

№ 63.

27.03.2020.

Тема: Електроустаткування трансформаторних підстанцій.

Література: М.В.Принц, В.М.Цимбалістий «Освітлювальне і силове електрообладнання. Монтаж і обслуговування» Львів, «Оріяна-Нова» 2005 Ст.224-225

План.

1. Призначення трансформаторних підстанцій.
2. Типи трансформаторних підстанцій.
3. Склад трансформаторних підстанцій.

Трансформаторна підстанція (ТП) — електрична підстанція, яка призначена для трансформування електричної енергії в мережі змінного струму та для розподілу електроенергії.

Трансформаторна підстанція складається з:

- трансформаторів чи автотрансформаторів;
- вимірювальних трансформаторів струму і напруг;
- розподільних установок;
- апаратури керування;
- апаратури захисту.

До складу ТП входять силові трансформатори (зазвичай один або два), розподільні пристрої, пристрої автоматичного управління і захисту, а також допоміжні приміщення[3]. В ряді потужних знижувальних ТП (на 220–330—500—750 кВ) застосовують автотрансформатори, що забезпечує зниження втрат електроенергії (на 30–35%), витрату міді (на 15–25%) і сталі (на 50–60%).

Розподільний пристрій ТП може мати одну або дві системи збірних шин або не мати їх. Найбільш поширені ТП з однією системою збірних шин, що зазвичай секціонується вимикачами і роз'єднувачами; на деяких ТП додатково встановлюють обхідну (байпасну) систему шин, що дозволяє вести

профілактичні і ремонтні роботи, не припиняючи електропостачання споживачів.

Трансформаторні підстанції поділяються на підвищувальні та знижувальні.

Підвищувальні трансформаторні підстанції (споруджувані зазвичай при електростанціях) перетворюють напругу, що виробляється генераторами, у вищу напругу (одного або декількох значень), необхідну для передачі електроенергії по лініях електропередачі (ЛЕП).

Знижувальні трансформаторні підстанції перетворюють первинну напругу електричної мережі в нижчу вторинну. Залежно від призначення і від величини первинної і вторинної напруги знижувальні трансформаторні підстанції підрозділяються на районні, головні знижувальні і місцеві (цехові). Районні трансформаторні підстанції приймають електроенергію безпосередньо від високовольних ЛЕП і передають її на головні знижувальні ТП, а ті (знизивши напругу до 35, 10 або 6 кВ) — на місцеві і цехові підстанції, на яких здійснюється останній рівень трансформації (з пониженням напруги до 660, 400 або 230 В) і розподіл електроенергії між споживачами.

В залежності від місця і способу приєднання трансформаторні підстанції до електричної мережі нормативні документи не встановлюють класифікації підстанцій. Однак ряд джерел дає класифікацію виходячи із застосування типів конфігурацій мережі та можливих схем приєднання[2]:

- Тупикові — живлення по одній або двом радіальним лініям.
- Відгалужувальні — приєднуються до однієї або двох ліній на відгалуженнях.
- Прохідні — підключаються до мережі шляхом заходу однієї лінії з двохстороннім живленням.
- Вузлові — підключаються до мережі не менше ніж трьома лініями живлення.

Відгалужувальні та прохідні трансформаторні підстанції об'єднують поняттям проміжні, яке визначає розміщення підстанції між двома центрами електроживлення або вузловими підстанціями.

Прохідні і вузлові підстанції, через шини яких здійснюються перетоки потужності між вузлами мережі, називають транзитними.

Також використовується термін опорна підстанція, який як правило позначає підстанцію більш високого класу напруги по відношенню до розглянутої трансформаторної підстанції або мережі.

Також трансформаторні підстанції розділяють на підстанції відкритого типу і на закритого типу.

Закрита трансформаторна підстанція — ТП, обладнання якої розміщене в приміщенні або в металевій оболонці.

Прибудована трансформаторна підстанція — закрита трансформаторна підстанція, що має тільки один будівельний елемент, спільний з суміжними приміщеннями (стіну, перегородку або підлогу, що є перекриттям суміжного приміщення знизу).

Вбудована трансформаторна підстанція має два або більше будівельних елемента, спільні з суміжними приміщеннями.

Щоглова трансформаторна підстанція (ЩТП) — трансформаторна підстанція (у тому числі в конструктивному виконанні КТП), все устаткування якої встановлене на конструкціях (або опорі повітряної лінії електропередач (ПЛ) просто неба на висоті, що не потребує наземного огороження[4].

Вибухозахищена трансформаторна підстанція — трансформаторна підстанція для шахт.

Комплектна трансформаторна підстанція (КТП) — підстанція, що складається з трансформаторів (вмонтованих у шафи або встановлених просто неба), блоків розподільних пристроїв та інших елементів, які поставляються у зібраному або повністю підготовленому до збирання вигляді[.

## Переваги

Основні переваги КТП:

- поставляються на об'єкт окремими блок-модулями з встановленою апаратурою;
- повна заводська готовність.

## Вибір ТП

При виборі трансформаторів необхідно проводити уніфікацію їх типорозмірів і потужностей для зручності експлуатації, зменшення вартості і полегшення резервування.

Типи і виконання трансформаторів вибираються в залежності від умов їх установки, температури, стану довкілля тощо. Для зовнішньої установки найбільш економічні і надійні масляні трансформатори. В забруднених зонах підприємств при зовнішній установці застосовуються трансформатори з підсиленою ізоляцією вводів. Для внутрішньої установки застосовуються сухі трансформатори.

Сухі трансформатори мають обмежену область використання, оскільки вони дорожче масляних. Їх доцільно використовувати при первинній напрузі не вище 10кВ при потужності до 1000кВА. В основному вони застосовуються там, де недопустима установка масляних трансформаторів через пожежонебезпеку, наприклад в адміністративних і громадських будівлях, клубах і в інших місцях, де збирається багато людей, а також у виробничих приміщеннях, небезпечних в пожежному відношенні.

Закріплення.

1. Яке призначення трансформаторних підстанцій?
2. Який склад трансформаторних підстанцій?
3. Як класифікують підстанцій в залежності від місця і способу приєднання?