

试论电气输配电线路运行管理

谭 剑

新疆鑫宇电力工程有限公司 新疆阿克苏 843000

摘 要：随着我国经济快速增长，电气输配电线路的运行管理不仅仅是保障电力供应的稳定性和安全性，还能通过提升运行效率、预防事故、支持系统扩展和遵守法规，为电力行业的可持续发展和社会经济的持续增长做出重要贡献。本文结合电气输配电线路运行管理策略进行分析，以供参考。

关键词：电气；输配电线路；运行管理

1 电气输配电线路运行管理的重要性

电气输配电线路是将电能从发电站传输到各种终端用户的关键部件。通过有效的运行管理，可以确保线路及其相关设备的稳定运行，减少停电和电能中断的风险。良好的管理包括定期的检查、维护和及时的故障修复，以确保线路在各种负载和环境条件下的可靠供电能力。有效的运行管理不仅关乎电力供应的可靠性，还能优化电网的运行效率。通过合理的负荷调度、优化电压控制和线损管理等措施，可以降低电网运行成本，提升能源利用率，减少能源浪费和环境影响。电力系统事故可能导致设备损坏、人身伤亡和经济损失。通过定期的线路检查、设备保养和技术评估，可以提前发现潜在的问题并采取预防措施，减少事故的发生概率。此外，及时的故障响应和应急处理能力也是运行管理的重要组成部分，能够最大限度地减少事故对电力系统的影响。随着电力需求的增长和技术的进步，电力系统需要不断扩展和现代化。良好的运行管理可以有效支持新设备的接入和现有设备的更新，确保系统的兼容性和可持续性。此外，管理实践的不断改进还可以促进电力系统的技术创新和发展。电力行业有严格的法律法规和技术标准，要求电力公司和运营商在电气输配电线路的运行和管理中遵守各种规定。良好的运行管理不仅是对这些规定的遵守，也是提高企业声誉和客户满意度的重要保证。

2 影响电气输配电线路运行管理的原因

2.1 配电线路施工不规范

不规范的施工质量是导致电气输配电线路故障和运行问题的主要原因之一。施工中接头连接不良或松动，导致接触电阻增加，电流过载，甚至引发火灾。绝缘材料选择不当或施工过程中损坏，导致电气设备绝缘性能

下降，可能导致短路或电弧故障。设备安装位置选择不当或安装固定不牢固，可能导致设备振动或损坏，影响电路的稳定性和安全性。不规范的施工还可能导致线路的结构强度不足、对环境适应性差，容易受到外部环境因素的影响而发生故障。

2.2 天气变化引起配电线路故障

天气条件的变化对电气输配电线路的影响很大，强风可能导致电缆断裂、电线杆倒塌或设备受损。雷击可能引起设备损坏或电磁干扰，影响电气设备的正常运行。温度变化极端可能导致线路材料的膨胀或收缩，加剧接头部件的老化或损坏。这些天气因素不仅会导致线路的直接损坏，还可能影响到线路的可靠性和安全性，需要通过合理的设计和维护措施来应对。

2.3 人为因素引起故障

人为因素是电气输配电线路故障的另一个重要原因，操作人员在处理电力设备或执行工作程序时出现失误，如错误操作开关、断路器或控制系统。维护人员在检查、维修或更换设备时未按规范操作，可能导致设备故障或事故。未经授权的人员或外部人员进行未经授权的操作，可能导致设备损坏或电气系统的不安全状况。为减少人为因素引起的故障，需要加强对操作和维护人员的培训和监督，建立健全的操作规程和安全管理制度的。

3 电气输配电线路运行管理策略

3.1 合理采用排障技术

定期对电气设备和线路进行检查，包括检查接头、绝缘状态、设备固定情况等，发现潜在问题。定期更换老化部件、清洁设备表面、紧固连接件等，预防设备故障的发生。使用示波器、电流表、电压表等传统设备，检测和测量电路的电压、电流、频率等基本参数。无损

检测技术如红外热像仪用于检测设备的热量分布，超声波检测用于检测设备内部的异常声波反射，这些技术能帮助诊断设备的潜在问题，及时采取措施预防故障。利用传感器和远程监控系统实时监测设备的运行状态和性能指标，如温度、电压、电流等。结合人工智能和大数据分析技术，从监测到的数据中识别出异常模式和趋势，预测设备可能出现的故障，提前进行维护或修复。通过远程监控系统实时获取设备数据，分析设备状态，远程诊断故障的原因。根据诊断结果，远程下达命令或调整设备参数，以减少或消除故障影响，提高设备的可用性和可靠性。

3.2 合理选择故障检测方式

选择适合的故障检测方式可以有效提升电气输电线路的运行管理效率，传统检测手段如检测仪器、示波器等传统的物理参数测量设备，用于检测电压、电流等基本参数。无损检测技术如红外热像仪、超声波检测等，用于检测电气设备的热量分布、超声波反射等非接触性的故障追踪。利用人工智能、大数据分析等先进技术，从多维度数据中识别故障模式和趋势，提前预警和准确判断设备健康状态。

3.3 开展状态运维工作

状态运维是一种基于设备实际运行状态进行的全过程管理策略，通过传感器和数据采集系统实时监测设备运行状态，及时掌握设备健康信息。基于设备的实际运行数据和故障模式，预测设备未来可能出现的问题，提前进行维护和替换。根据实时数据分析，调整设备的运行参数和工作方式，优化设备的运行效率和寿命。

3.4 提升设备性能

提升设备性能是通过技术改进和优化措施，增强设

备的可靠性和耐久性，替换老化设备或升级设备的关键部件，提升整体设备的性能和功能。采用先进的设计和制造工艺，提高设备的工作效率和稳定性。优化设备的能效比和环境适应能力，减少能源消耗和对环境的影响。

3.5 引入新技术

引入新技术是推动电气输电线路运行管理现代化的关键步骤，利用物联网技术实现设备的实时监测和数据采集，通过大数据分析提升设备故障诊断和预测能力。应用AI和机器学习算法，优化设备维护策略和运行调度，提高运行效率和设备可靠性。虚拟现实技术应用用于设备维修和操作培训，提升操作人员的技能和安全意识。

结论

综上所述，通过合理采用排障技术、选择适当的故障检测方式、开展状态运维工作、提升设备性能以及引入新技术，可以有效提升电气输电线路的运行管理水平，确保电力系统的安全、稳定和高效运行。

参考文献

- [1] 仲相成, 浦程. 电力建设中架空输配电线路设计及施工 [J]. 科技创新与应用, 2022 (27)
- [2] 霍娟. 探讨电力输配电线路中的节能降耗技术 [J]. 中国设备工程, 2022 (16)
- [3] 杨磊, 李爱华, 李宜平, 黄刚, 李金哲, 伍煌彬. 输配电线路零值绝缘子红外检测技术研究 [J]. 电工技术, 2022 (13)
- [4] 吴涛. 矿山输配电线路的运行维护及管理措施探究 [J]. 中国金属通报, 2022 (06)