

УДК 629.3.067, 629.3.047

СОВРЕМЕННЫЕ ПАССИВНЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДИТЕЛЯ И ПАССАЖИРОВ

Конаков В.Е., студент гр. ТКБ-181, 2 курс
Концевич Е.А., студент гр. ТКБ-181, 2 курс
Ащеулов А.С., к.т.н., доцент
(Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева)
Ащеулова А.С., к.ф.-м.н., доцент
(Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия)
Научный руководитель: Ащеулов А.С., к.т.н., доцент
г. Кемерово

Автомобиль – это не только повседневное средство передвижения, но и источник опасности. Количество транспортных средств, как в России, так и в мире, постоянно увеличивается, скорость движения постоянно растет, а это влечет за собой рост ДТП. Вследствие этого конструктора автомобильной промышленности стремятся разработать не только комфортный, но и безопасный автомобиль. Чтобы обеспечить транспортное средство и была разработана "система пассивной безопасности".

Устройства и механизмы. В наше время "пассивная безопасность" включает в себя множество конструкционных устройств и механизмов, которые обеспечивают безопасность как водителя, так и пассажира.

К ним можно отнести:

1. Ремни безопасности;
2. Подушки безопасности;
3. Безопасная конструкция кузова;
4. Травмобезопасная рулевая колонка;
5. Активные подголовники;
6. Преднатяжители ремней;
7. Аварийный размыкатель АКБ.
8. Детские автокресла.

Все эти устройства и механизмы, повышающие безопасность, с каждым днем совершенствуются. А также создаются новые, на замену существующим, поэтому этот список нельзя считать завершенным.

Конкретизация устройств и механизмов.

Ремни:

Ремни – первые элементы безопасности, которыми оборудовались транспортные средства. Они предотвращают получение травм или "вылет" водителя и пассажиров через лобовое стекло при возникновении ДТП. Или говоря проще, ремень удерживает человека в автомобильном кресле.

Также ремни безопасности делятся между собой по количеству точек крепления. Они бывают двух-, трех-, четырех-, пяти- и шести точечные. Количество этих точек зависит распределение энергии движения тела, вследствие этого снижается вероятность получения какой-либо травмы. На сегодняшний день, самый часто используемый вид ремня- трехточечный.

Подушки безопасности:

Подушки безопасности – начали разрабатывать практически одновременно с ремнями и одно время их использовали вместо ремня безопасности. Позже, конструктора выяснили, что максимальный эффект достигается, только использованием этих двух устройств одновременно.

По своей сути, подушки безопасности — это тканевые мешки, установленные под облицовкой руля, передней панели и т. д. и каждая подушка подключена к специальному устройству - пиропатрону. При столкновении этот пиропатрон срабатывает, в нем происходит химическая реакция с выделением большого количества газа, который поступает в мешок. В результате подушка «выстреливает» навстречу телу и тем самым не дает человеку получить тяжелые травмы при ДТП.

Заметим, что пиропатрон является только исполнительным механизмом. В конструкцию системы помимо пиропатрона входит и электронный блок, он подает сигнал на датчики удара, и после столкновения автомобиля, подается сигнал на эти датчики, на основе которых блок и работает. Время, за которое весь механизм приходит в действие, это доли секунды, но именно эти секунды спасают множество человеческих жизней.

В настоящее время, подушки безопасности делятся на разные виды. Например:

- Фронтальные- открываются перед водителем и передним пассажиром при лобовом столкновении;
- Боковые-защищают грудную клетку при боковых ударах;
- Головные, они же – шторки, при их срабатывании происходит защита головы при боковых ударах;
- Коленные -защищают ноги при лобовых столкновениях;
- Центральная -предотвращает удары водителя и пассажира друг о друга при боковом ударе);
- В ремнях безопасности - защищают человека от возможного получения травмы, при контакте с ремнем безопасности.

С каждым новым поколением автомобилей, подушки безопасности совершенствуются, устанавливаются новые датчики, задействуются для их работы вспомогательные системы, к примеру, аварийного опускания стекол.

Кузов:

Безопасная конструкция кузова нашла свое применение относительно не давно. Главная особенность заключается в том, что некоторые его части имеют программируемую зону деформации, т.е. при ДТП часть получаемой энергии, от другого автомобиля, гасится за счет смятия этих частей. Эти зоны изготавливаются как в передней части, так и в задней части автомобиля.

Для повышения безопасности водителя и пассажиров кабина делается из материалов устойчивых к деформации. Это значит, что при столкновении передняя или задняя часть транспортного средства сминается «гармошкой», а кабина, вместе с людьми, остается неповрежденной. Но при столкновении на высоких скоростях кабина все же получает повреждения.

Также в транспортных средствах применяют безопасную конструкцию кузова, при которой, обеспечивается и уход двигателя вниз, чтобы при ДТП он не вошел в салон.

Рулевая колонка:

Это устройство, обеспечивающее безопасность водителя, при возникновении ДТП, от удара об рулевое колесо автомобиля. При лобовом ударе, двигатель перемещается назад, тем самым толкает рулевой механизм. Без использования данного устройства, при столкновении рулевое колесо двигалось на встречу водителю, тем самым повышая травмоопасность. Конструкция рулевого вала состоит из нескольких частей. При столкновении вал ломается и не дает рулевому колесу двинуться с места.

Подголовники:

Автомобильные подголовники снижают вероятность травмирования шейных позвонков при тыльном столкновении. При ударе в заднюю часть автомобиля, тело удерживается благодаря спинки сиденья, а вот голова получает сильное ускорение назад, что приводит к повреждению шеи. Подголовки при таком ударе автоматически поднимаются вверх, фиксируя голову и не давая ей отклониться назад.

Преднатяжители:

Они являются дополнением ремней. Большинство ремней фиксируют тело любой комплекции без каких-либо регулировок длины. Но механизм ремня работает с небольшим опозданием, и при лобовом ударе человек немного продвигается вперед, а это в свою очередь грозит получением травмы о сам ремень. Главная задача преднатяжителей это исключение этого продвижения тела. При столкновении запускается пиропатрон или электропривод максимально натягивая ремень, тем самым предотвращая любое перемещение человека.

Аварийный размыкатель Акб:

Аварийный размыкатель АКБ обеспечивает отключение элемента питания от бортовой сети при ДТП. При этом исключается возможность образования искры и воспламенение от нее топлива. Аварийный размыкатель в основном используется в транспортных средствах, у которых АКБ размещается в салоне или багажном отсеке. Также в конструкцию размыкателя входит пиропатрон, но также есть и релейные устройства.

Детские автокресла:

Защищают ребёнка в случае столкновения или опрокидывания автомобиля от получения серьёзных повреждений. Ребенок надежно фиксируется в кресле, которое, в дополнении, удерживают и ремни безопасности.

Новые разработки. Мы перечислили основные устройства и механизмы, которые входят в систему пассивной безопасности. Но как было сказано ранее, эта система постоянно совершенствуется.

Одним из разрабатываемых вариантов повышения безопасности являлась идея отпадающего при столкновении бака, но эта технология на автомобилях не прижилась.

К современным тенденциям пассивной безопасности можно также отметить еще и внешние подушки безопасности, и пиропатроны капота, которые направлены на уменьшения получения травм пешеходами при столкновении с автомобилем.

Также последнее время конструктора автомобилей озаботились безопасностью пассажиров, которые располагаются на задних сиденьях, так как риск травм для них уже стал выше тех, кто занял передние сиденья. Проводятся испытания по внедрению подушек безопасности, которые при столкновении, разворачиваются из спинки переднего сиденья или из потолка.

Риск получения травм при ДТП всегда есть, особенно при столкновениях на высоких скоростях, но конструктора автомобилей каждый год совершенствуют систему пассивной безопасности, чтобы уменьшить количество жертв, возникающих при ДТП.

Список литературы:

1. Ашихмин В.Е. Прогнозирование динамики развития машиностроительного предприятия методом сценариев / В.Е. Ашихмин, А.В. Виндиктов, А.Е. Рязанов, М.Е. Луценко // Сборник материалов X Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2018
2. Ащеулов А.С. Применение беспилотных автомобилей в современном городском режиме движения: преимущества и недостатки / А.С. Миленевская // Сборник материалов XI Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 16-19 апр. 2019 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2019
3. <http://autoleek.ru/sistemy-bezopasnosti/passivnaya/sistemy-passivnoj-bezopasnosti.html>
4. <https://www.avtogide.ru/sovremennyye-sistemyi-bezopasnosti-avtomobilya.html#7>
5. <https://www.drom.ru/info/misc/27478.html>