



MMU 200
ATÖLYE STAJI
ARAŞTIRMA ÖDEVİ

HİDROELEKTRİK SANTRALLER

Hazırlayan: İsmail Sercan Öztürk / 21832015

Ders Sorumlusu: Yrd. Doç. Dr. Barış SABUNCUOĞLU

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ANKARA

2045

İÇİNDEKİLER

Şekiller Tablosu.....	1
1.Hidroelektrik Santraller	2
1.1 Hidroelektrik Santralin Kısımları.....	2
1.1.1 Hidroelektrik Santralin Baraj Kısım.....	2
1.1.2 Su Alma Kısım.....	2
1.1.3 Cebri Borular	2
1.1.4 Valf ve Vanalar	3
1.1.5 Süzgeçler	3
1.1.6 Türbinler	3
1.1.7 Jeneratörler.....	4
1.1.8 Dağıtım Tabloları	4
1.2 Hidroelektrik Santralin Faydaları	4
1.3 Hidroelektrik Santralin Zararları.....	5
1.4 Türkiye'nin En Büyük Hidroelektrik Santralleri	5
1.5 Dünyanın En Büyük Hidroelektrik Santralleri.....	5
Kaynakça	6

ŞEKİLLER TABLOSU

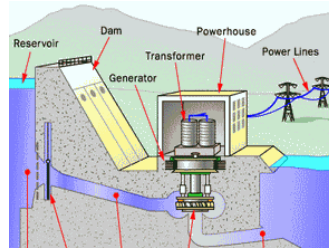
Şekil 1.1 Hidroelektrik santralin kısımları.....	2
Şekil 1.2 Cebri borular.....	3
Şekil 1.3 Francis tipi türbin	3
Şekil 1.4 Türkiye hidroelektrik santral haritası	4
Şekil 1.5 Atatürk Barajı.....	4
Şekil 1.6 Üç Boğaz Barajı, Çin.....	5

HİDROELEKTRİK SANTRALLER

Belli bir miktar yükseklik kazandırılan suyun (sıvının) sahip olduğu potansiyel enerjiye, hidrolik enerji denir. İşte bu hidrolik enerji, ilk olarak birtakım düzeneklerin yardımı ile mekanik enerjiye çevrilir. Ardından, oluşturulan mekanik enerji, elektrik enerjisine dönüştürülür. Sahip olunan bu enerjiye hidroelektrik enerji denir. Kamuoyunda “HES” kısaltması ile bilinen hidroelektrik santraller, hidroelektrik enerji üreten tesislerdir [1,2]. Hidroelektrik enerji, dünyanın tamamındaki elektrik ihtiyacının %19'luk kısmına denk gelmektedir. Aynı zamanda bu enerji, önemli bir kavram olan yenilenebilir enerjinin %69'luk dilimini de karşılamaktadır. Türkiye’de ise, 150 adetten fazla işletilen HES bulunmaktadır.

1.1 Hidroelektrik Santralin Kısımları

Hidroelektrik santralleri toplam 8 kısımdan oluşur. Bu kısımlar baraj, su alma kısmı, cebri borular, valf vana ve savaklar, süzgeçler, türbinler, jeneratörler ve dağıtım tablolarıdır [3].



Şekil 1.1 Hidroelektrik santralin kısımları

1.1.1 Hidroelektrik Santralin Baraj Kısım

HES santrallerinin en önemli kısımlarından birisi baraj kısmıdır. Baraj kısmını oluşturan parçalar gövde, dolgu ve savak, derivasyon, dipsavak ve enerji iletim kısımlarıdır.

1.1.2 Su Alma Kısım

Hidroelektrik santrallerinin uygun bir yerine elektrik üretim aşamasında kullanılacak suyun alınacağı su girişleri yapılır. Bu kısımda su kanalları, borular, kuvvet tünelleri ve kapaklar bulunur. Su alma kısmı elektrik üretiminde, suyun gerekli miktarda ve hızda verilmesi için ayarlanabilen kısımdır. Ayrıca, suyun içindeki taş, kum ve çakıl gibi cebri borulara ve türbinlere zarar verebilecek parçaların da tutulduğu kısımdır.

1.1.3 Cebri Borular

Türbin ile su taşıma kanalları arasındaki basınçlı borulara cebri boru denir. Hidroelektrik santrallerinde kullanılan cebri boruların en önemli özelliği su kanallarından alınan suyun basıncı arttırmak gibi bir role sahip olmasıdır [3]. Cebri borular çelik malzemeden üretilir. Ve bu boruların su

türbinine yaklaşan kısımlarının çapları daha küçüktür. Bunun sebebi, suyun basıncını arttırmaktır. Hidroelektrik santrallerinin maliyetinin en büyük kısımlarını cebri borular oluşturur.



Şekil 1.2 Cebri borular

1.1.4 Valf ve Vanalar

Cebri boruların giriş kısmına boru emniyet vanası, çıkış kısmına ise türbin vanası konulur. Cebri boruda arıza, yırtılma, kayma olursa bakım aşamasında boru giriş kısmına konulan emniyet vanası kapatılarak su girişi önlenir. Cebri boru emniyet vanaları kelebek tipi vanalardır. Türbin durdurulduğunda sulama ve başka amaçla su verilmesi gerektiğinde sürgülü vana ve konik vanalar ile su kesilir.

1.1.5 Süzgeçler

Süzgeçler HES santrallerinin su alma kısımlarının girişine konularak, baraj suyundaki kum, çakıl, taş ve odun gibi cisimleri tutarak türbinlerin zarar görmesini engeller. Kış aylarında ise, süzgeçlerin donmasını engellemek için süzgeçlere sıcak su gönderilerek buzlanması engellenir.

1.1.6 Türbinler

Türbinler suyun kinetik enerjisini mekanik enerjiye çeviren kısımlardır. Türbin çeşitleri, suyun debisine, düşüşüne ve basıncına göre farklı şekilde bulunur. Kaplan, pelton ve francis olmak üç çeşit türbin vardır.



Şekil 1.3 Francis tipi türbin

1.1.7 Jeneratörler

Jeneratörler mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren makinalardır. Jeneratörler, stator ve rotor olmak üzere iki ana parçadan oluşur. Hidroelektrik santrallerindeki jeneratörlerin rotoru, türbinin hareketi ile döndürülür. Rotorun uyarım sargılarından geçen doğru akım, sabit manyetik alan oluşturur. Rotorun dönmesi ile bu manyetik alan, stator üzerinde döner manyetik alan etkisi meydana getirir.

Türkiye Hidroelektrik Santralleri



Şekil 1.4 Türkiye hidroelektrik santral haritası

1.1.8 Dağıtım Tabloları

Hidroelektrik santrallerde üretimin sürekliliği ve işletmenin güvenliği için yardımcı üniteler kullanılmaktadır. Bu üniteleri kontrol edebilmek için, santrallerde kontrol odaları yapılır ve tüm üretim bu kontrol odaları ile izlenir ve yönetilir. Ayrıca, hidroelektrik santralinin ürettiği akım, voltaj ve güç gibi değerler de sürekli takip edilir. Bu kontrol odalarında, uyarım sistemleri, regülatörler, kumanda ve güvenlik sistemleri ile haberleşme sistemleri kullanılır.

1.2 Hidroelektrik Santralin Faydaları

HES kurulumunu gerçekleştirmede temel amaç akarsu içerisinde var olan suyun boş yere akmasını önlemeye dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Enerji ihtiyacını karşılamak için tamamen doğal bir plan olarak da görülebilmektedir. Çevre dostu olarak ifade edilen hidroelektrik santralleri çevreye uygun olmasından ve herhangi bir atığın ortaya çıkmaması bakımından da önemli bir enerji üretim tesisi olarak değerlendirilmektedir. Yatırımını da kısa süre içerisinde karşılayacak olan HES projeleri bulunduğu bölgelerdeki ekonomik refah seviyesini de arttırması beklenmektedir.



Şekil 1.5 Atatürk Barajı

1.3 Hidroelektrik Santralin Zararları

Hidroelektrik santrallerinin yapım aşamasında çevreye zarar verebilmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Yapım esnasında su kaynaklarının ve canlıların temel yaşam alanlarını doğrudan etkileyebilecektir. HES yapımının gerçekleştirildiği bölgelerde erozyon ve sel gibi afetlerin meydana gelmesi riskinde gözle görülür bir artış ortaya çıkabilmektedir. Bu da toprakların zaman içerisinde verimsiz hale gelmesine de neden olabilmektedir. [3,4].

1.4 Türkiye'nin En Büyük Hidroelektrik Santralleri

- Atatürk Barajı Hidroelektrik Santrali (Şanlıurfa, 2.405 MW üretim kapasitesi)
- Karakaya Barajı Hidroelektrik Santrali (Diyarbakır, 1.800 MW üretim kapasitesi)
- Keban Barajı (Elazığ, 1.330 MW üretim kapasitesi)
- Altınkaya Barajı Hidroelektrik Santrali (Samsun, 703 MW üretim kapasitesi)
- Birecik Barajı Hidroelektrik Santrali (Şanlıurfa, 672 MW üretim kapasitesi)

1.5 Dünyanın En Büyük Hidroelektrik Santralleri

- Three Gorges Dam Hidroelektrik Enerji Santrali: (Çin, 22.50MW kapasitesinde)
- İtaipu Dam Hidroelektrik Enerji Santrali (Brezilya-Paraguay, 14.000MW kapasitesinde)
- Xiluodu Dam Hidroelektrik Enerji Santrali (Çin, 13.800 MW kapasitesinde)
- Guri Dam Hidroelektrik Enerji Santrali (Venezuela, 10.235 MW kapasitesinde)



Şekil 1.6 Üç Boğaz Barajı, Çin

KAYNAKÇA

- [1] " Hidroelektrik Enerjisi (HES) Nedir? Nasıl Elektrik Üretir? ", Enerji Portalı, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019, <https://www.enerjiportali.com/hidroelektrik-enerjisi-hes-nedir-nasil-elektrik-uretir/>
- [2] "Hidroelektrik Santral (HES) Nedir? ", ElektrikDe, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019, <https://www.elektrikde.com/hidroelektrik-santral-hes-nedir/>
- [3] "Hidroelektrik Santral (HES) Nedir? Nasıl Çalışır? Etkileri Nelerdir? ", Bilgi Ustam, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019, <https://www.bilgiustam.com/hidroelektrik-santral-hes-nedir-nasil-calisir-etkileri-nelerdir/>
- [4] "Hidroelektrik santrali", WikiZero, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019, https://www.wikizero.com/tr/Hidroelektrik_santrali
- Şekil 1.1 <https://320volt.com/hidroelektrik-santralleri-hakkinda/>, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019
- Şekil 1.2 <http://www.torosconstruction.com/tr/hidroelektrik-santrallars.html>, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019
- Şekil 1.3 <http://turkish.hydropower-turbine.com/sale-8053276-1mw-small-francis-turbine-water-turbine-generator-hydro-power-project.html>, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019
- Şekil 1.4 <http://aygunhoca.com/cografi-haritalar/72-turkiye-haritalari/3902-turkiye-hidroelektrik-santralleri-haritasi.html>, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019
- Şekil 1.5 <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2018/11/22/ataturk-baraji-maliyetinin-6-kati-gelir-getirdi>, erişim tarihi 21 Temmuz, 2019
- Şekil 1.6 <https://www.ekopangea.com/2017/09/14/uc-bogaz-baraji/> , erişim tarihi 23 Ağustos, 2019