

提高精细化节水灌溉管理水平的意义和措施

陶露

新疆昌吉州吉木萨尔县水利管理站, 新疆 昌吉 831700

[摘要] 目前, 在我国广大农村地区, 农业灌溉用水量, 漫灌这种效率低下和浪费水资源的灌溉方式普遍存在, 灌溉水利用率不到 50%。所以, 不断提高精细化节水灌溉管理水平, 推广节水灌溉技术以改变传统农业灌溉模式, 有利于提高水资源利用率, 对于提高农业水产水平也有着深远的意义。本论文旨在深入探讨高精细化节水灌溉管理水平的意义, 并提出相应的措施, 以推动农业水资源的可持续利用。

[关键词] 精细化; 节水灌溉; 管理水平; 措施

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12295

中图分类号: S274

文献标识码: A

The Significance and Measures of Improving the Level of Refined Water-saving Irrigation Management

TAO Lu

Xinjiang Changji Jimusaer Water Management Station, Changji, Xinjiang, 831700, China

Abstract: Currently, in the vast rural areas of China, agricultural irrigation requires a large amount of water. Overflow irrigation, which is an inefficient and wasteful irrigation method, is widely used, with an irrigation water utilization rate of less than 50%. Therefore, continuously improving the level of refined water-saving irrigation management and promoting water-saving irrigation technology to change traditional agricultural irrigation models is beneficial for improving water resource utilization and has far-reaching significance for improving the level of agricultural aquaculture. This paper aims to explore the significance of high-precision water-saving irrigation management and propose corresponding measures to promote the sustainable use of agricultural water resources.

Keywords: refinement; water-saving irrigation; management level; measures

引言

水资源是农业生产不可或缺的要素, 而不合理的灌溉管理常常导致水资源浪费、土壤盐碱化等问题。高精细化节水灌溉管理通过引入先进的技术手段, 旨在最大程度地减少水资源的使用, 并提高农业生产效益。本论文将从多个方面论述高精细化节水灌溉管理的意义和实施措施。

1 节水灌溉的含义

节水灌溉就是指以较少的灌溉水量取得较好的生产效益和经济效益。节水灌溉的基本要求, 就是要采取最有效的技术措施, 使有限的灌溉水量创造最佳的生产效益和经济效益。

2 高精细化节水灌溉管理的意义

2.1 提高水资源利用效率

通过高精细化节水灌溉管理, 我国农业有望实现对灌溉水的精确控制, 从而减少水的浪费, 提高水资源利用效率。据统计数据显示, 采用节水灌溉技术的农田灌溉水利用率可提高 30% 以上。这意味着在相同的农业产出条件下, 水资源的需求量将显著降低, 对我国农业的可持续发展具有重要意义。精细化节水灌溉管理的实施, 首先体现在农田灌溉水的精准分配, 通过先进的监测设备, 实时监测农田土壤湿度、作物生长状况等信息, 为灌溉决策提供科学

依据, 不仅可以避免因过度灌溉导致的土壤水分过量, 减少水资源的浪费, 还可以防止因灌溉不足而导致作物干旱减产。农田土壤湿度监测与作物生长状况的结合, 使得灌溉用水量更加合理, 有利于提高作物产量和品质。

2.2 减缓土壤盐碱化进程

首先, 节水灌溉能够减缓土壤盐碱化进程。盐碱地是指土壤中盐分和碱分含量过高, 对作物生长产生危害的土地。长期过量灌溉会导致土壤中盐分和碱分的累积, 进而引发土壤盐碱化, 而节水灌溉则能够精确控制水的供应, 避免过量灌溉带来的问题, 通过减少水分蒸发, 降低土壤溶液的浓度, 从而降低盐分在土壤中的迁移速度, 达到减缓土壤盐碱化的目的。其次, 节水灌溉有助于改善土壤结构, 在传统灌溉方式中, 大量的水分进入土壤后, 容易导致土壤孔隙结构的破坏, 使得土壤变得紧实, 不利于作物生长, 而节水灌溉可以根据作物的需水量进行精准灌溉, 使得土壤始终保持在一个适宜的状态, 既能保持土壤的孔隙结构, 又能为作物提供良好的生长环境。此外, 节水灌溉还可以提高作物产量和品质, 在水分供应充足的情况下, 作物生长速度加快, 新陈代谢旺盛, 有利于作物产量的提高, 同时节水灌溉能够减少病虫害的发生, 降低农药使用量, 从而提高作物的品质。

2.3 降低农业生产成本

精细化节水灌溉有利于减少农药和化肥的使用,农药和化肥的过量使用不仅导致环境污染,还增加农业生产成本,而精细化节水灌溉技术可以有效降低农田土壤盐碱化程度,改善土壤结构,提高作物抗病虫害能力,从而减少农药和化肥的使用。这不仅有利于环境保护,还有助于降低农业生产成本。精细化节水灌溉技术可以促进农业现代化发展,随着我国农业现代化进程的推进,精细化节水灌溉技术在推动农业产业结构调整、提高农业产业链竞争力方面发挥着重要作用,通过推广精细化节水灌溉技术,可以优化农业资源配置,提高农业产业链的附加值,进一步降低农业生产成本,提高农业产值。

3 推广精细化节水灌溉的方向

3.1 优化水资源整合

精细化节水灌溉能够精确控制水量,避免过量灌溉导致的土壤侵蚀、盐碱化等问题。通过安装在田间的智能传感器,可以实时监测土壤湿度、气温等数据,根据作物需水量进行精确灌溉既保证了作物的生长需求,又避免了水资源的浪费,降低了农业生产的成本。

3.2 提高作物产量和品质

通过科学的灌溉方式,可以使作物根系更好地吸收水分和养分,促进作物生长,提高产量。同时,避免了因缺水或过量灌溉导致的作物病害,有利于提高作物品质。这对于我国农业产业升级,实现绿色、可持续发展具有重要意义。

3.3 保护生态环境

精细化节水灌溉通过减少无效蒸发,降低土壤湿度,抑制土壤盐碱化,保护了农田土壤生态。同时,减少了水资源浪费,降低了水污染的风险,有利于实现水资源的可持续利用,保护我国水生态环境。

3.4 助力农民增收

精细化节水灌溉通过推广节水灌溉技术,降低了农业生产成本,提高了作物产量和品质,农民的收入也随之增加,此外政府还可以通过补贴、培训等方式,鼓励农民采用节水灌溉技术,使节水灌溉成为农民增收的新动力,有助于提高农民收入。

4 精细化节水灌溉管理的现状

4.1 灌溉系统方面

我国已经取得了一定的成就。高效节水灌溉设备,如滴灌、喷灌和微喷灌等,得到了广泛的应用。这些设备可以减少水的蒸发和流失,提高水的利用效率。然而,仍有部分地区使用传统的大水漫灌方式,导致大量水资源浪费。因此,进一步推广高效节水灌溉设备是当务之急。

4.2 灌溉调度管理方面

我国部分地区已经实现了根据作物需水量、土壤水分状况和气象条件等因素进行合理安排灌溉时间和量。这种

做法有助于避免过度灌溉和不必要的水浪费。然而,全面实施精准灌溉调度仍需时日,部分地区亟须改进灌溉管理方式,以提高水资源利用效率。土壤水分管理是节水灌溉的重要组成部分。通过科学测量土壤水分含量,可以确保作物根系所需的水分供应,避免过度灌溉或干旱,提高灌溉效果。然而,土壤水分管理的普及程度仍有待提高。在我国,许多农民尚未掌握科学的土壤水分测量方法,导致灌溉效果不佳。因此,加强土壤水分管理技术的推广和培训是十分必要的。

4.3 水资源再利用方面

我国已经取得了一定的成果,雨水收集、灌溉水回收和再利用等措施在一定程度上节约了水资源,然而水资源再利用的潜力尚未充分挖掘,特别是在干旱缺水地区;水资源再利用设施的运行维护问题也日益凸显,许多地区的水资源再利用设施在建设完成后,由于缺乏专业的运行维护队伍和资金支持,导致设施无法正常运行,甚至出现闲置现象。这不仅浪费了大量的投资,也使得水资源再利用的效果大打折扣。与发达国家相比,水资源再利用的技术创新不足,虽然目前在水资源再利用领域已经取得了一定的技术成果,但我国在水资源再利用技术研发和创新方面仍存在较大差距。加大对水资源再利用技术的研发和推广力度,有助于缓解水资源短缺问题。

4.4 智能化灌溉技术应用方面

智能灌溉系统的应用为节水灌溉管理提供了新途径。通过引入节水灌溉控制器、土壤水分传感器等智能设备,可以提高灌溉的精确性和效率。然而,智能灌溉系统在市场中的普及率较低,价格仍然是许多农户难以承受的负担。因此,政府和企业应加大对智能灌溉系统的研发和推广力度,降低成本,让更多农户受益。

5 提高精细化节水灌溉管理的实施措施

5.1 传感器技术的应用

低功耗无线传感网络节点在节水灌溉控制系统中发挥着关键作用,通过自组网方式,无线传感器网络技术实现了土壤墒情的连续在线监测。该创新方法避免了布线的不便和灵活性较差的问题,同时降低了农田耕作的影响。利用 ZigBee 自组网技术,无线传感器网络实现了农田节水灌溉的自动化控制,为作物生长创造了良好的环境。

无线传感器网络技术的核心是 ZigBee 自组网技术,这种技术具有低复杂度、低功耗、低数据率、低成本、高可靠信度和大网络容量的特点。在 ZigBee 网络中,设备分为全功能设备(FFD)和简化功能设备(RFD),全功能设备具备较强的数据处理和通信能力,负责网络构建、数据传输和协调工作,简化功能设备则主要负责数据采集和简单处理。这种分级协作的方式,使得无线传感器网络在节水灌溉控制中能够高效地传输和处理数据。无线传感器网络在节水灌溉控制中的应用,不仅提高了灌溉用水利用

率,缓解了我国水资源紧张的状况,还为农业现代化发展奠定了基础。通过实时监测土壤墒情,农民可以精确掌握灌溉时机和水量,避免了过度灌溉和水分浪费。此举不仅提高了作物产量,还降低了农业生产成本。

5.2 农业信息化管理

在我国,灌溉是农业生产的关键环节,传统粗放的灌溉方式不仅浪费大量水资源,还可能导致土壤盐碱化、作物病害等问题。因此,提高精细化节水灌溉管理,推广农业信息化管理应用,成为现代农业发展的迫切需求。首先,要认识到精细化节水灌溉管理的核心是科学合理地利用水资源,水资源是有限的,如何让每一滴水都能发挥最大的效益,是农业发展面临的重大课题。通过建立水资源数据库,分析作物需水量、土壤湿度、气象条件等多种因素,为灌溉提供科学依据。同时,运用现代信息技术,如遥感、GPS定位、物联网等,实现水资源的精细化管理,提高灌溉效率。其次,农业信息化管理应用在提高节水灌溉方面也具有重要意义,农业信息化管理通过收集、处理和分析农业生产过程中的数据,为农民提供精准农业信息服务。例如,智能温室可以根据作物生长需求自动调节温度、湿度、光照等环境条件,实现节能降耗,此外农业无人机、智能灌溉系统等设备的应用,也能实现大面积农田的精准灌溉,降低水资源浪费。再者,精细化节水灌溉管理还需完善政策法规和推广普及。政府部门应制定相应的政策,鼓励农民采用节水灌溉技术。同时,加强宣传培训,提高农民的节水意识和技术水平,通过政策引导、技术支持,让精细化节水灌溉管理在农业生产中得到广泛应用。

在应用过程中要加强科技创新,研发适应不同地区、不同作物的节水灌溉技术,也是提高精细化节水灌溉管理的关键。我国地域辽阔,气候条件多样,节水灌溉技术必须具备较强的适应性,在此基础上,发挥企业、科研院所等各方面的优势,推动节水灌溉技术的产业化、商业化进程。总之,提高精细化节水灌溉管理,农业信息化管理应用,是实现现代农业可持续发展的的重要途径。我们要紧紧围绕水资源高效利用这个核心,创新管理手段,推广先进技术,加强政策扶持,提高农民素质,为实现我国农业现代化做出贡献。

5.3 智能灌溉系统的建设

在我国,农业用水占据了总用水量的绝大部分,而灌溉用水效率低、浪费严重的问题一直备受关注,为了缓解这一问题,精细化节水灌溉管理智能灌溉系统的建设显得尤为重要。智能灌溉系统以信息技术为核心,通过对农田水资源的精准监测和高效利用,达到节约用水、提高产量的目的。智能灌溉系统通过安装在农田的传感器实时采集土壤湿度、温度等数据,传输到云端进行分析和处理。根据作物需水量和土壤状况,云端平台为每个田块制定出合适的灌溉方案,并通过控制器自动调节灌溉设备,实现精

准灌溉。这不仅能避免因过度灌溉导致的土壤盐碱化和水资源的浪费,还能有效防止因缺水导致的作物干旱减产。智能灌溉系统具有很强的适应性,在不同地区、不同作物生长阶段,系统可以根据实际情况调整灌溉策略。例如,在干旱季节,系统可以优先保障关键时期的作物水分需求;在多雨季节,则可通过排水设施防止农田内涝,此外通过对灌溉数据的长期积累和分析,系统还能不断优化灌溉方案,提高灌溉效率。智能灌溉系统可以实现对农田环境的监测和调控,除了土壤水分和,系统还可以监测农田的空气湿度、光照、风速等环境因素,为作物生长提供最佳条件。在病虫害高发期,系统可以及时发出预警,指导农民采取防治措施,降低损失。

此外,智能灌溉系统还可以与农业生产经营相结合,为农民提供决策支持,通过分析灌溉数据,农民可以了解农田用水情况,合理规划种植结构,优化水资源配置。同时,系统还可以为政府部门提供农田水利设施建设、农业政策制定等方面的数据支持。总之,提高精细化节水灌溉管理智能灌溉系统的建设应用,有助于实现农田水资源的高效利用,保障国家粮食安全,促进农业可持续发展。在政策扶持和市场推动下,我国智能灌溉产业将迎来快速发展,为现代农业注入新的活力。

6 结语

本文介绍了提高精细化节水灌溉管理水平的意义和措施。节水灌溉是解决我国农业干旱缺水的根本性措施,对于缓解农业用水供需矛盾、增加农业产量、发展农村经济具有重要意义。为实现节水灌溉,要制定科学合理的灌溉规划,根据作物需水量和土壤水分状况制定合理的灌溉制度。同时要加大推广先进的节水灌溉技术,如喷灌、滴灌、微喷灌等,提高水资源利用效率。只有通过科学规划、技术创新和政策支持,全面提高农业节水灌溉水平,走可持续发展之路。

[参考文献]

- [1]薛彬鑫,杜久彬.节水五步曲提升学校水资源精细化管理水平——论四川铁道职院节水管理工作[J].高校后勤研究,2023(10):56-59.
- [2]王发明.农田水利高效节水灌溉影响因素及应对措施分析[J].河南农业,2023(26):60-61.
- [3]王光平,杨富民,熊英,等.公共建筑节水精细化运行管理要点分析[J].城市建筑空间,2023,30(1):230-231.
- [4]王万钧.农田水利工程高效节水灌溉发展技术的推广研究[J].现代农业研究,2022,28(9):106-108.
- [5]梁淑娟.高效节水灌溉技术在农田水利工程中的发展与应用[J].河北农机,2023(12):63-65.

作者简介:陶露(1987.3—),毕业院校:内蒙古河套大学,所学专业:建筑工程技术,当前就职单位名称:新疆昌吉州吉木萨尔县水利管理站,职称级别:中级职称。