

# 信息化技术在水利工程施工管理中的应用

魏丽娜

(衡宇建设集团有限公司, 安徽 六安 237200)

**摘要** 水利工程施工管理存在进度管控滞后、现场监管盲区、资料管理低效等难点, 传统模式难以适配复杂施工场景与精细化管理需求。本文围绕信息化技术在水利工程施工进度管控、现场监管、资料管理三大核心场景的应用价值展开剖析, 梳理出基础设施薄弱、人员素养不足、系统整合度低等三类现实短板, 并针对性提出完善硬件配套、强化人员培训、推进系统一体化整合的优化路径, 旨在助力水利工程施工管理破除传统桎梏, 实现数字化、规范化、高效化转型, 为提升工程全周期管控质量与综合效益提供借鉴。

**关键词** 信息化技术; 水利工程; 施工管理; 数字化管控; 系统整合

中图分类号: TV512

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.15.029

## 0 引言

水利工程作为民生基建的核心组成部分, 兼具施工周期长、作业环境复杂、管控环节繁多等特性, 传统人工管控模式已无法满足现代工程高质量建设需求。随着数字化、智能化技术的快速普及, 信息化手段与水利施工管理的深度融合成为行业发展大势, 既能破解传统管理的各类难点, 也能推动施工管控向精准化、智能化升级。基于此, 深入探究信息化技术在水利工程施工管理中的落地场景、现存问题与优化策略, 对提升工程管理效率、保障施工安全与质量、推动水利行业数字化转型具有重要的现实意义。

## 1 信息化技术在水利工程施工管理中的核心应用场景

### 1.1 施工进度信息化管控

信息化管控模式可实现水利工程施工进度的数字化追踪与动态调控, 破解传统进度管控滞后性难题, 保障工程严格按照工期计划推进, 有效规避工期延误风险。水利工程施工周期长、分项工程繁杂, 传统进度上报依赖人工统计、逐级汇报, 数据更新不及时易导致管理层无法掌握真实推进状态, 搭建专属进度管控平台后, 各作业班组可实时上传分项工程施工进度数据, 打破时间与空间限制, 让管理人员同步掌握全线施工动态。平台可自动比对计划进度与实际进度数据, 精准识别进度滞后的分项工程与关键节点, 结合现场施工条件、资源储备情况快速分析滞后原因, 针对性调整施工方案、调配资源力量, 及时弥补进度缺口,

避免局部滞后影响整体工期。此外, 进度管控平台可依托可视化技术, 将抽象的进度数据转化为直观的图表、模型, 清晰呈现各工序推进状态、交叉作业衔接情况, 管理层无需深入一线即可全面把控工程推进节奏, 针对重难点工序提前部署管控措施, 协调多方资源保障关键节点按期完成, 让进度管控更具针对性与实效性。

### 1.2 施工现场数字化监管

智能信息化手段能够带进水利工程施工现场的全面监管体系, 做到全天候、无死角管控, 让现场作业秩序变得规范, 消除现场管理上的盲点。水利施工现场人员数量多、机械流转快、环境变数大, 传统人工监管方式很难做到全面覆盖值守。借助高清视频监控、智能传感装置、移动巡检终端等工具, 可以实时监控现场施工操作、机械运行、人员作业等行为, 及时纠正违规操作、无序作业等乱象, 保障施工流程规范推进。数字化管理系统还能对现场人员、车辆进出进行登记、识别、追踪, 规范人员作业权限与车辆流转路线, 避免无关人员、车辆进入作业区域带来安全隐患, 提升现场秩序管控力度<sup>[1]</sup>。水利工程施工受水文、地质环境影响明显, 数字化监管设备可以实时监测现场水位、地质沉降、土壤湿度等关键指标, 动态捕捉环境变化信号, 为施工方案调整、工序优化提供真实数据支撑, 让现场施工更贴合环境条件, 降低自然环境因素对施工进度与安全的影响, 筑牢现场管控防线。

### 1.3 工程资料信息化管理

信息化管理模式对水利工程资料管控体系进行了重新构建, 使得各类工程资料完成数字化归档, 走向

作者简介: 魏丽娜 (1995-), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 水利水电工程。

规范化管理,实现高效化共享,从而破解过去以纸质资料管理为主的多种难点。水利工程施工过程涉及施工图纸、技术方案、合同文件、检测报告、验收记录等大量资料,纸质资料容易破损、丢失、发生霉变,并且归档、调取过程烦琐,信息化管理能够把各类纸质资料转成电子文档,通过分类整合建设专门电子档案库,让资料做到集中化、系统化存储。依托云端存储技术,资料能够长期保存,配合权限管控功能,为不同岗位人员分别设定资料查阅、修改、下载权限,这样既避免不相关人员接触核心资料,保障工程资料的安全性 with 完整性,又能防止资料遭到篡改、丢失。信息化系统还配备智能检索功能,管理人员可借助关键词、文档类型迅速找到目标资料,省去过去人工翻阅档案的烦琐流程,简化资料交接、审核、流转过程,提升资料调取效率以及管理规范性,为工程施工、验收、运维工作提供完整资料支撑。

## 2 水利工程施工管理信息化应用现存短板

### 2.1 信息化基础设施配套不足

硬件设备与网络条件的滞后性,成为水利工程施工管理信息化落地的核心阻碍,直接制约信息化技术效能的充分释放。水利工程多选址于偏远山区、河湖沿岸等区域,这类地区网络基站建设不完善,移动网络、宽带网络覆盖不全,且信号稳定性较差,导致现场数据无法实时上传、云端指令无法及时下达,数据传输断层问题频发,信息化系统难以正常运转<sup>[2]</sup>。同时,部分水利项目仍沿用老旧监测设备、传统硬件系统,这类设备技术参数落后、数据传输协议不兼容,无法与新型信息化管理平台对接,即便搭建数字化管控体系,也难以实现数据精准采集、高效传输,形成硬件与软件不匹配的矛盾。此外,部分项目对信息化建设重视程度不足,基础设施资金投入有限,无力购置高性能感知设备、搭建专用网络线路、建设云端存储服务器,难以满足大规模数字化管控的硬件需求,导致信息化应用仅停留在表面,无法实现全流程、深层次的数字化转型,降低整体管理效能。

### 2.2 管理人员信息化素养薄弱

水利工程从业者自身信息化技能存在明显不足,这使得信息化工具难以充分体现其本来价值,直接削弱了施工管理信息化在实际应用中的效果。水利工程施工管理团队大多由传统工程背景人员构成,基层管理者长期习惯于依赖经验和人工处理问题的管理方式,对于数字化平台以及智能设备的运行逻辑不够了解,缺少必要的信息化操作基础。部分工作者甚至

对新的管理模式抱有抵触情绪,不肯放弃原有的工作习惯,造成信息化系统最终变成一种摆设。水利行业内部缺少兼具工程技术和信息技术的复合型人才,既熟悉水利施工管理流程,又擅长信息化系统运维工作的专业人员数量不足,难以进行系统日常维护、功能调试和故障排查等任务,遇到系统运行缓慢或数据出现异常等情况时无法及时应对,这会影响信息化管控的持续稳定高效运行。

### 2.3 信息化系统整合度偏低

信息化管理系统各自独立运作,数据之间彼此割裂,难以形成协同管控的整体力量,这构成水利工程施工管理信息化的明显短板。目前,多数水利项目采取分模块建设信息化系统,将进度控制、安全监督、成本计算、质量检查等系统分别部署在不同平台上,各平台开发规范、数据格式互不匹配,数据不能互通共享,形成一个个数据孤岛,管理人员需要在多个平台之间来回切换操作,不仅加重工作负担,还容易产生数据偏差<sup>[3]</sup>。现有信息化系统大多属于通用型管理软件,没有结合水利工程施工周期长、环境复杂、工序特殊等具体特点进行定制开发,功能模块和实际管控需求存在脱节,针对水文监测、临水施工、防汛应急等特殊场景的适应能力不足,难以满足专业化管控需要。行业内缺少统一的数据标准规范,不同系统采集的数据口径不一致,跨平台数据整合、分析、利用面临较大困难,难以挖掘数据背后蕴含的管理价值,无法达成全流程一体化管控,削弱信息化技术对施工管理的支撑作用。

## 3 水利工程施工管理信息化应用优化策略

### 3.1 完善信息化基础设施建设

补齐硬件与网络短板,搭建稳定、高效、适配、安全的信息化管控基础环境,为水利工程施工管理数字化转型筑牢硬件支撑。针对偏远地区水利工程现场网络覆盖不全、信号不稳定的问题,加大专用网络建设专项投入,因地制宜搭建5G基站、卫星网络、局域无线网络等通信设施,实现全作业区域网络全覆盖,提升网络传输稳定性与速率,保障现场数据实时、高效、稳定传输,消除数据传输壁垒。同时,全面排查梳理现有硬件设备,淘汰技术落后、兼容性差、精准度低的老旧监测设备与硬件系统,统一购置适配新型信息化平台的智能传感器、高清监控、移动巡检终端、定位装置、数据采集器等专用设备,提升数据采集精准度、传输效率与设备运行稳定性,实现硬件设备与信息化系统的无缝对接、协同运行<sup>[4]</sup>。此外,搭建项目专用

云端服务器与数据存储中心,优化数据传输通道与存储架构,采用加密技术、防火墙技术保障工程数据存储、传输的安全性,严防数据泄露、丢失、篡改,同时提升服务器承载能力与运算速度,满足大规模数据存储、处理、分析、共享的需求,为信息化系统全天候稳定运行提供坚实硬件保障,让信息化技术真正落地于施工管理全流程、各环节。

### 3.2 提升从业人员信息化素养

建立覆盖范围广、层次多、常态化的人才培养体系,形成既了解水利业务、又掌握技术细节、还能做好管理工作的综合性信息化管理队伍,从而激发水利工程施工管理信息化的内部驱动力。针对各个岗位、不同级别人员实施分层分类的针对性培训,基层人员重点放在信息化工具实际操作、数据填写、现场信息报送、简单问题处理等关键能力上,结合水利施工具体情境进行深入实操训练,消除操作障碍、减轻心理抵触;管理层则偏向数据理解、决策判断、整体协调等培训内容,增强基于数字信息的决策能力和全面管控水平,让培训项目更贴合职位实际需要,避免采用统一模式的培训做法。通过校企合作、公开招聘、内部岗位调整培养等途径,引进熟悉系统构建、运行维护、数据挖掘的复合型人才,补充工程管理和技术运维团队力量,缓解专业人才不足问题,确保信息化系统稳定运行、功能改进与版本更新<sup>[5]</sup>。在此基础上,逐步完善考核激励与监督机制,将信息化工具使用效果、操作熟练程度、数据报送准确性纳入职位评价体系,与绩效收入、评优奖励、职务晋升直接关联,促使管理人员自觉学习信息化技能、放弃传统管理不良习惯,同时树立应用典型、推广成功做法,调动全体人员使用信息化工具的积极性和主动性,营造人人参与、人人使用的数字化管理良好环境,促进信息化思想深度融合到施工管理各个环节。

### 3.3 推进信息化系统一体化整合

打通数据流通里存在的障碍、整合原先分散在不同系统的功能,建立覆盖全流程的水利施工管理信息化平台,做到数据能够共享、各个功能之间可以协同工作、管控形成闭环,让信息化技术带来的赋能效果得到最大程度的发挥。统一水利行业在数据采集、传输、存储、共享方面的标准,规范数据口径、分类方式以及格式要求,把进度、安全、质量、成本、物资、资料等各个管控模块的数据整合起来,破除系统间存在的技术阻隔和数据壁垒,实现数据跨平台、跨部门互

通共享、同步调用,彻底消除数据孤岛现象,让零散的数据汇聚起来形成管控上的合力,发挥出协同管控的价值。结合水利工程施工管理所具有的特殊需求和行业特点,进行平台定制化开发和功能优化,增设水文地质监测、防汛应急管控、临水作业监管、隐蔽工程追踪等专属功能模块,优化系统功能布局和业务流程,让平台更贴合水利施工实际场景,提升管控的针对性和专业性。简化系统操作流程、优化交互界面设计,摒弃复杂的操作步骤,降低操作门槛,让基层管理人员能够快速上手、熟练应用,提升系统实用性和便捷性。搭建数据智能分析和预警模块,深度挖掘共享数据里蕴含的管理价值,自动生成分析报表、识别管控风险、提出优化建议,为进度调整、风险防控、决策制定提供科学支撑,实现从单一模块分散管控到全流程一体化、智能化管控的转型,全面提升水利工程施工管理数字化水平。

## 4 结束语

信息化技术为水利工程施工管理注入了全新动能,改变了传统人工管控的粗放模式,推动工程管理朝着精准、高效、智能的方向迈进。尽管当前信息化落地仍面临硬件、人才、系统整合等多重阻碍,但随着行业对数字化转型重视度的提升、配套设施的完善以及人才体系的健全,这些短板将逐步补齐。水利工程施工管理信息化并非单一技术的堆砌,而是管理模式与数字技术的深度融合,后续需持续贴合行业特性优化应用路径,深挖数据价值,强化全流程协同管控,让信息化技术真正贯穿施工全周期,持续提升工程建设质量、安全管控水平与综合效益,助力水利行业实现高质量、可持续的数字化发展。

## 参考文献:

- [1] 陈广兵.水利工程施工管理信息化技术探析[J].现代工程科技,2025,04(22):153-156.
- [2] 张合生.信息化技术在农田水利工程施工管理中的应用[J].农机市场,2025(04):89-91.
- [3] 汤磊,徐晖.基于信息化技术的水利工程施工质量安全管理方法[J].大众标准化,2025(03):170-172.
- [4] 袁礼伟.新时代信息化技术与水利工程施工管理的融合研究[J].水上安全,2024(21):70-72.
- [5] 李吉鹏,张生宝.信息化技术在水利工程施工中的应用[J].水上安全,2024(16):47-49.