

变电站电气安装施工技术研究

邵林

(山东能源内蒙古盛鲁售电有限公司 内蒙古鄂尔多斯 017000)

摘要:变电站电气安装质量直接影响变电站的运行安全与可靠性。本文通过对变电站电气安装工程的实地考察与总结,研究了变电站电气安装施工的质量要求与关键技术。本文分析了影响电气安装质量的主要因素,总结出电气安装施工的质量要求和技术要点,为保证变电站安全运行提供参考。未来还将深入研究电气自动化系统的安装方法,探讨整个变电站自动化改造的技术路径,推动变电站建设水平的提升。

关键词: 电气安装; 变电站; 施工技术

1. 变电站电气安装施工前的准备工作

1.1. 施工方案编制及报审

对变电站电气安装施工前进行充分的准备工作尤为重要。编制科学合理的电气安装施工方案并严格执行审批制度,是确保施工质量和安全的重要保障。具体来说,在编制电气安装施工方案前,首先要组织技术人员对施工图纸和相关技术文件进行全面学习,以深入掌握设计目的和技术要求。同时,还需要协调设备部和质量部门,对电气设备的型号、规格、数量和质量进行复核,以确保符合设计要求。此外,还应安排工序交接工作,对各个工序的技术要求进行核实,以防止施工环节出现问题。编制好方案后,还应严格按照报审流程进行审批。如将方案报送给项目负责人和技术负责人进行初审,确认无误后再报送给总工程师和质量主管进行复审。只有在通过多级审批后,方案才能正式实施。这些前期准备工作的层层把关,可以有效避免施工中的技术问题和安全隐患,为整个电气安装工程奠定坚实基础。只有做好这些前期工作,才能保证电气安装施工的质量和安全。

1.2. 施工人员的素质和培训

施工人员素质和培训是变电站电气安装施工质量和安全的重要保障。首先,施工人员应具备相关的电气工程专业知识和操作技能,熟悉电气设备的结构特点以及安装施工的技术规范。对于需要进行特殊操作的工种人员,还必须提供相应的资质证书。其次,在施工前需要对施工人员进行全面系统的培训。技术培训应讲解电气设备的工作原理和安装方法,让施工人员掌握标准操作流程。此外,还需要开展质量管理和安全培训。其中,质量管理培训重点介绍各项质量检查标准和程序;安全培训注重培养安全意识,让施工人员了解安全操作规程和应急预案。最后,还需对具体施工方案进行交底培训。这一培训根据实际施工进度,针对不同工序开展,重在补充解答施工人员在技术、质量、安全等方面的疑问,以确保他们完全掌握工序要求。只有通过全面系统的培训,施工人员才能真正掌握操作技能和安全意识,从而保证电气安装施工的顺利进行。

1.3. 设备、工机具及材料进场、验收与保管

变电站电气安装施工,设备、工机具和材料的进场管理工作至关重要。首先,根据施工计划和项目需求合理调配这些物资。验收时应检查包装和防护措施,以防运输过程中损坏。其次,建立进场登记表对设备、工机具和材料的进场情况进行监控和记录。这可以及时发现问题并保证物资的可追溯性。此外,还应注意这些物资的储存。GIS、变压器等重要设备进场前,需要业主、监理和相关单位共同检查三维冲撞记录仪以及材料规格是否符合要求。对工机具,大型机具需要提供合格证明,小型工机具和测量仪器也应附带相关证明材料。所有物资都需要进行质量检查,并向监理提交报审证明。只有做好这些准备工作,才能保证设备、工机具和材料在安装施工过程中的质量和使用寿命。同时,通过进场登记和共同检查也可以提高物资管理的可追溯性,从而为安全高质量的电气安装奠定基础。

2. 变电站电气安装施工质量要求及技术要点

2.1 变压器装置的施工安装

变压器是变电站核心设备,其安装质量直接影响变电站运行效率。因此,在变电站电气安装施工中,变压器装置安装必须严格把控质量。首先,安装时需要保证变压器套管中心线与封闭母线中心线完全匹配。其次,陶瓷管表面必须保持干净整洁,检查无裂纹或伤痕。此外,安装后还需验证变压器是否固定牢靠,并排除可能的漏油现象。此外,关键是采用真空抽气方法检测变压器是否密封良好。试运行前,还需要进一步检查各项运行条件,如数据可靠性、试验报告齐全性等,以及分接头是否处于正常电压档位。只有通过以上检查才能进行交接试验。最后一个重要环节是试运行。只有在试运行过程中数据均保持稳定,且通过各项指标检查,才能证明变压器已达到可靠运行标准,此时才可以进行最后的补漆工作,并正式投入运行。以上各项质量控制措施的贯彻执行,是保证变电站变压器安装质量的关键。

2.2 母线装置的施工安装

在变电站电气安装施工中,母线装置的安装也是非常重要的一个环节。为保证母线安装质量,需要注意以下几点技术要点。

首先,施工人员必须全面检查母线表面情况,确保母线表面平整光洁,无任何变形、折皱或裂纹等问题。其次,母线的搭接和间距必须符合设计图纸要求,同时接触面必须保持很好的清洁度。此外,安装封闭母线时需要按照图纸的分段编号和相序标志,严格按顺序施工,以保证母线的正确接入。母线连接时应采用从下向上贯穿的方式将螺栓插入,并将螺母保持在便于维修的一侧,螺栓外露部分控制在 2-3 个螺纹。同时母线两端外侧都要使用平垫片和弹簧垫圈,以保证母线的牢固性。最后,母线连接螺栓的紧固力矩也需要与厂家规范相符合,并且需要使用专业的扳手工具进行紧固,而不是手工拧紧,以免产生不均匀的力矩导致母线连接质量问题。只有严格执行以上各项技术要点,才能保证母线安装的质量。

2.3 电缆线路的施工安装

电缆线路的安装是变电站电气安装施工中一个重要而危险的环节,对此要有很高的质量要求。首先,安装电缆支架时必须保证其结实牢固,且电缆弯道的最小弯曲半径不能低于标准规定。此外,采用电缆盘支起轴架时也要保证其安全可靠,盘边至地面高度不得低于 100 毫米。其次,电缆的敷设工作必须有统一规划,并由专业人员进行检验。固定电缆时应使用镀塑黑绑线,固定间距根据电缆类型控制在 800 毫米至 1.5 米范围内。第三,施工过程中应多次核对电缆线路,确保整齐有序。同时,工作现场必须加设警示标识,提醒施工人员安全注意事项。最后,施工现场必须保持整洁,不允许任何杂物堆放,以免堵塞电缆管道引发事故。只有严格执行以上各项技术要求和安全管理措施,才能保证电缆线路安装质量。

2.4 接地装置的施工安装

接地装置的安装是变电站电气安装质量的重要组成部分。施工时需要严格把控各项技术要求。首先,接地体的埋深必须符合设计要求。接地体和角钢应该垂直设置,以保证电流有效流入地层。此外,接地体竖直部分和各接地装置的焊接处,都需要进行防腐处理。其次,每个电气设备都必须使用单独的接地线与接地干线相连,以保证各设备的独立接地功能。焊接接地体时,应主要采用搭接焊的方法。对于连接难度大的部位,允许使用螺栓连接。第三,焊接质量决定接地效果。施工人员必须做到焊接无虚焊,并保证焊点结实牢固。只有严格把控好各项技术细节,接地装置才能正常发挥保护作用。

2.5 盘柜及二次回路接线的施工安装

盘柜及二次回路接线的安装需要严格把控各项技术细节,以保证质量。首先,应严格按照批准的设计图进行施工。盘柜的安装位置应在允许的偏差范围内,并保证各构件连接牢固。其次,二次回路接线工作是难点所在。操作人员必须严格按照施工图纸进行多次检查,以确保接线正

确性。一般情况下,每个端子的每侧只接一根导线。同时,同一端子上不允许接入截面不同的导线。第三,在螺栓连接两根以上导线时,必须在中间加入平垫,以免导线被压坏。此外,应使用专门的螺栓进行接地工作,确保各接地线路连通性。最后,安装过程中需要对盘柜及各设备进行检查,排除安装时产生的各种隐患。只有严格执行各项技术要求,二次回路接线工作才能达到设计要求,并保证电气系统的功能性和安全性。只有全面把控好各项细节,才能保证整个变电站电气安装质量。

2.6 GIS 设备的施工安装技术

GIS 设备作为变电站重要的高压开关设备,其安装质量直接影响设备的运行可靠性。安装时需要严格按顺序和技术要求操作。首先,必须从内向外按顺序安装,如母线→接地开关→隔离开关等。其次,各部件安装前必须保证密封垫和密封槽的清洁度,以防尘埃影响设备密封性。然后,采用螺栓紧固时,必须使用力矩扳手,并按规定的力矩值操作,以保证紧固度。在隔离开关安装时,三相刀闸位置必须保持在同一水平面和中心线上,间距一致。另外,施工人员操作时应适度控制力度,避免影响设备内部运行。在接触点调整时也要注意发热现象,及时调试。紧固法兰螺栓还必须按顺序进行。最后,由于受热胀冷缩影响可能出现安装误差,这时需要根据规定的范围进行伸缩节的调整,以保证设备长期稳定运行。只有严格按照各项技术要求施工,才能保证 GIS 设备安装质量。

3. 结束语

变电站电气安装施工质量直接影响变电站运行的可靠性和安全性,进而关系到电力系统的运行状况和社会经济的可持续发展。只有把握好电气安装施工的各个环节,采取科学合理的方法,才能保证变电站能够长期高效稳定运行。本研究通过对现场调研考察,总结归纳了影响电气安装质量的主要因素,提出了安全可靠的施工方法与技术措施,旨在提高变电站电气安装水平。但随着电网建设不断深入,设备技术水平的不断提升,变电站电气安装施工将面临新的挑战。未来还需要进一步深入研究,开发新技术新工艺,不断优化电气安装流程,提高工作效率。同时也需要加强安全管理,防范事故风险。只有如此,变电站才能真正实现高速安全稳定运行,为社会经济发展提供可靠的电力保障。

参考文献:

- [1]张彬,方志强,彭炜琪.变电站电气安装施工技术研究[J].自动化应用,2023,64(24):145-147.
- [2]吴莉.变电站安装施工过程中电气安装技术分析[J].大陆桥视野,2022,(06):131-132.
- [3]郑皓.变电站电气安装施工技术分析[J].大众标准化,2020,(24):202-203.