

ТЕМА 11. Будова, технічне обслуговування і ремонт трансформаторів. (11 год)

Урок №74. Загальні відомості про трансформатори.

Загальні відомості про трансформатори. Види і призначення трансформаторів. Галузь застосування, класифікація.

Трансформатором називається статичний електромагнітний апарат, який перетворює змінний струм однієї напруги в змінний струм тієї ж частоти, але іншої напруги.

Трансформатори набули широкого практичного застосування для передачі електричної енергії на великі відстані, для розподілу енергії між її приймачами та в різних випрямних, сигнальних, підсилювальних та інших пристроях.

За призначенням трансформатори поділяються на силові, регулювальні, спеціальні, сигнальні, вимірювальні та інші.

Трансформатори для перетворення не тільки напруги змінного струму, але й для частоти, кількості фаз і т.д. називають трансформаторними пристроями спеціального призначення.

Трансформатори, що використовуються для розширення меж вимірювання називаються вимірювальними трансформаторами. Вони поділяються на трансформатори струму та напруги.

Існує такий вид трансформаторів, як автотрансформатори, у яких між обмотками є електричний зв'язок.

І можна виділити окремо зварювальний трансформатор.

Трансформатор називається силовим, якщо використовується для перетворення електричної енергії в електричних мережах або для безпосереднього живлення приймачів енергії. Розрізняють силові трансформатори загального призначення, які слугують для живлення мереж або приймачів електричної енергії, що не відрізняються особливими умовами роботи, характером навантаження або режимом роботи, і трансформатори спеціального призначення, які слугують для живлення мереж або приймачів енергії, що відрізняються особливими умовами роботи, характером навантаження або режимом роботи.

Силовий трансформатор призначений для перетворення змінного струму однієї напруги в змінний струм іншої (вищої або нижчої) напруги (при незмінній частоті).

У передачі електричної енергії від електростанцій до споживачів велике значення має сила струму, що протікає по проводах. Залежно від сили струму вибирають площу перерізу проводів для лінії передачі енергії, а у зв'язку з цим визначають вартість проводів та втрати в

них енергії.

Якщо за однієї і тієї самої передаваної потужності збільшити напругу, то такою ж мірою зменшиться сила струму, а це дасть змогу використовувати проводи з меншою площею поперечного перерізу для влаштування лінії передачі електричної енергії та знизити витрату кольорових металів, а також зменшити втрати потужності в лінії. Площа поперечного перерізу проводу та втрати потужності в лінії визначаються за такими виразами: $q = I/\delta$; $P_{\text{л}} = I^2 R = \rho l \delta P/U$, оскільки $R = \rho l/q = \rho \delta l/I$, де q - площа поперечного перерізу проводу, мм^2 ; I - сила струму, А; δ - густина струму, А/мм^2 ; $P_{\text{л}}$ - втрати потужності в лінії електропередачі, Вт; R - опір проводу, Ом; ρ - питомий опір матеріалу проводу, $\text{Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$; l - довжина лінії, м; P - потужність, що передається, Вт; U - напруга в лінії електропередачі, В. Отже, якщо передавана потужність не змінюється, площа поперечного перерізу проводу і втрати потужності в лінії обернено пропорційні напрузі.

Електрична енергія виробляється на електростанціях синхронними генераторами при напрузі 11...18 кВ (у деяких випадках при 30... 35 кВ). Хоча ця напруга дуже велика для безпосереднього використання її споживачами, проте вона недостатня для економічної передачі електроенергії на великі відстані. **Для збільшення напруги застосовують підвищувальні трансформатори.**

Приймачі електричної енергії (лампи розжарення, електродвигуни тощо) розраховуються на більш низьку напругу, виходячи з міркувань безпеки для осіб, які користуються цими приймачами. Крім того, для високої напруги потрібна підсилена ізоляція струмоведучих частин, що роблять конструкцію апаратів і приладів дуже складною. Тому **високу напругу, при якій передається енергія, не можна безпосередньо використати для живлення приймачів, внаслідок чого до споживачів енергія підводиться через знижувальні трансформатори.**

Отже, електрична енергія при передачі її від місця виробництва до місця споживання трансформується три-чотири рази. Крім того, знижувальні трансформатори в розподільних мережах вмикаються неодноразово і не завжди на повну потужність, тому потужності встановлених трансформаторів у сім-вісім разів більші від потужності генераторів, які виробляють електроенергію на електростанціях.

Силові трансформатори поділяються в залежності від:

- ***кількості фаз перетворювальної напруги, на однофазні та багатофазні (як правило трифазні);***

- ***кількості обмоток, що належать одній фазі трансформуючої напруги, на двохобмоточні та багатообмоточні;***

- ***методу охолодження, на сухі (з повітряним охолодженням) та масляні (занурені в металічний об'єм, заповнений трансформаторним маслом).***