

环保节水措施在农田水利工程灌溉中的作用分析

李 钰 贺铭玥

葛洲坝集团生态环保有限公司 湖北 武汉 430000

摘要: 本文聚焦环保节水措施在农田水利工程灌溉中的作用。先阐述环保节水措施类型与技术原理,涵盖工程、管理、农艺节水措施。接着分析其核心作用,包括提升水资源利用效率、保护农业生态、提高农业生产质量、支撑区域发展。同时指出应用中存在技术适用性有限、推广管理难、生态经济协同问题。最后提出优化应用路径,涉及技术体系优化、推广管理机制完善及生态与经济协同提升,为农田水利工程灌溉环保节水提供参考。

关键词: 环保节水措施; 农田水利工程; 灌溉效率; 水资源可持续利用

引言: 农田水利工程灌溉是农业发展的关键环节,而水资源短缺与浪费问题却日益凸显。传统灌溉方式不仅效率低下,还易引发土壤盐碱化、水体污染等生态问题。通过工程、管理、农艺等多方面的节水手段,提高水资源利用效率,保护农业生态环境,提升农业生产质量。深入分析环保节水措施在农田水利工程灌溉中的作用,并探寻优化应用路径,对推动农业绿色转型和可持续发展具有重要意义。

1 环保节水措施的类型与技术原理

1.1 工程节水措施

工程节水措施主要是通过对灌溉系统进行改造和优化,减少水在输送和灌溉过程中的损失。常见的工程节水措施包括渠道防渗、低压管道输水、喷灌和微灌等。渠道防渗技术是通过在渠道表面铺设防渗材料,如混凝土、塑料薄膜等,减少渠道水的渗漏损失。低压管道输水是将水通过低压管道输送到田间,具有输水速度快、水量损失小等优点。与渠道输水相比,低压管道输水可减少蒸发和渗漏损失30%-50%,且占地面积小,便于管理和维护;喷灌是利用喷头将水喷射到空中,形成细小水滴,均匀地洒落在农田进行灌溉。喷灌可以根据作物需水情况精确控制水量和灌溉范围,水的利用率可达75%-85%;微灌包括滴灌、微喷灌等,是将水以微小的流量直接输送到作物根部附近,能够精准满足作物水分需求,水的利用率高达90%以上。微灌还可以结合施肥,实现水肥一体化,提高肥料利用率。

1.2 管理节水措施

管理节水措施主要通过制定科学合理的用水管理制度和优化灌溉调度方案,提高水资源的利用效率。一方面,建立完善的水价制度是促进节水的重要手段。通过实行阶梯水价,对用水量超过一定标准的用户提高水价,可以增强用户的节水意识,促使其合理用水。同

时,加强用水计量和监测,准确掌握用水情况,为水价调整和用水管理提供依据。另一方面,制定合理的灌溉预报和决策支持系统。根据气象、土壤墒情和作物生长阶段等信息,预测作物需水量,制定科学的灌溉计划,避免过度灌溉和灌溉不足^[1]。例如,利用土壤水分传感器实时监测土壤水分含量,当土壤水分低于作物需水临界值时,及时进行灌溉。

1.3 农艺节水措施

农艺节水措施主要是通过调整农业种植结构、采用覆盖保墒技术和优化栽培方式等,提高土壤保水能力和作物水分利用效率。调整作物种植结构,选择耐旱作物品种,可以减少作物对灌溉水的需求。例如,在一些干旱地区种植耐旱的谷子、高粱等作物,相比种植需水量大的水稻,可以显著降低灌溉用水量;覆盖保墒技术包括地膜覆盖、秸秆覆盖等。地膜覆盖可以减少土壤水分蒸发,保持土壤湿度,同时还能提高地温,促进作物生长。秸秆覆盖可以将作物秸秆覆盖在土壤表面,阻挡太阳直射,减少水分蒸发,还能增加土壤有机质含量,改善土壤结构;优化栽培方式,如合理密植、深松耕等,也可以提高作物水分利用效率。合理密植可以充分利用光能和水分,提高作物群体产量;深松耕可以打破土壤犁底层,增加土壤透水性和保水性,有利于作物根系生长和水分吸收。

2 环保节水措施在农田水利工程灌溉中的核心作用

2.1 水资源高效利用: 提升灌溉效率与保障供水能力

环保节水措施的应用显著提高了农田灌溉水的利用效率。工程节水措施如渠道防渗、低压管道输水等,减少了水在输送过程中的渗漏和蒸发损失,使更多的水能够到达田间用于作物灌溉。合理的水价制度和用水计量监测,促使农民增强节水意识,主动采用节水技术和方法,进一步提高水资源的利用效率;农艺节水措施则从

作物本身和土壤条件出发,通过调整种植结构、采用覆盖保墒技术和优化栽培方式等,提高作物对水分的吸收和利用能力,减少水分消耗。例如,采用滴灌技术结合地膜覆盖,可以使作物根系周围保持适宜的土壤水分环境,提高水分利用效率,同时减少地面蒸发损失。通过以上多种环保节水措施的综合应用,能够有效提升农田灌溉效率,保障农业供水能力,缓解水资源短缺对农业生产的制约,为农业的稳定发展提供可靠的水资源保障。

2.2 农业生态保护:降低污染风险与维系生态平衡

传统的大水漫灌方式不仅浪费水资源,还可能引发一系列生态问题。过量灌溉会导致地下水位上升,引发土壤盐碱化,破坏土壤结构,降低土壤肥力,影响作物生长。同时,灌溉水中的化肥、农药等污染物会随着地表径流和渗漏进入水体,造成水体污染,威胁水生态环境安全。环保节水措施的应用可以有效降低这些污染风险,维系农业生态平衡。工程节水措施减少灌溉水的渗漏,降低了地下水位上升的风险,从而减轻了土壤盐碱化的程度。例如,采用喷灌和微灌技术,能够精确控制灌溉水量,避免土壤过度湿润,减少盐分在土壤表层的积累;管理节水措施通过科学的灌溉调度,合理安排灌溉时间和水量,减少化肥、农药的流失。加强水资源管理和污染防治,规范农业用水行为,限制高污染农药和化肥的使用,从源头上减少水体污染的可能性;农艺节水措施中的覆盖保墒技术和优化栽培方式,可以改善土壤生态环境。秸秆覆盖和地膜覆盖能够增加土壤有机质含量,促进土壤微生物活动,提高土壤保水保肥能力。合理密植和深松耕等栽培方式有利于作物根系生长,增强作物的抗逆性,减少病虫害的发生,从而降低农药的使用量,保护农业生态环境^[2]。

2.3 农业生产提质:协同提升产量与品质

环保节水措施的应用不仅有助于节约水资源和保护生态环境,还能协同提升农作物的产量和品质。在产量方面,精准的灌溉管理能够满足作物不同生长阶段的需水要求,为作物生长提供适宜的水分条件。例如,在作物需水关键期,采用滴灌或喷灌技术进行适时适量灌溉,可以避免因干旱或涝灾导致的作物减产。同时,农艺节水措施中的合理密植和优化栽培方式,能够充分利用光能和水分,提高作物群体光合效率,增加干物质积累,从而提高作物产量;在品质方面,环保节水措施可以改善作物的生长环境,减少病虫害的发生,降低农药残留。例如,采用微灌技术结合水肥一体化,能够精确控制水分和养分的供应,使作物生长更加均衡,果实大小均匀,色泽鲜艳,口感更好。

2.4 区域发展支撑:助力农业绿色转型与可持续发展

环保节水措施的推广应用对于推动区域农业的绿色转型和可持续发展具有重要意义。环保节水措施可以提高水资源的利用效率,降低农业生产成本。通过减少灌溉用水量和化肥、农药的使用量,农民可以节省水费、肥料费和农药费等开支,提高农业生产的经济效益。同时,节水技术的应用还可以促进农业产业化发展,推动农产品深加工,提高农产品附加值,增加农民收入;在水资源日益短缺的情况下,通过提高灌溉效率,可以稳定农作物产量,确保国家粮食供应。此外,环保节水措施的推广还可以创造就业机会,如节水设备的生产、安装和维护,节水技术的培训和推广等,促进农村经济发展和社会稳定;环保节水措施有利于保护生态环境,实现农业与生态的协调发展。通过减少水资源浪费和污染排放,维护水生态平衡,保护生物多样性,为农业的可持续发展创造良好的生态条件。

3 环保节水措施在农田水利工程应用中的现存问题

3.1 技术层面问题

部分环保节水技术存在适用性有限的问题,一些先进的灌溉技术,如喷灌和微灌,对地形、土壤条件和作物种类有较高的要求。在一些地形复杂、土壤质地差异大的地区,这些技术的推广应用受到限制。例如,在山区或丘陵地带,由于地势起伏较大,喷灌和微灌设备的安装和布置难度较大,且灌溉均匀性难以保证。另外,节水技术的研究和开发还不够深入,一些关键技术尚未取得突破。例如,在土壤水分监测技术方面,目前的传感器还存在精度不高、稳定性差等问题,影响了灌溉决策的科学性^[3]。

3.2 推广与管理问题

一方面,农民对节水技术的认识和接受程度较低,长期形成的传统灌溉观念难以改变。许多农民认为大水漫灌方式简单方便,对节水技术的效果和经济效益存在疑虑,缺乏主动采用节水技术的积极性。另一方面,节水技术的推广体系还不够完善。缺乏专业的推广人员和技术指导,农民在应用节水技术过程中遇到问题无法及时得到解决。同时,推广资金不足,宣传力度不够,导致节水技术的知晓度和应用范围受到限制。

3.3 生态与经济协同问题

在推广环保节水措施过程中,存在生态与经济协同发展的问題。一些节水措施虽然能够提高水资源利用效率,但可能会对生态环境产生一定的负面影响。例如,过度采用地下水灌溉可能导致地下水位下降,引发地面沉降、海水入侵等生态问题。同时,节水措施的经济效

益回报周期较长。节水设施的建设和改造需要投入大量的资金，而节水效益的体现需要一定的时间。对于一些经济实力较弱的地区和农民来说，难以承担前期的高额投资，影响了节水措施的推广应用。

4 农田水利工程灌溉中环保节水措施的优化应用路径

4.1 技术体系优化

加大对环保节水技术的研发和创新力度，突破关键技术瓶颈。针对不同地区的地形、土壤和作物条件，研发适用性强的节水技术和设备。例如，开发适合山区和丘陵地带的小型、移动式喷灌和微灌设备，提高节水技术的推广应用范围。加强节水技术与信息化、智能化的融合。利用物联网、大数据、云计算等技术，建立智能灌溉系统，实现土壤水分、气象信息等数据的实时监测和传输，通过智能决策模型制定科学的灌溉计划，并实现远程控制和自动化操作。例如，安装土壤水分传感器和智能灌溉控制器，当土壤水分低于设定值时，自动启动灌溉设备进行灌溉；完善节水技术标准体系，制定统一的节水技术规范 and 产品质量标准，加强对节水产品和设备的认证和监管，确保节水技术的质量和效果。

4.2 推广与管理机制完善

加强节水宣传教育是提升农民节水意识的关键。可利用乡村广播、宣传栏等传统渠道，结合线上短视频、直播等新媒体形式，开展形式多样、内容丰富的宣传活动。组织专业人员深入农村，通过举办培训讲座，为农民详细讲解节水知识与技术，如滴灌、喷灌的原理及操作方法。同时，设立节水示范田，让农民直观感受节水技术带来的增产增收效果；建立健全节水技术推广体系，需加强推广队伍建设。选拔和培养一批既懂农业又懂节水技术的专业推广人员，定期组织培训，提升其业务水平。推广人员要深入田间地头，为农民提供一对一的技术指导和服务，及时解决农民在应用节水技术过程中遇到的问题^[4]。另外，完善灌溉用水管理体制至关重要。明确水利、农业、环保等部门的职责和权限，建立协调联动机制，形成工作合力。推进水价改革，完善阶梯水价制度，让用水多者多付费，促使农民自觉节约用水。加大对违规用水行为的处罚力度，同时建立有效的节水激励机制，对采用节水技术和措施的农民和单位给

予资金奖励和政策补贴。

4.3 生态与经济协同提升

在推广环保节水措施时，必须高度重视生态与经济的协同发展。在进行节水规划和项目实施前，要开展全面深入的生态环境影响评估。例如，在考虑利用地下水进行灌溉时，需科学测算地下水的补给量和可开采量，合理控制开采量，避免因过度开采导致地下水位下降、地面沉降等生态问题，确保地下水的可持续利用；加大对节水产业的扶持力度，能够培育壮大节水市场。政府应出台优惠政策，通过财政补贴、税收减免等方式，鼓励企业加大研发投入，生产高效节水产品和服务。建立严格的节水产品和服务质量认证体系，规范市场秩序，防止劣质产品流入市场。合理定价节水产品和服务，提高其价格合理性，增强节水产业的盈利能力。同时，积极探索建立生态补偿机制。对于因实施节水措施而遭受经济损失的地区和农民，要给予适当补偿。比如，对于因减少地下水开采而导致农业收入下降的地区，可通过财政转移支付、生态项目扶持等方式进行补偿，实现生态保护与经济发展的良性互动，推动农田水利工程灌溉可持续前行。

结束语

环保节水措施在农田水利工程灌溉中发挥着不可替代的关键作用，关乎农业水资源的高效利用、生态环境的保护以及农业的可持续发展。未来，应持续加大环保节水措施的推广应用力度，不断创新和完善相关技术与机制，让环保节水理念深入人心，为农业的稳定发展和生态环境的改善提供坚实保障。

参考文献

- [1]刘冰.环保节水措施在农田水利工程灌溉中的作用分析[J].江西农业,2025(1):133-135.
- [2]杨冬美.环保节水措施在农田水利工程灌溉中的作用分析[J].清洗世界,2024,40(8):133-135.
- [3]赵晓婷.节水措施在农田水利工程灌溉中的作用分析[J].河南农业,2021(17):30-31.
- [4]贾玉生.高效节水灌溉技术在水利工程中的应用[J].百科论坛电子杂志,2024(11):85-87.