

УДК 62-192(075)
ББК 34.414я73
Т38

Авторы:

В. В. Деркач, В. Г. Чуранкин, С. Б. Скобелев, А. М. Ласица

Рецензенты:

М. С. Корытов, д.т.н., профессор кафедры «Автомобильный транспорт»
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет»;

К. В. Аверков, к.т.н., доцент кафедры ТТМиРСП
ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения»

Технологические методы повышения надежности : учеб. пособие / В. В. Деркач, В. Г. Чуранкин, С. Б. Скобелев, А. М. Ласица ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 1 CD-ROM (2,57 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3564-9.

В учебном пособии изложены вопросы влияния технологических и конструкторских факторов на надежность и работоспособность изделий машиностроения.

Разработано в соответствии с программой курса «Надежность технических устройств».

Предназначено для студентов, аспирантов и инженеров.

Редактор *О. В. Маер*

Компьютерная верстка *Ю. П. Шелехиной*

*Для дизайна этикетки использованы материалы
из открытых интернет-источников*

Сводный темплан 2022 г.

© ОмГТУ, 2022

Подписано к использованию 23.11.22.

Объем 2,57 Мб.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ЧАСТЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНТАКТИРУЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	6
1.1. Физико-химическая механика старения технических устройств	6
1.2. Трение и износ элементов машин	9
2. КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НА ПРИМЕРЕ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	16
2.1. Аналитические предпосылки прочности неразъемных соединений	16
2.1.1. Влияние микро- и макроотклонений сопрягаемых поверхностей на прочность соединения	17
2.1.2. Влияние толщины стенки охватываемой детали на прочность соединения.....	25
2.1.3. Устойчивость охватываемого элемента профильного неподвижного соединения.....	28
2.1.4. Определение допустимого натяга и контактного давления.....	29
2.2. Расчет усилий при дорновании	35
2.3. Технологическое обеспечение и нормирование образования рельефа поверхности охватывающего элемента	40
2.3.1. Особенности регулярных микрорельефов	40
2.3.2. Расчетные зависимости образования регулярных микрорельефов поверхности (основные положения)	44
2.4. Технологическое обеспечение прочности ПННС	49
2.5. Определение размеров охватываемого элемента до дорнования.....	55

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ	59
3.1. Упрочнение деталей машин пластическим деформированием поверхностного слоя	60
3.1.1. Физические основы упрочнения.....	60
3.1.2. Дробеструйная обработка деталей машин.....	67
3.1.3. Упрочнение центробежно-шариковым наклепом.....	71
3.1.4. Упрочнение обкаткой роликами и пружинящими шариками	73
3.1.5. Упрочнение чеканкой и точением	77
3.1.6. Упрочнение наклепом деталей машин, имеющих отверстие	79
3.2. Упрочнение термическими и химико-термическими способами	82
3.3. Нанесение покрытий на поверхности деталей машин	87
3.4. Микрогеометрия при механической (лезвийной) обработке.....	91
ЧАСТЬ 2. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	95
Лабораторная работа № 1. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ	95
Лабораторная работа № 2. ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОГЕОМЕТРИИ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИ ОБРАБОТКЕ НАКАТНЫМИ РОЛИКАМИ.....	103
Лабораторная работа № 3. ОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТИЧНОРЕГУЛЯРНОГО И РЕГУЛЯРНОГО МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ВИБРОНАКАТЫВАНИИ.....	105
Лабораторная работа № 4. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ	107
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	116