

贵州省水土保持智慧化建设演进与展望

姚 飞,付宇文

(贵州省水土保持监测站,贵州 贵阳 550002)

摘 要:智慧化是我国信息化建设的最新阶段。通过辨析信息化与智慧化的含义及内在逻辑,阐明了信息化是智慧化的基础,而智慧化是信息化的高级阶段。回顾了国家和贵州省在水土保持智慧化建设方面的历程,并详细描述了各阶段的关键措施与成效。贵州省在水土保持智慧化方面取得了显著进展,实现了预防监督全业务流程智慧化管理与应用、数据互联互通等,然而仍存在顶层设计不完善、数据共享利用率不高、信息系统智慧化应用不足等问题。今后贵州省将遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的智慧水利建设总要求,推动水土保持管理由全流程信息化向智慧化转变。

关键词:水土保持;智慧化;信息化;贵州省

中图分类号: S157 **文献标识码:** C **DOI:**10.3969/j.issn.1000-0941.2025.06.012

引用格式:姚飞,付宇文.贵州省水土保持智慧化建设演进与展望[J].中国水土保持,2025(6):40-42,88.

随着信息技术的迅猛发展,信息化、智慧化已经成为推动各行业发展的力量。智慧化是我国信息化建设的最新阶段,其概念的内涵将在产业实践中不断深化。姜德文等^[1-5]在不同时期从多个角度提出了水土保持智慧化建设的思路、方法和存在的问题。深刻理解信息化与智慧化的含义及内在逻辑,能更好地指导贵州省水土保持信息化、智慧化工作的开展。

1 信息化与智慧化

1.1 含义辨析

1)信息化。信息化是指培养、发展以计算机为主的智能化工具为代表的新生产力,并使之造福于社会的历史过程。信息化以现代通信、网络、数据库技术为基础,将所研究的对象各要素汇总至数据库,供特定人群生活、工作、学习、辅助决策等使用,是与人类息息相关的、与各种行为相结合的一种技术^[6]。

2)智慧化。智慧化作为智能化、信息化、自动化等概念中的最新成员,主要强调的是对前沿技术的深度整合与应用。这种实践体现在对诸如深度学习、边缘计算、大数据、云计算和物联网等尖端技术的综合运用上,通过这些技术的融合,推动生产建设实践向更高效、更智能的方向发展^[7]。

1.2 信息化与智慧化的内在逻辑

1)信息化是智慧化的基础。信息化为智慧化提供了海量的数据资源,通过云计算、大数据等技术手段,人们对海量数据进行深度挖掘和精准分析,从而发现其中的规律和趋势,信息化还为智慧化提供

了便捷的交互和协作平台。

2)智慧化是信息化的高级阶段。智慧化在关注数据收集和处理的的同时,强调系统的智慧性,即系统能够感知、学习、思考、判断、决策并指导行动的能力。智慧化的目的是达到人机环境系统之间的交互角色最优化,实现更高效、更智能的生产服务,在信息化的基础上引入前沿技术,实现数据的深度挖掘和智能应用。

3)信息化和智慧化在应用场景和业务功能上存在差异。信息化主要关注单个部门或流程的数据化和线上化,价值主要表现在局部有限的管理和效率提升;智慧化则更注重跨部门和跨领域的数据整合与协同,以实现更广泛的业务创新和价值创造。

2 水土保持智慧化建设演进历程

2.1 国家水土保持智慧化建设演进历程

1)信息化建设起步阶段。2013 年,水利部印发《全国水土保持信息化规划(2013—2020 年)》,标志着我国水土保持行业信息化建设正式开启。规划明确了以信息资源开发利用为核心、以数据库建设和系统开发应用为重点的信息化工作方向,为水土保持事业的现代化管理奠定了坚实基础。

2)信息化实施方案的细化阶段。水利部于 2014

收稿日期:2024-06-06

第一作者:姚飞(1982—),男,贵州桐梓人,工程师,学士,主要从事水土保持信息化相关工作。

E-mail: 49609827@qq.com

年发布《全国水土保持信息化实施方案》,进一步细化了信息化工作的目标、重点与任务。方案强调了以需求为导向,加强资源统筹与信息共享,全面提升水土流失监测预报、水土保持综合治理和监督管理能力,推进水土保持从传统管理方式向信息化、现代化管理方式转变^[2]。

3)年度实施计划的落实阶段。2015—2018年,水利部连续出台了全国水土保持信息化工作跨年度实施计划,分阶段明确了工作目标和重点,提出了系统软硬件环境建设、数据库建设、应用系统开发完善及监管示范等方面的具体任务,确保水土保持信息化工作整体有序推进。

4)信息化监管的全面推广阶段。2019年,《水利部办公厅关于推进水土保持监管信息化应用工作的通知》(办水保〔2019〕198号)发布,标志着信息化监管工作由试点全面推广到全国范围,由短期实施转变为常态化开展。

5)智慧水土保持建设方案的提出阶段。进入“十四五”,2022年水利部办公厅印发《“十四五”时期智慧水土保持建设工作方案》,明确了以数字化、网络化、智能化为主线的智慧水土保持建设目标。该方案通过健全数据管理规则、搭建数字化场景、研发模型、升级信息系统、推进淤地坝“四预”能力建设等措施,加快构建智慧水土保持应用体系,提升水土保持业务管理智慧化水平。

6)业务系统智慧化的发展。业务系统是支撑水土保持信息化、智慧化的基础,也具有明显的信息化、智慧化阶段特征。在信息化阶段,为满足同时期水土保持信息化业务发展需求,构建安全便捷的信息系统、及时准确的信息服务体系 and 科学高效的水土保持决策支撑体系,提升水土保持行业管理和科学决策水平,水利部组织开发了包含监督管理、综合治理和监测评价等业务的全国水土保持信息管理系统,省级水土保持管理部门根据本地业务特色和实际需要,自行开发建设了本级信息管理系统^[2]。在智慧化阶段,为满足“十四五”规划实施以来水土保持高质量发展的需求,在全国水土保持信息管理系统基础上,基于七大流域数字孪生流域建设,依托国家水利大数据中心和国家水利综合监管平台等项目,对系统原有的水土保持监督管理、综合治理和监测评价三个业务功能模块进行了升级改造,进一步完善了业务流程管理、统计分析、综合查询、统计报表等功能,优化了多部门、多业务之间的数据共享与业务协同功能,构建了水土流失预报预警、人为水土流失风险预警、水土流失综合治理智能管理三个业务功能模块和淤地坝信息管

理系统,研发了多用途水土保持 App 和移动终端信息采集、辅助决策功能,建成了集水土保持业务全生命周期精准管理、快速响应、智慧决策和“四预”功能为一体的智慧水利水土保持分系统^[8]。

2.2 贵州省水土保持智慧化建设的演进历程

1)信息化探索与实践阶段。2015年,贵州省水利厅印发《关于做好2015—2016年度水土保持信息化工作的通知》,标志着贵州省水土保持信息化工作正式启动。该阶段的重点工作是配合全国水土保持信息化建设,具体实施水土保持重点治理县数据入国家数据库、治理项目的图斑化和精细化管理示范及生产建设项目水土保持监管示范信息化工作试点。

2)信息化初步实现阶段。2017年,贵州省水利厅发布《贵州省水土保持信息化工作2017—2018年实施计划》,明确了全面推进全省水土保持监督管理、综合治理、监测评价等信息系统的应用。随后,在全省范围内实现了在建生产建设项目“天地一体化”动态监管及国家水土保持重点工程全面纳入“图斑精细化”管理,利用现代通信技术、网络技术和数据库技术,将相关要素整合与汇总至国家数据库,初步实现了信息化。

3)信息化全面融合发展阶段。2019—2021年,贵州省基于前两轮工作的成果,持续优化水土保持监督管理、综合治理和监测评价工作,积极响应水利部号召,推广新技术在水土保持监管中的应用,特别是实施“贵州省生产建设项目水土保持‘天地一体化’监管及应用”项目,采用AI自动识别技术自动提取生产建设扰动图斑,结合卫星遥感、无人机和地面测绘技术,极大提升了监管效率和准确性。2021年,贵州省水利厅明确了水土保持智慧化建设目标,依托大数据系统,结合多种先进技术,深化“放管服”改革,有效实现了对人为水土流失违法违规行为的及时发现和依法查处,精确掌握了水土保持重点工程的建设管理情况,并科学评估考核了政府的水土保持责任。该阶段在监督管理方面,AI技术的运用初步具备了智慧化感知、学习、思考和判断能力。

4)智慧化探索阶段。2022—2023年,贵州省紧扣水利部“十四五”时期智慧水土保持建设工作方案,开展了龙里县羊鸡冲水土保持监测点及其控制流域的数字孪生流域建设试点工作,通过对地理信息数据、监测数据及监测设施三维建筑模型数据的采集、清洗、整合,构建了数字孪生模型,完成了控制流域及站点水土保持要素的数字化映射,基于贵州省水土保持大数据平台,实现了站点监测设施的数字化管理和在线视频监控,并在搭建数字化场景、提升水土保持监

测站点管理的智慧化水平方面进行了探索。

5) 业务系统智慧化的发展。在信息化阶段,为满足贵州省水土保持信息化需求,同时解决水土保持基层人员不足的问题,以立足实用为出发点构建了集安全、便捷、高效为一体的贵州省水土保持大数据平台。该平台包含行政审批、预测预警、监督管理、工程管理、目标考核、站网监测、动态监测等业务模块,系统完成了电脑端及手机端的全面布局,确保了业务功能的无缝衔接与高效运行,省、市、县及社会用户可通过网页和 App 访问系统并开展业务工作,实现了不同业务应用之间的无缝数据交互,并确保在统一的数据库标准下,水土保持相关的信息资源能够得到高效的共享和业务协同^[2]。在智慧化阶段,2023 年 7 月,贵州省水利厅制定了《贵州省水土保持大数据平台升级改造实施方案》,明确提出将依托贵州省水土保持大数据平台,以数字化、网络化、智能化为核心,通过数字化场景、智慧化模拟及精准化决策等手段,紧密结合水土保持具体业务需求,构建一个集水土流失状况预报预警、人为水土流失风险预警及水土流失综合治理智能管理于一体的智慧水保系统。通过算力硬件升级和智能算法融合,增强系统的智慧化水平,为各级水行政主管部门利用智慧系统开展综合分析、作出科学决策提供有力支撑。

3 贵州省水土保持智慧化建设主要成效

1) 实现预防监督全业务流程智慧化管理与应用。通过应用 AI 技术自动识别与提取扰动图斑,与贵州省水土保持大数据平台相结合,实现了数据共享衔接,可最大程度发挥水土保持信息化监管的功能作用。同时,开放水行政主管部门、技术支撑单位、项目参建单位等多用户通道,建立多单位监管信息动态共享的联动机制,构建多单位高效协同监管模式,实现对水土保持方案审批、事中事后监管、设施验收备案及核查等生产建设项目预防监督业务的“一个库、一张图”全方位智慧化管理和应用。

2) 实现数据互联互通。贵州省水土保持数据系统与国家水土保持系统、省政务系统、省非税系统实现了数据的互联互通,体现了跨部门和跨领域的数据整合与协同,实现了更广泛的业务创新和价值创造。

4 问题与展望

4.1 存在的问题

随着水土保持智慧化工作的逐步推进,贵州省信息化监管手段日臻完善。然而,对照水土保持高质量

发展及智慧水保的建设标准,贵州省在该领域仍存在诸多不足。

1) 顶层设计不够完善,智慧化推进缓慢。贵州省缺乏整体的智慧化总体安排,使得贵州省水土保持智慧化工作呈现孤军奋战的状态。《贵州省水土保持大数据平台升级改造实施方案》未被纳入省级水利相关规划,也使得方案中提出的智慧化建设目标、方法及路径缺乏支持和保障。这不仅影响了全省水土保持工作的效率,也阻碍了贵州在智慧水保建设道路上的前进步伐。

2) 数据共享利用率不高,智慧化基础不牢。打破信息孤岛,实现跨部门和跨领域的数据整合与协同是智慧化的主要表现之一。但是,不同部门数据安全级别、标准化的不同,导致大部分数据无法实现交互。部分部门对数据共享存在顾虑,担心数据被泄露或被滥用,缺乏共享的动力。即使实现了部分数据共享,信息系统的升级与调整也将是一个持续推进的过程。这种持续的动态变化经常会导致数据通信出现问题,如贵州政务系统根据国务院办公厅发布的《法律、行政法规、国务院决定设定的行政许可事项清单(2023 年版)》在 2023 年进行了结构化数据的全面调整,这一调整使得原本与贵州省水土保持大数据平台交互的数据清单失效,暂时无法实现数据共享。这些问题反映出跨部门数据整合过程中存在的协调机制缺位、数据标准不统一、共享规范缺失等深层次矛盾,凸显政策引导与技术协同的衔接不足。

3) 信息系统智慧化应用不高。贵州省水土保持大数据平台已经实现了对省内水土保持业务数据的广泛覆盖和预防监督全业务流程的智慧化管理与应用,但离水土保持工作全要素感知、学习、思考、判断、决策的目标还有较大距离,仍有很大的发展空间。

4.2 展望

今后,贵州省将遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的智慧水利建设总要求,以“数字化、网络化、智能化”为主线,通过“数字化场景、智慧化模拟、精准化决策”路径,推动贵州省水土保持管理由全流程信息化向智慧化转变;将加强生产建设项目的水土保持全流程监管,搭建水土保持数字化场景,研发地方特色水土保持模型,实现水土流失综合治理工程的智能管理。这些举措旨在提升贵州省水土保持工作的技术水平和管理能力,推动贵州水土保持工作的高质量发展,并为推动贵州省生态文明建设先行区建设提供重要支撑。

(下转第 88 页)