

如何衡量光伏电站发电性能？满发小时数决定性因素有哪些？

随着平价时代的来临，之前因行业补贴等原因进入光伏行业的中小型玩家在补贴拖欠严重的情况下，通过电站资产交易的方式退出成为其较为明确的选择。光伏电站的资产交易过程涉及的风险主要可归纳为技术、财务以及商务三大类，在诸多考虑因素当中，光伏电站的发电量高低往往是资产交易及最终定价的重要一环，也是潜藏风险最多的一环。那么，我们该如何衡量一座光伏电站的发电性能？其影响因素又有哪些？

光伏电站发电能力核心指标

在IEC61724标准中，衡量一座光伏电站发电能力的核心推荐指标，主要包括 Y_r 、 Y_f 和PR值，三者定义及逻辑关系如下表：

参数 ^①	符号 ^②	备注 ^③
理论满发小时数或标准等价发电小时数 ^④	Y_r ^⑤	Y_r 是单位面积的光伏阵列倾斜面总辐射量与光伏电池标准测试条件下的标准辐照度（1000W/m ² ）之比，也称方阵峰值日照小时数，反映了当地的辐照水平 ^⑥
满发小时数或系统等价发电小时数 ^④	Y_f ^⑤	Y_f 表示一段时间内并网光伏发电系统最终并网的交流发电量与光伏系统的额定功率之比，它是用光伏系统装机容量归一化后的发电量，可用于不同装机容量的光伏系统的比较，也成为发电能力（kWh/kW） ^⑥
性能比 ^④	PR ^⑤	Performance Ratio（PR）称为质量因数或系统效率，是评价光伏电站效率最重要的指标之一，是电站实际输出功率与理论输出功率的比值，反映整个电站扣除所有损耗后（包括辐照损失、线损、器件损耗、灰尘损失、热损耗等）实际输入到电网电能的一个比例关系， Y_f/Y_r ^⑥

IEC61724中关于光伏发电性能评价指标参数的定义

从上表可知，在不考虑温度系数的前提下，一段时间内光伏电站满发小时数（ Y_f ）与理论满发小时数（ Y_r ）的比值即为电站该时间段内的PR值。而其中光伏电站满发小时数重点反应了光伏电站的发电能力，在行业机构诸如中电联、电科院等科研单位对外公开的数据中，也常用满发小时数作为光伏电站的重要参考指标。

而光伏电站满发小时数的计算则依托于光伏电站发电量取值的精准性。在光伏电站发电过程中，光照资源、设备选型（包括组件、逆变器、变压器及汇集线路等）、阴影灰尘遮挡、温度损耗等诸多因素共同决定了光伏电站的发电量。

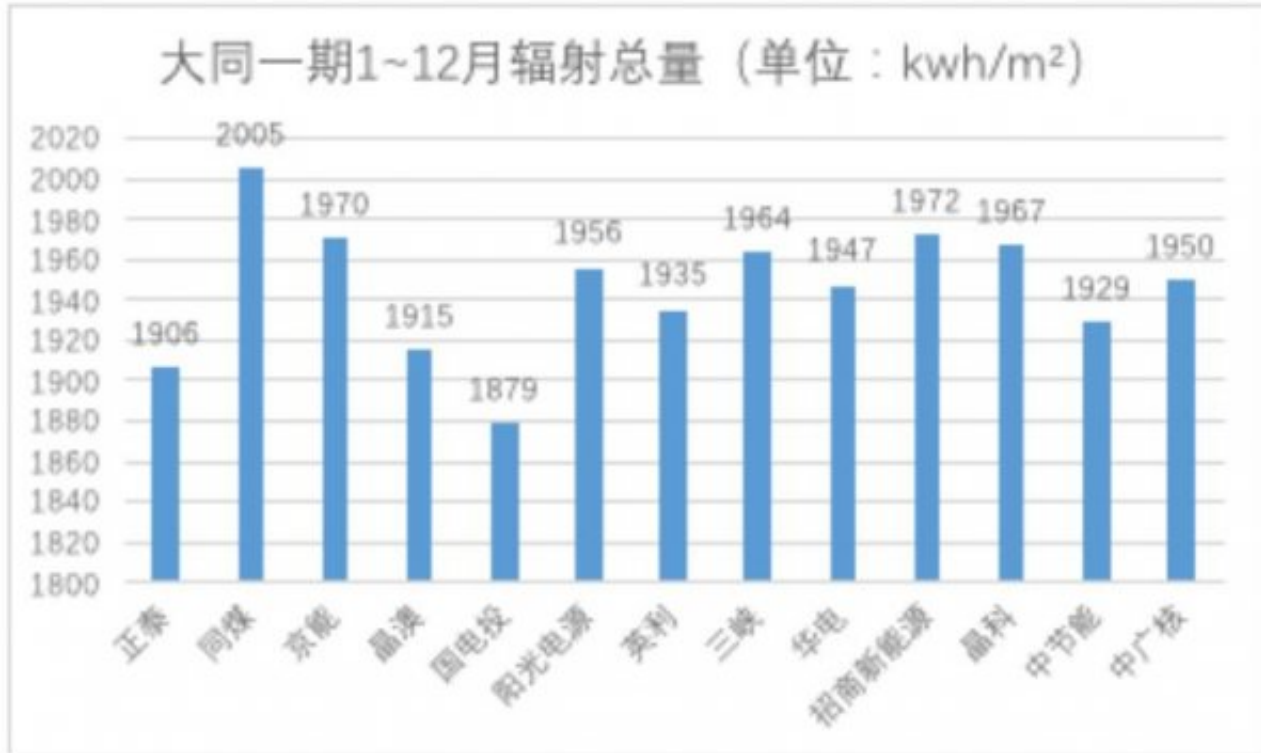
影响光伏电站系统效率的主要因素>>



以大同光伏一期领跑者为例：

1、光照资源的影响

大同一期领跑者各项目地选址是通过抽签的方式决定的，在光照资源方面，虽然同处于一个片区，但受限于地形地貌及周围遮蔽物影响，但各区斜面辐射量仍存在较大差异。以下为大同一期领跑者2018年1~12月份斜面辐射总量统计图。



大同基地各项目当年累计满负荷利用小时数

数据来源：水规总院（满负荷利用小时数即满发小时数）

通过上图可以看出，国电投、正泰、晶澳的全年辐射总量最低，招商新能源与同煤的全年辐射总量最高；在相应的发电量表现上，招商与同煤两家的发电量自然遥遥领先，而国电投与晶澳则相对较低。

2、设备选型影响

以投资占比最大的设备——组件为例，设备性能将直接对最终发电产生影响。

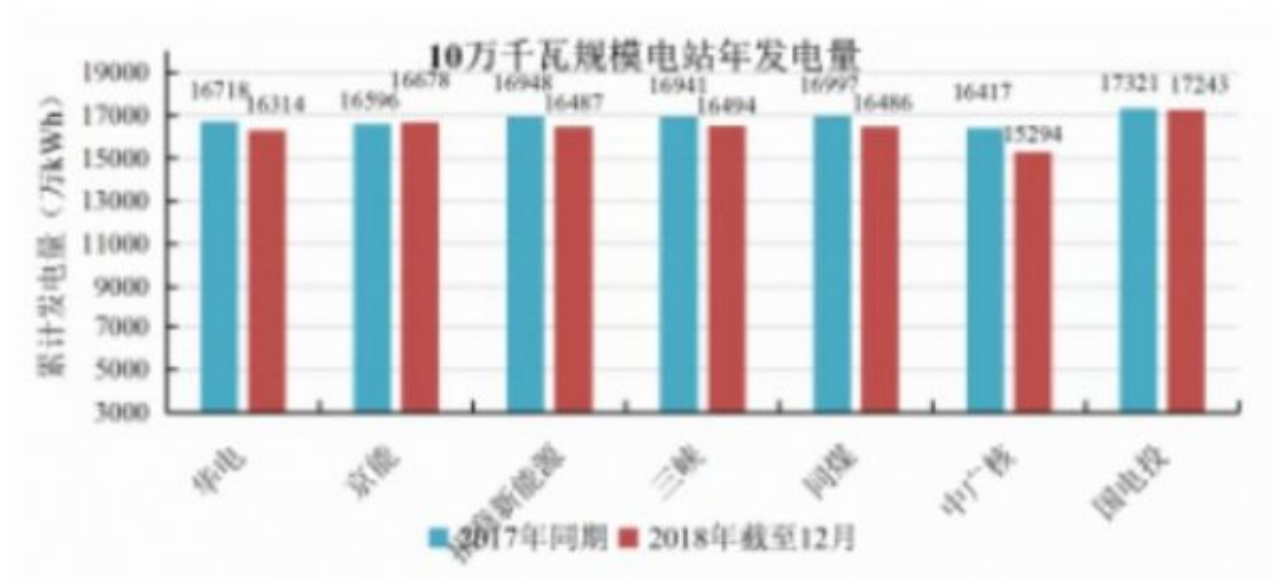
从产品选择上看，以三峡、阳光电源为代表的电站投资方，其组件供应主要来自于晶澳，在较好的光照资源条件下

，该项目的发电量则取得了较为亮眼的成绩。



图3 大同基地5万千瓦规模电站当年累计发电量比较

图4 大同基地10万千瓦规模电站发电量比较



图片来源：水规总院

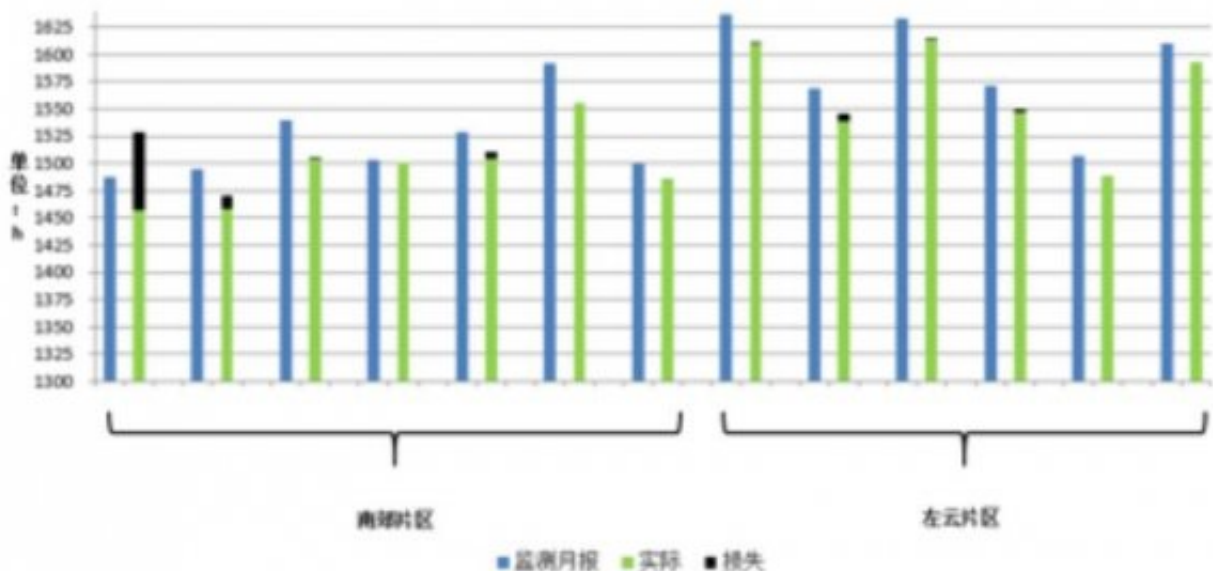
由此可以看出，光照资源对光伏电站的发电量有着至关重要的影响，一二三类资源区划分的重要性则不言而喻。

3、阴影灰尘遮挡影响

抛开光照资源条件后，灰尘阴影遮挡以及故障停发都会影响到光伏电站满发小时数最终的计算结果。在大同一期领跑者项目中，晶澳光伏项目所在地实际仍有采煤作业的进行，其灰尘遮挡相较于其他几个项目地而言属于较为严重。具体情况如下图所示：



大同光伏领跑者可利用小时对比



从上图可以看出，南郊片区粉尘较大，左云片区粉尘较少，由此也导致了南郊片区光伏方阵受阴影遮挡影响更大，电站发电量相对偏低。结合上图重新整理后的发电图表（按片区重新划分），位于南郊片区的7个项目，相比左云片区的其余6个项目，受遮挡影响的发电损失表现更为严重。

由此可见，影响发电量的因素众多，不仅光照资源、设备选型、阴影灰尘会对电站发电造成影响，其他诸如场地选

址、设备故障、电网限发等也均会对电站的发电量及总体评价造成影响。光伏电站不同程度的超装，以及不同机构统计口径的差异，也会对电站满发小时数计算造成很大的影响。

因此，哪些是决定电站性能的关键参数，关键参数如何实际操作去测量，实际运行过程中存在哪些影响关键参数的因素，有关因素的影响程度如何量化等等，都需要考虑到电站的评估模型中。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/137772.html>