ПРИНЦИП ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДВІСКИ ПО ВИМУШЕНИМ КОЛИВАННЯМ

Верескун Олексій Ігорович, ст.гр. А-42-15,

Науковий консультант: Мастепан С.М., доц. каф. ТЕСА

Всі параметри, що визначають технічний стан підвіски, можна класифікувати і звести їх для зручності в дві групи: структурні та діагностичні.

До структурних параметрів можна віднести і геометричні розміри деталей, прямолінійності і площинність деталей, зазори в сполученнях.

Перед діагностуванням їх можна вимірювати за допомогою універсальних вимірювальних інструментів (лінійки, штанген-циркуля, індикатора та інше.).

До групи діагностичних параметрів входять жорсткісні властивості, параметри коливань підресорених і не підресорених мас (амплітуда, швидкість, прискорення коливань, згасання коливань, герметичність вузлів).

Жорсткі властивості пружини і ресор можуть бути визначені як величини їх деформації від певного навантаження.

Параметри коливань кузова і коліс при певній частоті і амплітуді збудження дають можливість оцінити технічний стан різних пристроїв,які гасять коливання - амортизатори.

Оскільки пружні елементи підвіски і амортизатори працюють паралельно,то для оцінки несправності амортизаторів необхідно попередньо визначити жорсткі властивості ресор і (пружин), а потім характеристику роботи амортизаторів.

Якщо (пружина) ресора втратила свої жорсткі властивості, її необхідно замінити і тільки після цього знайти характеристику роботи амортизатора.

Технічний стан підвіски в цілому можна визначити двома методами: збудженням коливань не підресореної маси (повідомляючи вимушені

коливання, визначення параметрів загасання коливання) власні коливання, повідомив одиничне збудження підвіски.

Метод діагностування підвіски по вимушеним коливанням полягає в наступному; автомобіль встановлюється колесами(наприклад, передніми) на барабан 1 з одиничною нерівністю 2.

До колеса кріпиться тяга 3 (Рис. 1) записуючого пристрою 4, який кріпиться до крила автомобіля. Так реєструється переміщення кузова, щодо колеса. Якщо змінити частоту обертання барабана, буде змінюватися частота коливання кузова. В діапазоні низькочастотного резонансу частот

(1…2,5 $с^{-1}$) амплітуда коливань кузова різко збільшується. При зниженні демпфуючих властивостей підвіски різко збільшується амплітуда коливання, резонанс залишається таким же.

Для кожної марки автомобіля можна встановити допустимі межі відхилення розмаху коливань кузова при резонансній частоті.

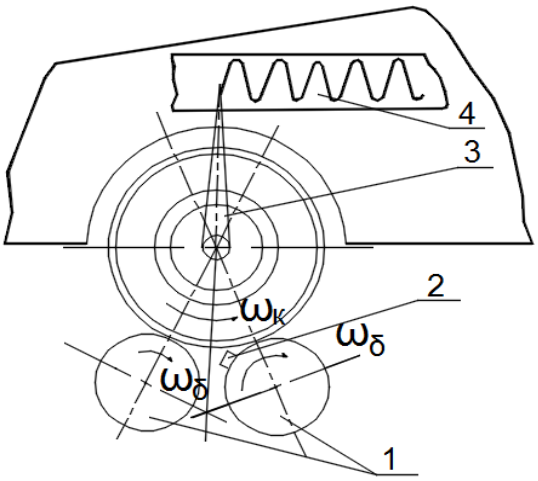


Рисунок 1 – Принцип діагностування підвіски по вимушеним коливанням

В ХНАДУ встановлено, що швидкість коливань кузова і коліс - більш чутливий параметр, чім амплітуда переміщення. При цьому для легкових автомобілів необхідно встановлювати легко знімні нерівності прямокутного перетину(січення) зі сторони 20 мм на барабан діаметром 373 мм, для вантажних – дві накладки на барабан такої форми, щоб болю після установки перетину(січення) барабанів мала форму овалу. Висота кожної накладки 15

мм , т.є. різниця осей овала 30 мм при діаметрі барабана 370 мм. Для визначення швидкості переміщення можна використовувати індукційний датчик від електронної установки для балансування автомобільних коліс без їх зняття з авто (типу EWK-I5И або EWK - I5P) (Польща).

Підвіску легкових автомобілів необхідно діагностувати на швидкості, коли виникають резонансні коливання (10… 25 км/год або 2,5… 6,0 $с^{-1)}$ при частоті обурюючого впливу 2,5…6,0 $с^{-1}$ (низька частота) і 45…55 км/год або при частоті 11…13$с^{-1}$ (висока частота). Для вантажних автомобілів найбільш інформативною між резонансною частотою коливань при швидкості

8…14 км/год або при частоті обурюючих впливів 4...7 $с^{-1}$.

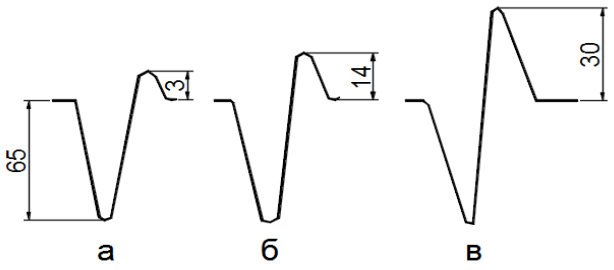
Замість барабанів можуть використовуватися площі,яким задають вертикальні коливання різної частоти.

При діагностуванні за власними коливаннями за діагностичний параметр приймається темп загасання коливань підресореної маси автомобіля. Загасання коливань на автомобілі з справними амортизаторами і без амортизаторів різні. Якщо амортизатори з несправні, ці криві будуть відрізнятися.

Знаючи еталонну криву амплітуди загасання коливань кузова на підвісці, можна методом порівняння з кривою, отриманою при випробуванні, судить по несправності підвіски.

Вільні коливання кузова можна отримати методом його підтягування (деформації і інших елементів з подальшим швидким звільненням(49).Підтягують кузов на певну постійну величину.

При звільненні він робить загасання коливань. Ці коливання реєструються на стрічці. По записам визначають ступінь загасання коливань (Рис. 2).



а – справний амортизатор; б – амортизатор заповнений рідиною на 75%; в – амортизатор без рідини

Рисунок 2 – Криві загасання власних коливань кузова автомобіля:

Залежно від ступеня заповнення амортизатора рідиною змінюється ступінь загасання коливань.

Підтягування для легкових автомобілів може становити 60…65мм. Значно стискати демпфіруючи властивості амортизаторів можуть також вихід з строю пружин клапана, знос тарілок перепускного і випускного клапанів та інші несправності.

Крім того, вільне коливання кузову можна отримати ще методом скидання. В цьому випадку автомобіль встановлюється передніми колесами на спеціальні площі, які піднімаються на певну висоту, а потім скидаються в попереднє положення. Кузов автомобіля отримує обурення і робить вільні коливання. За ступенем загасання визначають несправності підвіски.

Висота скидання повинна бути такою, щоб підвіска не пробивала, то є. не билася об обмежувач

ЛІТЕРАТУРА

1. Говорущенко Н.Я. Системотехника проэктирования транспортных машин / Говорущенко Н.Я., Туренко А.Н. – Харьков: ХНАДУ, 2004. – 208 с.