

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНЬОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Мелешко О.М., студент; Шлепньов С.В., к.т.н., доц.

(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)

Більшість промислових підприємств отримують живлення на напрузі 35-110 кВ. Для внутрішньої системи електропостачання підприємства в більшості випадків обирається напруга 6-10 кВ [1].

Напругу 10 кВ обирають:

- на великих підприємствах при наявності двигунів, які допускають безпосереднє приєднання до мережі;
- при наявності заводської електростанції з напругою генераторів 10 кВ.

Напругу 6 кВ застосовують:

- при наявності значної кількості електроприймачів на цю напругу;
- якщо вибір напруги 6 кВ обумовлюється вимогами поставки електрообладнання, техніко-економічними розрахунками;
- на реконструйованих підприємствах, які використовували напругу 6 кВ в якості основної [2].

В залежності від категорії навантажень та від їх розташування розподільча мережа від одного чи двох незалежних джерел будується по радіальній, магістральній чи змішаній схемі.

Магістральні схеми можуть бути поодинокими, наскрізними з двобічним живленням, кільцевими чи подвійними.

Поодинокі схеми використовують для споживачів третьої категорії. При цій схемі потрібна найменша кількість ліній.

Більш надійними є наскрізна з двобічним живленням та кільцева схеми. В нормальному режимі живлення підстанцій здійснюється поодинокими магістралями, а при виході з ладу будь-якої ділянки мережі включається перемичка. Схеми використовуються для живлення споживачів другої категорії.

Радіальні мережі застосовують для живлення зосереджених навантажень чи потужних електродвигунів. Радіальні мережі надійніші та легше автоматизуються, але дорожчі в порівнянні з магістральними. Для споживачів першої і другої категорії передбачені двохцепні радіальні схеми, а для споживачів третьої категорії - одноцепні схеми.

Змішані схеми поєднують елементи магістральних та радіальних схем. Основне живлення здійснюється радіальними лініями, а резервне – одною магістральною лінією [1].

Була розроблена програма, яка дозволяє виконати техніко-економічне порівняння двох варіантів внутрішнього електропостачання.

Користувачу запропоновано ввести напругу внутрішнього електропостачання, після чого необхідно описати ділянки електричної мережі, ввести їх довжину і потужність на цих ділянках.

Після вводу всіх необхідних даних, програма розраховує струм в лінії в нормальному та післяаварійному режимах та обирає переріз кабельної лінії. Вибір

перерізу кабелю виконується за економічною щільністю струму з урахуванням перевантаження.

При розрахунку економічних показників двох варіантів внутрішнього електропостачання враховуються:

- капітальні витрати на кабельні лінії;
- вартість обладнання, до якого входять вимикачі, вимикачі навантаження, комплектно-розподільчі пристрої;
- амортизаційні витрати;
- втрати електроенергії на кожній з ділянок.

Вибір того чи іншого варіанта проводиться по приведеним витратам.

The screenshot shows the 'Power Supply' software interface. It is divided into several sections:

- Технічний розрахунок першого варіанту:** A table with 14 columns: Ділянка, Рл, кВт; Qл, квар; Sл, кВА; l, м; Iр, А; F, мм²; R, Ом; X, Ом; Рл, кВт; Qл, квар; U, %; Аал, МВт*г/(Арл, Мвар*г). It lists five cable sections (ГЗП-ТП1, ТП1-ТП2, ГЗП-ТП4, ТП4-ТП6, ГЗП-ТП7) with their respective parameters.
- Технічний розрахунок другого варіанту:** A similar table with 14 columns, listing five cable sections (ГЗП-ТП1, ТП1-ТП6, ГЗП-ТП4, ТП4-ТП7, ГЗП-ТП5).
- Економічний розрахунок першого варіанту:** Fields for Капітальні витрати на кабельні лінії (277,5 тис.грн.), Вартість обладнання (48516,6 тис.грн.), Сумарні капіталовкладення (48,794,1 тис.грн.), Норми амортизації (Кабельних ліній 19,9 %, Обладнання 14,4 %), Вартість втрат електроенергії (610 тис.грн.), Сумарні витрати (7616,2 тис.грн.), and Приведені витрати (19814,72 тис.грн.).
- Економічний розрахунок другого варіанту:** Fields for Капітальні витрати на кабельні лінії (281,33 тис.грн.), Вартість обладнання (58227,6 тис.грн.), Сумарні капіталовкладення (58508,9 тис.грн.), Норми амортизації (Кабельних ліній 19,9 %, Обладнання 14,4 %), Вартість втрат електроенергії (593,4 тис.грн.), Сумарні витрати (8998,1 тис.грн.), and Приведені витрати (23625,3 тис.грн.).

Рисунок 1 - Програма розрахунку варіантів внутрішнього електропостачання

Перелік посилань

1. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учеб. для студ. сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368 с.
2. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. – Спб.: НОУ ДПО УМИТЦ «ЭлектроСервис», 2010 – 664 с.
3. Правила устройства электроустановок. - Х.: Изд-во «Форт», 2009 – 704 с.