

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНИХ ПІДВІСОК ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз основних типів підвісок автомобіля, а також особливостей їх конструкцій, що впливають на експлуатаційні властивості автомобіля та його ремонтпридатність

Ключові слова: підвіска, автомобіль, конструкція, будова.

Abstract

The analysis of the main types of suspension brackets of the car, as well as the features of their designs, affecting the performance of the car and its reparability are carried out.

Keywords: suspension, car, design, structure

Вступ

Однією із досить важливих складових автомобіля є його ходова частина. Вона перша сприймає дію елементів дороги на автомобіль та складається з несучої частини, переднього та заднього мостів, підвіски і коліс.

Робота підвіски полягає в перетворенні енергії удару при наїзді на нерівності дороги в переміщення пружного елемента. Пружний елемент зменшує силу удару, що передається на кузов, і в результаті плавність ходу і комфорт збільшуються. Однак мало пом'якшити удар, треба ще погасити коливання, які створюють пружні елементи, а цим займаються амортизатори. Підвіска також повинна передавати штовхаюче зусилля від коліс на кузов автомобіля і протидіяти боковим зусиллям, що виникають на поворотах. Цим і займаються штанги підвіски у випадку з пружними елементами або самі ресори, якщо вони є. Отже, основне призначення підвіски – це збільшувати комфорт (плавність ходу), стійкість в русі (здатність протидіяти занесенням і перекиданню) і прохідність автомобіля []. Всі ці вимоги входять в суперечність одна з одною, тому конструктори змушені йти на компроміси. Наприклад, занадто м'яка підвіска погіршує стійкість, а надто жорстка – знижує комфорт і зменшує ресурс вузлів. Це, а також неякісний стан дорожнього покриття в Україні, призводять до того, що підвіска автомобіля переносить великі навантаження, що в майбутньому під час експлуатації автомобіля впливають на безпеку руху, а також можуть призвести до передчасного виходу з ладу самої підвіски чи її елементів. Такий стан речей, вимагає більш детального дослідження сучасних конструкцій підвісок легкових автомобілів, а також врахування цих особливостей при купівлі автомобіля чи технічному обслуговуванні та ремонтів підвіски.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує велика кількість підвісок автомобіля, що відрізняються за конструкції, призначенням, мають свої переваги та недоліки. Дослідження показують, що на нерівних дорогах середня швидкість руху падає на 35...40%, витрата палива збільшується на 50...70 %, міжремонтний інтервал зменшується на 35...40%. При цьому продуктивність автомобільного транспорту знижується на 32...36%, а вартість поїздки зростає на 50...60% [2]. До цього слід додати втрати, зумовлені перевитратою метала, палива, гуми і додатковими затратами робочої сили. Для зменшення цих втрат, а також при виборі та подальшій експлуатації автотранспортного засобу, необхідно враховувати особливості та можливості конструкції підвіски. Деякі з них здобули велику популярність і з успіхом використовуються вже багато років, але є й ті, які вже забуті в силу своєї архаїчності та невідповідності сучасним вимогам до автомобілів.

Основні види і типи автомобільних підвісок: підвіска «МакФерсон», двох важільна, багатоважільна, адаптивна, типу «ДеДион», задня залежна, задня напівзалежна, підвіска, характерна для позашля-

ховиків і пікапів, підвіска вантажних автомобілів, а також сучасні підвіски – Active Body Control (ABC) та Hydractive, що встановлюються на дорогих моделях автомобілях Mercedes-Benz та Citroen.

Підвіска автомобіля може бути спортивною або комфортною. Найчастіше ці дві якості є взаємовиключними. Все тому, що конструкція підвіски не відповідає завданням підвіски в належній мірі. В ідеальному варіанті, головне завдання важелів і тяг – це постійне утримання колеса автомобіля під кутом 90 градусів до поверхні дороги: саме при цьому положенні зчеплення покриття з дорогою є максимальним [3].

Проте, навіть найсучасніша підвіска не в змозі цього забезпечити, так як при повороті колеса нахилиються одночасно з кузовом, а в підвісці при повороті відбувається зміна розвалу, сходження, колії, а часто буває – і колісної бази. При більш м'якій підвісці ці негативні ефекти проявляються більш виражено – хід підвіски стає більшим, автомобіль швидше ковзає при виконанні повороту і погано утримує пряму траєкторію.

Вирішити проблему можна таким чином: потрібно, щоб жорсткість підвіски змінювалася: ставала м'якшою – на проблемній дорозі і більш жорсткою, щоб було легше керувати автомобілем – на хорошій дорозі.

У найпростішому варіанті цього можна досягти, встановивши амортизатори зі змінною характеристикою демпфірування. Сила опору в амортизаторах буде регулюватися за допомогою електромагнітних перепускних клапанів. Є й інший варіант, який іноді застосовується в автомобілях Audi: в них амортизатори заправляють не маслом, а магніторезистивною рідиною, яка змінює в'язкість під впливом магнітного поля. У теорії, це дає більшу швидкодію, але менший діапазон регулювання.

Однак, амортизатори впливають на жорсткість підвіски не дуже сильно. Наприклад, усунути крен, відповідно, поліпшити стійкість при тривалих швидких поворотах їм не під силу. Для боротьби з креном існують активні стабілізатори поперечної стійкості. На вигляд вони схожі на звичайний стабілізатор, але зроблені з двох половинок, які між собою з'єднані гідравлічним механізмом.

Перед початком повороту акселерометри блоку управління "дізнаються" початок повороту, відбувається підвищення тиску рідини в стабілізаторі, і посилюється жорсткість зв'язки його половинок.

Цей пристрій добре проявив себе в спортивних автомобілях типу BMW X5 і Porsche Cayenne.

Однак є і великий недолік: якщо при виконанні повороту внутрішнє колесо раптом наїде на виступ або якийсь камінчик, то «затиснутий» стабілізатор, буквально на мить, скине навантаження і з зовнішнього колеса, внаслідок чого автомобіль може різко зірватися з траєкторії. Описаного вище недоліку позбавлена конструкція Active Body Control (ABC) – це підвіска, яка встановлюється в деяких моделях Mercedes-Benz.

Слід приділити особливу увагу підвісці, яка в повній мірі вміє змінювати жорсткість (пружних елементів і демпфуючих), – це гідропневматичне підвіска Hydractive, вироблена компанією Citroen.

Висновки

Розглянути основні типи конструкцій підвісок на сучасних автомобілях, а також виділені особливості їх конструкції, недоліки та переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Для чого потрібна підвіска автомобіля? - все про авто. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://autopark.pp.ua/4415-dlya-chogo-potrnbna-pdvaska-avtomoblya-vse-pro-avto.html> (дата звернення 10.03.19). – Назва з екрана.
2. Павлюк А. С. Подвески легковых автомобилей: [Учебн. пособие] / Павлюк А. С. М. : МАДИ, 1995. – 172 с.
3. Современные подвески – Автоинфа. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://autoinfo.com/post.php?id=151> (дата звернення 10.03.19). – Назва з екрана.

Світлана Олександрівна Романюк – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: romchuk.s85@gmail.com

Швец Андрій Ігорович – студент гр. 1АТ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, email: 1at15b.shvets@gmail.com

Svitlana O. Romanyuk – Cand. Sc. (Eng), Docent of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University

Andriy I. Shvetch – student group 1AT-15b, Faculty of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1at15b.shvets@gmail.com