

同粒径筛分出来,第二级筛分系统筛分后,细沙颗粒、悬浮颗粒进入沉淀泥斗,调和系统将处理剂投加至沉淀区,使沉淀区的细小悬浮颗粒快速絮凝成团,泵吸系统将沉淀区的泥水抽吸进入第三级筛分固液分离系统,进一步泥水分离,筛

分物料含水率 55%~60% 的左右。(视底泥性状及粒径分布不同)。余水回排入池浓缩,通过泵送系统送入压滤设备,压滤后余水通过一体化处理站即时处理,主要去除水体中的 SS,澄清余水排回湖内。

表 5-2 药剂投加量 (按底泥检测报告得出的试验数据)

序号	药剂名称	余水处理一体机装置 (mg/L)	设计处理量计算 t	设计处理量计算 t	带式压滤机 (mg/L)	设计处理量计算 t	淤泥固化投加量 (mg/L)	湿式清淤投加量
1	高效混凝剂	200	49.92	62.4	200	9.00		
2	絮凝剂	260	64.90	37.44	260	11.70		
3	磁粉	180	44.93				180	
4	氧化药剂	100	24.96				100	
5	复合干化剂			109.2	350	15.75	700	
6	微生物调和剂			81.12			260	
7	高效底泥固化剂						2000	208.0

备注:药剂投加需视现场底泥污染物性状,含水率等进行微调,1~2项为粉剂溶解液,3~4项为添加剂,5~7项为复合粉剂。

5.4.2 淤泥重金属处理

根据检测结果,淤泥的重金属超标,本项目采用生石灰、粉煤灰等物质的定量配比而来的淤泥固化稳定药剂,对脱水后的重金属超标淤积进行固结处理,稳定剂中的物质对重金属离子有较好的离子交换吸附作用;固化剂与水发生反应后,生成的水化产物对重金属离子有包裹和吸附作用。处理后的底泥可直接回填使用。

5.4.3 余水处理

泥水分离后的余水中,含有大量的悬浮颗粒,粒径微小、亲水,或者溶解于水无法通过筛分去除,余水呈现黑色,还需去除余水中的 SS 和有机物,该设备主要通过投加适量药剂对水中悬浮物进行凝结沉淀,上清液直接回排池中。设备参数如下表:

表 5-4 余水处理装置设备参数

设备型号	MUM-5000
处理水量 (m ³ /d)	5000
箱体个数 (个)	1-2
尺寸外形 (L×B×H) m	10×3.2×2.5
设备重量 (kg)	20000
设备运行重量 (kg)	60000
运行功率 (kW)	30

6 结语

随着城市人口的剧增,社会、经济的发展,城市现有的污水和雨水处理系统已逐渐无法满足要求,导致湖泊水质下降,而湖泊中的底泥是水质下降的主要原因,清淤则成了

水质提升的关键环节,本工程基于机场飞行区的特殊环境条件,充分利用绞吸式挖泥船施工效率高、施工质量易于保证、成本低的特点来进行清淤作业,取得了良好的施工效果,调蓄池原状淤泥的含水率约为 55%,经绞吸船清淤输送的泥浆含水率约为 15%,且在底泥的处理过程中充分利用一体化处理设备的优势,通过加药和压滤设备的处理,将压缩出的泥饼的含水率控制在了 45% 以内,淤泥体积较绞吸过程减少了三分之二,较原状淤泥减少了 22%,经过减量化处理,减少了泥饼的外运量,有效控制生产成本。但在使用过程中应注意压滤设备的配套性,绞吸船的清淤效率较高,压滤设备的工效较低,本工程的压滤设备配置不足,导致生产效率的不平衡,在后续的工程中设备选型需选择高效的设备,且设备数量到达绞吸效率。

除此之外,经过处理的底泥已经达到了《河湖底泥处理厂产出物处置技术规范》的要求,可直接利用于工程建设当中,特别是在城市河道整治工程中不仅可以充分利用底泥、而且底泥转运距离非常的小,直接将底泥运用于固堤,减少施工成本,经济性良好,具有很好的推广应用价值。

参考文献

- [1] 王雷刚,赵小宁,王浪.零河水库清淤工程清淤方案浅析[J].陕西水利,2022(12):142-144
- [2] 具战波.小海河生态清淤及淤泥固化技术的运用[J].水利科技与经济,2023(11):96-99
- [3] 肖波.绞吸船环保清淤技术在河道治理中的应用[J].珠江水运,2022(03):75-79

Research on the path of high-quality development of rural water supply in county —— a case study of Yuzhong County, Gansu Province

Qiaodi Dou¹ Xingwang Zhang²

1. Yuzhong County Water Resources Bureau, Yuzhong, Gansu, 730100, China

2. Lanzhou Resources and Environment Vocational and Technical University, Lanzhou, Gansu, 730021, China

Abstract

High-quality rural water supply development serves as a crucial foundation for advancing rural revitalization and ensuring safe drinking water for rural residents. This study focuses on Yuzhong County in Gansu Province, systematically analyzing the necessity, feasibility, and implementation pathways for high-quality rural water supply development based on its current status, existing challenges, and development plans. The research demonstrates that Yuzhong County has achieved a transition from “having water to drink” to “drinking good water” through multiple measures including urban-rural water supply integration, enhanced water source protection and quality improvement, improved long-term maintenance mechanisms, and emergency response systems. This paper aims to provide theoretical references and practical insights for high-quality rural water supply development in arid and semi-arid regions of northwest China.

Keywords

rural water supply; high-quality development; Yuzhong County; rural revitalization; drinking water safety

县域农村供水高质量发展路径研究 ——以甘肃省榆中县为例

豆巧娣¹ 张兴旺²

1. 榆中县水务局, 中国·甘肃 榆中 730100

2. 兰州资源环境职业技术大学, 中国·甘肃 兰州 730021

摘要

农村供水高质量发展是全面推进乡村振兴、保障农村居民饮水安全的重要基础。本文以甘肃省榆中县为研究对象, 基于其农村供水现状、存在问题及发展规划, 系统分析了县域农村供水高质量发展的必要性、可行性与实施路径。研究指出, 榆中县通过推进城乡供水一体化、强化水源保护与水质提升、完善长效管护机制、构建应急保障体系等多项措施, 逐步实现从“有水喝”到“喝好水”的转变。本文旨在为西北干旱半干旱地区农村供水高质量发展提供理论参考与实践借鉴。

关键词

农村供水; 高质量发展; 榆中县; 乡村振兴; 饮水安全

1 引言

水是生命之源, 饮水安全事关人民群众的生活质量和健康水平, 是乡村振兴战略的基础性工程。习近平总书记多次强调要“让农村人口喝上放心水”, 水利部于2023年印发《关于加快推动农村供水高质量发展的指导意见》, 明确要求提升农村供水保障水平。甘肃省榆中县作为典型的西北干旱半干旱地区代表, 其农村供水发展历程与挑战具有广泛的代表性。本文以榆中县为例, 系统分析其农村供水现状、问题及高质量发展路径, 以期类似地区提供借鉴。

【作者简介】豆巧娣(1981-), 女, 中国甘肃榆中, 本科, 工程师, 从事水利工程管理研究。

2 榆中县农村供水现状分析

2.1 自然与社会经济背景

榆中县位于甘肃省兰州市东部, 属黄土高原丘陵区, 水资源匮乏, 年均降水量仅428mm。全县辖20个乡镇268个村, 农村人口37.91万人。水资源总量32.17亿m³, 但可利用量仅2.26亿m³, 用水总量控制指标为1.78亿m³, 水资源供需矛盾突出。

2.2 供水工程现状

截至2023年底, 全县共有农村集中供水工程68处, 覆盖人口36.52万人; 分散供水工程3611处, 覆盖1.39万人。自来水普及率为81.19%, 规模化供水人口覆盖率为70.94%, 集中供水率达96.33%。供水方式主要包括城乡一

体化供水、区域规模化供水、小型集中供水和分散供水四种类型。

2.3 管理机制与水价体系

榆中县已初步建立“三个责任”“三项机制”管理体系，水价实行政府定价与协商定价相结合机制。2023年水费收缴率达96%，但仍存在运行成本高、水价倒挂、管护责任落实不到位等问题。

3 存在的主要问题

3.1 工程运行管理水平整体不高，专业化与精细化不足

榆中县农村供水工程运行管理的整体水平仍有待提高。第一，尽管已推进水务一体化管理，将多数工程移交甘肃水务榆中供水有限责任公司统一管理，但一体化管理仍处于初步阶段，亟需向全方位、精细化方向深化，尤其在调度优化、成本控制、服务响应等方面存在短板。第二，由村集体管理的38处小型集中供水工程，普遍缺乏专业技术人员，水管员能力有限，导致日常维修保养不到位，严重影响供水服务的稳定性和应对突发事件的处置效率。第三，农村供水运行成本居高不下，而农户可承受的水价较低，造成水费收入难以覆盖运维支出，维修保养资金存在较大缺口，影响工程良性运行。此外，农村地区各类基础设施建设（如道路修建、美丽乡村项目）施工过程中，频繁损坏供水管道，进一步加大了运行维护的难度和成本。

3.2 运行管护责任体系未能完全落实，基层责任意识薄弱

榆中县虽已建立并强调落实“五级”责任体系（即水务部门监管责任、乡镇主体责任、供水单位运行管理责任、村级管护责任、用水户入户工程管护责任），但在实际执行中，乡镇和村级层面的主体责任、特别是用水户对入户设施的管护责任落实不到位。乡镇管理人员和村级管护人员在日常管理、问题排查、政策宣传等方面的主动性和专业性不足。多数用水投诉问题集中在农户入户管道破裂或新入户筹资等方面，反映出农户对自身管护责任认识不清，“等、靠、要”思想普遍存在，主动维护意识不强，导致入户环节成为供水保障的薄弱点，影响了整体供水服务的“最后一公里”可靠性。

3.3 工程建设标准低、老化严重，难以适应发展需求

榆中县农村供水工程多建于“十一五”至“十二五”期间（2006年左右启动），受当时投资标准限制，部分工程建成时标准偏低。经过十余年运行，设施设备老化严重，管道腐蚀、泵站效率下降、水处理工艺落后等问题凸显。随着农村生活水平提高、家用电器普及、卫生厕所改造以及乡村旅游等产业发展，用水需求量和用水峰值显著增长，原有部分管径已无法满足当前及未来的用水需求。尤其在南、北部山区的小型单村供水工程，大多建于上世纪90年代至

2005年，运行时间更长，维修频率高、成本大，而村集体经济薄弱，难以支撑持续的更新改造投入，导致这些地区供水保障能力持续弱化。

3.4 自动化与信息化程度低，管理效率有待提升

农村供水工程的自动化、信息化建设严重滞后。一方面，早期工程建设重硬件轻软件，自动化设施主要配置于水厂，但技术简单、设备水平一般，加之管理人员操作技能有限，部分系统运行不久即停用，回退到人工操作模式。即使设备完好，也仅能实现基本功能，无法通过现代通信、计算机技术进行功能升级和数据整合，制约了管理效率提升。另一方面，全县农村供水管网尚未普及流量监测设备和远传水表，依赖人工巡线、抄表，不仅耗费大量人力物力，增加运营成本，更因信息反馈滞后，导致故障发现和维修不及时，易引发群众不满，影响供水服务的及时性和精准性。

4 高质量发展路径探索

为深入贯彻落实国家关于农村供水高质量发展的战略部署，在系统分析现状、问题与需求的基础上，制定了全面、系统的农村供水高质量发展路径。该路径以构建“从源头到龙头”的全链条保障体系为核心，旨在通过工程体系升级、管理机制创新、智慧技术赋能和应急能力强化，实现农村供水从“有没有”向“好不好”的历史性转变。

4.1 分区分类、优化布局的工程体系构建

榆中县基于自然地理条件、水源分布、工程现状和发展潜力，将全县划分为三大区域，实施差异化的供水工程布局，这是高质量发展路径的空间基础。

川区及北部山区，大力推进城乡供水一体化。该区域覆盖17个乡镇，是县域内人口集中、经济相对发达的区域。路径的核心是依托引洮工程这一优质稳定水源，充分利用现有的兴隆水厂等规模化设施，通过管网延伸、互联互通和系统优化，构建城乡统筹的“一张网”。目标是实现县城与农村的“同源、同网、同质、同服务、同监管”，最大程度发挥规模效益，提升供水保障的稳定性和可靠性。规划中的和平镇供水调蓄项目正是为了增强该区域的调蓄能力，应对水源检修等突发情况，是巩固一体化成果的关键工程。

青城片区，巩固提升区域规模化供水。该片区以黄河水为水源，已形成相对独立的规模化供水系统。路径的重点是在现有基础上进行标准化改造和智能化升级，提升水处理工艺和运行管理水平，确保供水水质和效率。同时，考虑在远期与主网实现战略互联，作为潜在的应急备用水源，增强系统韧性。

南山片区，规范化改造小型集中供水与有序压减分散供水。该区域地形复杂、人口分散，是高质量发展的难点和重点。

对小型集中供水工程进行规范化建设和改造，通过新营镇引水和供水工程等重大项目，替代分散弱小的水源，将