

市政路桥施工的技术及质量控制措施探究

张世东

宣城市科建建设工程质量检测有限公司, 安徽 宣城 242000

[摘要] 在现代城市建设中, 路桥工程作为连接城市各个部分、促进经济发展的重要基础设施, 扮演着至关重要的角色。然而, 随着城市化进程的加速和交通需求的不断增长, 路桥施工面临着诸多挑战和压力。为了确保路桥工程的质量和安全性, 必须对施工过程进行严格控制和监督。本篇文章探讨路桥施工的特点、常见质量问题以及施工技术和质量控制措施, 以期对相关领域的研究和实践提供参考和借鉴。

[关键词] 市政工程; 路桥施工; 质量控制; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v7i4.11995

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Exploration on Technical and Quality Control Measures for Municipal Road and Bridge Construction

ZHANG Shidong

Xuancheng Kejian Construction Engineering Quality Testing Co., Ltd., Xuancheng, Anhui, 242000, China

Abstract: In modern urban construction, road and bridge engineering plays a crucial role as an important infrastructure that connects various parts of the city and promotes economic development. However, with the acceleration of urbanization and the continuous growth of transportation demand, road and bridge construction faces various challenges and pressures. In order to ensure the quality and safety of road and bridge engineering, strict control and supervision of the construction process must be carried out. This article explores the characteristics, common quality problems, construction techniques, and quality control measures of road and bridge construction, in order to provide reference for research and practice in related fields.

Keywords: municipal engineering; road and bridge construction; quality control; construction technology

引言

随着现代城市化进程的加速, 作为连接城市各个部分的纽带, 路桥工程在城市交通系统中扮演着至关重要的角色。然而, 随着城市规模的扩大和交通量的增加, 路桥工程所面临的挑战也日益严峻。城市交通压力日益增大, 路桥工程需要满足不断增长的交通需求, 提高通行效率, 如何在满足交通需求的同时, 确保路桥工程的质量和安全性, 成为了当前城市建设中的一项重要课题。

1 路桥施工的特点

路桥施工是市政工程中的重要组成部分, 其特点主要表现在: ①项目规模庞大, 涵盖了道路、桥梁、隧道等多个方面, 通常需要大量的人力、物力和财力投入。这些项目通常需要跨越城市的不同区域, 因此施工范围广阔, 施工周期长。②路桥施工涉及到复杂的工程技术和专业知识, 包括土木工程、结构工程、交通工程等多个领域。与普通建筑施工相比, 路桥施工要求更高的技术水平和更严格的质量控制, 因为它们承载着人们出行和货物运输的重要任务, 一旦出现质量问题可能导致严重的安全事故。③路桥施工往往需要在复杂的环境条件下进行, 例如在城市中心、河流旁或山区等地形复杂、交通繁忙的区域施工, 这增加了施工的难度和风险^[1]。同时, 施工过程中常常会受到天气、季节等自然因素的影响, 例如雨雪天气可能导致施工进度延误或者影响施工质量。④路桥施工还需要考虑到环境保护和生态平衡等因素, 以确保施工过程对周围环境的影响最小化。

2 路桥施工常见的质量问题

路桥施工常见的质量问题多种多样, 直接影响着工程的安全性和可持续性。①施工过程中工艺不合理, 会导致结构不稳定或者负荷承载能力不足。②材料质量问题也是常见的挑战, 包括混凝土、钢材等施工材料可能存在质量不达标或者未经严格检测的情况。③施工现场管理不到位也是一个重要问题, 包括对施工人员的管理、施工设备的维护和管理、安全措施的执行等方面可能存在疏漏, 增加了施工风险。④施工中的设计缺陷或者变更、人为疏忽等因素也会引发质量问题, 例如施工图纸与实际情况不符, 或者施工人员疏于检查造成的错误。

3 常见的路桥施工技术

3.1 预应力技术

预应力技术是一种重要的结构加固和加强方法, 在路桥工程中得到广泛应用。预应力技术的主要原理是利用预应力钢筋的高强度特性, 将其预先张拉至一定的应力状态, 然后锚固在混凝土构件内部。在混凝土凝固硬化后, 释放预应力钢筋的张力, 使其对混凝土施加压力。这种压力可以有效地抵抗混凝土在使用过程中产生的拉应力, 从而提高了混凝土构件的整体性能。

预应力技术的施工过程一般包括以下几个步骤: 首先是设计阶段, 确定预应力钢筋的布置位置、张拉力大小和锚固方式等参数; 然后是预应力钢筋的制作和预理, 将预应力钢筋按照设计要求制作成预应力钢筋束或束筋, 并预理

在混凝土模板中；接下来是张拉预应力钢筋，使用专用设备对预应力钢筋进行张拉，直至达到设计要求的预应力值；最后是锚固预应力钢筋，将张拉好的预应力钢筋锚固在混凝土构件内部，确保其受力状态稳定。

3.2 混凝土技术

混凝土是一种由水泥、砂、骨料和水等原材料按一定比例配制而成的人工石材，其优点在于具有较好的抗压强度和耐久性，适用于各种类型的路桥结构。配合比设计的合理与否直接影响到混凝土的强度、密实度和耐久性。合理的配合比应根据具体工程要求、原材料特性和施工环境等因素进行综合考虑，以确保混凝土具有足够的强度和耐久性^[2]。在浇筑过程中，需要注意混凝土的坍落度、振捣质量和浇筑速度等因素，以确保混凝土的密实性和均匀性。此外，还需注意施工环境的温度、湿度和风速等因素，以避免混凝土的开裂和渗水现象。混凝土在刚浇筑后需要进行养护，以保持适当的湿度和温度，促进混凝土的水化反应，提高其强度和耐久性。养护管理包括湿润养护、覆盖养护和温度控制等多种方式，需要根据混凝土的特性和施工环境的实际情况进行合理选择和操作。

3.3 桥梁基础施工技术

在桥梁基础施工中，首先需要进行地质勘察，以了解地下地质情况，确定桥梁基础的类型和施工方案。常见的桥梁基础类型包括桩基、墩台基础和承台基础等。桩基础是常用的一种基础类型，适用于软土地区或需要承受较大垂直荷载的情况。在桩基础施工中，首先需要进行桩位布置和打桩方案设计，然后进行桩基的施工。桩基施工可以采用钻孔灌注桩、钻孔桩或静压桩等多种方式，具体选择根据地质情况和工程要求而定。墩台基础是桥梁上部结构的支座，其施工质量直接关系到桥梁的稳定性和承载能力。墩台基础施工一般包括模板搭设、钢筋安装和混凝土浇筑等步骤。在施工过程中，需要严格按照设计要求进行操作，保证基础结构的准确性和牢固性。承台基础是连接桥墩和桥梁上部结构的重要部位，其施工质量直接影响到桥梁的整体性能。承台基础施工一般包括基础开挖、模板安装、钢筋绑扎和混凝土浇筑等环节。在施工过程中，需要考虑基础的承载能力和稳定性，合理选择施工工艺和材料，确保施工质量符合要求。在桥梁基础施工中，还应注意施工现场的安全和环境保护。采取有效的安全措施和环境保护措施，确保施工人员和周围环境的安全和健康，是施工过程中不可忽视的重要问题。

3.4 路基路面施工技术

路基路面施工技术是路桥工程中至关重要的环节，直接影响着道路的平整度、耐久性和安全性。在填筑过程中，需要根据设计要求和地形地貌特征进行路基的切割和填方，确保路基的坡度、横断面和纵断面满足设计要求。同时，还需对路基土壤进行加固处理，采取合适的加固措施以提高路基的稳定性和承载能力。在铺设过程中，需要选择合适的路面材料，如沥青混凝土、水泥混凝土等，并按照设计要求进

行路面铺设和压实。在施工过程中，需要注意路面的平整度和厚度，确保路面质量达到要求，提高道路的舒适性和耐久性。在路面铺设完成后，需要及时对路面进行养护工作，包括路面清扫、补修和防护等。特别是在极端气候条件下，如高温、寒冷、雨雪等情况下，需要加强对路面的养护管理，防止路面因恶劣天气而损坏，延长路面的使用寿命。

3.5 钢筋混凝土施工技术

钢筋混凝土施工技术是路桥工程中常见且重要的一项技术，钢筋混凝土结构通常用于桥梁、隧道、地下结构等工程中，其施工质量直接影响着工程的安全性和耐久性。根据设计图纸要求，在混凝土浇筑前，需要按照一定的布置规则将钢筋按照位置和数量放置在混凝土构件内部。这一步骤的准确性直接关系到混凝土结构的受力性能和承载能力。在配制混凝土时，需要根据设计要求选择适当的水泥、砂、骨料和掺合料等原材料，并按照一定的配合比进行混合。在浇筑过程中，需要注意混凝土的坍落度、浇筑速度和振捣质量，以确保混凝土的密实性和均匀性。混凝土浇筑后，需要及时对混凝土进行养护，以保持适当的湿度和温度，促进混凝土的水化反应，提高其强度和耐久性。养护工作包括湿润养护、覆盖养护和温度控制等多种方式，需要根据具体情况进行合理选择和操作。在模板施工中，需要根据设计要求搭设模板，并进行模板的检查和验收，确保模板的准确性和稳定性。模板施工的质量直接影响到混凝土结构的形状和尺寸，因此需要严格控制施工过程，确保模板的平整度和密实度。采取有效的安全措施和施工组织，加强对施工人员的安全教育和培训，确保施工过程中不发生安全事故，是保障工程顺利进行和施工质量的关键。

4 路桥施工质量控制措施

4.1 增强质量控制意识

增强质量控制意识在路桥施工中是至关重要的，它直接关系到工程的质量和安全性。为了有效实施质量控制意识的提升，需要进行全员培训，包括施工人员、管理人员以及相关监理人员等。培训内容应涵盖质量管理的基本知识、施工规范要求以及质量事故案例分析等，通过案例教学等方式，使全体施工人员深刻认识到质量管理的重要性。制定详细的质量管理文件和操作规程，明确各项质量管理工作的责任和要求，确保每个环节都有相应的质量控制措施和监督机制。此外，建立质量奖惩机制，激励表现优秀的施工人员，同时对质量问题责任人进行追责处理，形成良好的质量管理氛围。定期巡查和抽查，及时发现和纠正施工过程中存在的质量问题，防止问题扩大影响工程质量。建立质量检查记录和问题整改台账，追踪问题整改情况，确保质量问题得到及时解决^[3]。利用信息化管理系统，实现对施工过程和质量数据的实时监测和记录，提高质量管理的效率和精度。同时，引进先进的质量检测设备和技术手段，提高施工过程中的质量监测能力，确保工程质量达到设计要求和标准要求。举办质量安全知识讲座、开展质量安全月活动等方式，提升施工人员的质量安全意识，强化施工现

场的安全管理和操作规范,减少质量安全事故的发生。

4.2 加强施工材料质量管控

加强施工材料质量管控在路桥施工中具有重要意义,因为施工材料的质量直接影响到工程的耐久性和安全性。在材料到达现场之前,必须对其进行严格的检查和验收,确保材料符合相关的标准和规范要求。对于常见的施工材料,如水泥、钢筋、沥青等,应进行抽样检测,以确保其质量达到设计要求。对每一批次的材料都要建立详细的质量档案,包括供应商信息、检测报告、验收记录等,便于追溯和排查质量问题的来源,确保施工过程中的质量可追溯。对于易受环境影响的材料,如水泥、沥青等,应采取防潮、防晒等措施,确保其质量不受影响。对于易腐蚀的钢筋等材料,应在储存过程中注意防锈防腐,避免影响其使用性能。施工现场应有专人负责材料的领用和使用,确保材料使用数量和质量符合设计要求。对于废弃材料和过期材料,要及时清理和处理,避免影响施工质量和工程安全。

4.3 创设良好的施工环境

创设良好的施工环境对于路桥工程的顺利进行和施工质量的保障至关重要。施工现场应设立明确的安全警示标识,配备必要的安全设施,如安全帽、安全带等,确保施工人员的安全。同时,施工现场应保持整洁有序,建立垃圾分类、集中处理机制,减少杂物和障碍物对施工的干扰,提高施工效率。在施工前期,应制定详细的施工计划和施工方案,合理安排施工流程和施工顺序,确保施工作业有序进行。同时,建立有效的施工指挥和协调机制,明确各个施工单位和岗位的职责和任务,确保施工各方之间的密切配合和良好沟通,避免施工冲突和延误。在施工季节的选择上,要考虑气候条件和环境变化,避免在恶劣天气条件下进行施工,影响施工质量和安全。同时,施工现场应采取合适的环境保护措施,减少施工对周边环境的影响,保护生态环境和周边居民的生活环境。建立健全的施工人员管理制度,严格执行施工规章制度,加强对施工人员的安全教育和技术培训,提高施工人员的素质和能力,增强他们的责任意识 and 安全意识,确保施工过程中的安全和质量。

4.4 完善质量组织体系

完善质量组织体系是确保路桥施工质量的关键措施之一。建立健全的质量管理机构,包括设立专门的质量管理部门或质量管理小组,明确负责质量管理的人员和职责,建立质量管理的组织结构和工作流程,确保质量管理工作有序进行。制定详细的质量管理制度和操作规程,包括质量管理文件、质量验收标准、质量评审流程等,确保质量管理工作的规范和标准化。建立质量管理档案和记录,对施工过程中的各项质量活动进行全程记录和追溯,便于质量管理的监督和评估。加强对质量管理人员的技术培训和管理能力培养,提高其质量管理水平和工作能力。建立质量管理人员的绩效考核和激励机制,激励其积极参与质量管理工作,推动质量管理工作的持续改进和提升。建立施工单位和监理单位的质量管理责任制,明确其在质量管理

工作中的职责和权利,加强对其质量管理工作的监督和检查,确保其严格执行质量管理制度和标准要求,保障工程质量。利用信息化技术手段,建立质量管理信息平台,实现对质量管理活动的全程监控和管理,提高质量管理工作的效率和精度。同时,建立质量管理数据分析和评估机制,及时发现和解决质量问题,持续改进质量管理工作。

4.5 注重路桥质量监测

注重路桥质量监测是确保施工质量和工程安全的重要措施。从施工前期的基础设施建设、中期的结构构建到后期的道路铺设,每个阶段都应有相应的监测措施。质量监测应涵盖多个方面,包括对材料质量的监测、结构施工过程的监测以及工程完工后的质量评估等。对于材料质量,应进行抽样检测,确保材料的性能和质量符合设计要求。对于结构施工过程,应监测施工参数、结构变形和应力变化等关键指标,确保施工过程稳定安全。质量监测应采用先进的技术手段和设备,包括传感器、监测仪器、遥感技术等,能够对工程结构和施工过程进行全方位、多角度的监测。利用信息化技术手段,实现对监测数据的实时采集、传输和分析,提高监测的时效性和精度。建立完善的质量监测评估指标体系,对监测数据进行分析 and 评价,及时发现和解决质量问题。同时,建立质量监测报告和记录,作为质量管理的依据,为工程的后续维护和管理提供参考。监测数据不仅用于发现问题,还应用于指导施工和管理决策。通过对监测数据的分析和利用,可以调整施工参数、优化施工工艺,提高施工效率和质量,保障工程的安全运行。

5 结束语

在路桥施工中,质量控制是确保工程安全和可靠性的基础。通过本文的探讨,我们深入了解了路桥施工的特点、常见质量问题以及施工技术和质量控制措施。路桥施工涉及诸多技术领域,需要全方位的管理和监控。加强施工队伍技术培养、完善质量组织体系、注重质量监测等措施是保障施工质量的关键。同时,创设良好的施工环境、加强施工材料质量管控也是不可或缺的。只有通过全面系统的质量管理,才能确保路桥工程的安全可靠,为人民群众提供更加优质的基础设施和出行环境。未来,在路桥施工中,我们应不断总结经验、借鉴先进技术,进一步完善质量管理体系,推动施工质量水平不断提高,为建设更美好的城市和社会做出更大贡献。

[参考文献]

- [1]肖改琴,刘林芽,张燕,等.基于质量控制的铁路桥梁智能建造模拟[J].华东交通大学学报,2023,40(5):89-94.
 - [2]李生光.强化路桥施工技术控制、提高路桥施工质量研究[J].运输经理世界,2023(33):76-78.
 - [3]李梦璠,白天胜,刘攀,等.道路与桥梁施工管理的要点分析[J].工程建设与设计,2023(22):234-236.
- 作者简介:张世东(1988.11—),男,毕业院校:安徽新华学院,所学专业:建筑设计技术,就单位:宣城市科建建设工程质量检测有限公司,检测员。