



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45501 (13) U
(51) МПК (2009)
B61C 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ДОДАТКОВОЇ СИЛИ ПРИТИСКАННЯ КОЛІС ЛОКОМОТИВА ДО РЕЙКОВОГО ШЛЯХУ

1

2

(21) u200906173

(22) 15.06.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) БІЛІЧЕНКО МИКОЛА ЯКОВИЧ, ДЕНИЩЕНКО
ОЛЕКСАНДР ВАЛЕРІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб одержання і регулювання додаткової сили притискання коліс шахтного локомотива до рейкового шляху в шахтному рухомому складі, що включає з'єднання вагонеток причіпним пристроєм з локомотивом, який **відрізняється** тим, що попе-

редньо задають додаткову силу притискання коліс шахтного локомотива до рейкового шляху, що пропорційна силі опору состава і тангенсу кута установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху, визначають додаткову силу притискання коліс шахтного локомотива до рейкового шляху, порівнюють її з заданою і, у разі відхилення, змінюють тангенс кута установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху до досягнення заданого значення додаткової сили притискання коліс шахтного локомотива до рейкового шляху.

Корисна модель належить до гірничої техніки, а саме до шахтного локомотивного рейкового транспорту.

Відомий спосіб реалізації тягового зусилля шахтним локомотивом, наприклад, електровозом, що обладнано привідними двигунами, редукторами та колесними парами, у якого максимальне тягове зусилля обмежується, окрім потужності двигуна, силою зчеплення колес із рейками, яка залежить від зчепної ваги локомотива та стану поверхні рейкового шляху [Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів. - 3-є вид./Авт. доповнень, змін та корегування: М.Я Біліченко, Г.Г.Півняк, О.О.Ренгевич та інш. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. - 636 с.]:

$$F_0 = P_n \cdot \psi,$$

де F_0 - максимальна сила тяги локомотива по зчепленню; P_n - сила тяжіння локомотива; ψ - коефіцієнт зчеплення колес локомотива з рейками.

Недоліком цього способу є, в залежності від умов експлуатації, часто недостатнє тягове зусилля для забезпечення руху поїзда внаслідок виникнення повного ковзання приводних колес на рейках.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб одержання і регулювання додаткового навантаження на вісі локомотива при його гальмуванні за допомогою пристрою, що включає підвішений на рамі локомотива двохсекційний магніт, який при

включенні контактує з рейковим шляхом, при цьому додаткове навантаження на вісі створюється підйомною силою, що виникає при гальмуванні у результаті взаємодії магніта з рамою через тяги, ролики та направляючі [А.С. СРСР №1418134, кл. В 61 С 15/10].

Недоліками цього способу довантаження осей є неможливість його застосування у тяговому режимі роботи, ускладнення конструкції внаслідок введення нових агрегатів, низькі надійність та безпека експлуатації через нестабільність сили магнітної взаємодії, яка залежить від геометричних недосконалостей шахтного рейкового шляху та стану його поверхні.

В основу корисної моделі покладено задачу удосконалення способу одержання і регулювання додаткової сили притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху, у якому шляхом введення нових технологічних операцій досягається можливість забезпечення необхідного тягового зусилля без виникнення ковзання колес локомотива на рейковому шляху без зміни маси останнього в різних умовах експлуатації і, за рахунок цього, підвищення продуктивності внаслідок збільшення кількості вагонеток в составі, надійності, безпеки експлуатації та зменшення зносу колес локомотива.

Задача вирішується тим, що у способі одержання і регулювання додаткової сили притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху в

(13) U
(11) 45501
(19) UA

шахтному рухомому складі, який включає з'єднання вагонеток причіпним пристроєм з локомотивом, згідно з корисною моделлю, попередньо задають додаткову силу притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху, що пропорційна силі опору состава і тангенсу кута установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху, визначають додаткову силу притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху, порівнюють її з заданою i , у разі відхилення, змінюють тангенс кута установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху до досягнення заданого значення додаткової сили притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху.

На Фіг.1 показано гнучкий причіпний пристрій, загальний вигляд; на Фіг.2 - варіанти закріплення причіпного пристрою на локомотиві; на Фіг.3 - схемі зовнішніх сил, що діють: на локомотив (в точках А, С, D, E) – F_{01} , F_{02} - сили тяги на ободах колес; F_A з її складовими P_1 та $W_{\text{сум}}$ - сила дії причіпного пристрою; P_1 - додаткова сила притискання локомотива до рейок; P_L - сила тяжіння локомотива; $R_{1л}$, $R_{2л}$ - сили реакції рейок на тяжіння; на вагонетку: (в точках В, К, М, Z, Y) - F_B з її складовими P_1^1 та F_0 - сила дії причіпного пристрою; F_0 - сила тяги локомотива; P_1^1 - сила підйому вагонетки; W_1 , W_2 , $W_{пч}$, $W_{\text{сум}}$ - сили опору осей вагонетки, причіпної частини поїзда та сумарна сила опору состава, відповідно; P_B - сила тяжіння вагонетки; $R_{1в}$, $R_{2в}$ - сили реакції рейок на колеса вагонетки; на причіпний пристрій - (точки А, В) - сили F_A^1 та P_B^1 - реакції пристрою на дію локомотива та вагонетки F_A і F_B .

Локомотив 1 розташований на рейковому шляху 2 і зв'язано з вагонеткою 3 за допомогою гнучкого причіпного пристрою, до складу якого входять два гнучких ланцюга (або каната) 4 для двох сторін локомотива 1, що з'єднані поперечною тягою 5 з гаком 6 для з'єднання з вагонеткою 3. Локомотив 1 має відповідні пари гаків 7, встановлених на його боках (точки A_1 , A_2 , A_3 , A_4).

Спосіб реалізується наступним чином.

Перед початком руху вагонетку 3 приєднують до локомотива 1 за допомогою гнучкого причіпного пристрою, при цьому гак 6 з'єднують з причіпним пристроєм вагонетки 3, а кінці ланцюгів 4 - з гакми 7 на обох боках корпусу локомотива 1. Місце приєднання кінців ланцюгів 4 до локомотива 1 вибирається в залежності від маси вагонетки 3 і причіпленого до неї состава і регулюється шляхом перечеплення з однієї пари гаків 7 на іншу (точки A_1 , A_2 , A_3 , A_4) за умовою збереження вагонеткою 3 повздовжньої стійкості. Попередньо визначають додаткову силу притискання колес шахтного локомотива 1 до рейкового шляху 2, що пропорційна

силі опору состава і тангенсу кута ϕ установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху 2, визначають додаткову силу притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху 2, порівнюють її з заданою i , у разі відхилення, змінюють тангенс кута (ρ установки причіпного пристрою до повздовжньої осі рейкового шляху 2. При цьому, кут (ρ між повздовжньою віссю рейкового шляху 2 і ланцюгами 4 причіпного пристрою змінюють, а разом з ним змінюється додаткова сила P_1 притискання колес локомотива 1 до рейкового шляху 2:

$$P_1 = W_{\text{сум}} \cdot \tan \phi,$$

де $W_{\text{сум}}$ - сила опору состава вагонеток.

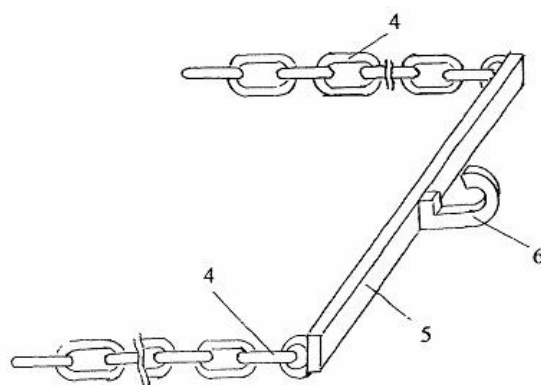
Як наслідок, зростає максимальна сила тяги локомотива по зчепленню:

$$F_0 = (P_L + P_1) \cdot \psi.$$

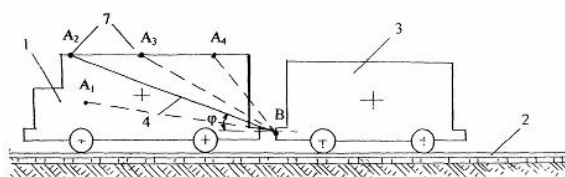
Силу опору руху состава вагонеток 3 орієнтовно визначають, знаючи їх кількість, ступінь завантаження та коефіцієнт основного опору руху [Транспорт на гірничих підприємствах: Підручник для вузів. - 3-є вид./Авт. доповнень, змін та корегування: М.Я. Біліченко, Г.Г. Півняк, О.О. Ренгевич та інш. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. - 636 с.]. Кут ϕ між повздовжньою віссю рейкового шляху 2 і ланцюгами 4 причіпного пристрою також можливо визначити заздалегідь. Таким чином, до початку руху визначають необхідну додаткову силу притискання колес локомотива до рейок в залежності від маси состава і встановлюють відповідний кут ϕ між повздовжньою віссю рейкового шляху 2 і ланцюгами 4 причіпного пристрою. Для одержання максимальної сили притискання P_1 встановлюється максимальний кут ϕ між гнучкими тягами 4 та повздовжньою віссю рейкового шляху 2, якщо вага вагонетки забезпечить її повздовжню стійкість.

Введення у конструкцію локомотива гнучкого причіпного пристрою (або жорсткого з шарнірами на кінцях) дає можливість використати частину сили тяжіння вагонетки для підвищення максимального тягового зусилля локомотива по зчепленню, регулювати його в залежності від умов експлуатації і, тим самим, підвищити надійність, довговічність колес локомотива, продуктивність за рахунок збільшення числа вагонеток у составі та безпеку його експлуатації.

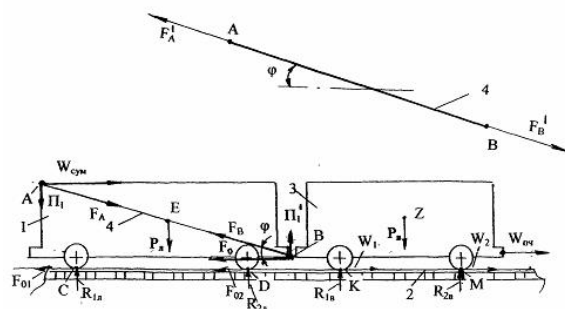
Спосіб одержання і регулювання додаткової сили притискання колес шахтного локомотива до рейкового шляху, що пропонується, дозволяє знизити знос колес локомотива, підвищити продуктивність, надійність і безпеку експлуатації шахтного локомотивного транспорту.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3