

# 打造智慧灌区 迈出智慧管理新步伐

## ——位山灌区智慧化建设的创新实践及发展愿景

蒋新光 蒋宇

聊城市位山灌区管理服务中心

DOI:10.12238/hwr.v6i1.4179

**[摘要]** 位山灌区根据山东省数字水利发展要求,建设的智慧灌区框架体系,初步实现了智慧感知分析、智慧监测预警、智慧决策管理,推动了灌区现代化发展。今后,将立足数字孪生灌区建设目标,进一步实现灌区管理智能化。

**[关键词]** 智慧灌区; 信息化; 数字孪生

**中图分类号:** TN913.24 **文献标识码:** A

### Create a Smart Irrigation District and Take a New Step in Smart Management

#### —Innovative Practice and Development Vision of Intelligent Construction in Weishan Irrigation District

Xinguang Jiang Yu Jiang

Management Service Center of Liaocheng Weishan Irrigation District

**[Abstract]** According to the development requirements of digital water conservancy in Shandong Province, Weishan irrigation district has built a framework system of smart irrigation district, which has initially realized intelligent perception analysis, intelligent monitoring and early warning, and intelligent decision-making management, which has promoted the modernization of irrigation district. In the future, based on the construction goal of digital twin irrigation area, the intelligent management of irrigation area will be further realized.

**[Key words]** smart irrigation area; informatization; digital twin

建设智慧灌区是贯彻落实新时代治水思想,实现水资源节约集约利用,推进水利行业治理能力现代化的重要途径;是落实水利部提出的水利改革发展总基调,加强水利监督管理的必要手段;更是推进智慧水利,打造智慧城市的重要内容。位山灌区着眼新形势、新发展,围绕“建设全国一流的现代化新型生态灌区”的奋斗目标,以满足人民对美好生活向往作为水利工作的出发点和落脚点,结合灌区实际,将现代科学技术运用到管理运营中,利用物联网、大数据、云计算、卫星遥感等当前最新先进技术,整合灌区内部各类业务信息,推进技术智能与灌区管理工作深度融合,建设了全国领先水平的智慧灌区框架体系,初步实现了智慧感知分析、智慧监测预警、智

慧决策管理,全面提高综合管理能力,推动灌区现代化发展,让水利改革发展成果更多惠及人民。

### 1 近年位山灌区信息化建设开展情况

1.1 打造智联大脑,实现高效管理、科学决策。建设高速传输网络,利用云端服务器,搭建智慧灌区E平台,运用平台系统将位山灌区各个子系统信息统一传输整合、智能分析。开发应用业务管理、信息储存分析、远程监测监控系统;建设完善骨干渠道重要节点和水工建筑物水情、工情等信息采集设施设备,对骨干渠道节制闸、渡槽等枢纽工程进行闸门远程自动化启闭和监控改造;将灌区日常灌溉信息、量水测水、灌溉管理、水费征收、工程巡检等各方面工作进行统

一整合和标准化、规范化梳理,数据化入库,形成智联大脑。通过智联大脑,不仅能够实现信息自动采集、自动传输、智能分析、预警判断和远程控制管理,有力提升管理效率和集约效能,保障管水治水安全,还能够依据自动分析整合的旱情、工情、水情等平台推送信息,科学管控工程、调水配水、精准供水等,实现管理决策科学化、现代化、智能化。

1.2 打造管理与运行监控“一张图”,实现灌区全景式管理。以灌区的三维电子地图为展示媒介,全面展示灌区的工程分布、灌溉面积分布、流域水系分布等;将灌区所有骨干渠道、堤防土地的确权边界、管理范围等进行矢量化处理,纳入系统平台;把工程空间分布信息与基础属性数据统一入库,利用专题图形

式展示工程台帐信息、安全巡查信息、水情监测数据和灌溉管理信息等灌区业务管理数据,为每一个水利工程和监测站点建立了二维码,支持在水利工程现场快速准确的查询工程综合数据,不仅方便各级工作人员及时掌握灌区运行管理情况,而且实现灌区二、三维一体化管理。

1.3运用无人机技术,实现灌区实时数字化管理。立足灌区面广、线长、建筑物多,管理难度大的实际,引进无人机技术,以无人机作为遥感飞行平台,搭载数据遥感设备,利用遥感数据处理系统作为技术支撑,融入“3S”技术(遥感技术RS、地理信息系统GIS、全球定位系统GPS),实现对灌区水利工程的实时动态监测、测绘和监测等。在实时全面掌握灌区工程信息、沿渠引黄灌溉情况的同时,更加快速便捷的发现管理问题,及时高效反应处理。

1.4利用移动智能终端APP,实现随时随地智慧管理。面对基层管理实际需求,开发移动智能终端APP,实现静态展现、动态管理、常态跟踪。各基层管理人员在灌区工程、灌溉和水政执法等各项日常管理工作中,可使用移动智能终端APP实时查询数据、上报观测数据、记录巡检轨迹等,同时能够实时反馈问题照片和视频,为灌区管理人员开辟了新的信息获取渠道和办公形式,大大提高了工作人员信息发布、传递、接收、处理的及时性与准确性,进一步提升管理规范、高效型及便捷智能化。

1.5密布水情信息监测站点,实现水费收缴智慧管理。依托山东省引黄灌区农业节水工程项目实施,在全位山灌区范围10个县市区建设水情信息监测站点,实现干支渠、镇界分水流量的实时监测,通过建立监测站点与用水户之间逻辑关系,实现用水户水量及水费结算,可直观展示灌区水量分配方案数据和灌区水费征收数据,进一步提高了配水调度的自动化程度。水费管理系统利用PDA、智能手机、触摸屏、网络和数据库等技术,实现了灌区工作人员快速、准确的对用水单位及用水户水费的计算、收缴、结算。同时用水户可以在灌区微信公众号中自主

查询个人的水账信息,促进水量、水价、水费“三公开”,提高水费收取的透明度。

## 2 位山灌区信息系统应用情况

位山灌区通过智慧灌区的建设应用,完善了灌区灌排工程设施的数字化管理,加快传统水利向现代水利的转变,实现了预警报警3A化、数据服务一站式三位一体化、工程巡查强监管、水情整编精细化、灌溉进度影像化、全景展示数字化、语音(图像)识别智能化等,形成了新的运作模式和管理手段,有力提高了灌区管理效率和现代化水平,有力推动水利行业治理体系和治理能力现代化进程,促进了水资源的节约集约利用和用水配水的科学调度,为满足农业、工业企业、城乡居民生活、生态环境等用水需求及水生态环境的管理保护提供了科技支撑,同时还为灌区群众提供便捷快速的灌溉预报、供水计划、水费计收、安全警示等水利信息服务,切实提升水利服务民生的水平。

同时搭建聊城市水利信息管理平台和数据汇集与交换系统,以灌区信息化系统为基础和核心,整合已建防汛抗旱指挥系统、水资源监控系统、墒情监测系统,强化数据标准化存储,提升数据安全性,实现各类监测站点的数据接收汇集,对聊城市水利信息数据进行分析,以饼状图、曲线图、感念图、星空图和地图等图形的方式展示数据,开发“集中监控可视化、遥感影像监管、取水许可电子证照、水政执法”等功能,帮助管理人员更快、更直观的了解水利行业、宏观、真实的数据信息。

## 3 位山灌区信息化建设发展方向

今后,位山灌区信息化发展按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求,紧紧围绕新时期十六字治水方针和水利部“水利工程补短板、水利工程强监管”的总基调,以《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》为指导,立足数字孪生灌区建设目标,开展信息化建设。

3.1数字孪生灌区建设。选取有代表性的渠段做为试点,利用无人机技术对该段渠道、堤防以及工程建筑物等进行三维建模,构建仿真模拟数字化场景。运

用BIM+GIS、数字孪生技术建立数字映像,并接入实时监测设备,对重点工程对象实现实时监控。通过打造水利工程数字孪生体,实现重要数据的精准映射。

3.2标准化、规范化、现代化的监管体系建设。对管理范围内有关水事案件、破坏环境等突出问题进行遥感智能识别、视频智能分析等,建设标准化、规范化、现代化的监管体系,通过数据自动对比、分析的大数据技术,形成可视化的预警、处置、反馈、考核的网格化闭环体系。结合河长湖长+检察长协作配合工作机制,通过向相关执法部门共享资源、推送数据,实现涉水案件的处理反馈体系,打造上下联动、左右互动的共享模式。

3.3配水调度模型建设。利用前端感知设备采集水情、雨情、墒情、气象等信息,并对闸门、泵站等进行远程可视化管控。建立智能配水调度模型,通过来水、输水、需水等关键信息要素,自动分析,智能决策,自动管控,形成最佳配水调度方案并实施,从而利用信息技术真正实现实现供水高质高效、设施运行可靠、生态环境良好、人水和谐发展的全国一流的现代化生态灌区,为沿渠人民群众造福。

## 4 结语

灌区信息化是灌区现代化的重要内容之一,充分利用现代信息技术,深度挖掘灌区信息资源,通过先进算法、模型提高各类信息数据利用程度,及时有效准确反馈,为灌区的科学管理决策提供数据支撑,提高灌区管理效率。

### [参考文献]

[1]周亚平,陈金水,高军.智慧灌区建设要素及关键技术[J].水利信息化,2019,(02):11-18+23.

[2]郑习武.大数据时代灌区信息化管理系统开发与应用[J].灌溉排水学报,2021,40(09):160.

[3]薛彦宏,张宇恒,徐忠.基于“互联网+”的灌区信息化建设探讨[J].山东水利,2020,(09):18+24.

[4]刘韶华,王正兴,毕华军.云端灌区信息化管理系统的开发及应用[J].山东水利,2020,(08):38-39.