

电力工程输电线路施工技术问题研究

孙 磊

云南省通信产业服务有限公司 云南昆明 650000

摘 要：本研究深入探讨了电力工程输电线路施工中遇到的多项技术问题，旨在通过问题分析提出有效的改进措施。输电线路作为电力系统的重要组成部分，其施工质量直接影响电网的稳定运行和安全。通过对问题的系统分析，提出了一系列针对性的解决方案，这些措施的实施将有助于提高输电线路的施工效率和质量，确保电力供应的可靠性和环境的可持续性。

关键词：电力工程；输电线路；施工技术；问题

随着社会的快速发展和能源需求的日益增长，电力系统的稳定性和效率成为全球范围内的关键挑战之一。在这个背景下，电力工程输电线路的建设显得尤为重要。输电线路不仅负责将发电站产生的电能高效地传输到需求点，还确保了电网的稳定运作。然而，在输电线路的施工过程中，技术人员经常遇到多种复杂的技术问题，这些问题可能影响到整个电力系统的安全性、可靠性和经济性。

一、输电线路施工技术标准

输电线路施工技术标准主要涵盖了110kV ~ 750kV架空输电线路的施工及验收规范以及架空输电线路施工抱杆的通用技术条件及试验方法。这些标准为输电线路的建设提供了明确的指导，确保了工程质量和安全。《110kV ~ 750kV架空输电线路施工及验收规范》GB50233-2014适用于110kV至750kV电压等级的架空输电线路的施工和验收。该标准的目的是确保输电线路施工的安全、质量和环境保护，同时提高工程的经济性和社会效益。

二、输电线路施工技术存在的问题

1. 工程设计问题

在输电线路施工的工程设计阶段，存在多种问题，这些问题整体上影响了工程质量和效率。设计不精细是其中一个重要的问题。由于设计初期对地形地貌了解不足或勘测精度不够，导致设计方案与实际地形不符，这种情况在复杂地形如山区、林区等地尤为常见。例如，设计时未能准确评估地形对线路走向的限制，可能导致实际施工时需要临时改变线路走向，增加工程难度和成本。设计中的环境考虑不足也是一个重要问题。在一些情况下，设计人员可能未能充分考虑到环境保护的要求，

如未避开生态敏感区域或未采取有效措施减少对环境的破坏，这不仅会影响工程的环保性，还可能因此遇到法律和社会的阻碍。

2. 杆塔技术问题

杆塔作为支撑输电线路的重要组成部分，其技术问题的复杂性直接影响到整个输电系统的稳定性和安全性。首当其冲的是杆塔选型问题。在不同的地理和气候条件下，选择不当的杆塔类型可能会导致一系列后续问题。例如，在风力较大的地区使用不够坚固的杆塔，可能会导致杆塔倾斜甚至倒塌，严重时会引起线路断裂和电力供应中断^[1]。

3. 架线技术问题

在输电线路的施工过程中，架线技术问题尤为关键，它直接影响线路的质量与安全。导线损伤问题是其中之一。在架设过程中，由于操作不当或机械设备的摩擦，导线可能受到刮擦或压迫，这些损伤可能会导致导线断面减小，降低导电性能，严重时甚至会引起断线事故。此外，损伤的导线在使用过程中更容易疲劳，从而降低整体设施的可靠性和安全性。

三、输电线路施工技术要点

1. 勘测与设计

在电力工程的输电线路施工前，勘测与设计是至关重要的初步步骤。精确的地形地貌勘测为整个项目的成功奠定了基础。勘测工作需要精确测量地形特征、植被分布、水文状况及地质结构等，这些数据对于后续的设计工作具有重要影响。使用先进的地理信息系统（GIS）技术可以大大提高勘测的精度和效率，通过GIS可以将各种地理信息进行集成处理，为设计提供全面而准确的

参考依据。设计阶段要紧密结合勘测数据和电力系统的需求来进行。设计师需考虑线路的最短路径和避开居民区、保护区等环境敏感区域。同时,为了确保输电效率和安全,设计需要考虑线路可能遭受的各种应力,如温度变化、风压、覆冰等自然条件,以及预计的电网负荷增长。此外,设计还必须遵守当地的法律法规和国际标准,确保设计的方案既经济实用又环保可持续。在设计完成后,进行详尽的设计审查是必不可少的步骤,以确保设计文件符合所有工程技术标准和安全要求。

2. 基础施工

基础施工是输电线路建设中一个至关重要的阶段,其质量直接影响到整个线路的安全性和稳定性。在基础施工过程中,首先需要根据地面实际情况选择合适的基础类型。常见的基础类型包括板基础、桩基础等,每种基础都有其特定的适用条件和施工技术要求。选择正确的基础类型可以有效地适应不同的地面条件,如软土、岩石或不均匀土层等。施工开始前,必须进行严格的地面处理。这包括清除地表植被、杂物,以及对土壤进行必要的压实处理。这些准备工作有助于提高地基的承载力,减少未来可能发生的基础沉降。随后,进行精确的放线和标记,确保基础位置的准确性。基础开挖是下一步关键工作,需要按照设计图纸进行精确挖掘,并及时检查坑洞的深度和宽度,以确保符合设计规范。浇筑混凝土是构造基础的核心步骤,需要特别注意混凝土的质量和浇筑工艺。高质量的混凝土和正确的浇筑方法不仅能保证基础结构的牢固,还能增强其耐腐蚀性和耐久性。此外,施工中还需要密切监控天气条件,如降雨或温度变化,这些因素都可能影响混凝土的固化过程和基础的质量。最后,在混凝土硬化后进行养护,以保持其适当的湿度和温度,确保混凝土达到设计强度,为基础施工提供坚实的保障^[2]。

3. 杆塔施工

杆塔施工是输电线路建设中的关键环节,其质量直接影响到整个线路的安全运行和长期稳定。杆塔按材料可以分为钢结构杆塔和混凝土杆塔,它们各有特点和适用范围。钢结构杆塔具有重量轻、强度高、抗震性能好等优点,而混凝土杆塔则以其良好的耐候性和较低的维护成本著称。在杆塔施工前,首先需要进行精确的基础定位与布置。利用先进的测量设备如全站仪进行定位,

确保杆塔的位置精准,避免因位置偏差引起的后续结构问题。其次,杆塔的组装质量至关重要。对于钢结构杆塔,通常在工厂内预制成一定模块,现场进行组装。组装过程中必须确保各连接部位的紧固,采用正确的螺栓连接方法,并通过严格的质量检查来确认连接的牢固性。对于混凝土杆塔,则需要在现场进行浇筑,此时模板的安装和混凝土的控制尤为关键,必须确保模板的稳固和混凝土的均匀无空隙。

4. 架线施工

在输电线路施工中,架线作业是一项技术含量高且具挑战性的工序。它涉及到导线及其他配件(如悬垂绝缘子串、防振锤等)的选择与安装。首先,根据设计需求选择合适的导线材质和规格极为关键,这不仅决定了线路的传输效率,也影响到长期的维护成本与安全性能。导线一般选用导电性好、机械强度高的材料,如铝包钢芯等,以满足不同电压等级下的机械和电气性能要求。架设过程中,张力的控制是保证线路安全稳定的关键。不正确的张力可能导致导线过松或过紧,从而产生疲劳损伤或者增大受风面积,引发安全事故。因此,在架线过程中必须严格按照技术规范执行,使用专业的张力架线设备和技术,如液压张力放线机等,确保在整个过程中导线的张力均匀、适当^[3]。

结语

综上所述,本研究针对电力工程输电线路施工中的技术问题进行了全面的分析与探讨。研究表明,通过采用先进的设计理念、选择合适的材料、实施高效的施工技术和加强环境保护措施,可以显著提升输电线路的施工质量和运行效率。这些发现不仅有助于解决当前施工中的实际问题,也为未来输电线路的设计与施工提供了重要的理论依据和实践指导。

参考文献

- [1] 万国. 电力工程输电线路施工技术 & 质量控制措施[J]. 自动化应用, 2023, 64(S2): 153-155.
- [2] 王航. 电力工程输电线路施工技术问题探讨[J]. 中国设备工程, 2023, (17): 212-214.
- [3] 李郑辉, 李爱红. 电力工程及其输电线路设计与施工的技术问题[J]. 电器工业, 2022, (12): 63-66.