

聚光太阳能系统



百科名片

聚光光伏太阳能将传统的太阳能光电技术与大规模聚热太阳能发电厂结合了起来，能够极大地强化太阳能生产。聚光型太阳能 (Concentration photovoltaic, 简称CPV) 技术通过透镜或镜面将接收到的太阳能放大成百上千倍，然后将放大的能量聚焦于效率极高的小光电池上。通过放大太阳能，该技术有效地减少了光电池中半导体材料的用量。

本原理及其优势

1、基本原理

CPV通过聚光的方式把一定面积上的光通过聚光系统会聚在一个狭小的区域（焦斑），太阳能电池仅需焦斑面积的大小即可，从而大幅减少了太阳能电池的用量。同样条件下，倍率越高，所需太阳能电池面积越小。

2、优势

（1）光伏发电新的成本降低技术路径。

（2）系统转换效率高。高倍率CPV采用GaAs等三五族化合物电池，CPV系统转换效率达到28%，较硅基太阳能电池和薄膜太阳能电池高出不少。

聚光型太阳能系统模组

CPV系统模组主要由太阳能电池、高聚光镜面菲涅尔透镜等光学聚光元件、太阳光追踪器组成。应用菲涅尔透镜的作用就是将光线从相对较大的区域面积转换成相当小的面积上，这种透镜也被称做集光器或聚光器。

在太阳聚光领域，菲涅尔透镜是聚光太阳能系统（CPV）中重要的光学部件之一。太阳菲涅尔透镜聚光镜就是，透镜的焦点刚好落在太阳能芯片上。当透镜面垂直面向太阳时，光线将会被聚焦在电池片上，汇聚了更多的能量，因而需要较小的电池片面积，大大节约了成本。

应用菲涅尔透镜能够将太阳光聚焦到入光面1/10至1/1000甚至更小的接收面（高性能电池片）上，比传统平板光伏（FPV）发电效率提高30%以上，满足太阳能聚光发电（CPV）和聚热系统（TPV）中高能高温需求。

聚光太阳能系统所用的是正菲涅尔透镜，光线从一侧进入，经过菲涅尔透镜在另一侧出来聚焦成一点或以平行光射出。焦点在光线的另一侧，并且是有限共轭。菲涅尔透镜克服了普通透镜重量大的缺点，可省去约80%的材料成本，应用结构简单。在实际应用中，系统还应安装二次聚光设备，由于受到太阳光跟踪系统的精度和风向等影响，太阳光入射方向有可能偏离聚光轴向方向，以400倍菲涅尔透镜为例，如果入射角偏离0.5度，光学效率将降为64%，如果入射角偏离1度，光学效率将降为0。为增加对太阳光入射偏离容忍度，可在太阳能电池表面加上二次聚光器，可将容忍度提高到一度。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2432.html>