

市政道桥施工中的质量控制与安全管理研究

文 / 张双双 安徽新中际路桥工程有限公司

摘要: 在市政道桥施工中, 由于施工环境复杂、技术要求高以及管理不当等因素, 施工质量问题 and 安全事故仍时有发生, 给工程实施和后续运营带来了诸多隐患, 这就需要加强市政道桥施工质量控制与安全管理。本文针对市政道桥施工中的质量控制与安全管理展开研究, 分析了市政道桥施工中质量控制与安全管理存在的不足, 在此基础上, 提出了针对性的质量控制与安全管理策略, 有助于推动工程质量与安全管理的系统化、标准化和智能化发展, 保障市政工程的顺利实施和长效运行。

关键词: 市政道桥施工; 质量控制; 安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.055

引言

市政道桥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的畅通和居民的安全出行。随着城市化进程的加速, 道路桥梁工程的建设规模和复杂性不断增加, 其质量与安全问题成为工程管理的重心。然而, 在实际施工中, 质量控制和安全管理仍面临诸多挑战, 严重影响了工程的使用寿命和运行安全。因此, 进行市政道桥施工中的质量控制与安全管理研究, 探索科学有效的管理方法和技术手段, 不仅有助于提升工程施工水平, 还能为同类工程提供参考。

一、市政道桥施工中质量控制与安全管理存在的不足

在市政道桥施工中, 质量控制与安全管理存在若干不足。第一, 施工管理机制不健全, 部分施工单位缺乏系统性的管理体系和健全的规章制度, 导致质量管理机制未能全面覆盖项目各环节, 责任划分模糊, 监督和反馈机制不足, 潜在问题难以及时发现与处理。同时, 质量管理多依赖个人经验, 缺乏科学规范, 突发问题处理滞后, 管理流程松散, 项目协调性差, 质量把控能力受限。第二, 管理者的专业素质和监督能力有待提升, 许多管理者缺乏足够的工程知识和实践经验, 难以全面理解施工技术要求, 对施工规范的掌握不深入, 导致管理中出现疏漏。由于缺乏持续的专业培训, 管理者在应对新技术、新材料时表现滞后, 难以有效引导施工团队适应变化。第三, 施工材料和设备的质量把控也存在不足, 一些项目未能严格执行质量检测程序, 存在不合格材料进入施工现场的情况, 且缺乏对材料存储、运输和设备管理的有效监管, 导致施工过程中问题频发, 影响质量和安全。第四, 安全管理方面, 部分项目未能制定有效的安全管理制度, 未按照要求配备足够的安全设施, 且安全巡查流于形式, 隐患排查不到位, 施工现场的安全风险增加。工人安全意识和技能也普遍不足, 部分工人对安全法规缺乏了解, 忽视防护措施, 操作技能欠缺, 导致不规范操作频发。第五, 许多项目缺乏系统的安全管理体系, 安全管理规程和标准多停留在表面, 责任分工不明确,

管理工作缺乏协作和有效监督, 信息化技术的应用不足, 难以实现动态监控和及时应对安全问题。

二、市政道桥施工中的质量控制与安全管理策略

(一) 提升施工质量控制水平

1. 健全质量管理机制

健全质量管理机制需要从多方面入手, 通过制度化、标准化的方式建立科学合理的管理体系, 为市政道桥施工提供全面的质量保障。在制定质量管理机制时, 需要结合工程实际需求, 细化各环节的操作规范, 使管理制度覆盖设计、施工、验收等全过程。明确质量管理责任体系, 将不同岗位和部门的职责划分清晰, 强化每一环节的执行力, 避免因职责不明导致的管理空白。同时, 加强监督和反馈机制, 建立定期检查与不定期抽查相结合的监督体系, 确保发现问题后能够及时整改。质量管理机制还需要与信息化技术相结合, 通过引入现代化管理工具, 对施工数据进行实时监控和分析, 动态调整管理措施, 提高管理效率。同时, 完善的培训体系是健全质量管理机制的重要组成部分, 通过强化施工人员的专业知识和规范意识, 从根本上提升工程质量管理水平。只有在制度、技术和人才三方面协调发力, 才能形成科学有效的质量管理机制, 满足市政道桥施工复杂多变的需求^[1]。

2. 强化施工工艺、设备和材料监管

施工工艺的监管应以设计标准和施工规范为基础, 对关键环节进行重点监督和技术评估, 明确每道工序的质量标准和工艺要求, 道桥施工的工艺流程如图1所示。在施工现场, 严格执行施工方案, 加强工艺流程的检查力度, 杜绝因违规操作或流程简化而影响工程质量的现象。对于施工设备, 需建立设备台账, 定期开展检测和维护, 防止因设备故障造成施工延误或质量问题。设备的选型和采购必须经过严格审查, 以满足工程需求, 避免使用不符合技术要求的设备对施工质量产生不利影响。材料监管需要涵盖采购、运输、储存和使用等环节, 确保进场材料符合国家标准和项目要求。通过建立材料抽检和全程追溯机制, 杜绝劣质材料流入施工现场。同时,

加强施工人员的技术指导和操作培训，提高设备操作和工艺执行的规范性，形成从工艺到设备再到材料的全方位质量管理体系^[2]。

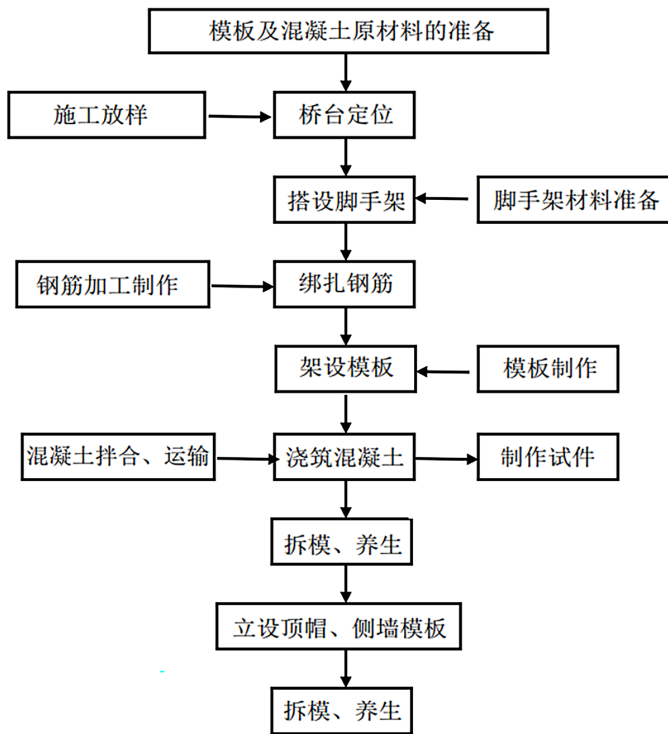


图1 道桥施工工艺流程图

3. 推广现代化检测技术

推广现代化检测技术需要从技术引进、系统应用和操作规范三个方面入手，以全面提高市政道桥施工的检测精度和效率。在技术引进方面，应结合工程特点和技术需求，选择适合的先进检测设备和技术手段，将无损检测、智能监测和数据分析技术广泛应用于施工质量的各个环节。系统应用需要建立以检测技术为核心的管理体系，将实时监测与数据反馈融入施工过程，实现对关键部位和重要节点的精准监控。通过数据采集和分析，不仅可以及时发现潜在问题，还能为施工工艺优化和质量提升提供科学依据。操作规范方面，必须制定技术标准和操作流程，明确检测设备的使用要求和维护措施。通过培训施工人员和管理人员，确保检测技术的实际操作和应用与工程需求相一致^[3]。

(二) 强化施工现场的安全管理

1. 建立全面的安全管理体系

建立全面的安全管理体系，应从组织架构入手，成立专门的安全管理部门，明确职责分工，确保管理工作

有序推进。在制度层面，需要制定涵盖施工计划、操作规程、应急预案的管理文件，并对安全目标进行细化，确保每一环节均有可操作性强的规范指导。安全培训是提升体系效能的关键，通过定期组织培训与考核，提高施工人员的安全意识与操作水平。同时，应在现场设置安全监督机制，建立动态巡查制度，对隐患进行实时排查与整改。技术支持方面，引入信息化管理手段，通过数字化平台实现对施工环境、设备运行、人员操作的全方位监控。应急管理是体系的重要组成部分，需结合施工特点完善应急预案，并通过演练检验预案的实效性。

2. 制定和落实应急预案

制定和落实应急预案需要从全面性和可操作性两方面进行系统化设计，以应对施工过程中可能发生的各类突发事件。预案的制定应结合工程项目的具体特点和潜在风险进行科学分析，对可能发生的事故类型、影响范围和应对措施进行详细规划，并明确各环节的责任主体与协调机制。内容设计需涵盖事故的预警、响应、处理和善后等全过程，确保每一步骤均有明确的实施流程和具体要求。在落实环节，应通过多层次的培训和演练，使所有参与人员熟悉预案内容并具备实际操作能力。现场应急物资的储备是落实预案的基础，包括常规救援设备和特定环境下的防护设施，确保在突发事件中能够快速调配。为了提升预案的有效性，还需要建立定期评估机制，对预案进行动态调整和优化，以适应施工条件和风险变化，最终实现突发事件的快速响应和有效处置。

3. 加强安全教育与培训

加强安全教育与培训需要从制度化和针对性两方面入手，以全面提升施工人员的安全意识和操作技能。教育内容的设计应基于施工环境的实际特点，涵盖安全法律法规、施工规范和事故案例分析，通过多层次、多形式的教育活动，使工人对安全管理的重要性有深刻认识，如表1所示。培训的实施需以岗位职责为基础，针对不同工种和操作环境提供专门课程，确保每位人员能够掌握与其工作内容相关的安全知识与技能。为提升培训效果，可以采用模拟演练、实操培训与理论学习相结合的方式，使工人能够在实际场景中加深对安全规范的理解。培训过程还需定期考核，检验学习成果并及时调整内容。同时，为强化安全教育的持续性，应建立常态化的教育机制，将安全培训贯穿于施工全过程，通过定期更新培训内容和开展教育活动，形成安全管理的良性循环，构建具有高安全素养的施工队伍^[4]。

表1 安全教育培训内容表

培训内容	培训形式	培训对象	培训频率
施工现场安全管理制度	课堂讲解、现场教学、视频观看	所有施工人员、管理人员	初入场时、每季度一次
个人防护用品使用	示范操作、实践演练	所有施工人员	初入场时、每年一次
高空作业安全	讲解、实地演练、安全演示	高空作业人员	初入场时、每年一次
起重机械与吊装作业安全	讲解、操作示范、案例分析	起重机操作员、指挥员	初入场时、每半年一次
电气安全	课堂讲解、现场实操	电工、施工人员、管理人员	初入场时、每年一次

续表 1

培训内容	培训形式	培训对象	培训频率
防火安全	讲解、火灾逃生演练	所有施工人员	每半年一次
机械设备安全操作	讲解、操作演练、视频教学	设备操作员	初入场时、每半年一次
危险化学品管理与防护	讲解、案例分析、危险品应急演练	相关管理人员、操作人员	初入场时、每年一次

(三) 优化施工设计与组织

1. 提高施工方案设计质量

设计阶段应结合实际施工条件和技术要求, 充分开展前期调研和数据收集, 确保方案制定的依据充分且详实。设计过程需严格遵循相关标准和规范, 同时吸收行业内的先进技术与经验, 在满足技术要求的基础上优化设计内容。施工方案需要针对不同施工工序进行详细规划, 明确技术路线、工艺流程和资源配置, 确保设计方案具备良好的可操作性。为确保设计质量, 还需通过专家评审和多方论证完善方案, 将潜在问题和技术难点在设计阶段加以识别和优化。借助现代化技术手段进行方案模拟和风险评估, 可以有效预测设计的可行性和潜在不足, 并通过反馈进一步改进。此外, 施工方案的动态调整和更新机制也是提升设计质量的重要环节, 确保方案能够与施工条件的变化相匹配, 从而提升工程实施的整体效率和效果。

2. 完善施工组织, 减少工序冲突

施工组织的完善应以科学编制施工进度计划为基础, 充分考虑各工序之间的衔接关系, 避免因安排不合理导致的作业重叠或资源浪费。在进度管理中, 应加强对关键工序和节点的控制, 合理分配人力、物力和机械设备, 确保各工序能够按照既定时间推进。协调不同工种之间的作业是减少工序冲突的关键, 通过建立高效的信息沟通机制, 及时传递施工进度与需求动态, 避免因信息不畅造成的延误或误操作。为进一步优化组织结构, 可采用分区段分阶段的施工方法, 将施工任务分解到具体责任人, 减少大规模同步作业导致的干扰。此外, 通过定期组织现场协调会议, 对施工进度和可能出现的矛盾进行提前预判并制定应对措施, 可以有效提高施工的组织效率和流畅性, 从而实现工程全流程的高效运转^[5]。

(四) 综合利用信息化技术

1. 引入信息化管理平台, 提高管理效率

引入信息化管理平台是提升市政路桥施工管理效率的有效手段, 需要结合实际需求从规划、实施和应用三方面展开。信息化管理平台的建设应以全面覆盖工程管理的各个环节为目标, 包括进度管理、质量监控、安全监督和资源调配等内容, 实现数据的集中化管理和实时共享。在平台设计时, 应充分考虑工程的具体特点和管理需求, 构建便于操作且功能齐全的系统界面, 确保信息录入、处理与反馈的高效流转。平台的应用需要与施工现场的实际操作相结合, 通过智能设备采集数据, 将施工过程中的各类信息实时上传并存储, 形成可视化的管理模式, 为施工决策提供数据支持。平台的推广还需

要强化培训, 确保管理人员能够熟练掌握系统操作, 避免因技术不足影响效率。

2. 应用大数据和智能化技术优化施工监控

应用大数据和智能化技术优化施工监控需要从数据采集、分析处理和智能决策三个方面展开, 构建覆盖全流程的监控体系。数据采集是基础环节, 通过安装物联网设备和传感器, 实现对施工现场各类参数的实时监测, 包括温度、湿度、振动、压力等关键数据, 全面记录施工过程中的动态变化。数据分析处理是提升监控能力的关键, 通过引入大数据分析技术, 对采集到的多维度信息进行清洗、整合和挖掘, 及时发现潜在问题, 分析工程风险, 并生成详尽的趋势报告, 为施工管理提供科学依据。智能化技术在决策环节的应用尤为重要, 通过人工智能算法和深度学习模型, 对监测数据进行预测和优化, 快速识别异常情况并提出针对性的改进措施。在实施过程中, 应构建数据可视化平台, 将分析结果以图表、模型等形式直观呈现, 方便管理人员快速理解和操作, 同时加强数据安全和隐私保护, 为大数据和智能化技术的广泛应用提供可靠保障, 从而实现对施工全过程的精准管理和高效优化。

结语

综上所述, 市政道桥工程的质量和安全管理需要在制度、技术和人员三方面协同发力, 将科学的管理方法与先进技术手段相结合, 构建一套适应复杂施工环境的综合管理体系。未来的工程实践中, 应注重标准化与智能化管理模式的推广应用, 提升工程质量与安全管理的现代化水平, 为城市基础设施的高效建设和安全运行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 李子聪. 市政路桥工程中质量控制与安全管理策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (27): 187-189.
- [2] 谢全滨. 对市政路桥工程质量控制及安全管理的认识[J]. 低碳世界, 2019, 9(11): 204-205.
- [3] 朱建. 市政路桥工程中质量控制与安全管理策略[J]. 工程技术研究, 2019, 4(18): 138-139.
- [4] 倪爱齐. 对市政路桥工程质量控制与安全管理探讨[J]. 居舍, 2018, (07): 111.
- [5] 朱眉飞. 对市政路桥工程质量控制与安全管理探讨[J]. 绿色环保建材, 2018, (01): 107.

作者简介: 张双双(1987.06--), 男, 汉, 安徽省阜阳市人, 本科; 中级工程师, 研究方向: 工程施工及管理。