

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОГО РЯДУ ЕЛЕКТРОМОТОЦИКЛІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇХ РОЗВИТКУ

Баглей І.С., Олійник В.Ю., магістранти, Приймак Б.І., к.т.н., доц.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. Розвиток електротранспорту відбувається дуже швидко: те, що 10 років тому було неможливим, зараз вже сприймається як повсякденне. І якщо розробкою електроавтомобілів, в своїй більшості, займаються великі виробники, то розробкою більшості нових електромотоциклів займаються компанії, створені нещодавно, але які вже зарекомендували себе з гарної сторони. Сучасні технології виробництва акумуляторних батарей та електродвигунів дозволяють конструювати мотоцикли з все більш кращими параметрами за доступною ціною.

Мета роботи – оглянути та порівняти сучасні моделі мотоциклів з електричними тяговими двигунами, зробити висновки щодо тенденцій розвитку електромотоциклів.

Матеріали і результати досліджень.

Електромотоцикли зараз набувають важливого значення у повсякденному житті міської людини. Все більша частка населення світу розуміє, що використання електродвигунів є дешевшим та значно кращим для навколишнього середовища. На даний момент основними типами двигунів, що використовуються:

- безколекторні двигуни з постійними магнітами;
- колекторні двигуни;
- асинхронні двигуни з постійними магнітами;
- синхронні двигуни.

Найбільшого використання в якості тягового приводу мотоцикла набули безколекторні двигуни з постійними магнітами та асинхронні двигуни з постійними магнітами через їх співвідношення маси до потужності та ефективності, що є важливою складовою в масогабаритних показниках транспорту.

В якості джерела живлення використовують літій-іонні або літій-полімерні акумулятори, які за своїми показниками питомої ємності на одиницю маси є найбільш ефективними.

В таблиці 1 наведено технічні характеристики ряду електромотоциклів, представлених на сучасному ринку транспорту (в таблиці наведені дані моделей, які були випущені у період 2014-2017 рр.) [1-9].

Як видно з наведених у таблиці технічних характеристик, з кожним роком показники пробігу, швидкості, потужності збільшуються, що пояснюється новітніми розробками: використання літій-іонних акумуляторів, двигунів з постійними магнітами, легких та міцних матеріалів для виготовлення каркасу, що зменшує загальну масу та дозволяє встановити більший акумулятор.

Як відомо, переваги електротранспорту загалом – це нижчі транспортні витрати та відсутність шкідливих викидів, більш високе значення ККД, можливість рекуперації енергії. Все це робить електротранспорт загалом, а електромотоцикли частково, сильним конкурентом транспорту з ДВЗ.

Таблиця 1 – Технічні дані сучасних електромотоциклів

№	Назва електромотоцикла та рік випуску	Тип та потужність двигуна	Тип та ємність акумулятора	Маса	Заявлена дальність пробігу на повному заряді	Максимальна швидкість
1	Volta Motrac 2014 р	Мотор-колесо; 2 кВт	Свинцево-кислотна; 27.7 Аг	116 кг	60-80 км	80 км/год
2	Brammo Empulse R 2014 р	АД з постійними магнітами; 40 кВт	Літій-іонна; 90 Аг	213 кг	124 км	177 км/год
3	Bultaco Rapitan 2015 р	Вентильний двигун; 40 кВт	Літій-іонна; 90 Аг	189 кг	155 км	145 км/год
4	Victory Empulse TT 2016 р	АД з постійними магнітами; 40 кВт	Літій-іонна; 100 Аг	214 кг	225 км	161 км/год
5	Energica EGO 2017 р	АД з постійними магнітами; 107 кВт	Літій-полімерна; 110 Аг	265 кг	149 км	240 км/год
6	Brutus V9 2017 р	Безколекторний двигун; 93 кВт	Літій-іонна; 153 Аг	355 кг	450 км	185 км/год

З іншого боку, хоча технічні показники поліпшуються, наявні і серйозні проблеми. Без введення кардинально нового елемента живлення, здатного скласти реальну конкуренцію транспорту з двигунами внутрішнього згорання, ці проекти будуть на другому місці. Вже зараз є декілька нових типів елементів живлення, основні з яких: літій-повітряні акумулятори, акумулятори на основі графіта, використання суперконденсаторів. Але поки ці проекти знаходяться на стадії тестування, бо мають значні недоліки під час заряджання/розряджання батареї. Іншою проблемою є низька кількість зарядних станцій, що не дозволяє їхати мотоциклу на значні відстані, та великий час заряджання батареї (4-8 год.), навіть при форсованому заряджанні (30-60 хв.). Поряд з цим декілька великих компаній-розробників вже заявили, що розробляють проекти, які дозволяють зменшити час заряджання до 50-100 хв., а то й зовсім до 5 хв [10].

За найкращими прогнозами, масове впровадження усіх типів електротранспорту у ролі домінуючого засобу руху буде не раніше 2025 року, як завіряють аналітики компанії Wood Mackenzie. Також, досягнення досить значних успіхів у розробці транспорту на електричній тязі змушує виробників автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння робити більш економні та екологічні двигуни. Цілком можливо, що через декілька років витрата пального середньостатистичним автомобілем досягне 3 л на 100 км. А це може серйозно сповільнити впровадження електричних транспортних засобів у повсякденне життя людини [11].

Висновки. Технічні характеристики електромотоциклів з кожним роком покращуються, незважаючи на серйозні проблеми зі способом заряджання, дальністю пробігу на одному заряді та тривалістю використання акумуляторної батареї. Значна кількість країн вже впровадила або планує впровадити закон про екологічність транспорту, що є потужним поштовхом до прискорення розвитку усіх типів електротранспорту.

Перелік посилань

1. Петрован Б. Top 10 best electric motorcycles of 2017 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dgit.com/best-electric-motorcycles-496>. (дата запити: 13.11.17).
2. Positively Charged: 7 Best Electric Motorcycles of 2014 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://gearpatrol.com/2014/07/07/best-electric-motorcycles-of-2014/2/>(дата запити: 14.11.17).
3. Best Electric Motorcycle Of 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.motorcycle.com/mobos/best-electric-motorcycle-of-2016.html> (дата запити: 15.11.17).
4. Електромотоцикл Volta Motrac [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://elektroscooter.com.ua/index.php/magazin/elektromototsikly/elektromototsikl-volta-motrac-detail> (дата запити: 15.11.17).
5. Полный обзор электромотоцикла Brammo Empulse R 2014 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://electromobiler.com/polnyiy-obzor-elektromototsikla-brammo-empulse-r-2014/> (дата запити: 15.11.17).
6. Bultaco Режим доступу: <http://www.bultaco.com/en/rapitan> (дата запити: 15.11.17).
7. Empulse TT Specs [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.victorymotorcycles.com/en-us/electric/empulse-tt-titanium-silver-havasu-red/specs/> (дата запити: 15.11.17).
8. #MyElectricEgo [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.energicamotor.com/energica-ego-electric-motorcycle/> (дата запити: 15.11.17).
9. BRUTUS V9 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://brutusmotorcycle.com/brutusV9.html/> (дата запити: 15.11.17).
10. Тенденция развития технологий АКБ для электромобилей [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.2000.ua/v-nomere/aspekty/avtosalon_aspekty/tendencii-razvitiya-tehnologij-akb-dlja-jelektromobilej.htm. (дата запити: 15.11.17).
11. The Future Of Electric Vehicles In The U.S., Part 1: 65%-75% New Light-Duty Vehicle Sales By 2050 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2017/09/14/the-future-of-electric-vehicles-in-the-us-part-1-65-75-new-light-duty-vehicle-sales-by-2050/#15c5ca0ee289> (дата запити: 15.11.17).