

农业水利工程中高效节水灌溉的技术要点

连建军

邢台市信都区水务局 河北 邢台 054000

摘要：农业水利工程中，高效节水灌溉技术要点在于精准控制、系统优化与资源整合。通过采用喷灌、微灌等先进技术，实现水分精准供给，减少蒸发与渗漏损失。强化渠道防渗与智能监控，提升水资源利用效率。结合作物生长需求，灵活调整灌溉方案，促进农业可持续发展。

关键词：农业水利；工程建设；节水灌溉技术；措施分析

在农业水利工程领域，高效节水灌溉技术作为缓解水资源短缺、提升农业生产效率的关键手段，正日益受到广泛关注。该技术要点在于精准控制灌溉水量与时机，减少水资源浪费，同时保障作物生长需求。通过引入先进的灌溉设备与智能管理系统，实现水资源的优化配置与高效利用，为农业可持续发展奠定坚实基础。随着科技的进步与应用深化，高效节水灌溉技术将在农业水利工程中发挥更加重要的作用。

1 农业水利工程高效节水灌溉技术应用原则

1.1 协调性

农业水利工程节水灌溉技术的协调性原则，是确保农业发展、水资源管理和生态环境保护三者之间达到动态平衡的关键。在实践中，这一原则要求我们在规划节水灌溉系统时，不仅要考虑农作物的生长周期和需水特性，还要兼顾地区水资源的总量和分布情况。通过科学合理的布局，确保灌溉系统既能满足农业生产的需求，又不会对地下水位造成过度开采，从而保护自然水体的生态平衡，协调性原则还强调在技术应用过程中，应充分考虑社会经济发展的需要，使节水灌溉成为推动农业现代化和乡村振兴的重要力量。通过优化资源配置，实现经济效益、社会效益和生态效益的协调统一。

1.2 生态性原则

生态性原则在农业水利工程节水灌溉技术中的应用，体现了人类对自然环境的尊重和保护意识。随着全球气候变化和生态环境问题的日益严峻，节水灌溉技术的生态化转型已成为必然趋势。在这一原则的指导下，不仅要关注灌溉效率的提升，更要关注灌溉过程对生态环境的影响。通过采用先进的节水技术和设备，减少灌溉过程中的水资源浪费和污染，保护土壤结构和生物多样性^[1]。还应注重节水灌溉技术与生态农业、循环农业等新型农业模式的结合，推动农业向绿色、低碳、可持续发展方向转变。

1.3 服务性原则

服务性原则是农业水利工程节水灌溉技术应用的出发点和落脚点。它要求在技术应用过程中，始终坚持以人民为中心的发展思想，把满足人民群众对美好生活的向往作为奋斗目标。具体而言，服务性原则体现在几个方面：一是要面向农业生产实际需求，提供精准、高效的灌溉服务，助力农民增收致富；二是要关注农村基础设施建设，改善农村生产生活条件，提升农民群众的幸福感和获得感；三是要加强科技创新和人才培养，推动节水灌溉技术不断进步和升级，为农业现代化提供有力支撑。

2 农田水利灌溉中应用节水措施的重要性

农田水利灌溉中应用节水措施的重要性不言而喻，它直接关系到农业生产的可持续发展、水资源的合理利用以及生态环境的保护。随着全球水资源日益紧张，传统的大水漫灌方式已难以满足现代农业发展的需求，而节水灌溉技术则成为缓解水资源压力、提高农业生产效率的关键途径。第一、节水灌溉措施能够显著降低农田灌溉过程中的水资源浪费，提高灌溉水的利用效率。通过采用滴灌、喷灌等先进灌溉技术，可以精确控制灌溉水量和灌溉时间，使水分直接作用于作物根部或叶片，减少土壤蒸发和深层渗漏，从而实现水资源的节约。第二、节水灌溉措施有助于促进农业生产的可持续发展，在干旱和半干旱地区，水资源短缺是制约农业发展的主要因素之一。通过应用节水灌溉技术，可以确保作物在关键生长期获得充足的水分供应，提高作物产量和品质，增加农民收入。节水灌溉还能改善土壤结构，减少盐碱化等问题，为农业生产的长期稳定发展奠定基础。第三、节水灌溉措施对于保护生态环境具有重要意义，传统的大水漫灌方式不仅浪费水资源，还可能对地下水位造成过度开采，导致地面沉降、湿地退化等生态问题。而节水灌溉技术则能够减少灌溉对自然水体的影

响,保护地下水资源和生态环境。节水灌溉还能促进农业废弃物的资源化利用,减少化肥和农药的使用量,降低农业面源污染,保护农村生态环境。

3 当前我国农业水利工程高效节水灌溉技术应用中存在的问题

3.1 相关设备使用和操作不当

在我国农业水利工程高效节水灌溉技术的实际应用中,一个不容忽视的问题是相关设备的使用和操作不当。这一现象主要源于几方面原因,部分农民和灌溉管理人员对新引入的节水灌溉设备缺乏深入了解,包括其工作原理、操作规范以及日常维护的重要性。这导致在实际操作中,他们可能仅凭经验或直觉进行,忽略了设备说明书中的专业指导,从而引发误操作或不当使用^[1]。由于节水灌溉设备往往具有较高的技术含量,需要操作者具备一定的专业知识和技能,但现实情况是,许多地区的操作人员并未接受过系统的培训,难以充分掌握设备的正确使用方法。设备本身的维护和保养也是确保其正常运行的关键,但由于缺乏必要的维护意识或维护资源,部分节水灌溉设备长期处于带病运行状态,严重影响了其节水效果和灌溉效率。

3.2 节水灌溉技术人员水平不足

节水灌溉技术的有效推广和应用,离不开高素质、高水平的技术人员队伍。当前我国农业水利工程领域在节水灌溉技术人员方面存在明显不足。一方面,技术人员的数量与日益增长的节水灌溉需求之间存在巨大缺口,许多地区难以招募到足够数量的技术人员来支撑节水灌溉技术的实施和推广。另一方面,现有技术人员的专业水平和技能水平参差不齐,部分人员缺乏必要的专业知识和实践经验,难以胜任复杂的节水灌溉工作,随着节水灌溉技术的不断更新换代,技术人员需要不断学习和掌握新技术、新方法,但现实情况是,许多技术人员由于各种原因未能及时更新自己的知识体系,导致在技术应用中出现滞后现象。这种技术人员水平不足的问题,严重制约了节水灌溉技术的普及和发展。

3.3 节水灌溉技术人员对于灌溉的安全性和全面性重视程度不足

在农业水利工程高效节水灌溉技术的应用过程中,灌溉的安全性和全面性是至关重要的两个方面,当前部分节水灌溉技术人员对于这两个方面的重视程度却有所不足。在安全性方面,一些技术人员可能过于追求灌溉效率而忽视了灌溉过程中可能引发的生态环境问题。例如,过度灌溉可能导致土壤盐碱化、地下水污染等问题;不合理的灌溉方式也可能破坏土壤结构,影响作物

的正常生长。然而,由于部分技术人员缺乏相应的环保意识和专业知识,他们可能无法充分认识到这些问题的严重性并采取有效措施进行预防和治理^[1]。在全面性方面,一些技术人员可能过于关注灌溉效率的提升而忽视了灌溉的均匀性和作物生长的实际需求。他们可能只关注灌溉水量的控制而忽视了灌溉水质的保障;只关注灌溉区域的局部效果而忽视了整个农田生态系统的整体平衡。这种对安全性和全面性重视不足的态度不仅会影响节水灌溉技术的效果还可能对农业生产和生态环境造成长远的不良影响。

4 农业水利工程中节水灌溉技术的应用

4.1 喷灌技术:精准高效的灌溉新选择

在农业水利工程中,喷灌技术作为节水灌溉的重要手段之一,以其精准、高效的特点在广袤的农田上得到了广泛应用。喷灌技术利用专门的设备将水加压后,通过喷头以喷洒的形式均匀地喷洒到作物表面和根系周围的土壤上,实现了对作物的直接灌溉。这种灌溉方式不仅大大减少了水资源的浪费,还提高了灌溉效率,使得作物能够充分吸收所需水分,促进生长。喷灌技术的核心在于其精准的灌溉控制。通过调整喷头的角度、压力和流量,可以实现对不同作物、不同生长阶段以及不同土壤类型下的精准灌溉。这种灵活性使得喷灌技术能够适应多样化的农业生产需求,为农民提供更加科学、合理的灌溉方案,喷灌技术还具有节省人力的优点。相比传统的人工灌溉方式,喷灌技术可以大大减少人力投入,降低劳动强度,提高农业生产效率。在实际应用中,喷灌技术还展现出了良好的节水效果,由于喷洒均匀且水量可控,喷灌技术能够有效避免水资源的浪费,喷灌技术还能够减少土壤侵蚀和盐碱化等环境问题,保护生态环境。喷灌技术还具有一定的降温增湿作用,有助于改善农田小气候环境,促进作物生长。值得注意的是,喷灌技术的应用也受到一定限制,例如,在风力较大的地区或作物密集度较高的地块,喷灌效果可能会受到影响。喷灌设备的投资和维护成本也相对较高,需要农民具备一定的经济实力和技术能力。在推广喷灌技术时,需要充分考虑当地的实际情况和农民的需求,制定合理的推广策略。

4.2 微灌技术:精细农业的灌溉新篇章

微灌技术作为节水灌溉领域的又一重要成果,以其精细、高效的灌溉方式在现代农业中发挥着重要作用。微灌技术主要包括滴灌、微喷灌和涌泉灌等多种形式,其核心在于通过微小的出水口将水分直接输送到作物根部或叶片表面,实现精准灌溉。微灌技术的最大优势在

于其节水效果显著,由于灌溉水直接作用于作物根部或叶片表面,减少水分在土壤表面的蒸发和深层渗漏损失,大大提高灌溉水的利用效率^[4]。微灌技术还能够根据作物的生长需求进行精确控制,实现按需灌溉,避免了过量灌溉造成的浪费。微灌技术还具有提高作物产量和品质的作用,通过精确控制灌溉水量和灌溉时间,微灌技术能够确保作物在生长过程中获得充足的水分供应,促进根系发育和养分吸收,从而提高作物的产量和品质,微灌技术还能够减少病虫害的发生和传播,提高作物的抗逆性。在实际应用中,微灌技术已经广泛应用于果树、蔬菜、花卉等经济作物以及干旱缺水地区的农业生产中。通过与其他农业技术的结合应用,如水肥一体化技术、智能控制技术等,微灌技术正逐步推动农业向精细化、智能化方向发展。微灌技术的应用也存在一定的挑战。在推广微灌技术时,需要加强技术培训和政策支持,提高农民的使用能力和管理水平。

4.3 薄浅湿晒灌溉技术:传统与现代的完美结合

薄浅湿晒灌溉技术是一种结合传统灌溉经验与现代节水理念的灌溉方式。它强调在作物生长过程中保持土壤表面薄层湿润的同时,通过适当的晾晒来促进土壤通气和根系呼吸作用。这种灌溉方式不仅能够有效节约水资源,还能够提高土壤肥力和作物抗逆性。薄浅湿晒灌溉技术的核心在于对土壤水分的精准控制。通过定期测量土壤湿度和作物生长状况,农民可以灵活调整灌溉水量和灌溉时间,确保土壤表面保持薄层湿润状态,在作物生长的关键期或遇到连阴雨天气时,可以适当增加晾晒时间以促进土壤通气和根系呼吸作用。这种灌溉方式不仅适用于水稻等水生作物也适用于一些旱地作物如小麦、玉米等。在水稻种植中,薄浅湿晒灌溉技术能够显著提高水稻的产量和品质;在旱地作物种植中则能够改善土壤结构、提高土壤肥力并减少病虫害的发生。然而值得注意的是薄浅湿晒灌溉技术的实施需要农民具备一定的农业知识和实践经验。因为土壤湿度和作物生长状况的变化受到多种因素的影响如气候条件、土壤类型、作物品种等因此需要农民根据实际情况进行灵活调整。由于该技术对土壤水分的控制要求较高因此需要农民加强田间管理和监测工作以确保灌溉效果。

4.4 渠道防渗灌溉技术:从源头减少水资源浪费

渠道防渗灌溉技术是一种从灌溉系统源头减少水资源浪费的有效手段。它通过在灌溉渠道内壁铺设防渗材料来降低渠道渗漏率提高灌溉水的输送效率从而实现节水灌溉的目的。渠道防渗技术的关键在于选择合适的防渗材料和科学的施工工艺,目前常用的防渗材料包括混凝土、土工膜、沥青混凝土等它们具有良好的防渗性能和耐久性能够满足不同灌溉渠道的需求^[5]。在施工工艺方面需要确保防渗层与渠道基底的紧密结合以及防渗层的平整度和密实度以避免出现裂缝和渗水现象。渠道防渗灌溉技术的应用不仅能够显著降低灌溉过程中的水资源浪费还能够提高灌溉系统的稳定性和可靠性减少维护成本。同时它还能够改善灌溉水质减少土壤盐碱化和污染问题对保护生态环境具有重要意义。值得注意的是渠道防渗灌溉技术的实施需要投入一定的资金和人力成本。因此在实际应用中需要根据当地的经济条件和技术水平制定合理的实施方案并加强后期的维护管理工作以确保其长期稳定运行并发挥最大的节水效益。

结束语

高效节水灌溉技术的实施,是农业水利工程迈向现代化的重要一步。它不仅关乎水资源的节约与保护,更是提升农业生产力、保障粮食安全的关键。未来,我们应继续深化技术研发,优化灌溉模式,推动农业水利工程向更加智能化、绿色化方向发展,为构建节水型社会贡献力量。

参考文献

- [1]程立.探索高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J].农业开发与装备,2019(10):169.
- [2]杨建奇.农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与应用[J].中国标准化,2019(20):69-70.
- [3]保卫志.农业水利工程中高效节水灌溉的技术关键点分析[J].农业开发与装备,2022(05):119-120+141.
- [4]赵燕妮.农业水利工程中高效节水灌溉的技术要点[J].智慧农业导刊,2022,2(03):84-86.
- [5]乔源,郑莉.对农业水利工程中高效节水灌溉技术的几点探讨[J].农村实用技术,2020(06):158-159.