

**А. Г. СХИРТЛАДЗЕ
В. А. СКРЯБИН
В. П. БОРИСКИН**

РЕМОНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по образованию в области автоматизированного
машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлениям
«Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
«Автоматизация технологических процессов и производств»

БИБЛИОТЕКА
Учреждения образования
"Гомельский государственный
технический университет
имени П.О. Сухого" №
Старый Оскол

ТНТ

2023

Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологических машин и оборудования : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, В. П. Борискин. — Старый Оскол : ТНТ, 2023. — 430 с.

УДК 621-027.3:658.58(075)

ББК 34

Чит. зал №1 — 3 экз.

Рассмотрены вопросы организации машиностроительного производства. Описаны различные типы производства, их структуры и принципы организации производственных процессов. Приведены методики определения состава и количества основного оборудования поточного и непоточного производств; числа рабочих; проектирования систем инструментального обеспечения, складской и транспортной. Рассмотрены вопросы синтеза производственной системы с учётом компоновочно-планировочных решений. Даны метрологическое обеспечение производства, организация энергетического хозяйства, система охраны труда производственного персонала, организация технического обслуживания производственной системы. Особое внимание уделено организации управления машиностроительным производством.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ | 8 |
| 1.1 Характеристика вредных процессов, вызывающих потерю работоспособности машины | 8 |
| 1.2 Виды изнашивания деталей машин | 9 |
| 1.3 Основные характеристики и закономерности изнашивания деталей машин. Предельные износы | 13 |
| 1.4 Методы оценки износа деталей машин | 22 |
| 1.5 Некоторые вредные процессы, вызывающие неисправности машин | 23 |
| 1.6 Методы восстановления посадок в сопряжениях ... | 28 |
| 1.7 Общая схема производственного процесса ремонта машин | 30 |
| 1.8 Разработка карт технологических процессов ремонта деталей | 31 |
| 1.9 Приемка в ремонт, разборка машины | 34 |
| 1.10 Промывка деталей и сборочных единиц | 36 |
| 1.11 Дефектация и сортировка машин | 38 |
| 1.11.1 Сущность процесса дефектации и сортировки деталей | 38 |
| 1.11.2 Технические требования на дефектацию деталей | 39 |
| 1.11.3 Определение коэффициентов годности, сменности и восстановления деталей | 44 |
| 1.11.4 Пути повышения качества и эффективности дефектовочных и сортировочных работ | 45 |
| 1.12 Сборка технологических машин после ремонта ... | 46 |
| 1.12.1 Размерный анализ и точность сборочных процессов | 47 |
| ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА | 49 |

| | |
|--|----|
| 2.1 Виды ремонтов и технического обслуживания технологических машин и оборудования | 51 |
| 2.2 Виды обслуживания машин и оборудования | 52 |
| 2.3 Система планово-предупредительного ремонта | 55 |

| | |
|---|-----------|
| ГЛАВА 3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ | 63 |
| 3.1 Общий подход к восстановлению деталей | 63 |
| 3.2 Классификация способов восстановления деталей | 64 |
| 3.3 Ремонт деталей методом механической обработки | 67 |
| 3.3.1 Обработка деталей под ремонтные размеры | 67 |
| 3.3.2 Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей | 71 |
| 3.3.3 Ремонт заменой элемента детали | 71 |
| 3.4 Применение при ремонте сварки и наплавки | 72 |
| 3.4.1 Общие сведения | 72 |
| 3.4.2 Присадочные материалы | 96 |
| 3.4.3 Механизированные способы сварки и наплавки | 102 |
| 3.4.4 Электроды для дуговой сварки | 117 |
| 3.4.5 Ручная электродуговая сварка и наплавка стальных деталей | 127 |
| 3.4.6 Газовая сварка деталей | 130 |
| 3.4.7 Автоматическая электродуговая сварка и наплавка под слоем флюса | 133 |
| 3.4.8 Последовательность расчёта режимов наплавки | 141 |
| 3.5 Металлизация напылением | 144 |
| 3.5.1 Физическая сущность процесса металлизации | 144 |
| 3.5.2 Газопламенная металлизация | 145 |
| 3.5.3 Дуговая металлизация | 145 |
| 3.5.4 Высокочастотная металлизация | 146 |
| 3.5.5 Плазменная металлизация | 147 |
| 3.5.6 Технологический процесс металлизации | 149 |

| | |
|--|-----|
| 3.5.7 Эксплуатационные свойства металлизационных покрытий | 150 |
| 3.5.8 Определение технологических параметров процесса металлизации | 151 |
| 3.6 Электролитические и химические покрытия | 152 |
| 3.6.1 Электролитические покрытия | 152 |
| 3.6.1.1 Хромирование | 154 |
| 3.6.1.2 Осталивание | 180 |
| 3.6.1.3 Определение режимных параметров электролитических покрытий | 182 |
| 3.6.1.4 Электролитические покрытия на токе переменной полярности | 183 |
| 3.6.1.5 Вневанное электролитическое осаждение металла | 183 |
| 3.6.1.6 Автоматизация электролитических процессов восстановления деталей | 185 |
| 3.6.2 Химическое осаждение металлов | 185 |
| 3.7 Применение при ремонте полимерных материалов | 189 |
| 3.7.1 Технология нанесения на деталь полимерных покрытий | 190 |
| 3.7.2 Склеивание деталей | 196 |
| 3.7.3 Восстановление деталей опрессовкой | 198 |
| 3.7.4 Механическая обработка деталей с пластмассовыми покрытиями | 199 |
| 3.8 Ремонт деталей методами пластического деформирования | 200 |
| 3.9 Ремонт деталей паянием | 208 |
| 3.10 Упрочнение деталей в процессе их ремонта | 211 |
| 3.11 Электромеханическая обработка | 212 |
| 3.12 Электроискровая и анодно-механическая обработка | 214 |
| 3.13 Исходные данные для проектирования и методы технологии, применяемые при ремонте деталей | 218 |

| | |
|--|------------|
| ГЛАВА 4. РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН | 222 |
| 4.1 Ремонт шестеренчатых насосов | 222 |
| 4.2 Ремонт пластинчатых насосов | 231 |
| 4.3 Ремонт гидравлических приводов | 242 |
| 4.4 Ремонт подшипников скольжения | 261 |
| 4.5 Ремонт цепных передач | 309 |
| 4.6 Ремонт фрикционных передач | 321 |
| 4.7 Ремонт зубчатых передач | 332 |
| 4.8 Ремонт корпусных деталей | 346 |
| 4.9 Ремонт гладких и шлицевых валов | 355 |
| 4.10 Ремонт кулачков | 364 |
| 4.11 Ремонт деталей резьбовых соединений | 367 |
| 4.12 Ремонт деталей шпоночных соединений | 392 |
| 4.13 Ремонт деталей ременных передач промышленного оборудования | 400 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 424 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 426 |