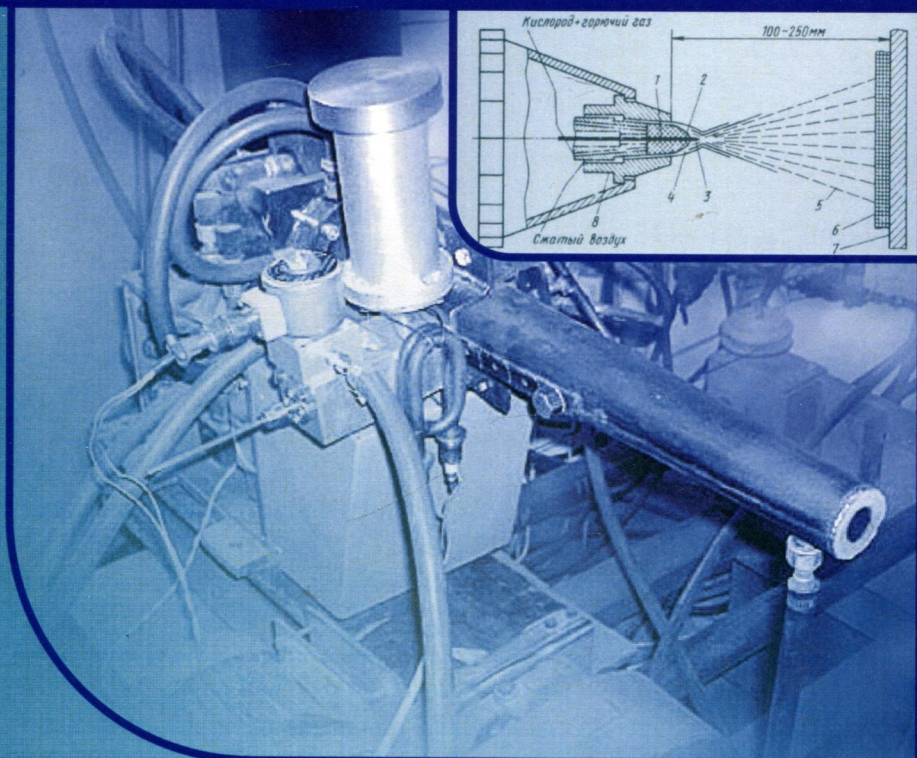


В.Д. Гончаров, Д.В. Першина, В.А. Федоров

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН С ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ



МОНОГРАФИЯ

Барнаул
2013

Министерство образования и науки РФ

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный
технический университет им. И. И. Ползунова»

В. Д. Гончаров, Д. В. Першина, В. А. Федоров

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН С ЗАЩИТНЫМИ
ПОКРЫТИЯМИ

МОНОГРАФИЯ

Изд-во АлтГТУ
Барнаул • 2013

УДК 621.793-192

ББК 34.663

Г 657

Гончаров, В. Д. Технологическое обеспечение эксплуатационной надёжности деталей машин с защитными покрытиями: монография / В. Д. Гончаров, Д. В. Першина, В. А. Федоров; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2013. – 215 с.

ISBN 978-5-7568-0962-6

Под научной редакцией профессора В. Д. Гончарова

В монографии приводятся материалы научных исследований математического моделирования влияния геометрических параметров шероховатости обработанной поверхности на прочность сцепления нанесённого защитного покрытия, методика управления процессом формирования напряжённого состояния покрытия.

Рецензенты:

С. Л. Леонов – д.т.н., профессор кафедры ТАП АлтГТУ;

М. К. Скаков – д.ф.м.н., профессор, академик Казахской академии наук

ISBN 978-5-7568-0962-6

© В. Д. Гончаров, Д. В. Першина, В. А. Федоров, 2013

© Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, 2013

Содержание

Введение.....	6
Глава 1. Классификация и характеристика защитных покрытий.....	10
1.1 Защитные покрытия, их свойства и технология нанесения.....	10
1.2 Требования, предъявляемые к защитным покрытиям и к процессам их нанесения.....	13
1.3 Операции технологического процесса изготовления деталей машин с защитными покрытиями при напылении.....	24
1.4 Способы напыления покрытий.....	40
1.5 Долговечность деталей с покрытиями.....	59
1.6 Преимущества и недостатки технологии напыления.....	64
1.7 Столкновение частиц с поверхностью детали при формировании слоя покрытия.....	66
Глава 2. Методика управления прочностью сцепления основы с напылённым слоем.....	70
2.1 Качество поверхности и параметры шероховатости.....	70
2.2 Подготовка основы под нанесения покрытия.....	80
2.3 Разработка методики управления процессом повышения прочности детали-основы с напылённым покрытием.....	82
2.4 Расчёт математической модели полного профиля шероховатости.....	88
2.5 Моделирование поверхности детали-основы перед напылением.....	92
Глава 3. Исследование прочности сцепления детали-основы с напылённым покрытием.....	101
3.1 Цель и задачи экспериментально-теоретических исследований.....	101

3.2 Оборудование, методика и технология нанесения покрытия.....	104
3.3 Определение зависимости прочности соединения покрытия с основой от основных режимов напыления...	108
3.4 Методика планирования эксперимента.....	116
Глава 4. Разработка методики управления процессом формирования напряжённого состояния покрытия.....	125
4.1 Анализ процесса формирования напряжённого состояния покрытия.....	125
4.2 Разработка способа управления напряжённым состоянием покрытия	129
4.3 Определение факторов, влияющих на применимость разработанного способа.....	135
4.4 Выбор видов деталей, для которых применима разработанная методика.....	137
4.5 Разработка плана исследований применения предложенной методики для трубопроводов, работающих под высоким давлением.....	139
4.6 Математическое моделирование напряжённого состояния пластины с покрытием в системе CosmosWorks 2006.....	153
Глава 5. Экспериментальные исследования влияния величины деформирующей нагрузки на параметры напряжённо-деформированного состояния пластины с покрытием.....	160
5.1 Устройство для деформирования пластин с покрытиями.....	164
5.2 Использование выводов, сделанных при экспериментальных исследованиях, на другие виды покрытий.....	172
Глава 6. Разработка рекомендаций по практическому использованию предложенной методики управления напряжённым состоянием покрытий.....	175

6.1 Разработка практических рекомендаций по выбору моделируемых нагрузок для трубопроводов, работающих под высоким давлением.....	175
6.2 Получение твёрдотельной модели трубопровода.....	177
6.3 Создание упражнения CosmosWorks для статического анализа трубопровода с покрытием, нанесённым при действии на трубопровод нагрузки заданной величины и характера.....	181
6.4 Разработка рекомендаций по практическому использованию предложенной методики для различных видов деталей с покрытиями.....	184
6.5 Разработка методических рекомендаций по выбору величин и характера моделируемых нагрузок.....	187
6.6 Некоторые рекомендации по практическому применению предложенной методики.....	189
6.7 Порядок проектирования технологических процессов изготовления деталей с покрытиями с использованием предложенной методики.....	191
Глава 7. Применяемые области промышленности использования напылённых покрытий.....	194
Выводы.....	205
Приложение.....	208
Литература.....	211