

小型农田水利工程标准化设计与建设管理研究

巩明

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

DOI:10.61369/WCEST.2026030031

摘 要： 小型农田水利工程作为农业基础设施的核心组成，是维系农田灌溉排水效能、稳固粮食生产根基的关键支撑。本文立足基层工程建设与管理实践，围绕标准化设计与建设管理展开系统研究，明确推进该项工作的核心必要性，剖析设计适配、施工监管、运维保障、生态协同等环节的现实问题，针对性提出因地施策、双线监管、多元筹资、生态融入的优化路径。以期破解工程建设运维中的实际难题，推动小型农田水利工程实现长效稳定运行，为现代农业高质量发展筑牢坚实水利基础。

关 键 词： 小型农田水利工程；标准化设计；建设管理；长效运维

Research on Standardized Design and Construction Management of Small-scale Agricultural Water Conservancy Projects

Gong Ming

Xinjiang Corps Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang 830000

Abstract： As a core component of agricultural infrastructure, small-scale irrigation and drainage projects play a pivotal role in maintaining irrigation efficiency, ensuring drainage systems, and solidifying the foundation of food production. Drawing from practical experiences in grassroots engineering construction and management, this study conducts systematic research on standardized design and construction management. It clarifies the essential necessity of advancing such initiatives, analyzes practical challenges in design compatibility, construction supervision, operation and maintenance support, and ecological coordination, and proposes targeted optimization strategies including localized measures, dual-line supervision, diversified financing mechanisms, and ecological integration. The research aims to address operational challenges in project implementation and maintenance, promote sustainable and stable operation of small-scale irrigation systems, and establish a robust water infrastructure foundation for high-quality modern agricultural development.

Keywords： small-scale agricultural water conservancy projects; standardized design; construction management; long-term operation and maintenance

引言

粮食安全是三农工作的重中之重，小型农田水利工程作为农业基础设施的“毛细血管”，是保障农田灌溉、筑牢粮食稳产根基的关键载体。随着乡村振兴战略深入推进，现代农业朝着规模化、集约化方向加速发展，对农田水利设施的建设质量、运行效能提出了更高要求。推进小型农田水利工程标准化设计与建设管理，既是适配农业现代化发展的必然趋势，也是夯实农业水利保障体系、提升基层水利服务能力的核心举措。

一、推进小型农田水利工程标准化设计与建设管理的必要性

（一）筑牢农田灌溉保障根基

小型农田水利工程的核心价值在于服务农田灌溉与排水，标准化设计是保障水利功能落地的根本前提。依托统一规范的设计

体系，可对区域灌溉渠系、排水管网、水源调配设施进行系统化规划，结合农田用水规律优化设施布局与输水路径，从源头减少水资源在输送、调配环节的渗漏与浪费。标准化设计能均衡覆盖不同农田地块的用水需求，强化灌溉系统的供水稳定性与排水系统的通畅性，大幅提升农田抗旱、排涝的综合能力，为农作物全周期生长提供可靠用水保障，牢牢夯实粮食稳产增收的水利基

础，是维系农业生产正常开展的必要支撑。

（二）提升工程长效运行质效

标准化设计与建设管理是保障小型农田水利工程长期稳定运行的关键要件。统一的建设标准可明确施工材料规格、施工工艺要求与竣工验收准则，从建设全链条规范工程实施流程，规避因标准缺失导致的工程质量参差不齐问题。严格的标准化管控能够增强工程结构的稳固性与耐用性，减少渠道破损、设施故障等问题的发生，有效延长工程整体使用寿命。标准化模式还能规避无序建设带来的质量隐患，降低工程后期维修、翻新的频次与成本，避免重复建设造成的资源损耗，切实减轻地方与农户的长期运维压力，保障工程持续发挥实用效能^[1]。

（三）支撑现代农业提质发展

现代农业朝着规模化、集约化、机械化方向加速推进，对农田水利基础设施的适配性与规范性提出了更高要求，标准化设计与建设管理是顺应这一发展趋势的必然选择。标准化管理体系可理顺工程建设、管护、调度等全流程工作机制，提升水利设施运行与管理的效率，让水利基础设施精准匹配现代农业生产模式。统一的标准能实现水利设施布局、功能与规模化种植、机械化作业的深度契合，优化农业生产基础条件，打破传统水利设施对现代农业发展的制约。完善的标准化体系能够持续强化农业水利保障能力，为现代农业转型升级、提质增效提供坚实的基础设施支撑。

二、小型农田水利工程标准化设计与建设管理的现实困境

（一）现场适配设计落地偏差

小型农田水利工程设计与实地条件适配不足，是影响工程实效的关键问题。部分设计工作过度依赖通用方案，缺少对项目所在地地形起伏、土壤透水性、水源分布及田间布局的深度勘察与精准研判，设计方案与实际生产条件严重脱节。标准化设计的核心优势本是贴合实地、科学布局，可照搬模板的做法直接忽略了田间地块的高差、面积、用水习惯等实际差异，设计参数僵化单一。这种脱离实地的设计模式，会直接造成灌溉布局不合理、供水覆盖不均衡、排水路径不科学等问题，既无法满足不同农田地块的用水需求，也难以有效应对田间积水、内涝等状况，导致工程实际运行效率偏低，水资源利用不充分，根本无法发挥应有的灌溉排涝功能，工程设计价值难以真正落地，也让标准化建设的初衷难以实现^[2]。即便工程建成投入使用，也极易出现运行不畅、功能缺失的问题，后期即便进行整改优化，也会造成人力、物力与资金的重复浪费，让标准化设计的规范性与实用性大打折扣。

（二）施工环节监管存在疏漏

小型农田水利工程点多、线长、分布零散，偏远地区项目的施工监管难以实现全程覆盖，监管漏洞较为突出。施工过程中，材料进场核验、工序质量管控等关键环节缺乏严格约束，易出现材料规格不达标、施工工艺不规范等问题。加之工程规模小、分布分散，专职监管力量难以全程驻守，施工单位容易出现简化工

序、缩减用料的行为。隐蔽工程的验收环节往往流于形式，缺少细致核查与严格把关，工程内在质量无法得到有效保障。这些监管缺位问题，会直接降低工程整体建设质量，埋下结构不稳、设施易损等安全隐患，大幅缩短工程使用寿命，为工程后续长期、安全、稳定运行留下诸多难以修复的缺陷，也让标准化施工的规范要求形同虚设。

（三）运维体系保障机制缺位

工程建成移交后，运维管理体系存在明显短板，长效运行缺乏坚实支撑。基层普遍存在专业管护力量薄弱、管护技能不足的问题，难以开展规范化的日常养护与故障处理工作。同时，维护资金缺少稳定、持续的来源，既无固定的专项经费，也未形成可持续的资金保障模式，资金保障不足导致渠道淤积、设施检修、部件更换等基础运维工作无法及时推进^[3]。小型农田水利工程多处于露天环境，受自然侵蚀影响较大，长期缺乏养护会加速设施损耗，随着运行时间推移，渠道淤积堵塞、水工设施老化破损、配套设备失灵等问题不断累积，工程功能持续衰减，逐步陷入“建得起、管不好、用不久”的困境，无法保持稳定的运行状态，前期建设投入难以实现长效回报。

（四）生态协同建设存有弊端

部分小型农田水利工程在设计建设中片面追求水利功能，忽视生态保护要求，工程与农田生态系统难以协调共生。过度的渠道硬化会阻断地表水与地下水的自然交换，影响地下水正常补给，破坏田间原有水文循环，也会破坏小型水生生物的生存环境。不合理的沟渠开挖与场地改造，会破坏地表植被与土壤结构，削弱土壤固水保土能力，加剧水土流失风险。标准化建设若缺失生态维度的约束，就会陷入重功能、轻环境的片面误区，这种重工程效益、轻生态保护的建设方式，会打破农田生态平衡，引发生态环境退化等次生问题，不仅降低工程与自然环境的适配性，还会对区域农田生态造成持续性负面影响，无法实现工程效益与生态效益的同步兼顾。

三、小型农田水利工程标准化设计与建设管理的优化路径

（一）因地制宜校准设计标准

以国家及行业通用技术规范为基础框架，全面开展项目区实地勘察，精准采集地形地貌、水源分布、土壤特性、作物种植结构等基础信息，摒弃通用模板式设计。勘察需覆盖全部耕作地块，详细记录高差、水源距离、土壤渗水速率、作物灌溉周期等细节，为设计提供真实依据。勘察工作需由专业人员与田间管理人员共同完成，确保数据贴合生产实际，按照区域实际条件，动态调整渠系走向、布设密度、设施规格等核心设计内容，对不同地块的灌溉排水需求进行差异化匹配。设计需结合田间耕作路线、生产管理习惯优化布局，方案需组织乡镇水利工作人员、村两委及农户代表共同现场复核论证，逐项核对管线位置、设施尺寸，细化参数至具体地块，设计调整需留存实地核验记录。勘察数据需统一整理归档，建立项目专属基础信息库，设计过程中针

对坡地、平地、低洼地块分别制定适配方案，实行逐地块、逐段渠系的精准设计，完成后开展设计现场交底，确保施工方可直观理解设计意图。勘察工作实行前期全面摸排与中期动态复核相结合，对采集的数据进行交叉校验，杜绝误差，设计方案根据农作周期、水源季节变化灵活优化，建立设计变更实地确认机制，所有调整均需现场核验签字，彻底杜绝设计与现场脱节，让设计方案具备直接落地的实操性。

（二）双线联动严管施工流程

由村内推选责任心强、熟悉田间情况的农户代表组成监督小组，全程参与施工过程，重点对进场材料规格、关键工序操作、隐蔽工程施工进行现场监督并签字确认，可随时对施工环节开展查验。监督小组上岗前需接受简易标准培训，明确监督要点与查验流程，同步引入第三方专业机构，按固定频次对施工质量随机抽查，对关键部位、隐蔽工程专项检测并出具客观报告。施工单位须在规定时限内按监督意见及时整改，整改后经村民监督小组与第三方机构双重复核通过后方可进入下一工序，所有施工环节、检测结果、整改情况均由专人完整建档留存^[4]。监督小组实行轮值值守制度，对材料进场实行双人核对查验，隐蔽工程实施全程旁站监督，第三方机构细化检测项目与判定标准，施工单位必须建立整改台账，明确整改责任人与完成时限，监管资料统一归档备查。施工前实行工序报备制度，未报备不得开工，第三方抽检覆盖所有关键施工节点，监督小组设立直通反馈渠道，对违规施工可直接叫停，整改不合格坚决不予验收，监管资料同步电子化存档，全程可追溯，形成村民现场监督、第三方专业核验、施工单位落实整改的全程管控闭环，确保施工全过程严格符合标准要求。

（三）多元筹资压实运维责任

建立县级财政定额补助、村集体从经营性收益中统筹、受益农户按受益面积合理分担的资金筹措机制，专项资金单独开户、专款专用，使用严格遵循审批流程，严禁截留挪用。资金筹措比例需结合地方实际公开核定，向村民公示后执行，明确村集体为第一管护主体，组建专职或兼职管护队伍，定期开展专业技能培训，细化渠道清淤、设施检修、设备养护等管护内容，制定固定的月度、季度、年度管护周期。建立标准化动态运维台账，实时记录资金使用、管护执行、故障处理等信息，将管护责任精准落实到人，制定管护考核细则，与管护人员酬劳直接挂钩，每月公示运维详情与资金流向，定期接受村民质询与监督。每年编制运

维资金专项预算，明确资金使用范围与审批权限，管护队伍实行定岗定责，制定日常巡查、故障报修、应急处置的工作流程，运维台账实行电子化更新管理，储备足量管护耗材与维修配件。资金管理设立应急储备份额，应对突发设施故障，管护人员定期参加技能考核，持证上岗，耗材实行集中采购、统一登记管理，预算执行全程动态监控，通过量化考核与村民评议相结合的方式，对履职不到位的人员及时调整，保障管护工作常态化、规范化推进。

（四）生态融入规范建设管控

将生态保护指标纳入工程设计建设的强制性要求，在设计阶段同步制定生态防护方案，明确植被护坡、生态缓冲带、生态过水孔等建设内容，生态方案与主体工程同步审核、同步批复，各项生态措施需明确具体尺寸、材质与布设标准。施工过程中严格控制开挖范围与硬化面积，采取临时排水沟、表层土留存等防护措施减少施工扰动，避免过度破坏周边土体与植被。工程建成后，将生态设施完好度、生态环境影响纳入日常运维核查范围，定期维护修缮生态防护措施，持续监测田间水文与植被状况，建立生态问题整改台账，发现损坏或影响生态情况立即处置。生态设计方案需经过专项评审，选用适应当地气候与土壤的乡土植被，施工中落实生态保护巡查制度，工程完工后及时完成表层土回填与植被恢复，运维阶段定期开展生态状况评估，对生态设施实行专项养护^[5]。生态防护措施与主体工程同步验收，验收不合格不予交付，施工阶段设立专职生态监督员，全程管控施工扰动，运维阶段按固定周期监测地下水、植被覆盖情况，生态问题实行台账销号管理，整改完成后方可结案，把生态保护要求贯穿设计、施工、运维全流程，实现水利工程建设与农田生态保护同步推进、同步落实。

四、结束语

小型农田水利工程标准化设计与建设管理，关系农业生产、农户收益与乡村发展。只有坚持从实地出发、从实际需求出发，不断规范设计、施工、运维全过程，强化质量管控与责任落实，同步兼顾工程功能与生态保护，才能切实提升工程建设管理水平。持续完善标准化体系，健全长效运行机制，才能让小型农田水利工程持久发挥效益，为粮食安全和农业高质量发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 方瑜, 邹民忠, 王素芬, 等. 小型农田水利工程建设管理成效、问题与对策 [J]. 中国水利, 2025, (21): 13-18.
- [2] 陈志国. 浅谈小型农田水利工程建设背景与施工质量控制措施 [J]. 农业科技创新, 2025, (33): 51-53.
- [3] 棚禄才. 小型农田水利工程建设技术应用研究 [J]. 棉花科学, 2025, 47(07): 119-121.
- [4] 刘伟. 小型农田水利渠道施工要点及质量保障措施 [J]. 农村科学实验, 2025, (13): 103-105.
- [5] 曹行奇. 小型农田水利工程施工中的质量控制要点 [J]. 农业产业化, 2025, (06): 133-136.