

新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设探讨

张小虎 黄智强

子长市水旱灾害防御中心 陕西 延安 717300

摘要: 水旱灾害防御是水利治理工作的重要内容,传统防灾模式已难以适配复杂多变的水文环境与现代化治理需求。本文结合行业数字化转型趋势,梳理防汛抗旱信息化建设的发展诉求,搭建涵盖感知监测、数据共享、业务协同、安全运维的完整架构体系,明确信息化建设的重点发展方向。针对行业建设现存短板,从标准化建设、人才培养、技术融合、运维机制四个维度提出优化路径,为水旱灾害防御数字化、智能化转型提供系统的建设思路。

关键词: 防汛抗旱; 水旱灾害防御; 信息化建设; 数字赋能; 水利治理

引言: 气候环境持续变化让各类水旱灾害呈现出新的演变特征,传统防汛抗旱工作模式的局限性逐步凸显。水利治理现代化进程持续推进,数字化转型成为革新水旱灾害防御模式的重要方式。行业信息化建设逐步进入深度升级阶段,体系架构、技术应用、协同机制等方面仍存在提升空间。结合防灾工作实际发展需求,梳理信息化建设的整体架构、建设方向与优化路径,能够持续提升水旱灾害防御的精细化、智能化作业水平。

1 新形势下水旱灾害防御信息化建设的发展诉求

1.1 水旱灾害防御工作的转型需求

当前水文环境变化态势日趋复杂,各类水旱灾害的发生频次、影响范围与演变形态呈现出新的特征。传统水旱灾害防御模式依托人工巡查、经验研判的工作方式,难以适配复杂多变的防灾减灾工作场景。现代水旱灾害防御工作不再局限于单一的灾情处置,更加侧重对灾害态势的前置预判、全过程管控与精细化处置。传统作业模式存在信息获取滞后、研判精度不足、处置响应滞后等各类问题,难以适配当下防灾工作的全新节奏^[1]。信息化建设能够重塑水旱灾害防御的工作模式,以数字化手段替代传统人工作业模式,推动灾害防御从被动应对转向主动前置防控,从粗放式处置转向精细化管理,全面适配新形势下水旱灾害防御工作的转型方向。

1.2 水利治理现代化的内在支撑需求

水利治理现代化是水利行业长远发展的核心方向,水旱灾害防御作为水利治理体系的核心板块,整体建设水平直接影响水利治理现代化的推进质量。水利治理现代化侧重整体治理能力的提质升级,注重各类水利资源的高效调配、水利业务的科学运转、灾害风险的有效

管控。传统水利治理模式下,各类水利业务数据分散存储,水利治理环节衔接松散,资源调配缺乏科学依据。信息化建设可以整合各类水利业务资源,打通水旱防御各环节的业务壁垒,为水利治理各项工作开展提供数据与技术支撑。完善的信息化体系能够夯实水利治理的运行基础,补齐传统治理模式的短板,助力水利治理体系朝着科学化、智能化、现代化方向稳步推进。

1.3 数字化技术迭代带来的升级需求

数字技术的持续更新迭代,为各行业传统业务升级提供了全新技术路径,也为水旱灾害防御工作革新创造了基础条件。各类新型数字技术不断成熟落地,逐步具备适配水利防灾业务的应用条件,打破了传统防灾工作的技术局限。原有水旱灾害防御信息化体系建设标准、技术架构与功能模式相对固化,技术适配性与拓展性不足,难以承接新型数字技术的应用落地。行业技术环境的整体升级,倒逼水旱灾害防御领域完成信息化体系的迭代更新。依托前沿数字技术优化现有信息化建设体系,更新技术应用模式、完善系统功能架构,能够挖掘数字技术在防灾工作中的应用价值,推动水旱灾害防御信息化建设持续提质增效,适配行业数字化发展的整体趋势。

2 新形势下防汛抗旱信息化建设的核心架构体系

2.1 全域感知监测信息化体系搭建

全域感知监测是防汛抗旱信息化建设的基础载体,承担着水旱灾害各类基础信息采集捕捉的核心职能。水文水系、堤防闸站、土壤墒情、气象变化等各类防灾要素,分布范围广、动态变化快,单一监测手段无法覆盖全域防灾场景。全域感知监测体系依托多元化信息采集设备,覆盖流域、河道、灌区、圩区等重点水利区域,

实现各类防灾要素的常态化、持续性采集。体系搭建聚焦监测点位的合理布局与采集能力的优化升级,补齐偏远区域、薄弱河段的监测盲区。稳定完善的感知监测体系,能够为后续数据处理、业务调度、风险研判提供精准详实的基础数据源,筑牢防汛抗旱信息化建设的底层根基^[2]。

2.2 数据资源整合共享体系搭建

数据是防汛抗旱信息化运转的核心资源,数据资源的统筹利用水平,直接决定防灾信息化工作的运行质量。传统防汛抗旱工作中,各类水文数据、监测数据、业务数据分散留存于不同业务板块,数据口径杂乱、资源孤立,难以发挥数据的支撑作用。数据资源整合共享体系以数据归集、梳理、融通为核心建设重点,对各类零散的水利防灾数据进行统一梳理、规范处理与集中存储。体系建设重点破除数据流转的各类阻隔,搭建统一的数据资源池,实现各类防灾数据的有序流转与高效调用。规范化的数据体系,能够适配各类防汛抗旱业务场景的使用需求,为智能化业务开展提供稳定的数据支撑。

2.3 智能调度与业务协同体系搭建

防汛抗旱工作涉及多环节、多业务流程,各业务板块的高效联动是提升防灾处置效能的关键。智能调度与业务协同体系聚焦防汛抗旱全业务流程的优化重塑,依托数字化平台整合各类防灾业务模块。体系建设围绕水利调度、灾情处置、资源调配、流程管控等核心业务,优化业务运转流程,简化冗余工作环节。通过数字化手段打通各业务环节的衔接通道,重构传统分散式的业务运转模式,实现各类防灾业务的一体化运转。成熟的协同调度体系,能够提升防汛抗旱各项工作的运转效率,强化防灾处置的科学性与规范性。

2.4 安全运维保障体系搭建

信息化体系的长效稳定运行,离不开完善的安全运维机制支撑,是防汛抗旱信息化建设不可或缺的重要组成部分。防汛抗旱相关数据与业务系统关联水利运行安全与防灾工作部署,系统稳定、数据安全尤为关键。安全运维保障体系围绕信息化设备、数据资源、业务系统开展全方位保障建设,建立常态化运维管理模式,排查软硬件运行隐患。体系建设聚焦风险防控与长效管护,规范信息化系统的日常运维流程,筑牢信息化平台的运行防线,保障防汛抗旱信息化体系长期稳定、安全、高效运转,为各类防灾数字化工作落地提供坚实保障。

3 新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设的重点方向

3.1 基础信息设施的智能化升级

基础信息设施是防汛抗旱信息化体系运行的硬件根基,设施整体性能决定防灾数字化工作的承载能力。传统水利信息化基础设备功能较为单一,运行模式偏向固定化,对复杂水文环境与动态灾害场景的适配能力不足。基础信息设施智能化升级聚焦硬件设备迭代、感知能力优化与运行性能提升,对传统监测设备、传输设备、终端设备进行智能化改造更新。升级工作侧重提升设施的自主识别、动态采集、智能反馈能力,强化设备在复杂天气、特殊水域环境下的稳定运行能力^[3]。全方位的智能化升级可以夯实信息化建设的硬件底座,为各类数据采集、业务运转、智能应用提供可靠的硬件支撑,适配新形势下水旱灾害防御的数字化发展需求。

3.2 数据融合与智慧赋能能力提升

数据资源的深度开发与高效利用,是防汛抗旱信息化建设提质进阶的核心抓手。水利防灾领域数据类型繁杂、来源广泛,浅层的数据归集处理模式,无法挖掘数据蕴含的应用价值。数据融合建设聚焦多源数据的深度整合、标准化处理与智能解析,打通不同类别、不同来源数据的融通壁垒。依托智能技术对汇总数据进行深度加工、分类研判与价值提炼,赋予基础数据更强的业务赋能属性。智慧赋能能力的持续提升,能够让数据深度融入防汛抗旱各项业务环节,为灾害风险研判、资源调配、工作部署提供科学依据,推动防灾工作从数字化逐步向智慧化转型。

3.3 业务应用场景的精细化拓展

防汛抗旱信息化建设的核心价值,体现在各类业务场景的落地应用之中。现有信息化业务功能多聚焦常规防灾工作,场景覆盖范围有限,难以覆盖新形势下多元化、精细化的防灾工作需求。业务应用场景精细化拓展立足防汛抗旱全流程工作内容,细化各类灾害防御、水源调度、抗旱保供等细分业务场景。结合一线防灾工作的实际需求,优化原有业务功能,开发针对性、专业化的数字化应用模块。持续丰富细化业务应用场景,能够让信息化系统深度适配各类复杂防灾工作场景,填补细分领域的数字化应用空白,提升防汛抗旱数字化工作的落地实效。

3.4 跨领域、跨层级协同信息化建设

水旱灾害防御工作具备覆盖面广、关联性强、涉及

主体多的行业特点,单一领域、单一层级的数字化建设存在明显局限性。各类防灾工作相互关联、相互影响,独立运行的信息化体系难以适配全域防灾工作需求。跨领域、跨层级协同信息化建设打破层级划分与领域分割的建设局限,统筹各级水利工作板块、关联行业领域的数字化建设内容。统一信息化建设标准与数据交互规范,搭建互通互联的数字化协同体系,拉近不同层级、不同领域的业务衔接距离。系统化的协同建设模式,能够整合全域防灾数字化资源,提升整体防灾工作的统筹联动水平,构建一体化的水旱灾害防御数字化工作格局。

4 新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设的优化路径

4.1 统筹推进信息化建设标准化发展

标准化建设是规范防汛抗旱信息化建设流程、提升整体建设质量的关键抓手。水利信息化建设长期存在建设口径不一、系统架构杂乱、数据规范不统一的问题。各类平台与设备的自建模式,容易造成资源重复投入、数据难以互通、业务衔接不畅等各类问题。标准化发展围绕信息化建设全流程建立统一规范,覆盖设备接入、数据处理、平台搭建、业务应用等多个环节^[4]。统一的建设标准能够规整现有信息化建设体系,规避零散建设带来的资源浪费与体系割裂问题,让各类信息化建设工作有序推进,构建规整统一、协调有序的防汛抗旱数字化建设格局。

4.2 强化数字化人才队伍体系建设

人才队伍是支撑水旱灾害防御信息化长效运转的核心动力。数字化转型持续推进的背景下,防汛抗旱工作对复合型专业人才的需求持续攀升。行业现有人员队伍多侧重传统水利业务能力,数字化操作、数据研判、系统运维等专业素养存在明显短板。人才队伍体系建设立足行业发展实际,搭建系统化的人才培育体系,针对性补齐人员数字化能力短板。完善人才培养与成长体系,能够充实行业数字化人才储备,提升一线工作人员的数字化实操能力,为信息化建设落地、应用、迭代提供稳定的人力支撑。

4.3 深化新技术与水旱防御业务的融合应用

数字技术的落地落地转化,是释放信息化建设价值的核心途径。多数水利防灾场景仍存在技术应用浅层化

的问题,新技术与业务场景的融合深度不足,技术优势难以充分发挥。新技术融合应用聚焦水旱灾害防御各类核心业务,推动前沿数字技术深度嵌入监测、研判、调度、处置等各个环节。立足防灾工作实际需求匹配技术应用场景,摒弃形式化的技术植入模式,专注解决传统防灾工作中的各类实操难题。深度的技术融合能够提升防灾业务的智能化水平,让数字化建设切实服务于水旱灾害防御提质增效。

4.4 健全常态化信息化运维更新机制

信息化体系的长效运转,依赖持续稳定的运维更新体系作为支撑。部分信息化平台建成后缺乏常态化管护机制,软硬件设备老化、系统功能滞后、数据更新滞后等问题逐步凸显,制约数字化工作有序开展。常态化运维更新机制针对信息化系统运行、设备管护、功能迭代、数据更新等内容建立长效管理模式。定期开展系统隐患排查、设备养护与功能优化,结合业务发展需求迭代升级平台能力。稳定完善的运维机制,能够持续保障信息化体系的运行效能,维持水旱灾害防御数字化建设的长效活力。

结束语

防汛抗旱信息化建设是一项系统性、长期性的水利基础提升工程,贯穿水旱灾害防御全业务流程。完善标准化建设体系、优质人才队伍、深度技术融合与常态化运维机制,可有效补齐传统防灾工作的短板。持续优化信息化建设架构、拓展精细化业务场景、打通跨领域协同壁垒,能够稳步提升水利防灾减灾综合能力,推动水利治理数字化建设走向规范化、精细化、高质量发展阶段。

参考文献

- [1] 马冬冬,沈炜皓,周文彬,等.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设探讨[J].江苏水利,2022(z1):37-39,49.
- [2] 何伟.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设探讨——以秦州区天水镇为例[J].农业灾害研究,2023,13(7):314-316.
- [3] 孙朋,周玮.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设思考核心思路分析[J].中国图片(中英文),2024(9):292-294.
- [4] 邵艳丽.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设思考[J].数字化用户,2022,28(8):171-173.