

національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. „Проблеми технічної експлуатації машин”, випуск 109. – Харків, 2011. С. 34...39

Черновол Олександр Володимирович, магістр, викладач
Харківський державний автотранспортний коледж

ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ, ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

В даній статті розглянуто питання сучасного рівня впровадження автомобілів з електричними силовими установками, їх місце в різних сферах функціонування суспільства.

Зміна клімату, погіршення екології і забруднення навколишнього середовища - це неминучі проблеми, які вимагають активного і оперативного рішення. Економісти, соціологи і кліматологи шукають шляхи зменшення глобального потеплення, оптимізації викидів шкідливих речовин в повітря і очищення вод. Всі вони згодні з тим, що електромобіль пропонує стійке рішення в боротьбі із зміною клімату, а також сприяє поліпшенню якості повітря в міських умовах. Враховуючи переваги електромобіля для суспільства і екології, кількість учасників на ринку електромобілів в світі стрімкого росте.

Розвиток ринку електромобілів викликаний рядом суттєвих переваг електричного приводу перед класичним механічним з двигунами внутрішнього згорання.

До основних переваг електроприводу можна віднести:

- вигідна характеристика крутного моменту – гарна динаміка руху та спрощення трансмісії (відсутність коробки передач);
- відсутність шкідливих викидів та шуму;
- легкість керування;
- збереження енергетичних ресурсів;
- зменшення витрат на обслуговування.

При цьому існує ряд недоліків, які впливають на застосування електромобілів:

- обмежений запас ходу;
- обмеження мережі зарядних станцій, тривалість зарядки;
- висока вартість (через високу вартість ТАБ);
- підвищена небезпека (робота з високовольтною електромережею).

Для усунення деяких недоліків електроприводу застосовуються ряд заходів, які передбачають, переш за все, застосування комбінованих силових установок – гібридів.

Для автомобілів з електричним приводом існує спеціальна типізація:

ZEV (Zero Emission Vehicle) – автомобіль з нульовим рівнем шкідливих викидів;

BEV (Battery Electric Vehicle) - електромобіль з тяговою батареєю;

HEV (Hybrid Electric Vehicle) – гібрид, автомобіль з повним гібридним приводом, може виконуватись з послідовною чи паралельною схемою включення силових елементів;

PHEV (Plugin Hybrid Electric Vehicle) – плагін-гібрид, автомобіль з повним гібридним приводом і можливістю заряджання від зовнішнього джерела струму;

RXBEV (Range Extender Battery Electric Vehicle) - акумуляторний електромобіль з додатковим приводом генератора для збільшення запасу ходу;

FCBEV (Fuel Cell Battery Electric Vehicle) - акумуляторний електромобіль паливними елементами (fuel cell).

Швидкі темпи розвитку електромобілів спостерігаються, як у світі, так і в Україні. Згідно статистичних даних на початок 2018 року в світі зареєстровано більш 1 млн. автомобілів з електричними силовими установками, при цьому більш одного мільйона продано протягом 2017 року. Основними країнами, в яких найбільшими темпами розвивається перехід на електричну тягу є: Норвегія, США, Нідерланди, а особливо Китай.

В Україні згідно даних IRS Group на початок вересня 2018 року зареєстровано 15696 машин, з яких 47% становлять електромобілі, а 53% - гібриди. Основна частина електромобілів має певний період експлуатації – близько 70 % мають 4 і більш років експлуатації.

Впровадження електромобілів охоплює різні сфери життя. Електромобілі - це технологія, яка вимагає створення спеціальної екосистеми для повноцінної експлуатації електромобілів. Цей процес охоплює велика кількість учасників. Окрім традиційних учасників, таких як автовиробники, дилери, виробники і установники зарядних станцій, учасниками екосистеми електромобілів є енергетичні компанії, компанії з утилізації батарей і компанії, які дають “друге життя” батареям. Також велику роль в підтримці екосистеми мають державні і фінансові структури, які надають додаткові унікальні пільги для власників електротранспорту.

Можна привести вплив впровадження електромобілів на різні сфери життя (дивись рисунок).



Рисунок – Інфраструктура впровадження електромобілів

Розглянемо детальніше приведені складові.

Політика:

- міжнародні норми з обмежень максимальних величин шкідливих викидів;
- введення зон з обмеженими викидами або вільними від викидів шкідливих речовин;
- плани розвитку та субсидії.

Охорона навколишнього середовища:

- зміна клімату;
- зменшення шкідливих викидів;
- зменшення шумового та теплового навантаження;
- раціональне використання корисних копалин.

Економіка:

- обмеження запасів нафтопродуктів;
- підвищення вартості видобуваємих видів палива;
- незалежність від експортерів нафтопродуктів.

Технології:

- технічні переваги електромоторів над ДВЗ;
- високий коефіцієнт корисної дії;
- впровадження смарт-технологій, автоматизація процесів;
- заходи безпеки при роботі з високою напругою.

Суспільство:

- зростання мобільності людей;
- зростання попиту на автомобілі з меншими витратами палива та шкідливих речовин (тенденції моди, престижу, здорового способу життя);
- зростання застосовуваності електричного приводу;
- зручності використання в мегаполісах.

Інфраструктура:

- розвиток інфраструктури шляхів та мереж для зарядки електромобіля: вдома/на роботі/в дорозі

Тому швидкий розвиток застосування електромобілів здійснює комплексний вплив на розвиток суспільства: політику, економіку, екологію, суспільні відносини і стимулює розвиток суміжних галузей: електроніки, енергетики та інших.

Література

1. Бажинов О.В. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика/ Смирнов О.П., Серіков С.А., Двадненко В.Я. – Харків: ХНАДУ, 2011 – 236 с.
2. VW Service Training. Програма самообучення 499. Основы электрических приводов автомобилей. Основы и принцип действия.

3. Mehrdad Ehsani Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles. Fundamentals, Theory, and Design/ Yimin Gao.. - CRC PRESS. 2005. -419c
4. <http://irsgroup.com.ua/>
5. <https://hevcars.com.ua/>

Авраменко А.М., канд.техн.наук,¹

Соловей В.В., д-р техн.наук¹,

Внукова Н.В., д-р техн.наук²

¹ Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України,
(м. Харків, Україна)

² Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків,
Україна)

АНАЛІЗ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ВОДНЮ ЯК МОТОРНОГО ПАЛИВА В ТРАНСПОРТНИХ ЕНЕРГОУСТАНОВКАХ

Аналіз результатів закордонних досліджень свідчить, що подорожчання водневого автомобіля при виході на комерційне використання оцінюється в розмірі близько 20–30 % порівняного з бензиновим аналогом.

Тому для коректного порівняння ефективності водневих технологій варто аналізувати повні витрати енергії на реалізацію життєвого циклу виробу з урахуванням екологічних факторів, характерних для кожного з етапів. Результати такого комплексного аналізу є основою вибору пріоритетних напрямків інноваційної діяльності й розробці стратегії розвитку автомобільного транспорту.

Враховуючи, що використання відновлювальних джерел енергії є пріоритетним напрямом енергетичної політики розглянемо техніко-економічні показники електролізних технологій виробництва водню при використанні електроенергії, яку отримано від вітрової електростанції та електростанції на сонячних фотоелектричних перетворювачах.

При проведенні аналізу були використані наступні вартісні параметри основних елементів технологічних схем:

1. Електролізер високого тиску (30,0 МПа) – 12000 дол. США /м³ Н₂.
2. Металогідридний термосорбційний водневий компресор – 1000 дол./м³ Н₂ .
3. Установка по скрапленню водню на базі металогідридного термосорбційного водневого компресору – 60000 дол США./кг Н₂.
4. Система зберігання водню в стислому вигляді (70,0 МПа) – 2000 дол. США /кг Н₂.
5. Система зберігання рідкого водню – 3000 дол. США/кг Н₂ .

Для зберігання водню розглянуто технології його накопичення під тиском в газоподібному стані та криогенний спосіб зберігання зрідженого водню. Визначено, що при умовах зберігання водню під тиском у газоподібному стані обходиться в 5–6 разів дешевше, ніж при криогенному способі, внаслідок того,