

УДК 621.311.1

Булига І. - ст.гр.ЕЕм-51

Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя

ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ КУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Оробчук Б.Я.

Впровадження конденсаторних установок (КУ) в електричних мережах промислових підприємств дозволяє суттєво знизити втрати електричної енергії.

Нами проведені дослідження з керування компенсуючими установками підприємств, для яких енергосистемою не встановлено жорстких вимог до графіка реактивного навантаження, що значно спрощує моделі керування КУ.

В цьому випадку передбачається першочергове використання КУ. При наявності на підприємстві СД оптимальне керування їх реактивними потужностями протягом розрахункового проміжку часу Δt (проміжок між дискретними моментами часу керування впливів) визначається, беручи до уваги техніко-економічні характеристики двигунів та енергосистеми, на основі математичної моделі:

$$\left\{ \begin{array}{l} J = \left\{ \beta Q_B + \left[\sum_{k=1}^p \left(\frac{D_{1k}}{Q_{нк}} Q_{лк} + \frac{D_{2k}}{Q_{нк}^2} Q_{лк}^2 \right) \right] \alpha \right\} \Delta t \rightarrow \min \\ Q_B + \sum_{k=1}^p Q_{лк} = \Delta Q_C \\ 0 < Q_{лк} \leq Q_{нк} \\ Q_B > 0, \end{array} \right. \quad (1)$$

де α, β – тарифи відповідно на активну і реактивну енергію; $Q_B, Q_{лк}$ – середні величини вхідної реактивної потужності і реактивної потужності СД протягом проміжку часу Δt ; D_{1k}, D_{2k} і $Q_{нк}$ – технічні характеристики і номінальна реактивна потужність k -го СД; $\Delta Q_C = \sum_{i=1}^n (Q_{Ci} - Q_{НКУi}) - Q_{ВКУ}$, $Q_{НКУi}, Q_{ВКУ}$ – величини потужностей відповідно низьковольтних і високовольтних КУ; p – кількість СД; n – кількість ТП, на яких встановлені низьковольтні КУ.

Оптимальна сумарна величина реактивної потужності СД визначається як:

$$Q_{Д\Sigma}^0 = \min \left\{ Q_{нз}; \Delta Q_C; \frac{\beta Q_{нз}^2}{2\alpha D_{2з}} - \frac{D_{1з}}{2D_{2з}} Q_{нз} \right\}, \quad (2)$$

де $Q_{нз}, D_{1з}, D_{2з}$ – відповідні характеристики еквівалентного СД.

Таким чином, при наявності на підприємстві некомпенсованої реактивної потужності за допомогою КУ оптимальне завантаження цією потужністю СД визначається технічними характеристиками СД і тарифами на активну і реактивну енергію. Таке керування легко технічно реалізується за допомогою існуючих локальних регуляторів збудження СД.

Література:

1. Терешкевич Л.Б., Хінді Айман Тахер. Математична модель оптимального управління конденсаторними пристроями в системі електропостачання // Вісник Вінницького політехн. ін-ту. – 2001. – №3. – С. 59 – 62.