

变电站电气一次设备安装施工安全及质量控制

张友俊

国网江西省电力有限公司赣州供电分公司 江西 赣州 341000

摘要: 变电站电气一次设备是电力系统中至关重要的组成部分,其安装施工的安全和质量控制对于电网的稳定运行具有重要意义。基于此,本文从变电站电气一次设备安装重要性入手,对其安装施工要点进行了探讨,并提出了一些有效的控制措施,旨在为变电站电气一次设备安装施工提供一定的指导和参考。

关键词: 变电站;一次设备;施工安全;质量控制

引言

随着电力需求的不断增长,变电站电气一次设备安装施工的重要性愈加凸显。在安装施工中,可能存在着多种安全隐患和质量问题,这不仅可能会影响电力运行的稳定性和可靠性,还会对整个社会造成不良的影响。为了有效控制变电站电气一次设备安装施工中的各种不安全因素和小概率事件,保证变电站设施的正常运行和维护,我们需要制定和实施科学、系统的安全和质量控制措施。

1 变电站电气一次设备安装重要性

电气一次设备是一个电力系统的重要组成部分,它是将变电站的高压输电电能转换为低压输电电能并提供所需电能给用户的核心设备。因此,它的安装工作至关重要。第一,保障电气系统的稳定运行。电气一次设备具有稳定运行、高效能的特点,它来自输电线路中的高压电流变成适合于配电系统运行的电能,并通过低压配电装置输送与供应。正常的电力系统工作都依赖于设备间的匹配和协调性,一旦电气一次设备无法正常工作,就会导致电力系统的紊乱和不稳定,甚至引发严重事故。第二,电气一次设备安装的质量和合理性,对于电力系统的供电质量有着至关重要的影响。电气一次设备如果出现问题,不仅将导致停电事故,更将对附近居民和企业生产造成重大影响,甚至危及人民生命财产安全。而一旦电气一次设备安装到位,关键参数和参数数据的设定良好,将能够严格维护供电的质量保障,减少电力系统停电故障的发生,维持电网的稳定和安全运行。第三,提高电力系统的自动化程度。随着科技的发展,电网自动化程度逐渐提高,未来电气一次设备将配合智能技术,实现自动诊断和维护,减少人工干预,降低运行成本。然而,设备安装紧密关联着后续设备的调试、运行和维护,对于自动化运行非常重要。合理安装支架及接地,能够减小电气设备的振动和损坏,有利于

提高设备的使用寿命与可靠性。同时,良好的安装质量也会为电力工程的下一步实施带来保障和优势。第四,确保设备的使用寿命。电气一次设备是一种大型的、复杂的设备,其大部分设备需要在变电站内就地制造或现场组装。因此,设备的安装质量直接影响到设备的寿命和性能。合理圆滑的安装和调试过程,可以锁定并有效维护主要部件的功能,从而延长设备的使用寿命。同时,合理的安装方式和保养方法也能减少设备故障率,保障设备的优良性能。

2 变电站电气一次设备安装施工要点

2.1 变压器安装

变压器是电气工程电力系统中核心运行设备,其主要是基于电磁原理对电力系统中的电压进行改变。首先,变压器安装前需要进行全面的规划和调度。在安装过程中应考虑到变压器的尺寸、重量以及周围环境等因素,并制定合理的施工方案和时间计划,并确保各项准备工作充分,包括场地平整、基础设置、相关材料准备等。其次,注重变压器的绝缘性能和安装顺序。安装前需要检查变压器的绝缘物质是否完好,并根据设计要求进行绝缘处理。在安装过程中,应遵循先次级线圈再初级线圈的安装顺序,以确保安装的准确性和可靠性。同时,注意避免损坏变压器的绝缘结构,防止发生漏电、跳闸等安全问题。此外,在安装完成后需要对整体电气设备进行完整调试。包括检查变压器与其他设备的连接情况、接地系统的可靠性、绝缘测试等。通过仔细调试和检查,确保变压器的正常运行和安全稳定。最后,对变压器进行后期维护是确保其长期有效运行的关键。定期进行维护保养,包括清洁、检查绝缘物质的状况、紧固螺栓以及防护装置的完好性等。并进行定期的绝缘测试和油样分析,及时发现并处理潜在问题,延长变压器的使用寿命。

2.2 高压柜安装

高压柜是电气一次设备中的重要组成部分,其安装方案的制定需要考虑到施工现场的实际情况。因此在安装高压柜之前,要对施工现场进行全面认真地勘测,并根据勘测结果制定相应的安装方案,保证安装高压柜的过程中不会影响变电站的正常运行。(1)在确定高压柜的位置时,通常将#1主变进线柜或#2主变进线柜作为主屏幕,并通过三点一线法找齐对正^[1]。同时,各列高压配电箱间必须采用母线桥联结,使主变压器入线侧高压配电箱的位置确定。而对于母线桥对侧的高压配电箱,就需要通过找齐定位、调节位置,以保证其位置正确。

(2)高压柜一般通过吊车进行安装,安装完成后,需要对其进行拼装和整理。将多个高压柜拼装到一起,逐一地排列,然后将其依次上架。安装人员需要做好防滑措施,防止意外发生,拼装过程中,要对柜体、元件和断路器进行检查和整理,确保其良好的工作状态。(3)多个高压柜之间需要通过螺栓连接。在连接的过程中,需要做到紧固和稳定。连接时需要留出一定的空间,确保设备之间的连接良好,以增加连接的稳定性,减少振动和损坏发生的可能。(4)高压柜安装的过程中,还有一些其他细节需要注意,如母线安装和地牌连接等。对于母线的安装,需要依据施工图纸要求进行大小适宜的母线接口加工,严格按照要求松紧程度调整,保证母线安装质量;连接地牌时,不仅需要选用质量可靠的地牌,还要注意接线正确,相互配合,调整合适。

2.3 隔离开关安装

隔离开关安装时需要注意控制安装力量,所以在安装过程中,应避免施加过大的力量导致安装接头接触不良或损坏。同时还要合理选择安装工具和方法,并确保安装力量均匀、适度。另外,在安装隔离开关时也需注意接地刀展开测试。接地刀是隔离开关的重要部件之一,其功能是保证设备带电部分与接地部分之间有可靠的隔离^[2]。在安装前,应进行接地刀的展开测试,确保其灵活性和操作性能。并且,定期对接地刀进行打油和维修,以保持其正常状态和可靠性。最后,为了增加隔离开关的稳固性,可以适当增加触头上的固定螺丝。通过加固固定螺丝,可以提高开关的连接稳定性和可靠性,减少因松动而引起的故障风险。然而,在加固螺丝时需注意力度适宜,以免造成机械损坏或使用不便。

2.4 断路器

断路器在变电站电气一次设备中主要应用于电气保护和控制,合理而稳定的断路器安装不仅可以保证设备的正常运行,还能最大限度地保护电力系统的稳定和安全,因此,断路器安装至关重要。首先,在对断路器

进行安装时,要先对其质量进行检测。检测的主要依据是其频率和外观形态等。频率检测主要是检查断路器的开、合频率是否符合要求,以保证其正常运行;而外部的形态检查则是检测断路器表面有无出现裂缝,以及线路上有无断裂,以防止断路器在安装过程中遭受破坏造成的安装质量问题。其次,技术人员在实施断路器的安装过程中还要严格按照有关标准和规程要求,并采用严格科学的施工过程来完成对质量问题的管理。最后,在断路器完成安装之后,工作人员应断路器特别关注开合时的状态变化,以及接地螺丝和两侧的电源线是否固定好。检测好所有工作之后,方可通电、试运行,进入正式使用环节。

3 施工安全与质量控制措施

3.1 建立保障体系

在变电站施工现场,同时在作业的往往不止一个部门,如果缺乏完善的保障体系,那么将很难进行施工现场安全生产管理。因此,建立完善的施工安全管理体系是确保变电站电气一次设备安装施工安全的关键,该体系应包括安全生产责任制、安全管理制度和操作规程等方面的内容。通过明确各个部门和人员的安全职责,并建立相应的安全管理制度和规范,可以有效地提高施工现场的安全水平。同时,加强施工现场的安全培训和教育。对参与施工的工作人员进行必要的安全培训和教育,使其熟悉安全操作规程和风险防控措施。并且还可以通过定期组织安全技术交底和演练,以提高工作人员应对紧急情况和事故的应变能力。此外,定期对施工现场进行安全检查并建立健全的隐患排查制度,落实整改措施,及时发现和处理存在的安全隐患,确保施工现场的安全环境。接下来,采取必要的安全保护措施。包括但不限于佩戴个人防护用品、设置安全警示标志、合理布置作业区域、保证供电设备的安全停电等。最后,建立严格的质量管理体系,明确施工工艺和质量要求,并进行过程监控和验收检查。加强与监理单位的沟通和协作,及时解决施工中出现的质量问题。

3.2 施工质量管理措施

在变电施工过程中,施工质量的管理是十分关键的,对于提高工程质量和确保变电站运行安全都有着重要意义。为了做好施工质量管理措施,我们主要应该做好以下两个方面的管理工作:一方面,在变电站建设时,由于施工环境等客观原因,难免会发生设计变更的情况。因此,设计人员应该及时到施工现场了解实际情况,分析设计变更的原因。如果是人为操作不规范导致的问题,监理部门应加强对现场施工人员的规范作业管

理；如果是现场环境变化导致的问题，则应及时优化或者变更设计，以使施工按照预期顺利进行^[3]。另一方面，监理人员应加强现场安全的管理。这要求监理人员要全面了解施工现场的环境、设备情况，以及施工人员的作业条件和安全措施，及时解决安全隐患。同时，监理人员应对施工人员进行技术指导，规范施工动作，确保施工按照要求和程序进行，保证施工质量。最后，监理人员应做好阶段性的验收工作，对施工材料和质量进行检测，确保材料和质量合乎标准。如果发现质量问题，应及时联系项目组进行返工修改，确保质量过关。

3.3 增加风险管控

在变电站的建设过程中，由于施工方式、施工材料、设备安装位置等因素的影响，变电站施工现场存在着较大的安全风险。为了保证在施工过程中避免或降低风险发生的概率，加强风险管控是非常必要的。在变电站的施工过程中，首先需要进行风险识别和评估。这些环节通常包括现场考察、安全评估和安全意识提升，以确保针对可能存在的危险和安全风险的评估和处理。其次，定期的风险演练也是必要的风险管控手段之一。通过演练，施工人员可以更好的理解风险的概念和类型，并按照风险分级制度来制定有效的处置方案，减少突发事件的发生。最后，在变电站的建设过程中，安装设计和制定规程也是必要的，这有助于在施工现场有效监控，减少风险的发生。在安装设计和制定规程时需要注意，必须将施工现场的实际情况考虑在内，并制定清晰、具体的安装方案，使得施工人员可以清楚地了解任务和步骤。

3.4 加强安装后追踪运维管控工作

(1) 在变电站安装完成后的运维管控工作中，应进行定期巡检和设备状态监测。通过定期巡检，可以及时发现设备是否存在异常情况，如温度过高、振动异常、异响等，并及时采取相应措施修复或更换设备，以保障设备的正常运行。(2) 建立设备运行数据记录和维护档案。对每个设备的运行参数、维护记录以及维修和更换历史进行详细记录，包括设备名称、型号、安装时间、

维护人员、维护内容等。这样可以为后期的设备故障排查和维护提供重要的参考依据。(3) 执行定期维护和保养计划。根据设备的使用寿命和制造商的建议，制定合理的维护计划，包括清洁、润滑、紧固和检查等工作^[4]。定期对设备进行维护和保养，以延长设备的使用寿命和确保其性能的稳定运行。(4) 对于出现的设备故障，应进行及时的排查和分析，找出故障原因，并采取相应的措施进行修复和预防。在排查分析过程中，应注重对设备使用情况、工作环境、操作人员等因素的综合考虑。

(5) 进行持续改进和技术更新。及时关注新技术的发展和变电站设备的改进，采用先进的技术和设备来提升整体运维管控水平。通过不断的学习和研究，引入新的管理理念和方法，以提高变电站设备的可靠性和安全性。此外，还应密切与专业机构和设备供应商的合作，获取及时的技术支持和服务，以有效应对各种设备问题和挑战。

结语

综上所述，变电站电气一次设备安装施工的安全和质量控制是确保电网安全运行的基础。在施工现场，建立保障体系、加强质量管理控制、以及进行现场安全检查和隐患排查等措施对于保障施工安全和质量至关重要。通过这些措施的有机组合，可以提高施工现场的安全水平和施工质量，确保电气一次设备的正常运行和电网的稳定供电。然而，为了不断提升安全和质量水平，还需要持续关注新技术的发展和经验的总结，在实践中不断改进和完善安全和质量控制措施。

参考文献

- [1] 韩益斌. 变电站电气一次设备安装施工的安全问题研究[J]. 现代信息科技, 2019,(11):42-43+45.
- [2] 董卓识. 水电站电气一次设备安装施工的安全问题研究[J]. 消防界(电子版), 2019,5(24):57.
- [3] 任成荣. 变电站电气设备安装施工安全及质量控制研究思路构架[J]. 智能城市, 2019,5(17):167-168.
- [4] 杜远远. 浅谈变电站电气设备安装工程中遇到的问题和关键技术要点[J]. 中国新通信, 2019,21(18):227.