

КОНСТРУКТИВНА БЕЗПЕКА АВТОМОБІЛЯ

Цевменко Є. В., магістрант, гр. ТД 51-19

Безпека дорожнього руху залежить від різноманітних причин. Для зручності вивчення, всі фактори, що впливають на дорожній рух і його безпеку, умовно ділять на чотири взаємодіючих частини: автомобіль, водій, дорога і середовище. Об'єднання цих частин в єдину систему водій-автомобіль-дорога-середовище дозволяє оптимізувати дорожній рух в комплексі, забезпечувати взаємну відповідність окремих його елементів.

З чотирьох елементів системи водій-автомобіль-дорога-середовище найбільшою потенційною небезпекою володіє автомобіль. Створений для пересування з великою швидкістю автомобіль саме в силу своєї рухливості, можливості швидко змінювати положення на дорозі і щодо інших об'єктів, як рухомих, так і нерухомих, являє собою джерело підвищеної небезпеки [1].

Конструктивна безпека автомобіля являє собою складну його властивість. Для зручності вивчення окремих аспектів її ділять на активну, пасивну, післяаварійну і екологічну (рисунок 1).



Рисунок 1 – Конструктивна безпека автомобіля

Активна безпека автомобіля — властивість автомобіля запобігати дорожньо-транспортній пригоді чи знизити тяжкість її можливих наслідків шляхом активних дій учасників дорожнього руху. Активна безпека залежить від компоновальних параметрів автомобіля, тягової та гальмової динамічності, стійкості, керованості, стабілізації, стану інформативності, світлової та звукової сигналізації, маневреності, прохідності, оглядовості, тощо. Проявляється, активна безпека, в період, коли водій в змозі змінити характер руху автомобіля.

Пасивна безпека автомобіля – властивість автомобіля зменшувати тяжкість наслідків дорожньо-транспортної пригоди без активних дій учасників дорожнього руху. Пасивна безпека проявляється в період, коли водій, незважаючи на вжиті заходи безпеки, не може змінити характер руху автомобіля і запобігти дорожньо-транспортній пригоді. Принцип дії засобів пасивної безпеки полягає переважно в зменшенні динамічного навантаження на тіло людини під час зіткнення або перекидання транспортного засобу.

Розрізняють внутрішню пасивну безпеку, що знижує травматизм пасажирів, водія і забезпечує збереження вантажів, що перевозяться

автомобілем, і зовнішню пасивну безпеку, яка зменшує можливість нанесення пошкоджень іншим учасникам руху. Іноді застосовують термін «агресивність» автомобіля, як поняття, зворотне його зовнішній пасивній безпеці.

Засобами зовнішньої пасивної безпеки запобігають можливим ушкодженням пішоходів зовнішніми гострими поверхнями транспортного засобу або окремими деталями фар, дзеркал, ручок дверей тощо. До засобів внутрішньої пасивної безпеки належить травмобезпека рульової колонки, замків і петель дверей, сидінь та їх кріплення, ременів безпеки, подушок безпеки, підголівників, стекол та елементів внутрішнього інтер'єру.

Ремені безпеки є найпростішим і водночас досить ефективним засобом, що обмежує переміщення водія та пасажирів усередині автомобіля під час різкого гальмування чи аварії.

За числом місць кріплення до каркасу автомобіля ремені безпеки поділяють на двоточкові, три точкові, чотири точкові, п'яти точкові та навіть шести точкові.

Двоточкові ремені безпеки бувають двох типів: поясні та плечові.

Двоточковий поясний ремінь встановлювався на автомобілях випуску 1960-х років, мав дві точки кріплення з обох боків сидіння і забезпечував фіксацію тіла навколо пояса. Такі ремені безпеки можна зустріти як середній ремінь на задньому сидінні деяких автомобілів, на деяких автобусах, а також на пасажирських місцях в літаках, оскільки, утримуючи пасажирів у сидінні, тим не менше забезпечують можливість вільного вибору пози для безпечної посадки.

Двоточковий плечовий ремінь проходить діагонально від плеча до стегна. Застосовувалися в автомобілях 1960-х років, але не були дуже вдалим, оскільки при аварії пасажир міг легко вислизнути з-під такого ременя.

Триточковий ремінь поєднує в собі плечовий і поясний ремені, і при цьому являє собою єдиний відрізок ременя, по якому переміщається пряжка, що забезпечує зручність пристібання чи відстібання. При аварії зусилля гальмування розподіляється по значній поверхні грудей, плечей і стегового поясу, що значно полегшує перенесення зіткнення. Триточковий ремінь за винаходом Нільса Боліна вперше був застосований в серійному автомобілі Volvo PV 544 в 1959 році [2].

Ремені безпеки з чотирма і більше точками кріплення використовуються в кабінах спортивних літаків, гоночних автомобілів, для закріплення дітей у дитячих автомобільних кріслах тощо. В гоночних автомобілях п'яти точкові і шести точкові ремені безпеки служать, крім основного призначення як додатковий засіб бокового підтримання тіла водія на водійському сидінні.

Також, вже розробляються ремені, які діють ще й як подушки. Суть зводиться до того, що при ударі вона наповнюється газом, завдяки чому площа контакту тіла з ременем збільшується, що сприяє кращому розподілу навантаження і зниження травмування.

Триточковий ремінь безпеки складається з лямки, замка і втягувальної катушки.

Лямка ременя безпеки виготовляється з міцного матеріалу. Лямка кріпиться до кузова за допомогою спеціальних пристроїв у трьох точках: на стійці, на порозі і на спеціальній тязі із замком. Для адаптації ременя до росту конкретної людини в багатьох конструкціях передбачається регулювання верхньої точки кріплення за висотою.

Замок забезпечує замикання ременя безпеки і встановлюється біля сидіння автомобіля. Для з'єднання з замком на лямці виконаний рухомий металевий язичок. Для нагадування про необхідність застосування ременя безпеки в конструкції замка передбачається вимикач, який включений в ланцюг аудіовізуальної сигнальної системи. Попередження відбувається за допомогою сигнальної лампи на приладовій панелі і звукового сигналу. Алгоритм роботи даної системи має відмінності у різних автовиробників.

Втягувальна катушка забезпечує примусове розмотування і автоматичне змотування ременя безпеки. Вона кріпиться на стійці кузова автомобіля. Катушка оснащена інерційним механізмом блокування, який зупиняє рух ременя в катушці при аварії. Використовується два способи блокування – в результаті руху (інерції) автомобіля і в результаті руху самого ременя безпеки. Ремінь можна витягнути з барабана катушки лише повільно без прискорення.

Післяаварійна безпека автомобіля – властивість автомобіля зменшувати тяжкість наслідків дорожньо-транспортної пригоди після його зупинки. Ця властивість характеризується можливістю швидко ліквідувати наслідки події (негайне вивільнення людей з кабіни або кузова після аварії, особливо якщо вона супроводжується пожежею чи падінням у водоймище) і запобігати виникненню нових аварійних ситуацій. Післяаварійна безпека забезпечується засобами протипожежної безпеки, надійною конструкцією дверних замків, евакуаційними люками та ін.

Екологічна безпека автомобіля – властивість автомобіля, що дозволяє зменшувати шкоду, що наноситься навколишньому середовищу і здоров'ю учасникам руху в процесі його нормальної експлуатації. Слід зазначити, що автомобілі є одним із основних джерел, що забруднюють атмосферу. Таким чином, екологічна безпека, що виявляється під час повсякденної роботи автомобіля, докорінно відрізняється від перерахованих вище трьох видів безпеки, які виявляються лише при дорожньо-транспортній пригоді.

Враховуючи значення та актуальність питань захисту довкілля, основними заходами щодо запобігання та зменшення шкідливого впливу автомобілів на навколишнє середовище можна вважати:

- розробку таких конструкцій автомобілів, які менше забруднювали б атмосферне повітря токсичними компонентами відпрацьованих газів і створювали б шум нижчого рівня;

- удосконалення методів ремонту, обслуговування та експлуатації автомобілів з метою зниження концентрації токсичних компонентів відпрацьованих газів і рівня шуму, вироблених автомобілями;

– дотримання при проектуванні і будівництві автомобільних доріг таких вимог, як вписування дороги в ландшафт; раціональне поєднання елементів плану і поздовжнього профілю, що забезпечує сталість швидкості руху автомобіля; захист поверхневих та ґрунтових вод від забруднення; боротьба з водною та вітровою ерозією; запобігання зсувів і обвалів; збереження тваринного і рослинного світу; скорочення площ, що відводяться під будівництво; захист будівель і споруд поблизу дороги від вібрацій, що виникають при русі автомобілів; боротьба з транспортним шумом і забрудненням повітря; застосування методів і технології будівництва, що приносять найменший збиток навколишньому середовищу;

– використання засобів і методів організації і регулювання руху, що забезпечують оптимальні режими руху і характеристики транспортних потоків, скорочення зупинок у світлофорів, числа перемикання передач і часу роботи двигунів на невстановлених режимах.

Описані вище види безпеки розглядаються ізольовано одна від іншої, проте це робиться лише для простоти їх вивчення. Насправді всі вони пов'язані між собою, впливають одна на іншу, і не завжди можна провести чітку межу між окремими видами безпеки. Так, наприклад, хороша гальмівна система, що дозволяє зупинити автомобіль на короткій відстані, підвищує ймовірність запобігання дорожньо-транспортної пригоди, покращуючи активну безпеку автомобіля. Крім того, чим ефективніше гальмівна система, тим більше уповільнення автомобіля вона забезпечує на тій же відстані. Отже, якщо навіть не вдасться запобігти наїзду або зіткненню, то ймовірна тяжкість наслідків дорожньо-транспортної пригоди все ж буде менше, тобто підвищиться пасивна безпека. Замки автомобільних дверей повинні витримувати більші перевантаження, не відкриваючись, щоб запобігти випаданню пасажирів при дорожньо-транспортній пригоді (пасивна безпека). Разом з тим вони не повинні заклинюватися і перешкоджати евакуації постраждалих з автомобіля (післяаварійна безпека). Взаємозв'язок різних видів безпеки і суперечливість вимог, що пред'являються до конструкції автомобіля, змушують конструкторів і технологів приймати компромісні рішення. При цьому неминуче погіршуються одні властивості, менш істотні для автомобіля даного типу, і поліпшуються інші, що мають більше значення.

Література

1. Афанасьев Л.Л., Дьяков А.Б., Иларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля / Л.Л. Афанасьев, А.Б. Дьяков, Иларионов В.А. – М.: Машиностроение, 1983. – 212 с.
2. Ремінь безпеки [Електронний ресурс] Вікіпедія. Вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Ремінь_безпеки.