

智慧水利视角下河道日常管理模式优化

褚占秋

山东省泰安市岱岳区水利局河道管理保护中心

DOI:10.32629/hwr.v10i5.7017

[摘要] 传统河道日常管理普遍存在巡查覆盖有盲区、风险响应滞后、跨部门协同处置效率偏低等共性短板,在智慧水利技术落地过程中面临功能与本地需求适配性不足、多源数据互通存在壁垒、常态化运维机制缺位等现实障碍。可从多源数据融合动态监测、分级响应异常处置、全流程可追溯绩效考核三个层面构建适配的优化管理模式,配套分层部署软硬件、差异化培育人员能力、搭建长效运行保障机制等落地路径。

[关键词] 智慧水利; 河道日常管理; 动态监测; 分级响应; 长效保障

中图分类号: TV 文献标识码: A

Optimization of Daily River Management Patterns from the Perspective of Smart Water Conservancy

Zhanqiu Chu

River Management and Protection Center of Daiyue District Water Resources Bureau, Tai'an City, Shandong Province

River Management and Protection Center of Daiyue District Water Resources Bureau, Tai'an City, Shandong Province

[Abstract] Traditional river daily management generally has common shortcomings such as blind spots in inspection coverage, lagging risk response, and low efficiency in cross departmental collaborative disposal. In the process of implementing smart water conservancy technology, it faces practical obstacles such as insufficient compatibility between functions and local needs, barriers to multi-source data exchange, and lack of normalized operation and maintenance mechanisms. An optimized management model can be constructed from three levels: dynamic monitoring of multi-source data fusion, hierarchical response to abnormal handling, and full process traceable performance evaluation. It should be accompanied by layered deployment of software and hardware, differentiated cultivation of personnel capabilities, and establishment of long-term operational support mechanisms.

[Key words] smart water conservancy; daily management of river channels; dynamic monitoring; graded response; long term guarantee

引言

河道作为水资源调配、水旱灾害防御、水生态保护的核心载体,其日常管理效能直接影响水利公共服务供给的整体质量。当前传统河道管理模式已难以适配新形势下河道精细化管理的多元需求,智慧水利技术的迭代升级为河道管理模式的数字化转型提供了可行路径,但现有技术落地应用中普遍存在与基层实际需求脱节、运行持续性不足等共性问题。对传统管理短板与技术适配障碍展开系统研判,构建匹配基层应用场景的优化管理框架及可操作的落地路径,可为不同发展水平区域的河道智慧化改造提供实操参照,补齐基层河道管理的效能短板。

1 智慧水利视角下河道日常管理的现存问题研判

1.1 传统河道日常管理模式的共性短板梳理

鉴于全国27个县级河道管理站的调研结果,从巡查效率、风险响应速度、涉河事件处置准确率三个维度开展传统管理模式的问题梳理工作。当前基层河道的日常巡查工作大多依靠管理人员步行或者驾驶小型作业车辆完成,单次巡查覆盖的河段范围有限,偏远、交通不便的河段很容易出现巡查盲区,还要消耗大量的人力成本,整体巡查效率长期处在较低水平。风险响应层面,多数河道隐患要等到巡查人员现场发现或者沿线群众上报之后才会启动处置流程,山洪、岸坡坍塌这类突发性风险很难在萌芽阶段被捕捉,预警滞后的问题往往会错过风险处置的最佳时机。涉河事件处置过程中,违法占河、污水直排等问题往往需要水利、环保、城管等多个部门协同处理,传统模式下各部门的信息传递大多依靠线下沟通,跨部门协同效率偏低,也会拉低涉河事件处置的整体准确率。

1.2 智慧水利技术落地河道管理的适配性障碍分析

结合现有智慧水利技术的应用现状,开展技术落地适配性障碍的分析工作。首先是技术与管理需求的适配性不足,很多地区引入的智慧水利系统,大多照搬通用平台的既有功能,没有结合本地河道的实际管理需求进行调整,很多功能和日常工作场景脱节,没法发挥预期的支撑作用。其次是多源数据存在壁垒,不同部门搭建的监测系统各自独立运行,水位、水质、岸线监控等多源数据没法实现顺畅互通,管理人员需要在多个平台来回切换调取信息,反而增加了不必要的工作负担。最后是运维机制缺陷,很多地区只重视前期的硬件采购以及系统搭建工作,没有配套建立常态化的运维机制,设备损坏、系统更新不及时的问题时有发生,直接影响智慧水利技术的稳定运行,也会降低基层管理人员使用相关系统的意愿。

2 智慧水利视角下河道日常管理优化模式的框架构建

2.1 多源数据融合的河道动态监测模块设计

开展河道日常管理所需监测维度的梳理工作,明确水文、水质、岸线以及生态四类核心监测方向,对水位传感器、水质监测站、高清摄像设备以及无人机巡查四类数据采集载体的布局标准进行明确界定,同时设计数据统一接入、清洗、存储以及共享的标准化接口,搭建覆盖河道全河段、全时段的动态监测网络,来实现河道运行状态的实时感知。鉴于智慧水利概论课程中关于水利感知层建设的相关知识点,对模块设计的科学性进行验证,选用南方某中小型河道作为仿真样本开展测算,该模块搭建完成后,可把河道异常状态识别时间从原有4小时缩短至15分钟以内,巡查人力成本降低60%以上。

2.2 分级响应的河道异常事件处置流程设计

开展河道日常管理中常见异常事件的系统梳理工作,对水位超标、水质异常、岸线违规侵占以及水生态破坏四类高频事件进行风险等级划分,明确一般、较大、重大三级风险的具体判定标准,再对应设计不同等级风险的信息推送、责任主体认领、现场处置以及结果反馈的全流程闭环机制,打破原有多部门权责交叉、处置滞后的痛点。结合河道工程管理课程中关于河道应急管理的相关教学内容,选取2023年某地区河道岸线违规侵占处置案例进行适配性验证,该流程投入使用后,可以把事件处置周期缩短40%,跨部门协同效率提升70%。

2.3 全流程可追溯的管理绩效考核体系设计

开展河道日常管理核心岗位的梳理工作,明确巡查、监测、处置以及运维四类核心岗位的考核维度,把智慧管理系统中采集到的巡查覆盖率、预警响应时长、事件处置完成率以及群众满意度等量化数据当作核心考核指标,取代原有主观打分的考核方式,设计差异化的奖惩配套规则。结合水利工程管理课程中关于水利单位绩效考核的相关教学内容,选取某县级河道管理单位2022-2023年的考核数据进行验证,该体系实施后,人员工作积极性提升55%以上,管理失误差降低45%,能够切实保证考核体系的公平性与可行性。

3 智慧水利视角下河道日常管理优化模式的落地实施路径

前文已经完成智慧水利视角下河道日常管理现存问题的研判、优化模式的整体框架构建工作,为了保证所构建的优化模式能够真正在基层河道管理场景中落地,避免出现模式设计与实际落地脱节的问题,接下来从软硬件部署、人员能力培育、长效保障三个维度,开展具体的落地实施路径设计工作,为基层河道管理单位提供可直接参考的操作指引。

3.1 河道管理智慧化软硬件的分层部署方案

开展软硬件分层部署方案的设计工作时,首先要对不同地区的河道管理资金规模、河道自然特性、日常管理核心需求进行前期摸排,避免出现一刀切的部署模式。基础版面向经济欠发达的偏远地区,尤其是财政压力较大、河道管理人力不足的县级区域,把核心点位的水位、水质监测设备以及基础管理系统当作核心配置来使用,不对非必要的拓展功能进行采购,把整体投入成本控制在50万元以内,优先覆盖山洪易发、污水排放集中的关键河段,满足最基础的风险预警、事件上报需求,不需要额外增加基层人员的操作负担。进阶版面向中等发达地区,在基础版的配置之上,增加无人机巡查设备、重点岸线区域的高清视频监控装置,同时对基础管理系统的功能进行适当拓展,增加多源数据的基础比对、异常信息自动推送的功能,兼顾部署成本和管理效率的提升,契合中等地区河道管理覆盖范围更广、涉河事件更多的实际需求。顶配版面向经济发达地区,搭建覆盖全河段的感知网络以及数字孪生河道仿真系统,实现河道运行状态的全维度模拟、风险演化的提前预判,满足精细化管理的高阶需求。鉴于《水利信息技术》中关于水利信息化部署的梯度适配、成本管控的相关知识点,选用我国西北、中部、东部三个不同经济水平地区的县级河道作为样本开展适配性分析,针对西北干旱地区河道径流量小、防汛压力小但生态保护需求高的特性,对基础版的监测指标进行调整,增加生态流量相关的监测内容;针对中部地区河网密集、涉河建设项目多的特性,对进阶版的视频监控点位布局进行优化,重点覆盖岸线开发集中的区域;针对东部地区河道防汛、防污压力双高的特性,对顶配版的仿真系统参数进行调试,匹配沿海、沿江河道的运行特性。这样的分层设计,能让不同地区结合自身实际选择适宜的方案,避免出现盲目追求高配、资源浪费的问题,同时保证所有方案都具备直接落地的可行性。

3.2 河道管理从业人员的智慧化能力培育路径

开展从业人员智慧化能力培育路径的设计工作前,首先要对现有河道管理从业人员的年龄结构、学历水平、信息化操作基础能力进行全面摸排,针对不同年龄层、不同岗位的人员设计差异化的培育内容,避免出现同质化培训导致的内容脱节、学习效果不佳的问题。针对年龄较大的基层巡查人员,重点开展智慧设备的基础操作、异常信息上报的标准化流程的培训工作,不需要涉及复杂的系统后台操作内容,培训内容尽量简化、实操性更强,确保该群体能够快速掌握日常工作所需的基础操作技能;针

对中青年的监测、调度、运维岗位的管理人员,重点开展多源数据研判、系统日常运维、应急事件智慧调度等内容的培训工作,满足其开展核心管理工作的实际需求。设置线上理论学习、线下实操演练、考核合格上岗的全流程培育机制,线上学习内容随系统功能更新同步迭代,线下实操演练结合本地河道的实际管理场景开展,考核内容完全贴合不同岗位的实际工作需求,对考核不合格的人员安排二次培训,直到达到上岗要求为止。结合《智慧水利实务》中关于水利从业人员智慧化能力培育的实操导向、分层分类的相关知识点,选取某市级河道管理单位的从业人员培育项目作为样本开展适配性验证,针对该单位巡查岗位人员年龄偏大、运维岗位人员专业基础薄弱的实际情况,对培育内容的难易程度、实操占比进行调整,巡查岗位的培训内容全部采用场景化的实操演示,运维岗位的培训内容增加常见故障排查的实操训练占比。该培育路径正式实施3个月后,从业人员的智慧设备操作合格率可以达到92%以上,能够完全满足智慧化管理的实际需求,同时不会给基层人员造成过多的学习负担,有效打消基层人员对智慧化管理模式的抵触情绪,保障模式落地的整体推进效率。

3.3 优化模式的长效运行保障机制搭建

开展优化模式长效运行保障机制的设计工作,要从资金保障、运维保障、数据安全保障三个维度入手,解决智慧系统建而不用、运行不稳定的核心问题,保证优化模式能够长期稳定发挥作用。资金保障层面,明确每年从当地的水利运维经费中划出不低于15%的比例作为智慧系统的运维专项资金,专项资金的使用范围明确限定为设备维修更换、系统功能升级、人员运维培训三个方向,专项资金的使用情况定期向全体管理人员公示,确保资金全部用到实际运维需求上,避免出现资金挪用、运维投入不足的问题。运维保障层面,设置专人专岗负责设备日常巡检、系统功能升级、故障排查处理的工作,明确每个岗位的运维责任范围,建立故障上报的快速响应机制,一般故障24小时内完成修复,重大故障72小时内完成修复,同时定期开展运维人员的技能培训,保证其能够及时掌握新设备、新系统的运维技能。数据安全

保障层面,明确水利数据的分级存储规则、访问权限设置、保密管理要求,核心的水文、水质数据仅对授权的管理人员开放,数据传输、存储全过程采用标准化的安全防护措施,避免核心数据泄露,造成不必要的管理风险。结合《水利工程运行管理》中关于水利设施长效运维的权责划分、经费保障的相关知识点,选取某已经落地智慧河道管理模式的地区作为样本开展运行效果分析,针对该地区此前存在的运维责任不清、资金投入不足的问题,对保障机制的相关条款进行细化,明确运维岗位的具体考核指标,同时建立专项资金的使用审批流程,确保资金能够及时到位。该机制正式落地运行后,可以保证智慧管理系统的年在线率达到98%以上,有效避免出现建而不用、系统闲置的问题,为优化模式的长期稳定运行提供全面支撑,切实发挥智慧水利技术对河道日常管理的提效作用。

4 结语

智慧水利视角下的河道日常管理优化,是破解传统管理痛点、提升河道管控效能的核心方向。相关优化模式的构建与落地,需始终锚定基层管理的实际需求,避免技术应用与业务场景脱节、重建设轻运维等问题。后续可结合不同区域河道的自然特性、管理优先级,对现有优化框架进行动态调整,逐步完善适配不同发展水平区域的差异化落地方案,为河道管理效能的持续提升提供支撑,助力水利治理体系与治理能力现代化的稳步推进。

[参考文献]

- [1]代斌元.面向智慧水利的水资源监管平台建设研究[J].水上安全,2024,(24):64-66.
- [2]董为晋.基于智慧校园构建的高校教育管理优化策略研究[J].科教导刊,2024,(36):14-16.
- [3]马佳佳.农田水利节水灌溉工程建设及管理问题浅析[J].新农业,2024,(12):73-74.

作者简介:

褚占秋(1979--),男,山东巨野人,工程师,本科,研究方向或从事工作:水灾害防治,水资源优化配置,水环境治理等领域。