

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОЕКТУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему електропостачання заводу на основі вихідних даних. Проведено розрахунок живлячих мереж підприємства, силових цехових мереж та освітлювальних мереж 0,4кВ. Розглянуто комплекс питань з досягнення ефективності і надійності електропостачання.

Ключові слова: заземлення, споживач, мережа, струм КЗ, потужність.

Abstract

The system of power supply is developed on the basis of initial data. The calculation of enterprise nutrient networks, power craft networks and lighting networks of 0.4kV was carried out. The complex of questions on achievement of efficiency and reliability of power supply is considered.

Keywords: grounding, consumer, network, short circuit current, power.

Вступ

Електропостачання промислового підприємства є не тільки допоміжним і обслуговуючим підрозділом підприємства, а і елементом енергетичних систем району та кінцевою ланкою енергетичного комплексу країни. Воно являє собою складну сукупність процесів виробництва, перетворення, розподілу і використання всіх видів енергетичних ресурсів.

У сучасних умовах в Україні виникають проблеми, пов'язані насамперед із фінансуванням енергозберігаючих заходів, вибором найоптимальніших напрямів вкладення коштів в інвестиційні проекти із підвищення енергоефективності, недостатньою кількістю фахівців із означених проблем, відсутністю інформаційних систем та недосконалістю організаційно-економічного механізму забезпечення енергозбереження на промислових підприємствах. Важливість і масштабність для вітчизняної економіки зазначених проблем, їх теоретична і практична значимість доводять необхідність наукових досліджень у сфері формування та удосконалення організаційно-економічного механізму забезпечення енергозбереження промислових підприємств, визначають головну мету і завдання досліджень.

Результати дослідження

Критерієм вибору схеми електропостачання промислового підприємства та його структурних підрозділів, а також вибору напруги, кількості та потужності трансформаторів, перетинів кабелю, виду та місця розміщення комплектних розподільчих пристроїв є мінімум приведених витрат.

Мінімум приведених витрат в енергетиці визначається наступним чином:

$$P_v = C + E_n \cdot K + B + Z \rightarrow \min, \quad (1)$$

де C – поточні витрати на передачу та розподіл електричної енергії, грн/рік;

$E_n = 0,12$ – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

K – сумарні капіталовкладення в схему електропостачання, грн.;

B – вартість спожитої електричної енергії за рік, грн.;

Z – збитки від аварійної перерви в електропостачанні, яка зумовлена рівнем надійності системи, грн/рік.

Із кількох можливих варіантів схеми електропостачання, кращім буде варіант, в якому розмір приведених витрат буде мінімальний. Витрати розраховуються тільки за елементами схеми електропостачання, які відрізняються за варіантами.

Якщо інженерні розробки пов'язані з реконструкцією схеми електропостачання, то сума капіталовкладень згідно варіантів визначається з урахуванням витрат на демонтаж старих елементів

схеми та їх ліквідацію:

$$K = K_n + K_d - K_l, \quad (2)$$

де K_n – капіталовкладення в нові елементи схеми, грн.;

K_d – витрати на демонтаж старих елементів схеми, грн.;

K_l – ліквідаційна вартість старих елементів, грн.

Розрахунок поточних витрат проводиться укрупнено за двома складовими частинами:

- амортизаційні відрахування (A);

- експлуатаційні витрати (E).

Для цих розрахунків використовуються норми амортизаційних відрахувань (N_a) та норми відрахувань на експлуатаційне обслуговування (N_e), які визначені в відсотках.

Поточні витрати визначаються за формулою:

$$C = A + E = K_i \cdot N_a / 100 + K_i \cdot N_e / 100, \quad (3)$$

де K_i – вартість елементів схеми (капіталовкладення) i -го варіанта.

Розрахунок вартості спожитої за рік електричної енергії доцільно проводити лише у тому випадку, коли варіанти схем електропостачання різняться за класами напруги. Якщо у порівнюваних варіантах однаковий клас напруги, то достатньо провести розрахунок вартості втрат електроенергії.

Вартість спожитої за рік електричної енергії визначається за формулою:

$$B = b \cdot W_a, \quad (4)$$

де b – діючий тариф на електричну енергію для відповідного класу напруги, грн./кВт·год;

W_a – річне споживання активної електроенергії, кВт/год.

Значення збитків від порушення електропостачання визначається тоді, коли варіанти схем різняться по надійності. Збитки від порушення електропостачання споживачів визначаються за формулою:

$$Z = E_z \cdot p, \quad (5)$$

де Z – питомі збитки від порушення електропостачання електроенергії грн/кВт·год;

E_p – ймовірне недопостачання електроенергії кВт·год.

Висновки

При проектуванні системи електропостачання промислового підприємства було розглянуто такі організаційно-економічні питання: вибір схеми електричних з'єднань підстанцій, мінімум приведених витрат, пристроїв забезпечення якості енергії та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Организация планирование и управление в энергетике: Учебник/Алексеев Ю.П., Кузьмин В.Г., Мелехин В.Г.; Под ред. В.Г. Кузьмина. – М.: Высш. Школа, 1982. – 408с.
2. Сотник І. М. Економіка енергетики: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Сумський держ. ун-т. — Суми : СумДУ, 2008. — 262с.
3. Энергетический менеджмент/ А.В. Праховник, А.И. Соловей, В.В. Прокопенко и др. – К.:ІЕЕ НТУ КПІ, 2003 -472с.

Артур Олександрович Рядно – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e15b.riadno@gmail.com.

Науковий керівник: Юлія Андріївна Шулле – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Arthur O. Riadno – student Faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3e15b.riadno@gmail.com.

Supervisor: Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.