

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОВОЗІВ З АСИНХРОННИМИ ТЯГОВИМИ ДВИГУНАМИ В СИСТЕМІ ТЯГИ

Прядко О.В.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова, м. Харків*

Використання електровозів з асинхронними тяговими двигунами є найбільш поширеною тенденцією розвитку магістрального електрорухомого складу залізниць у світі [1]. Впровадження тягового асинхронного електроприводу дозволяє підвищити тягові властивості рухомого складу. Однак для одночасного зменшення споживання енергетичних ресурсів необхідне впровадження технічних рішень, що підвищують ефективність системи перетворення енергії у електрорухомому складі, частиною якого є вантажні та пасажирські локомотиви – електровози. Розглянемо основні напрями підвищення ефективності. Найбільше енергоспоживання на електровозах відбувається у системі тягового електроприводу. Тому першим шляхом є застосування енергозберігаючих технологій у системі приводу. Тяговий привод електровозів складається з багатодвигунного тягового електроприводу та вхідного перетворювача. Вважаючи значно змінний характер навантаження тягового приводу, який обумовлений режимами руху потягу та режимами роботи тягового приводу (розгін, рух на вибігу та рекуперативне гальмування), раціонально використання тягового приводу в режимах з найбільшим ККД. Для цього, як показали дослідження вітчизняних [2] та закордонних [3] дослідників, можливо часткове відключення частини тягових двигунів в режимах неповної тяги. Іншим напрямом досліджень є зменшення витрат на перетоці енергії від тягової підстанції до тягових двигунів та навпаки, які виникають завдяки подвійному перетворенню енергії при рекуперації [4]. Для цього раціональне застосування бортових накопичувачів енергії, які зменшують втрати енергій виключаючи з процесу перетворення вхідний перетворювач електровозу, контактну мережу та тягову підстанцію.

Література:

1. Любарський Б. Г. Теоретичні основи для вибору та оцінки перспективних систем електромеханічного перетворення енергії електрорухомого складу : дис. ... д-ра техн. наук : 05.09.03 / Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». – Харків, 2014. – 368 с.
2. Riabov, I., Goolak, S., Kondratieva, L., Overianova, L. Increasing the energy efficiency of the multi-motor traction electric drive of an electric locomotive for railway quarry transport Engineering Science and Technology, an International Journal, 2023, 42, 101416, <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2023.101416>
3. Fedele, E., Iannuzzi, D., Del Pizzo, A.: Onboard energy storage in rail transport: Review of real applications and techno-economic assessments. IET Electr. Syst. Transp. 11(4), 279–309 (2021). <https://doi.org/10.1049/els2.12026>
4. M. Steiner, M. Klohr and S. Pagiela, "Energy storage system with ultracaps on board of railway vehicles," 2007 European Conference on Power Electronics and Applications, Aalborg, Denmark, 2007, pp. 1-10, doi: 10.1109/EPE.2007.4417400.