

电力变压器安装与保护调试要点探究

刘晓东

四川蜀能电力有限公司成都蜀达分公司 四川 成都 610051

摘要: 电力变压器是电力系统中重要的电能转换设备,它起着将高电压输电线路中的电能转换为适合配电和终端用户使用的低电压电能的作用。在电力系统中,变压器的安装、保护和调试是确保电力系统安全运行和电能高效传输的重要环节。本文将对电力变压器安装、保护和调试的要点进行分析,旨在提供一个全面的指南,确保变压器的正常运行和维护。

关键词: 变压器; 安装; 保护; 调试

1 电气设备安装的重要性

电气设备的安装是建设安全可靠电气系统的关键步骤,其重要性不可忽视。电气设备的正确安装不仅保证了设备的正常运行和有效工作,还能有效预防电气事故的发生,保障工作和生活的安全。第一,电气设备的正确安装能够保证系统的可靠性和稳定性。在安装过程中,应根据设备的技术要求和安装规范进行布置和连接。合理的布置和连接能够减少电气设备之间的干扰,降低线路阻抗,提高系统的电气性能。同时,正确的接地和防雷措施也能有效地保护电气设备免受外部干扰和电气冲击,提高设备的可靠性和长寿命。第二,电气设备的正确安装提高了电气系统的安全性。在安装过程中,应注意对设备的绝缘处理和漏电保护的设置。良好的绝缘处理能够有效防止漏电和电气火灾的发生,提供安全的工作环境。合理设置漏电保护装置和过载保护装置能够防止电气设备因过载或短路而损坏,保障设备和人员的安全。正确的接地和接地保护措施能够提供电气设备地线的接地路径,降低电气设备及人员因电气故障而带来的触电风险^[1]。第三,电气设备的正确安装有助于提高系统的工作效率和节能效果。正确的安装和布线能够减少电力损耗和能源浪费,提高电气系统的能效。合理设置电气设备和回路的功率因数补偿装置,能够提高系统的功率因数,降低无功功率损耗,提高电网的供电质量。设备的正确安装也能够减少电流损耗和电压降低,提高设备的工作效率和电能利用率。

2 电力变压器安装与保护调试要点

2.1 电力变压器安装要点

电力变压器的安装是确保其正常运行和保证电力系统稳定运行的关键环节。(1) 安装前准备工作: 在安装电力变压器之前,需要进行充分的准备工作。这包括准备必要的安装材料、工具和仪器设备,并对安装现场进

行清理和准备。此外,还需要获得关于变压器的技术资料 and 安装要求,以便按照规定的步骤进行安装。(2) 设备定位和固定: 根据变压器的负荷要求和电力系统布局,选择合适的位置放置变压器。同时,确保变压器的安装面和基座平整,以确保变压器稳固地固定在基座上。在固定过程中,要注意使用适当的固定材料,如膨胀螺栓和橡胶垫片,以提高固定的稳定性和降低振动。

(3) 连接和接线: 安装过程中的连接和接线是关键步骤。首先,正确连接变压器的高压和低压侧的电缆,确保电缆的选择合适,并按照标准操作进行连接。接线时,要确保电缆端子紧固可靠、无松动,避免引起过热和故障。此外,还需要对冷却系统和通风系统进行正确的连接和接线,确保变压器在运行过程中能够保持适当的冷却和通风效果^[2]。(4) 安装后检查和验收: 安装完成后,需要进行安装质量的检查和验收。这包括检查连接和接线的可靠性,如紧固件的紧固情况、电缆端子的紧固情况等。此外,还需要进行保护装置和仪表的功能测试,确保它们能够正常工作。最后,与施工单位共同完成安装的记录和验收手续。电力变压器的安装过程需要严格按照规定的要求和标准进行,确保设备能够正常、可靠地运行,保证电力系统的安全和稳定。因此,对于安装工作,需要进行充分的准备、合理的定位和固定、正确的连接和接线,以及细致的检查和验收。只有这样,才能确保变压器的安装质量和运行效果符合预期。

2.2 电力变压器保护调试要点

电力变压器的保护配置是确保其安全运行的关键。常见的电力变压器保护装置包括差动保护、过流保护、瓦斯保护等。差动保护是电力变压器的主保护之一,用于检测变压器内部及引出线上的故障;过流保护则用于保护变压器外部短路;瓦斯保护则用于保护变压器内部故障^[3]。

在进行电力变压器保护调试时,应遵循一定的调试流程。(1)要检查保护装置的完好性,确保其外观无损伤、内部元件正常。(2)要进行二次回路的检查,包括电源回路、信号回路、动作回路的检查,确保其正确性和可靠性。(3)要进行整组动作试验,包括模拟故障的发生和保护装置的动作情况。(4)要进行灵敏度测试,以确保保护装置在故障发生时能够正确、可靠地动作。

2.3 过电流保护装置安装工艺

电力变压器的过电流保护装置是保证变压器运行安全和电网稳定的重要部分。在开始安装之前,进行过电流保护装置的设计方案评审。评审内容包括过电流保护策略、接线方式、设备类型和技术参数等。确保方案满足变压器的特性和电网运行要求。根据设计方案,选择合适的位置安装过电流保护装置。一般情况下,过电流保护装置安装在变压器或开关柜的控制室内。照设计方案要求,将过电流保护装置安装于指定位置。确保装置固定稳固,防止受到外部振动和冲击。根据设计方案和设备要求完成过电流保护装置的电路接线工作。注意接线的可靠性和接触电阻的控制,避免电流泄露和接线故障^[4]。进行过电流保护装置的仪器测试。包括电流互感器的接线和变比测试,确保设备准确无误地接收和测量电流信号。根据设计要求和电网负荷情况,调整过电流保护装置的参数设置。确保装置对过电流事件进行准确判断和响应。进行过电流保护装置与变压器、开关设备的联动测试。检测联动的准确性和响应时间,确保保护装置能够及时切断变压器的电源连接,保护设备免受过电流损害。记录过电流保护装置的调试过程和测试结果,编制调试报告。报告内容包括设备的安装情况、参数调整、联动测试结果等。

2.4 加强高压试验安全技术措施

制定详细的高压试验安全计划和操作规程,明确试验的目的、方法、过程和注意事项,确保所有操作人员严格遵守规程。事先对试验设备进行全面检查和维护,确保其完好和可靠。对试验场所进行清理,消除潜在的安全隐患。选用合适的试验设备,包括高压试验仪和绝缘测量仪等,确保其性能符合要求。同时,采取有效的防护措施,防止试验中产生的放电伤害人员和设备。在绝缘试验过程中,要确保试验环境干燥、通风良好,避免湿度过高导致绝缘击穿。对试验仪器进行准确校准,确保测试结果的可靠性。严格控制试验电压,根据被试设备的额定电压和试验要求,确定适当的试验电压。试验现场人员必须佩戴符合标准的安全防护用品,如绝缘手套、绝缘靴、安全帽、护目镜等^[5]。设置预警装置,及

时发现试验中可能出现的异常情况,并制定应急措施,以确保人员安全和设备完整。对试验人员进行全面的安全培训,使其了解高压试验的危险性和安全操作要点。

3 电力变压器安装质量控制措施

3.1 做好准备工作

为了确保电力变压器的安装质量,提高设备的可靠性和工作效率,需要在开始安装之前做好充分的准备工作。(1)进行设计评审。在安装之前,需要对变压器安装的设计方案进行评审,评估设计的可行性和符合性。通过评审过程,确保变压器的位置选择合理,能够满足通风和维护的要求。此外,评审还应关注设备的容量、支撑结构、地基承载能力等重要因素,以确保安全和稳定性。(2)进行设备检验和验收。在变压器安装前,对设备及其附件进行检验,确认设备是否完整,并且符合要求。此外,还要对变压器的附件如连接件、接地装置、绝缘件等进行检查,核实其质量和性能是否符合安装要求。(3)编制详细的施工方案和施工图纸。根据设计要求和标准规范,制定施工方案,明确施工的步骤、顺序和工艺要求。同时,制定施工图纸,详细展示设备的布置、安装位置和连接方式等。这种准备工作能够为后续的施工工作提供指导和保障,确保安装质量符合要求。(4)采购和准备所需的材料和设备。根据施工方案和施工图纸,确定所需的材料和设备清单,并进行采购。在采购过程中,要注意选择合格的供应商,并确保所采购的材料和设备符合标准和要求。同时,还要做好设备和材料的储存和保护工作,防止损坏或污染^[1]。

(5)组织和培训施工人员。根据施工方案和施工图纸,确定施工人员的数量和组织架构,并进行相应的培训和技术指导。对施工人员进行岗位培训,提高其操作技能和质量意识,确保他们能够正确、有效地完成安装任务。(6)确保施工现场的环境和安全。在施工现场周围设置警示标志,防止未经授权的人员进入危险区域。同时,确保施工现场的整洁和安全,消除可能的污染源,为设备安装创造良好的工作环境。(7)准备相关的工具和设备。根据施工方案和施工图纸,确认所需的工具和设备清单,并进行准备。确保工具和设备的质量良好,能够满足施工需要。

3.2 质量管理

为了确保变压器的安装质量,保证其正常运行和可靠性,需采取一系列的质量控制措施和质量方法。首先,建立严格的质量管理体系是保证安装质量的基础。通过建立质量管理手册和相关程序文件,明确各个环节的责任和要求。其中,包括建立合格供应商名录,

对供应商进行评估和审查,确保提供的材料和设备符合标准要求。定期进行内部质量审核和管理评审,对质量管理体系进行监督和改进。其次,安装前的准备工作也是保证安装质量的重要环节。在安装前,对变压器进行验收和检查,包括设备是否完整、无损伤,相关附件的质量以及绝缘等级是否符合要求。根据设计图纸和规范要求,准备所需的工具、设备和安装材料,并核实其质量和性能。确保施工人员具备相关技术和安装知识,通过培训和技术指导提高其操作技能和质量意识。在安装过程中,严格按照设计要求进行安装,并注重关键节点的质量把控^[2]。例如,对电缆的连接、导线的固定、绝缘材料的使用等进行严格检查和把控。此外,在安装过程中,进行质量抽查和监督,及时发现和纠正不合格项,确保安装质量达到规定要求。同时,注意施工现场的环境和安全,做好安全防护工作,防止发生安全事故。另外,建立设备安装质量记录和档案也是质量管理的重要环节。记录安装过程中的相关信息,包括工程验收报告、测试数据、操作手册等,方便日后的运维和维护管理。同时,定期对质量记录和数据进行归档和备份,以确保质量数据的完整性和可追溯性。最后,风险评估和改进措施是质量管理的重要方面。定期进行安全和质量风险评估,识别潜在的风险和事故,并采取相应的预防措施来减少风险的发生。同时,针对安装过程中出现的问题和不足,进行分析和改进,提升整体的质量管理水平。

3.3 优化电气设备安装设计

为了保证电力变压器的安装质量,提高设备的可靠性和工作效率,需要采取一系列的质量控制措施,并进行电气设备安装设计的优化。首先,从设计阶段开始,需要进行详细的设备选型和系统设计。根据工程需求和实际情况,合理选择变压器的型号和容量,并进行电气系统的设计,包括设备的选取、配电线路的规划和布置等。优化设计能够提高设备的适应性和稳定性,减少后期的调整和维修,提高设备的使用寿命。其次,制定详

细的施工方案和施工图纸。依据设计要求和标准规范,编制施工方案,明确工程的施工序列、施工工艺和关键节点等。施工图纸应详细展示设备的布置、安装位置和连接方式等,并符合国家相关标准和规范。通过制定合理的施工方案和施工图纸,可以为后续的施工工作提供指导和保障。在实施施工过程中,严格执行施工方案和施工图纸,确保设备的正确安装和连接。施工过程中需要关注关键步骤的质量把控,例如设备的吊装和就位、导线的接头连接、绝缘件的使用等^[3]。同时,要加强现场的管理和监督,保证施工质量符合设计要求。在设备安装完毕后,进行检验和测试是非常重要的。对设备进行全面检查,确保设备的机械性能正常,接线连接正确,绝缘电阻符合要求等。并进行电气试验,如继电器保护功能测试、漏电流检测等,确保设备的电气性能稳定,并符合相关标准和规范。

结束语

总之,变压器是电力系统中的重要设备,担负着电能传输和能量分配的任务,其安全稳定的性能起着关键作用。安装时,安装人员应在保证基本安装工艺的基础上,注意差动保护装置、过流保护装置的安装要点,并在安装后及时进行保护调试,为后续安全稳定运行打下基础。

参考文献

- [1]蒋富财.浅析电力工程设计中电力规划设计的主要环节[J].电子元器件与信息技术,2020(12):69-71.
- [2]汤忠敏.变电站电气设备安装施工安全与过程管控分析[J].现代制造技术与装备,2020,56(11):177-178+204.
- [3]王刚,刘俊延,张宏丽.电力变压器的安装与保护调试相关问题探讨[J].中国机械,2019(04):69-70.
- [4]刘兵.电力变压器高压试验的故障处理分析[J].集成电路应用,2019,36(05):69-70.
- [5]吴伟.110kV变压器内部过热故障的对策分析[J].集成电路应用,2019,36(07):104-105.