

输变电路工程中导地线施工技术的应用研究

温 浩

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘 要：本文聚焦输变电路工程中导地线施工技术的应用研究。阐述了导地线的类型、特性及其在输变电路传输电能与防雷保护的作用。介绍导地线施工前期准备工作，包括施工图纸会审、材料设备准备等。重点探讨导地线展放、连接、附件安装等施工技术应用要点。最后强调施工质量控制与安全管理的重要性，通过建立完善体系、加强人员培训等措施，保障导地线施工质量与施工安全，为输变电路工程提供参考。

关键词：输变电路工程；导地线施工技术；应用研究

1 输变电路工程导地线概述

1.1 导地线的类型与特性

在输变电路工程中，导地线是至关重要的组成部分，其类型多样，特性各异。常见的导线类型有钢芯铝绞线，它由钢芯和铝绞线组成，钢芯主要承担机械强度，铝绞线则负责传输电能。这种导线具有强度高、导电性能良好的特点，能够满足长距离输电的需求，在高压及超高压输变电路应用中广泛。铝合金绞线也是常用导线之一，它以铝合金为主要材料，具有重量轻、耐腐蚀等优点。与钢芯铝绞线相比，铝合金绞线在相同导电性能下重量更轻，减少了杆塔的负荷，适用于一些对杆塔承载能力有较高要求或跨越距离较大的线路工程。地线的主要类型包括普通钢绞线和光纤复合架空地线（OPGW）。普通钢绞线主要起到防雷保护作用，通过将雷电引入大地，保护输变电路免受雷击损害^[1]。而OPGW除了具备防雷功能外，还集成了光纤通信功能，能够在传输电能的同时实现通信信号的传输，大大提高线路的综合利用效率，在现代智能电网建设中发挥着重要作用。不同类型导地线的特性决定它们在不同场景下的适用性。例如，在山区、沿海等环境恶劣地区，需要选择耐腐蚀性能更好的导地线；而在大跨越、重负荷线路中，则要求导地线具有更高的机械强度和导电性能。

1.2 导地线在输变电路中的作用

导地线在输变电路中扮演着双重关键角色。首先是传输电能，导线作为电流的通道，将发电厂产生的电能高效、稳定地输送到用户端。其导电性能直接影响输电效率，良好的导电性能能够减少电能在传输过程中的损耗，提高能源利用效率。其次是防雷保护，地线的主要作用就是引导雷电电流安全地泄入大地，保护线路设备免受雷击损坏。在雷电活动频繁的地区，地线的合理设置和良好性能至关重要。它能够降低雷击跳闸率，保

障输变电路的安全稳定运行。另外，导地线还能在一定程度上起到稳定线路的作用，减少风力等外力对线路的影响，维持线路的正常弧垂和间距，确保输变电路在各种环境条件下都能正常运行。

2 输变电路工程导地线施工前期准备

2.1 施工图纸会审与技术交底

施工图纸会审是导地线施工前期准备的重要环节。在会审过程中，相关技术人员需要对施工图纸进行全面细致的审查，检查图纸是否符合设计规范和实际施工要求。重点关注导地线的走向、连接方式、与杆塔的连接细节等方面，确保图纸的准确性和完整性。对于发现的问题，及时与设计单位沟通协商，进行修改完善，避免在施工过程中因图纸问题导致返工或延误工期。技术交底则是确保施工人员准确理解施工要求和技术标准的关键步骤，由技术人员向施工人员进行详细的技术交底，包括导地线的施工工艺、质量标准、安全注意事项等内容。通过现场讲解、技术资料发放等方式，使施工人员熟悉施工流程和操作要点，提高施工质量和效率。同时建立技术交底记录，确保交底内容的可追溯性。

2.2 施工材料与设备准备

施工材料的准备直接关系到导地线施工的质量和进度。在材料采购过程中，要严格按照设计要求和相关标准选择导地线、金具、绝缘子等材料。对材料供应商进行严格筛选，确保所采购的材料质量可靠。材料进场时，要进行严格的检验和验收，检查材料的质量证明文件、规格型号等是否符合要求。对于不合格的材料，坚决不予使用，避免因材料问题影响施工质量^[2]。施工设备的准备同样不容忽视，根据施工方案和进度安排，提前准备好放线架、张力机、牵引机等设备。对设备进行全面的调试和维护，确保设备性能良好、运行稳定。在设备使用过程中，要严格按照操作规程进行操作，定期进行

保养和检修,及时处理设备故障,保证施工的连续性。

2.3 施工场地准备与测量放线

施工场地的准备是导地线施工的基础。要清理施工现场的障碍物,确保施工场地平整、开阔,满足施工设备和材料的堆放以及施工操作的需要。对于一些特殊地形,如山区、沼泽地等,要采取相应的措施进行处理,如修建临时道路、加固地基等,保障施工安全和顺利进行。测量放线是导地线施工的重要前期工作,使用精确的测量仪器,如全站仪、GPS等,按照设计要求进行测量定位。确定导地线的走向、弧垂等关键参数,并做好标记。测量放线的准确性直接影响到导地线的安装质量和线路的运行安全,因此必须严格把控测量精度,确保测量数据的可靠性。

3 输变电线路工程导地线施工技术应用

3.1 导地线展放施工技术

导地线展放无疑是输变电线路工程施工过程中的关键环节,其施工质量直接关系到整个线路的安全稳定运行以及电能传输效率。目前,在工程实践中常用的展放方法主要有张力放线和非张力放线两种。张力放线借助张力机和牵引机等专用设备,能够使导地线在展放过程中始终保持一定的张力。这一特性具有诸多显著优势,一方面,它极大地减少了导地线与地面的摩擦,有效避免了因摩擦导致的导地线损伤,延长了导地线的使用寿命;另一方面,通过精确控制张力,能够确保导地线的弧垂和张力符合设计要求,从而保证线路在各种环境条件下都能保持良好的电气性能和机械性能,显著提高施工质量。在张力放线过程中,对张力机的张力和牵引机的牵引力进行严格控制至关重要。施工人员需要密切关注设备的运行参数,根据实际情况及时调整,确保导地线展放平稳、顺畅。同时,要安排专人进行现场巡查,及时发现并处理可能出现的问题,如导地线打滑、设备故障等,以保障施工的顺利进行。非张力放线则更适用于一些地形较为平坦、线路较短的工程。在这种展放方式下,虽然不需要复杂的设备,但同样需要注意导地线的保护。施工人员要采取有效措施,避免导地线与地面、障碍物等过度摩擦,造成损伤。合理安排放线顺序也是提高放线效率的关键,要根据线路走向、地形条件等因素,科学规划放线路径,确保施工高效有序进行。

3.2 导地线连接施工技术

导地线连接是输变电线路工程中保证线路电气性能和机械性能的重要环节,其连接质量直接影响到线路的安全运行和可靠性。常见的连接方法有压接法和爆压法。压接法是利用专门的压接工具将导地线连接部位进

行压接,使其紧密结合。在压接过程中,施工人员必须严格按照压接工艺要求进行操作。首先,要对压接工具进行检查和调试,确保其性能良好、参数准确。其次,要选择合适的压接模具,根据导地线的规格和型号进行匹配。在压接时,要控制好压接的力度和时间,保证压接部位均匀受力,避免出现压接不实或过度压接的情况。压接完成后,要进行严格的检测,外观检查是第一步,要查看压接部位是否有裂纹、变形等缺陷。之后,还需进行拉力试验,通过施加一定的拉力来检验连接部位的强度是否符合要求。只有经过严格检测,确保连接部位符合强度要求,才能保证导地线在运行过程中不会出现连接松动、断裂等问题。爆压法是利用炸药的爆炸能量将导地线连接在一起。这种方法对操作人员的技术要求较高,需要严格遵守安全操作规程。爆压前,要对炸药量、爆压位置等进行精确计算和设置^[1]。炸药量的计算要综合考虑导地线的材质、规格以及连接部位的要求,确保爆炸能量既能将导地线牢固连接,又不会对导地线造成过度损伤。爆压位置的选择也至关重要,要保证爆炸能量能够均匀作用于连接部位,使导地线连接紧密。同时在爆压过程中,要做好安全防护措施,设置警戒区域,确保周围人员的安全。爆压完成后,同样要进行严格的检测,确保连接牢固可靠。

3.3 导地线附件安装施工技术

导地线附件包括间隔棒、防振锤、悬垂线夹等,这些附件虽然看似微小,但它们的安装质量却直接影响到导地线的运行安全。在安装间隔棒时,要确保其位置准确、安装牢固,间隔棒的主要作用是防止导地线在风力等作用下发生舞动,从而避免导地线之间的相互碰撞和磨损。施工人员需要根据设计要求,精确测量间隔棒的安装位置,并使用合适的工具进行安装。安装过程中,要保证间隔棒与导地线之间的连接紧密,无松动现象。安装完成后,要进行全面检查,确保每个间隔棒都能正常发挥作用。防振锤的安装要根据导地线的振动情况和设计要求,合理确定安装数量和位置。导地线在运行过程中会受到风力等因素的影响而产生振动,如果不加以控制,可能会导致导地线疲劳损伤。防振锤能够通过自身的振动来消耗导地线的振动能量,起到良好的防振效果。施工人员要准确分析导地线的振动特性,按照设计要求在合适的位置安装相应数量的防振锤,并确保其安装牢固。悬垂线夹的安装要保证导地线悬挂稳定,避免出现松动、偏移等问题。悬垂线夹是导地线与杆塔连接的重要部件,其安装质量直接关系到导地线的受力情况和运行稳定性。在安装时,要严格按照施工规范进行操

作,调整好悬垂线夹的角度和位置,确保导线能够均匀受力。同时要对安装好的悬垂线夹进行检查,确保其连接可靠,为导线的安全运行提供保障。在附件安装过程中,施工人员要注重细节,每一个环节都要严格把关,确保安装质量符合标准要求。

4 输变电线路工程导线施工质量控制与安全管理

4.1 施工质量控制

施工质量控制无疑是导线施工的核心任务,它贯穿于整个施工过程的始终,直接决定了输变电线路工程的最终质量和使用寿命。在施工过程中,必须构建一套完善且严谨的质量控制体系,该体系应涵盖材料采购、施工工艺以及质量检测等各个环节,确保每个环节都能得到严格有效的把控。在材料采购环节,质量把控是基础。对于导线、金具等关键材料,不仅要仔细审核其质量证明文件,如产品合格证、质量检测报告等,还需进行抽样检测。抽样检测应遵循科学合理的抽样规则,确保检测结果能够真实反映材料的质量状况。通过严格的质量审核与检测,杜绝不合格材料进入施工现场,从源头上保障施工质量。在施工工艺方面,制定详细且具有可操作性的施工工艺标准至关重要,针对导线展放、连接、附件安装等关键工序,要进行重点监控。例如,在导线展放过程中,要精准控制放线张力,避免因张力过大导致导线损伤,或张力过小影响线路的弧垂和张力。在连接施工中,无论是压接还是爆压,都要确保连接质量符合要求,并定期进行质量抽检,及时发现并解决潜在的质量问题。同时要加强对施工人员的技术培训,通过定期组织技术培训课程、现场实操演练等方式,提高施工人员的质量意识和操作技能,使其能够严格按照施工工艺标准进行操作,确保施工质量达到设计要求。

4.2 施工安全管理

施工安全管理是保障导线施工顺利进行的重要前提,它关系到施工人员的生命安全和工程的顺利推进。为了实现有效的安全管理,首先要建立健全一套科学合理的安全管理制度,明确各级管理人员和施工人员的安全职责,确保安全管理工作有章可循。加强对施工人

员的安全教育培训是提高安全管理水平的关键,通过定期开展安全知识讲座、事故案例分析等活动,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。同时要注重培养施工人员的应急处理能力,使其在面对突发安全事故时能够迅速、正确地采取应对措施,减少事故损失^[4]。在施工现场,要设置明显的安全警示标志,提醒施工人员注意安全,要为施工人员配备必要的安全防护设备,如安全帽、安全带、绝缘手套等,并确保施工人员正确佩戴和使用这些设备。对施工设备进行定期检查和维修也是安全管理的重要环节,建立设备检查和维修台账,记录设备的运行状况、检查时间和维护内容等信息。通过定期检查和维修,及时发现并排除设备存在的安全隐患,确保设备安全运行。在导线展放过程中,要特别注意防止触电、高空坠落等安全事故的发生,制定完善的应急预案,明确应急处置流程和责任分工,确保在突发情况下能够迅速、有效地进行处理,为导线施工创造一个安全可靠的环境。

结束语

输变电线路工程中导线施工技术的有效应用对保障线路安全稳定运行至关重要。本文从导线基础概述出发,详细阐述了施工前期准备、施工技术应用以及质量控制与安全管理等方面的内容。通过严格把控各环节,能显著提升导线施工质量与安全水平。未来,随着电网建设不断发展,需持续优化导线施工技术,加强创新研究,以适应更高标准的工程需求,推动输变电线路工程迈向新高度。

参考文献

- [1]全晓峰.导线施工技术在输变电线路施工中的应用[J].科技创新导报,2020,17(10):30+32.
- [2]丁芹芹.进度管理在建筑工程管理中的重要性探讨[J].居舍,2022(20):125-128.
- [3]丁琪.建筑施工管理中的进度管理及其控制[J].大众标准化,2022(12):73-75.
- [4]彭东焯.新时期加强建筑工程管理中进度管理的措施[J].居业,2022(06):173-175.