

光伏并网发电系统存在的问题及其关键技术

光伏发电系统按照运行方式可分为独立型、并网型和混合型三种类型的光伏发电系统。并网式光伏发电系统与独立式光伏发电系统相比，前者可以利用电力系统中的输电线路实现电能的远距离传输，有电网电能支撑，基本不需要考虑负载特性的影响等优点。目前我国光伏并网发电系统呈现出“大规模开发、中高压接入”和“分散开发、低电压就地接入”两种发展方式，所以我国的光伏并网发电系统可以分为集中式光伏并网发电系统和分布式光伏发电系统两种类型。

1、分布式、集中式光伏系统的特点

分布式光伏并网发电系统位于用户侧，发电供给当地用电负荷，具有占地面积小、运行方式灵活等优点。主要应用在房屋屋顶、建筑物、温室大棚、鱼塘水泵和路灯等场合。集中式光伏并网发电系统主要是指大型的光伏发电站，作为大容量的电源直接给高压输电系统进行送电。一般建设在沙漠之中，具有选址灵活，建设周期短，出力稳定，运行方式灵活，容易参加电网的调压、调频，运行成本低等优点。

2、分布式、集中式光伏系统存在共同的问题

目前，分布式、集中式光伏系统存在共同的问题如下所示：

(1) 光伏阵列优化配置问题。安装光伏阵列前应该根据设计要求和周围环境等因素对组件选型、组件安装倾斜角、阵列拓扑结构等方面加以优化，从而提高光伏系统的发电效率。

(2) 光伏阵列的温升、失配和热斑现象。光伏系统所处的工作环境比较复杂，随着时间积累组件表面会积下尘土，甚至有树叶、鸟类的排泄物，有时组件受到周围建筑物、树木等遮挡，遮挡下组件的温度会明显升高，随着组件温度的升高，其输出电压降低和功率会降低。这些情况都会导致光伏阵列处于失配运行状态，严重情况下发生热斑效应，降低了组件的使用寿命。

(3) 光伏阵列的输出特性多峰值特征。光伏电站有大面积的光伏阵列，有时可能采用不同型号的光伏组件进行组合，或者即使组件型号相同，由于云层、尘土和老化等原因导致组件之间不匹配，从使其输出特性呈现多峰值特征，降低了光伏阵列发电效率。

(4) 光伏系统并网后引发电能质量的问题。比如电网中潮流方向会发生变化，造成线路损耗增加和继电保护需要重新整定；光伏发电系统具有随机性、波动性，会引起电网电压波动；光伏系统中使用了大量的电力电子器件，会对电网造成谐波污染等。

3、集中式光伏系统存在特有的问题

目前，集中式光伏系统存在特有的问题如下所示：

(1) 大面积光伏阵列的清理。光伏阵列长期工作在露天场地，光伏组件的表面会被鸟粪等杂质覆盖，会严重影响光伏组件的输出功率，所以应该及时的清理光伏阵列表面的附着物。对于大型光伏电站有大面积的光伏阵列，靠人力来完成组件的清洗任务，效率太低、安全性较差。

(2) 逆变器的非理想性特性。集中式大型光伏电站需要多台逆变器并联运行，但是由于逆变器的非理想性特性产生环流、谐波放大等现象，降低了逆变器的转换效率。

4、分布式、集中式光伏系统共有的关键技术

为了保证分布式、集中式光伏系统安全、可靠和稳定运行，需要一些关键技术，两者共同具有的关键技术如下所示：

(1) 最大功率点跟踪技术。光伏电池的输出特性具有非线性特征，在任意工况下其P-U输出特性曲线都有一个特定的最大功率点，为了提高光伏系统的发电效率，运用最大功率点跟踪控制技术使光伏系统工作在最大功率点处。

(2) 全局最大功率点跟踪控制技术。在局部阴影下光伏阵列的功率输出特性呈现多峰值特征，提高光伏系统的发电效率，需要全局最大功率点跟踪控制技术实现全局寻优。

(3) 光伏阵列热斑检测技术。针对热斑效应会对光伏电池产生严重的损害，需要热斑检测技术实现组件热斑检测和准确定位。

(4) 光伏变换控制技术。主要包括逆变、并网控制和安全保护等技术，对于容量较小的光伏系统，如何提高逆变器的工作效率，减小能量损失也是光伏变换控制技术的一个发展方向；对于大容量系统光伏系统的逆变器除了实现基本逆变、并网和保护等功能外，还要求逆变器具有单体容量大、电压等级高，输出电能质量好，抗干扰能力强等特点。

(5) 孤岛检测技术。具备孤岛保护功能是光伏系统能否并网一个关键条件，要求孤岛检测技术具有较小的检测盲区和较强抗干扰能力。

5、集中式光伏系统特有的关键技术

集中式光伏系统特有的关键技术主要有：

(1) 低电压穿越技术。对于大型光伏变电站，当系统发生短路故障造成电压跌落时，光伏电站并不立即退出运行，而是继续与电网相连，并对电网提供一定的支持，帮助电网电压恢复，具备低电压穿越能力将成为了并网逆变器的核心技术。对于大型光伏电站必须有孤岛检测和低电压穿越功能，但是这两项功能相互之间具有一定的矛盾，如何实现这两项功能值得去研究。

(2) 逆变器集群统一控制技术。通过对多台逆变器进行统一控制与协作减小逆变器之间不利的影晌，完成孤岛检测、低电压穿越、通信等功能。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/141668.html>