



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля
НАН Украины
Киевский национальный университет технологий и дизайна
Украинская государственная академия железнодорожного
транспорта
ООО «НПП РЕММАШ»
ООО «ТМ.ВЕЛТЕК»
ПАО «Ильницкий завод механического сварочного оборудования»
Ассоциация инженеров-трибологов России
Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
Брянский государственный технический университет
ГНПО «Центр» НАН Беларуси
Белорусский национальный технический университет
Машиностроительный факультет Белградского университета
Издательство «Машиностроение»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ

**Материалы 14-го Международного
научно-технического семинара
(24–28 февраля 2014 г., г. Свалява, Карпаты)**

Киев – 2014

Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте : Материалы 14-го Международного научно-технического семинара, 24–28 февраля 2014 г., г. Свалява. – Киев : АТМ Украины, 2014. – 290 с.

Тематика семинара:

- Современные тенденции развития технологии машиностроения
- Подготовка производства как основа создания конкурентоспособной продукции
- Состояние и перспективы развития заготовительного производства
- Совершенствование технологий механической и физико-технической обработки поверхностей трения и деталей машин
- Упрочняющие технологии и покрытия
- Современные технологии и оборудование в сборочном и сварочном производстве
- Ремонт и восстановление деталей машин в промышленности и на транспорте, оборудование для изготовления, ремонта и восстановления
- Технологическое управление качеством и эксплуатационными свойствами изделий
- Технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2014 г.

Известно, что многие гильзы цилиндров изготавливают не только стальными, но и чугунными. Поэтому, с целью улучшения антифрикционных свойств поверхности чугунных гильз, были проведены испытания, в ходе которых, для чугунных гильз предлагается, в качестве насыщающей среды, использовать водный 20-% раствор тиосульфата. Поверхностный слой, полученный в процессе насыщения, в своем составе содержит такие химические элементы: кислород, железо, сера и углерод. Проведенные исследования, структуры полученного слоя, выявили, что образованный слой состоит из различных фаз. Эти фазы в поверхностном слое оказывают существенное влияние на износостойкость и антифрикционные свойства железоуглеродистых сплавов, а именно улучшается прирабатываемость, снижается значение коэффициента трения.

Проведенные исследования эксплуатационных свойств деталей, обработанных в новых насыщающих средах, показали, что применение солей аммония в обработке гильз из стали 38Х2МЮА и использование водного 20 % раствора тиосульфата для чугунных гильз позволяет повысить их антифрикционные свойства, а также увеличить срок службы деталей. Детали, обработанные в новой насыщающей среде, в 1,5 раза быстрее прирабатываются, чем детали со слоями, содержащими оксиды железа и прошедшими химико-термическую обработку в известных насыщающих средах. Антифрикционные свойства, полученного слоя, также улучшаются в 1,7–2 раза, на что указывает снижение значения коэффициента трения.

Тимофеева Л.А., Дёмин А.Ю. Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ВОССТАНОВЛЕННЫХ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ

Ресурс работы и надежность мощных транспортных дизелей тесно связаны с работоспособностью коленчатых валов – наиболее ответственных и дорогостоящих деталей двигателей. Основными причинами отказов коленчатых валов являются износ и задир шеек. Задиры и повышенной износ шеек наблюдается на всех типах дизе-

лей независимо от твердости шеек. Задиры шеек и расплавление антифрикционного слоя вкладышей, как правило, приводят к деформации коленчатых валов, реже — к поломке вала.

Восстановление полной работоспособности изношенных деталей должно вестись с приданием им начальных размеров, правильной геометрической формы и поверхностных свойств. Восстановление геометрических размеров для деталей класса валов осуществляется различными способами наплавки, металлизации, электрических покрытий и др. Наряду с этим существует большое количество технологий повышения эксплуатационной надежности восстановленной рабочей поверхности деталей, в том числе коленчатых валов, наиболее эффективными из которых являются закаливание токами высокой частоты (ТВЧ), лазерное упрочнение, нанесения на поверхность валов хромовых, детонационных, газотермических покрытий, ионно-плазменная обработка, электроискровое легирования, обработка струей высококонцентрированной плазмы, а также механическое упрочнение накатыванием роликами, наклепом дробью, чеканкой и т.д.

Проведенный анализ известных технологий восстановления показывает, что наиболее эффективным способом, для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик детали, является применение комбинированных методов и технологий, включающих восстановление геометрических размеров детали в сочетании со способами повышения износостойкости и задиростойкости ее поверхностного слоя. Использование комбинированных методов позволяет получить высокую износостойкость поверхности шеек валов, обеспечить достаточный уровень сопротивления усталости, снизить коэффициент трения и увеличить нагрузку задиорообразования.

Таким способом может быть комплексная технология повышения эксплуатационных свойств детали, используемая как при изготовлении коленчатых валов, так и при их восстановлении. Она включает в себя термическую обработку и нанесение антифрикционного слоя в одном технологическом цикле. В части получения заданных эксплуатационных характеристик восстановленных валов важную роль играют микроструктура покрытия и ее свойства на поверхности и в зоне соединения с основным материалом.

Восстановления геометрических размеров детали достигают путем применения метода наплавки, а повышения износостойкости и задиростойкости, полученного наплавленного слоя, можно достичь путем применения традиционной термической обработки (ТО)

с нанесением антифрикционного слоя, путем погружения детали в раствор солей силикатов.

Для выявления влияния комплексной обработки на работоспособность пары шейка-вкладыш, были проведены сравнительные лабораторные исследования на образцах материалов, из которых изготовлены коренные и шатунные шейки коленчатого вала, а также их вкладыши.

Результаты проведенных исследований по применению комплексной технологии обработки, позволили заключить, что значение износа и значение коэффициента трения в модифицированном поверхностном слое уменьшилось, а нагрузка задирообразования, в сравнении с классической обработкой, увеличивается.

Полученные новые эксплуатационные свойства поверхности позволяют повысить работоспособность пары шейка-вкладыш и коленчатого вала в целом. Все это дает основание использовать комплексную технологию восстановления в ремонтном производстве коленчатых валов дизелей транспортного назначения.

Тимофеева Л.А., Ягодинский Е.С. Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ

Повышение долговечности и надежности деталей машин и механизмов, работающих в условиях трения и изнашивания, обеспечивается: подбором пары трения с минимальным коэффициентом трения, увеличением твердости одной или обеих сопряженных деталей, созданием на поверхности специальных защитных слоев с требуемыми структурой и свойствами и др.

С этой точки зрения необходимо более детально рассматривать формирование поверхностного слоя триботехнического назначения.

Наиболее полную оценку свойств поверхностного слоя, применительно к конкретным условиям работы пары трения, дают эксплуатационные испытания. Получение характеристик эксплуатационных испытаний представляет собой длительный процесс. К не-

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Студент М.М., Голякевич А.А., Упир В.М.</i> АБРАЗИВНА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ НАПЛАВЛЕНИХ ШАРІВ ІЗ ПОРОШКОВИХ ДРОТІВ | 219 |
| <i>Тимофеев С.С., Дёмин А.Ю.</i> ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ | 220 |
| <i>Тимофеева Л.А., Дёмин А.Ю.</i> ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ВОССТАНОВЛЕННЫХ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ | 222 |
| <i>Тимофеева Л.А., Ягодинский Е.С.</i> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ | 224 |
| <i>Титаренко В.И., Лантух В.Н.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАПЛАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕГО УНИВЕРСАЛЬНОСТИ | 226 |
| <i>Тітов В. А., Тітов А.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ВИРОБІВ З ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ | 237 |
| <i>Филатов А.Ю., Пащенко Е.А., Сидорко В.И.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ОПТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКЕ | 239 |
| <i>Филоненко С.Ф., Нимченко Т.В.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ИЗНОСА ПОВЕРХНОСТЕЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ | 241 |
| <i>Харламов Ю.А., Али Аднан Мансур Аль-Джевахери</i> ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СВАРКИ И ОБРАБОТКИ ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ | 245 |
| <i>Харламов Ю.А., Харламов М.Ю.</i> МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ОСАЖДЕННЫХ ЧАСТИЦ В ТЕХНОЛОГИИ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ | 248 |