

市政道桥路基建筑工程的施工技术及管理研究

孙海燕

新疆孔雀河建设工程有限公司, 新疆 库尔勒 841000

[摘要]市政道桥路基建筑工程作为城市基础设施建设的重要组成部分,直接关系到城市交通运输的畅通与安全。在建设过程中,施工技术的先进性和管理的科学性是保障工程质量的关键因素。文章围绕市政道桥路基建筑工程的施工技术及管理展开研究,重点分析了混凝土技术、体外预应力加固技术和过渡段施工技术的应用与优化。在管理方面,探讨了加强标准化管理、技术储备、原材料质量控制、质量管理体系落实以及桥梁质量监测系统建设等措施的重要性和实施方法。通过文章的研究,旨在为提升市政道桥路基建筑工程的施工效率和质量管理水平提供指导。

[关键词]市政道桥; 施工技术; 管理策略

DOI: 10.33142/ect.v2i9.13444

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Management of Municipal Road and Bridge Roadbed Construction Projects

SUN Haiyan

Xinjiang Kongque River Construction Engineering Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: As an important component of urban infrastructure construction, municipal road and bridge subgrade construction projects are directly related to the smoothness and safety of urban transportation. In the construction process, the progressiveness construction technology and scientific management are the key factors to ensure the project quality. The article focuses on the construction technology and management of municipal road and bridge subgrade construction projects, with a particular emphasis on the application and optimization of concrete technology, external prestressing reinforcement technology, and transition section construction technology. In terms of management, the importance and implementation methods of strengthening standardized management, technical reserves, raw material quality control, quality management system implementation, and bridge quality monitoring system construction were discussed. The purpose of this article is to provide guidance for improving the construction efficiency and quality management level of municipal road and bridge subgrade construction projects.

Keywords: municipal road and bridge; construction technology; management strategy

引言

市政道桥路基建筑工程作为城市基础设施建设的重要组成部分,直接关系到城市的交通流畅性、安全性和经济发展。随着城市化进程的加快和交通运输需求的增加,市政道桥路基建筑工程的规模和复杂度不断提升,对施工技术和管理水平提出了更高要求。为保障工程质量和进度,需要研究先进的混凝土技术、预应力技术、过渡段施工技术,以应对复杂的地质条件和工程结构要求。基于此,本文深入探讨这些关键技术和策略的应用,以促进市政道桥路基建筑工程的可持续发展。

1 市政道桥路基建筑工程施工技术分析

1.1 混凝土技术

混凝土作为市政道桥路基建筑工程中最为常用的建筑材料,其质量直接关系到工程的耐久性、安全性以及整体经济性。混凝土技术的发展与应用不仅影响着工程结构的性能,还关乎城市基础设施的长期可持续发展^[1]。

混凝土在市政道桥建设中的应用涵盖多个关键领域,包括桥梁、隧道、道路路基等。在不同的工程结构中,混

凝土的配合比设计是确保混凝土性能稳定的关键因素之一。配合比的设计需要考虑到结构的承载要求、耐久性、施工环境和材料特性等多方面因素。例如,对于大跨度桥梁而言,通常需要采用高强度混凝土,以满足桥梁自重和荷载的要求,同时保证长期使用中的结构安全性。

混凝土的搅拌与浇筑工艺直接影响到混凝土的密实性和均匀性。在工程实践中,常采用搅拌站和搅拌车进行混凝土的批量生产和输送,以确保混凝土的配合比精确控制和生产效率。对于大体积混凝土结构,如桥墩和基础,通常采用现场拌和浇筑方式,通过良好的工艺控制和施工组织,保证混凝土在浇筑过程中的均匀性和质量稳定性。

随着材料科学和工程技术的进步,新型混凝土材料如高性能混凝土、自密实混凝土和自修复混凝土等逐渐应用于市政道桥路基建筑工程中。高性能混凝土具有优异的抗压强度和耐久性,可减少混凝土使用量和结构体积,同时提升结构的抗风化能力和长期使用性能。自密实混凝土通过添加特殊的材料和控制混凝土的水胶比,实现混凝土自身的微观孔隙充填,从而提升混凝土的抗渗性和耐久性。

自修复混凝土则能在受损后通过自动修复机制修复微裂缝,延长结构的使用寿命和维护周期,降低工程维护成本。

1.2 体外预应力加固技术

体外预应力加固技术是一种常用于市政道桥及路基建筑工程的施工方法,其核心在于通过预应力技术加强结构的承载能力和延长其使用寿命。这种技术尤其适用于老旧桥梁、高架道路和大型公共设施的修复与加固,可以有效应对由于原设计标准不足、材料老化、环境侵蚀等因素导致的结构性问题^[2]。

体外预应力加固的基本原理是在结构外部施加预应力,通过高强度的钢筋或钢索施加拉力,改变结构的应力状态,以提高其整体或局部的承载力。施工过程中,首先需要对加固部位进行详细的结构评估和设计,确保预应力的施加不会导致不利的应力集中或其他潜在风险。

施工的第一步是安装锚固系统,这通常涉及到在结构的适当位置钻孔并植入锚杆,锚杆的选择和布置必须能够确保施加的预应力能够均匀有效地传递到结构中。随后,通过特制的张拉设备将预应力钢筋或钢索拉紧,并通过锚固系统固定,以施加预期的拉力,这一过程需要精确控制张拉力的大小和方向,确保加固效果符合设计要求。

体外预应力加固技术的优点包括施工迅速、对现有交通影响小、加固效果显著且经济效益高。该技术的施工灵活性高,可以根据具体的结构条件和技术要求调整预应力的施加方式和大小,从而达到最佳的加固效果。

体外预应力加固技术是一种有效的结构加固方法,适用于各种复杂和要求高的工程项目。通过合理的设计和精确的施工管理,可以显著提高结构的安全性和可靠性,是现代市政道桥和路基建筑工程中不可或缺的技术。

1.3 过渡段施工技术

过渡段施工技术在市政道桥路基建筑工程中起着至关重要的作用,特别是在道路与桥梁接合部分的设计与实施上。这一区域,通常称为过渡段或接头,是道路到桥梁的平滑过渡区域,其施工质量直接关系到行车的平稳性和桥梁的整体安全性。过渡段必须能够有效地分散来自桥梁的载荷,并减少直接传递到路基的冲击力,从而延长道路及桥梁的使用寿命。

在过渡段的施工中,设计与材料选择是关键。通常,过渡段包括特制的膨胀缝装置、调整层,以及可能的缓冲设施,这些都需要根据桥梁和道路的具体技术要求精心设计。膨胀缝是用于吸收因温度变化导致的结构膨胀或收缩的装置,其设计必须确保在极端气候条件下也能保持功能性和结构完整性。

施工前的准备工作包括详细的地质勘探和土壤测试,这些都是为了评估地基的承载能力和确定最合适的施工方法。接下来是过渡段基础的建设,这一步骤可能包括挖掘、填土、压实以及必要的地基处理。所有这些工序都必

须严格按照工程规范执行,以确保基础的坚固和稳定。

过渡段的施工还涉及到复杂的技术操作,例如铺设调整层的同时要考虑排水系统的整合。调整层的材料选择通常包括高强度混凝土或特制的复合材料,这些材料能够承受重载且不易变形。在施工过程中,必须确保这些材料的均匀铺设和充分固化,以避免未来可能出现的不均匀沉降问题。

过渡段施工技术的一个重要方面是确保与现有道路和桥梁的无缝对接。这需要在施工过程中进行多次测量和调整,以确保过渡段的高度、坡度和其他关键参数与相邻结构完全匹配。对接不良不仅会影响行车的舒适性,还可能导致交通安全事故。通过精心设计和严格施工,可以确保过渡段的结构安全性和功能性,进而为道路交通提供顺畅和安全的行驶环境,显著提升桥梁与道路的整体性能和耐久性。

2 强化路桥施工管理的措施

2.1 加强施工过程中的标准化管理

在路桥施工项目中,加强施工过程中的标准化管理是确保工程质量、安全和进度的关键。通过实施一系列标准化的管理措施,可以有效提高施工效率,降低成本,同时保障工程人员的安全和健康^[3]。

一方面,建立和执行严格的施工操作标准,制定详细的作业指导书和施工流程图,明确每一个施工环节的操作步骤、质量标准和安全要求。这些文档应当根据具体的工程特点和施工条件定制,确保所有施工人员都能够明白并遵守。例如,在桥梁施工中,对于混凝土浇筑、预应力张拉和桥面铺装等关键工序,必须有详细的执行标准和检查流程。

另一方面,施工现场的标准化管理。这涉及到施工场地的布局规划、材料存放、机械设备的安排和使用以及安全防护设施的设置。合理的现场管理不仅可以提高工作效率,还能减少事故的发生,保障施工现场的有序和清洁。例如,材料存放区应设在便于运输和使用的位置,而所有的机械设备都应定期进行检查和维护,以保证其正常运行。强化质量控制,建立一套完整的质量检查体系,从原材料进场、中间产品到最终成品,每一个环节都必须经过严格的质量检验。采用现代化的检测和监控技术,如无损检测技术和自动化检测设备,可以提高检测的准确性和效率。

2.2 做好充分的技术储备

在现代路桥建设中,充分的技术储备不仅是项目成功的关键因素,也是确保工程质量、进度和安全的重要保障。施工管理团队和操作人员需要具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够熟练掌握现代施工技术和设备操作方法。通过定期的技术培训和经验分享,不断提升团队整体素质和应对复杂情况的能力,可以有效提高施工过程中的技术执行力和问题解决能力。

充足的工程设备是保障施工质量和进度的重要保证。现代路桥建设常需借助各类先进的施工机械和设备,如起重机械、钢筋加工设备、混凝土搅拌站等。提前规划和准备好适合项目需求的设备,并保证其状态良好、操作规范,不仅可以提高施工效率,还能减少因设备故障带来的延误和成本增加。随着科技的进步,路桥建设领域涌现出许多新技术和工艺,如BIM技术、智能化施工管理系统等。这些技术能够提升工程设计的精度和施工过程的可控性,有效预防施工中的各类问题和风险,从而保证工程的质量和安

全。最后,路桥建设面临诸多不可预见的因素,如天气突变、设备故障或人为失误等,都可能对施工进度和质量造成影响。因此,及时建立和完善应急预案,明确应急响应责任人和应对措施,可以有效降低突发事件对工程造成的不利影响,并最大程度地保护工程的安全性和可持续性发展。

2.3 严格控制原材料的质量

在路桥建设中,原材料的质量直接关系到工程的耐久性、安全性和整体质量水平。有效控制原材料质量不仅可以减少工程施工过程中的问题和风险,还能够确保最终交付的工程符合设计要求,并能够长期稳定运行。

首先,对于混凝土等主要建筑材料,严格控制原材料的供应来源和质量标准是关键。混凝土作为路桥建设中常用的结构材料,其强度、密实性和耐久性直接受到原材料质量的影响。建立健全的供应商评估体系,选择信誉良好、质量稳定的供应商,并确保采购的水泥、骨料、粉煤灰等原材料符合国家标准和设计要求,是确保混凝土质量的基础。其次,对于钢材等金属材料,严格控制原材料的化学成分和力学性能至关重要。钢材作为路桥工程中使用频率较高的结构材料,其强度、韧性和耐腐蚀性直接关系到桥梁和隧道等工程的安全性和使用寿命。在采购过程中,应对供应商的原材料质量进行严格把控,确保每一批次的钢材符合设计要求,并进行必要的质量检测和认证,以保证工程的结构稳定性和安全性。

再次,对于土工材料和填料等辅助建筑材料,也需要进行严格的质量控制和检测。土工材料如土石方填料、护岸材料等,在路堤、桥墩和边坡工程中起到重要作用。为确保这些材料的稳定性和可靠性,应在选择供应商时考虑其生产工艺和质量管理体系,采用标准化的检测手段和方法进行质量检验,确保其符合设计要求和使用标准,以保障工程的整体稳定性和可靠性。最后,建立完善的原材料管理和跟踪系统是保障质量的重要手段。通过建立材料进场登记、质量验收记录和使用跟踪台账等管理措施,可以及时发现和处理可能存在的质量问题,防止次品材料进入

施工过程,从源头上确保施工材料的质量稳定性和合格率。

2.4 施工中严格地落实质量管理体系

质量管理不仅关乎工程的安全性和耐久性,也直接影响到项目的经济效益和社会效益。有效的质量管理体系能够确保工程按照设计要求和标准进行施工,最大限度地减少施工过程中的质量问题和安全风险。

一是建立完善的质量管理组织结构。在施工前阶段,应根据工程规模和特点设立专门的质量管理部门或委员会,明确质量管理的组织架构、职责分工和管理流程。该部门负责制定质量管理计划、监督实施和评估效果,确保质量管理工作有序进行并持续改进。

二是制定详细的质量管理手册和操作规程。质量管理手册应涵盖工程质量目标、管理责任、程序要求、技术标准、检验测试方法以及质量记录等内容,确保施工过程中每个环节都有明确的操作规范和标准依据。操作规程则针对具体施工任务和工序,详细规定工作程序、质量要求和验收标准,以便施工人员能够准确执行和检查质量控制措施^[4]。

三是强化质量控制和检验手段。在施工现场应建立健全的质量检查制度和流程,包括定期检查、现场巡视、抽样检测等,确保施工过程中的质量实时监控和及时反馈。利用先进的检测设备和技术手段,如无损检测、混凝土强度检测、钢筋探伤等,对关键部位和关键工序进行全面检测,发现问题及时整改,以确保施工质量符合要求。

3 结束语

在市政道桥路基建筑工程的施工技术及管理中,科学的施工规划和有效的管理对项目的成功至关重要。技术的不断创新和应用,使得工程施工在质量、效率和安全性方面都得到了显著提升。然而,面对日益复杂和严苛的市政工程需求,仍存在诸多挑战和改进空间。因此,未来实践应继续致力于提高施工技术的智能化和自动化水平,优化管理手段,加强施工过程中的环境保护和资源利用效率。

[参考文献]

- [1] 谈辉. 浅谈市政道桥工程的路基路面施工技术[J]. 价值工程, 2022, 41(30): 120-122.
- [2] 李阳. 道桥工程施工技术及质量控制分析[J]. 交通世界, 2021(16): 51-52.
- [3] 叶友节. 探究市政道桥工程沉降段路基路面的施工技术[J]. 居舍, 2021(13): 71-72.
- [4] 武建飞. 市政道桥路基路面工程施工研究[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(5): 95-96.

作者简介: 孙海燕(1976.4—), 毕业院校: 中央广播电视大学, 所学专业: 法学, 当前就职单位名称: 新疆孔雀河建设工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 中级。