

БЕЗОПАСНОСТ НА ЕЛЕКТРОМОБИЛИТЕ

ELECTROMOBILES SAFETY

БЕЗОПАСНОСТЪТ ЕЛЕКТРОМОБИЛИ

Assoc. Prof. Eng. Dragneva N. PhD,

Bourgas Free University

E-mail : dragneva@bfu.bg

Abstract: *The increased interest to the use of electromobiles generates also a number of questions related to the securing of their ecological safety as regards the use of the accumulator batteries and their maintenance and operation. There exist and should be considered also some specifics related to the active and passive safety of the electoromobiles.*

Keywords: SAFETY, ELECTRIC CARS

1. Увод

Замърсяването на въздуха е световен проблем, чийто измерение е невъзможно, но твърде опасно за съвременния свят. Мръсният въздух е причинител на множество заболявания, които се отключват благодарение на вдишваният въздух и преминаването му чрез белите дробове в кръвта на човека, а от там и във всички жизнено важни органи. Причина за замърсяването на въздуха в големите градове са автомобилите, оборудвани с двигатели за вътрешно горене, които отделят азотни оксиди и въглеродороди чрез отработилите газове, вследствие на работата на двигателя, който изгаря бензин или дизелово гориво. Освен това залежите от нефт на планетата са на изчерпване, в следствие на което цените на горивата се покачват със всяка изминала година.

Задаващата се енергийна криза в началото на 21 век и все по-високите екологични изисквания принуждава голяма част от производителите на автомобили да започнат разработката и внедряването на автомобили с хибридно и електрическо задвижване.

Необходимостта от електромобил в днешни времена е повече от голяма, но те имат освен предимства и недостатъци, които могат да се обобщят така (фиг.1):



Фиг.1 Предимства и недостатъци на електроавтомобилите

Електромобилите се различават от конвенционалните автомобили по своята задвижваща система, но по отношение на сигурността и безопасността те са обект на същите стриктни изисквания.

Безопасността определено е едно от направленията, в които автомобилната промишленост е изминала най-съществен напредък през последните десетилетия. Автомобилът преминава през истинска технологична и конструктивна революция превръщайки се във все по-сигурно средство за придвижване. Безопасността се развива в две направления - активна и пасивна. Електронните системи за безопасност са в ядрото на активната безопасност, които спомагат за избягване

на евентуални инциденти, а елементите на пасивната безопасност са насочени да запазят живота на пътниците и да намалят последствията от пътните инциденти [1].

2. Предпоставки и начини за разрешаване на проблема

Както всички автомобили, така и електромобилите са оборудвани така, че да отговарят на нарастващите изисквания за пасивна и активна безопасност. Съществуват и специфични изисквания към тях от гледна точка на някои особености на конструкцията, които пораждат и допълнителни мерки за пасивна безопасност като:

- Подсилена конструкция на пода на купето с допълнителна рама от 4 елемента за батериите, свързана директно към шасито, води до повишаване здравината на цялата каросерия и подобрява нивото на защита при удар.
- Херметична конструкция на пакета батерии, която не пропуска вода и отговаря на строгите изисквания на SUV стандартите.
- Метален корпус на пакета батерии изработен от здрава стоманена ламарина, свързана със стабилна заварена към рамното конструкция – за по-дълъг експлоатационен живот на батериите и за ефективно екраниране на електромагнитните вълни.
- Предпазно покритие на долната част на конструкцията, в която е монтиран пакетът батерии – за защита от камъни и други предмети по време на движение.

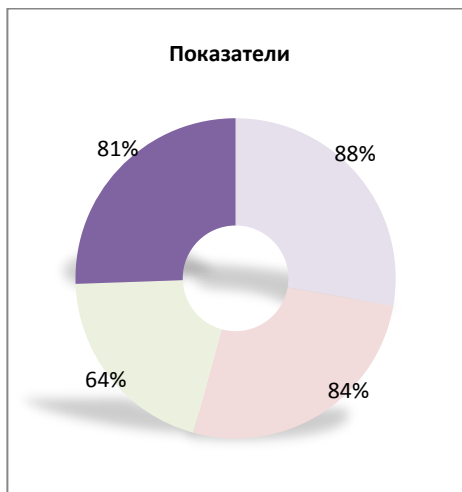
Европейската организация за оценка на сигурността на автомобилите Euro NCAP е подредила най-добре представилите се автомобили в пет отделни класа след изпитанията на 53 нови модела за 2011 г. Сред 53-те тествани коли са и първите четири електромобила, които са достъпни на европейския пазар. Те са подложени на същите тестове, както и другите автомобили, но в допълнение се обръща и специално внимание на целостта на батерията им след катастрофа.

Nissan Leaf е първата електрическа кола, с 5 звезди от Euro NCAP, с което се нарежда и сред най-безопасните малки семейни автомобили.

През 2011 година електромобилът i-MiEV със 100% електрическо задвижване дава изключително добри резултати на краш-тестовите на Euro NCAP[2].

Outlander PHEV получава оценка 5 звезди, особено заради отличното ниво на защита на разположените под пода батерии и компоненти на високоволтовата електрическа система, която е останала незасегната при тези краш-тестове:

- Защита на възрастен: 88%
- Защита на дете: 84%
- Защита на пешеходец: 64%
- Системи за сигурност: 81%



Фиг. 2 Резултати от Краш тестове за електромобили

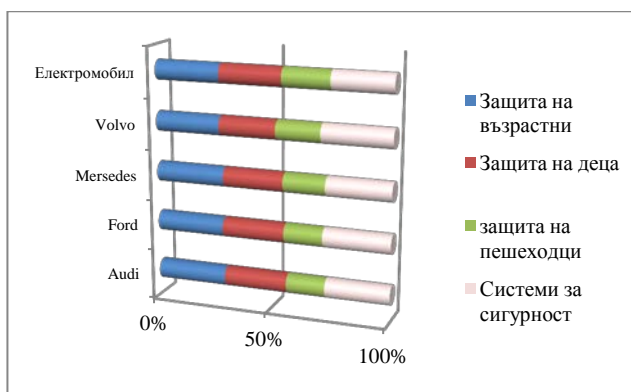
Освен това, съвременната “Система за ограничаване на последствията при челен удар” на Outlander, която е тествана от Euro NCAP, получи висока оценка и в PHEV версията на този автомобил.

*EV = електромобил / PHEV = плъг-ин хибриден електромобил.

Резултатите се базират на широк набор от критерии за активна и пасивна сигурност. Всеки от автомобилите е подложен на краштестове за преден, заден и два вида странични удари, при които отделно се оценява защитата за водача, възрастните пътници и децата. Отделно от тях се оценява по точки и пораженията, които колата нанася при сблъсък с пешеходци. В областта на помощните системи за сигурност се оценява наличието на асистент за ограничаване на скоростта, система за електронен контрол на стабилността (ESP) и за напомняща функция за поставяне на предпазните колани.

За сравнение са дадени резултати от краш тестове за автомобили „отличници“ в различни класове- табл.1 и фиг.1.

Табл.1 Резултати от краш тестове 2011г.



Фиг.3 Резултати от краш тестове 2011г.

Очевидно е добър резултатът от краш тестовете за електромобилите като не отстъпват на водещи марки по важните показатели за безопасност.

3. Резултати и дискусия

Предимството „безшумност“ на електромобилите се явява недостатък от поради факта, че остава незабелязан. Електромобилите са по-тихи от автомобилите с двигатели с вътрешно горене, защото електромоторът произвежда много по-малко шум в сравнение с традиционния двигател. Това е

реален потенциал за намаляване на звуковите нива и особено шума в градове.

Въпреки че гумите на електромобилите генерират стандартния шум при движение, често той не е достатъчен, за да се чуе приближаващ се електромобил и това се превръща в проблем, най-вече когато превозното средство се движи с много ниска, но достатъчно опасна за пешеходци скорост, в населени места.



фиг.4 Внимание електромобил

Производителите на електромобили, както и учени обмислят фактите и изследват дали изкуствено генерираните звуци са необходими за пътната безопасност на потребителя, затова електромобилите е необходимо да са по-шумни за безопасност на пешеходците (фиг.4).

„Тойота“ оборудва своя модел „Приус“ за японския и щатския пазар с устройство, което издава звук, когато моторът работи. Според новия регламент еко автомобилите ще трябва да издават разпознаваем и достатъчно силен звук, при скорост повече от 30 км/ч.

Електромобилът трябва да се чува при движение, затова се 'търсят' подходящи звуци - сходни с тези на автомобилите с двигател, които да се редуват според терена, скоростта и необходимостта.

Друг проблем за екологията при електромобилите е свързан с процесите на производство и последвалото бракуване

показатели	Компактни офроуд автомобили 4x4 Audi Q3 2.0 diesel	Мини автомобили Chevrolet Aveo 1.2	Компактни семейни автомобили Ford Focus 1.6 TDCI "Trend"	Клас компактни мултифункционални автомобили Mercedes Benz B Class B200 CDI	Клас големи семейни автомобили Volvo V60 2.0 diesel "Momentum"	Електромобил i-MEV
Защита на възрастни	94%	95%	92%	97%	94%	88%
Защита на деца	85%	87%	82%	81%	82%	84%
Безопасност за пешеходци	52%	54%	72%	56%	64%	64%
Систем и за сигурност	86%	93%	71%	86%	100%	81%

на батериите. По правило при тях се срещат много токсични химични елементи. Докато електромобилите са все още екзотика, проблемът не е голям, но с нарастване на тяхната популярност, човечеството ще трябва да търси нови начини, както за производство, така и за бракуване на акумулаторите и батериите.

Отсъствието на нагряване при бързо разреждане също влияе положително за подобряване на безопасността при използването на батериите. Компанията Power Japan Plus е представила така наречената технология Ryden или Dual Carbon, която предполага използването в батерията на въглероден анод и катод, като по този начин се увеличава скоростта на зареждане на съществуващите литиево-йонни акумулатори 20 пъти. За недопускане на прегряване на клетките на акумулаторите производителите на електроавтомобили предвиждат система за охлаждане. Известно е, че повредена батерия вследствие на прегряване може да бъде причина за взрив или пожар.[3]

Друг проблем е, че капацитетът на акумулаторите намалява при понижаване на температурите. Факт е също така, че през зимата разстоянието, което един автомобил може да измине без презареждане намалява два пъти.[4]

Електрическите автомобили е необходимо да отговарят на строги изисквания за електрическа безопасност, за да се гарантира, че потребителите в автомобила не могат да пострадат от токов удар от части от превозното средство или двигателния отсек.

4. Заключение

Електромобилите въпреки някои свои недостатъци са безспорен фаворит в натоварения град. Безопасни, икономични и екологични са показателите с които може да се отличат идеалните автомобили за градска среда, а именно тези захранвани с електричество. Предимствата им са безспорни:

1. При специфичните транспортни условия в градска среда (задръствания и голям брой светофарни уредби) електромобилите имат експлоатационното предимство, че електродвигателят не консумира енергия.
2. Липсата на вредни емисии е другата важна експлоатационна характеристика на електромобилите така се осигурява по-здрав и комфортен микроклимат в големия град, което има голяма обществена полза.
3. Намалението на градиента на уличния шум при движението на електромобилите в сравнение с автомобилите с бензинови двигатели има важно значение за живота на хората .

Референции:

1. <http://www.autoreview.bg>
2. <http://cars.prosport.bg>
3. <http://hi-news.ru/technology>
4. <http://www.dnes.bg/cars>