

农田水利信息化建设问题与对策

桑宝旭

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：农田水利是农业发展的命脉，而信息化是提升其管理效能的关键。本文阐释了农田水利信息化的概念与内容，明确其在水利全流程中融合信息技术实现数字化、智能化的内涵。分析了建设的重要性，包括保障粮食安全、提高水资源效率等。剖析了当前存在的基础设施薄弱、信息共享不足、人才匮乏、资金短缺及管理机制不健全等问题。针对性提出加强基础设施建设、构建信息共享平台、强化人才培养引进、拓宽资金渠道、健全管理体制等策略。研究旨在为推进农田水利信息化建设提供理论参考，助力农业现代化发展。

关键词：农田水利；信息化建设；存在问题；对策

引言：随着现代信息技术的飞速发展，农田水利信息化成为推动水利现代化的必然趋势。当前我国农业对精准化、高效化水利服务需求日益迫切，但农田水利信息化建设仍处于探索阶段。本文围绕农田水利信息化展开研究，先界定其概念与内容，阐述建设重要性，再剖析现存问题，最终提出针对性策略，为破解建设难题、提升农田水利管理水平提供思路，以适应农业高质量发展要求。

1 农田水利信息化的概念与内容

1.1 农田水利信息化的概念

农田水利信息化是指在农田水利工程建设、管理、运行及服务全流程中，深度融合现代信息技术，实现水利数据采集、处理、传输、共享和应用的数字化、智能化过程。其核心是通过构建高效的信息采集网络和管理平台，将传统水利管理模式升级为基于数据驱动的精准化管理模式。这一概念以水利现代化为目标，以信息技术为支撑，涵盖传感器技术、物联网、大数据、云计算、人工智能等多种技术手段的综合应用。它打破了传统农田水利管理中时空限制和信息孤岛问题，通过对水资源、水利工程、农业生产等多维度信息的实时感知与智能分析，为水利决策提供科学依据，最终实现水资源高效利用、农业生产稳定发展和生态环境协调保护的综合效益。

1.2 农田水利信息化的主要内容

农田水利信息化的内容体系涵盖以下基础设施、信息系统、数据资源和应用服务等多个层面。（1）基础设施方面。包括各类传感器网络建设，如土壤墒情传感器、水位流量计、气象监测站等，以及通信网络设施，如无线网络、光纤传输系统等，构成信息采集和传输的“神经末梢”。（2）信息系统建设。主要包括水资源管

理系统、灌溉自动化控制系统、防汛抗旱指挥系统等，通过这些系统实现对水利工程运行状态的实时监控、远程调控和智能调度。（3）数据资源体系建设。涉及水利数据标准制定、数据库搭建和数据共享平台构建，实现水文、气象、土壤、作物等多源数据的整合与共享。（4）信息化人才队伍建设和管理制度完善。通过培养专业技术人才、建立健全数据安全和运维管理机制，保障农田水利信息化系统的稳定运行和持续发展，为农业生产提供全方位的信息化服务支撑^[1]。

2 农田水利信息化建设的重要性

农田水利信息化建设是推动农业现代化的重要支撑，其重要性体现在以下方面：（1）保障国家粮食安全。信息化技术实现了农田灌溉的精准化管理。通过传感器实时监测土壤墒情、作物生长状况和气象数据，结合智能控制系统精准调控灌溉水量和时间，避免水资源浪费的同时，确保作物在关键生长期获得充足水分，有效提升单位面积产量，为粮食稳产高产提供坚实保障。（2）提高水资源利用效率。信息化建设能破解传统水利“粗放式”管理难题。借助大数据分析和远程监测系统，可动态掌握区域水资源分布、用水需求和管网运行状态，实现水资源优化配置，减少输水过程中的渗漏损失，显著提高农业用水效率，对缓解水资源供需矛盾意义重大。（3）增强农业抗风险能力。信息化平台能整合水文、气象、地质等多源数据，构建灾害预警模型，提前预判旱涝等自然灾害风险，为防汛抗旱决策提供科学依据，最大限度降低灾害对农业生产的影响。（4）推动管理模式创新。通过信息共享打破部门壁垒，实现水利工程从规划、建设到运维的全流程数字化管理，降低管理成本，提升服务效能，为农业高质量发展注入科技动能^[2]。

3 当前农田水利信息化建设存在的主要问题

3.1 基础设施薄弱

部分地区农田水利信息化基础设施建设滞后,难以满足现代化管理需求。在偏远农村和欠发达地区,墒情监测、水位计量等基础设备覆盖率低,且设备老化现象严重,数据采集精度不足。通信网络建设不均衡,部分山区和丘陵地带存在信号盲区,导致监测数据无法实时传输。同时,信息化设备与传统水利工程的兼容性较差,老旧泵站、渠道等设施缺乏数字化改造基础,难以接入智能管理系统,制约了信息化技术的全面应用。

3.2 信息资源共享不足

农田水利信息资源分散在水利、农业、气象等多个部门,各部门数据采集标准、存储格式不一,缺乏统一的数据共享机制。不同区域的水利管理系统独立运行,数据接口不兼容,形成“信息壁垒”。基层水利站、灌区管理处等单位的数据多以本地存储为主,未纳入省级或国家级数据平台,导致宏观决策缺乏全面数据支撑。数据质量参差不齐,部分数据存在重复采集、更新滞后等问题,降低了信息资源的利用价值。

3.3 专业人才匮乏

农田水利信息化建设面临“懂水利不懂技术、懂技术不懂水利”的人才困境。基层水利部门专业技术人员老龄化严重,对物联网、大数据等新技术接受能力有限。高校相关专业培养体系与实践需求脱节,复合型人才输出不足。技术研发力量薄弱,缺乏针对农田水利场景的专用软件和设备,核心技术依赖外部采购,后期维护和升级困难,影响了信息化系统的持续稳定运行。

3.4 资金投入不足且渠道单一

农田水利信息化建设资金缺口较大,难以支撑大规模系统建设和设备更新。当前资金主要依赖政府财政拨款,地方财政压力大,投入稳定性不足。社会资本参与度低,缺乏有效的市场化运作机制吸引企业和社会力量投入。资金分配存在“重建设、轻运维”现象,后期系统维护、设备更新费用无保障,导致部分已建成的信息化项目因资金短缺而闲置。

3.5 管理体制机制不健全

农田水利信息化建设缺乏全国统一的规划布局,各地建设标准不一,造成资源浪费和重复建设。部门职责划分不清,存在多头管理或管理真空现象,协调难度大。数据安全机制不完善,缺乏数据加密、访问权限控制等安全措施,存在信息泄露风险。运维管理制度不规范,基层缺乏专业运维团队,系统故障响应滞后,影响了信息化设施的正常运转^[3]。

4 推进农田水利信息化建设的对策

4.1 加强基础设施建设

基础设施是农田水利信息化建设的基石,要从以下三方面同步推进。(1)硬件设备。制定分区域更新计划,优先为偏远地区和重要灌区配备高精度土壤墒情传感器、智能水位计、自动气象站等监测设备,确保数据采集全面准确。针对老旧设备建立定期巡检和淘汰机制,避免因设备故障导致数据中断。(2)网络通信建设。构建多层次覆盖体系,结合区域地理特征选择通信方式。平原地区推广光纤网络铺设,实现高速数据传输;山区和信号薄弱区域采用卫星通信与无线网络相结合的方式,消除信号盲区。推进5G技术在水利监测中的应用,提升数据传输实时性和稳定性,满足大规模设备联网需求。(3)系统兼容。制定统一硬件接口标准,要求新增设备符合国家或行业通用标准,确保不同品牌设备互联互通。对现有传统水利工程开展数字化改造,加装数据采集模块和控制终端,使其具备接入信息化系统的能力,实现新老系统平滑过渡。建立基础设施建设台账,对设备型号、安装位置、运行状态等信息动态管理,提高维护效率。

4.2 构建信息共享平台

信息共享平台建设需以数据整合为核心,建立以下“统一标准、分级管理、全域共享”运行机制。(1)制定统一数据标准体系。涵盖数据采集、存储、传输和应用全流程,明确各类水利数据的格式、精度和更新频率要求。针对水文、气象、农业等不同领域数据,组织专业机构制定跨部门数据对接标准,消除格式差异造成的共享障碍。(2)平台架构采用“国家-省-市-县”四级联动模式。国家层面建设核心数据库和总平台,负责全国水利数据汇总和宏观分析;省级平台承接国家数据,整合省内各部门信息;市县平台聚焦本地化应用,实现数据实时采集和基层管理需求。通过云技术搭建分布式存储系统,确保数据安全存储和高效调用,满足不同层级管理需求。(3)建立健全数据共享机制。明确各部门数据权责,规定水利、农业、气象等部门的数据源责任和共享义务,将数据共享纳入部门考核。设立数据共享协调机构,定期召开跨部门联席会议解决矛盾。开发数据共享交换系统,实现各部门系统自动对接和数据实时同步,避免重复采集和数据不一致。(4)平台功能开发突出实用性。设置数据查询、趋势分析、异常预警等基础模块;为决策层开发可视化决策支持模块,通过图表、地图直观展示水资源分布、灌溉效率等关键指标。

4.3 加强人才培养与引进

人才队伍建设要构建以下“培养+引进+使用”全链条机制。(1)人才培养。推动高校优化专业设置,开设农田水利信息化方向课程,将物联网技术、大数据分析等纳入教学体系。建立校企合作机制,组织学生到水利信息化企业和管理单位实习,提升实践能力。(2)实施分层分类培训计划。对基层水利人员开展基础操作培训,使其掌握监测设备使用、数据录入等技能;对技术骨干开展进阶培训,提升系统维护、数据分析能力;对管理人员开展信息化理念培训,增强对信息化建设的重视和支持。培训采用线上线下结合方式,利用网络课程平台常态化学习,结合集中实训提升实操能力,建立培训考核机制确保效果。(3)人才引进聚焦高端技术和管理人才。制定专项计划,通过住房补贴、科研经费等优惠政策,吸引具备大数据分析、人工智能应用等专业背景的人才。与科研院所、信息化企业建立人才共享机制,聘请专家担任技术顾问,指导关键技术攻关和系统建设。(4)技术研发。鼓励企业和科研机构围绕农田水利实际需求开发专用软件和设备。设立专项科研基金,支持智能灌溉控制、水资源优化配置等关键技术研究,推动科研成果转化应用。

4.4 拓宽资金投入渠道

建立多元化资金投入机制,构建以下“政府主导、社会参与、市场运作”的资金保障体系。(1)政府投入。地方政府整合水利、农业等相关专项资金,集中用于信息化建设,提高资金使用效率。(2)鼓励社会资本参与。通过PPP模式、特许经营等方式吸引企业投资。对社会资本参与项目给予土地使用、税费减免等政策优惠,保障合理收益。建立社会资本参与项目库,定期发布信息,为资本和项目对接搭建平台。(3)鼓励保险机构开发相关保险产品。为信息化设备和系统运行提供风险保障,降低投资风险。探索建立农田水利信息化建设基金,通过财政资金撬动社会资本形成资金池,提供长期资金支持。(4)加强资金管理,建立项目资金全过程监管机制。从立项、招投标到建设实施、竣工验收全程监督,确保专款专用。推行资金使用绩效评价制度,将结果与后续资金安排挂钩,激励提高使用效率。加强审

计监督,严肃查处违规违纪行为,保障资金安全。

4.5 健全管理体制机制

完善管理体制机制是农田水利信息化建设和有序推进的制度保障,应从以下方面建立长效机制。(1)规划方面,明确各阶段建设目标、重点任务和保障措施。各地结合实际制定地方规划,确保与国家规划衔接,避免重复建设和资源浪费。建立规划实施评估机制,定期评估并动态调整内容。(2)加强运维管理,建立专业运维团队。负责信息化系统和设备的日常维护、故障处理和升级改造。推行运维服务外包模式,通过市场化竞争选择专业企业提高服务质量。建立运维管理信息系统,对设备运行状态、故障处理情况实时记录分析,提高运维效率。制定应急预案,针对系统故障、数据泄露等突发事件建立快速响应机制,保障系统稳定运行。(3)强化安全保障,建立数据安全管理体系。对数据采集、传输、存储和使用环节进行安全防护。采用加密技术、访问控制等手段保护数据,防止泄露和篡改。定期开展安全风险评估,及时消除隐患。加强网络安全防护,安装防火墙、入侵检测系统等设备防范攻击^[4]。

结束语

农田水利信息化建设对农业现代化意义重大,但其推进过程面临诸多挑战。本文通过梳理概念内容、分析重要性,明确了建设方向;深入探讨现存问题,为策略制定找准靶点;提出的系列对策涵盖基础设施、信息共享等多方面,具有较强针对性。未来要持续落实各项策略,强化规划引领与标准统一,推动技术创新与人才培养。

参考文献

- [1]孙燕,孙谦,陈作义,等.农田水利信息化建设问题与对策[J].农业工程技术,2025,45(5):55-56.
- [2]张曜.小型农田水利工程信息化建设管理问题及对策探究[J].科学与信息化,2024(10):171-173.
- [3]官书锋,孙妹杰.信息化技术在农田水利工程建设中的作用及现状分析[J].农业工程技术,2023,43(26):90-91.
- [4]马忠华.灌区水利管理信息化建设现状及工程建管对策探析[J].地下水,2019,41(6):71-72.