

ПЕРЕВІРКА ПРАЕЗДАТНОСТІ МЕХАНІЗМУ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ЩОДО ПЕРЕРОБКИ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В КИСЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод контролю праездатності інтелектуальної автомобільної шини в умовах підприємства автомобільного транспорту. Виконується оцінка ефективності переробки шиною вуглекислого газу в кисень.

Ключові слова: шина інтелектуальна, стенд балансувальний, оболонка герметична, переробка, вуглекислий газ, кисень, опорна поверхня.

Abstract

The method of monitoring the performance of the intelligent automobile bus in the conditions of the enterprise of motor transport is offered. An estimation of the efficiency of carbon dioxide tire processing into oxygen is carried out.

Keywords: intelligent tire, balancing booth, sealing shell, carbon dioxide transfer to oxygen, bearing surface.

Вступ

Колеса автомобілів, які рухаються по опорній поверхні планети є важливішими елементами транспортних систем, що здійснюють раціональне переміщення в просторі матеріальних об'єктів. Наявність пневматичного акумулятора на сучасних швидкісних автомобілях обумовлювало ДТП з дуже важкими наслідками, якщо миттєво руйнувалася міцнісна структура оболонки. Крім того, бурхливий розвиток інтелектуальних шин вимагав змінити конструкцію колеса. Так з'явилися непневматичні інтелектуальні шини та еластичні рушії в яких виконується переробка вуглекислого газу в кисень під час руху автомобіля. Однак, відсутня інформація про методи діагностування технічного стану інтелектуальних рушіїв, що є проблемою для технічної експлуатації автомобілів і підготовки спеціалістів зі спеціальності «Автомобільний транспорт».

Мета роботи є розроблення методу визначення праездатності механізму автомобільних шин щодо переробки вуглекислого газу в кисень.

Результати дослідження

У шини Oxygene інтегрована комунікаційна система на основі променів видимого спектру (LiFi), що дає можливість реалізувати високопродуктивний бездротовий зв'язок зі швидкістю світла. LiFi дозволяє шині підключатися до інтернету, забезпечуючи обмін даними між автомобілем (V2V) і дорожньою інфраструктурою (V2I). Це рішення є важливим у розрізі розвитку систем управління інтелектуальною мобільністю. Якщо шина зможе передавати інформацію до блоку управління автомобіля з високою швидкістю, це дозволить підвищити безпеку руху. Автомобіль буде отримувати і аналізувати дані, які надійдуть від шини, та робити певні коригування параметрів руху. Такими даними можуть бути температура повітря, вологість повітря, швидкість обертання колеса, якість дорожнього покриття тощо. Завдяки такому зв'язку можна здійснювати бездротову діагностику не тільки стану еластичного рушія, однак й автомобіля в цілому.

Одним з методів перевірки праездатності шини Oxygene є наступне: шина знімається з автомобіля та встановлюється на стенд подібний стенду для балансування коліс (рис. 1).

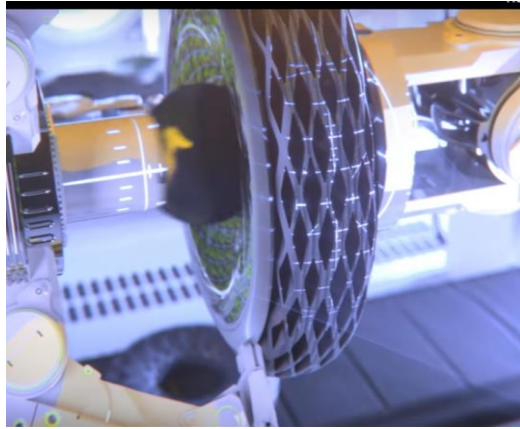


Рис. 1. Шина встановлена на маточину стенду

Відмінністю цього стенду є те, що шина яка випробовується знаходиться в щільній прозорій оболонці (рис.2).

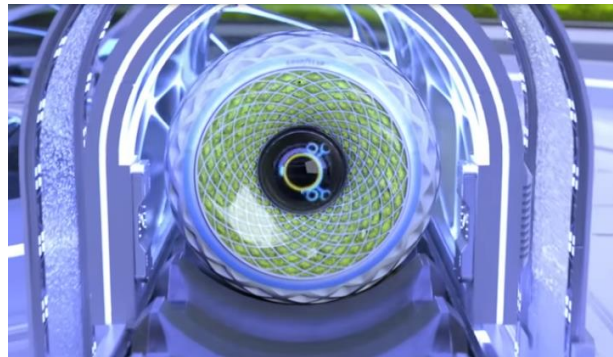
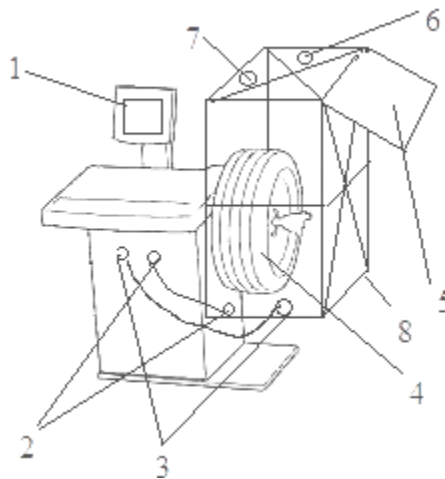


Рис. 2. Прозора герметична оболонка стенда з перевірочним IP

До внутрішньої порожнини цієї оболонки підведено дозовану подачу води та встановлено освітлення, що імітує сонячні промені (рис. 3).



- 1 – пристрій виведення інформації; 2 – підведення подачі повітря; 3 – підвід води; 4 – шина;
 5 – освітлення наближене до сонячного; 6 – датчик кисню; 7 датчик вуглекислого газу;
 8 – герметична оболонка

Рис. 3. Компоновочна схема стенду для перевірки шин Oxygen з контролюємим колесом

В герметичну оболонку подається повітря, невелика кількість води та спрямовуються світлові промені. Вмикається електродвигун, шина починає обертатися. У випадку справності всіх елементів інтелектуальної шини рівень кисню в герметичній оболонці почне збільшуватись, а вуглекислого газу – зменшуватись, про що сигналізуватимуть датчики, які відображають певні значення на екрані стенду. Шина також виробляє електроенергію для власного живлення. Перевірка наявності такої енергії може здійснюватись індуктивними датчиками встановленими в маточині стенду. Таке діагностування дасть можливість визначити придатність моту в боковинах шини до подальшого використання.

Перевірка несучої частини шини може бути здійснена на віброплощині, не знімаючи колесо з автомобіля. Площинка під колесом коливається з різними частотою та напрямками. Датчики деформації попередньо встановлені на шину визначають рівень змін при різних навантаженнях.

Якщо шина не відповідає допустимим значенням, то її повністю або частково реставрують з використанням 3d-принтера (рис. 4.).

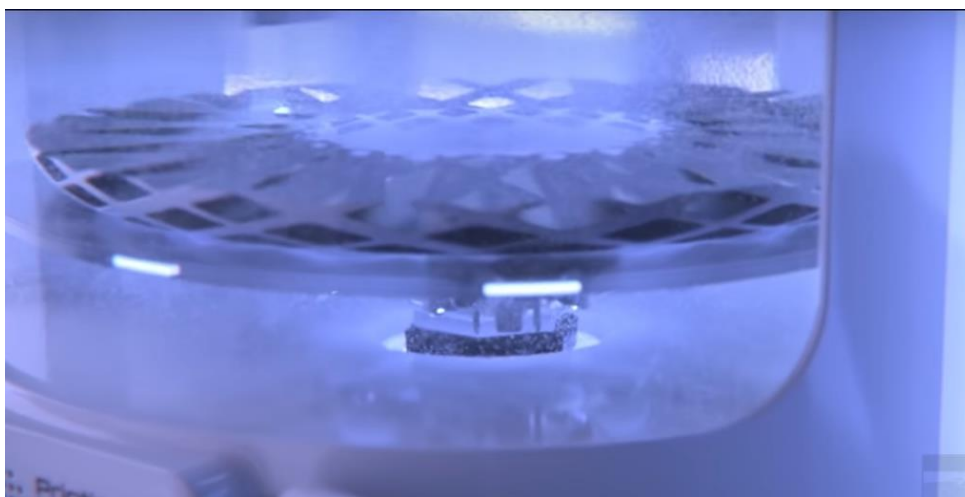


Рис. 4. Візуалізація фрагменту реставрації шини Oxygen

Найбільш вразливим до ушкодження та спрацювання є рисунок протектора, оскільки він забезпечує контакт з опорною поверхнею



Рис. 5. Фрагмент шини з елементами (на поперечному перерізі), що забезпечують контакт з опорною поверхнею

Висновки

Створення нових засобів технічного впливу на інтелектуальні шини є досить актуальним. Провідні виробники автомобільних шин намагаються створити «розумні» еластичні рушії для автомобілів

майбутнього, які матимуть зв'язок дорога – автомобіль – інфраструктура. Вже існують прототипи таких шин, а отже і необхідно замислитись про створення обладнання для їх діагностування та ремонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л., Крещенецький, Ю. Ю. Кукурудзяк, С. В. Цимбал. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 118 с.

2. Макарова Т.В. Про деякі особливості конструкцій та властивостей інтелектуальних шин автомобілів і напрям розвитку їх технічної експлуатації / Т.В. Макарова, О.Ю. Худенко, В.Ю. Мальченко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи. Україна, Вінниця, ВНТУ, 2019. Електронне видання. - Режим доступу. - <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/viewFile/6212/5200>.

Мальченко Вадим Юрійович — студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: malchienko1997@gmail.com

Рикун Богдан Сергійович, — студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: *Макарова Тамара Володимирівна* — к.е.н., професор, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malchenko Vadim Yuriyovych — student group 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malchienko1997@gmail.com

Rikun Bogdan Sergeevich — student group 1AT-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya

Supervisor:

Makarova Tamara Vladimirovna — Candidate of Economics, Professor, Associate Professor of the Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia