

简析节水灌溉技术在灌区农田水利工程中的应用

彭毅

四川冉东建设工程有限公司 四川成都 610045

摘要: 随着全球水资源短缺问题的日益严峻,节水灌溉技术在灌区农田水利工程中的应用显得尤为重要。本文旨在探讨喷灌、微灌和渠道防渗等主要节水灌溉技术的原理、优势及在实际工程中的应用情况,分析其在提高水资源利用效率、促进农业可持续发展方面的作用。研究表明,节水灌溉技术不仅能有效缓解水资源压力,还能改善土壤结构,减少环境污染,具有广泛的应用前景。

关键词: 节水灌溉技术;水利工程;应用

水资源是农业生产的基础,但传统灌溉方式往往存在水资源浪费严重的问题。随着人口增长和经济发展,水资源供需矛盾日益突出。因此,发展节水灌溉技术成为解决这一问题的关键途径之一。节水灌溉技术通过精确控制灌溉水量和时间,减少水分蒸发和渗漏损失,从而提高水资源的利用效率。本文将从喷灌、微灌和渠道防渗三个方面详细阐述这些技术在灌区农田水利工程中的具体应用及其效果。

一、灌区农田水利工程现状分析

1. 工程设施老化问题

灌区农田水利工程的基础设施是保障农业生产和水资源高效利用的重要条件。然而,随着时间的推移和使用年限的增加,许多灌区的工程设施出现了严重的老化问题。这些老化问题主要体现在渠道、管道、闸门等关键部件的破损、渗漏和功能失效上。由于长期暴露在自然环境中,受到风吹日晒、雨水冲刷以及地质变化的影响,许多渠道表面出现了裂缝和塌陷,导致水体渗漏严重。此外,金属管道和设备因锈蚀而损坏,塑料管道则因老化变脆,容易发生破裂。这些问题不仅影响了灌溉效率,还造成了大量水资源的浪费^[1]。

2. 灌溉调度不合理问题

灌溉调度是指根据作物需水量、土壤湿度、气候变化等因素,合理安排灌溉时间和水量的过程。合理的灌溉调度可以有效提高水资源利用效率,促进作物生长。然而,在实际的灌区管理中,由于缺乏科学的调度方法和技术支持,灌溉调度往往存在不合理的问题。一方面,部分地区仍然采用传统的经验式调度方法,忽视了精确的水量控制和实时监测数据的重要性,导致灌溉过量或

不足的情况时有发生。另一方面,由于信息沟通不畅和技术手段落后,不同灌区之间缺乏协调配合,容易造成上下游争水矛盾。

3. 用水管理不到位问题

用水管理是灌区农田水利工程中的关键环节之一,它涉及到水资源的分配、计量、收费等多个方面。有效的用水管理不仅可以提高水资源利用效率,还能促进农民节约用水意识的形成。然而,当前许多灌区的用水管理仍存在不少问题。首先,水资源分配机制不够完善,缺乏科学合理的配额管理制度,导致部分区域水资源过剩而另一些区域缺水严重。其次,计量设施不健全,很多地方仍然依靠估算或简单的测量工具来确定用水量,准确性差且容易引发纠纷。再者,水价政策执行不力,水费征收标准低或者根本无法收缴到位,使得农民缺乏节水的动力。

二、节水灌溉技术在灌区农田水利工程中的应用

1. 喷灌技术

喷灌技术是一种现代化的灌溉方式,其通过高压泵将水加压后经管道系统输送至田间,再由喷头将水以雨雾状喷洒到作物上。这种灌溉方法模拟了自然降雨过程,可以实现均匀、高效的灌溉效果。喷灌技术的显著优势在于其节水性能,由于喷灌可以根据作物的实际需水量和土壤湿度进行精准控制,因此可以大幅减少水资源的浪费。此外,喷灌技术还能改善土壤结构,防止土壤板结,促进作物根系发育。与传统的漫灌方式相比,喷灌技术能够节省30%以上的水资源,并且减少了对土壤结构的破坏。然而,喷灌技术的实施需要一定的基础设施投入,包括水泵、管道和喷头等设备,初期建设成本较高。同时,喷灌系统的维护和管理也需要专业知识,以

确保系统的正常运行和高效使用。尽管如此，随着技术的不断进步和应用范围的扩大，喷灌技术在农业生产中的应用前景十分广阔^[2]。

2. 微灌技术

微灌技术是另一种高效的节水灌溉方式，主要包括滴灌和渗灌等形式。微灌技术的核心是在田间布置细小的出水装置，如滴头或渗管，将水直接输送到作物根部附近。这种灌溉方式能够最大限度地减少水分蒸发和渗漏损失，实现精准灌溉。微灌技术的优势在于其高效的水资源利用效率，通常比传统灌溉方式节水50%以上。此外，微灌技术还可以根据作物生长阶段和气候条件灵活调整灌溉量，满足作物不同生长阶段的需水要求。微灌技术不仅适用于干旱缺水地区，也适用于水资源丰富的地区，有助于提高农业生产效率和作物产量。然而，微灌技术的初期投资相对较高，需要铺设大量的管道和滴头等设备。此外，微灌系统的设计和安装也需要专业的技术支持，以确保系统的稳定运行和高效使用。尽管如此，随着农业科技的发展和农民对节水意识的提高，微灌技术在农业生产中的应用越来越广泛。

3. 渠道防渗技术

渠道防渗技术是一种有效的节水措施，主要通过灌渠渠道表面铺设防渗材料，如混凝土或塑料膜，来减少水体渗漏。渠道防渗技术的应用可以显著降低水资源在传输过程中的损失，提高灌溉效率。传统的土渠在输水过程中会有大量水分渗入地下，造成水资源浪费。而采用渠道防渗技术后，可以有效防止这种情况的发生。此外，渠道防渗还可以减少土壤侵蚀，保护生态环境，延长渠道的使用寿命。渠道防渗技术的实施相对简单，成本较低，是一种经济实用的节水措施。然而，渠道防渗材料的选择和施工质量直接影响防渗效果，因此在实际应用中需要严格控制材料质量和施工工艺。同时，定期检查和维护也是确保渠道防渗效果的关键^[3]。

4. 智能灌溉技术

随着物联网、大数据和人工智能等技术的不断发展，智能灌溉技术逐渐成为灌区农田水利工程的新宠。智能灌溉系统通过集成传感器、控制器和通信设备等先进技术手段，实现对农田灌溉过程的自动化、智能化管理，

为农业生产提供了更加高效、精准的灌溉解决方案。智能灌溉系统的核心在于其数据采集和分析能力。通过安装在农田中的土壤湿度传感器、气象站等设备，系统可以实时监测土壤湿度、温度、降雨量等参数，并根据作物的生长需求和气象条件自动调整灌溉计划和供水量。这种精准化的灌溉方式不仅可以避免过量灌溉造成的水资源浪费，还可以确保作物在不同生长阶段都能获得适宜的水分供应。除了数据采集和分析外，智能灌溉系统还具备远程监控和控制功能。农民可以通过手机APP或电脑端软件随时查看农田的灌溉情况，并根据需要进行远程操作。这种便捷的管理方式不仅节省了人力成本，还提高了灌溉效率和准确性。智能灌溉技术的应用为灌区农田水利工程带来了诸多好处。首先，它可以实现水资源的优化配置和高效利用，降低灌溉成本并提高农业生产效益。其次，智能灌溉系统有助于保护生态环境，减少化肥和农药的使用量，降低农业面源污染。最后，智能灌溉技术还促进了农业现代化进程，推动了农业产业的转型升级和可持续发展。

结语

综上所述，节水灌溉技术在灌区农田水利工程中的应用对于提高水资源利用效率、促进农业可持续发展具有重要意义。通过合理选择和应用这些技术，可以有效缓解水资源短缺问题，改善土壤结构，减少环境污染。然而，值得注意的是，虽然节水灌溉技术具有显著的优势，但其推广应用仍需政府政策支持、资金投入以及农民意识转变等多方面的努力。未来研究应进一步探索更高效、更经济的节水灌溉技术，并加强其在更大范围内的推广和应用。

参考文献

- [1] 张齐兵. 节水灌溉技术在农田水利工程中的应用探讨[J]. 当代农机, 2024, (09): 48+50.
- [2] 桑龙. 简析节水灌溉技术在灌区农田水利工程中的应用[J]. 水上安全, 2023, (04): 80-82.
- [3] 张刚刚. 简析节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 南方农机, 2023, 54(05): 174-176.