

智慧灌区建设发展思考

戴 玮¹,李益农¹,章少辉¹,白美键¹,史 源¹,王海洲²,王 岫²

(1.中国水利水电科学研究院,100048,北京;2.北京水足迹科技有限公司,100044,北京)

关键词:智慧灌区;建设;人工智能

中图分类号:TP393+S274

文献标识码:B

文章编号:1000-1123(2018)07-0048-02

灌区是强人类活动下二元水循环理论的重要实践,近年各级灌区管理部门以科学发展观为指导,积极探索可持续发展的管理思路,大力推进灌区信息化及现代化建设,在远程传输、远程控制、农业水价综合改革、水权交易等方面发挥了积极作用,受到社会广泛关注和认可。但与此同时,灌区的信息化管理目前仅限于对信息的采集和存储,未能对信息进行深度处理、利用、反馈与决策,即以人工智能或智慧的形式开展灌区用水过程的管理。

我国现有部分灌区已实现信息化,但迄今未实现智慧化。随着近年人工智能技术飞速发展及在各行各业广泛深入应用,人工智能涉及行业也逐渐由制造型行业向服务型与管理型行业扩展。强人类活动使得灌区水文/水力循环过程复杂且具有极强的人为痕迹,若在灌区信息化基础上引入人工智能和灌区用水全过程模拟仿真技术,势必能为灌区管理提供智慧预警、智慧调度/调控和智慧决策等技术支持,从而提高灌区用水过程的调控和管理能力,高效便捷地开展灌区用水管理工作。

一、智慧灌区内涵

智慧灌区以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,遵循人、水、灌区和谐发展的客观规律,在灌

区信息化的基础上,融合人工智能和灌区用水全过程模拟仿真技术,依据以水定需、量水而行、因水制宜原则,实现灌区智慧预警、智慧调度/调控及智慧决策,推动灌区发展与水资源和水环境承载力相协调,发展完整的灌区水生态系统,建立灌区永久水资源保障制度,构建先进的水科技文化。

二、智慧灌区建设战略定位

1.智慧灌区建设是水利改革发展的需要

2018年全国水利厅局长会议明确指出,要持续深化水利重点领域改革创新,更好地激发水利生机活力。目前,各级灌区管理单位正逐步开展灌区信息化建设,部分灌区已率先完成信息化建设,并开始探索灌区智慧化建设。随着我国水利改革进程不断推进、工作内容不断深化、社会服务功能不断拓展,除原有农业灌溉、防洪排涝等功能外,农业水资源优化配置、农业水资源利用效率提高、灌区生态环境保护愈发成为灌区管理工作的重要任务和中心环节。实施智慧灌区建设,统筹灌区建设与生态和谐,通过融合人工智能、灌区用水全过程模拟仿真技术和水利信息化,实现灌区用水安全与高效管理,提高农业水资源利用效率,都对灌区管理工作提出了新要求,极大丰富了灌区现代化建设的内涵,拓展了高新技术与

传统水利相互促进的空间。

2.智慧灌区建设是灌区现代化发展的高级形态

智慧灌区建设基于统筹灌区信息化建设与生态灌区建设,强调人工智能、灌区用水全过程模拟仿真技术与灌区管理工作有效融合,实现“人—灌区—环境”三者之间协调可持续发展,有利于提高灌区防洪排涝安全、工程设施安全、信息化设备安全,有利于提高灌区水资源配置效率,统筹农业用水与生态用水,有利于提高农业水资源利用效率,实现从以需定供到以供定需的转变,能够为灌区提供有理有据、直观可视的决策方案支持。

三、智慧灌区建设相关探索

针对现代灌区的理念、内容、目标等方面,中国水利水电科学研究院水利研究所“十三五”国家重点研发计划项目“现代灌区用水调控技术与应用”为依托,联合中国灌溉排水发展中心、中国农业大学、西北农林科技大学、中国农科院新乡农田灌溉研究所和扬州大学等单位的专家学者展开了研究讨论。2017年,中国水利水电科学研究院水利研究所组织项目参与单位先后赴甘肃省疏勒河灌区、湖北省漳河灌区、河北省冶河灌区等进行调研,调查了现有渠/管灌区工程建设及信息化建设现状、灌区

收稿日期:2018-03-05

作者简介:戴玮,博士,主要从事高效节水灌溉技术及应用研究。

基金项目:“十三五”国家重点研发计划资助项目(项目编号:2017YFC0403200)。

日常工作,研讨了人工智能、灌区用水全过程模拟仿真技术与灌区管理相结合的目标及具体实施方法,形成了灌区建设融入人工智能和灌区用水全过程模拟仿真技术的意见,并计划定期邀请本行业、计算机行业及相关高校专家召开智慧灌区建设研讨会,链式推进智慧灌区建设。智慧灌区建设模式如图1所示。

2017年下半年,中国水利水电科学研究院水利研究所与湖北省漳河灌区共同开展了智慧灌区建设工作。作为目前我国水利信息化建设较为完善的灌区,漳河灌区已实现闸门远程控制、远程监控闸门配水过程,分水口流量测量及远程传输,各田块墒情预报及闸门依据墒情自动配水,依据气象云图预报降雨等功能,其智慧灌区建设已取得初步成效。

随着人工智能技术发展突飞猛进、广泛应用于各行各业,在生产行业引入人工智能可以有效节约人工,从而提高生产效率、增加经济收益。中国水利水电科学研究院水利研究所自主研发的灌区用水全过程模拟仿真软件已在黑龙江省锦西灌区可研及初设阶段设计方案论证、锦西灌区调度/调控及防洪模拟仿真、河北省冶河灌区用水整体调度/调控模拟仿真方面获得了验证,对锦西灌区的设计方案提出了指导性意见,有效缩短了输配水过程所需时间。通过人工智能与灌区用水全过程模拟仿真技术的有效融合,在智慧预警方面可实现自动识别各关键时空节点的水位警戒阈值,实时有效地预警;在智慧调度/调控及决策方面可依据渠系水位/管系水压力,智慧提供调度方案并对

闸门进行远程调度/调控,为决策者提供调度/调控决策方案支持。

四、智慧灌区建设建议

1.“产—学—研”相结合,促进智慧灌区科研成果转化

以“十三五”国家重点研发计划项目“现代灌区用水调控技术与应用”为支撑,以“产—学—研”相结合为指导,实现公司—灌区管理单位—科研院所/高校联动。其中科研院所/高校负责理论机理研究,科研院所/高校与灌区管理单位构建智慧灌区建设方法,公司负责科研成果集成,科研院所/高校与公司共同执行软硬件开发,在灌区进行落地应用。三者之间相互配合,推动科研成果服务于生产实际。

2.通过示范引领,推动智慧灌区建设进程

当前,智慧灌区建设仍处于起步阶段。因此需选取部分灌区开展智慧灌区示范区建设工作,通过加强理论及技术指导,完善建设及管理制度,积累丰富的实践经验,为推进智慧灌区建设开辟思路。示范区在探索实践中形成体系完整的建设标准及模式,给其他灌区智慧化建设提供参考依据。

3.建设人才梯队,保障智慧灌区良性运行

为保障智慧灌区良性运行,灌区管理单位应加强人才培养,提升人才培养战略地位。通过建立健全的人才培训计划,采取请进来、走出去的模式培养专业型及复合型人才,聘请专家和相关技术人员开展系统性培训,开设讨论组定期组织讨论,支持各灌区管理单位间相互交流、取长补短。

参考文献:

[1] 王浩,王建华,秦大庸,等.基于二元水循环模式的水资源评价理论方法[J].水利学报,2006,37(12).

[2] 梁灿忠.建设现代化灌区初探[J].中国水利,2001(1).

责任编辑 董明锐

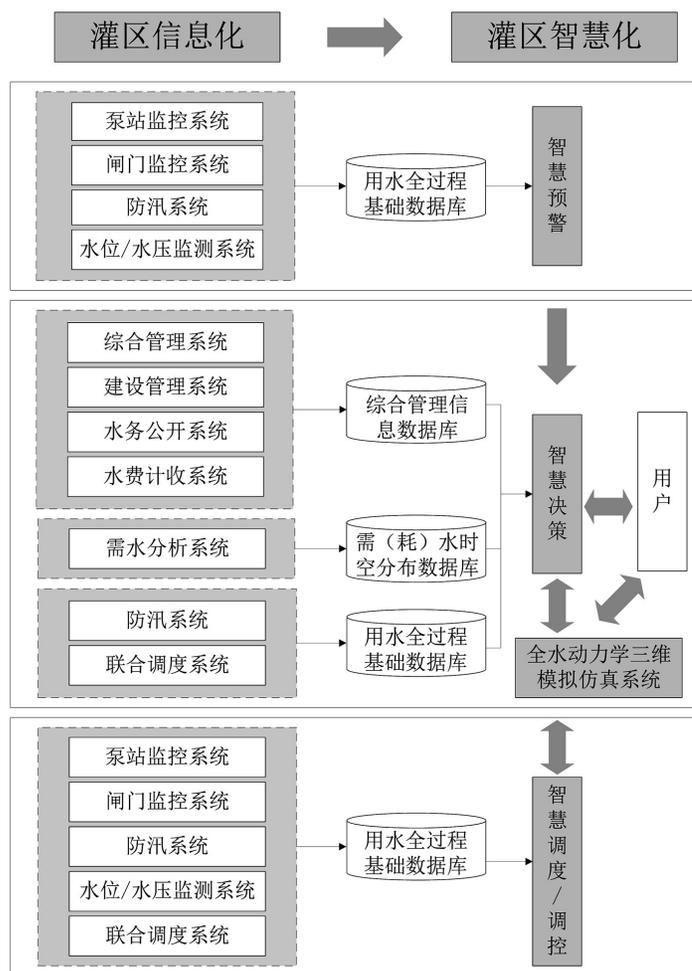


图1 从灌区信息化到灌区智慧化建设思路