



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71250 (13) A

(51) 7 G01N19/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УНІВЕРСАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ В ШАРНІРНИХ З'ЄДНАННЯХ

1

2

(21) 20031211399

(22) 11.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Колодійчук Сергій Анатолійович

(73) ЛУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Універсальний стенд для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях, що містить кріпильну основу для вузлів та деталей із змонтованими на ній шарнірним з'єднанням, навантажувальним пристроєм з механізмом переміщення елементів шарнірного з'єднання, що включає нерухому і рухому рамки, а також обладнання для реєстрації замірів та привід, який **відрізняється**

тим, що універсальний стенд містить відтворюючу запрограмовані зусилля систему, яка складається з вузлів та з'єднуючих їх ліній, циліндра та джерела живлення системи з паралельно під'єднаним до останнього пульсатором, причому система заповнена енергоносієм, а рухома рамка механізму переміщення елементів шарнірного з'єднання встановлена з можливістю руху з постійною кутовою швидкістю.

2. Універсальний стенд для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях за п.1, який **відрізняється** тим, що система відтворення запрограмованих зусиль заповнена рідинним або повітряним енергоносієм в залежності від потужності, що відтворюється на стенді.

Винахід належить до дослідного випробувального обладнання і може бути використаний для проведення експериментів на шарнірах гусениць різних типів, призначених для транспортних засобів.

Відома установка для визначення коефіцієнта тертя, що містить з'єднані шарнірно ланки, які вмонтовані у вигляді траків, а також натяжний пристрій, коливальну рамку, конуси для центрування пальця шарніра, противагу, шків з тросом та ручку. Крім цього установка містить вимірювальні приладдя: динамометр і кутомір [Див. Котликов Н.П. Потери мощности в шарнирах гусениц тракторов ДТ-54, Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. №1. 1958]. Недоліком даної установки є те, що при проведенні дослідів виникає потреба у клопіткому центруванні пальця шарніра, складність зрівноваження коливальної рамки, а головне неможливість чіткого визначення та розподілу зусиль, що витрачають на подолання сил тертя в підшипниках коливальної рамки та шарнірів траків. Через зазначену причину значення коефіцієнта тертя не дають достатнього уяв-

лення про характер впливу навантаження на шарнір.

Найближчим аналогом до стенду, що заявляється, є випробувальний стенд для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях, який містить навантажувальний пристрій, що включає у себе кріпильну основу для вузлів та деталей із змонтованими на неї шарнірним з'єднанням у формі провусини, навантажувальним пристроєм, що містить навантажувальний гвинт, камінь та механізм переміщення елементів шарнірного з'єднання, який включає у себе нерухому і рухому рамки, кривошип, шатун, коромисло, а також обладнання для реєстрації замірів та привід. [Див. Труды алтайского политехнического института им. Ползунова, вып.7 стр.56, Алтайское книжное издательство, Барнаул, 1973г.]

Суттєвими недоліками такого універсального стенду є обмеженість досліджень різноманітних типів шарнірних з'єднань (тільки для однопровусених шарнірів), малий діапазон поданих на шарнірні з'єднання навантажень, що затруднює відтворення реальних умов експлуатації з відповідними коефіцієнтами тертя, що у свою чер-

(13) A

(11) 71250

(19) UA

гу впливає на можливість вдосконалення конструкцій гусеничних шарнірів.

В основу винаходу, що заявляється, поставлене завдання у відомому універсальному стенді для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях шляхом зміни конструкції отримати новий технічний результат, що полягає у збільшенні діапазону навантажень, що надаватимуться на шарнірне з'єднання, можливості створення запрограмованих зусиль, відповідних до умов реальної експлуатації шарнірних з'єднань з відповідним в останніх коефіцієнтом тертя.

Поставлене завдання вирішується таким чином.

У відомому універсальному стенді для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях, що містить кріпильну основу для вузлів та деталей із змонтованим на неї шарнірним з'єднанням, навантажувальним пристроєм з механізмом переміщення елементів шарнірного з'єднання, що включає у себе нерухому і рухому рамки, а також обладнання для реєстрації замірів та привід, згідно з винаходом, що заявляється, універсальний стенд містить відтворюючу запрограмовані зусилля систему, яка складається з вузлів та з'єднуючих їх ліній, циліндра та джерела живлення системи з паралельно під'єднаним до останнього пульсатором, при цьому система заповнена енергоносієм, а рухома рамка механізму переміщення елементів шарнірного з'єднання встановлена з можливістю руху з постійною кутовою швидкістю.

Крім того, система відтворення запрограмованих зусиль заповнена рідинним або повітряним енергоносієм в залежності від потужності, що відтворюється на стенді.

Уся сукупність відмінних суттєвих ознак спрямована на досягнення єдиної мети, а саме: можливості збільшення діапазону навантажень, що передаватимуться на випробувальне шарнірне з'єднання та можливість створення запрограмованих зусиль відповідних до умов реальної експлуатації шарнірних з'єднань з відповідними у них коефіцієнтами тертя.

На кресленні, що додається, схематично представлений універсальний стенд для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях.

Універсальний стенд для визначення коефіцієнта тертя в шарнірних з'єднаннях містить жорстку рамку (на кресленні не показана), до якої закріплені вузли і деталі. Крім рами, стенд містить шарнірне з'єднані траки 1, 2, перший з яких є нерухомим і за допомогою рамки 3 з'єднаний з двоплечим важелем 4, один кінець двоплечового важеля 4 жорстко прикріплений до рами стенда, а

другий - до штока циліндра 5. Гідродвигун 6 встановлений для привода в рух рухомої рамки 7 за допомогою коливального важеля 8. Коливальний важіль 8 і кріплення 9, 10, встановлені для забезпечення безступеневого положення та закріплення як гідродвигуна 6, так і осі коливального важеля 8. Крім того, кріплення 9 і 10 призначені для забезпечення необхідного кута складування траків 1 і 2. Для приводу гідродвигуна в систему живлення під'єднаний насос 11 змінної продуктивності.

Верхній трак 2 з'єднаний з рухомою рамкою 7 тензоелементами 12 і 13, а нижній трак 1 - з двоплечим важелем 4 за допомогою нерухомої рамки 3 та тензоелемента 14 у вертикальному положенні зафіксований розтяжками 15, що з'єднані із стендом через маточину сферичного підшипника 16. Для створення зусиль, що діють на траки 1, 2 встановлено гідроциліндр 5, для живлення насосом 17, в гідромагістраль якого паралельно під'єднаний пульсатор 18. Клинки 19 рухомої рамки 7 встановлені з можливістю забезпечення співвідносі пальця траків 1 і 2 з сферичними підшипниками 20.

Підготовка і робота стенда полягає в наступному.

Рухому рамку 7 разом із верхнім траком 2 встановлюють у вертикальне положення, тяги 15 розслаблюються. За допомогою клинків 19 встановлюють співвідносі пальця шарніра і підшипників 20. Гідроциліндром 5 створюють режимне розтягуюче шарнір зусилля. При цьому, рухома рамка 7 і інші елементи зміщуються (податливі), виникає неспівпадання осі пальця шарніра із віссю підшипників 20. Тоді траки 1, 2 розвантажують гідроциліндром 5 і повторно налаштовують з врахуванням невідповідності співпадання осей, але в протилежному напрямку на величину, що була створена раніше під навантаженням.

З допомогою пульта управління приводить в дію шестерінчастий насос 17, що живить гідроциліндр 5 необхідним тиском і тим самим забезпечують необхідне розтягуюче шарнір зусилля. Одночасно з цим запускають гідронасос 11, що живить гідродвигун 6, який в свою чергу, через коливальний важіль 8 приводить в рух рамку 7 з траком 2 (на заданий кут). Насос 17 живить гідроциліндр 5 заданим тиском, який забезпечує необхідне в шарнірі розтягуюче зусилля постійної величини (характеру). Для імітування (відтворення) реальних умов експлуатації навантаження на шарнір носять перемінний (пульсуючий) характер, в систему живлення циліндра 5 паралельно під'єднаний пульсатор 18 з запрограмованою частотою і амплітудою пульсації розтягуючого шарнір зусилля.

