



Асоціація технологів-машинобудівників України
Академія технологічних наук України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля
НАН України

Український державний університет залізничного
транспорту
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»

ПАТ «Ільницький завод механічного зварювального
обладнання»

Машинобудівний факультет Белградського університету
Грузинський технічний університет

СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ В ПРОМИСЛОВОСТІ І НА ТРАНСПОРТІ

**Матеріали
23 Міжнародного науково-технічного семінару**

15–16 березня 2023 р.

Київ – 2023

Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості і на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 15–16 березня 2023 р. – Київ: АТМ України, 2023. – 145 с.

Тематика семінару:

- Сучасні тенденції розвитку технології машинобудування
- Підготовка виробництва як основа створення конкурентоспроможної продукції
- Стан і перспективи розвитку заготівельного виробництва
- Удосконалення технологій механічної та фізико-технічної обробки в машино- і приладобудуванні
- Ущільнюючі технології та покриття
- Сучасні технології та обладнання в складальному і зварювальному виробництві
- Ремонт і відновлення деталей машин у промисловості і на транспорті, обладнання для виготовлення, ремонту і відновлення
- Стандартизація, сертифікація, технологічне управління якістю та експлуатаційними властивостями виробів машино- та приладобудування
- Впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 у промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної влади
- Метрологія, технічний контроль та діагностика в машино- і приладобудуванні
- Екологічні проблеми та їх вирішення у сучасному виробництві

Матеріали представлені в авторській редакції

© АТМ України,
2023 р.

швом та приєднується до фланців локальним зварюванням. Трубчастий вал виконаний за вказаною спеціальною технологією має високу крутильну жорсткість при мінімальній масі та матеріалоемності. Є можливість підвищення міцності трубчастого валу шляхом встановлення бандажу на його зовнішній поверхні.

Розроблені спеціальні технології виготовлення пружно-деформованих деталей дають змогу суттєво підвищити якісні показники наземного роботизованого комплексу при мінімальній масі та матеріалоемності деталей.

Тимофєєв С.С., Колесник М.А., Кістанов Д.В.
Український державний університет залізничного
транспорту, Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВІДНОВЛЕНИХ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ

Ресурс роботи і надійність потужних транспортних дизелів найтісніше пов'язані з працездатністю колінчастих валів – найвідповідальніших і найдорожчих деталей двигунів. Основними причинами відмов колінчастих валів є спрацювання і задири шийок. задири і підвищене спрацювання шийок спостерігається на всіх типах дизелів незалежно від твердості шийок. Задир шийок і розплавлення антифрикційного шару вкладишів, як правило, призводять до деформації колінчастих валів, рідше – до поломки вала.

Відновлення повної працездатності зношених деталей має вестися з наданням їм початкових розмірів, правильної геометричної форми і поверхневих властивостей. Відновлення геометричних розмірів для деталей класу валів здійснюється різними способами наплавлення, металізації, електричних покриттів тощо. Поряд із цим існує велика кількість технологій підвищення експлуатаційної надійності відновлюваної робочої поверхні деталей, зокрема колінчастих валів, найбільш ефективними з яких є загартовування струмами високої частоти (СВЧ), лазерне зміцнення, нанесення на поверхню валів хромових, детонаційних, газотермічних покриттів, іонно-плазмова обробка, електроіскрове легування, обробка струменем висококонцентрованої плазми, а також механічне зміцнення обкочуванням роликками, наклепом дробом, карбуванням тощо.

Проведений аналіз відомих технологій відновлення показує, що найефективнішим способом, для забезпечення необхідних експлуатаційних характеристик деталі, є застосування комбінованих методів і технологій, що включають відновлення геометричних розмірів деталі у поєднанні зі способами підвищення зносостійкості та задиростійкості її поверхневого шару. Використання комбінованих методів дає змогу отримати високу зносостійкість поверхні шийок валів, забезпечити достатній рівень опору втоми, знизити коефіцієнт тертя і збільшити навантаження задироутворення.

Таким способом може бути комплексна технологія підвищення експлуатаційних властивостей деталі, яка використовується як під час виготовлення колінчастих валів, так і під час їх відновлення. Вона містить термічну обробку і нанесення антифрикційного шару в одному технологічному циклі. У частині отримання заданих експлуатаційних характеристик відновлених валів важливу роль відіграють мікроструктура покриття та її властивості на поверхні та в зоні з'єднання з основним матеріалом.

Відновлення геометричних розмірів деталі досягають шляхом застосування методу наплавлення, а підвищення зносостійкості і задиростійкості, отриманого наплавленого шару, можна досягти шляхом застосування традиційної термічної обробки (ТО) з нанесенням антифрикційного шару, шляхом занурення деталі в розчин солей силікатів.

Для виявлення впливу комплексної обробки на працездатність пари шийка-вкладиш, було проведено порівняльні лабораторні дослідження на зразках матеріалів, з яких виготовлені корінні та шатунні шийки колінчастого вала, а також їх вкладиші.

Результати проведених досліджень із застосування комплексної технології обробки дали змогу зробити висновок, що значення зносу і значення коефіцієнта тертя в модифікованому поверхневому шарі зменшилося, а навантаження задироутворення, якщо порівняти з класичною обробкою, збільшується.

Отримані нові експлуатаційні властивості поверхні дозволяють підвищити працездатність пари шийка-вкладиш і колінчастого вала у цілому. Усе це дає підставу використовувати комплексну технологію відновлення в ремонтному виробництві колінчастих валів дизелів транспортного призначення.

<i>Сохань С.В., Сороченко В.Г., Возний В.В.</i> ЗАКОНОМІРНОСТІ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОГО ДОВЕДЕННЯ КЕРАМІЧНИХ КУЛЬ ІЗ БАЗУВАННЯМ НА ДВОТОЧКОВИЙ КОНТАКТ	109
<i>Струтинський В.Б., Миронюк Б.І., Каменев П.К., Приймак М.В.</i> СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРУЖНО- ДЕФОРМОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ	113
<i>Тимофєєв С.С., Колесник М.А., Кістанов Д.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВІДНОВЛЕНИХ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ	117
<i>Тимофєєва Л.А., Козловська І.П., Гарбуз О.С.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	119
<i>Томашевський О.О., Балицька Н.О.</i> КЛАСИФІКАЦІЯ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ	121
<i>Шамрай В.Б., Калініченко В.І., Лопата Л.А.</i> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ КІЛЬЦЕВОЇ КАНАВКИ АЛЮМІНІЄВОГО ПОРШНЯ ДВЗ ДИСКРЕТНИМИ ПОКРИТТЯМИ	123
<i>Шейко М.М.</i> ОЦІНКА МІЦНОСТІ УТРИМАННЯ ЗЕРЕН В АЛМАЗНО- ГАЛЬВАНІЧНОМУ ПОКРИТТІ ПРАВЛЯЧОГО ІНСТРУМЕНТУ МЕТОДОМ ВІРТУАЛЬНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ	125
<i>Шейко М.М., Пасічний О.О., Рябченко С.В., Максименко А.П., Бологов П.І.</i> РОЗМІРНА СТІЙКІСТЬ АЛМАЗНИХ ПРАВЛЯЧИХ РОЛІКІВ З ПРОТЕКЦІЄЮ ВСТАВОК ІЗ CVD-АЛМАЗІВ	131
<i>Яценко І.В., Ващенко В.А., Колінько С.О., Бутенко Т.І., Антонюк В.С.</i> ВПЛИВ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ОБРОБКИ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАНОРОЗМІРНИХ ОКСИДНИХ ПОКРИТТІВ НА ОПТИЧНИХ ЕЛЕМЕНТАХ	137