

В. В. Бондаренко, Д. І. Скуріхін, Р. І. Візньак

ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЛІТІЄВИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ У ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНАХ

V. Bondarenko, D. Skurikhin, R. Viznyak

BASICS OF ENERGY-EFFICIENT LITHIUM BATTERIES APPLICATION FOR RAILWAY VEHICLES

У наш час основним джерелом електричної енергії автономної або змішаної системи електропостачання пасажирського вагона є генератор, що приводиться до обертання редуктором від осі колісної пари. Акумуляторні батареї використовуються лише як резервне та аварійне джерело живлення у всіх типах пасажирських вагонів. У той же час генераторні системи енергозабезпечення вагонів мають суттєві недоліки:

- висока собівартість електроенергії, що виробляється генератором;
- створення додаткового опору руху поїзда;
- невисока експлуатаційна надійність приводів генераторів;
- необхідність в окремих підрозділах з технічного обслуговування та ремонту генераторів і їх приводів та ін.

Нами проведено дослідження щодо можливості використання нових енергоефективних літій-іонних (Li-Ion) акумуляторних батарей для живлення електрообладнання пасажирських вагонів. Застосування батарей розглянуто на прикладі літій-іонних модулів електромобіля Nissan Leaf, який на сьогодні є найбільш масовим в Україні та світі. Орієнтовний розрахунок кількості модулів літій-іонної батареї вагона для формування ємності 120 кВт*год та схема з'єднання окремих модулів у секції наведені на рисунку.

Таким способом із модулів літій-іонної батареї можна сформувати необхідну ємність для пасажирських вагонів різних типів і систем

енергозабезпечення. Пропонована літій-іонна акумуляторна батарея вагона повинна мати конфігуровану конструкцію (freely configurable battery packs) з можливістю оперативної зміни кількості модулів для формування потрібної ємності при штатній величині вихідної напруги.

Як альтернативу класичному вагону-електростанції для централізованого електропостачання поїзда доцільно запропонувати вагон – акумуляторний зберегувач електроенергії (batterystorage), що замість дизель-генераторних установок містить літій-іонні акумуляторні системи зберігання електроенергії.

Враховуючи викладене вище, можна виділити два основні підходи щодо впровадження Li-Ion батарей на вагонах:

1. Акумуляторні батареї високої питомої енергоємності використовуються як основне джерело живлення в безгенераторних (перспективних) системах енергозабезпечення вагонів.

2. Акумуляторні батареї високої питомої енергоємності використовуються як резервне джерело живлення в усіх типових (традиційних) системах енергозабезпечення вагонів.

На основі проведеного аналізу та розрахунків нами були зроблені такі висновки:

- при застосуванні першого підходу повністю ліквідується необхідність використання на вагонах генераторів і їх приводів;
- при застосуванні другого підходу маса електричного обладнання вагона зменшується від 500 до 1500 кг.



Рис. Визначення кількості модулів у літій-іонній батареї вагона

УДК 681.518:629.488

І. Д. Борзилов

ШЛЯХИ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЩОДО ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВАГОНІВ

І. Borzilov

WAYS TO SOLVE THE PROBLEMS ON MAINTENANCE AND REPAIR OF CARS

Проблеми, які існують у системі технічного обслуговування та ремонту вагонів, можна визначити такими об'єктивними причинами:

- недосконалість моніторингу технічного стану вагонів для відстеження, прогнозування і запобігання різним аварійним ситуаціям і відсутність оцінки його впливу на безпеку руху поїздів;

- недостатнє забезпечення системи технічного обслуговування та ремонту вагонів методами і засобами діагностування (контролю) для зниження експлуатаційних витрат;

- відсутність практичних методів оцінювання і прийняття рішень обслуговуючим персоналом у конфліктних ситуаціях,

що виникають у процесі технічного обслуговування та ремонту вагонів;

- відсутність умов для залучення інвестицій, необхідних для оновлення та модернізації виробничо-технічної бази вагонного комплексу залізниць.

Вирішити існуючі проблеми щодо технічного обслуговування та ремонту вагонів можна лише на підставі:

- наукових обґрунтувань і впровадження засобів технічної діагностики та інформаційних технологій;

- своєчасної постановки вагонів у ремонт і додаткової їх діагностики на вагоноремонтних підприємствах;

- вибору обладнання та матеріалів, які забезпечують необхідну якість ремонту вагонів.