

电力工程建设中输电线路施工质量技术控制

王文武

中国石油集团电能有限公司电力技术服务公司 黑龙江 大庆 163712

摘要：电力工程建设中输电线路施工质量技术控制是确保电网稳定运行的关键。文章探讨了输电线路施工过程中的质量控制要点，包括施工准备、材料检验、施工工艺控制、质量检查与验收等环节。通过实施严格的质量控制措施，可以有效提升输电线路的施工质量，降低故障率，提高电网的可靠性和安全性。本文的研究对于指导电力工程建设中的输电线路施工具有重要意义。

关键词：电力工程；输电线路；施工质量；技术控制

引言：随着电力需求的不断增长，电力工程建设中的输电线路施工日益受到关注。输电线路作为电网的重要组成部分，其施工质量直接关系到电网的稳定运行和供电质量。因此加强输电线路施工质量的技术控制显得尤为重要。本文旨在分析当前输电线路施工中存在的问题，探讨有效的质量控制措施，为电力工程建设提供参考。

1 输电线路施工质量控制的基本概念

输电线路施工质量控制的基本概念是指在输电线路建设过程中，通过一系列的管理和技术手段，确保工程施工质量符合设计要求、安全标准和行业规范的一系列活动。它涵盖了从施工准备、材料采购、施工安装到竣工验收等各个环节，旨在预防质量问题的发生，并在问题出现时及时采取纠正措施。在输电线路施工中，质量控制的核心在于对人员、材料、机械、方法和环境等五大要素的全面管理和控制。通过制定详细的质量控制计划，明确质量标准和检验方法，确保施工过程中的每个环节都得到有效监控。施工质量控制还强调持续改进和预防为主的原则，通过不断总结经验教训，优化施工工艺和管理流程，提高施工质量和效率。最终目标是确保输电线路的安全可靠运行，满足社会经济发展和人民群众用电需求。

2 输电线路施工质量控制的重要性

输电线路施工质量控制的重要性体现在多个层面，它是确保电力系统安全稳定运行、满足社会经济发展用电需求的关键环节。第一，从安全角度来看，严格的施工质量控制能够有效预防施工过程中可能出现的各种安全隐患，如设备损坏、人员伤害等，确保施工现场的安全有序。这不仅保护施工人员的生命安全，也保障周边居民和环境的安全^[1]。第二，质量控制对于输电线路的耐久性和稳定性至关重要，在电力传输过程中，输电线路需要承受各种自然环境和气候条件的考验，如高温、

低温、大风、暴雨等。如果施工质量不达标，将严重影响输电线路的承载能力和使用寿命，甚至可能导致线路故障，影响电力系统的正常运行。第三，施工质量控制还关系到电力企业的经济效益和社会效益，优质的输电线路能够减少故障率，降低运维成本，提高电力传输效率，从而为企业带来更高的经济效益。

3 电力工程建设中输电线路施工技术要点

3.1 路径选择与复测技术

路径选择与复测技术是电力工程建设中输电线路施工的首要环节，它直接关系到后续施工的效率和质量。路径选择不仅需要考虑到地形地貌、地质条件、气象因素等自然条件，还需考虑城市规划、交通状况、环境保护等社会因素。路径选择是一项综合性强、技术性高的工作。在路径选择阶段，首先应进行详细的现场勘查，收集地形图、地质资料、气象数据等基础信息。根据这些信息，结合输电线路的技术要求和经济性，初步确定几个可行的路径方案。接着对这些方案进行技术经济比较，包括线路长度、地形起伏、地质条件、交叉跨越情况、施工难易程度、运维成本等方面的评估。最终，选择出最优的路径方案，并报请相关部门审批。路径复测是在初步设计路径方案确定后，对选定路径进行实地测量和校验的过程。复测的主要内容包括直线桩、转角桩、塔位桩的复测，以及档距、标高的测量。通过复测，可以进一步核实路径方案的可行性，确保施工过程中的准确性和安全性。在复测过程中，应使用高精度的测量仪器和设备，严格按照设计要求进行测量。对于测量结果，应进行详细记录和分析，确保数据的准确性和可靠性，还需注意保护测量标志和测量成果，防止损坏和丢失。

3.2 基础施工技术

基础施工是输电线路施工中的重要环节，它直接关

系到杆塔的稳定性和安全性。基础施工的类型多种多样,包括开挖基础、掏挖基础、爆破扩底基础、钻孔灌注桩基础等。不同类型的基础施工适用于不同的地质条件和施工要求。在选择基础类型时,应充分考虑地质条件、施工难易程度、工期要求等因素。对于开挖基础,应严格控制开挖深度和尺寸,确保基础的稳定性和承载力。在开挖过程中,还需注意保护周边环境和设施,防止水土流失和环境污染。掏挖基础是一种环保型基础施工方式,它利用原状土的承载力来支撑杆塔,在掏挖过程中,应严格控制掏挖深度和直径,确保基础的稳定性和安全性。还需注意掏挖过程中的排水和支护工作,防止塌方和事故的发生。爆破扩底基础适用于岩石地基和硬土地基,在爆破过程中,应严格控制爆破参数和爆破范围,确保基础结构的完整性和安全性。还需注意爆破过程中的振动和冲击波对周边环境和设施的影响^[2]。钻孔灌注桩基础是一种适用于软土地基和复杂地质条件的基础施工方式,在钻孔过程中,应严格控制钻孔深度和直径,确保桩身的垂直度和承载力。在灌注混凝土时,应严格控制混凝土的配合比和浇筑速度,确保桩身的质量和强度。

3.3 杆塔施工技术

杆塔施工是输电线路施工中的关键环节,它直接关系到线路的稳定性和安全性。杆塔的类型多种多样,包括自立式铁塔、拉线铁塔、混凝土电杆等。不同类型的杆塔适用于不同的地形条件和施工要求。在选择杆塔类型时,应充分考虑地形条件、风荷载、导线张力等因素。在杆塔施工过程中,应严格控制杆塔的垂直度和倾斜度,确保杆塔的稳定性和安全性。还需注意杆塔与导线之间的配合关系,确保导线的张力分布均匀、合理。对于自立式铁塔,应严格控制塔身的高度和横担的长度,确保塔身的稳定性和承载能力,在铁塔组装过程中,应严格按照设计要求进行螺栓连接和焊接工作,确保铁塔的整体性和安全性。拉线铁塔需要设置拉线装置来保持塔身的稳定性,在拉线安装过程中,应严格控制拉线的张力和角度,确保拉线装置的有效性和安全性。还需注意拉线与导线之间的配合关系,避免相互干扰和碰撞。混凝土电杆的施工相对简单,但也需要严格控制施工质量,在电杆埋设过程中,应确保电杆的深度和垂直度符合设计要求。在电杆与导线之间的连接过程中,应使用专用的连接器和绝缘子,确保连接的安全性和可靠性。

3.4 架线施工技术

架线施工是输电线路施工中的最后环节,它直接关

系到线路的通电能力和运行质量。架线施工的方式多种多样,包括拖地展放和张力展放等。拖地展放是一种简单但效率较低的架线方式,它适用于地形平坦、线路长度较短的场合。在拖地展放过程中,导线直接拖在地面上前进,容易造成导线的磨损和损坏。在拖地展放过程中,应严格控制导线的磨损程度和速度,确保导线的质量和安全性。张力展放是一种高效且安全的架线方式,它适用于地形复杂、线路长度较长的场合。在张力展放过程中,导线通过张力机进行展放,保持一定的张力和高度,避免了导线与地面之间的摩擦和碰撞。张力展放还可以提高线路的通电能力和运行质量,减少线路故障和维修成本。在架线施工过程中,应严格控制导线的张力、弧垂和间距等参数,确保线路的稳定性和安全性。还需注意导线与杆塔之间的配合关系,避免相互干扰和碰撞。在导线连接过程中,应使用专用的连接器和绝缘子,确保连接的安全性和可靠性。

4 电力工程建设中输电线路施工质量控制技术应用

4.1 施工准备阶段的质量控制

施工准备阶段是电力工程建设中输电线路施工质量控制的首要环节,它直接关系到后续施工过程的顺利进行和最终工程质量的达成。在这一阶段,质量控制技术的应用主要体现在几个方面:首先,进行详尽的施工图纸审核,施工图纸是施工的指导性文件,其准确性和完整性对于施工质量至关重要^[3]。在施工准备阶段,应组织专业人员对施工图纸进行仔细审核,确保其符合设计规范、满足施工要求,并能够及时发现和纠正图纸中的错误和遗漏。其次,进行施工前的现场勘查,现场勘查是了解施工环境和条件的重要手段,它能够帮助施工人员更好地掌握地形地貌、地质条件、交通状况等现场情况,为施工方案的制定提供有力支持。在勘查过程中,应详细记录现场情况,对可能影响施工质量的因素进行充分评估,并制定相应的预防措施。还需进行施工材料和设备的准备与检验,施工材料和设备是施工质量的物质基础,其质量直接影响工程的整体质量。在施工准备阶段,应严格按照设计要求进行材料和设备的采购与检验,确保其符合相关标准和规定。对于不合格的材料和设备,应及时进行更换或退货,以避免对施工质量造成不良影响。最后,进行施工人员的培训和技术交底,施工人员是施工过程的直接执行者,其技术水平和操作熟练程度对于施工质量具有决定性影响。在施工准备阶段,应组织施工人员进行培训和技术交底,使其熟悉施工图纸、掌握施工工艺和质量控制要点,提高施工质量和安全意识。

4.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是电力工程建设中输电线路施工质量控制的核心环节。施工工序是施工过程的组成部分,其质量和顺序直接影响工程的整体质量。在施工过程中,应严格按照施工图纸和施工方案进行施工工序的划分和控制,确保每个工序都符合设计要求和质量标准。还需对工序之间的衔接和转换进行严格控制,避免出现质量问题和安全隐患。质量检查和验收是确保施工质量的重要手段。在施工过程中,应定期组织质量检查活动,对施工过程中的关键工序和隐蔽工程进行质量检查,及时发现和纠正质量问题。在每个施工阶段结束后,应组织验收活动,对施工成果进行质量评估,确保施工质量符合设计要求和质量标准。质量记录 and 统计分析是了解施工质量状况、发现质量问题和改进施工质量的重要手段。在施工过程中,应详细记录施工过程中的质量数据和信息,并进行统计分析,以了解施工质量的分布情况和变化趋势为后续施工质量的控制和改进提供依据。安全管理是施工过程中的重要环节,它直接关系到施工人员的安全和工程的顺利进行。在施工过程中,应严格遵守安全操作规程和安全生产制度,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。还需加强施工现场的安全监管和隐患排查工作,及时发现和消除安全隐患,确保施工过程中的安全稳定。

4.3 施工验收阶段的质量控制

施工验收阶段是电力工程建设中输电线路施工质量控制最后环节。施工成果的验收和评估是判断施工质量是否符合设计要求和质量标准的重要依据,在施工验收阶段,应组织专业人员对施工成果进行验收和评估,包括线路的长度、高度、弧垂等参数的测量和检查,以及线路的绝缘电阻、接地电阻等电气性能的检测和测试。通过验收和评估,可以及时发现和纠正施工质量问题,确保施工成果符合设计要求和质量标准^[4]。施工质量的总结和反馈是了解施工质量状况、总结经验教训和

改进施工质量的重要手段。在施工验收阶段,应组织施工人员进行施工质量的总结和反馈活动,对施工过程中的质量控制情况进行回顾和分析,总结成功的经验和做法,分析存在的问题和不足,并提出改进措施和建议。通过总结和反馈活动,可以不断提高施工质量和控制水平。施工档案是记录施工过程和质量状况的重要文件,它对于后续工程的运维和管理具有重要意义。在施工验收阶段,应组织专业人员对施工档案进行整理和归档工作,包括施工图纸、施工记录、质量检查报告、验收报告等文件的整理和归档。通过整理和归档工作,可以确保施工档案的完整性和准确性,为后续工程的运维和管理提供有力支持。

结束语

电力工程建设中输电线路施工质量技术控制是确保电网安全、稳定运行的重要保障。通过本文的探讨,深刻认识到输电线路施工质量控制的重要性,以及实施严格质量控制措施的必要性和紧迫性。未来,将继续加强输电线路施工质量控制的研究和实践,不断提升施工质量和效率,为构建安全、可靠、高效的电网体系贡献力量,推动我国电力事业的持续发展。

参考文献

- [1]杜旭伟.电力工程建设中输电线路施工质量技术控制[J].电力设备管理,2024(4):168-170.
- [2]邹同清.电力工程建设过程中输电线路施工质量的技术控制分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术.2021,(6).0367-0367,369.
- [3]姜维.电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制[J].通讯世界,2024,31(2):133-135.DOI:10.3969/j.issn.1006-4222.2024.02.045.
- [4]赵磊.电力工程建设中输电线路施工管理的实践[J].大众标准化.2024,(13).DOI:10.3969/j.issn.1007-1350.2024.13.025.