

电力工程变电站一次设备安装调试施工技术探究

梁艳艳

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 在新形势下, 电力企业越来越重视一次设备的安装调试技术, 认识到其对提高生产效率、推动智能化发展的重要性。本文针对电力企业变电站一次设备的使用情况, 结合其复杂的结构和受人为因素影响较大的特点, 提出了优化安装调试的必要性。通过对一次设备安装过程中存在的问题进行分析, 探讨了如何利用先进技术提高安装质量。本文旨在为电力企业提供指导, 促进智能变电站的发展, 推动电力行业向更高水平迈进。

[关键词] 电力工程; 变电站; 一次设备; 安装调试; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12329

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for Installation and Debugging of Primary Equipment in Electric Power Engineering Substations

LIANG Yanyan

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In the new situation, power companies are increasingly paying attention to the installation and debugging technology of primary equipment, recognizing its importance in improving production efficiency and promoting intelligent development. This article focuses on the use of primary equipment in power company substations, combined with its complex structure and the characteristics of being greatly affected by human factors, and proposes the necessity of optimizing installation and debugging. By analyzing the problems existing in the installation process of primary equipment, this article explores how to use advanced technology to improve installation quality. The aim of this article is to provide guidance for power companies, promote the development of intelligent substations, and promote the power industry to move towards a higher level.

Keywords: electric power engineering; substation; primary equipment; installation and debugging; construction technology

引言

在现代社会中, 电力系统是支撑工业、商业和日常生活运转的基础设施之一。而在电力系统中, 变电站一次设备的安装调试是确保电力系统正常运行的关键步骤之一。随着电力需求的不断增长和电力系统的不断完善, 对于一次设备安装调试技术的研究和探究显得尤为重要。电力工程变电站一次设备的安装调试施工技术探究涉及到多个领域, 包括设备选购、安装准备、安装过程、调试工作等方面。在这个过程中, 需要充分考虑设备的技术特性、工程环境、安全要求以及工程进度等因素, 以确保安装调试工作的顺利进行和电力系统的安全稳定运行。本文旨在对电力工程变电站一次设备安装调试施工技术进行探究和总结, 深入分析各个环节的关键技术和问题, 并提出相应的解决方案和建议。通过对现有技术的总结和对未来发展趋势的展望, 旨在为电力工程领域的从业人员提供参考和借鉴, 推动电力工程变电站一次设备安装调试施工技术的进步和发展。

1 变电站一次设备的功能和作用

变电站一次设备在电力系统中扮演着至关重要的角色, 其功能和作用对于电力系统的安全、稳定运行以及电能的有效传输至关重要。一次设备是电力系统中的关键组

成部分, 主要用于输电、变压、分配和保护电能。首先, 变电站一次设备负责接收来自发电厂或输电线路的高压电能, 并将其变压为适合输送和分配的低压电能。这个过程中, 一次设备包括变压器、断路器、隔离开关、接地开关等, 起到了电能传输和转换的重要作用。其次, 一次设备还承担着电力系统的保护功能。它们通过监测电力系统的运行状态, 及时识别并隔离故障, 从而防止故障扩大, 保护电力设备和系统的安全运行。例如, 当电力系统中出现短路、过载或地线故障时, 一次设备能够迅速切断故障部分, 保护整个系统免受进一步损坏。此外, 一次设备还起到了分配电能的功能。它们能够将变压后的电能按照需要分配到各个用户或不同的电力设备中, 确保电能的合理利用和分配。

2 电力工程变电站一次设备安装准备

2.1 设备选购

电力工程中, 变电站一次设备的安装准备是确保设备安装过程顺利进行的关键环节之一。设备选购是其中的首要任务, 它直接影响到后续安装施工的质量和效率。在进行设备选购时, 需要综合考虑多方面因素。首先, 需要根据项目需求和技术要求对各种一次设备进行详细的技术比较和评估。这包括设备的额定参数、性能指标、可靠性

等方面的考量。对于变压器、断路器、隔离开关等主要设备,需要特别关注其额定容量、额定电压、过载能力、绝缘等级等重要技术指标,以确保设备能够满足项目的实际需求。其次,需要考虑设备的供应商和制造商的信誉和实力。选择具有良好信誉和丰富经验的供应商,可以有效保障设备的质量和交付进度。同时,还需考虑供应商的售后服务能力,以确保在设备安装和调试过程中能够及时提供支持和解决问题^[1]。另外,还需要充分考虑项目的预算和经济性因素。在设备选购过程中,需要在满足技术要求的前提下,尽可能选择性价比比较高的设备,以确保项目的经济性和投资回报率。

2.2 施工方案

一个完善的施工方案可以确保设备安装过程的顺利进行,最大程度地减少施工中可能出现的问题和风险。首先,施工方案应该根据项目的实际情况和要求进行综合考虑和制定。这包括对设备安装位置、布局、施工序列等方面进行合理规划和安排。例如,需要根据现场地形、环境条件和设备特性确定设备的安装位置,并设计合理的布局方案,以确保设备的安全稳定运行和施工的顺利进行。其次,施工方案应该对施工流程和施工工艺进行详细的规划和安排。这包括设备运输、吊装、安装、连接、调试等环节的具体操作步骤和方法。例如,需要确定设备运输的路线和方式、吊装设备的起重机械和安装点、设备连接的细节操作等,以确保施工过程中各个环节能够有条不紊地进行。另外,施工方案还应该充分考虑施工过程中可能出现的安全风险和应对措施。需要对施工现场的安全管理、作业人员的安全防护、设备使用的安全规范等方面进行详细的安排和措施,以确保施工过程中的安全性和稳定性。最后,施工方案还应该考虑到项目的时间进度和质量要求。需要合理制定施工计划和进度安排,确保设备安装工作按时完成,并对施工质量进行严格把关和控制,以确保设备安装过程的顺利进行和项目的顺利交付。

2.3 培训

培训工作旨在确保参与设备安装的工作人员具备必要的技术知识和操作技能,以保障设备安装过程的顺利进行和施工质量的有效控制。首先,培训内容应该包括对于设备的技术特性、操作规程和安全注意事项的详细介绍。参与设备安装的工作人员需要了解设备的基本结构、工作原理和技术参数,以及设备的使用方法和维护保养要点。这些知识的掌握可以帮助工作人员更好地理解设备的使用和操作要求,提高工作效率和施工质量。其次,培训还应该注重实际操作技能的培养和训练。参与设备安装的工作人员需要掌握设备的安装、连接、调试等具体操作技能,以确保施工过程中的准确性和安全性。这包括对于设备安装工具和设备使用方法的培训,以及对于施工现场安全管理和操作规范的培训,使工作人员能够熟练掌握设备安装

的操作技巧和安全要求。另外,培训还应该强调团队合作和沟通协调的重要性。在设备安装过程中,涉及到多个工种和部门的协作,需要工作人员之间密切配合,共同完成设备安装任务。因此,培训中应该加强团队合作意识和沟通技巧的培养,以提高团队的协作效率和施工质量。最后,培训还应该注重对于安全意识和应急处理能力的培养^[2]。在设备安装过程中,可能会出现各种意外情况和突发事件,需要工作人员能够迅速做出反应并采取有效措施进行处理,以确保施工过程的安全和稳定。

3 电力工程变电站一次设备安装过程

3.1 运输与搬运

在电力工程中,变电站一次设备的安装过程中,运输与搬运是至关重要的环节之一。运输与搬运环节的质量和效率直接影响着后续安装工作的顺利进行和设备的安全性。首先,运输过程需要根据设备的尺寸、重量以及运输距离等因素选择合适的运输工具和运输路线。对于大型设备,可能需要使用特种运输车辆进行运输,而对于较小的设备,则可以选择普通运输工具进行运输。同时,还需要充分考虑运输途中的道路状况、交通情况以及天气因素,确保运输过程的安全稳定。其次,搬运过程需要进行细致周密的计划和安排。在设备到达安装现场后,需要根据设备的具体情况和安装位置选择合适的吊装点和吊装设备,并进行详细的吊装方案设计。在吊装过程中,需要严格按照安全操作规程进行操作,确保吊装过程的安全性和稳定性。同时,还需要充分考虑设备的重心、倾斜角度以及周围环境的影响,确保吊装过程的顺利进行。

3.2 安装与连接

安装与连接工作需要严格按照设计方案和技术要求进行,确保设备安装位置准确、连接可靠、接地有效。首先,安装工作需要根据设计图纸和方案,确定设备的具体安装位置和方向。在安装过程中,要确保设备与基础之间的对齐和平整,同时注意设备与周围设备或结构物之间的间距和安全距离,以确保安装位置的合理性和安全性。其次,安装过程中需要严格按照设备的安装说明和操作规程进行操作。对于大型设备,如变压器、断路器等,可能需要使用吊装设备进行安装,此时需要严格按照吊装方案进行操作,并确保吊装过程的安全稳定。对于小型设备,如隔离开关、接地开关等,可以采用人工搬运的方式进行安装,但同样需要注意操作规程,确保安装过程的安全性。连接工作是安装过程的关键环节之一。在连接过程中,需要确保连接接头的干净和光滑,避免连接不良或接触不良导致的电气故障。同时,还需要根据设计要求正确连接各个设备之间的电气连接线路,并进行绝缘测试和接地测试,确保连接的可靠性和安全性。

3.3 测试与调试

测试与调试工作旨在验证设备安装质量,排除潜在问

题,并保障设备的安全运行。首先,测试与调试工作需要根据设备的技术要求和设计规范进行详细的计划和安排。在测试与调试之前,需要对设备的安装位置、连接方式、接地情况等进行检查和确认,确保设备安装符合要求。其次,测试工作主要包括电气测试、机械测试和保护测试等多个方面。电气测试主要检测设备的电气参数,如电压、电流、绝缘电阻等,以验证设备连接的正确性和电气性能是否符合要求。机械测试主要检测设备的运行状态和机械性能,如运转平稳性、噪音水平等,以确保设备安装质量和机械性能稳定。保护测试则是检测设备的保护功能是否正常,包括过流保护、过压保护、短路保护等,以确保设备在故障情况下能够及时切除电路,保护电力系统的安全运行。调试工作则是根据测试结果对设备进行调整和优化,以确保设备的正常运行和性能稳定^[3]。调试工作包括参数调整、故障排除、系统优化等方面。通过调试工作,可以发现并解决设备安装过程中可能存在的问题和隐患,保障设备的安全运行和电力系统的稳定性。

4 电力工程变电站一次设备安装调试常见问题与解决途径

4.1 设备损坏

在电力工程变电站一次设备的安装调试过程中,设备损坏是常见但十分严重的问题之一,可能导致工程延误和额外成本。设备损坏可能由多种原因引起,包括运输过程中的意外碰撞、安装过程中的错误操作、设备本身的质量问题等。首先,为了避免设备损坏,应在运输、搬运和安装过程中采取一系列的防护措施。在设备运输过程中,应选择合适的运输工具和路线,并采取稳固的固定措施,防止设备在运输过程中发生碰撞和振动。在设备搬运过程中,应根据设备的尺寸和重量选择合适的吊装设备和操作方法,确保吊装过程的安全稳定。在设备安装过程中,操作人员应严格按照安装规程和操作规程进行操作,避免错误操作导致设备损坏。其次,对于设备损坏已经发生的情况,需要及时采取措施进行修复或更换。在发现设备损坏后,应立即停止施工工作,并对损坏设备进行详细的检查和评估,确定损坏的具体原因和程度。根据损坏情况,可以采取修复、更换或补偿等不同的处理方式。在进行修复或更换工作时,应选用合适的工具和材料,并严格按照设备制造商提供的修复方案进行操作,确保修复工作的质量和效果。此外,为了减少设备损坏的风险,应加强施工人员的培训和管理,提高其安全意识和操作技能。

4.2 连接问题

连接问题可能导致设备运行不稳定、电路故障,甚至安全隐患,因此必须及时识别并解决。首先,连接问题可能源于连接点的松动或不良接触。这可能是由于连接不牢固、接头锈蚀、绝缘材料老化等原因造成的。解决这类问题的途径包括检查和紧固连接点、清洁接头表面、更换受

损的绝缘材料等,以确保连接牢固可靠。其次,连接问题可能由于线路错接或错位引起。这可能导致电路短路、过载或接地故障等严重后果。解决这类问题的途径包括仔细核对接线图、清晰标识线路、重新连接正确的线路等,以确保电路连接正确无误。另外,连接问题也可能源于设备参数设置不当或连接方式选择错误。这可能导致设备功能失效或性能下降。解决这类问题的途径包括根据设备手册或技术要求重新设置参数、调整连接方式或配置,以确保设备运行在正确的工作状态^[4]。此外,连接问题也可能是由于设备故障引起的,例如断路器触发器失效、接触器磨损等。解决这类问题的途径包括进行设备诊断和维修,修复或更换受损部件,以确保设备恢复正常运行状态。

4.3 安全隐患

在电力工程变电站一次设备的安装调试过程中,安全隐患是一个极为重要且需要高度关注的问题。安全隐患可能来源于多个方面,包括施工现场的环境因素、设备操作不当、人员行为不慎等。解决这些安全隐患需要系统的风险识别、预防和管理措施。首先,施工现场的环境因素可能存在安全隐患。例如,地面不平整、施工区域狭窄、天气恶劣等因素都可能对施工人员的安全构成威胁。解决这些问题需要提前进行施工现场的安全评估和规划,确保施工现场的环境安全。同时,采取必要的安全防护措施,如设置警示标志、搭建安全防护网等,保障施工人员的安全。其次,设备操作不当可能引发安全隐患。在设备安装和调试过程中,如果操作人员操作不当,可能会导致设备损坏或电气事故。解决这些问题需要加强对施工人员的培训和管理,提高他们的操作技能和安全意识。通过定期进行安全培训、严格执行操作规程和安全操作流程,加强对施工人员的监督和管理,有效预防设备操作不当带来的安全隐患。此外,人员行为不慎也可能导致安全隐患。例如,施工人员在操作设备或搬运重物时未经过适当的培训或未戴好安全防护装备,容易发生人身伤害。解决这些问题需要加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护意识。同时,建立健全的安全管理制度和操作规程,严格执行安全操作流程,确保施工人员的安全。

5 结语

电力工程变电站一次设备安装调试施工技术的探究是电力行业发展的重要组成部分,也是推动电力企业转型升级的关键之一。通过本文的探究和总结,我们深入分析了一次设备安装调试过程中的关键技术和问题,提出了解决方案和建议,为电力企业提高安装质量、提升生产效率提供了有益的参考和指导。在新形势下,电力企业面临着越来越多的挑战和机遇。智能化、专业化的电力设备安装调试技术将成为电力企业提高竞争力、适应市场需求的重要支撑。我们应积极探索先进的技术手段和管理方法,不断提升自身的技术水平和服务能力,推动电力企业变

电站设备向智能化、专业化方向迈进。希望本文能够为电力工程领域的从业人员提供一些启示和借鉴,促进电力企业安装调试工作的持续改进和发展。相信在各方共同努力下,电力工程变电站一次设备安装调试施工技术必将迎来更加美好的发展前景,为电力行业的发展贡献更大的力量。

[参考文献]

- [1] 盖世诚. 电力系统变电站一次设备安装运检技术分析[J]. 光源与照明, 2023(10): 106-108.
- [2] 王鹤鹏. 变电站电气一次设备智能化技术的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(12): 359-361.
- [3] 王芳晴. 电力工程变电站一次设备安装调试施工技术研究[J]. 中国设备工程, 2023(16): 202-204.
- [4] 张祥, 邢彪. 变电站一次设备常见故障原因分析[J]. 电力安全技术, 2023, 25(5): 58-62.

作者简介: 梁艳艳(1983.10—), 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 职员。