



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42111** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G01M 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛИ ТЕРТЯ У КОВЗУНАХ ВІЗКА ВАНТАЖНОГО ВАГОНА

1

2

(21) u200900084

(22) 05.01.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) КОРОТЕНКО МИХАЙЛО ЛЕОНІДОВИЧ, БЛОХІН ЄВГЕН ПЕТРОВИЧ, ПАНАСЕНКО ВІТАЛІЙ ЯКОВИЧ, КЛИМЕНКО ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, ГРАНОВСЬКИЙ РОМАН БЕРКОВИЧ, ФЕДОРОВ ЄВГЕН ФЕДОРОВИЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

(57) Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона, який містить рейки, П-подібний стояк, закріплений на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, опорний та центрувальний підшипники, при-

стрій для фіксації положення візка на стенді та його виштовхування, пульт керування, пристрій для записування результатів досліджень, який відрізняється тим, що на поперечній балці П-подібного стояка жорстко закріплений орган вертикального навантаження подвійної дії, по осі рухомої частини якого через опорний та центрувальний підшипники закріплена рухома, за рахунок розміщеного між нерухомою та рухомою частинами опорного підшипника механізму поворотної дії горизонтального навантаження, балка, котра імітує шворневу балку піввагона, та додатково вона підвішена до згаданої вище поперечної балки за допомогою податливих елементів, а нерухома частина опорного підшипника має зв'язок з цією поперечною балкою за допомогою напрямних у вигляді шліцьових з'єднань.

Корисна модель відноситься до випробувальної техніки і може бути використана для дослідження сили тертя у ковзунах - бокових опорах кузова на візки вантажного вагона при його обертанні відносно кузова вагона в плані.

В типових візках вантажних вагонів типу 18-100 ЦНІІ-ХЗ між ковзунами системи опираючого кузова на надресорні балки мають місце зазори. Їх сумарна величина, згідно з Технічними вимогами, складає 6... 12 мм. Однак зараз існують візки, де в бокових опорах встановлено податливі елементи (візок моделі 18-115), в яких зазорів немає, а при контакті в них заздалегідь обумовлена сила натягу 14...20 кН (максимальне значення 40...46 кН). Момент сил тертя в цих ковзунах складає 10...16,7 кНм [Вагони. Общій курс: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина. - М.: Маршрут, 2000. - 424 с.]. Сила тертя між ковзунами використовується як додаткова сила, яка стабілізує динаміку руху вагона і визначає його допустимі швидкості. Допустима швидкість руху вагона суттєво залежить від величини вказаного моменту, тому для дослідження наведених технічних величин у візках необхідно мати випробувальний стенд.

Відомий стенд для статичних досліджень візків вагонів, описаний в а. с. СРСР 583379. Він має

нерухому основу, змонтовану на ній раму з органами горизонтального навантаження, П-подібний стояк із змонтованим на ньому органом вертикального навантаження. З останнім з'єднано поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, що має нерухому та рухому по відношенню до цього органу частини, між якими розміщено опорний підшипник.

Недоліком такого стенда є те, що він не пристосований для того, щоб виявити силу тертя у ковзунах при повороті рами візка відносно своєї вертикальної осі і заміряти величину цієї сили.

Найближчим аналогом до технічного рішення, що заявляється, є стенд, описаний у патенті на корисну модель України № 31842. Він має нерухому основу, змонтовану на ній раму з органами горизонтального навантаження, П-подібний стояк із змонтованим на ній органом вертикального навантаження.

Недоліком такої конструкції є те, що стенд має громіздку конструкцію, складний у виготовленні та має значну металоємність.

Технічна задача, яка вирішується корисною моделлю, полягає у вдосконаленні конструкції випробувального стенда та у спрощенні його виготовлення.

(19) **UA** (11) **42111** (13) **U**

Суть корисної моделі. Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має рейки, П-подібний стояк, закріплений на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, опорний та центрувальний підшипники, пристрій для фіксації положення візка на стенді та його виштовхування, пульт керування, пристрій для записування результатів досліджень. Новим є те, що на поперечній балці П-подібного стояка жорстко закріплено орган вертикального навантаження подвійної дії, по осі рухомої частини якого через опорний та центрувальний підшипники закріплена рухома, за рахунок розміщеного між нерухомою та рухомою частинами опорного підшипника механізму поворотної дії горизонтального навантаження, балка, котра імітує шворневу балку піввагона, та додатково вона підвішена до згаданої вище поперечної балки за допомогою податливих елементів, а нерухома частина опорного підшипника має зв'язок з цією поперечною балкою за допомогою напрямних у вигляді шліцьових з'єднань.

Корисна модель пояснюється кресленням.

На Фіг.1 представлено схему стенда для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона; Фіг.2 - вид по стрілці «А» на Фіг.1; Фіг.3 - вузол «Б» з розрізами на Фіг.1.

Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має рейки 1, головки яких знаходяться на рівні підлоги приміщення, П-подібний стояк 2, закріплений на фундаменті, на якому змонтовано пульт керування 3, записуючий пристрій 4, в тому числі й замірювач нажимного зусилля вертикального та горизонтального навантаження, на поперечні балці 5 П-подібного стояка жорстко закріплено орган вертикального навантаження 6, на штоці 7 якого жорстко закріплено нерухома у горизонтальному напрямку частину опорного підшипника 8. Через кульки 9 навантаження передається на рухома (нижню) в горизонтальній площині частину опорного підшипника 10, яка має з'єднання зі штоком через центрувальний упорно-радіальний роликпідшипник.

До нижньої частини опорного підшипника жорстко закріплена балка 11, котра імітує шворневу балку піввагона, тобто вона має бокові ковзуни 12, п'ятники 13, котрі входять у взаємодію з відповідними елементами надресорної балки візка 14 у робочому стані.

До нерухомої частини опорного підшипника жорстко закріплено орган горизонтального навантаження подвійної дії для повороту шворневої балки на опорному підшипнику відносно шворневої балки візка, котрий має контакт з виступом 15 рухомої частини. На виступі закріплено кінцевий вимикач (на Фіг.2 не показано), який перемикає подачу мастила гідросистеми на зворотну дію органа горизонтального навантаження.

Нерухома частина опорного підшипника для фіксації її положення має зв'язок з балкою за до-

помогою стояків 16, котрі в свою чергу мають шліцьові з'єднання.

Рухома балка крім з'єднання з балкою через орган вертикального навантаження додатково з'єднана з нею через податливі елементи 17 (це може бути металевий трос або ланцюг), що намотується на барабан механічного привода 18.

Опис стенда в дії. Стенд встановлюється на лінії транспортування або ремонту візків. Пристрої фіксації візків на стенді дозволяють встановити візок на стенді по його осі. Вмикають орган вертикального навантаження 6. Шток 7 натискує на частину опорного підшипника з зусиллям, котре визначають заздалегідь згідно з програмою випробувань і контролюється датчиками тензометрії. Наявність П-подібного стояка 2 дозволяє імітацію завантаження візка 14 вагою як порожнього кузова піввагона, так і завантаженого. Одночасно з увімкненням органа вертикального навантаження 6 вмикається привод 18 барабана. Це не запобігає опусканню рухомої балки.

Наявність стояка 16 центрує та в подальшому фіксує (тобто не дозволяє повертатися) нерухома частину опорного підшипника 8.

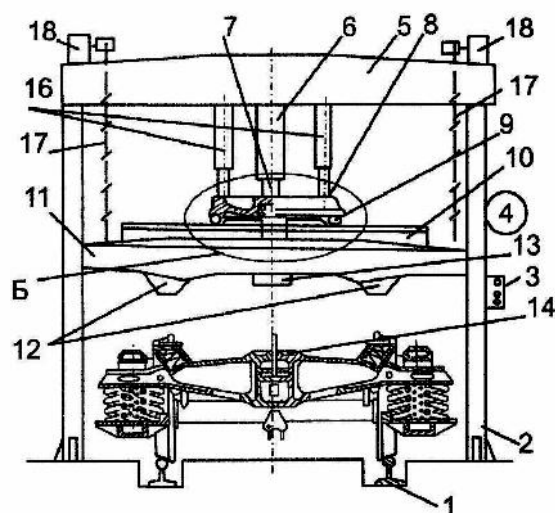
При конкретному навантаженні візка вмикається гідравлічний привод органа горизонтального навантаження (поворот шворневої балки відносно візка навколо шворня на п'ятнику 13). Це імітує вписування вагона у криву ділянку колії, а тертя між ковзунами 12 візка 14 та шворневою балкою 11 гальмує цей поворот.

Тиск мастила у механізмі горизонтального навантаження підвішується до зрушення шворневої балки навколо її вертикальної осі відносно надресорної балки візка. Після повороту візка на кут з вершиною по осі шворня візка кінцевий вимикач знеструмлює насос механізму горизонтального навантаження або вмикає зворотній від штока механізму горизонтального навантаження.

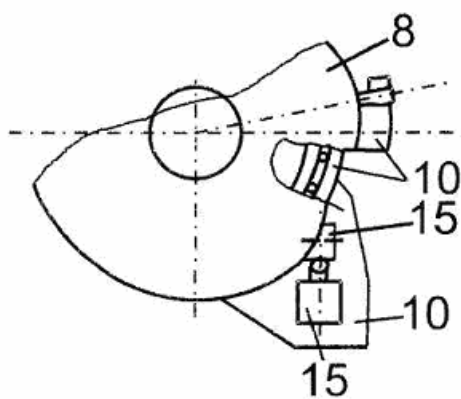
Усі зусилля та переміщення під час повороту шворневої балки контролюються та реєструються пристроєм 4.

Зусилля зрушення шворневої балки навколо вертикальної її осі буде характеризувати силу тертя у ковзунах 12 та п'ятника 13 з підп'ятником. Слід відмітити, що згідно з умовами ремонту вантажних вагонів п'ятник змащується консистентним мастилом так, що сила тертя у цій кінематичній парі буде значно меншою, ніж силі тертя між ковзунами, що слід враховувати під час визначення моменту сил тертя у ковзунах.

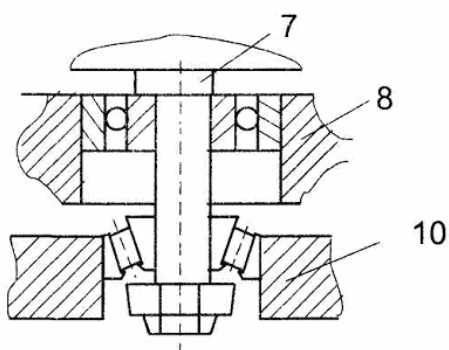
Після завершення досліджень згідно з розробленою програмою візок органом вертикального навантаження розвантажується. Рухома балка органом горизонтального повертається у початкову позицію за допомогою зусилля на штоці 7 органа вертикального навантаження й привода 18 рухомої та нерухомої частини опорного підшипника повертаються у своє крайнє верхнє положення. Візок виштовхується зі стенда.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3