

РОЗРАХУНОК КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРИ ЇХ РОЗВИТКУ

Поліщук А.В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Демов О.Д.

Впровадження конденсаторних установок (КУ) в електричні мережі дозволяє суттєво знизити втрати електричної енергії. Але існуючі методи розрахунку місць установки та потужностей КУ не враховують того, що система електропостачання постійно розвивається. Це зумовлює постійну зміну оптимальних величин КУ у всіх вузлах мережі.

Для електричної мережі, яка характеризується на k -му етапі розвитку матрицею вузлових активних опорів \mathbf{R}_k , матрицею вхідних реактивних потужностей (ВРП) \mathbf{Q}_{ck} та величиною вартості питомих втрат c_{ok} , оптимальним шляхом розвитку КУ буде шлях, що забезпечує мінімум наступної функції витрат:

$$Z = \frac{1}{U_H^2} \cdot \left(\sum_1^T \mathbf{Q}_{ck}^t \cdot \mathbf{R}_k \cdot \mathbf{Q}_{ck} \cdot c_{ok} \cdot V_1^k \right) + Z_{KY} \cdot \sum_2^T (\Delta \mathbf{Q}_{KYk}) \cdot V_1^k,$$

де $V_1 = 0,926$ - коефіцієнт приведення для одного року; \mathbf{Q}_{KYk} - матриця потужностей КУ на k -му етапі; Z_{KY} - питома вартість КУ; $\bar{1}$ - одинична транспонована матриця.

Відповідно на кожному етапі в j -ому вузлі необхідно встановлювати КУ потужністю:

$$\Delta Q_{KYkj} = Q_{kj} - Q_{k-1,j} - (Q_{ckj}^{opt} - Q_{c,k-1,j}^{opt}), \quad k = 1, \dots, T; \quad j = 1, \dots, n,$$

де n - кількість вузлів навантаження; Q_{ckj} , $Q_{c,k-1,j}$ - величини ВРП j -го відповідно для k -го і $k-1$ етапів; Q_{kj} , $Q_{k-1,j}$ - величини реактивних навантажень j -го відповідно для k -го і $k-1$ етапів.

Величина ΔQ_{KYkj} визначає приріст економічно доцільної потужності КУ на k -ому етапі в j -ому вузлі. Її складові відображають відповідно:

$Q_{kj} - Q_{k-1,j}$ - ріст реактивного навантаження в j -ому вузлі ;

$Q_{ckj} - Q_{c,k-1,j}$ - розвиток мереж системи й споживачів.

Таким чином, при поетапному розвитку мереж і збільшенні навантажень оптимальні потужності КУ у всіх вузлах визначаються тільки параметрами даного етапу й коректувати ці потужності необхідно, виходячи з характеристик цього етапу.