

电力配网工程的施工技术与安全管理

傅 年

桐庐电力开发有限公司 浙江 杭州 311500

摘要：电力配网工程作为电力系统的关键组成部分，负责将电能按电压等级或地理位置精准分配。本文详细阐述了电力配网工程的施工技术，包括网架建设（联络线网、手拉手环网）、配电线路施工、绝缘化处理技术及其他关键施工技术。为保障电力配网工程的安全运行，进一步提出了提升工作人员安全意识、增强电力设备安全监管、完善电力工程配套制度、加强应急管理及维护和保养配网电力工程等多方面的安全管理措施。这些措施共同构成了电力配网工程安全管理的完整体系，旨在确保电网的长期安全稳定运行。

关键词：电力配网工程；施工技术；安全管理

引言：电力配网工程是连接发电厂或输电网与用户之间的桥梁，其重要性不言而喻。随着经济社会的发展，对电力供应的稳定性、安全性和可靠性要求越来越高。然而，电力配网工程因其结构的复杂性、覆盖的广泛性以及环境条件的多样性，面临着诸多挑战。因此，加强电力配网工程的安全管理，提升施工技术水平，成为确保电力供应稳定、保障民生用电的重要课题；本文旨在通过深入探讨电力配网工程的施工技术及安全管理措施，为相关领域的实践提供有益的参考和指导。

1 电力配网工程概述

电力配网工程是电力系统中不可或缺的关键组成部分，其核心任务是将发电厂或输电网传输的电能，经由一系列配电设施精准地按电压等级或地理位置进行分配。这一复杂而精细的系统，由众多元素构成：架空线路与地下电缆交织成网，杆塔耸立支撑起电力的桥梁，配电变压器则如同心脏，调节着电压以适应不同用户需求。隔离开关确保了电路的安全隔离与灵活切换，无功补偿电容则优化电能质量，提升系统效率；此外，一系列附属设施如避雷器、熔断器、计量装置等，共同维护着配电网的稳定与可靠^[1]。电力配网作为降压配电变电站与用户之间的纽带，直接将适宜的变电压输送至千家万户及各行各业，是电力供应的“最后一公里”。其结构的复杂性、覆盖的广泛性以及对环境条件的适应性要求，使得电力配网工程在设计、施工、运维等各个环节均需严谨对待，确保电能传输的高效、安全与稳定，为经济社会发展提供坚实的能源支撑。

2 电力配网工程的施工技术

2.1 网架建设施工技术

2.1.1 联络线网

联络线网作为电力配网工程中一种经济高效的网架

结构，其核心优势在于其简洁的施工技术和较低的成本投入。该结构通过精心设计的多条联络线，将配网中的各个关键节点紧密相连，构建了一个既相互独立又紧密协作的网络体系，这种设计巧妙地利用了线路间的互备性，即当网络中的某条主线因故障或其他原因断电时，相邻的联络线能够迅速响应，接管并分担供电任务，从而有效避免了因单点故障导致的供电中断，确保了整个电力系统的持续稳定运行。联络线网的这一独特优势，使其在城镇等人口密集、供电需求旺盛且对供电稳定性有着极高要求的区域得到了广泛应用，成为了保障民生用电的重要基石。

2.1.2 手拉手环网

相较于联络线网，手拉手环网则以其更高的供电稳定性而著称，特别适用于那些对供电可靠性有着极高要求的场合。手拉手环网的设计原理是将所有主线的尾部通过精密的连接技术相互连接，形成一个闭合的、循环的供电系统，这种结构的设计使得整个网络在面临任何一条主线故障时，都能通过其他线路的迅速切换和接管，实现供电的快速恢复，从而极大地提高了供电系统的冗余度和整体可靠性。然而，手拉手环网的施工难度也相对较大，它要求施工人员具备高度的专业技能和精确的测量定位能力，以确保每条线路的位置、长度以及连接点的处理都能达到最佳状态，从而保障整个网架的均衡、稳定和高效运行。

2.2 配电线路施工技术

配电线路的施工是电力配网工程中的核心环节，其质量直接关系到整个电力系统的运行效率和稳定性。在施工过程中，施工单位必须充分考虑并应对外界环境的各种干扰因素，如极端天气、复杂地形、繁忙的交通状况等，以确保配网线路能够顺利施工并长期稳定运行。

为此,施工单位需要制定详尽的施工方案和应急措施,明确每个施工步骤的具体操作方法和注意事项,并严格按照国家相关标准和行业规范进行操作^[2]。在配电线路的材料选择上,施工单位也需格外谨慎;电缆、绝缘材料、接头材料等关键部件不仅需要满足严格的电气性能要求,还必须具备有良好的耐候性和耐腐蚀性,以确保线路在恶劣环境下也能保持长期稳定的运行状态。通过科学合理的材料选择和严谨规范的施工流程,配电线路的施工才能为电力配网工程的整体质量和安全性提供有力保障。

2.3 绝缘化处理技术

在电力配网工程中,绝缘化处理技术扮演着至关重要的角色,它是保障线路安全、稳定运行的关键环节。绝缘材料的选择与应用是这一技术的核心,而绝缘金具的正确安装则是其实施效果的重要保障,在施工过程中,施工人员需严格遵循操作规程,对绝缘导线与金具的接头部位进行精细处理。具体来说,就是要将接头部位切开,并加装专用的绝缘罩或采取其他有效的保护措施,以确保电流在传输过程中不会泄漏,从而有效避免短路等安全事故的发生。此外,为了进一步提升配电线路的可靠性和耐久性,减少因线路故障导致的停电事故和检修工作量,施工单位还需在绝缘线路上每隔一定距离装设专用的绝缘接地线夹,这些线夹不仅能够为线路提供额外的接地保护,还能在故障发生时迅速将故障电流引入大地,从而有效限制故障范围的扩大,保护线路和设备的安全。

2.4 其他施工技术

电力配网工程涉及众多技术环节,其中变电站及配电设备的安装与调试、电缆敷设与连接、接地系统的施工与维护尤为关键。在变电站及配电设备的安装过程中,精确的定位与安装是基础,而随后的调试与测试则关乎设备能否稳定运行,这要求施工人员对设备性能有深入了解,能严格按照规范进行每一步操作,确保设备参数准确无误。电缆敷设与连接环节,电缆的路径规划需考虑实际环境与电气安全,避免干扰与损坏,连接处需牢固可靠,电气性能达标,以保证电流传输稳定。接地系统的施工与维护同样重要,它关乎整个配网的安全。接地电阻需严格控制在规定范围内,以确保雷电等过电压能有效导入大地,这些技术环节均需施工人员严谨操作,严格遵守相关标准与规范,以确保电力配网工程整体质量与安全。

3 提高电力配网工程的安全管理措施

3.1 提升工作人员的安全意识

提升工作人员的安全意识,是构筑电力配网工程安全管理坚固防线的首要任务。为实现这一目标,必须构建一套系统化的安全教育培训体系。培训内容需全面覆盖电力安全基础知识、操作规程以及典型事故案例分析,确保每位员工都能深刻理解“安全第一、预防为主”的核心理念。通过定期举办模拟演练和安全知识竞赛,不仅增强了员工对安全规程的记忆,还促进了其在实际操作中的应用能力,使安全规程成为员工日常工作的自然遵循;营造积极的安全文化氛围至关重要。鼓励员工主动发现并报告安全隐患,对于提出有效安全建议的员工,应给予物质或精神上的奖励,以此激发全员参与安全管理的热情,形成“人人关心安全、人人参与安全”的良好风尚^[3]。此外,还应关注员工的心理状态,通过心理辅导和团队建设活动,帮助员工树立正确的安全观念,消除麻痹大意和侥幸心理,从源头上减少安全事故的发生。

3.2 增强电力设备安全监管

电力设备的安全监管在电力配网工程中占据着举足轻重的地位,其稳定运行是电网供电稳定性的基石。为了全面加强这一环节,我们首要任务是构建一套完备且细致的电力设备管理制度,这套制度需明确设备巡视、检测与维修的周期性安排以及具体操作标准,确保每一步工作都能有明确的指导依据,避免遗漏或疏忽。随着科技的日新月异,我们应积极拥抱现代化监控技术,如远程监控与在线监测等,这些技术的运用能实现对设备运行状态的全天候、实时掌控。通过实时数据的收集与分析,我们能够敏锐地捕捉到设备的任何异常状况,从而及时进行干预,避免潜在问题的恶化,对于电网中的关键设备,我们更应给予特别的关注,实施重点监护策略,确保有专人负责日常管理与维护,使这些设备始终保持最佳的运行状态。此外,在设备采购环节,我们也应严格把关,确保所采购的设备均符合国家或行业的质量标准,从源头上消除因设备质量问题而可能引发的安全事故风险。

3.3 完善电力工程配套制度

完善的制度是电力配网工程安全管理的基石,为工程的安全稳定运行提供坚实保障;在制度制定过程中,我们必须紧密围绕国家相关法律法规和行业标准,同时深入结合工程实际,构建一套既全面又细致、具有高度可操作性的安全管理制度体系。这一制度体系应涵盖多个关键方面,如安全生产责任制,明确各级管理人员和员工的安全职责;安全操作规程,规范各项作业的具体步骤和安全要求;安全检查与隐患排查制度,定期排

查并整改安全隐患；以及事故报告与调查处理制度，确保事故得到及时报告、有效调查和处理。制度制定后，其关键在于执行。我们应通过定期审核、评估和改进机制，确保制度得到有效落实；并建立激励机制，对严格遵守制度、表现突出的个人或团队给予表彰和奖励，以此激发全体员工遵守制度的积极性。此外，加强制度宣传和培训同样重要，我们应通过多种形式，如专题讲座、培训课程等，确保员工对制度内容有深入的理解和认识。

3.4 电力工程应急管理

应急管理在电力配网工程安全管理中占据着举足轻重的地位，是确保电网在面临突发事件时能够迅速恢复、减少损失的关键，为了构建高效、全面的应急管理体系，首要任务是制定详尽无遗的应急预案。（1）预案制定后，定期组织应急演练变得尤为重要。通过模拟真实场景下的紧急情况，不仅可以检验预案的可行性和有效性，还能极大地提升员工的应急反应能力和团队协作能力，在演练过程中，应注重实战性，确保每位员工都能熟练掌握应急装备的使用和应急程序的执行^[4]。（2）加强应急物资储备同样不可忽视。应建立专门的应急物资仓库，储备足够的抢修材料、工具、安全防护用品以及必要的生活物资，确保在紧急情况下能够迅速调集所需物资和设备，为抢修工作提供有力保障。（3）建立与地方政府、消防、医疗等部门的应急联动机制是提升应急响应效率的关键；通过签订应急联动协议、定期召开联席会议等方式，加强沟通与协作，确保在突发事件发生时能够迅速形成合力，共同应对挑战。

3.5 维护和保养配网电力工程

配网电力工程的维护和保养工作，对于确保其长期安全稳定运行、有效延长使用寿命具有至关重要的意义；在这项工作中，我们需特别关注几个关键方面：（1）对于配网线路、变压器、开关设备等核心部件，必须实施定期且详尽的检查、测试与维修，检查内容应全

面覆盖设备的外观、运行状态、温度以及绝缘性能等关键指标，而测试则需深入设备的电气性能、机械性能等核心领域。（2）加强配网线路的巡视与清理工作同样不容忽视。我们应组建专业队伍，定期对线路进行细致巡视，及时发现并妥善处理树障、杂物等潜在风险点，这些都可能引发线路短路或接地故障；还需密切监控线路周边环境的变化，如施工活动、新植树木等，以防止它们对线路造成任何损害。（3）针对配网工程的特定需求，如防雷、防污、防冰等，我们必须制定专项维护计划，并采取切实有效的技术措施进行防护。例如，安装避雷器以抵御雷击，涂覆防污闪涂料以保持设备清洁，以及设置融冰装置以应对冰雪天气等。通过这些措施，我们能够显著提升配网工程的抗灾能力，确保其长期稳定运行。

结语：综上所述，电力配网工程的安全管理是一个系统工程，涉及施工技术、设备监管、制度完善、应急管理以及维护保养等多个方面。通过提升工作人员的安全意识、加强电力设备的监管力度、完善配套制度、强化应急管理体系以及做好配网工程的维护保养工作，我们可以有效提升电力配网工程的安全性和稳定性，确保其长期稳定运行，为经济社会的发展提供坚实的能源支撑。未来，随着科技的进步和电力行业的不断发展，我们还应不断探索和创新电力配网工程的安全管理方法和技术，以适应新的挑战和需求。

参考文献

- [1]吴建波.探究10kV电力配网工程的施工技术管理[J].低碳世界,2021(31):134-135.
- [2]陈子汉.10kV及以下电力配网工程施工技术的管理策略[J].通讯世界,2020(18):110-111.
- [3]李洁龙.配电网电力工程的技术问题分析与措施[J].智能城市,2020(10):111-112.
- [4]朱芮含.试论10kV电力配网工程施工技术有效管理[J].低碳世界,2019(22):140-141.