

关于变电二次安装方法的改进研究

田龙海 朱瑞新 高健晖

国网新疆电力有限公司博尔塔拉供电公司, 新疆 博尔塔拉蒙古自治州 833400

[摘要] 电力作为现代社会的生命线, 为各行各业提供了持续、稳定的能源支持。在电力系统中, 变电二次设备是保障电能传输与分配的核心组成部分, 对变电二次设备安装过程中可能会出现的问题进行分析就显得尤为重要, 比如设计不当、安装错误以及维护疏漏等都可能设备故障、系统不稳定, 甚至影响到电力供应的可靠性。基于此, 文章全面审视变电二次设备安装中的关键问题, 并寻求创新性的解决途径, 通过深入剖析现行实践中存在的挑战, 希望能够提出有效的改进建议, 以确保电力系统能够持续、高效、安全地为社会各个领域提供动力支持。

[关键词] 电网; 变电二次安装; 电力企业; 设计改造

DOI: 10.33142/hst.v6i10.10543

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Research on Improvement of Secondary Installation Method for Substation

TIAN Longhai, ZHU Ruixin, GAO Jianhui

Bortala Power Supply Company of State Grid Xinjiang Electric Power Co., Ltd., Bortala Mongolian Autonomous Prefecture, Xinjiang, 833400, China

Abstract: As the lifeline of modern society, electricity provides sustained and stable energy support for various industries. In the power system, substation secondary equipment is a core component that ensures the transmission and distribution of electrical energy. It is particularly important to analyze the problems that may occur during the installation process of substation secondary equipment, such as improper design, installation errors, and maintenance omissions, which may lead to equipment failures, system instability, and even affect the reliability of power supply. Based on this, the article comprehensively examines the key issues in the installation of secondary equipment in substations and seeks innovative solutions. Through in-depth analysis of the challenges existing in current practice, it is hoped that effective improvement suggestions can be proposed to ensure that the power system can continuously, efficiently, and safely provide power support for various fields of society.

Keywords: power grid; secondary installation of substation; electric power enterprises; design renovation

引言

电力系统作为支撑现代社会运转的重要基础设施, 其高效运行与可靠性直接关系到各个行业和居民的正常生活。在这一庞大而复杂的系统中, 变电二次设备承担着关键任务, 负责将高压电能转变为适用于用户的低压电能。然而, 在这个关键的转换环节中, 设备的设计、安装和维护过程中潜在的问题可能对整个电力系统产生深远的影响, 为了确保电力系统的平稳运行, 有必要深入研究并优化变电二次设备的安装过程, 以适应不断变化的能源需求和日益复杂的电力环境。

1 变电二次设备

变电二次设备是电力系统中至关重要的组成部分, 主要负责将输送到变电站的高压电能进行再次转换, 以适应各类终端用户的需要。变电二次设备包括变压器、断路器、保护装置、仪表以及各种控制设备等等, 变电二次设备的作用不仅在于调整电能的电压等级, 还在于确保电力系统的安全运行和稳定供电。变电二次设备的设计和选择直接影响到电力系统的性能和可靠性, 合理配置的设备能够有效降低系统的损耗, 提高能源传输的效率。此外, 这些设

备在障电力系统稳定运行方面扮演着关键角色, 通过配备适当的保护和控制系统, 能够在故障时及时隔离故障区域, 确保整个系统不受波及。变电二次设备在电力系统中具有不可替代的地位, 其性能和可靠性直接关系到电能供应的质量, 对于变电二次设备的不断优化至关重要, 以确保电力系统能够稳定、高效地为各类用户提供电能支持。

2 变电二次设计与安装中存在的问题

2.1 设计问题

2.1.1 变电系统设计的要点

在变电系统的设计要点中, 有许多设计问题是需要着重关注。首先, 设计者可能会忽略电力系统的复杂性, 未能全面考虑不同负荷、电压等级和运行条件下的稳定性需求, 会导致系统在实际运行中出现不稳定和过载等问题; 其次, 部分设计方案可能缺乏对电力系统未来扩展和升级的足够预见性, 导致系统在未来无法灵活适应电力需求的增长, 存在局限性; 此外, 设备选型和配置可能存在不合理性, 某些设备的性能可能未能满足实际运行环境的需求, 会导致系统过度投资或无法满足负荷要求; 在设计中还可能忽视关于系统的稳定性和鲁棒性, 不能充分考虑电力

系统在恶劣环境或异常工况下的稳定运行能力,导致系统在面对突发事件时无法迅速适应,进而影响电力供应的连续性^[1]。在变电系统设计中,需要更深入地审视整体设计的科学性和实用性,确保设备的选型和配置合理,以及增强系统的稳定性和抗干扰能力,从而有效解决在设计阶段可能出现的诸多问题。

2.1.2 电力检修

在电力检修过程中不规范的检修计划会导致系统停机时间过长,直接影响到电力供应的连续性。此外,还存在对检修频率和时机的不准确评估,使得检修计划未能充分考虑设备老化和性能下降的情况,增加了潜在故障的风险。对设备的过度依赖而忽视了全面维护,会导致对设备状态没有全面详细的了解,会导致一些只有人力可以发现的问题得不到解决,尤其是对于某些敏感设备,影响整个电力系统的运行效能。检修人员的专业水平可能参差不齐,存在技术短板,可能导致对设备状态评估的不准确性,增加了检修中出现问题的概率。还可能对检修材料和工具的准备不足,使得检修过程中可能出现的问题无法及时处理,增加了检修的不确定性。在检修流程中,可能存在标准操作流程不明确、流程管理不善的问题,导致检修过程中出现混乱和误操作,会直接影响到设备的状态评估和检修质量,增加了系统运行过程中潜在故障的风险。

2.2 变电二次安装问题

在变电二次安装中存在许多问题,这些问题直接关系到电力系统的可靠性、稳定性和安全性。设备安装流程的不合理性,会导致设备连接不准确或安装位置选择不当,引发设备运行时的故障,影响整个电力系统的正常运行。此外,设备连接的错误还会导致系统性能下降,造成电能传输损失,进而影响电力的有效利用。在屏蔽设备的安装过程中,可能会出现设备材料选用不当、安装方式不合理等问题,会导致屏蔽效果不佳,增加电磁干扰的风险,对系统中的敏感设备造成潜在威胁。同样,通讯设备的安装也可能受到不同程度的影响,可能存在设备之间通讯不畅、信息传递延迟等问题,从而影响到系统的实时监测和响应能力。专用通讯机柜的安装可能涉及到设备选型不当、布局设计不合理等问题,会导致通讯系统的稳定性不足,影响到数据的及时传输和处理。而室内尾纤的安装过程中,可能存在对尾纤规格和连接方式的选择不当,可能导致信号传输衰减、误码率上升等问题,影响到通讯系统的可靠性。此外,开关综合保护系统的安装可能受到设备调试不当、配置错误等问题的影响,会导致保护系统在实际运行中未能准确判断故障,影响到系统的安全性和鲁棒性。整个变电二次安装过程中,还会存在施工人员培训不足、标准操作流程不明确等诸多问题,会影响到整个安装流程的规范性和高效性。在安装的全过程中,则会存在对现场环境考察不到位,导致设备无法适应特殊气候和工作环境,影响设备的使用寿命和性能。此外,工程监管不到位、质

量检验不严格等问题也很常见,增加了潜在的安全隐患。对于这些问题的深入认识和全面分析,是推动电力系统安装流程不断优化和创新的关键所在,通过改进,可以提高电力系统的稳定性、安全性和性能,确保其能够更好地适应未来电力需求的不断变化。

2.3 变电二次终端安装的方法

2.3.1 安装屏蔽设备

在安装屏蔽设备的过程中可能会出现设备材料选用不当的问题,会导致屏蔽效果不佳,增加电磁干扰的风险,进而影响到系统中的敏感设备。屏蔽设备的选择和配置也可能存在问题,未能充分考虑设备的实际工作环境和运行条件,使得设备的性能无法达到最佳状态,影响整个电力系统的运行效能。屏蔽设备的安装布局不当可能导致设备之间的屏蔽效果相互干扰,进而降低了整个系统的抗干扰性。与此同时,可能存在对于设备的定位选择不当的情况,导致设备的屏蔽效果受到局部环境的影响,影响到系统的整体性能。如果屏蔽设备的连接方式出现问题,会导致设备连接不准确,使得设备在实际运行中出现故障,进而影响到电力系统的正常运行。总之,屏蔽设备安装过程中存在的问题都会对电力系统的稳定性和可靠性产生不良影响,剖析这些潜在的问题是为了在未来的屏蔽设备安装中能够更加全面、准确地把控各个环节,提升电力系统的整体性能。

2.3.2 安装通讯设备

通讯设备的安装过程也会存在很多问题,会对电力系统产生不良影响。通讯设备的选型如果不能充分考虑设备的适用性和稳定性,可能导致通讯系统在实际运行中出现故障或性能下降,影响系统的及时监测和响应能力。通讯设备的布局如果不能充分考虑设备之间的距离和通讯信号的传输方式,会导致信号传输不畅和信息传递延迟,进而影响系统的实时监测和数据传输的准确性^[2]。在通讯设备的连接过程中,会存在设备连接不准确的问题,使得通讯信号传输受到干扰或误差,导致信息传递不准确,影响到系统的实时监测和响应能力。此外,设备连接方式的不合理也可能使设备更容易受到外界干扰,进一步影响通讯信号的稳定性和可靠性。维护方面,通讯设备的维护计划制定不够全面,增加了系统维护过程中的停机时间,直接影响电力系统的连续供电。同时,维护人员的培训水平不足可能导致维护操作不规范,提高了设备维护过程中的潜在风险。对新技术和新设备适应性不足可能使通讯系统无法充分利用新技术提高通讯效率,设备在极端工作条件下的适应性问题也可能导致设备无法稳定运行,进而影响整个通讯网络的可靠性。

3 变电二次安装方法的改进

3.1 优化设备安装流程

优化设备安装流程是提高电力系统稳定性和效能的重要一环。不同设备的安装顺序和步骤需要经过仔细规划,确保在整个过程中不会出现矛盾和冲突,可以降低设备连接错误的风险,减少系统运行时的故障概率。在多个设备

需要同时安装的情况下,需要确保各个团队的协同配合,包括在布线、连接和测试等环节的紧密配合,以确保整个系统在最短时间内投入运行,有助于减少系统停机时间,提高电力系统的可用性。明确的标准操作流程可以降低操作人员的错误率,减轻对设备的误操作和损坏。标准化的流程还有助于提高设备的一致性,确保每个设备都按照相同的标准进行安装,降低系统中设备差异性导致的问题。高效的培训可以提高操作人员的专业水平,降低安装过程中出现问题的概率,有助于确保设备安装的准确性和高效性。合理的施工现场布局和整洁有序的环境可以降低操作人员的工作难度,提高工作效率,是确保施工过程顺利进行的必要条件。在流程规划、协同配合、标准化、培训和环境管理等方面下功夫,有望为电力系统的高效运行奠定坚实基础。

3.2 开关综合保护系统的安装

在电力系统中,开关综合保护系统的安装是确保系统稳定性和安全性的关键步骤。合理的布局设计能够降低设备之间的相互干扰,确保每个开关保护系统能够充分发挥其功能,能够使系统更好地适应实际工作环境,降低外部环境对系统性能的影响。正确的连接对于保护系统准确判断电力系统中的故障至关重要,而精心设计的布线可以减小电磁干扰的影响,提高系统的抗干扰能力。正确的配置能够使系统适应不同的电力系统结构和工作条件,提高系统的适应性。而专业技术人员进行的调试工作则确保各个保护功能的准确性和灵敏度,如调试不当可能导致保护系统对电力系统故障判断不准确,从而影响系统的安全性。合理设计供电系统确保设备能够稳定可靠地获取电源,保证系统的连续运行。备用电源的设置和切换机制也需要在安装过程中得到合理规划,以确保系统在电力系统故障时能够快速切换到备用电源,维持系统的可用性。培训操作人员熟悉设备的使用和维护方法,有助于减小操作误差,提高设备的寿命。详实的文件记录有助于未来的维护和升级工作,确保系统的长期稳定运行。综合而言,精心规划和执行开关综合保护系统的安装过程是确保电力系统高效、可靠运行的关键一步。

3.3 专用通讯机柜的安装

专用通讯机柜的安装是电力系统中确保通讯设备顺利运行的重要步骤。对于机柜的选址需要慎重考虑,确保其位于合适的位置,能够最大程度地降低外部环境对通讯设备的影响,有助于减少机柜内温度波动,提高通讯设备的稳定性。精心设计的布局可以最小化信号传输路径,提高通讯设备的抗干扰性。此外,连接的准确性和可靠性也是关键因素,确保通讯信号的稳定传输。通讯设备在运行中会产生一定的热量,合理的通风系统有助于降低机柜内温度,防止设备过热,还可以延长通讯设备的使用寿命,确保系统的持续稳定运行。保障电源的稳定性和可靠性,防止供电不足或波动,是保证通讯设备正常运行的关键。此外,备用电源的设置和切换机制也需要谨慎规划,以确保系统在电力故障时能够快速切换到备用电源,保障系统

的可用性。详实的记录有助于未来的维护工作,保障系统的可持续运行^[3]。同时,操作人员的专业培训能够确保其熟练掌握机柜的使用和维护方法,提高设备的使用效率。

3.4 安装室内尾纤

室内尾纤的安装是电力系统通讯设备布线的关键步骤,直接关系到通讯信号的传输质量和稳定性。对于尾纤的选择要根据通讯设备的具体要求和工作环境进行合理搭配,不同设备之间可能需要不同类型的尾纤,以确保信号传输的稳定性。合理布置尾纤的走向和路径,避免尾纤与其他电缆发生交叉、缠绕或挤压,以减小电磁干扰的影响,提高通讯信号的质量。此外,采用合适的尾纤固定设施,确保尾纤的固定稳定,防止外部因素对其造成损坏或影响。任何连接不良都可能导致信号传输故障,影响通讯系统的正常运行,使用高质量的连接器和连接工具,按照设备制造商的要求进行连接,是确保尾纤连接质量的重要措施。不合理的弯曲或拉力可能导致尾纤断裂或信号传输衰减,降低通讯设备的性能,在布线过程中要确保尾纤的合理弯曲半径和适度的拉力,避免对尾纤造成不必要的应力。详实的记录包括每根尾纤的长度、连接设备、使用日期等信息,有助于未来的维护工作。

4 结束语

通过对变电二次设备安装中可能面临的问题进行深入研究,本文旨在引起对电力系统安全性和性能的广泛关注。深刻剖析了设计、电力检修、设备安装流程以及关键设备安装中存在的问题,并提出改进建议,以期为电力系统的持续发展提供有益参考。在电力系统的未来发展中,必须以更创新、系统化的方式来解决变电二次设备安装中的挑战。合理规划的电检计划和程序将有助于减少系统停机时间,提高电力供应的连续性,对于关键设备的安装,需要更为细致入微地考虑兼容性、配置和连接的问题,确保设备在实际运行中稳定可靠。总之,变电二次设备的安装问题直接关系到电力系统的可靠运行,也关系到社会的稳定供电。期望通过这些努力,推动电力系统行业不断创新和进步,为未来提供更为可靠、高效的电力基础设施,在全球能源转型的浪潮中,期待着通过对变电二次设备安装过程的改进,共同迎接电力行业更加可持续、智能的未来。

[参考文献]

- [1]鲁东海,赵智成,娄悦. 变电二次设计“质量把关”措施[J]. 电力勘测设计,2023(2):25-31.
- [2]何旭. 变电二次设备的状态检修技术应用[J]. 集成电路应用,2023,40(7):168-169.
- [3]李胜奇. 关于变电二次安装方法的改进研究[J]. 科技与创新,2017(18):44.

作者简介:田龙海(1995.9—),毕业院校:新疆工程学院,所学专业:电气工程及其自动化,当前工作单位:国网博尔塔拉供电公司,职务:变电二次检修工,职称级别:助理工程师。