

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ 2. HAFTA

İçindekiler

Güneş Panellerinin Kullanıldığı Alanlar

Güneş Enerjisi Panelleri ve İhtiyaç Hesabı

Güneş Panellerinde Verim Evrimi

Güneş Panellerinin İhtiyaç Hesabı

Panel Ölçüleri - Akü Hesabı

Şarj Regülatörü - Evirici İhtiyacı

Fotovoltaik Sistemlerin Tarihçesi

Fotovoltaik hücrelerden hücrelerin yapısı

Güneş Panellerinin Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?

- Güneş panelleri pek çok alanda kullanılır ve size kolaylık, elektrik tasarrufu sağlar. Günümüzde birçok kişi elektriğini güneş enerjisi panellerinden karşılıyor.
- Bina içi ve dışlarında
- Güneş enerjisi santralleri
- Deniz araçları(Tekne)
- Artezyen kuyusundan su çıkarma
- Güneş enerjisi ile çalışan pek çok araçlar

Güneş Enerjisi Panelleri ve İhtiyaç Hesabı

- Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek için en temel elemanlar güneş panelleridir. Güneş panelleri (solar paneller) çeşitli şekillerde üretilirler. Ancak çalışma prensipleri aynıdır. İhtiyaç duyulan enerji önceden hesaplanarak bir işletmenin ihtiyacı KW/H cinsinden belirlenir. Söz gelimi evlerde kullanılan her elektrik cihazının ihtiyaç duyduğu enerji bellidir. Kullanılacak tüm elektrikli cihazların saatte harcadığı elektrik enerjisi toplanarak ihtiyaç belirlenebilir.
- Söz gelimi 10 adet 100 Watt lambanın harcayacağı enerji $10 \times 100 \text{ Watt} = 1 \text{ kW}$ olacaktır. Paneller çok çeşitli Watt değerlerine sahiptir. Sadece bu lambaların çalıştırılması için oluşturulacak sistem 8 adet 130 Watt panel olacaktır ve bu panellerin üreteceği enerji $8 \times 130 \text{ W} = 1040 \text{ Watt} = 1.040 \text{ KW}$ olacaktır. Görüldüğü gibi işletmede kullanılacak elektrikli cihazların watt değerleri toplanarak ihtiyaca göre sistemler oluşturulmaktadır. Günümüzde led teknolojisinin gelişmesi ile artık lambalar 100 Watt değil 5 Watt led aydınlanma imkanı sunmaktadır. Aynı sayıda panellerle 10 adet lamba aydınlatmak yerine 200 adet 5 Watt led lamba aydınlatılabilir.

Güneş Panellerinde Verim Evrimi

- 1950li yıllarda güneş panellerinden alınan verim %5 civarında iken şimdi bu verim %20 lere çıkmıştır. Ülkemizde metrekare başına güneşten elde edilecek enerji 1300 Watt olarak hesaplanmıştır. Bu da yüksek bir verimdir.

Güneş Panellerinin İhtiyaç Hesabı

- İşletmenin çekeceği elektrik yükü hesaplanırken, bulunulan konumdan kaç saat boyunca güneşten istifade edildiği de göz önüne alınır. Eğer bir bölge gün boyu 6 saat kesintisiz güneş alıyorsa ve bu noktadaki bir işletmenin enerji ihtiyacı günde 5 Kilo Watt ise bu durumda 1 Kilo Watt enerji verebilen ve bunu gün boyu 6 saat yapabilen bir panel yeterli olacaktır. Arta kalan 1 Kilo Watt enerji;
- Olumsuz dış ortam şartları
- Panel camlarının kirlenmesi
- Havanın gün boyu değişen ısı
- Güneşin dik açısı

Gibi faktörlerle kaybolabilir. Üstelik hesaplanan bu sistem, yıl boyunca en az güneş alan mevsimlere göre hesaplanır. Yaz mevsiminde elde edilen verim 5 Kilo Watt değil, 8-9 kilo Watt düzeye çıkabilir.

Panel Ölçüleri

- Güneş Panelleri standart olarak 129 cm x 99 cm olarak üretilir. Fakat panellerin çıkış değerleri farklı olabilir. Yukarıdaki sistem için 6 adet 175 watt panel yan yana dizilerek kullanılabilir. Bu da yaklaşık 8 metre karelik bir alana ihtiyaç duyulduğunu gösterir. Panel fiyatları ise Watt başına 2.50 Euro ortalama olarak fiyatlandırılırlar. Bu da demek oluyor ki, 6 panel gerektiğine göre;
- $6 \times 175 \text{ Watt} \times 2.50 \text{ Euro} = 2.625 \text{ Euro}$ panel maliyetidir. Bununla birlikte elde edilen enerjisi depolamak için akü kullanılmalıdır.

Akü Hesabı

- Kuru tip aküler foto voltaik sistemler için avantajlıdır. Amper-Saat kapasiteleri ile ifade edilen aküler (AH) uzun ömürlü olmaları için yarım kapasiteye indiğinde şarj edilmelidir. Yukarıdaki hesaba göre bir günde toplam 5 KW enerji ihtiyacı olan bir işletmenin 10 KW gücü karşılayacak akü grubuna ihtiyacı vardır. 12 Volt 1200 Amper = 14.400 Watt yani 14 kilowatt enerji kapasiteli akü grubu kullanılmalıdır. Aküler 12V 200 AH kapasitede ise bu aküler paralel bağlanarak (+ kutuplar birbirine, – kutuplar birbirine bağlanır) 12V 1200 Amper kapasite elde edilebilir.

Şarj Regülatörü

- Akü grubunun tamamen dolmasını ya da tamamen boşalmasını engeller. Bu da sistemin ömrünü uzatır. Şarj regülatörü seçilirken dikkat edilmesi gereken husus ihtiyaç duyulan maksimum akımın ne olduğudur. Bir diğer husus ise seçilen regülatörün kullanılan pil voltajı ile uyumlu olmasının gerekli olduğudur.

Evirici İhtiyacı

- Panellerin ürettiği elektrik DC doğru akım enerjisi verir. Bu akımı AC akıma çevirmek gerekir. Elektrikli cihazların çoğu 220 volt -50 Hz AC akımla çalışırlar. DC ile çalışan cihazlara şarj regülatöründen direkt olarak çıkış verilebilir. Ama eviriciden alınan enerji AC olmaktadır. Evirici yani invertör seçerken kullanılacak toplam yük hesaba katılır. Yukarıdaki sistem için gerekli olan evirici 2500 Watt invertör olacaktır. Maliyeti ise 450 Euro civarındadır.

FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN TARİHÇESİ

- Güneş pilleri bilgisayarların işlemcilerinde kullanılan malzemeye benzeyen yarı iletkenlerden üretilirler.
- Güneş pilleri güneş ışınlarını arada başka bir süreç olmadan yani barajlarda veya rüzgâr türbinlerinde olduğu gibi bir jeneratör vasıtası ile elektrik üreten sistemler olmayıp doğrudan elektrik üreten sistemlerdir. Bu işlem ilerde daha ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır ancak kısaca fotonların güneş pilindeki malzemeye vurup malzemeye zayıf bir şekilde bağlı olan elektronları yörüngesinden kopartıp elektrik akımı meydana getirmesidir.

- Becquerel 1839 yılında elektrolit içerisinde daldırılmış elektrotlar arasındaki gerilimin elektrolit üzerine düşen ışığa bağımlı olduğu gözlemleyerek Fotovoltaik olayını bulmuştur.
- Katı cisimlerde ise benzer bir olay ilk olarak selenyum kristalleri üzerinde 1876 yılında G.W. Adams ve R.E. Day tarafında gösterilmiştir.
- 1914 yılında fotovoltaik gözelerin verimliliği %1, değerine ulaşmış ise de gerçek anlamda güneş enerjisini %6 verimlilikle elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik gözeler ilk kez 1954 yılında silikon kristali üzerine gerçekleştirilmiştir.
- Fotovoltaik güç sistemleri için dönüm noktası olarak kabul edilen bu tarihi takip eden yıllarda araştırmalar ve ilk tasarımlar, uzay araçlarında kullanılacak güç sistemleri için yapılmıştır. Fotovoltaik güç sistemleri 1960'ların başından beri uzay çalışmalarının güvenilir kaynağı olmayı sürdürmektedir.

- Amerika'da, Avrupa'da, Japonya'da 1973 yılındaki Petrol Krizini izleyen yıllarda büyük bütçeli ve geniş kapsamlı araştırma ve geliştirme projeleri başlatılmıştır.
- Güneş pillerinin yeryüzünde de elektriksel güç sistemi olarak kullanılabilmesine yönelik çalışmalar 1954'ler de başlamıştır.
- Bir yandan uzay çalışmalarında kendini ispatlamış silikon kristaline dayalı güneş pillerinin verimliliğini artırma çabaları ve diğer yandan alternatif olmak üzere çok daha az yarı iletken malzemeye gerek duyulan ve bu neden ile daha ucuza üretilebilecek ince film güneş pilleri üzerindeki çalışmalara hız verilmiştir.

- Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretmenin araştırılması ve geliştirilmesi üniversitelerin yüklendiği ve yürüttüğü bir vazife olmuştur.
- Ancak son yirmi yılda dünya genelinde çevre konusunda duyarlılığın artmasına bağlı olarak kamuoyundan gelen baskı, çok uluslu büyük şirketleri fosile dayalı olmayan yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları konusunda çalışmalar yapmaya zorlamışlardır.
- Büyük şirketlerin devreye girmesiyle fotovoltaik piller konusundaki teknolojik gelişmeler ve güç sistemlerine artan talep ve buna bağlı olarak büyüyen üretim kapasitesi, maliyetlerin hızla düşmesini de beraberinde getirmiştir.

- Yakın geçmişe kadar alışıla gelmiş elektrik enerjisi üretim yöntemleri ile karşılaşıldığında çok pahalı olarak değerlendirilen fotovoltaik güç sistemleri, artık yakın gelecekte güç üretimine katkı sağlayabilecek sistemler olarak değerlendirilmektedir. Özellikle elektrik enerjisi üretiminde hesaba katılmayan ve görünmeyen maliyet olarak değerlendirilebilecek “sosyal maliyet” göz önüne alındığında, fotovoltaik sistemler fosile dayalı sistemlerden daha ekonomik olarak değerlendirilebilir.

Fotovoltaik hücrelerden hücrelerin yapısı

- Bilindiği gibi foto voltaik piller diğer adı ile Güneş pilleri kendi yüzeylerine gelen güneşin ışığını elektrik enerjisine dönüştürmeye yarayan donanımlardır. Farklı geometrik yapılara sahip biçimlerde şekillendirilebilen Güneş pilleri foto voltaik ilkeye dayanarak çalışıyorlar. Güneş ışığını alır almaz bir elektrik geriliminin oluşmasına zemin hazırlarlar. İhtiyaç duyulan güç oranına göre birbirine bağlı olan modüller seri bağlantı ya da paralel bağlantı şeklinde bağlanabilmektedir. Güneş pilleri üzerlerine düşen ışığın yüzde yirmiye varan oranındaki potansiyeli elektriğe çevirebilirler, elde edilen gücü artırmak için çok sayıda Güneş pilleri birbirlerine bağlanırlar.

- Bu bağlantı şekilleri ve seri ya da paralel olabilir. Modern teknoloji çağında kullanılan fotovoltaik hücre yapıları doğrultucu Diyot transistörler gibi Güneş pilleri de yarı iletken elementlerden yapılmaktadırlar. Yarı iletken elementler istenildiğinde iletken olabilmekte istenildiğinde yalıtkan Hale getirilebilmektedir.
- Bu şekilde Elektrik akımını geçirmek veya kesmek mümkün olmaktadır. Yarı iletken madde yapımında galyum silisyum kadmiyum gibi elementler kullanılmaktadır. N tipi yarı iletkenler ve P tipi yarı iletkenler olmak üzere iki kısımda incelenebilen yarı iletkenler transistörlerde PNP NPN şeklinde bir araya getirilerek farklı görevlerde kullanılabilirler. fotovoltaik hücreler istenilen seviyede akım ve gerilim elde etmek için ihtiyaca göre Seri ve paralel bağlantı gerçekleştirilebilir. Güneş Enerji sistemlerinin en önemli yapılarından birisi güneş panelleridir ve güneş panellerinden elde ettiği elektrik enerjisini depolamak üzere akümülatörler kullanılır. şu ana kadar elde edilen enerji doğru akım DC elektrik enerjisidir. Evlerde bu elektrik enerjisini 220 volt AC akıma dönüştürmek için invertör elemanına ihtiyaç duyulur.

Kaynakça

[Http://gunesenerjisipanelleri.net/](http://gunesenerjisipanelleri.net/)

<http://web.itu.edu.tr/~kaymak/PV.html>