

市政道路桥梁施工质量控制技术探讨

郑泽华

浙江绿道城建设计有限公司 浙江 宁波 315400

摘要：市政道路桥梁施工质量控制是保障工程安全与耐久性的核心环节。本文从施工前期设计审查、材料检验、设备调试，到施工过程地基处理、主体结构施工、桥面铺装，再到后期成品保护与质量档案管理，系统梳理各阶段质量控制技术要点。同时，探讨智能化施工技术在质量管控中的应用，以及绿色施工理念对材料选择、节能工艺、废弃物处理的影响，为提升市政道路桥梁施工质量提供技术参考与实践路径。

关键词：市政道路桥梁；施工质量控制；施工阶段；创新技术；绿色施工

引言：市政道路桥梁作为城市交通的关键基础设施，其施工质量直接关系到城市的发展与居民的生活质量。随着城市化进程的加快，对市政道路桥梁的施工质量提出了更高要求。施工质量控制贯穿于工程的全生命周期，涵盖施工前期、施工过程以及施工后期等多个阶段。每个阶段都有其独特的质量控制要点和技术要求，只有全面、系统地把握这些要点，才能确保市政道路桥梁的施工质量，打造出安全、耐久、美观的市政工程。

1 施工前期的质量控制技术

1.1 设计阶段的质量控制

结构设计的合理性审查围绕市政道路桥梁结构承载能力、稳定性及耐久性展开，需综合考量不同荷载组合下的结构响应，结合施工实际工况与使用需求，对结构选型、节点连接等设计内容进行全面核查。审查工作需贴合市政道路桥梁施工技术规范，重点核查设计与现场施工条件的适配性，规避设计与施工脱节问题，保障结构设计能够满足道路桥梁长期使用的质量要求。地质勘察数据的精准性保障是设计阶段质量控制的核心前提，要运用先进的地质勘探仪器和技术手段，需采用专业勘察技术对施工区域地层、水文等地质条件进行全面探测，细化勘察数据采集流程，确保勘察数据能够真实反映现场地质实际，为结构设计提供可靠数据支撑^[1]。设计方案的优化与可行性分析需结合地质勘察结果与施工技术水平，组织多专业专家进行论证，广泛收集各方意见，对初步设计方案进行多维度优化，细化施工细节，排查设计方案中存在的合理之处，提升设计方案的可操作性，同时兼顾施工经济性与质量安全性，契合市政道路桥梁施工质量控制源头管控需求。

1.2 材料选择与检验技术

原材料的质量标准需严格遵循市政道路桥梁施工相关技术规范，依据工程特点和设计要求，针对混凝土、

钢筋、沥青等核心原材料，明确其强度、耐久性、适配性等关键质量指标，确保原材料质量符合施工质量控制要求。混凝土需明确强度等级、配合比等核心参数，钢筋需满足抗拉强度、屈服强度等性能要求，沥青需保障针入度、延度等指标达标。材料进场前的检验流程与方法需规范有序，制定详细的检验计划和操作规程，采用专业检测设备对进场原材料进行抽样检测，细化检测项目与检测标准，确保检测结果精准可靠，检测流程符合行业规范要求。不合格材料的处理机制需明确且严格，建立不合格材料台账，详细记录不合格情况，对检测不合格的原材料实行严格隔离管理，严禁投入施工使用，同时建立不合格材料追溯体系，明确责任主体，优化处理流程，从源头杜绝不合格材料对施工质量造成的影响，契合市政道路桥梁施工材料质量管控的核心要求。

1.3 施工设备与工艺的准备

设备性能的校准与调试需在施工前全面完成，提前制定设备校准和调试计划，明确责任人和时间节点，针对市政道路桥梁施工所用的搅拌、摊铺、吊装等各类设备，采用专业校准工具对设备核心性能参数进行精准校准，排查设备运行隐患，调试设备运行状态，确保设备性能达到施工工艺要求，保障施工过程中设备运行稳定。施工工艺的适应性分析需结合施工设计方案、现场地质条件及设备性能，组织技术人员进行现场勘查和研讨，对施工工艺的合理性、适配性进行全面分析，优化工艺细节，调整工艺参数，确保施工工艺能够适配现场施工需求，规避工艺不合理导致的质量隐患。技术交底与人员培训需贴合施工实际需求，采用多种形式进行技术交底，如现场讲解、视频演示等，技术交底需明确施工工艺、质量标准及操作要点，确保参与施工的人员全面掌握相关技术要求。人员培训聚焦施工技能与质量意识提升，规范操作流程，提升施工人员专业素养，为施

工质量控制奠定人力基础,符合市政道路桥梁施工前期准备的技术规范。

2 施工过程中的质量控制技术

2.1 地基与基础工程控制

地基处理技术的选择需结合施工区域地质条件、设计要求及施工工况,对不同地质条件进行详细分类和分析,合理选用强夯、换填、桩基等处理方式,不同处理技术需适配对应地质类型,强夯技术适用于松散地层加固,换填技术可改善软弱地基承载力,桩基技术适配深层地基处理需求。基础施工的精度控制聚焦标高、垂直度等核心参数,采用高精度的测量仪器和方法,采用专业测量工具进行实时把控,细化测量流程,及时调整施工偏差,确保基础施工精度符合规范要求,为后续结构施工奠定坚实基础^[2]。隐蔽工程验收流程需规范严谨,制定详细的隐蔽工程验收制度,明确验收人员和职责,验收工作需在隐蔽部位覆盖前完成,全面核查施工质量,做好验收记录,确保隐蔽工程质量达标后,方可进入下一施工环节,规避隐蔽部位质量隐患遗留。

2.2 主体结构施工控制

混凝土浇筑与养护技术需严格遵循施工规范,根据混凝土的性能和施工环境,制定合理的浇筑和养护方案,浇筑过程中控制浇筑速度与顺序,确保混凝土密实度,避免出现蜂窝、麻面等质量缺陷。养护工作需贴合混凝土性能,控制养护温度与湿度,延长养护周期,保障混凝土强度稳步提升,增强结构耐久性。钢筋连接与预应力张拉控制需规范操作,对钢筋连接和预应力张拉人员进行专业培训和考核,钢筋连接需保障接头强度与整体性,采用适配的连接方式,预应力张拉需控制张拉力度与流程,精准把控张拉参数,避免张拉不足或过度导致结构受力异常。模板安装与拆除的规范性需重点把控,制定模板安装和拆除的操作规程和质量标准,安装时确保模板拼接严密、固定牢固,拆除时遵循合理顺序,结合混凝土强度情况确定拆除时间,避免模板拆除对结构造成损伤。

2.3 桥面与路面施工控制

沥青混合料摊铺与压实技术需注重施工细节,根据沥青混合料的类型和施工要求,选择合适的摊铺和压实设备,摊铺过程中控制摊铺厚度与速度,确保摊铺均匀,压实环节选用适配的压实设备,控制压实力度与频次,提升沥青路面密实度与平整度。桥面铺装层的平整度与粘结性需严格把控,对桥面基层进行严格的处理和检测,铺装前清理桥面基层,确保基层洁净平整,铺装过程中控制铺装精度,提升铺装层与基层的粘结强度,避免出现起砂、脱

落等问题。伸缩缝与排水系统的施工要点需落实到位,对伸缩缝和排水系统的材料和施工工艺进行严格把关,伸缩缝安装需保障安装精度,确保伸缩灵活,排水系统施工需优化坡度设计,确保排水顺畅,避免积水对桥面、路面造成侵蚀,保障结构使用年限。

2.4 施工监测与动态调整

沉降观测与变形监测技术需贯穿施工全过程,建立完善的沉降观测和变形监测网络,采用专业监测设备对地基、主体结构进行实时监测,细化监测频次,精准捕捉沉降与变形数据,跟踪结构变化趋势。实时数据反馈与工艺修正机制需高效运转,建立数据反馈和处理的快速通道,将监测数据及时反馈至施工管理端,结合数据变化分析施工工艺存在的不足,针对性调整工艺参数,优化施工流程,确保施工质量持续可控^[3]。异常情况的应急处理方案需贴合施工实际,制定详细的应急处理预案,并进行演练和评估,明确应急处置流程与技术措施,针对监测中发现的沉降超标、结构变形等异常情况,快速启动应急方案,采取针对性处置措施,遏制质量隐患扩大,保障施工安全与质量。

3 施工后期的质量控制技术

3.1 成品保护与缺陷修复

结构表面的防护措施需贴合市政道路桥梁结构特性,要充分考虑当地的气候条件、交通流量以及周边环境因素,根据不同结构部位与使用环境,选用适配的防护材料与施工方式,对混凝土、钢筋等结构表面进行全方位防护,隔绝外界水分、杂质侵蚀,减缓结构老化速度,保障结构外观完整性与耐久性。裂缝、蜂窝等缺陷的修复技术需遵循施工质量标准,修复过程中要严格按照操作规程进行,确保每一步都符合标准要求,修复前需全面排查缺陷类型、大小及深度,选用与原结构材料性能一致的修复材料,规范修复流程,控制修复精度,确保修复部位与原结构衔接紧密,消除质量缺陷,恢复结构受力性能与外观质量。成品验收前的自检流程需严谨规范,自检人员要具备专业的知识和技能,能够准确识别质量问题,自检工作覆盖所有施工成品,细化自检项目与质量标准,采用专业检测工具开展全面检测,做好自检记录,排查未整改的质量隐患,确保成品质量符合验收要求后,方可提交正式验收。

3.2 质量档案的建立与管理

施工记录的完整性与可追溯性需严格把控,建立完善的施工记录管理制度,明确记录的填写、保存和查阅流程,全面收集施工全过程各类记录,涵盖施工工序、技术操作、监测数据等内容,确保记录信息真实、详

细、规范，能够清晰反映施工全过程质量控制情况，实现施工质量可追溯。材料检验报告与试验数据的整理需规范有序，安排专人负责整理工作，确保整理的准确性和及时性，分类整理所有进场原材料检验报告、混凝土配合比试验、钢筋力学性能试验等相关数据，核对数据准确性，规范整理归档，确保各类报告与数据完整可查，为质量验收与后续运维提供可靠依据^[4]。质量档案的电子化存储与共享需适配现代施工管理需求，采用先进的电子化存储技术和安全防护措施，保障档案数据的安全，采用专业电子化存储系统，对纸质档案进行数字化转化，规范存储格式，建立安全存储机制，同时搭建共享平台，实现档案高效查询与共享，提升质量档案管理效率，为后续结构维护、质量追溯提供便捷支撑。

4 质量控制技术的创新与发展

4.1 智能化施工技术的应用

BIM技术在质量管控中的实践聚焦全流程可视化管控，依托三维建模技术构建市政道路桥梁全生命周期模型，整合设计、施工、运维等多环节数据，实现施工质量管控的精细化与可视化。通过模型模拟施工全过程，提前排查设计与施工衔接中的不合理之处，优化施工方案，精准把控各工序施工精度，减少施工偏差。物联网设备对施工参数的实时监测依托各类智能传感设备，构建全方位监测网络，对施工过程中的标高、垂直度、温度、湿度等核心参数进行实时捕捉，数据传输高效且精准，打破传统人工监测的局限性，提升监测效率与数据可靠性。自动化机械对工艺精度的提升体现在施工各环节，选用适配的自动化摊铺、搅拌、吊装设备，通过预设程序精准控制施工参数，规范操作流程，减少人为操作误差，确保施工工艺一致性与精度，推动施工质量控制向智能化、精细化升级，契合现代市政工程施工技术发展趋势。

4.2 绿色施工与质量控制

环保材料的选择与应用需遵循绿色建筑相关技术规范，优先选用低污染、可降解、节能型原材料，替代传统高污染、高能耗材料，在保障施工质量的同时，降低

对周边环境的影响。环保材料需满足市政道路桥梁结构强度、耐久性等核心质量要求，兼顾环保性能与施工适配性，实现质量控制与环境保护的协同推进^[5]。节能工艺对质量的影响分析需结合施工实际工况，优化施工工艺流程，采用节能型施工技术，减少施工过程中的能源消耗，同时注重节能工艺与施工质量的适配性，避免节能改造影响施工精度与结构性能，实现节能与质量的双向提升。施工废弃物的减量化处理需贯穿施工全过程，优化施工方案，减少施工过程中废弃物产生量，对可回收废弃物进行分类回收再利用，对不可回收废弃物进行规范化处理，避免废弃物堆积对施工质量与环境造成影响，推动市政道路桥梁施工向绿色化、可持续化发展，实现质量控制与生态环保的有机统一。

结束语

市政道路桥梁施工质量控制是一个系统而复杂的过程，需要从施工前期的精心筹备，到施工过程的严格把控，再到施工后期的细致维护，每一个环节都紧密相连、不可或缺。通过应用智能化施工技术，提升了施工质量和效率；推行绿色施工理念，实现了质量控制与生态环保的和谐共生。在今后的市政道路桥梁施工中，应持续探索创新质量控制技术，不断完善质量管理体系，为城市交通建设提供坚实保障，让市政道路桥梁更好地服务于城市发展和居民生活。

参考文献

- [1]王东,韩明红,陈晓丽.市政道路桥梁施工中的质量控制技术研究[J].城镇建设,2025(24):176-178.
- [2]冯琦.城市道路桥梁施工过程中的风险管理与质量控制[J].现代装饰,2025,609(10):106-108.
- [3]侯庆嵩.市政道桥施工中桥梁沉降控制技术研究[J].门窗,2025(8):214-216.
- [4]张目才.道路桥梁工程施工中混凝土施工技术的相关探讨[J].电脑爱好者(普及版),2023(9):40-42.
- [5]洪林程,龙欢.论市政道路桥梁工程的施工管理及施工控制措施[J].商品与质量,2021(10):362.