

Лекція 1

Структура системи електропостачання

Спрощена схема електропостачання об'єкта включає:

- джерело живлення (ДЖ);
- лінії електропередачі (ЛЕП), що транспортують електроенергію від ДЖ до підприємства;
- пункту прийому електроенергії (ППЕ);
- розподільчі мережі;
- приймачі електроенергії (ЕП).

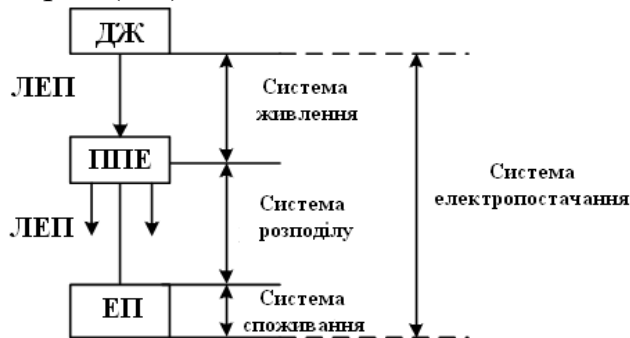


Рис. 1.1. - Структура електропостачання об'єкта

СЕП підприємства розбито на три частини:

- систему живлення;
- систему розподілу;
- систему споживання.

У якості ДЖ можуть бути:

- електрична станція або підстанція енергосистеми;
- електрична станція підприємства.

При виборі ДЖ необхідно враховувати:

- ознаки якості електропостачання (надійність, напруга, частота й припустимі межі їхнього відхилення);
- величину потужності й напруги живлення споживачів.

Електропостачання промислового підприємства від енергосистеми здійснюється повітряними або кабельними лініями

У якості ППЕ може бути:

- вузлова розподільча підстанція (ВРП);
- підстанція глибокого вводу (ПГВ);
- головна понижувальна підстанція (ГПП);
- центральний розподільчий пункт (ЦРП), якщо електроенергія передається на напрузі 10 кВ.

Схеми з одним ППЕ варто застосовувати при відсутності спеціальних вимог до надійності живлення ЕП і компактному їхньому розташуванні на території підприємства.

Схеми із двома й більше ППЕ варто застосовувати у випадку:

- наявності спеціальних вимог до надійності електропостачання;
- наявності на підприємствах двох і більше потужних ізольованих груп споживачів;

- у всіх випадках, коли застосування кількох ППЕ доцільне з економічних міркувань;

- при поетапному розвитку підприємства.

Пункти прийому електроенергії зазвичай зв'язуються один з одним і з власними електростанціями заводу окремими зв'язками або через розподільну мережу.

Система розподілу електроенергії містить:

- високовольтну розподільчу мережу (ВВРМ);
- трансформаторні підстанції 10/0,4 кВ (ТП);
- низьковольтну розподільчу мережу (НВРМ).

Високовольтна розподільна мережа (ВВРМ) виконує функцію передачі і розподілу електроенергії від ППЕ до підстанцій 10/0,4 кВ та високовольтних електроприймачів (якщо такі є).

Трансформаторні підстанції (ТП) 10/0,4 кВ перетворюють електроенергію, отриману від ВВРС, на напругу 0,4 кВ та розподіляють її в низьковольтну розподільну мережу.

Низьковольтна розподільна мережа (НВРС) виконує функцію передачі і розподілу електроенергії до електроприймачів споживача на напругу 380/220 В.

В СЕП підприємства виділяють: системи зовнішнього, внутрішньооб'єктного та внутрішньоцехового електропостачання.

Система внутрішнього електропостачання - сукупність електротехнічних пристроїв, що належать до СЕП споживача.

Система зовнішнього електропостачання - частина мережі енергосистеми, що забезпечує передачу електроенергії до ППЕ від точки приєднання до ЕЕС.

У систему зовнішнього електропостачання входять електростанції, підстанції і лінії електропередачі, що зв'язують підприємства з джерелами живлення та знаходяться у віданні енергосистеми, аж до ГПП (ПГВ) або ЦРП.

У систему внутрішнього електропостачання підприємства входять ГПП, ЦРП, РП, власні електростанції підприємства, споживчі ТП і лінії електропередачі, що зв'язують підстанції та РП між собою, тобто, розподільні мережі на території підприємства.

Живлення ППЕ при наявності ЕП першої категорії здійснюється від двох незалежних взаємно резервуючих джерел живлення.

При цьому живлення ППЕ здійснюється по двох одноколових повітряних лініях або по двох кабельних лініях, прокладеним по різних трасах.

Особливості виконання СЕП об'єктів

Якщо підприємство споживає значну (більше 40 МВА) потужність, а джерело живлення віддалене, то енергія підводиться на напругу 35, 110 або 220 кВ, а на дуже великих підприємствах - від електромереж 330 і 500 кВ.

Тобто прийом електроенергії здійснюється на головних понижувальних підстанціях (ГПП) або вузлових розподільчих підстанціях (ВРП).

Головна понижувальна підстанція - підстанція, яка отримує живлення безпосередньо від районної енергосистеми і розподіляє енергію на низькій напрузі (10 або 6 кВ) по всьому підприємству або його окремих районах.

Вузлова розподільча підстанція - центральна підстанція підприємства, яка отримує електроенергію від енергосистеми і розподіляє її по підстанціях глибоких вводів (ПГВ) на території підприємства.

При живленні на напрузі 35-220 кВ вузлові підстанції є розподільними, а при напрузі 330-500 кВ крім транзитних ліній з'являється трансформація на напругу 110 кВ для розподілу енергії всередині підприємства.

У деяких випадках ВРП поєднується з найближчої районної підстанцією, якщо основна частина енергії споживається даним підприємством.

При високій густині навантаження СЕП виконують за принципом глибокого вводу, коли електроенергія з енергосистеми на напрузі 35 кВ і вище доводиться до підстанцій глибокого вводу (ПГВ), завдання яких полягає у виключенні однієї або декількох ступенів трансформації.

Глибокий ввід (ГВ) - СЕП з наближенням вищої напруги до електроустановок споживачів з найменшою кількістю рівнів проміжної трансформації й апаратів.

Підстанція глибокого вводу - підстанція, яка отримує електроенергію безпосередньо від енергосистеми або від ВРП, перетворює і розподіляє електроенергію на низькій напрузі (6-10кВ) по окремих районах підприємства і розташована поблизу основних навантажень об'єкта безпосередньо на території підприємства.

ПГВ виконують за спрощеними схемами комутації на первинній напрузі

Коли джерело живлення близьке і необхідна потужність порівняно невелика, то електроенергія підводиться по лініях 6 або 10 кВ до **центрального розподільчого пункту (ЦРП)**, які служать для прийому і розподілу електроенергії без її перетворення або трансформації.

ПГВ або ГПП виконує дві функції: перетворює електроенергію на напругу 10 кВ і розподіляє електроенергію в високовольтній розподільчій мережі.

Центральний розподільчий пункт виконує тільки розподіл електроенергії.

Іноді розподільчий пункт поєднується з однією з цехових трансформаторних підстанцій (ЦТП), яка обслуговує найближчих споживачів.

Від РП електроенергія розподіляється по цехових підстанціях (ЦТП) і підводиться до електроприймачів високої напруги (електродвигунів електропечей).

Напруга мережі живлення і розподільчої мережі збігаються і не потрібно проміжної трансформації енергії, що підводиться.

Цеховими ТП називаються підстанції, що перетворюють електроенергію на знижену напругу і безпосередньо живлять споживачів одного або декількох прилеглих цехів або частина великого цеху.

Інколи від цих же підстанцій живляться близько розташовані споживачі високої напруги.

На невеликих підприємствах енергія приймається безпосередньо на трансформаторну підстанцію (ТП) з трансформацією 6-10/0,4 кВ.