

太阳能并网发电系统



系统简介

太阳能并网发电系统通过把太阳能转化为电能，不经过蓄电池储能，直接通过并网逆变器，把电能送上电网。太阳能并网发电代表了太阳能电源的发展方向，是21世纪最具吸引力的能源利用技术。

发电原理

太阳能光伏发电是依靠太阳能电池组件，利用半导体材料的电子学特性，当太阳光照射在半导体PN结上，由于P-N结势垒区产生了较强的内建静电场，因而产生在势垒区中的非平衡电子和空穴或产生在势垒区外但扩散进势垒区的非平衡电子和空穴，在内建静电场的作用下，各自向相反方向运动，离开势垒区，结果使P区电势升高，N区电势降低，从而在外电路中产生电压和电流，将光能转化成电能。

系统组成

太阳能电池组件

一个太阳能电池只能产生大约0.5V的电压，远低于实际使用所需电压。为了满足实际应用的需要，需要把太阳能电池连接成组件。太阳能电池组件包含一定数量的太阳能电池，这些太阳能电池通过导线连接。如一个组件上，太阳能电池的数量是36片，这意味着一个太阳能组件大约能产生17V的电压。

通过导线连接的太阳能电池被密封成的物理单元被称为太阳能电池组件，具有一定的防腐、防风、防雷、防雨的能力，广泛应用于各个领域和系统。当应用领域需要较高的电压和电流而单个组件不能满足要求时，可把多个组件组成太阳能电池方阵，以获得所需要的电压和电流。

直流/交流逆变器

将直流电变换成交流电的设备。由于太阳能电池发出的是直流电，而一般的负载是交流负载，所以逆变器是不可缺

少的。逆变器按运行方式，可分为独立运行逆变器和并网逆变器。独立运行逆变器用于独立运行的太阳能电池发电系统，为独立负载供电。并网逆变器用于并网运行的太阳能电池发电系统将发出的电能馈入电网。逆变器按输出波形又可分为方波逆变器和正弦波逆变器。

配电室设计

由于并网发电系统没有蓄电池及太阳能充放电控制器及交直流配电系统，因此，如果条件允许的话可以将并网发电系统逆变器放在并网点的低压配电室内，否则只要单独建一座4~6m²的低压配电室就可以了。

并网发电系统的防雷

为了保证系统在雷雨等恶劣天气下能够安全运行，要对这套系统采取防雷措施。主要有以下几个方面：

(1) 地线是避雷、防雷的关键，在进行配电室基础建设和太阳电池方阵基础建设的同时，选择光电厂附近土层较厚、潮湿的地点，挖一2m深地线坑，采用40扁钢，添加降阻剂并引出地线，引出线采用35mm²铜芯电缆，接地电阻应小于4Ω。

(2) 在配电室附近建一避雷针，高15m，并单独做一地线，方法同上。

(3) 太阳电池方阵电缆进入配电室的电压为DC220V，采用PVC管地埋，加防雷器保护。此外电池板方阵的支架应保证良好的接地。

(4) 并网逆变器交流输出线采用防雷箱一级保护（并网逆变器内有交流输出防雷器）

系统优劣

优点

(1) 利用清洁干净、可再生的自然能源太阳能发电，不耗用不可再生的、资源有限的含碳化石能源，使用中无温室气体和污染物排放，与生态环境和谐，符合经济社会可持续发展战略。

(2) 所发电能馈入电网，以电网为储能装置，省掉蓄电池，比独立太阳能光伏系统的建设投资可减少达35%~45%，从而使发电成本大为降低。省掉蓄电池避免了蓄电池的二次污染，并可提高系统的平均无故障时间。

(3) 光伏电池组件与建筑物完美结合，既可发电又能作为建筑材料和装饰材料，使物质资源充分利用发挥多种功能，不但有利于降低建设费用，并且还使建筑物科技含量提高，增加“卖点”。

(4) 分布式建设，就近就地分散供电，进入和退出电网灵活，既有利于增强电力系统抵御战争和灾害的能力，又有利于改善电力系统的负荷平衡，并可降低线路损耗。

(5) 可起调峰作用。联网太阳能光伏系统是各发达国家在光伏应用领域竞相发展的热点和重点，是世界太阳能光伏发电的主流发展趋势，市场巨大，前景广阔。

缺点

1、地面应用时有间歇性和随机性，发电量与气候条件有关，在晚上或阴雨天就不能或很少发电；

2、能量密度较低，标准条件下，地面上接收到的太阳辐射强度为1000W/M²。大规格使用时，需要占用较大面积；

3、价格仍比较贵，为常规发电的3~15倍，初始投资高。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2765.html>