

# 农村饮水安全工程建设与运行管理模式研究

李宏光

孟连傣族拉祜族佤族自治县水务局 云南 普洱 665000

**摘要:**农村饮水安全工程是保障农村居民生活质量的重要基础设施,其建设科学性与运行管理规范性直接关乎工程长效效能。围绕工程建设核心要点与关键技术,从水源选择、取水输水、净水处理及蓄水设施建设等方面明确实施路径,同时构建分层责任体系、完善设备运维与资金保障机制,强化水质管控并推进智能化升级。通过统筹建设质量与运行效率,平衡经济性与实用性,为农村饮水安全工程长效稳定运行提供支撑,助力乡村振兴与民生保障。

**关键词:**农村饮水安全;工程建设;运行管理;管理模式;长效保障

引言:农村饮水安全是乡村振兴的重要基石,关乎农村居民健康与生活。当下,农村水资源分布不均、环境复杂,工程建设与运行管理挑战重重,存在建设盲目、运维薄弱、水质管控差等问题。为解决这些难题,需系统梳理建设要点与技术规范,优化运行管理模式,构建长效保障体系。故本文围绕建设、技术及管理优化展开探讨,以提供保障思路。

## 1 农村饮水安全工程建设的核心要点

农村饮水安全工程建设需立足区域实际,统筹资源条件、建设成本与供水需求,确保工程建设的科学性与适用性。工程建设前需开展全面的前期调研,精准掌握区域水资源分布、水质状况、人口规模及分布特征,结合地形地貌确定工程选址、供水范围与建设规模,避免盲目建设导致资源浪费或供给不足。建设过程中需严格把控核心环节质量,重点关注水源取水设施、输水管道铺设、净水处理设施及蓄水设施的建设标准,适配农村复杂的自然环境,提升工程抗干扰能力与耐用性。同时,需兼顾建设的经济性与实用性,优先选用技术成熟、运维简便、成本可控的建设方案与材料设备,平衡工程建设投入与后期运行成本,为工程长效运行奠定基础。此外,需注重工程建设与区域发展的协调性,预留后续扩容升级空间,适配农村人口流动与发展需求变化<sup>[1]</sup>。

## 2 农村饮水安全工程建设的关键技术与实施要点

### 2.1 水源选择与保护

水源是农村饮水安全工程的基础,其质量与稳定性直接影响工程供水安全性。水源选择需遵循“就近取材、水质达标、水量充足、可持续利用”的原则,优先选择地下水、山泉水、水库水等优质水源,结合区域水资源承载力确定取水规模,避免过度取水导致生态失衡。地下水水源需重点排查含水层厚度、水质成分,避开污染区域与地质不稳定地段,确保取水点水质符合饮用标准,且

水量能满足长期供水需求;地表水源需关注水体流速、水位变化,避开污染源集中区域,同时考虑季节性降水影响,保障枯水期供水稳定。水源保护需与工程建设同步推进,划定水源保护范围,采取植被防护、截污导流等措施,减少农业面源污染、自然侵蚀对水源的影响,构建水源安全防护体系,从源头保障饮水质量。

### 2.2 取水与输水工程建设

取水工程建设需适配选定水源类型,优化取水设施设计,提升取水效率与稳定性。地下水取水工程需合理设计井型、井深,配套安装抽水设备与过滤装置,减少地下水中泥沙、杂质对后续处理环节的影响;地表水源取水工程需建设取水头部、格栅等设施,拦截漂浮物与大颗粒杂质,同时设置防淤、防冻设施,适配不同季节的运行需求。输水工程是连接取水点与供水区域的关键,需结合农村地形地貌优化管道铺设路线,优先选择地势平缓、距离较短的路线,减少管道铺设难度与工程量。管道材质需选用耐腐蚀、抗压性强、卫生安全的材料,适配农村复杂的土壤环境与气候条件,降低管道破损、渗漏风险。输水管道铺设需严格把控施工质量,做好管道接口密封处理、基础加固与回填压实工作,针对陡坡、低洼等特殊地段采取防护措施,同时预留检修接口,为后期维护提供便利。此外,需合理设置加压泵站,针对地形高差较大的区域,通过加压设备保障末端供水压力稳定,确保供水覆盖范围内所有用户都能正常取水。

### 2.3 净水处理设施建设

净水处理设施是保障饮水水质达标的核心环节,需根据水源水质状况针对性选择处理工艺,兼顾处理效果与运行成本。农村饮水工程净水处理工艺需遵循“简单高效、运维简便、成本可控”的原则,避免采用过于复杂的处理技术,适配农村运维条件。对于水质较好的地下水、山泉水,可采用过滤、消毒等简易处理工艺,去

除水中杂质、细菌等有害物质；对于水质较差的地表水源，需采用混凝、沉淀、过滤、消毒相结合的复合处理工艺，全面提升水质。净水处理设施建设需合理布局处理单元，优化设备选型与安装，确保各处理环节衔接顺畅，处理效率稳定。同时，需配套建设水质检测设施，定期对进水、出水水质进行检测，及时调整处理参数，保障出水水质符合饮用标准。此外，需考虑农村电力供应条件，配备应急供电设备，避免因停电导致净水处理中断，影响供水安全<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 蓄水设施建设

蓄水设施的核心功能是调节水量、保障供水稳定，缓解取水不均、用水高峰等因素对供水的影响，尤其适用于季节性水源或用水需求波动较大的农村区域。蓄水设施建设需结合供水规模与地形条件，选择合适的建设类型与位置，常见的蓄水设施包括水塔、蓄水池等。水塔建设需选择地势较高的区域，利用重力实现自然供水，减少加压设备运行成本，同时需保障水塔结构安全、密封性能良好，防止水质二次污染；蓄水池建设需做好防渗处理，采用防渗材料铺设池壁与池底，避免水资源渗漏与土壤污染物渗入。蓄水设施容量需根据供水规模、用水需求波动情况合理确定，既要满足用水高峰时段的供水需求，又要避免容量过大导致水资源滞留、水质恶化。此外，蓄水设施需配套建设清洗、消毒设施，定期开展清洗消毒工作，保障蓄水水质安全，同时设置水位监测装置，实时掌握蓄水情况，及时调整取水与供水计划。

### 3 农村饮水安全工程运行管理模式分析与优化

#### 3.1 构建清晰的管理责任体系

管理责任不清晰是导致农村饮水安全工程运行管理混乱的核心原因之一，需构建“分层负责、权责统一”的管理责任体系，明确各主体的管理职责，确保管理工作落到实处。结合农村饮水工程的供给范围与规模，可采用“分级管理、属地负责”的模式，划分工程管理的层级与范围，明确各级管理主体的职责边界。对于跨区域、规模化的饮水工程，需建立统一的管理主体，统筹负责工程的整体运行、维护与调度；对于小型分散式饮水工程，可依托当地组织或专业队伍，落实属地管理责任，确保工程日常运行有人管、问题有人处理。同时，需明确管理主体与供水用户的权利与义务，规范用户用水行为，引导用户参与工程管理与监督，形成“管理主体主导、用户参与”的协同管理格局。此外，需建立责任追究机制，对管理工作中出现的失职、渎职行为进行追溯，倒逼管理主体切实履行管理职责，保障工程运行管理的规范性与有效性<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 完善设备运维管理机制

设备是农村饮水安全工程运行的核心载体，设备的完好率与运行稳定性直接决定工程供水能力，需完善设备运维管理机制，实现设备全生命周期管理。首先，建立设备台账管理制度，对工程所有设备进行详细登记，记录设备型号、安装时间、运行参数、维护记录等信息，全面掌握设备运行状态，为运维管理提供数据支撑。其次，制定常态化维护计划，根据设备运行规律与说明书要求，定期开展设备巡检、清洁、保养工作，及时排查设备运行隐患，对易损耗部件提前储备，确保故障发生时能快速更换，减少停机时间。针对农村饮水工程设备分布分散、维护难度大的特点，可组建专业运维队伍，配备必要的维护工具与车辆，实行分片包保责任制，提高设备维护的及时性与专业性。同时，建立设备故障应急处置机制，制定应急处置预案，明确故障响应流程、处置方法与责任人员，针对突发设备故障快速开展抢修工作，最大限度降低对供水的影响。此外，加强运维人员技能培训，提升运维人员对设备的操作、维护与故障排查能力，确保设备运维工作规范开展。

#### 3.3 健全资金保障机制

资金不足是制约农村饮水安全工程长效运行的重要瓶颈，需健全资金保障机制，拓宽资金来源渠道，确保工程运行、维护、升级等各项工作有充足的资金支持。首先，合理确定供水价格，结合工程建设成本、运行成本、维护成本等因素，制定科学合理的供水价格，实行“有偿供水、合理收费”，通过水费收入弥补工程运行与维护资金缺口。供水价格制定需兼顾经济性与公平性，充分考虑农村居民的承受能力，对特殊群体可适当减免费用，避免因价格过高导致用户拒缴水费。其次，拓宽资金来源渠道，除水费收入外，可积极争取各类资金支持，形成多元化资金保障格局。同时，建立资金专项管理制度，对工程运行管理资金实行专款专用，严格把控资金使用流程，加强资金使用监督，确保资金全部用于工程运行、维护、设备更新等工作，提高资金使用效率。此外，合理规划资金使用计划，根据工程运行状况与发展需求，预留一定的资金用于工程升级改造，适配农村饮水需求变化与水质标准提升要求<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 强化水质管控体系建设

水质安全是农村饮水安全工程的核心目标，需构建“全流程、常态化”的水质管控体系，从水源到末端供水的各个环节加强水质监测与管控，确保供水水质持续达标。首先，完善水质监测网络，在水源地、净水处理设施出口、输水管道末端、用户终端等关键节点设置监测

点,配备相应的监测设备与试剂,实现水质指标实时监测与定期检测相结合。监测指标需覆盖感官性状、微生物、理化指标等核心项目,全面排查水质安全隐患。其次,规范水质检测流程,建立检测数据记录与上报制度,对检测结果进行分类归档,及时分析水质变化趋势,针对水质异常情况快速排查原因,采取整改措施。加强水质检测人员专业培训,提升检测人员的操作技能与数据解读能力,确保检测数据的准确性与可靠性。同时,强化水源地保护与水质防护,定期开展水源地巡查,及时清除污染源,加强输水管道、蓄水设施的清洁消毒,防止水质二次污染。此外,建立水质信息公开机制,及时向用户公示水质检测结果,保障用户的知情权与监督权,增强用户对饮水安全的信任度。

### 3.5 推进智能化管理升级

随着信息技术的快速发展,智能化管理已成为提升农村饮水安全工程运行管理效能的重要方向。农村饮水工程分布分散、管理难度大,传统人工管理模式效率低下、易出现管理漏洞,需推进智能化管理升级,依托信息技术优化管理流程,提升管理的精准性与高效性。首先,搭建智能化管理平台,整合水源监测、水质监测、设备运行、水量计量、水费收缴等各项数据,实现工程运行状态实时监控、数据集中分析与远程调度。通过平台可实时掌握水源水位、水质指标、设备运行参数、供水量等信息,及时发现异常情况并发出预警,为管理决策提供数据支撑。其次,推广智能化设备应用,在取水、净水、输水、蓄水等环节安装智能监测设备、自动控制设备,实现设备运行的自动化调节与远程控制。例如,在水源地安装智能水位监测仪、水质在线监测设备,实时传输监测数

据;在输水管道安装智能流量计、压力传感器,及时发现管道渗漏、压力异常等问题;在净水处理设施安装自动加药设备,根据水质情况自动调节药剂投放量,提升处理效果与效率。同时,推进水费收缴智能化,推广智能水表与线上缴费渠道,方便用户缴费,减少人工收缴成本,提高水费收缴率。此外,加强智能化系统的维护与升级,定期对系统硬件设备进行检修,更新软件功能,确保系统稳定运行,充分发挥智能化管理的优势<sup>[5]</sup>。

结束语:农村饮水安全工程建设与运行管理需兼顾科学性、实用性与可持续性,贯穿从水源到末端供水的全流程。核心技术应用为工程建设筑牢基础,完善的管理机制为长效运行提供保障,智能化升级则进一步提升管理效能。唯有统筹协调建设各环节、健全管理体系,才能破解资源约束与运维难题。未来需持续适配农村发展需求,优化建设与管理方案,夯实饮水安全保障基础,为农村高质量发展筑牢民生根基。

### 参考文献

- [1]寇晓峰.新疆县域城市饮水安全工程建设及运行管理研究[J].城镇供水,2025(4):80-83.
- [2]张磊,王玉萍.农村饮水安全工程建设与管理问题研究[J].农家科技,2025(8):127-129.
- [3]于生甲.农村饮水安全工程运行管理中存在的问题与对策研究[J].粮油与饲料科技,2025(4):201-203.
- [4]冉文松.农村饮水安全工程建设管理策略研究[J].低碳世界,2025,15(6):106-108.
- [5]王连磊.山东省莒南县农村饮水安全建设运行管理研究[J].水利发展研究,2025,25(9):148-153.