

光伏电池

百科名片

太阳能光伏电池（简称光伏电池）用于把太阳的光能直接转化为电能。目前地面光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池，可分为单晶硅、多晶硅、非晶硅太阳能电池。在能量转换效率和使用寿命等综合性能方面，单晶硅和多晶硅电池优于非晶硅电池。多晶硅比单晶硅转换效率低，但价格更便宜。2012年9月6日，欧盟对华光伏反倾销立案。

基本介绍

太阳能光伏电池（简称光伏电池）用于把太阳的光能直接转化为电能。目前地面光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池，可分为单晶硅、多晶硅、非晶硅太阳能电池。在能量转换效率和使用寿命等综合性能方面，单晶硅和多晶硅电池优于非晶硅电池。多晶硅比单晶硅转换效率低，但价格更便宜。

按照应用需求，太阳能电池经过一定的组合，达到一定的额定输出功率和输出的电压的一组光伏电池，叫光伏组件。根据光伏电站大小和规模，由光伏组件可组成各种大小不同的阵列。

光伏组件，采用高效率单晶硅或多晶硅光伏电池、高透光率钢化玻璃、Tedlar、抗腐蚀铝合多边框等材料，使用先进的真空层压工艺及脉冲焊接工艺制造。即使在最严酷的环境中也能保证长的使用寿命。

组件的安装架设十分方便。组件的背面安装有一个防水接线盒，通过它可以十分方便地与外电路连接。对每一块太阳能电池组件，都保证20年以上的使用寿命。

太阳能发展历史

术语“光生伏打”（Photovoltaics）来源于希腊语，意思是光、伏特和电气的，来源于意大利物理学家亚历山德罗·伏特的名字，在亚历山德罗·伏特以后“伏特”便作为电压的单位使用。

以太阳能发展的历史来说，光照射到材料上所引起的“光起电力”行为，早在19世纪的时候就已经发现了。

1849年术语“光-伏”（photo-voltaic）才出现在英语中，意指由光产生电动势，即光产生伏特。

1839年，光生伏特效应第一次由法国物理学家A.E.Becquerel发现。

1883年第一块太阳电池由Charles Fritts制备成功。Charles用硒半导体上覆上一层极薄的金层形成半导体金属结，器件只有1%的效率。

到了1930年代，照相机的曝光计广泛地使用光起电力行为原理。

1946年Russell Ohl申请了现代太阳电池的制造专利。

到了1950年代，随着半导体物理性质的逐渐了解，以及加工技术的进步，1954年当美国的贝尔实验室在用半导体做实验发现在硅中掺入一定量的杂质后对光更加敏感这一现象后，第一个有实际应用价值的太阳能电池于1954年诞生在贝尔实验室。太阳电池技术的时代终于到来。

1960年代开始，美国发射的人造卫星就已经利用太阳能电池做为能量的来源。

1970年代能源危机时，让世界各国察觉到能源开发的重要性。1973年发生了石油危机，人们开始把太阳能电池的应用转移到一般的民生用途上。

目前，在美国、日本和以色列等国家，已经大量使用太阳能装置，更朝商业化的目标前进。

在这些国家中，美国于1983年在加州建立世界上最大的太阳能电厂，它的发电量可以高达16百万瓦特。南非、博茨

瓦纳、纳米比亚和非洲南部的其他国家也设立专案，鼓励偏远的乡村地区安装低成本的太阳能电池发电系统。

而推行太阳能发电最积极的国家首推日本。1994年日本实施补助奖励办法，推广每户3,000瓦特的“市电并联型太阳光电系统”。在第一年，政府补助49%的经费，以后的补助再逐年递减。“市电并联型太阳光电系统”是在日照充足的时候，由太阳能电池提供电能给自家的负载用，若有多余的电力则另行储存。当发电量不足或者不发电的时候，所需要的电力再由电力公司提供。

到了1996年，日本有2,600户装置太阳能发电系统，装设总容量已经有8百万瓦特。一年后，已经有9,400户装置，装设的总容量也达到了32百万瓦特。近年来由于环保意识的高涨和政府补助金的制度，预估日本住家用太阳能电池的需求量，也会急速增加。

在中国，太阳能发电产业亦得到政府的大力鼓励和资助。2009年3月，财政部宣布拟对太阳能光电建筑等大型太阳能工程进行补贴。

工作原理

太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。以光电效应工作的薄膜式太阳能电池为主流，而以光化学效应原理工作的太阳能电池则还处于萌芽阶段。太阳光照在半导体p-n结上，形成新的空穴--电子对。在p-n结电场的作用下，空穴由n区流向p区，电子由p区流向n区，接通电路后就形成电流。

实现过程：

房顶的太阳能板将阳光转换为DC电流。不间断电源(UPS)将该DC能源转换为AC 220V/50Hz。

这个电能可以完全用于当地的设备，也可以部分使用，剩余的电能卖给公用事业机构，或全部卖出。

强烈建议应防止这一昂贵的设施遭受雷击。

电池构成及作用

1) 钢化玻璃 其作用为保护发电主体（电池片），透光其选用是有要求的，

1.透光率必须高（一般91%以上）；2.超白钢化处理

2) EVA 用来粘结固定钢化玻璃和发电主体（电池片），透明EVA材质的优劣直接影响到组件的寿命，暴露在空气中的EVA易老化发黄，从而影响组件的透光率，从而影响组件的发电质量除了EVA本身的质量外，组件厂家的层压工艺影响也是非常大的，如EVA胶连度不达标，EVA与钢化玻璃、背板粘接强度不够，都会引起EVA提早老化，影响组件寿命。

3) 电池片 主要作用就是发电，发电主体市场上主流的是晶体硅太阳能电池片、薄膜太阳能电池片，两者各有优劣晶体硅太阳能电池片,设备成本相对较低，但消耗及电池片成本很高，但光电转换效率也高，在室外阳光下发电比较适宜薄膜太阳能电池，相对设备成本较高，但消耗和电池成本 很低，但光电转化效率相对晶体硅电池片一半多点，但弱光效应非常好，在普通灯光下也能发电。如计算器上的太阳能电池。

4) EVA 作用如上，主要粘结封装发电主体和背板

5) 背板 作用，密封、绝缘、防水（一般都用TPT、TPE等材质必须耐老化，现在组件厂家都质保25年，钢化玻璃，铝合金一般都没问题，关键就在与背板和硅胶是否能达到要求。）

6) 铝合金 保护层压件，起一定的密封、支撑作用

7) 接线盒 保护整个发电系统，起到电流中转站的作用，如果组件短路接线盒自动断开短路电池串，防止烧坏整个系统接线盒中最关键的是二极管的选用，根据组件内电池片的类型不同，对应的二极管也不相同。

8) 硅胶 密封作用，用来密封组件与铝合金边框、组件与接线盒交界处有些公司使用双面胶条、泡棉来替代硅胶，现在国内普遍使用硅胶，工艺简单，方便，易操作，而且成本很低。

品种分类

单晶硅光伏电池

单晶硅光伏电池是开发较早、转换率最高和产量较大的一种光伏电池。

目前单晶硅光伏电池转换效率在我国已经平均达到16.5%,而实验室记录的最高转换效率超过了24.7%。这种光伏电池一般以高纯的单晶硅硅棒为原料,纯度要求99.9999%。

多晶硅光伏电池

多晶硅光伏电池是以多晶硅材料为基体的光伏电池。由于多晶硅材料多以浇铸代替了单晶硅的拉制过程,因而生产时间缩短,制造成本大幅度降低。再加之单晶硅硅棒呈圆柱状,用此制作的光伏电池也是圆片,因而组成光伏组件后平面利用率较低。与单晶硅光伏电池相比,多晶硅光伏电池就显得具有一定竞争优势。

非晶硅光伏电池

非晶硅光伏电池是用非晶态硅为原料制成的一种新型薄膜电池。非晶态硅是一种不定形晶体结构的半导体。用它制作的光伏电池只有1微米厚度,相当于单晶硅光伏电池的1/300。它的工艺制造过程与单晶硅和多晶硅相比大大简化,硅材料消耗少,单位电耗也降低了很多。

铜铟锡光伏电池

铜铟锡光伏电池是以铜、铟、硒三元化合物半导体为基本材料,在玻璃或其它廉价衬底上沉积制成的半导体薄膜。由于铜铟锡电池光吸收性能好,所以膜厚只有单晶硅光伏电池的大约1/100。

碲化镓光伏电池

碲化镓光伏电池是一种 -V族化合物半导体光伏电池。与硅光伏电池相比,碲化镓光伏电池光电转换效率高,硅光伏电池理论效率为23%,而单结碲化镓光伏电池的转换效率已经达到27%;可制成薄膜和超薄型太阳电池,同样吸收95%的太阳光,碲化镓光伏电池只需5-10 μm的厚度,而硅光伏电池则需大于150 μm。

碲化镉光伏电池

碲化镉是一种化合物半导体,其带隙最适合于光电能量转换。用这种半导体做成的光伏电池有很高的理论转换效率,目前,已实际获得的最高转换效率达到16.5%。碲化镉光伏电池通常在玻璃衬底上制造,玻璃上第一层为透明电极,其后的薄层分别为硫化镉、碲化镉和背电极,其背电极可以是碳浆料,也可以是金属薄层。碲化镉的沉积技术方法很多,如电化学沉积法、近空间升华法、近距离蒸气转运法、物理气相沉积法、丝网印刷法和喷涂法等。碲化镉层的厚度通常为1.5-3um,而碲化镉对于光的吸收有1.5um的厚度也就足够了。

聚合物光伏电池

聚合物光伏电池是利用不同氧化还原型聚合物的不同氧化还原电势,在导电材料表面进行多层复合,制成类似无机P-N结的单向导电装置。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2530.html>