

# 浅谈农村自来水工程建设和运行管理

张紫翔

中宁县水务局 宁夏 中卫 755100

**摘要:** 本文围绕农村自来水工程建设和运行管理展开探讨,先阐述工程建设要点,在规划与设计阶段需做好需求调研、水源选择、工程布局与技术标准适配,施工阶段注重质量控制、进度协调与环保措施,验收与调试环节通过压力测试和水质检测保障工程达标。接着分析运行管理策略,从组织架构与职责分工、日常维护与应急管理、水质保障措施、用户服务与沟通四方面构建管理体系。最后提出可持续发展路径,包括技术升级与创新、资金保障机制、乡镇参与与共建,为农村自来水工程长期稳定运行提供全面参考,助力提升农村供水保障水平。

**关键词:** 农村自来水工程; 工程建设; 运行管理; 可持续发展; 水质保障

引言:农村自来水工程是改善农村居民生活条件、完善农村基础设施的重要支撑,直接关系到村民日常用水安全与生活质量。当前,农村地区对稳定供水的需求日益增长,但工程建设中常面临规划不贴合实际、施工质量把控不严等问题,运行阶段也存在管理机制不健全、水安全保障难度大等挑战。为推动农村自来水工程高效建设与长效运营,本文从工程建设要点、运行管理策略及可持续发展路径三方面进行系统分析,旨在为相关实践提供清晰思路,促进农村供水事业持续健康发展。

## 1 农村自来水工程建设要点

### 1.1 规划与设计阶段

饮水工程需深入农村区域调研,分析人口分布特征,了解不同村落、农户居住集中程度与人口流动规律,考察居民用水习惯,包括日常饮用水、生活洗滌用水、农业生产辅助用水的用水时段与水量特点,结合区域未来发展规划,预判人口增长、产业调整带来的用水需求变化,为工程设计提供全面依据<sup>[1]</sup>。水源选择需优先考察区域内天然可靠水源,地下水评估含水层厚度、水位稳定性及补给能力,山泉水查看水源发源地生态环境、流量季节变化,确保长期稳定供应;同时对备选水源开展全面水质检测,分析指标是否符合饮用水标准,避免选用有污染隐患或水质难处理的水源,兼顾供水安全与长期可持续性。工程布局需结合村庄分布、地形地貌规划管网路线,尽量沿现有道路、沟渠铺设,减少开挖工程量与农田占用;合理设计管网管径与走向,避免长距离输送导致的水压、水量损耗,确保管网覆盖范围内所有用户获得稳定供水,重点保障偏远农户、分散居住点,实现覆盖均衡。技术标准需充分考虑农村实际条件,选择操作简便、维护成本低、适配当地技术水平的简易高效处理工艺,慢滤工艺利用当地易得滤料自然过

滤除杂,消毒工艺采用操作简单、安全性高的方式,确保水质达标,同时降低设备购置与后期运维难度,适应农村长期运营需求。

### 1.2 施工阶段管理

质量控制需聚焦管道材料、泵站设备等关键环节,管道材料进场前需检查是否符合工程设计要求,如外观是否存在破损、变形,检测抗压、抗腐蚀性是否达标等,避免使用劣质材料影响管网使用寿命。泵站设备安装前需核对型号、规格是否与设计一致,安装过程中严格按照施工规范操作,确保设备稳固安装、连接紧密,定期对施工质量进行抽查与检测,及时发现并整改质量问题。进度协调需结合工程整体工期要求,制定详细的施工计划,应充分考虑农村地区季节性施工限制。避免农忙时节施工,影响农户耕作;雨季需提前做好防雨、排水措施,避免雨水影响工作坑开挖、管道铺设质量;冻土期需考虑土壤冻结对施工的影响,合理调整施工工序与时间安排,在保证施工质量的前提下,尽量缩短工期延误,确保工程按时推进。环保措施需贯穿施工全过程,施工前划定明确的施工区域,避免随意扩大作业范围破坏周边植被。施工过程中产生的土石方、建筑垃圾需集中堆放、及时清运,妥善处置施工废水,避免随意排放污染水源与土壤。施工结束后及时对开挖区域进行平整、复垦,恢复地表植被,减少施工对周边生态环境的干扰,保护农村生态原貌。

### 1.3 验收与调试

压力测试需在管网铺设完成后、回填土方前进行,此时管道暴露便于及时处理问题。按照工程设计要求的测试压力与时长,先对管网充水排气,避免空气残留影响测试结果,再开始打压试验。试验中需缓慢升压,防止压力骤升损伤管道,达到规定压力后稳压观察,安

排人员沿管网逐段检查,重点查看管道接口、阀门连接处是否有渗漏,用仪表监测压力变化,确认管网整体承压能力符合设计标准,确保正常运行时无破裂、渗漏问题,保障供水系统稳定。水质检测需在工程完工后、正式通水前开展,检测前先冲洗调试净水设备,确保运行稳定。检测时从水厂出水口、管网末梢等多点位采集水样,全面检测感官性状、理化指标、微生物指标等,重点查菌落总数与大肠杆菌以及重金属含量。需将水样送专业检测机构,按标准方法检测,确认所有指标达标并出具合格报告后,方可正式通水。通水后建立初期监测机制,前三个月每周采集水样,之后依水质稳定情况调整为每月一次,采集点位固定以保证数据可比。详细记录水质变化,若出现浑浊度升高、余氯不足等波动,及时排查水源或设备问题,采取更换滤材、调整消毒剂投加量等措施,确保用户持续用上安全合格的自来水。

## 2 农村自来水工程运行管理策略

### 2.1 组织架构与职责分工

明确管理主体的权责是工程稳定运行的基础,村委会、合作社或专业公司需根据自身特点清晰划分工作范畴。村委会需协调村内土地、人力等资源,在管网铺设、设备安装时协助沟通村民诉求,避免因工程施工引发矛盾。运营公司负责泵站核心设备运维、复杂管网修复等技术含量较高的任务。不同主体需在供水调度、费用核算、问题响应等环节明确责任边界,例如供水调度需提前与村民沟通用水高峰时段,费用核算需定期公示收支明细,问题响应需规定24小时内初步反馈结果,避免出现责任推诿。在此基础上设立专职或兼职维护人员,根据工程覆盖的村落数量、管网长度与设备数量确定人员规模。定期开展技能培训,培训内容涵盖管网漏点排查的常用方法,如听漏棒使用、压力变化判断等,水泵维修的拆解步骤与零件更换技巧,以及水质简易检测的设备操作流程等。甚至可邀请有多年经验的技术人员现场示范,通过模拟故障场景让维护人员实操练习,提升应对常见故障的能力,确保工程出现问题时能快速响应并有效处理。

### 2.2 日常维护与应急管理

建立完善的巡查制度是预防故障的关键,需按固定周期安排人员对管网、泵站及水源地进行检查。巡查管网时重点查看埋地管道是否因农耕、天气变化出现裸露或破损,架空管道连接处是否松动;检查泵站时关注电机运行声音、仪表数值是否正常;查看水源地时排查周边是否有污染物堆放、是否存在非法取水行为,发现问题立即记录并组织修复,减少漏损造成的水资源浪费。

针对供水能力不足、污染等突发事件制定应急预案,缺水时需提前启用备用水源,划分居民生活用水与农业用水优先级,确保基本生活用水需求;污染事件发生后,第一时间关停受污染水源,启用备用水源,同时对受污染水体进行处理,待水质达标后再恢复供水<sup>[2]</sup>。做好备品备件管理,根据日常维修频率储备管材、阀门、密封圈等常用材料,将备件分类存放于干燥通风的仓库,定期检查备件完好性与保质期,确保故障发生时能快速调取,缩短修复时间。

### 2.3 水质保障措施

定期检测是保障水质安全的核心,可根据村庄经济条件与技术能力,选择委托第三方机构或自建简易实验室开展检测工作。委托第三方机构时,需选择具备资质的单位,明确检测周期与指标范围;自建实验室需配备基础检测设备与试剂,安排人员学习检测操作规范。检测需覆盖微生物、重金属、浑浊度、余氯等关键指标,春季雨水增多易导致水源携带泥沙、有机物,需适当增加检测频次;夏季高温时段微生物繁殖速度快,需强化菌落总数、大肠杆菌等微生物指标监测;冬季低温可能影响消毒剂效果,需重点检测余氯含量。检测结果需详细记录在专门台账中,若发现水质异常,及时分析原因,如浑浊度升高可能是水源地水土流失,微生物超标可能是消毒不彻底,针对性调整处理工艺。当水源因季节变化出现水质波动时,若浑浊度升高,可增加沉淀池停留时间、增加过滤层数或更换过滤材料;若微生物含量超标,根据检测结果精准调整消毒剂投加量,避免投加不足影响水质或投加过量产生刺激性异味,确保处理后的水质始终符合饮用标准。

### 2.4 用户服务与沟通

设计合理的收费机制需综合考虑多方面因素,既要核算工程建设折旧、设备维护、电费等成本,又要结合当地农民收入水平,避免定价过高增加村民负担。可采用基础水费加阶梯水费的模式,基础水费保障工程基本运营,阶梯水费引导村民节约用水。通过村广播定期播报、在村委会外墙及村口张贴宣传栏等方式开展宣传教育,内容涵盖日常节水小技巧,如用洗菜水浇花、及时关闭水龙头等,还可讲解自来水煮沸饮用的必要性、水源保护对水质的影响,帮助村民建立正确的用水观念。建立畅通的反馈渠道,在村委会设立意见箱,公开专人联系电话,安排人员每周查看意见箱、每日接听反馈电话,对村民反映的水压不足、水质异常等问题,详细记录并及时处理,处理完成后主动向村民反馈结果,提升村民对供水服务的满意度。

### 3 农村自来水工程可持续发展路径

#### 3.1 技术升级与创新

推广智能水表、远程监控等数字化管理工具是提升工程运营效率的重要方向。智能水表可自动记录用水量,减少人工抄表的误差与人力成本,还能实时反馈用水数据,帮助管理主体掌握不同用户用水规律,针对用水高峰时段提前调整供水策略。考虑到农村部分区域网络信号较弱,在部署远程监控系统时,可搭配本地数据存储设备,避免因信号中断导致数据丢失,系统安装后需对维护人员开展操作培训,确保能熟练处理简单的系统故障。远程监控系统可安装在泵站、水源地及关键管网节点,实时传输设备运行参数与水质数据,一旦出现压力异常、水质超标等情况,系统能及时发出预警,便于工作人员快速排查问题,避免故障扩大影响更多用户。同时探索太阳能供电、低能耗设备等绿色技术,在光照充足的农村区域,利用太阳能为小型泵站、监控设备提供电力,降低对传统电网的依赖,减少电费支出;选用低能耗的水泵、消毒设备,在保证供水效果的前提下,降低设备运行时的能源消耗,定期对这些绿色设备进行性能检测,确保长期稳定发挥作用,实现工程运营与生态保护的协同推进。

#### 3.2 资金保障机制

构建多元化融资渠道是解决工程资金问题的关键,除争取政府补贴外,可尝试与社会资本合作,吸引企业参与工程建设与运营,例如通过签订长期合作协议,明确企业在供水服务、设施维护中的责任与收益,协议中需约定服务质量标准与违约赔偿条款,通过合理的利益分配机制与风险防控措施,调动社会资本投入积极性<sup>[3]</sup>。同时建立维修养护专项基金,从水费收入中按一定比例提取资金存入专项账户,专项用于管网修复、设备更新等维护工作,基金管理需成立专门小组,成员可包含村民代表,定期审核资金使用申请,避免出现“重建轻管”的情况,确保工程长期运行有稳定的资金支持。在资金使用过程中,需做好明细记录,定期向管理主体与村民公开资金流向,通过村务公开栏张贴收支报表、组织村民代表查阅账目等方式,增强资金使用的透明度,保障资金切实用于工程维护,为工程可持续运营提供坚实的资

金基础。

#### 3.3 社区参与与共建

鼓励村民参与工程监督与日常管理,可通过村民代表会议选举产生监督小组,成员涵盖不同年龄段、不同村落的村民,明确小组职责与巡查周期,定期对管网、泵站运行情况进行检查,重点查看管网是否有破损、泵站设备是否正常运转,检查结果需形成书面记录并在村内公示,发现问题及时向管理主体反馈,让村民从“用水者”转变为“管理者”,增强对工程的责任感与归属感。通过“以工代赈”等方式降低人工成本,在工程日常维护、管网巡查等工作中,优先聘用当地有劳动能力的村民,为其提供就业机会,同时对村民进行简单的技能培训,比如管网漏点查找、小型设备故障排除等,培训后组织实操考核,确保能胜任基础的维护与巡查工作。还可建立村民参与奖励机制,对积极反馈问题、认真完成维护任务的村民给予适当物资奖励,奖励标准需通过村民大会共同商议确定,既减少工程对外聘人员的依赖,降低人工成本,又能让村民通过参与工程管理获得收益与认可,提升村民对工程的支持度,形成工程与社区共同发展的良好局面。

#### 结束语

农村自来水工程建设和运行管理是一项系统性工作,需统筹规划、精细管理与长期维护。从科学规划设计保障工程基础,到完善管理机制确保运行稳定,再到创新路径推动可持续发展,每个环节都对工程实效至关重要。通过落实建设要点、优化管理策略、践行可持续路径,能有效提升农村自来水工程的供水保障能力与运营效率。未来,需持续关注农村实际需求变化,不断优化工程建设与管理模式,让农村自来水工程更好服务村民生活,为乡村发展提供坚实的供水支撑。

#### 参考文献

- [1]施青山.浅谈农村自来水工程建设和运行管理[J].四川建材,2024,50(9):204-206.
- [2]张文.乡村振兴视角下农村自来水运行管理思考[J].农村实用技术,2024(02):30-31.
- [3]张汉松.农村供水工程运行管理对策与探讨[J].中国水利,2022(3):24-26.