

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПОДІЛУ КОМПЕНСАЦІЙНИХ КОНДЕНСАТОРІВ ПРИ ПІДКЛЮЧЕННІ ГРУПИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ В ПОТОКОВІЙ ЛІНІЇ

Веремейчик В. О., магістр, e-mail: vladver1211@gmail.com

Науковий керівник: д.т.н., проф. Лисиченко М. Л.

Державний біотехнологічний університет

Для електричних двигунів змінного струму, на долю яких припадає до 60 % спожитої електроенергії, коефіцієнт потужності ($\cos\varphi$) є важливим показником, який залежить від навантаження на валу двигуна і показує, яка частина повної спожитої електричної енергії перетворюється на активну потужність і витрачається на процес обертання ротора і відповідно на виконання корисної роботи. Для підвищення $\cos\varphi$ асинхронних двигунів (АД) застосовують наступні заходи: заміна недостатньо завантажених двигунів (менше 0,45), обмеження часу роботи на холостому ходу, заміна, при можливості на синхронні двигуни, встановлення компенсуючі конденсаторних батарей. Тобто, коефіцієнт потужності окремих електроприводів не є сталою величиною, а постійно змінюється в залежності від типу двигуна, режиму роботи, ін. Іншою причиною зниження $\cos\varphi$ в мережі живлення АД є якість електроенергії, так при підвищенні напруги на 1 % збільшує споживання реактивної потужності на 3..4 %, а при зниженні частоти струму на 1 % – на 2 % [1].

Відомо, що компенсуючі пристрої встановлюють на підприємствах для підвищення $\cos\varphi$ у випадку коли всі інші, вказані способи були реалізовані, тоді переходять до встановлення комплектних конденсаторних батарей (ККБ). Доцільність їх застосування обумовлена як первинними затратами, на придбання обладнання, так і, вартістю електроенергії затраченої в них. Вважається, що найвигіднішим варіантом є той при якому розрахункові затрати на 1 $\kappa\text{Вар}\cdot\text{год}$ будуть мінімальними [2].

В проведеному дослідженні розглядається варіант встановлення ККБ на лінії 0,4 кВ при живленні групи двигунів, при цьому найвигіднішу потужність конденсаторів ($Q_{\text{ККБ}}$) визначають, як:

$$Q_{\text{ККБ}} = Q_{\text{ТП}} - \frac{K_{\Sigma}}{R_e (1+K_m)} \quad (1)$$

де $Q_{\text{ТП}}$ – сумарне реактивне навантаження електроприводів потокової лінії на шинах вторинної обмотки трансформатора, $\kappa\text{Вар}$; K_{Σ} – розрахунковий параметр, який залежить від рівня напруги, вартості електроенергії і часу використання ККБ протягом року, $\kappa\text{Вар}\cdot\text{Ом}$; R_e – еквівалентний активний опір вторинної обмотки ТП, Ом ; K_m – коефіцієнт, який залежить від способу виконання лінії живлення ($K_m = 0,4 \dots 0,8$).

Розміщення ККБ для компенсації реактивної потужності, яку споживають електроприводи потокової лінії, наприклад в установках переробки сільськогосподарської продукції, виготовлення опалювальних пілетів, ін., здійснюють за груповою схемою і розміщують біля силового щита або вводного щита в приміщенні, переробному цеху, ін., причому, їх рекомендована потужність повинна бути не менше 30 $\kappa\text{Вар}$. Крім того, відповідно з вимогами техніки безпеки ККБ встановлюють з розрядними опорами, які вибирають за умови, щоб через 30 с після їх від'єднання від електричної мережі напруга на її виводах зменшилась до 65 В, а величина споживання потужності при номінальній нарузі не перевищувала 1 Вт на 1 $\kappa\text{Вар}$ потужності батареї.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Синявський О. Ю. Електропривод і автоматизація / О. Ю. Синявський, П. І. Савченко, В. В. Савченко, Ю. М. Лаврінченко, ін. – К.: Аграр Медіа Груп, 2013. – 586 с.
2. Іванов А. О. Підвищення коефіцієнта потужності електроустановок / А. О. Іванов, А. А. Тищенко – К.: Вид-во «Вища школа», 1970. – 60 с.