

Transformatörlerin Bakımı ve Bakım Mahiyetindeki Kontrolları

Yazan :
Kâmil TOKTAŞ
Elk. Y. Müh.
E.E.I.M.

Elektrik Mühendisliği Mecmuası'nda bugüne kadar bu konu işlenmemiş, olup, elde edilen tecrübelerle dayanarak, bilhassa sahada çalışan meslektaşlarımıza imkân nisbetinde hitabetmek gayesi güdülmüştür. Maden işletmeciliğinde kullanılan özel transformatörler ile ölçü transformatörleri konunun büyüklüğü gözönünde bulundularak söz dışı bırakılmıştır. Bu yazımızda kuru ve bilhassa yağlı takat transformatörlerinin bakımını eleştireceğiz.

Transformatör bakımını gündelik, senelik ve revizyon olmak üzere başlıca üç kısımda incelemek mümkündür :

a) Gündelik bakımlar: Gündelik bakımlar kontrol ve gerilimsiz kısımların temizliği olarak nitelenebilir. Gündelik kontrollarda, transformatörün normal serviste iken çıkardığı titreşim sesinden başka ilâve sesler çıkarıp çıkarmadığına bakılır. İlâve sesler trafo giriş izalatörüne bağlantı klemenslerinin gevşemesinden, trafo içindeki bobinlerin tesbit çubuk veya civatalarının kopmasından, gevşemesinden, magnetik devreyi teşkil eden saçların gevşemesinden, trafo üzerindeki yardımcı teçhizatı (göstergeler, kademe değiştirme mekanizmaları v.s.) traföya tesbit eden tertibatın gevşemesinden ileri gelebilir. Yağlı transformatörlerde; yağ seviye göstergesine mutlaka bakılmalı, yağ seviyesi düşmüşse, sebebi tesbit edilmelidir. Yağ seviyesi trafonun bir yerindeki kaçaktan veya muhit sühnetinin çok azalmasından (Meselâ -10°C gibi) düşebilir. Yağ seviyesi hiç bir zaman transformatör üst kapak seviyesinden aşağı düşmemelidir, aksi takdirde bobinlerin girişleri rutubet alabilir.

Kuru transformatörler küçük takatta olduklarından sargı sıcaklık göstergeleri yoktur. Orta ve büyük takatta yağlı transformatörler, genel olarak yağ sıcaklık ve özel olarak da sargı sıcaklık göstergelerini haizdirler. Bu göstergeler de gündelik olarak tåkibedllmelidir. Kabul edilebilen en fazla sıcaklık kabili münakaşadır ve genel olarak trafonun projelendirilişne bağlıdır. Biz burada geniş bir kitleyi tatmin edecek ve bu sorusuna cevap verecek emniyetli sıcaklık sınırı derecelerini vermekle yetineceğiz : Yağ sıcaklığı 70°C ve sargı sıcaklığı 80°C yi, muhit

sıcaklığı ile sargı sıcaklığı arasındaki fark 55°C yi (yağ sıcaklığı ile 45°C eder) geçmemelidir. Burada bazı okuyucularımız yağlı trafoların A tipi izolasyon derecesini (105°C) haiz olduğunu düşünerek verdiğimiz bu sıcaklık değerleri üzerinde tereddüt edeceklerdir.

Trafo sargısının izolasyon direnci sıcaklığa bağlı olarak değişir. Meselâ 60°C sıcaklıktaki değer 20°C dekinin ancak onbeşte biri kadardır. Misal olarak, 20°C de 3000 Megaohm'luk bir değeri haizse 60°C de $3000/15 = 200$ Megaohm değerine düşer, tşte bu sebepten dolayı yukarıda taktim ettiğimiz emniyetli pratik değerler verilmiştir. Şayet trafonun izolasyon ölçüleri yapılmış ve standartlara göre iyi bulunmuşsa bu sıcaklık değerlerinin biraz daha üstüne çıkılabilir, ancak, bu da trafo işletmeciliğinde bu konuda derinlemesine bilgi sahibi olmayı gerektirir. Şayet yağlı transformatör bir genişleme kabını (rezervuarı) haiz ise ve buraya bir silikagel tertibatı bağlı ise silikagelin rengi gündelik kontrol edilmelidir. Silikageller genel olarak rutubet alınca pembe, kuru iken mavi renktedirler. Şayet silikagel renk değiştirmiyen cinsten ise o zaman ağırlığı tartılarak ne nisbette rutubet aldığı tesbit edilebilir. Rutubet alince renk değiştiren cinsten silikagel kullanmak, kontrol bakımından daha faydalıdır. Silikagel zamanla rutubet alır ve normal olarak alttan üste doğru pembeleşmeye başlar, gayet üstten pembeleşmeye başlarsa silikagel tertibatının üst kısmındaki contadan hava kaçığı var demektir. Müdahale edip bu kaçığın giderilmesi lâzımdır. Şayet transformatör ilâve bir cebri soğutma sistemini haizse bu sistem hergün bir kere denenip heran servise girmeğe hazır olup olmadığına bakılmalıdır. Büyük takattaki trafolardan bazıları yağ genişleme kabını (rezervuarı) haiz olurlar. Bu gibi trafolarda sargılar yağ içindedir, ancak yağın üst yüzeyi ile, trafonun üst kapak yüzeyi araştırma azot doldurulur.

Böylece, yağın genişmesi veya hacminin küçülmesi trafonun ana tankı içinde meydana gelir. Yağ geniştikçe azotun hacmi küçülür, yağ hacmi küçülünce azot hacmi büyür, azotun hacmindeki değişiklikler bir basınç göstergesi ile gündelik taklbedillr. Azot hacmi küçülünce ba-

sıncı artar, büyüyünce basıncı azalır. Şayet basınç değişmezse transformatörün üst kapak cıvartalarında kaçak var demektir.

Trafo içerisine hava, dolayısıyla rutubet girer, süratle müdahale edip bu kaçak giderilmeli ve gerekli azot ikmali yapılmalıdır. Eğer trafo, yük altında bir kademe değiştiriciyi ihtiva ediyorsa her günkü kademe değişme sayısı not edilmeli, kademe kumanda dolabında temizlik yapılmalıdır.

b) Senelik bakımlar : Senelik bakımlar genel olarak bir kalifiye ekip çalışmasını icabettirecek niteliktedir ve bağlica şu hususları ihtiva eder:

1 — Transformatörün tekerleğinin dönmesine mani olan tertipler iyice gözden geçirilmeli, paslı ise temizlenip Bilinmelidir. Aksi halde, birgün transformatörün ray üzerinde hareket ettirilmesi icabederse, paslanma yüzünden tekerlekler dönmeyiz, güçlüklerle karşılaşılır. Transformatörün ve oturduğu ray temelinin muhtelif yerlerinde hassas bir su terazisi ile yatay ve düşey konumlar tahkik ve gerekirse tashih edilmelidir.

2 — Trafo üzerindeki bütün göstergeler sökülüp temizlenmeli, çalışma değerleri tahkik edilmelidir. Termometre ve termostat sondaları, küçük bir kaptan ısıtılan ve sıcaklığı hassas bir cıvalı termometre ile ölçülen trafo yağına batırılmalı ve çalışma değerleri kaydedilmeli, isteğe uygun değilse sebebi bulunup düzeltilmeli ve icabederse yenisi ile değiştirilmelidir.

3 — Taşma (emniyet) ucundaki emniyet diyaframının çatlak veya delik olup olmadığına bakılır, bu husus mümkündür, bu takdirde buradan trafo içerisine yağmur veya rutubet girebilir.

4 — Trafo giriş izalâtörleri (Buşingler):

Porselen kısımlar üzerindeki toz ve pisliğin miktarı ve cinsine göre muhtelif şekilde temizlenirler. Toz tabakası su ile yıkanabilir, yağlı tozları yumuşak bir bezle sildikten sonra yağ tabakasını karbon tetra klorid ile temizlemek mümkündür. Daha yapışkan kir tabakaları 40 ölçü suya bir ölçü hidroklorik asit (HCL) karıştırılıp bir bezle tatbiki suretiyle temizlenir. Yukarıda bahsettiklerimiz sıvı temizlik maddeleridir. Pudra şeklinde de porselen temizlik tozları mevcuttur, porselen kısımdaki kirleri temizlemek için hiç bir zaman tel fırça, eğe, zımpara kâğıdı gibi malzemeler kullanılmamalıdır. Zira porseleni çizerler, bu çizikler ise rutubet alıp, porselenin dielektrik kayıp katsayısının artmasına sebep olurlar. Şayet trafo tozlu bir yerde çalışıyorsa ve sık sık buşinglerin temizliği icabediyorsa, porselen kısımların yüzeyi bu iş için özel surette İmâl edilmiş elektriksel izolasyonu haiz silikonlu yağlarla (Silicon grease) ince bir tabaka halinde yağlanır, bu tabaka hem tozları

kaymasını dolayısı ile birikmemesini, hem de kolayca temizlenmeyi temin eder ve uzun müddet temizlik ihtiyacı hissedilmez. Büyük takat trafolarında bu temizlik işi bittikten sonra, buşing test edilir, buşingin dielektrik kayıp katsayısı (veya kayıp faktörü -power factor) ölçülür evvelki senelerde yapılmış olanlarla mukayese edilir, şayet büyükse sebebi araştırılır ve büyüklüğün mertebesine göre yapılacak işlem hakkında karara vanılır. Kayıp faktörünü ölçmek için özel cihazlar mevcuttur, kullanma ve ölçülen değerleri mânalandırmak derinlemesine bilgi ister.

5 — Bucholz ve gaz röleleri : Orta ve Büyük takattaki trafolar bucholz ve gaz rölelerini ihtiva edebilirler. Senelik bakımda bu röleler temizlenip, test edilmelidir. Bucholz rölesi şu şekilde test edilir : Rölenin özel bir test çubuğu varsa, üstteki test deliğinden bu çubuk sokulur önce üst sonra alt şamandıraların devrilmesi ve gerekli sinyal ve alarmlar kontrol edilir. Şayet özel muayene çubuğu yoksa röle üzerindeki muayene deliğinden bir küçük bisiklet pompası ile hava basılır.

Önce üst sonra alt şamandra devrilmelidir. Şayet muayene çubuğu yoksa röleyi rezervuara bağlayan yağ borusu üzerindeki vana kapatılır, rölenin altından tahliye tapası açılır İçindeki yağ boşaltılıp (önce üst sonra alt şamandra devrilir) gerekli alarmlar alınmalıdır. Gaz rölelerinin muayenesi de aynı şekilde yapılabilir, bunlar tek şamandra veya tek kontaklı haizdirler.

6 — Yağ muayenesi : Yağların muayenesi bu yazının içine sığdırılmayacak kadar büyük bir konudur. Biz burada çok kullanılan bir kaçından kısaca bahsedeceğiz. Yağdan biraz numune alınıp rengine bakılır, rengi ne kadar koyulaşmışsa durumu o kadar kötüye gidiyor demektir. Renk geçen seneki renkle karşılaştırılmalıdır, koyulaşma varsa sebebi araştırılmalıdır. İstenilirse laboratuarda renk kotları tesbit edilebilir. Yağdan bir numune alıp, 100°C kadar ısıtılmalı şayet çitirdama varsa yağda rutubet veya su mevcuttur demektir. Yağ muayenelerinin en fazla yapılanı yağın dielektrik dayanımının ölçülmesidir. Dielektrik dayanım özel olarak geliştirilmiş yağ test cihazları ile yapılır. Yağ numunesi trafo üzerine konulmuş olan yağ alma muslukları vasıtasıyla alınır. Numuneyi alabilmek oldukça titizlik ister ve bu hususta alışkanlık sahibi olmak gerekir. Pratikte numunenin usulüne uygun olarak alınmamasından dolayı sık sık hatalara düşüldüğü, yanıltıcı neticeler alındığı görülmektedir. Dikkat edilecek belli başlı noktalar şunlardır: Harici tip trafolarda, yağmurlu veya sisli havada numune alınmaz hava sıcaklığı tercihan 20°Cm üstünde olmalıdır. Yağ musluğu önce saf alkolle temizlenir, kuruması beklenir, musluk açıldıktan sonra bir litre kadar boşa akıtılır. Numune kabı da önceden saf al-