

农田水利工程中高校节水灌溉技术的应用研究

王明珠¹ 宋 佳²

1. 南京长城建设发展有限公司 江苏南京 210000

2. 苏州市宏大建设工程有限公司 江苏苏州 215000

摘 要：本文旨在探讨高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用及其重要性。随着全球水资源日益紧张，传统灌溉方式存在的水资源浪费、效率低下等问题愈发凸显。高效节水灌溉技术，如滴灌、喷灌、微灌等，通过精确控制灌溉水量和时间，实现对作物“根据需要供水”，从而大幅提高灌溉水利用效率。本文分析了这些技术的具体应用、优势以及面临的挑战，并提出了相应的推广策略，以期对未来农田水利工程的发展提供理论支持与实践指导。

关键词：高效节水灌溉技术；农田水利工程；技术应用

前言

农业作为国民经济的基础，其稳定发展对于保障粮食安全、促进农村经济发展具有重要意义。然而，农业生产活动消耗大量水资源，特别是在农田灌溉环节，传统灌溉方式往往存在水资源浪费严重、灌溉效率低下等问题。随着人口增长和气候变化的影响，水资源短缺问题愈发严峻，农田灌溉水利工程面临巨大挑战。因此，采用高效节水灌溉技术成为当前农田水利工程领域的必然选择。

一、农田水利工程现状分析

我国农业灌溉方式传统采用人工广播用水、渠道引水等方法，这些方式存在诸多问题：用水效率低下、浪费水资源严重、劳动强度大、作业效率低，不利于节约用水和提高灌溉水平。传统灌溉模式已经不能满足农业生产对水资源利用的需求。针对上述问题，提高农田水利工程的运行效率，实现农业用水的节约增效，已经成为迫切需要解决的问题。只有提高农田水利工程的效率，才能更好地利用有限的水资源，满足农业生产的需要，促进农业的可持续发展。

二、高效节水灌溉技术概述

高效节水灌溉技术主要包括喷灌、微灌、滴灌等几种类型。喷灌是通过喷头将水雾化并均匀喷洒在作物周围的一种灌溉方式。它节水效果好、适用范围广、投资

较低，是目前应用最广泛的高效节水灌溉技术之一。喷灌系统简单易管理，可实现自动化控制，大大降低人工成本。但喷灌受风影响大，蒸发损失较高，不适合在风力较大的地区使用。微灌是采用微小流量喷头或滴头，将水缓慢地喷洒或滴灌在作物根部附近的一种灌溉技术。它能大幅减少水分蒸发和渗漏损失，用水效率高达90%以上。微灌系统投资较大，但能有效控制用水量，适合干旱缺水地区。滴灌是将水缓慢地滴入作物根部附近土壤的一种灌溉方式。相比微灌，滴灌的出水量更小、覆盖面积更集中。它不仅能显著节约用水，还能准确对各作物需水量进行调控，提高肥水利用效率。滴灌系统投资较高，但运行成本较低，管理较简单，广泛应用于蔬菜大棚、果园等高值作物种植。高效节水灌溉技术适用于各种类型的农田，但由于不同地区土壤、气候、水资源条件的差异，其适用性也存在一定差异。一般来说，喷灌适用于平坦地形、土壤渗透性良好的区域，且不受大风影响。微灌和滴灌则更适合干旱缺水地区，尤其适用于果树、蔬菜等高值作物种植。

三、高效节水灌溉在农田水利工程中的应用

（一）渠道改造及管网建设

农田水利工程的高效节水灌溉离不开渠道及配水管网的改造完善。首先要对原有的渠道进行清淤和防渗处理，提高输水效率。同时可以考虑将部分大型渠道改造为管道输水，有效减少渗漏损失。对于管网系统，要根据实际灌区的地形地貌特点，合理规划布局，选用适合的管材，实施分区分级供水，确保各灌区都能获得稳定供水。

（二）喷灌、滴灌等技术应用

喷灌和滴灌作为高效节水灌溉的主要技术手段，在

作者简介：王明珠（1992年-），女，汉族，江苏南京人，大学本科学历，工程师，现就职于：南京长城建设发展有限公司，主要研究方向：水利建设。

农田水利工程中的应用日益广泛。喷灌通过将水雾化喷洒到作物根部和地表,可以大幅降低灌溉用水量,提高灌溉均匀性。滴灌则是通过在作物根部设置微小出流孔,将水一滴一滴缓慢渗透到土壤中,有效减少地表蒸发损失。这两种技术不仅节约水资源,还能提高灌溉水利用效率,改善土壤环境,适用于各种农作物的灌溉。实践中要根据具体的作物特点、土壤条件以及地形条件,科学选择喷灌或滴灌技术,优化设计参数,保证灌溉效果。



图1 滴灌技术

(三) 土壤水分监测及自动控制

土壤水分状况直接影响作物生长和灌溉效果,因此需要建立完善的土壤水分监测系统。可以在田间布设土壤水分传感器,实时监测土壤水分含量,并将数据传输到控制中心。同时结合作物的需水规律,采用自动化控制技术,根据实时监测数据自动调节灌溉时间、灌溉量,实现精准灌溉。这不仅可以节约大量用水,还能确保作物生长所需的最佳土壤水分状况,提高农业生产效率。

(四) 农作物需水量评估及调配

合理评估农作物的需水量,是实现高效节水灌溉的关键。根据不同地区、不同作物的气候条件、生育阶段等因素,运用模型计算或者试验测定的方法,准确测算出各类农作物的实际需水量。同时,还要根据灌区水资源的实际供给情况,合理调配各类作物的灌溉用水。对于缺水较为严重的区域,可采取调整种植结构、选择抗旱作物等措施,优化农业用水结构,确保有限的水资源能够满足主要粮食和经济作物的需求。

四、高效节水灌溉技术的优势

(一) 显著节约用水

高效节水灌溉技术是一种应用先进的灌溉设备和管理技术,在保证作物生长需水的前提下,大幅减少农业用水量的灌溉方式。与传统的洪灌、沟灌等灌溉方式相比,这种技术可以节省50%以上的用水量。以滴灌技术为例,它通过设置精确的出水点和精准控制出水量,使

水分直接渗入土壤,减少了地表蒸发和径流损失,从而大幅提高了灌溉用水效率。同时,滴灌技术可以根据作物需水特点和土壤条件进行精细调控,进一步提高用水效率。

(二) 提高灌溉效率

高效节水灌溉技术不仅可以显著减少用水量,而且可以提高灌溉过程的整体效率。以喷灌技术为例,它通过设置自动喷头并精准控制出水量和水压,可以实现均匀、高效的水分在农田表面的分布,避免了传统灌溉容易出现“湿干不均”现象。此外,高效节水灌溉还可以配合土壤水分传感器,动态监测土壤水分状况,及时调整灌溉参数,进一步提高灌溉效率。

(三) 改善农田环境

高效节水灌溉技术不仅可以节约用水,还能改善农田的生态环境。一方面,它可以减少农田径流和地表径流,从而避免了径流携带的农药、化肥等污染物进入地表水体和地下水,保护了当地的水环境。另一方面,精准控制水分供给还有助于调节农田土壤的湿度状况,避免了土壤板结、盐渍化等问题,改善了农田的物理化学性状。这些都有利于促进农田生态系统的良性循环,为农作物营造更加有利的生长环境。

(四) 促进农业可持续发展

高效节水灌溉技术的广泛应用,有助于缓解当前农业生产中日益严峻的水资源短缺问题,为农业可持续发展提供有力支撑。一方面,它可以大幅减少农业用水量,为工业、城市生活等其他用水领域腾出更多的水资源,促进水资源的合理配置。另一方面,它还可以改善农田生态环境,维护农业生产的自然资源基础,确保农业生产的长期稳定。因此,高效节水灌溉技术为实现农业与环境的和谐共生,推动农业可持续发展提供了有效途径。

五、高效节水灌溉技术的实施与管理

(一) 技术选型及系统设计

合理选择高效节水灌溉技术是实现节水目标的前提。根据不同地区的气候条件、水资源状况、农业生产需求等因素,选择滴灌、微喷、旱作等适宜的灌溉技术。在此基础上,结合灌区的实际情况,进行系统的设计与规划,合理确定管网布局、喷灌设备参数等,确保灌溉系统的高效运行。

(二) 工程建设与设备安装

高效节水灌溉系统的建设需要严格的工艺标准和专业的施工团队。工程建设过程中,应严格按照设计方案组织施工,确保管网布局、设备安装等各环节质量达标。

同时，做好材料管理、进度控制等，确保工程建设顺利完成。

（三）运行维护及故障处理

高效节水灌溉系统的持续稳定运行，离不开科学的管理和及时的维护。管理者应建立健全的运行维护制度，有针对性地开展设备检查、管网疏通、水质监测等工作，及时发现并处理各类故障。同时，制定应急预案，做好备件储备，确保在出现故障时能够迅速恢复正常灌溉。

（四）人员培训与管理体系

高效节水灌溉技术的推广应用，离不开专业技术人员的支撑。管理者应组织开展针对性的技术培训，提高运维人员的专业素质和操作技能。同时，健全管理体系，明确岗位职责，落实考核机制，确保各项工作有序开展。

六、对高效节水灌溉的建议

（一）完善相关法规标准体系

为进一步推动高效节水灌溉技术在农业生产中的广泛应用，完善相关法规标准体系十分必要。一方面，应出台更加完备的高效节水灌溉技术标准体系，为技术研发、生产、应用等提供明确的技术规范和指引。另一方面，应修订完善相关法律法规，为高效节水灌溉技术的推广应用创造有利的政策环境。

（二）加强技术推广与应用示范

技术推广和示范应用是实现高效节水灌溉技术普及应用的关键环节。一方面，应加大对新型高效节水灌溉技术的推广力度，通过培训、现场观摩、技术服务等方式，帮助广大农民掌握新技术的使用方法，提高应用水平。另一方面，应在不同类型的农区开展大规模的应用示范，总结推广成功经验，形成可复制、可推广的模式。同时，要加强对示范项目的跟踪评估，及时发现问题，不断完善。此外，要充分发挥龙头企业、农技推广站等主体的作用，发挥其在技术推广、示范应用、培训指导等方面的优势，形成上下游协同的良性机制。只有这样，高效节水灌溉技术才能真正惠及广大农民，服务于现代农业建设。

（三）提高社会参与度和意识

高效节水灌溉技术的应用离不开广大农民的积极参与。因此，必须加强社会各界的参与和支持。一方面，要广泛开展节水灌溉的公众教育，提高社会各界对节水灌溉重要性的认识，增强全社会的节水意识。另一方面，

要充分发挥农民在技术应用中的主体作用，鼓励农民积极参与高效节水灌溉技术的推广应用，充分发挥他们的首创精神。同时，要加强农民培训力度，提高他们掌握和应用新技术的能力。此外，还要动员各类社会主体，如科研院所、高校、企业等广泛参与，形成政府、企业、农民等多方共同参与的良好局面。只有这样，才能真正实现高效节水灌溉技术的广泛应用。

结论

综上所述，高效节水灌溉技术在农田水利工程中的运用具有重要意义，可以有效提高水资源利用率，促进农业可持续发展。然而，技术的运用需要基于地域环境合理选择，并注重设施的维护与管理。同时，政策的支持与资金的投入也是技术推广与应用的重要保障。

参考文献

- [1] 杨飞. 农田水利工程中高效节水灌溉技术科学应用的深入分析[J]. 2024.
- [2] 张宏庆. 农田水利工程中高效节水灌溉技术要点分析及优化建议[J]. 科技创新与生产力, 2024, 45(3): 22-24.
- [3] 余泉. 农田水利工程中高效节水灌溉技术的探讨[J]. 农业灾害研究, 2024, 14(4): 260-262.
- [4] 田华厂. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 河北农机, 2024(4): 141-143.
- [5] 刘成峰, 黄娇. 探析高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2024(001): 000.
- [6] 赵国宁. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. Water Conservancy & Electric Power Technology & Application, 2024, 6(10).
- [7] 梅华. 关于农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与实践探究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2023.
- [8] 姜洁. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的运用探究[J]. 水电水利, 2023, 7(7): 19-21.
- [9] 宋卫东. 农田水利工程高效节水灌溉发展思路探索[J]. 水利电力技术与应用, 2023. DOI: 10.37155/2717-5251-0502-59.