

ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ 10(6) кВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз методу часу максимальних втрат та методу середніх навантажень з метою їх застосування для зниження втрат електроенергії в електричних мережах промислових підприємств.

Ключові слова: втрати електроенергії, втрати потужності, реактивна потужність.

Abstract

The analysis of the method of time of maximum losses and the method of average loads with the purpose of their application for reduction of losses of the electric power in electric networks of the industrial enterprises is carried out.

Keywords: electrical energy losses, power losses, reactive power.

Вступ

Проведення аналізу формул для визначення втрат електроенергії в мережах необхідне для розуміння звідки вони з'являються, від чого залежать та як їх звести до мінімуму. Проаналізуємо деякі літературні джерела, в яких наведена інформація про втрати електроенергії та потужності [1, 2]. Іноді трапляються випадки, коли дані до розрахункових формул відсутні або неточні. Тому виникає потреба експериментального визначення вказаних показників.

Метою дослідження є аналіз методів, які застосовуються для визначення втрат електричної енергії та потужності в системах електропостачання.

Результати дослідження

Один з відомих методів для визначення втрат електроенергії в електричних мережах є метод часу максимальних втрат. Аналіз часу максимальних втрат може бути проведений на основі виразу для оцінювання часу максимальних втрат через час використання максимальної потужності:

$$\tau = (0,124 + \frac{T_M}{10000})^2 \cdot 8760, \quad (1)$$

де T_M – час використання максимальної потужності, год.

Проаналізувавши (1) ми розуміємо що час максимальних втрат напряму залежить від годин використання максимальної потужності. По мірі його зростання зростає і τ . Проведемо декілька розрахунків з різними значеннями і занесемо їх до табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Відношення час максимальних втрат до годин використання максимальної потужності.

T_M , год	1500	2000	2500	4000	4500	6000
τ , год	657,7	919,6	1225	2405	2886	4592

Також існує метод середніх навантажень, який вважається спрощеним. Відповідно до методу втрати потужності розраховують для режиму середніх навантажень, а втрати електричної енергії розраховують за наступною формулою

$$\Delta W_a = \Delta P_c \cdot K_\phi^2 \cdot T. \quad (2)$$

Якщо ми подамо середні втрати потужності через споживання електроенергії, то вираз для визначення втрат електроенергії набуде такого вигляду:

$$\Delta W_a = \frac{W_a^2 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_c) R_e}{U^2 T} K_\phi^2. \quad (3)$$

де $\operatorname{tg} \varphi_c$ - середній коефіцієнт реактивної потужності;

R_e - еквівалентний опір мережі;

K_ϕ^2 - квадрата коефіцієнта форми річного графіка навантаження.

Зауважимо, що $\operatorname{tg} \varphi_c$ – середній коефіцієнт реактивної потужності, який відображає відношення реактивної потужності до активної. Як ми знаємо, дисбаланс потужностей викликає багато проблем, в тому числі і виникають втрати, що видно з цієї формули: чим більше $\operatorname{tg} \varphi_c$ тим більше ΔW_a (середні втрати). А отже можна зробити висновки.

Висновки

Результати досліджень формул для розрахунку втрат є ключ до нашої мети, а саме зниження втрат електроенергії в мережах промислових підприємств 10(6) кВ. Ми зробили такі висновки:

1. Метод часу максимальних втрат чітко показує, що час максимальних втрат напряму залежить від годин використання максимальної потужності
2. Аналіз методу середніх навантажень показав, що реактивна потужність впливає на втрати і тому компенсація реактивної потужності в системі знизить середні втрати електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурбело М. Й., Бірюков О. О., Мельничук Л. М. Системи електропостачання. Елементи теорії та приклади розрахунків. Вінниця : ВНТУ, 2011. 204 с.
2. Бурбело М. Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. Вінниця : УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005. 148 с.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Піддубний Володимир Олександрович – студент групи ЗЕЕ-18Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovke10162000@gmail.com.

Babenko Olexii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net.

Piddubny Volodymyr O. – student of group ЗЕЕ-18В, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: vovke10162000@gmail.com.