

高效节水灌溉技术在现代农业中的应用

王彪

和田新浩源水利勘测设计有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i7.5562

[摘要] 随着水资源的日益紧张,现代农业亟需应用高效节水灌溉技术。基于此,本文概述了该技术,包括其定义、分类、技术原理与特点,并分析了其在现代农业灌溉排涝工程中的应用。通过实例评估了滴灌、喷灌等技术的经济、环境和社会效益,展现了其在节水与排涝中的显著成效。研究表明,高效节水灌溉技术的合理应用能够提升水资源利用效率,降低农业生产成本,促进生态改善和农业可持续发展。因此,加强该技术研发与推广对解决现代农业水资源问题至关重要。

[关键词] 高效节水灌溉技术; 水资源利用; 技术推广

中图分类号: TU991.64 文献标识码: A

Application of high-efficiency water-saving irrigation technology in modern agricultural irrigation and drainage projects

Biao Wang

Hetian Xinhaoyuan Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd

[Abstract] With the shortage of water resources, modern agriculture urgently needs efficient water-saving irrigation technology. This paper summarizes the technology, including its definition, classification, technical principles and characteristics, and analyzes its application in modern agricultural irrigation and drainage engineering. The economic, environmental and social benefits of drip irrigation and sprinkler irrigation technologies were evaluated through examples, and their remarkable effects in water conservation and drainage were demonstrated. The results show that efficient water-saving irrigation technology can improve water resource utilization efficiency, reduce production costs, and promote ecological improvement and sustainable agricultural development. Therefore, it is very important to strengthen the R&D and promotion of this technology to solve the problem of modern agricultural water resources.

[Key words] efficient water-saving irrigation technology; water resource utilization; Technology diffusion

引言

在全球水资源日益紧张的背景下,现代农业的可持续发展面临着严峻的挑战。其中,如何高效利用和管理农业用水成为了亟需解决的问题。高效节水灌溉技术作为现代农业的重要组成部分,不仅能够提高水资源的利用效率,减少浪费,还能够有效应对农田排水与防涝问题,为农作物的生长提供良好的环境。因此,研究高效节水灌溉技术在现代农业灌溉排涝工程中的应用,对于促进农业可持续发展、保障粮食安全、改善生态环境等方面都具有重要的意义。

1 高效节水灌溉技术概述

高效节水灌溉技术,作为现代农业领域的重要支柱,其核心目标在于通过科学、精准的方法实现水资源的最大化利用,减少农业生产过程中的水资源浪费。这一技术体系涵盖了从水源管理到灌溉设备选择,再到灌溉方式优化等多个方面,旨在实现农

业生产效益与水资源利用效率的双重提升。

从分类来看,高效节水灌溉技术包括滴灌、喷灌、渗灌等多种形式。滴灌技术以其精准度高、节水效果好的特点,在温室大棚、干旱地区等场景得到了广泛应用。喷灌技术则通过喷头将水喷洒至作物叶片和地面,适合大面积、平坦地形的农田。渗灌技术则是通过地下管道将水分缓慢释放至作物根部,减少了水分的蒸发损失,特别适用于水资源匮乏的地区。

高效节水灌溉技术的技术原理主要基于水文学、土壤学、作物学等多学科的知识。通过对作物生长规律的深入研究,我们可以确定不同生长阶段的水分需求,从而制定出合理的灌溉计划。同时,借助先进的灌溉设备和技术手段,我们可以实现对灌溉过程的精准控制,确保每一滴水都能发挥最大的效益。

2 现代农业灌溉排涝工程需求分析

随着现代农业的快速发展,对灌溉排涝工程的需求日益迫

切。这不仅关系到农作物的生长和产量,更关乎农业生产的可持续性和稳定性。在深入分析现代农业灌溉排涝工程的需求时,我们需要从多个维度进行考量。

从水资源利用的角度来看,现代农业对灌溉系统的要求越来越高。由于水资源日益紧张,传统的大水漫灌方式已经无法满足现代农业的需求。因此,我们需要发展高效节水灌溉技术,通过精准控制灌溉量,实现水资源的最大化利用。同时,这也要求灌溉系统具备高度的灵活性和可调节性,以适应不同作物、不同生长阶段的水分需求。

从农田排水的角度来看,现代农业对排涝系统的要求也越来越高。在降雨量大、地势低洼的地区,农田积水问题尤为突出。这不仅会影响农作物的生长和产量,还可能引发一系列的环境问题。因此,我们需要建立完善的排涝系统,通过合理布局排水设施、提高排水效率,确保农田在遭遇暴雨等极端天气时能够及时排水,保障农作物的正常生长。

现代农业灌溉排涝工程还需要考虑节水灌溉与排涝的协同作用。在灌溉过程中,通过精准控制灌溉量,可以减少不必要的用水,降低农田的地下水位,从而减轻排涝系统的负担。同时,在排涝过程中,通过合理调度水资源,可以将排水用于灌溉或其他用途,实现水资源的循环利用。这种协同作用不仅可以提高水资源的利用效率,还可以降低农业生产成本,提高经济效益。

现代农业灌溉排涝工程还需要考虑环境保护和可持续发展的要求。在工程建设过程中,应尽可能减少对环境的破坏和污染,采用环保材料和工艺,确保工程的安全性和稳定性。同时,在灌溉和排涝过程中,应充分考虑水资源的可持续利用和生态环境的保护,避免过度开采和污染水资源,确保农业生产的可持续性。

3 高效节水灌溉技术在现代农业灌溉中的应用

在现代农业的发展中,高效节水灌溉技术的应用日益广泛,成为提高农业生产效率、节约水资源、保护环境的重要手段。这种技术的引入不仅改变了传统的灌溉方式,而且为现代农业的可持续发展提供了有力支撑。

高效节水灌溉技术通过对作物生长需求的精准把握,实现了水资源的优化配置和高效利用。它采用了滴灌、喷灌、渗灌等多种方式,根据作物的生长阶段和土壤条件,科学设定灌溉时间和灌溉量,确保作物在生长过程中得到充足的水分供应,同时避免了水资源的浪费。

在滴灌技术的应用中,通过安装在作物根部的滴灌管或滴灌带,将水分直接输送到作物根部,实现了精准灌溉。这种方式不仅减少了水分的蒸发和流失,还提高了水分的利用率,有助于作物生长和产量的提高。同时,滴灌系统还可以结合施肥,实现水肥一体化管理,进一步提高农业生产的效益。

喷灌技术则是通过喷头将水喷洒至作物叶片和地面,形成均匀的水雾覆盖层,满足作物对水分的需求。这种灌溉方式适用于大面积、平坦地形的农田,能够迅速地为作物补充水分,促进作物生长。同时,喷灌系统还可以结合自动化控制技术,实现灌

溉的定时、定量、定位,提高了灌溉的精准度和效率。

除了滴灌和喷灌技术外,渗灌技术也在现代农业灌溉中得到了广泛应用。渗灌技术通过地下管道将水分缓慢释放至作物根部,减少了水分的蒸发损失,特别适用于水资源匮乏的地区。这种灌溉方式不仅节水效果好,还能够改善土壤结构,提高土壤肥力,为作物生长创造良好的生长环境。

4 高效节水灌溉技术在现代农业排涝中的应用

在现代农业的发展中,高效节水灌溉技术不仅在灌溉领域展现了其巨大的潜力,同时也在排涝工程中发挥着不可或缺的作用。随着气候变化和极端天气事件的增多,农田排水与防涝成为农业生产中亟待解决的问题。高效节水灌溉技术的引入,为现代农业排涝提供了新的思路和解决方案。

高效节水灌溉技术通过精准控制灌溉水量,有效减少了农田的地下水位。在灌溉过程中,这种技术可以根据作物生长的需要和土壤湿度,精确计算并输送所需的水量,避免了过量灌溉导致的地下水位上升。低地下水位不仅减少了农田积水的风险,还有助于土壤透气性的提高,为作物生长创造了更好的条件。

高效节水灌溉技术在排涝系统中起到了关键作用。在排涝工程的设计中,可以结合高效节水灌溉技术,将排水管道与灌溉系统相结合,实现灌溉和排水的双重功能。当农田出现积水时,排水系统可以迅速将多余的水分排出,避免水分滞留对作物造成损害。同时,通过灌溉系统的调节,还可以确保农田在排水过程中保持适宜的水分含量,满足作物生长的需求。

高效节水灌溉技术在排涝工程中的应用还体现在智能化管理方面。借助先进的传感器、控制器和通信技术,可以实时监测农田的土壤湿度、地下水位和降雨量等数据,并根据这些数据自动调节灌溉和排水系统的工作状态。这种智能化的管理方式不仅可以提高排涝工程的效率,还可以减少人力物力的投入,降低运行成本。

5 案例分析:智能滴灌系统助力宁夏枸杞产业节水增效

5.1 背景

宁夏是中国著名的枸杞产区,枸杞种植面积广泛,但该地区水资源相对匮乏,传统的漫灌和喷灌方式存在水资源浪费严重、灌溉效率低下等问题。为了解决这个问题,当地政府和农业技术部门合作,引进并推广了智能滴灌系统,以提高枸杞种植的节水灌溉效率。

5.2 智能滴灌系统介绍

智能滴灌系统采用先进的传感器技术和物联网技术,实现了对灌溉过程的精确控制和智能管理。系统主要包括以下几个部分:

传感器网络:在枸杞田中布置土壤湿度、温度、EC值(电导率)等传感器,实时监测土壤环境参数。

数据传输与处理:通过无线传输技术将传感器数据发送到云端服务器,利用大数据分析算法对土壤环境进行精准判断,并生成灌溉指令。

滴灌设备: 根据灌溉指令, 智能控制滴灌管道上的电磁阀开关, 实现精准滴灌。

用户界面: 提供移动应用和Web界面, 方便农户远程查看土壤环境数据、控制灌溉设备以及接收系统推荐的最佳灌溉方案。

5.3 实施效果

节水效果显著: 与传统灌溉方式相比, 智能滴灌系统可将水分直接输送到枸杞根部, 减少水分蒸发和流失, 节水率高达30%以上。

提高灌溉效率: 系统可根据土壤环境参数和枸杞生长需求, 自动调节灌溉水量和灌溉时间, 确保枸杞在最佳的生长环境中生长, 提高枸杞产量和品质。

降低劳动强度: 农户可通过手机或电脑远程监控和控制灌溉设备, 减少现场巡查和操作次数, 降低劳动强度。

环保可持续: 智能滴灌系统减少了对地下水和地表水的过度开采, 保护了水资源和生态环境, 为枸杞产业的可持续发展奠定了基础。

6 高效节水灌溉技术应用的效益评估

高效节水灌溉技术在现代农业中的应用, 不仅显著提升了水资源的利用效率, 而且为农业生产带来了多方面的效益。以下是对该技术应用的效益评估:

从经济效益的角度来看, 高效节水灌溉技术通过精准控制灌溉水量, 有效减少了水资源的浪费, 降低了农业生产成本。与传统灌溉方式相比, 高效节水灌溉技术能够减少30%至50%的用水量, 这意味着农民在灌溉方面的投入可以大幅减少。同时, 由于作物在生长过程中得到了更充足、更适宜的水分供应, 其产量和质量也得到了显著提升, 从而增加了农民的收入。

从环境效益的角度来看, 高效节水灌溉技术的应用有助于保护水资源和生态环境。通过减少灌溉用水量, 该技术降低了对地下水和地表水的开采压力, 有助于维护水资源的可持续利用。此外, 由于减少了农田的积水问题, 该技术还降低了农田土壤盐碱化的风险, 保护了农田的生态环境。

从社会效益的角度来看, 高效节水灌溉技术的应用促进了农业生产的可持续发展。随着水资源的日益紧张, 传统的大水漫

灌方式已经无法满足现代农业的需求。高效节水灌溉技术的应用, 不仅解决了农业生产中的水资源问题, 还为农业生产的可持续发展提供了有力支撑。同时, 该技术的应用还提高了农民的技术水平和节水意识, 促进了农村经济的发展和社会的进步。

7 结论与展望

经过对高效节水灌溉技术的深入分析与实践探索, 我们得出了以下结论。首先, 高效节水灌溉技术作为现代农业发展的重要支撑, 其在提高水资源利用效率、促进农业可持续发展方面发挥了关键作用。通过精准控制灌溉水量, 该技术不仅有效减少了水资源的浪费, 还提高了农作物的产量和品质, 为农民带来了实实在在的经济收益。同时, 也认识到高效节水灌溉技术的推广与应用面临着一些挑战, 如技术成本高、农民接受程度有限、政策支持不足等。然而, 随着技术的不断进步和政策的不断完善, 这些问题将逐步得到解决。

展望未来, 高效节水灌溉技术将在以下几个方面发挥更大的作用。首先, 随着全球水资源日益紧张, 节水灌溉技术将成为农业生产的必然选择。通过进一步研发和创新, 我们可以提高节水灌溉技术的效率和质量, 更好地满足农业生产的需求。其次, 随着农业现代化的推进, 高效节水灌溉技术将与物联网、大数据等现代信息技术深度融合, 实现智能化、精准化的灌溉管理。这将进一步提高农业生产的效率和可持续性, 推动农业现代化进程。最后, 我们应加强国际合作与交流, 学习借鉴国际先进技术和经验, 共同推动节水灌溉技术的发展和應用。

[参考文献]

- [1] 谢成花. 高效节水灌溉工程技术在农田水利工程中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2024, 52(05): 115-118.
- [2] 王之军. 农业水利灌溉模式与节水技术措施研究[J]. 产品可靠性报告, 2024, (05): 138-139.
- [3] 吕敬峰. 农田水利工程中节水灌溉技术的应用[J]. 中国设备工程, 2024, (10): 212-214.
- [4] 姚淑丽. 解决灌区农田渠道灌溉和排涝矛盾的思路与对策[J]. 现代农机, 2022, (02): 51-53.