

配电线路中的故障及配电运检管理策略研究

陈睿

国网太原市晋源区供电公司

摘要：我国科技水平和我国经济水平的快速发展，配电线路中还存在诸多故障。配电网是社会发展的重要基础设施，配电线路故障会影响企业的正常运行。配电线路作为配电网中的重要部分，将电厂生产电力输配送到用户。近年来，国家电网公司提出建设坚强智能电网的发展目标，对电网运行情况提出严格的要求。配电线路点多、面广、线长的特点为供电企业运维管理带来很大的困难，线路设备发生故障后停电范围小，电力企业对线路设备运维管理工作不够重视，随着居民生活需求的发展，加强配电线路运维管理非常重要。通过线路损耗管理等手段发现电网运行中的异常现象，加强故障检修运维是提高电网可靠度的重要方法。

关键词：配电线路；故障；运检管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.09.097

引言

在配电线路设计和管理工作中采用多元措施对于降低配电线路故障问题以及提升配电线路运行可靠性具有现实意义。因此，电力企业为了维持电力的稳定供应，应使工作人员转变以往的工作理念，更加关注常见故障的处理，改进运检方法，通过优化配电运检管理制度、强化配电运检日常维护、构建配电运检管理系统、采用各类故障预防措施、投用先进技术与设备等手段的应用，推动我国电力事业的长远发展。

一、配电线路中故障及配电运检管理的价值

配电线路故障是电力设备中常见的问题之一，其出现会给人们日常生活、生产和商业等诸多方面带来不便和损失。而对于电力公司而言，故障的出现会给公司带来巨大的经济损失。因此，及时发现和处理故障，以及降低故障发生的概率，是电力公司的重要任务之一。在配电线路故障处理中，运用先进的技术手段和高效的工作流程，可以最大限度地缩短故障处理时间，降低故障损失。例如，运用智能化系统可以快速定位故障位置，运用精准的红外测温技术可以检测设备温度异常，从而快速排除隐患，提高设备运行效率和可靠性。这些技术手段的应用，不仅提高了电力公司故障处理的效率，也有效提升了其市场竞争力。另一方面，运检管理是保障电力设备安全运行的重要一环。通过对设备进行定期的检查和维护，可以最大限度地降低设备故障率和提高设备安全性。同时，运检管理也可以通过及时的维护和更新设备，提高设备的性能和故障预警能力，从而为电力公司提高生产效率和运营效益。

二、电力配电线路出现故障的危害

作为电力系统的重要组成部分，配电线路是保证电力供应安全稳定的基础。如果配电线路发生故障，将会对电力设备、电力供应、经济发展以及社会稳定等方面带来严重影响。电力配电线路故障可能会导致相关的电气设备损坏，如变压器、断路器等，这些设备的损坏不仅会影响电力系统的正常运行，还可能造成火灾、电力事故等严重的安全隐患。电力配电线路发生故障时，会导致广大地区电力用户的电力供应中断，造成生活不便和生产活动的停滞，如公共交通停滞、医疗设施运行受阻、工业生产停顿等，给社会正常运转带来极大困扰，给生产企业以及电力企业造成严重经济损失。此外，电力配电线路故障会引起社会的广泛关注和不安，这种关注和不安会导致公众对电力公司的信任度下降，甚至引发对电力公司和政府部门的质疑和批评。

三、配电线路中配电运检管理策略

1. 提升智能化自动运检水平

随着社会的快速发展和电力行业的不断发展，人们对于配电线路的管理要求越来越高，传统的人工运检方法已经无法满足需求。因此，智能化自动运检技术逐渐成了行业的热门发展方向。智能化自动运检技术，是指通过运用现代化的计算机技术和智能化的控制技术，将传感器、执行器、逻辑控制器、计算机和通讯设备等各种控制系统设备组成一套自动化装置，实现对配电线路的智能化管理。这种技术可以充分利用计算机技术，实现对配电线路运行状态的实时监控，对异常情况进行自动报警和处理，同时也可以通过对大量的运行数据进

行分析,发现问题和隐患,提前预警,为后续的运维工作提供有价值的参考。例如在实际应用中,智能化自动巡检技术可以通过集成智能化电表、智能化保护装置、智能化监测系统等多种设备,实现对配电线路的全方位管理,使其在运行过程中始终处于安全和稳定的状态。同时,这种技术也可以通过建立配电线路的模型,实现对配电线路的仿真分析,快速定位运行问题,并提供针对性的解决方案,提高了整个配电系统的响应速度和效率,为用户提供更加安全可靠的电力服务。

2. 投用先进的技术与设备

在配电线路中,可以将用户作为分解负荷开关。电力企业可做到配合变电站的工作来辅助工作人员尽快排查出故障问题的发生点。比如,在配电线路遇到接地故障之时,开关将自动断开以隔离故障点,起到降低故障负面影响加剧的作用。且该设备使用零序电路,能够结合整定值做好故障点的判断工作,适用于传统故障排查中的复杂工作,但不适合在雷电天气频发、山区等特殊场合中使用。另外,应该设置单相接地故障指示模块,同用户分界开关共同使用。在工作人员配置用户分界开关之时,可在分支上加装单相接地故障指示模块,使得能够根据该模块指示灯颜色的变化情况完成故障判断的任务,并顺利发现故障产生的根源。市面上的单相接地故障指示模块不仅成本较低,能够节约工作成本投入,还能够提升故障排查的性能,能和用于短路、接地故障指示的其他模块联合运用,共同实现配电线路故障排查的目标。

3. 接地装置施工

电力工程的配电线路施工,是为了确保电力系统的正常运行和人身安全,其中接地装置的施工方法尤为重要。接地装置作为电力系统中的重要组成部分,具有保护设备和人员免受电压冲击的重要功能。接地装置施工涉及多个环节和技术要求,在接地装置施工前,必须进行认真的工程准备工作。施工单位应组织专业人员进行工程测量,确定接地装置的位置和布置,保证施工的准确性和合理性。同时,要仔细研究工程设计图纸,了解接地装置的类型、规格和数量等相关信息。根据现场实际情况,选择适宜的施工工艺和材料,确保接地装置施工的顺利进行,接地装置的施工需要合理安排施工人员的工作任务和时间节点,施工单位应根据施工计划,合

理分配人力资源,确保施工进度的合理性和高效性。在施工过程中,要严格按照施工工艺要求进行操作,遵守相关安全操作规程,确保施工人员的安全。同时,要加强现场施工监督和质量控制,确保施工质量的可靠性和稳定性。接地装置施工还需要使用适当的工具和设备。施工单位应根据工程需要,准备好专业的施工工具和设备,确保施工的顺利进行。例如,铲子、锤子、放线器等基本工具,以及挖掘机、起重机等大型设备,这些都需要在施工前做好检查和维护工作,确保其正常运行和安全使用。施工人员还需要具备一定的专业知识和技能。接地装置施工涉及多个工种,包括电工、焊工、机械工等。施工人员应具备相应的专业证书和经验,熟悉施工工艺和操作流程。在施工过程中,要严格按照相关规范和标准进行操作,确保施工质量合格、性能稳定。接地装置施工完成后,还需要进行验收和维护工作,施工单位应邀请相关部门对接地装置进行验收,确保其合格、可靠。同时,要定期进行维护和检修,确保接地装置的正常运行和安全稳定。如发现问题,要及时进行处理和修复,确保电力系统的正常运行和人身安全。

4. 实行巡视制度

当前电力企业存在监查力度不足、监管手段单一的问题,导致配电线路运行维护不到位,存在较多安全隐患,且无法及时排除故障,带来了不必要的经济损失和人员伤亡。因此,电力企业要建立健全运维管理制度,加强制度执行的监管力度,确保所有人员都能够按照标准进行操作,坚决杜绝经验代替制度的现象发生。首先,根据配电线路的实际情况,制订合理的巡视计划,明确巡视内容、时间和方法等,巡视人员应按照计划进行巡视,及时发现和解决线路中存在的隐患;其次,在特殊天气条件下,如大风、暴雨、冰雪等天气,配电线路容易发生故障,应加强特殊天气下的巡视,及时发现和处理线路中存在的异常情况;最后,建立配电线路的巡视记录和档案,将巡视结果及时记录在案,以便对线路的运行状态进行分析和评估,为后续的维护工作提供依据。

5. 在线监测技术

(1) 绝缘子污秽在线监测技术。绝缘子污秽在线监测技术是一种用于检测高压电力设备中绝缘子表面污染物的技术。在高温高湿、沙尘暴、大气污染等复杂

环境下,绝缘子表面会积累一定的污染物,导致电场分布不均,从而影响设备的安全运行。通过利用传感器、数据采集、通信和智能分析等技术手段,可以实时监测绝缘子的污秽程度,及时预警并采取相应的措施,保障设备安全稳定运行。(2)避雷装置在线监测技术。避雷装置在线监测技术是一种用于检测避雷系统状态的技术,其主要作用是实时监测避雷装置的开路电压、回路电流等参数,从而判断避雷系统是否正常运行,提高电力设备的防雷击能力,保障设备安全稳定运行。目前常见的避雷装置在线监测技术包括电容式传感器技术、电磁式传感器技术、微波无线传感器技术等。这些技术通过安装传感器在避雷装置上,采集避雷系统运行中的所需参数,再通过通信手段将数据传输到监测中心进行处理分析,实现对避雷系统状态的实时监测。(3)线路设备防盗监测技术。目前常见的线路设备防盗监测技术包括视频监控技术、物联网技术、人工智能算法等。其中,视频监控技术主要通过关键设备周围安装监控摄像头,实时输出监控画面,并通过云计算平台进行数据存储、分析和挖掘,从而提供对线路设备的实时监测和报警;物联网技术通过智能感知节点对线路设备进行无线感知和数据采集,实现远程监控、预警和调度;人工智能算法可以对监测数据进行分析和学习,从而提高监测准确率和报警效率。

6. 无人机巡检

通过搭载高分辨率相机和红外热成像设备,无人机能够快速、准确地对配电塔、绝缘子、导线等关键部件进行视觉和热成像检查。具体操作流程包括:(1)规划巡检路线,通过GPS导航实现精准飞行;(2)自动或半自动巡检,无人机可自动执行预定任务或由操作人员远程控制;(3)实时传输检查数据,无人机可将图像和温度信息实时传输至控制中心进行分析;(4)依据分析结果识别潜在故障,如裂纹、松动、过热等,并将其标记在地图上;(5)根据需要可部署工程师前往现场检查和维修。与传统人工巡检相比,无人机巡检更高效、精准,特别适用于高海拔、恶劣天气等条件下的作业,已成为现代电力系统运维的有力工具。

7. 加快落实管理人员岗位责任制

加快落实管理人员岗位责任制在配电线路运行维护与管理中发挥着核心作用,这一策略的实施依赖于明确

的职责分配、严格的考核机制、高效的信息反馈系统以及全面的专业培训。确立各级管理人员的责任范围,包括总体负责人负责整体运维策略制定与监控、现场管理人员专注于日常运维活动执行和现场问题处理,通过明确各岗位的具体职责、权限和责任,确保责任到人。实施绩效考核制度,依据运维任务完成度、故障处理效率、安全事故障率等指标对管理人员的工作表现进行评估,以此激励和监督管理人员履行岗位职责,提升其工作效能。建立高效的信息反馈和沟通机制,确保各级管理人员间的信息流通畅通无阻,针对运维中出现的各类问题能够快速响应并有效处理,通过信息共享和快速反馈提升决策的时效性和准确性。通过这些措施的全面实施,可有效提升管理人员的责任意识和工作效率,确保配电线路运维工作的高效、安全和顺畅,为电力系统稳定运行提供坚实的管理支撑,进而提高整个电力系统的运行效能和服务质量,促进电网的可持续发展。

结语

在电力系统运行过程中,配电线路故障率相对较高,在配电线路中进行运检管理所发挥的价值较为突出,因此工作人员需要明确自身工作职责,严谨和认真地完成不同的运检任务,配电线路供电可靠性直接影响企业经济效益,更要重视加强配电线路运维检修工作,以减少线路故障的发生,确保电网安全运行。通过完善配电线路运维管理制度,加强信息技术的应用,强化检修人员专业能力等措施开展配电线路运维管理,可有效提高配电线路运行可靠性,保障配电线路的运行安全。

参考文献

- [1]张施展. 配电线路故障处理及运维管理控制措施[J]. 光源与照明, 2022(9): 154-156.
- [2]盛戈皞, 钱勇, 罗林根, 等. 面向新型电力系统的电力设备运行维护关键技术及其应用展望[J]. 高电压技术, 2021, 47(9): 3072-3084.
- [3]康颖, 方亮星, 邓庭. 农网安全与运维10kV农网配电线路的单相接地故障处理分析[J]. 大众用电, 2022, 37(7): 35-36.
- [4]张仲骐, 吕文欣. 10kV配电线路的运维检修刍议[J]. 电力与能源, 2022, 43(3): 281-283.