

110kV 变电站电气安装工程监理质量管控探析

倪致诚

(安徽电力工程监理有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要:随着电网运行可靠性、稳定性不断提高,在变电站建设过程中,运用科学的工程管理方式,保障施工质量满足合同要求,监理有义不容辞的义务和使命。本文根据监理质量控制工作内容,探析质量工艺控制要点,探讨常见的质量问题控制措施。

关键词:110kV 变电站;电气安装;监理;质量管控

中图分类号:TM63

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)27-0055-02

0 引言

随着社会发展,电网规模在不断扩大,在110kV城市终端变电站中也大量采用智能化新技术实现无人值守,同时增强了输变电和电网供电的可靠性、稳定性。然而,变电站电气安装施工过程中诸如材料设备进场验收、一二次设备安装调试、隐蔽验收等关键部位、关键工序的质量将直接影响变电站运行阶段的稳定性、可靠性,因此在电气安装施工过程中缺少不了监理人员质量管控。

1 监理质量控制工作内容

电气安装阶段的监理工作内容包括主变压器系统设备安装、无功补偿装置安装、主控及直流设备安装、10kV及站用配电装置安装、全站电缆施工、全站防雷及接地装置安装等监理合同范围内的工程质量控制、造价控制、进度控制、合同管理、安全管理、信息管理、工程协调等,其中质量管理的监理工作内容如下:①组织对主要甲供材料、设备的到货验收、开箱检查;②检查乙供工程材料、半成品和构配件是否符合规范和设计要求,并按规定进行见证取样、平行检验;③日常对施工现场进行巡视检查,对关键部位、关键工序进行质量旁站监理;④监督工程建设强制性条文执行、标准工艺应用、质量通病防治、达标投产工作的实施;⑤发现质量问题,督促整改闭环并复验;⑥验收隐蔽工程,组织分部、分项、检验批工程质量验收,组织监理初检,参加单位工程验收、中间验收及质量监督;⑦对出现的重大质量问题、隐患立即签发工程暂停令并复查停工整改情况。

2 监理现场质量工艺控制要点

2.1 主变压器安装质量控制要点

①监理全过程旁站,安装过程应在厂家技术员指导下进行,以便及时处理在安装过程中可能出现的问题;②主变压器到场

就位前,监理人员首先检查三维空间冲撞仪记录的加速度,应符合制造厂及验收规范规定;③变压器若为充氮运输,检查本体内压力应不小于0.01MPa正压;若为带油运输,应检查本体是否有油液漏出;检查套管应无损伤、裂纹,套管试验介质损耗因数、电容值应符合制造厂及验收规范规定;④检查主变压器就位应当依据经审定批准的施工方案执行。若采用轨道推移安装,监理检查就位时使用的千斤顶着力点应当为本体底部加强筋处,而非薄弱结构处,以防外壳渗漏油液或变形;若采用吊装,应注意保持变压器与周围物体的安全距离,防止碰撞损坏;⑤本体破氮时,监理检查作业现场%RH<80,干燥空气的露点应低于-40℃;⑥检查变压器的抽真空及热油循环过程是否符合产品技术文件要求及相关规范规定;⑦检查防松件应齐全完好,引线的支架应固定牢固且无损伤,本体牢固稳定且与基础吻合;⑧检查附件应齐全,安装正确,功能正常,无渗漏油现象。安装穿芯螺栓应保证两侧螺栓露出长度一致;⑨套管引出线应无散股、绝缘层无损伤,外观无毛刺和尖角,相间及相对地距离符合验收规范要求;⑩检查主变本体外壳两侧与接地网两处应连接可靠、导通良好、工艺美观,本体与接地线连接方法宜使用螺栓搭接,搭接面应紧密,接触面内部不应刷漆;⑪检查控制电缆应排列整齐、美观,固定措施可靠;⑫主变本体上感温线应排列均匀、美观;⑬在户外安装的压力释放阀、气体继电器、温度计等应安装防雨罩;⑭检查套管与硬母线连接处应安装伸缩节以防止套管受力损坏;⑮检查中性点成套装置应使用两根接地引线,与主接地网不同干线连接,中性点、铁芯、夹件引出线应与本体可靠绝缘。

2.2 隔离开关安装质量控制要点

①开箱检查时监理人员检查瓷瓶应无破损、裂纹。逐一检查部件、备品备件、专用工具应齐全,设备外观应无损伤变形和锈

蚀,瓷瓶应无破损、裂纹,法兰结合面应平整、无铸造砂眼,瓷瓶与金属法兰粘合应牢固并涂有防水胶,出厂和技术资料应齐全;②安装前监理人员应督促复测支架轴线偏差和基础标高,采用预埋螺栓与基础连接的要检查地脚螺栓是否为热镀锌形式,相同类型的隔离开关地脚螺栓露出长度应当一致;③检查水平伸缩支架动、静触头间距符合施工图纸要求;④检查垂直连杆、水平连杆各传动部件传动应顺滑、无卡涩,三相之间的水平连杆应在同一水平线上,操作灵活轻便、无异常声响;⑤检查隔离开关动静触头应接触良好,插入深度、备用行程符合产品技术要求,三相联动的隔离开关,检查不同期数值测量结果,当无规定时最大不应超过 20mm;⑥限位装置能工作可靠、准确,到达分合闸极限位置时可以可靠切断回路,辅助触头应与隔离开关主触头动作位置一致,机构分合闸指示应与刀闸的实际位置相符;⑦检查操作机构、辅助开关、传动装置操作应灵活可靠、位置应正确,隔离开关的地刀与其主刀之间的机械连锁应正确、可靠。

2.3 电缆敷设和终端制作质量控制要点

①监理应检查电缆沟支架无毛刺,防护套、接地安装完成;电缆管畅通、无积水,符合电缆敷设要求;②敷设前检查电缆规格型号应满足设计图纸要求;③电缆敷设时排列整齐无交叉,固定可靠;电缆表皮、绝缘层应无损伤,弯曲半径符合验收规范规定;电缆标牌准确、清楚、齐全;④使用的防火材料经验收合格,防火措施应满足设计图纸要求;⑤检查电缆终端处保护层应接地良好;⑥检查直埋电缆顶端距离地面不小于 0.7m,上、下应铺软土、沙层,厚度不小于 100mm,并有保护措施,覆盖宽度不应小于电缆两侧 50mm;⑦直埋电缆在直线段每 50~100m 处、接头、转弯、进入建筑物处,应设置方位标志;⑧电缆终端制作,从剥切电缆至制作结束应连续不间断,减少绝缘层的暴露时间以防受潮影响安全运行;⑨检查电缆终端封密严实,填料饱满密实,无渗油和气泡,绝缘层应包裹严密,防潮涂料涂刷均匀;⑩检查交联聚乙烯电缆头的屏蔽包缠应力锥体坡度均匀、表面光滑;⑪电缆终端固定应牢靠,与设备连接相序正确;⑫监理质量旁站过程中还应注意管控以下几点:地线焊接应牢固,接地线材料应使用镀锌铜编织线或铜绞线;电缆线芯与线鼻子压接应牢固,线鼻子应根据线芯直径配套使用,压接模具的规格与线芯规格应一致,压接道数宜大于等于 2,压接面应光滑清洁,压接应紧密;电缆绝缘层剥切时不宜用力过大,防止损伤线芯,削皮时,宜不完全切透绝缘外皮,线芯绝缘皮应手撕。

3 监理过程中常见质量问题

①带有散热片的主变压器,散热片法兰两侧未安装跨接连接线,违反 GB 50169—2016 中 3.0.4 第 1 条。防范措施:因管道法兰间装有绝缘垫片,可能导致两侧附件间发生感应放电,故监理巡视检查中应明确要求各类连接管、连接件间应进行跨接;②穿墙套管铁板割缝未完全断开或预埋角钢未割缝,不能阻止形成

闭合磁路导致运行时发热,违反 GB 50149—2010 第 4.0.8 第 2 条。原因分析:未按照规程要求施工,钢板焊接时未考虑设置阻断闭和磁路的断开点。防范措施:监理人员对此道工序验收时,重点检查割缝位置是否满足不形成闭合磁路的要求,验收合格后再进行铜焊;③电抗器接地体、底座或围栏形成闭合磁路。原因分析:对防止电抗器周围磁导体形成闭合磁路的问题未重视。防范措施:监理应分别在图纸会审、设备开箱检查、围栏安装时提出问题并落实整改;④开关柜 10kV 电缆保护层引出的接地线通过零序电流互感器,运行后可能造成小电流接地选线装置误动作,违反 GB 50169—2016 第 4.10.5 条。防范措施:监理人员验收时应注意检查,若接地线未随电缆芯线穿过零序电流互感器时,接地线应直接接地;若接地线随电缆芯线穿过零序电流互感器时,接地线应再穿回互感器后接地;⑤10kV 开关柜避雷器接地采用串联形式,带电运行后当其中一处接地线断开时,其后面串接的设备将失去接地,危及人身和设备安全,违反 GB 50169—2016 第 4.2.9 条。原因分析:开关柜制造时未按验收规范为每个避雷器单独设置接地线,或未预留足够的接地连接孔。防范措施:监理人员对开关柜开箱检查时,检查此类接地的规范性,发现问题会同生产厂家解决问题,本条为规范强制性条文,必须严格执行。

4 结语

综上所述,阐述了电气安装监理质量控制要点,列举了常见质量问题,分析了防范措施。虽然变电站建设过程中可能出现的质量问题不胜枚举,但监理人员应合法依规做好事前、事中控制,运用科学有效的方法加强质量管控,将质量隐患扼杀在萌芽之中。

参考文献

- [1] 中国电力企业联合会.电气装置安装工程接地装置施工及验收规范:GB 50169—2016[S].北京:中国计划出版社,2016.
- [2] 中国电力企业联合会.电气装置安装工程母线装置施工及验收规范:GB 50149—2010[S].北京:中国计划出版社,2011.
- [3] 中国电力企业联合会.电气装置安装工程高压电器施工及验收规范:GB 50147—2010[S].北京:中国计划出版社,2010.
- [4] 中国电力企业联合会.电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准:GB 50168—2018[S].北京:中国计划出版社,2018.
- [5] 中国电力企业联合会.电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范:GB 50148—2010[S].北京:中国计划出版社,2010.

收稿日期:2021-06-02

作者简介:倪致诚(1991—),男,回族,安徽六安人,本科,助理工程师,主要从事电网工程监理工作。