

电力工程项目中的高压输电线路施工技术与检修

朱玮 蒋晓磊

(国网宁夏电力有限公司中卫供电公司 宁夏中卫 755000)

摘要: 在当前的能源格局下, 高压输电线路作为电力传输的主要途径, 对保障国家电网的稳定运行和经济发展起着至关重要的作用。随着社会对电力需求的不断增长, 高压输电线路的建设和维护技术受到了广泛的关注。该文从高压输电线路施工技术与检修的角度出发, 探讨了相关技术的发展和应

关键词: 电力工程; 高压输电线路; 施工技术; 检修

引言:

在全球能源转型和电力需求快速增长的背景下, 高压输电技术作为连接发电站与最终用户之间的关键环节, 其建设和维护的技术水平直接影响到电力系统的效率和可靠性。电力工程项目的实施, 尤其是高压输电线路的建设, 需要考虑诸多因素, 如地形地貌、气候条件、环境保护及社会经济影响等。这些因素对输电线路的设计、材料选择、施工方法以及后续的运维管理都有着深远的影响。因此, 研究和发展更高效、更安全、更环保的施工技术和检修方法, 对于提升电力输送系统的整体性能, 保障电力供应的稳定性和可靠性, 具有重要的实际意义和长远的发展前景。

一、高压输电线路施工技术

(一) 基础工程施工

高压输电线路施工技术中, 基础工程施工是确保整个输电系统稳定性和安全性的关键步骤。在进行塔基施工时, 技术要点涉及到地质条件的全面评估, 包括土壤类型、水文条件及地下岩石特性等, 以决定最适合的基础类型, 如直接埋置基础、桩基或扩大基底。地质勘探结果直接影响到基础设计的准确性和施工的安全性。基础施工开始前, 需精确挖掘基坑, 尺寸和深度要根据设计规范执行, 确保有足够的承载能力。在挖掘过程中, 要特别注意周围环境的保护, 避免对附近建筑物或公共设施造成损害。钢筋笼的制作和安装是另一技术关键点, 它必须根据设计要求, 精确绑扎并放置于基坑中, 以增强基础的结构强度。混凝土浇筑是基础施工的核心环节, 要确保混凝土的质量和浇筑过程中的均匀性, 使用振动棒在浇筑过程中对混凝土进行振实, 以消除气泡, 确保混凝土密实。

(二) 线路勘察与设计

高压输电线路施工技术中的线路勘察与设计是项目实施前的重要阶段, 关键在于确保输电线路的合理布局、经济性和环境适应性。线路勘察与设计要以地形勘测为基础, 通过使用地理信息系统(GIS)、遥感技术和实地

考察, 收集关于地形、地质、水文以及植被覆盖等的数

据。这些数据对于评估建设难度、成本以及对环境的潜在影响至关重要。负荷需求分析确保输电线路设计满足未来的电力需求, 考虑到负荷增长的预测和峰值需求。线路路径优化旨在找到一条既经济又安全的路径, 减少对

环境的影响, 同时满足电气性能要求。这通常涉及到多个方案的比较和评估, 包括对土地使用权、环境敏感区域和社会影响的考量, 杆塔位置的确定则是基于电气和结构计算, 确保输电效率和系统的稳定性。电气安全设计包括绝缘配合、防雷保护和接地系统设计, 旨在保护输电线路免受外部干扰和提高系统的可靠性。

(三) 杆塔工程施工

杆塔的安装过程涉及精确的工程规划和技术执行, 以保证输电线路的稳定性和长期运行的可靠性。杆塔工程的技术要点包括塔位的选择与布局、塔型的选择、杆塔

的制造与运输、以及现场的组装和校正。在塔位选择与布局环节, 通过详细的地形和地貌分析, 结合电网设计要求, 确定杆塔的精

确位置和间距, 以优化线路的传输效率和降低建设成本。塔型的选择则基于载

荷要求、气象条件和地理环境, 确保杆塔能够承受特定的环境压力, 如风载、冰载等。杆塔

的制造和运输是工程施工的另一个关键点, 杆塔通常在工厂预制成各个部分, 然后运输到施工现场。这要求杆塔的设计既要考虑结构的稳定性和耐久性, 也要兼顾运输的便利性和经济性, 现场

组装过程中, 专业的施工队伍会使用起重设备将杆塔部件逐一吊装到位, 严格按照设计图纸和施工规范进行组装和固定。在杆塔安装的最后阶段, 施工团队会进行详细的校正工作, 确保杆塔的垂直度和稳固性满足设计要求。

(四) 架线工程

架线工程的技术要点主要包括导线的选择、展放技术、张紧方法和导线的固定。在导线的选择上, 根据输电线路的电压等级和传输需求, 选用适合的导线类型, 如裸导线、绝缘导线等, 确保传输效率和安全性。导线

的展放则采用专门的架线设备，如导线展放车，沿预定路线逐段展开导线。在这个过程中，需要精确控制导线的张力，避免过度拉伸或松弛，保证导线在杆塔间的正确位置和预期张力。张紧方法是架线工程中的一个核心环节，它确保导线在不同气候条件下都能维持适当的张力，避免因温度变化或风载作用导致导线过度松弛或断裂。使用专业的张紧设备，如液压张紧机，对导线进行精确的张紧操作，根据设计要求调整导线的张力。最后，导线的固定涉及到将导线与杆塔上的绝缘子或金具正确连接，这一步骤要求高度的准确性和可靠性，确保导线在长期运行中的稳定性和安全性。

（五）光缆施工

高压输电线路施工技术中的光缆施工是实现电力系统通信和监控的重要环节。该技术包括光缆的选择、敷设方式、连接技术以及测试和保护措施，确保通信网络的可靠性和稳定性。光缆施工首要考虑的是光缆类型的选择，包括单模光缆和多模光缆，根据传输距离和数据速率的要求确定适合的类型。敷设方式是光缆施工的关键技术之一，主要有直埋、管道敷设和架空敷设等方法。直埋是在地下直接埋设光缆，要求光缆具有较高的机械强度和防护等级。管道敷设则是通过预先铺设的管道引入光缆，便于维护和未来的扩容。架空敷设是利用现有的高压输电线路杆塔，将光缆与高压线路同塔架设，节省空间同时减少对地面环境的影响。

二、电力工程项目中的高压输电线路检修

（一）定期巡检与监测

高压输电线路的定期巡检与监测是一项至关重要的工作，它通过系统性的观察和技术分析，保障输电系统的稳定运行和安全。巡检工作通常采用地面巡视和空中巡检相结合的方式。地面巡视依靠巡检人员对输电线路沿线进行实地走访，目视检查杆塔结构完整性、导线和绝缘子的状态，同时寻找可能的隐患，如树木侵入线路安全距离、非法建筑物接近输电线路等。为了提高巡检效率和准确性，空中巡检则利用无人机等现代化技术手段，搭载高清摄像头和红外热像仪对输电线路进行拍摄，实时传输图像和数据，以便及时发现导线过热、绝缘子损坏等问题。此外，实施在线监测系统对输电线路的关键参数进行连续监控也是巡检工作的一部分。通过在关键位置安装传感器，可以实时收集输电线路的温度、电流、振动等数据，利用数据分析技术及时预警潜在的故障和问题。

（二）对运维制度进行完善

在电力工程项目中，对高压输电线路的运维制度进行完善是确保输电系统稳定性与可靠性的重要措施。这

一过程涉及到制度的评估、更新和优化，旨在建立一个全面、高效且灵活的运维管理体系。完善运维制度首先需要现有制度进行全面审查，识别存在的不足和改进空间，这包括但不限于运维流程的合理性、技术支持的充分性以及应急响应的有效性。紧接着，根据最新的技术进展、行业标准和法规要求，对运维制度进行更新和升级，确保其能够满足当前和未来的运维需求。引入先进的技术和工具，如智能监控系统和数据分析平台，可以提高运维工作的效率和准确性，从而为制度的完善提供技术支撑。同时，加强对运维人员的培训和教育，提高他们的专业技能和安全意识，是确保运维制度得以有效执行的关键。

（三）检修设备性能

在电力工程项目中，高压输电线路的检修设备性能评估是确保输电系统高效、安全运行的基础。评估过程中，利用专业的测试仪器和工具对检修设备进行性能测试，这包括但不限于电气性能测试、机械性能测试以及耐久性测试。测试内容根据设备的类型和工作原理而定，旨在发现潜在的性能退化或故障。例如，对于用于高压电缆检修的设备，会特别关注其绝缘性能和耐压等级是否符合标准要求。同时，对检修设备实施定期维护计划是保持其性能的关键。这包括清洁、润滑、调整以及更换磨损部件等常规保养工作，以及基于设备使用频率和制造商推荐的维护指南制定的特定维护活动。维护过程中收集的数据和反馈可以用于优化后续的维护计划和预防性维护策略。除了物理测试和维护，还应定期对操作人员进行培训，更新他们对设备的操作知识和维护技能，确保在检修过程中能够正确使用设备，最大化设备的工作效率和安全性。

总结：

综上所述，高压输电线路的施工技术与检修工作对于确保电力系统的稳定运行至关重要，通过对高压输电线路施工技术的深入分析和检修策略的细致探讨，可以看出，技术创新和规范化管理是提高电力输送效率和安全性关键。施工过程中的技术要点强调了精确的设计、高效的施工方法和对环境影响的最小化。而在检修工作中，定期的巡检与监测、设备性能的维护和运维制度的完善是保证输电线路长期稳定运行的基础。

参考文献：

- [1]江振宇.电力工程项目中的高压输电线路施工技术
与检修[J].科技创新导报,2019,16(09):19-20.
- [2]李洪兵.电力工程中高压输电线路施工及检修技术
探讨[J].科技资讯,2018,16(36):53-54.