太阳能光伏使用无变压器逆变器构造

本文介绍了现今商业和公用光伏安装项目所使用的无变压器逆变器的构造。它分析了电力集成商和公用电力事业机构如何通过将多个逆变器直接整合到电网中或仅配备一个中压变压器来发挥新的能力。最后，本文还详细列出了系统复杂性降低和发电效率最大化所带来的诸多好处。新一代无变压器技术降低了电力集成商(integrators)和公用电力事业机构的系统复杂性，针对两种最常见的大型光伏安装项目——大楼逆变器直接连接项目和用于并网发电输电的公用安装项目，该技术最大限度地提高了其电力传输能力。

尽管太阳能光伏电源的价格正在变得越来越有竞争力，但对整个行业来说，继续增强性能、提高效率以及降低成本才是至关重要的。提高大型投资设备的质量和性能是不断增加收益的一种途径，此外，逆变器的性能和效率与光伏模块和数组同样重要。在大型光伏系统设计方面，电力集成商和公用电力事业机构正抛开传统的逆变器设备，转而开始选择最先进的无变压器逆变器技术，以便降低系统的复杂性并最大限度地提高电力传输。确实有必要仔细看看无变压器逆变器技术是如何通过影响系统设计、效率和系统平衡(BoS)成本来帮助改变竞争格局的。过采用可分离的两极+600和-600VDC电池组数组实现直接转换这项新技术，无需在低压三相电网上配备变压器。这种配置不仅提高了发电效率，而且不需要传统上所要求使用的逆变器变压器，降低了相关的系统平衡(BoS)成本，还避免了与单极配置有关的不必要的线路衰减。这项技术还为电力集成商和公用电力事业机构的大型商业或公用安装项目带来了更多好处。例如，通常规模在1到2兆瓦的商业项目，在连接点位于大楼入口变压器低压侧要求配有一至八个逆变器，并且每个逆变器都要配有单独的、定制的隔离变压器——即使变压器已与逆变器集成。而真正的无变压器设计的逆变器才能支持直接的连接，不需要任何其它的变压器设备和定制修改，而且也不会产生系统平衡成本。对于那些中压变压器连接点在5到12.7千伏之间的公用安装项目，可将多个无变压器逆变器整合成一个大小适当的标准中压变压器。变压器可以放在电场的任何位置，以靠近逆变器是最合适的。无变压器逆变器技术和两极数组配置采用了无变压器逆变器技术的太阳能光伏系统在发电时，光伏模块和负载之间不需要任何变压器——通常为高压交流电(HVAC)设备和商业荧光照明。

尽管一些制造商声称具备了无变压器技术，但实际上，他们的产品仍需要在逆变器和负载之间配备一个隔离变压器。他们仅仅是将逆变器整合到一个逆变器箱中或对它们进行单独销售。真正的无变压器逆变器可将电力从逆变器直接转换并传输到所附负载中。这要归功于采用双极±600VDC数组配置。电力集成商和公用电力事业机构可获得系统性能改善和系统平衡成本降低的好处：更高的效率缩小设备和导线规模及数量降低材料和安装施工成本为了说明这些优势，让我们看看这两种最常见的大型光伏安装项目的构架，它们分别是美国本地电网的逆变器直接连接项目和并网发电输电的公用安装项目。商用屋顶安装项目中使用的直接并网光伏逆变器一个在设施入口处低压一端拥有连接点的1兆瓦的商用屋顶系统需要1至4个并网光伏逆变器。采用传统的逆变器时，每一个都必须与一个单独的或定制的隔离变压器相搭配——不论变压器与逆变器是否集成，情况都是如此。因此，电力供应立即被减弱了，因为隔离变压器的效率通常只有98%到99%，它们最多可以让效能下降2%。由于体积庞大而且沉重，传统逆变器会限制光伏逆变器系统的设计。采用2个500千瓦逆变器的系统设计需要在地面上安装逆变器，因为这种逆变器/变压器搭配的尺寸和重量较大。即使隔离变压器可以与逆变器相互分离，由于较低的电压与较高的电流这种安装所导致昂贵的导线成本，每一个逆变器所需要的较低的输出电压和多绕组也会限制相互分离的距离。整合逆变器时的稳定性问题也是需要关注的。传统逆变器设计通常采用无阻尼大三角形过滤器，当很多设备并行放置或逆变器设置在长传输在线的时候，这些过滤器可能会导致系统运行的不稳定。

而且，如果逆变器被并行放置在同一个箱子里，每一个500千瓦逆变器由4个较小的125千瓦单元驱动，那么这种系统就容易受到电气干扰，而且会为整个光伏系统带来多个故障点。相比之下，真正的无变压器逆变器直接固定在建筑物的入口处，甚至是固定在一个尺寸足够大的配电安装板上。由于没有隔离变压器，从光伏模块电源获得的额外的1%到2%能源效率直接进入负载，在功率为500千瓦的时候，这意味着最低免费额外提供了5千瓦的输出。此外，直接转变成可用的电压，而不是较低的单极逆变器交流电压，而交流电电流降低一半以上，从而降低了交流电一端的电线成本。如果没有一个变压器，逆变器的尺寸更小，重量更轻，为电力集成商在安装和整体系统设计方面提供了更大的自由。由于重量的限制和必须的加固措施，在五层楼的建筑物屋顶安装一个传统的逆变器从成本上来说可能会让人望而却步，但是设计人员却可以让无变压器逆变器安装在商业建筑的屋顶上（而不是安装在地下室），使其直接与五楼的安装板连接。这样的设计不仅可以免除昂贵的高达五层楼的直流电布线，而且还能缩短交流电电线的长度并降低相关成本。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/6104.html