

ELEKTRİK SANTRALLARI VE ENDÜSTRİ TESİSLERİNDE BULUNAN ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ VE ELEKTRİKLE TAHRİHTE KULLANILAN DONANIMIN İŞLETME KULLANMA VE BAKIMINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Dezsö SZENNOVITSZ

Başlıkta verildiği gibi yazının konusu, bu tesislerin işletme ve bakımında görevli elemanların, tesisi çalıştırma, tesiste güvenilir ve sürekli işletme yapma ve teçhizata uzun servis ömrü sağlamada, oldukça etkili olabilmesi için önemli ve temel noktaların açıklanmasıdır.

Hatırd tutulması gerekli olan en önemli kural, yapımıcının sağladığı işletme, kullanma ve bakım yönetmenliklerine (klavuzlarına) uyulmalı ve uyulması sağlanmalıdır.

Bu yönetmenlikleri önemsememek ya da bunları tamamen bırakmak erken bir zamanda işletmede arıza meydana gelmesi gibi yalnızca kayba sebep olur. Bu durumun önlenmesi amacıyla yapımıcı, kusursuz çalışmayı sağlamak için uygulanması gerekli en uygun bakım cetvelini de verir.

A-TERMİKSANTRALLAR

Termik santralların türbo jeneratörleri ikaz teçhizatı, elektrik tahrikli yardımcı makineleri, ünite transformatörlerinin işletme, kullanma ve bakımında karşılaşılan sorunlar aşağıda verilmiştir.

a. Türbo Jeneratörler

Yapısal özelliklerine göre türbo jeneratörlerin,

1. Hidrojenle soğutmalı + stator sargısı iletken lambaları, tuzdan arınmış su ile soğutmalı,
2. Yalnızca hidrojenle soğutmalı,
3. Hava ile soğutmalı (radyatör kullanılan kapalı devre sistem veya radyatör kullanılmayan, süzgeçten (filtreden) geçirilmiş hava ile soğutma sistemi) tipleri bulunmaktadır.

Türbo jeneratörün işletilmesinde karşılaşılan sorunlar : VDE, BSS ve IEC standartları ve yapımıcı belgelerine uygun anma değerlerinin sürdürülmesi,

PQ diyağramı, soğutmada kullanılan sıvı ve/veya gazın (gaz, su, tuzdan arınmış su, hava) giriş ve çıkış sıcaklıkları; radyatörlerdeki sıcaklık artışı, yatak sıcaklıkları, yağlama malzemesinin niceliği, mil salmastrası sıcaklığı, mil salmastrası içinden yağ akışı, bileziklerin sıcaklığı, karbon fırçaların sayısı ve aşınma durumu, frekanstan sapmadaki sınırlar, simetrik olmayan yük ve soğutma suyunun kesilmesi durumundaki işletmedir.

Ayrıca, işletme sırasında yataklardaki titreşimler, bu titreşimlerin hızı ve sınırları, yatak yalıtımının önemi, fırçaların yıpranması ve değiştirilmesi, rotor ve stator sargılarının İR değerini etkileyen konular, sık sık başlatma ve durdurma durumunda oluşan ısıl uzamanın etkileri sorun oluşturmaktadır.

Türbo jeneratörlerin bakımı, dar kapsamlı elden geçirme (rotor çıkartılmadan) ve geniş kapsamlı elden geçirme (rotor çıkartılarak) olmak üzere iki biçimde yapılır. Bu bakımların zaman cetveli ve bunlara ilişkin işler, elektrik ve mekanik muayeneler dikkat edilmesi gereken konulardır.

b. Türbo Jeneratörlerin İkaz Sistemleri

Türbo jeneratörlerin ikaz sistemlerinde kullanılan ikaz güç kaynağı olarak:

1. Kollektörlü geleneksel döner doğru akım makineleri (shönt ya da "pilot ikaz" tipleri)
2. Denetlenebilir tiristör kullanılan statik ikaz güç kaynağı,

3. Döner diyot kullanılan fırçasız ikaz güç kaynağı olmak üzere 3 tür ikaz güç kaynağı kullanılmaktadır.

Yukarıda sözü edilen ikaz sistemlerinin işletme sorun ve koşulları arasında, regülasyonun (akım veya gerilim kontrollü) görevi, elektronik regülatörler, farklı sınırlama devrelerinin etkileri, soğutmanın önemi, otomatik hata bildirim ve orta frekans pilot ikaz konuları bulunmaktadır.

Bakıma ilişkin sorular genellikle türbo generatörlerinki ile aynıdır, ancak özelliklerinden dolayı komitasyon ve elektriksel parametreler denetlenmelidir.

c. Santrallarda Kullanılan Elektrikli Tahrik Makineleri

Santrallarda aşağıdaki elektrikli tahrik makineleri kullanılmaktadır.

1. Basınçlı buhar kazanlarının besleme pompalarında kullanılan, genellikle sincap kafesli rotoru olan iki kutuplu tahrik motorları (derin oluk ya da çift kafes tipleri)
2. Haddehane, vantilatör v.s. de kullanılan çok kutuplu, sincap kafes ya da bilezikli tahrik motorları
3. Düzey milli, sincap kafes ya da bilezikli pompa motorları.

Bunların işletme sorunları; sıcaklık kontrolünün önemi yüklem koşulları, yatak yağlaması, değme fırçalı ya da fırça bastırma mekanizmalı bilezik, yatakların titreşim değerleri, soğutmanın etkinliği v.s. konularda ortaya çıkmaktadır.

d. Ünite Transformatörleri

Genellikle, ünite transformatörlerinin oranları 10-20 kV/100-400 kV olup soğutma yöntemi olarak zorlamalı (cebri) yağ ve hava ile soğutma kullanılmaktadır. Ünite transformatörlerinde üçüncül (tersiyer) sargıda bulunabilir.

İşletme sırasında, yüklenebilirlik yönetmenlikleri, sıcaklık artışları yağ sıcaklığı ve niceliği konuları ile birlikte eşgüdümü sağlamış otomatik soğutma sisteminden gelen işaretlerinde ciddi önemi vardır.

Bakım sırasında günlük, haftalık, yarı ve tam yıllık bakım yönetmenliklerine uyulması ve bunların uygulanması önemlidir. Bakım sorunları arasında, hava kurutmada kullanılan silikajelin görevi, yağ niceliğinin denetlenmesi, yağ örneği alınması, dielektrik dayanıklılık, dielektrik kayıp, asitlilik, bitüm kirlenmesi v.s. konular bulunmaktadır.

Yağın suyunun alınması (dehydration), yağın yeniden kullanılabilir niteliğe dönüştürülmesi önemlidir. Transformatörü kaldırma, taşıma ve bazı bölümlerini yenilenme gerekliliği bulunmaktadır.

B. HİDROELEKTRİK SANTRALLAR

Hidroelektrik santrallarda aşağıdaki tiplerde generatörler kullanılmaktadır:

1. Düşey milli çok kutuplu senkron generatörler (Francis ve kaplan türbinlerde),
2. Yatay milli çok kutuplu senkron generatörler (Peltem türbinlerle),
3. Bulb türbinlere bağlanan senkron generatörler.

Bölüm A da açıklananlarla birlikte, soğutma havasının nemliliğinin kontrol edilen değerde kalması konusu işletme sorunları arasında yer almakta ve özel önem taşımaktadır.

Bakım cetvelini, dar ve geniş kapsamlı elden geçirme bakım yönetmenliklerinin izlenmesi ciddi konular olup, ayrıca bakımdan karşılaşılan özel bazı sorunlarda bulunmaktadır.

İkaz sistemleri Bölüm A da açıklananlarla aynıdır. Ayrıca, işletme sorunları arasında; kalıcı mıknatıslı generatör (PMG) ve bunun görevi, gerilim düzenleyici sistemler ve bunların görev ve tipleri, elektronik düzenleyiciler konuları bulunmaktadır.

Ünite transformatörlerinin, yapısal özellikleri Bölüm A da belirtilenlere benzemektedir. Soğutma zorlamalı yağ, hava ve/veya su ile olabilir. Generatör tarafı gerilim 6.3 kV tan başlamaktadır. İşletme ve bakıma ilişkin konular Bölüm A da açıklananlarla aynıdır.

C. GAZ TÜRBİNİ KULLANILAN ELEKTRİK SANTRALLARI

Bu santralların türleri aşağıdadır:

1. Yapı içine kurulu sistem (sabit)
2. Taşınabilen sistem (parçalarına ayrılarak taşınabilen)
 - i. Yer değiştirebilen sistem (ya tren vagonu ya da treyler üzerine kurulmuş olan ve bütün olarak taşınabilen ve böylece işletilen)

Türbo generatör türleri, rotor tipi ve soğutma yöntemi özellik taşıyan bu sistemlerde soğutma havasının süzgeçten geçirilmesi ve süzgeç tipleri önemli konulardır. İşletme sorunları Bölüm A ile aynı olup, basitleştirilmiş işletme, daha yaygın otomasyon, işletme personelinin görevleri konuları da ayrıca bu sistemlerin sorunları arasındadır.

İkaz sistemleri Bölüm A da belirtilenlerle aynıdır. Bağımsız yol verme mümkündür.

Ünite trafolarının yeri ve bağlantısı ilginçtir. Öteki yönlerden Bölüm A ile benzer bulunmaktadır.

Bakım çok önemli bir konu olup, basitleştirilmiş bakım yöntemleri de uygulanmaktadır.

D. ENDÜSTRİYEL TESİSLER

Bugünlerde endüstriyel tesisler modernlik düzeylerine bağlı olarak güç isteminde bulunmakta ve dolayısıyla bunlarda çok çeşitli elektrikle tahrik yöntemleri kullanılmaktadır.

Aşırı düzenlenmiş doğrultmanın (över regulated rectification - aşırı regüle edilmiş redresör) şebekenin sinüs biçimli olan geriliminde ciddi bozulmalara sebep olması konusu, göz önünde bulundurulması gereken önemli bir gerçektir, özellikle döner haddelerin tahrikinde kullanılan hız düzenlemeli doğru akım motorlarında bu durum yaygındır; bu motorlardan ana tahrikte kullanılanların gücünün MW mertebesinde olanları vardır. Bu motorların beslemesi, tiristör veya thyatron kullanılan düzenlenebilir armatür kaynak birimleri ile yapılmaktadır.

Çimento fabrikaları, haddehane, pompa istasyonları ve ağaç işletmelerinde kullanılan elektrikli tahrik sistemleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir;

Doğru akım motorları, alternatif akım senkron ya da indüksiyon motorlarının kullanıldığı ana tahrik düzenleri:

a. Yolverici ya da söndürme kafesleri ile senkron dışı başlatmalı çıkık kutuplu senkron motorlar; bunlarda başlatma akımı oldukça büyüktür, ancak güç katsayısı daha elverişlidir.

b. Derin oluk ve çift kafesli sincap kafes indüksiyon motorları; bunların başlatma akımları önemli ölçüde büyüktür ancak özel kafes kullanılarak rotor akımının sıkışması geciktirilebilir, ayrıca dışardan bobin ya da yolverme transformatörü kullanılabilir.

c. Word-Leonard güç kaynağı ya da doğrultmaç tipi armatür güç kaynağı kullanılan hız düzenlemeli doğru akımla tahrik, Amplidin kullanarak alan kontrolü (alan zayıflatma), Regulex, Rototroll birimler ya da düzenleme sağlanmış köprü doğrultmaçlar.

d) Değme fırçalı ya da fırça bastırma mekanizmalı bilezikli indüksiyon motoru kullanılan tahrik; en ılımlı başlatma akımı, ayarlanabilen yolverme süresi.

e) Çimento fabrikalarının değirmen ve döner fırınlarında kullanılan doğru akım ya da indüksiyon motoru (bilezikli ya da sincap kafes tip) ile yapılan ikiz tahrik; dönme momenti farklarına ve rotorların elektrik açılarının ayarlanmasına duyarlı. Bu tahrikte kullanılan ikiz yolverme direnci ya da doğrultmaç akım dengeleme düzeni ve izleme regülatörü pahalı kalemlerdir.

f) Değme fırçalı bilezikli indüksiyon motoru ile hız düzenlemeli tahrik; hız düzenleme, kayma enerjisini geri almak için fider, tristörlerin kaskad ve invertör (evirgeç) işletmesi.

İşletme sırasında yapımçı yönetmenliklerine büyük dik-

katle uyulmalıdır, işletmede özel ilgi gerektiren noktalar arasında sıcaklıklar, dinamik gerilimler, aşırı yük darbele-ri, yolverme sıklığı, yağlama malzemesinin nitelik ve niceliği, yatak greslemesi, fırça yıpranması ve fırçaların değiştirilmesi konuları vardır.

Bakımda karşılaşılan sorunlar şunlardır:

Bakım cetvelinin görevi, bileziklerin yıpranması ve eksantrikliği, kollektörler, fırçalar, fırça bastırma mekanizmasının güvenilir koşullarda çalışması, stator ve rotor sargılarının güvenilirlik durumu, sincap kafes rotorların denetlenmesi, çift yönde dönen motorlarda komitasyonun izlenmesi, şebeke gerilimi, kaynaklı alternatif akım bileşenin etkileri, yardımcı birimlerin bakımı (armatür ve alan güç kaynağı birimleri, yolvericiler, indüktif bobinler).

TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ

Tesisin elektrik enerjisi ile beslenmesinde transformatör merkezlerinin büyük görevleri vardır. Geniş çeşitleri arasından transformatör merkezlerinin seçiminde elektrik tahrik makinelerinin işletme şekilleri başlıca belirleyici olmaktadır.

Genellikle bunlar, ancak gerilimi 35 -110 kV olan basitleştirilmiş merkezlerdir. Bunların kısa devre yüklenebilirliklerini geçici rejim ve durağan durum yükler yanında yolverme koşulları da belirleyici olmaktadır.

İşin isterlerine bağlı olarak özel ya da Standard transformatörler (örneğin, doğrultmaç transformatörü) kullanılmaktadır. Yüksek gerilim tarafında izolatör üzerinde kesici kullanılırken, dağıtım şebekesinin dallarının uçlarına kadar olan devrede genellikle metal zırlı sistem bulunmaktadır. Şu andaki uygulamalarda yüksek gerilim tarafında SF6 doldurulmuş kapalı teçhizat kullanılmaktadır (küçük kapalı alanda yüksek güç iletimi, denetime gerek yok).

İşletme ve bakım, doğrultmaç besleyen transformatörler dışında, evvelki bölümlerde açıklananlara göredir. Bu transformatörlerin, yerel sıcaklık artışlarından dolayı yanmaz gaz üretme eğilimi olduğundan özel denetimi gerektirirler. Doğrutmaç işleminin geri ateşleme (back fring) yönündeki eğilimi, doğrutmacın çoğunlukla artırılmış ancak geriliminden dolayı meydana gelen simetrik olmayan köprü akımları, bakımın da bulunması gereken geliştirilmiş titizliğin önemini vurgulamaktadır.

E-SONUÇ

Yukarıda açıklananlardan da görüldüğü gibi, konu çok yönlü ve kapsamlıdır. Yazıda tüm önemli grupların ve bu gruplar içindeki temel soruların incelenmesine çalışıldı. Tüm konuların detaylı olarak açıklanması ancak bir dizi seminerle mümkündür.