

10kV 配电线路常见故障与运检管理

李浩铭

(国网四川省电力公司苍溪县供电分公司 四川苍溪 628400)

摘要: 配电网作为电力系统的基础环节,其可靠运行直接关系到用户的电力供应质量。我国配电网线路总长度广阔,日常运维管理任务艰巨。如何提高 10kV 配电线路的运维管理水平,保证其安全可靠运行,是电力企业面临的重要课题。本文通过分析 10kV 配电线路的常见故障类型、运检管理措施,并提出完善线路巡视检查制度、建立智能监控、加大维护投入以及强化故障应急处置等对策,以期为配电线路的运维管理工作提供参考。

关键词: 10kV 配电线路; 常见故障; 运检

1. 10kV 配电线路运检管理的意义

1.1 保证供电可靠性

配电系统是电力系统的重要组成部分,对各类用户的供电质量和可靠性负有重要责任。10kV 配电线路运检管理有效地保证了配电环节的安全稳定运行,是供电可靠性的重要保障。首先,通过日常巡视检查,能及时发现线路故障隐患,针对性地组织维护保养,杜绝事故发生,避免供电中断,保证供电的持续性。其次,定期对线路设备进行检查和维护,能够有效防止因设备老化、失效引起的故障,减少设备随机故障率,保证供电可靠性。最后,建立完善的故障应急处置机制,一旦发生线路故障,能够迅速排查原因,快速组织维修,将供电中断时间控制在最低限度,最大程度保证供电的连续性,满足用户对可靠供电的要求。

1.2 降低事故发生率

配电线路运维管理对降低事故发生率具有重要作用。首先,日常巡视能发现线路故障隐患,针对性地进行维护保养,消除安全隐患,从源头上降低事故发生的可能性。其次,定期更换老化设备,避免由于设备老化导致的故障率上升。同时,配置避雷装置等可以有效防范线路遭受雷击等自然灾害的破坏。最后,建立信息化监控系统,实现对线路运行状况的实时监测,一旦发现异常情况,能够快速响应,避免故障进一步扩大。运维管理的全过程要将安全放在首位,注重预防,以减少事故发生率。

1.3 延长设施设备寿命

配电线路运维管理可以大幅延长线路及相关设备的使用寿命。首先,通过定期的巡视检查,能够及时发现设备故障迹象,进行针对性维护,有效防止故障的扩展,延长设备的正常运行时间。其次,按计划开展设备保养作业,更换易损件,更新软硬件,对设备进行重新调试,可以恢复设备性能,延长其健康运行寿命。最后,建立完善的维修体系,一旦发生设备故障,可以及时进行专业维修,避免对设备造成的进一步损坏,延长其寿命。合理的运维管理可以使线路设备长期保持在最佳工作状态,延长设施设备的使用周期。

1.4 有效避免次生事故

配电线路一旦发生故障,如果处理不当,极易引发次生事故,扩大故障范围,造成更大损失。建立完善的运维管理可以最大限度地避免次生事故的发生。首先,日常巡视检查可以发现故障迹象,予以及时处理,避免

故障持续恶化而引起连锁故障。其次,发生故障后要迅速切断故障段电源,确保人员安全,防止电弧等导致事故进一步升级。

2. 10kV 配电线路常见故障

2.1 导线故障

导线作为配电线路的重要组成部分,其故障会直接影响线路正常供电。导线在长期使用过程中容易因机械损伤或腐蚀而抗拉强度下降,最终发生断线。断线是导线最主要的故障形式,将完全阻断电流通过,导致区域停电。除断线外,树木未及时修剪也会导致树枝接触短路。鸟类等生物停留在电线上也可能造成相间短路。导线故障后除会引起跳闸断电外,断头带电可能威胁人身安全。针对导线故障,日常巡视中要重点检查导线损伤情况,发现问题及时处理;做好线路周边树木管理;在易发区域设置驱鸟装置。一旦发生故障,要迅速断电,组织维修人员进行排查并修复。

2.2 绝缘子故障

绝缘子是配电线路中的重要绝缘装置,其绝缘性能直接影响线路运行可靠性。污秽长期覆盖在绝缘子表面,会降低表面绝缘电阻,产生泄露电流,严重时造成闪络故障。绝缘子在长期运行过程中也容易因承受外力冲击或自身质量问题,出现机械故障如破裂和开裂,导致绝缘性能下降。另外,局部放电效应会侵蚀绝缘子,导致绝缘破坏而发生电击穿。面对绝缘子故障,运维人员应定期检查绝缘子表面污秽情况并及时清洗,同时检查绝缘子机械故障,发现问题要及时更换。还要采取措施抑制绝缘子上的局部放电,保证绝缘子绝缘电阻符合要求。做好这些工作,可有效降低绝缘子故障率。

2.3 开关设备故障

开关设备作为配电线路的重要组成,其故障会严重影响线路的供电可靠性和安全性。接触器长期运营过程中,接触点容易出现烧损、绝缘故障和弹簧失效等问题,导致接触器无法正确断开或闭合电路,影响供电。断路器出现跳闸失败、误动作以及机械故障,会失去保护功能,给线路安全带来隐患。隔离开关发生机械故障或绝缘故障后,将无法实现正常的电路隔离,同样存在安全隐患。针对开关设备故障,运维人员要定期检查其运行参数,发现故障迹象及时更换或维修,保证设备正常运行。同时,选用可靠的设备并定期更换旧设备,也是降低开关设备故障率、确保线路安全可靠运行的关键措施。

3. 10kV 配电线路运检管理

3.1 日常巡视检查

日常巡视是 10kV 配电线路运检管理的第一道防线,对保证线路安全可靠运行起着关键作用。首先,工作人员需要定期对线路进行全面目视检查,重点检查导线、绝缘子、杆塔等关键设备,观察其机械状况,查看是否有锈蚀、裂纹、松动等故障迹象。对于问题严重的设备要及时标记,并记录位置等信息,以便后续处理。其次,利用检测仪表测量线路的电压、电流、功率等关键电气参数,检查参数是否在正常范围内,监测线路的供电状态。例如,电流参数异常可能预示导线故障;电压异常可能与变压器等设备故障相关。最后,重点对线路的连接点、交叉点、衔接点等关键节点进行检查,这些位置故障发生的概率较高。同时,对线路周边的树木情况也要关注,避免树枝过长影响线路。通过日常巡视检查,可以发现线路故障隐患,并进行及时处理,消除安全隐患。这是确保线路可靠运行的重要基础工作。需把巡视检查作为运检管理的首要任务抓紧抓好。

3.2 定期维护保养

定期对 10kV 配电线路进行维护保养,是运检管理的重要内容,可以有效防止线路故障,延长设备寿命。首先,电力部门要根据线路运行情况,制定周期性的维护保养计划,并组织技术人员对线路进行检查保养。针对发现的问题设备,技术人员要主动换下或进行维修。例如更换老化的绝缘子、添加避雷装置等。其次,要重点对线路的节点位置、线路末端以及重要设备进行维护。这些位置和设备故障会直接影响线路供电。保养时要仔细检查连接点接头是否松动,清洗绝缘子表面污秽等。再次,对线路上的变压器等关键设备要监测运行参数,分析劣化情况,及时更换易损件。对开关柜要进行一系列电气测试与机械检查,确保其工作正常。最后,针对线路存在的问题要及时升级改造。例如使用新型绝缘子提高线路抗污闪性能,或在线路末端设置无功补偿装置提升电能质量等。通过组织定期、有计划的维护保养,能够有效提高线路运行可靠性,为用户提供质量保障的电力供应。这是配电线路运检管理的重要环节。

3.3 故障处理

线路一旦发生故障,及时准确地进行故障处理,是运检管理的重中之重。首先,接到故障报告后,要迅速组织技术人员前往现场,对故障点进行隔离,确保人身安全。同时查明故障的基本情况,如是否与自然灾害等外部因素有关。其次,对故障进行准确排查,找到导致故障的原因。例如测量故障点前后电压变化,检查断口形态,或利用检测仪器测定绝缘子绝缘电阻等。对复杂故障,还需要采用系统的分析方法进行层层推理。再次,根据故障原因制定合理的维修方案。若为断线可先进行临时补线,绝缘子故障则需要更换新绝缘子等。汇报维修方案后,组织技术人员开展维修作业。最后,在维修过程中注意操作规范,确保人身安全。维修完成后要进行恢复供电前的全面检查,确保故障彻底处理好,避免重复故障。做好故障处理是保证配电系统可靠性的重要手段,要按规程迅速而准确地完成故障排查和维修,尽快恢复用户供电。

4. 加强 10kV 配电线路运检管理的对策

4.1 完善线路巡视检查制度

线路巡视检查是配电线路运检管理的基础工作,完善巡视检查制度对保证线路安全运行十分重要。首先,要明确巡视检查的责任主体。各级线路应设置专门的巡视检查责任人,负责制定巡视计划并组织实施。检查人员要遵守操作规程,定期上报巡视结果。其次,建立科学合理的巡视检查计划。明确巡视周期,重要线路和重点区域应增加巡视次数。合理安排巡视路线,确保全面覆盖。按四季变化调整检查重点,如秋季注意树木生长情况。再次,完善巡视检查标准。明确设备检查项目,制定设备运行参数标准,利用检测仪表准确判断设备状态。建立故障隐患分级标准,指导后续处理。最后,加强巡视结果应用。建立巡视检查数据库,并与维修系统相衔接,形成闭环管理。评估故障隐患风险,分类处理。总结常见问题,持续优化线路运维。通过完善线路巡视检查制度,可以更好地发挥这项基础性工作的效用,保证线路长期安全可靠运行。

4.2 加大线路维护保养投入

配电线路的可靠运行需要持续、充足的维护保养投入作为支撑。电网企业要加大维护资金投入,保证各项运维工作落到实处。一是加大对线路常规巡检、养护的资金投入力度,充分满足日常运维的需要。二是投入更多资金更新改造线路设备,更换老化设备,采用先进材料和新技术提高线路可靠性。三是建立科学的维护保养机制,运用经济方法引导各级线路单位落实维护保养责任。四是合理配置各类检修设备和工具,提高维护保养工作效率。五是加强对维护保养人员的技能培训,提升队伍专业素质。通过持续加大运维投入力度,能够有效改善线路状态,最大限度提高线路可靠性,保证电力系统安全稳定运行。

5. 结束语

配电线路的可靠运行对保障用户用电、促进地方经济发展具有重要意义。电网企业要充分认识提高配电线路运维管理水平的重要性和必要性,把加强对配电网的管理作为重要工作来抓。要加强对运维工作的组织领导,建立工作机制和责任制,并落实到位。要采取措施保障运维工作的资金和技术条件,提供强有力支持。要建立科学合理的管理制度、巡检标准以及信息化监控体系。要广泛采用先进技术手段,发挥智能监控和大数据分析的作用。还要高度重视运维队伍建设,强化业务培训和应急演练。只有持续改进配电网各项运维措施,才能确保配电线路长期安全稳定运行,以优质服务回报用户和社会。

参考文献:

- [1] 杨磊. 配电线路运维管理策略研究[J]. 低压电器, 2019(23): 26-27.
- [2] 刘超, 赵志强. 配电线路运维管理模式创新研究[J]. 电力系统保护与控制, 2021, 49(7): 158-163.
- [3] 王小强. 配电网运维管理信息系统构建策略[J]. 电气传动, 2020, 50(4): 19-21.