

配电网电力工程技术及其施工安全问题

曾如霞

国网赣州供电分公司 江西 赣州 341000

摘要: 本文介绍了配电网电力工程技术及其施工安全问题,包括配电网的设计、设备选型和布局、自动化技术应用等方面。同时,强调了施工安全对于配电网建设,提出了相应的解决措施,以保障电力系统的稳定运行和用户的供电可靠性。

关键词: 配电网; 电力工程技术; 施工安全问题

引言: 配电网是电力系统的重要组成部分,直接关系到电力供应的质量和可靠性。随着电力需求的不断增长,配电网的规模和复杂性也在不断增加,对配电网电力工程技术和施工安全提出了更高的要求。本文旨在探讨配电网电力工程技术及其施工安全问题,提出相应的解决方案,为配电网的建设和管理提供参考。

1 配电网电力工程技术

配电网电力工程技术是指应用各种技术手段和方法,对配电网进行设计、建设、运营和维护的过程中所涉及的技术领域。以下是一些常见的配电网电力工程技术:(1)设计与规划技术。配电网的设计与规划技术包括负荷分析、线路选型、变压器选型、电缆敷设等。通过精确的负荷预测和合理的规划方案,满足不同负荷需求,并考虑到未来的扩展性和可持续发展。(2)电气设备选型与布局技术。在配电网的设计中,需要选择适当的电气设备,如变压器、开关设备、保护装置等。合理的设备选型可以提高电网的供电可靠性和安全性。此外,电气设备的布局也非常重要,要考虑到线损、电能消耗和供电效率等因素。(3)线路敷设和电缆布线技术。配电网的线路敷设和电缆布线技术涉及到线路的走向、长度、截面等参数的确定,以及电缆在地下或架空的方式。通过合理的线路敷设和电缆布线,可以减少线损、提高供电质量,并方便后续的运维维护^[1]。

(4)远程监测与控制技术。远程监测与控制技术用于实时监测配电网的运行状态,并进行远程控制和操作。通过传感器和通信技术,收集电网各个节点的数据,并将其传输到监控中心进行分析与处理。这样可以及时发现异常情况,并采取相应的措施。(5)智能化与数字化技术。随着信息技术的发展,配电网的智能化与数字化技术得到广泛应用。通过引入智能装置、互联网、大数据和人工智能等技术,实现对电网的智能监测、预警、优化调度等功能,提高电网的灵活性、可靠性和效率。

(6)新能源接入技术。随着可再生能源的快速发展,将新能源接入配电网成为一项重要任务。新能源接入技术包括光伏发电、风力发电等,涉及到逆变器、功率因数、并网保护等方面的技术。

2 配电网电力工程技术及其施工安全问题

(1)闪络放电。在配电网的施工过程中,闪络放电是比较常见的安全问题。所谓闪络放电,就是在配电网的运行中,设备的表面出现污垢后,会导致设备的绝缘性能下降,当遇到恶劣的环境时,就会出现闪络放电的现象。此外,在雷电的天气中,雷电也会对配电网的运行造成影响,导致闪络放电的现象发生。(2)操作不规范。在配电网的施工中,操作不规范也是导致安全问题的主要因素。所谓操作不规范,就是指在配电网的施工中存在着一些不合理的操作行为。比如在施工前没有进行安全技术交底、没有进行安全检查等。这些操作不规范的行为都会对配电网的施工安全造成影响。

3 配电网电力工程技术和施工安全问题的解决措施

3.1 合理选择变压器容载比

(1)需要全面了解负荷需求。这包括对不同区域的负荷情况进行详细调研和分析,以确定负荷类型、峰谷变化规律和负荷大小等信息。通过充分了解负荷需求,可以更准确地确定所需的变压器容量范围。(2)根据不同区域的负荷情况选择合适的变压器容量。对于高负荷区域,应选择具有较大容量的变压器,以满足大电流输送的需求。而对于低负荷区域,则可选择容量较小的变压器,以提高运行效率和降低能耗。(3)仅仅根据负荷情况选择变压器容量是不够的,还需要考虑到变压器容载比的合理性。容载比是指变压器的额定容量与实际工作负荷之间的比值。过高或过低的容载比都会对变压器的运行稳定性和经济性产生不利影响。(4)过低的容载比可能导致变压器长时间超过额定负荷运行,从而降低其寿命,并增加故障的风险。另一方面,过高的容载

比则意味着变压器在实际运行中未能充分发挥其额定容量,造成资源的浪费^[2]。(5) 选择合理的变压器容载比需要综合考虑多个因素,如负荷预测、变压器的额定容量、可靠性要求等。通过合理平衡这些因素,可以确定一个最佳的变压器容载比,以提高配电网的电压质量、稳定性和运行效率。

3.2 安装防雷装置和接地装置

闪络放电是指在配电网设备表面存在污垢或绝缘性能下降的情况下,遭遇恶劣环境时导致的放电现象。雷电天气也会对配电网的运行造成影响,进一步加大了闪络放电的风险。(1) 安装防雷装置。在雷电天气中,为了保护配电网设备免受雷击的损害,应安装合适的防雷装置。防雷装置的作用是将雷击引入到地下或其他安全导体中,以保护设备和人员不受雷击的危害。常见的防雷装置包括避雷针、避雷带、避雷网等,在配电网的高架线路、变电站等重点部位进行安装,以提供有效的防雷保护。(2) 接地装置的正确安装。通过良好的接地系统可以有效排除设备和线路中的静电和故障电流,减少因电荷积累引起的闪络放电问题。接地装置应按照规定要求进行设计和施工,确保良好的接地效果。常见的接地装置包括接地网、接地棒等,需要合理布置于配电网的各个关键位置,包括变电站、绝缘子、设备等。(3) 在配电网施工过程中,安装防雷装置和接地装置需要遵循相关的技术标准和规范。施工单位应根据具体情况选择适当的防雷装置和接地装置,并正确安装和调试,确保其功能正常。此外,还需要定期对防雷装置和接地装置进行检查和维护,确保其持续有效的运行。通过合适的防雷装置,可以减轻雷击对配电网设备的影响;通过合理的接地装置,可以排除设备和线路中的静电和故障电流,降低闪络放电的风险。这将有助于提高配电网的安全性和可靠性,确保电力系统的稳定运行。

3.3 地下电缆管理

地下电缆是电力系统的重要输电通道,承担着电力传输和配送的重要任务。因此,合理管理地下电缆可以确保电能的稳定供应,避免供电中断和负荷损失。地下电缆隐藏在地下,难以检修和维护。因此,良好的地下电缆管理可以减少故障的发生,降低维修成本,并提高电力系统的可靠性和安全性。(1) 进行定期的巡视和检测。这包括通过人工巡视或使用先进的电缆监测技术,定期查看地下电缆的状态和性能。通过检测电缆的温度、湿度、绝缘电阻等参数,可以及时发现潜在的故障和问题,并采取相应的措施进行修复或更换。(2) 合理设计和安装地下电缆。在电缆的布置、敷设和连接过程

中,应遵循相关的技术标准和规范,确保电缆的质量和可靠性。合理的电缆布局可以减少电缆之间的干扰和损耗,提高电力传输效率。此外,还应注意电缆的防潮、防腐和防火等特殊要求,以延长电缆的使用寿命并提高其安全性。(3) 建立完善的档案管理系统。该系统应包括电缆的基本信息、故障维修记录、巡视检测报告等。通过建立电缆档案,可以对电缆的历史运行情况进行追踪和分析,及时掌握电缆的健康状况,并为日后维护和管理提供参考依据。(4) 定期进行电缆的维护和绝缘检测。这包括对接地系统、保护设备、接头和终端等进行检查和维护,确保电缆的正常运行。同时,通过绝缘电阻测试和局部放电检测等手段,可以评估电缆的绝缘性能,及时发现并处理潜在问题。

3.4 提高配电网的自动化水平

(1) 引入先进的自动化设备。能终端装置、远程监控系统、自动化开关等设备,可以实现远程操作、故障检测和定位、负荷管理等功能,提高配电网的自动化水平。同时,这些设备还能减少人为误操作和减轻人工维护压力^[3]。(2) 建立完善的通信网络。自动化的关键在于信息交换和传输。建立强大的通信网络是提高配电网自动化水平的前提。采用光纤通信、无线通信等高速、稳定的通信手段,确保数据传输的快速、可靠和安全。此外,建立分布式通信系统、物联网等新型通信技术,可实现对配电设备的实时监测和远程控制。(3) 进行数据采集和分析。大数据分析在提高配电网自动化水平中起着关键作用。通过采集和分析大量的运行数据,可以实现负荷预测、设备故障诊断、优化调度等功能。这些数据分析结果有助于配电网的智能化决策和优化管理,提高供电质量和效率。(4) 推进人工智能技术应用。人工智能技术的发展为提高配电网的自动化水平提供了新的机遇。利用人工智能技术,可以实现智能故障检测与处理、负荷预测、异常监测等功能。此外,还可应用机器学习算法建立模型,对电网运行状态进行预测和优化,提高电网运行效率和可靠性。(5) 加强智能运维管理。智能运维管理是提高配电网自动化水平的关键环节。通过建立智能巡检、远程监控和设备状态评估等系统,可以实现对设备状态的实时监测和诊断,并及时采取措施进行维修或更换。

3.5 加强人员管理

(1) 优化人员招聘和选拔机制。配电网需要专业素质高、技能过硬的员工来保障运行和管理。建立科学的招聘和选拔机制,确保各岗位的人员匹配度。通过综合评估面试、考核成绩、工作经验等因素,并结合招聘需

求和岗位职责,选拔出适合的人才。(2)加强员工培训和技能提升。提供全方位的培训计划和机会,包括新员工入职培训、技能培训、安全培训等。不断提升员工的专业知识和技能,使他们能够应对日益复杂的工作环境和技术要求。此外,定期组织内外部培训和交流活动,促进员工的学习和成长。(3)建立有效的绩效评估体系。设立明确的工作目标和绩效指标,定期进行绩效评估,并根据评估结果提供相应的激励和奖励。这样可以激励员工积极主动地履行职责,同时也能够及时发现和解决问题,提高整体工作效率和质量。(4)加强沟通与团队建设。建立畅通的沟通渠道,促进上下级之间、部门之间的信息交流和协作。定期组织会议、座谈会等形式,加强内部沟通和团队合作,提高工作效率和协同能力。此外,鼓励员工参与员工活动和团队建设活动,增强凝聚力和归属感。(5)建立健全的奖惩制度。建立公正、透明的奖惩制度,既能激励员工的积极性和创造力,又能对违纪违规行为进行惩罚。通过奖励和表彰优秀员工,激发其工作热情和发展动力;同时,对违纪违规行为给予相应的处罚,保障企业的正常运营和良好的工作环境。(6)关注员工福利和关怀。重视员工的生活质量和福利待遇,提供合理的薪酬福利制度、良好的工作环境和健康的工作氛围。建立员工关怀机制,关注员工的身心健康和工作满意度,及时解决员工关注的问题,增强员工对企业的归属感和忠诚度。

3.6 优化配电网的设计

(1)规划电网结构。在设计配电网时,需要根据地区负荷需求和未来发展预测,合理规划电网的结构。可以采用环状、双回路或辐射状结构,以提高电网的供电可靠性和故障恢复能力。(2)优化设备选型和布局。设备选型和布局是优化配电网设计的关键步骤。通过科学的负荷分析和设备评估,选择适当的变压器、开关设备和配电柜等,以满足不同负荷类型和容量的需求。此外,合理布置设备,减少线损和电能消耗,提高供电效率^[4]。(3)考虑可靠性和安全性:配电网设计必须注重

可靠性和安全性。采用多回路、智能保护装置和远程监控系统等措施,提高电网的可靠性和故障检测能力。同时,加强对设备的维护和检修,确保电网运行的稳定性和安全性。(4)推动可持续发展。在设计配电网时,应考虑可持续发展的因素。可以采用可再生能源发电技术,如太阳能、风能等,减少对传统能源的依赖,并降低碳排放。此外,可以通过节能措施、电能质量改善等手段,提高电网的能源利用效率和环境友好性。(5)兼顾经济性与效益。优化配电网设计时,需要在经济性和效益之间进行权衡考虑。选取经济合理的设备和技术,降低建设和运维成本。同时,通过考虑电能质量、电压稳定性等因素,提高用户满意度和供电质量。(6)强化运维管理。优化配电网设计不仅仅停留在初始阶段,还需要强化运维管理。建立健全的运维流程和责任制,加强设备巡检、维修与保养工作。定期进行设备状态评估和性能测试,及时发现问题并采取解决措施。

结语:总之,配电网电力工程技术和施工安全是电力系统稳定运行的重要保障。通过合理设计配电网、优化设备选型和布局、推广自动化技术等措施,可以提高配电网的供电可靠性和运行效率。同时,加强人员管理和培训、完善奖惩制度等措施,可以保障配电网建设过程中的安全。未来,随着技术的不断进步和应用,配电网将更加智能化、高效化和可靠化,为社会的可持续发展提供更加稳定的电力支持。

参考文献

- [1]纪磊.配网电力工程的技术问题分析与施工安全措施[J].黑龙江科技信息,2019(19):70-71.
- [2]刘庆水.配电网的电力工程技术及其施工安全问题[J].通信电源技术,2019(5):135-136.
- [3]蒋超峰,王丹丹.配网电力工程的技术问题分析与施工安全措施[J].黑龙江科技信息,2019(6):60-61.
- [4]伍康平.配网电力工程的技术问题分析与施工安全措施[J].电子乐园,2019(3):187.