

水利工程施工建设管理信息化措施探索

朱 雷

泗洪县水利局 江苏 宿迁 223900

摘 要：水利工程施工场景复杂、参建主体多元，传统粗放式管理模式已难以适配新时期工程精细化管理要求。本文聚焦施工建设全流程，系统梳理当前行业信息化推进中存在的顶层规划缺失、数据体系割裂、复合型人才供给不足等共性问题，从一体化体系搭建、数据标准统一、人才队伍建设、智能技术落地四个维度提出针对性优化路径，为水利施工领域数字化转型提供可落地的实践参考，助力工程管理质效全面提升。

关键词：水利工程；施工建设；管理信息化；数字化管控；现场管理

引言：水利工程作为关乎民生保障的核心基础设施，其施工建设阶段的管控质量直接决定工程全生命周期运行稳定性。当前国内水利工程建设规模持续扩大，露天作业占比高、工况动态波动、多工序交叉衔接等行业特性，进一步放大了传统人工管理模式的管控盲区与协同壁垒。在此背景下，系统性推进施工建设管理信息化建设，破解传统管理模式的效能瓶颈，已成为行业实现精细化、标准化管控的必然发展方向，具备重要的实践研究价值。

1 水利工程施工建设管理信息化的核心价值

在水利工程施工建设全生命周期中系统性推行信息化管理，可对传统工程管理模式实现全方位优化升级，显著提升施工管理的规范化、精细化与标准化水平，其核心应用价值集中体现在三个关键角度。（1）细化现场管控精度，信息化技术可对施工进度节点、工序质量参数、大型设备运行工况、建材消耗台账、现场安全防护状态等核心管理要素进行持续动态监测，替代传统粗放式人工巡检与纸质记录模式，精准捕捉隐蔽工程施工、高危工序作业等场景下的细节偏差问题，覆盖从原材料进场检验到竣工验收归档的全流程作业环节，构建完整的施工管控闭环，从根源上减少传统模式下普遍存在的管控盲区与记录疏漏，保障各项管理要求精准落实到每一处作业环节。（2）提升多方协同效率，水利工程施工涉及多类岗位、多个业务部门，不同参建主体的业务流程衔接紧密，信息化管理可搭建统一的线上协同业务载体，打破各岗位、各工序、各参建单位之间的信息壁垒，实现工程基础数据、变更指令、验收资料等核心信息的实时共享与业务流程线上闭环对接，大幅精简线下跨方沟通与资料传递的冗

余环节，有效规避传统模式下信息传递偏差、指令滞后、资料追溯困难等常见问题，保障各项管理指令准确及时落地。（3）优化资源与风险管控效果，依托数字化数据分析与算力支撑能力，可根据现场施工实际需求精准调配人力、机械设备、建筑材料等各类施工资源，动态匹配不同作业面的推进节奏，大幅减少资源闲置与重复调度造成的成本浪费，同时通过对监测数据的持续动态分析，提前识别各类潜在施工隐患，自动触发预警并推送处置流程，实现风险前置防控，有效降低事后整改成本与生产安全事故发生概率^[1]。

2 水利工程施工建设管理信息化现存问题

2.1 信息化整体规划不足，管理体系碎片化

现阶段多数水利施工项目的信息化建设缺乏顶层层面的系统性布局，未形成覆盖施工全生命周期的一体化管理体系，碎片化零散建设的问题较为突出。多数施工单位仅针对局部单一施工环节开展信息化建设，仅对进度统计、人员考勤等低门槛基础模块进行数字化改造，而质量核验管控、现场安全动态监测、物资全链路管理、设备全周期运维等核心业务模块仍沿用传统线下管理模式，已上线的各信息化模块相互独立运行、底层数据无法联动适配，难以形成覆盖全业务链条的完整管控闭环。同时，信息化建设过程中普遍存在同质化、盲目化问题，多数项目直接照搬通用基建工程的信息化建设框架，未结合水利工程露天作业占比高、水文条件约束性强、现场施工工况动态多变的专属行业特点进行定制化优化，直接导致信息化平台预设功能与实际施工管理核心需求严重脱节，大量预设功能长期处于闲置状态，信息化建设的实际应用价值难以充分发挥。

2.2 数据管控体系不完善，信息孤岛问题突出

数据是支撑水利工程信息化管理运行的核心基础,当前行业内多数项目的信息化落地过程中,普遍存在全链条数据管控体系缺失、数据资源利用率偏低的共性问题。一方面,全场景统一数据采集标准尚未建立,各施工环节、不同管理岗位的信息采集方式、标准化记录格式、业务统计口径存在明显差异,大量核心基础数据仍依赖人工手动填报录入,极易出现信息录入滞后、内容错漏、格式不规范等问题,从源头层面难以保障基础数据的合规质量。另一方面,不同业务部门的生产数据独立存储、闭环管理,施工、技术、安全、物资、造价等业务板块各自搭建独立的线下或线上台账体系,跨板块数据无法实现合规互通与按需共享,全流程重复统计、重复录入的现象普遍存在,直接大幅增加了日常管理的冗余工作量。此外,多数项目仅完成了施工数据的简单归集存储,未搭建配套的数据整合、深度挖掘、定向分析机制,海量沉淀的施工数据无法转化为可落地的管理决策支撑依据,数据要素的核心价值难以得到充分释放^[2]。

2.3 复合型人才短缺,信息化应用能力薄弱

水利工程施工信息化管理要求从业者同时具备水利工程全流程专业认知与数字化管控实操能力,当前行业内兼具两类能力的复合型人才储备存在明显缺口。现有在岗施工管理人员长期适配传统线下管理模式,数字化转型思维薄弱,对一体化信息化管理平台、现场智能监测终端、专业施工数据分析工具的操作熟练度不足,无法高效完成全流程数字化管控相关工作。同时,多数施工单位的常态化技能培训体系建设不完善,针对不同岗位在岗人员的信息化技能培训内容设置单一、覆盖频次不足,缺乏适配水利施工场景的实操性、针对性训练,难以帮助工作人员快速适配数字化管理的实际工作需求。部分管理人员长期固化传统管理思维,对信息化管理的实际价值认可度和主动参与度不足,不愿主动调整工作习惯适配新型管理模式,直接制约了信息化建设的落地推进实际效果。

3 水利工程施工建设管理信息化优化措施

3.1 统筹全局规划,搭建一体化信息化管理体系

针对当前水利工程信息化建设过程中普遍存在的碎片化布局、业务适配性不足等共性问题,需立足水利施工全生命周期管理逻辑开展系统性全局规划,搭建覆盖全环节、协同性强、适配工程实际需求的一体化信息化管理体系。(1)完成全流程管理模块的整合搭建,围绕施工进度管控、工程质量核验、现场安全监管、机械设备运维、物资材料溯源、施工成本核算、人员动态管理

等核心业务维度,构建统一的信息化管理平台,实现各业务模块之间的互联互通、底层数据联动、管理流程无缝衔接,形成覆盖施工全链条的完整管控闭环,从顶层设计层面杜绝单一业务模块独立建设带来的体系割裂问题。(2)落实场景化定制优化要求,摒弃通用性工程管理体系的标准化建设模板,结合水利工程露天作业占比高、外部工况复杂、自然环境约束性强、多工序交叉衔接紧密的行业特性,针对性优化平台专属功能设置,适配深基坑监测、水下作业管控、现场工况动态调整等水利特色施工场景,全面提升平台在实际作业环境中的实用性。(3)建立常态化动态优化机制,结合工程不同施工阶段的核心管控重点,持续迭代完善信息化平台的功能配置与线上管理流程,保障整个信息化管理体系全程适配不同施工节点的实际管理需求^[3]。

3.2 规范数据管控标准,破除信息孤岛壁垒

以数据标准化、共享化、价值化为核心导向,系统性完善全流程数据管控体系,充分释放数据要素在施工管理中的核心支撑作用。(1)统一全链条数据采集规范,针对水利工程施工各业务环节制定统一的数据采集规则、标准化记录格式、统一统计口径与动态更新要求,明确不同岗位的人工录入权责与校验流程,同步在关键施工节点部署适配的自动化采集设备,替代高频重复性人工录入工作,从数据生成源头保障基础信息的准确性、规范性与时效性,避免不同环节数据标准不统一带来的后续应用障碍。(2)搭建统一层级的数据共享中台,对各业务部门、各施工工序产生的分散数据进行集中归集与结构化治理,打通不同业务管理模块之间的底层数据传输通道,在符合数据安全要求的前提下,实现全权限覆盖、全维度施工数据的合规共享与按需调用,彻底解决传统模式下不同系统数据割裂、多端口重复统计的共性问题,大幅提升跨部门协同管理效率。(3)深化多维度数据应用能力,依托一体化信息化平台搭载适配水利施工场景的智能分析功能,对施工进度偏差、工序质量隐患、设备运行损耗、物料动态消耗等核心管理数据开展深度挖掘,自动生成对应维度的分析报表与优化建议,为施工方案动态调整、资源精准优化配置、现场风险前置管控提供可靠的决策支撑。

3.3 强化人才队伍建设,提升全员信息化素养

聚焦水利工程施工管理信息化转型过程中普遍存在的复合型人才缺口问题,系统性搭建全链条人才培养与引入体系,全方位打造适配数字化管控要求的专业人才队伍,为信息化建设长效落地筑牢核心基础支撑。(1)优化定向化人才引入机制,重点吸纳兼具水

利工程全流程专业认知、熟悉数字化管控底层逻辑、熟练操作各类工程信息化平台的复合型人才,充实项目核心技术与管理团队,为信息化体系顶层设计搭建、场景功能定制适配、复杂运行问题处置提供稳定的专业支撑。(2)构建分层分类的全岗位培训体系,针对管理层、专业技术岗、现场一线管理岗等不同岗位的实际业务边界与工作需求,定制差异化的培训内容,重点开展信息化平台全流程实操、智能感知设备运维、施工数据合规分析、数字化业务流程管控等实操性内容培训,配套设置场景化技能演练、岗位能力考核与资质认定环节,全面提升在岗人员的数字化工具操作与业务落地执行能力。(3)推动全员管理思维系统性迭代转变,通过常态化实操示范、新旧管理模式落地成效对比、数字化岗位权责赋能等方式,强化全体人员对信息化管理实际价值的认知,打破长期形成的传统线下管理思维桎梏,提升工作人员主动应用数字化工具开展日常管理工作的主观能动性,构建全员适配信息化管理要求的常态化运行工作氛围^[4]。

3.4 深化智能技术赋能,提升现场管控智能化水平

结合水利工程复杂多变的施工场景特性,融入多元化数字化智能技术,对现有信息化管控模式进行迭代升级,全面提升现场管控的精准度与实际执行效能。(1)在现场安全与工况监测维度,依托物联网、智能传感技术,在深基坑、临建设施、施工作业面、大型工程设备等关键管控点位布设适配的监测终端,全天候自动采集施工工况、设备运行状态、现场环境参数、安全风险隐患等各类核心信息,实现异常状态自动触发预警,替代传统依赖人工巡检的管控模式,消除复杂作业场景下的现场管控盲区。(2)在施工质量与进度管控维度,运用三维数字化建模技术搭建工程施工可视化模型,将正式设计方案、现场实时采集的施工数据与模型进行实时联动比对,精准识别实际作业与标准要求之间的施工偏

差,及时推动质量问题闭环整改与进度计划动态优化,实现施工全流程可视化可追溯管控。(3)在资源管控维度,依托信息化系统对施工人员、机械设备、建材物资进行全生命周期动态台账管理,实时掌握各类资源的使用状态与分布情况,结合当期施工进度需求智能开展资源调度,有效规避资源短缺、闲置、错配等问题,实现各类施工资源的最优配置。同步落实信息化平台的日常运维、安全漏洞修复、核心数据备份等基础保障工作,保障系统长期稳定安全运行,为信息化管理长效落地提供可靠支撑^[5]。

结束语

水利工程施工建设管理信息化是一项覆盖全流程、涉及多主体的系统性长期工程,并非单一技术工具的叠加应用,而是对传统管理逻辑、业务流程、管控模式的全方位迭代升级。后续行业需持续立足水利工程专属场景特性,逐步补齐当前信息化建设中的各类短板,推动数字化技术与施工管理业务深度融合,最终实现工程管控精度、协同效率、风险防控能力的全面提升,为水利工程高质量建设筑牢数字化支撑底座。

参考文献

- [1] 罗廷民,任坤,任泽俭. 信息化背景下水利工程建设档案管理存在的问题及应对措施 [J]. 石化技术,2026,33(4):449-450.
- [2] 邹其霖. 水利工程施工管理中信息化技术的应用 [J]. 信息产业报道,2026,(5):0215-0217.
- [3] 范海东. 信息化技术在水利工程施工管理中的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市,2026,(4):202-204.
- [4] 王果. 基于大数据技术的水利工程信息化建设管理 [J]. 低碳世界,2026,16(1):110-112.
- [5] 邵峰,汤歧全. 水利工程泵站建设中的施工管理措施研究 [J]. 奥秘,2026,(4):173-175.