

小型灌区节水灌溉技术的推广与应用

谭金敏¹ 甘志文²

1. 广西珠委南宁勘测设计院有限公司 广西 南宁 530000

2. 珠江水利委员会西江局西江水利综合技术中心 广西 南宁 530000

摘要：本文聚焦于小型灌区节水灌溉技术的推广与应用，深入剖析了小型灌区在农业灌溉中的重要性以及面临的挑战，详细阐述了多种节水灌溉技术的原理、优势及适用条件，探讨了推广过程中存在的障碍，并针对性地提出了加强宣传培训、完善政策支持、强化技术指导与服务等推广策略，同时对未来小型灌区节水灌溉技术的发展趋势进行了展望，旨在为小型灌区节水灌溉技术的广泛应用和农业可持续发展提供有益参考。

关键词：小型灌区；节水灌溉技术；推广应用

1 引言

水是生命之源，也是农业生产不可或缺的重要资源。在我国，农业用水量占全国总用水量的比重较大，而小型灌区作为农业灌溉的重要组成部分，其灌溉效率和水资源利用效率直接关系到农业的可持续发展和水资源的合理配置。然而，目前许多小型灌区仍存在灌溉方式落后、水资源浪费严重等问题，推广和应用节水灌溉技术已成为解决这些问题的关键举措。小型灌区节水灌溉技术的推广与应用，不仅能够提高水资源利用效率，缓解水资源短缺的压力，还能促进农业增产、农民增收，对保障国家粮食安全和生态安全具有重要意义。

2 小型灌区在农业灌溉中的重要性及面临挑战

2.1 重要性

小型灌区通常是指灌溉面积较小、灌溉设施相对简单的灌区，在我国分布广泛，涉及众多农村地区。它们是保障当地农业生产稳定的重要基础设施，为农作物生长提供了必要的水分条件，对维护农村社会经济稳定、促进农民脱贫致富发挥着不可替代的作用。小型灌区灌溉的农作物种类丰富，包括粮食作物、经济作物等，其产量的稳定直接关系到农产品市场的供应和价格的稳定。此外，小型灌区的发展还与农村生态环境密切相关，合理的灌溉管理有助于改善土壤质量、保护生物多样性。

2.2 面临挑战

(1) 灌溉设施老化：许多小型灌区建设时间较早，灌溉设施长期运行，缺乏有效的维护和更新，导致渠道渗漏、输水损失严重，灌溉效率低下。部分渠道甚至出现坍塌、堵塞等问题，无法正常输水，严重影响了灌溉效果。(2) 灌溉技术落后：目前，部分小型灌区仍采用传统的漫灌方式，这种灌溉方式水资源浪费严重，灌溉

水利用系数低。漫灌不仅会造成大量的水资源蒸发、渗漏损失，还可能引发土壤盐碱化、土壤板结等问题，不利于农作物的生长。(3) 水资源短缺：随着社会经济的发展 and 人口的增长，水资源需求不断增加，而小型灌区所在地区往往面临着水资源短缺的困境^[1]。同时，气候变化导致降水时空分布不均，进一步加剧了水资源的供需矛盾，给小型灌区的灌溉用水带来了巨大压力。(4) 管理水平低下：小型灌区的管理主体多为基层水利管理单位或村集体，管理力量薄弱，缺乏专业的技术人才和管理经验。灌溉用水计量设施不完善，无法准确掌握用水量，导致用水管理粗放，难以实现水资源的合理调配和高效利用。

3 小型灌区节水灌溉技术类型及特点

3.1 渠道防渗技术

渠道防渗技术是通过在渠道内壁铺设防渗材料，减少渠道输水过程中的渗漏损失，提高渠系水利用系数。常用的防渗材料有混凝土、塑料薄膜、土工膜等。渠道防渗技术施工相对简单，投资较小，见效快。能够有效减少渠道输水损失，提高灌溉水的利用率，一般可使渠系水利用系数提高20%-40%。同时，渠道防渗还可以减少渠道两侧的地下水补给，降低土壤盐碱化的风险。适用于各种规模和类型的渠道，尤其适用于地形相对平坦、输水距离较长的小型灌区。对于新建渠道，可直接采用防渗材料进行衬砌；对于旧渠道，可进行改造加固后再铺设防渗层。

3.2 低压管道输水灌溉技术

低压管道输水灌溉技术是利用低压管道将水输送到田间地头，通过给水栓等出水口向农作物进行灌溉。该技术通过管道输水，避免了水在明渠输送过程中的蒸发、渗漏损失，提高了输水效率。与渠道输水相比，低

压管道输水灌溉技术具有节水、节能、省地、省工等优点。其输水效率可达95%以上,比土渠输水节水30%-50%。同时,管道埋设于地下,不占用耕地,便于农业机械化作业。此外,该技术还可根据农作物的需水要求进行适时、适量灌溉,提高灌溉质量。适用于地形有一定起伏、水源距离农田较近的小型灌区。对于井灌区,低压管道输水灌溉技术能够充分发挥其优势,实现高效节水灌溉。

3.3 喷灌技术

喷灌技术是利用水泵将水加压,通过管道输送到喷头,喷头将水喷射到空中,形成细小的水滴,均匀地洒落在农田上,模拟天然降雨对农作物进行灌溉。喷灌技术具有节水、增产、适应性强等优点。它可以根据农作物的生长阶段和需水规律,精确控制灌溉水量和灌溉时间,提高水资源的利用效率。与地面灌溉相比,喷灌一般可节水30%-50%,增产10%-30%。此外,喷灌还可以改善田间小气候,增加空气湿度,减少高温对农作物的危害^[2]。适用于各种地形和土壤条件的小型灌区,尤其适用于蔬菜、果树、花卉等经济作物种植区。对于地形复杂、地块零散的地区,喷灌技术能够灵活调整喷头的布置和喷洒强度,实现均匀灌溉。

3.4 微灌技术

微灌技术是通过管道系统和安装在末级管道上的灌水器,将水和作物生长所需的养分以较小的流量,均匀、准确地直接输送到作物根部附近土壤的一种灌溉方法。常见的微灌形式有滴灌、微喷灌、涌泉灌等。微灌技术是节水效果最为显著的灌溉技术之一,其节水率可达50%-80%。它能够精确控制灌水量和灌溉时间,满足作物不同生长阶段的需水要求,提高水肥利用效率。同时,微灌还可以减少杂草生长和病虫害的发生,降低农业生产成本。此外,微灌系统可实现自动化控制,减少人工劳动强度。适用于经济价值较高的作物种植区,如设施农业、果树、花卉等。对于干旱缺水、土壤盐碱化严重的小型灌区,微灌技术具有独特的优势,能够有效提高水资源利用效率,改善土壤环境。

4 小型灌区节水灌溉技术推广障碍分析

4.1 农民认知不足

部分农民受传统种植观念和灌溉习惯的影响,对节水灌溉技术的认识不够深刻,缺乏接受新技术的意愿和动力。他们认为传统的灌溉方式虽然存在水资源浪费问题,但操作简单、成本低,对节水灌溉技术的节水效果和经济效益持怀疑态度。此外,一些农民缺乏相关的技术知识和操作技能,担心无法正确使用和维护节水灌溉

设备,从而影响了节水灌溉技术的推广应用。

4.2 资金投入有限

小型灌区节水灌溉技术的推广应用需要一定的资金投入,包括设备购置、工程建设、技术培训等方面。然而,目前许多小型灌区所在地区经济相对落后,农民收入水平较低,难以承担节水灌溉技术推广所需的费用。同时,政府对小型灌区节水灌溉技术推广的资金支持力度相对不足,导致一些节水灌溉项目因资金短缺而无法顺利实施。

4.3 政策支持不完善

虽然国家和地方政府出台了一系列支持节水灌溉技术发展的政策,但在实际执行过程中,仍存在政策落实不到位、配套措施不完善等问题。例如,一些地方对节水灌溉设备的补贴标准较低,无法有效调动农民购买和使用节水灌溉设备的积极性;在用水价格政策方面,尚未形成合理的价格机制,难以通过经济手段引导农民节约用水。

4.4 技术服务体系不健全

小型灌区节水灌溉技术的推广应用需要专业的技术指导和服务。然而,目前基层水利技术服务体系存在人员短缺、技术力量薄弱等问题,无法为农民提供及时、有效的技术培训和售后服务。一些农民在使用节水灌溉设备过程中遇到问题,无法得到及时解决,影响了他们对节水灌溉技术的信任和使用积极性。

5 小型灌区节水灌溉技术推广策略

5.1 加强宣传培训,提高农民认知水平

(1) 开展多样化的宣传活动:通过电视、广播、报纸、网络等媒体,广泛宣传小型灌区节水灌溉技术的重要意义、节水效果和经济效益。制作宣传资料、宣传片,深入农村集市、田间地头进行发放和播放,让农民直观地了解节水灌溉技术的优势。同时,组织开展节水灌溉技术现场观摩会,邀请农民实地参观应用节水灌溉技术的示范基地,亲身体验节水灌溉带来的好处。(2) 加强技术培训:举办各类节水灌溉技术培训班,邀请专家学者、技术人员为农民讲解节水灌溉技术的原理、操作方法、维护保养等知识。培训内容要结合当地实际情况,注重实用性和可操作性。通过理论教学与实际操作相结合的方式,提高农民的技术水平和操作能力。此外,还可以建立技术咨询热线、网络平台等,为农民提供及时的技术咨询和解答服务。

5.2 完善政策支持,加大资金投入力度

(1) 加大财政补贴力度:政府应增加对小型灌区节水灌溉技术推广的财政投入,提高节水灌溉设备的补贴

标准,降低农民购买和使用节水灌溉设备的成本。对采用节水灌溉技术的农户和新型农业经营主体给予一定的资金奖励,鼓励他们积极应用节水灌溉技术。同时,设立节水灌溉技术推广专项资金,用于支持节水灌溉工程建设、技术培训、示范推广等方面。(2)创新金融支持方式:引导金融机构加大对小型灌区节水灌溉技术推广的信贷支持力度,开发适合农民和农业企业的金融产品,如小额信贷、农业产业链金融等。对购买节水灌溉设备的农户和企业给予贷款贴息优惠,降低他们的融资成本^[3]。此外,还可以鼓励社会资本参与小型灌区节水灌溉项目的建设和运营,通过PPP(政府和社会资本合作)等模式,拓宽资金来源渠道。(3)完善用水价格政策:建立合理的水价形成机制,实行阶梯水价、超定额累进加价等制度,通过经济手段引导农民节约用水。对采用节水灌溉技术的农户,在用水价格上给予一定的优惠,提高他们应用节水灌溉技术的积极性。同时,加强对水资源费、水费等费用的征收管理,确保资金用于水利设施的建设和维护。

5.3 强化技术指导与服务,建立健全技术服务体系

(1)加强基层水利技术服务队伍建设:充实基层水利技术服务人员力量,提高他们的专业素质和技术水平。通过定期培训、学术交流等方式,不断更新技术人员知识结构,使他们能够熟练掌握和推广先进的节水灌溉技术。同时,建立激励机制,鼓励技术人员深入农村基层,为农民提供优质的技术服务。(2)建立节水灌溉技术服务网络:以基层水利技术服务机构为主体,联合科研院所、企业等,建立覆盖小型灌区的节水灌溉技术服务网络。在各乡镇、村设立技术服务站点,配备必要的技术设备和人员,为农民提供节水灌溉设备安装调试、维修保养、技术咨询等一站式服务。此外,利用互联网、大数据等技术手段,搭建节水灌溉技术信息服务平台,实现技术信息的共享和远程指导。(3)加强产学研合作:推动科研院所、企业与小型灌区开展产学研合作,共同开展节水灌溉技术的研发、示范和推广工作。科研院所发挥人才和技术优势,针对小型灌区的实际需求,开展节水灌溉技术创新研究;企业发挥资金和市场优势,加快节水灌溉设备的研发生产和产业化应用;基

层水利部门和农民积极参与技术示范和推广,形成产学研用紧密结合的创新机制。

5.4 加强示范引领,发挥典型带动作用

(1)建设节水灌溉示范基地:在小型灌区选择具有代表性的地区,建设一批节水灌溉示范基地。示范基地要集成应用多种节水灌溉技术和先进的管理模式,展示节水灌溉技术的实际效果和经济效益^[4]。通过示范基地的引领作用,让农民直观地看到节水灌溉技术带来的好处,激发他们应用节水灌溉技术的积极性。(2)培育节水灌溉示范户和新型农业经营主体:在小型灌区培育一批节水灌溉示范户和新型农业经营主体,如家庭农场、农民专业合作社等。这些示范户和新型农业经营主体要率先应用节水灌溉技术,并在生产过程中总结经验,为周边农民提供示范和借鉴。政府对节水灌溉示范户和新型农业经营主体给予重点扶持,通过政策倾斜、资金补贴等方式,鼓励他们扩大节水灌溉技术的应用规模,带动更多农民参与节水灌溉。

结语

小型灌区节水灌溉技术的推广是解决农业水资源短缺、实现可持续发展的关键举措。尽管面临农民认知不足、资金有限、政策与技术服务不完善等问题,但通过加强宣传培训、完善政策支持、强化技术指导和示范引领,可有效推动技术广泛应用。该技术在节水、增产及经济、社会、生态效益方面成效显著,未来将向智能化、集成化、绿色化发展。政府、科研机构、企业等需协同合作,加大投入与创新力度,完善服务体系,确保技术落地见效,助力农业现代化与水资源可持续利用,保障国家粮食与生态安全。

参考文献

- [1]赵兴文.永昌灌区高效节水灌溉技术推广存在的问题及对策[J].农业科技与信息,2019,(04):98-99.
- [2]张兰.建设节水型灌区农业节水关键技术的推广应用[J].河南水利与南水北调,2020,49(02):27-28.
- [3]刘怀宇.河套灌区引黄滴灌高效节水示范推广工作的问题和对策分析[J].内蒙古水利,2025,(01):68-69.
- [4]王辉,于明舟,张伟.浅析西辽河流域灌区节水配套与改造工程的应用与推广[J].内蒙古水利,2023,(06):68-69.