

ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТРОЛЕЙБУСА З АВТОНОМНИМ ХОДОМ

Клепиков В.Б., Собченко В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Завдяки наявності автономного джерела електроенергії (АДЕ) в електроприводі троллейбуса, можлива реалізація режиму автономного ходу (АХ), тобто руху без під'єднання до контактної мережі (КМ). Внаслідок цього, немає необхідності в грошових і виробничих витратах на будівництво додаткових ліній КМ, які досить значні в порівнянні з модернізацією електроприводу троллейбуса для роботи на АХ [1]. Акумуляторна батарея (АБ) літій-іонного типу є однією з найбільш використовуваних типів батарей у якості АДЕ, проте вона має недоліки: неможливість приймати в гальмівних режимах великі струми рекуперації та відносно невелику кількість циклів заряду-розряду [2], що знижує термін служби та підвищує ризики виникнення пожежі або навіть вибухів.

У доповіді на прикладі електроприводу троллейбуса з АХ Т70117, що експлуатується в Харківському КП "Тролейбусне депо №3", обґрунтовано доцільність модернізації шляхом доповнення джерела електроживлення суперконденсаторною батареєю (СКБ), під'єднаною до АБ через роз'єднувальний діод, створивши тим самим гібридне джерело електроенергії. За рахунок СКБ усувається протікання через АБ великих зарядних струмів у рекуперативних режимах і струмів розряду при прискореннях. Це покращує тепловий режим роботи акумуляторної батареї, збільшує її термін служби і сприяє підвищенню пожежної безпеки.

Існують три основні схеми гібридного джерела електроенергії: пасивна (passive), напівактивна (semi-active) і активна (active) [3]. Відмінність наведених схем полягає в ступені керованості протікання струму через батареї. Аналіз показує, що напівактивна й активна системи, хоча й забезпечують деякі переваги, потребують додаткових напівпровідникових приладів та витрат на модернізацію, а також ускладнення управління. Зіставлення економічних, технічних та експлуатаційних аспектів модернізації електроприводу троллейбусів з АХ, що перебувають в експлуатації, призводить до висновку, що в умовах, які склалися, найбільш раціональним технічним рішенням модернізації є заміна наявної акумуляторної батареї на запропоноване вище пасивне гібридне джерело енергії з суперконденсаторною батареєю.

Література:

1. V. Klepikov, V. Sobchenko. Energy and economic aspects of creating the electric drive of a trolleybus with autonomous running, 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2023, pp. 976-980, doi: 10.1109/KhPIWeek61412.2023.10311580.
2. König, A.; Nicoletti, L.; Schröder, D.; Wolff, S.; Waclaw, A.; Lienkamp, M. An Overview of Parameter and Cost for Battery Electric Vehicles. World Electr. Veh. J. 2021, 12, 21. doi: 10.3390/wevj12010021
3. Lemian, Diana & Bode, Florin. (2022). Battery-Supercapacitor Energy Storage Systems for Electrical Vehicles: A Review. Energies. 15. 5683. doi: 10.3390/en15155683