

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В ТРАНСПОРТНИЯ СЕКТОР

1. **Ефекти върху енергийната ефективност на транспортния сектор в България от използването на електромобили.**

Тенденцията за създаване и произвеждане на екологични и енергоспестяващи автомобили в света стана необратима. Тази тенденция непрекъснато се ускорява от изчерпването на суровините на течно гориво и природен газ, както и от глобалното затопляне и замърсяване на околната среда предизвикани от лавинообразно нарастващото потребление на тези суровини.

Глобалното затопляне се дължи на повишена концентрация на парникови газове /ПГ/ в атмосферата, като емисиите им продължават да растат. В частност, автомобилите стават по-„чисти”, но затова пък броят им продължава да расте. Големите градове са обект на борбата с промените в климата, тъй като градовете играят важна роля при отбелязването на реален и значителен напредък в намаляването на емисиите на ПГ. Половината от световното население живее в градове, където се изчисляват повече от две трети от емисиите на ПГ, предимно въглероден двуокис. Сухопътния транспорт със своите 11% принос в отделните емисии на ПГ, е един от най-бързо растящите източници на ПГ и заема първо място в градовете. Затова конверсията на големи автомобилни паркове към електрическа енергия, особено лекотоварните превозни средства като леки автомобили и микробуси, е важна възможност за намаляване на градските емисии на ПГ.

Според Световната здравна организация, емисиите от автомобилните ауспуси са отговорни за повече смърт, отколкото пътно транспортните произшествия.

Един килограм гориво – бензин или нафта – замърсява 15 куб. м. въздух или „произвежда” 2.74 кг въгледвуокис CO₂.

Електрическите превозни средства/ЕПС/, като алтернатива на автомобилите, задвижвани от двигатели с вътрешно горене/ДВГ/, са естествено и пряко решение за намаляване на ПГ в големите градове. Съвременното развитие на технологиите позволи да се конструират електромобили/ЕПС/ с пътно експлоатационни

показатели близки до тези на автомобилите с ДВГ, но с многократно по малък енергиен разход за км..

ЕПС генерират значително по-малко емисии - в повечето случаи, близки до нула

- в сравнение с ПС с ДВГ. На настоящия етап електромобилите имат ограничен пробег до 120км-160км, затова се разглеждат като градски ПС. Счита се, че ЕПС няма да изискват значително увеличение на електрическата инфраструктура, докато техният дял не превиши приблизително 20% от автопарка.

Относно авиацията, корабоплаването и товарния транспорт се разглеждат второ поколение биогорива за по-нисковъглеродни емисии, както и употреба на горивни клетки /захранват се с водород от бутилка и с кислород от въздуха, като произвеждат електричество при ефективност 40 до 51%/, като спомагателен източник на електроенергия на борда.

Проблеми, които възникват относно експлоатацията на ЕПС са акумулаторните батерии които са основният енергиен източник на електромобила в т.ч.: цена; експлоатационен ресурс- брой зарядно-разрядни цикли; осигуряван пробег на ЕПС с едно зареждане; време за презареждане; зарядна инфраструктура за електричество.

Проблеми, които възникват относно водородни горивни клетки, са: цена; дълготрайност; наличието на платина; зарядна инфраструктура за водород. За електромобилите водородните клетки се разглеждат като заместител на електрическия акумулатор.

Вижданията засега са, че трябва да се работи по трите направления за енергийно захранване на ЕПС – акумулатори, горивни клетки и суперкондензатори.

От разпространението на ЕПС се очаква: А/ да намалят около 20% от производството /вноса на течни горива; Б/ значително да намалят замърсяването в големите градове; В/ почти да елиминират шумът от транспорта; Г/да намалят задръстванията в трафика и паркингите.

Като база за сравнение да вземем особено икономично ПС с ДВГ – разход 4.3 л. на 100 км и емисия на CO₂ - 104 г на 1 км. /Тойота Приус/. Умножено по 37 мегаджаула на литър гориво и разделено на 3.6 мегаджаула за киловатчас, това прави 44 кВтч на 100 км.. Като вземем предвид и загубите за преработка на

петрола, които са около 20%, или 80% ефективност, получаваме $44 / 0.8 = 55$ кВтч на 100 км. първична енергия от нефт и респективно 122 г CO₂ на 1 км.

Да сравним с ЕПС REVA. Близки резултати се получават и с други ЕПС. За 80 км пробег с едно зареждане са необходими 9 кВтч заряд на акумулаторната батерия или 11 кВтч за 100 км пробег, което е четири пъти по-малко енергия от Тойота Приус и нулеви въглеродни емисии. При 37% ефективност при производството на електроенергията, имаме $11\text{кВтч} / 0.37 = 30$ кВтч на 100 км първична енергия от въглища и др., или около 1.8 пъти по-малко от Тойота Приус. Относно CO₂ емисии, за 11 кВтч на 100 км при норма по 443 г CO₂ на кВтч при производство на електроенергия средно за Европа се получават емисии 50 г CO₂ на 1 км, или почти 2.5 пъти по-малко от Тойота Приус.

Относително разпределение на средния ежедневен пробег на автомобилите за България е :

- до 10 х. км – 18%; - до 15х.км – 32 %; - до 20 х. км – 18 %; - до 25 х. км – 13 % и над 30х. км -19 %. В България има регистрирани общо около 2 800 000 автомобила, от които приблизителното: - леки пътнически 2 000 000 – 2 200 000; - миниванове и ванове вкл. микробуси – 300 000 – 400 000; - лекотоварни до 3,5 т – 40 000 – 50 000; - автобуси за градски превози – 4 000 – 6 000.

За посочените групи автомобили и посочения по-горе средногодишен пробег може да се направи прогнозна извадка за потенциала на адаптиране към електромобили на посочените видове автомобили /с ежедневен пробег до 120 – 160 км/ както следва:

- леки пътнически - 440 000; -миниванове и ванове вкл. микробуси – 130 000; - лекотоварни до 3,5 т – 20 000; - автобуси за градски превози – 800. За тези ПС годишният разход на гориво за пробег 15 000 км може да се определи приблизително на – 5 500 000 барела/ 159л/барел/. Кое се равнява на 8 745 ГВтЧ. За същия пробег и видове ПС, ЕПС ще изразходва около 4 пъти по-малко ел. енергия. Постигането на тези количествени показатели е при обхващане на повече от 50%-60% от съответните групи автомобили и с ежедневен пробег до 160 км. Този висок процент на преминаване на автомобилите към електромобили се прогнозира да се постигне след 2035г. До 2020г прогнозата е да се постигне 10% електромобили в класа на леките и лекотоварните.

2. Енергийни и икономически ефекти за крайните потребители на транспортни средства.

Оценка на потреблението на енергия и гориво в енергийни единици и в цена на пробег за 50 000 км и 100 000 км.

Потребител	Гориво		Цена на гориво		Ел. енергия		Цена на ел.енергия	
	/л/		/лв/		/квтч/		/лв/	
	50х. км	100х. км	50х. км	100х. км	50х. км	100х. км	50х. км	100х. км
1 автомобил	3000	6000	6600	13200	7500	15000	1725	3450
фирма с 5 авт.	4000	8000	8800	17600	12500	25000	2875	5750
фирма с 10 авт.	8000	16000	17600	35200	25000	50000	5750	11500
за 1 минибус	7000	14000	15400	28000	17500	35000	4025	8050
за 1 тов. авт.	7000	14000	15400	28000	17500	35000	4025	8050
за 5 тов. авт.	35000	70000	77000	154000	87500	175000	20125	40250

Посочените по горе разчети са направени при среден разход за 100 км както следва:

Гориво при цена 2,20лв/л:

- за автомобил – бл.; за миниван до 1800 кг – 8л.; за минибус 14 пас. до 2500 кг – 14л; за товарен автомобил до 3т – 14л..

Ел енергия при цена 0,23лв/квтч:

- един автомобил – 15 квтч; за миниван – 25 квтч; за минибус 14 пас. – 35 квтч; за товарен автомобил до 3т – 48 квтч..

3. Интеграция на ЕПС в електроенергийната система чрез Smart Grids /умни мрежи/ и очаквано повишаване на енергийната ефективност.

Smart Grids /умни – интелигентни мрежи / е инфраструктура, която позволява на доставчиците и консуматорите на ел. енергия да получават в реално време информация за енергийните си потребности и да използват тази информация за доставка, съхранение, консумация и пренос на енергия във възможните количества за съответния момент.

Чрез своите технологични, информационни и комуникационни възможности електромобила, когато е интегриран в умната мрежа осигурява прехвърляне на енергия от мрежата към ЕПС и от ЕПС към мрежата когато ЕПС е на зарядната станция. Умните мрежи задължително притежават буферни стационарни акумулаторни батерии. След изчерпване на гаранционния ресурс на акумулаторните батерии на електромобила, те могат да се употребяват като

буферни акумулаторни батерии за интелигентните мрежи, намалявайки по този начин цената за придобиване на нови акумулатори за ЕПС. В този случай те са загубили част от капацитета си и са станали неподходящи за ЕПС, но са напълно годни за стационарни нужди.

4. Други аспекти на енергийната ефективност в транспорта, свързани с насърчаване на използването на електромобили.

За намаляването на вредните емисии от транспорта и за намаляване на потреблението на петрол се работи и в следните допълнителни направления.

- инвестиции в системи за масов превоз;
- непрекъснато обновяване на стандартите за горивна ефективност и отделяни вредни емисии;
- градско планиране на мерки за намаляване пропътуваните километри на превозно средство;
- икономически обоснована система за улавяне и търговия с CO₂;
- данъчно облагане на горивата.

Някои от другите цели на обществената политика, свързани с разпространението на ЕПС, включват:

- Развитие на промишлеността: Зараждащата се и нарастваща индустрия на ЕПС може да служи като генератор на заетост, т.е. "зелени" работни места".

- Енергийната сигурност - намалена зависимост от внос на нефт. В енергийния план Обама- Байдън (2008 г.), Лондонският план за доставка на електрически превозни средства (2009 г.) и други политически документи споменават ролята на ЕПС за намаляване на зависимостта от вноса на петрол, като по този начин имаме подобряване на енергийната сигурност.

- Други, включително по-ниски цени на енергията за задвижване и намаляване на шума. ЕПС имат много по-малко разходи на-километър в сравнение с превозни средства на ДВГ. ЕПС са значително по-тихи в сравнение с превозни средства на ДВГ.

Политически лостове за повлияване на разпространението на ЕПС и на зарядна инфраструктура за ЕПС

- Норми за зонироване при строителство. Това са градски закони, диктуващи планирането на града, както и какви нови строителни нужди градът да посрещне

- Утвърждаване на технически стандарти за зарядно оборудване и тяхното окабеляване
- Правила за разрешителни с облекчен режим
- Парични стимули: субсидии/данъчни кредити за ЕПС, отстъпки или откази от регистрационни/годишни данъци за ЕПС, субсидии за зарядна инфраструктура, данъчни кредити при инвестиции за зарядна инфраструктура, производствени данъчни кредити за зарядна инфраструктура, безплатно паркиране за ЕПС, отстъпки за електроенергия при зареждане на ЕПС
- Непарични стимули: достъп до силно натоварени пътни ленти (като автобусни), собственост върху обществени гаражи и улично пространство, което може да се използва за зарядна инфраструктура, застъпничество и връзки с обществеността, пилотни проекти.
- Създаване на екологични зони, селища, туристически обекти и други обществено достъпни пространства без автомобили с ДВГ.

СЪСТАВИЛИ:

/др Огнян Кумчев

Кръстю Морев

ТРАНСПОРТНА ЕЛЕКТРОНИКА 91