

配电线路运维风险及检修对策探讨

范 静

新疆同源电力工程有限公司 新疆乌鲁木齐 830001

摘 要：配电线路的定期检修不仅是维护设备、保障安全的必要手段，更是提升电力系统运行效率和可靠性的重要保障，对于电网的稳定运行和经济运营具有关键性作用。文章深入分析配电线路运维风险，并针对性提出检修对策，希望可以给相关专业人员提供参考。

关键词：配电线路；运维风险；线路检修

1 配电线路运维风险产生的原因

1.1 外部环境

地理位置和地形如线路所处地区的地质条件、地形起伏等，可能对电力设备的安全性和稳定性产生影响。例如，空气中的化学污染物、工业排放物等可能对电力设备的绝缘系统和金属部件造成腐蚀或损害。

1.2 恶劣气候

极端温度条件可能导致设备的过热或者在低温下造成设备结冰、损坏。风力较大的环境可能导致输电线路和电杆的倾斜或损坏。长时间的降雨和洪水可能导致电缆、电气设备浸水，增加漏电和短路的风险。

1.3 突发事件

雷电可能直接击中电力设备，造成设备的损坏甚至完全失效。地震可能导致电力设备和线路的结构损坏，影响电网的正常运行。周围的火灾可能蔓延到电力设备上，引发设备的损坏和线路的中断。

1.4 设备自身隐患

长期运行使得设备的部件和结构老化，增加了设备故障和失效的风险。存在于设备制造或设计阶段的缺陷，随着使用时间的增长可能暴露出来。长期缺乏或不适当的维护可能导致设备的性能和安全性下降。

1.5 人为因素

操作人员在设备使用、检修或维护过程中的错误可能导致设备损坏或操作不当。未经过充分培训的操作人员可能在操作和维护中出现错误或疏忽。恶意的人为行为，如盗窃电缆或故意损坏设备，可能导致线路中断和电力损失。

2 配电线路运维风险检修对策

2.1 强化线路诊断

建立定期的线路巡检制度，确定线路巡检的频率和

具体时间安排，根据线路的重要性和运行环境的变化来调整巡检周期。通常情况下，主干线路和关键节点应该进行更为频繁的巡检。使用高精度的检测设备，如红外热像仪、超声波检测设备、电压检测仪等。这些设备能够在不接触设备的情况下，通过远程探测或非接触式测量来检测设备的运行状态和潜在问题。对线路的各个部位进行全面检测，包括电缆、电杆、接头、变压器等关键部件。特别关注设备的热量分布、机械振动、电气参数等变化，及时发现可能存在的故障隐患。引入智能监控系统，通过传感器和数据采集装置实时监测配电线路的运行状态。这些系统能够实时获取电流、电压、温度等参数，并上传到中央监控平台进行分析和处理。利用大数据分析技术，对实时数据进行处理和分析，识别异常点和潜在故障隐患。建立预警系统，设定预警阈值，一旦监测数据超出设定的安全范围，系统即时发出警报并采取相应的应对措施。实现远程监控和远程操作能力，使得运维人员可以随时随地通过网络访问监控系统，查看设备运行状态和实时数据。这种远程能力大大提升了对线路安全和运行状态的控制能力。

2.2 创新技术管理手段

引入物联网技术，在关键设备和线路节点部署各类传感器，包括温度传感器、电流传感器、湿度传感器等，用于实时监测设备的工作状态和环境条件。将传感器采集到的数据通过物联网技术传输到中心控制平台或云端服务器。这些数据可以是实时的电力参数（如电流、电压）、设备的工作温度、振动频率等。利用物联网技术，运维人员可以远程监控配电线路的运行状态，随时获取设备的实时数据和运行指标。这种远程监控能力使得管理人员可以及时响应异常，远程调整设备参数或进

行远程维修，提高了响应速度和效率。将从物联网设备采集到的海量数据存储于云端数据库中，建立大数据平台。这些数据包括历史运行数据、设备健康状况等。基于大数据分析技术，对配电线路的运行数据进行深入分析，识别出设备可能出现的故障模式和趋势。通过机器学习算法和模型训练，能够预测设备未来可能出现的问题，提前制定相应的预防和维护计划。根据分析结果和预测模型，制定相应的预防性维护措施和策略。这些措施包括定期维护计划的优化、设备的更新和替换策略等，以减少故障发生率并延长设备的使用寿命。

2.3 控制外部因素影响

对易受外部影响的关键部位，如电缆接头和设备外壳，增设防护罩或覆盖物，以防止风雨、风沙等外部环境物理因素直接影响设备的正常运行。在高雷电活动区域，安装有效的避雷设施，如避雷针、避雷带等，用以吸收和释放雷电能量，减少雷击对电力设备的损害和影响。进行详细的地质勘探和评估，特别是在地震多发区域，通过了解地质结构、地下水情况等，评估线路所处地区的地质灾害风险，制定相应的防护措施和预案。对于容易受环境污染影响的区域，进行环境治理和改善措施，包括空气污染控制、土壤污染治理等，减少化学物质对电力设备的侵蚀和损害。制定完善的应急预案，针对可能发生的外部环境突发事件，如洪水、地质灾害等，明确应对措施和应急处置流程。定期进行应急演练，提高应对突发事件的应变能力和效率。

2.4 避免恶劣天气破坏配电线路

建立完善的气象预警系统，及时预测和发布恶劣天气预警，采取相应的防范和保护措施，减少天气因素对配电线路的破坏影响。提升配电线路抗灾能力，例如使

用耐候性强、抗风雨、抗雷击的材料和设备，增强其在恶劣天气条件下的稳定性和可靠性。

2.5 健全配电线路检修制度

建立健全的配电线路定期维护与检修制度，明确检修周期、内容和标准，确保设备和线路处于最佳运行状态。对运维人员进行定期的培训和技能提升，确保其具备正确的操作和维护技能，减少人为操作失误带来的风险。

结束语

综上所述，配电线路运维风险的产生是多方面因素共同作用的结果，需要综合考虑各种可能性，并采取相应的预防和应对措施，以保障电网的安全、稳定和高效运行。通过科学的风险管控对策，可以有效降低配电线路运维风险，提升电力系统的稳定性、可靠性和安全性，确保用户能够获得持续稳定的电力供应。

参考文献

- [1] 吴鹏, 李前敏, 何洪流, 王卓月, 付宇, 张锐锋. 一二次融合柱上开关状态监测与运维技术研究[J]. 电子器件, 2023(01)
- [2] 黎伟. 电力配电运维检修的危险点和预控措施分析[J]. 光源与照明, 2022(07)
- [3] 吴建国, 徐铭, 廖清阳, 饶贇, 李海清, 蔡泽祥. 面向能源互联网的智能化运维管控平台研究[J]. 电子器件, 2022(03)
- [4] 刘峰伟, 陈佳佳, 赵艳雷, 肖传亮. 端对端交易模式下基于移动储能共享的配电系统韧性提升[J]. 电力系统自动化, 2022(16)