УДК 621.311.031

Д. Ю. Лебедь
М. І. Сивопляс
О. Д. Демов

ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз економічних характеристик конденсаторних установок (КУ), що дозволяє порівнювати ефективність інвестування КУ з іншими напрямками інвестування. Показано, що впровадження КУ доцільно характеризувати величинами економічної ефективності і прибутком.

Ключові слова: конденсаторніі установки; електричні мережі, прибуток.

Abstract

The analysis of economic characteristics is carried out, which allows comparing the efficiency of investing condenser installations with other investment areas. It is shown that the introduction of condenser installations should be characterized by economic efficiency and profit.

Keywords: condenser installations, electrical networks, profit.

Вступ

В умовах ринку придбання конденсаторних установок (КУ) промисловим підприємством є одним з варіантів виробничого інвестування. Економічну ефективність такого інвестування доцільно визначати по абсолютній економічній ефективності капітальних вкладень і очікуваному прибутку виробництва реактивної енергії за допомогою КУ. Такий підхід потребує економічної оцінки КУ шляхом їх економічного порівняння з інвестуванням інших виробничих і комерційних операцій.

Результати дослідження

Підприємство вкладає в КУ кошти тільки в тому випадку, якщо вони забезпечують ефективність вище, ніж ефективність вкладення цих коштів в основні виробничі і комерційні операції. При розрахунках необхідно враховувати, що збільшення ступеня компенсації реактивної приводить до зменшення вказаної ефективності. Відповідно підприємство встановлює таку величину КУ, яка відповідає економічним можливостям підприємства. Показано, що економічну доцільність впровадження КУ необхідно характеризувати величиною економічної ефективності. При установленні в і-ом вузлі заводської мережі, заданої матрицями активних вузлових опорів **R** і середніх реактивних навантажень **Qc ,** КУ потужністю Q_{ki} ця величина розраховується як

$$p_{ki} = \frac{\alpha T}{U_н^2 c_k}(2Q_{ci}R_{ii} - Q_{ki}R_{ii} + 2\sum_{i=1}^{n} Q_{cj}R_{ij}) + \frac{\beta T}{c_k} - p, \qquad (1)$$

де α, β - тарифи на активну і реактивну енергії; $c_к$ - питома вартість КУ; Т - тривалість роботи КУ протягом року; р - частка відрахувань на амортизацію, обслуговування і ремонт КУ; $U_н$ - номінальна напруга мереж; R_{ii} – вхідний опір і-ого вузла R_{ij} – спільний опір і-ого вузла та j-ого вузлів; Q_{ci} – середнє реактивне навантаження і-ого вузла [1].

КУ забезпечує процес виробництва реактивної енергії. Економічну доцільність такого виробництва характеризує величина прибутку. Використання КУ для виробництво реактивної потужності приводить до зменшення плати за електричну енергію, що дає зниження собівартості продукції і відповідно збільшення прибутку від реалізації цієї продукції. Тобто під прибутком виробництва реактивної енергії за допомогою КУ будемо розуміти ту частину прибутку від реалізації основної продукції, що обумовлена вказаним зменшенням плати за електричну енергію.

Величина вказаного прибутку визначається як

$$П_i = \frac{\beta T}{U_н^2}(2Q_{ci}Q_{ki}R_{ii} - Q_{ki}^2 R_{ii} + 2Q_{ki}\sum_{i=1}^{n} Q_{cj}R_{ij}) + (\alpha T - c_k p)Q_{ki}. \quad (2)$$

Одержана залежність величини річного прибутку від потужності КУ в відносних одиницях

$$Пі_* = 2Q_{ki*} - Q_{ki*}^2, \quad (3)$$

де $П_{i*} = \frac{П_i}{П_i^{\max}}; Q_{ki*} = \frac{Q_{ki}}{Q_{ki}^{onm}}$ $П_i^{\max}, Q_{ki}^{onm}$- відповідно максимальне значення прибутку і оптимальне значення потужності КУ.

Аналіз приведеної залежності показав, що п’ятипроцентне відхилення потужності КУ від оптимального значення приводить до зменшення прибутку на 0,25% і відповідно оптимальне рішення можна вважати економічно стійким.

Висновки

Оптимальне значення функції прибутку від потужності конденсаторних установок є економічно стійким, що дає можливість вибирати їх в зоні економічної стійкості вказаної функції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демов О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 98 с.

Лебедь Деніс Юрійович **–** студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Сивопляс Микола Ігорович **–** студент групи 4Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Олександр Дмитрович Демов*** **–** к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Denis J. Lebed **–** Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Nikola I. Siwoplas – Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Olexandr D. Demov*** – Cand. Sc. (Eng), assistant professor, assistant professor of the Department of Electrotechnical Systems of Power Consumption and Energy Management, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.