

Стенд для дослідження сили тертя у ковзанах візка вантажного вагона: пат. 31842 Україна: МПК G01M 17/00. № u200713721; заявл. 07.12.2007; опубл. 25.04.2008, Бюл. № 8. 3 с.

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 типових візках вантажних вагонів типу 18-100 ЦНП-ХЗ між ковзунами системи опираючого кузова на надресорні балки мають місце зазори. Їх сумарна величина, згідно з Технічними вимогами, складає 6-12мм. 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 14-20кН (максимальне значення 40-46кН). Момент сил тертя в цих ковзунах складає 10-16,7кН/м [Вагони. Общий курс: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В.Лукина. - М.: Маршрут, 2000. - 424с].

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 243225]. Він має нерухому основу, обладнану на ній раму, де змонтовано орган горизонтального навантаження, та П-подібну стійку із змонтованим на ній органом вертикального навантаження.

Недоліком такого стенда є те, що він не має обладнання, за допомогою якого можна заміряти силу тертя у ковзунах і момент сили при повороті рами візка відносно своєї вертикальної осі.

Найближчим аналогом до технічного рішення, що заявляється, є стенд, [описаний в а. с. СРСР 583379]. Він має нерухому основу, змонтовану на ній раму з органами, горизонтального навантаження, П-подібну стійку із змонтованим на ній органом вертикального навантаження. З останнім з'єднано поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, що має нерухому та рухому по відношенню до цього органа частини, між якими розміщено опорний підшипник.

Недоліком такої конструкції є те, що стенд не має умов для того, щоб виявити силу тертя у ковзунах та заміряти її величину.

Технічна задача, яка вирішується корисною моделлю, полягає у вдосконаленні конструкції випробувального стенда з наданням йому можливості виявлення сили тертя у ковзунах та визначення величини сили тертя і моменту цієї сили при виланні візка відносно кузова.

Суть корисної моделі.

Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має рейки, нерухому платформу, П-подібну стійку, закріплену на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, пульт управління, пристрій для записування результатів досліджень. Новим є те, що на нерухомій основі, розміщеній нижче рівня головок рейок, по вертикальній осі стенда змонтовано орган вертикального навантаження, на рухомій частині якого жорстко зафіксовано основу опорного підшипника кочення, в центрі її знаходиться другий підшипник кочення, який служить центром повороту рухомої частини опорного підшипника, що має балку та захвати за середню частину осей колісних пар візка, а поперечна балка П-подібної стійки імітує конструкції шворневої балки кузова вагона з п'ятником, ковзунами, верхня частина опорного підшипника виконана з можливістю повертання навколо вертикальної осі органом горизонтального навантаження подвійної дії, закріпленого до неповоротної частини опорного підшипника, а його шток шарнірно закріплений до поворотної частини опорного підшипника, при цьому до нерухомої частини закріплено упор для контакту з виступом рухомої частини підшипника, положення якого визначає кут з вершиною на осі шворня візка, визначений площиною контакту між ковзунами, та кінцевий вимикач органа горизонтального навантаження, крім того стенд обладнано пристроєм центрування та фіксації візка відносно вертикальної осі стенда та пристроєм виштовхування візка зі стенда, а в якості П-подібної стійки використовують вантажний вагон з візками.

Корисна модель пояснюється кресленням.

На Фіг.1 представлено схему стенда для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона;

Фіг.2 - перетин по А-А (повернуто);

Фіг.3 - вид по стрілці «Б» на Фіг.1;

Фіг.4 - перетин по «В-В» на Фіг.1;

Фіг.5 - вузол I на Фіг.4;

Фіг.6 - вузол II на Фіг.4.

Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має нерухому основу 1, заглиблену нижче рівня рейок 2 для переміщення візка 3, на якій змонтовано орган вертикального навантаження 4, П-подібну стійку 5, на якій змонтовано пульт управління 6, записуючий пристрій 7, в тому числі й замірювач нажимного зусилля вертикального та горизонтального навантажень, на штоці 8 якого жорстко закріплено нерухому частину опорного підшипника 9, по осі якого змонтовано за допомогою підшипника кочення 10 поворотна частина опорного підшипника. В свою чергу на рухому частину опорного підшипника 11 жорстко закріплено балку 12 (Фіг.2), котра має захвати 13 та ребра жорсткості 14 для підняття візка за середню частину осей 15 колісних пар. Надресорна балка 16 через ковзуни (бокові опори) 17 вступає у контакт із ковзуном 18, змонтованим на П-подібній стійці, а потім через підп'ятник 19 з п'ятником 20, також закріпленим на П-подібній стійці (поперечна балка 21 стійки повністю імітує шворневу балку кузова вантажного вагона). Вісі шворня підп'ятника рухомої частини підшипника, органа вертикального навантаження та залізничної колії співпадають, це центрує візок по відношенню до п'ятника та дозволяє візку при конкретних умовах повертатися на опорному підшипнику навколо вертикальної осі стенда.

До нерухомої частини опорного підшипника ковзуна жорстко закріплено упор 22, для контакту з виступом 23 рухомою частиною підшипника (Фіг.3), положення якого визначає кут з вершиною по осі шворня візка, величину повороту візка при умові, коли площа контактуючих поверхонь ковзунів буде не менше 30%. На упорі також закріплено кінцевий вимикач (на Фіг. не показано), який знеструмлює двигун гідронасоса (на Фіг. не показано) циліндра 24 органа горизонтального навантаження (повороту візка) також жорстко закріпленого на нерухомій частині опорного підшипника на рівні балки, шток 25 якого через шарнір впирається в балку.

Візок вагона, що подається на стенд, фіксується за допомогою вставки 26 (Фіг.5) рейки, котра має виїмку 27 в головці рейки, під якою розміщено пневмоциліндр 28, де зупиняється друга по ходу руху колісна пара (стрілкою на Фіг.4 вказано напрямок руху), а першу колісну пару зупиняє вставка 29 рейки, що піднята штоком пневмоциліндра 30.

Опис стенда в дії.

Стенд встановлюється на лінії транспортування або ремонту візків або на лінії транспортування вагона у разі відсутності П-подібної стійки. Місце фіксації дозволяє встановлювати візок на стенді. В цьому разі перша колісна пара візка зупиняється виступаючою по висоті вставкою 29 рейки 2, котру підіймає шток поршня силового циліндра 30, а друга по ходу колісна пара входить у виїмку 27. Вмикається орган вертикального навантаження 4, захватами 13 за середину осей 15 колісних пар піднімається візок, гребні колісних пар виводяться із зачеплення з головками рейок, та подальшим підійманням ковзуни 17 (бокові опори) входять в контакт зі ковзунами 18, розміщеними на поперечній балці 21 стенду, а потім під'їятник 19 вступає в контакт з п'ятником 20.

Контролюючи зусилля утиснення комплексу пружин підвішування надресорної балки завдяки змінюванню режиму органа вертикального навантаження, можна регулювати степінь завантаження візка, а відтак і завантаження вагона.

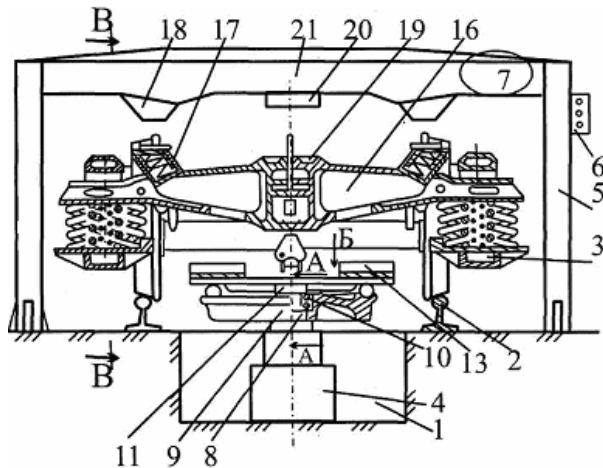
При вписуванні вагона в криву ділянку колії, візок повертається навколо шворня на п'ятнику 20, а ковзуни гальмують цей поворот тертям між ковзуном, закріпленим на балці стенду (у нашому випадку), та ковзуном (боковою опорою) на надресорній балці візка.

При конкретному навантаженні візка вмикається гідравлічний привод органа горизонтального навантаження (повороту візка), піднімається тиск мастила до зрушення візка навколо вертикальної його осі. Після повороту візка на кут з вершиною по осі шворня візка кінцевий вимикач знеструмлює насос механізму повороту візка. Всі зусилля та переміщення при повороті візка контролюються та записуються пристроєм 7.

Зусилля зрушення візка навколо вертикальної його осі буде характеризувати силу тертя у ковзунах та п'ятника з під'їятником.

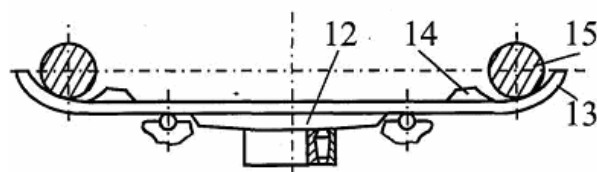
Слід відмітити, що згідно з умовами ремонту вантажних вагонів, п'ятник змащується консистентним мастилом так, що сила тертя у цій кінематичній парі буде значно меншою, ніж сила тертя у ковзунах, що треба враховувати під час визначення моменту сил тертя у ковзунах.

Після завершення досліджень, згідно з розробленою програмою, візок органом вертикального навантаження розвантажується, зворотною дією органа горизонтального навантаження повертається у початкове положення та за рахунок вимкнення органа вертикального навантаження опускається на рейки 2, вмикається силовий циліндр 27 механізму виштовхування візка (вагон), розташованого під другою по ходу колісною парою, і візок виштовхується зі стенда.

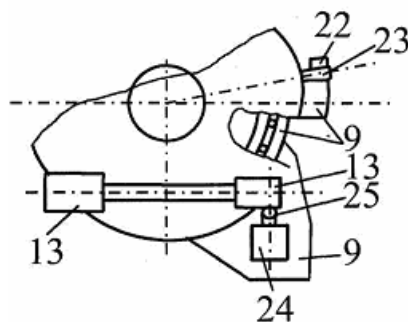


Фиг. 1

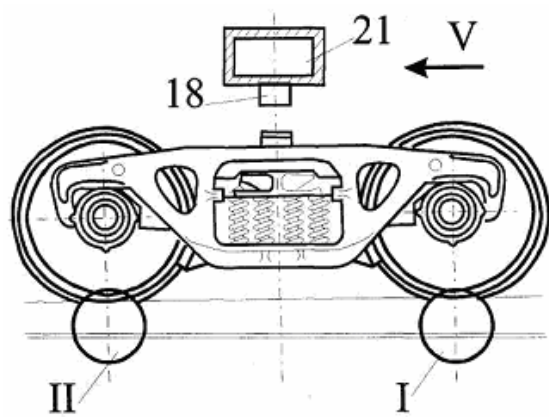
По А-А повернуто



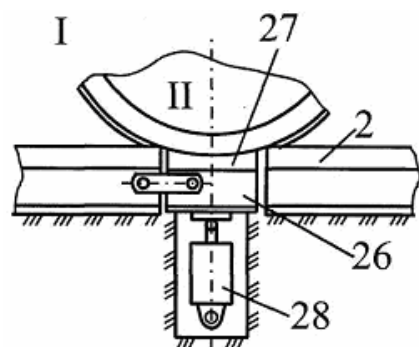
Фиг. 2



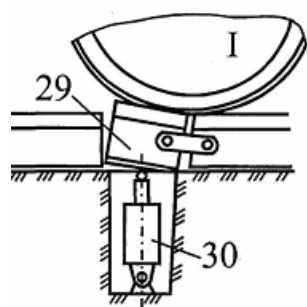
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6