

# 市政道桥施工质量管理常见问题及改进措施

文 / 朱家洪 霍山县重点工程建设管理处

**摘要：**市政道桥施工质量对公共安全、城市形象及交通效率影响显著，当前存在质量管控体系漏洞、施工工艺落实偏差、材料设备管理漏洞及人员管理效能不足等问题。以市政道桥施工项目为例，针对这些问题展开研究，提出构建全流程质量管控体系，明确各参与方权责并嵌入动态预控机制；强化施工工艺标准化建设，建立三级控制体系并推行追溯机制；完善材料设备全周期管理，落实供应商分级与设备档案制度；实施全员质量责任提升工程，从能力培养、制度建设与激励机制多维度发力，以期对相关工程施工质量管理提供参考。

**关键词：**市政道桥；施工质量管理；全过程管控；工艺标准化；材料设备管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.18.065

## 引言

市政道桥是城市运行的关键载体，其施工质量直接影响公共安全与城市可持续发展。城市化进程加快，交通流量不断增大，传统施工管理模式面临绿色低碳、智能高效等新要求的挑战。工程实践中，质量管控体系不健全、工艺执行有偏差、材料设备管理粗放及人员专业能力不足等问题常见，制约工程品质提升。本文结合智慧城市建设与数字化转型背景，关注市政道桥施工质量管理的系统性优化，分析现存问题的内在原因，提出全流程管控、工艺标准化、材料设备全周期管理及人员效能提升等策略，为市政工程精细化管理提供实践路径，推动城市基础设施高质量发展。

### 一、市政道桥施工质量管理的重要性

#### （一）保障公共安全

市政道桥是城市基础设施的关键构成，其施工质量直接关系到公众生命财产安全。道桥结构安全性设计需严格遵循材料力学与结构力学原理，精准把控混凝土强度、钢材韧性等参数，这是抵御自然荷载与交通荷载的核心。施工中若出现混凝土配比偏差、钢筋保护层厚度不足等问题，会导致结构承载力下降，引发桥面开裂、桥墩倾斜甚至坍塌等事故。这些隐患不仅直接威胁过往车辆和行人安全，还可能引发连锁反应，如交通中断阻碍应急救援，扩大安全风险。从社会稳定角度看，道桥质量可靠能增强公众对城市基础设施的信任，反之则可能引发对公共安全保障体系的质疑。

#### （二）提升城市形象

市政道桥作为交通载体与城市景观双重存在，其建设水平直接反映城市规划理念和发展风貌。设计精巧且施工精良的桥梁可成为城市地标，像融入地域文化的造型、与周边协调的色彩搭配，以及表面铺装的精细处理，都能为城市增添美学价值。施工质量优劣不仅影响道桥外观效果，还决定长期景观维护成本。例如高质量涂装工艺可延缓钢结构锈蚀，保持桥梁外观整洁；平整密实的路面铺装能减少裂缝坑洼，避免频繁修补造成的路面

破损与环境污染。此外，道桥施工组织是否规范也影响城市形象<sup>[1]</sup>。落实文明施工措施，如扬尘控制、噪音管理，可减少施工对周边居民和环境的干扰，体现城市建设精细化管理水平。

#### （三）优化交通流量

科学实施市政道桥施工质量管理，可有效提升城市交通运行效率。道桥施工环节如平面布局、纵断面设计及交通节点衔接，直接影响车辆行人通行顺畅度。例如，精准控制桥面车道宽度、合理实施交叉口渠化设计，可减少交通冲突点，提升路口通行能力；桥梁引道与地面道路平顺衔接，能避免车辆频繁加减速，降低能源消耗与尾气排放。若施工质量不达标，道桥使用中可能出现沉降不均、伸缩缝损坏等问题，迫使管理部门采取限行、封闭维修等措施，引发区域性交通拥堵。道桥排水系统施工质量同样关键，良好排水能力可迅速排除路面积水，避免积水导致行车视线受阻、制动距离延长，降低交通事故发生率。

### 二、市政道桥施工质量管理常见问题分析

#### （一）质量管控体系漏洞

市政道桥施工质量管理的有效性依赖于责任划分、流程规范与监管机制的协同作用。当前部分项目存在责任矩阵模糊的问题，质量管理制度中未明确建设单位、施工单位、监理单位在材料检验、工序验收、隐蔽工程监管等环节的具体权责，导致出现质量问题时多方推诿。例如，设计文件交底环节常因技术标准阐释不清晰，引发施工单位对工艺要求的理解偏差，而监理单位未能及时介入纠偏，暴露出质量预控机制的缺失。部分项目虽建立了质量验收流程，但实际执行中存在标准弹性化现象，如混凝土强度检测未严格遵循《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ-2-2024)规定的抽样频率，桩基完整性检测时简化声波透射法操作步骤，导致质量隐患被掩盖。质量管控体系的漏洞还体现在动态调整机制的缺失，当施工环境出现地质条件突变、极端天气影响等情况时，未能及时对施工方案和质量控制要点进行

适应性修订，使得原有管控措施失效，增加质量风险发生概率。

(二) 施工工艺落实偏差

施工工艺的精准执行是确保道桥结构性能的关键环节，而现场操作与设计要求的偏离往往引发结构性缺陷。部分施工单位为追赶工期，擅自简化工艺流程，如在钻孔灌注桩施工中缩短清孔时间，导致沉渣厚度超标，影响桩基承载力；桥面铺装层施工时，未按设计要求进行凿毛处理和界面剂涂刷，造成铺装层与主梁结合力不足，后期易产生推移、开裂等病害。工艺落实偏差还表现在对新技术、新工艺的适应性不足，例如在钢-混凝土组合梁施工中，栓钉焊接质量受焊工操作水平影响显著，若未针对焊接电流、施焊时间等参数进行严格工艺评定，易导致栓钉抗剪承载力不达标<sup>[2]</sup>。施工组织设计得不合理也会加剧工艺执行问题，如多工序交叉作业时，未明确各班组的施工顺序和时间节点，导致混凝土浇筑过程中钢筋保护层垫块被移位，造成钢筋锈蚀风险增加。

(三) 材料设备管理漏洞

材料与设备的质量状态直接决定道桥工程的耐久性和可靠性，管理漏洞主要体现在采购、检验、存储及使用全过程。材料采购环节存在对供应商资质审核不严的情况，部分项目为降低成本选择未通过质量管理体系认证的厂家，导致钢筋强度等级不达标、防水材料耐老化性能不足等问题。进场检验环节存在检测指标不全、抽样方法不规范的现象，例如仅对钢材进行屈服强度检测，忽视冷弯性能和化学元素分析，未能发现因炼钢工艺缺陷导致的延性不足问题<sup>[3]</sup>。材料存储环境控制不当，如水泥受潮结块、钢绞线露天堆放锈蚀，直接影响材料物理力学性能，而现场管理人员常因物资管理流程粗放，未能及时识别此类质量隐患。设备管理方面，大型机械的定期维护保养制度落实不到位，如起重机钢丝绳磨损超限未及时更换，混凝土搅拌机计量系统误差未定期校准，导致混凝土配合比失控。特种设备的安全性能检测存在走过场现象，顶升设备的液压系统密封性检测、架桥机承重结构应力监测等关键项目未能按规范频率实施，设备带故障运行不仅影响施工精度，还可能引发安全事故。

(四) 人员管理效能不足

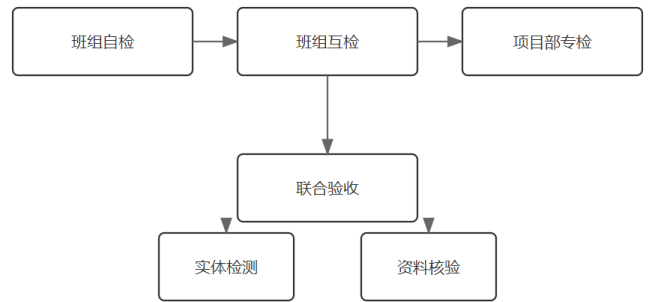
施工人员的专业素养和责任意识是质量管控的核心要素，当前存在管理层与作业层的双重效能问题。管理人员方面，部分项目质量负责人缺乏道桥工程专业背景，对《城市桥梁工程施工质量验收标准》(DB13(J)T8584-2024)等标准理解不深，在工序验收时难以准确判断质量隐患，如未能识别预应力张拉中张拉力控制偏差对结构受力的影响。现场技术交底存在形式化问题，技术人

员仅以书面文件代替实操培训，导致施工班组对复杂工艺(如大体积混凝土温控措施)的关键控制点掌握不足。作业人员层面，一线工人多为临时招募的农民工，未经系统技能培训，对钢筋绑扎间距、模板拼接密封等基础操作规范缺乏认知，易因操作不当造成质量缺陷。特种作业人员持证上岗制度执行不严，存在证件过期未复审、跨工种作业等情况，如焊工未取得桥梁钢结构焊接专项资质，导致焊缝质量不达标。

三、施工质量改进措施策略探讨

(一) 构建全流程质量管控体系

市政道桥施工质量的系统性提升，需构建覆盖项目全周期的管控框架。建设单位应牵头建立质量管控矩阵，通过合同条款明确施工、监理、设计单位在材料检验、工序验收、变更管理中的具体权责<sup>[4]</sup>。例如，施工单位需在隐蔽工程施工前48小时提交自检报告，监理单位应在24小时内完成现场核验并签署意见，形成环环相扣的责任链条。流程设计应嵌入动态预控机制，运用BIM技术建立施工过程数字孪生模型，对桩基施工垂直度、预应力张拉应力值等关键参数进行模拟推演，提前识别工艺冲突点。质量验收环节应建立“三检制+联合验收”模式，班组完成自检、互检后，由项目部质检组进行专检，最终进行实体检测和资料核验，杜绝标准执行弹性化问题(见图一)。针对地质条件突变、极端天气等不确定因素，需制定专项应急预案，如建立混凝土浇筑过程中突降暴雨的处置流程，明确骨料含水率实时监测、坍落度动态调整、已浇构件覆盖保护等具体措施，确保管控体系随环境变化保持适应性。全流程管控的核心在于将质量责任转化为可量化的操作节点，通过信息化手段实现施工数据实时上传、异常情况自动预警，形成从目标设定到整改闭环的管理闭环，从制度层面消除责任模糊和流程漏洞。



图一：质量验收“三检制+联合验收”架构图

(二) 强化施工工艺标准化建设

施工工艺的标准化执行是破解操作偏差的关键路径，需建立“技术标准-操作指南-过程监督”的三级控制体系。首先依据《公路桥涵施工技术规范》等行业标准，结合项目特性编制细化的工艺手册，明确钻孔灌注桩清孔时间不得少于设计规定的1.5倍、

钢箱梁栓钉焊接电流需控制在  $200 \pm 10A$  等具体参数。技术交底环节推行“理论讲解+实操演示+考核验证”模式,针对大体积混凝土温控、装配式构件拼接等复杂工艺,组织施工班组进行模拟施工,通过红外测温仪实测混凝土内部温差、塞尺检测拼接缝隙等方式,确保操作人员掌握温控水管布置间距、接缝处理流程等核心要点。建立工艺执行追溯机制,在钢筋加工区、混凝土拌合站等关键场所安装监控设备,实时记录钢筋加工尺寸、混凝土搅拌时间等数据,发现违规操作立即触发预警并强制停工整改。对于钢-混凝土组合梁施工等新技术应用,要求施工单位提前进行工艺评定,委托第三方检测机构对焊接接头进行拉伸、弯曲试验,依据试验数据调整施工参数,形成可复制的操作指南。施工组织设计需强化工序衔接管理,采用关键路径法(CPM)编制进度计划,明确桥面铺装层凿毛与界面剂涂刷的时间间隔不得超过4小时,避免因时间过长导致界面污染影响粘结力。

### (三) 完善材料设备全周期管理

材料设备质量的稳定性控制,需要构建从采购源头到退场处置的全链条管理体系。材料采购环节建立供应商分级管理制度,要求投标单位提供ISO9001质量认证、近年道桥项目供货业绩等资料,对钢筋、水泥等主要材料实行驻厂监造,在钢厂热轧环节同步进行化学成分抽样检测,从生产源头杜绝强度不足、延性差等质量问题。进场检验严格执行“双检制”,除按规范进行常规力学性能检测外,对钢结构防腐涂料增加盐雾试验、对防水材料增加人工气候老化试验,确保检测指标覆盖材料全寿命周期性能要求<sup>[5]</sup>。材料存储实行分区分类管理,水泥库房设置防潮隔层并安装温湿度监测系统,当湿度超过60%时自动启动除湿设备;钢绞线存放区铺设架空垫层并覆盖防水帆布,定期进行锈蚀程度检查,建立物资状态动态台账。设备管理推行“一设备一档案”制度,详细记录起重机钢丝绳更换时间、搅拌机计量系统校准数据等维护信息,运用二维码技术实现设备状态的扫码查询。特种设备如架桥机、顶升设备,每次启用前须由专业机构进行载荷试验和应力监测,形成包含检测时间、数据结果、整改意见的专项报告,严禁设备带故障运行。建立材料设备质量追溯平台,将采购合同、检测报告、使用部位等信息关联绑定,一旦发现质量问题可快速定位批次范围并启动召回程序,从供应链管理层面切断劣质资源进入施工现场的渠道。

### (四) 实施全员质量责任提升工程

人员效能的提升需从专业能力培养、责任制度建设、激励机制设计三个维度系统推进。管理层方面,要求质量管理人员须具备道桥工程专业背景并持有注

册建造师或监理工程师证书,定期组织《城市桥梁工程施工与质量验收规范》等标准的闭卷考核,将预应力张拉控制应力计算、桩基完整性检测方法等实操知识纳入考核内容,考核不合格者暂停岗位资格。技术交底推行“交底人-接收人-监督人”三方签字确认制度,针对高支模施工、深基坑支护等危大工程,由项目总工程师亲自进行可视化交底,通过三维动画演示支撑体系搭设流程、荷载传递路径,确保管理人员准确把握质量控制关键点。作业层实施“技能分级认证”制度,将钢筋工、模板工等工种分为初级、中级、高级,依据绑扎速度、拼接精度等指标进行实操评级,不同等级对应差异化的计件单价,激励工人主动提升操作水平。特种作业人员实行“人证合一+专项培训”管理,焊工须取得桥梁钢结构焊接专项证书并每两年参加一次复训,通过模拟不同环境下的焊接操作,掌握低温施焊预热工艺、雨天防潮保护措施等特殊技能。建立质量责任追溯机制,在混凝土浇筑记录、钢筋隐蔽验收单等资料中注明具体操作人员编号,一旦出现质量问题可直接追溯到班组和个人,结合问题严重程度实施停工培训、绩效扣减直至清退出场等处罚措施。

### 结语

市政道桥施工质量是城市基础设施建设的关键环节,直接关联公众安全与城市运行效能。本文对施工质量管理中的常见问题进行剖析,所提出的全流程管控、工艺标准化、材料设备管理及人员责任提升等策略,旨在破解当前管理体系与执行层面的多重困境。这些措施注重制度设计与实操落地的结合,强调质量责任的可追溯性与动态适应性,为施工各参与方提供了具体的管理路径。期待相关策略在实际工程中应用时,能有效提升市政道桥施工质量,为城市交通网络的安全运行与长远发展奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1] 王大伟. 市政道桥施工质量控制要点研究[J]. 现代工程科技, 2025, 4(04): 185-188.
- [2] 林捷. 加强市政道桥施工质量管理措施探讨[J]. 中华建设, 2023, (10): 67-69.
- [3] 刘辰. 市政道桥工程项目施工质量管理的路径探究[J]. 工程建设与设计, 2022, (12): 257-259.
- [4] 陈政剑. 浅论市政道桥施工关键技术的应用及质量控制[J]. 城市建筑, 2020, 17(14): 167-168.
- [5] 何格. 市政道桥箱梁桥施工技术探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022, (33): 109-111.

作者简介: 朱家洪(1985.10), 男, 汉族, 安徽六安人, 目前职称: 水利高级工程师, 省委党校研究生学历。目前从事工作领域: 市政工程。