

农田水利工程中节水灌溉技术的应用

万金戈

新疆正达建设工程有限公司 新疆博乐 833400

摘要: 农田水利工程是保障农业生产稳定和提高农业产量的重要手段,其中节水灌溉技术的应用对于解决水资源短缺问题具有重要意义。本文旨在探讨农田水利工程中节水灌溉技术的应用及其效果,促进农业可持续发展。

关键词: 农田水利;节水灌溉;技术应用

随着全球人口的增长和工农业的发展,水资源短缺已成为制约经济社会发展的重要因素之一。特别是在农业领域,灌溉用水占据了全球淡水使用的大部分比例,如何提高灌溉水的利用效率,减少水资源浪费,成为了亟待解决的问题。农田水利工程作为农业生产的基础设施,其核心目的就是通过合理的规划、设计和运营管理,实现对水资源的有效控制和高效利用。

一、农田水利的基本概念与重要性

农田水利是农业发展的基础支柱,它通过一系列工程措施和管理活动,有效调控自然水资源的利用与分配,确保农业生产的稳定和高效。在农田水利的概念中,不仅包括了灌溉和排水系统的建设和维护,还涵盖了对水源的保护、水质的提升以及水量的合理配置。农田水利的重要性不言而喻,它直接关系到粮食安全、农业可持续发展以及生态环境的保护。在农业生产过程中,适量及时的水分供给是保证作物正常生长的关键因素之一。通过农田水利设施的建设和管理,可以有效地解决因自然降水时空分布不均带来的干旱或洪涝问题,提高作物抵御自然灾害的能力,从而保障粮食产量和品质^[1]。

二、农田水利工程中节水灌溉技术的问题

1. 水资源分布不均

水资源分布不均是全球性的挑战,尤其在我国的南部地区水资源相对丰富,而北部地区则面临严重的水资源短缺。这种不平衡的水资源分布对农田水利工程的实施带来了显著的影响。在水资源丰富的地区,大量的水资源未能得到有效利用,导致水资源浪费现象严重。相反,在水资源稀缺的北方地区,水资源的供需矛盾尤为突出,农业灌溉常常难以得到充足的水源保障。

2. 节水意识不足

节水意识不足是当前农业灌溉面临的一个重大问题。尽管节水灌溉技术已经被证明可以有效减少水资源的浪费并提高水的利用效率,但在实际操作中,许多农民和地方管理者仍然缺乏对节水重要性的认识。部分农民对节水灌溉技术缺乏足够的了解,他们更倾向于使用传统的灌溉方法,如漫灌和渠灌,这些方法虽然操作简单,但往往造成大量的水资源浪费。此外,一些农民可能担心节水灌溉技术的初期投资成本,不愿意尝试新的灌溉方法。

3. 自动化程度低

在许多地区,农业灌溉系统仍然采用传统的人工操作方式,缺乏有效的自动化控制系统。这种低自动化程度的灌溉方式存在多个问题和挑战。低自动化程度意味着灌溉过程需要更多的人工干预。农民必须根据经验判断灌溉的时机和水量,这不仅增加了劳动强度,也降低了灌溉的精确性和效率。由于缺乏精确的灌溉控制,过量灌溉或不足灌溉的情况时常发生,这既浪费了水资源,也可能影响作物的正常生长。低自动化程度的灌溉系统往往缺乏实时监测和反馈机制。在没有现代传感器和数据处理技术的支持下,农民很难获得关于土壤湿度、气象条件等重要信息,这些信息对于优化灌溉策略至关重要。因此,农民无法根据作物实际需求和环境变化灵活调整灌溉计划^[2]。

三、节水灌溉技术的关键技术分析

1. 滴灌技术

滴灌技术是一种高效的节水灌溉方法,它通过在农场中部署一系列的管道和滴头,将水直接输送到植物的根部。这种技术可以最大限度地减少水分的浪费,因为水被直接输送到需要的地方,几乎没有蒸发和渗漏。滴

灌系统由水源、泵站、过滤器、输水管道和滴水器组成。水源经过泵站加压后，通过过滤器过滤掉水中的杂质，以防止滴头堵塞。然后，水通过输水管道被送到田间，最终通过滴水器缓慢地释放到植物根部。滴灌技术具有多个优点。首先，它显著提高了水的利用效率，减少了水的浪费。其次，它可以提高作物产量和质量，因为作物可以获得更加一致和适宜的水分供应。此外，滴灌还可以减少土壤侵蚀和盐分积累，有助于保护土壤健康。

2. 喷灌技术

喷灌技术是一种模拟自然降雨的灌溉方法，通过机械装置将水喷洒到作物上。这种技术适用于各种作物和土壤类型，特别是在水资源有限或需要快速灌溉大面积农田的情况下。喷灌系统主要由水泵、输水管道、阀门和喷头组成。水泵从水源抽水，通过管道输送到田间的喷头处，喷头将水以一定的压力和速度喷洒出去，形成类似降雨的效果。喷灌技术的优点包括能够快速均匀地覆盖大面积土地，提高水的利用效率，减少土壤侵蚀和肥料流失。此外，喷灌还可以根据作物和土壤的实际需求灵活调整灌溉强度和频率。

3. 微灌技术

微灌技术是一种先进的节水灌溉方法，它通过低压水管系统将水和养分直接输送到植物根部附近。与滴灌不同，微灌可以提供更大的湿润面积，适合灌溉行播作物和树木园。微灌系统的核心是一组低压水管和微喷嘴或微喷头，它们负责将水均匀地分布在作物根部。系统通常包括水源、泵站、过滤器、输水管道和微喷头。水源经过加压和过滤后，通过管道输送到田间，最后通过微喷头以低速率喷射出去。微灌技术的优点在于其高效节水和对作物生长环境的精准控制。由于水和养分直接输送到植物根部，减少了水分蒸发和漏失，提高了水的利用效率。同时，微灌可以减少土壤压实和侵蚀，有利于保持土壤结构和生态平衡^[1]。

4. 渠道防渗透技术

渠道防渗透技术是提高灌溉效率和节约水资源的重要手段之一。在农田灌溉系统中，渠道是输送水资源的主要途径，但由于各种原因（如渠道结构不良、材料质量差等），渠道往往会发生渗水现象，导致大量水资源浪

费。渠道防渗透技术主要包括渠道衬砌和密封处理两种方法。渠道衬砌是在渠道底部和侧面铺设一层防水材料（如混凝土、黏土、塑料薄膜等），以防止水的渗透。密封处理则是在渠道接缝处使用特殊的密封材料（如橡胶、沥青等）进行填充，确保渠道的密封性。渠道防渗透技术的优点在于可以显著减少渠道输水过程中的水损失，提高水的利用系数。据统计，采用渠道防渗透技术可以减少约30%~50%的渗漏损失。此外，渠道衬砌还可以减缓渠道的老化速度，延长渠道的使用寿命。

5. 步行式灌溉技术

步行式灌溉技术是一种新兴的节水灌溉方法，它结合了农业机械化操作与节水技术的优势，实现了移动式的快速灌溉。这种技术特别适用于旱地农业和水资源有限的地区。步行式灌溉系统主要由输水管道、支撑轮、灌溉轨道和控制系统组成。输水管道负责将水从水源输送到田间；支撑轮和灌溉轨道确保系统在田间稳定移动；控制系统则用于调节灌溉量和频率。步行式灌溉技术的工作原理是通过在田间铺设轨道和输水管道，利用支撑轮带动整个灌溉系统沿轨道移动。在移动过程中，安装在管道上的喷头或滴头将水均匀地喷洒或滴落到作物根部。由于整个系统可以快速搭建和移动，因此在同一时间内可以灌溉更大面积的农田。

结语

综上所述，农田水利工程中的节水灌溉技术是解决水资源短缺问题、提高农业生产效率的重要手段。通过对不同节水灌溉技术的分析和比较，可以看出这些技术在减少水资源消耗、提高水利用效率方面具有显著优势。未来应继续加强节水灌溉技术的研发和推广力度，优化设计方案和施工流程，以提高工程质量和效益。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 王振南. 节水灌溉技术在农田水利工程中的应用研究[J]. 陕西水利, 2024, (05): 95-96+102.
- [3] 刘洪军, 闫绍涛. 农田水利工程节水灌溉技术应用探究[J]. 农业开发与装备, 2024, (04): 232-234.