



Міністерство освіти і науки України
Державна інспекція України з питань захисту
прав споживачів

Всеукраїнська громадська організація Асоціація
технологів-машинобудівників України
Академія технологічних наук України

ДП Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості

ДП «Укрметртестстандарт»

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

Технічний центр НАН України

Національний університет «Одеська політехніка»

Союз інженерів-механіків НТУ України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Київський національний університет технологій та дизайну

Машинобудівний факультет Белградського університету, Сербія

ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА



Матеріали 22-ї Міжнародної науково-практичної конференції

04–05 жовтня 2022 р.

Київ – 2022

Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 22-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 04–05 жовтня 2022 р. – Київ: АТМ України, 2022.– 82 с.

Наукові напрямки конференції

- Побудова національних систем технічного регулювання в умовах членства в СОТ і ЄС: теорія і практика
- Процесно-орієнтовані інтегровані системи управління: теорія і практика
- Стандартизація, сертифікація, управління якістю в промисловості, електроенергетиці, сільському господарстві та сфері послуг
- Впровадження стандартів ISO 9001:2015 в промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної служби
- Метрологічне забезпечення і контроль якості продукції в промисловості, електроенергетиці, сільському господарстві та сфері послуг
- Забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринку
- Впровадження інформаційних технологій в процеси адаптації, сертифікації та управління якістю
- Проблеми гармонізації технічних, нормативних та правових актів.

Матеріали представлені в авторській редакції

© ВГО АТМ України,
2022 р.

Волошин Д.І. Український державний
університет залізничного транспорту
Волошин О.Д. Харківський державний
автотранспортний коледж, Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШУВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ФРИКЦІЙНИХ КЛИНІВ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

На відновлення та ремонт деталей рухомого складу залізничний транспорт України витрачає щорічно величезні суми державних коштів, тому підвищення їх працездатності та зносостійкості є важливим завданням. Залізничний транспорт є однією з провідних галузей промисловості України, він відіграє найважливішу роль у вантажних та пасажирських перевезеннях.

Загальною тенденцією розвитку залізничного транспорту є підвищення вимог технічного рівня, якості рухомого складу та його складових. Однією з цих вимог є безпека пасажирських та вантажних перевезень, які значно залежать від надійності рухомого складу в умовах інтенсивної експлуатації.

Для вантажного рухомого складу відповідальними деталями є чавунні фрикційні клини візки вантажного вагона, так як при проведенні планових і непланових ремонтах чавунні клини з сумарним зносом похилої та вертикальної площин більше 3 мм підлягають вибракуванню або заміні, що підвищує простій в очікуванні ремонту через несвоєчасність доставки запасних частин.

У процесі експлуатації та ремонту виявляються дефекти, розташовані на поверхнях різного експлуатаційного призначення. При відновленні чавунних деталей усунення дефектів проводиться головним чином наплавкою (зварюванням), іноді пайкою-зварюванням та замазкою. Зварюваність залежить не тільки від властивостей чавуну (хімічний склад, структура і т.д.), а й від способу та режимів наплавлення, складу наплавних матеріалів та інших параметрів.

Чавун є важко зварюваним матеріалом внаслідок утворення у шві крихких і важкооброблюваних структур відбілу та загартування, обумовлених високим вмістом вуглецю, сірки та фосфору в основному металі; схильність чавуну до утворення нерівноважних фаз при кристалі-

зації, а низька пластичність основного металу та зони оплавлення призводять до утворення тріщин і пор. Складність зварювальних робіт підвищується при змінах структури чавуну, викликаних тривалим впливом високих температур, а також проникненням в нього мастила та продуктів згоряння пального.

Існує багато способів відновлення чавунних деталей, які включають нанесення шару покриття, однак жоден з відомих не задовольняє в повній мірі вимоги до підвищення працездатності та зносостійкості чавунних фрикційних клинів візків вантажних вагонів в процесі експлуатації.

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 утворення знеуглецьованого шару з подальшим наплавленням (напиленням) при відновленні геометричних розмірів деталей за рахунок утворення перехідного шару.

Основним вузлом вантажного вагона, призначеним для зниження коливань кузова вагона та рівня динамічних сил у вертикальній та горизонтальній площинах, є ресорне підвішування з клиновими фрикційними гасниками коливань. Низька експлуатаційна стійкість фрикційних клинів, фрикційних планок та пружин ресорного підвішування обумовлена насамперед низьким рівнем їх фізико-механічних властивостей та якості виготовлення.

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

З урахуванням того, що на одному вагоні встановлено вісім фрикційних клинів, а на рік по УЗ проводиться плановий ремонт близько 30000 вагонів, то річна потреба у чавунних клинах становить 240 тис. шт. (близько 4080 т чавуну) або, з урахуванням вартості нового клина, близько 121 млн. грн. Проблема дефіциту чавунних фрикційних клинів при проведенні планових ремонтів вагонів на сьогоднішній день вирішується в основному за рахунок порушення технології їх ремонту (приварювання пластин металу до зношених робочих поверхонь клина або звичайна дугова наплавка зношених поверхонь, часто з примітивною обробкою на-

плавленого шару пневмошліфувальною машинкою). При цьому приварена пластина або шар наплавленого металу незабаром відпадає в процесі експлуатації вагона, створюючи загрозу безпеці руху і викликаючи підвищене зношування суміжних з клином поверхонь тертя, а одна з них – це похила поверхня надресорної балки, яку при наступному плановому ремонті доведеться відновлювати, витрачаючи на це додаткові кошти, хоча цього можна було б уникнути за відсутності зношування понад 3 мм як мінімум в одному-двох міжремонтних періодах.

Дослідження проводилися на зношених поверхнях фрикційних клинів візка вантажного вагона моделі 18–100, виготовлених із сірого чавуну марки СЧ-35. В результаті проведених досліджень запропоновано новий спосіб відновлення чавунних деталей, який полягає у формуванні захисного шару, що забезпечує міцність зчеплення покриття основи за рахунок перехідного шару між металом – покриттям та наплавленим шаром.

Деталі нагрівають при температурі 450 ± 5 °С витримують у розчині солей міді, де утворюється поверхневий шар з шаруватою структурою; завдяки наявності міцних зв'язків між атомами шару в горизонтальній площині і більш слабких – у вертикальній забезпечуватиме легке ковзання тонких шарів один по одному. Під дією механічних сил протікатимуть хімічні реакції між твердими тілами, що беруть участь у терті, або реакції обміну одного або іншого тіла, що бере участь у терті з компонентами навколишнього середовища.

Матеріал поверхневого шару буде своєрідним каталізатором, що викликає або прискорює процеси обміну між компонентами покриття та навколишнього середовища. Наявність у шарі міді забезпечує необхідну зносостійкість відновленої поверхні. Після чого геометричні розміри можуть бути відновлені будь-яким методом наплавлення.

Розробка технології відновлення зношуваних поверхонь чавунних клинів, виготовлених з сірого чавуну марки СЧ-35, дасть можливість не тільки колосальної економії фінансових коштів, що витрачаються на придбання нових клинів замість вибракуваних, але й дозволить значно підвищити ритмічність ремонту вагонів за рахунок зниження їх простою в очікуванні ремонту через несвоєчасне постачання запасних частин.

ЗМІСТ

<i>Бондаренко Ю.К., Ковальчук О.В.</i> ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ЗВАРНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПРОТЯГОМ ЇЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ	3
<i>Бондаренко Ю.К., Логінова Ю.В.</i> СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НЕОБХІДНОЇ ЯКОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	5
<i>Бурикін В.В., Клименко С.Ан.</i> СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	9
<i>Волошина Л.В., Стрoїн С.І.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРЗАЛІЗНИЦІ	11
<i>Волошин Д.І., Волошин О.Д.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШУВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ФРИКЦІЙНИХ КЛИНІВ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ	13
<i>Григор'єва Н.С., Шабайкович В.А.</i> ПІДРУНТЯ ЯКОСТІ	16
<i>Даниленко Ю.А., Ромашико А.С., Юрчишин О.Я.</i> СТВОРЕННЯ ТК У 201 «УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ» ЯК ДЗЕРКАЛЬНОГО КОМІТЕТУ ISO/TC 279 «INNOVATION PROCESS»	18
<i>Льницька Г.Д., Лавріненко В.І., Логінова О.Б., Зайцева І.М., Котинська Л.Й., Тимошенко В.В., Базалій Г.А., Горохов В.Ю.</i> ОЦІНКА ВМІСТУ ДОМІШОК ТА ВКЛЮЧЕНЬ В СИНТЕТИЧНИХ АЛМАЗАХ	21
<i>Клименко С.А., Копсйкіна М.Ю., Мельнійчук Ю.О.</i> ОЦІНКА ОБРОБЛЮВАНOSTІ РІЗАННЯМ МАТЕРІАЛІВ З ГЕТЕРОГЕННОЮ СТРУКТУРОЮ	24
<i>Комарова Г.Л., Жигун В.О.</i> АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕГЛАМЕНТУ ПРО МЕДИЧНІ ВИРОБИ В УКРАЇНІ	27