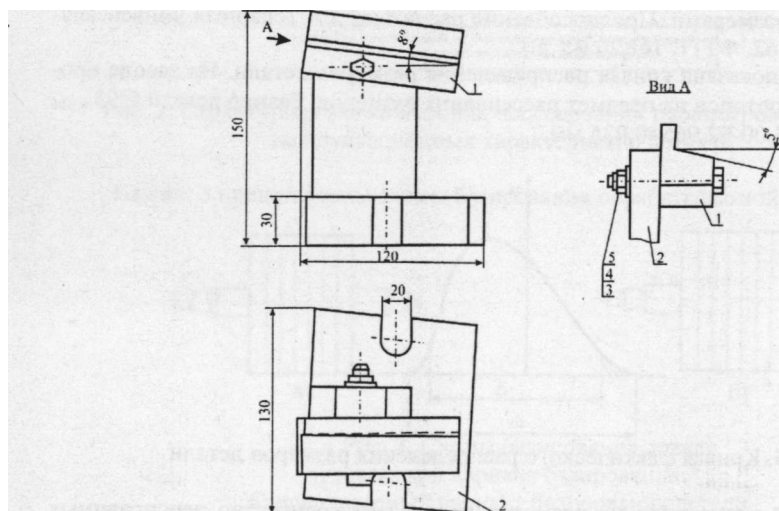


Рис. 7. Приспособление заточное

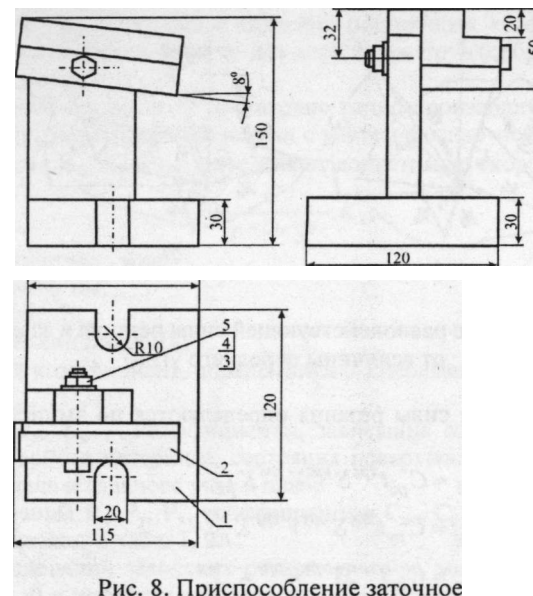


Рис. 8. Приспособление заточное

Доказано экспериментально, что сконструированное приспособление (оправка), которое обеспечило жесткость системы СПИД и новые приспособления для контроля биения детали, для заточки и доводки резцов обеспечивают большую точность получения геометрических параметров изделия.

В третьей главе разработана методика расчета сил резания при обработке ротора и приборы для их измерения.

На рис. 9 показана система сил, действующих на резец, а на рис. 10 - изменение равнодействующей силы резания в зависимости от величины переднего угла.

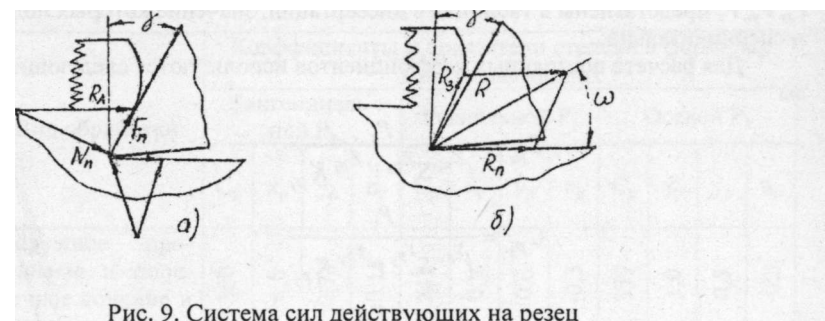


Рис. 9. Система сил действующих на резец

Найденные таким способом значения постоянных коэффициентов применимы для расчета режимов резания для всех видов труднообрабатываемых электротехнических сталей.

По известной формуле не достаточно точно производится расчет скорости резания, поэтому для конкретной детали с учетом физико-механических характеристик, т.е. HB, α_v , γ_A , γ_2 и т.д. определяют допустимую скорость резания:

$$V_u = \frac{C_u}{T^m P_y^{\gamma} S^{\delta} U^{\eta}} \quad (3)$$

где T - стойкость резца, мин;

I - глубина резания, мм;

8 - подача, мм/об;

τ , χ_y , u_y — показатели степеней;

C_u — постоянный коэффициент, определяется экспериментальным путем.

$K_u, K_{mu}, K_{ny}, K_{\phi}, K_{\psi}$,

где - K_{mu} , K_{ny} , K_{ny} , K_{ϕ} , K_{ψ} - коэффициенты, зависящие соответственно от физико-механических свойств материала, состояния поверхности заготовки, инструментального материала и главного угла в плане.

Значение силы P_r , P_y , P_x , коэффициентов C_{pr} , C_{py} , C_{px} и скорости резания определены и внесены в табл. 1, 2.

При исследовании заводских резцов на износ обнаружено, что на некотором расстоянии «Б» имеется нехарактерный интенсивный износ (рис. 11). Исследование показали, что этот износ является результатом воздействия «литков», которые сперва затормаживаются на этом расстоянии, а затем срываются следующим «литком», в результате чего вместе с алюминием срывается часть режущего материала. Этот износ зависит от количества «литков» на поверхности ротора, чем больше их, тем быстрее износ. Во избежание такого вида износа предложены новые конструкции резцов. В этих конструкциях во время обработки «литки» не попадают на режущую кромку, а попадают в канавку резца, а затем стружками они выталкиваются. В результате применения резца такой конструкции стойкость их повысилась в 3-5 раза.

Таблица 1

Значение коэффициентов и показателей степеней в формулах составляющих сил резания при точении

Материал реж. части инструмента	Вид обработки	Коэффициенты и показатели степеней в формулах для составляющих														
		Тангенциальной P_r				Радиальной P_y				Осевой P_x						
		C_r	χ_r	u_r	ρ_r	C_p	χ_p	u_p	ρ_p	C_x	χ_x	u_x	ρ_x			
Твердый сплав	Наружное продольное и поперечное точение и растачивание	0,0	<0	0,75	-0,15	M_{TE}	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Рис. 10. Изменение равнодействующей силы резания в зависимости от величины переднего угла

В практических расчетах силы резания определяются по эмпирическим формулам:

$$\begin{aligned} P_r &= C_{pr} I^{\tau} B^{\chi_r} P^{\eta} S^{\delta} U^{\rho_r} K_{pr}, \\ P_y &= C_{py} I^{\tau} B^{\chi_y} P^{\eta} S^{\delta} U^{\rho_y} K_{py}, \\ P_x &= C_{px} I^{\tau} B^{\chi_x} P^{\eta} S^{\delta} U^{\rho_x} K_{px}, \end{aligned} \quad (1)$$

где K_p - K_{pr}, K_{py}, K_{px} ;

C_{mp} - коэффициент, зависящий от механических свойств материала;

K_{ϕ} - коэффициент, зависящий от главного угла в плане;

K^{ψ} - коэффициент, зависящий от угла наклона главной режущей кромки;

χ_r ; χ_y ; χ_x ; ρ_r ; ρ_y ; ρ_x - показатели степеней, зависящие от условий обработки;

C_{pr} , C_{py} , C_{px} - постоянные коэффициенты, их определяют экспериментальным путем для каждой стали отдельно. При этом пользуются методом корреляции, считая одну из этих величин (I, 8, V) переменной, а остальные постоянными. Силы P_r , P_y , P_x представлены в таблицах в диссертации, значение которых получены экспериментально.

Для расчета постоянных коэффициентов используются следующие формулы

$$C_{pr} = \frac{P_r}{I^{\tau} B^{\chi_r} P^{\eta} S^{\delta} U^{\rho_r} K_{pr}} \quad (2)$$

	Отрезание и про- резание	408	0,72	0,80	0	173	0,73	0,67	0	-	-	-	-
Твер- дый сплав	Наружное про- дольное и попе- речное точение	0,19	0,80	0,70	-0,15	14	0,75	0,55	-0,2	13	0,8	0,45	-0,2

Таблица 2
Значения коэффициента и показателей степени в формулах скорости резания при
обработке резцами

Вид обра- ботки	Материал режущей части резца	Характеристика подачи мм/об	Коэффициенты и показатели степе- ни			
			C_v	x_v	y_v	m
Обработка стали конструкционной $\sigma_B=75 \text{ кг/см}^2$ углеродистой						
Наружное точение	Т15К6	S до 0,30	420	0,15	0,20	0,20
		0,30 до 0,70	350			
		свыше 0,70	340			
Обработка электротехнической стали марки 2211 и 2212						
Наружное точение	Т15К6	S до 0,30	465	0,15	0,25	0,20
		0,30 до 0,70	525			

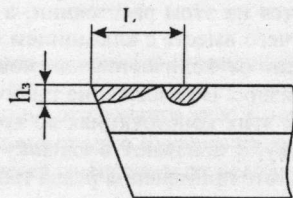


Рис. 11. Износ инструмента

Применения вышеуказанных резцов изменил характер износа. Лунка, кото-
рая была на расстоянии L , исчезла. Размеры износа менялись плавно в течение
времени рис. 12.

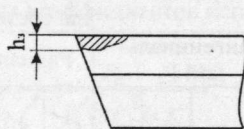


Рис. 12. Износ инструмента по экспериментальным вариантам

Таким образом, на основании проведенных экспериментов были определе-
ны постоянные коэффициенты и показатели степеней для составления инженер-
ных расчетов основных показателей процесса резания: силы, скорости, мощно-
сти, а также разработаны методики определения температуры в зоне резания, из-
носа инструмента, шероховатости обработанной поверхности и доказана экспе-

риментально их правильность, а также определены факторы, влияющие на выше-
перечисленные явления.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального исследова-
ния разработанной технологии обработки роторов.

На рис. 13, 14, 15 представлены примеры разработанных инструментов
(другие конструкции разработанных инструментов представлены в диссертации).

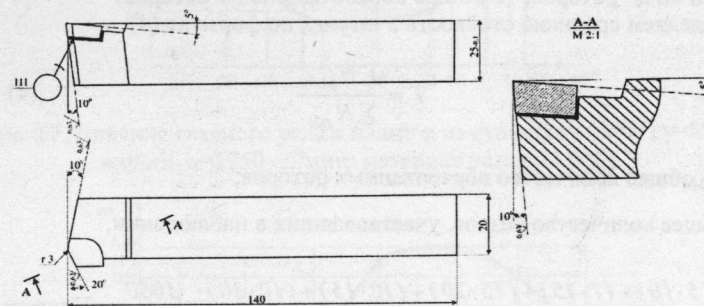


Рис. 13. Резец проходной упорный

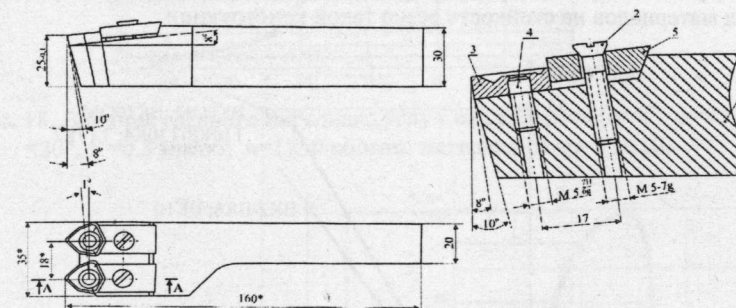


Рис. 14. Резец комбинированный

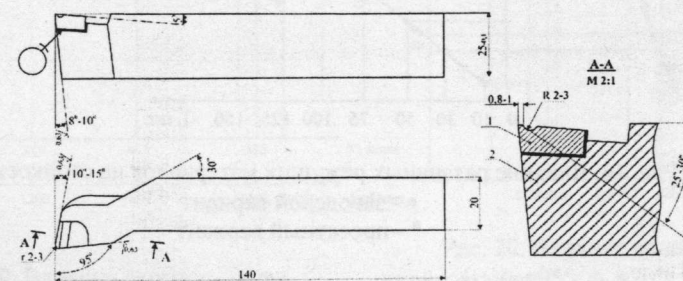


Рис. 15. Резец проходной

Производилось исследование стойкости разработанной инструментальной оснастки в производственных условиях. Для обработки роторов были взяты резцы, применяемые в производстве в количестве 50 штук. Наблюдения производились визуально. Хронометраж стойкости резцов при обработке роторов из стали 2212 в среднем показал следующие данные: 5 резцов обработали по 10 роторов; 7 резцов обработали по 15 роторов; 15 резцов обработали по 20 роторов; 13 резцов обработали по 25 роторов; 10 резцов обработали по 30 роторов.

Определяем среднюю стойкость в штуках по формуле (4)

$$m = \frac{\sum_{рез} p^{om}}{N}, \quad 1 ;$$

где N - общее количество обработанных роторов;

$\sum_{рез} p^{om}$ - общее количество резцов, участвовавших в наблюдении, тогда:

$$T_{ср.шт.} = \frac{(5 \cdot 10) + (7 \cdot 15) + (15 \cdot 20) + (13 \cdot 25) + (10 \cdot 30)}{50} = \frac{1080}{50} = 22 \text{ штук.}$$

На рис. 16 представлены графики, показывающие влияния различных режущих материалов на стойкость резца такой конструкции.

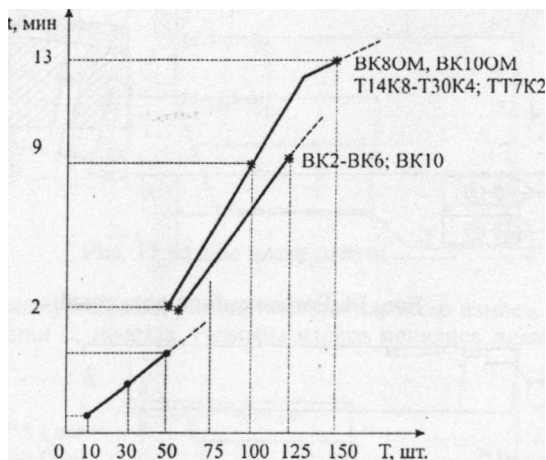


Рис. 16. Влияние различных режущих материалов на стойкость резца

- - заводской вариант
- * - проектный вариант

На графиках (рис. 17, 18, 19, 20) показано влияние главного угла в плане Φ , скорости резания V , подачи B на стойкость инструмента.

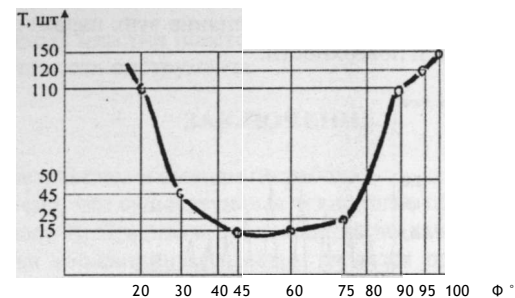


Рис. 17. Влияние главного угла в плане Φ на стойкость ($\alpha=8^\circ$; $\gamma=5^\circ$; $S=0.3$ мм/об; $n=1750$ об/мин; материал резца-Т15К6).

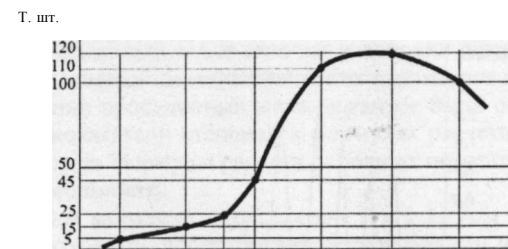


Рис. 18. Влияние главного переднего угла γ на стойкость ($\alpha=8^\circ$; $\Phi=95^\circ$; $\Phi=20^\circ$; $S=0.3$ мм/об; $n=1750$ об/мин; материал резца-Т5К10)

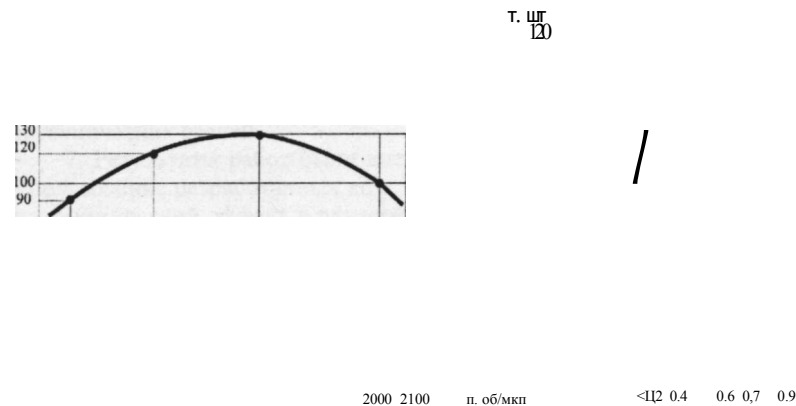


Рис. 19. Влияние скорости резания на стойкость ($\alpha=8^\circ$; $\Phi=95^\circ$; $\Phi=20^\circ$; $\gamma=20^\circ$; $S=0.3$ мм/об)

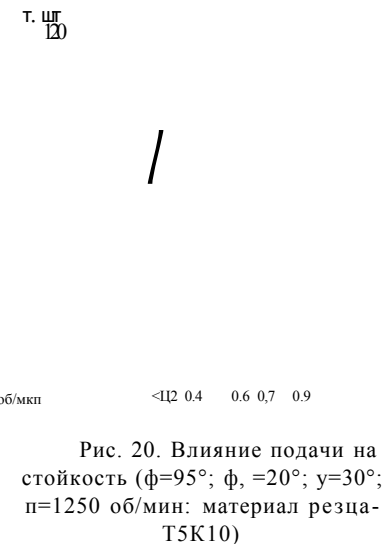


Рис. 20. Влияние подачи на стойкость ($\Phi=95^\circ$; $\Phi=20^\circ$; $\gamma=30^\circ$; $n=1250$ об/мин; материал резца-Т5К10)

На графиках рис. 21, 22, 23 показаны влияние этих параметров на величину шероховатости обработанной поверхности.

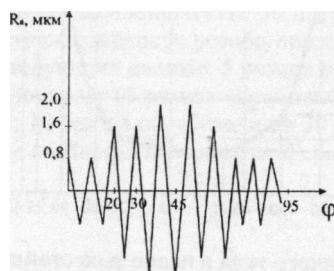


Рис. 21. Влияние главного угла в плане на шероховатость обработанной поверхности

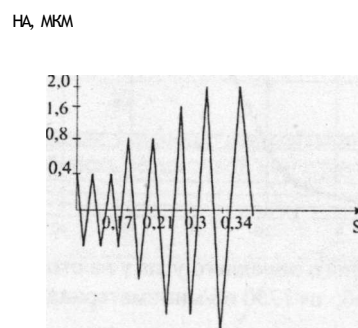


Рис. 22. Влияние подачи на шероховатость обработанной поверхности



Рис. 23. Влияние скорости резания на шероховатость обработанной поверхности

Были разработаны и экспериментально исследованы более 15-ти конструкций резцов новых образцов для обработки роторов и тонкостенных пластин пакетом. Определены их геометрические параметры. Получено доказательств того, что спроектированная и изготовленная универсальная оправка для обработки ро-

торов и тонкостенных пластин пакетом существенно улучшает качество обработки и повышает стойкость инструмента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты и выводы по работе:

1. Установлено, что существующая технология обработки роторов на предприятии не отвечает требованиям производства по качеству и производительности, что обработка тонкостенных пластин является проблематичной и поэтому объект исследования выбран правильно и многие рекомендации, предлагаемые для обработки сплошных материалов для данного случая и существующие оснастки не приемлемы; в связи с этим возникла необходимость в разработке новых методов обработки, конструкций резцов и приспособлений.

2. Доказано экспериментально, что сконструированное приспособление (оправка), которое обеспечило жесткость системы СПИД и новые приспособления для контроля биения детали и для заточки и доводки резцов обеспечивают высокую точность при измерении геометрических параметров изделия.

3. На основании проведенных экспериментов были определены постоянные коэффициенты и показатели степеней в формулах расчета режимов резания, что позволило разработать формулы расчета основных показателей процесса резания: силы, скорости и мощности.

4. Разработаны методики определения температуры в зоне резания, износа инструмента, шероховатости обработанной поверхности и доказана экспериментально их правильность, а также определены факторы, влияющие на вышеперечисленные явления.

5. Разработаны и экспериментально исследованы более 15-ти новых конструкций резцов новых образцов для обработки роторов и тонкостенных пластин пакетом. Определены их геометрические параметры, что позволяет изготавливать их серийно для производства.

6. Рекомендуется внести в справочник технолога машиностроителя поправочные коэффициенты, необходимые для разработки технологии обработки электротехнических сталей.

7. Результаты работ были внедрены на заводе «Кыргызэлектродвигатель». Использование разработанных конструкций резцов и быстросменной оправки дает экономический эффект в размере 200 тыс. сом в год при снижении себестоимости обработки на 0,33 сом на один ротор.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Маситов А.М. Способы крепления режущих пластин // Материалы Респ. Научно-техн. Конф.: Фрунзе, 1986. - с.18.
2. Кальчинов Б.А., Маситов А.М. Исследование обрабатываемости электротехнической стали // Регион. Труды Научно-техн. Конф. Респ. Средней Азии и Казахстана: Фрунзе, 1989. - с. 71.
3. Кальчинов Б.А., Маситов А.М., Иманкулов У.Э. Исследование обрабатываемости стали 22.12 // Научно-техн. материалы Конф., посвященной 100-летию В.И. Ковака: Москва, 1990. - с. 148.

4. Маситов А.М. Исследование режущих свойств концевых фрез с износостойким покрытием, полученными методом конденсации и ионной бомбардировки (КИБ) при обработке стали 5ХНМ // Вестник КТУ / Бишкек. - 1997.-№1 - с. 31-38.
5. Муслимов А.П., Маситов А.М. Оптимизация режимов обработки труднообрабатываемых материалов мелкоразмерными сверлами // Наука и новые технологии. - 2000. - №5. - с. 94-97.
6. Маситов А.М. Повышение стойкости резцов при обработке стали 22.12 //1-й съезд инженеров Кыргызстана: Труды конференции - Бишкек, 2002.
7. Маситов А.М. Метод увеличения стойкости резцов при обработке роторов электродвигателя // Материалы международной конференции: КГУСТА. — Бишкек, 2003. - с. 366-372.
8. Маситов А.М. Метод увеличения стойкости резцов при обработке тонкостенных пластин из стали 2212 // Известия КНТУ. - Бишкек: Техник, 2004. - № 6. - с 35-38.

РЕЗЮМЕ

Маситов Арслан

АЕР-16 электркыймылдаткычынын роторун механикалык иштеп чыгуунун методикасын жана атайын жабдыктарды иштеп чыгуу

Электркыймылдаткычынын ротору, механикалык иштеп чыгуу технологиясы, кесуучу аспаптар, орнокучтар, тестер, тактык, сапат, туруктуулук, иштеп чыгаруу.

Диссертациялык жумуш оор иштелуучу материалдардын жаңы технологиясын иштеп чыгууга арналган - электркыймылдаткычынын роторуна: механикалык иштеп чыгуунун турлеру, кесуу тартиптерин эсептеп чыгуучу инженердик формулалар, кесуу аспаптарын иштеп чыгуу жана даярдоо, алардын жыйынтыктарын ендуруште пайдалануу учун кенештер.

Электркыймылдаткычынын роторун иштеп чыгуунун жаңы технологиясы лабораторияда жана ендуруште колдонулуп, анын келечеги тастыкталды: иштеп чыгаруу эмгегин жогорулатуу жана иштеп чыгуу сапатын жакшыртуу. Жумуштун жыйынтыктары «Кыргызэлектродвигатель», Бишкектеги машина куруу заводдорунда колдонулууда.

РЕЗЮМЕ

Маситов Арслан

Разработка методов и специальной оснастки для механической обработки ротора электродвигателя АЕР-16

Ротор электродвигателя, технология механической обработки, режущие инструменты, оправки, станки, точность, качество, стойкость, производительность.

Диссертационная работа посвящена разработке новой технологии обработки труднообрабатываемых материалов - ротора электродвигателя: способы механической обработки, инженерные формулы расчета режимов резания, разработка и изготовление инструментальной оснастки и рекомендаций по использованию результатов работ в производстве.

Новая технология обработки роторов электродвигателя апробирована в лабораторных и производственных условиях, доказана ее перспективность: улучшение качества обработки и повышения производительности труда.

Результаты работ внедрены на заводе «Кыргызэлектродвигатель», Бишкекском машиностроительном заводе.

THE ЯЕЗУМЕ

МазЙоу Арслан

Оеуслортеп! оГтеНюйз ап<1 зреаа! еяшртеп! Гог тесЬашса1
прогсезт§5 оГ а ролор оГ Ые е!ес!пс то!ог АЕР-16

КоЮг оГ Ые е!ес!пс тоЮг, тесЬоло§у оГ тасЬшп§ сипт§ Юолз, тасЬпе 10015, ассигасу, циаПпу, ге5151апсе, просли1НУпу.

Тье \уогк 15 е!еуо!е! lo <1еуе!ортеп! оГ пeу тесЬоло§у оГ прогсезтз оГ а гоюг оГ Ые е!ес!пс тоЮг: ^ауз оГ тасЬшп§, еп§тепп§ 1огти!а5 оГ ассиит оГтос!е5 оГ сийт§, <3еуе!ортеп! бо!Ь тапиГас!ипп§ оГ Юол еяшртеп! ап! гесоттепйайопз 1ог изе оГ гезиИз оГ \уогкз т тапиГас!Шге.

Тье пeу тесЬоло§у оГ прогсезт§ оГ го4огз оГ {бе е!ес!пс тоЮг 15 тез!е! т 1аЬора!Югу апс! шйикНча! сопсНИопз, Бег иг^енсу 15 проуе!с! 1тргоуе!теп! оГ циаПпу оГ прогсезт!п§ ап! тсгеазе оГ про<Зисииу!у о!"\Уогк.

Тье гезикз оГ \уогкз аге т!огсисе!с! а! а Гас!Югу "«Ку§у2е!ес!пс!то!ог", В!зЬкек тасЬпе-Ьш!с!1п§ Гас!Югу.

МАСИТОВ АРСЛАН

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РОТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ АЕР-16

Тех. редактор Султангазиева А.К.

Подписано к печати 24.05.2005. Формат бумаги 60x84'/6.

Бумага офс. Печать офс. Объем 1,25 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 275.

720044. Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ "Техник" КНТУ, т.: 42-14-55, 54-29-43

П-таП: 1с1(й>к!и.акпел.к§, Бекпиг@ппа11.ги