

О.Н.Єженцев, к.т.н.; С. Аветісян

(Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганськ)
**ДИНАМІЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ МОСТОВИХ КРАНІВ З ЧАСТОТНИМ
 КЕРУВАННЯМ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПЕРЕСУВАННЯ**

В даний час все більше вантажопідйомних кранів виготовляються з найбільш перспективними за динамічними та енергетичними характеристиками частотно-керуваними електроприводами.

При частотному керуванні асинхронного електроприводу крана приведена до ходових коліс сила приводу в загальному вигляді визначається за формулою

$$P_d = P_{\text{част}} = \frac{u_M}{r_{\text{хк}}} \eta^{\pm 1} \cdot M = \frac{u_M}{r_{\text{хк}}} \eta^{\pm 1} \cdot \frac{28,6 \cdot U_{\text{ф.с}}^2 \cdot \frac{r_p}{s}}{n_c \cdot f_* [(r_c + c_f \cdot \frac{r_p}{s})^2 + (x_c + c_f \cdot x_p')^2 \cdot f_*^2]}, \quad (1)$$

де u_M - передавальне число приводу; $r_{\text{хк}}$ - радіус ходового колеса; $\eta^{\pm 1}$ - коефіцієнт корисної дії механізму пересування крана (у руховому режимі знак «+», в гальмівних – знак «-»); $U_{\text{ф.с}}$ - фазна напруга в ланцюзі статора; n_c - синхронна частота обертання двигуна при частоті 50 Гц; $f_* = f / f_n$ - відносна частота; r_c і x_c - активний і реактивний опори фаз статора; r_p' і x_p' - приведені до статора активний і реактивний опори фаз ротора; c_f - коефіцієнт

$$c_f = \frac{1}{r_0^2 + x_0^2 \cdot f_*^2} \sqrt{[(r_c + r_0)r_0 + (x_c + x_0)x_0 f_*^2]^2 + [(r_c + r_0)x_0 f_* - (x_c + x_0)r_0 f_*]^2}. \quad (2)$$

Проведено аналіз перехідних процесів при частотному керуванні приводу пересування для мостового крана вантажопідйомністю 20/5 т, представленого у вигляді трьохмасової динамічної моделі при різних законах зміни частоти напруги статора двигуна. На рисунку наведено графіки перехідних процесів при розгоні мостового крана в/п 20/5т з автоматичною зміною частоти від 10 до 50 Гц при законі регулювання: $U_1/f_1 = \text{const}$.

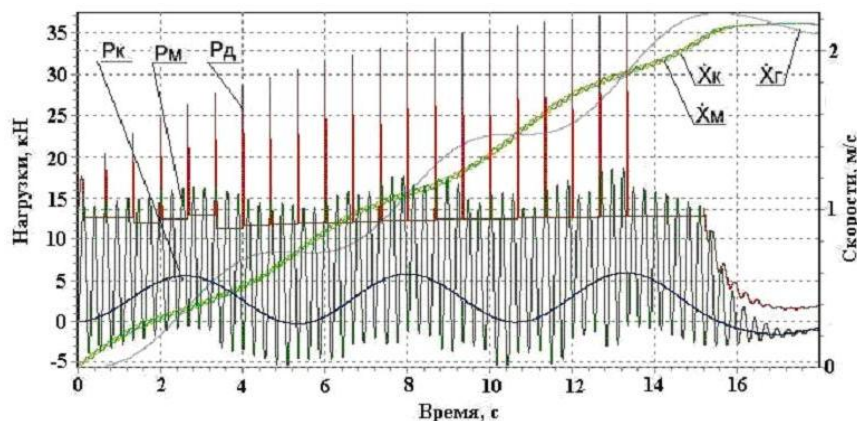


Рис.1. Графіки перехідних процесів мостового крана г/п 20/5т при частотному керуванні електроприводу пересування

Аналіз показав, що застосування в електроприводі крана частотного керування замість традиційного релейно-контакторного дозволяє значно понизити рівень динамічних навантажень та число включень приводу, а також збільшити продуктивність кранів. Динамічні навантаження, що діють на металоконструкцію крана, при частотному керуванні в період розгону, в порівнянні з релейно-контакторним керуванням по «пилкоподібній» багатоступінчатій характеристиці, зменшуються на 15-27%, а амплітуда коливання вантажу - в три рази.