



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 155372

(13) U

(51) МПК

B61C 15/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2023 04199	(72) Винахідник(и): Ковтанець Максим Володимирович (UA), Могила Валентин Іванович (UA), Ноженко Володимир Сергійович (UA), Морнева Марина Олегівна (UA), Ковтанець Тетяна Миколаївна (UA), Папуков Анатолій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.09.2023	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 22.02.2024	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 21.02.2024, Бюл.№ 8	(73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, вул. Іоанна Павла II, 17, м. Київ, 01042 (UA)
	(74) Представник: СУРІКОВА НІНА МИКОЛАЇВНА

(54) СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНІ ГОЛОВКИ РЕЙКИ

(57) Реферат:

Спосіб покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки здійснюється за рахунок того, що виконують швидке нагрівання поверхні рейки, а потім її швидке охолодження. Покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення її поверхні завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність. При цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, яка передається для уникнення розплавлення та деформації.

UA 155372 U

Корисна модель належить до залізничного транспорту та може бути використана на локомотивах для збільшення зчпних якостей рухомого складу та зниження бічного зносу рейок.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, є спосіб покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки, який полягає в тому, що виконують швидке нагрівання поверхні рейки, а потім її швидке охолодження, при цьому нагрівання здійснюють плазмовим аргонним струменем при силі струму 110-140 А і напрузі 18-50 В при швидкості зміцнення 80-85 м/год. [див. патент № 2218430, МПК C21 D9/04, від 26.07.2001]. Даний спосіб вибрано як близький аналог.

Недоліком відомого способу є те, що даний спосіб має великий розкид параметрів, струм плазмової дуги коливається від 110 до 140 А, напруга від 18 до 50 В, що ускладнює визначення раціонального режиму покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки та потрібно проводити додаткові дослідження. Крім того, розкид параметрів призводить до різних показників фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки, нерівномірності поверхні загартування і викликає нерівномірність її вифарбування під час експлуатації.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки шляхом дугового імпульсного зміцнення поверхні рейки завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність, при цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, що передається для уникнення розплавлення та деформації поверхні головки рейки.

Таке рішення дозволить підвищити енергетичну та екологічну ефективність рухомого складу, знизити зношування головок рейок та витрати на заміну і обслуговування рейок в експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки, який здійснюється за рахунок того, що виконують швидке нагрівання поверхні рейки, а потім її швидке охолодження, згідно з корисною моделлю, покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення її поверхні завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність, при цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, яка передається для уникнення розплавлення та деформації.

Таке рішення дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування головок рейок, збільшити пробіги рейок між замінами на обслуговування, а також сумарних пробігів рейок за їх життєвий цикл за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності процесу зміцнення.

Спосіб покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки реалізується наступним чином.

Починаючи з середини 80-х років, на вітчизняних залізницях загострилася проблема бічного зносу рейок, яка не втратила актуальності і нині. Інтенсивне збільшення обсягів перевезень на залізничному транспорті в останні десятиліття підвищило умови експлуатації колії та рухомого складу, призвело до більш швидкого зношування рейок, колісних пар та гальмівного обладнання локомотивів.

Дослідження показали, що зміцнення коліс як тягового складу, так і вагонів призвели до дестабілізації балансу триботехнічної системи і як наслідок до підвищеного зносу рейок.

Головною причиною бічного зносу рейки та колеса є заїдання, що виникає в результаті адгезійної взаємодії поверхонь, що приводить у певних умовах до утворення задиру за механізмом заклинювання. Інтенсивне бічне зношування рейок під впливом квазістатичних сил на шлях відбувається на кривих ділянках шляху.

Ресурс рейок визначає періодичність технічного обслуговування, в процесі якого здійснюється обточка для відновлення профілів поверхонь рейок, або заміна повністю зношених на нові. Від допускових значень і технічного стану рейок залежить швидкість і безпека руху, важливі техніко-економічні експлуатаційні показники роботи рухомого складу, а саме: пробіг рейок між замінами, їх експлуатаційний життєвий цикл, загальний ресурс рейок.

Спосіб покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки шляхом дугового імпульсного поверхневого зміцнення призначений для збільшення твердості металевих поверхонь, які зазнають суттєвих механічних навантажень та тертя: колеса, рейки, гальмівні диски та накладки (колодки), посадкові місця валів, зуби шестерень, упорні пластини і т.д. Також може ефективно використовуватися для підвищення міцності поверхонь, раніше механічно оброблених - розточених чи наплавлених для надання відновлених поверхні необхідного ступеня твердості.

Принцип дугового імпульсного зміцнення полягає в нагріванні поверхні дуговим стовпом, при якому тепловкладання в деталь обмежено рахунок зворотної полярності струму, а також імпульсної модуляції дуги. Збільшення твердості при цьому відбувається у вигляді природного відведення тепла в тіло деталі. Завдяки імпульсному характеру струму процес зміцнення

5 проходить ефективніше, зменшується ризик розплавлення поверхні.

Запропонований спосіб має наступні переваги у порівнянні з відомими способами:

- імпульсний характер струму - зміцнення поверхні здійснюється завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність. При цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість

10 тепла, що передається, щоб уникнути розплавлення та деформації поверхні;

- висока тривалість дії, що забезпечує безперервний процес зміцнення металів в умовах високих виробничих навантажень;

- різна товщина зміцнення поверхні на вибір оператора - швидкість та напрямок руху вибирає оператор, а товщина зміцненої металевої поверхні може досягати 1,5 мм;

15 - незначна кількість витратних елементів;

- не вимагає додаткових тимчасових витрат на підготовку;

- висока швидкість та якість процесу;

- низький рівень шуму;

- поверхні після обробки не ушкоджуються та зберігають свої якісні зовнішні показники;

20 - мобільність та низьке споживання електроенергії.

Застосування запропонованого способу дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування головок рейок, збільшити пробіги рейок між замінами на обслуговування, а також сумарних пробігів рейок за їх життєвий цикл за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності

25 процесу зміцнення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки, який здійснюється за рахунок того, що виконують швидке нагрівання поверхні рейки, а потім її швидке охолодження, який **відрізняється** тим, що покращення фізико-механічних властивостей поверхні головки рейки реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення її поверхні завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, що має зворотну полярність, при цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити

35 кількість тепла, яка передається для уникнення розплавлення та деформації.