

УДК 621.87

Пугач В. – ст. гр. ММ-591

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА ВТРАТИ ЕНЕРГІЇ ПРИ РОБОТІ МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ МОСТОВОГО КРАНА

Науковий керівник: к.т.н., доцент Неженцев О.Б.

Pugach V.G.

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE ENERGY LOSS DURING OPERATION LIFTING MECHANISM OF BRIDGE CRANE

Supervisor: Associate Professor Nyezhenstsev O.B.

Ключові слова: мостовий кран, механізм підйому, втрати енергії

Keywords: bridge crane, lifting mechanism, energy loss

Проблему підвищення ефективності енергоспоживання вантажопідйомних кранів неможливо вирішити без вдосконалення методів розрахунку втрат енергії. В теорії електроприводу часто використовують спрощений підхід, який базується на використанні одномасової моделі машини, що не дозволяє досліджувати вплив властивостей металоконструкції крана, канатів та ін факторів на втрати енергії при підйомі вантажів.

Для аналізу втрат енергії при підйомі вантажу «з підхопленням» мостовим краном використовувалася трехмасова схема, що описується системою нелінійних диференціальних рівнянь. Розглядалися три етапи: 1-й - вибір зазорів в механізмі та слабину канатів; 2-й - зміна зусилля в канатах від нуля до ваги вантажу; 3-й – коливання після відриву вантажу від підстави. При цьому сумарні втрати енергії в асинхронному електроприводі (які обумовлені постійними втратами і змінними втратами в статорі і роторі двигуна) визначалися шляхом чисельного інтегрування на кожному етапі.

Проведені дослідження дозволили зробити наступні висновки:

- змінні втрати енергії визначаються в основному втратами в ланцюзі ротора (перевищують 95% від сумарних змінних втрат). Постійні втрати енергії змінюються прямо пропорційно часу підйому вантажу і складають значну частину в сумарних втратах. Так при підйомі вантажу масою 20т на висоту 0,5 м постійні втрати енергії становлять 54%, а при підйомі того ж вантажу на висоту 2м - перевищують 81%.

- оскільки в механізмах підйому приведена до канатів маса обертових частин на порядок перевищує масу вантажу, то втрати енергії в основному залежать від моменту інерції ротора і муфт на швидкохідному валу. В меншій мірі вони залежать від маси вантажу (відмінність втрат енергії при підйомі номінального вантажу 20т і порожнього крана менше 25%). Тому для зниження енергоспоживання кранів і поліпшення умов обробки вантажів (за рахунок знижених швидкостей) доцільна установка додаткового мікроприводу;

- розроблена методика, дозволяє не тільки розраховувати втрати енергії в електроприводах підйому кранів, але й вибирати найбільш економічні за енергоспоживанням параметри механізмів на стадії проектування.