

УДК 631.3.004.67 (075.8)

ББК

Л 55

Рецензенты:

Серебряков, В.В. – к.т.н., профессор кафедры «Автомобили и тракторы» Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ).

Галышев Ю.В. д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Двигатели, автомобили и гусеничные машины» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

Ли, Р. И.

Л 55 Технологии восстановления и упрочнения деталей автотракторной техники [Текст] : учеб. пособие / Р.И. Ли. - Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2014. – 379 с.

ISBN

Рассмотрены традиционные и перспективные способы восстановления, особенности механической обработки деталей при восстановлении, приведена методика выбора рационального способа восстановления. Приведены обобщенные данные из технической литературы последних лет и материалов международных конференций по проблеме «Надежность и ремонт машин», отдельные результаты научных исследований отечественных и зарубежных ученых при разработке технологий восстановления и упрочнения.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» дневной и очно-заочной форм обучения.

Табл. : 73 ; Ил. : 136 ; Библиогр. : 45

ISBN © ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный
технический университет», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
1. Восстановление деталей. Зарубежный и отечественный опыт.....	8
2. Физические основы надежности.....	22
2.1. Причины нарушения работоспособности машин.....	22
2.2. Виды и характеристика изнашивания.....	23
2.3. Повреждения деталей машин и меры их предупреждения.....	27
3. Классификация способов восстановления.....	32
4. Ручная сварка и наплавка.....	38
4.1. Ручная дуговая сварка.....	38
4.2. Газовая сварка и наплавка.....	67
4.3. Понятие о свариваемости.....	77
4.3.1. Свариваемость сталей.....	78
4.4. Сварка черных и цветных металлов.....	81
4.4.1. Сварка сталей.....	81
4.4.2. Сварка чугуна.....	86
4.4.3. Сварка деталей из алюминия и его сплавов.....	94
4.4.4. Сварка меди, латуни и бронзы.....	96
5. Механизированные способы наплавки.....	101
5.1. Механизированные дуговые способы наплавки.....	101
5.1.1. Наплавка под слоем флюса.....	102
5.1.2. Вибродуговая наплавка.....	116
5.1.3. Наплавка в среде защитных газов.....	123
5.1.4. Наплавочные материалы.....	131
5.1.5. Техника механизированной наплавки.....	136
5.1.6. Плазменная наплавка (наплавка сжатой дугой).....	139
5.2. Бездуговые способы наплавки.....	147
5.2.1. Электрошлаковая наплавка.....	147

5.2.2. Индукционная наплавка.....	151
5.2.3. Металлизация.....	154
5.2.4. Электроконтактное напекание металлических порошков.....	168
6. Восстановление изношенных деталей гальваническими Покрытиями.....	174
6.1. Сущность электролитического осаждения металлов.....	174
6.2. Подготовка деталей к нанесению гальванических покрытий.....	179
6.3. Железнение.....	181
6.4. Хромирование.....	188
6.5. Обработка деталей после наращивания.....	193
7. Восстановление изношенных деталей полимерными материалами.....	194
7.1. Ремонт корпусных деталей, имеющих трещины и пробоины, эпоксидными композициями.....	194
7.2. Крепление фрикционных накладок к деталям синтетическими клеями.....	201
8. Восстановление деталей диффузионной металлизацией.....	203
9. Восстановление деталей поверхностно-пластическим деформированием.....	209
10. Современные технологии восстановления.....	225
10.1. Металлизация.....	225
10.2. Импульсно-плазменное упрочнение.....	239
10.3. Электролитно-плазменное упрочнение.....	244
10.4. Микродуговое оксидирование.....	251
10.5. Упрочнение восстановленных деталей машин статико-импульсной обработкой.....	258
10.6. Холодное железнение периодическим током.....	264
10.7. Комбинированная технология восстановления и упрочнения деталей последовательным железоборированием.....	274
10.8. Восстановление гильз цилиндров гальваноконтактным	

осаждением композитных покрытий.....	279
10.8.1. Технология восстановления гильз гидроцилиндров гальваноконтактным осаждением композитных покрытий на основе хрома.....	284
10.8.2. Технология восстановления гильз цилиндров двигателей гальваноконтактным осаждением композитных покрытий на основе железа.....	288
10.9. Современные технологии применения полимерных материалов при восстановлении деталей машин.....	296
10.9.1 Восстановление подшипников скольжения типа «втулка», «вкладыш», «шестерня» полимерными композиционными наноматериалами.....	296
10.9.2 Восстановление посадочных мест подшипников полимерными материалами.....	309
11. Механическая обработка резанием восстанавливаемых деталей.....	324
11.1. Выбор технологических баз при восстановлении деталей.....	324
11.2. Расчет режимов механической обработки.....	328
11.2.1. Выбор режимов резания при шлифовании.....	328
11.2.2 Выбор режимов резания при токарной обработке.....	331
11.2.3. Выбор режимов фрезерования.....	332
11.3. Электрохимические методы обработки деталей.....	335
12. Выбор рационального способа восстановления.....	338
Библиографический список.....	346
Приложения.....	352