

道路桥梁工程施工质量管理研究

张 强

山东省路桥集团有限公司 山东 济南 250000

摘 要：道路桥梁工程施工质量受人员、设备、物料、环境等多重因素制约，施工全过程管控体系的完善程度直接关系工程实体质量。本文围绕施工质量管理展开研究，分析各类影响因素的作用机理，构建覆盖前期准备、过程工序、收尾阶段的全流程管控框架，揭示当前管理工作中人员素养、现场管控、设备物料管理及体系运行等方面的突出短板，并提出针对性优化策略，为提升施工质量管理水平提供理论参考。

关键词：道路桥梁工程；施工质量管理；全过程管控；影响因素；优化策略

引言：道路桥梁作为交通基础设施的关键组成，施工质量直接决定工程服役性能与使用寿命。当前行业施工中人员专业能力参差不齐、设备运行精度不足、物料管控粗放等问题交织叠加，质量管理面临较大挑战。施工全过程涉及工序繁多、参建主体复杂，单纯依靠事后检查难以从根本上消除质量隐患。有必要从影响因素、管控体系、现存短板及优化路径等维度展开系统研究，推动质量管理向精细化、常态化方向转变。

1 道路桥梁工程施工质量影响因素分析

1.1 施工人员因素影响分析

道路桥梁施工质量提升与施工团队综合能力紧密相关。从业人员专业素养影响施工工序的标准化实施，专业储备不足会弱化复杂工序的把控能力，无法适配精细化施工要求。作业操作规范程度直接影响结构成型精度，不规范作业方式会持续产生施工质量偏差^[1]。质量管控认知能够约束现场作业行为，端正的作业认知可以有效规避人为施工失误。岗位履职质量维系各施工环节的有序推进，履职工作落实不严会导致施工流程松散，诱发多种质量问题。当前施工队伍普遍存在专业能力不均、质量认知薄弱与履职主动性不足的问题，对现场质量管控工作开展造成阻碍。

1.2 施工设备因素影响分析

施工机械设备运行状态是影响施工质量的重要硬件条件。贴合工程实际需求选用施工设备，可保障施工工序平稳开展，选型不符会直接降低作业精准度。规范的设备运维工作能够维持机械运行稳定，养护检修工作缺失会导致运行参数偏移，干扰精细化施工推进。设备运行精度决定工程构件成型规格，精度把控不足容易产生结构尺寸偏差与施工错位问题。施工机具配套的合理程

度影响作业规整性，机具配置缺陷会暴露管控漏洞，逐步衍生各类施工质量隐患。

1.3 施工物料因素影响分析

施工物料是构成工程实体的核心载体，管控水平直接决定工程基础质量与耐久性能。骨料、沥青、水泥、钢筋等主材与辅助材料的储存条件，会改变物料原有性能，储存管控不当会引发性能衰减，达不到施工建设标准。不同施工工序对物料性能存在差异化要求，物料性能适配施工场景才能保障结构施工稳定。物料加工处理工艺是否规范，直接影响物料投入使用后的实际效果，不规范加工会破坏物料基础性能。现场粗放的用料管控模式容易造成物料使用不规范，致使工程结构质量出现不均匀偏差。

1.4 施工环境因素影响分析

道路桥梁工程以露天野外作业为主，各类环境因素会直接干预施工过程与成型质量。气候条件的动态波动会改变现场作业环境，温湿度变化会影响混凝土固化、沥青铺装等关键工序的施工效果，干扰结构成型质量。施工区域的地质条件存在差异化特点，土层状态与地基承载力会直接影响基础施工稳定性，约束下部结构施工质量。施工现场作业环境的规整程度，关乎标准化施工流程的落地成效。周边施工工况会打乱现场作业节奏，干扰工序平稳推进，对整体施工质量形成负面作用。

2 道路桥梁工程施工全过程质量管控体系构建

2.1 施工前期准备阶段质量管控

施工前期筹备工作是把控工程整体质量的前置基础，能够从源头规避各类施工质量偏差。图纸会审工作可以排查设计内容中与现场施工条件不匹配的内容，修

正不合理的施工设计细节,为后续标准化施工提供基础依据。施工方案需要结合工程建设实际需求完成优化调整,细化各阶段施工开展方式与执行规范,保障施工开展的科学性与合理性^[2]。施工场地的规整工作可以梳理现场作业空间,优化场地布局模式,为各类施工操作、设备摆放与物料堆放提供良好作业条件。施工技术交底工作可以向一线作业人员传递标准化施工技术要求,统一全团队施工操作标准,减少人为操作带来的质量问题。前期施工资源统筹工作合理调配人力设备与物料资源,匹配各施工阶段的建设需求,搭建系统化的前置质量管控流程,夯实工程施工质量基础。

2.2 施工过程工序质量管控

施工阶段的工序管控是保障工程实体质量的核心环节,需要覆盖所有核心施工内容。路基与路面施工需要依托专业施工技术标准,把控分层填筑压实、面层铺设等关键作业的操作规范,维持道路结构的平整性与稳固性。桥梁桩基与墩台施工需要严格把控钻孔浇筑、模板安装与混凝土养护等作业环节,保障桥梁基础与下部结构的施工精度。梁板安装作业需要规范吊装对位与固定施工流程,把控结构对接的紧密性与稳定性。桥面铺装施工需要把控材料铺设厚度与表层平整度,提升桥梁通行层面的施工质量。各核心施工工序均需匹配对应的管控流程与执行标准,依托动态化管控模式约束现场作业行为,保障各道工序施工质量符合建设要求。

2.3 施工收尾阶段质量管控

施工收尾阶段的管控工作能够完善工程建设细节,消除施工后期留存的质量隐患。工程成品保护工作针对已完成的道路桥梁结构采取防护措施,规避后续施工操作或外界环境干扰带来的结构损伤。施工缺陷处置工作针对施工过程中产生的细微质量问题开展整改修复,完善工程结构的施工细节。工序衔接收尾工作梳理各分项施工的衔接内容,补齐施工流程中的遗漏环节,保障整体施工体系的完整性。施工现场规整工作清理作业区域杂物,规整剩余施工物料与设备,营造整洁规范的收尾作业环境。多维度的收尾管控工作可以完善工程施工全流程管控内容,提升道路桥梁工程整体施工质量的稳定性。

2.4 施工质量常态化管控机制搭建

稳定完善的管控机制是维持施工质量标准化建设的重要保障,能够实现质量管控工作的长效推进。常态化施工质量巡查机制可以持续监督现场施工操作状态,及时发现并整改不规范作业行为。工序交接管控机制可

以约束各分项工序的交接流程,明确不同施工环节的质量交接标准,杜绝工序衔接产生质量漏洞。质量问题溯源机制可以追踪质量隐患的产生诱因,梳理管控薄弱环节,优化现有施工管控方式。全员质量责任机制可以划分各岗位的质量管控职责,落实岗位质量管控任务,调动全体施工人员的质量管控主动性。多项管控机制相互融合衔接,形成完整的闭环管控体系,持续规范道路桥梁工程施工质量管理工作^[3]。

3 道路桥梁工程施工质量管理现存短板

3.1 人员质量管理体系短板

人员管理建设的不完善会持续制约工程质量管控水平的提升。行业一线作业人员普遍存在质量认知浅薄的问题,对施工质量管理的重要意义缺乏深刻理解,作业开展过程中容易忽视标准化建设要求。多数从业人员的专业技能储备无法适配多样化施工场景,面对复杂施工工序难以把控精准操作标准,作业精细度难以达到工程建设要求。岗位质量责任划分与落实工作存在疏漏,各岗位对应的质量管控任务未能深度落地,岗位工作开展缺乏有效的质量约束。施工团队常态化技能培育工作长期处于缺失状态,现有技能体系无法跟进行业施工技术的更新节奏,整体作业能力难以适配高质量施工建设需求,持续拉低现场质量管控整体水平。

3.2 现场施工过程管控短板

施工现场全过程管控工作存在多处薄弱环节,难以实现全方位的质量约束效果。现场工序管控标准执行力度偏弱,各类标准化管控要求难以贯穿作业全程,工序开展存在随意化的作业现象。施工细节管控力度较为薄弱,细微施工环节缺乏对应的管控约束,细微质量偏差不断积累形成结构性质量隐患。不同施工工序之间的衔接管控存在断层,前后工序的质量核对与交接工作不够严谨,容易出现衔接层面的质量漏洞。现场动态管控模式建设不足,无法根据现场施工状态的变化调整管控节奏,现场突发的不规范作业难以得到及时约束与整改。

3.3 设备与物料管理短板

设备与物料的管理疏漏是引发施工质量偏差的重要诱因。施工设备日常管护工作缺乏规范流程,养护检修工作落实不够细致,设备长期处于不稳定运行状态,作业精度逐步出现偏差。设备投入作业前的适配调试工作不够严谨,调试流程不够全面,设备运行参数无法匹配现场施工的精准建设需求。各类施工物料的存放与养护工作缺乏科学规范,物料长期存放会改变自身基础性能,降低施工应用的适配效果。现场用料管控模式较为

粗放,物料领用配比和现场使用监管缺乏严格约束,不规范用料行为持续影响工程实体施工质量。

3.4 质量管理体系运行短板

现有质量管理体系的实际运行状态难以满足高标准施工建设需求。各类质量管控制度的落地执行力度不足,制度条文多停留在理论层面,无法有效约束现场各类施工与管理行为。管控体系内部各工作环节的衔接不够顺畅,不同管控模块缺乏有效联动,整体管控工作呈现碎片化状态。常态化质量管控工作开展力度不足,日常质量监督与排查工作不够深入,质量隐患无法提前排查规避。传统管理模式长期固定不变,无法适配新型施工工艺与复杂施工现场的管控需求,质量管控工作的实效性持续降低。

4 道路桥梁工程施工质量管理优化策略

4.1 优化施工人员质量管理模式

人员综合素养的提升是夯实工程质量管控根基的核心抓手。施工建设环节需要细化各岗位质量工作权责,明确不同岗位对应的质量工作内容与履职标准,压实岗位质量管理责任^[4]。施工团队需要搭建常态化的技能培育体系,结合道路桥梁施工技术特点与现场作业需求,定期组织专业化技能教学与实操训练,年度培训时长不低于80学时,持续更新从业人员技术储备。项目开展过程中需要常态化开展质量思想宣导,深化全员对质量管控的认知深度,树立严谨规范的作业思维。结合施工人员专业特长与岗位工作需求调整人员配置方式,科学推进岗位匹配工作,让从业人员能力充分适配岗位管控需求,从人员层面整体提升施工现场质量管控水平。

4.2 细化施工现场全过程管控举措

施工现场精细化管理可以有效弥补过程管控存在的各类不足。结合路基路面桥梁结构等不同施工工序的建设特点,制定针对性的精细化管控标准,明确各道工序的作业规范与质量要求。完善工序交接核查机制,搭建标准化的工序核对流程,完成前序施工内容的质量检查后再推进后续施工工作,杜绝工序衔接产生质量漏洞。加大施工现场细节管控力度,聚焦微小施工环节的作业规范,及时整改各类细微施工偏差,避免误差累积引发结构质量问题。推进动态化现场管控模式落地,结合现场施工进度与作业环境变化调整管控重点,实时约束现场作业行为,实现施工全过程的有效管控。

4.3 完善设备与物料标准化管理模式

设备与物料的标准化管理能够为工程施工质量提供基础保障。梳理施工设备应用全流程管理规范,建立完整的设备选型调试运维管理机制,结合工程施工需求筛选适配设备,规范设备作业前调试流程,落实常态化设备养护检修工作,维持设备稳定精准的运行状态。完善施工物料全环节管控流程,规范物料采购环节的质量筛选标准,搭建科学合理的物料储存养护制度,严格管控物料现场加工处理流程。强化现场物料使用监管力度,规范物料领用与配比流程,杜绝不规范用料行为,保障所有进场投入使用的施工物料均符合工程建设标准。

4.4 升级施工质量管理运行体系

科学完善的管理体系是实现长效质量管控的关键支撑。梳理优化现有质量管控工作流程,补齐管控流程中的薄弱环节,打造完整连贯的闭环管理模式^[5]。结合行业发展趋势与施工现场实际情况革新管理手段,打破传统固化的管理思维与作业模式,适配新型施工工艺的管控需求。强化各管控模块的联动配合,打通不同管理环节的工作衔接壁垒,提升质量管理工作的协同效率。优化体系落地执行机制,强化现场质量监督与约束力度,提升管理体系对施工现场的适配能力与执行效力,稳步实现工程施工质量的长效稳定管控。

结束语

道路桥梁工程施工质量管理是一项系统性工作,涉及人员、设备、物料、环境等多维要素的协同配合。当前管理实践中仍存在人员素养不足、现场管控粗放、设备物料管理缺位及体系运行不畅等突出问题。通过优化人员管理模式、细化过程管控举措、完善设备物料标准化管理以及升级管理运行体系,能够从根本上提升施工质量管控的科学性与有效性,推动道路桥梁工程建设质量持续向好。

参考文献

- [1] 杨超,马冰,黄婉青.道路桥梁工程施工质量管理研究[J].运输经理世界,2025(17):70-72.
- [2] 王斌.道路桥梁工程施工质量管理与控制探究[J].中国科技纵横,2025(10):115-117.
- [3] 郭伟.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施分析[J].交通建设与管理,2024(5):71-73.
- [4] 岳洪兴.道路桥梁工程施工质量管理与控制探讨[J].全面腐蚀控制,2022,36(4):64-66.
- [5] 张燕.基于道路桥梁工程施工质量管理与控制探析[J].建材发展导向,2023,21(3):35-37.