УКРАЇНА

(19) UA (11) 145292 (13) U

(51) МПК (2020.01)
B61H 1/00
B61H 7/02 (2006.01)
F16D 65/04 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 04362**

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

(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **26.11.2020**

(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **25.11.2020, Бюл.№ 22**

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

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

(54) СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ ШУМУ В КОНТАКТІ ГАЛЬМІВНИХ ТРИБОЕЛЕМЕНТІВ

(57) Реферат:

Спосіб зниження шуму в контакті гальмівних трибоелементів включає забезпечення плавного дотику колеса з колодкою та поступове наростання зусилля за рахунок застосування пружних елементів в конструкції гальмівної колодки. Перед гальмуванням на робочу поверхонь трибосистеми "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" подають суміш повітря та рідини. Їх співвідношення змінюють залежно від умов експлуатації для забезпечення регламентованого гальмівного шляху.

UA 145292 U

Корисна модель належить до галузі транспорту та може бути використана у системі взаємодії трибоелементів гальмівних систем.

Відома гальмівна колодка локомотива [патент РФ № 2337027, опубл. 27.10.2008 р., бюл. № 30], за допомогою якої реалізується спосіб зниження шуму в контакті гальмівних трибоелементів шляхом забезпечення плавного дотику колеса з колодкою та поступового наростання зусилля за рахунок застосування різних пружних елементів. Даний спосіб вибрано як найближчий аналог.

Недоліком найближчого аналога є недостатнє зниження шуму при гальмуванні. Це викликано тим, що даний спосіб дозволяє зменшити шум, який викликаний лише від притиснення гальмівної колодки до колеса, однак не знижує шуму, який утворюється при подальшій взаємодії та утворюється від тертя в контакті та мікросхопленні поверхонь колеса та гальмівної колодки. Таке явище призводить не тільки до утворення шуму, але й до прискореного зношення поверхонь.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб зниження шуму в контакті гальмівних трибоелементів шляхом подачі на робочі поверхні трибосистем суміші повітря та рідини, що дозволить знизити шум, який утворюється у трибосистемах "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" та зменшити зношування їх робочих поверхонь.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі зниження шуму в контакті гальмівних трибоелементів, що включає забезпечення плавного дотику колеса з колодкою та поступове наростання зусилля за рахунок застосування пружних елементів в конструкції гальмівної колодки, згідно з корисною моделлю, перед гальмуванням на робочу поверхонь трибосистеми "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" подають суміш повітря та рідини, при цьому їх співвідношення змінюють залежно від умов експлуатації для забезпечення регламентованого гальмівного шляху.

Таке рішення дозволяє:

знизити шум під час всього процесу гальмування за рахунок усунення скреготу та вереску;

зменшити зношення робочих поверхонь трибосистем "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" за рахунок зменшення мікросхоплювань між трибоелементами;

стабілізувати температуру у трибосистемах "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" та її наростання.

Корисна модель пояснюється графічним зображенням, на якому зображено залежність коефіцієнта тертя від температури та часу гальмування.

Корисну модель здійснюють наступним чином.

Залізничний транспорт є найбільш безпечним і енергоефективним видом транспорту, однак має проблеми при експлуатації - значний шум, особливо вантажних поїздів у нічний час, що негативно позначається на екологічній безпеці навколишнього середовища. Підвищений шум є одним із найбільш шкідливих екологічних факторів. При рівнях звуку поїзда рівному 60 дБА відсоток занепокоєння населення становить близько 10 %, при 75 дБА - 40 %, а при 85 дБА - відсоток занепокоєння перевищує 70 %.

Боротьба з шумом пов'язана з серйозними витратами, тільки на установку акустичних екранів уздовж залізниць у Європі витрачається від € 150 до 200 млн щорічно. Витрати на заміну металевих гальмівних колодок на композитні для вантажних вагонів можуть скласти від € 2 до 2,5 млрд [Матвеев П.В. Расчёт и снижение шума качения поездов: диссертация кандидата технических наук: 01.04.06. Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова. - СПб., 2015. - С. 170].

Незважаючи на те, що безпека транспортного засобу в значній мірі залежить від наявності ефективно працюючої гальмівної системи, її вибір і експлуатація є вирішальним фактором утворення шуму в поїзді.

Залежно від рухомого складу та умов експлуатації використовуються різні гальмівні трибосистеми: "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск". В момент гальмування гальмівна накладка або колодка притискається до робочої поверхні об'єкта взаємодії (колеса рухомого складу або гальмівного диска).

В момент гальмування виконуються наступні етапи:

1. Перед притиснення гальмівного елемента до поверхні тертя, в контакт трибосистем "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" подається суміш повітря та рідини. Це дозволяє попередньо змазати поверхні тертя, тим самим зменшити температуру в контакті та її наростання, зменшити мікросхоплення поверхонь тертя та усунути

виникнення скреготу та вереску. Співвідношення об'єму повітря та рідини змінюється залежно від умов експлуатації для забезпечення регламентованого гальмівного шляху.

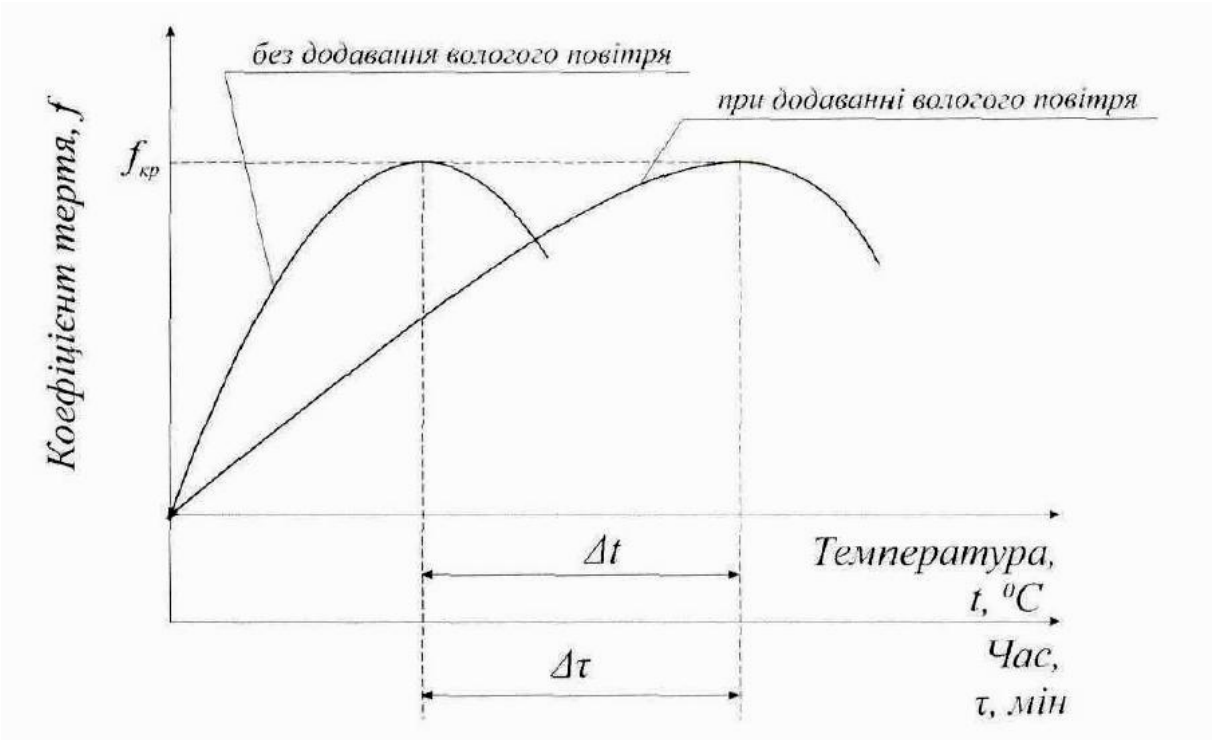
2. Гальмівний елемент (колодка або накладка) притискається до робочої поверхні об'єкта взаємодії (колеса рухомого складу або гальмівного диска). За рахунок пружних елементів в конструкції колодки притиснення виконується плавно, що призводе до зменшення шуму в момент взаємодії в системах "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск".

3. Далі виконується процес гальмування з притиснутими трибоелементами. На першому етапі гальмування в контакт трибоелементів подано суміш повітря та рідини. Це дозволяє під час гальмування зменшити приріст температури на Δt та підвищити час на $\Delta\tau$ до наступу критичної температури (критичного коефіцієнта тертя $f_{кр}$), при якій наступає різке падіння коефіцієнта тертя. Таке рішення дозволяє стабілізувати температуру та коефіцієнт тертя, тим самим, зменшити зношення робочих поверхонь трибоелементів та підвищити безпеку руху.

Таким чином, корисна модель дозволяє знизити шум, який утворюється в трибосистемі гальмівних елементів (гальмівна колодка або гальмівна накладка) з робочими поверхнями тіла взаємодії (колесо або гальмівний диск) та зменшити зношування робочих поверхонь трибосистем "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб зниження шуму в контакті гальмівних трибоелементів, що включає забезпечення плавного дотику колеса з колодкою та поступове наростання зусилля за рахунок застосування пружних елементів в конструкції гальмівної колодки, який **відрізняється** тим, що перед гальмуванням на робочу поверхонь трибосистеми "гальмівна колодка - колесо" або "гальмівна накладка - гальмівний диск" подають суміш повітря та рідини, при цьому їх співвідношення змінюють залежно від умов експлуатації для забезпечення регламентованого гальмівного шляху.



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