

论配网电力工程的技术问题分析与施工安全措施

高莹

北京中电飞华通信有限公司, 北京 100000

[摘要]配网电力工程是电力供应系统中至关重要的一部分, 涉及电力的传输与分配。城市化的快速发展带动了电力需求的攀升, 进而促使配电网电力工程规模与复杂性持续上升, 相应的技术挑战与施工安全风险亦日益显著。在配网电力工程领域, 本篇文章着重剖析技术难题, 对电力设备的选型、系统稳定性能以及负荷管理等方面进行深入研究, 并同步审视施工阶段潜在的安全风险。在实证案例支撑下, 针对施工安全领域, 采纳了一系列精准的防护手段与技术革新途径, 旨在确保配网电力工程的顺利进行, 提升工程质量和安全性, 为电力行业的发展提供参考。

[关键词]配网电力工程; 技术问题; 施工安全

DOI: 10.33142/hst.v7i12.14692

中图分类号: TM72

文献标识码: A

Analysis of Technical Issues and Construction Safety Measures in Distribution Network Power Engineering

GAO Ying

Beijing Zhongdian Feihua Communication Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: Distribution network power engineering is a crucial part of the power supply system, involving the transmission and distribution of electricity. The rapid development of urbanization has driven up the demand for electricity, which in turn has led to a continuous increase in the scale and complexity of power engineering in the distribution network. The corresponding technical challenges and construction safety risks are also becoming increasingly significant. In the field of distribution network power engineering, this article focuses on analyzing technical difficulties, conducting in-depth research on the selection of power equipment, system stability performance, and load management, and synchronously examining potential safety risks during the construction phase. Supported by empirical cases, a series of precise protective measures and technological innovation approaches have been adopted in the field of construction safety, aiming to ensure the smooth progress of distribution network power engineering, improve engineering quality and safety, and provide reference for the development of the power industry.

Keywords: distribution network power engineering; technical issues; construction safety

引言

随着我国经济的快速发展和城镇化进程的推进, 电力需求逐年增长, 配网电力工程作为电力系统的重要组成部分, 其建设质量和施工安全显得尤为重要。在配网电力工程的实施中, 技术问题如设备选型与系统设计尤为关键, 同时, 伴随着负荷管理及调度控制等环节的复杂性提升, 施工期间的安全隐患亦显著增多。在电力工程领域, 应对技术难题、保障配网电力工程顺畅进行, 成为亟待解决的核心议题。对配网电力工程中的技术难点进行剖析, 并针对施工过程中潜在的安全风险, 本文提出了一系列技术优化方案及施工安全防护对策。本研究旨在为配网电力工程领域的技术进步及施工过程的安全监管提供理论依据与实践借鉴。

1 配网电力工程概述

配网电力工程是指将电力从电力厂通过变电站传输到最终用户的电力系统中的一部分, 主要包括低压配电线路、变压器、配电设备等设施, 是电力系统的关键组成部分。它不仅承担着将电能分配到各个用户的任务, 还在保

障电力供应的安全性、稳定性和可靠性方面发挥着重要作用。随着经济的不断发展与城市化进程的推进, 电力需求持续增长, 配网电力工程的建设和改造变得愈加重要。在这一过程中, 配网电力工程的规划、设计、施工及维护面临着越来越复杂的挑战, 包括负荷管理、设备选型、系统稳定性等技术问题, 以及施工过程中的安全隐患^[1]。

在开展配网电力工程构造过程中, 务必深思电网整体构架与承载能力, 同时需兼顾用户布局的分布特征、电力使用需求波动及系统稳定运行的多重考量。在智能电网与自动化技术持续进步的背景下, 配网电力工程正逐步迈向智能化与数字化。其中配电自动化系统、智能设备与实时监控技术的运用, 已成为提高配网效率与安全性的关键手段。

施工阶段中, 配网电力工程面临诸多难题, 诸如施工安全、施工品质、环境因素等。为确保施工作业顺利进行, 施工人员必须精通电气安全技术的应用, 通过这一技能的熟练运用, 能有效预防电气设备故障及火灾等安全事故的发生, 同时, 对施工环境的安全管理亦应予以高度重视。在整个电力配网工程建设的序列中, 从规划蓝图到实际操

作,直至后续的运维阶段,各步骤均需细致设计及严谨管控,以维护工程质量、确保安全及保障系统可靠性,系统工程之配网电力工程,其建设过程技术繁复,且需管理专业化程度之高。

2 配网电力工程中的技术问题

2.1 配网设计与负荷计算问题

配网电力工程的设计是确保电力可靠输送的基础,负荷计算是其中的关键技术环节。负荷计算扮演着至关重要的技术角色,配电系统的稳定性与经济性,均受制于设计阶段的负荷预测合理性。当负荷预测结果出现偏差,将可能引发配电容量短缺或过剩现象,进而对系统的安全稳定运行构成潜在威胁。尤其是随着城市化进程加速,负荷需求波动难以预料,准确预测负荷变化趋势,已成为配电网设计领域的一大技术挑战。针对电力供应,在高峰负荷时段,必须预设足够的备用电量与科学分配负载,以保障供电的连贯与稳定^[2]。

2.2 配网设备选择与安装问题

配网电力工程中的设备选择至关重要,选择不当的设备可能导致系统效率低下,甚至出现安全隐患。在电气工程实践中,往往遭遇变压器选型失当、配电线路布局不适宜等困扰。在选取变压器时,容量与型号的确定需严格依据负荷需求、运行环境及安全等级,进行全面考量和综合评估。在电力配网领域,线路布置与设备部署过程中,常遭遇诸如线路超长、电缆铺设错误等困境,此类状况不仅会加剧电能消耗,亦可能阻碍设备效能的全面释放,进而对供电稳定性及经济效益产生负面影响。

2.3 电力设备的运行与维护问题

配网电力工程的技术难题之一是在系统运行中如何保持设备的长期稳定性。随着配电系统的运行时间增加,设备老化、损坏和维护不当等问题逐渐显现。例如,老化的电缆、失效的开关设备、漏电保护功能缺失等都可能造成电力供应中断或引发电气火灾。如何通过及时有效的维护手段,延长设备的使用寿命,减少停运时间,是电力工程技术人员面临的挑战。

3 配网电力工程施工中的安全问题

3.1 高空作业安全问题

配网电力工程施工中,高空作业是一项常见且具有较高风险的工作。进行电杆与电线塔等高空作业的作业者,执行安装与维护任务时,往往面临坠毁与触电等风险挑战。特别是在恶劣天气条件下(如大风、雷电等),执行空中作业的潜在危险系数显著攀升。在施工过程中,为维护作业人员的安全,亟须强化对高空作业车安全管理措施,令所有施工者务必配备合规的防护用具,诸如安全带、防滑鞋等,且必须遵照既定操作规程施行操作。施工筹备阶段,务必实施风险评估与制定安全预案,保证所有从事高空作业的人员均接受过专业培训并持有相应资格证书^[3]。

3.2 触电与电气设备安全问题

触电事故在配网电力工程施工中是常见且极其危险的安全隐患。施工期间,电气设备的安置与调整阶段,往往因操作失误、设备问题或电力设施暴露等缘由,可能引发触电意外。在电力作业中,施工者常与高压线路及设施打交道,若未能采取充分的安全防范手段,极易引发触电事故,严重时甚至威胁其生命的安全。电力施工环节需重视规程强化,电气安全操作规范须被严格遵守,以防止类似问题的发生。于施工场地,务必严格进行电气设备接地与隔离措施的实施,并严格保障设备电源的切断,以杜绝触电事故的潜在风险。

3.3 施工现场管理与交通安全问题

施工现场的管理混乱和施工区域交通安全问题也是配网电力工程施工中不可忽视的安全问题。在配网工程实施过程中,施工场地往往存在设备与材料堆积,人员频繁往来,加之施工周期较长,种种状况交织,进而诱发交通阻塞与潜在安全风险,在施工进行中,运送电力设施与物料环节,频现设备相撞、行车事故等现象,在施工场所,务必确立严密的交通管制机制,对路线进行科学规划,配备显著标识,同时指派专人负责交通疏导。施工现场的安全管理人员须强化巡查力度,务必使安全措施得到有效施行,以防因管理疏忽导致安全事故发生。

4 配网电力工程的技术改进策略

4.1 提高自动化技术水平

随着配网电力工程的发展,自动化技术的应用显得越来越重要。电力工程领域采纳自动化与智能化技术,显著提升运行效能与安全等级。例如,实时监控电力设备,借助自动化监控系统,故障发生时能即时锁定具体问题,随即执行应对策略,大幅降低人工介入频率,从而显著增强电力系统的稳定与可信度。在施工与运维管理领域,广泛采纳自动化技术,显著减少对现场操作人员的依赖,有效降低了事故发生的风险,进而大幅提高了管理效能。为迎合配网电力工程在精确性与高效性方面的要求,未来亟须深化自动化技术的开发与推广实践^[4]。

4.2 加强智能化设备的应用

智能化设备在配网电力工程中的应用,已成为提高电力系统运行效率的重要途径。例如,智能电表、智能变电站及智能电力调度系统等先进设备,实现远程操控与实时数据采集,并执行故障识别等关键职能。对智能化设备进行优化配置与不断升级,显著增强配电网的自愈功能及故障应对速率,进而显著提高电力系统的稳定度与安全性。在配网电力工程领域,智能化设备的应用前景广阔,它将为有力促进该领域自动化与数字化的深入拓展。

4.3 优化电力配网设计

电力配网设计的优化对于提高配网工程的运行效率具有重要意义。在配电网建设过程中,采纳诸如智能化

建模、负荷预测及网络优化等策略,显著增强其承载及运行稳定性,在完善设计过程中,务必考量地区具体需求、环境变迁及未来负荷增幅等多重要素,实施电力设施弹性布局,以规避资源耗损及建设项目复迭,在构建设计流程时,借助尖端的电脑及仿真技术手段,实施电网运作的模拟,此举旨在预判设计中潜藏的问题,进而有效降低未来运行阶段出现的故障及潜在风险^[5]。

4.4 强化可再生能源的接入技术

随着可再生能源的快速发展,配网电力工程中可再生能源的接入已成为关键技术之一。太阳能、风能等可再生能源的接入,能够为电力系统提供更多绿色清洁能源,减少对传统能源的依赖。然而,可再生能源具有波动性和不稳定性,接入配网时可能影响电网的稳定性。因此,需要通过优化接入技术,采用高效的储能系统、智能调度系统等,平衡可再生能源的输出,保障电力供应的稳定性。

5 配网电力工程施工安全措施

5.1 完善安全管理制度

配网电力工程施工过程中,建立和完善安全管理制度是确保施工安全的基础。依据国家及地方相关安全法规,构建切合实际的安全作业规范,具体界定各岗位职责及操作规范,以实现施工全过程的妥妥可控。评估与检查需周期性执行,旨在敏锐洞察并根除可能的安全隐患。此外,构建完善的安全责任制度,将安全管理的职责明确分配到每位工程负责人与施工者,确保各环节均有专人负责监管,进而显著提升整体工程安全管理的水准^[6]。

5.2 强化施工人员安全培训

在配网电力工程的建设过程中,施工人员扮演着至关重要的角色,保障施工安全是他们的主要职责。施工现场的安全要求、操作规程与应急处理措施,对施工人员而言,必须得到深入强化训练,以确保其熟练掌握。电力施工领域的基本安全知识、典型事故类别及其预防策略,以及个人防护设备恰当使用技巧等,均为培训的核心组成部分。施工人员定期进行安全演练,旨在显著提升他们在紧急情况下的处理技能与团队协作素养,增强应对突发事故的能力。

5.3 严格电力设备安全管理

电力设备是配网电力工程中的重要组成部分,因此,必须加强对电力设备的安全管理。在施工前,应对所有使用的电力设备进行全面检查,确保设备符合相关安全标准,并对设备的安装和使用进行严格监督。施工过程中,应定期检查设备的运行状态,及时发现设备故障并进行修复。对于高风险设备,应采取专门的安全措施,如加设安全防护装置、安装报警系统等,防止设备故障引发安全事故^[7]。

5.4 确保施工现场安全防护

配网电力工程中的施工现场作为安全管理的关键组成部分,务必实施全方位的防护措施。在施工场所必须明

确设立醒目的安全警示标识,并配备安全防护设施,以防止施工人员不慎踏入风险地带,确保场所配备有足量消防设备,并对其功效实施周期性审验。此外,在高空作业以及进行带电操作等风险性任务中,务必遵循既定的操作规范,同时执行包括但不限于使用安全带、电绝缘手套等在内的必要防护步骤,以保障工作人员的生命安全。

5.5 加强应急管理预案制定

配网电力工程施工中可能面临各种突发事件,因此,必须加强应急管理,并制定详细的应急预案。针对常见建筑过程中的意外状况,如电击、火情、器械失灵等,需设立包含触电事故、火灾事故、设备故障等类型在内的预案,并详细阐述应对策略及应急处理的具体步骤。同时,定期举行应急模拟活动,旨在使施工人员面对紧急情况时,能够及时作出快速而有效的应对策略。妥善处理意外事件,强化应急管理措施,有助于提升施工队伍应对突发事件的敏捷性,确保遇有事故时,能够迅速且高效地采取行动,从而维护施工人员生命安全^[8]。

6 结语

总之,配网电力工程在现代社会中扮演着至关重要的角色,确保了电力的有效分配与供应。然而,在配网电力工程的建设施工过程中,常常面临一些技术问题和安全隐患。解决这些问题、提升施工安全性对于保证工程质量和施工人员安全至关重要。配网电力工程的技术问题和施工安全问题需要通过综合措施加以解决。

[参考文献]

- [1]张振涛,曹小琴.基于配网电力工程的技术问题与施工安全分析[J].通讯世界,2024,31(7):139-141.
 - [2]唐伟强,武丽梅.配网电力工程技术可靠性影响因素及提高方法[J].光源与照明,2024(5):231-233.
 - [3]李安生,邹赫.配网电力工程的技术问题及优化措施[J].光源与照明,2021(4):102-104.
 - [4]陈金刚,杨竞力,周刚.配网电力工程的施工安全管理研究[J].河南科技,2020,39(31):59-60.
 - [5]张槎.配网电力工程技术的可靠性发展研究[J].通信电源技术,2020,37(10):278-280.
 - [6]陶俊岭,李秋歌,袁玉军.10 kV配网电力工程常见技术问题及处理措施[J].通信电源技术,2019,36(8):231-232.
 - [7]贾光军.浅析电力工程配网架空线路所存问题及其解决措施[J].机电信息,2019(17):100-101.
 - [8]朱兴恩.配网电力工程技术问题分析及施工安全探究[J].工程建设与设计,2018(18):83-84.
- 作者简介:高莹(1986.3—),女,齐齐哈尔大学-计算机科学与技术,北京中电飞华通信有限公司-电力工程技术工程师(中级职称)。