

110kV变电站电气安装调试问题及对策分析

许寒冰

金华送变电工程有限公司 浙江 金华 321000

摘要：110kV变电站电气安装调试对电力系统运行至关重要。安装过程需确保设备正确安装、接线可靠，调试则全面检验设备性能。然而，施工中常遇基础墩尺寸偏差、隔离开关安装不精准、电缆规格不符及变压器安装问题等挑战。针对这些问题，提出加强施工前准备、规范电缆敷设与接地工艺、提高变压器安装质量及加强人员培训等策略，以确保变电站安全稳定运行，提升电力系统整体运行质量。

关键词：110kV变电站；电气安装；调试问题；对策分析

引言

110kV变电站作为电力系统的关键节点，其电气安装调试质量直接关系到整个系统的稳定性和可靠性。随着技术的不断进步和电网规模的扩大，对变电站的安装调试要求日益提高。本文深入剖析110kV变电站电气安装调试的核心价值、关键技术细节及普遍遇到的挑战，旨在提出针对性解决策略，确保电力系统运作的安全性与高效性，为电网稳定运行筑起坚实防线。

1 110kV 变电站电气安装调试的重要性

在电力系统的发展中，110kV变电站扮演着至关重要的角色。其电气安装调试工作的质量，关乎变电站的安全稳定运行，更直接影响到整个电力系统的运行效率和供电可靠性。深入探讨110kV变电站电气安装调试的重要性，对于提升电力系统运行质量具有重要意义。电气安装调试是110kV变电站建设的关键环节。在安装过程中，需确保所有电气设备按规范正确安装，接线牢固可靠，布局合理有序。调试工作则是对安装质量的全面检验，通过各项电气试验，验证设备性能是否达标，运行状态是否稳定。这一过程全面评估变电站的电气性能。通过对变压器、隔离开关、母线等关键设备的调试，准确掌握其运行参数，及时发现潜在问题，并采取有效措施予以解决。这有助于提升设备的使用寿命，更能确保变电站在投运后能够安全稳定运行，电气安装调试工作还能为变电站的后期运行维护提供重要依据。在安装调试过程中，会形成大量的技术数据和运行参数，这些数据对于后期的设备维护、故障排查及性能优化具有重要参考价值。110kV变电站电气安装调试工作的重要性不言而喻。

2 110kV 变电站电气安装技术要点及问题

2.1 基础墩施工及问题

在施工前期，需依据详尽的设计图纸，精准考量变压器的尺寸规格、重量荷载以及施工现场的地质特性等

多方面要素，以此科学确定基础墩的几何尺寸与应具备的强度等级。施工时，对基础墩的混凝土浇筑工艺要求严苛，需保证混凝土的配合比精准无误，振捣密实，防止出现蜂窝、麻面等缺陷，确保基础墩的强度达标。然而，在实际工程中，基础墩施工常暴露出诸多问题。基础墩尺寸偏差是较为常见的状况，由于施工测量误差或模板安装不规范，致使基础墩的长、宽、高尺寸偏离设计值，这会使变压器安装时难以精准就位，影响设备的安装精度与稳定性。基础墩强度不达标问题也不容忽视，若混凝土原材料质量欠佳、配合比不准确或养护不到位，会导致基础墩强度无法承受变压器的重量，在长期运行过程中可能出现基础下沉、开裂等严重隐患。防护罩接地不良现象时有发生，这使操作人员在接触防护罩时面临触电风险，威胁到人员安全与变电站的正常运行，严重时引发安全事故，造成不可估量的损失。

2.2 隔离开关安装及问题

(1) 在安装过程中，需特别关注隔离开关的连杆传动结构与操作把手的连接。确保两者紧密配合，传动灵活，避免空程现象，以保证在操作把手动作时，连杆能准确无误地带动隔离开关的触头进行分合闸操作。安装时需秉持精细严谨的态度，施力均匀适度，防止因操作不当导致内部齿轮结构偏差，影响三相电流的同期性。

(2) 隔离开关安装过程中存在诸多挑战。安装不精准是常见问题，若未严格按照设计的水平度、垂直度要求进行调整，会导致触头接触不良，产生较大接触电阻，引发触头发热、烧蚀等故障，严重影响隔离开关的正常运行。接触点接触不良也是一大隐患，会因触头表面不平整、有杂质或接触压力不足等原因造成，导致分合闸时出现拉弧现象，降低设备寿命，甚至引发短路故障。

(3) 润滑不足也是影响隔离开关操作灵活性的重要因素。长期缺乏有效润滑会加剧传动部件磨损，增加操作

阻力,导致隔离开关运行不畅,需引起高度重视^[1]。

2.3 电缆敷设与接地施工及问题

电缆敷设与接地施工在110kV变电站电气安装工程中占据举足轻重的地位,直接关系到电力传输的稳定性和安全性。电缆作为电力传输的重要载体,其规格型号需严格满足设计要求,确保具备卓越的载流能力和绝缘性能。选型时,需综合考虑变电站的负荷需求、运行环境等关键要素,优选适宜的电缆类型,如交联聚乙烯绝缘电缆,以保障电力传输的高效与安全。然而,电缆敷设施工中却常面临诸多挑战。电缆规格不符现象时有发生,这是由于采购环节出现纰漏或对设计要求理解存在偏差,导致使用了不符合工程需求的电缆,在运行时因过载而发热,甚至引发火灾事故。绝缘度不足是电缆隐患之一,运输、存储、敷设中的外力损伤会降低绝缘性能,增加漏电风险。敷设工艺不规范,如路径设计不合理、固定不牢,会导致电阻增大、电缆位移及接头松动。接地施工不当,如接地线不足或接触不良,会削弱接地保护,危及安全。

2.4 变压器安装与调试及问题

(1)在变压器安装过程中,支架配件的质量至关重要。必须确保其具备足够的强度与稳定性,以承受变压器的重量及运行时产生的振动。安装位置的确定需综合考虑通风散热、检修维护等因素,确保变压器安装在适宜位置,保障其正常运行。散热装置、储油柜等附件的安装需严格按照安装说明书操作,确保安装无误,以保障变压器的散热效果与油位监测准确性。(2)变压器安装不平稳会引发振动噪音,加速磨损。附件安装不当,如风扇角度错误、管路密封不严,影响运行。绝缘油化验不达标会降低绝缘性能,增加击穿风险,这些问题均在实际安装中需高度重视。(3)在变压器调试环节,需运用专业测试设备与方法进行全面性能测试。直流电阻测试可检测绕组连接情况,绝缘电阻测试则评估绝缘性能。调试过程中也易出现问题,如测试数据不准确、调试程序不规范等,都影响调试结果的可靠性,降低变压器的运行效率,给变电站的安全稳定运行带来隐患^[2]。

3 110kV 变电站电气安装调试问题解决策略

3.1 加强施工前准备与校验工作

针对施工图纸,组建专业的图纸审核团队,成员涵盖电气工程师、施工技术骨干等。他们需深入剖析图纸的各个细节,包括电气设备的布局、线路走向、连接方式等,运用专业知识和过往工程经验,排查图纸中可能存在的设计缺陷、尺寸标注错误以及与实际施工环境不匹配的问题,确保施工图纸的准确性与完整性,避免因图纸问题

导致施工失误。对于变压器这类核心关键设备,在校验环节采用先进的监测技术与检测手段。在运输过程中,运用震动监测设备,实时记录变压器所受震动情况,防止因运输颠簸造成内部结构损坏。抵达施工现场后,对变压油进行全面细致的检查,运用专业的油质分析仪器,检测变压油的电气性能指标,如绝缘强度、介质损耗因数等,同时分析油中的含水量、杂质颗粒等成分,确保变压油质量符合设备运行要求,为变压器的稳定运行提供良好的绝缘与散热保障。在基础墩施工方面,施工人员要严格依据设计图纸要求,精确测量放线,确保基础墩的平面位置、几何尺寸精准无误。选用优质的建筑材料,严格把控混凝土配合比,利用专业的搅拌设备充分搅拌,保证混凝土的均匀性与和易性。在浇筑过程中,运用高频振捣设备,确保混凝土振捣密实,杜绝蜂窝、麻面等质量缺陷,保障基础墩具备足够的强度,能稳定承载变压器等设备的重量。对于隔离开关安装,设立专门的质量监督小组,全程跟踪安装过程^[3]。

3.2 规范电缆敷设与接地施工工艺

(1)在电缆选型阶段,需依据变电站的负荷预测数据、运行环境条件,如温度、湿度及电磁干扰等,精确计算电缆所需的载流能力与绝缘性能参数。严格按照设计要求选定适配的电缆规格与型号,确保电缆能满足电力传输的需求。对采购的电缆进行严格的质量检测,利用绝缘电阻测试仪、耐压试验设备等专业仪器,全面检测电缆的绝缘电阻值、耐压强度等关键指标,确保电缆质量符合标准。(2)在电缆敷设过程中,应组建专业的敷设施工队伍,运用电缆敷设机等专业设备,确保电缆敷设整齐有序。根据设计图纸精心规划敷设路径,避免电缆出现过多弯曲或交叉,以减少电缆电阻,提高电力传输效率。严格控制电缆的弯曲半径,采用与电缆类型、规格相匹配的弯曲模具,防止电缆绝缘层受损。在敷设前后分别进行绝缘电阻测试,确保电缆绝缘性能始终达标。(3)对于接地施工,须严格遵循设计方案。选用热镀锌钢材等合规材料,强化耐腐蚀性能。埋设接地体时,确保深度达标,机械夯实以确保与土壤紧密接触。接地线连接应可靠,采用焊接或专用端子,避免接触不良。施工后,定期用专业仪器测试接地电阻,确保符合安全要求,以便在漏电或雷击时迅速导流,保护人员设备安全。

3.3 提高变压器安装与调试质量

变压器安装时,需严格把控支架配件质量,核查材质、尺寸、强度等是否达标,并运用超声波探伤等无损检测技术确保支架无内部缺陷,以保障其强度和稳定

性。同时,根据变电站布局、通风散热及检修需求,精确定位变压器安装位置。附件安装时,设质量监督岗,确保操作符合说明书要求。对于散热装置,仔细调整风扇叶片的安装角度,使其能够最大程度地促进空气流通,提高散热效果,确保变压器在运行过程中油温始终保持在正常范围内。对于储油柜,检查连接管路的密封性,运用压力测试设备进行密封性能测试,防止出现渗油现象,保证储油柜能够准确反映变压器的油位变化。变压器调试时,组建专业团队,成员经验丰富且专业知识扎实。遵循标准调试程序,使用高精度设备如直流电阻、绝缘电阻及变比测试仪进行全面测试。严控测试环境,确保数据准确。详细记录并分析数据,异常时立即复测排查,定位问题并迅速处理,确保变压器性能指标达标,安全稳定投入运行^[4]。

3.4 加强人员培训与技术交流

(1)人才是110kV变电站电气安装调试质量的关键。需定期组织施工人员参加培训,内容涵盖新技术、新工艺、新规范等前沿知识。邀请资深专家授课,通过理论讲解、案例分析、实操演示等手段,提升施工人员的专业素养和实操能力。如开展新型电缆敷设、智能设备调试等课程,助其紧跟行业趋势,满足工程需求。(2)积极搭建技术交流平台,促进施工团队内部及与其他优秀团队之间的技术交流与合作。举办技术研讨会、经验分享会等活动,推动新技术、新工艺在施工实践中的广泛应用。在交流过程中,施工人员可以分享实际工程中遇到的问题及其解决方案,相互学习,共同提高,拓宽解

决问题的思路,提升整体技术水平。(3)建立健全质量管理体系,明确各施工环节的质量标准和责任分工,设立质量控制点,对施工过程进行全方位的质量监控。引入先进的质量管理工具,如质量管理软件,对施工数据进行实时收集、深入分析与及时反馈,及时发现并整改质量问题。加强质量监督机制,成立独立的质量监督小组,定期对施工现场进行检查,对违规行为进行严肃处理,确保施工过程的规范性和质量达标,为110kV变电站电气安装调试工作提供坚实的人才保障和管理支撑。

结束语

综上所述,110kV变电站电气安装调试工作面临诸多挑战,但通过加强施工前准备、规范施工工艺、提高设备安装质量及加强人员培训等措施,可以有效解决这些问题。展望未来,随着科技的飞速发展与管理体系的持续精进,110kV变电站的电气安装调试工作将迎来更高效、更安全的崭新阶段,为电力系统的平稳运行奠定坚实基础,确保能源供应的安全可靠。

参考文献

- [1]林在锦.110kV变电站设备的电气调试与优化对策分析[J].大科技,2022(31):49-51.
- [2]吴嗣安.110kV变电站安装调试及惯性问题探讨[J].电力设备管理,2021(1):63-65.
- [3]陈惠雄.110kV变电站电气安装调试技术要点及对策探析[J].中国设备工程,2021(13):209-210.
- [4]潘磊.110kV变电站电气安装调试问题及解决对策[J].百科论坛电子杂志,2020(10):1748-1749.