

信息化技术在市政道路桥梁施工管理中的应用研究

董宁宁

沧州市市政工程股份有限公司 河北 沧州 061000

摘要：市政道路桥梁施工具有动态性强、复合度高、管控要素交织叠加的运行特征，传统粗放型管理模式在信息传递时效、管控精度与资源统筹力度等方面存在明显短板。本文从适配逻辑、管理体系构建、各环节应用拓展与优化路径四个层面展开论述，探讨信息化技术嵌入施工管理的实施方式。分层分类的信息化管理架构搭建，施工全流程数据流转体系设计，人员、物料、设备等要素管控模块的专项部署，以及资源配置、操作模式、人才培育与长效机制的系统优化，共同构成信息化驱动施工管理升级的完整逻辑链条，为市政工程精细化管控提供理论参照。

关键词：信息化技术；市政道路桥梁；施工管理；管理体系；数字化管控

引言：市政道路桥梁施工依托城市公共空间开展作业，施工流程与城市交通、人居环境、地下管线等基础设施深度交织，管控要素多元且动态变化显著。传统管理模式依赖人工记录与线下统筹，信息传递时效滞后、管控标准落地不均、资源调配力度不足等问题长期存在。信息化技术凭借数字化采集、智能分析与线上传输等功能，能够对施工海量数据开展分类整合与精准研判，贴合市政施工动态化、复合型的管控特点。围绕信息化技术在施工管理中的适配逻辑、体系构建、环节应用与优化路径展开探讨，对推动市政施工管理模式转型具有现实意义。

1 市政道路桥梁施工管理与信息化适配逻辑

1.1 市政道路桥梁施工管理的运行特征

市政道路桥梁施工活动依托城市公共空间开展建设作业，整体施工流程呈现显著的动态运行特征。施工开展期间会与城市交通体系、人居生活环境、地下管线布设等各类城市基础设施形成深度交织，建设场景具备多层次复合型属性^[1]。施工全周期推进过程中需要兼顾建设质量、施工进度与城市日常运行秩序，各类管控要素相互交织叠加。工程涵盖的作业类型丰富多元，各道工序衔接紧密，场地环境会随施工推进持续产生动态变化，现场管控工作需要保持高度的灵活性与严谨性。建设资源的动态调配与各施工环节的衔接推进需要持续统筹跟进，整体管理工作呈现覆盖范围广泛、关联维度多元、动态变化显著的运行特点。

1.2 传统施工管理模式固有短板

传统市政道路桥梁施工管理依托人工记录与线下统筹模式推进工作，信息传递主要依靠纸质载体和线下口

头交互。信息流转过程容易产生时效滞后与内容偏差，施工过程中产生的各类数据难以实现快速归集和系统梳理。现场管控工作大多依托管理人员从业经验开展实施，管控标准在现场落地的均匀性与规范性难以保障。施工各职能部门的信息交互渠道相对单一，不同岗位掌握的施工信息无法实现高效互通共享。资源调配与工序统筹的管控力度存在不足，施工过程潜藏的各类问题无法及时识别处置，管控精细度难以匹配现代市政工程的建设标准与发展要求。

1.3 信息化技术与施工管理的适配原理

信息化技术依托数字化采集、智能分析与线上传输的核心功能，对施工管理过程产生的各类信息开展数字化转化与系统性处理。技术体系能够对施工海量数据开展分类整合与智能研判，替代传统人工梳理的粗放管理形式。数字化传输模式精简信息流转的中间环节，提升施工数据传递的整体效率与流畅度。技术赋能的全新模式可以精准捕捉施工现场的各类动态变化，为精细化施工管控开展提供可靠的数据支撑。数字化处理模式贴合市政施工动态化、复合型的管控特点，实现新型管理模式与市政施工场景的深度适配。

1.4 信息化融入施工管理的发展逻辑

城市市政基础设施建设标准持续升级，推动施工管理模式向着精细化、标准化、智能化方向迭代转型。传统粗放型管理模式难以适配新时期市政道路桥梁工程的建设需求，行业发展进程需要全新管理手段赋能工程建设。信息化技术的持续迭代升级，为施工管理模式革新提供全新实施路径。数字化管控体系能够深度嵌入施工筹备、现场作业、资源统筹等各个建设环节。行业建设

标准升级与数字化技术普及应用,推动市政施工管理逐步摆脱传统人工管控局限,塑造数据驱动的新型管理形态,推动市政道路桥梁施工行业持续迭代升级。

2 市政道路桥梁施工信息化管理体系构建

2.1 施工全流程信息化管理架构搭建

市政道路桥梁施工信息化管理架构搭建立足工程建设完整链路,依托数字化思维重构整体管理框架^[2]。架构布局围绕施工前期筹备、现场作业实施、后期收尾交付的完整建设链条展开,精准梳理各建设阶段的管理核心侧重点。数字化架构整合施工管控各类核心功能模块,打通不同建设阶段的管理链路,强化各阶段管控工作的衔接程度。整体架构贴合市政工程建设的客观运行规律,兼顾管控工作的全面性与场景适配性,依托数字化载体完成管理框架的系统搭建,为智能化管控落地筑牢基础框架条件。

2.2 施工要素信息化管控模块设计

市政道路桥梁施工核心管控要素包含人员、物料、设备、进度、质量等多个维度,信息化管控模块结合各类要素的管控特性开展专项化设计。不同管控模块匹配专属数字化管控逻辑,针对各类施工要素的管控痛点设置对应管理功能。人员模块聚焦现场作业人员的动态管控与岗位履职统筹,物料模块侧重建设物资的动态储备与全程耗用管控,设备模块围绕施工机械的运行状态与日常运维统筹完成设计。各类模块保持独立运行的同时形成有效联动,全面覆盖施工核心管控维度,实现施工要素精细化管控的数字化落地。

2.3 施工数据信息化流转体系搭建

施工数据是信息化管理体系稳定运行的核心载体,数字化流转体系可实现工程各类数据的有序传输与标准化处理。体系建设全面梳理施工全流程产生的数据资源,明确数据采集、传输、存储、处理的统一执行标准。各类施工数据依照规范完成数字化转化,通过专属数字化通道完成层级传输与交互。标准化流转模式规避数据混乱、缺失、错位等各类问题,保障施工数据在管理体系内部高效流通,为各项施工管控工作开展提供稳定精准的数据支撑。

2.4 多维度信息化协同管理架构优化

市政道路桥梁施工管理覆盖多个职能部门与作业板块,单一维度信息化架构无法满足复合型管控需求。多维度协同架构优化聚焦跨板块、跨岗位的工作衔接需求开展升级调整,打破数字化管控的维度局限。优化工作围绕各管理板块的衔接逻辑,调整架构内部功能布局与

数据交互模式。完善后的协同架构强化不同管控板块的联动能力,提升整体管理体系的运行效率,适配市政道路桥梁工程复杂多变的数字化管控场景。

3 信息化技术在施工管理各环节的应用拓展

3.1 施工前期筹备环节的信息化应用

市政道路桥梁工程施工前期筹备涵盖场地调研、方案筹划、资源规划等多项基础工作,信息化技术能够有效提升筹备工作的精细化水平^[3]。数字化采集手段完成施工现场环境、周边配套设施、场地基础条件等信息的全面收录,充实筹备工作的信息储备。工程各项筹划工作依托数字化平台开展梳理推演,优化施工场地布置与资源规划逻辑。数字化处理模式细化筹备工作的各项细节,降低人工筹划产生的疏漏问题,让前期筹备工作贴合工程实际建设条件。信息化技术夯实工程建设前期基础,为后续施工推进提供稳定的前置保障。

3.2 施工过程管控环节的信息化应用

施工过程属于市政道路桥梁工程建设的核心阶段,信息化手段能够深度渗透现场各项管控工作。数字化采集设备持续捕捉现场施工动态,跟进整体施工推进进度,规范现场作业实施标准。质量与安全管控工作依托数字化体系常态化落地,约束现场作业的不规范操作行为。各类现场管控信息通过数字化渠道完成整理与归档,细化施工过程的管控粒度。新型数字化管控模式弱化人工经验主导的管理弊端,提升施工过程管控的严谨度与专业度。

3.3 施工运维衔接环节的信息化应用

施工收尾与运维过渡阶段的工作衔接,直接影响市政道路桥梁工程的交付品质与后期使用状态。信息化技术对施工收尾阶段的各类建设信息开展系统化归集,梳理工程完整建设资料。数字化档案形式留存工程全周期建设数据,为后期运维工作开展提供完整信息支撑。运维筹备工作依托数字化数据开展前置梳理,明确后续养护与检修工作重点。数字化衔接模式改善传统管理模式资料留存零散、信息交接不完善的问题,理顺工程建设与后期运维的工作链路。

3.4 施工统筹协调环节的信息化应用

市政道路桥梁施工涵盖多层级管理内容与多类型作业板块,统筹协调工作具备较高的复杂程度。信息化平台整合各类管理信息与作业数据,实现施工资源、作业工序、管理工作的整体统筹。数字化统筹模式梳理各工作板块的推进节奏,理顺不同作业内容的推进次序。管理团队依托数字化载体开展统筹调度,优化资源分配与

工序排布的合理性^[4]。数字化统筹方式提升多板块施工工作的联动性能,弱化传统协调模式的松散问题,提升施工管理整体运行效能。

4 市政道路桥梁施工信息化管理优化路径

4.1 信息化管理资源配置方式优化

市政道路桥梁施工信息化管理的稳定落地,依托科学合理的资源体系提供支撑。传统资源投放模式存在分配零散、建设重点模糊的问题,无法适配数字化管理的运行需求。资源配置优化结合市政工程数字化管控的实际需求,重新梳理软硬件资源与技术资源的投放方向。依据施工不同阶段的数字化使用需求倾斜资源投入,补齐现场数字化管控的资源短板。结合数字化设备与管理系统的使用频次、适用场景调整资源投放比例,规避资源闲置与资源短缺的问题。科学配置模式充分释放数字化资源的应用价值,稳固信息化管理工作开展的硬件与技术基础。

4.2 信息化操作与应用模式升级

当前多数市政施工场景的信息化应用模式相对固化,传统操作流程难以适配复杂的现场施工环境。单一数字化操作模式局限于基础数据录入与信息存储,无法深度融入施工核心管控工作。应用模式升级打破固化的数字化操作逻辑,结合市政道路桥梁施工的作业特点重构数字化操作流程。精简数字化操作中的冗余步骤,适配一线作业人员的工作节奏。拓展数字化系统的实用功能,推动数字化操作深度对接工序管控、资源调度、现场管控等核心业务,强化信息技术与施工场景的融合深度。

4.3 信息化管理人才培育模式革新

数字化应用能力是支撑市政施工信息化建设的核心软实力,从业人员综合素养决定信息化管理的落地成效。传统培育模式侧重基础理论讲授,缺少贴合施工现场的实操训练内容,培育内容与岗位实际工作脱节。全新培育模式立足数字化岗位的实际工作需求,搭建理论知识与实操训练融合的培育体系。丰富数字化设备操作、数据处理、系统运维等核心培训内容,贴合一线施工数字化应用场景。搭建常态化培育机制,持续更新数字化技术知识体系,帮助从业人员适配行业数字化升级

的发展节奏。

4.4 信息化长效应用机制的完善

市政道路桥梁施工信息化建设具备长期性特征,标准化运行机制是数字化管理常态化落地的关键条件。零散无序的应用规范无法支撑全周期数字化管控,容易造成管理标准不统一、技术应用流于表面的问题。长效应用机制完善规整信息化管理执行标准,明确各岗位数字化工作的执行规范与履职要求^[5]。搭建适配市政施工场景的数字化运维准则,保障各类数字化系统与设备稳定运行。依托标准化机制规范数字化管理行为,巩固信息化建设成果,推动数字化管理模式持续融入市政施工全流程。

结束语

信息化技术与市政道路桥梁施工管理的深度融合,从适配逻辑、体系构建、环节拓展与优化路径四个维度推进了管理模式的系统升级。全流程信息化架构与多要素管控模块的搭建消除了传统管理中的信息孤岛,施工筹备、过程管控、运维衔接与统筹协调各环节的信息化渗透拓宽了管控覆盖范围,资源配置优化与操作模式升级提升了管理执行效率,人才培育与长效机制完善为信息化落地提供了持续支撑。四个层面的创新相互嵌套、协同发力,使市政施工管理逐步形成数据驱动的闭环运行格局,为行业精细化管控转型提供了可参照的理论框架与实践方向。

参考文献

- [1] 王琛. 信息化技术在市政道路桥梁施工管理中的应用与优化 [J]. 建筑与装饰,2026,29(1):103-105.
- [2] 尹彬. 信息化技术在市政道路桥梁施工管理中的应用与优化 [J]. 中国建筑金属结构,2025,24(14):169-171.
- [3] 蒋琴丹. 市政道路桥梁工程施工技术应用及质量控制策略 [J]. 建筑工程与设计,2025,4(8):222-223.
- [4] 高尚勤. 信息化技术在道路桥梁工程及运输管理中的创新应用与发展趋势研究 [J]. 运输经理世界,2025(5):110-112.
- [5] 陈明. 市政工程道路与桥梁施工质量管理要点分析 [J]. 中国建筑金属结构,2026,25(3):172-174.