

ЯКОВЛЄВ О.В., ГРИГОРОВ О.В., професор, д.т.н.

ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ВАНТАЖОПІДЙОМНИМИ МАШИНАМИ З МЕТОЮ МІНІМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОВИТРАТ.

Актуальність теми пов'язана з тим, що багато часу та енергії витрачається на процеси перевантаження кранами, які не мають автоматичного керування. Пряме включення асинхронного двигуна призводить до великих навантажень на електромережу й на двигун із-за великих пускових струмів. Це зменшує ресурс безвідмовної роботи устаткування. В силу того, що присутні великі пускові струми, доводиться використовувати двигуни більшої потужності, ніж потрібно, що збільшує вартість крану.

В рамках зниження споживання енергії велике значення має перехід від нерегульованого електропривода к регульованому та збільшення рівня автоматизації. Для регулювання частоти обертання двигунів використовуються перетворювачі частоти, які мають випрямовувачі з можливістю рекуперації електроенергії в мережу, спільне звено постійного струму й індивідуальні інвертори для живлення кожного двигуна [1].

Частотно регульований електропривод з векторним керуванням за своїми механічними характеристиками, можливими режимами керування та рекуперацією енергії на етапі гальмування є найбільш здатний до зменшення витрат енергії.

Досвід застосування частотного керування в приводах ВПМ дає економію енергії та дозволяє знизити навантаження в електричній мережі [2].

Оптимізацією руху також можливо досягти чималої економії енергії на перехідних процесах та запобігти марним тратам при заспокоєні вантажу на гнучкому підвісі.

Якщо параметром керування вибрано швидкість точки підвісу [3], то вдається отримати математично точний аналітичний розв'язок задачі оптимального керування рухом за допомогою принципу максимуму Понтрягіна. Оптимальний режим зміни швидкості точки підвісу на перехідних етапах є релейною кусково-сталою функцією з мінімальною кількістю ділянок, що дорівнює трьом. Оскільки будь-яке матеріальне тіло не може змінювати своєї швидкості стрибкоподібно, то отримані режими руху мають обмежене практичне застосування і використовувати їх можна з деяким відхиленням від оптимальних режимів. Такі режими можна використовувати, наприклад, для легких талей, в яких час розгону до номінальної швидкості малий порівняно з періодом власних коливань вантажу.

Список літератури: 1. И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков “Энергосберегающий асинхронный электропривод”, Москва, АСАДЕМА, 2004, стр. 193-

197 2. O.V. Grygorov, I.Y. Zaytsev, V.P. Svirgun, V.V. Stryzhak, “Realizarea modalitatilor de economisire a energiei in cazul macaralelor de capacitate mare”, Revista Minelor nr 4/2010, p.