

市政工程建设管理信息化体系构建研究

于 洋

天津市久益集团有限公司 天津 300300

摘 要：市政工程作为城市基础设施建设的核心载体，传统粗放式管理模式已难以适配现阶段精细化、标准化的建设管控需求，数字化转型成为行业发展必然趋势。本文以市政工程建设管理信息化体系构建为研究核心，结合市政工程施工分散、多专业交叉、公益性强的行业特点，梳理信息化建设的技术支撑与构建原则，搭建层级化、模块化的信息化整体框架。从数据资源、业务管理、监督管控、安全运维四个维度构建体系核心内容，制定分阶段实施路径与多方协同应用策略。研究旨在解决市政工程管理信息割裂、监管滞后、流程不规范等实际问题，为市政工程管理数字化落地、提升项目管控质效提供实操参考。

关键词：市政工程；管理信息化；体系构建；核心内容；实施路径

引言：随着国内城市建设进程持续推进，市政基础设施建设规模持续扩大，各类道路、管网、公共配套工程数量逐年增加。市政工程关乎城市运行与民生保障，对建设质量、施工安全、进度管控的标准持续提升。当前多数市政项目仍存在管理模式老旧、数据流通不畅、多方协同效率低、现场监管存在盲区等现实问题，制约工程规范化发展。基于此，本文结合市政工程全周期管理场景，系统开展信息化体系框架搭建、核心内容构建及落地路径研究，助力市政工程管理转型升级。

1 市政工程建设管理与信息化概述

市政工程建设管理聚焦城市道路、管网、绿化、公共设施等民生基础设施，贯穿项目立项、设计、施工、验收及运维全生命周期，是保障城市稳定运行的核心工作。相较于普通建筑工程，市政工程具有场地开放、作业分散、专业交叉多、工序复杂等特点，施工易受天气、交通、周边人居环境等外部因素影响。此类项目多为政府主导的公益性工程，在质量、安全、进度、资金监管上标准更严苛。传统人工台账、线下审批、现场巡查的粗放管理模式，存在数据滞后、管控局限等问题，无法适配市政工程精细化、规模化发展需求。

工程信息化依托数字化技术打破传统管理的信息壁垒，为行业转型提供支撑。大数据可整合进度、质量、安全、资金等多维度数据，实现标准化分析研判；BIM技术通过三维建模还原施工场景，优化施工方案、规避交叉施工问题；物联网设备可实时采集人员、设备、现场环境数据，实现施工现场全天候动态监管；云计算则为工程数据的存储、共享和调取提供稳定平台。多技术融合覆盖工程建设全流程，筑牢数字化管理基础。

市政工程信息化体系构建需遵循三大核心原则。

（1）实用性原则，立足现场管理痛点，贴合参建方实际需求，简化操作流程，摒弃形式化建设。（2）统一性原则，统一数据口径、业务流程与管理标准，打通全环节信息通道，实现数据互通、资源共享。（3）安全与扩展性原则，通过数据加密、权限分级保障数据安全，同时预留系统升级空间，适配行业标准更新与新技术迭代应用^[1]。

2 市政工程建设管理信息化体系整体框架设计

市政工程建设管理信息化体系框架是依托数字化技术搭建的一体化管理载体，结合市政工程全周期建设特点，统筹各方管理要素，形成标准化、层级化、模块化的整体架构，为工程信息化落地提供结构支撑，具体内容如下：（1）总体设计思路。体系框架以市政工程全流程管控为核心，统一数据标准与业务规范，整合立项、施工、质检、安全、运维等全环节管理内容。摒弃碎片化、单一化的信息化建设模式，统筹建设单位、施工单位、监理单位及监管部门的业务需求，实现多主体、多环节、多数据的协同联动，保障体系适配市政工程公益性、综合性的建设属性。（2）整体架构层级划分。体系分为基础数据层、业务应用层、综合监管层三个核心层级。基础数据层为底层支撑，归集工程档案、人员设备、场地环境、资金台账等基础数据；业务应用层对接各参建方日常工作，覆盖进度、质量、安全、成本等核心业务；综合监管层面向行业主管部门，实现工程全过程动态监管与统筹调度。（3）核心模块与运行逻辑。框架依托各层级功能划分对应核心模块，各模块相互独立又互联互通。通过基础数据统一归集，为业务开展提供数据支撑，业务运行数据实时同步至监管层面，形成“数据归集—业务落地—监督管控”的闭环运行模式，

保障信息化管理的整体性与规范性^[2]。

3 市政工程建设管理信息化体系核心内容构建

3.1 数据资源信息化子体系构建

数据资源是整个信息化体系的底层基础，子体系构建以数据标准化归集、统一化治理、集约化存储为核心，破除传统市政工程数据分散、格式混乱、无法互通的行业痛点。（1）数据标准统一建设。结合市政道路、给排水、园林、管网等不同类型工程的建设规范，制定统一的数据采集标准、分类标准、编码标准。统一工程基础信息、施工台账、质量检测、安全巡查、造价资金等各类数据的录入规范，杜绝不同参建单位、不同项目的数据格式差异化问题，实现全域数据口径统一。（2）全维度数据资源归集。归集覆盖项目全生命周期的核心数据，包含立项审批资料、设计图纸、勘察数据、施工过程数据、监理验收数据、设备材料数据、人员资质数据及后期运维数据。同时整合施工现场物联网采集的环境、设备运行、施工工况等动态数据，实现静态档案数据与动态施工数据的全面归集。（3）数据治理与资源整合。搭建专业化数据治理机制，对归集的零散数据进行筛选、纠错、分类、归档，剔除无效、重复数据。建立市政工程专属数据资源库，对各类数据进行分类存储，划分基础数据库、业务数据库、监管数据库，为上层业务管理和监督管控提供精准的数据支撑。

3.2 业务管理信息化子体系构建

业务管理子体系聚焦市政工程建设一线业务场景，覆盖项目全流程核心业务，针对传统线下办公、人工记录、流程繁琐的管理现状，完成各业务模块的数字化重构，适配建设、施工、监理、业主等多方主体的日常办公需求。（1）进度管理数字化。搭建线上进度管理模块，依托工程施工总进度计划，拆解分项工程、分部工程施工节点。各施工班组、管理人员实时更新施工进度数据，系统自动同步节点完成情况，实现施工进度的线上化填报、可视化查看、节点化管控，替代传统纸质进度报表和线下进度汇报模式。（2）质量与安全业务数字化。梳理市政工程质量验收、安全巡查、隐患整改的标准化流程，搭建专属信息化模块。质量检测数据、工序验收资料、材料送检报告全部线上存档，安全隐患排查记录、整改方案、复查结果实现全程留痕，规范施工现场质量安全管理流程。（3）成本与合同管理数字化。整合工程造价、资金拨付、材料采购、劳务薪资等成本数据，建立动态成本台账。同时将各类工程合同、补充协议、签证变更资料电子化归档，实现合同条款、履约进度、款项结算的线上管控，规范市政工程资金与合同管

理流程^[3]。

3.3 监督管控信息化子体系构建

监督管控子体系面向行业监管部门与项目管理单位，聚焦市政工程建设全过程动态监管，弥补传统人工巡查覆盖面窄、时效性差、监管盲区多的短板，构建全方位、全天候的数字化监管模式。（1）施工现场动态监管。接入施工现场物联网监控设备、扬尘监测设备、人员实名制设备、塔吊及施工设备监测设备，实时抓取施工现场作业画面、环境数据、人员到岗情况、设备运行状态，实现施工现场无人化、常态化监管。（2）工程流程合规监管。依托信息化系统固化工程审批、验收、变更、整改等各类流程，所有业务环节严格按照行业规范与管理制度线上流转。系统自动记录流程节点、办理人员、办理时间，杜绝流程违规、手续缺失、事后补录等不规范行为。（3）项目综合考评监管。建立信息化考评机制，整合项目进度完成率、质量验收合格率、安全隐患整改率、资料完整度等核心指标，系统自动生成项目考评数据，为项目评优、参建单位信用评级提供客观的数据依据，实现监管工作标准化、透明化。

3.4 安全运维信息化子体系构建

安全运维子体系是信息化体系稳定运行的保障核心，主要针对系统数据安全、平台运维、权限管理等内容开展建设，规避市政工程涉密资料、项目数据、民生数据泄露、丢失、篡改的风险，保障体系长期稳定运行。（1）分级权限管理建设。按照岗位、单位、职责划分多级操作权限，明确建设单位、施工单位、监理单位、监管部门的系统操作范围。实行一人一账号、权责绑定制度，严控数据查看、录入、修改、导出权限，避免越权操作。（2）数据安全防护建设。搭建数据加密、备份、恢复机制，对工程核心数据、涉密文件进行加密存储，定期完成数据异地备份。同时设置系统防火墙与风险预警机制，抵御网络攻击、数据篡改等安全风险，保障工程数据的完整性与安全性。（3）系统日常运维管理。建立常态化平台运维机制，针对系统卡顿、功能故障、数据同步异常等问题建立快速处置通道。定期对系统功能、设备终端、网络环境进行检修升级，适配市政工程业务更新需求，保障信息化体系持续高效运转^[4]。

4 市政工程建设管理信息化体系实施路径与应用策略

4.1 信息化体系分步实施推进方案

结合市政工程建设规律，体系实施采用“基础搭建—试点运行—全面推广”的递进式推进模式，规避转型风险，保障建设质量。（1）基础筹备阶段。统一梳理区域内市政工程管理标准、业务流程与数据规范，完成

信息化平台硬件部署、系统调试与数据库搭建。针对不同类型市政项目,录入工程基础台账、参建单位信息、岗位权限清单等基础资料,完成前期数字化铺垫工作。

(2)项目试点阶段。选取道路改造、管网铺设等常规市政项目开展试点应用,优先落地进度管控、质量验收、安全巡查等核心高频模块。收集现场管理人员、施工班组、监理人员的操作反馈,梳理系统适配问题并完成功能优化与流程调整。(3)全域推广阶段。在试点运行成熟后,将优化后的信息化体系推广至所有在建市政项目。统一各项目数字化管理标准,固化线上业务流程,实现区域内市政工程建设管理数字化全覆盖。

4.2 各参建方信息化应用落地策略

市政工程参建主体较多,需针对不同单位岗位职责制定差异化落地策略,明确各主体数字化工作内容,实现多方协同管理。(1)建设单位层面。重点落实统筹管控工作,依托信息化平台统筹项目整体进度、资金使用、合规建设情况,定期核查系统数据更新质量,统一协调各参建方的数字化工作衔接,把控项目整体数字化管理标准。(2)施工与监理单位层面。施工单位负责施工现场各类数据的实时录入,包含施工日志、工序资料、材料台账、隐患整改记录等基础内容。监理单位依托平台开展线上验收、资料审核、隐患督办工作,所有监理履职流程全程线上留痕,保障监管工作规范化。

(3)行业监管部门层面。依托信息化平台开展常态化督查工作,调取项目全过程数据资料,结合系统预警信息开展针对性检查,依托平台数据完成项目考核与信用评级工作,落实数字化监管职责^[5]。

4.3 信息技术与市政工程管理融合应用方法

立足市政工程现场管理场景,推动数字化技术与实体施工管理深度融合,杜绝技术与业务脱节问题。(1)现场场景数字化融合。将物联网监测、视频监控、人员

实名制设备与信息化平台对接,施工现场环境数据、设备运行数据、人员在岗数据实时上传系统,实现现场工况数字化呈现。(2)业务流程数字化融合。将工程变更、签证审批、进度报审、质量验收等线下流程全部迁移至线上,依托系统固化审批层级与办理时限,简化冗余流程,统一业务办理标准。(3)数据应用数字化融合。依托平台归集的全周期数据,开展项目动态分析工作,对比施工计划与实际进度、标准规范与现场施工质量的差异,以数据为依据优化施工方案,实现数据赋能工程管理。

结束语:本文结合市政工程建设管理实际,完成了信息化管理体系的框架设计与核心内容搭建,明确了体系建设的核心原则、技术支撑与落地策略。通过构建四位一体的信息化子体系,有效解决了传统市政管理数据分散、业务脱节、监管薄弱等突出问题,形成了全流程、标准化、可落地的数字化管理模式。同时制定分阶段实施计划与多主体协同应用方案,保障信息化体系适配市政工程施工场景。

参考文献

- [1]曾亮亮.市政工程建设管理信息化体系构建研究[J].中国建设信息化,2024(13):74-77.
- [2]王新智.基于人工智能的市政工程管理信息化建设[J].中国厨卫,2026,25(1):86-88+92.
- [3]练继春.面向高效建设的市政工程进度协同管理优化研究[J].中国科技期刊数据库 工业B,2026(3):192-195.
- [4]廖赛娟.市政道路桥梁工程建设成本的信息化管理研究[J].行车指南,2026(4):0013-0015.
- [5]王胜.基于信息化技术的智慧市政工程监理模式研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2026(1):029-032.