УКРАЇНА

(19) UA **(11) 145462** **(13) U**

(51) МПК
F16D 65/04 (2006.01)
F16D 69/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 04363**

(22) Дата подання заявки: **13.07.2020**

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **11.12.2020**

(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **10.12.2020, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):
Горбунов Микола Іванович (UA),
Герліці Юрай (SK),
Ковтанець Максим Володимирович (UA),
Кравченко Катерина Олександрівна (UA),
Ноженко Володимир Сергійович (UA),
Просвірова Ольга Вікторівна (UA),
Ковтанець Тетяна Миколаївна (UA)

(73) Володілець (володільці):
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,
проспект Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ГАЛЬМІВНИХ ЛОКОМОТИВНИХ КОЛОДОК

(57) Реферат:

Спосіб підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок, у якому виконується поліпшення температурного режиму роботи (відведення тепла) гальмівної колодки і колеса. Відведення тепла виконується поступово за рахунок поглинання теплоти елементами гальмівної колодки з фазовим переходом різної температури переходу. В залежності від умов експлуатації гальмівної колодки кількість ступенів поглинання теплоти та, відповідно, кількість елементів з фазовим переходом різної температури змінюється при виготовленні гальмівної колодки.

UA 145462 U

Корисна модель належить до залізничного транспорту, а саме галузі експлуатації фрикційних виробів.

Відома гальмівна колодка, в якій реалізується спосіб підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок за рахунок поліпшення температурного режиму роботи (відведення тепла) гальмівної колодки і колеса шляхом виконання на робочій поверхні колодки певної кількості прорізів під кутом на відстані один від одного, глибиною до величини граничного зносу, яка залежить від умов експлуатації рухомого складу [див. патент РФ № 95620 B61H 7/02 Износоустойчивая тормозная колодка с повышенным коэффициентом трения для скоростного движения /Мельниченко О.В., Чупраков Е.В., Горбаток С.А. //Опубл. 10.07.2010, Бюл. № 19]. Цей спосіб вибрано за найближчий аналог.

Недоліком відомого способу підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок є технологічна складність виконання прорізів, наявність яких дозволить лише візуалізувати залишковий ресурс, а не забезпечити його збільшення та зменшення зношення колодок в експлуатації, а наявність прорізів зменшує фактичну площу контактування колодки з колесом, в результаті чого відбувається швидке і інтенсивне нагрівання поверхні колодки, метал якої піддається інтенсивним пластичним деформаціям при підвищенні температури в контакті, що знижує безпеку руху поїзда.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок шляхом ступеневого відведення теплоти від гальмової колодки під час гальмування за рахунок поглинання теплоти елементами гальмівної колодки з фазовим переходом різної температури.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок у якому виконується поліпшення температурного режиму роботи (відведення тепла) гальмівної колодки і колеса, відповідно до корисної моделі, відведення тепла виконується поступово за рахунок поглинання теплоти елементами гальмівної колодки з фазовим переходом різної температури переходу, причому в залежності від умов експлуатації гальмівної колодки кількість ступенів поглинання теплоти та, відповідно, кількість елементів з фазовим переходом різної температури змінюється при виготовленні гальмівної колодки.

Таке рішення дозволяє:

1. Зменшити температуру в трибоконтакті;

2. Підвищити довговічність гальмівної локомотивної колодки;

3. Підвищити коефіцієнт тертя робочих поверхонь, чим забезпечити ефективність гальмування транспортного засобу;

4. Підвищити безпеку руху.

Суть способу підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок пояснюється кресленням, на якому зображено зміну температури гальмівної локомотивної колодки з підвищеною енергоємністю при гальмуванні.

Запропонований спосіб підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок працює наступним чином.

Одним з основних параметрів, які характеризують безпечність транспортного засобу є довжина шляху гальмування. Існуючі нині тенденції підвищення продуктивності призводять до збільшення швидкості руху, екстрена зупинка яких на необхідній за нормами безпеки відстані можлива лише при реалізації відповідної гальмової сили [1].

У ряді сучасних машин гальмові пристрої при гальмуванні поглинають значну кінетичну енергію. Підвищення ефективності, довговічності та енергоємності гальм досягають створенням нових фрикційних матеріалів, конструктивним вдосконаленням існуючих типів гальм і більш ретельним підбором режиму їх роботи.

Найбільш важливим показником, який визначає нормальний знос трибологічної пари "колесо-колодка", є температура в контакті, від величини якої залежить коефіцієнт тертя та зношування поверхонь.

При гальмуванні залізничного рухомого складу колодки притискаються до колеса або диска. Температура, яка виникає в трибоконтакті, іде на розрив міжатомних зв'язків речовини елементів з фазовими переходами, розміщених в тілі колодки. При цьому поглинається теплота, а температура гальмівної колодки стабілізується. Енергоємність гальмівної колодки підвищується.

При досягненні колодкою температури T_1, починається процес фазового переходу (перехід матеріалу з одного агрегатного стану в інший) речовини елемента, який розміщений в тілі колодки з найменшою температурою фазового переходу. Цей процес супроводжується відбором від колодки та поглинанням теплоти Q_1. В результаті температура та коефіцієнт тертя колодки стабілізується.

При завершенні за час t_1 фазового переходу речовини елемента з найменшою температурою фазового переходу, поверхня колодки починає знову нагріватися. В цей момент починається поглинання теплоти Q_2 за час t_2 речовиною наступного елемента, температура фазового переходу якого вище, ніж температура фазового переходу попереднього елемента. Процес повторюється.

Кількість елементів з різною температурою фазового переходу та їх об'єм повинні змінюватися при виготовленні зразка гальмівної колодки.

Таким чином критична температура $T_{кр}$ тіла колодки не досягається при застосуванні елементів з різною температурою фазового переходу, що дозволяє стабілізувати температуру і коефіцієнт тертя в контакті, підвищити ефективність гальм, зменшити процес зносу та рівень шумів кочення.

При зупинці рухомого складу та охолодженні контакту відбувається зворотній фазовий перехід, за рахунок охолодження тіла колодки. Речовина елементів колодки охолоджується до температури зворотного фазового переходу та приймає початковий агрегатний стан.

Це позитивно впливає на фрикційні властивості пари тертя - підвищує коефіцієнт зчеплення, різко зміцнює і стабілізує поверхню матеріалів, тим самим підвищуючи їх довговічність та зносостійкість. Ефективність гальмування дозволяє підвищити безпеку руху транспортного засобу.

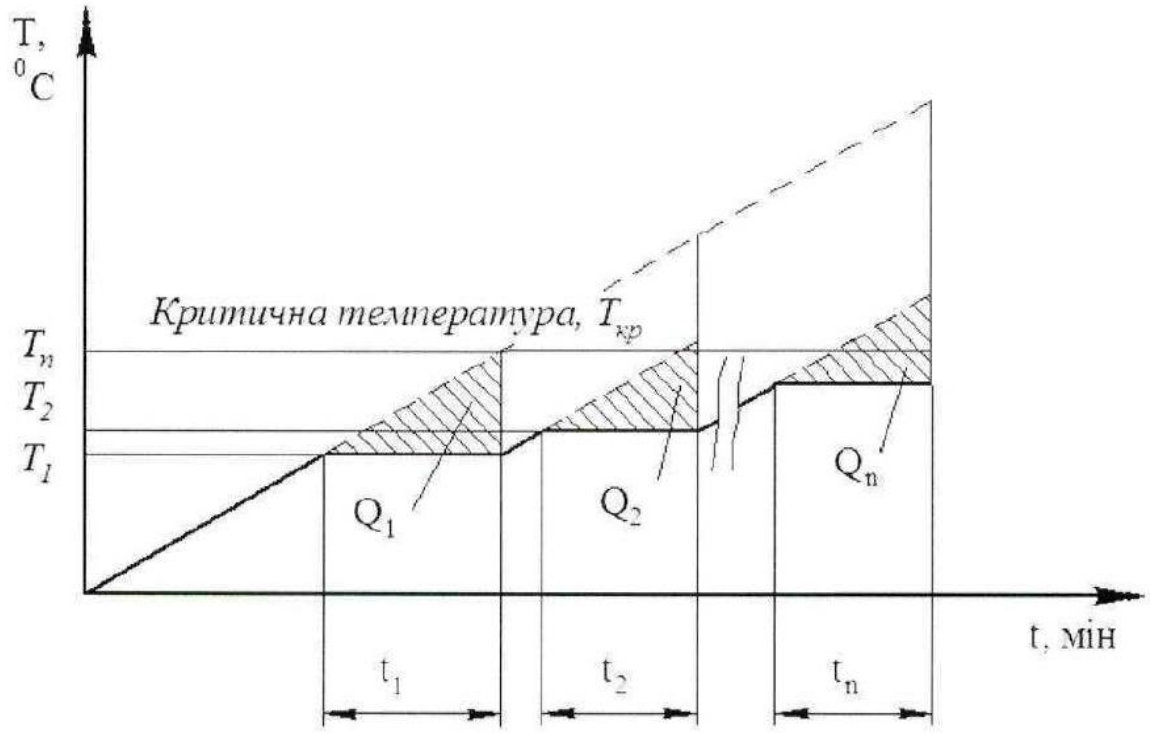
Таким чином, застосування запропонованого способу дозволить підвищити безпеку руху, зменшити знос фрикційних вузлів, підвищити ефективність, довговічність та зносостійкість гальмівних колодок, коефіцієнт зчеплення та стабілізувати температуру в трибоконтакті.

Джерела інформації:

1. Сергієнко О.В. Підвищення ефективності фрикційного гальма /О.В. Сергієнко, Ю.Ю. Осенін //Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: в 2-х ч. Ч.2. - Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2008. - № 10 (128). - С. 1-3.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підвищення зносостійкості гальмівних локомотивних колодок, при якому виконується поліпшення температурного режиму роботи (відведення тепла) гальмівної колодки і колеса, який **відрізняється** тим, що відведення тепла виконується поступово за рахунок поглинання теплоти елементами гальмівної колодки з фазовим переходом різної температури переходу, причому в залежності від умов експлуатації гальмівної колодки кількість ступенів поглинання теплоти та, відповідно, кількість елементів з фазовим переходом різної температури змінюється при виготовленні гальмівної колодки.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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