

ОГЛАВЛЕНИЕ

	3.4.2. Стойкость режущих инструментов и допускаемая ими скорость резания	81
	3.4.3. Общий характер зависимости стойкости от скорости резания	82
	3.4.4. Влияние на скорость резания свойств материала детали	88
	4. Смазочно-охлаждающие жидкости	91
	4.1. Современные смазочно-охлаждающие жидкости. Требования к ним	91
	4.2. Повышение эффективности смазочно-охлаждающей жидкости	97
	4.3. Новая смазочно-охлаждающая жидкость для лезвийной обработки	98
	4.4. Способы подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания	100
	5. Режимы резания при точении	103
	5.1. Зависимость производительности станка и стоимости обработки от периода стойкости инструмента	103
	5.2. Определение периода стойкости наибольшей производительности	104
	5.3. Определение периода стойкости наименьшей себестоимости обработки	106
	5.4. Последовательность назначения режимов резания при точении	108
	5.5. Особенности расчета режимов резания для многоинструментальных станков	114
	5.6. Особенности назначения режимов резания для режущих инструментов, оснащенных сверхтвердыми материалами	116
	5.7. Методика планирования экспериментов	116
	6. Особенности отдельных видов лезвийной обработки. Конструкции режущих инструментов	121
	6.1. Значение режущего инструмента как основного исполнительного органа металлорежущего станка	121
	6.1.1. Основные требования к режущим инструментам	122
	6.1.2. Критерии работоспособности режущих инструментов	123
	6.1.3. Классификация режущих инструментов	123
	6.2. Точение резцами с механическим креплением пластин из инструментальных материалов	125
	6.2.1. Конструкции токарных резцов с механическим креплением пластин	126
	6.2.2. Резцы с режущими элементами из синтетических сверхтвердых инструментальных материалов	128
	6.2.3. Особенности обработки инструментами, оснащенными сверхтвердыми материалами и режущими керамиками	130
	6.2.4. Расчет параметров установки пластин с нулевым задним углом в корпусе резца	134
	6.2.5. Передний и задний углы токарного резца в продольной и поперечной секущих плоскостях	135
	6.2.6. Расчет державки токарного резца на прочность	138
	6.3. Точение фасонными резцами	140
	6.3.1. Общие сведения. Классификация фасонных резцов	140
	6.3.2. Особенности геометрии фасонных резцов. Профилирование	144
	6.3.3. Элементы режима резания и процессы, сопровождающие точение фасонными резцами	150
	6.4. Строгание и долбление	151
	6.4.1. Особенности строгания и долбления	151
Предисловие	3	
Введение	4	
1. Элементы процесса резания металлов	6	
1.1. Поверхности при точении	6	
1.2. Конструктивные элементы токарного резца	7	
1.3. Движения при точении	8	
1.4. Системы координат и координатные плоскости (на примере точения)	8	
1.5. Геометрические параметры токарного резца	10	
1.6. Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении	13	
1.7. Свободное и несвободное резание	15	
1.8. Передний и задний углы токарного резца в процессе резания и в зависимости от установки на станке	16	
1.9. Особенности растачивания, обработки торцов, отрезания	21	
2. Инструментальные материалы	26	
2.1. Инструментальные стали	27	
2.2. Твердые сплавы	31	
2.3. Режущие керамики	33	
2.4. Синтетические сверхтвердые материалы	35	
2.5. Материалы для нерабочей части лезвийных режущих инструментов	35	
2.6. Абразивные материалы	36	
3. Явления, сопровождающие процесс резания металлов	40	
3.1. Стружкообразование и контактные процессы	40	
3.1.1. Процесс стружкообразования. Типы стружек	40	
3.1.2. Наростообразование	45	
3.1.3. Усадка стружки и коэффициент трения	49	
3.1.4. Деформация и наклеп материала детали	52	
3.2. Тепловые процессы при резании металлов	54	
3.2.1. Образование теплоты и ее распределение в контактной зоне	54	
3.2.2. Температура резания	58	
3.2.3. Методы измерения температуры резания	62	
3.3. Силы резания и мощность при точении	68	
3.3.1. Влияние различных факторов на силы резания при точении	70	
3.3.2. Методы экспериментального исследования сил резания	75	
3.4. Износ и стойкость режущих инструментов. Скорость резания	78	
3.4.1. Износ и стойкость режущих инструментов	78	

6.4.2. Строгальные и долбежные резцы	152	6.10.8. Метчики-протяжки	273
6.4.3. Сила и скорость резания при строгании	154	6.10.9. Элементы режима резания и срезаемого слоя при нарезании резьбы метчиками.	276
6.4.4. Назначение режимов резания при строгании	155	6.11. Обработка зубчатых колес	277
6.5. Сверление	157	6.11.1. Общие сведения	277
6.5.1. Особенности сверления. Элементы режима резания и срезаемого слоя.	157	6.11.2. Элементы режима резания при зубонарезании	283
6.5.2. Конструктивные элементы и геометрия спирального сверла	159	6.11.3. Износ, стойкость и скорость резания при работе зуборезных инструментов	285
6.5.3. Силы резания и крутящий момент при сверлении	163	6.11.4. Зуборезные инструменты, работающие методом фасонного копирования	287
6.5.4. Износ и стойкость сверл. Скорость резания при сверлении	166	6.11.5. Зубообрабатывающие инструменты, работающие методом обкаточного огибаия	291
6.5.5. Методика назначения режимов резания при сверлении	169	6.11.6. Зуборезные инструменты для конических зубчатых колес	302
6.5.6. Типы сверл	171	7. Шлифование.	312
6.5.7. Заточка спиральных сверл.	176	7.1. Особенности шлифования	312
6.5.8. Расчет конического хвостовика сверла на проскальзывание.	178	7.2. Методы шлифования. Элементы режима резания	315
6.6. Зенкерование и развертывание	180	7.3. Поперечное сечение срезаемого слоя при шлифовании	320
6.6.1. Особенности зенкерования и развертывания.	180	7.4. Силы резания и мощность при шлифовании	323
6.6.2. Износ и стойкость зенкеров и разверток. Скорость резания	181	7.5. Износ и стойкость шлифовальных кругов	325
6.6.3. Силы резания, крутящий момент и мощность при зенкеровании и развертывании.	182	7.6. Назначение режимов шлифования	327
6.6.4. Назначение режимов резания при зенкеровании и развертывании	183	8. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства	329
6.6.5. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров и разверток	185	8.1. Общие сведения.	329
6.6.6. Совершенствование конструкций зенкеров и разверток	196	8.2. Требования к инструментальной оснастке	329
6.7. Обработка отверстий комбинированными инструментами	197	8.3. Расчет экономической скорости резания	331
6.8. Фрезерование	199	8.4. Быстрая бесподналадочная смена режущих инструментов	332
6.8.1. Общие сведения	199	8.5. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ	335
6.8.2. Особенности фрезерования. Элементы режима резания и срезаемого слоя.	199	8.6. Расчет точности позиционирования инструментальных блоков	340
6.8.3. Равномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование	204	8.7. Расчет податливости инструментальных блоков	341
6.8.4. Силы резания и мощность при фрезеровании	205	9. Элементы теории проектирования режущих инструментов	343
6.8.5. Износ и стойкость фрез. Скорость резания и скоростное фрезерование	210	9.1. Кинематические схемы резания и формообразования	343
6.8.6. Назначение режимов резания при фрезеровании	212	9.2. Общие вопросы профилирования режущих инструментов	344
6.8.7. Конструкции и геометрия фрез	216	9.3. Понятия об исходной инструментальной поверхности	345
6.9. Протягивание	226	9.4. Способы определения огибающих поверхностей при различных схемах формообразования	348
6.9.1. Общие сведения	226	9.5. Условия существования исходной инструментальной поверхности	351
6.9.2. Протяжки для обработки отверстий	227	9.6. Взаимное внедрение инструментальной поверхности и поверхности детали	353
6.9.3. Расчет протяжки для отверстия	229	9.7. Взаимное расположение различных участков инструментальных поверхностей	357
6.9.4. Схемы резания при протягивании. Протяжки одинарного и группового резания.	236	9.8. Определение исходных инструментальных поверхностей	363
6.9.5. Износ протяжек.	238	9.8.1. Графическое определение исходной инструментальной поверхности при схеме формообразования первого класса	364
6.9.6. Скорость резания и стойкость протяжек	240	9.8.2. Графическое определение исходной инструментальной поверхности при схеме формообразования второго класса.	366
6.9.7. Протяжки для наружных поверхностей	241	9.8.3. Аналитическое определение исходной инструментальной поверхности	368
6.10. Резьбонарезание	247	9.9. Второй и третий этапы профилирования режущих инструментов	370
6.10.1. Особенности резьбонарезания	247		
6.10.2. Нарезание резьбы резцами, гребенками и круглыми плашками	249		
6.10.3. Особенности фрезерования резьбы	251		
6.10.4. Стойкость режущего инструмента и силы резания при резьбонарезании	254		
6.10.5. Нарезание резьбы метчиками	255		
6.10.6. Метчики с цилиндрической и конической заборной частью.	266		
6.10.7. Метчики специальных конструкций	270		

10. Вопросы моделирования и надежности режущих инструментов и процесса резания .	372
10.1. Общие положения	372
10.2. Системы и модели. Моделирование.	374
10.2.1. Режущие инструменты и процесс резания как системы	374
10.2.2. Системный подход при проектировании режущих инструментов .	376
10.2.3. Модели, моделирование	377
10.2.4. Математические модели исследуемых процессов (объектов) . .	377
10.2.5. Микро-, макро- и метауровни.	379
10.2.6. Формы представления моделей	380
10.2.7. Требования к математическим моделям	381
10.3. Обработка наблюдений сравнительных испытаний режущих инструмен- тов	383
10.3.1. Общие положения.	383
10.3.2. Определение характеристик надежности при стойкостных испыта- ниях режущих инструментов.	384
10.3.3. Методика ускоренных стойкостных испытаний режущих инстру- ментов.	391
10.4. Планирование экспериментов	393
10.4.1. Общие положения.	393
10.4.2. Выбор модели	396
10.4.3. Выбор интервала варьирования факторов.	397
10.4.4. Полный факторный эксперимент.	399
10.5. Математическое моделирование изнашивания режущих инструментов. .	400
10.5.1. Математическая модель износа режущих инструментов, основан- ная на представлении о вакансионном механизме разрушения ма- териалов.	400
10.5.2. Математическая модель вклада термоэлектрических процессов в изнашивание режущих инструментов.	404
Использованная литература.	406