

Analysis of Power Engineering Transmission Line Construction Technology

Meng Tian

Beijing Electric Power Company Maintenance Branch, Beijing, 100021, China

Abstract

The paper briefly analyzes the construction technology of power engineering transmission lines, introduces the basic concepts and classifications of transmission lines, as well as the structure and composition methods of power engineering transmission lines. It discusses the preparation work before the construction of transmission lines, including engineering design, environmental assessment, and material and equipment preparation. The key steps in the construction process of transmission line infrastructure construction, equipment installation, tension regulation, etc. are analyzed in detail, with a focus on explaining the importance of construction quality control work from monitoring and inspection, safety management, abnormal handling, and other aspects.

Keywords

power engineering; transmission line; construction technology; quality control

浅析电力工程输电线路施工技术

田萌

国网北京市电力公司检修分公司, 中国·北京 100021

摘要

论文浅析了电力工程输电线路建设技术,介绍了输电线路的基本概念和分类,以及电力工程输电线路的结构和组成方法,讨论了包括工程设计、环境评估、材料设备准备在内的输电线路建设前的准备工作,对输电线路基础建设、设备安装、张力调节等施工过程中的关键步骤进行了详细分析,重点从监控检查、安全管理、异常处理等方面对施工质量控制工作的重要性进行了讲解。

关键词

电力工程; 输电线路; 施工技术; 质量控制

1 引言

电力工程输电线路作为能源输送的重要通道,在现代社

电压等不同特征,输电线路可分为不同的分类。按照输电距离可分为远距离输电线路和近距离输电线路,前者主要用于跨越数百公里以上的长距离输电,后者则通常用于城市和乡村的供电。根据输电电压的不同,可分为高压输电线路、中压输电线路和低压输电线路,分别用于输送不同电压等级的电能。

2.2 输电线路的结构和组成部分

输电线路的主要结构由输电铁塔、绝缘子、导线和地线等组成,输电铁塔是支撑输电线路的重要构件,根据不同的输电距离和地形条件,可采用不同类型的输电铁塔结构。绝缘子起到支撑和绝缘作用,防止电流漏失。导线是电能的主要传输介质,根据电流的大小和输电距离的远近,可选择不同截面和材质的导线。地线则起到接地保护作用,确保电力系统的安全运行。

2.3 输电线路施工的基本原则

主要施工原则有安全作为首要考虑因素,在施工作业中必须严格按照有关安全操作规程来执行,保证施工人员及

2 电力工程输电线路概述

2.1 输电线路的定义与分类

电力工程输电线路是将发电厂产生的电能经过变电站转换后,输送至用户终端的重要设施。根据输电距离和输电

【作者简介】田萌(1988-),女,中国北京人,本科,工程师,从事输电研究。

周围环境的安全；质量是保证电力工程正常运转的关键所在，在建设过程中必须把好材料和工艺质量关，保证施工作业的质量达到标准要求；进度是施工管理工作的重要内容之一，在建设过程中必须按照施工方案对建设进度进行合理组织与安排，确保工程按期完工；环保是电力工程施工中的重要考量因素，在建设过程中要采取节能减排资源合理利用等措施来最大程度减少对环境的冲击。对电力工程输电线路的概述，为施工实践提供更为全面的认识，并对今后的施工工作进行指导与借鉴。通过了解输电线路的基本特性和施工要点，为今后的工程建设工作提供有益的借鉴与思考。

3 输电线路施工前的准备工作

3.1 工程设计和方案规划

工程设计和方案规划是输电线路建设前的第一项准备工作，在设计阶段就需要确定输电线路走向、型号、结构等参数，根据输电线路的具体需求，结合地形地貌确定方案。制定合理的建设方案和施工图纸，也需要综合考虑用地、环保要求和当地政策等因素。规划方案涉及建设进度、调配人力物力、评估风险等，必须对各种可能出现的情况有充分的考虑，才能保证建设的平稳进行。

3.2 环境评估与资源调查

为确保在建设过程中不会对周边环境造成不良影响，并合理利用当地自然资源，在进行输电线路建设前，必须进行环境评估和资源调查。环境评价包括为确定施工可能产生的影响及相应的治理措施，对施工区域的生态环境、水文地质等方面进行调查和评价。资源调查涉及调查和准备建设所需的物资、人力、设备等资源，为项目的顺利完成奠定基础，保证建设过程中的充足和及时的资源供应。

3.3 施工材料和设备准备

施工材料设备准备是保证输电线路顺利施工的重要环节，必须按照工程设计和施工方案的要求，提前准备包括输电铁塔架、绝缘子、导体等主要构件以及螺栓、钢丝绳等各种辅助材料在内的所需各类材料。为确保工地设备齐全，为施工作业提供必要的支持和保障，还需要准备包括吊装设备、起重机械、车辆等在内的所需施工设备^[1]。确保在施工过程中妥善安排和落实各项准备工作，为后续施工作业、提高施工效率和工程质量打下坚实基础，通过充分开展输电线路施工前的各项准备工作。

4 输电线路施工过程

4.1 地基和支柱基础的施工

施工输电线路时，基础及支柱基础的施工是一个必不可少的环节，它关系到输电铁塔的稳固程度，所以施工人员需要按照设计图纸确定每个支柱的位置，并对施工现场进行测量和标定，使基础位置准确无误。根据地质勘测和设计的要求，对地基进行适当的处理后，如挖土填土夯实等，以增加地基的承载力和稳定性。在支柱基础施工中，首先要搭设支

柱基础的模板，然后按照设计要求进行钢筋的绑扎和混凝土的浇注工作。在混凝土凝固之前，对支柱基础的位置及高度要进行仔细调整和校正，使基础有合适的水平和垂直度。这是保证输电铁塔稳固施工的重要环节之一。经过支柱基础的施工完成之后，要等混凝土充分凝固才能保证支柱基础的稳固与牢固。

对地基与支柱基础的施工中要严格遵守有关施工规范与标准；还要根据当地气候与地质条件合理选用施工工艺和材料，使地基与支柱基础的承载能力和抗风能力得到提高；在建设过程中，还要对地基与支柱基础进行经常性的检验和监测，做到有备无患。就可使施工质量达到设计要求，一以贯之，才能保证建设项目的顺利实施。

4.2 输电铁塔、绝缘子和导线的安装

安装输电铁塔，绝缘子，导线是输电线路建设过程中的关键环节之一，直接决定着输电线路的安全可靠程度和稳定性。每个支柱位置都有特定的塔位布设和基础施工的要求，必须按照设计要求执行以确保塔位准确基础牢固稳定。接着是输电铁塔的组装与安装工作，对每个构件按照设计图纸进行逐一安装就位，并注意对塔体的垂直度和水平度，才能保证输电铁塔的稳固与安全，这是整个施工过程的重点。

绝缘子的安装是对输电线路起到绝缘作用的关键性步骤，根据设计要求，施工人员需要将绝缘子吊装到准确的位置并加以连接固定。在吊装过程中，为保证对绝缘子进行包装和保护，防止出现损坏现象。安装完毕后，还要进行绝缘子的检查和试验，保证绝缘性能达到要求^[2]。主要传输介质是导线，它的安装质量直接影响着电力传输的稳定性与可靠性，在安装过程中必须严格按照设计要求的布线与接线来保证导线的张力与位置符合要求，这是保证线路运行安全的关键步骤。

4.3 输电线路的拉线和张力调整

调整输电线路上的拉线和张力是保持线路安全稳定运行的关键环节之一，在施工过程中对拉线和张力的适当调整会直接影响到导线的稳定性和传输效果。为了将导线拉至设计要求的张力需要运用一定的专业装备进行拉线作业。根据设计要求对张力进行合理控制以达到均匀受力的目的从而避免因过大的张力而导致的导线变形或断裂的现象发生。在张力调整过程中，为了保证导线达到设计要求的水平和垂直度并保证电力传输的稳定性和安全性，在实际情况下需要对导线的张力进行适当调整。

拉线与张力的调整时，要特别重视建筑工地的安全状况，严格遵守有关操作规程和安全作业规范的规定，做到万无一失；还需要加大拉线设备的维修保养工作力度，使之保持运转平稳安全可靠；在对拉线与张力进行调整的时候，要运用合适的张力计和测量工具进行检测，使张力达到准确一致的目的；再就是结合导线材料与型号进行合理的调整，以使之在保证承载能力和耐久性的基础上发挥最大的作用^[3]。

总之,在拉线与张力的调整上要做到有章可循、有法可依。

4.4 跨越物和防雷设施的设置

保证输电线路安全运行的关键环节是跨越物及防雷设施的设置工作,具体地讲就是需要针对不同的需要跨越的物体和实际情况选择相应的跨越方式和防雷设施,比如在有公路有铁路有河流的情况下需要按照设计要求进行相应跨越设施的设置工作,保证输电线路有与其他物体的安全距离,在进行跨越物的设置的时候对周围环境和地形地貌,合理选择跨越方式和防雷设施做到万无一失来保证施工安全及线路稳定是输电线路施工中必不可少的一环。

为防止输电线路遭受雷击而受到损害,要设置防雷装置。防雷装置有避雷针和避雷线等多种形式,能将雷电导入地下,使雷击不会对输电线路造成较大损害^[4]。在设置防雷装置时要根据输电线路的走向及所处周围环境选择适当的位置和种类进行设置,做到有效发挥防雷作用,要符合有关标准和规范的要求。防雷设施的设置要在保证质量和可靠性的基础上提高输电线路的抗雷击能力,从而达到保护输电线路不受损害的目的。

5 输电线路施工质量控制

5.1 施工监测与质量检验

在输电线路建设过程中,保证工程质量的关键环节就是建设监控和质量检测。施工监控涉及施工现场、材料、设备等各个环节的实时监控,目的是及时发现施工过程中可能出现的问题和隐患,从而采取措施,及时解决问题。在施工现场,包括平整土地、浇筑基础、安装塔杆等各项施工活动的进展情况,都需要监测人员密切关注,确保施工质量达到设计要求。还要对包括导线、绝缘子、混凝土等在内的建筑过程中使用的材料进行监控,以保证它们的质量是合格的^[5]。在不影响施工进度和施工质量的情况下,还需要监测施工设备的状态,以保证其正常运行。质量检测是为了保证施工质量符合有关标准和规范,对施工过程中的所有工程进行全面的质量检测和抽样检测。在开展质检工作中,对建筑材料、工艺、设备等进行全面检查,发现问题及时整改,必须严格按照有关标准规范执行。要保证输电线路施工质量稳定可靠,只有通过施工监控和质量检测。

5.2 施工过程中的安全管理

保证工程顺利进行和施工人员安全,在输电线路建设过程中,安全管理是重要保障。要明确施工现场的安全责任人和安全管理措施,施工前要制定详细的安全预案和应急预案。在施工现场,对施工人员进行安全教育培训,增强他们的安全防范意识,提高他们处理突发事件的能力,必须严格

执行安全规程。加强对建筑工地的安全巡查和监管,对施工中存在的安全隐患和事故隐患,做到及时发现,及时处置^[6]。要严格执行作业许可制度,确保施工作业安全进行,特殊作业、高危作业必须严格执行。在设备操作和工艺操作上,要确保施工过程中无安全事故发生,必须严格按照操作规程执行。针对突发事件,需要及时采取应急措施,妥善处置,将事故损失降到最低程度。

5.3 质量异常处理与应对措施

输电线路施工中,质量异常处理及应对措施是保证工程质量稳定的重要环节,发现质量异常问题,应立即进行全面调查和分析问题的根源及责任方,根据问题的性质和严重程度采取相应的整改措施,包括对已安装或已完成的部分,因必要时及时拆除重做,在整改过程中加强对施工过程的监督与管理,以防止问题再次发生,在质量异常处理过程中,应及时与业主或监理单位进行沟通与协调,共同商讨解决办法^[7]。建立健全的质量管理制度和质量记录,为今后施工中的预防和改进打下坚实的基础,是保障输电线路施工质量和工程按时按质完成的关键措施之一。

6 结语

输电线路建设直接关系到电力系统安全稳定运行,是一项复杂而艰巨的工程。文章对其概述、前期准备、建设过程及质量控制等方面的重要内容,通过对输电线路建设技术的浅析,有了较为全面的了解。在今后的电力工程建设中,将继续秉承严谨的工作态度,严格按照有关标准规范进行施工,不断提高施工工艺水平和质量管理水平,为电力行业的可持续发展贡献自己的一份力量。

参考文献

- [1] 温少伟.电力工程配线路施工技术及其质量控制探讨[J].家电维修,2024(1):101-103.
- [2] 万国.电力工程输电线路施工技术及其质量控制措施[J].自动化应用,2023,64(S2):153-155.
- [3] 谢斌.电力工程配线路施工技术及其质量控制[J].光源与照明,2023(7):177-179.
- [4] 董明昊.电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J].新型工业化,2022,12(8):29-33.
- [5] 孙勇.电力工程输电线路施工质量控制分析[J].集成电路应用,2021,38(9):234-235.
- [6] 杨岗.电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J].电子元器件与信息技术,2020,4(12):116-117.
- [7] 邹阳林.电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J].中国设备工程,2020(19):218-219.