

农田高效节水灌溉体系运行问题及优化研究

廖强

壹恒工程咨询有限公司伊犁分公司

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4897

[摘要] 农田高效节水灌溉体系构建和运行,能够有效提升水资源利用效率、推动区域农业生态系统优化、推动农业现代化发展。但是在实际运行中,受多方面因素影响,农田高效节水灌溉体系运行中,依然存在多种问题,导致节水灌溉成效无法充分显现出来。本文在明确农田高效节水灌溉体系运行优势基础上,分析实际运行中的问题,结合实际提出对应的优化路径,以此为农田灌溉管理工作开展提供参考,为提升节水灌溉体系运行成效起到积极促进作用。

[关键词] 农田水利; 节水灌溉; 体系优化

中图分类号: TV93 文献标识码: A

Study on Operation Problems and Optimization of Efficient Water-saving Irrigation System for Farmland

Qiang Liao

Yili Branch, Yiheng Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] The construction and operation of efficient water-saving irrigation system for farmland can effectively improve the utilization efficiency of water resources, promote the optimization of regional agricultural ecosystem, and promote the development of agricultural modernization. However, in the actual operation, influenced by many factors, there are still many problems in the operation of high-efficient water-saving irrigation system for farmland, resulting in the effect of water-saving irrigation cannot be fully manifested. On the basis of clarifying the operation advantages of high-efficient water-saving irrigation system for farmland, this paper analyzes the problems in actual operation and proposes the corresponding optimization path based on the actual situation, so as to provide references for the development of farmland irrigation management and play a positive role in promoting the operation effect of water-saving irrigation system.

[Key words] farmland water conservancy; water-saving irrigation; system optimization

在农田水利建设投入力度不断提升背景下,各个地区都建立起适应区域农业生产要求、广泛覆盖的高效节水灌溉体系,为推动农业生产发展起到有效促进作用。相对传统灌溉方式而言,节水灌溉体系不仅能够实现水资源的节约利用,还能够与新型农业技术相结合,推动农业生产方式全面变革,提升农业产业经济效益水平,为农业经济可持续发展提供动力支撑。

1 农田高效节水灌溉体系运行优势

1.1 提升水资源利用率

当前农田节水灌溉体系中,主要有喷灌技术、滴管技术、渠道防渗漏技术、雨水收集技术及低压管道灌溉技术等多种形式,根据农作物类型差异、不同地区水资源供给差异、气候差异等,选择合适的节水灌溉方式,能够实现灌溉作业的精细化管理,有效避免水资源浪费现象,有效提升水资源利用率。尤其是对西北干旱地区而言,通过高效节水灌溉技术的有效应用,能够尽量

减少农业生产中的水资源消耗,为农业生产方式变革提供技术支撑,有效降低农业生产成本,提升农业产业经济效益。

1.2 优化农业生态系统

农业生态系统组成较为复杂,在生态系统运行中,需要实现农业生物种群与农业生态环境的系统耦合,需要实现各个子系统之间的物质循环和能量交换。水资源灌溉是重要的农业环境因素,在农作物生长过程中,既要能够满足作物不同生长阶段所需要的水分,又需要尽量减少不必要的水资源浪费^[1]。节水灌溉体系建设和高效运行,能够实现对灌溉作业的精细化管理,实现更高水平的物质循环和能量转化,提升农作物产量,推动区域范围内农业生态系统不断优化。通过有效的生态系统优化,还能够使得当地人居环境条件得以有效改善,为乡村振兴战略实施起到良好促进作用。

1.3 推动农业现代化发展

用现代科学技术和现代工业来装备农业,是实现农业现代化的根本途径。高效节水灌溉体系运行中,不仅需要多种技术的灌溉设备,还逐渐朝向自动化、智能化方向发展。这些技术的有效应用,能够实现灌溉水源的按量控制,能够推动农业生产方式优化变革。因此在农业生产建设中,必须要加大节水灌溉设施的投入力度,加大技术更新力度,在有效提升农业生产水平基础上,推动农业灌溉方式优化变革,为推动农业现代化发展奠定坚实基础。

2 农田高效节水灌溉体系运行中的问题

2.1 节水灌溉体系设计偏差

不同地区农作物生长受自然环境因素、人为因素及政策因素等影响较为显著,节水灌溉体系运行需要综合考虑这些因素的具体影响,从实际情况出发做好整体设计,确保节水灌溉成效与农作物生产管理要求相符合。但是在实际运行中,部分设计人员没有深入做好前期勘察工作,没有从整体上把握节水灌溉要求,仅是依靠经验和现有资料进行设计规划。在项目建设中,由于实际情况与规划方案不一致,导致项目建设出现不同形式的质量问题,或者体系运行参数无法达到设计规范要求,无法满足节水灌溉要求。这些问题的存在,不仅会导致项目建设资源浪费,还使得节水灌溉效率较低,无法充分体现经济效益和生态效益。

2.2 灌溉方式选用不合理

在农田高效节水灌溉体系运行中,需要根据农作物类型、地势条件、水资源供给总量、建设成本、灌溉方式优势等实际情况,选择最为合适的灌溉方式,达到促进农作物生长和节水双重要求。但是在具体项目设计中,设计人员通常难以在这些因素之间找到均衡点,所选用的灌溉方式难以达到节水灌溉要求。以此不仅影响到节水灌溉技术的适用性,造成明显的水资源浪费,还会造成农民接受度不足,灌溉设施无法保持高水平运行状态,造成不必要的浪费现象。

2.3 节水灌溉设施维护不到位

当前农田高效节水灌溉体系中,自动化设备应用更加广泛,通过这些设备的合理应用,能够更好的实现水流量、水压等参数调整,提升水资源利用效率。但是新型设备多数较为精密,对温度、湿度等参数要求较高,在不可控因素影响下,会导致设备出现难以预测的故障,无法保持正常运行状态,对设备运维工作开展提出较高要求。但是在当前节水灌溉系统运行中,受人力、物力投入能力限制,还难以实现全方位的运行维护,导致某些设施无法保持正常运行,在灌溉季难以满足农作物生长供水需求^[2]。在部分地区还存在人为破坏节水灌溉设施的现象,尤其是在较为偏远地区,无法实现有效监管情形下,不仅会给水利部门和农民带来经济损失,还导致节水灌溉系统无法正常运行。

2.4 新型技术应用不到位

新型技术是指在节水灌溉体系运行中采用的数字化技术、智能化技术及控制技术,这些技术在节水灌溉体系中的合理融入,能够更好的推动灌溉作业由粗放式管理朝向精细化方向

发展,能够为智慧农业灌溉体系建设奠定坚实基础。但是在实际运行中,这些新型技术应用需要以对应的硬件设施和软件条件作为支撑,需要较大的资金投入,因此在实际推行过程中,仅能够应用于面积较大的农业经营主体,在分散经营的地区难以有效推广,由此也会对灌溉系统的节水效果产生影响,难以适应农业现代化发展要求。还有部分农民群体对新型技术的接受程度不足,不愿意积极进行技术改造,导致部分节水设施建设不连贯,无法起到良好的节水效果。

2.5 节水灌溉体系推广不到位

节水灌溉体系是我国农业生产环境和生态环境保护的基本要求,是农业生产方式变革和农业现代化实现的基本支撑条件。对农业和水利部门而言,必须要强化对节水灌溉推广的重视程度,从农业生产转型的实际要求出发,结合不同地区农业生产特征,创新节水灌溉运行体系,加大体系推广力度。但是在当前节水灌溉推广工作开展中,整体上还是以政策要求为主,农业和水利、科技等部门之间没有形成良好对接,推广工作积极性不足^[3]。推广工作开展不到位,导致农民群体对节水灌溉的认识不够深入,设施建设投入意愿不强,不愿意积极主动进行设施维护,由此导致节水灌溉体系运行中存在多方面问题,难以激发节水灌溉体系运行活力,难以起到农业现代化发展中的促进作用。

3 农田高效节水灌溉体系运行优化路径

3.1 结合实际优化节水灌溉方案

一切从农业生产的实际出发,是农田高效节水灌溉体系运行优化的基本出发点,是灌溉方案优化的基本要求。在节水灌溉方案设计环节,应当明确如下方面要点:首先是要明确节水灌溉方案设计基本规范,整体上应当遵循《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018)要求,做好水源工程、灌溉渠(管)道、排水沟(管)道、渠系建筑物、渡槽、倒虹吸、涵洞、排洪建筑物、隧洞及田间等各个方面的设计,确保实际运行参数符合规范要求。其次是要全面做好前期勘察实验,包括地质勘察和人文勘察等,还要做好农业生产方面的调查,了解农民或农业企业在节水灌溉推广方面的意愿,了解设施建设面临的实际问题,在遵循规范前提下做好细节方面的优化,确保方案设计与实际运行要求保持一致。再次是要根据实际情况做好技术优化,在保证规范要求前提下,结合现场实际情况优化具体参数,确保节水效果能够充分体现出来,能够切实起到节约水资源要求。

3.2 选择合适的灌溉方式

不同的灌溉方式在不同地区,不同农作物灌溉作业中,所产生的灌溉效果及经济效益有较大差异。同时受具体建设方式及成本因素影响,也需要根据实际情况选择合适的灌溉方式。以西北地区水资源较为匮乏的地区为例,多是以滴灌方式为主,能够结合自动化技术的应用,实现对灌溉时长、周期及压力等参数的自动调整。但是滴灌方式建设成本相对较高,在部分地区难以有效推广^[4]。因此在项目设计和建设中,应当根据实际情况,选择喷灌技术、微灌技术等,并通过渠道防渗技术的优化应用,尽

量控制体系运行中不必要的水资源损耗,提升节水灌溉实施成效。同时在选择灌溉方式时,还应当考虑建设成本及未来改造实施方面的需求,尽量选择建设运行成本低,升级改造便利的灌溉方式,能够满足农业生产多元化灌溉需求。

3.3 加强设施运行维护管理

灌溉设施运行维护管理的有效开展,对提升灌溉体系运行成效,延长运行寿命具有良好促进作用。新时期农田高效节水灌溉体系运行更加复杂化背景下,设施运维管理工作应当从如下方面优化:一是要强化责任意识,制定完善的运维制度,明确不同设施设备运维的具体负责主体,不同主体的权限范围,运维沟通方式等。二是要构建精细化运维体系,细化不同设施设备运维的基本要求,包括运维周期、运维质量标准、操作方式、解决问题的办法等,确保运维人员能够积极做好日常运维工作,推动运维工作成效不断提升。三是要完善运维信息衔接机制,对重要的节水灌溉设施,要能够利用传感技术或智能技术,实现运行状态的实时监控,在最短时间内发现并解决问题^[5]。四是要提升农民群体运维管理积极性,严格依照规范要求使用水利灌溉设施,及时上报和处理实际运行中的问题。

3.4 提升新型技术应用水平

当前我国水利、农业科技水平不断提升,技术创新力度不断加大情形下,农田高效节水灌溉体系建设也应当强化与新型技术的融合,推动整体运行水平不断提升。在实际应用中,应当强化自动化、智能化技术在不同设施 and 不同环节的融合,根据节水灌溉系统运行要求,做好相应的设备改造。例如在滴灌系统运行中,会出现水压、水流量等参数运行偏差问题,在干旱季节灌溉量较大时,难以满足供水需求^[6]。利用传感器、信息网络、智能化分析和自动化控制等技术构建完善的智慧灌溉运行体系,能够根据管网及终端设备的实时运行参数,精准分析供水状态,根据预先设定的参数标准,调整供水电机等设备运行参数,实现对管网水压、水流量的精确调整,以此不仅能够有效满足节水灌溉需求,还能够为农作物生长提供有效支撑,提升农业经济效益。

3.5 加大节水灌溉体系推广力度

水资源短缺是我国农业生产面临的长期性问题,当前我国农田高效节水灌溉体系建设正处于快速发展阶段,但是实际推广和建设面临形势依然较为复杂,还需要进一步加强节水灌溉体系推广力度。对水利部门和农业生产管理部门而言,应当切实转变传统工作理念,提升对节水灌溉体系推广工作的重视程度,加大在宣传方面的人力物力投入。在具体宣传工作中,应当将传统的现场宣传与新媒体宣传有机结合,提升宣传工作有效性,提升农民群体对节水灌溉体系建设的积极性,主动参与到项目建设和运维工作中来。在宣传内容方面,应当将农田高效节水灌溉宣传与乡村振兴战略、乡村文化建设等有机结合,充分显现出节水灌溉体系运行的优势,为推动农业现代化发展起到良好的促进作用。

4 结束语

农田高效节水灌溉体系的深入推广,是我国农业现代化转型发展的必然要求,是区域生态环境改善的重要途径,因此必须要进一步强化对灌溉体系建设的重视程度,准确、深入分析实际运行中的问题,从技术、运维管理、宣传等各个方面入手,有效解决运行问题,确保节水灌溉成效充分发挥出来。

[参考文献]

- [1]吴春帮.农田高效节水灌溉常见问题及对策探究[J].新农业,2023,No.988(07):61-62.
- [2]丁延飞.高效节水灌溉技术在农田水利工程中的运用探究[J].农业装备技术,2023,49(02):56-59.
- [3]赵丽娜.高效节水灌溉技术在农田水利中的应用[J].河南农业,2023,No.640(08):53-55.
- [4]胡景隆.农田水利高效节水灌溉工程运行管理策略[J].农机市场,2023,No.417(02):45-47.
- [5]李彦龙.农田水利工程高效节水灌溉发展思路探讨[J].新农业,2023,No.984(03):87-88.
- [6]杨德福.农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与应用[J].农业灾害研究,2023,13(01):164-166.