ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ І ЗНИЖЕННЯ МАСИ КРАНУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТОТНОГО ПРИВОДУ

Коваленко В.О., Стрелков М.Б., Стрижак В.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Значна актуальність теми зниження енергоспоживання кранами підтверджується як кількістю публікацій у цій галузі, так і різноманітністю підходів, що пропонуються – оптимізація руху механізмів, підвищення ефективності механічних компонентів, зменшення матеріаломісткості та покращення геометрії шляху переміщення візків. Однак питання цілісного розгляду крана в цілому, або механізмів в цілому, режимів їх роботи та особливостей систем приводу недостатньо відображено, а поглиблене вивчення систем приводу частіше зустрічається в дослідженнях електрообладнання. Найближчим дослідженням є робота [1]. Автори цієї роботи також досліджують цикл перевантаження крана в цілому. Однак ця робота не враховує різні типи систем приводу, а переважно розглядає здатність приводу рекуперувати енергію. Крім того, дослідження більше зосереджено на розрахункових та лабораторних умовах робочого циклу. Дослідження [2] також присвячене комплексному розгляду крана, відзначаючи перевагу приводу з плавним регулюванням над системами приводу на основі фазних двигунів, які є традиційними та найдешевшими для електроприводів кранів. Однак, основна увага зосереджена на механічній частині. Представлене дослідження надає кількісну оцінку переваги приводу кранових механізмів плавним регулюванням порівняно з приводом на основі фазного двигуна. У цьому випадку розглядається не окремий механізм, а підйомна машина в цілому. Ще однією перевагою дослідження є те, що метод вимірювання споживаної потужності дозволяє враховувати як механічні елементи, так і всі компоненти електричних кіл, які беруть участь у подачі струму до виконавчих механізмів, що зазвичай не враховується. Ще однією важливою перевагою є те, що дані отримуються з реального виробничого циклу протягом тривалого періоду. Це дозволяє мінімізувати фактори ймовірності, які можуть спотворити результати оцінки. Таким чином, результати цього дослідження легко переносяться на реальні виробничі умови. Ще одним важливим висновком цього дослідження, який випливає з аналізу параметрів крана, є те, що нові крани, розроблені для регульованого приводу, мають меншу масу.

Література:

1. Kosucki, A., Stawiński, Ł., Malenta, P., Zaczyński, J., & Skowrońska, J. (2020). Energy consumption and energy efficiency improvement of overhead crane’s mechanisms. Eksploatacja i Niezawodnosc, 22(2). https://doi.org/10.17531/ein.2020.2.15
2. Fei, S., Zhihao, G., Yifei, T., & Xiangdong, L. (2020). Characteristics analyses of energy consumption for bridge crane based on the energy flow. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 758(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/758/1/012002