

电力工程输电线路施工质量控制分析

陈国伟 马腾飞

内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海供电分公司 内蒙古 乌海 016000

摘要: 随着电力系统的快速发展,输电线路作为电力传输的重要组成部分,其施工质量直接关系到整个电力系统的稳定运行。本文旨在分析电力工程输电线路施工过程中的质量控制问题,探讨影响施工质量的因素,并提出相应的质量控制措施,以期为电力工程施工企业提供有益的参考。

关键词: 电力工程;输电线路;施工质量;质量控制

引言

电力工程输电线路施工是一项复杂而繁琐的工程,涉及多个环节和多种因素。施工质量的优劣不仅影响输电线路的使用寿命和安全性,还直接关系到整个电力系统的稳定运行。因此,加强电力工程输电线路施工质量控制,确保施工质量达到设计要求,对于保障电力供应、促进经济发展具有重要意义。

1 电力工程输电线路施工质量影响因素分析

1.1 人员因素

施工人员作为电力工程输电线路施工的主体,其技术水平、责任心和安全意识对施工质量起着决定性的作用。技术水平是施工人员执行施工工艺和实现质量控制的基础。然而,部分施工人员可能缺乏专业的技能培训,对施工工艺流程、技术标准和质量控制要求了解不足。这导致他们在施工过程中难以准确把握施工要点,容易出现操作失误或质量缺陷。因此,提高施工人员的技术水平,加强专业技能培训是至关重要的。责任心则是施工人员对待施工工作的态度体现。责任心强的施工人员会更加认真地对待施工工作,严格遵守施工工艺流程,注重细节处理,从而确保施工质量。相反,责任心不强的施工人员可能会忽视一些重要的施工环节,导致质量问题频发^[1]。因此,培养施工人员的责任心,让他们意识到自己的工作对工程质量的重要性是必要的。安全意识则是施工人员在施工过程中保护自己和他人安全的能力。安全意识强的施工人员会更加注重施工过程中的安全防护措施,避免发生安全事故,从而保障施工的顺利进行和施工质量。因此,加强施工人员的安全教育,提高他们的安全意识是确保施工安全和质量的重要保障。

1.2 材料因素

材料质量是直接影响施工质量和工程寿命的关键因素。输电线路施工所需材料包括导线、绝缘子、金具

等,它们的质量直接关系到线路的运行性能和安全性。如果导线电阻率过大,将导致输电线路在运行过程中发热严重,影响电力传输效率;绝缘子绝缘性能不良,将容易导致线路闪络或击穿,引发安全事故;金具机械强度不足,将难以承受线路的张力和振动,导致金具损坏或线路断裂。因此,在材料采购和验收过程中,必须严格把关,确保材料质量符合设计要求和质量标准。

1.3 机械设备因素

施工机械设备的性能和操作水平也是影响施工质量的重要因素。机械设备的精度、稳定性、可靠性等性能直接影响施工过程的准确性和可靠性。如果机械设备性能不稳定或精度不够,将导致施工过程中出现偏差和错误,影响施工质量。例如,塔吊的起重能力不足或操作不稳定,将难以准确地将塔材吊装到指定位置;张力机的张力控制不准确,将导致导线在展放过程中张力不均,影响导线的质量和安全性。此外,操作人员的技术水平也对机械设备的操作效果产生重要影响。因此,需要加强对操作人员的培训和教育,提高他们的操作技能和安全意识,确保机械设备在施工过程中发挥最佳性能。

1.4 环境因素

输电线路施工通常在露天环境下进行,受到自然环境的影响较大。恶劣的天气条件、复杂的地形地貌等都可能对施工质量产生不利影响。例如,在雨天进行施工时,雨水可能会渗入基础坑内,影响基础混凝土的浇筑质量;在风天进行施工时,大风可能会吹动塔材或导线,导致安装位置不准确;在山区或崎岖地形进行施工时,由于地形复杂、交通不便等因素,可能会增加施工难度和风险。

2 电力工程输电线路施工质量控制措施

2.1 加强人员培训和管理

提高施工人员的专业技能和责任心是确保施工质量

的基础。电力工程施工企业应高度重视对施工人员的培训和教育,通过系统的培训课程和实践锻炼,提升施工人员的专业技能水平。培训内容应涵盖电气工程的基础知识、施工工艺、操作流程、安全规范等多个方面,确保施工人员能够全面掌握所需的知识和技能。同时,为了激发施工人员的积极性和责任心,电力工程施工企业应建立健全的质量管理制度和奖惩机制。质量管理制度应明确施工过程中的质量控制要求、检验标准、责任分工等,确保施工过程中的每个环节都有章可循、有据可查。奖惩机制则应根据施工人员的表现进行奖惩,对表现优秀的施工人员给予表彰和奖励,对违反规定或造成质量问题的施工人员进行处罚,以此激发施工人员的责任心和积极性。此外,电力工程施工企业还应加强对施工管理人员的培训和管理。施工管理人员作为施工过程的组织者和监督者,其管理水平和质量控制意识直接影响到施工质量的优劣。

2.2 严格材料质量控制

材料质量是影响施工质量的重要因素之一。电力工程施工企业应建立严格的材料采购、检验和使用制度,确保材料质量合格。在材料采购过程中,电力工程施工企业应选择信誉良好、质量可靠的供应商进行合作。通过与供应商建立长期稳定的合作关系,可以确保材料的供应稳定和质量可靠。同时,在采购过程中,应加强对供应商资质的审查和评估,确保其具备提供合格材料的能力。在材料检验过程中,电力工程施工企业应严格按照相关标准和要求进行检验。检验内容应包括材料的物理性能、化学性能、机械性能等多个方面,确保材料符合设计要求和标准^[2]。对于重要的材料或关键部件,还应进行抽样检测或全数检测,以确保其质量可靠。在使用过程中,电力工程施工企业应加强对材料的保管和使用监督。材料应存放在干燥、通风、防潮的仓库中,防止材料受潮、变质或损坏。同时,应建立完善材料领用和使用记录制度,确保材料的去向和使用情况清晰可查。对于过期或不合格的材料,应及时进行处理和报废,防止其流入施工现场影响施工质量。

2.3 提高机械设备性能和管理水平

在电力工程输电线路施工中,机械设备的性能和管理水平对施工质量有着至关重要的影响。为了确保施工过程的顺利进行和施工质量的保障,电力工程施工企业应着重提高机械设备的性能和管理水平。首先,电力工程施工企业在选择机械设备时,应优先考虑性能稳定、操作简便的设备。这类设备不仅能够提高工作效率,还能减少操作过程中的失误和偏差,从而确保施工质量的

稳定性。同时,企业还应关注机械设备的维护和保养工作,定期进行检查、维修和更换易损件,确保机械设备始终保持良好的工作状态。其次,建立健全的机械设备管理制度是提高机械设备管理水平的关键。这一制度应明确机械设备的采购、使用、维护、保养、报废等各个环节的管理要求和流程,确保机械设备的全生命周期管理都有章可循。此外,企业还应加强对机械设备操作人员的培训和教育,提高他们的操作技能和安全意识,确保他们能够熟练掌握机械设备的操作方法和注意事项。同时,为了进一步提高机械设备的管理水平,电力工程施工企业还可以引入现代化的管理手段和技术。例如,通过安装机械设备监控系统,实时掌握设备的运行状态和工作效率,及时发现并处理设备故障;通过建立机械设备信息数据库,对设备的性能、使用情况、维修记录等信息进行统一管理,为设备的选购、使用和报废提供决策支持。

2.4 加强环境管理和应对能力

电力工程输电线路施工通常在露天环境下进行,受到自然环境的影响较大。为了确保施工质量不受环境因素的影响,电力工程施工企业应加强对施工环境的监测和评估,并制定科学合理的施工方案和应急预案。首先,企业应在施工前对施工区域进行详细的环境调查,包括地形地貌、气候条件、交通状况等,为施工方案的制定提供准确的基础数据。同时,企业还应建立环境监测机制,对施工过程中的环境变化进行实时监测,及时发现并应对可能对施工质量产生不利影响的环境因素。其次,根据环境调查和监测结果,企业应制定科学合理的施工方案。施工方案应充分考虑环境因素对施工质量的影响,采取针对性的措施来减少环境因素的负面影响。例如,在雨季施工时,应采取防水措施来保护基础坑和已安装的设备;在风季施工时,应采取加固措施来确保塔材和导线的稳定性。此外,企业还应制定应急预案来应对可能出现的突发环境事件。应急预案应明确应急组织、通讯联络、现场处置、医疗救护等方面的要求和流程,确保在突发环境事件发生时能够迅速、有效地进行应对。同时,企业还应定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和协同作战能力。

3 具体质量控制措施案例分析

3.1 基础工程质量控制

基础工程作为输电线路施工的根基,其质量直接关系到整个输电线路的长期稳定性和安全性。在基础工程施工过程中,必须严格按照设计图纸和施工规范进行操作,确保每一个环节都达到质量标准。在地基处理环

节,首先需要对施工区域的地质条件进行详细勘察,了解地基的承载力、土质类型、地下水位等信息。对于软土地基,需要采取加固措施,如打桩、换填等,以提高地基的承载力。对于岩石基础,应充分了解岩石层的性质、分布区域及风化程度,编制有效的岩体施工方案。例如,在岩石硬度较高且裂隙发育的区域,可以采用钻孔灌注桩或锚杆基础等施工方法,确保基础稳固可靠。在混凝土浇筑环节,应严格控制混凝土的配合比,确保混凝土的强度、耐久性等性能满足设计要求。浇筑过程中,应分层浇筑、振捣密实,避免出现空洞、裂缝等质量缺陷。浇筑完成后,应及时进行养护,保持混凝土表面的湿润,防止因水分蒸发过快而导致的裂缝产生^[1]。例如,在某高山地区的输电线路基础施工中,由于地基为风化岩石,施工团队首先进行了详细的岩石勘察,并根据勘察结果制定了岩体施工方案。在施工过程中,采用了钻孔法进行基础开挖,并严格按照设计图纸进行了钢筋绑扎和混凝土浇筑。通过严格的质量控制措施,确保了基础工程的施工质量,为后续的杆塔组立和架线工程奠定了坚实的基础。

3.2 杆塔工程质量控制

杆塔作为输电线路的支撑结构,其施工质量直接影响到输电线路的稳定性和安全性。在杆塔工程施工过程中,应严格按照设计图纸和施工规范进行操作,加强对杆塔选型、组立和紧固等环节的质量控制。在杆塔选型环节,应充分考虑地形、地势、交通以及气象条件等因素,选择合适的杆塔类型。例如,在平原地区,可以选择直线塔或耐张塔;在山区或丘陵地区,由于地形复杂,需要选择能够适应地形变化的杆塔类型,如转角塔或终端塔。在杆塔组立环节,应确保杆塔位置与图纸标记位置一致,且杆塔垂直度符合要求。组立过程中,应加强对杆塔底座的建设质量控制,确保底座稳固可靠。同时,还需要注意杆塔之间的连接和紧固,确保杆塔整体结构的稳定性。例如,在某输电线路工程中,由于地形复杂多变,施工团队根据实际情况选择了多种类型的杆塔,并在组立过程中严格控制了杆塔的位置和垂直度。通过采用预组装、整体吊装等施工方法,提高了杆塔组立的效率和质量。同时,还加强了对杆塔连接部位的紧固和检查,确保了杆塔整体结构的稳定性。

3.3 架线工程质量控制

架线工程是输电线路施工的关键环节之一,其施工质量直接影响到输电线路的传输性能和安全性。在架线工程施工过程中,应严格按照设计图纸和施工规范进行操作,加强对放线、紧线和附件安装等环节的质量控制。在放线环节,应选择合理的放线方法和工具,确保导线展放质量。例如,可以采用张力放线法或无张力放线法,根据导线类型和跨度大小选择合适的放线方式。放线过程中,应保持导线的张力和方向一致,避免出现扭曲、交叉等现象。在紧线环节,应严格检查基础与杆塔的结构,确保它们能够承受导线的张力。紧线过程中,应逐渐增加张力,避免突然加大张力导致导线或杆塔受损。同时,还需要加强对导线张力的控制,确保导线在紧线后保持适当的弧垂和张力。在附件安装环节,应严格按照设计图纸和施工规范进行安装,确保附件的位置、方向和紧固程度符合要求。例如,对于悬垂串和耐张串的安装,应确保它们与导线的连接牢固可靠,且方向正确。同时,还需要加强对金具、绝缘子等附件的质量检查,确保它们符合设计要求和标准。例如,在某超高压输电线路工程中,施工团队采用了张力放线法进行导线展放,并严格控制了导线的张力和方向。在紧线过程中,逐渐增加了张力,并加强了对基础与杆塔的结构检查。同时,还严格按照设计图纸和施工规范进行了附件的安装和质量检查。通过严格的质量控制措施,确保了架线工程的施工质量,为输电线路的安全稳定运行提供了有力保障。

结束语

电力工程输电线路施工质量控制是一项复杂而繁琐的工程,需要综合考虑人员、材料、机械设备和环境等多种因素。通过加强人员培训和管理、严格材料质量控制、提高机械设备性能和管理水平以及加强环境管理和应对能力等措施的实施,可以有效提高输电线路施工质量和工程寿命。

参考文献

- [1]贾刚强.电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J].中国新技术新产品,2019(20):86-87.
- [2]罗修明.浅谈电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制经验[J].中国新技术新产品,2017(17):103.
- [3]王淑伟,焦乔雅,等.电力施工中架空输电线路的施工质量控制探述[J].轻松学电脑,2019(07):196.