

太阳能组件最大输出功率讨论

光伏组件标称功率是在标准条件下测试的，实际发电功率有没有可能超过标称功率，大家的说法不一，这也是光伏电站设计时不关注的问题之一，会影响逆变器选型和系统的发电量。以下观点是我查资料总结出来的，不一定正确，欢迎各位讨论。

太阳辐射度：太阳辐射到单位面积上的辐射功率，称为太阳辐射度。单位是瓦/平米。组件标称功率是在标准条件下测试的，STC (standard test condition)，其标准测试条件是：1.辐照度：1000W/m²，2.温度：为(25±1)，3.光谱特性：AM1.5标准光谱。

所以组件最大输出功率，不考虑逆变器等设备因素外，就是太阳辐照度和温度了。太阳辐射度极限值是太阳常数，值是1368W/m²，到达地球表面后，受到天气等各方面影响，最高值约1200W/m²，组件的功率温度系统约-0.39%/℃，组件温度下降，组件的功率会升高。

结论：一块250W的组件，在不考虑设备损耗的情况下，在零下30度温度，组件最大输出功率 $P_{max}=1.2*(1-(25+30)*(-0.0039))*250=1.2*1.1755*250=352.65W$ 。实际上，在我国阳光最好的地区，如宁夏北部、甘肃北部、新疆南部等地区，250W的组件最大输出功率能到300W。

太阳光的光谱知识：太阳光是由连续变化的不同波长的光混合而成，包含了各种波长的光：红外线、红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫、紫外线等，其中由红、橙、黄、绿、靛、蓝、紫是可见光，人眼可见。波长较长的部分是红光，波长比红光更长的是红外线，波长较短的部分是紫光，波长比紫光更长的是紫外线，虽然太阳能光谱的波长范围很宽，从几埃到几十米，但辐射能的大小按波长的分配却是不均匀的。其中辐射能量最大的区域在可见光部分，占到大约48%，紫外光谱区的辐射能量占到约8%，红外光谱区的辐射能量占到约44%，太阳能电池只能吸收可见光部分的能量，转化为电能，紫外光谱区不能进行能量变换，红外光谱区只能转换为热量。

太阳辐射度资料：而在一段时间内，太阳辐射到单位面积上的辐射能量称为辐射量。影响辐射度的因素有：

- 1、太阳高度角或纬度：太阳高度角越大，穿越大气的路径就越短，大气对太阳辐射的削弱作用越小，则到达地面的太阳辐射越强；太阳高度角越大，等量太阳辐射散布的面积越小，太阳辐射越强。例如，中午的太阳辐射强度比早晚的强。
- 2、海拔高度：海拔越高空气越稀薄，大气对太阳辐射的削弱作用越小，则到达地面的太阳辐射越强。例如，青藏高原是我国太阳辐射最强的地区。
- 3、天气状况：晴天云少，对太阳辐射的削弱作用小，到达地面的太阳辐射强。例如四川盆地多云雾阴雨天气，太阳辐射削弱，太阳辐射成为我国最低值区。
- 4、大气透明度：大气透明度高则对太阳辐射的削弱作用小，使到达地面的太阳辐射强。
- 5、白昼时间的长短。
- 6、大气污染的程度：污染重，则对太阳辐射削弱强，到达地面太阳辐射少。

全球撒哈拉大沙漠东部阳光最多，那里年平均日照时数达4300小时，也就是说，每天大约有11小时45分钟的时间能见到光辉灿烂的阳光。

组件和逆变器配置：95%<(逆变器输入功率/光伏阵列的额定功率)<115%。从系统发电量和逆变器寿命考虑，推荐组件总功率和逆变器功率相等，因为逆变器运行在功率50-75%状态时，效率最高，寿命最长。

作者简介：刘继茂，深圳晶福源销售经理，哈尔滨工业大学电力电子研究生，2008年开始从事逆变器研发和光伏系统设计工作。研究过国内外100多个光伏电站运行情况，主要方向是从系统配置和逆变器设计方面，如何提高光伏电站发电量和电站运行寿命。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/62665.html>