

№109

25.03.2020

Тема: Основні несправності трансформаторів.

Література: Пястолов А.А. «Монтаж, експлуатація и ремонт електроустановок.» Москва «Колос» 1984 с.69

План.

- 1. Пошкодження ізоляції трансформаторів.**
- 2. Пошкодження магнітопроводів трансформаторів**
- 3. Пошкодження перемикаючих пристроїв трансформаторів**
- 4. Пошкодження вводів трансформатора**
- 5. Захист трансформаторів від внутрішніх пошкодження**
- 6.**

Під час експлуатації не виключено виникнення різного роду дефектів і неполадок трансформаторів, різною мірою відбиваються на їх роботі.

З одними неполадками трансформатори можуть довго залишатися в роботі, при інших потрібен негайний виведення їх з роботи.

У кожному випадку можливість подальшої роботи визначається характером ушкодження.

Неоперативність персоналу, несвоєчасне вжиття заходів, спрямованих на усунення деколи незначних дефектів, призводять до аварійних відключень трансформаторів.

Причини пошкоджень полягають в незадовільних умовах експлуатації, неякісному ремонті та монтажі трансформаторів.

Чималу роль грають дефекти окремих елементів конструкції сучасних трансформаторів, застосування недостатньо високої якості ізоляційних матеріалів.

Типовими є пошкодження ізоляції, магнітопроводів, переклключаючих пристроїв, відводів, маслонаповнених і порцелянових вводів.

### **1. Пошкодження ізоляції трансформаторів.**

Головна ізоляція часто пошкоджується через порушення її електричної міцності при зволоженні, а також за наявності дрібних вад.

У трансформаторах 220 кВ і вище ушкодження пов'язують з появою так званого повзе розряду, що представляє собою поступове руйнування ізоляції місцевими розрядами, що поширюються по поверхні діелектрика під дією робочої напруги. На поверхні ізоляції з'являється сітка струмопровідних каналів, При цьому скорочується розрахунковий ізоляційний проміжок, що і веде до пробоя ізоляції з утворенням потужної дуги всередині бака.

До інтенсивному тепловому зносу виткової ізоляції призводить набухання додаткової ізоляції котушок і пов'язане з цим припинення циркуляції масла через часткового або повного перекриття масляних каналів.

Механічні пошкодження виткової ізоляції нерідко відбуваються при коротких замиканнях у зовнішній електричній мережі і недостатньою електродинамічною стійкістю трансформаторів, що є результатом ослаблення зусиль запресовування обмоток.

### **2. Пошкодження магнітопроводів трансформаторів**

Магнітопроводи пошкоджуються через перегрів внаслідок руйнування лакової плівки між листами і спікання листів сталі, при порушенні ізоляції пресуючих шпильок, при виникненні короткозамкнутих контурів, коли окремі елементи муздраттеатру виявляються замкнутими між собою і на бак.

### **3. Пошкодження перемикаючих пристроїв трансформаторів**

Пошкодження перемикаючих пристроїв ПБЗ відбувається при порушенні контакту між рухомими контактними кільцями і нерухомими струмоведучими стрижнями.

Погіршення контакту відбувається при зниженні контактного тиску та освіті оксидної плівки на контактних поверхнях.

Перемикаючі пристрої РПН є досить складними пристроями, що вимагають ретельної наладки, перевірки та проведення спеціальних випробувань.

Причинами пошкодження РПН є порушення в роботі контакторів і перемикачів, подгара контактів контакторних пристроїв, заклинювання механізмів контакторів, втрата механічної міцності сталевими деталями і паперово-бакелітовим валом.

Повторюються аварії, пов'язані з пошкодженням регулювальної обмотки в результаті перекриття зовнішнього проміжку захисного розрядника.

Пошкодження відводів від обмоток до перемикальним пристроям і вводам викликаються головним чином незадовільним станом пайок контактних з'єднань, а також наближенням гнучких відводів до стінок баків, забрудненням олії провідними механічними домішками, у тому числі оксидами і частками металу з систем охолодження.

### **4. Пошкодження вводів трансформатора**

Пошкодження вводів 110 кВ і вище пов'язані в основному з зволоженням паперової основи.

Попадання вологи всередину вводів можливо при неякісному виконанні ущільнень, при доливці вводів трансформаторним маслом із зниженою діелектричної міцністю. Зауважимо, що пошкодження вводів, як правило, супроводжуються пожежами трансформаторів, які приносять значний збиток.

Характерною причиною пошкодження порцелянових вводів є нагрів контактів у різьбових з'єднаннях складових струмоведучих шпильок, або в місці приєднання зовнішніх шин.

### **5. Захист трансформаторів від внутрішніх пошкодження**

Захист трансформаторів від внутрішніх пошкоджень здійснюється пристроями релейного захисту.

Основними швидкодіючими захистами є диференціальний струмовий захист від усіх видів коротких замикань в обмотках і на висновках трансформатора, газовий захист від замикань, що відбуваються всередині бака трансформатора і супроводжуються виділенням газу і від {пониження рівня масла, струмове відсічення без витримки часу від пошкоджень в трансформаторі, що супроводжуються проходженням порівняно великих струмів короткого замикання.

Всі захисту від внутрішніх пошкоджень діють на відключення всіх вимикачів трансформатора, а на підстанціях, виконаних за спрощеними схемами (без вимикачів з боку ВН), на включення короткозамикача або на відключення вимикача живильної лінії.

#### **Закріплення.**

1. Яка причина аварійних відключень?
2. Яка причина пошкодження головної ізоляції?
3. Чому пошкоджується магнітопровід?
4. До чого може призвести порушення контактів між рухомими контактними кільцями і нерухомими струмоведучими стрижнями?

