

# 大型光伏电站中集中式与组串式逆变器的选择

韩庆卿

三峡新能源格尔木绿能发电有限公司

[摘要]为保障大型光伏电站输出电流与输出电压能够保持良好的平稳度,并实现最大化的光伏发电运行效能,本文对大型光伏电站中集中式与组串式逆变器的选择进行探讨。

[关键词]集中式;组串式;逆变器;选择

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.861

## 1 集中式并网逆变器的优缺点

集中式逆变器具有以下优点:需将电子元件和设备安装在同一设备中,在一定程度上提高了逆变器的功率容量,且降低了机械部分和辅助控制电路的成本;变频器通过模块化的相关设计和构造,一旦其中部分产生运行障碍或设备问题时,系统仍然可以保持运行,不会因为局部的障碍影响整体的输出和运行,解决了局部问题影响最低化的设计;具有在低压状况下的可持续运行维持,一旦出现电压的瞬时降低,处于额定工作电流模式时、也就是输出电压在一种低压状态运行时,仍可保持电网的供电和电力运行状态,使得电力供应一直处于一种相对稳定的状态下;能够在恶劣环境下对运行设备和设施进行保全,是设备正常运转的护身符和保驾护航装置,且由于其中的核心部件不多,在进行后期维护和维修中更加容易简便。但集中式逆变器也有比较显著的缺陷:在单点上产生的问题也会对于运行产生一定的障碍和不利,基于单个设备控制的设计是有缺陷的,不能产生并联中的协同效应。如果逆变器发生故障将极大地影响光伏发电;所有串联和并联组均连接到相应的逆变器上,通过基于设计的算法进行相关的控制和调整,但这种设计也并不十全十美,存在着不能关于最佳状态下的电压与电流的运行和可持续问题。其四,设备占地的问题,逆变器需要较大的空间和房间放置和安装,较大的空间和房间对于光伏组件有一定的屏蔽作用,影响发电。

## 2 组串式并网逆变器的优缺点

组串式并网逆变器具有以下优点:串联逆变器可与直流输入电压稳定匹配以确保高效发电。其中多核方式发电是其主要的发电模式,这种方式的状态下,对于发电安全有明显支撑作用和保障作用,可保持电源的稳定性和持续性,不至于在发电过程中出现断电情况。当然,在多通道MPPT状态下,对于功率最有特性也是有更大的促进作用的;通过采用智能组群监控功能,实现模块的智能管理、光伏组群状态的实时监控、异常故障自动报警、组群故障的准确定位,缩短维护时间、方便运维、提高发电量,使逆变器成为电站的大脑和管家;该系列变频器体积小、重量轻,易于运输和安装,可直接安装在光伏支架上而无需专用的逆变器室。组串式并网逆变器也有一些缺陷:该系列变频器安装在室外,风吹日晒容易导致外壳和散热器老化。而且大型光伏电站具有许多配置和大量设备,这降低了其可靠性。

## 3 大型光伏电站中集中式逆变器与组串式逆变器的选择

### 3.1 综合考虑系统运维成本和系统发电量

集中式逆变器与组串式逆变器具有各自的运行优势,因此技术人员需要合理选择以上两种类型的逆变器,综合考虑逆变器的投资建设成本、系统发电量以及系统组件的衰减性标准,确保选出安全性能良好的逆变器组件类型。例如,对于20MW大型光伏发电系统而言,技术人员应当整体对比对于特定生命周期内的系统发电量,进而判断得出不同系统初始投资方案之间存在的差异。从总体角度来讲,组串式系统逆变器可以维持良好的集中运行性能,但是系统组件会消耗较大的系统维护成本。因此,在实施逆变器组件的全面技术改造实践中,技术人员应当注重智能化与精细化的逆变器系

统实施全面运行改造,充分发挥信息科技手段融入逆变器技术改造的重要作用。降低损耗有助于逆变器保证良好的运行效率,因此目前针对组串式光伏逆变器与集中式光伏逆变器必须做到密切关注系统损耗,全面运用逆变器损耗降低的做法保证逆变器的良好运行功效。对于变压器、开关管与电感磁性部件,在实施优化设计时必须充分降低系统损耗。对于各种磁性部件,要保证运用节能材料进行设计,保证实现最大限度地降低系统损耗。例如,对于功率开关管(IGBT)来讲,此类元件可能会造成开关损耗或者导通损耗,因此务必保证直流电压处于控制范围内,同时要做到合理控制开关频率。对于铁导线与铜导线产生的电感损耗,在控制过程中需要充分保证流经电流的平稳性,进而达到节约逆变器运行功耗的效果,全面考虑系统运行中的功耗升高风险。

### 3.2 结合并网发电的稳定性标准

组串式并网逆变器和集中式并网逆变器都具备良好的并网运行性能,而且能够承受强度较高的外界光照作用,不会受到日照强度与系统运行负载大的影响。同时,并网逆变器可以达到良好的自生调节功能,运用跟踪系统发电功率的方式实现全过程的发电运行调节目标,从而保证平稳的系统电压与系统电流输出状态。对于光伏发电组件来讲,系统组件能够运用自我调节方式适应外界负载强度和日照强度改变,从而做到迅速适应不断变化的外界环境温度。光伏逆变器对于正弦波的电流能够予以持续输出,确保电网能够随时接收回馈的电能。在此基础上,为了保持可靠的电网运行状态,需要做到严格避免产生直流分量或者高次谐波,严格限定逆变器的各项系统性能指标。组串式大型光伏系统逆变器和集中式大型光伏系统逆变器具有各自的缺陷及优势,因而必须结合光伏发电系统当前的运行状况进行优化选择。多数情况下,对于具有分散性与小规模的光伏发电资源应当运用组串式系统,而对于具有较大规模的发电站则最好选择集中式系统。这是由于集中式逆变器具有转变直流电的性能,进而达到顺利实现并网处理与系统升压处理的目的。逆变器系统必须能够体现最佳的系统功耗与系统效率,因此应当致力于内阻与功率的全面降低,还要运用灵活的控制措施调整系统脉宽。目前,对于逆变器在提高系统转换效率的实践中,技术人员可以选择运用软开关技术或者电气拓扑技术完成系统转换的相关操作,进而达到开关频率明显降低的效果,并且做到合理控制功率器件的系统运行电压。

## 4 结束语

与传统的大型电站发电方式相比,运用光伏逆变器的形式可以实现更好的发电运行安全性与运行实效性。在建造大型光伏电站的实践中,相关部门应当结合光伏电站的运行状况选择与之相适应的逆变器种类,确保实现良好的光伏电站发电运行效果。

## 参考文献

- [1]高鹏.分布式光伏电站逆变器效率与稳定性研究[J].安防科技,2020(5):85-85.
- [2]贺霞,张敏,朱永灿,王一各.集中式与组串式逆变器在光伏电站的应用分析[J].西安工程大学学报,2018,32(4):443-448.