

农业节水灌溉技术推广的制约因素与对策研究

季伟 王勇 刘其莲

云南大姚县水务局 云南大姚 675400

摘要：我国水资源短缺与农业发展需求之间的矛盾日益突出，推广节水灌溉技术对保障粮食安全与农业可持续发展显得尤为重要。然而，当前推广工作仍面临资金不足、技术适配性不强、农民接受度不高以及管理机制不完善等多重现实挑战。针对这些问题，文章提出了相应的解决思路，包括构建多元化的资金保障机制、发展贴合不同地区实际需求的技术模式、开展针对性的宣传与培训、以及完善长效的政策与管理体系，以期为推动节水灌溉技术的有效应用提供参考。

关键词：农业节水灌溉；技术推广；制约因素；应对策略

引言

水资源短缺已成为制约我国农业发展的核心瓶颈之一，而灌溉作为农业用水的主要环节，其效率提升对于保障粮食安全与生态稳定具有重要意义^[1]。节水灌溉技术作为现代农业发展的关键支撑手段，在全国范围内推广应用已取得一定进展，但在实际落地过程中仍面临诸多结构性难题。因此，系统梳理这些制约因素，并探寻切实可行的破解路径，对于促进技术推广、实现水资源的可持续利用具有重要的现实意义。

一、农业节水灌溉技术推广的价值意蕴

（一）筑牢国家粮食安全用水根基

粮食安全的核心保障之一是水资源的稳定供给，而农业节水灌溉技术通过提升用水效率，为粮食生产筑牢“水安全防线”^[2]。我国农业用水占全社会用水总量的62.2%，传统漫灌模式下水资源浪费严重，一旦遭遇干旱等极端天气，粮食生产极易受缺水制约。节水灌溉技术通过精准供水打破这一困境，既能在常规年份减少无效耗水，又能在水资源紧张时保障核心产区灌溉需求。宁夏的实践极具代表性，当地推广喷灌、滴灌等技术后，在耕地实际灌溉亩均用水量较上年减少9立方米的情况下，仍实现粮食生产“二十一连丰”，高标准农田占永久基本农田比例达77%，高于全国10个百分点。阿拉善“任小米”项目更印证了技术的抗风险价值，通过滴灌技术将每亩耗水量降至传统种植的三分之一，即便在荒

漠化地区也实现3.3万亩农田稳定产出，累计收获近1900万斤小米。“节水不减产”的特性，让粮食生产摆脱对粗放用水的依赖，即便面临水资源约束或气候波动，仍能维持产能稳定，成为国家粮食安全的重要支撑。

（二）缓解农业水资源供需矛盾

农业水资源供需失衡是制约农业发展的突出瓶颈，节水灌溉技术通过“节流”与“优化”双重作用，有效破解这一难题。我国农业水资源短缺与浪费并存，传统灌溉方式下农田灌溉水有效利用系数偏低^[3]，而高效节水技术可将这一系数显著提升。例如，宁夏推广节水技术后，该系数已达0.586，较传统模式大幅提高。技术推广带来的节水成效直接缓解供需压力：宁夏通过推广水稻节水种植技术，亩均灌水定额较传统模式下降200立方米，2024年调减高耗水水稻种植面积54.9万亩，既满足了必要灌溉需求，又释放出更多水资源用于生态保护和其他产业。阿拉善的实践更具突破性，“任小米”项目通过滴灌技术实现每亩节水约400-500立方米，十年间推动项目区地下水采补平衡，从根本上扭转了“取水大于补给”的失衡局面。这种技术驱动的节水变革，不仅减少了农业对新鲜水资源的索取，更通过精准调度让有限水资源发挥最大效用，为缓解区域水资源供需矛盾提供了可行路径。

二、农业节水灌溉技术推广的制约因素

（一）设施投入与运维资金双重短缺

从资金运行全周期来看，农业节水灌溉技术推广面临“建设投入门槛高、运维资金无保障”的双重困境。在设施建设阶段，由于节水灌溉项目涉及设备采购、管道铺设、控制系统搭建等多个环节^[4]，整体投资规模远超普通农户的承受能力，而政府补贴又存在结构性倾斜，

作者简介：季伟（1976.03-），男，彝族，云南大姚人，本科，工程师，研究方向：灌区建设与管理。

多向规模化、集中连片的项目倾斜，分散农户的小型设施往往难以获得有效资金支持。以云南省元谋县11.4万亩高效节水灌溉项目为例，该项目总投资达3.02亿元，按照当地政策，农户需承担13.22%的自筹资金，即单户平均投入超万元，这对以种植为主要收入来源的农户而言，构成了显著的经济压力。更关键的是，项目建成后的运维资金缺乏长效保障机制，当地政府虽在建设初期提供了设备，但未配套设立专项维护资金，导致设备出现堵塞、管道破损等故障时，农户因无力承担维修费用，只能任由设备闲置，最终部分滴灌带甚至被当作废品处理，形成“建得起、用不起、养不住”的恶性循环，直接制约了技术推广的可持续性。

（二）技术供给与生产需求适配不足

技术研发与实际生产场景的脱节，是导致节水灌溉技术难以落地的核心问题之一。当前多数科研机构和企业研发技术时，多聚焦于设备的智能化、规模化性能，却忽视了不同地区农户的种植规模、作物类型、地形条件等个性化需求，导致技术供给与实际需求存在明显错位^[5]。以河北省饶阳县蔬菜种植区为例，当地政府曾推广一批标准化滴灌系统，该系统设计初衷是通过单井控制多户大棚实现集中灌溉，但实际种植中，农户种植的蔬菜品种不同，灌溉周期、需水量存在显著差异，种植黄瓜的农户需3天灌溉一次，而种植番茄的农户需7天灌溉一次，强行统一灌溉导致水压不稳，频繁出现管道爆裂、滴头堵塞等问题。同时，该系统未考虑当地水质含沙量较高的特点，缺乏相应的过滤装置，使用不到3个月便因泥沙淤积无法正常运行，农户只能拆除设备恢复传统漫灌，这一案例充分说明，脱离实际需求的技术即便具备先进性能，也无法真正服务于农业生产，反而会降低农户对节水技术的信任度。

（三）主体节水认知与参与意愿薄弱

农户作为技术推广的核心受体，其节水认知水平和参与意愿直接决定技术推广的成效。当前多数农村地区，农户长期受传统种植观念影响，普遍存在“大水大肥才能高产”的认知误区，对节水灌溉技术的增产效果缺乏信任，同时由于水资源长期处于低价甚至免费使用状态，农户的节水意识普遍淡薄，未将水资源视为稀缺性生产要素。以内蒙古巴彦淖尔市为例，该市作为农业大市，水利部门调研数据显示，当地农田亩均用水量达466立方米，较全国平均水平高出101立方米，农田灌溉水有效利用系数仅为0.4715，远低于全国平均水平。深入调研发现，多数农户认为“减少灌溉量会影响作物生长”，

即便当地政府多次宣传滴灌技术可节水30%以上且不影响产量，仍有超过60%的农户不愿尝试。此外，农户的风险规避心理进一步抑制参与意愿，由于农产品价格波动较大，农户担心投入资金购买节水设备后，若市场价格下跌，不仅无法收回成本，还可能因技术操作不当导致减产，这种对收益的不确定性担忧，使得农户对节水技术始终持观望态度。

（四）管理机制与标准体系建设滞后

完善的管理机制和标准体系是节水灌溉技术有序推广的制度保障，而当前相关体系的缺失，导致技术推广缺乏系统性支撑。从管理机制来看，首先是水价形成机制不合理，多数地区农业水价长期偏低，无法反映水资源的稀缺性和灌溉成本，农户节水与否在经济成本上差异不大，难以形成有效的经济激励；其次是部门协同不足，水务、农业农村、财政等部门在政策制定和执行中缺乏有效衔接，如农业部门推广节水技术时，水务部门未同步优化供水调度方案，导致技术应用效果大打折扣。从标准体系来看，当前国内节水灌溉设备生产缺乏统一的国家标准，市场上多家相关企业中，多数企业的产品质量参差不齐，部分非专业企业通过低价竞标获取项目后，采用劣质材料生产设备，导致工程质量无法保障。以云南省元谋县为例，当地部分节水灌溉项目因设备标准不统一，不同厂家的管道、滴头无法兼容，后期维护时需更换整套设备，大幅增加了使用成本；同时，由于缺乏施工和运维标准，项目验收仅停留在“设备安装完成”层面，未对后期运行效果进行跟踪评估，进一步加剧了技术推广的混乱性。

三、农业节水灌溉技术推广的应对策略

（一）资金投入梯度化，建立多元保障机制

相关部门需牵头整合各类资金资源，构建“财政引导+社会参与+金融支撑”的多元投入框架，破解设施建设与后期运维的资金难题。首先要梳理农业、水利等领域的专项财政资金，优先向节水灌溉项目倾斜，按设施类型与建设规模设计差异化补贴方案：对规模化连片改造项目实施前置性建设补贴，覆盖核心设备采购与基础工程铺设成本；对分散农户的小型设施投入，采取“先建后补”模式，验收合格后足额发放补贴。同时要主动对接社会资本，通过特许经营、服务外包等方式吸引参与灌区运维，参考部分地区实践经验，由政府与社会资本共同出资建立“设施寿命周期”运维资金池，按季度根据设施运行状况拨付维护费用。金融机构需配合推出与节水成效挂钩的信贷产品，简化审批流程，将农户或

合作社的节水量作为信用评估依据,降低融资门槛。此外,还需建立资金使用监管机制,定期核查资金流向与使用效益,确保每笔资金都精准用于设施建设与运维环节,形成“投入—使用—监管—再投入”的良性循环。某合作社正是通过此类资金保障模式,获得前期设施投入补贴后,又借助信贷支持扩大滴灌面积,同时依托运维资金池保障设备长期稳定运行,充分体现了多元资金机制的实践价值。

(二) 技术供给定制化,构建场景适配体系

科研机构与农业技术推广部门需主导技术供给侧改革,联合企业打造贴合生产实际的节水技术体系。首要工作是开展全域农业生产场景普查,按地形特征、作物类型、种植规模划分不同应用场景,建立“场景需求—技术研发—落地推广”的联动机制。针对平原连片种植区域,重点研发集成化智慧灌溉系统,实现灌溉、施肥、监测的一体化控制;对于山地丘陵等复杂地形,聚焦小型化、轻量化技术装备研发,优化设备安装与移动便捷性,某山区果园便通过适配此类技术,解决了坡地灌溉难题,实现精准供水施肥。同时要强化技术服务配套,推行“第三方技术托管”模式,由专业机构提供设备调试、故障维修、技术更新等全流程服务,弥补农户运维能力不足的短板。还需建立技术迭代反馈机制,组织技术人员定期深入田间,收集农户使用过程中的问题与改进建议,联合科研团队持续优化技术参数与设备性能,确保技术供给始终与生产需求动态适配。部分地区已通过这种定制化供给模式,让智能水肥一体化系统在不同作物种植中广泛应用,印证了场景适配体系的可行性。

(三) 认知激励场景化,开展精准培育行动

基层农业技术推广站与村集体组织需共同承担认知培育与激励引导职责,让节水理念与技术操作深入农户。核心举措是搭建田间实景培育平台,在不同区域选取代表性地块建设“节水技术示范田”,按作物生长周期常态化开展实操培训,让农户直观看到喷灌、滴灌等技术的应用过程与实际效果。培育内容需兼顾理念传递与技能教学:理念层面通过对比传统灌溉与节水灌溉的生产差异,用“节水降本、增产增收”的鲜活实例强化认知;技能层面编制通俗化操作指南,将复杂技术流程拆解为简单步骤,配合图文手册与短视频,降低学习难度。同时要设计利益激励机制,将节水成效与实际收益直接挂钩,比如把节水量纳入农资补贴评定、集体经济分红等环节,让农户切实感受到“节水有回报”。培育方式需灵活多样,除了集中培训,还可组织农户到示范田实地观

摩,由技术骨干现场演示设备操作,解答种植过程中的技术疑问,通过此类场景化培育,让农户逐步接受并主动采用节水技术。

(四) 制度体系精细化,完善长效运行机制

政府监管部门与水利、农业管理机构需协同推进制度建设,为节水灌溉推广提供刚性保障。在水价管理方面,实施差异化阶梯水价机制,根据种植规模、作物类型、节水水平设定不同水价标准,同时配套价格补贴政策,确保农户合理用水成本不增加,部分地区已通过这种“提价与补贴联动”模式,有效引导农户主动节水。在水权管理上,推进农户层面的水权确权登记,明确用水额度,搭建区域水权交易平台,允许节余水量市场化流转,通过市场机制激发节水动力。标准体系建设需覆盖全链条,制定设备生产、工程施工、运维服务、成效评估等系列标准,规范技术应用与管理流程,同时建立企业认证制度,对达标企业予以扶持,对不合格产品与服务进行清退。此外,还需建立跨部门协同监管机制,定期开展节水设施运行、资金使用、制度执行等方面的督查,及时发现并解决问题,推动实现节水灌溉技术的长效推广。

结束语

农业节水灌溉技术的推广是一项涉及技术、经济与社会系统工程,其成效直接关系到水资源的安全与农业的未来。要真正突破当前的推广困境,不仅需要持续的技术创新,更离不开政策环境的支持与农民群体的主动参与。未来的工作重点应放在构建一个能够联动各方力量的长效机制上,让节水技术真正扎根田间,从而稳步推动农业用水方式的根本性转变,为农业的高质量发展奠定坚实的根基。

参考文献

- [1] 陈彬. 农业节水灌溉技术推广中遇到的问题及对策研究[J]. 新农民, 2025, (22): 48-50.
- [2] 姜力铭. 农业节水灌溉技术及灌溉机械在农田水利工程中的应用[J]. 南方农机, 2025, 56(14): 73-75.
- [3] 张庆杰. 论节水灌溉技术在农业水资源管理中的应用[J]. 农村实用技术, 2025, (07): 99-100.
- [4] 郭亚军, 邱丽萍, 姚顺波. 节水灌溉技术对农户农业收入影响分析[J]. 经济问题, 2022, (04): 93-100.
- [5] 许朗, 陈杰. 节水灌溉技术采纳行为意愿与应用背离[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2020, 19(05): 103-114.