

解析电网电压对光伏系统发电量的影响

同一个光伏系统、组件、逆变器、电缆等部件完全一致，安装倾斜角度和方位角度也完全一致，安装在同一个地方，那是不是发电量就差不多呢？事实上，光伏发电量与电网电压有很大关系，电压极不稳定的地区与电压稳定的地区对比，发电量有可能相差10%到20%。

本文就电网电压对系统的影响讨论，电网的电压包括：电压偏低，电压偏高，电压快速波动，这三种情况都会影响系统发电量。

1 电网电压偏低

在光伏系统中，不管组件安装多大，逆变器的最大输出电流，都是不能超过的，因为一旦超过，会导致逆变器过热而炸机。如果在电网额定电压的情况下，这个最大输出电流是可以达到额定输出功率的，但是如果低于额定电压，就不能满载输出。

如17kW逆变器，最大输出电流是27.4A，在额定电压400V的情况下，最大输出功率是 $27.4 \times 400 \times 1.732 = 18.98\text{kW}$ ，可以满足1.1倍过载，但是如果电网的电压比较低，只有340V，那么逆变器最大输出功率就是 $27.4 \times 340 \times 1.732 = 16\text{kW}$ ，在这个电压下，即使组件功率再大，也不能满载输出。

2 电网电压偏高

有两种情况，会导致电网电压会偏高，一是靠近降压变压器的地方，为了保证离变压器较远的地方电压正常，考虑到线路电压损耗，一般都会将变压器输出电压拉高；二是光伏发电用户侧消化不了，输送到较远的地方要提高电压，线路存在阻抗，有电压损失，逆变器输出侧电压要升高才能送到电网。

电压升高对发电量的损失有三个方面，一是逆变器过压保护，引起逆变器保护关机，这时候就会电量损失。二是逆变器过压降载，这是逆变器在电网电压过高的地方采用的一种新的技术，当电网电压升到一定程度时，逆变器主动降低功率，以保证逆变器不脱网，这样可以降低停机的损失，但也有一定量的发电量损失。

三是效率损失，电网电压升高，直流母线电压也要跟着升高，如400V的交流电压，直流母线电压在610V左右，一般逆变器额定电压在这个电压范围内，组串电压如果在600V左右，PWM占空比接近为1，这时候逆变器直流变换部分效率最高，如果交流电压升到460V，直流母线电压要升到700V左右才能满足，组串电压如果还在600V左右，PWM占空比为0.86，这时候逆变器直流变换部分效率就会降低，大约90%左右。

降低电网电压高，通常有三种方法：一是加大输出电缆线径，因为电缆越粗，阻抗越低；二是移动逆变器靠近并网点，电缆越短，阻抗越低，三是手动调整逆变器电压范围，但不能调得太高，超过270V有可能损坏用户其它用电设备。

3 电压剧烈波动

光伏逆变器向电网输送电能，电网质量的好坏也会对逆变器产生影响。在一些机械加工厂，有行车、电焊机、龙门铣床等大功率设备，和一些电弧炉工厂，设备启动和关断之间，电能变化非常剧烈，电网来不及调整，电压短时间在320-460V之间变化，同时伴随大量的谐波。

光伏逆变器的MPPT功能，组件的输入功率有多大，逆变器输出功率就有多大，而逆变器输出功率是则和电压和电流有关，当电网电压剧烈波动时，逆变器调整能力有限，会导致MPPT追踪功能混乱，找不到最大功率点，从而导致发电量的损失。再严重的情况，有可能造成光伏逆变器重启，甚至逆变器损坏，造成停机电量损失。

总结

交流电压对发电量的损失，其实很大，所以在勘探光伏场地时，电网的电压稳定性也是必不可少的一部分。如果电压稳定，就可安装；如果电压不是很稳定，则要考虑是否添加稳压器等装置，否则将会影响系统的发电量。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/144103.html>