

вдосконалену теплоутилізаційну технологію з комбінованим використанням утилізованої теплоти для нагрівання зворотної тепломережної води та води системи хімічне водоочищення за дотримання умов антикорозійного захисту димових труб. Показано, що використання запропонованої технології забезпечує підвищення коефіцієнта використання теплоти палива КВП котельної установки в межах опалювального періоду на 5,2-9,8 % і відповідне зменшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Список використаних джерел.

1. Фиалко Н.М. Термодинамическая оптимизация и анализ эффективности теплоутилизационной системы котельных агрегатов / Н.М. Фиалко, Ю.В. Шеренковский, А.И. Степанова, Г.А. Пресич, Р.А. Навродская, О.Е. Малецкая, Г.А. Гнедаш // Промышленная теплотехника : сб. науч. тр. – 2012. – Т. 34, № 2. – С. 59-66.

2. Кудинов А.А. Охлаждение продуктов сгорания природного газа в конденсационных теплоутилизаторах / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина // Промышленная энергетика : сб. науч. тр. – 2010. – № 4. – С. 39-43.

О.Ю Михайленко¹

С.І. Бетін²

¹ ст. викладач, Таврійський державний агротехнологічний університет, elen.mikha@gmail.com

² студент 31 ГМ, Таврійський державний агротехнологічний університет

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛІВ

Актуальність. При розробці сучасних автомобілів велику увагу приділяють проектування ходової частини автомобіля. Вона забезпечує якість руху автомобіля при різних умовах доріг. В умовах все зростаючих швидкостей, прискорень і уповільнень ходова частина повинна надійно забезпечувати безпеку і комфорт руху.

Постановка завдання. Розглянути конструкції підвісок автомобілів із зв'язаними важеля. Для різних типів підвісок визначити переваги і недоліки. Представити еквівалентну коливальну систему підвіски автомобіля, що рухається по твердій, нерівній поверхні.

Виклад результатів досліджень. Підвіска забезпечує пружний зв'язок між рамою або кузовом з мостами автомобіля або безпосередньо з його колесами. Вона знаходиться між колесом і рамою (кузовом) автомобіля.

Ходова частина автомобіля призначена для гасіння або пом'якшення ударів, переданих від нерівностей дорожнього покриття, на раму або кузов автомобіля. Вона складається з наступних основних елементів: рами, передньої і задньої підвіски, коліс (диски, шини).

При жорсткому кріпленні коліс до рами (кузова) автомобіля все удари про

дорожні нерівності передаються рамі (несучому кузову). При додаванні пружного елемента (ресора, пружина, торсіонний вал і т.д.) удар пом'якшується. Після удару кузов автомобіля починає здійснювати коливання через інерційність. До повного загасання коливань проходить деякий час, що створює складності в управлінні автомобілем і дискомфорт пасажирам. Для якнайшвидшого загасання коливань кузова застосовують гасителі коливань - амортизатори.

Підвіска повинна забезпечувати високу комфортабельність і максимальну безпеку руху. Для цього необхідні точна кінематика коліс і хороший контакт коліс автомобіля з дорогою, висока інформативність рульового управління, ізоляція кузова від дорожніх шумів і жорсткого кочення радіальних шин (особливо з низьким профілем). Підвіска передає на кузов сили, тягові і гальмівні моменти, що виникають під час руху і в стані спокою, тому вона повинна бути - легкою, міцною і довговічною. Конструкцій підвісок існує велика кількість. Конструкції змінюються в залежності від швидкості руху, маси автомобілів, технологічних можливостей виробництва і інших чинників.

Класифікація підвісок по типу направляючого апарату: залежні, незалежні, напівзалежні. Залежна підвіска означає жорстку зв'язок між колесами однієї осі. При наїзді на нерівність колесом з одного боку, протилежне колесо відхиляється на такий же кут. При протилежних ходах лівого і правого коліс однієї осі, спостерігається значний їх нахил, наслідком чого є автоколивання коліс. Залежна підвіска проста і дешева у виготовленні, довговічна, недолік такої підвіски - володіє великими безпружні маси. Застосовується в конструкції задньої підвіски недорогих автомобілів.

Незалежна підвіска означає відсутність жорсткого зв'язку між колесами однієї осі. Застосовується на передній так і на задній підвісці автомобіля. При наїзді на нерівність одного колеса, друге - протилежне не змінює своє положення. Така підвіска має більшу кількість переваг тому набула широкого поширення. Незалежні підвіски розрізняються по За кількістю важелів: одні важелі, двохважелі, багатоважелі, свічкові розташуванню площини гойдання важелів: поздовжня, поперечна, діагональна на косих важелях.

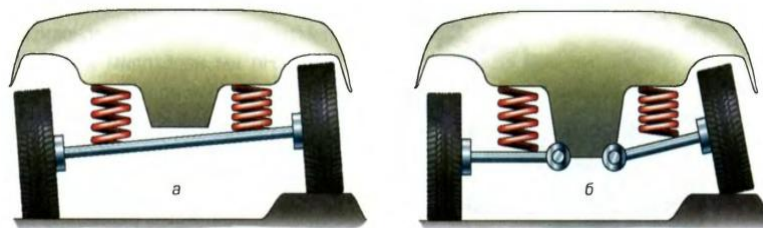


Рис. 1 – Наїзд на нерівність
а) залежна підвіска; б) незалежна підвіска

Перспективи розвитку. Сучасні виробники намагаються піти від прямого застосування підвіски на подвійних поперечних важелях. Видозміна дає підвіску, що встановлюється на автомобілях представницького класу або Mc Person для бюджетних авто.

Переваги: хороша керованість, можливість оперувати параметрами, змінюючи розміри важелів, кращі, ніж у підвіски Mc Ferson кінематичні параметри, стійкість до поздовжніх зсувів, можливість використовувати на спортивних машинах.



Рис. 2 – Кінематика підвіски на подвійних поперечних важелях
(а) краще, ніж однаважельна підвіска типу Mc Ferson

Недоліки: складність конструкції, висока вартість обслуговування, зміна кута розвалу коліс, цей факт вважається негативним при установці підвіски на задню вісь, втрачається інформативність, що істотно ускладнює керування автомобілем, великі габарити, при установці на задню вісь доводиться жертвувати обсягом багажника.

Підвіска типу Mc Ferson, названа на честь її винахідника Ерла Мак Ферсона, вперше була встановлена на Ford Consul в 1951 році. Сьогодні ця схема використовується в конструкції передніх підвісок багатьох передньопривідних автомобілів. Вона складається з одного важеля, стабілізатора поперечної стійкості і вузла, що включає пружину і амортизатор [1].

Переваги: компактність, мала невіднесена маса, проста у виготовленні, низька вартість виробництва і ремонту.

Недоліки: велика довжина рульових тяг, труднощі в забезпеченні ізоляції від дорожніх шумів, можливість пошкодити кузов при сильних ударах, тертя в амортизаторах, які працюють під бічними, вигинаючими навантаженнями (що вигинають), відбувається знос амортизаторів, великий поздовжній крен при гальмуванні [4].

На рис. 3 представлена коливальна система осі автомобіля, що рухається по нерівній опорній поверхні, що не деформована. [3].

Розглянута система має два ступені свободи - вертикальні переміщення підресорною (M) і безпружинних (m) мас - z і ξ відповідно, описувані системою диференціальних рівнянь:

Активна підвіска. Під терміном «активна» розуміється така підвіска, параметри якої можуть змінюватися при експлуатації. Електронна система управління, в складі активної підвіски, дозволяє змінювати параметри автоматично [5].

Конструкції активної підвіски можна розділити за основними елементами підвіски, параметри яких змінюються.

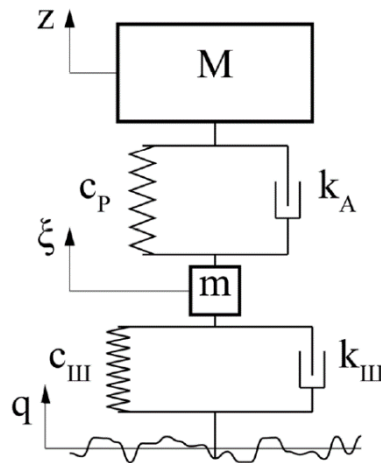


Рис. 3 – Эквивалентная колебательная система оси автомобиля, движущегося по твердой неровной опорной поверхности

$$M \cdot \ddot{\zeta} + k_A \dot{\zeta} + c_P \zeta = k_A \dot{\xi} + c_P \xi - k_A \dot{\zeta} - c_P \zeta + m \ddot{\xi} + k_{III} \xi + c_{III} \dot{\xi} = k_{sv} \cdot t \quad (1)$$

де: q_0 – половина висоти нерівності; k_A – коефіцієнт опору амортизатора, Н*с/м; k_{III} – коефіцієнт опору шин, Н*с/м; c_P – жорсткість підвіски, Н/м; c_{III} – нормальна жорсткість шин, Н/м; ν – частота вимушених коливань, рад/с; t – час руху.

Висновки. Вимоги, що пред'являються до сучасних підвісок автомобілів - підвіска повинна бути: легкою, міцною, компактною, можливо простий, технологічною, пристосованої для автоматичного складання і монтажу на автомобіль, ремонтпридатною, надійної і довговічною. Підвіска повинна забезпечити: експлуатацію в різних умовах, комфортабельність, стійкість, керованість і безпеку руху.

Активні підвіски дозволяють поєднати комфортабельну і спортивну їзду в одному автомобілі, ці підвіски дозволяють накопичувати електроенергію в акумуляторних батареях. Для визначення оптимальних параметрів підвіски виконано моделювання процесу гасіння коливань при русі автомобіля по нерівній поверхні.

Список використаних джерел

1. Конструирование и расчёт автомобиля. Подвеска автомобиля: Учебное пособие. Кузнецов В. А. Дьяков И. Ф. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 64с.
2. Сериков Г. С. Адаптивная виброизоляция современного автомобиля // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології №3 2012
3. Агейкин Я. С., Вольская Н. С. Теория автомобиля: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2007 – 324с.
4. Легковые автомобили. Ходовая часть. Системы подвески и амортизации ADS II, AIRmatic, ABC. Учебное пособие, ЗАО Даймлер Крайслер Автомобили РУС, 2003. – 103с.
5. Активна підвіска [Электронный ресурс] / https://uk.wikipedia.org/wiki/Активна_підвіска