

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
РАЗДЕЛ 1. ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ	7
1.1. Основные представления, понятия и определения	7
1.1.1. Режущий инструмент. Определение, назначение, требования, критерий оптимальности.....	7
1.1.2. Элементы конструкции и составные части инструментов. Режущий клин — основа конструкции любого режущего инструмента.....	9
1.1.3. Геометрические параметры режущего клина.....	11
1.2. Материалы для изготовления режущих инструментов	21
1.2.1. Общие положения.....	21
1.2.2. Инструментальные стали и сплавы.....	22
1.2.3. Металлокерамические твердые сплавы.....	25
1.2.4. Минералокерамика.....	27
1.2.5. Сверхтвердые инструментальные материалы.....	28
1.2.6. Материалы для корпусов инструментов.....	29
1.2.7. Абразивные материалы.....	30
1.3. Резцы	31
1.3.1. Назначение и типы резцов.....	31
1.3.2. Токарные резцы.....	34
1.3.3. Строгальные и долбежные резцы.....	45
1.4. Сверла	47
1.4.1. Назначение, элементы конструкции и геометрические параметры спирального сверла.....	47
1.4.2. Особенности конструкции сверл разного назначения.....	51
1.5. Зенкеры и развертки	56
1.5.1. Назначение, элементы конструкции и геометрические параметры зенкеров и разверток.....	56
1.5.2. Разновидности конструкций зенкеров и разверток.....	60
1.6. Фрезы	67
1.6.1. Назначение и разновидности фрез.....	67

1.6.2.Элементы конструкции и геометрические параметры фрез	73
1.7.Протяжки.....	81
1.7.1.Назначение и основные типы протяжек.....	81
1.7.2.Элементы конструкции и геометрические параметры протяжек8 ..	82
1.7.3.Особенности конструкции протяжек разных типов	85
1.8.Резьбообразующие инструменты.....	95
1.8.1.Способы образования резьбы и резьбонарезные инструменты.....	95
1.8.2.Резьбонакатные инструменты	112
1.8.3.Резьбошлифовальные инструменты	114
1.9.Зуборезные инструменты	115
1.9.1.Способы нарезания зубчатых изделий	115
1.9.2.Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования....	116
1.9.3.Зуборезные инструменты, работающие по методу обкатки	119
1.10.Комбинированные инструменты	134
1.10.1.Определение, назначение, эффективность и область применения	134
1.10.2.Разновидности комбинированных инструментов	135
1.11.Абразивные инструменты	137
1.11.1.Назначение и форма абразивных инструментов	137
1.11.2.Компоненты и характеристики абразивных инструментов	138
1.12.Инструменты автоматизированного машиностроения	142
1.12.1.Режущие инструменты	142
1.12.2.Вспомогательные инструменты	152
РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ...	156
2.1.Подходы к проектированию.....	156
2.1.1.Цель, задачи и методы проектирования.....	156
2.1.2.Алгоритм и диалектика проектирования	157
2.1.2.1.Изучение или разработка технического задания на проектирование	157
2.1.2.2.Проектирование рабочей части.....	157
2.1.2.3.Проектирование присоединительной части	157
2.1.2.4.Проектирование направляющей части.....	158

2.1.2.5.Разработка технических требований	158
2.1.3.Техническое задание на проектирование.....	159
2.2.Проектирование рабочей части	160
2.2.1.Выбор режущего материала и способа его закрепления.....	160
2.2.2.Выбор схемы резания и разработка структурной схемы инструмента.....	170
2.2.3.Выбор геометрических параметров.....	177
2.2.3.1.Оптимизация геометрии — задача сложная.....	177
2.2.3.2.Выбор формы рабочих поверхностей инструмента	179
2.2.3.3.Выбор значений передних и задних углов	180
2.2.3.4.Выбор значений углов в плане.....	186
2.2.3.5.Выбор углов наклона режущих кромок	188
2.2.3.6.Переходные и зачистные режущие кромки	193
2.2.3.7.Улучшение геометрии инструментов.....	195
2.2.4.Выбор способов формирования и отвода стружки из зоны резания .	213
2.2.5.Расчет зубьев и тела рабочей части инструмента на прочность и жесткость.....	218
2.2.6.Оптимизация шага, размеров, формы зубьев и стружечных канавок	219
2.2.7.Определение габаритных размеров и формы рабочей части.....	227
2.2.8.Определение размеров и формы производящих контуров.....	229
2.2.8.1.Общие положения.....	229
2.2.8.2.Расчет исполнительных размеров диаметра сверл, зенкеров, разверток и метчиков.....	233
2.2.8.3.Коррекционный расчет профиля призматического и круглого фасонных резцов	237
2.2.8.4.Коррекционный расчет профиля фасонной фрезы	241
2.2.8.5.Расчет червячных модульных фрез	243
2.2.8.6.Расчет зуборезных долбяков	246
2.2.9.Выбор способов отвода теплоты из зоны резания	253
2.2.10.Окончательная оптимизация конструкций рабочей части.....	255
2.3.Проектирование присоединительной части	256
2.3.1.Выбор способа присоединения инструмента к станку	256
2.3.2.Выбор формы базовых поверхностей и элементов передачи усилий	258
2.3.3.Выбор материала присоединительной части.....	260
2.3.4.Выбор способа соединения присоединительной части с рабочей ..	261
2.3.5.Расчет присоединительной части.....	261
2.4.Проектирование направляющей части	262
2.4.1.Оценка необходимости направляющей части	262
2.4.2.Выбор способа направления инструмента в работе	263
2.4.3.Выбор материала направляющей части	264

2.4.4.Выбор места расположения направляющих частей и способа их соединения с инструментом	265
2.4.5.Конструктивное оформление направляющей части	266
2.5.Разработка технических требований	267
2.6.Организация проектирования инструмента	270
2.7.Особенности проектирования инструментов автоматизированного машиностроения	272
2.7.1.Проектирование режущих инструментов	272
2.7.2.Проектирование вспомогательных инструментов	276
2.8.Основные направления совершенствования конструкций режущих инструментов и развития теории их проектирования	284
2.9.Пример разработки конструкции инструмента по методике, изложенной в работе	288
2.9.1. Проектирование рабочей части	288
2.9.1.1.Выбор режущего материала и способа его закрепления.....	288
2.9.1.2.Выбор схемы резания и разработка структурной схемы метчика.....	289
2.9.1.3.Выбор геометрических параметров метчика.....	294
2.9.1.4.Выбор способов формирования и отвода стружки из зоны резания, расчет зубьев и тела рабочей части инструмента на прочность и жесткость, оптимизация шага, размеров, формы зубьев и стружечных канавок	297
2.9.1.5.Определение размеров и формы рабочей части.....	297
2.9.1.6.Расчет исполнительных размеров резьбы метчика.....	298
2.9.1.7.Выбор способов отвода теплоты из зоны резания	300
2.9.1.8.Окончательная оптимизация конструкции рабочей части.....	301
2.9.2.Проектирование присоединительной части	302
2.9.3.Проектирование направляющей части	302
2.9.4.Оптимизация конструкции метчика в целом.....	303
2.9.5.Разборка технических требований.....	305
РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ.....	309
3.1.Основные положения по разработке технологического процесса изготовления инструмента.....	309
3.1.1.Основные представления, понятия и определения	309
3.1.2.Последовательность разработки (алгоритм проектирования) технологического процесса	312

3.1.3.Обобщенный технологический процесс	313
3.2.Этапы разработки технологического процесса	314
3.2.1.Изучение технического задания, выбор вида и организационной формы производственного процесса	315
3.2.2.Выбор финишных методов механической обработки	315
3.2.3.Выбор заготовки	315
3.2.3.1.Общие положения.....	315
3.2.3.2.Полуфабрикаты.....	316
3.2.3.3.Способы получения и выбор заготовок	316
3.2.4.Выбор промежуточных методов обработки	332
3.2.5.Разработка технологического маршрута.....	332
3.2.6.Выбор технологических баз	332
3.2.6.1.Выбор основных технологических баз.....	332
3.2.6.2.Выбор первичных, черновых, технологических баз.....	333
3.2.6.3.Обработка технологических баз	334
3.2.7. Последующие этапы разработки технологического процесса	335
3.3.Некоторые виды механической обработки.....	336
3.3.1.Общие положения.....	336
3.3.2.Обработка фасонных поверхностей	336
3.3.3.Образование рифлений на ножах и в пазах корпусов сборных инструментов	339
3.3.4.Фрезерование стружечных канавок.....	340
3.3.5.Образование и последующая обработка зубьев протяжек.....	344
3.3.6.Образование и последующая обработка зубьев долбяков	346
3.3.7.Затылование зубьев инструментов	347
3.4.Термическая обработка.....	351
3.4.1.Назначение и виды термической обработки.....	351
3.4.2.Отжиг	351
3.4.3.Закалка	352
3.4.4.Отпуск	355
3.4.5.Нагревательное оборудование для термической обработки.....	356
3.4.6.Обеспечение качества термической обработки.....	359
3.4.7.Очистка инструментов после закалки и отпуска	361
3.5.Заточка и доводка инструментов	363
3.5.1.Заточка и доводка — операции, окончательно формирующие качество инструмента	363
3.5.2.Дефекты заточки и методы их недопущения или устранения.....	363

3.5.3.Оборудование, круги, режимы заточки и доводки. Правка шлифовальных кругов	368
3.6.Повышение режущей способности инструмента	373
3.6.1.Общие положения.....	373
3.6.2.Нанесение износостойких покрытий.....	374
3.6.3.Нанесение антифрикционных покрытий	376
3.6.4.Гальванические методы	377
3.6.5.Химические методы	377
3.6.6.Химико-термические методы.....	378
3.6.7.Физические методы	379
3.6.8.Физико-термические методы	379
3.6.9.Механические методы.....	381
3.6.10.Термомеханические методы.....	381
3.7.Маркировка, сборка, консервация и упаковка инструмента.....	382
3.8.Автоматизация технологических процессов и качество инструмента	383
РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ.....	387
4.1.Требования к эксплуатации инструментов.....	387
4.2.Крепление инструментов на станках	388
4.3.Крепление обрабатываемых деталей на станках.....	391
4.4.Неполадки с режущими инструментами и способы их устранения....	392
4.4.1.Классификация и последствия неполадок	392
4.4.2.Низкая стойкость инструмента	393
4.4.3.Выкрошивание режущих кромок и поломки инструмента.....	395
4.4.4.Вибрации	397
4.4.5.Налипания обрабатываемого металла	398
4.4.6.Неправильные размеры обработанных поверхностей.....	400
4.4.7.Большая шероховатость обработанных поверхностей.....	407
4.4.8.Неполадки, связанные с неблагоприятной микроструктурой обрабатываемой стали.....	408
4.4.9.	
4.5.Особенности эксплуатации инструментов в автоматизированном машиностроении.....	411
4.6.Организация инструментального хозяйства	412
Список литературы.....	415