

配电网电力工程技术问题探究

钱劲宇 钱洪桥

曲靖陆良供电局 云南 曲靖 655600

摘要: 随着我国经济的快速发展和能源需求的不断增加, 电力工程技术也在不断进步和完善, 对于配电网这一环节, 提高其电力工程技术水平显得尤为重要。从事配电网电力工程技术工作的人员需要了解并掌握常见的电力问题, 并采取相应的解决方案, 以保障电力供应的安全可靠和高效运行。本文简述了配电网电力工程技术的重要性, 对其存在的技术问题进行了分析, 并提出了相应的解决措施。

关键词: 配电网; 电力工程; 技术问题

引言

配电网作为电力系统中的重要组成部分, 在保障电力供应的同时, 面临着诸多电力工程技术问题, 这些问题包括电力设备选型与优化、电网规划与设计、智能配电系统等方面。有效解决这些问题, 对于提高电网的可靠性、安全性和经济性具有重要意义。因此, 对配电网电力工程技术问题进行深入研究是必要的。

1 配电网电力工程技术的重要性

在电力工程技术中, 配电网是必不可少也是最重要的一部分, 大多企业或私人对电力电能的使用有不同的要求。配电网是将电能从发电厂输送到终端用户的重要环节, 而电力工程技术在配电网中的应用具有重要意义。首先, 配电网电力工程技术保障了电能的可靠供应。作为电力系统的最后一环, 配电网负责将高压输电线路输送的电能进行分配和传递给低压终端用户^[1]。通过合理的设计和建设, 电力工程技术可以确保电能能在配电网中的稳定流动和可靠供应。优化的配电网结构、合适的变电站布置和良好的设备选择, 都是电力工程技术在保障电能供应可靠性方面的重要应用。其次, 电力工程技术提高了配电网的效率和运行质量。配电网的高效运行对于提供稳定的电能供应至关重要。电力工程技术通过引入智能化的配电设备、自动化控制系统以及远程监测和管理技术, 可以实现对配电网的精准监测和迅速响应, 提高故障检测和处理的效率, 缩短电力中断时间, 减少用户受电影响。此外, 电力工程技术还可以优化配电网的负荷分配和容量规划, 提高供电可靠性和运行效率。最后, 电力工程技术支持了新能源接入和智能电网的发展。随着可再生能源的快速发展, 如太阳能光伏、风力发电等, 配电网需要适应这些分布式能源的接入和管理。电力工程技术通过优化配电系统的规划和设计, 确保新能源的平稳接入并实现与传统能源的协调运行。

同时, 电力工程技术在智能电网建设方面也起到重要作用, 通过智能感知、自动化控制和数据通信技术, 实现对配电网的智能监测和优化调度, 提高能源利用效率和供电可靠性。

2 配电网电力工程中的技术问题

2.1 外力破坏

外力破坏是配电网电力工程中一个重要的技术问题。配电网通常布设在各种环境和地理条件下, 如城市道路、农村地区和山区等, 容易受到外部力量的破坏, 这些外力可能包括建筑工程、交通事故和自然灾害等。首先, 外力破坏会对配电网设备造成损坏或故障, 导致供电中断和用户供电可靠性下降。例如, 建筑工程中的施工不慎可能会损坏配电网线路或变压器, 从而影响附近居民和企业的正常用电。交通事故也可能导致配电网线路的断裂或电缆的破损, 引发火灾或电击等安全隐患。其次, 自然灾害也是外力破坏配电网的常见原因之一。风暴、洪水、地震等自然灾害可能对配电网设备造成严重破坏, 进而导致供电中断和安全隐患。特别是在气候极端和地理条件复杂的地区, 如沿海地区和高山地区, 配电网面临更大的外力破坏风险。

2.2 过电压

在中国早期建造的配电网计算中, 因为没有相应的电源装置, 所以整个动力系统的安全都不能得以保障。如果配电网设备处在不良条件中并且缺乏适当的爬距, 就会造成配电设备在长时间工作下的绝缘器件破裂; 而如果配电设备长期遭受大气过电压、内部过电压以及低工频电流的影响, 也有可能造成配电网设备故障。此外, 弧光接地过电压也是一种常见的故障问题。由于其电压幅值较高, 通常可达到4倍以上, 容易对电气设备的绝缘造成损害。因此, 当配电网中存在较大电流通过时, 若不采取有效措施加以解决, 将会造成弧式接地电

流过大,严重干扰城市配电网装置的绝缘与保护工作。尤其是在原有的10kV配电网中,由于绝缘器件的老化,其绝缘能力下降,严重影响了系统电源的可靠性,极易导致设备损坏和供电中断^[2]。

2.3 闪络放电

闪络放电是指在电力设备表面存在绝缘破坏的情况下,绝缘表面在一定电压下出现放电现象,它通常发生在高压配电网络和输电线路等不同程度的电力设施上。而放电会引起各种后果,从小到造成设备排热不良,到严重可能烧坏设备或引起火灾。电力工程中的闪络放电通常是由于设备表面的污染物沉积在绝缘表面上导致电弧击穿,或者是电压过高而导致电弧击穿,从而导致绝缘表面短路。由于配电网的长期运行或者周围环境的污染,一般会在供电设备的表面沉积较多的污染物,使得绝缘能力下降。同时,污闪也会导致单相接地,另外二相电压也会产生升高的情况。当电流达到稳态后,其电流一般是相电压的一点七倍。另外,一旦设备所在的位置环境不佳,其电源设备的绝缘水平也会降低,由此造成闪络问题的发生;如果电流增大的现象连续较长时间,就会导致设备的绝缘损坏,从而出现各种电气故障和事故。

3 解决配电网电力工程技术问题的措施

3.1 健全配电网技术

对于技术问题就要以科学的技术方法加以解决,这就要求配网管理要注重对技术管理科学性和合理性,形成完善的技术系统和运行机制,针对各类技术性问题制定相对应的技术方法加以排除,要提高抵御各类外力和自然环境中的不良影响因素。第一,配电网管理应该根据实际情况,针对各类技术性问题制定相应的技术方法。这包括配电线路的设计和规划、设备的选型和安装、维护保养等方面。例如,在线路设计中,应根据负荷需求和环境条件合理选择导线截面和支柱间距,以确保电流传输和安全运行。在设备选型方面,要根据需求选择适当的变压器、开关设备和保护装置等,确保其稳定可靠的运行^[3]。此外,还需要制定详细的维护计划和操作规程,定期检查、保养和维修设备,确保其正常运行。第二,配电网管理还应提高抵御各类外力和自然环境中不良影响因素的能力。为了提高配电网的抗干扰能力,可以采取各种技术手段。例如,在设计和布设配电线路时,应尽量避免与建筑工程和交通道路等外部因素的冲突,采用合适的保护措施,如隔离罩、防护网等,以防止外界物体对线路的破坏。同时,可以使用先进的监测装置和故障检测系统,实时监测配电线路的状态,

并及时发现和排除故障。第三,配电网管理需要不断更新和改进技术方法,以适应科技发展和市场需求的变化。随着科技的进步,新的技术和方法不断涌现,可以应用于配电网电力工程中。例如,智能电网技术、自动化设备和无人值守监控系统等,可以提高配电网的运行效率和可靠性。此外,要加强对配电网技术的研究和创新,推动技术进步,解决当前面临的挑战和问题。

3.2 完善配电网结构管理

通过加强人员管理、建立监管机制和优化变电站变压器容量等措施,可以提高配电网电力工程的安全性和可靠性。首先,人员管理是保证配电网运行安全的基础。应当建立内部监管机制,定期对工作人员进行能力考核,评估他们是否具备开展配电网电力工程安装及运行维修的能力。这可以确保工作人员具备所需的技术知识和操作技能,减少操作失误和故障发生的可能性。同时,还需要结合考核结果开展有针对性的培训教育工作,加强对工作人员关于电网知识的普及,增强他们对电网工作的理解和意识,提高运行维护的水平。其次,针对变电站变压器的选择和管理也是非常重要的,应根据实际需要合理选择变压器的数量和容量,避免出现过载情况。过载会导致变压器运行不稳定,影响供电可靠性。因此,在设计和规划配电网时,要充分考虑负荷需求,并合理配置变压器,确保其容量与负荷相匹配。此外,定期检查和维修变电站设备,及时发现并处理潜在故障,可以提高设备的可靠性和寿命。除了人员管理和变电站管理,还应采用其他措施来完善配电网结构管理。例如,加强对配电线路的巡视和检测工作,定期检查线路的状态和绝缘情况,及时发现和修复潜在问题。另外,使用先进的监控系统和故障告警设备,能够实时监测配电网的运行状态,并在发生故障或异常情况时迅速报警和采取措施。

3.3 定期检修配电网

电网公司需定时检修电力设备,以保证电网系统稳定运行,为用户提供优质的电力服务。在检修过程中,如果发现问题,需要及时解决,确保电网的稳定性。鉴于电力需求的增加和电力设备的增多,电网公司需要招聘更多的检修人员,以保证检修速度跟得上电力发展的速度。检修人员需要投入大量精力和时间进行电力设备的检修工作。为了提高检修效率,目前的做法已经不再按照固定的时间段对设备进行检修,而是根据设备出现异常后再进行针对性的维修,这种方法明确了目标,并大大缩短了检修时间,提高了效率。同时,为了确保维修工作的顺利进行,电力公司有必要制定相关的维修标

准,并设定紧急情况下的维修优先级。这样可以指导检修人员在维修过程中遵循统一的标准,保证维修工作的质量和效果。此外,对于紧急情况,电力公司应建立快速响应机制,确保紧急情况下的及时维修,以减少对用户的影响,并保障电力供应的连续性。定期检修配电网的好处不仅在于提高电网系统的可靠性和稳定性,还可以预防电力设备的故障和损坏。定期检修可以发现潜在问题并予以解决,避免了小问题演变成大问题的可能性。此外,定期检修还可以延长电力设备的使用寿命,减少更换设备的频率,降低了维护成本。

3.4 有效解决污闪问题

严重的污闪会造成电气设备的损坏,对电气设备的稳定运行和其使用寿命都有一定的影响,所以必须将污闪问题有效解决掉。(1)通过在设备周围安装防污罩,可以减少外界灰尘、水分和其他污染物对设备的侵入。防污罩能够有效地隔离环境中的有害物质,降低污闪的风险。(2)热缩管是一种具有绝缘和防潮功能的材料,可以包裹电力设备的连接部位,防止灰尘、水分等污染物进入设备内部,减少污闪的可能性^[4]。热缩管可以提供有效的物理屏障,防止环境因素对设备造成的损害。

(3)在电力设备所处的环境中,如果空气过于干燥,容易引发静电放电和污闪。为了减少这种情况的发生,可以安装加湿器来增加环境湿度,从而减少污闪的条件。通过维持适宜的湿度水平,可以提高设备的抗污闪能力。(4)定期对电力设备进行清洁和维护是防止污闪的重要措施。及时清除设备表面的灰尘和杂物,减少污染物的积累。同时,确保设备的正常运行状态,检查电气连接的牢固性,以减少因设备故障引起的污闪风险。

(5)提高人员的安全意识,并进行相关的培训,使员工了解污闪的危害和预防措施。通过合理的操作和安全措施,可以降低污闪发生的可能性,保障人员和设备的安全。

3.5 简化供电电压的等级

简化供电电压的等级是对电力输送工作进行优化和简化的一种重要措施。在进行电压输送时,施工人员需要综合考虑各种实际情况,并进行准确的计划和分配,以避免线路混乱和问题的发生。首先,简化供电电压

的等级可以减少供电系统的复杂性。传统上,配电网中常见的电压等级包括220V、380V、10kV等。不同电压等级需要使用不同的设备和线缆,增加了系统的复杂性和成本。通过简化供电电压的等级,可以减少所需设备的种类和数量,简化系统结构,提高供电系统的可靠性和稳定性。其次,简化供电电压的等级可以提高能源效率。在不同电压等级下,电能的传输和转换会引起一定程度的能量损耗,较高电压下的输电损耗相对较低,可以提高能源的利用效率。在满足负荷需求的前提下选取适当的供电电压等级,尽可能采用较高的电压等级进行输送,可以达到减少能源损耗,提高供电系统能效的目的。此外,简化供电电压的等级还可以降低设备成本和维护成本。不同电压等级下的设备价格和成本存在差异。通过简化供电电压的等级,可以减少各种设备的型号和规格,降低设备采购和维护成本。同时,简化系统结构也有助于维修和故障排除工作的进行,提高维修效率和降低人力成本。

结语

综上所述,通过对配电网电力工程技术问题的探究,我们深入了解了配电网电力工程技术中存在的几个问题和挑战。而在解决这些问题的过程中,需要结合实际情况,采取科学合理的方法和技术手段。同时,进一步研究配电网电力工程技术问题,有助于提升电网的可靠性和效率,推动电力行业的发展。我们期待未来的研究能够开拓新的思路和解决方案,为配电网电力工程技术问题的解决提供更好的支持和指导。

参考文献

- [1]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,2020,6(10):111-112.
- [2]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.
- [3]王祝军.配电网的电力工程技术及其施工安全问题[J].科技风,2019(34):109.
- [4]王继成.配电网电力工程技术及其施工安全问题分析[J].中外企业家,2019(34):85