

灌区节水灌溉规划设计中的问题及对策分析

唐志波 路豪杰

中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津 300202

摘要：随着全球水资源日益紧张，水资源合理利用成为焦点。本文以南方山丘区灌区为例，聚焦灌区节水灌溉规划设计，从提高水资源利用效率、促进农业可持续发展、保护生态环境及推动农业现代化进程等角度阐述其重要性。同时指出灌区节水灌溉规划设计存在的问题，如规划缺乏系统性、灌溉技术选择不当、资金投入不足、管理维护机制缺失和农民参与度低等。针对这些问题，提出完善规划体系、科学选择灌溉技术、拓宽资金渠道、健全管理维护机制、提高农民参与度等对策，旨在为山丘区灌区节水灌溉规划设计提供参考，推动其科学合理发展。

关键词：灌区；节水灌溉；规划设计；问题对策

引言：水是农业发展的命脉，灌区作为农业灌溉的重要区域，其节水灌溉规划设计意义重大，尤其对于南方山丘区灌区，受地形、气候等因素影响，普遍存在水资源时空分布不均、水土资源分布不匹配、水资源开发利用难度较大等特点，做好节水灌溉规划设计的必要性更为突出。随着我国农业的快速发展和水资源日益紧张，传统灌溉方式已难以满足需求，节水灌溉成为必然趋势。合理的节水灌溉规划设计不仅能提高水资源利用效率，缓解水资源短缺压力，还能促进农业可持续发展，保护生态环境。然而，当前灌区节水灌溉规划设计存在诸多问题，影响了节水灌溉的推广和应用。深入分析这些问题并提出有效对策，对于推动灌区节水灌溉事业的发展至关重要。

1 灌区节水灌溉规划设计的重要性

1.1 提高水资源利用效率

以南方山丘区灌区为例，其地形复杂，水资源分布不均且季节性变化大。传统灌溉方式水资源浪费严重，做好节水灌溉规划设计，能实现水量精准调控，实现水资源的高效利用。如结合滴灌、喷灌等技术合理铺设灌溉管道，可依据作物需水规律实现精准供水，减少蒸发、渗漏等损失；通过合理配套水位、流量监测设备，能实时掌握灌溉情况，及时调整灌溉策略。

1.2 促进农业可持续发展

南方山丘区灌区土壤肥沃但易受水流或不合理耕作方式侵蚀，传统灌溉方式易引发水土流失等问题。节水灌溉规划设计注重生态效益与经济效益的协调发展，一方面，合理的节水灌溉布局 and 方式可减少

对土壤结构的破坏，防止土壤养分流失，维持土壤肥力，保障农作物长期稳定生长；另一方面，精准灌溉能提高作物产量和品质，增加农民收入，激发农民种粮积极性，形成良性长效运行机制。

1.3 保护生态环境

南方山丘区生态环境脆弱，灌区的传统灌溉方式可能引发一系列生态问题，如过度灌溉导致地下水位上升，引发土壤次生盐碱化。节水灌溉规划设计通过科学确定灌溉水量及过程，可避免过度灌溉，维持地下水位稳定。同时，减少灌溉用水量可降低对河流、湖泊等水资源的过度开发利用，从而更好地保护水生生物的生存环境。

1.4 推动农业现代化进程

南方山丘区灌区是我国农业发展的重要组成部分，做好节水灌溉规划设计是推动其农业现代化的关键举措。先进节水灌溉技术的应用，如智能灌溉系统借助物联网、大数据等技术，实现灌溉的自动化、智能化管理，可显著提高灌溉精准程度和灌溉效率，从而在实现减轻农民劳动强度的同时提升农业生产管理水平^[1]。

2 灌区节水灌溉规划设计存在的问题

2.1 规划缺乏系统性

南方山丘区灌区地形复杂、水系交错，在节水灌溉规划设计过程中，常出现各环节孤立考虑的情况。如水源工程规划未充分考虑与灌溉渠道、田间工程的衔接，导致水源端与末端用水需求难以衔接；在划分节水灌溉区域时未充分结合当地土地利用类型、作物种植结构等因素，造成节水灌溉布局混乱难以利用；部分规划只聚焦当下需求，忽视未来农业发展、气候变化等长期因素对灌溉的影响，使得节水灌溉系统难以协调运作，无法充分发挥节水增效的预期效果。

作者简介：唐志波，1992年4月，男，汉族，湖南邵阳市，硕士，工程师，研究方向：水利规划及设计、水资源管理。

2.2 灌溉技术选择不当

南方山丘区灌区在选择节水灌溉技术时,存在诸多不合理之处。部分地区不顾自身地形、土壤、作物等实际条件,盲目跟风采用先进的滴灌、喷灌技术,如在一些土壤透水性极强且坡度较大的区域使用滴灌,容易造成滴头堵塞、水分下渗过快无法有效供给作物等问题;而在有些适合传统灌溉方式的区域,却因盲目追求节水灌溉新技术而造成大量资金的浪费,且后续因技术操作复杂、维护成本高等原因,导致农民不愿使用,这在无形中也为节水灌溉新技术的推广带来了不利影响,并造成了资源的严重浪费。

2.3 资金投入不足

南方山丘区灌区节水灌溉技术的应用面临严重的资金短缺问题。一方面,政府财政投入有限,难以覆盖整个灌区的节水改造,许多必要的灌溉设施,如高效节水灌溉设备、智能监测系统等无法配备齐全;另一方面,由于灌区节水项目投资回报周期长、风险较大,企业等社会力量投资积极性不高,使得社会资本参与度低。资金不足导致规划中的部分关键节水灌溉项目无法实施,已建成的节水灌溉设施也因缺乏后续维护资金而影响节水灌溉效果的持久发挥。

2.4 管理维护机制缺失

南方山丘区灌区在配套节水灌溉设施后,管理维护机制不完善的问题普遍存在。由于缺乏专门的管理机构和专业的维护人员,导致节水灌溉设施出现故障等问题时不能及时解决。由于缺乏科学合理的维护机制,导致节水灌溉设施的日常保养、定期检修等工作难以落实到位,如喷、滴灌设备长期无人维护,出现老化、损坏等情况,导致其使用寿命缩短,并大幅降低节水灌溉系统的运行效率和可靠性。

2.5 农民参与度低

南方山丘区灌区节水灌溉规划设计过程中,农民参与程度较低的情况也普遍存在。规划过程往往由相关部门和专家主导,农民作为灌溉的直接使用者,其意见和需求未能得到充分重视;农民对节水灌溉技术的好处和操作方法了解不足,缺乏参与的积极性和主动性;由于缺乏有效的沟通渠道和参与平台,农民难以对灌溉设施布局、灌溉时间安排等方面的需求进行及时反馈。导致节水灌溉规划设计与农民实际需求脱节,农民对节水灌溉项目的认同感和配合度不高,从而影响节水灌溉项目的顺利推广实施和长效运行^[2]。

3 灌区节水灌溉规划设计的相关对策

3.1 完善规划体系,增强系统性

(1) 构建全面统筹的规划框架。灌区节水灌溉规划应打破局部思维,从灌区整体出发,综合考量水资源分布、土壤特性、作物种植结构、气候条件等多方面因素。将灌区划分为不同功能区域,针对各区域特点制定差异化节水灌溉方案,同时确保各区域规划间的有机衔接,形成完整、协调的灌溉网络,避免出现供水“盲区”或工程重复建设。(2) 强化多部门协同合作。节水灌溉规划涉及水利、农业、环保、财政等多个部门,需建立高效的协同机制。明确各部门职责,加强信息共享与沟通协作,在规划编制、项目审批、资金筹集等环节形成合力。如水利部门提供水资源数据,农业部门反馈作物需水信息,共同制定科学合理的灌溉定额和用水计划。(3) 注重规划的动态调整。灌区的自然条件和社会经济状况会随时间发生变化,规划应具备灵活性。建立定期评估和修订机制,根据实际情况及时调整规划内容。如遇气候变化导致降水模式改变,或农业产业结构调整,相应调整灌溉方式、工程布局等,确保规划始终符合灌区发展需求,增强其适应性和可持续性。

3.2 科学选择灌溉技术

(1) 开展全面深入的实地调研。在规划节水灌溉技术时,需组织专业人员对灌区的自然条件展开细致勘察,涵盖土壤质地、保水保肥能力、地形地貌、气候特征(如降水量、蒸发量、风速等)等因素。同时,深入了解当地的农业生产情况,包括作物种类、种植结构、生长周期和需水规律等。通过充分掌握这些基础信息,为灌溉技术的选择提供准确依据,确保所选技术与灌区的实际情况高度适配。(2) 综合评估多种节水灌溉技术。针对喷、滴灌等各类节水灌溉技术的适用范围和优缺点,结合实地调研,从节水效果、投资成本、运行管理难度、对作物生长的影响等多方面对各种技术进行综合分析和比较,针对不同区域选定适宜的节水灌溉技术。(3) 考虑技术的创新性与可持续性。随着科技发展,不断有新的节水灌溉技术和设备涌现。在选择时,应关注具有创新性和发展潜力的技术,同时要考虑其可持续性,包括是否便于维护升级、是否符合环保要求等,以保障灌区节水灌溉体系的长期有效运行。

3.3 拓宽资金渠道,保障资金投入

(1) 加强与金融机构的合作。灌区管理方可主动与各类银行、信用社等金融机构建立长期稳定的合作关系。依据灌区节水灌溉项目的特点和资金需求,设计出合理的融资方案。如推出适合节水灌溉项目的中长期贷款产品,降低贷款利率,延长还款期限,减轻还款压力。同时,利用金融机构的专业优势,对项目进行风险

评估和资金监管,确保资金使用的安全性和有效性,吸引更多金融资本投入到灌区节水灌溉建设中。(2)引入社会资本参与。通过公开招标、项目合作等方式,吸引有实力的企业和社会组织参与灌区节水灌溉项目。可与企业开展合作经营,企业负责部分资金投入和项目建设,灌区管理方提供土地、水资源等资源,双方按照约定分享项目收益。此外,还可以设立灌区节水灌溉产业基金,吸引社会闲散资金,为项目提供稳定的资金支持。(3)鼓励灌区内部自筹资金。组织灌区内的农户成立用水合作组织,通过会员缴费、集资等方式筹集资金。同时,建立合理的利益分配机制,让农户看到参与节水灌溉项目带来的实际收益,提高农户自筹资金的积极性。此外,还可开展与节水灌溉相关的产业活动,如种植高附加值作物、发展乡村旅游等,增加灌区收入,为节水灌溉项目提供资金补充。

3.4 健全管理维护机制

(1)明确管理主体与职责。在灌区内部构建清晰的管理架构,确定核心管理主体,如成立专门的节水灌溉工程管理小组。将管理维护任务细化分解,明确各成员在设备巡查、故障报修、数据记录等方面的具体职责,避免出现职责不清导致的推诿现象。如指定专人负责每日对灌溉泵站、管道等关键设备进行外观检查和运行参数记录,确保设备运行状态可追溯。(2)建立专业维护团队。选拔或培养具备节水灌溉设备维修技能的人员,组成专业维护队伍。定期组织技术培训和交流活动,让维护人员及时掌握新型设备的维护方法和技巧。同时,建立维护人员考核机制,激励维护人员提升专业技能和服务水平。(3)完善日常管理制度。制定详细的设备操作规程和维护手册,规范操作流程,减少因人为误操作导致的设备损坏。建立设备维护档案,记录设备的采购时间、维修历史、更换零部件等信息,为设备的全生命周期管理提供依据。此外,设立监督小组,定期对管理维护工作进行检查和评估,及时发现问题并督促整改,确保管理维护机制的有效运行。

3.5 提高农民参与度

(1)加强宣传教育与技术培训。通过举办田间地头

的现场讲座和培训、发放通俗易懂的宣传手册、利用乡村广播等多种形式,向农民普及节水灌溉技术的有关知识和重要性,让农民深刻认识节水灌溉不仅能节约水资源,还能提高农作物产量和质量,增加经济收益。(2)建立激励机制。设立节水奖励基金,对于积极参与节水灌溉、节水效果显著的农民给予物质奖励,如现金奖励、农资产品等。还可以开展节水灌溉示范户评选活动,对评选出的示范户进行公开表彰和宣传,发挥示范户的榜样带头作用,激发其他农民参与节水灌溉的积极性。(3)构建沟通反馈平台。成立农民用水协会等组织,为农民提供一个表达需求和意见的渠道。定期组织农民开展座谈会,让农民能够及时反馈在节水灌溉技术运用过程中遇到的问题和困难,管理方根据农民的反馈及时调整和完善节水灌溉方案,使节水灌溉体系日趋符合农民的实际生产需求,从而提高农民的参与度和满意度^[3]。

结束语

节水灌溉规划设计对于提升南方山丘区灌区水资源利用效率、推动农业可持续发展意义重大。然而,当前规划设计过程中存在规划缺乏系统性、灌溉技术选择不当、资金投入不足、管理维护机制缺失以及农民参与度低等诸多问题,这些问题相互交织,严重制约了节水灌溉规划设计的有效实施与预期效果的达成。通过完善规划体系、科学选择灌溉技术、拓宽资金渠道、健全管理维护机制以及提高农民参与度等针对性对策,可逐步化解难题。未来,需持续关注节水灌溉体系实施效果,不断优化调整,让节水灌溉真正在灌区落地生根,实现水资源高效利用与农业高质量发展的双赢,为保障粮食安全、生态安全和乡村振兴提供有力支撑。

参考文献

- [1]吕柏霖.水利工程节水灌溉设计规划中存在的问题及其对策浅析[J].南方农业,2020,14(36):175-176.
- [2]杨威.水利工程节水灌溉设计规划中存在的问题及解决措施[J].江西建材,2021(6):65-66.
- [3]杨红艳.水利工程节水灌溉设计规划中存在的问题及解决措施[J].科技创新,2020(3):121-122.