



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124804** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
B61C 15/00
B61C 15/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 10507</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.10.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2018, Бюл.№ 8</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ковтанець Максим Володимирович (UA), Горбунов Микола Іванович (UA), Ноженко Олена Сергіївна (UA), Просіврова Ольга Вікторівна (UA), Кара Сергій Віталійович (UA), Семенов Станіслав Олександрович (UA), Фоміна Анна Миколаївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, пр. Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ В ЗОНІ КОНТАКТУ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ

(57) Реферат:

Спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою здійснюють шляхом очистки рейки або контакту колеса з рейкою, який полягає у продавлюванні плівки забруднень і утворенні контакту між колесом і рейкою твердим абразивним матеріалом, що проникає у поверхні контактуючих тіл та плівки забруднень. Очистку здійснюють комбінованим струминно-абразивним методом, при якому абразивні частинки під дією стисненого повітря з високим прискоренням впроваджуються у поверхневий шар рейок та очищають його від різних поверхневих забруднень. При цьому у струминно-абразивний потік додають незначну кількість рідини, як рідину використовують чисту воду.

UA 124804 U

Корисна модель належить до залізничного транспорту, і може бути використана для підвищення тягово-зчіпних та гальмівних якостей локомотивів.

Відомо спосіб підвищення зчеплення коліс локомотива з рейками, що полягає у термічному впливі на забруднені поверхні коліс і рейок випромінювання квантового генератора [див. А.с. СРСР № 1164120, МПК В61С 5/08, бюл. № 24, від 30.06.85].

Недоліком відомого способу є низька ефективність очищення поверхонь.

Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою, який полягає у продавлюванні плівок забруднень і утворення контакту між колесом і рейкою твердими абразивними частинками, що впроваджуються в поверхні контактуючих тіл [див. Каменев М.М. Эффективное использование песка для тяги поездов /труды ЦНИИМПС вып. 366. М.: Изд. "Транспорт", 1968. - С. 8]. Цей спосіб вибраний за прототип.

Недоліками відомого способу підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою є:

- пошкодження поверхонь, знос системи "колесо-рейка" і збільшення опору руху поїзда, які спричинені впровадженням в поверхні колеса і рейки значної кількості зруйнованого абразивного матеріалу, що потрапляє під колеса вагонів;

- неефективна очистка поверхонь, в зв'язку з чим спостерігається зниження зчіпних якостей локомотива;

- неконтрольована подача піску на рейку, що призводить до виникнення на поверхні рейки шару піску певної товщини, яка спричиняє прослизання частинок піску між собою, що значно знижує коефіцієнт зчеплення колеса з рейкою та знижує ефект від подачі піску;

- несприятливий вплив на людину і навколишнє середовище (при проходженні локомотива залізничних станцій, вокзалів і т.д.), за рахунок утворення при подачі абразивного матеріалу пилу в підвищеному стані.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу підвищення зчеплення в зоні контакту колесо-рейка шляхом застосування комбінуваних очищення поверхонь колеса і рейки струминно-абразивним методом, при якому під дією стисненого повітря абразивний сипучий матеріал з високим прискоренням діє як шліфувальний засіб на поверхневі забруднення колеса і рейки, які перешкоджають тісному їх контакту. Аналіз наукових робіт [1-5] підтверджує, що коефіцієнт зчеплення на очищених контактуючих поверхнях вище, ніж на забруднених. До поверхневих забруднень на рейках відносять граничний шар, який складається з адсорбованих молекул газу, вологи, мастильного матеріалу і окисних плівок, які утворилися при взаємодії металу з киснем.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою, що здійснюють шляхом очистки рейки або контакту колеса з рейкою, який полягає у продавлюванні плівок забруднень і утворенні контакту між колесом і рейкою твердим абразивним матеріалом, що проникає у поверхні контактуючих тіл та плівки забруднень, відповідно до корисної моделі очистку здійснюють комбінованим струминно-абразивним методом, при якому абразивні частинки під дією стисненого повітря з високим прискоренням впроваджуються у поверхневий шар рейок та очищають його від різних поверхневих забруднень, при цьому у струминно-абразивний потік додають незначну кількість рідини, як рідину використовують чисту воду.

Таким чином, досягається зниження зносу контактуючих поверхонь, викликане відсутністю шару абразивного матеріалу в контакті при взаємодії колеса з рейкою, підвищення їх коефіцієнта зчеплення за рахунок очищення від різних поверхневих забруднень (пил, листя, вода, масло та ін.). Незначна кількість рідини у потоці дозволить зменшити вірогідність появи пилу в діапазоні розміру зважених частинок менше 50 мкм та знизити поверхневу температуру в контакті колеса з рейкою, що особливо важливо при екстремому гальмуванні.

Спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою реалізується таким чином.

При рушанні локомотива з місця для зменшення небезпеки боксування, на підйомі або при екстремому гальмуванні (щоб уникнути юза), особливо якщо поверхні рейок замавлені або вологі, на контактуючу поверхню рейки або в контакт колеса з рейкою подають абразивний матеріал. Частинки абразивного матеріалу направляють струменем стисненого повітря і вони рухаються з великою швидкістю, яка залежить від довжини і діаметра трубопроводу та сопла, що дозволяє регулювати швидкість в залежності від умов експлуатації. При виході з трубопроводу двофазного струминно-абразивного потоку у нього здійснюють добавку незначної кількості рідини (зазвичай чисту прісну воду), що створює метод струминно-абразивної очистки, при якій не утворюється пилу в підвищеному стані, а наявність частинок вологого абразивного матеріалу в контакті колеса з рейкою знижує утворену при їх терті температуру в контакті, що особливо важливо при екстремому гальмуванні, де температура сягає 1000 °С. При

продавлюванні плівок забруднень зусиллям прямого удару струминно-абразивного потоку рижуть шар поверхневих забруднень, відшарування і відрив виконують відображеним ударом, який відносить продукти очищення з зони контакту. Чим більше частинки абразивного матеріалу, тим вище їх кінетична сила зіткнення з поверхнею, що очищується, і навпаки.

5 Робота очищення поверхонь окремою частинкою абразивного матеріалу струминно-абразивного потоку різна, що пов'язано з різною геометрією поверхонь частинок. Круглі або майже круглі компактні зерна абразивного матеріалу очищають за допомогою енергії зіткнення з поверхнею і дають ефект однорідності очищення. Частинки абразивного матеріалу у вигляді компактних, ребристих зерен, а також зерен з майже округленими краями впливають на

10 поверхню комбінованою дією, яке зачищає і полірує. Подовжені розсипчасті частинки з гострими краями очищають поверхню за допомогою тертя і різання поверхні.
 Таким чином досягається зниження зносу контактуючих поверхонь, викликане відсутністю шару абразивного матеріалу в контактній при взаємодії колеса з рейкою, підвищення їх коефіцієнта зчеплення за рахунок очищення від різних поверхневих забруднень (пил, листя, вода, масло та ін.), а незначна кількість рідини у потоці дозволить зменшити вірогідність появи пилу в діапазоні розміру зважених частинок менше 50 мкм та понизити поверхневу температуру в контактній колеса з рейкою, що особливо важливо при екстремому гальмуванні.

Джерела інформації:

- 20 1. Осенін Ю.І. Фрикційна взаємодія колеса з рейкою /Ю.І. Осенін, Д.М. Марченко, І.О. Шведчикова. - Луганськ: Вид-во СУДУ, 1997. - 226 с.
 2. Хлебников В.Н. Исследование фрикционного взаимодействия колес с рельсами /В.М. Хлебников //Реферативный сборник "Железнодорожный транспорт за рубежом" /ЦНИИ ТЭИ МПС. № 3. 1976. - с. 3-23.
 25 3. Лужнов Ю.М. Сцепление колес с рельсами. Природа и закономерности /Ю.М. Лужнов. - М: Интекст, 2003. - 144 с.
 4. Ковтанец М.В. Улучшение сцепных характеристик локомотива струйно-абразивным воздействием на зону контакта движущего колеса с рельсом: дис. - канд. техн. наук: 05.22.07 /М.В. Ковтанец; ВНУ им. В. Даля. - Северодонецк, 2015. - 206 с.
 30 5. Ковтанец М.В. Повышение эффективности тягово-сцепных качеств локомотивов за счет непосредственной подачи песка в контакт колеса с рельсом /М.В. Ковтанец //Збірник наукових праць ДонІЗТ. - 2012. - № 30. - С. 85-88.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою, що здійснюють шляхом очистки рейки або контакту колеса з рейкою, який полягає у продавлюванні плівок забруднень і утворенні контакту між колесом і рейкою твердим абразивним матеріалом, що проникає у поверхні контактуючих тіл та плівки забруднень, який **відрізняється** тим, що очистку здійснюють комбінованим струминно-абразивним методом, при якому абразивні частинки під дією стисненого повітря з високим прискоренням впроваджуються у поверхневий шар рейок та очищають його від різних поверхневих забруднень, при цьому у струминно-абразивний потік додають незначну кількість рідини, як рідину використовують чисту воду.

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601