

10kV 的配电线路运行维护和常见故障抢修措施探究

傅小斌

(泉州亿兴电力工程建设有限公司丰泽配电分公司 福建泉州 362000)

摘要: 10kV 配电线路是电力系统的一种电压等级, 主要用于城市和农村地区的配电网, 将电力输送至工业、商业及居民用电的终端。这类线路主要采用架空或地下电缆等敷设方式, 用于连接发电厂、变电所和用户, 对于保障电力供应的稳定性具有重要作用。但是线路在实际运行期间容易受到自然灾害、人为破坏等因素的影响出现故障问题, 进而影响供电的稳定性。基于此, 本文对 10kV 配电线路常见故障抢修措施和运行维护方法进行分析。

关键词: 10kV 配电线路; 运行维护; 故障抢修; 配电质量

电网线路在电力系统中占据重要地位, 与整个系统的安全、稳定运行密切相关。作为电网系统的主要组成单元, 10kV 配电线路承担从高压线路到普通线路的衔接作用, 是电力系统中运行维护和检修的主要单元, 同时因为线路运行环境相对复杂, 容易受到自然、外力等因素影响, 导致配电线路发生故障问题, 进而影响电网系统的稳定运行, 甚至对居民的用电质量造成影响。通过采取有效的运行维护措施, 能够为电力系统的稳定运行提供保障, 同时提高线路供电的稳定性, 保障居民的正常用电。结合常见故障采取有效的抢修措施, 制定科学可行的应急抢修预案, 能够及时定位故障, 明确原因, 采取有效措施进行修复, 进一步保障电力系统的稳定运行。因此做好 10kV 配电线路的运行维护和故障抢修工作具有重要意义。

1. 10kV 配电线路概述

目前 10kV 配电线路在建设阶段, 主要采用架空线路敷设的方法, 线路由多个构件组成, 结构复杂, 设备类型繁多, 如导线、绝缘子、杆塔、接地设施及其他附属设施等, 同时为了确保线路处于稳定的运行状态, 加强对损耗的控制, 在线路规划、建设期间, 通常还要严格控制相关参数, 如档距、限距、弧垂等, 以充分发挥全部电路组件的作用^[1]。

实际运行过程中, 10kV 配电线路主要具备下述特点: (1) 运行维护难度系数较高。10kV 配电线路是连接电网系统和用户的主要枢纽, 线路处于持续升级、改造的过程中, 且线路运行涉及诸多组件、设备, 需要做好相关设备的调配工作才能保证线路的稳定运行, 因此线路的运行维护难度较大, 需要企业加大投入力度, 以确保供电稳定性。(2) 运行环境较为复杂。通常情况下, 10kV 配电线路需要经过多个区域, 跨度较大, 运行环境自然气候、地形地势等环境复杂, 配电线的敷设通常需要跨越多个不同的地形区, 导致线路检修维护的难度较大。且部分偏远地区运维管理人员相对匮乏, 人力、技术资源不足影响检修维护工作效率。(3) 塔架和杆塔搭设困难。杆塔是 10kV 线路的重要组件, 但是因为线路周围环境复杂, 塔架和杆塔的搭设难度较大, 进而导致运维检修的难度增加。

2. 10kV 配电线路的运行维护措施

2.1 构建完善的运维管理制度

制度是各项工作顺利开展的保障和基础, 对 10kV 线路运维工作而言, 需要构建完善的管理制度, 明确工作人员的职责、分工和任务, 严格按照运维管理要求制定运行维护工作标准和流程, 建立相应的设备档案、检修记录等^[2]。通过完善的制度和严格执行, 确保各项工作有据可依, 保证各项运维措施的有效落实, 提高整体工作效率和质量。

2.2 提高巡检管理水平

巡检工作是 10kV 配电线路运行维护的重要一环。通过定期开展线路巡检工作, 能够帮助运维管理人员及时发现一些潜在风险隐患, 减少设备故障、安全事故的发生风险。管理人员需要结合实际科学制定巡检周期, 通常情况下需要以周为单位进行全面巡检, 针对重要设备、易损设备, 需要增加巡检的频次。

2.3 做好防雷保护措施

雷击是导致 10kV 配电线路损毁的主要因素之一, 因此做好线路的防雷保护措施十分必要。可以将避雷器、避雷针按照相关规范要求安装在线路上, 有效提高线路的抗雷击性能。同时针对降水量大、容易受到雷击的区域, 可以通过增加绝缘子片数量、优化避雷设备安装位置等措施, 进一步强化线路的绝缘性能, 提高防雷效果。

2.4 加强设备维护管理

10kV 配电线路运行期间涉及设备数量较多, 设备运行压力较大, 且目前随着广大用户用电量的逐年增加, 因此做好线路中设备的维护管理工作十分必要, 及时更换老化、质量性能不合格的设备, 积极引进高性能设备, 为线路运行提供支持, 减少故障的发生^[3]。例如做好变压器、断路器、隔离开关等重要设备的定期除尘、维护工作, 确保设备清洁。另外, 设备的维护还需要积极引进先进技术, 如传感器技术、无线通信技术、故障检测技术、GIS 技术等, 实现对故障的准确定位和高效处理, 提高设备维护管理水平。

2.5 接地检查

接地检查是 10kV 配电线路运行维护的主要措施之一。接地设施的优劣对配电线路的安全、稳定有直接影

响。因此在日常运维检修工作的过程中,需要定期检查接地设施的性能,确保接地电阻值满足要求,发现异常及时维修或更换,为接地设施的稳定运行提供保障。

2.6 积极预防自然灾害

自然灾害是导致 10kV 线路及设备故障的主要因素之一。针对自然灾害高发时期和地区,需要加大线路的巡检和维护力度,采取有效措施减少或消除自然灾害对线路运行的影响。例如雷雨季节做好防洪等措施,避免洪水导致杆塔和导线损毁;大风季节则要增加巡检频次,及时清理导线上的异物。

2.7 加强人员培训

运维管理人员的综合素质对 10kV 线路运维管理水平有直接影响,因此加强人员培训十分重要。企业应定期组织专业教育培训活动,加强相关人员对配电线路基本知识、设备操作及维护方法、应急处理技能等的学习,不断提高工作人员的专业能力和综合素质,保证线路运维管理工作的顺利进行。

2.8 制定应急抢修预案

因为 10kV 配电线路故障的发生具有突发性、难以预测的特点,对于突发故障需要加强事前管理,制定应急抢修预案具有重要意义。应确保应急抢修预案的全面性,具体包括故障判断、工作流程、人员分工、备品备件管理等相关内容^[4]。通过严格执行应急抢修预案,积极组织人员参与抢修工作,保证故障发生后抢修工作的时效性,在最短的时间内恢复配电电路的稳定运行。

3. 10kV 配电线路的常见故障及抢修措施

3.1 短路故障及抢修措施

短路故障在 10kV 配电线路运行期间十分常见,发生率高。导致线路出现短路故障的原因较多,如电缆绝缘受损、电缆接头松动或接触不良、电气设备内部元器件老化、故障等。除此之外,一些外力破坏也会引发线路的短路故障,如树枝的压迫、雷击等。短路故障的主要表现为电流的瞬间增大,情况严重可导致电气设备损毁,甚至引发严重的安全事故,需要加以重视,发生后及时采取有效的抢修措施,避免故障影响范围扩大。

短路故障的抢修首先要明确故障的具体位置,主要方法有试送电法、电阻检测法等,明确故障位置后,及时采取有效的隔离措施,如更换设备、断开故障设备等^[5]。如果为雷击等外力因素导致短路故障,应采取相应的防雷措施,同时提高巡检管理水平。

3.2 断路故障及抢修措施

断路故障在 10kV 配电线路运行期间也十分常见,导致该类故障的原因繁多,如电缆老化、断裂,电气设备内部元器件故障等^[6]。除此之外,外力作用也是引发该类故障的主要因素,如大型挖掘设备不慎挖断电缆、行驶车辆撞断电杆等,均可导致断路故障。断路故障的出现会对供电稳定性造成影响,进而影响用户的正常用电。

对断路故障需要结合具体情况采取有效的抢修措

施。如果电缆存在明显老化、断裂等问题,则需要及时更换;如果电缆存在连接不稳定的现象,需要重新连接或者采取有效的加固措施;如果存在中短期连接不良的问题,需要重新连接或者更换终端器;针对负载严重这一情况,需要减轻负载或者更新设备。针对外力破坏导致的故障,则需要做好现场巡查工作,对相关设施采取有效的保护措施。

3.3 接地故障

接地故障在 10kV 配电线路运行期间十分常见,该类故障对线路影响较大,可导致变电设备质量和性能下降。线路老化是导致接地故障的主要原因,线路老化导致绝缘体的作用无法得到充分发挥,且线路运行环境负载,受环境影响容易导致接地故障。另外,当线路运行期间突然出现电容增加的情况,电压小于正常参数而电流明显增加,会对导线产生影响,进而引发故障^[7]。

接地故障的抢修要做好检修工作,及时解决腐蚀、破损等问题,确保线路具备稳定的导电性能。同时采用试送电法、电阻检测法及时明确故障位置,在保证人身安全的基础上,断开接地故障线路,避免故障范围扩大,降低损失。结合故障原因,及时采取修复措施,如更换设备、修复内部元件等,完成修复后进行测试,并及时恢复供电,减少对用户的影响。

4. 结语

综上所述,10kV 配电线路目前已得到各地区的广泛应用,线路在实际运行过程中容易受到自然灾害、设备老化、外力破坏等诸多因素影响,进而出现故障,如果未及时发现并处理,不但会严重影响电力系统的运行稳定性,同时还会影响用户的正常用电。因此做好线路的运行维护和抢修工作十分必要,及时发现潜在隐患,迅速恢复线路的正常运行,提高电力系统的稳定性,延长线路使用寿命,为广大用户提供优质供电服务,推动电力事业的稳定发展。

参考文献:

- [1] 张军. 10kV 的配电线路运行维护和常见故障抢修措施分析[J]. 中国科技投资,2019(33):105.
- [2] 杜潇,李小景,曹生平. 10 kV 及以下配电线路的运行维护和检修[J]. 盐科学与化工,2020,49(8):50-51,54.
- [3] 安新成,齐懿策. 10kV 配电线路的运行与维护策略探究[J]. 中国机械,2020(14):137,139.
- [4] 肖祥辉. 10KV 配电线路的运行维护及检修工作的策略研究[J]. 魅力中国,2020(44):311.
- [5] 刘杰. 10kV 及以下配电线路的运行维护及检修的分析[J]. 机械与电子控制工程,2022,4(9).
- [6] 崔守法. 10kV 及以下配电线路的运行维护及检修的分析[J]. 城市建筑与发展,2022,3(8).
- [7] 李亚男,孙颖. 10kV 及以下配电线路运行维护及新型检修技术的应用[J]. 百科论坛电子杂志,2021(19):2659.