

市政路桥混凝土施工技术的常见问题及对策分析

刘裕文

广州市市政工程机械施工有限公司，广东省广州市，510000；

摘要：伴随着我国经济的迅速发展，交通设施越来越完善。在市政路桥工程中，混凝土施工技术是关键技术手段，将直接影响路桥的施工质量。本文将重点分析混凝土施工技术在市政路桥施工中的常见问题及处理对策，旨在优化技术运用，提升施工质量，以应对施工过程中遇到的常见挑战。

关键词：混凝土；施工技术；常见问题；市政路桥

DOI:10.69979/3029-2727.24.04.050

经过数十年的高速发展，目前中国开始逐步进入城市化发展的新阶段，对基础设施建设的质量要求将会越来越高。因此，施工企业要结合具体情况对混凝土施工技术进行全方位的分析，将该技术贯彻落实到各项施工阶段中，有利于保障路桥工程整体质量与安全性，进一步推动市政基础设施的高质量发展。

1 材料方面问题及对策分析

在路桥混凝土施工技术中，混凝土材料质量至关重要，材料方面问题主要表现在原材料质量、添加剂使用、配合比设计以及搅拌均匀性等。

1.1 原材料质量不过关

1.1.1 问题分析

在路桥建设中，混凝土作为核心结构材料，其质量直接影响工程的耐久性和安全性。原材料品质不达标是混凝土性能劣化的主要原因。水泥、骨料、水和外加剂的质量直接关系到混凝土的强度与耐久性。水泥强度不足、骨料中含有杂质、以及水和外加剂中存在有害成分，均会降低混凝土性能。此外，原材料粒径分布不合理会影响混凝土的和易性和密实度。若未严格控制原材料品质，可能导致裂缝、剥落和强度不足，甚至引发结构失效，危及桥梁和道路安全。

1.1.2 应对措施

施工企业应严格把关原材料，选择信誉良好供应商并进行进场检验，确保材料符合国家标准和工程要求。对每批原材料进行质量检验，包括水泥强度、骨料粒径分布和杂质含量，必要时进行现场抽样检测。建立完善的管理制度，制定采购、验收、存储和使用的标准操作流程，确保可追溯性。及时安排第三方检测机构进行质量评估，确保符合相关标准。

1.2 外加剂使用不当

1.2.1 问题分析

外加剂使用不当可能导致多种问题，包括用量不当、

外加剂不兼容及不当添加时机等。这些问题会影响混凝土的强度、流动性和耐久性，降低工程质量。过量使用外加剂可能导致分层和强度降低，而不足则无法发挥预期性能。不同类型外加剂混合使用可能引发化学反应，导致沉淀或失效，进而影响强度和耐久性。不当的添加时机和储存条件也会影响外加剂的性能。

1.2.2 应对措施

为避免外加剂使用不当，应严格按照厂家推荐的用量进行配比，并在大规模使用前进行小样试配以验证性能。确保外加剂来自正规厂家，定期进行质量检查。遵循外加剂的添加时机，确保在最佳时机添加，并对施工人员进行培训，了解正确的操作流程。妥善储存外加剂，避免潮湿和高温，定期检查状态，确保在有效期内使用，从而减少因外加剂使用不当引发的质量问题。

1.3 配合比设计不当

1.3.1 问题分析

在混凝土施工中，配合比设计不当可能导致混凝土性能波动，进而影响工程品质与安全。常见问题包括混凝土强度不足或过高、抗渗性和耐久性降低，以及裂缝、起砂等施工缺陷。

1.3.2 应对措施

对于已施工的混凝土，应及时进行性能评估，检测强度和抗渗性等关键指标。若发现问题，应采取补救措施，如延长养护时间或加固结构。必须审查施工过程，识别配合比计算错误、添加剂选择不当或搅拌时间不足等原因，并相应调整水灰比、水泥用量和骨料比例，确保配合比符合工程需求。同时，强化现场管理和质量控制，确保配合比严格按照设计要求配制，提升搅拌均匀性和浇筑密实度。通过这些措施，可以有效解决配合比设计不当的问题，提升工程质量，确保施工安全。

1.4 搅拌不均匀

1.4.1 问题分析

在道路桥梁施工中，混凝土的搅拌均匀性对工程质

量十分重要。搅拌不均会导致内部成分分布不均,形成强度差异区域,降低结构的整体性能和耐久性,增加裂缝和剥落风险。强度不足的区域可能影响承载能力,并缩短使用寿命。

1.4.2 应对措施

为解决混凝土搅拌不均问题,应使用高性能的搅拌设备,确保充分的搅拌强度和适当的时间,并优化搅拌工艺和顺序。对操作人员进行系统培训,确保掌握正确的操作流程和材料配比。同时,建立设备定期维护和检修制度,确保设备处于最佳状态。实施严格的现场质量监控,对搅拌后的混凝土进行抽样检测,以确保均匀性和性能指标符合标准。通过试验和反馈机制,不断优化搅拌工艺,提升整体工程质量与可靠性。

2 混凝土浇筑前问题及对策分析

在混凝土浇筑前,必须排除各种可能影响浇筑质量的因素,关键问题主要集中在施工环境及上道工序施工质量,例如环境的温度和湿度,模板钢筋的安装质量以及路基施工质量等。

2.1 施工环境不适宜

2.1.1 问题分析

在市政路桥施工中,混凝土浇筑的施工环境对工程进度和质量影响显著。不适宜的环境,如高温、低温、暴雨和强风,可能对混凝土性能产生不利影响。高温下,水分迅速蒸发可能导致干缩、裂缝和强度降低;低温则可能引发冻融损伤,影响强度发展;暴雨可能冲刷混凝土、稀释配合比,影响工作性能;而强风则可能加速混凝土表面失水,增加施工风险。因此,不适宜的施工环境不仅可能延误进度,还会导致混凝土质量不达标,影响工程安全和耐久性。

2.1.2 应对措施

为应对不适宜的施工环境,施工单位应采取有效措施。首先,建立天气预报和监测机制,提前了解天气变化,以合理安排施工计划。在高温天气下,可采取遮阳和喷雾降温措施,降低混凝土表面温度;低温条件下,使用防冻剂或加热混凝土以确保适宜硬化温度。针对暴雨,应设置排水系统,防止积水,并在浇筑前确认天气预报,避免在恶劣天气下施工。同时,加强混凝土的养护,确保在极端天气下表面保持适宜湿润状态。通过综合措施,能够有效应对施工环境的不利影响,确保混凝土浇筑质量和施工进度。

2.2 钢筋安装及模板安装质量不过关

2.2.1 问题分析

模板和钢筋的安装质量直接影响混凝土的浇筑效果。不当的模板安装可能导致混凝土形状失真和尺寸偏

差,影响结构的强度和稳定性。若模板不牢固,浇筑过程中可能出现位移或变形,造成混凝土流失和成型缺陷。钢筋安装质量不过关,诸如位置偏差和间距不当,会限制混凝土流动,导致填充不均匀,形成空洞或蜂窝现象。

2.2.2 应对措施

为确保模板和钢筋的安装质量,施工单位应采取以下措施:首先,在模板安装前进行材料检查,确保符合设计要求,并由经验丰富的技术人员监督。钢筋安装应严格遵循设计图纸,确保位置、间距和搭接长度符合规范,检查与模板的距离以保证混凝土保护层厚度。建立交叉检查机制,在每个施工阶段后进行验收,及时发现并纠正问题,保障混凝土浇筑后的结构安全性和耐久性。

2.3 路基施工质量不过关

2.3.1 问题分析

路基施工质量直接关系到混凝土浇筑的效果和结构稳定性。常见问题包括土壤压实不足、使用不合格的路基材料和排水系统设计不合理。这些问题可能导致路基沉降、变形和开裂,从而影响上部混凝土结构的安全性。同时,不符合规范的路基材料会降低混凝土的受力能力,增加后期维修成本。设计不合理的排水系统在极端天气下可能导致水分积聚,加剧路基问题。

2.3.2 应对措施

为确保路基施工质量,施工单位应采取有效措施。首先,进行详细的地质勘查,明确土壤条件,选择合适的路基材料。采用机械压实与人工配合的方法,确保路基土壤达到设计要求的密实度。严格控制路基材料选用,确保符合相关标准,并定期检测材料。同时,设计合理的排水方案,确保施工和使用期间具备良好的排水能力,防止水分积聚导致沉降和变形。最后,建立完善的质量监控体系,定期检查和验收路基施工的各个环节,及时发现并解决问题,以确保路基的稳定性和耐久性。

3 混凝土浇筑过程中问题及对策分析

混凝土浇筑过程中的施工操作对混凝土施工质量至关重要,问题主要集中在浇筑时机及浇筑方式上。

3.1 运输和浇筑延误

3.1.1 问题分析

运输和浇筑的延误会严重影响混凝土质量。延误可能导致混凝土在运输中失去工作性,尤其在高温下,水分蒸发加速,影响流动性和强度发展。同时,长时间等候可能导致混凝土沉淀或分层,最终降低强度和耐久性。

3.1.2 应对措施

为减少运输和浇筑延误,施工单位应制定详细计划,合理安排运输时间。选择合适的运输工具,确保快速、安全到达施工现场。在浇筑前,严格控制混凝土的配比

和工作性,保持良好的流动性。施工现场要做好准备工作,清理浇筑区域,确保设备和人员随时待命,减少等待时间。建立实时沟通机制,协调运输和浇筑安排,确保混凝土在最佳状态下浇筑,提升工程质量和施工效率。

3.2 浇筑方式不合理

3.2.1 问题分析

不合理的浇筑方式会显著影响混凝土质量。错误的浇筑方式,如快速倾倒、过高落差或不当振捣,可能导致混凝土分层、离析或气泡,影响密实度和强度。过厚的浇筑层容易导致分层,因为厚度可能超出振捣器的有效振捣深度。此外,不合理的浇筑顺序可能导致混凝土在未硬化前受到过多荷载,增加裂缝风险,影响耐久性和使用寿命。

3.2.2 应对措施

为确保浇筑方式合理,施工单位应制定科学的浇筑方案。根据工程要求和混凝土特性,选择合适的浇筑方法,确保均匀分布,避免分层和离析。控制混凝土落差,减少冲击,保持流动性和密实度。使用适当的振捣设备,确保充分振实,消除气泡和空隙。合理控制每次浇筑的厚度,避免过厚的浇筑层,并制定合理的浇筑顺序,避免在未硬化混凝土上进行后续操作,以确保结构稳定性。通过这些措施,可以有效提高混凝土浇筑质量,确保工程安全性和耐久性。

4 混凝土浇筑后问题及对策分析

4.1 养护不当

4.1.1 问题分析

混凝土浇筑后,养护措施的有效性对其强度和耐久性十分重要。养护不当可能导致混凝土表面水分蒸发过快,从而引发干缩裂缝,影响混凝土的整体强度和耐久性。如果在高温、强风或干燥环境下未能及时进行有效的养护,混凝土的水化反应可能受到抑制,导致强度发展不良。此外,养护不足还会导致混凝土表面出现剥落、蜂窝和麻面等缺陷,影响结构的外观和使用功能。

4.1.2 应对措施

为确保混凝土的养护效果,施工单位应采取科学的养护措施。首先,浇筑后应立即进行养护,采用洒水、覆盖湿布或使用养护剂等方法,保持混凝土表面的湿润,防止水分蒸发。其次,针对不同气候条件,合理调整养护方式和养护时间,例如在高温环境下,增加养护频次,延长养护时间。此外,定期检查混凝土表面状态,确保养护措施的有效性,及时发现并解决问题。

4.2 表面缺陷及裂缝处理不当

4.2.1 问题分析

混凝土在硬化过程中,可能会出现裂缝,这些裂缝如果处理不当,将对结构的安全性和耐久性造成严重影响。裂缝的产生通常与温度变化、收缩、施工工艺及荷载等因素有关。如果裂缝未能及时修复,可能导致水分渗入,引发钢筋锈蚀和混凝土进一步破坏。混凝土表面缺陷如蜂窝、起砂和裂缝,可能由浇筑不当、振捣不足或外部环境因素引起。这些缺陷不仅影响美观,还可能降低混凝土的耐久性和承载能力。此外,表面缺陷及裂缝问题处理不当不仅影响结构的美观,甚至可能导致结构失效。

4.2.2 应对措施

浇筑混凝土后,应及时进行表面处理,如抹平和修补,定期检查混凝土表面,及时修复缺陷。对于已出现的裂缝,应及时进行修补,采用合适的修补材料和技术,以恢复结构的完整性。对于较小的裂缝,可以采取注入修复材料的方法,确保裂缝密封良好,防止水分渗入。而对于较大的裂缝,应根据裂缝的性质和位置,采取加固措施,如植筋、粘钢或采用其他加固方案。

5 总结

本论文分析了混凝土施工过程中可能出现的问题及其应对措施,重点关注浇筑材料、浇筑前、浇筑中和浇筑后的关键环节。在浇筑前,确保施工环境适宜、钢筋模板质量达标以及路基施工质量达标至关重要。浇筑过程中,浇筑延误及浇筑方式不当极大影响混凝土质量,应制定切实可行的浇筑计划,并采取合理的浇筑方式以避免分层和离析等现象。完成浇筑后,完善的养护措施和及时的质量监控处理措施同样极为重要。

随着市政路桥工程全面进入新时代高质量发展阶段,混凝土施工技术仍面临着新的挑战和机遇。因此,需要进一步加强对混凝土施工技术的研究和实践,不断提高施工水平和质量,为市政路桥建设做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 劳华锋. 路桥施工中混凝土施工技术研究. 运输经理世界. 2022 (36) : 101-103
- [2] 崔未明. 浅谈绿色施工技术在市政路桥施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (09) : 124-126.
- [3] 盘先发. 市政路桥施工中混凝土施工技术的应用分析[J]. 运输经理世界, 2024, (06) : 112-114.
- [4] 文丽娟. 混凝土施工技术在市政路桥施工中的运用解析[J]. 科技资讯, 2023, 21 (20) : 126-129.