



Association of Machine-Building Technologists of Ukraine
Academy of Technological Sciences of Ukraine
V.N. Bakul Institute for Superhard Materials NAS of Ukraine
Kyiv National University of Technologies and Design
Ukrainian State University of Railway transport
SPE "REMMASH" Ltd
SPE "TM.VELTEK" Ltd.

AE "BEST-BUSINESS"

PJSC "Initsa Plant of Mechanical Welding Equipment"

Association of Russian Tribology Engineers

A.A. Baikov Institute of Metallurgy and Materials Science of the RAS

Bryansk State Technical University

SSPE "Center" of the National Academy of Sciences of Belarus

Belarusian National Technical University

Machinebuilding Faculty of the Belgrade University

Publishing house "Innovative Mechanical Engineering"

MODERN QUESTIONS OF PRODUCTION AND REPAIR IN INDUSTRY AND IN TRANSPORT

**Materials of the 18th International Scientific
and Technical Seminar**

(February 10–16, 2018, Brno, Czech Republic)

Kyiv –2018

Современные вопросы производства и ремонта в промышленности и на транспорте : Материалы 18-го Международного научно-технического семинара, 10–16 февраля 2018 г., г. Брно. – Киев : АТМ Украины, 2018. – 252 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 в машино- и приборостроении
- 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
- Метрология, технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2018 г.

Література

1. Даниленко Э.И. Расчет характеристик жесткости и упругости рельсовой нити при кручении под воздействием вертикальных и горизонтальных сил / Э.И. Даниленко // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського нац. ун-ту залізнич. Транспорту. – Дніпропетровськ, 2016. – № 5. – С. 79–88.

2. Даренский О.М. Теоретичні основи визначення параметрів непружних опорів колії / О.М. Даренський // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДУЗТ, 2010. – № 118. – С. 187–194.

3. Митрофанов Б.П. Природа упругого предварительного смещения: Теория трения и износ / Б.П. Митрофанов. – М, 2008. – С. 8–11.

Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Воскобойников Д.Г.
Український державний університет залізничного
транспорту, Харків, Україна

ВІДНОВЛЕННЯ ЧАВУННИХ ДЕТАЛЕЙ ВАНТАЖНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Для вантажного рухомого складу відповідальними деталями є чавунні фрикційні клини візка вантажного вагона, так як при проведенні планових та непланових ремонтах чавунні клини з сумарним зносом похилій і вертикальній площин більше 3 мм підлягають вибракуванню або заміні, що підвищує простий в очікуванні ремонту через несвоєчасну поставки запасних частин.

В процесі експлуатації та ремонту виявляються дефекти, розташовані на поверхнях різного експлуатаційного призначення. Труднощі зварювальних робіт зростають при змінах структури чавуну, викликаних тривалим впливом високих температур, а також проникненням в нього масел і продуктів згоряння пального. Чавунні деталі мають високу міцність на стиск, відрізняється надійною роботою в умовах впливу знакозмінних навантажень, здатні гасити вібраційні викривлення.

Існує багато способів відновлення чавунних деталей, які включають в себе нанесення шару покриття, яке виконується чавунним електродом. Однак в даному способі відсутні підготовчі операції з видаленням дефектів і слідів зносу, в результаті чого наплавлений шар металу в процесі експлуатації буде відшаровуватися. Віднов-

лення чавунних деталей може здійснюватися методом електрохімічною обробкою з подачею електроліту через трубчатий електрод - інструмент проходить індукційне наплавлення шліфування наплавленої поверхні і оксидування в азотній атмосфері.

Основним недоліком даного способу є висока технологічність і неможливість забезпечити заданої адгезії основного і наплавочного металу. Це не дає можливості якісного відновлення геометричних розмірів зношених деталей. Тому, відновлення чавунних деталей є актуальною особливо це характерно для деталей рухомого складу залізничного транспорту.

Основна ідея полягає в розробці способу відновлення чавунних фрикційних клинів візка вантажного вагона, який забезпечить їх працездатність і зносостійкість за рахунок покриття, що захищає основний метал від втрати вуглецю з подальшим наплавленням при відновленні геометричних розмірів деталей за рахунок утворення перехідного шару.

Основним вузлом вантажного вагона, призначеним для зниження коливань кузова вагона і рівня динамічних сил в вертикальній і горизонтальній площинах, є ресорне підвішування з клиновими фрикційними гасителями коливань. Низька експлуатаційна стійкість фрикційних клинів, фрикційних планок і пружин ресорного підвішування обумовлена перш за все низьким рівнем їх фізико-механічних властивостей і якості виготовлення. На даний момент не існує узаконеної яким - або нормативним документом технології відновлення чавунних клинів візків.

Тому при проведенні планових та непланових ремонтів вантажних вагонів чавунні клини з сумарним зносом похилій і вертикальної площин клинів більше 3 мм, за умови, що цей знос буде не більше 2 мм. з однієї зі сторін - підлягають вибракуванню і заміні, а це, як правило, 100% вибракування чавунних клинів при планових видах ремонту.

Проблема дефіциту чавунних фрикційних клинів при проведенні планових ремонтів вагонів на сьогоднішній день вирішується в основному за рахунок порушення технології їх ремонту (приварка пластин металу до зношених робочих поверхонь клина або звичайна дугова наплавка зношених поверхонь, найчастіше з примітивною обробкою наплавленого шару.

При цьому і те і інше (приварена пластина або шар наплавленого металу незабаром відпадає в процесі експлуатації вагона), чим створює загрозу безпеці руху і викликає підвищений знос суміжних з

клином поверхонь тертя, а одна з них це похила поверхня надресорної балки, яку при наступному плановому ремонті однозначно доведеться відновлювати витрачаючи на це додаткові фінансові кошти, хоча цього можна було-б уникнути при відсутності зносу більш.

Новий спосіб відновлення чавунних деталей, який полягає у формуванні захисного шару, який забезпечує міцність зчеплення покриття основи за рахунок перехідного шару між металом – покриття і наплавленим шаром.

Матеріал поверхневого шару є своєрідним каталізатором, що викликає або пришвидшує процеси обміну між компонентами покриття і навколишнього середовища.

Відновлення зношених поверхонь чавунних клинів, виготовлених із сірого чавуну марки СЧ-35 запропонованим новим способом дають можливість не тільки колосальної економії фінансових коштів, що витрачаються на придбання нових клинів, натомість вибракувати, але і дозволить значно підвищити ритмічність ремонту вагонів за рахунок зниження їх простою в очікуванні ремонту через несвоєчасну поставки запасних частин.

Тимофєєва Л.А., Федченко І.І. Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

МОДИФІКУВАННЯ ЕЛЕКТРОПЕЧЕЙ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ТА ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

У теперішній час існує велика кількість технологічних процесів для модифікування поверхонь залізобуглецевих сплавів. Найбільш розповсюдженими методами є термічна (ТО) і хіміко-термічна обробка (ХТО). Використовують різні види термічної обробки: відпал, гартування, відпуск і старіння. Сукупність операцій ХТО з насиченням поверхні виробу такими різними елементами, як, наприклад, вуглець, азот, алюміній, кремній, хром та ін. підвищує твердість, зносостійкість, корозійну стійкість. ХТО, створюючи на поверхні виробів сприятливі залишкові напруги стиску, підвищує надійність та довговічність.

Незважаючи на те, що термічна обробка та хіміко-термічна обробка підвищують експлуатаційні властивості деталей, вузлів ма-

<i>Посвятенко Е.К., Посвятенко Н.І., Рибак І.П.</i> УТВОРЕННЯ І ПРИЗНАЧЕННЯ РЕГУЛЯРНИХ РЕЛЬСФІВ НА ПОВЕРХНЯХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	204
<i>Родічев Ю.М., Шабетя О.А., Сорока О.Б., Веср Ф.</i> КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТЕРМІЧНОГО ЗМІЦНЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗІ СКЛА НА ОСНОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ КРИВИХ СТАТИСТИЧНОГО РОЗПОДІЛУ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ	208
<i>Roik T., Vitsiuk Iu.</i> MANUFACTURING TECHNOLOGY OF THE COMPOSITE ANTIFRICTION ALUMINIUM ALLOY WASTES-BASED MATERIALS	211
<i>Рощупкин В.В., Ляховицкий М.М., Покрасин М.А., Минина Н.А., Кудрявцев Е.М.</i> СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА И МИКРОТВЕРДОСТЬ СТАЛИ 45	215
<i>Саленко А.Ф., Клименко С.А., Боримский А.И.</i> ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА ЗАГОТОВОК ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА И КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА	220
<i>Сорока О.Б., Родічев Ю.М., Хворостяний В.В.</i> ПОШКОДЖУВАНІСТЬ ЗМІЦНЕНОГО СКЛА ПРИ ЛОКАЛЬНОМУ НАВАНТАЖЕННІ ПОВЕРХНІ ІНДЕНТОРОМ РОКВЕЛА	221
<i>Тимофеев С. С., Огульчанська Н. Р.</i> ВПЛИВ СТРУКТУРНО-ФАЗОВОГО СТАНУ РЕЙОК НА УТВОРЕННЯ ХВИЛЕПОДІБНОГО ЗНОСУ	225
<i>Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Воскобойников Д.Г.</i> ВІДНОВЛЕННЯ ЧАВУННИХ ДЕТАЛЕЙ ВАНТАЖНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	227
<i>Тимофеева Л.А., Федченко І.І.</i> МОДИФІКУВАННЯ ЕЛЕКТРОПЕЧЕЙ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ТА ХІМІКО- ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ	229
<i>Харламов Ю.А., Борисов Ю.С.</i> ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ	231
<i>Харламов Ю.А., Романченко А.В., Мицьок А.В.</i> ВЫБОР МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	236
<i>Шабайкович В.А.</i> ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОТЕХНОЛОГИЙ	241