

Оглавление

Предисловие	3
Введение	6

РАЗДЕЛ I

ОСНОВЫ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ

Глава 1. Основные понятия и определения	9
1.1. Кинематика резания	10
1.2. Режимы резания и параметры поперечного срезаемого слоя	12
1.3. Геометрические параметры режущей части резца	15
1.4. Рабочие углы резца	18
Глава 2. Инструментальные материалы	22
2.1. Требования к инструментальным материалам	22
2.2. Углеродистые и низколегированные инструментальные стали	24
2.3. Быстрорежущие инструментальные стали	26
2.4. Твердые сплавы	31
2.5. Минералокерамика	36
2.6. Сверхтвердые инструментальные материалы	37
2.7. Абразивные инструментальные материалы	40
Глава 3. Физические основы процесса резания	46
3.1. Стружкообразование в процессе резания	46
3.1.1. Зона стружкообразования	46
3.1.2. Типы стружек	48
3.1.3. Усадка стружки	51
3.1.4. Способы дробления стружки	53
3.2. Механика процесса резания	58
3.2.1. Схема процесса стружкообразования	59
3.2.2. Упругая и пластическая деформации	63
3.2.3. Наростообразование	72
3.2.4. Сила резания	77
3.2.5. Факторы, влияющие на силу резания	83
3.2.6. Мощность и работа резания	90
3.3. Тепловые явления при обработке резанием	92
3.3.1. Источники образования теплоты и ее распределение	92
3.3.2. Температура резания	97
3.3.3. Факторы, влияющие на температуру резания	105

3.4. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин	109
3.4.1. Качество поверхности	109
3.4.2. Состояние поверхностного слоя	114
3.4.3. Влияние обработки резанием на состояние поверхностного слоя	118
3.4.4. Влияние обработки резанием на эксплуатационные свойства деталей машин	120
3.4.5. Достижение заданного качества поверхности	125
Глава 4. Изнашивание и стойкость режущего инструмента	127
4.1. Физические основы изнашивания	128
4.2. Признаки и параметры изнашивания	139
4.3. Стойкость режущего инструмента	144
4.4. Обрабатываемость материалов резанием и методы ее определения	159
4.5. Назначение рациональных режимов резания	177
Глава 5. Повышение стойкости режущего инструмента	187
5.1. Конструкторско-технологические методы повышения стойкости режущего инструмента	187
5.2. Способы упрочнения режущей части инструмента	196
5.2.1. Химико-термическая обработка	196
5.2.2. Износостойкие покрытия	199
5.2.3. Антифрикционные покрытия	209
5.2.4. Гальваническое упрочнение	210
5.2.5. Физические способы упрочнения	210
5.2.6. Механическое упрочнение	211
5.3. Эксплуатационные методы повышения стойкости режущего инструмента	212
5.3.1. Физико-химическое действие технологических сред	213
5.3.2. Смазочно-охлаждающие жидкости	222
5.3.3. Газовые среды и твердые смазки	232
Глава 6. Стойкость мелкоразмерного режущего инструмента ...	239
6.1. Пути совершенствования обработки мелкоразмерных поверхностей	240
6.2. Улучшение физико-механических свойств и структуры инструментального материала	245
6.3. Выбор рациональной конструкции и геометрии мелкоразмерного инструмента	252
6.4. Рекомендации по повышению стойкости мелкоразмерного инструмента	261

РАЗДЕЛ II

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Глава 7. Виды поверхностей и классификация методов их обработки	272
7.1. Основные понятия	272
7.2. Виды обрабатываемых поверхностей	274
7.3. Классификация методов обработки поверхностей	280
Глава 8. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей	283
8.1. Формообразующие методы обработки давлением наружных цилиндрических поверхностей	283
8.1.1. Радиальное обжатие	283
8.1.2. Поперечно-клиновое прокатывание	291
8.1.3. Термомеханическая обработка	296
8.2. Основные методы отделочно-упрочняющей обработки	302
8.2.1. Основные параметры	302
8.2.2. Обкатывание	305
8.2.3. Выглаживание	307
8.2.4. Практические рекомендации по применению отделочно-упрочняющей обработки	312
8.3. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей лезвийным режущим инструментом	318
8.3.1. Точение	318
8.3.2. Точение круглыми вращающимися резцами	328
8.3.3. Обработка резанием с нагревом	331
Глава 9. Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей	341
9.1. Радиальное обжатие	341
9.2. Штамповка обкатыванием	344
9.3. Дорнование	347
9.4. Сверление	356
9.4.1. Сверление спиральными сверлами	356
9.4.2. Сверление сверлами специальной конструкции	367
9.5. Зенкерование	379
9.6. Развертывание	386
9.7. Растачивание	390
9.8. Протягивание	392
Глава 10. Методы обработки плоских поверхностей	402
10.1. Фрезерование	402

10.1.1. Общие сведения о процессе фрезерования. Основные типы фрез и их назначение	402
10.1.2. Режимы фрезерования	413
10.1.3. Элементы срезаемого слоя при фрезеровании	416
10.1.4. Геометрические параметры зубьев фрезы	419
10.1.5. Физические особенности процесса фрезерования	423
10.2. Протягивание наружных поверхностей	431
Глава 11. Методы обработки резбовых поверхностей	434
11.1. Методы обработки наружных резбовых поверхностей	434
11.1.1. Накатывание резьбы	434
11.1.2. Нарезание наружной резьбы	439
11.2. Методы обработки внутренних резбовых поверхностей	456
11.2.1. Выдавливание резьбы	456
11.2.2. Нарезание внутренней резьбы	463
Глава 12. Абразивная обработка	472
12.1. Шлифование абразивными и алмазными кругами	472
12.1.1. Технологические разновидности процесса шлифования	472
12.1.2. Абразивные круги	494
12.1.3. Алмазные и эльборовые круги	503
12.1.4. Процесс резания при шлифовании	517
12.1.5. Качество обработанной поверхности	522
12.1.6. Изнашивание и стойкость шлифовальных кругов	527
12.1.7. Смазочно-охлаждающие жидкости при шлифовании	534
12.1.8. Режимы шлифования	540
12.1.9. Скоростное, силовое и глубинное шлифование	543
12.2. Хонингование	551
12.3. Суперфиниширование	558
12.4. Доводка	568
12.5. Шлифование абразивными лентами	575
Глава 13. Особые методы механической обработки	582
13.1. Резание с низкочастотными вибрациями	582
13.1.1. Основные понятия	582
13.1.2. Закономерности формирования срезаемого слоя	586
13.1.3. Основные кинематические зависимости прерывистого резания с вибрациями	589
13.1.4. Технологические особенности резания с вибрациями	592
13.2. Обработка с ультразвуковыми колебаниями	596
13.2.1. Основные понятия	596
13.2.2. Ультразвуковая абразивная обработка	599
13.2.3. Ультразвуковая обработка лезвийным режущим инструментом	607

13.3. Сверхскоростное резание	609
13.3.1. Основные понятия	609
13.3.2. Режущий инструмент и технологическое оборудование	612
13.4. Резание с опережающим пластическим деформированием	617
Глава 14. Электрохимические и электрофизические методы обработки	627
14.1. Электрохимическая обработка	627
14.2. Электроэрозионная обработка	638
14.3. Электроконтактная обработка	643
14.4. Электронно-лучевая, светолучевая и плазменная обработки	649
14.5. Электроимпульсная обработка пластическим деформированием ...	665
Приложение	669
Литература	672