



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153075** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
B61C 15/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2022 03995	(72) Винахідник(и): Ковтанець Максим Володимирович (UA), Ноженко Володимир Сергійович (UA), Сергієнко Оксана Вікторівна (UA), Бойко Григорій Олексійович (UA), Морнева Марина Олегівна (UA), Ковтанець Тетяна Миколаївна (UA), Вакулік Марина Михайлівна (UA), Горжий Павло Романович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.10.2022	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 18.05.2023	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 17.05.2023, Бюл.№ 20	(73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Северодонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)

(54) СПОСІБ ЗМЕНШЕННЯ ЗНОСУ ТРИБОЛОГІЧНОГО ДВОТОЧКОВОГО КОНТАКТУ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ

(57) Реферат:

Спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, який відбувається за рахунок впливу теплової енергії на контактуючі поверхні в момент початку боксування (юз) колеса по рейці. Зменшення зносу реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення поверхні колеса завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, яка має зворотну полярність. При цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, яка передається для уникнення розплавлення та деформації поверхонь.

UA 153075 U

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

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, є спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, який полягає в тому, що підготовлене стиснене повітря, яке проходить через систему примусового підігріву, у момент початку боксування (юзу) колеса по рейці подається в зону їх контакту з високою швидкістю і температурою, що призводить до зниження боксування (юзу) між колесом і рейкою [див. патент РФ № 2252166, МПК В61 С15/08, від 20.05.2005, бюл. № 14]. Даний спосіб вибрано за прототип.

Недоліком відомого способу є те, що даний спосіб ефективний тільки при рушанні з місця у момент короткочасного впливу та розігріву контактуючих поверхонь колеса та рейки. При великих швидкостях та застарілих поверхневих забрудненнях даний спосіб буде малоефективним та складним у реалізації. У 85 % випадків знос гребеня колеса має більшу інтенсивність, ніж знос поверхні кочення. Від допускових значень таких показників зносу, як товщина гребеня, параметр крутості гребеня і товщина бандажа суттєво залежать важливі техніко-економічні експлуатаційні показники роботи рухомого складу, а саме: пробіг колісних пар між обточками бандажів, сумарна кількість обточок бандажів за їх експлуатаційний життєвий цикл, загальний ресурс бандажів.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою шляхом дугового імпульсного зміцнення поверхні колеса 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, щоб уникнути розплавлення та деформації поверхонь.

Таке рішення дозволить підвищити енергетичну та екологічну ефективність рухомого складу та знизити зношування гребенів коліс.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, який відбувається за рахунок впливу теплової енергії на контактуючі поверхні в момент початку боксування (юзу) колеса по рейці, згідно з корисною моделлю, зменшення зносу реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення поверхні колеса завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, яка має зворотну полярність. При цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, яка передається для уникнення розплавлення та деформації поверхонь.

Таке рішення дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування гребенів коліс, збільшити пробіги колісних пар між обточками - міжремонтних пробігів, а також сумарних пробігів колісних пар за життєвий цикл коліс за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності процесу.

Спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою реалізується наступним чином.

Збільшення обсягів перевезень на залізничному транспорті в останні десятиліття ускладнило умови експлуатації колії та рухомого складу, призвело до більш швидкого зношування рейок, колісних пар та гальмівного обладнання.

Ресурс коліс рухомого складу визначає періодичність технічного обслуговування, в процесі якого здійснюється обточка для відновлення профілів поверхонь кочення, або заміна повністю зношених коліс. Від технічного стану коліс локомотивів та вагонів залежить швидкість та безпека руху. Від допускових значень таких показників зносу, як товщина гребеня, параметр крутості гребеня і товщина колеса суттєво залежать важливі техніко-економічні експлуатаційні показники роботи рухомого складу, а саме: пробіг колісних пар між обточками коліс, сумарна кількість обточок коліс за їх експлуатаційний життєвий цикл, загальний ресурс коліс.

Спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою 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 відновленій 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

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 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;
- 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;
- мобільність та низьке споживання електроенергії.

Застосування запропонованого способу дозволить створити умови підвищення енергетичної та екологічної ефективності рухомого складу, знизити зношування гребенів коліс, збільшити пробіги колісних пар між обточками - міжремонтних пробігів, а також сумарних пробігів колісних пар за життєвий цикл коліс за рахунок зменшення інтенсивності зношування та високої ефективності процесу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 25 Спосіб зменшення зносу трибологічного двоточкового контакту колеса з рейкою, який відбувається за рахунок впливу теплової енергії на контактуючі поверхні в момент початку боксування (юзу) колеса по рейці, який **відрізняється** тим, що зменшення зносу реалізують шляхом дугового імпульсного зміцнення поверхні колеса завдяки впливу на поверхню високої температури, що передається поверхні від стовпа електричної дуги, яка має зворотну полярність, при цьому імпульсний характер струму дозволяє обмежити кількість тепла, яка передається, для уникнення розплавлення та деформації поверхонь.