

УДК 621.791.92 (07)
Н273

Авторы: Ю.А. Харламов, Д.А. Вишневский, А.П. Жильцов, А.В. Бочаров

Рецензенты:

кафедра «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии им. проф. В.Я. Седуша» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. Еронько С.П.;
Витренко В.А, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» ГОУ ВО «Луганский государственный университет» им. Владимира Даля

Н273 Наплавка деталей металлургического оборудования : учебное пособие / Ю.А. Харламов, Д.А. Вишневский, А.П. Жильцов, А.В. Бочаров. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2022. – 198 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-084-0

В учебном пособии рассмотрены классификация методов наплавки и основные виды наплавочных материалов. Описаны основные способы наплавки: электродуговая, электрошлаковая, плазменная, индукционная, газовая и др. Более подробно рассмотрены вопросы развития технологий наплавки прокатных валков. Кратко описаны типичные дефекты, возникающие в наплавленных слоях. Описаны специфические особенности механической обработки наплавленных слоёв.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Технологические машины и оборудование», может быть полезно для инженерно-технических и научных работников, занимающихся повышением надёжности машин металлургического комплекса и восстановлением изношенных деталей.

Табл. 7. Ил. 63. Библиогр.: 67 назв.

УДК 621.791.92 (07)

Печатается по решению реакционно-издательского совета ЛГТУ.

ISBN 978-5-00175-084-0

© ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», 2022

© Харламов Ю.А., Вишневский Д.А.,

Жильцов А.П., Бочаров А.В., 2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ НАПЛАВКИ	7
2. НАПЛАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	15
3. ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ НАПЛАВКА.....	25
3.1. Общие сведения.....	25
3.2. Методы легирования наплавленного металла.....	27
3.3. Влияние параметров режима электродуговой наплавки на химический состав наплавленного металла	28
3.4. Материалы для дуговой наплавки	30
3.5. Технология механизированной электродуговой наплавки	40
3.5.1. Электродуговая наплавка деталей с цилиндрическими или коническими поверхностями	42
3.5.2. Электродуговая наплавка деталей сложной формы	46
3.5.3. Электродуговая наплавка плоских поверхностей.....	48
3.6. Автоматическая электродуговая наплавка цилиндрических деталей под слоем флюса	49
3.7. Вибродуговая наплавка.....	57
3.8. Наплавка деталей в среде защитных газов	60
3.9. Дуговая наплавка лежачим пластинчатым электродом по легирующей шихте.....	62
3.10. Промышленное применение электродуговой наплавки.....	63
4. ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ НАПЛАВКА	84
4.1. Общие сведения.....	84
4.2. Материалы для электрошлаковой наплавки.....	88
4.3. Примеры промышленного применения электрошлаковой наплавки	93
4.4. Оборудование для электрошлаковой наплавки.....	109
4.4.1. Типовые аппараты для электрошлаковой наплавки.....	109
4.4.2. Специализированное оборудование для электрошлаковой наплавки	110

5. ИНДУКЦИОННАЯ НАПЛАВКА.....	116
5.1. Основные способы индукционной наплавки	116
5.2. Материалы для индукционной наплавки	121
5.3. Применение индукционной наплавки	122
6. ПЛАЗМЕННАЯ НАПЛАВКА.....	124
6.1. Сущность и основные способы плазменной наплавки.....	124
6.2. Материалы для плазменной наплавки.....	125
6.3. Технология плазменной наплавки	129
7. ЛАЗЕРНАЯ И ГИБРИДНАЯ НАПЛАВКА	141
8. ПРОЧИЕ МЕТОДЫ НАПЛАВКИ.....	147
8.1. Газовая наплавка.....	147
8.1.1. Присадочные материалы для газовой наплавки	147
8.1.2. Технология газовой наплавки различных металлов.....	149
8.2. Печная наплавка	152
8.3. Механотермическое формирование поверхностей трения (наплавка трением).....	154
8.4. Электроконтактная наплавка	157
8.5. Наплавка трением с перемешиванием	159
9. ДЕФЕКТЫ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА.....	161
9.1. Трещины в наплавленном металле	164
9.1.1. Горячие трещины	165
9.1.2. Холодные трещины.....	169
9.2. Поры.....	172
10. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАПЛАВЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ	173
10.1. Механическая обработка наплавленных деталей	173
10.2. Контроль качества наплавленного металла.....	175
11. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НАПЛАВКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ..	178
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	188
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	191