

农村饮水安全工程规划设计与长效运行管理模式

祝 斌

新疆塔里木河水利勘测设计院, 新疆 喀什 844700

[摘要]农村饮水安全工程是保障农村居民生活和公共卫生的重要基础设施,但工程规划不合理、管理机制不完善以及维护不及时,容易导致饮水安全隐患。文章从规划设计、建设管理和长效运行机制三个方面,探讨农村饮水安全工程的科学设计与可持续管理策略。研究表明,通过科学规划、规范施工、信息化管理及社会参与机制,农村饮水安全工程的供水保障能力可提高25%以上,设备故障率降低约30%,运行成本优化10%~15%,实现可持续、高效的供水管理。

[关键词]农村饮水; 工程规划; 运行管理; 可持续发展; 风险控制

DOI: 10.33142/hst.v8i8.17330

中图分类号: S277

文献标识码: A

Planning and Design of Rural Drinking Water Safety Engineering and Long-term Operation Management Mode

ZHU Bin

Xinjiang Tarim River Water Resources Survey and Design Institute, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: The rural drinking water safety project is an important infrastructure to ensure the living and public health of rural residents. However, unreasonable project planning, imperfect management mechanisms, and untimely maintenance can easily lead to hidden dangers in drinking water safety. The article explores the scientific design and sustainable management strategies of rural drinking water safety projects from three aspects: planning and design, construction management, and long-term operation mechanisms. Research has shown that through scientific planning, standardized construction, information management, and social participation mechanisms, the water supply guarantee capacity of rural drinking water safety projects can be improved by more than 25%, equipment failure rates can be reduced by about 30%, operating costs can be optimized by 10% to 15%, and sustainable and efficient water supply management can be achieved.

Keywords: rural drinking water; engineering planning; operation management; sustainable development; risk control

引言

随着农村经济不断发展以及居民生活水平逐步提升,农村饮水安全这一问题日益受到广泛关注。尽管如此由于规划设计缺乏科学性建设管理不够规范以及长期运行维护存在不到位情况,部分区依旧存在水源遭受污染设施出现老化以及供水不稳定等诸多问题。开展科学规划设计体系以及长效运行管理模式构建工作,对于保障农村饮水安全提高居民生活质量以及促进可持续发展而言具有至重要意义。文章借助实践经验,系统去分析农村饮水安全工程规划设计原则建设管理方法以及运行维护机制,以此为提高工程运行效率和安全性提供相应参考。

1 农村饮水安全工程的科学规划设计

1.1 水源选择与保护

科学开展水源选择是保障饮用水安全以及实现水资源可持续利用首要环节。在进行水源选择过程当中,应当全面综合考虑水质稳定性供水能力以及环境保护要求等多个方面,以此来确保所选择水源能够在较长时期内满足供水需求。水质稳定性属于首要指标,必须要保证水源水质符合饮用标准,避免由于污染或者自然因素而造成水质出现波动情况,进而影响到供水安全。与此同时,还应当

对水源可持续供给能力展开评估,这其中包括水量稳定性水资源可再生能力以及季节性变化等方面,目的在于防止水源枯竭或者波动而导致供水中断现象发生^[1]。

在水源类型选择方面,应当综合全面比较表水与下水资源各自所具备优势以及存在限制,表水取用较为方便,并且容量较大,不过其容易受到降雨污染以及人为活动影响;下水水质相对较为稳定,不过在开采时候需要考虑补给速度以及环境承载能力,通过系统评估不同水源可行性,能够科学合理制定水源布局以及供水策略,从而实现供水安全与资源可持续利用之间平衡。除此之外,应当建立起严格水源保护区制度,针对水源周边区域进行有效管控,防止工业农业以及生活污染物入侵,确保水体环境质量能够保持稳定。通过科学选择水源并且建立起相应保护机制,可以有效保障饮水安全,达成水资源利用长期稳定以及可持续发展目标。

1.2 工程设施布局与技术标准

在农村供水工程规划过程中,合理进行取水输水净水以及配水设施布局,是保障供水安全以及实现高效运行基础所在。应当依据村庄人口分布居民生活集中度以及理条件等因素,科学精准确定取水点以及输水路线,尽可能缩

短输水距离,减少管网压力损失,同时还要兼顾形高差以及质条件,以此确保水流能够保持稳定。管道具备安全性,配水设施布局需要覆盖到所有居民点,实现供水均衡性,满足不同区域用水需求,进而提高工程服务水平。

在净水环节,应当选用先进净水技术,多介质过滤活性炭吸附紫外消毒等,以此确保水质能够稳定达标,满足国家饮用水标准以及相关工程设计规范。与此同时,管道及水池建设需要选用耐腐蚀耐压性强材料,延长设施使用寿命,降低维护成本。科学材料选择以及工艺设计,不仅能够提高工程安全性,还能够优化经济性,实现投资与效益之间平衡。此外,合理设施布局以及先进技术应用,有助于保障供水系统在运行过程中稳定性以及可靠性。通过整体规划以及技术优化,不仅能够有效应对人口增长以及用水需求变化等情况,还能够提升工程管理水平,实现农村供水工程安全经济以及可持续运行,为居民提供稳定安全饮用水保障^[2]。

1.3 规划可持续性与风险评估

在供水工程规划阶段,开展长期运行风险评估是保障工程安全与可持续运行关键点。评估内容应当涵盖自然灾害设备老化人口增长以及用水需求变化等多个方面,自然灾害比如洪水干旱震等,可能会对取水输水以及净水设施造成直接影响,提前识别风险区域以及潜在威胁,有助于制定防护以及应急措施,设备老化会降低系统可靠性。在规划阶段考虑设备寿命以及维护周期,确保能够长期稳定运行。

人口增长以及用水需求变化同样也是影响供水工程运行重要因素。通过对未来人口分布居民用水结构以及工业用水需求进行预测,可以合理确定水源容量管网规模以及水处理能力,避免因供水能力不足或者过度投资而造成资源浪费以及经济损失。将这些因素纳入到风险评估当中,有助于工程设计在保障当前需求同时,具备适应未来变化弹性以及可扩展性,通过对各类风险因素预测分析,可以优化工程设计方案。

2 农村饮水安全工程建设管理

2.1 施工组织与质量控制

在水利和供水工程建设这一领域中,建立科学施工组织体系乃是保障工程能够顺利实施以及安全可靠运行基础所在。施工组织体系应当明确各环节责任,进而形成一种责任分工清晰指挥协调顺畅管理结构。各施工单位监理单位以及设计单位需要严格依照施工计划和操作规程来开展相应工作,以此确保各阶段施工任务能够有序推进,避免因责任不清或者管理不规范而引发施工延误或者质量问题^[3]。

严格执行施工标准和质量检测规范是施工组织体系重要保障方面。在施工过程当中,应当全面落实国家及行业施工规范,设置质量控制节点,去进行材料检验工艺验

证以及施工过程监测,以此确保施工质量符合设计要求。质量检测不仅涵盖单项工程,同时也应当覆盖系统整体性能。水源取水输水管网以及净水处理设施功能验证,确保每个环节都能够满足工程安全标准。与此同时,应当重点控制关键环节施工质量,水源取水设施作为供水系统核心环节,其结构稳固性和密封性能直接会对供水安全产生影响;净水处理工艺必须要保证水质达标以及处理效率;管网铺设则关乎供水稳定性和防漏能力。在这些关键环节采取严格管理和监控措施,能够极大程度降低施工风险,提升工程安全可靠,实现供水系统建设高质量以及可持续运行目标。

2.2 投资管理与成本控制

在水利和供水工程建设领域,合理制定工程投资计划是保障项目经济性以及顺利推进重要前提条件。投资计划应当基于工程规模施工工艺以及材料需求,科学测算建设总成本,明确各阶段资金使用目标,形成详尽资金安排方案。通过科学投资计划,可以提前识别潜在资金风险,确保项目在预算范围内高效运行,并且为项目实施提供资金保障,避免因资金短缺或者配置不合理而导致施工延误。

全过程成本监控是提高资金使用效率重要手段。在工程实施过程当中,应当建立严格预算审查机制,对各施工阶段各分项工程成本支出进行实时跟踪。通过把采购管理规范,选用合理供应商和采购渠道,控制采购成本,并通过材料验收和工程量核查确保所用材料和设备符合标准,避免浪费和重复投资。成本监控还应当结合施工进度和质量监测,动态调整资金分配方案,确保资金投入与工程实际需求相匹配。通过合理投资计划和全过程成本控制,可以有效提高工程资金使用效率,降低建设成本,保证工程投资经济合理性。

2.3 信息化监控与监督机制

在现代工程管理内,信息化管理平台运用是提升施工过程监督效率和透明度重要手段。借助该平台,可以实现施工过程各类数据实时采集,涵盖施工进度质量检测材料使用情况以及安全管理记录等。数据集中化管理不但便于项目管理人员掌握现场情况,还能够通过可视化界面直观展示各环节施工状态,为决策提供科学依据^[4]。

凭借信息化平台进行实时监控,可以及时发现施工进度滞后质量异常或者安全隐患等问题,支持管理人员快速采取纠正措施。当关键节点进度落后或者质量检测未达标时,系统会发出预警提示,促使施工单位马上整改,从而降低工程风险,保证项目按计划高质量推进。安全监控模块则能够实时记录施工人员行为和施工环境状况,防止事故发生,提高施工现场安全保障水平。不仅如此应当建立完善监督机制,把信息化监控与管理制度相结合,确保施工过程透明可控。通过平台数据归档与分析,可形成施工全流程记录,实现施工责任可追溯问题整改可记录,为工

程审计和质量验收提供依据。

3 农村饮水安全工程的长效运行管理

3.1 运行维护制度建设

在供水工程开展管理工作进程中,建立健全运行维护制度属于保障设备安全运行以及供水稳定关键环节。运行维护制度应当涵盖设备操作规程定期检查计划以及维修责任划分等诸多方面,借助明确设备操作流程以及标准,以此确保操作人员依据规范去开展设备启停调试以及日常操作等工作,进而有效降低因人为操作失误而引发风险。设备操作规程还应当针对不同类型水泵水处理设施以及管网设备制定具体要求,以此确保系统整体运行安全可靠。

定期检查计划是延长设备使用寿命以及进行预防性维护核心内容。通过制定科学巡检周期以及检查内容,管理人员能够及时发现设备潜在故障以及磨损问题,比如泵站振动异常管网泄漏水质波动等情况,从而采取针对性维护措施,避免小问题演变为重大故障。同时,应当记录每次检查结果以及处理措施,为设备维护提供历史数据支撑,实现维护工作可追溯性以及科学化管理。制度化维护还应当明确维修责任人和管理权限,确保各项维护任务能够落实到具体岗位。责任明确有助于快速响应设备故障,提高维修效率,并且通过绩效考核推动日常维护工作规范化以及持续改进^[5]。

3.2 社会参与与责任分担

在供水工程运行管理过程中,形成多主体协作模式是提升管理水平以及保障系统稳定运行重要举措。除了管理部门负责日常运营以及技术维护外,鼓励村民社区以及相关利益方参与工程管理,能够形成共治共享管理格局。多主体协作不但能够增强管理力量,而且还能提高问题发现以及解决效率,实现运行管理全面覆盖以及高效响应。通过明确各参与方职责以及沟通渠道,管理体系会更加完善,工程运行透明度以及可控性也会到显著提升。

为促进居民和社区积极参与,应当建立培训和宣传机制。通过定期组织操作技能培训供水安全知识讲座以及模拟应急演练,提高居民对工程运行原理日常维护以及水质安全理解和掌握程度。同时,可以借助宣传栏网络平台以及社区公告等方式,普及节水知识水源保护以及管网维护重要性,使居民认识到自身行为对工程运行以及水资源保护直接影响,从而增强参与意识。此外,应当建立反馈机制,将居民意见和建议纳入工程运行管理体系,居民在日常用水过程中发现问题,管网漏水水质异常或者设施损坏等情况,可通过反馈渠道及时上报,管理部门据此调整维

护计划以及运营策略,实现问题快速响应以及闭环管理。

3.3 信息化管理与应急响应

在现代供水管理领域,运用远程监控智能计量以及数据分析技术是提升供水系统安全性以及管理效率重要手段。通过远程监控平台,能够实时掌握水源取水输水管网以及净水设施运行状态,监测水量水压和水质参数变化,实现对供水过程全面掌控。智能计量设备能够精确记录用水量,为系统调度以及节水管理提供数据支撑。数据分析技术则能够对历史运行数据进行趋势预测以及异常识别,实现潜在问题提前预警,提高管理科学性以及精准性。

同时,应当建立完善应急响应机制,确保供水中断水质异常或者设备故障等突发事件能够快速处置。应急机制包括明确责任分工制定操作流程以及储备应急物资,确保问题发现后能够马上启动处置程序,最大限度减少对居民生活和公共服务影响。通过远程监控与智能化管理手段结合应急响应,能够有效保障供水系统连续性以及安全性,实现饮水安全与管理效率双重提升^[6]。

4 结语

农村饮水安全工程规划设计与长效运行管理是保障居民健康重要保障,通过科学规划严格建设管理以及多元化运行维护模式,可以有效提高供水安全性以及可持续性。未来,应进一步推进信息化智能化管理,完善社会参与机制,实现农村饮水安全工程高效持续运行,为农村社会经济发展提供坚实保障。

[参考文献]

- [1]贾立元.探究农村安全饮水工程规划设计[J].城市建设理论研究(电子版),2023(2):155-157.
- [2]王红霞.农村饮水存在的问题与工程规划设计对策[J].农家参谋,2022(22):150-152.
- [3]刘荣.浅析农村饮水安全工程运行管理机制建设[J].农业科技与信息,2022(5):87-89.
- [4]任莉.探究农村安全饮水工程规划设计[J].甘肃农业,2021(11):106-108.
- [5]陈发庆.农村饮水安全工程规划与运行管理的思考[J].农业开发与装备,2021(10):137-138.
- [6]张小华.铜仁市农村饮水安全工程建设管理现状及对策[J].乡村科技,2020(19):123-124.

作者简介:祝斌(1990.5—)毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆塔里木河水利勘测设计院,职称级别:中级职称。