

大中型灌区改造下高标准农田建设策略分析

汪航

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司

DOI:10.32629/hwr.v10i3.6908

[摘要] 随着农业现代化的深入推进,传统灌区农业基础设施已经无法满足当前粮食生产和生态保护的多重需求。为建设高标准农田,解决农业发展中的资源利用效率低、生产效益不足等问题,本文首先分析了大中型灌区改造下建设高标准农田的意义。其次从完善灌排体系、推进土壤改良与地力提升、推广先进农机与设施装备、加强生态环境保护四方面提出了具体的建设策略,实现了农业生产能力提升、资源利用效率优化与生态环境协调发展的目标,以此为相关人员提供实践参考。

[关键词] 大中型灌区; 高标准农田; 灌排体系; 土壤改良

中图分类号: S15 文献标识码: A

Analysis of Strategies for Developing High-Standard Farmland in the Context of Rehabilitation and Modernization of Medium- and Large-Scale Irrigation Districts

Hang Wang

Xinjiang Production and Construction Corps Survey and Design Institute Group Co., Ltd.

[Abstract] With the deepening of agricultural modernization, traditional irrigation infrastructure in conventional agricultural zones can no longer meet the dual demands of food production and ecological conservation. To establish high-standard farmland and address challenges such as inefficient resource utilization and suboptimal production efficiency in agricultural development, this study first analyzes the significance of constructing high-standard farmland through upgrading large and medium-sized irrigation systems. Subsequently, it proposes concrete implementation strategies across four key dimensions: enhancing irrigation and drainage systems, advancing soil improvement and fertility enhancement, promoting advanced agricultural machinery and facility equipment, and strengthening ecological conservation. These measures aim to achieve three objectives: boosting agricultural productivity, optimizing resource utilization efficiency, and promoting coordinated ecological development, thereby providing practical references for relevant stakeholders.

[Key words] medium- and large-scale irrigation districts; high-standard farmland; irrigation and drainage infrastructure; soil remediation; ecological integration

前言

灌区指有可靠水源和引、输、配水渠道系统和相应排水沟道的灌溉区域。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017),灌溉50万亩以上工程规模定为大型灌区,5万~50万亩工程规模定为中型。随着社会经济的发展与人口的不断增长,农业生产面临着更加复杂的挑战。推进高标准农田建设已经成为提升农业生产能力、保障粮食安全、实现可持续发展的重要举措。大中型灌区作为关键的农业生产区域,其灌溉系统、土地利用和农业机械化程度直接影响着粮食产量和质量。高标准农田建设不仅需要利用现代化的灌排设施、土壤改良、农业机械化等手段提升生产效率,还需要兼顾生态环境保护,确保农业

生产的可持续性。

1 大中型灌区改造下建设高标准农田的意义

大中型灌区改造下建设高标准农田的意义主要在于保障粮食安全、优化资源利用、促进生态环境保护三个方面。

大中型灌区是粮食主产区,其生产能力直接影响国家的粮食安全。而改造灌区和建设高标准农田,可以有效提升土地利用率和水资源利用效率,确保稳定的粮食产出,应对人口增长带来的粮食需求压力、提升国家粮食自给率。同时,现代化的农田基础设施能够减少自然灾害对农业生产的影响,提高农作物的抗风险能力,确保生产的稳定性^[1]。

优化资源利用是高标准农田建设的重要意义。传统农业中

水资源浪费、土地利用不合理等问题较为突出。灌区改造可以实现灌溉系统的现代化和智能化,提高水资源的利用效率,减少浪费。同时,科学的土地整治与土壤改良措施能够改善土地质量,提高地力,为农业可持续发展奠定坚实基础。这种资源的高效利用不仅降低了生产成本,也提高了经济效益,为农民增收创造了条件^[2]。

高标准农田建设还有助于生态环境的保护与改善。传统农业生产方式往往对环境会造成一定的破坏,出现水土流失、土壤退化、化肥和农药的过度使用等情况。现代化建设农田后,例如采用生态友好的灌溉和种植技术,减少化学投入品的使用,保护土壤和水质,可以有效控制这些负面影响,促进植被恢复,提高生物多样性,这便有助于提升生态系统的稳定性和恢复力^[3]。

2 大中型灌区改造下高标准农田建设的策略

2.1 完善灌排体系,优化水资源利用效率

传统灌溉方式往往导致水资源浪费和不均衡分配,限制了农业生产力的提升。所以,大中型灌区改造下,高标准农田建设首先需要完善灌排体系,以优化水资源利用效率。

传统渠道存在渗漏严重、水流控制不精确等问题,存在大量水资源损耗。采用高效节水灌溉系统如喷灌、滴灌和微灌技术可以有效减少水资源浪费。例如,在喷灌系统中,可以调节喷头压力和喷洒角度,使得每亩土地用水量从传统漫灌的6000m³减少到3000m³左右,大幅降低用水量。而滴灌技术则能将用水量进一步降低到1500m³/亩,同时保证作物根系能够充分吸收所需水分。微灌系统则用于果园、温室等特殊环境,其精准供水能力可使得土壤湿度保持在70%至80%的范围内,确保作物健康生长。同时,构建数字化水资源管理平台,利用物联网传感器网络实时监测土壤湿度、气象条件以及地下水位等信息,对整个区域的精准调控。在实际操作中,可在每亩布设10个土壤湿度传感器,并结合气象站数据综合分析。数据依托无线网络上传至中央控制系统,由大数据算法进行处理,从而制定最优的灌溉计划。例如,当某片农田土壤湿度低于设定阈值时,系统自动启动相应区域的滴灌设备,实现智能化管理^[4]。

排水方面,老旧排水渠常因泥沙淤积或结构老化而影响排放效率,不仅增加了涝害风险,也会导致盐碱化问题。具体实施中,需对现有排水渠进行全面清理和硬化处理,将其设计坡降调整为1:1000,以保证雨季快速排出多余积水。同时,在农田周边增设生态排水沟,利用植被缓冲带吸收部分雨洪径流中的污染物,提高出流水质。

2.2 推进土壤改良与地力提升,夯实农业基础

良好的土壤结构和肥力水平直接影响作物产量与农田生态环境,而当前部分灌区的土壤普遍存在有机质含量低、板结、盐碱化等问题,制约了农业生产的可持续发展。为此,应进行土壤改良与地力提升,确保农田具备长期的高效生产能力。

对地势起伏较大的农田进行整平,以优化田块结构,减少因地表不平导致的水资源浪费和耕作不便。整平时,可结合现代化设备,利用激光平地机对田块进行测量和调整,将地表高差控制

在5cm以内,从而确保灌溉水均匀分布,提高灌溉效率。同时,平整后的农田可以减少农机作业时的阻力,降低油耗15%以上,并提高种植密度,使单位面积产量提高约5%~10%。

提升土壤肥力方面,应综合采取秸秆还田、绿肥种植和施用有机肥等措施,以改善土壤结构、提高其保水保肥能力。每亩农田可利用秸秆粉碎机还田,可还原有机质,增加土壤有机质含量。绿肥种植方面,推广种植紫云英、苜蓿等绿肥作物,而且每季翻耕还田后可为土壤补充氮素20kg—25kg/亩,同时改善土壤通透性和微生物环境。施用有机肥方面,则以养殖场粪肥为主,每亩农田每季施用3t—4t堆肥,提高土壤碳氮比,并改善酸碱度,使pH值趋于6.5—7.5的中性范围。

针对盐碱化、酸化或板结等特殊土壤问题,仅采用整平与施用有机质的方法无法满足需求,所以应开展土壤改良工程,使用石膏改良剂以中和盐分,并结合灌溉淋洗技术使盐分迁移至土壤深层,减少表层盐分含量20%~30%。对于酸化土壤,则采用石灰进行中和调理,同时配合施用有机肥以恢复土壤缓冲能力,连续两年可使pH值提升1个单位。对于板结土壤,则采用深松作业和种植抗逆作物(如苜蓿和黑麦草)进行改良,深松深度应达到30cm,以改善土壤透气性和保水能力。

2.3 推广先进农机与设施装备,提升机械化水平

先进农机与设施装备是提升农业机械化水平的关键,能够提高生产效率、降低劳动强度。现代农业对生产效率和资源利用的要求越来越高,传统的手工操作已无法满足当前农业发展的需求。所以在建设高标准农田时,应引入先进农机设备,实现精细化管理,减少资源浪费,提高作物产量,同时解决劳动力短缺的问题。

农机机械具有较强的针对性,所以应确定适合当地地理条件和作物种类的农机设备。这一过程中,应考虑设备的适用性、成本效益以及维护便利性。例如,在选择拖拉机时,不仅要关注其马力是否足够,还需考虑其燃油效率和排放标准。具体而言,可以选择配备GPS导航系统的智能拖拉机,实现自动驾驶,提高耕作精度。同时,为推动这些设备的广泛应用,应制定合理的财政补贴政策。降低农户的购置成本,使其能够负担得起农机。同时,对购买新型联合收割机给予30%的直接价格补贴,并提供低息贷款支持,以缓解农户的资金压力。此外,为确保这些设备能够得到有效利用,可以组织定期培训班,由专业技术人员讲解机械操作、维护保养及故障排除等知识,以提高农户自身的农机操作水平,为高标准农田建设打下基础。

2.4 加强生态环境保护,实现可持续发展

为应对农业生产对自然资源的过度消耗和化学品对环境的污染,同时提升农业生态系统的健康和稳定性,大中型灌区的高标准农田建设应加强生态环境保护。

施肥方面可以推广配方施肥技术,利用土壤养分测试仪进行分析,结合具体数据制定施肥方案。利用土壤样本分析得出氮、磷、钾等元素含量后,按照每亩作物所需具体养分比例进行施肥,可以将化肥用量减少约20%,降低地下水硝酸盐污染风险。

在绿色农药喷洒方面，则引入无人机喷洒技术，提高喷洒均匀度。同时，结合生物防治措施，如引入天敌昆虫控制害虫数量，进一步减少化学农药的使用频率。

灌区改造过程中，应结合实际建设生态沟渠与护坡绿化。例如，修建防渗渠时，应保留部分自然水体，并在周边构建人工湿地或生态缓冲带，以吸附和过滤农业径流中的氮、磷等污染物质，从而减少其进入河流湖泊的机会。而且植被护坡绿化不仅可以防止水土流失，还能为鸟类及小型哺乳动物提供栖息地，以此维持区域内生物多样性。

农田种植中，为改善土壤结构和维持生态平衡，可以实行轮作休耕制度、间作技术、休耕等方法。轮作休耕主要根据不同作物对土壤养分需求差异设计轮作方案，例如豆科植物与禾本科植物交替种植，以促进氮素固定和提高土地生产力。间作技术则可以利用多种作物共同种植增加田间生物多样性，并抑制病虫害蔓延。适当休耕制度则要求每三到五年让土地休息一季，以恢复土壤微生物活性和有机质水平。

3 结束语

综上所述，高标准农田建设是提升农业生产效益、确保粮食安全以及推动农业可持续发展的重要途径。大中型灌区的改造

为农业发展提供了新的契机，对此各地区应采取综合措施优化水资源管理、改善土壤质量、推广先进农机与设施装备、加强生态环境保护，以提升农业生产水平。未来，随着科技和环保要求的不断进步，农业生产面临的挑战将会更加复杂和多样化，相关人员应结合实际不断推陈出新，积极探索更多创新技术在农业生产中的应用，以实现农业可持续发展和粮食安全保障目标。

[参考文献]

[1]杨宝佳,胡静,陈海华,等.重庆健全高标准农田新增耕地政策标准体系探索增加高标准农田建设投入长效机制[J].中国农业综合开发,2024,(11):28-29.

[2]本刊评论员.抢抓黄金期务实推进高标准农田建设[J].中国农业综合开发,2024,(11):1.

[3]韩莉莉,邵亚璇,姜俊亮.机载LiDAR在高标准农田建设测绘中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2024,47(11):78-81.

[4]邢一进.河南洛阳丘陵旱作区高标准农田建设现状、问题及对策[J].中国农业综合开发,2024,(11):30-31.

作者简介:

汪航(1992-),男,汉族,重庆市涪陵区人,本科,工程师,研究方向:水利设计。