

市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理研究

牟广庆

新疆世都建设工程有限公司, 新疆 库尔勒 841000

[摘要]市政道路桥梁建设是城市基础设施建设的重要组成部分,直接影响着城市的功能布局和居民的日常生活。由于其工程规模大、技术要求高、影响因素复杂,需要采用先进的施工技术和严格的管理措施来保证工程质量和施工安全。文章将通过分析市政道路桥梁工程的特点,探讨在现场施工中应用的关键技术及其管理对策,以提供科学合理的建议和参考。

[关键词]市政道路桥梁; 施工技术; 质量管理; 安全管理; 成本控制

DOI: 10.33142/sca.v7i9.13400

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Research on the Application and Management of On-site Construction Technology in Municipal Road and Bridge Construction

MU Guangqing

Xinjiang Shidu Construction Engineering Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: Municipal road and bridge construction is an important component of urban infrastructure construction, which directly affects the functional layout of the city and the daily life of residents. Due to its large scale, high technical requirements, and complex influencing factors, advanced construction techniques and strict management measures are required to ensure project quality and construction safety. The article will analyze the characteristics of municipal road and bridge engineering, explore the key technologies and management strategies applied in on-site construction, and provide scientific and reasonable suggestions and references.

Keywords: municipal roads and bridges; construction technology; quality assurance; safety management; cost control

引言

市政道路桥梁作为城市交通的重要纽带,其建设和维护直接关系到城市运行效率和居民生活质量^[1]。在城市化快速推进中,市政道路桥梁的建设不仅需要满足交通功能的基本要求,更要兼顾城市的美观性、环境友好性以及经济效益。因此,市政道路桥梁工程的施工技术和管理对策的研究具有极高的实用价值和深远的战略意义。如何在有限的空间内设计并建造能够承担大流量交通的桥梁,同时保证其安全性、耐用性和经济性,成为了工程师和城市规划者面临的重大挑战。基于此,本文研究市政道路桥梁现场施工技术及管理对策,不仅可以为城市基础设施建设提供科学的理论支持和实践指导,更是推动城市可持续发展战略的实际需求。

1 市政道路桥梁工程的特点

1.1 施工时间紧

城市化加速发展的当下,道路桥梁不仅需要满足日益增长的交通需求,还要在尽可能短的时间内完成,以减少施工对城市生活和经济活动的干扰。首先,市政道路桥梁工程的时间紧张性要求工程规划和设计必须高效、精确。在工程启动前,必须进行详尽的交通流量分析、地质勘探和环境评估,以确保设计方案的可行性和安全性。此外,工程设计需要考虑到施工期间对城市交通的最小影响,可能包括设计多个施工阶段,或采用夜间施工等策略以缓解

白天的交通压力。其次,施工过程中的时间压力促使承包商和工程团队采用高效的施工技术和方法。如预制构件技术在桥梁建设中的应用可以显著缩短现场施工时间,同时减少对环境的影响。此外,现代信息技术的运用,如BIM(建筑信息模型)技术,可以在施工前进行模拟,预测潜在问题,优化施工计划和资源配置,从而提高施工效率。项目管理团队需要实时监控项目进度,及时调整资源和策略来应对不可预见的挑战,如天气变化、材料供应延迟或施工事故等。高效的供应链管理和后勤支持也是确保施工不超期的关键因素。

1.2 施工影响因素多

市政道路桥梁工程的施工受到众多因素的影响,涵盖了环境、技术、社会经济以及政策等多个方面,不仅对工程的进度和质量构成挑战,而且影响着工程的总体成本和最终效果^[2]。首先,自然条件如地质结构、地形地貌、气候条件等,都直接影响到桥梁的设计和施工。如,位于地震带的桥梁需要采取特殊的抗震设计,河流边的桥梁则需要考虑防洪措施。此外,不利的气候条件如暴雨、高温、寒冷等都可能导致施工延期,特别是在开放的环境中进行大规模浇筑和吊装作业时。其次,市政道路桥梁工程通常采用复杂的结构和材料,要求工程师和施工团队具备高水平的技术能力。新技术的应用如预应力混凝土、高性能材料和智能化施工设备,虽然可以提高施工效率和质量,但

同时也带来了技术操作的难度。再者，市政道路桥梁工程通常需要大量的资金投入，而资金的筹集和分配受到经济环境和政策变动的影响，如经济不景气时，资金缺口会导致工程延期或质量下降。最后，不同地区的政策环境差异可能导致施工标准和要求有所不同，需要工程团队对当地政策有深入了解和适应。环保法规、工安法规等对施工方法、材料选择和作业时间都有严格要求，违反法规不仅会导致法律责任，还影响公众对项目的看法和接受度。

1.3 施工成本较高

一方面，市政道路桥梁工程的施工成本高主要源于其复杂的工程规模和技术要求。道路和桥梁作为城市基础设施的重要组成部分，需要跨越地形复杂、地貌不均的区域，如河流、山谷等，要求工程设计和施工必须考虑到地质情况、环境因素及交通需求等多方面因素，以保证工程的安全性和可持续性。同时，市政道路桥梁工程所需的材料和设备通常属于高质量、高强度的建筑材料，如混凝土、钢材等，不仅要求符合严格的工程标准和规范，还需要经过质量认证和检测，以确保其耐久性和安全性，而随着原材料价格的波动和供需关系的变化，这些建筑材料的成本也会相应波动，直接影响到整体工程的施工成本。另一方面，市政道路桥梁工程的施工过程涉及到大量的人力资源投入和技术人员的参与。项目的不同阶段，需要有专业的设计师、工程师、技术员以及熟练的施工人员参与其中，确保工程设计的科学性和施工的高效性。这些专业人员的工资、培训成本和保险等费用也会占据工程总成本的一部分，尤其是在高技术含量和高风险的施工环境中，要求这些专业人员具备更高的技能和经验，进一步提升了施工成本的支出。

2 市政道路桥梁现场施工技术

2.1 软土地基施工技术

软土地基的特点包括土质松软、容易变形和强度低，使得在这类地基上建设道路和桥梁更加具有挑战性^[3]。软土地基会因为自身的变形性和弱力学特性而导致结构的沉降或不稳定，因此在施工前需要进行地基处理，以提升地基的承载能力和稳定性。常见的地基处理技术包括土体加固、地基加固和土体改良等方法，如可采用土体振实、灌浆加固、深基础加固等手段，改善软土的密实度、提升土体的抗压强度，从而增加地基的承载能力和稳定性。同时，软土地基上施工道路和桥梁时，需要特别关注施工过程中的地质监测与控制。软土地基易于受到水分变化、地下水位变动等因素的影响，会引起土体的沉降或不均匀沉降，从而影响道路和桥梁的整体结构和稳定性。因此，在施工过程中需要实时监测地基的沉降情况，并采取相应的补救措施和调整，以确保工程的安全性和稳定性。另外，软土地基施工还需要考虑到环境保护和生态保护的问题。需要采用特殊的施工技术和环境保护措施，如搭设临时保

护工程、使用环保材料、合理安排施工进度等措施，以最大程度地保护周围生态环境的完整性和稳定性。

2.2 翻模施工技术

翻模施工技术适用于需要大规模混凝土结构的工程，如桥梁墩柱、隧道结构等，通过预制或现场浇筑混凝土构件，然后进行翻转、组装和连接，以快速、高效地完成大型结构的建造。首先，翻模施工技术的核心在于混凝土结构的预制或现场浇筑。在工程开始之前，工程团队会根据设计要求制造模板或者模具，然后在模具内浇筑混凝土，以制造出预定形状和尺寸的构件。这些构件可以是墩柱、梁段、桥面板等，具体形状和尺寸根据工程设计的需要而定，通常在工厂或现场的预制厂区进行制造。其次，一旦混凝土构件达到设计强度，施工团队会利用吊装设备和专用机械将构件从制作位置转移到最终安装位置。在安装过程中，必须确保构件的准确定位和安全稳定，以避免在翻转或移动过程中造成结构损坏或安全事故。另外，翻模施工技术通常需要严格的施工计划和协调。在桥梁或隧道结构的建造过程中，各个构件的制造、运输、翻转和安装必须有条不紊地进行，以确保工程的进度和质量。例如，大型桥梁墩柱的翻模施工需要考虑到风力、地基承载力等外部因素的影响，以及吊装设备的安全性和稳定性，避免因施工环节的失误导致的延误或安全事故。

2.3 混凝土施工技术

混凝土作为一种常见的建筑材料，其施工技术涵盖了从材料配比、浇筑方式到固化和养护等多个方面的工艺，以确保最终构建的强度、密实性和耐久性^[4]。首先，混凝土施工技术的核心在于合理的材料配比和施工工艺。在施工前，工程团队必须根据设计要求和地理环境选择合适的混凝土配方，考虑到混凝土的强度等级、耐久性要求以及施工条件。材料的配比不仅关系到混凝土的力学性能，还直接影响到后续的施工质量和工程的使用寿命。在现代施工中，常用的混凝土掺合料包括矿渣粉、粉煤灰和硅灰等，能够改善混凝土的工作性能和抗裂性能。其次，混凝土施工技术包括浇筑方式和工艺控制。根据施工需要和具体结构形式，可以采用传统的手工浇筑、机械振捣浇筑或者预应力混凝土技术等不同的施工方式。手工浇筑适用于小型结构或者施工空间受限的情况，而机械振捣浇筑则能够提高混凝土的密实性和均匀性，适用于大型桥梁墩柱和梁段的施工。预应力混凝土技术则通过预先施加轴向预应力，改善混凝土的抗弯承载能力和耐久性，适用于需要长跨度结构的道路桥梁建设。

2.4 铺装连锁块施工技术

铺装连锁块施工技术在市政道路桥梁建设中被广泛应用，特别适用于城市道路、人行道、广场以及停车场等场所的铺装工程，通过使用预制的混凝土连锁块，以特定的方式铺设和连接，从而形成具有强大承载能力和美观效

果的铺装结构。首先,连锁块通常采用混凝土材料,具有一定的尺寸和形状标准化,以便于铺设时的准确对接和连接。这些块状元件通常具有特殊的凸凹结构或者榫卯连接系统,使得它们能够相互嵌合并形成一个连续的铺装面,提供良好的荷载传递能力和抗滑移性能。其次,在施工前,需要进行场地的准备和基础处理,确保铺装面的平整度和稳定性,并根据设计要求和铺设方案,将连锁块依次铺设到预先准备的基础层或者沥青路面上,通过正确的铺设方式和连接方法,确保每个连锁块之间的间隙和连接点的精确度,以避免在使用过程中出现错位或变形。另外,铺装连锁块施工技术还考虑到了工程的美观性和环境适应性。连锁块可以根据设计的需求选择不同的形状、颜色和表面处理,以满足不同场所和环境的美观要求,如城市中心区域的道路和广场铺装,通常会选择颜色统一、表面平整的连锁块,以提升城市的整体视觉效果和行人的舒适感受。

3 市政道路桥梁现场施工管理对策

3.1 加强质量与安全管理

加强市政道路桥梁现场施工的质量与安全管理是确保工程顺利进行和最终成功的关键^[5]。第一,有效的质量管理涵盖从材料选择、工艺流程到最终验收的全过程控制。施工前,必须确保材料的质量符合标准,并进行必要的检测和认证。在施工过程中,应严格按照设计要求和规范进行操作,实施监督和检查,以防止因施工质量问题的后续安全隐患和额外成本。第二,安全管理是保障施工人员和周边居民生命财产安全的重中之重。在施工前需制定详尽的安全计划和应急预案,包括安全培训、现场警示标识、个人防护措施等措施。定期进行安全检查和评估,发现问题及时整改和改进。特别是在高风险作业环节,如高空作业、起重吊装等,必须严格遵守操作规程和安全标准,确保人员和设备安全。另外,与当地相关部门和社区保持良好的沟通和协调,及时解决施工过程中的安全问题和纠纷,是有效安全管理的关键。

3.2 严格控制沥青混合料质量

首先,沥青混合料作为道路铺设的主要材料,其质量直接影响到道路的使用寿命和行车安全。在施工前,必须严格按照设计要求选择合适的沥青材料,包括沥青级别、掺合料类型及配合比例等,以确保其符合预期的工程技术指标。其次,沥青混合料的质量控制涉及到生产、运输和

施工过程的多个环节。生产阶段,沥青混合料的生产设施必须具备合法的资质和专业的生产能力,能够按照标准化的生产工艺和技术规范进行生产,确保混合料的均匀性、稳定性和耐久性。在运输过程中,需要采取适当的保护措施,避免混合料受到外界环境的污染和降解,影响其质量和使用效果。最后,沥青混合料的施工质量也需要严格把控。在铺设过程中,施工人员必须确保沥青混合料的均匀性和密实性,采用适当的压实设备和工艺,保证路面的平整度和耐久性。定期进行质量检测和实地验收,检查沥青混合料的厚度、密度、抗滑性等关键指标,及时发现并解决可能存在的质量问题和缺陷。在管理措施方面,建立健全的质量管理体系和监督机制,包括制定详细的施工方案和操作规程,明确各方责任和监督权限;加强对施工现场的实时监控和数据记录,确保施工过程中的质量数据真实可靠;并建立技术交底和培训机制,提升施工人员的技术水平和质量意识,使其能够熟练掌握沥青混合料施工的各项要求和技术细节。

4 结束语

在市政道路桥梁施工过程中,应用先进的施工技术与实施有效的现场管理是确保工程质量和工期的关键。加强施工过程中的质量控制、安全监督、成本管理以及施工人员的专业培训至关重要。各种施工技术的有效应用和管理策略的优化可以显著提高市政道路桥梁工程的施工效率和质量,为城市发展提供坚实的基础设施支持。

[参考文献]

- [1] 马泽林,尹月华,贾志贺.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理[J].运输经理世界,2024(5):61-63.
 - [2] 陈佳运.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用[J].黑龙江科学,2023,14(24):132-134.
 - [3] 李玉峰.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J].新城建科技,2023,32(23):181-183.
 - [4] 钟伟.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用[J].工程建设与设计,2023(4):100-102.
 - [5] 张翰坤.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J].散装水泥,2022(5):126-127.
- 作者简介:牟广庆(1979.2—),毕业院校:新疆大学,所学专业:经济管理,当前就职单位名称:新疆世都建设工程有限公司,职务:技术负责人,职称级别:中级。