

农业灌溉水资源管理与节水技术研究

吴志勇

木垒哈萨克自治县水利管理站

DOI:10.12238/hwr.v9i2.6087

[摘要] 本文围绕农业灌溉水资源管理与节水技术展开全面研究,首先阐述了农业灌溉的重要性及水资源短缺带来的挑战,明确了研究主题的重要性和必要性。接着分析了全球及我国农业灌溉水资源的现状、存在的问题及相关政策法规,为节水技术研究提供了背景。文章重点研究了工程、农艺和管理三类节水技术,包括节水灌溉设备、作物节水品种选育、节水耕作制度及灌溉管理制度创新等。旨在为提高农业灌溉水资源利用效率、促进农业可持续发展提供理论和实践指导,推动节水技术创新应用。

[关键词] 农业灌溉; 水资源管理; 节水技术; 工程节水

中图分类号: TV211.1 文献标识码: A

Research on Agricultural Irrigation Water Resource Management and Water saving Technology

Zhiyong Wu

Mulei Kazakh Autonomous County Water Conservancy Management Station

[Abstract] This article conducts a comprehensive study on the management of agricultural irrigation water resources and water-saving technologies. Firstly, it elaborates on the importance of agricultural irrigation and the challenges brought by water scarcity, clarifying the importance and necessity of the research topic. Then, the current situation, existing problems, and relevant policies and regulations of agricultural irrigation water resources worldwide and in China were analyzed, providing a background for the research of water-saving technology. The article focuses on three types of water-saving technologies: engineering, agriculture, and management, including water-saving irrigation equipment, crop water-saving variety selection, water-saving cultivation system, and innovative irrigation management system. Intended to provide theoretical and practical guidance for improving the efficiency of agricultural irrigation water resource utilization, promoting sustainable agricultural development, and advancing the innovative application of water-saving technologies.

[Key words] agricultural irrigation; Water resource management; Water saving technology; Engineering water conservation

引言

农业作为国民经济的基础,其稳定发展对于国家粮食安全和经济社会进步具有举足轻重的作用。而灌溉作为农业生产的关键环节,对于农作物的生长和产量有着直接的影响。然而,随着全球水资源短缺问题的日益严峻,农业灌溉面临着前所未有的挑战。如何在有限的水资源条件下,提高灌溉效率,保障农业生产的稳定发展,成为了当前亟待解决的问题。

1 农业灌溉水资源管理现状

1.1 全球及我国农业灌溉水资源概况

在全球范围内,农业灌溉是水资源消耗的最大领域之一。随着全球人口的增长和经济的发展,农业对水资源的需求不断增加。然而,水资源的分布却极不均衡,许多地区面临着严重的水资源短缺问题。农业灌溉水资源的有效管理和合理利用,因此成

为了全球各国共同面临的挑战。

在我国,农业灌溉同样占据着水资源消耗的重要地位。我国地域辽阔,气候多样,水资源分布也极不均衡。北方地区水资源相对匮乏,而南方地区则水资源相对丰富。这种水资源分布的不均衡性,给我国的农业灌溉带来了很大的困难。为了保障农业生产的稳定发展,我国一直在努力加强农业灌溉水资源的管理和合理利用,通过建设水利设施、推广节水灌溉技术等措施,不断提高农业灌溉水资源的利用效率。

1.2 农业灌溉水资源管理存在的问题

尽管我国在农业灌溉水资源管理方面取得了显著的成效,但仍然存在问题。一方面,部分地区的农业灌溉水资源管理仍然比较粗放,水资源浪费现象较为严重。由于灌溉设施老化、灌溉技术落后等原因,导致灌溉水的利用效率不高,大量水资源

在灌溉过程中被浪费。另一方面,农业灌溉水资源的管理和分配机制还不够完善。在部分地区,水资源的管理和分配缺乏科学性和合理性,导致水资源无法得到有效利用。此外,农业灌溉水资源的污染问题也日益突出,给农业生产和生态环境带来了严重的威胁。因此,加强农业灌溉水资源的管理和保护,推广节水灌溉技术,已经成为我国农业可持续发展的重要任务。

2 农业灌溉节水技术概述

2.1 节水技术的重要性

在全球水资源日益紧张的背景下,农业灌溉节水技术显得尤为重要。农业作为水资源消耗的大户,其灌溉方式的合理与否直接关系到水资源的有效利用和农业生产的可持续发展。节水技术不仅能够减少灌溉过程中的水资源浪费,提高灌溉水的利用效率,还能够降低农业生产成本,增加农民的收入。同时,节水技术的推广和应用对于保护生态环境、防止水土流失、维持水生态平衡也具有重要意义。因此,发展农业灌溉节水技术,是提高农业水资源利用效率、保障粮食安全、促进农业可持续发展的必由之路。

2.2 现有节水技术分类

目前,农业灌溉节水技术已经形成了较为完善的体系,主要包括工程节水技术、农艺节水技术和管理节水技术三大类。

工程节水技术主要通过改进灌溉设施、优化灌溉系统来提高灌溉水的利用效率。例如,滴灌、喷灌等现代灌溉技术,能够精确控制灌溉水量,减少水分蒸发和渗漏损失,提高灌溉水的有效利用率。此外,渠道防渗、管道输水等技术也能够有效减少灌溉过程中的水资源浪费。

农艺节水技术则侧重于通过调整作物种植结构、改良土壤、采用节水耕作制度等措施来减少作物对水分的需求。例如,选育耐旱作物品种、推广覆膜栽培、实施间作套种等,都能够在不降低作物产量的前提下,减少灌溉水的消耗量。

管理节水技术则主要是通过制定合理的灌溉制度、加强水资源管理来提高灌溉水的利用效率。例如,实行定额灌溉、推行水价改革、建立水资源管理信息系统等,都能够有效促进水资源的节约和合理利用。

3 工程节水技术研究与应用

3.1 灌溉系统优化

灌溉系统是农业灌溉的核心组成部分,其设计的合理性和运行的效率直接影响到水资源的利用效果和农业生产的效益。因此,灌溉系统的优化成为工程节水技术的重要研究方向。

灌溉系统优化主要包括灌溉网络的布局优化、灌溉管道的设计优化以及灌溉控制设备的智能化升级。在灌溉网络布局方面,通过科学合理的规划,可以减少管道长度,降低水头损失,提高灌溉水的输送效率。同时,结合地形地貌和作物种植情况,优化灌溉区域的划分,确保灌溉水能够均匀分布,满足作物的生长需求。

在灌溉管道设计方面,采用新型管材和连接技术,减少水流的阻力和渗漏损失。例如,使用PE(聚乙烯)等塑料管材,具有重

量轻、耐腐蚀、易安装等优点,能够有效降低管道的建设成本和维护成本。同时,采用先进的连接技术,如热熔连接、电熔连接等,确保管道的密封性和耐久性,减少水资源的浪费。

灌溉控制设备的智能化升级也是灌溉系统优化的重要内容。通过引入传感器、控制器等智能设备,实现灌溉水的精确计量和智能控制。根据土壤湿度、作物需水量等实时数据,自动调节灌溉量和灌溉时间,避免过度灌溉和水分不足的情况,提高灌溉水的利用效率。

3.2 节水灌溉设备

节水灌溉设备是工程节水技术的重要载体,其性能的好坏直接影响到节水效果的实现。目前,市场上常见的节水灌溉设备包括滴灌设备、喷灌设备、微喷灌设备等。

滴灌设备通过滴头将灌溉水以点滴的形式均匀滴入作物根部,能够减少水分蒸发和渗漏损失,提高灌溉水的有效利用率。同时,滴灌设备还能够结合施肥设备,实现水肥一体化灌溉,提高作物的养分吸收效率。

喷灌设备则通过喷头将灌溉水以雾状或雨滴状均匀喷洒在作物叶面和土壤表面,能够满足作物对水分和空气湿度的需求。喷灌设备具有灌溉均匀、适应性强等优点,适用于大面积作物灌溉和果园灌溉。

微喷灌设备是介于滴灌和喷灌之间的一种节水灌溉设备,其喷头出水量较小,能够形成细密的水雾,减少水分蒸发损失。微喷灌设备适用于温室、大棚等设施农业灌溉,以及花卉、蔬菜等精细作物的灌溉。

4 农艺节水技术研究与应用

4.1 作物节水品种选育

作物节水品种选育是农艺节水技术的重要组成部分,它通过遗传改良和选择,培育出具有高效利用水分、耐旱性强的作物品种。这些品种在生长过程中能够减少对灌溉水的依赖,提高水分利用效率,从而在有限的水资源条件下保持较高的产量和品质。

在作物节水品种选育过程中,科研人员会针对特定地区的气候条件、土壤类型和作物种植习惯,筛选出具有节水潜力的亲本材料,并通过杂交、回交等育种手段,将节水性状导入到作物品种中。同时,利用现代生物技术,如基因编辑、分子标记辅助选择等,可以更加精确地定位和控制节水性状的遗传,加速节水品种的选育进程。

选育出的节水作物品种不仅具有较高的水分利用效率,还能够适应干旱环境,保持稳定的产量和品质。这些品种在推广应用后,可以显著减少农业灌溉水的消耗量,为水资源短缺地区的农业生产提供有力支撑。

4.2 节水耕作制度

节水耕作制度是一种通过调整作物种植结构、改良土壤和管理措施,以减少灌溉水消耗、提高水分利用效率的农艺节水技术。它强调在保持土壤水分、提高土壤肥力的同时,充分利用自然降水,减少不必要的灌溉。

节水耕作制度包括轮作、间作、套种等多种种植模式。轮作可以避免连作带来的土壤病虫害和养分耗竭问题,同时利用不同作物对水分的不同需求,合理安排作物种植顺序,提高土壤水分的利用效率。间作和套种则是在同一地块上同时种植多种作物,通过作物间的相互作用,如遮荫、减少土壤蒸发等,减少水分损失。

此外,节水耕作制度还注重土壤改良和保水措施的应用。通过深松土壤、施用有机肥、覆盖地膜等,可以改善土壤结构,提高土壤保水能力,减少灌溉水的渗漏和蒸发损失。

4.3 农艺节水技术集成应用

农艺节水技术的集成应用是将作物节水品种选育、节水耕作制度以及其他农艺节水措施有机结合,形成一套完整的节水技术体系。通过综合运用这些技术,可以最大限度地提高农业灌溉水的利用效率,减少水资源浪费。

在实际应用中,可以根据不同地区的自然条件、作物种植习惯和农民的需求,制定具体的农艺节水技术集成方案。例如,在干旱地区,可以选育耐旱作物品种,采用轮作、间作等种植模式,同时结合土壤改良和保水措施,形成一套适应干旱环境的农艺节水技术体系。通过推广和应用这些技术体系,可以显著提高农业生产的可持续性,为水资源短缺地区的农业发展提供有力保障。

4.4 灌溉管理制度创新

灌溉管理制度是农业节水管理中的重要环节,其合理性与有效性直接影响到水资源的利用效率和农业生产的可持续性。随着水资源短缺问题的日益严峻,传统的灌溉管理制度已难以满足现代农业发展的需求,因此,灌溉管理制度的创新显得尤为重要。

灌溉管理制度创新主要体现在以下几个方面:一是建立科学的灌溉定额制度,根据作物的需水量、土壤条件、气候条件等

因素,合理确定灌溉水量和灌溉时间,避免过度灌溉和浪费水资源。二是推行节水灌溉奖励机制,对采用节水灌溉技术和设备的农民给予一定的经济补贴或优惠政策,激励农民积极参与节水灌溉。三是加强灌溉用水的管理和监督,建立健全灌溉用水管理制度,明确各级管理部门的职责和权限,确保灌溉用水的合理分配和有效利用。

在实践中,一些地区已经尝试了灌溉管理制度的创新,并取得了显著成效。通过实行灌溉定额制度,农民更加合理地安排灌溉计划,有效减少了水资源的浪费。同时,节水灌溉奖励机制的推行也极大地提高了农民参与节水灌溉的积极性。

5 结论

灌溉节水技术的研究与实践对于保障粮食安全、促进农业可持续发展具有重要意义。未来,我们应继续加强节水技术的研发与推广,不断完善灌溉管理制度,提高水资源的利用效率,为农业生产的可持续发展做出更大贡献。

[参考文献]

- [1]张琼.农业水利工程中的节水灌溉技术[J].农业开发与装备,2024,(12):106-108.
- [2]李彦红.新型农业节水技术在水资源管理中的应用研究[J].农业开发与装备,2024,(06):101-103.
- [3]张小芳.灌溉农田水资源利用效率研究[J].河北农机,2024,(08):97-99.
- [4]康建蓉.水资源管理对农田灌溉的影响[J].河北农机,2024,(04):63-65.
- [5]樊自磊.灌溉水资源利用管理要点浅析[J].农业灾害研究,2023,13(12):282-284.

作者简介:

吴志勇(1972--),男,满族,新疆木垒人,大专,高级,研究方向:水资源管理。