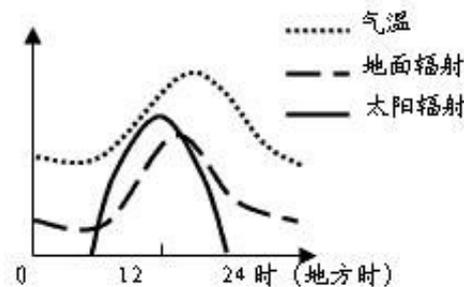


如何选择光伏电站的最佳方位角？

我们在建设光伏电站时，正南方位角安装已经成为约定俗成的设计规则。但正南朝向是最优解吗？

在讨论时，我们先明确几个名词：气温、地面辐射、太阳辐射。具体如下图：



在日常生活中，我们比较直观的感受是下午1点温度最高，这是由于气温在下午一点时达到峰值。而通过上图我们发现，太阳辐射(直射分量)则是正午12点达到峰值。但增加了地面辐射(散射分量)之后，大气总辐射量最大值将偏向于下午1点。

而在光伏电站实际建设过程中，由于只考虑太阳直接辐射以及便于设计施工的因素，各设计院偏向于将方位角设定为正南方向。

国标《GB50797-2012光伏发电站设计规范》中6.4.3指出：

光伏方阵采用固定式布置时，最佳倾角应结合站址当地的多年月平均辐照度、直射分量辐照度、散射分量辐照度、风速、雨水、积雪等气候条件进行设计，并宜符合下列要求：

- 1.对于并网光伏发电系统，倾角宜使光伏方阵的倾斜面上受到的全年辐照量最大。
- 2.对于独立光伏发电系统，倾角宜使光伏方阵的最低辐照度月份倾斜面上受到较大的辐照量。
- 3.对于有特殊要求或土地成本较高的光伏电站，可根据实际需要，经技术经济比较后确定光伏方阵的设计倾角和阵列行距。

7.2.2中指出：

地面光伏电站的光伏方阵布置应满足下列要求：

固定式布置的光伏方阵、光伏组件安装方位角宜采用正南方向。

虽然国标对方位角提出正南方向设计，但是前面限定词语是“宜”，体现了在方位角和发电量之间的关系上，标准编制专家也存在分歧。在这种情况下，方位角应该如何选择？笔者提供以下思路进行分析：

一、辐照数据

地点	辐照值 (kWh/m ²)	
	最佳倾角时方位角正南向	最佳倾角时方位角南偏西5°
包头	2072	2070
常州	1309	1308
广州	1209	1209

由上表可看出，对于纬度越低地区，方位角南偏西5°时，最佳倾角下的辐照值影响越小。即使对于高纬度地区，

南偏西5°造成的辐照值损失也可以忽略不计。

二、组件升级

随着近几年组件技术革新加快，尤其是双面发电组件的面世，地面辐射等非直接热源对光伏发电的影响日益加深。

三、逆变器增效

逆变器有两个重要技术参数：启动电压和MPPT工作电压范围。前者保障逆变器正常启机，后者控制逆变器停机。

为了保障逆变器能稳定运行，启动电压>MPPT最低电压。因此7：00就可以运行发电的逆变器，由于启动电压的限制，要推迟到7：30才能启动。停机时间是17：00。全天发电时间为11.5小时。

如果将方位角设置为南偏西5°，在早晨7：30时，辐照强度已经趋于稳定，我们将逆变器启动电压降低一定数值，甚至可使启动电压=MPPT最低电压。这样早晨依然7：30半启机，而傍晚可推迟到17：30停机。全天发电时间达到12小时。

由于日发电时间增加了半小时，每年新增发电量相当可观。

四、土地面积

如果方位角改为南偏西，则为了避免相互遮挡，组件前后间距相应增加。这时土地面积也会相应增加。

五、施工安装

由于施工是靠GPS定位管桩位置，与方位角关系不大，因此施工安装基本不受影响。

综上，笔者认为在土地供应量足够的前提下，可适当调整方位角南偏西5°，并降低逆变器启动电压，以便达到更高PR值。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/101499.html>