

забезпечують достатньо високий рівень плавності руху, що відповідає не перебільшенню коефіцієнта плавності руху значення 3,25, яке є максимальним для метровагонів.

[1] Liubarskyi, B. Devising a procedure to choose optimal parameters for the electromechanical shock absorber for a subway car / B. Liubarskyi, N. Lukashova, O. Petrenko, T. Pavlenko, D. Iakunin, S. Yatsko, Y. Vashchenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2019. – Vol. 4, N 5 (100). - P. 16-25. – Way of Access : DOI : 10.15587/1729-4061.2019.176304.

[2] Liubarskyi, B. Procedure for modeling dynamic processes of the electromechanical shock absorber in a subway car / B. Liubarskyi, N. Lukashova, O. Petrenko, B. Yeritsyan, Y. Kovalchuk, L. Overianova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2019. – Vol. 5, N 5 (101). - P. 44-52. – Way of Access : DOI : 10.15587/1729-4061.2019.181117.

[3] Кондрашов В. М. Единые принципы исследования динамики железнодорожных экипажей в теории и эксперименте: Дис. доктора техн. наук – М., 2001. 274с.

[4] Савоськин А. Н. О выборе аналитического выражения для функции спектральной плотности случайных колебательных процессов // Тр. МИИТ. –1971. вып.373. с.78–85.

УДК 629.4

ПОКРАЩЕННЯ ТЯГОВО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАНЕВРОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ

IMPROVEMENT OF TRACTION AND ENERGY CHARACTERISTICS OF SHUNTING LOCOMOTIVES

*д-р техн. наук Б.Г. Любарський, канд. техн. наук Є.С. Рябов,
канд. техн. наук Б.Х. Єріцян, канд. техн. наук Д.І. Якунін*

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків)

*B. Liubarskyi, DSc (Tech.), Ie. Riabov, PhD (Tech.),
B. Eritsyian, PhD (Tech.), D. Iakunin, PhD (Tech.)*

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (Kharkiv)

На даний час для оновлення рухомого складу широко застосовується модернізація тепловозів, ключовим у якій є заміна технічно застарілого дизельного двигуна на сучасні моделі [1] (рис.1). При поглибленій модернізації заміні підлягає тягове електрообладнання, системи керування, компонування кузова і т.д. (рис.2).



Рис. 1 Модернізований маневровий тепловоз
ТЕМ7 з дизелем компанії АВС



Рис. 2 Модернізований маневровий тепловоз
ЧМЕЗ

Ефект від модернізації полягає у зменшенні витрат на паливо-мастильні матеріали, збільшення пробігів між технічними обслуговуванням, зменшення його об'ємів тощо. При цьому тягові електричні двигуни постійного струму, якими оснащено всі маневрові тепловози з електричною передачею потужності, які експлуатуються в Україні, як правило, проходять капітальний ремонт із заміною ізоляції, що дозволяє підняти силу тяги тривалого режиму на 10...15%. Для подальшого підвищення тривалої сили таких локомотивів необхідно інтенсифікувати їх охолодження, що у поєднанні із зменшенням коефіцієнту корисної дії (ККД) тягової передачі потужності знижує ефективність такого рішення [2].

Альтернативним варіантом підвищення тривалої сили тяги є застосування тягових електродвигунів змінно струму як у складі існуючих колісно-моторних блоків (КМБ), так і при застосування нових КМБ [3]. На рис. 3 та 4 показано залежність коефіцієнту корисної дії тягового електродвигуна тепловоза ЧМЕЗ (суцільна лінія) та ККД тягового асинхронного електродвигуна, розробленого авторами (пунктирна лінія).

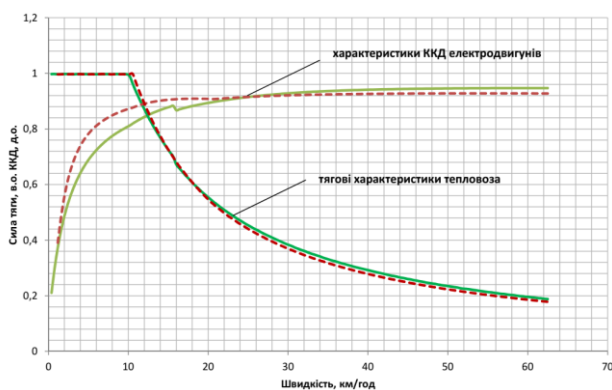


Рис. 3 Залежність ККД та сили тяги при підведеній до електродвигуна потужності 200 кВт

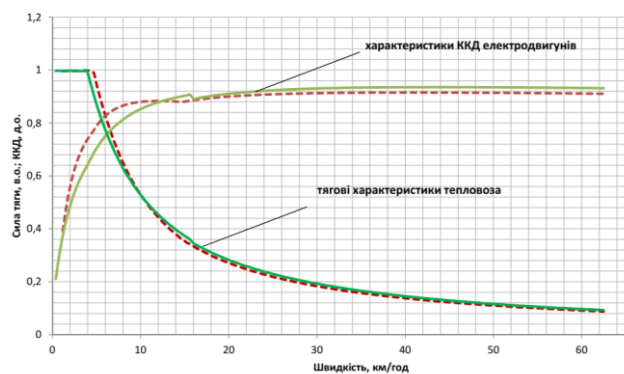


Рис. 4 Залежність ККД та сили тяги при підведеній до електродвигуна потужності 100 кВт

Як бачимо із рис.3 та 4 у області низьких швидкостей руху (до 10 км/год) при реалізації сили тяги 340 кН (відносне значення сили тяги дорівнює одиниці) ККД асинхронного електродвигуна перевищує ККД двигуна постійного струму. Крім того, при застосуванні асинхронного електродвигуна можлива тривала робота тепловоза із силою тяги 340 кН.

Таким чином, показана можливість покращення тягово-енергетичних показників маневрових тепловозів при застосування тягових електродвигунів змінного струму. На наш погляд, впровадження такого технічного рішення доцільне на тепловозах для гіркової роботи та маневрово-вивозних тепловозах підприємств гірничої промисловості.

- [1] Бабел М. Теоретические основы и методология выбора объемов и технологий модернизации тепловозов по критерию стоимости жизненного цикла: дисс. д-ра техн. наук, специальность : 05.22.07 / М. Бабел. - СПб. : ВНИИЖТ, 2014. - 266с.
- [2] Petrenko A. Analysis of the optimal operating modes of traction drives for determining the control algorithm for a semiconductor converter / B. Liubarskyi, A. Petrenko, V. Shaida, A. Maslii // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies and computer systems Engineering technological systems*. – 2017. – №4/8(88).2017. – P. 65-72.
- [3] S. Buriakovskiy, B. Liubarskyi, A. Maslii, D. Pomazan, V. Panchenko and A. Maslii, "Mathematical Modelling of Prospective Transport Systems Electromechanical Energy Transducers on Basis of the Generalized Model," 2019, pp. 76-79.