ОСОБЛИВОСТІ КУЗОВІВ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ, З ТОЧКИ ЗОРУ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛІВ ПРИ ДТП

Рекота Олександр, ст. гр. А-36т1-20
Науковий консультант: Павленко В.М., доцент, к.т.н.

Безпека на дорогах є однією з найбільш значущих проблем сучасного суспільства. Внаслідок дорожньо-транспортних пригод (ДТП) щороку втрачають життя і отримують травми тисячі людей. У світлі цієї проблеми особлива увага приділяється безпеці автомобілів, включно з їхніми кузовами. Кузов є невід'ємною частиною автомобіля, і його особливості відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки пасажирів і водія в разі ДТП.

При важкій аварії є небезпека, що двигун і інші агрегати можуть проникнути в кабіну водія. Тому, кабіна оточена особливими «ґратами безпеки», що представляють собою абсолютний захист у подібних випадках. Такі ж ребра й бруси твердості можна знайти й у дверях автомобіля (на випадок бічних зіткнень).

Сюди ж ставляться й області погашення енергії. При важкій аварії відбувається різке й несподіване сповільнення до повної зупинки автомобіля. Цей процес викликає величезні перевантаження на тілі пасажирів, що можуть виявитися фатальними. Із цього слідує, що необхідно знайти спосіб «сповільнити» сповільнення для того, щоб зменшити навантаження на тіло людини. Одним зі способів рішення даного завдання є проектування областей руйнування, що гасять енергію зіткнення, у передній і задній частині кузова. Руйнування автомобіля будуть більш важкими, зате пасажири залишаться цілими (і це в порівнянні зі старими «товстошкірими» машинами, коли машина відбувалася «легким переляком», зате пасажири одержували важкі травми).

Daihatsu Esse (2005) – конструкція кузова передбачає, що при зіткненні частини кузови деформуються як би окремо (рис. 1). Плюс до цього в конструкції використані високонапужені металеві листи. Це робить машину більш твердою, а з іншої сторони дозволяє їй бути не такою важкою. На рисунку блакитними кольорами виділені ті конструктивні елементи, які приймають на себе лобовий удар, а все, що пофарбовано в жовту фарбу, розраховано на поглинання бічного удару.

Рисунок 1 – Daihatsu Esse

Volkswagen Phaeton – для виготовлення кузова використовуються різні матеріали – сталь, легкий метал і пластик (рис. 2). Капот, кришка багажника й чотири двері Phaeton повністю виготовлені з легкого металу, за рахунок цього знижена вага автомобіля.

Рисунок 2 – Volkswagen Phaeton

Зниження ваги і якість матеріалу – критерії пояснюючі використання пластику для обох передніх крил і гнізда для запасного колеса автомобіля. Крила змінної товщини від 2,7 до 3,4 мм не тільки дають економію ваги на 20 %, а й знижують наслідки незначних ударів, які можливі при паркуванні. Гніздо для запасного колеса із пластику теж на 5 кг легше в порівнянні з такою ж деталлю зі сталі.

Сталеві деталі Phaeton виготовлені з високоміцних сплавів. Завдяки оптимальному використанню матеріалів забезпечується максимальна міцність кузова. Всі деталі, виконані зі сталі оцинковані, тим самим вони оптимально захищені від корозії. У результаті покупцеві гарантується тривалий термін служби автомобіля й не менш тривале збереження його вартості.

Винятково твердий кузов Phaeton гарантує незминаємість його салону. Деформуємі при зіткненні передня й задня зони автомобіля поглинають таку кількість енергії, що Volkswagen Phaeton не тільки укладається у відповідні норми забезпечення безпеки, але й має істотний запас по цьому показнику.

Двері також входять у систему пасивної безпеки. Завдяки твердості їхньої конструкції забезпечується максимальний захист при бічних ударах.

Mazda RX8 – каркас кузова являє собою жорстку конструкцію, побудовану навколо "хребтового" центрального тунелю (рис. 3). Зверніть увагу на розтяжки між опорами стійок передньої підвіски й у прорізі багажника.

Рисунок 3 – Mazda RX8

У задні "напівдверцята" убудовані не тільки поздовжні бруси безпеки, але й вертикальні силові елементи – вони утворять "віртуальні" середні стійки.

Пасивна безпека – на висоті. Відсутність центральної стійки компенсовано потужними підсилювачами у дверях. Серед шести подушок є й надувні "занавіски" для захисту голови.

Dacia Logan – Logan (рис. 4) відповідає європейським нормам безпеки. Силовий каркас кузова автомобіля деформується, поглинаючи кінетичну енергію удару. Особлива увага приділялася також захисту від удару позаду.

Рисунок 4 – Dacia Logan

Subaru B9 Tribeca – всеосяжний захисний корпус поєднує дах, двері, віконні стійки й підлогу в один энерго-абсорбуючий сегмент (рис. 5). Він охоплює весь салон і готовий допомогти розсіяти силу удару при зіткненні. Посилений захист у момент зіткнення являє собою щит безпеки, що оточує автомобіль.

Рисунок 5 – Subaru B9 Tribeca

Toyota Camry – основою Camry є твердий, високоміцний сталевий каркас салону з бічними підсилювачами, що поглинають енергію ударів, і посиленою центральною стійкою (рис. 6).

Рисунок 6 – Toyota Camry

Subaru Impreza – незважаючи на те, що кузов Impreza дуже міцний і створений таким чином, щоб деформуватися певним чином при зіткненнях, він також обладнаний кільцеподібним каркасом з високоміцної сталі. Зміцнюючи дах, боковини, задню частину, двері, стійки й підлогу він перетворюється в щит, що розсіює силу удару, незалежно від того, з якої сторони він нанесений. У такий спосіб кожний пасажир почуває себе в безпеці.

Використовуючи абсорбуючі передні бампери, капот і крила, збільшивши відстань між капотом і двигуном, і використовуючи склоочистителі що відриваються, Subaru активно захищає пішохода від травм при нещасних випадках (рис. 7).

Рисунок 7 – Subaru Impreza

Volvo S80 – Передня й задня зони деформації розсіюють і розподіляють виникаючі при ударі сили для зменшення фізичних навантажень, що діють на людей, що перебувають в автомобілі (рис. 8).

Рисунок 8 – Volvo S80

Прочний каркас безпеки, що оточує всіх пасажирів в автомобілі, витримує дуже більші фізичні навантаження.

В роботі розглянуті особливості кузовів легкових автомобілів з точки зору безпеки під час ДТП. Наше дослідження дозволило виявити особливості конструкції кузова, як-от його форма, геометрія і матеріали, впливають на його здатність поглинати і розділяти енергію під час зіткнення, що може істотно знизити травматизм під час аварій. Різні матеріали, що використовуються у виробництві кузовів автомобілів, мають різні властивості і здатності абсорбувати енергію під час ДТП. Матеріали, такі як сучасні високоміцні сталі та композити, мають гарну міцність і енергопоглинальні властивості, що сприяє збільшенню безпеки автомобілів.