

И.А. Осинцев

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕМОНТА УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Учебное пособие

Рекомендовано

Координационно-методическим советом по среднему профессиональному образованию и профессиональному обучению на железнодорожном транспорте при Федеральном агентстве железнодорожного транспорта в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе образовательных организаций и учреждений по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация состава железных дорог (электроподвижной состав)».

Регистрационный номер экспертного заключения № 193

от 20 января 2023 г.

Москва
2024

Оглавление

Введение	3
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИЗНОСАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ	5
1.1. Условия работы электроподвижного состава и его деталей	5
1.2. Виды и причины износа деталей.....	9
1.3. Методы снижения износа	14
1.4. Виды защитных полимерных композиционных материалов, используемых в вагоностроении и локомотивостроении	20
Глава 2. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	27
2.1. Строение и основные свойства полимеров	27
2.2. Виды и свойства композиционных материалов	35
2.3. Полимерные композиционные материалы, применяемые в железнодорожном транспорте России	38
Глава 3. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ	46
3.1. Ремонтные полимерные материалы	46
Глава 4. ПОДГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ К РЕМОНТУ	64
4.1. Общие сведения	64
4.2. Химическая очистка	65
4.3. Термическая очистка	66
4.4. Электрохимическая очистка.....	66
4.5. Гидродинамическая очистка	70
4.6. Механическая очистка.....	71
4.7. Ультразвуковая очистка.....	74
4.8. Физико-химическая очистка	76
4.9. Разделка и соединение дефектных мест	77
4.10. Классификация дефектов по геометрии	82
4.11. Исправление наружных и внутренних дефектов	86

4.12. Классификация по механизму образования	90
4.13. Способы устранения дефектов сварных швов.....	91
4.14. Технология разделки дефектов на пластмассовых деталях	92
4.15. Обезжиривание.....	94
Глава 5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	96
5.1. Общие сведения	96
5.2. Приготовление эпоксидных композиций	96
5.3. Приготовление композиций на основе акриловых пластмасс	103
5.4. Приготовление раствора эластомера ГЭН-150 (В).....	108
Глава 6. НАНЕСЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	110
6.1. Нанесение полимерных композиций.....	110
6.2. Технологические особенности применения полимерных композиций	128
ГЛАВА 7. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КЛЕЕВ, ГЕРМЕТИКОВ И БАКЕЛИТОВОГО ЛАКА	139
7.1. Общие сведения	139
7.2. Клеи	140
7.3. Герметики.....	149
7.4. Бакелитовый лак.....	150
Глава 8. ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТМАСС	153
8.1. Общие сведения	153
8.2. Механическое разрезание пластмасс.....	154
8.2.1. Разрезание приводными ножницами.....	154
8.2.2. Разрезание абразивным инструментом.....	156
8.2.3. Разрезание дисковыми фрезами	157
8.2.4. Разрезание ленточными пилами	158
8.2.5. Разрезание дисковыми пилами.....	159
8.2.6. Разрезание струями жидкости высокого давления.....	160
8.2.7. Разрезание алмазным инструментом	165

8.3. Точение.....	166
8.3.1. Точение стеклопластиков алмазными резцами	166
8.3.2. Точение реактопластов	167
8.3.3. Точение изделий из пластмасс.....	170
8.4. Фрезерование	172
8.4.1. Фрезерование реактопластов.....	172
8.4.2. Фрезерование термопластов.....	173
8.4.3. Фрезерование при изготовлении деталей из пластмасс	174
8.5. Сверление	176
8.5.1. Развертывание и зенкерование отверстий в пластмассах.....	176
8.5.2. Сверление отверстий в реактопластах.....	177
8.5.3. Сверление, развертывание и зенкерование пластмассовых изделий	178
8.6. Разделительная штамповка	180
8.7. Резьбонарезание.....	182
8.7.1. Нарезание резьбы резцами	182
8.7.2. Нарезание резьбы абразивными кругами.....	183
8.7.3. Нарезание резьбы плашками.....	184
8.7.4. Нарезание резьбы метчиками.....	184
8.8. Полирование полимеров	186
8.9. Шлифование полимеров	188
Глава 9. РЕМОНТ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	191
9.1. Узлы дизеля.....	191
9.1.1. Блок дизеля.....	191
9.1.2. Гильзы цилиндров.....	193
9.1.3. Уплотнительные кольца.....	194
9.1.4. Коленчатый вал.....	194
9.1.5. Вертикальная передача	195
9.1.6. Пята муфты вертикальной передачи	196
9.1.7. Антивибратор.....	197
9.1.8. Шатунно-поршневая группа	198
9.1.9. Топливные насосы	199
9.1.10. Сливные трубки топливных насосов и форсунок....	199

9.1.11. Водяные насосы.....	201
9.1.12. Масляный насос	202
9.1.13. Корпуса вентилей водяной и масляной систем дизеля	203
9.1.14. Воздуходувка	204
9.1.15. Турбокомпрессор	206
9.2. Вспомогательное оборудование	208
9.2.1. Редуктор	208
9.2.2. Втулки кардана холодильника.....	210
9.2.3. Секции холодильников.....	210
9.2.4. Калориферы отопления	212
9.2.5. Топливный фильтроэлемент	214
9.2.6. Масляные фильтры	215
9.2.7. Топливные баки	216
9.2.8. Противопожарная установка	218
9.3. Кузова	220
9.3.1. Стеклопластиковый кузов	220
9.3.2. Металлические кузова локомотивов и моторвагонного подвижного состава	222
9.3.3. Жалюзи электровоза	223
9.3.4. Пол кабины машиниста	224
9.4. Экипажная часть.....	225
9.4.1. Рессорное подвешивание.....	225
9.4.2. Тормозные валы рычажной передачи.....	227
9.4.3. Клапан для смазки валиков рессорного подвешивания.....	227
9.4.4. Болт крепления клина автосцепки	229
9.4.5. Буксы.....	229
9.4.6. Скользуну боковых опор электровозов	230
9.5. Тяговые передачи.....	231
9.5.1. Стеклопластиковые кожуха	231
9.5.2. Шлицевые соединения поводков тяговых редукторов электровозов	234
9.5.3. Карданные соединения дизель-поездов	235
9.5.4. Карданные соединения дизель-поездов Д, ДР	239
9.5.5. Штуцер для смазки тягового привода	240

9.6. Резинометаллические детали	241
9.6.1. Резинометаллические амортизаторы буксовых поводков.....	241
9.6.2. Резинометаллические элементы упругих зубчатых колес.....	248
Глава 10. РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	256
10.1. Электрические машины.....	256
10.1.1. Общие сведения.....	256
10.1.2. Полюсные катушки со стеклослюдинитовой изоляцияй «Монолит 2»	261
10.1.3. Средний ремонт катушек (моноблоков) полюсов с изоляцией «Монолит 2»	263
10.1.4. Капитальный ремонт катушек (моноблоков) с изоляцией «Монолит 2»	265
10.2. Электрические машины с коллекторами на пластмассе	268
10.3. Кронштейны щеткодержателей тяговых электродвигателей.....	270
10.4. Чехлы, патрубки, рукава из ткани с полимерным покрытием	271
10.5. Выводы к анализу неисправностей тяговых электродвигателей.....	273
10.6. Выводы к анализу неисправностей вспомогательных машин	278
10.7. Внедрение современных методов и средств сушки и капсулирования изоляции обмоток ЭМ ТПС в процессе их технического обслуживания и ремонта	278
Глава 11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ	303
11.1. Дугогасительные камеры электрических аппаратов.....	303
11.2. Дугогасительные катушки	305
11.3. Изоляция шпилек резисторов КФ трубками из слюдопласта.....	307
11.4. Стеклопластиковые изоляторы	310
11.5. Рукава воздухопроводов токоприемников.....	312

11.6. Покрытие полозов токоприемников	315
11.7. Измерительные приборы.....	316
Глава 12. ТИПОВОЕ ПОЛИМЕРНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ	318
Глава 13. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ ПРИ РАБОТЕ С ПОЛИМЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ.....	321
Список литературы.....	325