

ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ЕФЕКТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПРИВОДУ ГОЛОВНОГО ПІДЙОМУ ЛИВАРНОГО КРАНУ ТИПУ «КМЭЛ 320+100/20»
НТУ "Дніпровська політехніка"

Адаменко Владлен Вадимович
Науковий керівник: к.т. н., доцент Бородай В.А.

Анотація. Для існуючого в умовах підприємства ПрАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ» спеціального ливарного крану типу «КМЭЛ 320+100/20» надається обґрунтування оригінального способу керування, який потенційно дозволить підвищити енергетичну ефективність потужного електромеханічного обладнання.

Ключові слова: *мостовий кран, груповий електропривод, спосіб енергоефективного керування.*

Вступ. Не секрет, що конкурентна здатність будь-якого промислового виробництва, перш за все, пов'язана із собівартістю продукції, що випускається. Зазвичай до її складу входять – матеріали виробництва, механізація та амортизація процесу виробничих робіт, заробітна плата і т.і. до 60 % та електрична енергія та первинні носії енергії (природній газ, мазут, вугілля, нафта) до 40 %. Як можемо бачити, що суттєвий вплив на кінцевий продукт виробництва привносить енергетична складова, а якщо додатково враховувати безперервне зростання вартості кВт/год електроенергії, то ця частка у складі собівартості може становити ще більшу вагу.

Особистий досвід участі у роботах по модернізації кранового господарства підприємства ПрАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ» (м. Кам'янське) показав, що така тема є особливо актуальною за використання потужного або супер потужного електромеханічного обладнання. Є очевидним, що пропонування додаткових пропозицій із питань підвищення енергетичної ефективності буде конче цікавою для промисловців, які експлуатують обладнання такого типу.

Мета роботи – обґрунтування оригінального способу керування груповим електроприводом механізму головного підйому спеціального ливарного крану «КМЭЛ 320+100/20» з метою досягнення підвищення його енергетичної ефективності, і як наслідок отримання економічних переваг у порівнянні із конкурентами.

Основний зміст роботи. Особливістю спеціального ливарного крану «КМЭЛ 320+100/20» є електромеханічна система, яка забезпечена супер потужним механічним та електричним обладнанням [1-3]. Загальна споживна потужність обладнання становить близько одного МВт, а максимальна вантажопідйомність становить 320 тон корисної ваги.

Найбільш потужний електропривод головного підйому змонтований на металоконструкції візка і має лівий і правий барабани, що обертаються через спеціальні редуктори і відкриті зубчасті передачі (рис.1). Кожен редуктор з'єднаний із електродвигуном через зубчасту муфту. Зубчасті вінці барабанів входять у зачеплення між собою, забезпечуючи синхронну роботу приводів та

роботу на одному приводі у разі виходу з ладу іншого. На кожному приводі головного підйому на вхідному валу редукторів встановлено по два гальма типу ТКП-700. Діаметр гальмівного шківів складає 700 мм, розрахунковий гальмівний момент, на який налаштовується гальмо 3453 Н·м, коефіцієнт запасу гальмування 1,25.

З'єднання електродвигуна з трансмісією відбувається зубчастою муфтою. Редуктор ГК 1830 циліндричний, триступінчастий, горизонтальний, на тихохідному валу з відкритою шестернею встановлений на обох барабанах з передавальним числом 33,97.

Основною перевагою системи, що побудована є використання гальмівних режимів приводу головного підйому з рекуперацією енергії в електричну мережу. На погляд авторів цього не достатньо аби комплексно здійснювати енергозбереження ресурсу споживання. Детальний розгляд технологічного процесу роботи ливарного крану виявив іще одну можливість. Справа у тому, що цикл роботи механізму головного підйому передбачає спуск незавантаженої та завантаженої траверси і порожнього та завантаженого ковша. Зрозуміло, що режими роботи із ковшем відбуваються за максимального навантаження, для яких коефіцієнт корисної дії двигунів наближаються до максимально можливої позначки. У випадку спуску та підйому траверси завантаженість двох двигунів є під великим питанням.

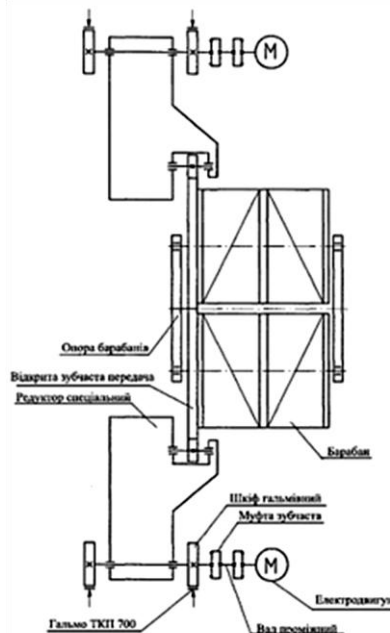


Рис.1. Кінематична схема механізму головного підйому

Тому авторами публікації пропонується привнести деякі зміни в алгоритм керування, які дозволять підвищити ефективність приводу підйому за рахунок використання одного двигуна протягом часу руху порожньої траверси. За нашими розрахунками потужності одного двигуна повинно бути цілком достатньо, а завантаженість системи у цьому випадку підвищиться, що у кінцевому рахунку підвищить ККД, а значить і зменшить споживну потужність невиробничих витрат.

Наукова новизна роботи полягає у обґрунтуванні оновленого алгоритму керування електроприводу головного привода механізму підйому спеціального ливарного крану типу «КМЭЛ 320+100/20», який надасть можливість підвищити ККД електромеханічної системи цілком.

Висновки. Запропонований оригінальний підхід до зміни способу керування потенційно зможе забезпечити суттєве підвищення енергетичної ефективності крану цілком, і як наслідок надасть виробнику конкурентні переваги при формуванні кінцевої ціни на продукцію, що випускається.

Перелік посилань

1. Краснощоківа Е.С. Паспорт крану мостового електричного ливарного КМЭЛ-320+100/20-21,5-26/29/30 А8-У2, 2015 – Вип. – С. 7-14. – С 34.
2. Русанов М.А. Кран КМЭЛ-320+100/20. Електроприводи і АСК. Інструкція з експлуатації. Частина 1. 2970 РЕ, 2015 – Вип. – С. 4-7– С 13.
3. Русанов М.А. Кран КМЭЛ-320+100/20. Електроприводи і АСК. Інструкція з експлуатації. Частина 2. 2970 РЕ1. Альбом рисунків, 2015 – Вип. – С. 4.