

探析路桥施工中常见的几种路桥施工技术

朱嘉会

北京市政建设集团有限责任公司 北京 100000

摘要: 路桥施工是土木工程建设中的重要组成部分,其质量直接关系到交通运输的安全与畅通。本文将围绕路桥施工中常见的几种路桥施工技术进行探析,以期为提高路桥施工质量提供参考。

关键词: 路桥工程; 施工技术; 研究

引言

路桥建设作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于促进区域经济发展、提高交通运输效率具有重要意义。随着科技的进步和工程实践的不断积累,路桥施工技术也在不断发展与创新。本文将重点探讨路桥施工中常见的几种路桥施工技术,以期对相关工程实践提供参考。

1 路桥施工技术概述

路桥施工技术,顾名思义,是指在路桥建设过程中所涉及的各种技术手段和方法。它不仅涵盖了从工程规划、设计到施工、验收等各个环节的技术要求,还涉及材料科学、力学、地质学等多个学科领域。路桥施工技术的分类多种多样,按照施工部位可分为基础施工技术、上部结构施工技术和桥面系施工技术;按照施工方法又可分为现浇施工、预制装配式施工等。在进行路桥施工时,必须遵循一系列基本原则和要求。首先,安全性是首要考虑的因素,施工过程中应确保人员和设备的安全。其次,经济性也是不可忽视的重要方面,要在保证质量的前提下,尽可能降低施工成本。此外,施工效率、环保性以及周边环境的影响等也是需要考虑的因素。为了满足这些要求,路桥施工技术需要不断创新和发展。近年来,随着科技的进步和工程实践的不断深入,路桥施工技术呈现出一些明显的发展趋势。一方面,新材料、新工艺的不断涌现为路桥施工提供了更多的选择,如高性能混凝土、纤维增强复合材料等的应用,显著提高了路桥的性能和寿命。另一方面,智能化、自动化技术的应用也日益广泛,如BIM技术、无人机巡检等,不仅提高了施工效率,还大大提升了工程管理的精细化水平。此外,绿色、环保的施工理念也逐渐深入人心,节能减排、资源回收利用等成为路桥施工中的重要考量。这些发展趋势共同推动着路桥施工技术不断向前迈进。

2 常见的路桥施工技术

2.1 基础施工技术

基础施工技术是路桥建设的基石,直接关系到整个工程的稳定性与安全性。在地基处理方面,根据地质条件的不同,工程师们会采用多种方法以改善地基性能。例如,在软土地基上,常采用换填法,通过替换掉软弱土层,填入砂、碎石等强度较高的材料,来增强地基的承载能力。而在一些地质条件较为复杂的地区,可能会使用强夯法,利用重锤的自由落体运动,对地基土进行强力夯实,以提高其密实度和强度。桩基施工技术则是针对深层地基的一种有效加固方法。钻孔灌注桩是其中应用最广泛的一种,它通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔,并在其内放置钢筋笼、灌注混凝土而做成桩。这种技术能够充分利用深层土体的承载能力,确保上部结构的稳定。深基坑支护技术则是在进行大型路桥建设,尤其是城市高架桥、立交桥等项目中不可或缺的一环。由于这些项目的基坑开挖深度较大,为了确保基坑周边土体的稳定性,防止坍塌等安全事故的发生,必须采取有效的支护措施。常见的支护方式有排桩支护、地下连续墙、土钉墙等。这些支护结构能够有效地分担基坑周边的土压力,确保施工的顺利进行。基础施工技术是路桥建设中的关键环节,它涉及到地质、材料、力学等多个领域的知识。随着科技的进步和工程实践的不断积累,这些技术也在不断地发展和完善^[1]。未来,我们期待更加高效、环保、安全的基础施工技术的出现,为路桥建设事业注入新的活力。同时,对于工程师而言,掌握这些技术并灵活应用于实际工程中,是确保路桥建设质量、提升工程效益的必由之路。

2.2 桥梁上部结构施工技术

桥梁上部结构施工技术是路桥建设中的核心环节之一,其施工质量和技术水平直接关系到桥梁的使用性能和安全性。在众多施工技术中,预制装配式桥梁施工技术、悬臂浇筑施工技术和顶推法施工技术是三种具有代表性的方法。预制装配式桥梁施工技术以其高效、环保的特点在现代桥梁建设中得到了广泛应用。该技术将桥

梁的各个构件在工厂内进行预制，然后运输到施工现场进行组装。这种方法不仅减少了施工现场的湿作业，降低了对周边环境的影响，而且大大缩短了工期，提高了施工效率。同时，由于构件的预制过程在工厂内进行，可以充分利用现代化的生产设备和技术手段，确保构件的质量和精度。悬臂浇筑施工技术则适用于大跨径桥梁的建设。该技术利用已浇筑的混凝土块作为支撑，逐步向外延伸浇筑新的混凝土块，最终形成整个桥梁的上部结构。悬臂浇筑施工技术的优点在于不需要搭设大量的脚手架和模板，减少了施工材料和设备的投入。同时，由于浇筑过程是在已硬化的混凝土上进行的，因此可以确保新浇混凝土与已硬化混凝土之间的紧密结合，提高了桥梁的整体性。顶推法施工技术是一种适用于等截面梁桥的施工方法。该技术通过在桥梁的一端设置预制场，将预制好的梁体逐段顶推到桥梁的另一端。顶推法施工技术的优点在于可以利用较小的施工场地完成长距离桥梁的施工，且不需要大型起重设备。此外，由于梁体在顶推过程中处于受力状态，因此可以提前发现并解决潜在的结构问题，确保桥梁的安全性和稳定性^[2]。预制装配式桥梁施工技术、悬臂浇筑施工技术和顶推法施工技术各具特色，适用于不同的桥梁类型和施工条件。在实际工程中，应根据具体情况选择合适的施工技术，以确保桥梁上部结构的施工质量和使用性能。

2.3 桥面系及附属工程施工技术

桥面系及附属工程施工技术是路桥建设中不可或缺的重要组成部分，它们不仅关乎桥梁的美观和实用性，更直接关系到桥梁的安全和耐久性。在这一领域中，桥面铺装施工技术、伸缩缝安装技术以及护栏及人行道施工技术扮演着关键角色。桥面铺装施工技术作为桥面系的首要环节，旨在为车辆和行人提供一个平整、防滑且耐久的行驶表面。铺装材料的选择至关重要，常用的有沥青混凝土、水泥混凝土等，它们具有良好的耐磨性、抗压性和防滑性能。在施工过程中，严格控制铺装厚度、平整度和横坡等技术指标，确保桥面铺装的质量和使用寿命。伸缩缝安装技术则是为了适应桥梁因温度变化、活载作用等因素引起的伸缩变形。伸缩缝的设置能够有效缓解桥梁结构的应力集中，防止桥面出现裂缝或破损。在安装过程中，需要精确测量桥梁的伸缩量，合理选择伸缩缝的类型和规格，并严格按照施工要求进行安装，以确保伸缩缝的正常使用和桥梁的安全运营。护栏及人行道施工技术则是保障行车安全和提供行人通行空间的重要手段。护栏的设置能够有效防止车辆越出桥面，减少交通事故的发生。人行道的设置则为行人提供

了安全、便捷的通行环境。在施工过程中，需要注重护栏和人行道的结构设计、材料选择和施工工艺，确保它们与桥梁主体结构的协调性和整体性。桥面系及附属工程施工技术在路桥建设中发挥着重要作用。桥面铺装施工技术、伸缩缝安装技术以及护栏及人行道施工技术作为其中的关键环节，它们的施工质量和技术水平直接关系到桥梁的安全性、舒适性和耐久性。因此，在实际工程中，必须高度重视这些施工技术的应用和实施，为打造高质量、高水平的路桥工程奠定坚实基础。

3 路桥施工技术面临的挑战与对策

3.1 施工技术难题及挑战

在路桥施工过程中，施工技术难题及挑战层出不穷，对工程师们的专业技能和创新能力提出了极高的要求。地质条件的复杂性是首要难题。不同地区的地质构造差异巨大，如软弱地基、湿陷性黄土、岩溶地貌等，都给地基处理和桩基施工带来了极大挑战。此外，环境保护要求的提高也增加了施工难度，如何在保障工程质量的同时减少对周边环境的影响，成为工程师们必须面对的问题。大跨径桥梁的施工控制也是一大技术挑战。随着桥梁跨径的不断增大，对施工精度的要求也越来越高。如何确保桥梁线形的准确性和受力的合理性，是悬臂浇筑、顶推法等施工技术必须解决的关键问题。新材料和新工艺的应用同样带来了挑战。虽然新材料如高性能混凝土、纤维增强复合材料等具有优异的性能，但它们的施工工艺和质量控制方法与传统材料有很大不同。工程师们需要不断学习和掌握新知识，才能将这些新材料和新工艺成功应用于实际工程中。最后，施工安全和质量管理也是不容忽视的挑战。路桥施工往往涉及高空作业、重型机械操作等高风险环节，如何确保施工现场的安全和工程质量的稳定，是每一个路桥施工项目都必须面对的问题。

3.2 技术创新与发展对策

面对路桥施工中的技术难题和挑战，技术创新与发展对策显得尤为重要。首先，应加大科技研发投入，推动新材料、新工艺在路桥施工中的应用。通过引入高性能混凝土、纤维增强复合材料等先进材料，可以提高路桥的承载能力和耐久性。同时，探索新的施工工艺和方法，如智能化施工技术、无人机巡检等，以提高施工效率和精度。其次，加强与国内外同行的交流与合作，借鉴先进经验和科技成果。通过参加行业会议、技术研讨等活动，可以了解最新的技术动态和发展趋势，从而引导企业不断进行技术升级和创新。此外，培养专业化的技术团队也是关键。通过加强技术培训、引进高素质人

才等措施,提升团队的技术水平和创新能力,为解决施工中的技术难题提供有力支持^[3]。最后,注重技术创新与工程实践的结合。将创新技术应用于实际工程中,不断总结经验教训,优化技术方案,推动路桥施工技术的持续进步和发展。通过这些对策的实施,可以不断提升路桥施工的技术水平,为路桥建设事业的快速发展提供有力保障。

3.3 施工安全与质量管理对策

施工安全与质量管理直接关系到工程项目的顺利进行和最终交付的质量。为了确保施工过程的安全可控和质量的稳定可靠,必须采取一系列有效的对策。首先,建立健全施工安全管理体系。制定详细的安全规章制度,明确各级管理人员和作业人员的安全职责,实施严格的安全教育培训,提高全员的安全意识和操作技能。同时,加强施工现场的安全监管,定期开展安全检查,及时发现和整改安全隐患,确保施工过程的安全可控。其次,强化施工质量管理。从原材料采购、进场检验到施工过程的质量控制,每一环节都要严格把关。建立完善的质量保证体系,制定质量控制标准和检验方法,实施全过程的质量监控。对于关键工序和特殊过程,要设立质量控制点,加强监督和检查,确保施工质量符合设计要求和相关标准。此外,加强施工过程中的沟通与协作。建立畅通的沟通渠道,确保各部门、各班组之间的信息传递及时、准确。对于施工中出现的問題,要及时召开协调会议,研究解决方案,避免因沟通不畅导致的安全和质量问题。最后,注重施工后的质量评估和验收工作。在项目完工后,要进行全面的质量评估和验收,检查各项指标是否达到设计要求。对于存在的问题和不足,要及时进行整改和完善,确保工程质量的完美呈现。施工安全与质量管理是路桥建设中的核心任务。只有建立健全的管理体系,强化质量控制,加强沟通与协作,注重质量评估和验收工作,才能确保路桥施工的安全顺利进行。

3.4 环境保护与可持续发展对策

环境保护与可持续发展是当今社会发展的重要主题,路桥建设作为基础设施建设的重要组成部分,也必须积极应对这一挑战,采取有效的环境保护与可持续发

展对策。一方面,路桥建设应坚持绿色施工理念。在施工过程中,应优先选择环保型材料,减少对自然资源的消耗。同时,要优化施工方案,降低施工过程中的噪音、粉尘和废弃物排放,减轻对周边环境的影响。通过采用节能设备、推广循环经济等措施,实现施工过程的资源节约和环境友好。另一方面,加强生态环境保护。在路桥规划和设计阶段,应充分考虑生态环境保护要求,避免对敏感区域和生态脆弱区造成破坏。对于无法避免的生态影响,应制定详细的生态恢复和补偿方案,确保生态平衡得到有效维护。此外,推动可持续发展技术的应用。在路桥建设中,应积极引进和推广可持续发展技术,如环保型施工材料、节能型施工设备等。通过技术创新和升级,提高路桥建设的环保性能和可持续性。同时,加强环境监管和管理^[4]。建立健全的环境管理体系,明确各方责任,加强环境监管力度。对于施工过程中出现的环境问题,要及时发现并采取措施进行整改。同时,加强与当地政府和环保部门的沟通与协作,共同推动路桥建设与环境保护的协调发展。

结束语

路桥施工技术作为路桥建设的核心环节,对于保障工程质量、提高施工效率具有重要意义。本文探讨了路桥施工中常见的几种路桥施工技术,包括基础施工技术、桥梁上部结构施工技术和桥面系及附属工程施工技术等。同时,针对路桥施工技术面临的挑战,提出了技术创新与发展、施工安全与质量管理、环境保护与可持续发展等对策。相信在不断完善和创新的路桥施工技术支持下,我国路桥建设事业将取得更加辉煌的成就。

参考文献

- [1]李振.路桥施工技术及其质量控制措施的分析 and 研究[J].科技创新与应用,2019(02):156.
- [2]任振华.对路桥施工技术及其质量控制措施的探讨[J].科技创新导报,2019(13):99.
- [3]蒋守军.路桥工程施工中的常见施工技术与质量管理研究[J].四川水泥,2020,(10):22.
- [4]赵华龙.路桥工程施工中几种常见的路桥施工技术探析[J].四川水泥,2019,(04):233.