

薄膜光伏组件的热斑效应和应对措施

随着科技日新月异的发展，光伏发电技术在国内外均得到了广泛的应用，其应用形式多种多样，应用场所分布广泛，主要用于大型地面光伏电站、住宅和商用建筑物的屋顶、建筑光伏建筑一体化、光伏路灯等。在这些场所，不可避免的会出现建筑物、树荫、烟囱、灰尘、云朵等对太阳能电池组件造成遮挡。因此，人们关心的是此类情况对太阳能电池的发电效率影响有多大，又该如何解决呢？

在实际应用中，太阳能电池一般是由多块电池组件串联或并联起来，以获得所期望的电压或电流的。为了达到较高的光电转换效率，电池组件中的每一块电池片都须具有相似的特性。在使用过程中，可能出现一个或一组电池不匹配，如：出现裂纹、内部连接失效或遮光等情况，导致其特性与整体不协调。在合理的光照条件下，一串联支路中被遮蔽的光伏电池，会由发电单元变为耗电单元，被遮蔽的光伏电池不但对组件输出没有贡献，而且会消耗其它电池产生的电力，此时会发热，这就是热斑效应。

相对于晶体硅而言，非晶硅薄膜电池组件在整个组件上膜厚比较均匀，多个子电池的电流匹配良好，不会出现晶体硅组件易发生裂纹或隐裂纹的情况，通过优异的生产工艺和严格的质量控制体系制成的非晶硅光伏组件，几乎不会发生薄膜组件中各子电池内部链接失效的问题。另外，对于晶体硅太阳电池，小遮挡即可引起大功率损失，导致组件温度过高，严重的会烧坏组件，甚至引起重大火灾；但非晶硅薄膜电池的电流密度较小，阴影遮挡对于薄膜电池也会存在影响，但是影响要比晶体硅电池小得多。

针对薄膜光伏产品的热斑效应，国际电工委员会制定了严格的认证试验标准，产品必须在极为严酷条件下经受住热斑效应的测试。薄膜光伏组件经过热斑耐久试验之后，首先进行外观检查，对任何裂纹、气泡或脱层等情况进行记录或拍照。如果发现标准规定的严重外观缺陷，如：破碎、开裂、弯曲、不平整或损伤的外表面；组件有效工作区域的任何薄膜层有超过一个电池面积10%以上的空隙、看得见的腐蚀，在组件的边缘和任何一部分电路之间形成连续的气泡或剥层等，丧失机械完整性，导致组件的安装或工作都受到影响，则视为不合格。如果存在外观缺陷但不属于上述的严重外观缺陷，如：组件有效工作区域的任何薄膜层有空隙和可见的腐蚀，输出电线有可见的腐蚀等，则拍照进行记录；如果在对后续的其他测试实验没有影响，则认为薄膜光伏组件通过了热斑效应测试，如果造成影响，则另选两块组件重新进行热斑效应测试。此外，组件在标准试验条件下的最大输出功率的衰减不能超过测试前的5%；绝缘电阻应满足初始试验的同样要求。

解决热斑效应问题的通常做法，是在组件上并联一个二极管。通常情况下，这个二极管不影响组件正常工作。当组件中的电池被遮挡时，此时二极管导通，从而避免被遮电池过热损坏。

令客户可以放心的是，目前，包括普乐新能源在内的国内多家薄膜组件制造商通过了国际上最权威的和最严酷的产品工作性能和安全性能的认证。需要注意的是，光伏电站的设计、施工和并网使用过程中，应当充分考虑到遮挡对光伏电站和光伏系统的影响，需要对光伏电站进行合理的布局并采用最大功率控制等技术把阴影对光伏系统的影响减小到最低程度。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/10400.html>