

农田水利节水灌溉技术与提升应用效果的措施

邓凯

惠水县涟江灌区管理所

DOI:10.12238/hwr.v8i12.5951

[摘要] 随着全球水资源的日益紧缺,节水灌溉技术在现代农业中扮演着越来越重要的角色。农田水利节水灌溉不仅关乎农业生产的可持续性,更是保障国家粮食安全的关键措施。本文将探讨农田水利中常用的节水灌溉技术及其提升应用效果的方法,旨在为相关领域的研究和实践提供指导和参考。

[关键词] 农田水利; 节水灌溉; 提升措施

中图分类号: TU991.64 **文献标识码:** A

Water-saving irrigation technology of farmland water conservancy and the measures to improve the application effect

Kai Deng

Huishui County Lianjiang Irrigation District Management Office

[Abstract] With the increasing scarcity of global water resources, water-saving irrigation technology plays an increasingly important role in modern agriculture. Water conservation irrigation in farmland is not only related to the sustainability of agricultural production, but also a key measure to ensure national food security. This article will explore commonly used water-saving irrigation technologies in agricultural water conservancy and methods to improve their application effects, aiming to provide guidance and reference for research and practice in related fields.

[Key words] agricultural water conservancy; Water-saving irrigation; Improvement measures

节水灌溉技术是农田水利工程的核心组成部分,它通过科学合理地调配和利用水资源,显著提高了灌溉效率。这不仅保障了农作物的适时灌溉,还大幅提升了粮食产量,对促进农业现代化和可持续发展具有重要意义。

1 节水灌溉技术的重要性

节水灌溉技术包括喷灌、微灌、滴灌等多种先进技术,这些技术能够根据农作物的实际需水量进行精准灌溉,避免了传统灌溉方式中水分的过度消耗和浪费。例如,喷灌技术通过管道输送水资源,在压力的作用下均匀喷射到农作物上,确保灌溉面的均匀性;而微灌技术则直接将水分和养分输送到农作物根部的土壤中,实现水资源的精准利用。推广和应用节水灌溉技术不仅能够提高农业生产效益,还能保护生态环境,防止水土流失,促进农业与环境的和谐发展。在水资源短缺的地区,节水灌溉技术尤为重要,它能够有效缓解农业用水压力,保障农业生产的稳定性和可持续性。节水灌溉技术还有助于优化农田水利工程的建设和管控。通过渠道防渗、管道输水等技术的应用,可以减少水资源在输送过程中的损失,提高输水效率。同时,科学合理的灌溉管控制度和技术的应用,能够进一步提高农田水利的整体效益。

2 影响农田水利节水灌溉的因素

农田水利节水灌溉的效果首先受到自然环境因素的深刻影响。当地的气候条件,如降雨量、蒸发量等,直接决定了灌溉的需求与频率。水资源丰富的地区相对容易实施节水灌溉,而水资源稀缺的地区则面临更大的挑战。此外,地形地貌也是不可忽视的因素,平原地区易于进行大规模灌溉,而山区或丘陵地带则需采用更为灵活的灌溉技术,如提水灌溉。

其次,技术与基础设施的完善程度直接关系到节水灌溉的效率。先进的灌溉技术如喷灌、滴灌和微灌,能够显著提高水资源利用率。然而,这些技术的推广应用需要相应的基础设施支持。在许多地区,由于基础设施老化或不足,节水灌溉技术的优势难以充分发挥。经济因素同样对农田水利节水灌溉产生重要影响。农户的家庭收入和劳动人口数量决定了其投资节水灌溉系统的能力。在经济条件较差的地区,农民可能缺乏资金购买和维护高效的灌溉设备,从而制约了节水灌溉技术的普及。

3 节水灌溉技术研究

3.1 步行式灌溉技术

步行式灌溉技术通过将农用机械与灌溉设备有效结合,实现了对农田的高效节水灌溉,尤其在干旱缺水地区展现了巨大

的潜力。步行式灌溉技术的基本原理是利用现有的农用机械,如拖拉机和四轮车等,作为动力来源,配备适宜的灌溉设备进行移动式灌溉。这种技术不仅投资成本低,而且适用范围广泛,可根据实际需求灵活移动,集中水源进行精准灌溉,从而有效避免水资源的浪费。

步行式灌溉技术不需要复杂的水利设施建设,极大地节省了劳动力和资金投入。它能够针对急需灌溉的农田和作物进行精准灌溉,提高了灌溉的有效性。步行式灌溉技术在农药喷洒方面也具有广泛应用,可以一机多用,提升了农业生产的综合效益。在干旱、半干旱地区,步行式灌溉技术表现尤为突出。它不仅能够有效控制水资源浪费,还能够提高农作物的生长质量和产量。通过对灌溉水量的精准控制,步行式灌溉技术有助于改善土壤结构,提高土壤保墒能力,进而实现农业生产的可持续发展。

3.2 微灌技术

微灌技术是一种通过管道系统和安装在末级管道上的灌水器,将水和作物生长所需的养分以较小的流量,均匀、准确地直接输送到作物根部附近土壤的灌溉方法。微灌技术主要包括滴灌、微喷灌和涌泉灌。滴灌是通过滴头将压力水以间断或连续的水流形式灌到作物根部附近土壤表面或地下。滴灌能够显著减少水分蒸发和流失,适用于果树、蔬菜、花卉等经济作物。微喷灌则是利用微喷头将压力水以喷洒状的形式喷洒在作物根区附近的土壤表面。微喷灌不仅能湿润土壤,还具有调节田间小气候的作用。涌泉灌是通过涌水器以小股水流或泉水的形式将水施到土壤表面,适用于需要较大流量灌溉的作物。

微灌技术以其节水、节能、增产等优点得到了广泛应用。微灌技术仅湿润作物根部附近的土壤,减少了水分的深层渗漏和地表蒸发,节水效果可达80%~85%。微灌技术能够适时适量地向作物根区供水供肥,为作物根系活动层土壤创造了良好的水、热、气、养分状况,从而实现稳产和提高产品质量。随着计算机和网络技术的发展,微灌技术正逐步实现智能化和网络化管控。通过传感器和自动控制系统的应用,可以实现对农田灌溉的精准控制和远程管控,进一步节省劳力和水资源。微灌技术对土壤和地形的适应性强,适用于各种类型的农田和作物。特别是在地形起伏较大、水源缺乏的地区,微灌技术具有明显的优势。

3.3 喷灌技术

喷灌技术是一种通过水泵加压,将水经过压力输水管道输送到灌溉地段,再由喷头将水喷射到空中,形成细小雨滴均匀散布在田间的灌溉方法。喷灌系统主要由水源、泵站、输水干管和喷头组成。与传统的地面灌溉方法相比,喷灌技术具有显著的节水、增产效果。

喷灌技术能够高度控制灌溉深度,灌水均匀度可达80%以上,灌溉水的利用效率可达80%以上,一般比地面灌溉节水30%~50%。由于喷灌不产生深层渗漏和地面径流,管道输水损失少,因此能有效节约水资源。喷灌技术可根据作物需水规律进行适时适量灌溉,调节农田小气候,一般比地面灌溉增产15%~25%。喷灌系统的

灌水强度可根据土壤渗透系数和地面坡度设计,在一定坡度条件下不需要高质量的平地,适用于各种地形条件的农田。喷灌技术减少内部沟渠和田埂占地,增加播种面积,提高耕地利用率7~15%。喷灌过程中,只需打开和关闭阀门,而且便于集约化管控,可大量节省劳动力。喷灌技术按作物的需水量确定灌溉深度,深层渗漏少,不会抬高地下水位,避免盐分在土壤表层的积累,同时其节水作用也减少了灌溉水带入土壤中的盐分数量。

3.4 递延管道输水灌溉技术

递延管道输水灌溉技术是一种通过管道系统将水资源直接输送到田间进行灌溉的方法。该技术主要利用地下或地面管道网络,将水源中的水通过过滤、沉淀等处理后,直接输送到农田中指定的位置进行灌溉。与传统的明渠输水方式相比,递延管道输水技术显著减少了输水过程中的渗漏和蒸发损失,大幅提高了水资源的利用效率。

通过管道输水,避免了传统渠道输水过程中的渗漏和蒸发损失。据调查,采用管道输水技术可将水的利用系数提高到0.95以上,节水效果显著。递延管道输水系统能够快速将水资源输送到田间,缩短了灌溉时间,同时通过配套使用喷灌、滴灌等节水灌溉技术,进一步提高了灌溉的均匀性和效率。由于管道系统多埋设于地下,减少了地面渠道所占用的土地面积,增加了农田的种植面积,提高了土地利用效率。虽然递延管道输水系统的初期建设投资较高,但长期来看,由于节水、节电、省工等优势,其运行和维护成本远低于传统灌溉方式,具有较好的经济效益。递延管道输水技术适用于各种地形和土壤条件,可根据不同农作物的需水特性和生长周期,灵活调整灌溉方案,实现精准灌溉。减少水资源浪费的同时,也降低了因过量灌溉导致的土壤次生盐碱化问题,改善了农田生态环境,促进了农业的可持续发展。

4 提升节水灌溉技术应用效果的方法

4.1 加强灌溉系统的维护和管控

定期对灌溉设备进行检查和维护,确保设备处于良好状态,延长设备使用寿命。加强对农户的技术培训,提高农户对灌溉设备的操作能力和管控水平。根据技术发展和市场需求,适时更新和改造灌溉设备,提高灌溉效率。例如,在一些重要的施工工艺中对工作人员操作流程进行严格的管控与监督,保证农田水利工程的相关工艺达到更高的要求。

4.2 利用智能灌溉系统

智能灌溉系统可以通过传感器实时监测土壤湿度、气象条件及作物需水情况,利用物联网技术将数据上传至云平台进行分析。系统根据数据分析结果精准控制灌溉时间和水量,避免了过度灌溉或灌溉不足的问题,最大化利用每一滴水。智能灌溉系统能够实现全自动灌溉作业,通过远程控制减少人工干预,不仅降低了劳动强度,还提高了灌溉效率。农民只需通过手机APP或电脑即可随时随地监控和调整灌溉系统,极大地提高了管控效率。智能灌溉系统结合水肥一体化技术,通过精准计算农田所需的水量和肥料量,将水分和养分直接输送到作物根部,减少了水

分的蒸发和养分的流失。这种精准的灌溉和施肥方式不仅节约了资源,还显著提高了作物的产量和品质。

4.3 完善节水灌溉政策支持

政府应加大对节水灌溉技术和设备的投入,为购买节水灌溉设备的农民提供补贴,降低农民的使用成本。同时,为节水灌溉设备生产企业提供政策和资金支持,使其在税收、贷款等方面享受优惠。因地制宜地推广适宜的节水灌溉技术,如滴灌、喷灌、沟灌等,提高设备的利用效率。通过加强基层农民的理论学习和实际操作培训,使其充分认识到节水灌溉的必要性,并提高节水设备的操作水平。推动土地集中连片管控,解决分户经营土地分散的问题,便于大规模推广机开沟的沟灌等节水灌溉技术。理顺水利管控体系,明确河井双灌区引洪灌溉补充地下水的事由和开支,使引洪灌溉补充地下水变为可行。

5 总结

综上所述,节水灌溉技术的推广应用,不仅能够有效缓解水

资源紧缺问题,还能提高农业生产效率和农产品的质量,是实现农业现代化和可持续发展的必然选择。未来,随着科技的不断进步和创新,节水灌溉技术将在农田水利中发挥更加重要的作用,为保障国家粮食安全和促进农业绿色发展提供坚实的技术支撑。

[参考文献]

[1]马旭东.农田水利建设中节水灌溉技术的应用分析[J].现代农村科技,2024(11):68-69.

[2]朱峰.农田水利灌溉技术与节水管理策略分析[J].河南农业,2024(20):69-71.

[3]李鑫,范洪斌.滴灌技术在农田水利节水灌溉中的运用分析[J].河南农业,2024(20):57-59.

作者简介:

邓凯(1989-),男,汉族,贵州惠水人,本科,助理工程师,研究方向:水利水电。