

Володарець Микита Віталійович, к.т.н., доцент, Приазовський державний технічний університет, volodarets.nikita@gmail.com

ЩОДО ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕКУПЕРАТИВНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ПОТУЖНОСТІ

Ефективне використання паливо-енергетичних ресурсів на транспорті можливо за рахунок збільшення коефіцієнту корисної дії енергетичної системи та зменшення енергетичних втрат. Рекуперація енергії при експлуатації тягового рухомого складу є одним з найбільш раціональних шляхів енергозбереження [1-8]. Так, для електрорухомого складу доволі ефективною є система накопичення електричної енергії в конденсаторах великої ємності на гальмових режимах (рекуперативне гальмування) з подальшим її використанням на розгінних та тягових режимах, а також накопичення електричної енергії додатково може здійснюватись при роботі дизель-генераторної установки на холостому режимі.

Ефективність використання рекуперативних систем зростає з підвищенням нерівномірності руху складу при частих гальмуваннях та прискореннях або при зміні напрямку руху [5]. Враховуючи вищесказане, можна зробити висновок, що, наприклад, на залізничному транспорті найбільший ефект від використання системи рекуперації електричної енергії може бути отриманий для електропоїздів, де спостерігається найбільша нерівномірність руху.

Найбільш прийнятними для електричних рекуперативних систем є конденсатори великої ємності, що розроблені останнім часом і не потребують постійного контролю й регулярного обслуговування [2]. Окрім цього, вони мають значно більший термін використання й можуть притерпати глибокі розряди. Впровадженню рекуперативних електричних систем на транспорті з електричною передачею потужності сприяє також поява надпотужних напівпровідникових елементів плавного регулювання електричного струму (напівпровідникових тріодів), що в порівнянні з тиристорами великої потужності діють більш надійно й мають більш високу граничну робочу частоту.

Що стосується автомобілів, то електрична потужність, споживана різними навантаженнями на борті сучасного транспортного засобу (електропідігрівання сидінь, стекол, дзеркал, кондиціонер, електричні підйомники стекол, каталізатор з електропідігріванням, підвіска, аудіосистема та ін.), досягла декількох тисяч ватів і продовжує стрімко збільшуватися. Забезпечення такої потужності в існуючої 12 В електричній системі може приводити до збільшення сили струму до декількох сотень амперів. Для зниження струмових навантажень на електричну систему автомобіля в автомобільній промисловості в найближчі роки планується перехід на нову 42 В електричну систему.

Одним з перспективних варіантів є комбіноване джерело енергії, що складається із конденсатора й традиційної акумуляторної батареї. При цьому, батарея забезпечить живлення низькопотужних тривалих навантажень (аудіосистема стандартної потужності, освітлення під час відключеного двигуна й таке інше), а конденсатор буде відігравати роль «буферного» джерела енергії, забезпечить видачу й прийом потужних короткочасних імпульсів для пуску двигуна, розгону автомобіля й рекуперації енергії гальмування. Таке застосування накладає вимоги на «буферний» накопичувач енергії за рівнем максимальної потужності, кількості циклів заряд/розряд, діапазону робочих температур і надійності.

Література

9. Falendysh, A. Calculation of the Parameters of Hybrid Shunting Locomotive / A. Falendysh, P Kharlamov, O Kletska, N Volodarets // *Transportation Research Procedia* Volume 14, 2016, Elsevier B.V. Pp. 665-671. - DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.32.
10. Gritsuk, I.V., Mateichyk, V., Aleksandrov, V., Prilepsky, Y. et al., "Features of Modeling Thermal Development Processes of the Vehicle Engine Based on Phase-Transitional Thermal Accumulators," SAE Technical Paper 2019-01-0906, 2019, doi:10.4271/2019-01-0906.
11. Falendysh A., Volodarets M., Hatchenko V., Kletska O. The impact of the type of operation on the parameters of a shunting diesel locomotive with hybrid power plant. MATEC Web of Conferences: BulTrans-2017: 9th International Scientific Conference on Aeronautics, Automotive and Railway Engineering and Technologies. 2017. Vol. 133. Article number 03003. – 4 p. – DOI: 10.1051/mateconf/201713303003.
12. Volodarets M., Kletska O., Hatchenko V., Shuleshko D., Kosariyev O. Determination Parameters of a Hybrid vehicle in Its Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. Vol. 7, №. 4.3. Pp. 339-343. – DOI: 10.14419/ijet.v7i4.3.19830.
13. Фалендиш А. П., Володарець М. В., Артеменко О. В. Перспективи енергозбереження для електрифікованих транспортних засобів // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. – 2017. – №. 4. – С. 215-218.
14. Фалендыш А. П., Володарец Н. В. Использование гибридных передач на маневровых тепловозах // *Локомотив-информ*. – 2010. – №. 12. – С. 4-7.э
15. Volodarets M. Assessment of vehicle effective modernization taking into account the life cycle cost, technical and environmental parameters // *Автомобильный транспорт*. – 2016. – №. 39. – С. 90-94.
16. Брагін М. І., Володарець М. В., Фалендиш А. П. Аналіз праць вчених по визначенню техніко-економічних показників тягових транспортних засобів // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. – 2017. – №. 3. – С. 31-35.