

УДК621.318.1

Череватенко С.В.¹, Хлебніков П.І.²

¹студ. гр. Е-914м НУ «Запорізька політехніка»

²студ. гр. Е-314м НУ «Запорізька політехніка»

ДІАГНОСТИКА МІЦНОСТІ ІЗОЛЯЦІЇ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

При протіканні обмотками трансформатора великих струмів (наприклад, струмів зовнішніх коротких замикань (КЗ)) виникають електродинамічні сили, які можуть викликати деформацію окремих провідників, катушок чи всієї обмотки.

Імовірність пошкоджень при таких впливах залежить не тільки від значення струму, а й від кількості зовнішніх КЗ, що створюють кидки струму. Ослаблення зусиль пресування призводить до підвищених вібрацій обмотки і, як наслідок до виткових замикань через стирання ізоляції.

Перевірку електричної міцності ізоляції проводити під час введення маслонаповнених трансформаторів в експлуатацію та капітальних ремонтах без зміни обмоток та ізоляції не обов'язково. Випробування ізоляції сухих трансформаторів є обов'язковим.

При капітальному ремонті з повною зміною обмоток та ізоляції випробування підвищеною напругою обов'язково для всіх типів трансформаторів.

Електричну міцність ізоляції між обмотками різних напруг. (ВН, СН, НН) та кожної з них щодо заземлених частин трансформатора визначають прикладеною напругою. Це випробування, зване часто випробуванням головної ізоляції трансформатора, полягає в тому, що від стороннього джерела змінного струму через спеціальний випробувальний трансформатор подають напругу на випробувану обмотку трансформатора, при цьому один провід від випробувального трансформатора підключають до з'єднаних між собою відводів випробуваної обмотки, а інший - з'єднують із заземленим баком. Всі інші відводи інших обмоток, включаючи відводи розщеплених гілок обмоток, а також затискачі вимірювальних обмоток трансформаторів струму, вбудованих у вводи трансформатора, з'єднують між собою та заземлюють разом з баком випробуваного трансформатора [1].

В результаті застосування підвищеної напруги в випробуваній ізоляції створюється збільшена напруженість електричного поля, що дозволяє виявити дефекти ізоляції, що не були виявлені іншими методами.

Найбільш характерними дефектами, що виявляються при цьому випробуванні, є: недостатні відстані між гнучкими неізольованими відводами обмоток НН у місці їх підключення до шпильок вводів; наявність в трансформаторі повітряних бульбашок; деякі види місцевого зволоження та забруднення ізоляційних деталей.

Для оцінки стану ізоляції трансформатора за умов виробництва на виробництві застосовують такі методи випробувань: вимірювання опору ізоляції обмоток під напругою постійного струму; вимірювання тангенсу кута діелектричних втрат; випробування проби трансформаторного масла; випробування електричної міцності ізоляції обмоток напругою промислової частоти.

Результати цих випробувань у процесі виробництва використовують для перевірки технологічних режимів обробки ізоляції (сушіння, просочення), а також після остаточного складання трансформатора перед випробуванням міцності ізоляції обмоток напругою промислової частоти; ці

випробування є вихідними даними при оцінці стану ізоляції перед введенням його в експлуатацію.

Використовуючи статистичні дані результатів для окремих трансформаторів можна створити модель прогнозування для оцінки дефектів, що розвиваються. Це дозволить побачити реальну перспективу використання конкретних трансформаторів у майбутньому та планувати різні заходи з метою запобігання їх раптових відмов [2].

Таким чином, враховуючи вимоги сучасних енергосистем, питання надійності трансформатора одна із головних пріоритетів. Необхідність контролю роботи трансформаторів виникає одночасно з початком їхньої експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптимізація схеми діагностики силових трансформаторів вищих класів напруги [Електронний ресурс]. -2020. – Режим доступу: <https://www.dissercat.com/content/optimizatsiya-skhemy-dagnostiki-silovyykh-transformatorovysshikh-klasov-napryazheniya/>.
2. Давиденко, І.В. Системи діагностування високовольного маслonaповненого силового електроустаткування / І.В. Давиденко, В.М. Осотов // Електричні станції. - 2003. - 117с.