

探究配电网电力工程技术及其施工安全问题

蒋学春 黄晓凤

(国网四川省电力公司达州市新桥供电分公司 四川省达州市 635000)

摘要: 随着我国电力事业的快速发展,配电网电力工程技术和施工安全问题日益引起人们的关注。本文结合我国实际情况,探究了配电网电力工程技术和施工安全问题的现状及其对我国电力事业的影响,并提出了相关建议,旨在为我国配电网电力工程技术和施工安全问题的解决提供一定的参考。

关键词: 配电网电力工程技术施工安全问题

随着社会的快速发展和人们对电能的不增长需求,配电网规模也在不断扩大。然而,在配电网的改造和建设过程中,电力工程技术面临着许多问题和挑战,如施工安全问题、技术水平不足等。这些问题不仅影响到配电网的建设进度和供电质量,还可能给人们的生命财产安全带来威胁。因此,为了保障人们的用电安全和提高配电网的供电质量,电力企业需要加大对施工安全防护力度的投入及时采取相关措施,解决在施工过程中遇到的问题,不断提高电力工程技术的水平和质量。

一、配电网电力工程技术概述

配电网电力工程是指将变电站输送来的高压电力经过变压器变换后,按照不同电压等级输送到用户用电设备的工程。配电网电力工程可以将变电站输送过来的高压电能,通过变压器、配电变压器、开关设备和配电线路等,转换成适用于市民居民和各种电气设备的低压电能,进行输送、分配和供应,它是电力系统的最后一级输电和配电环节。在电力系统中,配电网是连接输电网和用户的桥梁,是电力系统正常运行的重要保障。电力事业稳定安全的发展离不开完善的配电网和电能开发,同时,只有安全可靠的配电网,才能提高供电品质和效率,进一步保证国家经济的和谐稳定发展。^[1]

二、配电网的类型

1、按电压等级分类

(1) 高压配电网:主要用于将发电厂产生的电能输送到变电站,电压等级一般在110千伏以上。

(2) 中压配电网:主要用于将变电站输送过来的高压电能降压,使其适合供给城市、工厂等区域的电网,电压等级在10千伏至35千伏之间。

(3) 低压配电网:主要用于将中压配电网的电能降压,使其适合供给家庭、商业、道路照明等用电负荷,电压等级在220伏或380伏。

2、按供电区功能分类:

(1) 城市配电网:主要用于城市中的电力供应,包括居民区、商业区、工业区等。通常需要考虑人口密度、用电负荷等因素,因此需要更加复杂的网络规划和设备布置。

(2) 农村配电网:主要用于农村地区的电力供应,包括农村居民点、农村企业等。由于农村地区用电负荷相对较小,因此通常采用较为简单的网络规划和设备布置。

(3) 工厂配电网:主要用于工业企业的电力供应,根据不同工厂用电负荷的大小和要求,通常采用不同的电压等级和电网结构。这类配电网通常需要考虑稳定性和可靠性,因为停电可能导致生产线的停滞和经济损失。

3、根据配电方式的不同分类

(1) 架空配电:架空配电是指在高空架设电缆线路,适用于城市和乡村的大面积配电;

(2) 电缆配电:电缆配电是指在地下铺设电缆线路,适用于城市建筑物和重要公共场所等;

(3) 混合配电:混合配电是指在城市的主干道或道路两侧采用架空和电缆混合配电,适用于城市主干道和道路两侧的配电。

三、配电网电力工程技术目前存在的问题

1、电压波动问题

配电网中存在电压偏低和电压波动等问题,这会影响到用

电设备的正常运行。电压偏低会导致设备电流增加,增加电线损耗和能源浪费。而电压波动则可能导致设备失效、故障甚至损坏。

2、防误操作装置和运行管理落实不到位

配电网中存在误操作和误操作引发的事故风险,而防误操作装置和运行管理落实不到位是造成误操作的主要原因之一。防误操作装置和运行管理的落实不到位,可能导致设备启动、停止、切换不当,从而导致电网事故发生。

3、配电网应用设备技术落后

目前,配电网应用的设备技术仍然相对落后,存在过时和低效的设备,如老化的变电站、过时的开关设备等。一些设备元件受负荷增长、网架结构等影响,长期超负荷运行,加上设备不能严格按照计划及时检修、预试、维护、消缺等,在长期超负荷运行状态下极易发生事故,影响电网的安全高效运行。^[2]这些设备可能会导致电力故障、停电等问题,影响用电正常供应。许多电力设备和线路已经超过其设计寿命,因此需要进行更新和更换。但是,电力设备和线路更新通常需要巨额资金投入,这会对电力供应商的财务状况产生不利影响。

4、技术人员安全意识不到位

在配电网的电力工程建设和改造过程中,技术人员的安全意识问题是存在的一个重要问题。由于配电网电力工程存在着许多高空作业、高压操作、危险品使用等危险环境和作业方式,如果技术人员的安全意识不到位,就会造成严重的安全事故。例如,高空作业时未正确佩戴安全带,高压操作时未正确接地或遵循操作规程,危险品使用时未严格按照要求使用等等,这些操作不当都会导致重大的安全事故的发生。

5、易受气候环境影响

气候变化和极端天气条件会对配电网的运行产生影响,如强风、暴雨、暴雪等天气条件可能导致配电线路断裂、设备故障等问题,影响电网的稳定性和可靠性。

6、能源效率问题

电力系统的能源效率指的是输入的能源与输出的电能之间的比率。由于电力系统的传输和分配过程中会有能量损耗,因此提高电力系统的能源效率是至关重要的。传输和分配电力的输电线路和变电设备等都会有能量损失,尤其是长距离输电和高电压输电时能量损失更为严重。

7、可靠性和稳定性问题

电力系统的可靠性和稳定性指的是电力系统提供电力的能力和质量的稳定性。电力系统由于其复杂性和不确定性,容易出现故障和中断。如果电力系统无法提供足够的电力,或者电力供应不稳定,会对工业、商业和家庭生活造成严重影响。

8、安全隐患问题

电力系统存在多种安全隐患,可能对人员和财产造成损害,并影响电力系统的正常运行。例如,电力火灾可能由于电线过载或电气设备损坏引起,电击和电磁辐射也可能对人员和设备造成伤害。

四、配电网电力工程技术的主要内容和发展趋势

1、1 技术内容

(1) 变压器和配电变压器技术:

变压器是配电网电力工程的重要组成部分,主要起到变换电压和控制电能流向的作用。近年来,随着变压器技术的不断

发展和进步,智能变压器逐渐成为配电网电力工程的新趋势。智能变压器通过安装传感器和控制器,可以实现电能质量的监测和控制,提高电网的稳定性和可靠性。

(2) 开关设备技术

开关设备是配电网电力工程的重要组成部分,主要起到断路、分闸、接通等控制电路的作用。随着电力系统的不断发展和智能化水平的提高,开关设备技术也得到了很大的发展。例如,智能开关设备具有在线监测、远程通信等功能,可以实现自动化控制和远程操作。

(3) 电缆技术

电缆是配电网电力工程中不可缺少的一部分,主要起到输送电能的作用。近年来,随着电缆技术的不断创新和进步,高压、大容量、高可靠性的电缆产品不断涌现。例如,全固体绝缘电缆、阻燃电缆、低烟无卤电缆等,可以提高电网的安全性和可靠性。

(4) 智能配电技术

智能配电技术是配电网电力工程的新发展方向,主要包括智能监测、智能控制、智能调度等。智能配电技术可以实现电能质量的实时监测和控制,优化电网的运行状态,提高供电质量和效率。

2、技术发展趋势

(1) 可靠性和安全性

随着电力系统的不断发展,可靠性和安全性已成为配电网电力工程技术的重要发展趋势。为了提高电网的可靠性和安全性,需要加强对电力设备的维护和保养。在电力设备的使用过程中,需要严格执行安全操作规程,提高施工人员的安全意识和技能水平。此外,还需要加强对电力设备的检测和监测,及时发现并进行处理,确保电网运行的稳定性和安全性。

(2) 智能化和数字化

智能化和数字化已成为配电网电力工程技术的另一个发展趋势。智能化技术可以提高电网的自动化水平,通过智能设备和智能系统实现电力设备的自动监测、控制和优化,提高电力系统的可靠性和效率。数字化技术可以实现对电网运行状态的实时监测和分析,提供准确的电力数据和信息,支持电力系统的管理和决策,以优化电网的运行效率和稳定性。

(3) 低碳化和节能化

随着全球环境保护意识的提高,配电网电力工程技术的发展趋势也向低碳化和节能化方向发展。为了实现电力系统的低碳化和节能化,需要采用新型、高效的电力设备和技术,减少能源浪费和环境污染。例如,可以采用可再生能源替代传统能源,如风能、太阳能、地热能等,减少对传统化石能源的依赖。此外,还可以采用节能技术和智能化控制技术,减少电力系统的能耗和排放,实现电力系统的可持续发展。

五、配电网电力工程施工安全问题及其对策

1、施工前做好充足准备

在配电网施工前,必须做好充分的准备工作,包括勘察和调查施工区域的地理环境、地质情况、天气气候、人员密集程度等因素,确保施工方案的合理性和可行性。同时,需要准备好所需的材料和设备,并制定详细的施工计划和安全管理计划,确保施工过程的安全和顺利。

2、加强施工安全管理

在施工现场,必须加强施工安全管理,建立健全安全生产责任制和管理制度,配备专门的安全管理人员进行监管和指导,加强对施工人员的安全教育和培训,确保施工人员遵守安全规定,使用安全设备,落实安全措施,确保施工现场的安全。

3、做好原材料和施工质量控制工作

在配电网施工过程中,必须严格控制原材料的质量,确保所使用的材料符合相关的标准和规范,严格按照施工标准和要求进行施工,确保施工质量达到设计要求和技术要求。

4、定期检查维护

配电网建设完成后,需要进行定期检查和维修。检查包括设备和线路的安全状况、电流电压等参数的测量和记录、设备的绝缘电阻测试等,以及设备的清洁、紧固、防腐处理等维护工作。及时发现并处理可能存在的故障和隐患,保证设备和线路的安全运行。

5、加强配电网技术管理

配电网技术管理需要加强技术研究和技术支持,完善技术标准和规范,提高配电网的技术水平和运行效率。通过技术手段监测和管理配电网运行数据,及时发现异常情况并进行处理。加强对配电网运行状态的监控和预测,提前预防可能存在的故障和事故,保障配电网的稳定运行。

6、合理处理施工环境

在施工现场,需要合理处理施工环境,包括清理垃圾和杂物,保持施工区域的整洁,防止施工区域造成环境污染或安全隐患,确保周围环境的安全和卫生。同时,要注意对周边居民的影响,采取合适的措施减少施工对周边环境和居民的影响。

7、严格遵守安全操作规程

施工人员在施工过程中必须严格遵守安全操作规程,避免在施工过程中发生安全事故。在施工前,要对施工现场进行充分的安全评估和分析,制定详细的安全施工计划,并严格执行。在施工现场要安排专人对安全措施进行监督和管理,加强对施工人员的培训和教育,促进施工人员的安全意识提升。

8、培训提高施工人员安全意识

为避免因施工技术问题而产生的不必要隐患,在施工间歇期应定期检查,测试施工人员技术水平,期间也应提供培训,为一线施工人员提供最新的技术培训,让施工人员的技术水平“不落伍”“不淘汰”时刻保持最新的状态。^[3]在培训过程中,应该注重安全操作技能的培训,加强施工人员对安全规定的理解和认识,提高其安全意识。此外,还要加强安全文化建设,强化安全生产责任制,促进安全管理水平的不断提高。

9、采用高质量材料和设备

配电网电力工程施工应该采用高质量材料和设备,确保电力设备的可靠性和安全性。选择质量可靠的材料和设备,不仅可以提高配电网的使用寿命,还可以降低设备故障率和事故发生率。在材料和设备的采购过程中,应该注重质量和技术指标,确保材料和设备的合格率和安全性能。

10、强化施工质量管理

施工质量是配电网电力工程施工的核心内容。为了确保施工质量,施工单位应该加强质量管理,严格按照国家和行业的标准要求进行施工。在施工过程中,应该加强对施工质量的监督和管理,实施全过程的质量控制,及时发现和纠正施工质量问题。同时,还应该建立健全的质量管理体系,规范施工质量管理流程,促进施工质量的提升和稳定。

六、结论

配电网电力工程技术的发展是电力事业健康发展的重要保障。随着电力技术和设备的不断更新换代,配电网电力工程技术不断创新和进步。在配电网电力工程施工中,必须注重安全施工,采取必要的安全措施,确保施工安全,同时,要加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的安全意识和技能水平。配电网电力工程技术的不断创新和进步,必将推动电力事业的持续发展和进步。

参考文献:

- [1]王世杰,李德保.配电网电力工程技术及其施工安全问题[J].装备维修技术,2020(02):79.
- [2]姜晨勇.配电网电力工程技术问题分析及其施工安全探究[J].中国管理信息化,2020,23(20):103-104.
- [3]刘琢.试论配电网电力工程技术问题及其施工安全管理[J].决策探索(中),2020(09):10.