



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.

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-

достаткам этих испытаний относится их дороговизна, трудность измерений и необходимость большого количества наблюдений.

Поэтому для выявления тенденций влияния состава и структуры поверхностного слоя на трение могут использоваться лабораторные испытания.

При лабораторных исследованиях можно получать сравнительные производственные характеристики материалов покрытия на износ в условиях, имитирующих службу деталей в эксплуатации, к которым относится давление, скорость, температура, вид и характер трения. Для проведения лабораторных испытаний могут быть использованы машины трения типа СМЦ и М-22М.

Для испытаний были выбраны контртела диаметром 40 мм и толщиной 12 мм, и образцы прямолинейной формы 16 мм с площадью рабочей поверхности 0,5 см². На машинах трения трудно фиксацию момента наступления задира по состоянию поверхности трения, поэтому в качестве характеристики противозадирных свойств поверхностных слоев была принята нагрузка, при которой появляются задиры и происходит резкое возрастание величины момента трения. Критерием износостойкости служила потеря веса испытуемых образцов. После каждого испытания определяли массовый износ контртела и образцов взвешиванием на аналитических весах с точностью до 10⁻⁴ г. Коэффициент трения подсчитывали по формуле, согласно, и фиксировали загрузку, при которой происходит изменение момента трения. Воспроизводимость экспериментов проверялась по критерию Кохрена. При разработке нового направления в области химико-термической обработки поверхности железоуглеродистых сплавов за базовый метод обработки был взят процесс парогазового насыщения в атмосфере перегретого водяного пара, поэтому сравнение предлагаемого направления обработки проводилось в основном паротермическим оксидированием железоуглеродистых сплавов, другими традиционными методами поверхностного упрочнения.

Проверялась прирабатываемость, задиростойкость, износостойкость, определялись значения коэффициента трения.

Результаты исследования применения химико-термической обработки с использованием насыщающей среды перегретого пара водного раствора солей, имеющего в своем составе такие элементы как сера, молибден, кислород, фосфор, позволили заключить следующее:

- в результате применения данной технологии обработки, уменьшилось значение коэффициента трения оксидного слоя железа;

- увеличилась задиростойкость слоя покрытия, а как результат повысились эксплуатационные свойства деталей и узлов машин и механизмов работающих в условиях трения.

Полученные данные, дают основание для использования предложенного метода упрочнения в процессе восстановления работоспособности деталей и узлов машин и механизмов работающих в условиях трения.

*Титаренко В.И., Лантух В.Н. ООО НПП
«РЕММАШ», Днепропетровск, Украина*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАПЛАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПУТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕГО УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

Эффективность применения и степень загрузки наплавочного оборудования зависит от многих факторов. Одним из них, при этом довольно существенным, является его универсальность.

Универсальность наплавочного оборудования может иметь несколько аспектов. Это касается и применяемых способов защиты дуги (если речь идет об электродуговой наплавке) и типоразмеров наплавляемых деталей, для которых предназначено оборудование: «вал», «диск», «пластина»; и наплавляемых поверхностей (внутренние, наружные). Чем более универсальной является установка, тем она более востребована, загружена постоянной работой, а соответственно тем выше ее эффективность и срок окупаемости.

Разрабатывая и изготавливая станки и установки для электродуговой наплавки, ООО «НПП РЕММАШ» уделяет этому моменту большое внимание. Ниже коротко описаны некоторые установки производства ООО «НПП РЕММАШ» с характеристикой их универсальности и получаемой в результате эффективностью и окупаемостью.

Установка РМ УН-5 (рис. 1) предназначена для электродуговой наплавки деталей длиной до 4 м, диаметром до 1200 мм, массой до 5т. Ее универсальность заключается в возможности производить наплавку проволоками с различными вариантами защиты дуги (под флюсом, в среде защитных газов, самозащитной проволокой), лентами самозащитными и под флюсом; деталей типа «вал», «диск», «плита» и «пластина».

<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