

УДК 621.9

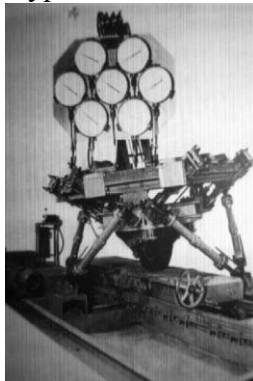
Дмитрієв Д. О. докт. техн. наук, професор
Войтович О. А. канд. техн. наук
Чурсов С. О. студент
Баль О. Д. студент

Херсонський національний технічний університет, dmitr_da@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОКООРДИНАТНИХ МЕХАНІЗМІВ В ЯКОСТІ ВИПРОБУВАЛЬНИХ СТЕНДІВ ШИН АВТОТРАНСПОРТУ

Автомобільна шина - дуже складна, багатофункціональна конструкція. Від шини в значній мірі залежить прохідність в різних дорожніх умовах, коефіцієнт зчеплення, шум і витрата палива у автомобіля та безпека під час руху. Крім цього, шина повинна забезпечувати довговічність, надійність і задану вантажопідйомність [1]. Для забезпечення даних параметрів незалежних випробування, які дозволяють встановити, яких саме показників слід очікувати від шин. Тести засновані на наборі важливих критеріїв, і дозволяють визначати параметри шин, різних виробників де порівнюють їх характеристики в різних дорожніх і погодних умовах [2]. На випробувальних стендах перевіряється конструктивна міцність шин, якість гумових сумішей, однорідність, жорсткісні і геометричні характеристики шин і ін.

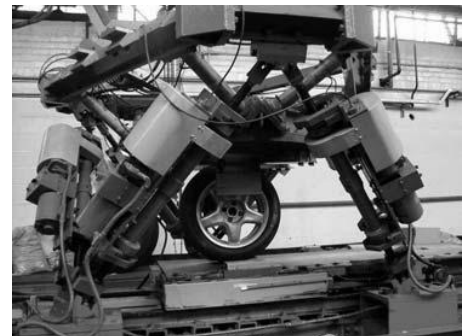
Історія застосування багатокординатних механізмів для випробування шин починається у 1947 р. пропозицією Гофа 6-ти координатного механізму з паралельною структурою на телескопічних штангах змінної довжини [3] (Рис. 1, а)



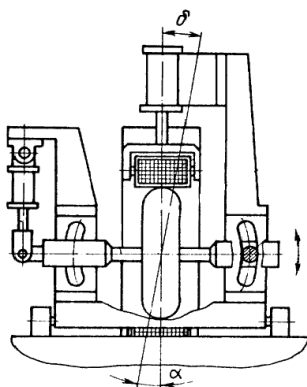
а)



б)



в)



г)

Рис. 1 – Приклади випробувальних стендів автомобільних шин : а), б), в)– на основі механізмів паралельної структури [3, 4]; г) на основі механізмів послідовної структури [5]

В сучасних умовах застосовують універсальні стенди платформа Гофа, яку використовують в компанії Dunlop Tyres і знаходиться на виставці в Британському національному музеї науки і промисловості (див. рис. 1, б)

Платформа Гофа - це рухома платформа, до якої прикріплена шина, має кінематичний зв'язок із основою за допомогою 6-ти штанг змінної довжини. На кінцях штанг встановлено універсальні шарніри, кульково-роз'ємне з'єднання на іншому. Зміна довжини штанг призводить до змін положення та орієнтації рухомої платформи з колесом. Колесо обертається конвеєрним ременем, а механізм дозволяє оператору проводити вимірювання зносу шин в різних умовах .

Випробувальний стенд дозволяє:

- випробувати шину на різних покриттях, характерних для автомобільних доріг, на прямолінійних або кругових траєкторіях;
- здійснювати кочення шини на різних швидкостях по прямолінійній траєкторії;
- прикладати на шину вертикальне навантаження при цьому прикладається максимальне навантаження пов'язане з конкретним типом шини і може бути обмежено для швидкостей, що перевищує 30 км / год, і для кругових траєкторій;
- встановлювати кут заносу шини по відношенню до траєкторії;
- встановлювати кут розвалу / сходження для шини до вертикальній площині;
- випробувати автомобільну шину, встановлену нерухомо, впливаючи на неї навантаженням.

В роботі пропонується використання механізму з паралельною структурою із чотирма штангами постійної довжини, які приводяться до руху каретками на напрямних, що утворюють пірамідальну каркасну компоновку (рис. 2) .

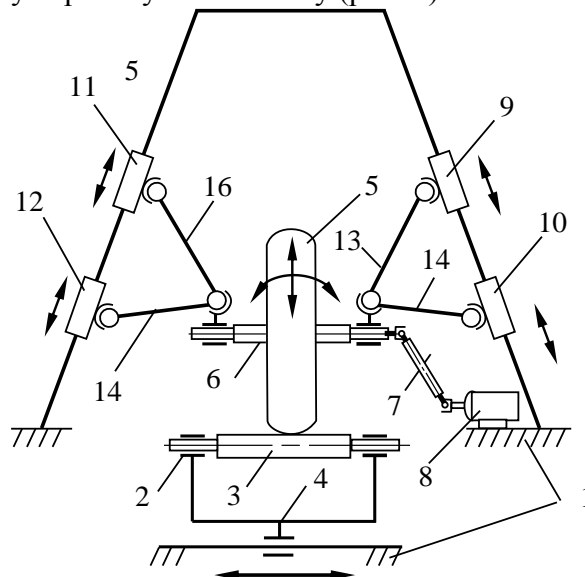


Рис.2 – Схема чотирикоординатного стенду для випробування шин: 8 –електродвигун обертання колеса; 7 – вал приводу барабану шрус; 5 – колесо із шиною на барабані; 9,10,11,12 – каретки напрямні,шарніри механізму паралельної структури, відповідно

Запропонований стенд призначений для динамічних випробувань пневматичних шин і забезпечує визначення в лабораторних умовах терміну служби шини, залежність його від швидкості руху динамічного радіуса шини та шляху пройденого шиною до руйнування. Випробувальний стенд дозволяє відтворювати умови експлуатації шини, в тому числі найбільш екстремальні з точки зору вертикального навантаження, кута заносу і швидкості.

Список посилань

1. Войтович О. А. Влияние давления в шинах на безопасность движения автотранспорта / О. А. Войтович, В. А. Ткач // Вісник ХНТУ. – 2017.. – №4(63), – С.33 – 38.
2. Ресурс шин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rezina.biz.ua/faq/resurs_shin
3. Gough V.E. Contribution to discussion of papers on research in automobile stability, control and tyre performance, 1956-1957. Proc.Auto Div. Inst. Mech. Eng.

4. J.-P. MERLET Parallel Robots //SOLID MECHANICS AND ITS APPLICATIONS. Volume 128. 2006 Springer

5. SU № 1633314 A1 «Стенд для испытания шин на износ» // Сибирский автомобильно-дорожный институт им. В.В. Куйбышева. 07.03.91 Бюл. №9

УДК 678.01: 539.53 539.21

Буря О.І., канд. техн. наук, професор

Єршоміна К.А., канд. техн. наук

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, eka.yeriomina@gmail.com

ВПЛИВ САМОФЛЮСУЮЧОГО СПЛАВУ НА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ МЕТАЛОПОЛІМЕРІВ

У машинобудуванні широко застосовують композиційні полімерні матеріали з більш високими експлуатаційними властивостями, ніж у вихідних пластмас. Властивості композиційних матеріалів можна змінювати, підбираючи компоненти з метою отримання систем з необхідними властивостями. Прикладом подібних систем можуть служити полімери, наповнені дрібнодисперсними частками металів, які останнім часом привертають до себе все більшу увагу та знаходять широке застосування як функціональні матеріали з цінним комплексом фізико-механічних, трибологічних та теплофізичних властивостей. Як показано в роботі [1], використання металів і сплавів, в якості наповнювачів в поєднанні з оригінальним методом переробки, дозволило отримати конструкційні металополімери (МП) для вузлів тертя, працездатні в широкому інтервалі температур і при високих навантаженнях. Однак, внаслідок недостатньої адгезії, ефективна кількість наповнювача в МП становить 15 мас.%, що не дозволяє застосовувати їх в тих галузях промисловості, де важливі підвищені магнітні та електричні властивості.

Одним із перспективних наповнювачів для МП є аморфні, нанокристалічні сплави, які, в порівнянні зі звичайними, характеризуються значними магнітними, механічними та електричними властивостями, що пов'язано з їх структурою. Ці цінні характеристики зумовлюють застосування таких сплавів у тих випадках, де інші матеріали виявляються непрацездатними. Також до переваг аморфних, нанокристалічних сплавів можна віднести просту схему їх виробництва – вона, як правило, складається з двох етапів: виплавки сплаву і розливу на кінцевий продукт. Все це дозволило аморфним і нанокристалічним сплавам вийти на етап промислового виробництва та зайняти своє місце на ринку збуту [2, 3].

У зв'язку з викладеним вище, мета роботи полягала в розробці МП з підвищеною адгезією між компонентами та вивченні впливу вмісту наповнювача на зносостійкість металополімерної пари.

Розглянемо двокомпонентні системи на основі термостійкого ароматичного поліаміду фенілон С2 (ТУ 6-05-221-226-72) і дрібнодисперсного порошку (40 – 100 мкм) самофлюсуєчих сплавів ПР-Н65Х25С3Р3 (ТУ 14-22-33-90, виробництво «Тулачермет»). Наповнені композиції отримували шляхом змішування порошків полімеру і сплаву в вихровому змішувачі. Зразки для випробувань виготовляли методом компресійного пресування при температурі 593 К і навантаженні – 40 МПа, витримка при цій температурі становила 10 хвилин. Інтенсивність зношування (I_h) та коефіцієнт тертя (f) композитів в режимі тертя без змащення досліджували на дисковій машині тертя, контртіло – сталь 45 (ГОСТ 1050-74), термооброблена до твердості 45-48 HRC, з чистотою поверхні Ra = 0,16 – 0,32 мкм. Поверхні тертя досліджували за допомогою мікроскопу Біолам-М у світлому полі відбитого падаючого світла. Твердість вимірювали за допомогою приладу 2074 ТПР згідно з ГОСТ 23677-79.

Як видно з даних, наведених у табл. 1, характеристики металополімерів визначаються ступенем наповнення, а саме зі збільшенням вмісту наповнювача інтенсивність