

Бас Костянтин Маркович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», bas.k.m@nmu.one, +380(95)657-49-18

Лиходій Олександр Сергійович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри експлуатації та ремонту машин, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, lykhodii.oleksandr@pgasa.dp.ua, +380(97)267-34-24.

Ходос Ольга Геннадіївна, старший викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», khodos.o.h@nmu.one

Єрісов Микола Миколайович, асистент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», erisov.m.m@nmu.one, +380(95)803-89-39

ПРОБЛЕМАТИКА ГІБРИДИЗАЦІЇ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ ЗАВ «СЕНС»

Споживання значної кількості паливно-енергетичних ресурсів і в тому числі на транспорті призводить до подорожчання нафтопродуктів, а також негативно впливає на стан загальної екологічної обстановки. При сучасному насиченні великих міст автотранспортом все більше уваги, при вирішенні даної проблеми, приділяється застосуванню енергозберігаючих технологій, зниженню викидів шкідливих речовин автотранспортом в навколишнє середовище. Тому пріоритетним завданням при проектуванні міських автомобілів є поліпшення їх паливно-економічних показників.

Аналіз тенденцій розвитку сучасних автомобілів показує, що найбільш перспективним напрямком у вирішенні енергетичної та екологічної проблеми на транспорті є застосування комбінованих силових установок на автомобілях, які забезпечують поліпшення енергетичних і зниження викидів парникових газів.

Аналіз найпопулярніших моделей легкових автомобілів проданих в Україні та автомобілів, які належать населенню, показав, що найбільш поширені легкові автомобілі з двигунами внутрішнього згорання. Ідея переобладнання серійного автомобіля з двигуном внутрішнього згорання в гібридний є актуальною і затребуваною [1].

Для переобладнання легкового автомобіля у гібридний необхідно додати до його конструкції мотор-колеса, контролер, систему керування електроприводом, елементи живлення. Таке переобладнання призведе до зміни його масових параметрів, що в свою чергу вплине на параметри плавності ходу, стійкості та керованості. Отже, розробка ефективного метода, який би дозволив розраховувати параметри складових частин підвісок автомобіля з гібридною силовою установкою є необхідною і важливою.

Розрахунки параметрів підвіски автомобіля виконують виходячи з забезпечення необхідних норм плавності ходу за умов вертикальних коливань кузова. Проте, норми плавності ходу також передбачають обмеження

поперечних і поздовжніх прискорень. Збільшення жорсткості підвіски автомобіля призводить до росту поперечних прискорень кузова, і як наслідок, до зниження плавності ходу. Таким чином, при розрахунку параметрів підвіски автомобіля необхідно враховувати не лише вертикальні коливання, а і поперечно-кутові коливання підресореної маси [2].

Методика розрахунку параметрів задньої підвіски автомобіля з урахуванням вертикальних і поперечно – кутових коливань кузова розглянуто на прикладі серійного автомобіля ЗАЗ «Сенс», який було переобладнано в гібридний, шляхом установки мотор-коліс, контролерів і системи управління електроприводом з синхронізацією із дросельної заслінки, а також елементів живлення.

Одними з основних компонентів підвіски є пружини, які забезпечують необхідну висоту кузова над дорожнім полотном, а також впливають на вантажопідйомність і керуваність машини. Багато факторів (розміри, форма, кількість витків, тощо) впливають на пружність пружин.

Перетворення легкового автомобіля ЗАЗ «Сенс» в транспортний засіб з гібридною силовою установкою вплинуло на зміну масових параметрів як підресорених так і непідресорених його частин у порівнянні з базовим варіантом. Метою досліджень є визначення ступеня відповідності робочих характеристик пружних елементів підвіски задньої балки змінним масовим параметрам переобладнаного автомобіля. Для досліджень вибрані пружини з постійним діаметром прута та зі змінним діаметром прута.

Визначення жорсткості пружини виконували за допомогою ручного пресу, підлогових ваг і вимірювальної лінійки. Під час дослідження на ваги укладали дерев'яний брусок (товщиною не менше 12 мм), площа якого більше площі торця пружини, а зверху на нього встановлювали саму пружину. Верхній торець пружини накривали другим дерев'яним бруском. Використовуючи прес, пружину стискали до відповідного значення (наприклад, 40 мм), фіксуючи покази ваг, тим самим отримали змогу дослідити пружні властивості пружин.

Оптимальний рівень жорсткості встановлюється шляхом проведення тестувань в різних умовах руху автомобіля, а ідеальне зусилля пружини відповідає величині, що попереджає надмірний крен кузова. В результаті експериментів були отримані найменше та найбільше значення коефіцієнту жорсткості для пружин з постійним та зі змінним діаметром прута.

Ця методика дозволяє визначити характер впливу змінного коефіцієнту жорсткості пружних елементів напівзалежної задньої підвіски на вертикальні та поперечно-кутові коливання підресореної та непідресореної мас автомобіля.

Література

1. Hasser H. (2014) Vehicle Dynamics Conversion into Power (Dynapower): AASRI Conference on Power and Energy Systems, pp 32-37.
2. Семенов Н. В., Ролле В. Е. Расчет параметров подвески автомобиля с учетом поперечно-угловых колебаний кузова / Н. В. Семенов, В. Е. Ролле // Научно – технические ведомости СПбПУ Естественные и инженерные науки. – 2011.