

配电线路常见故障及配电运检管理措施

敬兴久

国网四川射洪市供电有限责任公司

摘要:当前我国社会发展迅速,各行业对电力资源的需求量都不断提升,对电力系统的稳定性、运维管理工作提出了更高要求。我国国土面积辽阔,各地区经济发展水平、资源分配情况有着较大差异,在配电线路建设和运行的过程中,不可避免会出现各种故障,比如常见的有人为因素、自然灾害、设备故障等。技术人员要深入进行分析,提升对配电线路的管控力度,避免故障发生,为电力企业的稳定发展奠定坚实基础。基于此,本文对配电线路常见故障及配电运检管理措施进行了分析。

关键词: 配电线路; 常见故障; 配电运检管理; 优化策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.111

我国各地区地形复杂,配电线路作为电力网络的重要组成部分,分布十分广泛,能够为电力资源的稳定传输创造良好条件。但是部分线路长期暴露在室外环境中,会受到各方面因素的影响,对电力运输带来极大影响。当配电线路出现故障时,就会出现规模性停电,给居民正常生活带来严重影响。因此,加强配电线路常见故障及运检管理措施进行分析具有重要意义,一方面可促进电力企业的稳定发展,另一方面还可提升社会发展的持续性。

一、配电线路常见故障类型

(1) 短路、变压器导致的故障。短路是比较有代表性的配电线路故障之一,多由自然因素或人为因素引起,一旦出现类似情况,将会对区域内居民的正常用电带来较大影响,而且维修检查起来难度比较大;(2) 单相接地故障。为了保证配电线路运行的安全性与稳定性,需要在其周围设置绝缘体,如果绝缘层遭受破坏,就容易出现单相接地故障,除了会引起大规模的停电之外,还会埋下严重的安全隐患,对居民、维修人员生命财产安全带来巨大威胁。从实际调查情况来看,单相接地和材料设备老化有着十分密切的联系,而且多发生于老旧的居民区中,要引起充分关注;(3) 自然因素导致的故障。目前为了保证配电线路运行的安全性,很多电力企业在工程建设中都已经做好了防雷工作,但是依然有遭受雷击的可能,尤其是在空旷地区或是海拔较高的地区,受雷击的概率会更高。此外,绝大部分配电线路都长期暴露在室外环境中,受风吹雨淋比较严重,线路表层会被侵蚀,加快老化速度,降低使用寿命。在部分昼夜温差比较大的地区,线路也会出现热胀冷缩,影响供电质量。(4) 开路故障。当配电线路发生开路故障时,电流路径中的某个部分会意外中断,导致电能无

法正常流动至目标设备。这类故障可由多种因素引发,包括设备老化、接触不良、外部损坏或施工错误。开路故障可能造成设备停止运行,甚至损坏关键电气设备,对整个电力系统产生严重影响。故障排查通常需要使用测试设备和方法来确定故障点并修复问题。(5) 过载故障。在配电系统中,过载故障是电流超过设备额定容量的异常现象。这种情况可能由多种原因引起,如设备过度使用、电流波动或设备老化。过载故障的潜在风险包括设备过热、性能下降以及系统的不稳定性。为预防此类问题,需要实施有效的监测和控制措施,确保电流维持在设备安全范围内。应用先进的电流监测技术和智能设备,以便及时识别潜在过载,并采取相应的调整措施。

二、配电运检管理措施

(一) 设备故障解决措施

设备是保证电力资源稳定传输的重要硬件,如果设备出现严重故障,或是短路、电流或电压不稳定,将会影响供电质量。在解决电力设备问题方面,应该本着预防为主的原则,提前制定完善的应对方案。首先,电力企业要优化内部组织结构,成立专门的运检管理部门,安排专业技术人员对配电线路进行巡检,可采取定期巡检或状态检查的方式,让设备始终保持良好的性能。重点关注容易发生故障的设备或重要设备,详细记录线路、比较老旧的区域,将其上报至管理部门,并安排运维部门予以处理或更换。值得注意的是,配电线路一般范围比较大,在检修时一定要严谨,力求全面,避免漏掉细节。其次,政府部门也要发挥其监管和引导作用,针对电力企业在配电运检管理方面的工作,出台相应的奖惩制度,同时可以对企业予以必要的扶持,积极引用先进设备,为配电系统稳定运行创造良好条件。

（二）自然因素故障解决措施

很多配电线路长期暴露在室外环境中，不可避免受到外界因素影响，比如雷电、强降雨等，要做好防范工作，提升线路的防雷击能力、防腐蚀性能。氯化物是比较理想的材料，同时定期更换绝缘子，而且在雷暴气候、自然灾害之后安排专业人员进行线路检查与维修，更换受损线路以及部件。电线杆的稳定性，也是保证电能顺利供应的重要手段，在跨度比较大的区域，配电线路非常长，覆盖范围广，需要很多电线杆帮助架设。部分城镇和乡村地区的电线杆一般位于道路两侧，当道路稳定性不足，或是土质比较疏松，在遇到强降雨时电线杆的稳定性就会受到影响。因此，电力企业要派遣专业人员重点解决城镇和农村地区的电线杆固定工作，在施工过程中加强各细节方面的管控。

（三）人为因素故障解决措施

人为因素是可以避免的可控因素，要采取有效手段来降低人为失误。（1）政府部门可利用多媒体、互联网、微信公众号等多种方式加大宣传力度，将电路保护意识深入人心；（2）电力企业也要加强管控，开展人员培训，出台相应的技术规范 and 标准，尽可能减少因人为失误引起的配电线路故障。

（四）过载故障的解决措施

解决电力系统中的过载挑战需要多方面的综合应对。有效的负荷管理是其中之一，通过精准分析系统负荷状况并合理分配负荷，降低过载风险。引入先进的电流调控技术也能有效抑制过载发生，如采用电流限制器和智能调相设备，能够精细控制电流，保持系统在安全范围内运行。更新设备也是解决过载的关键策略之一，引入更高效、更耐用的设备能够提升系统负荷容量，降低设备老化速度。智能监控系统的运用是另一重要手段，它能够实时监测系统参数并快速检测潜在过载风险，使运维人员能够灵活调整系统运行参数以避免过载情况。通过这些综合手段的协同作用，能够有效应对过载问题，提升电力系统的可靠性与稳定性。

（五）开路故障的解决措施

解决电力系统中的开路故障需要全面的方法。首先，对于设备老化引起的开路，可通过定期维护和更新设备来减少故障发生的可能性。此外，对接触不良导致的开路问题，可采用精确的检测技术，如红外检测和高频探测，旨在及时发现和解决接触问题。对于开路导致的设备停运，可采取迅速而有效的紧急响应措施，如备

用电源切换，以确保系统稳定运行。培训运维人员具备快速排查和处理开路故障的能力，也是解决问题的关键。通过这些多方面的手段的有机结合，可以有效应对开路故障，提升电力系统的可靠性和稳定性。

三、配电运检管理措施

（一）完善配电运检管理制度

完善的管理制度是各项工作顺利开展的重要保障，当前城镇化建设进一步加快，各行业对电能的需求量不断提升，也加大了配电系统的运行负担。从目前电力企业的配电运检工作开展情况来看，还存在着很多细节方面的问题，包括人员管理不到位、检修不及时、无法准确定位故障等。因此，新时代背景下，电力企业要充分意识到配电运检管理的重要性，针对该工作建立健全的管理制度，尤其要注重细节管控。明确划分各部门职责和具体工作内容，制定每周、每月、每季度的运检工作计划，完善监督机制，提升制度的全面性与可行性。

（二）提升配电线路防雷水平

累计故障是配电线路中最常出现的故障类型，具有不可控、突发、破坏力大等特点。电力企业配电运维部门要充分意识到这一点，提前采取有效措施，提升整体的防雷性能，尽可能降低损失。首先，当前电力行业发展迅速，在配电系统建设中，要应用防雷性能更突出的材料和设备，选择性能更加突出的绝缘子，目前针式绝缘子的应用非常普遍。其次，安装避雷器也是有效的防雷手段，要重点关注容易发生雷击故障的区域和部位，比如配电线路跨度较大的乡村地区，适当增加避雷器的安装数量。变压器作为配电系统中的核心设备，可以在高压侧、低压侧分别安装避雷器，提升强降雨、雷暴气候中运行的稳定性。

（三）加强信息技术的应用

当前我国科学技术发展迅速，信息技术在很多行业得到了广泛应用，成了推动其实现发展突破的关键力量。电力领域和信息技术之间的联系也越来越密切，可以打造信息化的管理平台，建立配电数据库、智能配电运维管理系统，对配电线路运行状态进行实时监控，重点关注电流、电压等参数信息，发现异常时第一时间通知运维人员予以处理。记录故障类型、处理策略，将处理结果录入到数据库中，当下次出现同样的情况时，可提升运维效率。

（四）重视人员培训

为确保电力系统的可靠运行，人员培训与技能提升

显得尤为重要。培养运检人员的技能，使其具备识别并应对潜在问题的能力，成为保障系统稳定性的重要一环。培训应涵盖多方面的知识，包括系统操作、故障排查技能以及应急响应能力。通过这样的培训，运检人员将更加熟练地应对各类故障，并且能够迅速采取有效措施，减轻故障对系统的负面影响。为了提升技能水平，培训内容还应与新技术和系统更新保持同步，确保运检人员始终具备最新的知识和技能。这不仅能够提高其问题解决能力，还有助于系统的长期健康运行。在培训过程中，可采用模拟实战演练等实践性手段，使运检人员能够更好地适应各种复杂情境，提高应对紧急状况的能力。综合来看，人员培训与技能提升是维护电力系统健康运行的不可或缺的一环。通过全面培训，运检人员将更具备应对复杂情况的综合素养，确保系统运行在一个高效、稳定的状态。

（五）加强智能监控系统的应用

在当今电力系统中，广泛应用智能监控系统已成为提高运行效率和故障预测的核心战略。该系统集成了先进的传感器技术和数据分析算法，实时监测电力网络各项参数，迅速应对潜在问题。通过即时数据收集和分析，智能监控系统能够快速发现电流波动、温度异常等迹象，提前察觉可能导致故障的因素。其主要功能包括故障预测与预警、设备状态监测、负荷管理以及电力质量分析。这使得系统降低故障风险的同时，提高了运行的可靠性和稳定性。举例而言，通过实时监测设备状态，系统能够预测设备寿命，制定合理的维护计划，减少因设备老化而引发的潜在问题。此外，智能监控系统还提供远程监控和控制功能，使运维人员能够快速响应故障情况，减轻故障对系统正常运行的影响。通过远程监测，运维人员可实时调整系统参数，采取紧急措施，最大限度地减少故障对电力系统的影响。总体而言，智能监控系统的应用不仅提升了电力系统的安全性和稳定性，还优化了运维效率，为电力系统的持续运行提供了强有力的支持。

（六）定期巡检与检测

为维护电力系统的稳定性和安全性，定期巡检与检测是必不可少的环节。通过系统的例行检查，可以有效发现潜在问题，预防故障的发生。巡检内容应包括设备状态、电流负荷、接触情况等多个方面，以全面了解系统运行状况。在巡检中，使用先进的检测技术，如红外热像仪和超声波检测仪，可以更精准地识别设备的异常

热量和声波信号，提前发现潜在故障点。此外，采用远程监测设备，实现对电力系统的实时监控，从而快速识别并解决问题。为确保巡检的全面性，巡检频率与内容应根据系统特点和运行环境进行合理调整。通过定期巡检与检测，不仅能够预防系统可能出现的故障，还能提高故障排查的效率，确保电力系统长时间稳定、安全运行。这一系列的操作将为系统运行提供有力支持，减少潜在风险，保障电力系统的可靠性。

（七）故障模拟与定期的应急演练

系统故障模拟与定期的应急演练是关键的管理措施，通过这些活动，可以使运维人员在各类紧急情况下迅速、准确地做出反应，提高应急响应水平。故障模拟通过模拟真实的系统故障，使运维人员能够在模拟环境中面对多样的问题，锻炼其解决问题的能力。同时，应急演练则更加强调实际操作，使运维人员在紧张情境下熟悉各种应对流程和操作步骤。这些活动不仅能够检验应急预案的有效性，还能够强化团队协作和沟通，以确保在实际故障发生时团队的协同作战能力。通过定期的故障模拟和应急演练，运维人员能够在紧急情况下保持冷静，快速判断问题所在，迅速采取适当的措施，最大限度地减小故障对电力系统正常运行的影响。这种系统性的培训和演练不仅有助于降低故障应对的误差，还能够提高运维人员的整体素养，确保电力系统在面临紧急情况时能够迅速而有效地应对。

结语

总而言之，当前我国电力事业发展迅速，配电线路建设工作正如火如荼地开展。配电线路作为电力系统的重要组成部分，要做好运行维护工作，根据实际情况制定科学可行的运检管理制度体系。准确把握当前工作存在的各方面问题，避免受到设备故障、人为因素、自然灾害等影响，为配电系统的稳定运行提供全面保障，推动我国电力事业的持续发展。

参考文献

- [1]徐道超. 配电线路常见故障及配电运检管理措施研究[J]. 技术与市场, 2022, 29(1): 182-183.
- [2]李善波. 配电线路常见故障及配电运检管理措施[J]. 电力设备管理, 2021(12): 31-33.
- [3]王成成. 配电线路常见故障及配电运检管理措施[J]. 探索科学, 2021(3): 15.
- [4]耿增玮. 配电线路常见故障及配电运检管理措施研究[J]. 数字化用户, 2021(52): 237-239.