

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЯ

Степаненко Олександр Сергійович ст. гр. А-61-18

sahastepareno@gmail.com

Активна безпека автомобіля - комплекс його властивостей, що знижують можливість виникнення шляхово-транспортних пригод. Її рівень визначається безліччю параметром, основні з яких перераховані нижче.

Безвідмовність.

Безвідмовність вузлів, агрегатів і систем автомобіля є визначальним чинником активної безпеки. Особливо високі вимоги пред'являються до надійності елементів, пов'язаних зі здійсненням маневру - гальмовій системі, рульовому керуванню, підвісці, двигуну, трансмісії й так далі. Підвищення безвідмовності досягається вдосконалюванням конструкції, застосуванням нових технологій і матеріалів.

Компонування автомобілів буває трьох видів:

Переднемоторна - компонування автомобіля, при якій двигун розташований перед пасажирським салоном. Є найпоширенішою й має два варіанти: заднеприводну (класичну) і переднеприводну.

Компонування із центральним розташуванням двигуна - двигун перебуває між передньою й задньою осями, для легкових автомобілів є досить рідкою. Вона дозволяє одержати найбільш місткий салон при заданих габаритах і гарний розподіл по осях.

Заднемоторна - двигун розташований за пасажирським салоном. Таке компонування було поширено на малолітражних автомобілях. При передачі крутного моменту на задні колеса вона дозволяла одержати недорогий силовий агрегат і розподіл такого навантаження по осях, при якій на задні колеса доводилося близько 60% ваги. Це позитивно позначалося на прохідності автомобіля, але негативно на його стійкості й керованості, особливо на більших швидкостях.

Гальмові властивості

Можливість запобігання ДТП найчастіше пов'язана з інтенсивним гальмуванням, тому необхідно, щоб гальмові властивості автомобіля забезпечували його ефективна з у будь-яких дорожніх ситуаціях. Для виконання цієї умови сила, яку розвиває гальмовий механізм, не повинна перевищувати сили зчеплення з дорогою, що залежить від вагового навантаження на колесо й стану дорожнього покриття. Інакше колесо

заблокується (перестане обертатися) і почне сковзати, що може привести (особливо при блокуванні декількох коліс) до замету автомобіля й значному збільшенні гальмового шляху. Щоб запобігти блокуванню, сили, що розвивають гальмовими механізмами, повинні бути пропорційні вагового навантаження на колесо. Реалізується це за допомогою застосування більше ефективних дискових гальм.

Інформативність

Інформативність - властивість автомобіля забезпечувати необхідною інформацією водія й інших учасників руху. Недостатня інформація від інших транспортних засобів, що перебувають на дорозі, про стану дорожнього покриття й т.д. часто стає причиною аварії. Інформативність автомобіля підрозділяють на внутрішню, зовнішню й додаткову.

Внутрішня забезпечує можливість водієві сприймати інформацію, необхідну для керування автомобілем. Розташування панелі приладів, кнопок і клавіш керування, важеля перемикання швидкостей і т.д. повинне забезпечувати водієві мінімальний час для контролю показань, впливів на перемикачі й т.д.

Зовнішня інформативність - забезпечення інших учасників руху інформацією від автомобіля, що необхідна для правильної взаємодії з ними. У неї входять система зовнішньої світлової сигналізації, звуковий сигнал, розміри, форма й фарбування кузова. Інформативність легкових автомобілів залежить від контрастності їхніх кольорів щодо дорожнього покриття. По статистиці автомобілі, пофарбовані в чорний, зелений, сірий і синій кольори, у два рази частіше попадають в аварії через труднощі їхнього розрізнення в умовах недостатньої видимості й уночі. Несправні покажчики поворотів, стоп-сигнали, габаритні вогні не дозволяють іншим учасникам дорожнього руху вчасно розпізнати наміру водія й прийняти правильне рішення.

Додаткова інформативність - властивість автомобіля, що дозволяють експлуатувати його в умовах обмеженої видимості: уночі, у тумані й т.д. Вона залежить від характеристик приладів системи висвітлення й інших пристроїв (наприклад, протитуманних фар), що поліпшують сприйняття водієм інформації про шляхово-транспортну ситуацію.

Комфортабельність

Комфортабельність автомобіля визначає час, протягом якого водій здатний управляти автомобілем без стомлення. Збільшенню комфорту сприяє використання АККП, регуляторів швидкості (круїз-контроль) і т.д.

Із всіх систем, що ставляться до засобів активної безпеки, одними з найважливіших є гальмові, і системи, з ними зв'язані.

ABS (антиблокувальна система гальм) – пристрій по запобіганню блокування коліс при гальмуванні. Працює вона в такий спосіб: спеціальний датчик, що вимірює швидкість обертання колеса, при його блокуванні подає команду на блок керування, і гальмові колодки злегка розтискаються, звільняючи колесо й відновлюючи його зчеплення з дорогою. Така робота виконується протягом усього процесу гальмування. У результаті роботи цієї системи гальмовий шлях скорочується на кілька метрів. При цьому зберігається воля маневру, не відбувається втрати керування.

BA, EBA, AFU, BAS (Система аварійного гальмування) – різні назви однієї й тієї ж системи. Назва залежить від виробника автомобіля, на якому вона встановлена (Мерседес, Тойота, Рено й ін.). Спрацьовує у випадку аварійного гальмування, підвищуючи тиск у гальмовій магістралі, тобто водій тільки починає реагувати на екстрену ситуацію й натискати на гальмо, а гальмова система вже максимально ефективно сповільнює автомобіль, внаслідок чого значно скорочується гальмовий шлях.

HBA, HBB, SBC, DBC (Система динамічного контролю за гальмуванням) – назва так само залежить від виробника – виконують ті ж функції, що й BAS, але, у відмінності від системи аварійного гальмування, у процесі нагнітання тиску в гальмовій системі використовується не вакуумний, а гідравлічний принцип. Системи динамічного контролю за гальмуванням використовуються як складові частини системи курсової стійкості.

EBS, EHB, Brake-by-wire (Електронна система гальмування) – подальший розвиток системи ABS. В автомобілів із системою EBS немає механічного зв'язку з гальмовою системою. При натисканні водієм педалі гальма забезпечується миттєва реакція автомобіля, тому що педаль гальма є, по суті справи, електронним датчиком, від якого сигнали йдуть до блоку керування й далі до виконавчих механізмів. При цьому, у відповідь на сигнали від електронної педалі гальма, до блоку керування повертаються сигнали від датчиків на колесах. Таким чином, система не допускає блокування коліс, забезпечуючи найкраще зчеплення автомобіля з дорогою.

EBD, EBV (Система електронного розподіл гальмових сил) – є складовою частиною ABS. Використання цих систем дозволяє одержати саму зроблену на сьогоднішній день антиблокувальну систему. При гальмуванні, блок керування оцінює навантаження на передню й задню осі автомобіля, що дозволяє цій системі дуже ефективно перерозподіляти гальмове зусилля між колісами автомобіля.

PBA (Прогнозуюча система гальмування) – працює разом з адаптивним круїзом-контролем. Визначивши, що автомобіль перебуває занадто близько від автомобіля що знаходиться поперед іншого, ця система скорочує до мінімуму відстань між гальмовими колодками й дисками. В екстреній ситуації, ця

система допомагає заощадити небагато часу. У наступному вдосконаленні цієї системи, якщо після початку її роботи водій не почав ніяких заходів щодо відновлення безпечної дистанції, РВА сама небагато пригальмовує автомобіль, повертаючи водія з небес на землю.

ЕМВ (Електромеханічна гальмова система) – розробляється з метою замінити традиційні гальма. На відміну від "електронних" гальм, що управляють сигнали пускають у хід не пневматичні або гідравлічні системи, а електромотори, які й гальмують кожне з коліс автомобіля.

ESP, ESC, DSC, DTSC, VSA, VSC, VDC, VDIM (система курсової стійкості) – починає працювати при погрозі втрати керованості автомобіля або коли контроль над ним уже втрачений. При заметі в повороті, вона пригальмовує окремі колеса автомобіля для додання йому моменту протиобертання, що дозволяє машині вирівняти траєкторію руху. При цьому ESP управляє потужністю двигуна, знижуючи його оберти якщо буде потреба.

ACC або адаптивний круїз-контроль – використовується для підтримки заданої швидкості автомобіля й контролю безпечної дистанції до автомашини, що знаходиться поперед. При скороченні відстані до спереду, що йде машини, система пригальмовує автомобіль доти, поки дистанція до її не відновиться. І навпаки, коли передня автомашини починає віддалятися, ACC додасть швидкість автомобіля, поки не досягне або заданої швидкості або заданої дистанції.

EBD – Electronic Brake Distribution (англ.), EBV – elektronische Bremskraftverteilung (нем.) – система електронного розподілу гальмового зусилля. Ця система завжди працює разом із системою [ABS](#). Тому що використовує загальні датчики швидкості обертання коліс. Вона забезпечує рівномірний розподіл гальмового зусилля між всіма чотирма колісьми залежно від завантаження автомобіля, для того, щоб кожне з коліс одержало оптимальне зчеплення з дорогою. Це дозволяє значно підвищити курсову стійкість автомобіля при екстреному гальмуванні й не допустити втрати контролю над автомобілем.

Література

1. Р.В.Ротенберг МОСКВА «Машиностроение» 1972. 2. В.Т.Пархомов Устройство и эксплуатация тормозов 1994. 3. Шухман Ю.И. Основы управления автомобилем и безопасность движения 2007.

Научный консультант: Дитятьев О.В. к.т.н., доцент