

并网光伏电站安装及调试工程要点浅析

黄 琪

中国华电科工集团有限公司 北京 100160

摘 要:近年来,在我国可持续发展理念的指导下,提升对可再生能源的利用,也促进了并网光伏电站的建设与发展,在较短时间内,我国装机容量不断增长,由于在建设过程中对装机缺少科学、合理的规划;导致发电站的质量与工作效率受到了影响。因此,从目前并网光伏电站的建设情况出发,探究具体问题的存在,并从技术角度与管理角度去总结并网光伏电站工程与安装调试工程部分的质量控制要点,对实现并网光伏电站的长足发展有着重要的现实意义。

关键词:并网光伏;土建;安装;调试;质量控制

1 大型光伏并网电站特点分析

从光伏电站的电力系统结构来看,大型光伏电站依靠逆变器将光伏组件所输出的直流电通过逆变转化为交流电,因此,经过箱变一次升压后将电能传送到升压站,经过主变二次升压将电能输送至电网。对于大型光伏电站来说,要想实现并网则是非常复杂的,也需要的控制系统也是异常复杂的,那么为了使得电能尽量少的损耗,采用的是单级结构。光伏电站受到环境的影响是较大的,环境温度;太阳辐射强度发生变化会对电站光伏阵列所输出的电压产生影响,随之也会使得输出的功率出现变化^[1]。依据P-U特性,我们可以得出光伏电站所输出的功率进入到了最大功率点,而且是唯一的最大功率点。那么为了使得光伏电站实现发电效率的提高,则需要采用MPPT,因此当环境出现变化的时候,则能够保证光伏电站处于最大功率点的位置进行运行。

2 土建工程要点分析

关于并网光伏电站,其土建工程建设要点通常有以下几个方面:一是,位于临建和墙上需构建统一标准的科学管理制度,全部工程均需对“六牌一图”悬挂于适宜位置墙面。二是,在施工现场道路中,因为并网光伏电站施工的区域范围相对较广,因此,现场存放大量的支架组件,正式开始施工之前,应对场内道路采取科学系统规划,做好安全警示。排水设施等,保证现场道路安全顺畅。因此关于设备运输与保管,应做出全面统筹分析考虑,对材料和设备等,放置到规定区域,尽可能同现场保持合理距离,确保运输现场道路通畅^[2]。同时,堆放材料区域需保证良好的通风;排水状态;且干净;做好防雨措施;防盗等安全措施避免因管理不善而带来的材料损失;四是,土建支架施工期间,会涉及钻孔浇筑桩、条形基础、独立基础等众多施工环节内容,要求全体施工单位(总承包单位)务必对设计文件的各项环节内容认真仔细了解,并根据施工现场具体情况,制定科学可行的施工计划方案。施工严格设计图纸对放线做出精准控制,按照放线开展开挖施工,确保各参数可以充分满足施工

作者简介:黄琪,男,1986年10月,汉族,湖北省洪湖市人,本科,中国华电科工集团有限公司任项目管理工作,工程师职称,研究方向:电力电气。

严格标准。

3 城市配电网电力调度中配电自动化技术的应用

现如今,将配电自动化技术应用在城市配电网电力调度过程中,配电自动化终端系统对配电网主变轻载和重载不均匀,载线路负荷分布不均匀的情况进行分析判断,如果某一条线路轻载运行和重载运行,则可以发出信息给调度人员,调度人员进行分析,从而优化网络运行方式,提高电力设备的运行效率。配电自动化系统具有电能质量分析;电能计算;电网功率因数监控;历史数据管理;用户权限管理;报表管理;报警事件管理等功能。配电自动化技术还可以根据各个区的经济水平、居民实际用电负荷,对各个区的负荷进行重新分配,确保各个区域供电平衡,提升电网供电效率^[3]。配电自动化监测系统通过长期监测配电网各个设备的运行情况,通过了解电力运行规律,从而为配电网的升级改造提供参考。因此在配电网运行过程中,如果出现大面积的线路停电,供电公司会受到大量用户咨询相关情况,并安排调离调度人员进行处理,这一定程度上会扰乱检修人员正常的工作计划。将配电自动化系统应用在配电网停电检修过程中,系统就可以自动锁定故障范围,并检出失电用户,从而及时发布停电信息,确保供电公司的供电质量。

4 安装调试工程要点分析

4.1 在支架安装上

在正式安装前,要做好相应的检查。检查的主要内容是保障支架表面无任何缺陷、质量问题,清除支架表面的毛刺和焊接废渣,而且重新进行尺寸测量,保障各个安装点位置以及支架的尺寸与施工基础之间相吻合^[4]。安装过程中通过预埋螺栓的方式进行支架与基础的连接,连接之后,需要通过焊接的方式对两者进行加固。其中在连接过程中,必须保障螺栓位置的准确性。

4.2 在光伏组件安装上

主要涉及到固定光伏组件与组件搬运两项工作,另外各组件之间还需要使用接线将其连接。在搬运中,必须保障轻拿轻放,不得对组件造成强大的振动与冲击,而且不能通过外力增加组件的荷载。在安装过程中,要按照从下至上的顺序逐块对组件进行安装,并逐一对组件进行加固处理。

4.3 在箱变安装上

安装前, 检查箱变参数与工程要求是否相符, 设备以及构件是否存在缺陷与破损情况。根据具体的工程要求对材料的对放进行合理规划, 并针对材料的特性进行标识, 做好防水工作。使箱变基础施工以及槽钢施工完成后, 施工现场以满足箱变安装的要求。借助起吊设备将箱变运送到指定的位置上, 落放到槽钢基础上, 通过加固手段将箱变与槽钢基础进行固定。安装完成后, 要在箱体上做出明显的标识^[1]。这也是为了保障安全在端接前也需要进行绝缘测试。

4.4 施工工艺上

在光伏板通过压块连接在支架上, 安装时基准线为上下边缘各1个, 因此安装时要求上平面平整, 下连接面不允许有异物。安装施工时不允许踩踏, 压块通过螺栓固定在横梁和次梁上, 压块安装位置不合理或不规范易造成光伏组件的破损, 也容易造成光伏组件固定不牢固。对质量控制需要组件上平面保持平齐, 压块与光伏板配合紧密无缝隙, 光伏板上表面无划伤。与光伏组件安装紧密无缝隙, 螺栓连接紧固。

4.5 组件安装施工工艺及质量控制要点

加强质量培训, 制定质量通病预防措施。严格执行“四级验收”制度, 监督检查专项检查, 特别是隐蔽工程建设; 重点施工节点和步骤, 做好隐患工程验收和竣工验收工作。加强人员岗前技术培训, 技术交底做到详实可操作性^[2]。严格执行原材料; 设备验收以及图纸会审和成品保护制度。检查从原材料的来源, 质量控制, 委托检测单位资格, 及时检查和其他材料, 抽样检验工作, 提供设计报告, 与试块强度的比值和各种原材料出厂合格证、复试材料主要。并且严格按照设计和施工程序的要求, 加强施工过程的控制, 做好工作, 以便检查工作。因此, 在现场安装使用前, 确认光伏组件外形完好无损, 若发现有明显变形、损伤应及时更换。在组件安装或接线时, 推荐用不透明材料将组件覆盖, 组件安装前, 请不要拆卸组件接线盒, 当组件置于光线照射下, 不要触摸接线端子, 当组件电压大于DC30V时, 请注意适当防护, 使用绝缘工具。光伏组件的排列连接按技术图纸要求, 应固定可靠, 外观应整齐, 光伏组件之间的连接件, 便于拆卸和更换。光伏组件之间的连接方式, 符合设计规定。

4.6 在接地施工

不但开挖的深度要与施工设计要求相符, 而且接地开挖施工最好与电缆铺设同时进行, 这样可以一沟两用^[3]。与此同时, 根据施工设计图的要求进行接地扁铁焊接, 然后进行打接地极, 其中焊接面的宽度要是扁铁的2倍, 并且严格控制接地极之间的距离。接地极打好后, 将箱变; 支架; 逆变器; 配电室逐一接地, 完成接地后, 要检测接地的效果, 并且通过电阻测试检测其是否满足施工要求。

4.7 在汇流箱安装上

在并网光伏电站中汇流箱的主要作用是将若干组串回路并联在一起并连接到汇流箱内部, 这样可以直接产生较大

和较强的直流电流, 这样再与逆变器相连, 由逆变器将直流电流转换成交流电源^[4]。因此, 在安装汇流箱过程中, 要考虑到回路并联在一起的距离, 距离不宜过大, 否则会导致电损增加。

4.8 在电缆沟与电缆铺设上

要满足施工设计对于电缆沟的规定, 电缆沟的开挖要控制好深度与距离, 并且电缆中高压与通讯两种类型的电缆要分开进行铺设, 电缆之间的距离要控制在0.5m左右。完成电缆铺设后, 而且要进行铺砂盖砖环节, 就要保障铺砂均匀, 砖的铺设要得到合理的设计, 控制要砖的距离。

5 施工质量控制要点分析

首先, 施工期间, 应当对施工现场区域和各施工环节采取仔细严格的全面检查, 对三级检测制度加以全面有效落实; 一是, 在施工单位开展自检工作, 检测施工期间有无违规行为以及质量方面的问题, 如果发现存在问题, 应当及时做出科学合理的妥善处理。二是, 由监理单位负责开展专项检验, 特别是对隐蔽工程和细节方面采取严格仔细检验, 对施工关键节点和施工要点采取严格的质量控制。三是, 建设单位安排专家深入施工现场区域, 对具体情况做出充分了解掌握, 对施工和施工设计图纸的具体执行情况做出严格检查, 对施工现场区域采取全面严格检测。四是, 加强施工材料质量与施工行为控制。针对施工材料检测, 也成为对施工质量从源头进行控制的关键^[1]。施工行为检测, 并且防止人为因素对施工质量产生的不利影响, 对这些方面采取科学严格的质量管理, 可以为施工质量奠定重要的基础保障。

6 结语

目前, 随着电力行业的发展建设, 并网光伏电站建设已经成为重要的发展趋势。光伏并网电站建设阶段, 需要对土建及安装调试工程加以重点关注, 对要点进行重点分析研究, 为土建及安装调试工程提供可靠保障, 确保光伏电站建设的整体质量和顺利开展。根据并网光伏电站在建设时出现实际问题进行了分析, 对场内道路的布置、支架的基础安装、箱变基础、逆变室的设置等等现场安装以及布置方法进行了总结, 希望我国的大型并网光伏电站的建设能够越来越好。

参考文献:

- [1]翟亚芳, 张天鹏, 杨云鹏, 等.并网光伏电站升压变压器低压侧测控装置[J].仪表技术与传感器, 2017, 23(1): 30-33.
- [2]魏承志, 文安, 徐光福, 等.面向并网型光伏电站功率波动平滑的储能优化配置[J].储能科学与技术, 2017, 28(z1): 37-42.
- [3]张培荣.大型地面光伏电站项目工程管理研究[M].清华大学, 2014.[3]王长贵.并网光伏发电系统综述(上)[M].太阳能.2008.2.
- [4]书然.分布式光伏电源并网发电可行性研究[M].山东大学, 2017.