

даному обладнанні. На графіку спостерігається збільшення їх амплітуди при збільшенні довжини важеля в діапазоні від 0 до 0,2 м. Це, в свою чергу, дозволяє використовувати вібробуджувач з меншою потужністю.

Література

1. Назаренко І. І., Ручинський М. М. *Фізичні основи механіки будівельних матеріалів*. Львів : Афіша, 2002. 128 с.
2. ДСТУ-НБ А.3.1-34:2016. *Настанова з виробництва бетонних і залізобетонних виробів*. Чинний від 01.04.2017. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 34 с.
3. Коробко Б. О., Коротич Ю. Ю. *Вплив важільного закріплення вібробуджувача на загальну ефективність віброуцільнення*. Збірник наукових праць. Галузеве машинобудування, будівництво. 2021. Вип. 1 (56). Т. 1. С. 12–17.

УДК 369.013

*М.М. Кушка, магістрант
А.І. Криворот к.т.н., доцент
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»*

ОГЛЯД АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Акумулятори – важливий елемент в роботі електромобілів. Пристрій накопичує електричну енергію для живлення двигуна та інших систем транспортного засобу [1].

Загальновідома різниця між звичайними і твердотільними батареями полягає в їх електроліті. Використання твердого електроліту між анодом і катодом значно збільшує щільність енергії, а отже, і запас ходу. Твердотільні акумулятори можна заряджати швидше, оскільки перегрів і переохолодження не мають значного впливу на функціональність акумулятора. Твердотільні батареї заряджаються швидше і служать довше, ніж батареї з рідким електролітом. За прогнозами очікується, що твердотільні літій-сірчані батареї будуть ефективніші за літій-іонні акумулятори приблизно в п'ять разів [1].

В Іллінойському університеті також створили перший робочий прототип літій-вуглецевої батареї. Щільність зберігання енергії в цій батареї в сім разів вища, ніж літій-іонній. Вчені з Чикаго розробили літєву вуглекислотну батарею (Li CO), яка долає основні недоліки вуглецевих батарей (Li CO₂). Оскільки вуглець виділяється під час хімічної реакції. Наночастинки дисульфиду молібдену додають до диметилсульфоксиду, який добре пропускає іони. Цей гібридний електроліт забезпечує оборотний електрохімічний цикл, що дозволяє нейтралізувати CO₂ і забезпечує 500 циклів заряду. Щільність зберігання енергії в таких батареях становить 1876 ват-годин на кілограм маси, що в сім разів вище, ніж у сучасних літій-іонних

аккумуляторів. Це в сім разів більше, ніж у сучасних літій-іонних аккумуляторів. Літій-сірчані джерела струму мають ще більший потенціал. Теоретична питома ємність становить 2600 ват-годин на кілограм.

Типи аккумуляторів для електромобілів:

1. Літій-іонні аккумулятори (Li-ion) – найпоширеніший тип аккумуляторів для електромобілів. Літій-іонні батареї мають високу енергетичну щільність і можуть зберігати велику кількість енергії у відносно невеликому розмірі. Вони також мають досить високу швидкість перезарядки і тривалий термін служби.

2. Аккумулятори LiFePO_4 є привабливим вибором для електромобілів завдяки своїй високій ефективності, довговічності та безпеці. Вони мають багато циклів зарядки та розрядки (до 6000 циклів) та працюють при високих температурах. Однак вони мають нижчу щільність енергії, ніж інші типи літійових батарей.

3. Li-Po батареї також мають високу енергетичну щільність та довгі цикли заряду/розряду, але можуть бути менш стабільними та безпечними, ніж LiFePO_4 . Вони використовуються в деяких електромобілях, але їх застосування обмежене через високу чутливість до займання.

4. Нікель-метал-гідридні аккумулятори (NiMH) є більш дешевим аналогом літій-іонних батарей. Вони більші за об'ємом та мають меншу енергетичну щільність, але більш безпечні та стійкіші до перезарядки.

5. Свинцево-кислотні аккумулятори (SLA) – найдешевший тип аккумуляторів, що використовуються в електромобілях. Вони мають низьку енергетичну щільність і важчі за інші типи батарей. Вони також недовговічні та можуть бути небезпечні у використанні.

До переваг аккумуляторів для електромобілів можна віднести:

1. Екологічність – відсутність шкідливих викидів в атмосферу;
2. Економічність – зарядка електромобіля обходиться дешевше, ніж заправка автомобіля з двигуном внутрішнього згорання;
3. Беззвучність – під час роботи електромобіля не чути шуму двигуна.

У нових електромобілях використовуються літій-іонні аккумулятори, які мають значні переваги над старими батареями. Літій-іонні батареї легкі, мають високу щільність енергії, займають менше місця і служать довше. Однак, як і інші технології, літій-іонні батареї мають і недоліки:

1. Літій-іонні аккумулятори швидко розряджаються, якщо їх не використовувати, і з часом можуть деградувати;
2. Збільшується частота і час зарядки аккумуляторів;
3. Термін служби аккумуляторів обмежений 5-10 роками;
4. Утилізація аккумуляторних батарей не налагоджена;
5. Вартість аккумуляторів для електромобілів сильно варіюється залежно від типу транспортного засобу та батареї;
6. Деградація аккумуляторів – ємність аккумулятора з часом зменшується. Це пов'язано з неоднорідністю матеріалів, з яких складається

батарея, та іншими факторами, такими як температура і умови заряджання.

Щоб зменшити деградацію акумулятора, виробники зазвичай пропонують низку методів вирівнювання та управління зарядом, щоб продовжити термін служби акумулятора.

Коли батарея електромобіля виходить з ладу, можна замінити лише окремі модулі, а не всю батарею. Це зменшує витрати на ремонт і подовжує термін служби батареї.

Існує кілька основних виробників літій-іонних акумуляторів для електромобілів, серед яких Panasonic, Electrolux, CATL, LG Chem і Samsung SDI.

Кожен виробник має свої особливості та переваги, і вибір залежить від конкретного типу транспортного засобу.

У всіх випадках батареї електромобілів слід експлуатувати відповідно до рекомендацій виробника. Наприклад, важливо стежити за температурою зберігання і зарядки акумулятора, а також регулярно обслуговувати і перевіряти його стан.

Література

1. Огляд сучасних досягнень в автомобільній індустрії / М.В. Шаповал, О.В. Орисенко, А.І. Криворот, В.В. Вірченко // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф., 23-25 жовт. 2023 р. : зб. наук. пр. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – С. 376-379.

УДК 666.972.3:691.32

*Ростислав Юрійович Рудик, аспірант,
Віктор Вікторович Вірченко, к.т.н., доцент,
Роман Юрійович Сальніков, аспірант,
Сергій Сергійович Біданець, аспірант,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВПЛИВ ЛОПАТКИ НА ЗМІШУВАННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ

Гравітаційні бетонозмішувачі є ключовими пристроями у виробництві бетонних конструкцій, забезпечуючи змішування компонентів для отримання якісної бетонної суміші. Одним із фундаментальних аспектів їхньої ефективності є процес змішування, в якому велике значення має конструкція лопаток. Глибоке розуміння впливу форми, розміщення та інших параметрів лопаток на якість змішування може виявитися вирішальним для покращення продуктивності та якості бетонних виробів.