

输电线路在电力工程施工中的质量控制要点

叶阳剑¹ 许国发² 黄 伟³

1. 厦门电力工程集团有限公司 福建厦门 361000

2. 青海宏海电力科技有限公司 青海西宁 810000

3. 菱亚能源科技(深圳)股份有限公司 广东深圳 518000

【摘要】输电线路作为电力工程的重要组成部分,其施工质量直接影响电力系统的稳定运行和供电质量。为确保输电线路的高质量施工,需要从多个环节进行质量控制。本文介绍输电线路施工中的质量控制要点,包括地质勘察与基础设计、施工过程监控、质量检验与验收等关键环节。施工方通过详细的质量控制措施,可确保输电线路施工质量,提高电力系统的可靠性和稳定性。

【关键词】输电线路; 电力工程; 质量控制

引言:

在电力工程中,输电线路将发电厂产生的电能稳定地传输到各个用电终端。因此,在输电线路的施工过程中,质量控制显得尤为重要。以下是关于输电线路质量控制重要性的详细论述。

1 输电线路在电力工程施工中的质量控制的重要性

随着电力需求的不断增长和电力系统的发展,输电线路作为电力工程的重要组成部分,其施工质量控制显得尤为重要。在电力工程施工中,质量控制是确保线路可靠性、使用寿命和环境安全的核心环节^[1]。首先,输电线路质量的控制直接关系到电力系统的稳定运行和供电质量。电力系统的稳定性要求输电线路具有足够的承载能力和稳定的电气性能,以应对各种外界因素的影响。如果线路质量不合格,可能导致电流过载、电压波动等问题,从而影响电力供应的稳定性和可靠性,甚至可能引发设备损坏和事故,对社会经济造成严重影响。通过严格的质量控制,可以确保输电线路的设计、施工和材料选择符合标准,从而保障电力系统的正常运行。其次,输电线路的质量直接影响线路的使用寿命和维护成本。输电线路通常需要长期在各种气候条件下运行,如果线路的绝缘、防腐等工作不到位,可能会加速线路老化,缩短线路的使用寿命,增加维护和更换的频率,从而造成不必要的运营成本。通过

严格的质量控制,可以确保线路的耐候性、耐久性和抗腐蚀性,延长线路的使用寿命,降低维护成本,提高电力工程的经济效益。此外,质量控制还关系到环境保护和人员安全。电力工程施工需要占用大量土地资源,如果施工不合格,可能会造成土地破坏、污染等环境问题,影响生态平衡。同时,线路施工涉及高空作业、电气作业等高风险环节,如果质量不可靠,可能会危及工人的生命安全。通过严格的质量控制,可以确保施工过程中的环保措施和安全措施得到落实,最大限度地减少对环境和人员的负面影响。综上所述,输电线路在电力工程施工中的质量控制具有重要的意义。通过严格控制施工质量,可以保障电力系统的稳定运行、延长线路的使用寿命、保护环境和人员安全。在电力工程建设中,必须高度重视质量控制,确保每一个环节都符合标准要求,为电力系统的可持续发展提供可靠的保障^[2]。

2 输电线路在电力工程施工中的质量控制要点

2.1 施工前质量控制

2.1.1 设计审查与确认

设计审查与确认工作是确保输电线路电力工程顺利进行的重要环节。在施工前的质量控制中,施工方需要开展设计审查与确认工作,以保证设计的准确性、一致性以及避免后续施工阶段可能出现的问题。首先,设计审查与确

认应该由专业的施工工程团队或技术专家来执行。团队应该熟悉输电线路的设计要求、技术标准和相关规定，具备丰富的经验和专业知识。其次，进行设计审查时，施工团队需要仔细核对设计文件，包括设计图纸、技术规范、工程说明书等。验证设计参数是否与项目要求一致，确认距离、电气特性等是否符合设计标准。同时，还要检查设计文件是否清晰、完整，并消除可能的矛盾或不明确之处。另外，对于设计中的关键参数和技术要求，应进行逐项检查，包括电气负荷计算、线路参数选择、杆塔布置等。对于复杂的技术问题，可以采用仿真模拟或计算软件来验证设计的合理性和可行性。如果工程团队在设计审查过程中发现问题、疑虑或不合理之处，应及早与设计团队沟通，及时的反馈和沟通可以帮助解决问题，避免问题在施工阶段扩大化。最后，设计审查与确认应有明确的文档记录，包括审查的时间、内容、参与人员、结果以及任何修正措施。这些记录在施工过程中可以作为参考，确保设计意图得以准确实施。

2.1.2 材料选用与检验

首先，要施工方需要根据工程技术要求和设计标准，明确每种材料的性能指标和要求。比如，导线需要满足的导电性能，绝缘子要求的耐电压等。其次，进行质量标准和规范确认时，施工方需要明确国家或地区关于导线、绝缘子、杆塔等材料的标准和规范要求，包括技术指标、测试方法等，确保所选用的材料符合这些标准和规范，以保障其性能和质量的合格性。接着，质量检验阶段是核心步骤，施工方需要进行一系列严格的测试和检查，以确保材料的性能和质量满足要求。最后，施工方需要进行详细的检验记录和报告至关重要。记录所有质量检验的细节，包括测试时间、方法、结果等，生成正式的质量检验报告，记录测试结果和结论，确保施工质量^[3]。

2.1.3 地质勘察与基础设计

为确保施工质量，施工方要开展地质勘察与基础设计工作。在地质勘察，施工方通过初步地理勘察，获取选址地区的地形、地貌、土壤类型等信息，为后续详细勘察提

供基本参考。然后，进行深入的地质勘察，利用钻孔、取样、地质剖面等方法，收集土壤性质、地层分布、地下水位等详细信息。在基础设计阶段，施工方需要结合地质调查成果和工程需求，选择适合的基础类型，可能包括浅基础或深基础等，以确保稳定性。然后，计算输电线路及塔架所需承受的荷载，如风荷载、线路荷载等，以准确定义基础的承载能力要求。接着，基于荷载计算和地质特征，设计基础的结构形式、尺寸和使用的材料，确保其能够稳定承载荷载和应对外界环境。最后，制定详细的施工规范，涵盖基础的施工方法、材料的使用、质量控制等内容，以确保施工过程符合标准和要求。

2.2 施工中质量控制

2.2.1 施工过程监控

首先，在材料搬运与储存阶段，施工方必须对运输的材料进行仔细检查，以确保材料没有损坏或变形。其次，施工方案必须与设计方案保持一致，确保施工工序和方法的正确性。在施工过程中，对于关键环节，如混凝土浇筑和钢筋绑扎，必须进行质量检验，以确保基础的承载能力和稳定性。最后，为了实现有效的施工过程监控，建立实时监控系統至关重要。监控系统有助于施工方对施工过程进行实时监测，及时发现和解决问题。所有的施工过程都应该有详细的记录和报告，以用于质量追溯和总结经验教训。通过以上的监控措施，可以确保输电线路的施工过程安全、稳定 and 高质量，为电力系统的正常运行提供有力支持^[4]。

2.2.2 质量检验与验收

首先，在材料验收方面，施工方应对选用的各种材料进行严格的质量检查。导线、绝缘子、杆塔等关键材料必须符合国家标准和规定，以保证线路的稳定性和可靠性。通过质量检验，排除材料缺陷和不合格品，确保施工使用的材料具备所需的性能和可靠性。其次，施工工序验收是确保施工过程按照设计要求和工程规范进行的重要环节。施工方应对施工步骤经过验收，以确认施工质量的合格性。混凝土浇筑、钢筋绑扎、塔架组装等工序都需要进行验

收, 确保工程的各个环节都符合质量要求, 从而减少施工中可能出现的问题和风险。最后, 施工方要进行线路整体验收与测试, 以确保线路的可用性和可靠性。电气性能测试可以验证线路的导电能力和电气特性, 结构稳定性测试则可以评估杆塔和基础的稳定性。

2.3 施工后质量控制

2.3.1 线路运行前调试

在保护装置校验与测试阶段, 首先施工方需要核对保护装置的参数设置, 确保其与设计要求一致。随后, 进行保护动作测试, 模拟电力系统的故障情况, 验证保护装置的动作是否准确、迅速。其次, 导线电气性能测试阶段包括电阻测试、绝缘电阻测试和等效电路测试。电阻测试评估导线的电阻, 确保其在设计要求范围内, 以减小线路损耗。绝缘电阻测试验证导线与地线、相间之间的绝缘电阻, 确保绝缘性能满足要求。等效电路测试评估导线的交流电阻、电抗等特性, 确保导线的电气性能正常。最后, 功能测试与集成测试阶段将线路与电力系统其他部分进行整体测试, 确保各部分能够协同工作。负荷测试逐步增加负荷, 测试线路在不同负荷情况下的性能, 以确保其稳定运行。

2.3.2 线路维护与监测

首先, 定期巡检与维护计划制定是确保线路健康的基础, 通过合理的巡检计划和维护内容, 及时发现和解决潜在问题。巡检内容应涵盖, 从杆塔、绝缘子到导线等, 确保全面的监测。其次, 施工方需要根据巡检结果制定维护计划, 精准规划需要维修、更换或调整的设备和部件。合理安排维护时间, 考虑天气和负荷情况, 以便在最佳时机

进行维护工作, 减少对电力系统运行的影响。施工方可以通过智能监测系统实时监测线路状态, 提前发现潜在故障风险, 保障线路的安全运行。最后, 施工方要通过建立维护知识库, 将各种维护情况、处理方法和经验进行整理和归档, 为维护人员提供指导和学习资源。通过以上综合措施, 确保输电线路的长期稳定运行, 保障电力系统的可靠性和稳定性。有效的线路维护与监测不仅能延长线路的使用寿命, 还能减少因线路问题造成的停电和事故风险, 为能源供应提供稳固的支撑^[5]。

3 结束语

输电线路的施工质量控制是电力工程的重要环节, 关系到电力系统的可靠供电和安全运行。施工方通过地质勘察与基础设计、施工过程监控、质量检验与验收等多个方面的全面措施, 可以保证输电线路施工质量, 提高电力系统的稳定性和安全性。

参考文献:

- [1] 殷秀兰, 陈长安. 电力工程中输电线路施工质量控制[J]. 中外企业家, 2017(35): 203+205.
- [2] 周琦. 电力工程输电线路施工质量控制措施探讨[J]. 电子测试, 2017(23): 127+126.
- [3] 彭立荣. 输电线路在电力工程施工中的质量控制要点[J]. 中国战略新兴产业, 2017(44): 194.
- [4] 邓金中. 探讨输电线路在电力工程施工中的质量控制要点[J]. 科技与创新, 2017(17): 26+29.
- [5] 张杰. 电力工程施工中输电线路质量控制要点分析[J]. 中国高新技术企业, 2016(33): 121-122.