

农田水利灌溉水资源利用管理研究

冯 云

新疆生产建设兵团第一师水利工程管理服务中心 新疆 阿拉尔 843300

摘 要：现阶段国内农田灌溉用水浪费、管控粗放问题依旧突出，水资源利用效率难以适配现代农业规模化、智能化发展节奏。本文立足当下农业水利发展实际，梳理农田灌溉水资源利用的现存问题，从设施配套、管控模式、技术落地、运维机制多个维度展开分析，结合数字水利、智慧灌溉新型发展趋势，提出贴合基层落地的优化路径，旨在提升农田灌溉水资源利用率，完善常态化灌溉用水管理体系，助力农业节水增效与水资源可持续利用。

关键词：农田；水利灌溉；水资源利用；管理

引言

农业生产是国内用水量最大的领域，农田灌溉用水的管控水平，直接关系水资源整体利用效率和农业稳产发展。随着高标准农田建设全面推进，传统大水漫灌、人工管控的灌溉模式，已经无法适配规模化种植、集约化生产的现代农业需求。当下数字技术、智能节水设备逐步下沉农业基层，但各类资源、设备、管理衔接不足的问题普遍存在。基于此，本文针对性研究农田水利灌溉水资源利用管理的优化策略，解决基层灌溉用水管控漏洞，盘活现有水利资源。

1 农田水利灌溉水资源利用管理整体现状

当前国内农田水利灌溉基础设施覆盖范围持续扩大，高标准农田建设覆盖多数粮食主产区，高效节水灌溉设备的普及范围逐年提升，灌溉用水总量管控、定额分配的基本框架已经成型。各地逐步推进灌区信息化改造，搭建基础的用水监测、数据统计体系，改变了以往完全依靠人工经验管控的灌溉模式^[1]。整体来看，农业灌溉水资源管控已经从粗放式发展阶段，转向精细化、集约化发展阶段。但从基层落地情况来看，水资源利用管理仍存在明显短板。多数农村灌区的水利设施存在老旧老化、配套不全的问题，部分渠系渗漏、堵塞情况频发，输水过程中存在固定水量损耗。同时，区域用水分配不均衡的问题较为普遍，耕地集中区域用水需求大但供水保障不足，部分区域存在无序用水、超额用水的情况。信息化、智能化灌溉技术的落地存在区域差异，城市周边、重点示范区的智慧灌溉体系较为完善，偏远乡村仍以传统灌溉方式为主，新旧灌溉模式衔接断层。另外，基层灌溉管理的运维体系不完善，设备管护、用水调度、日常监督

的常态化机制没有完全建立，导致现有节水设施、管控技术无法发挥实际作用，水资源浪费问题没有从根源得到解决，整体利用效率仍有较大提升空间。

2 农田水利灌溉水资源利用管理现存核心问题

2.1 灌溉基础设施配套不完善，输水损耗偏高

国内多数农村灌区的水利设施建设时间较早，长期投入使用后缺乏系统改造和维护，基础配套设施存在明显短板。很多田间渠系没有完成防渗改造，土质渠道占比偏高，水流输送过程中会出现渗透、蒸发、溢出等损耗，整体输水效率处于较低水平。部分灌区只完成主干渠道建设，田间末端的支渠、毛渠配套缺失，灌溉用水无法精准输送到田间地块，只能依靠大水漫灌的方式保障作物用水。同时，现有设施的修复更新速度滞后于耕地种植需求，破损渠道、老化管道长期带病运行，日常小范围损耗持续存在，累积水量浪费规模较大。部分新建节水设施与老旧渠系衔接不匹配，设施改造碎片化，没有形成完整的输水灌溉体系，新型节水设备的节水效果无法充分发挥，直接制约农田灌溉水资源的整体利用水平。

2.2 用水管控模式粗放，资源分配不合理

现阶段多数基层灌区的灌溉用水管控仍以传统模式为主，没有形成标准化、精细化的管控体系。灌溉取水、用水、控水环节大多依靠工作人员经验判断，没有结合土壤墒情、作物生长周期、天气变化等基础条件调整供水量。区域用水分配缺乏动态调整机制，年度、季度用水指标分配固化，无法适配不同季节、不同作物的用水需求。种植户自主用水的随意性较强，存在提前灌溉、过量灌溉、重复灌溉的情况，没有统一的用水调度标准。同时，灌区用水统筹力度不足，相邻地块、村镇

之间缺少用水协调机制,用水高峰期容易出现争水、抢水问题,部分地块缺水干旱、部分地块积水浪费的两极分化现象频繁出现,整体水资源分配的均衡性和合理性不足。

2.3 智能化技术落地滞后,基层应用普及率低

数字孪生、智能监测、精准滴灌等新型节水灌溉技术已经成熟,但在基层农田灌溉场景中的落地覆盖度整体偏低。目前智能灌溉设备、墒情监测设备、用水计量设备主要集中在高标准农田示范区、规模化种植基地,普通散户种植的田间地块基本没有配套智能设施。多数农村灌区没有搭建一体化的信息化管控平台,灌溉用水数据无法实时统计、汇总、分析,用水调度缺少数据支撑^[2]。基层种植人员、水利管护人员对新型智能灌溉技术的认知和操作能力不足,即便部分区域配套智能设备,也存在闲置、误用的情况,无法实现自动化、精准化灌溉管控。技术推广和基层实际需求脱节,适配小农户、零散耕地的低成本节水灌溉技术普及不足,高端智能设备适配性不强,导致技术赋能节水增效的作用无法全面落地。

3 新时代农田水利灌溉水资源利用管理优化路径

3.1 完善灌溉基础设施体系,降低输水用水损耗

针对现有灌溉设施老化、配套不全、损耗过高的问题,需要推进灌区基础设施的系统化改造和标准化升级,从根源补齐硬件短板,夯实农业节水灌溉的基础条件。各地结合辖区内灌区实际情况,全面摸排辖区内主干渠、支渠、田间毛细渠以及输水管道的运行现状,分类统计老旧破损、防渗缺失、配套断层的设施点位,按照轻重缓急制定年度改造清单,分批次稳步开展渠道防渗改造、渠体修缮、老旧管道更换等基础工作。改造过程中不再只聚焦主干输水渠道,重点补齐田间末端渠系的配套短板,打通灌溉输水落地的最后环节,让灌溉用水可以直接输送至田间每一块耕地,彻底改变部分地块有水难引、引水难用的现状。摒弃以往零星修补、局部改造的碎片化建设模式,以乡镇、独立灌区为整体改造单元,统一规划、同步推进主干输水体系、分支渠系、田间配套设施的升级建设,搭建起贯通完整、衔接顺畅的标准化输水灌溉网络,最大程度缩减水流在输送、流转过程中的无效损耗。结合区域耕地分布格局、主导农作物种植结构以及不同地块的灌溉需求,针对性配套适配各类中小型节水输水设备和田间灌溉装置,全面替换传统土质渠道和粗放漫灌的用水模式^[3]。同时建立设施常态化巡检和动态养护机制,安排专人定期巡查各类水利灌溉设施的运行状态,及时清理渠道淤积、修复渠

体渗漏、整改管道破损等常见问题,杜绝小隐患长期堆积引发的大规模水量浪费和设施瘫痪问题。结合区域水资源禀赋和水土承载能力,科学规划布局小型蓄水池、引水闸、调水站等配套设施,强化区域灌溉水资源的调蓄、储备和调度能力,有效应对干旱少雨、用水高峰期供水紧张等问题,稳定田间灌溉供水保障水平,从硬件层面全方位提升农田水资源的利用效率。

3.2 优化用水管控机制,实现水资源动态均衡分配

改变传统经验化、粗放式的用水管控模式,跳出以往凭经验供水、无标准用水的管理误区,建立贴合现代农业规模化、集约化发展的精细化、动态化灌溉用水管理机制。各地严格落实区域用水总量管控的基础要求,不再采用一刀切的用水分配方式,结合辖区实际耕地总面积、种植品类、作物生长阶段性需水规律、地块土壤蓄水保水条件等基础要素,细化拆分各乡镇、各村组、各连片地块的年度、季度用水额度,彻底打破固定化、教条化的用水指标分配模式。依托实时气象监测、田间墒情动态监测数据,结合不同季节的降水情况、农作物生长关键期的用水需求,灵活调整阶段性灌溉供水计划,做到按需供水、精准配水,避免无效供水和时段性缺水问题。统一制定落地性强的田间用水调度管理规则,明确日常灌溉的合理时段、单次灌溉适配水量,全面规范农户自主灌溉行为,杜绝提前灌溉、超量灌溉、重复灌溉等不合理用水现象。搭建覆盖各村组、不同片区的基层用水协同协调机制,整合周边区域灌溉用水统筹工作,同步摸排各处耕地实际用水诉求。春耕、夏灌用水集中时段,各村容易出现抢水争水纠纷,依托联动协调体系提前摸排隐患、现场调解处置,从源头减少用水冲突。针对区域内灌溉不均难题,一边疏通缺水地块输水渠道,一边疏导低洼积水地块多余水量,缓解一边干旱缺水、一边积水过剩的失衡状况。

3.3 推进数字智能技术下沉,扩大基层节水技术应用范围

依托当下数字水利、智慧农业的全新发展趋势,主动推动智能化、信息化灌溉技术全面下沉基层,覆盖普通农田和零散种植地块,缩小示范区与普通乡村之间的技术应用差距,打破智能技术落地不均衡的发展困境。改变以往智能设备只集中在高标准农田、规模化种植基地的单一布局模式,优先在普通乡村、散户零散耕地布局低成本、易安装、易操作、免复杂运维的基础智能设备,通过简易土壤墒情监测设备、智能用水计量设备、自动控水阀门、定时灌溉装置等基础设备,全面替代传统人工看天灌溉、凭经验控水的老旧模式。逐步统筹推

进县域、镇级灌区一体化灌溉信息化管理平台建设,整合田间土壤墒情、实时气象降水、历史用水数据、设施设备运行状态等各类基础信息,实现农田灌溉状态全天候实时监测、用水数据自动汇总统计、供水方案智能分析调度,彻底解决以往用水调度无数据支撑的短板。针对基层管护人员、普通种植户数字技术操作能力薄弱的问题,常态化开展线下实操培训、田间现场教学等普及工作,重点讲解智能设备基础操作、节水技术实用方法、科学灌溉适配技巧,让基层人员真正会用、能用、用好智能设备,杜绝设备闲置、操作失误、资源浪费等问题^[4]。结合基层差异化的农业生产特点,推行分类化、适配性的节水技术推广模式,针对连片规模化种植的农田,配套落地水肥一体化、数字孪生灌溉、智能精准控水等成熟系统技术,针对小农户零散种植地块,重点推广低成本滴灌、微灌、小管出流等简易节水技术,让智能节水、科学灌溉技术适配各类农业生产场景,全方位提升田间灌溉的精准度和水资源利用效率。

3.4 健全基层运维管理体系,保障长效节水增效

完善的基层运维管理体系是保障灌溉设施长效运行、水资源持续高效利用的核心保障,想要长期落实节水增效目标,就需要构建权责清晰、流程规范、落地性强、常态化运行的基层水利灌溉管理机制。明确乡镇水利站、村级管护员的岗位职责和工作边界,细化设施日常运维、灌溉用水调度、田间日常监督、节水技术推广、问题排查整改等具体工作内容,彻底解决以往管理岗位权责模糊、遇事推诿、管理空白、职能交叉的常见问题。建立标准化、常态化的管护工作制度,明确设施巡检、设备养护、数据统计、隐患整改的固定工作频次,将灌溉管理各项工作细化到日常、落实到专人,实现灌溉全流程管理的常态化、规范化推进,避免重建设、轻管护的行业通病。创新适配农村基层的管护运行

模式,改变以往单一依靠政府部门管护的传统模式,积极引导鼓励种植大户、家庭农场、农业专业合作社等新型农业经营主体,参与田间灌溉设施日常管护、用水秩序维护、节水技术落地等工作,充分调动基层农业生产主体的主动性和参与性,让管理更贴合田间实际生产需求^[5]。同时,搭建常态化的基层问题反馈和动态调整机制,持续收集田间灌溉用水、设施运行故障、智能技术应用、日常管理存在的各类问题,结合一线实际情况针对性优化管理方案和服务模式。

结语

农田灌溉水资源利用管理是农业节水发展、水资源可持续利用的核心内容,也是现代农业高质量发展的重要支撑。当前农田水利灌溉领域存在设施配套不足、管控模式粗放、智能技术普及滞后、运维体系不完善等多项问题,制约水资源利用效率提升。本文结合当下数字农业、智慧水利的发展趋势,从设施改造、机制优化、技术下沉、运维升级四个方面提出优化对策。通过系统化整改完善,能够有效减少灌溉水量损耗,优化水资源分配格局,提升基层灌溉管控精细化水平,为农业节水增效、农田水利现代化发展提供基础保障。

参考文献

- [1] 辛国琦. 农田水利灌溉水资源利用管理研究 [J]. 农业机械, 2026(2): 142-144.
- [2] 李冬梅, 赵兴国. 农田水利工程的水资源高效利用机制研究 [J]. 黑龙江粮食, 2026(3): 39-41.
- [3] 魏东. 节水灌溉技术优化对农田水资源利用效率的提升研究 [J]. 农业开发与装备, 2026(4): 172-174.
- [4] 王天俊. 基于水资源高效利用的农田水利工程节水灌溉技术研究 [J]. 农业开发与装备, 2025(10): 193-195.
- [5] 胡雅惠, 胡雅茹. 农田水资源高效利用模式及节水灌溉技术研究 [J]. 中国农机装备, 2026, 4(5): 144-147.