

农田灌溉水资源管理的挑战与对策

白国杨¹ 张小琳²

1. 靖边县水资源调度中心, 陕西 榆林 718500

2. 靖边县河道库坝养护站, 陕西 榆林 718500

[摘要] 农田灌溉的有效水资源管理是保障粮食生产和农业可持续发展的关键。面临全球气候变化的挑战以及我国水资源短缺的现状, 我们面临着农田灌溉水资源管理的严峻挑战。首先研究了我国农田灌溉水资源的现状, 以及影响农田灌溉水资源的关键因素, 如气候变化、资源供需矛盾、灌溉效率低下等。对此, 我们提出了一系列的对策, 如改善灌溉技术和管理方法, 促进节水农业的发展, 提高水资源利用效率, 以及实施严格的水资源管理法规等。我们还探讨了这些对策实施的可能影响和潜在挑战。研究结果再次凸显出水资源管理在农业生产中的重要性, 借此可以为政策制定者提供一些有效的决策工具, 进而推动我国农田灌溉水资源的有效管理, 为我国农业的可持续发展提供强大支持。

[关键词] 农田灌溉; 水资源管理; 气候变化; 节水农业; 可持续发展

DOI: 10.33142/hst.v8i4.16070

中图分类号: S274.3

文献标识码: A

Challenges and Countermeasures of Irrigation Water Resource Management in Farmland

BAI Guoyang¹, ZHANG Xiaolin²

1. Jingbian County Water Resources Dispatching Center, Yulin, Shaanxi, 718500, China

2. Jingbian County River Reservoir Dam Maintenance Station, Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: Effective water resource management for farmland irrigation is the key to ensuring food production and sustainable agricultural development. Faced with the challenges of global climate change and the current situation of water scarcity in China, we are facing severe challenges in managing irrigation water resources for farmland. Firstly, the current situation of agricultural irrigation water resources in China was studied, as well as the key factors affecting agricultural irrigation water resources, such as climate change, resource supply and demand contradictions, and low irrigation efficiency. We have proposed a series of measures to address this, such as improving irrigation technology and management methods, promoting the development of water-saving agriculture, enhancing water resource utilization efficiency, and implementing strict water resource management regulations. We also discussed the potential impacts and challenges of implementing these measures. The research results once again highlight the importance of water resource management in agricultural production, which can provide effective decision-making tools for policy makers, promote the effective management of irrigation water resources in Chinese farmland, and provide strong support for the sustainable development of agriculture in China.

Keywords: irrigation of farmland; water resource management; climate change; water-saving agriculture; sustainable development

引言

全球变暖和气候变化的增强, 给全球的水资源带来了极大的压力和挑战, 尤其是对我国稀缺和分布不均的水资源来说更是如此。据统计, 我国农田灌溉用水占总用水的62%, 可见农田灌溉对我国农业生产, 特别是对我国粮食生产起着决定性作用。然而, 我国农田灌溉水资源管理的现状并不理想, 一直存在着诸如气候变化、资源供需矛盾以及灌溉效率低下等问题。在此背景下, 本文选取农田灌溉水资源管理这一重要主题, 力图通过对我国农田灌溉水资源管理挑战的研究, 提出一套有效解决方案, 以实现农业的可持续发展, 保障国家的粮食安全。

1 农田灌溉水资源现状

1.1 我国农田灌溉水资源的配置和使用情况

我国的农田灌溉水资源配置和使用情况存在显著的

地域差异以及资源不平衡问题^[1]。北方地区由于降水稀少, 水资源相对匮乏, 农田灌溉对地下水和地表水的依赖性较高, 部分地区甚至出现地下水的过度开采现象, 导致土地沉降和水质下降等环境问题。而南方地区虽然降水丰富, 但由于灌溉系统的复杂性和季节性降水不均, 仍然存在灌溉用水不足和利用效率低下的情况。全国范围内, 灌溉用水占农业用水的绝大部分, 水资源管理效率直接影响着农业生产力水平。据相关数据统计, 农业灌溉用水效率整体偏低, 老旧的灌溉基础设施和落后的灌溉技术使得水资源浪费严重。随着城镇化进程的加快和农田面积的不断缩减, 水资源的农业使用受到了进一步挤压, 迫切需要提高水资源利用效率和灌溉技术水平, 以确保农业生产的可持续性和粮食安全。

1.2 全球范围内农田灌溉水资源的管理现状及趋势

在全球范围内, 农田灌溉水资源的管理面临着越来越

复杂的挑战,并呈现出一些显著趋势。气候变化正在加剧水资源的稀缺性,影响各地区的降水模式和水资源供给,进而影响农田灌溉的稳定性。许多国家开始重视可持续用水政策,并且在现代灌溉技术的创新中投入大量资源,以提高灌溉效率和水资源利用率。发展节水农业成为全球趋势之一,通过应用精确灌溉技术和节水作物为农田管理提供了新的可能^[2]。水资源管理条例的健全和强化在多个国家已经付诸实施,以保障水资源的合理分配和使用。由于各国的经济发展水平和技术储备不同,推行这些政策和技术时仍面临多方面的挑战,包括资金不足和技术推广力度不够等问题。这些全球管理现状及趋势表明解决农田灌溉水资源管理的问题具有紧迫性和复杂性。

1.3 农田灌溉所面临的水资源短缺问题

农田灌溉面临的水资源短缺问题日益严重。随着人口的增长和工业发展的需求加剧,水资源的分配日趋紧张,导致可用于农业灌溉的水资源显著减少。过度抽取地下水和不合理的水资源管理进一步加剧了供水压力。气候变化带来的降水不确定性加剧水资源稀缺性,使得灌溉在季节性干旱期间尤为困难。这些问题对农业生产的可持续性构成了严峻挑战,需要寻求有效的管理对策。

2 影响农田灌溉水资源的关键因素

2.1 气候变化对农田灌溉的影响

气候变化对农田灌溉的影响是影响水资源管理的关键因素之一。全球气候变暖导致气温持续上升,加剧了水资源的蒸发损耗,使得原本稀缺的水资源更加紧张。气候变化引发的极端天气事件,如频繁的干旱、突然的暴雨等,极大地影响了农田水资源的稳定供给。干旱期的延长和降雨模式的不确定性,使得传统灌溉季节受到干扰,进而影响农作物的生长周期和产量分布。随着水循环的变化,河流、水库的水文特性也发生了变化,导致水资源供给的不稳定性增加。在一些地区,地下水过度开采以应对地表水资源短缺的现象愈发严重,加剧了地下水的枯竭。气候变化还影响土壤含水量和涵养水源的生态系统,进一步加剧农田灌溉的挑战。通过深入分析气候变化对水资源的多重影响,可以为制定有效的灌溉管理策略提供科学依据。

2.2 资源供需矛盾对农田灌溉的挑战

资源供需矛盾是影响农田灌溉水资源的重要因素之一^[3]。在我国,水资源分布不均,部分地区水资源紧缺,而农田灌溉用水需求持续增加,加剧了供需矛盾。尤其是在农业生产旺季,水资源的短缺导致灌溉用水难以保障,影响了农作物的产量与质量。随着人口的增长和工业化的进程,城市化导致生活与工业用水需求增加,进一步挤压了农业用水份额。这种资源供需的矛盾在一定程度上削弱了农业的可持续发展能力,也对国家粮食安全形成了潜在威胁。迫切需要调节水资源的配置效率,在满足基本生活用水需求的合理分配农业用水,以缓解供需矛盾的压力。

这对于保障农田灌溉水资源的可持续管理具有重要意义。

2.3 灌溉效率低下导致的问题

灌溉效率低下是农田灌溉水资源管理中的一个关键问题,其主要表现为水资源浪费和农业生产的成本增加。灌溉系统的设计不合理或维护不当,会导致水流分配不均,从而增加了灌溉过程中的水损失。过度灌溉和缺乏精确的水量控制导致土壤下渗和径流问题,使得作物吸收的水分远少于供应的水量,加剧了水资源浪费。低效率还影响作物的产量和质量,抑制了农业的发展潜力。解决灌溉效率低下的问题对提升水资源利用率至关重要,亟需现代化技术和精准管理的加入。

2.4 地下水超采对农田灌溉水资源的威胁

地下水超采是当前农田灌溉水资源管理中亟待解决的关键问题之一。在农业灌溉需求集中且地表水资源匮乏的地区,农民往往依赖地下水进行灌溉。然而,长期大规模的集中取用地下水,导致地下水位持续下降,形成了明显的“漏斗区”。这不仅使地下水资源难以自然补给,还可能引发地面沉降、水质恶化等连锁环境问题。地下水位的下降直接削弱了农田灌溉的可持续性,迫使农民进一步加大开采力度,形成恶性循环。此外,地下水超采还加剧了区域水资源的不平衡,使得原本依赖地下水的农田灌溉面临更大的不确定性。

3 农田灌溉水资源管理的对策

3.1 应对气候变化对农田灌溉影响的策略

针对气候变化对农田灌溉水资源带来的诸多挑战,需采取一系列针对性策略。一方面,加强气象监测与预警系统建设,提高对极端天气事件的预测精度,为灌溉计划的调整提供及时准确的信息支持。例如,在干旱期来临前,提前做好水资源储备和调配规划。另一方面,积极推广耐旱作物品种,通过农业科研培育出适应气候变化、水分利用效率高的作物,降低对灌溉水资源的依赖。同时,加强农田水利基础设施建设,如修建蓄水池、雨水收集系统等,增加水资源的储备能力,以应对气候变化导致的降水不确定性。此外,还应开展生态保护与修复工作,保护涵养水源的生态系统,提高土壤的保水能力,减少气候变化对土壤含水量的影响。

3.2 缓解资源供需矛盾的举措

为缓解农田灌溉水资源供需矛盾,需从多方面入手。首先,优化水资源配置,建立科学合理的水资源分配机制,根据不同地区的农业发展需求和水资源状况,合理分配水资源,确保农业用水得到保障。例如,采用水权交易制度,促进水资源的有效流转和合理利用。其次,加强水资源节约宣传教育,提高农民的节水意识,推广节水灌溉技术,如滴灌、喷灌等,减少农业用水浪费。此外,加大对农业水资源的投入,改善灌溉设施条件,提高灌溉水的利用效率。同时,统筹考虑生活、工业和农业用水需求,制定合

理的水资源开发利用规划,在保障基本生活用水的前提下,合理分配农业用水,实现水资源的可持续利用。

3.3 提升灌溉效率的方法

提高灌溉效率是解决农田灌溉水资源管理问题的关键。一方面,对现有灌溉系统进行改造升级,采用先进的灌溉技术和设备,如智能灌溉控制系统,根据土壤墒情、作物需水量等因素精确控制灌溉水量和灌溉时间,减少水资源浪费。另一方面,加强灌溉系统的维护管理,定期检查和维修灌溉设施,确保水流分配均匀,避免因设施故障导致的水损失。此外,开展农业水价综合改革,建立合理的水价形成机制,通过经济手段引导农民节约用水,提高水资源利用效率。同时,加强农业技术培训,提高农民的科学灌溉意识和技能,促进高效灌溉技术的推广应用。^[4]

3.4 治理地下水超采的措施

治理地下水超采需从多方面综合施策,其中“以水定产、以水定地”理念是关键指引。“以水定产”要求依据区域水资源承载能力,合理规划农业生产布局和规模。全面评估当地水资源状况,明确可利用水资源总量,据此确定适宜种植的作物种类和面积。对于水资源匮乏地区,应减少高耗水作物的种植,积极推广耐旱作物品种,调整种植结构,实现农业用水与水资源供给的平衡。“以水定地”则是根据水资源状况合理确定耕地开发规模和布局。避免盲目开垦耕地,特别是在水资源短缺区域,要严格控制新增耕地面积,防止因过度开发导致地下水超采加剧。

同时,要完善水资源管理制度,加强地下水开采监管,严厉打击非法超采行为。加大对节水灌溉技术的推广力度,提高水资源利用效率。此外,还应推进水权交易,促进水资源的合理流动和优化配置,引导农民节约用水,逐步实现地下水采补平衡,保障农田灌溉水资源的可持续利用。

4 水资源管理法规的实施

4.1 现有水资源管理法规的审视

现有水资源管理法规的审视是理解农田灌溉水资源管理现状的关键步骤。我国的水资源管理法规主要包括《中华人民共和国水法》《水污染防治法》以及各省市的地方性法规。这些法规规定了水资源开发、利用、节约和保护的基本原则,强调了统一管理与合理利用。法律框架也涉及高效用水、节水技术的推广,以及水资源费用的合理制定和征收。

然而,在法规具体实施过程中,暴露出诸多问题。一方面,对地下水资源的监管存在明显短板,难以有效遏制过度开采现象;另一方面,在水资源综合管理与污染防治方面,缺乏细致、可操作的具体措施,致使实施效果差异较大。此外,水资源管理部门与其他相关部门之间协调不畅,进一步削弱了法规的实施效力。深入剖析现有法规的执行情况,精准识别其中存在的问题与短板,对于实现水资源的可持续利用以及优化农业灌溉水管理意义重大。这

要求我们在水资源管理上做到精细化管理,涵盖开发、利用、保护等各个环节。这一审视过程为后续制定更具针对性的新法规以及提出切实可行的改进措施提供了宝贵的参依据^[5]。

4.2 提出新的更严格的水资源管理法规

为应对农田灌溉水资源管理中的挑战,亟需制定新的、更严格的水资源管理法规。这些法规应涵盖以下几个方面:对水资源的使用进行更加精准的监控,实施先进的水资源计量及监测技术,以随时掌握水资源使用情况;第二,明确水资源使用的优先次序,优先保障基本农业需求的兼顾生态保护;第三,加大对违规用水行为的处罚力度,确保法规的严肃性和威慑力;第四,鼓励各界广泛参与水资源管理,通过建立公众参与机制提高公众意识及参与度,以增强法规执行效果。这些措施旨在提高水资源利用效率,保障农业可持续发展。

4.3 法规实施的可能挑战与对策

水资源管理法规的实施面临诸多挑战,包括政策协调不足、地方执行力度差异和公众意识不足等问题。在政策协调方面,各级政府部门的政策目标可能存在冲突,导致法规实施不力。地方政府在执行法规时,可能由于资源限制或地方保护主义,执行力度不均。公众对水资源管理的认识不足,可能导致抵触情绪,影响法规的实际成效。针对这些问题,需要加强政府间的协调机制,确保政策一致性。提高公众意识和参与度,通过宣传和教育提升社会对于水资源管理重要性的认知。

5 农田灌溉水资源管理的可能影响

5.1 对农业生产的影响

农田灌溉水资源管理对农业生产具有深远影响。科学合理的水资源管理可以显著提高农作物产量和质量,通过优化灌溉技术,确保充足且及时的水分供应,有效缓解因气候变化带来的负面影响。从长远来看,积极的水资源管理能够降低干旱及其他极端天气对作物生长周期的威胁,稳定农业生产周期与收获期,减少因误时灌溉所导致的歉收现象。

在提高作物产量的水资源管理有助于提升农业用水的效率,减少水资源浪费,降低种植成本。这种成本节约不仅体现在水资源的使用上,同时也体现在减少农药和化肥使用以及降低土壤盐渍化等方面。农民通过实施高效水管理,不仅增加经济收益,还可以减轻资源过度使用带来的环境压力,实现农业的可持续发展。

水资源管理的有效性还取决于大面积推广和应用高新技术,这对农业生产结构的调整、产业升级也具有促进作用,有利于形成现代农业生产体系,提升农业的整体竞争力。

5.2 对环境保护的影响

农田灌溉水资源的有效管理对环境保护具有重要的

积极影响。有效的水资源管理能够减少水资源的不必要消耗,从而减轻对地表水和地下水资源的过度开采。通过先进的灌溉技术和设备,可以减少农业用水的浪费,减轻土壤侵蚀和盐碱化等环境问题的发生。合理的水资源调配,可以维持生态系统的稳定,保障湿地和水生生态系统的健康。科学的水资源管理还可降低农业活动中的化学物质和污染物进入水体的几率,改善水质,保护生物多样性,为生态可持续发展提供支持。有效的水资源管理,促进了环境与农业和谐共存的生态体系。

5.3 对社会经济的影响

农田灌溉水资源管理对社会经济的影响主要体现在几个方面。合理管理水资源能有效降低农业生产成本,提高农作物产量和质量,促进农业收入增长。水资源管理的优化也有助于减少农业对水资源的过度消耗,支持区域经济的可持续发展。健全的水资源管理体系能够吸引相关投资,推动农业技术创新和产业升级。水资源利用效率的提高带来的粮食安全保障是社会稳定的重要因素。面对全球气候变化和资源竞争加剧,这种影响显得尤为重要。

6 结束语

本研究全面审视了我国现行农田灌溉的水资源管理问题,并探讨了气候变化、资源供需矛盾、与低效灌溉等因素对其的影响。通过提出改革灌溉技术、管理方法、推广节水农业、提高水资源利用效率及执行严格的水资源法规等对策,对农田灌溉水资源管理提出新的思维和方法。

然而,这些改进措施的实施同样面临挑战,这需要政策制定者在工具选择和策略调整上投入更多的思考。研究再次引以为傲的凸显出水资源管理在农田灌溉中的重要性,我们希望能借此提供切实有效的决策参考,推动我国农田灌溉水资源的有效管理,并最终为我国农业可持续发展贡献应有的力量。

【参考文献】

- [1] 祁永. 农田灌溉节水措施分析[J]. 农村实用技术, 2023(5): 127-128.
 - [2] 马亚芬. 水资源管理与可持续发展[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)社会科学, 2023(11): 60-63.
 - [3] 耿同举. 基于 SIDD 的农田灌溉水资源高效利用策略研究[J]. 河南水利与南水北调, 2023, 52(1): 25-27.
 - [4] 李燕萍. 农田灌溉节水改造技术探究[J]. 农业灾害研究, 2022, 12(1): 142-144.
 - [5] 屈登惠. 农田灌溉泵站管理研究[J]. 新农业, 2022(17): 84-86.
- 作者简介: 白国杨, 男, 工作单位: 靖边县水资源调度中心, 毕业院校: 大连理工大学(本科)水利水电专业, 全日制毕业院校: 西安建筑科技大学华清学院(本科)建筑环境与设备工程专业; 张小琳, 女, 工作单位: 靖边县河道库坝养护站, 毕业院校: 大连理工大学(本科)水利水电专业, 全日制毕业院校: 咸阳师范学院(本科)英语专业。