

HES'lerde Üretim Kayıplarının Önlenmesi ve Yüksek Verimlilik Uygulamaları

Elk.Müh. Erim Arıcı
erim.arici@emo.org.tr



Pek çok çalışma, enerji dönüşüm süreçlerinde yüksek verim hedefi üzerine odaklanmıştır. Örneğin, HES tesislerinde verimliliği etkileyen temel faktör türbindir ve yüksek verim için anma debisine ve anma düşüsüne yakın bir çalışma ortamı gereklidir. Aslında bu tip bir hedef anlık bir hedeftir.

Enerji transferinin yüksek verimli olmasına odaklanırsınız. Fakat anormal işletme şartları ile karşılaştığınızda, örneğin sulama sezonunda veya fezeyan şartları altında, yüksek verim yerine işletmenin sürekliliği, teçhizatın ömrü gibi konular karar süreçlerimizde daha etkin hale gelir. İşletmeciler sonuçta, tasarım aşamasından başlayarak daha verimli bir işletme sürecinin olabileceğini anlarlar. Anlık hedeflerden vazgeçerler, artık bir süreç (işletme) tasarımı, yönetimi ve verimliliği söz konusudur.

HES tesisleri, inşaat, makina ve elektrik yapılarının bir bütünüdür. İnşaat yapılarında ki zafiyetler muhtemelen bütün santrali etkiler, mekanik sorunlar genellikle grupları ayrı ayrı etkiler. Elektrikte ise hem grubu hem de santrali etkileyen sorunlar yaşanabilir.

Bir türbin-generatör grubu, grup

kaynaklı, santral kaynaklı, şebeke kaynaklı veya bakım sebebiyle geçici olarak devre dışı kalabilir. Enerji üretilmeyeceği bu süre kayıp zaman olarak tanımlanabilir. Eğer kayıp zaman süresince su boşa akmış ise, üretim kaybı da yaşanmış olur. Verimli işletmenin odağında kayıp zaman konusu yer alır. Kayıp zaman teknik ve ekonomik kriterler eşliğinde minimize edilmeli, bakım gibi kaçınılmaz olduğunda, su boşa akıtılmamalıdır. Yine de üretim kayıpları oluşabilir, işletme yönetimi bu durumu analiz ederek tekrarını engellemeye çalışmalıdır.

İşletme sorunları bazı durumlarda tasarımdan kaynaklanır. Her ne kadar girişimciler risk almaya pek hevesli olsalar da, biz mühendisler emek verdiğimiz yapıların her türlü soruna karşı ayakta kalmasını arzu ederiz. Fakat bazen tasarımcının çözümü yetersiz kalır, işletme daimi bir sorunla yüz yüze kalır. Bazen çözüm bulunur, fakat çoğu zaman maliyet çok yüksektir, sorun işletmenin bir parçası haline gelir. İşletme maliyetleri, kayıp zaman ve kayıp üretim artar.

Bazen sorunun temeli finansman yetersizliğidir. Yetersiz sermaye ile başlanan işlerde, işi tamamlamak adına, güvenlik, işlevsellik ve estetik kaygılardan tavizler verilebilmektedir.

Estetik kaygılar mal sahibinin bakış açısına bağlıdır. Güvenlik ve işlevsellik zaafları tesisin ömrü boyunca daimi işletme sorunları yaşanmasına sebep olur. Küçük engeller büyük zafiyetlere, basit hevesler can alıcı kazalara sebep olabilir.

Sebebi ne olursa olsun, gelişime ve çalışana odaklanan bir yönetim tarzı benimsenmeden işletme verimi yükseltilemez. Yönetimin, teknik ekibin ve çalışanların tek başlarına yapabilecekleri sınırlıdır.

Bu perspektifi esas alan yönetim anlayışının oluşmasına yardımcı olmak ve tasarım aşamasında alınacak tedbirlerle hafifletilebilecek bazı sorunların incelenmesi bu sunumun temel amacıdır.

1-Su kalitesi veya kalitesizliği

Bildiğiniz üzere teori bir devrenin nasıl çalıştığını anlatır, niye çalışmadığını anlatmaz, tecrübelerle deneyimlersiniz. Su denklemleri de suyun gücü ve enerjisi hakkında bizi aydınlatırken suyun saf ve temiz olduğunu varsayar. Orman dokusunun katkılarını, sanayi bölgelerinin mirası olan kimyasal atıkları, milin daimi katkılarının etkilerini dikkate almazlar. Suyun yapısı ve içeriği HES tesislerinin kronik problemidir.

Akarsu santrallerinde ızgara tıka-

nıklığı, mil birikimi, gölalanı doluluğu gibi sorunlara neden olur. Bu sorunlar işletmeye pim kesme, soğutma suyu sisteminde tıkanma veya sızıntı, sızdırmazlık yapılarında aşınma, su yolu boyunca mekanik ve inşaat yapılarının aşınması ve deformasyonu gibi, etkisini yavaş ve daimi bir şekilde gösteren sorunlara sebep olur. Belli bir yere kadar işletme güçlüğüne, sonunda arızalara ve üretim kayıplarına neden olur.

Etkili bir tasarım ve buna eşdeğer bir itina ile tesis edilen çökeltim havuzu ve ızgara temizliği yapıları, nehir santrallerinde daha rahat bir işletme ortamına yardımcı olur. İşletme devamlılığını esas alan tasarımlar zaman ve üretim kayıplarını düşürür.

2-Yosun oluşumu ve etkileri

Su ısınınca ve bol güneş görünce, hele birde derinlik fazla değilse, yüksek oranda yosun oluşumu gerçekleşiyor ve bu durum ızgaralarda ve soğutma suyu devrelerinde tıkanıklıklara ve işletmede kapasite kaybına sebep olabiliyor. Yosunun sürekli ürettiği ortamlarda bunu insan faktörü ile temizlemeye çalışmak etkisiz kalıyor. Soğutma eşanjörlerindeki tıkanmaları gidermek ise çok daha zor olabilir. Bildiğim kadarıyla doğa ile uyumlu çözümler pek yok. Etkin bir ızgara temizliği ve soğutma suyu kaynağının güvenilirliğini sağlamak çok daha yararlı olur.

3-Sel suyunun etkileri

Sel suları, kısa devre akımının termik ve magnetik etkileri gibi su yapılarını zorlayan ve ömrünü törpüleyebilen etkilere sahiptir. Su kotunun yükselmesi sebebiyle regülatör yapılarını devrilmeye zorlar. Regülatör yapılarının mansap tarafındaki enerji kırıcı yapılar işlevini kaybettiğinde, yük sek enerjili sel suları regülatör tabanını oymaya başlayabilir.



Özellikle göl alanı çakıl ile dolu iken bu etki daha yüksek olur. Sel sularının kanallara girmesine engel olamazsanız, kanallardan taşan su kanalı patlatır. Kuyruk suyu güzergahında kotun yükselmesi direkt veya endirekt olarak santrali su basmasına sebep olabilir. Yine de en kötü senaryo, ciddi su birikimine sebep olan yapıların yıkılmasıdır. 1998 de bir baraj şantiyesinde memba ön batardosunun yıkılması gibi. Temel olarak bu sorunlar tasarım sorunlarıdır. Küçük ölçekli tesisler, haberleri olmadan bu tip risklere girebilirler. Bu sebeple işletme döneminde de memba ve mansap tarafına yapılan tesisleri izlemek gerekebilir.

4-İletim yapıları

Tünelden suyu direkt olarak santrale aldığınızda, ızgaradan geçen parçalara ve mile karşı zayıf bir konumda kalıyorsunuz. Müdahale ancak tünelden önce yapılabiliyor ve bu coğrafi koşullar nedeniyle her zaman olmayabiliyor.

Kanal ise çok daha riskli, bütün kanalı emniyet altına almazsanız, içine neyin düşeceğinden asla emin olmazsınız. Kanallarla ilgili daha ciddi bir sorun, er veya geç su kaçırma başlayacak olmasıdır. İlave izolasyon katkıları olmadan kanal suyunu tam olarak izole edemezsiniz. Su kaçaklarının kendi kendini besleyen bir karakteri vardır. Müdahale etmediği-

niz sürece bu kaçaklar artarak devam eder. Artış hızı zeminin özelliklerine bağlıdır. Kaçan sular zeminde oturmalarına sebep olduklarında daha büyük kırılmalara sebep olabilir. Yine de ufak tefek kaçaklar kanal güvenliğini riske atmazlar.

Benzer nedenlerle yağmur sularının kanalların altından akmasına izin verilmemelidir. Yağmur suyunun tahliyesi için tasarlanan yapılar her daim temiz tutulmalı ve yağmur suyunun birikmesine müsaade edilmemelidir.

5-Kapaklar

Gömülü santrallerde bakımın en zorlu süreci, grubun girişi ve çıkışı tarafından sudan izole edilmesidir. Kapakların olduğu yerler akış kesitinin minimum olduğu, dolayısıyla akış hızının maksimum olduğu bölgeler olabilir. Bu da akışın sebep olduğu yıkımı arttırabilir. Suyun bileşimi ve içeriği bu süreci muhtemelen hızlandırmıştır. İşlevini kaybetmiş kapakların bulunduğu grubu sudan izole edebilmek bütün santralin devre dışı edilmesini gerektirebilir.

6-Soğutma suyu

Yağışlardan sonra bol suyunuz var ama çalışmıyorsunuz? Berbat bir duygudur. Çoğunlukla orman atıkları ya ızgaraları tıkamıştır, suyu türbine alamıyorsunuzdur ya da soğutma suyu sisteminiz etkisiz hale gelmiştir, grubu soğutamıyorsunuzdur. Iızgara temizliği bir şekilde çözmeniz gereken sürekli bir sorundur. Soğutma suyu ise dere yatağından temin edilebilecek kadar basit bir sorun değildir. Daha güvenilir kaynaklara veya güvenilirliği arttırılmış sistemlere ihtiyaç duyulur.

7-Topraklama

Bir zamanlar ekip arkadaşlarıma sataşabilmek için HES ile insan vücudu arasında paralellik kurardım. İnşaat

yapıları ile iskelet sistemini, mekanik sistem ile kas sistemini, elektrik istemi ile sinir sistemini ve beyini benzeştirdim. İşe yarardı aslında, çoğu inşa-atçıyı kızdırabiliyordum.

Sonra zamanla topraklamanın da kuvvetli akım tesislerinin iskelet sistemi olduğu hissine kapıldım. Topraklama tesisleriniz gerekli niteliklere sahip değil ise, santraliniz anormal işletme şartlarında daima aksamaya başlıyor. Darbe gerilimi dayanımından tutun, elektronik kartların işlevselliğine kadar pek çok konuda sorunlar yaşanıyor. Türkçe literatürü yetersiz bulduğumuzdan yabancı

normların çevirisini bile yaptık. Yine de daha gidilecek çok yol var.

8-Generatör kesicileri ve nötr dirençleri

Bir generatör kesicisi mekanik ömrünü doldurduğunda fazları aynı anda kapatamayabilir. Bu durum, generatör nötrünün topraklamasına bağlı olarak az veya çok nötrde kaymaya sebep olur. İşte bu andan itibaren nötr direnciniz, nötr geriliminden etkilenmeye başlar. Koruma sisteminin kalitesi etkilenmenin derecesini belirler. Kesici bakımları aksatılmamalı ve mekanik ömür dolmadan kesiciler değiştirilmelidir.

9-AC ve DC sürekliliği

Bir grubu kontrol altında tutmak ve gerektiğinde kapatabilmek için ihtiyaç duyduğunuz donanımların enerji taleplerinin, herhangi bir za-fiyet yaşanmaksızın daimi olarak temin edilmesi gerekir. Bu tip devreler gerektiğinde UPS ile desteklenmeli, açma kapama elemanı kullanılacaksa sonuçları dikkate alınmalıdır.

10-Bakım etkinliği

Etkin bir bakım yönetimi, sağlıklı bir işletmenin bel kemiğidir. Sağlıklı bir raporlama ve maliyet analizleri ile desteklenen programların her daim faydasını görürsünüz.