

УДК 62 – 83

ДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОТОР – РЕДУКТОРНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЮ ФРИКЦІЙНОЮ МУФТОЮ

Циб С. В., Волков О. М., студенти, Чепак А. О., доцент, к. т. н.
(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)

Асинхронний мотор – редукторний електропривід з електромагнітною фрикційною муфтою є альтернативним варіантом приводу садчика, що застосовується в технологічній лінії по виробництву керамічної цегли, і призначений для заміни існуючої електромеханічної системи з храповичною передачею з метою підвищення надійності і ресурсу механізму.

Керування муфтою, розташованою між мотор – редуктором і валом робочого органа механізму, здійснюється шляхом комутації обмотки збудження при незмінній швидкості обертання двигуна.

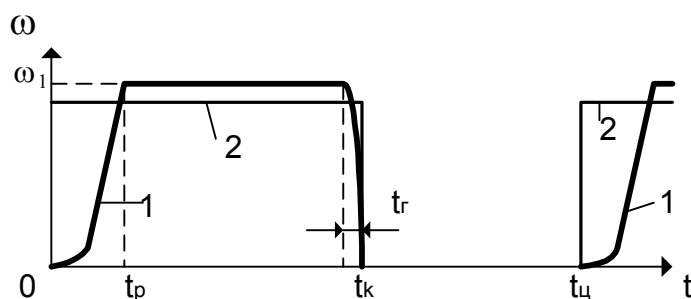


Рисунок 1 – Залежності швидкості робочого органа механізму від часу: 1- мотор – редукторний електропривід; 2 - електропривід з храповичною передачею

Порівняльні тахограми електроприводів, в межах одного циклу тривалістю $t_{\text{ц}}$, показані на рис. 1. Різниця між ними полягає в тому, що на початку і наприкінці переміщення робочого органа його швидкість змінюється практично миттєво при застосуванні храповичної передачі і за функцією часу при застосуванні електромагнітної муфти. Останнє спонукає декілька підвищити усталене значення швидкості для зберігання довжини кроку за той же час переміщення $t_{\text{к}}$. Під час паузи виконавчий орган

простоює, що дає можливість іншим робочим органам садчика переміщуватись на один крок .

Система з електромагнітною фрикційною муфтою описується системою рівнянь [1], рішення якої механізму має вигляд при розгоні з включеною муфтою:

$$\omega = \frac{M_{об.н} - M_0}{J_{\Sigma}} t - T \frac{M_{об.н}}{J_{\Sigma}} e^{-\frac{t}{T}} \left[2 \left(1 - e^{-\frac{t}{T}} \right) + \frac{1}{2} \left(1 - e^{-\frac{2t}{T}} \right) \right];$$

-при гальмуванні з виключеною муфтою:

$$\omega = \omega_1 + \frac{M_0}{J_{\Sigma}} \left[\frac{T_0}{4} \left(1 - e^{-\frac{2t}{T_0}} \right) - t \right],$$

де $M_{об.н}$ – номінальний обертаючий момент муфти; M_0 – момент статичного опору робочого органа механізму; J_{Σ} – сумарний момент інерції ведомої півмуфти і робочого органа; T , T_0 – електромагнітні сталі часу при включенні і відключенні муфти; t_3 – час зростання поточного обертаючого моменту муфти з нульового значення до M_0 ; ω_1 – швидкість обертання ведучої півмуфти. Розрахунки здійснені щодо муфти типу ЕМТ 11 з параметрами: $M_{об.н} = 630$ Нм ; $T = 0,27$ с ; $T_0 = 0,23$ с ; $t_3 = 0,13$ с ; $J_{\Sigma} = 0,75$ кгм². Параметри повністю навантаженого цеглою накопичуючого конвеєра садчика в умовах Очеретінського заводу будівельних матеріалів: $M_0 = 307$ Нм ; $J_{p.o} = 37,4$ кгм²; $\omega_1 = 0,66$ с⁻¹.

Отримане значення сумарної тривалості розгону (t_p) і гальмування (t_r) складає незначну долю (16,5%) від тривалості кроку переміщення ($t_k = 2$ с) робочого органа, що свідчить про незначний вплив інерційності муфти на формування крокового режиму механізму. Отже, мотор – редукторний електропривід з електромагнітною муфтою адекватний діючому храповичному електроприводу , тому цілком придатний для застосування на садчиках .

Перелік посилань

1. Справочник по автоматизированному електроприводу / Под ред . В.А. Елисеева и А.В. Шинянского .-М.: Энергоатомиздат, 1983.- 616 с.