

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ
9. HAFTA

İçindekiler

Güneş Termik Santraller

GÜNEŞ TERMİK SANTRALLER

- Güneş enerjisinden elektrik üretimi direkt ve indirekt olarak iki ayrı yöntemle gerçekleştirilir. Direkt yöntem kapsamında fotovoltaik, termoelektrik ve termoiyonik çeviriciler yer alır. Güneş enerjisinin indirekt biçimde elektriğe dönüştürülmesi ise, güneşten yararlanılarak üretilen buhar ve bunu değerlendiren bir buhar güç çevrimi ya da güneş enerjisiyle elde edilen hidrojen ve bunun kullanıldığı termik elektrik üretici ve yakıt pili ile olmaktadır.
- Güneş elektrik santralleri PV (fotovoltaik) tipi ve termik elektrik tipi olarak ikiye ayrılmaktadır. Güneş enerjisinden elektrik üretimi ilk kez 1954 yılında Amerika'da Bell Telefon Laboratuvarlarında üretilen PV güneş pilleri ile gerçekleştirilmiştir. Güneş enerjisi girdili buhar makine ve buhar türbin sistemleri ile güneş fırınlarının çok öncelerde yapılmasına karşın, güneş termik elektrik santrallerinin kurulması 1970'lerin sonlarını bulmuştur.

- Güneş termik elektrik santralleri, heliostat tarlalı ve merkezi güç kuleli, parabolik oluk tipi odaklı kollektör tarlalı ve dağınık parabolik çanak kollektör tarlalı tiplerde olmaktadır. Büyük çapta elektrik üretimi için parabolik oluk kollektörlü sistemler ile merkezi güç kuleli sistemlerin uygun olduğu görölmüştür. Parabolik çanak tipi kollektörlü sistemler daha çok otoprodüktör üniteler için uygun görölmektedir.



- ABD California Barstow yakınında 10 MW'lık Solar-One adlı güneş termik elektrik santrali ilklerin en büyüğüdür. O dönemde Güney Fransa'da 2.5 MW'lık Themis Santrali, Sovyetler Birliği Azak Denizi kıyısında 5 MW'lık SES-5 Santrali, İspanya Almeria'da 1.2 MW'lık CESA-1 Santrali, İtalya Adriano'da 1 MW'lık EURELIOS Santrali ve Japonya Nio'da 1 MW'lık Güneş Işığı Santrali, ilk güneş termik elektrik santralleridir. Bunların hepsi merkezi güç kuleli santrallerdir.
- Güneş enerjisinden elektrik üretiminde atılım, Amerika' da Güneş Elektrik Üretim Sistemleri (SEGS) Projesi kapsamında olmuştur. Bu projeye California Mojave çölünde LUZ Termik Güneş Santrali kurulmuştur. Bu santral parabolik oluk kollektör tarlalı tiptedir. 1985 yılında 13.8 MW'lık ilk ünitesi ve 1991 yılında da 80 MW'lık dokuzuncu ünitesi işletmeye alınan LUZ Santrali, ilk dokuz ünitesi ile toplam 353.8 MW_e (~ 354 MW_e) net kurulu güce sahiptir.



- Termik güneş güç santrallerinin temel teknolojisi, bir akışkanın güneş radyasyonu ile ısıtılarak buharlaştırılması ve buharın bir turbo-jeneratör devitimi için kullanılması kuralına dayanır. Termik güneş elektrik teknolojisi doğrusal ve noktasal yoğunlaştırıcı sistemler olarak iki gruba ayrılabilir. Parabolik oluk, doğrusal yoğunlaştırıcı grubuna girerken, merkezi güç kuleli sistem ve parabolik çanak noktasal yoğunlaştırıcı sistem grubuna girmektedir. Ünite güçleri 0,5 - 200 MW arasında olan veya büyük çapta elektrik üretimi amaçlanan koşullarda, parabolik oluk sistemler ile merkezi güç kuleli sistemler üzerinde durulmaktadır. Parabolik çanak tipi sistemler, şimdilik otoprodüktör güçler için 10 – 100 kW'lık ünitelerde uygun görülmektedir.

- Günümüzün gelişmiş sistemi olan parabolik oluk sistemde, silindirik odaklı kollektörler, bir diğer deyişle güneş radyasyonunu yoğunlaştırıcı (konsantratör) niteler kullanılmaktadır.
- Konsantratrler, radyasyonu odak boyunca uzanan alıcı boru üzerinde toplamaktadır. Yoğunlaştırma oranları 1/10 ile 1/100 arasında ve çalışma sıcaklıkları da 400 °C düzeyindedir. Isı transfer akışkanı olarak daha çok yağ kullanılmaktadır. Isıtılan akışkan merkez üniteye boru hattından gönderilmekte ve ısının buhara transferinden sonra turbo-jeneratör ile elektrik üretilmektedir. Isıtılmış yağ-buhar kazanlarının elimine edilerek maliyetin düşürülmesi için direkt buhar üretimi üzerinde çalışılmaktadır. Parabolik oluk sistemin ilk kez Fransızların 0.5 MW'lık VIGNOLA santralinde kullanıldığı grlmştr. Bu sistemin veriminin artırılmasına ve maliyetinin düşürülmesine yönelik olarak çeşitli ülkelerde çalışmalar yapılmaktadır. Büyük ölçüdeki uygulaması ABD'nin 354 MW güçlü LUZ santralinde olmuştur.

- LUZ santralinin, solar elektrik üretim sistemleri (SEGS) diye adlandırılan 9 ünitesi vardır. Her bir SEGS' in güneş tarlasında birkaç yüz modüler güneş kollektör yapısı (SCA) kullanılmıştır. Bunlar doğrusal odaklı uzunlamasına parabolik içbükey aynalardır. Güneş radyasyonunun yansıtıldığı odak doğrusuna ısı toplama elemanı denilen özel işlenmiş çelik boru yerleştirilmiştir. Isı transfer akışkanı (HTF) sentetik yağdır.
- Güneş termik elektrik santrali için maliyet, tek ticari uygulama olan LUZ santrali üzerinden verilebilir. Parabolik oluk LUZ güneş - doğal gaz hibrid santralinde 1990 yılında % 25-30 doğal gaz katkısı ile birim enerji maliyeti 11-14 cts/kWh iken, 1993 yılında 6.3-7.4 cts/kWh düzeyine ve 1995/96'da 5 cts/kWh'a düşürülmüştür. Yalnız güneş girdisi koşulunda bu maliyet % 18-40 arasında bir düşüş göstermektedir. Güneş elektriğinde birim enerji maliyeti, büyük güçlü ünitelerde küçük güçlü ünitelere göre daha düşük olmaktadır. LUZ santrali örneğinde ünite gücünün iki kat artmasının birim enerji maliyetini %20 azalttığı görülmüştür. Deneme aşamasında olan merkezi kuleli sistemde 1984 yılında 23 cts/kWh olan maliyet, bugün için ancak 8.0-10.1 cts/kWh düzeyine çekilebilmiştir.

- Güneş enerjisi temiz bir kaynaktır. Bugün dünyanın en önemli çevre sorunu, atmosferdeki CO₂ artışından ve sera etkisinden kaynaklanan küresel ısınmadır. Oysa, tanıtılan santraller CO₂ emisyonu olmayan santrallerdir. Bunların CO₂ emisyonundan sağladıkları tasarruf literatüre göre 1000-2500 ton CO₂ /MWyıl kadardır. Ülkemiz koşullarına göre yapılan değerlendirme, güneş santralleri ile CO₂ emisyonundan tasarrufun kömür santrallerine göre 3750 ton CO₂ /MWyıl, petrol santrallerine göre 3000 ton CO₂ /MWyıl ve doğal gaz santrallerine göre 2275 ton CO₂ /MWyıl olacağını ortaya koymuştur. Ayrıca, NO_x ve SO_x ile uçucu kül atımını engellemek gibi yararları da vardır.
- Güneşin temiz kaynak olması, olumsuz çevre etkilerinin hiç bulunmaması demek değildir. Teknoloji, insanların çevrelerini değiştirmek için uyguladıkları tekniklerin tümü olduğundan, bu enerji teknolojilerinin de çevrede bazı değişiklikler oluşturması, bu değişikliklerin içinde olumsuzlukların da bulunması kaçınılmazdır. Sıralanacak olumsuzluklar, yok denecek düzeyde kalmaktadır. Yine de güneş termik santrallerine ait odaklı kollektör tarlalarında veya heliostat tarlalarında aşırı radyasyon yoğunlaşması ve ışık kirliliği görülebilmektedir.

Kaynakça

https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjz_7G6rYXYAhXIJVAKHYY0zB20QFghaMAo&url=http%3A%2F%2Fwww.teknikbelgeler.com%2Fdokuman%2Fbelge%2Fguneselektriksantralleri.ppt&usg=AOvVaw2TsWATbYm5nrpl-YOaiAyJ