

新时期基层农田水利灌溉管理与灌溉优化策略

王登锋

第三师图木舒克市水利工程管理服务中心小海子灌区管理服务站, 新疆 图木舒克 843900

[摘要] 基层农田水利灌溉管理是保证粮食安全、推进农业高质量发展的关键。目前, 基层农田水利存在设施老化、管理落后、用水效率低下的问题, 需要依靠机制创新和技术更新来解决。在分析新时期灌溉管理重要性和基本要求的基础上, 对基础设施老化运维缺位、管理模式滞后和效率偏低等现实困境进行了系统的梳理, 从完善管理机制、推广节水技术、加强数字化管理、健全管护体系四个方面提出了优化策略, 围绕水资源配置、技术服务、资金保障、监督评价建立保障体系, 以期为提高基层农田水利灌溉管理水平提供一定的借鉴。

[关键词] 基层农田水利; 灌溉管理; 节水灌溉; 灌溉优化

DOI: 10. 64635/ja. 2026. 1505

中图分类号: S274

文献标识码: A

Grassroots Farmland Water Conservancy Irrigation Management and Irrigation Optimization Strategies in the New Period

Wang Dengfeng

Xiaohaizi Irrigation District Management Service Station, Water Conservancy Engineering Management Service Center of the Third Division Tumushuke City, Tumushuke, Xinjiang 843900, China

Abstract: Grassroots farmland water conservancy irrigation management is essential for ensuring food security and promoting high-quality agricultural development. At present, grassroots farmland water conservancy faces problems such as aging facilities, backward management, and low water use efficiency, which need to be addressed through mechanism innovation and technological renewal. Based on an analysis of the importance and basic requirements of irrigation management in the new period, this paper systematically reviews practical difficulties such as aging infrastructure, inadequate operation and maintenance, outdated management models, and low efficiency. It then proposes optimization strategies from four aspects: improving management mechanisms, promoting water-saving technologies, strengthening digital management, and improving the management and maintenance system. A safeguard system is established around water resource allocation, technical services, funding support, and supervision and evaluation, with the aim of providing reference for improving the level of grassroots farmland water conservancy irrigation management.

Keywords: grassroots farmland water conservancy; irrigation management; water-saving irrigation; irrigation optimization

引言

农业是国民经济的基础, 农田水利灌溉是农业生产的生命线。目前我国农业用水占总用水量的 60% 以上, 但是农田灌溉水有效利用率和发达国家相比还有较大差距。由于水资源供需矛盾越来越突出, 传统的粗放式灌溉管理模式已经不能满足现代农业发展的需要。2023 年 6 月习近平总书记到内蒙古考察时指出, 要节约用水, 大力发展现代农业、节水产业, 不能搞大水漫灌。因此, 在这样的背景下, 对新时期基层农田水利灌溉管理及灌溉优化策略进行深入研究, 有着十分重要的现实意义。

1 新时期基层农田水利灌溉管理的重要性及基本要求

基层农田水利灌溉管理关系到国家粮食安全战略

大业。我国的灌区担负着全国大部分的粮食生产任务, 灌区灌溉管理是否科学、有效, 直接影响到农业生产是否稳定、可持续。水资源短缺和粮食需求刚性增长的双重压力下, 提高基层灌溉管理水平成了一个迫在眉睫的问题。新时期基层农田水利灌溉管理要遵循的基本要求有以下几点。一是系统性要求, 灌溉管理要同高标准农田建设、农业产业结构调整、生态环境保护相统筹; 二是精准性要求, 由原来的粗放式管理转向精准化、科学化的灌溉, 达到水资源的最优配置; 三是可持续性要求, 要创建起“投建运管”一体化的长效运行体系, 保证农田水利工程长久发挥效能。

2 基层农田水利灌溉管理面临的现实问题

2.1 灌溉基础设施老化与运行维护不到位

目前基层农田水利基础设施普遍存在着建设标

准低、年久失修、配套不健全等状况。部分灌区骨干工程建于 20 世纪五六十年代，经过几十年的运行，渠道渗漏、建筑物损坏等问题比较严重，输水效率明显降低^[1]。田间末级渠系最后一公里的问题还没有得到解决，水从骨干渠道到田间地头存在中梗阻的现象。就运行维护而言，基层管护主体不明晰、管护经费少、日常巡查维护流于形式等状况比较明显。一些灌区末级渠系水利工程存在着有人使用而无人管理的状况，工程完好率一直不断下降，灌溉保障能力受到严重影响。

2.2 灌溉管理模式滞后与水资源利用效率偏低

基层灌溉管理同现代农业发展要求存在着较大的差距。一方面，管理手段落后，以前水资源配置一直存在水量计量不准确、工程安全运行维护能力差等状况，灌区调度仍然依靠人工经验、电话逐级通知的方式进行，调度效率低、响应慢，不能实现水资源的精细化调度。另一方面是基层用水组织体系不健全，部分灌区群管用水组织管理粗放，末级渠系水费收缴和用水计量不规范，灌溉用水大锅水现象仍然存在，农户节水意识淡薄，大水漫灌还比较普遍。由于以上原因，灌区灌溉水利用系数还有很大的提升空间，水资源利用效率低的问题急需解决。

3 新时期基层农田水利灌溉管理优化策略

3.1 完善基层灌溉管理机制，提升组织管理水平

改善基层灌溉管理机制属于提高管理效率的关键环节。应按照产权明晰、责任明确、管理规范的原则，推行供水部门、党支部、合作社的新型管理模式，对群管用水组织进行规范化重组。引导成立农民用水合作组织或者灌溉专业合作社，把末级渠系水利工程的管理责任落实到具体的主体上，实现基层灌溉管理由“缺位”向“到位”的转变^[2]。用水合作组织内部要建立完善的章程制度、用水议事制度、财务公开制度，明确各成员的权利与义务，规范灌排秩序，减少用水纠纷。同时要创建水权确权 and 精准计量制度，把水权细分到村、到用水户，实行超定额累进加价和节水奖励相结合的水价制度。具体操作时可以设定基础水权额度，对于超出的部分实行分档加价，对于节余的水量给予货币化的奖励或者以市场价回购，用经济杠杆来推动节水内生动力。

3.2 推进节水灌溉技术应用，提高灌溉用水效率

节水灌溉技术大面积推广，是提高灌溉用水效率

的主要手段。根据当地实际情况，因地制宜地推广应用管道输水、渠道防渗、喷灌、微灌等节水灌溉工程技术来减少输配水过程中水量的损失。大力推行水肥一体化技术，把灌溉和施肥智能结合起来，用土壤墒情监测系统对作物根系的需水情况进行实时分析，指导农户准确灌溉，达到节水增产的效果。就技术推广方式而言，应当采取田间课堂的形式，把技术人员送到田间地头，对农户进行节水灌溉原理和操作方法的讲解，保证先进的适用技术能够真正落地应用。另外还要重视节水技术模式的集成和配套，根据不同的作物种类、种植面积等形成不同的技术方案，提高技术的适用性、可操作性，降低农户应用的门槛，加快节水灌溉技术的推广应用。

3.3 加强数字化灌溉管理，实现精准调度与科学配水

数字化灌溉管理属于灌溉管理由“经验驱动”转变为“数据驱动”的重要途径。创建起涵盖“空中雨-水库水-渠道水-田间水”全部环节的智能管控体系，从而达成对水源到田间全过程的精准调度。在实际操作中，要加快灌区立体感知体系的创建，在渠系的重要节点处装设水情、墒情、工情等监测感知设备，构建起整个灌区的实时监测网络，把水位、流量、土壤湿度等数据即时传送到管理平台当中，给精确调配赋予稳固的数据支撑^[3]。以数字孪生技术为基础，创建灌区水资源调配模型以及水动力仿真模型，从而达成配水方案迅速编制并展开优化预演的目的。利用远程测控一体化闸门等自动化控制设备，管理人员可以通过手机 App 对闸门进行远程启闭控制，用数据跑路代替人工跑腿。从传统的管理模式到现在的数字化管理模式，核心管理维度上存在着明显的不同，如表 1 所示。

表 1 传统灌溉管理与数字化灌溉管理核心维度对比

对比维度	传统灌溉管理模式	数字化灌溉管理模式
数据采集方式	人工观测、手写记录	传感器实时自动采集
信息传递手段	电话逐级通知、纸质报表	物联网无线传输、云端共享
调度决策依据	管理人员的经验判断	模型算法与实时数据分析
闸门控制方式	现场人工手摇或电动操作	远程测控一体化自动操控
配水方案编制	静态计划、按经验配水	动态优化、基于模型预演
用水计量精度	按亩均摊、粗放估算	按户计量、精准到方

对比维度	传统灌溉管理模式	数字化灌溉管理模式
故障响应效率	被动报修、响应较慢	自动诊断预警、快速处置

根据表 1 可知，数字化灌溉管理数据采集、信息传递、调度决策、闸门控制、配水方案编制、用水计量精度、故障响应效率这七个方面的数据实现了质的飞跃。转变之后大大减轻了基层管理人员的工作负担，而且以数据驱动方式使得灌溉管理实现了科学化、精准化、时效化的转变，较好地解决了传统管理模式存在的信息滞后、决策粗放、调度不及时等突出问题。

3.4 健全工程管护体系，提升农田水利工程运行效能

完善的工程管护体系是保证农田水利工程长久发挥效益的根基。以高标准农田建设和节水型灌区建设为依托，加快末级渠系等田间水利设施的建设，创建起“引、输、配、排”一体化的现代化水网体系。从管护机制上来说，要积极探寻农田高效管护模式，依靠“物联+智联”的手段来对泵站、闸站展开远程监控和智能运维，从而达成设备故障的自动诊断并迅速响应，切实做好已建成的高标准农田配套设施的管理维护工作。

4 灌溉优化实施的保障措施

4.1 强化水资源统筹配置，完善灌溉调度机制

水资源统筹配置给灌溉优化奠定基本条件。采用管理控量、置换减量、节水降量、回灌补量等多种方式相结合的水资源调控手段来改善地表水和地下水联合调度格局。管理控量上严格实行用水总量控制和定额管理，把年度用水计划逐级分解到用水户，建立用水台账管理制度。置换减量，地下水超采区用地表水代替地下水灌溉，达到采补平衡的目的。从工程、技术、管理三个方面入手，降低单位面积的灌溉用水量。回灌补量上利用雨洪资源、再生水等对地下水进行回补。在缺水地区，采用跨区调水、水权交易等手段来解决用水矛盾，把农业节约下来的水资源以市场化的方式分配给工业项目，达到水资源高效流转的目的。另外还要建立来水预报、需水预测、配水预演、调度预案的“四预”智慧决策机制。来水预报依靠气象水文模型对灌区上游来水量做中期、短期的预测，需水预测结合作物种植结构、土壤墒情和气象状况，采用作物需水模型预测各个生育期的灌溉需水量，配水预演利用数字孪生技术在水动力模型里模拟不同的配水方案，选出最佳方案并执行，调度预案根据干旱、洪涝、工程故障等突发事件制定分级应急调度方案，保

证灌溉调度有序运转。

4.2 加强基层技术服务体系建设，提升管理能力

基层技术服务能力是灌溉管理优化的保证。依托农技推广机构、灌区管理单位，建立“县—乡—村”三级水利技术服务网络，县级负责技术引进和骨干培训，乡镇负责技术推广和巡回指导，村级培养农民水利技术员负责日常用水管理及简单的故障排除，使技术服务延伸到田间地头。要定期开展灌溉技术培训，培训内容有土壤墒情监测、节水灌溉设备的操作和维护、水肥一体化技术的应用等内容，提高基层水管员及农户的科学灌溉能力。培训方式上采用种植大户现身说法的方式交流经验，起到示范引领的作用。充分运用微信群、宣传栏等平台普及节水知识，解读节水政策，营造科学用水的氛围。实行水利技术人员包片联系制度，定期入户走访、田间巡诊，及时解决农户灌溉技术问题。

4.3 健全资金投入与多元保障机制，夯实发展基础

充足的资金额度是实施灌溉管理工作必须的前提。应创建起以政府投入为主、社会资本参与、受益主体分担的多元投入机制。骨干工程建设上积极争取中央、省级财政专项资金支持，把灌区续建配套与节水改造等项目列入国家、省级投资计划。田间工程、末级渠系建设可以采用特许经营等市场化模式引入社会资本。应建立运行维护经费保障制度，将管护经费列入财政预算或者用水收费收入中。资金使用管理上要实行专款专用、绩效跟踪的监管制度。探索以奖代补、先建后补等激励性投入方式，调动基层管护主体的积极性，保证工程建得成、管得好、长受益。

4.4 完善监督评价与长效运行机制，促进灌溉管理持续优化

科学的监督评价体系是灌溉管理不断改进的有效途径。应建立灌溉用水效率、工程运行状况、管理服务质量的综合考核评价指标体系，主要考核灌溉水利用系数、工程完好率、维修及时率、水费收取规范率、农户满意度等主要指标。定期对灌区运行管理绩效进行评价，把评价结果同管护经费拨付、管理人员奖惩联系起来。用水管理上严格实行用水总量控制和定额管理制度，对超定额用水实行累进加价，对节约用水给予合理奖励。建立健全用水计量和统计制度，完善灌区取用水台账。实行灌溉管理信息公示制度，及时公布水量分配、水费收缴、工程维修等各类信息，保

证农民的知情权、监督权。依靠核心指标的动态监测考核来形成“以评促管、以管促效”的良性循环。

5 结语

新时期基层农田水利灌溉管理存在着设施老化、管理滞后、效率低下等诸多问题，但是也迎来了政策扶持、技术更新、机制变革等难得的发展机遇。立足实际情况，以完善的管理机制为根基，以推广节水灌溉技术、数字化管理手段为主干，以健全工程管护体系和保障机制为根基，推进基层农田水利灌溉管理由粗放型向精细化、由经验型向科学型转变。只有坚持系统思维、问题导向，统筹管理优化和灌溉技术升级，在水资源越来越紧张的情况下才能实现农业稳产增产

和节水增效的双重目标，为国家粮食安全和乡村振兴筑牢水利根基。

〔参考文献〕

- [1] 周举. 新时代基层农田水利灌溉管理的有效对策[J]. 农业开发与装备, 2024(5): 109-111.
- [2] 杨静蓉. 新时期基层农田水利灌溉管理与灌溉优化策略[J]. 河北农机, 2024(22): 133-135.
- [3] 唐健. 农田水利灌溉质量提升优化策略研究[J]. 河北农业, 2025(12): 127-128.

作者简介：王登锋（1979.05—），男，汉族，新疆图木舒克，大学本科学历，职称：中级职称，研究方向：水利工程管理与运行。