

# 农村生活污水治理设施运维管理困境与优化策略

梁慧聪

广州市净水有限公司 510000

DOI: 10.12238/ems.v7i8.14670

**[摘要]** 本文聚焦农村生活污水治理设施运维管理,深入剖析当前面临的资金、技术、管理等多重困境。通过分析运维成本高、设施信息不透明、监管粗放、专业人才缺乏等问题,提出强化资金保障、推进技术创新、完善管理机制、加强人才培养等优化策略。旨在为提升农村生活污水治理设施运维管理水平、改善农村人居环境提供理论支持与实践指导。

**[关键词]** 农村生活污水; 治理设施; 运维管理; 困境; 优化策略

## 一、引言

随着乡村振兴战略的深入推进,农村生态环境建设成为重要议题。农村生活污水治理作为改善农村人居环境的关键环节,其治理设施的运维管理至关重要。然而,当前农村生活污水治理设施运维管理面临诸多困境,严重制约了治理效果的提升和农村生态环境的改善。因此,深入研究运维管理困境并提出优化策略,具有重要的现实意义。

## 二、文献综述

国内学者对农村生活污水治理设施运维管理进行了广泛研究。在资金方面,研究发现运维资金来源单一且有限,主要依赖政府各级财政,导致设施长效运维资金保障困难。在技术方面,指出部分地区存在技术选择不合理、设施运行管理不善等问题,影响处理效果。在管理方面,强调设施信息家底不清、运维监管粗放低效、保障机制不够完善等是主要困境。国外相关研究则更注重从技术经济角度优化运维模式,通过智能化手段提高管理效率。但现有研究多侧重于单一维度,缺乏对运维管理困境的系统性分析和综合优化策略的探讨。

## 三、农村生活污水治理设施运维管理现状

### 3.1 设施建设与分布情况

近年来,在国家政策推动下,农村生活污水处理设施建设取得显著进展。各地纷纷启动农村生活污水处理工程,建成一批小型污水处理站、人工湿地、一体化污水处理设备等。然而,由于农村地区人口密度相对较低、居住分散,设施分布呈现点多面广的特点,这给运维管理带来了一定难度。

### 3.2 运维管理基本模式

目前,农村生活污水处理设施运维管理主要有专业机构运维管理模式和村镇自行运维管理模式。专业机构运维管理模式由政府引进第三方专业服务机构,通过购买服务将污水

处理工程的建设、运维和管理交由工程的投资运营方或有资质的企业实施。该模式专业化程度较高,但费用较高。村镇自行运维管理模式针对规模小、运行维护相对简单的农村生活污水处理设施,由村委会牵头承担运维管理,将生活污水处理工程运维交由村或组保洁员或村民完成,管理成本低,易于实施,但需要加强专业培训。

### 3.3 现有成效与不足

现有运维管理模式在一定程度上推动了农村生活污水处理设施的运行,但存在诸多不足。一方面,部分设施运行不稳定,处理效果难以保证,导致农村水体污染问题依然严重。另一方面,运维管理缺乏统一标准和规范,不同地区、不同设施的运维水平参差不齐,影响了整体治理效果。

## 四、农村生活污水治理设施运维管理困境

### 4.1 资金困境

#### 4.1.1 资金来源单一且有限

目前,各地农村生活污水处理设施运维资金主要依靠政府各级财政,仅有浙江、福建、江苏等极少数地区探索征收了农村生活污水处理费,作为设施运维经费的有益补充。全国仅不足半数省份在农村生活污水处理相关文件中明确了运维资金的来源,且大多是以县级财政投入为主。由于新冠肺炎疫情及经济下行影响,当前县级财政普遍困难,难以保障持续稳定的资金支持,不利于设施的长效稳定运行。

#### 4.1.2 运维成本差异大且核算不清

农村生活污水处理设施运维成本主要包括电费、人工费、药剂费、检测费、维修费、管理费及污泥处理处置等费用。各地设施运维成本差异较大,从0.2元/吨到12元/吨不等,即使同一工艺类型,在不同地区,每吨水的运维费用也可能相差几倍。不同地区政府、企业及实际运维人员对于设施运维成本说法不一,甚至无法说清运维具体价格、成本覆盖内

容、执行电价标准等,导致运维成本核算不清,影响了资金的有效使用。

#### 4.1.3 成本控制措施缺乏

除浙江省等少数地区从处理工艺、运维指导价格、电费支付方式等多方面考虑控制运维成本外,其他省份尚未开展“内源”成本控制。单纯强调加大资金投入总量而忽视成本管控,并不能保证设施的长效运维。例如,一些地区偏爱 MBR 膜处理等工艺,增加了不必要的运维费用,却没有相应的成本控制措施。

### 4.2 技术困境

#### 4.2.1 技术选择不合理

同一地区不同污水处理工艺的运维成本相差较大,然而,一些地区未充分考虑污水处理排放去向,对污水处理水质要求过高,导致技术选择不合理。例如,对于污染物浓度较低的农村生活污水,采用 MBR 膜处理等工艺,增加了运维成本,却没有带来相应的处理效果提升。

#### 4.2.2 设施建设标准指导不足

设施的建设质量直接关系到后期设备维修、管网维护的频次与成本。但目前对设施建设标准的指导不够,导致部分设施建设质量不高,后期运维成本增加。例如,一些设施在选材用料等方面不符合要求,容易出现设备故障、管网堵塞等问题,需要频繁维修和维护。

#### 4.2.3 技术创新与推广不足

虽然国家逐步推广了厌氧生物处理、好氧生物处理、膜生物反应器等技术,但在实际应用中,技术创新与推广不足。一些地区缺乏对新技术的研究和应用,仍然采用传统的处理工艺,处理效果有限。同时,对适合农村地区的低成本、高效率的污水处理技术研发不够,影响了农村生活污水治理的整体水平。

### 4.3 管理困境

#### 4.3.1 设施信息家底不清

各地农村生活污水处理设施建设资金来源多样,建设、运维单位不一,再加上农村生活污水处理设施本身规模小、数量多、分布散的特点以及农村地区拆迁修路等多种不确定因素的影响,导致农村污水处理设施的建设和运行信息多头分散、变化频繁,加大了主管部门获取完整设施信息、及时摸清家底的难度。

#### 4.3.2 运维监管粗放低效

传统的人工巡检模式成本高、效率低,主要问题在于信息化水平不足,发现问题滞后,对于设施运行的关键参数缺

乏低价耐用的硬件产品进行有效监测;智能化水平不足,解决问题滞后,对于海量运行数据缺少高效处理并有效指导设施优化运行与监管的技术手段。

#### 4.3.3 保障机制不够完善

法律法规不完善,缺乏对设施建设、运维、监管等工作当事人职责边界和法律责任的明确规定。标准体系不完善,缺少对设施运维监管的技术标准规范。管理制度不完善,缺少对设施运维责任界定以及对资金筹措、人员培训等方面的保障措施,尤其表现为当前的管理水平与技术工艺的快速更新迭代不相适应。

### 4.4 人才困境

#### 4.4.1 专业运维人员缺乏

农村生活污水治理设施运维管理需要专业的技术人员,但目前农村地区专业运维人员缺乏。大部分运维工作由乡镇或村级部门负责,或者由村或组保洁员或村民完成,他们缺乏专业的运维知识和技能,导致设施运行不稳定,处理效果难以保证。

#### 4.4.2 培训体系不完善

虽然一些地区开展了运维人员培训,但培训体系不完善,培训内容和方式缺乏针对性。培训内容往往过于理论化,与实际运维工作结合不紧密,导致运维人员在实际工作中仍然无法有效解决遇到的问题。

#### 4.4.3 人才流失严重

由于农村地区工作环境相对较差、待遇较低,专业运维人员流失严重。一些经过培训的专业人员往往更愿意到城市地区工作,导致农村生活污水治理设施运维管理人才短缺的问题更加突出。

## 五、农村生活污水治理设施运维管理优化策略

### 5.1 资金优化策略

#### 5.1.1 多元化资金投入渠道

政府应加大对农村生活污水治理的投入力度,设立专项资金用于设施建设和运维。同时,鼓励社会资本参与,通过 PPP 模式等吸引企业和社会资本投入农村污水处理领域。例如,可以给予企业税收优惠、财政补贴等政策支持,提高企业参与的积极性。此外,还可以探索建立农村生活污水处理基金,接受社会捐赠,拓宽资金来源渠道。

#### 5.1.2 加强成本控制与管理

从处理工艺、运维指导价格、电费支付方式等多方面考虑控制运维成本。例如,根据不同地区、不同污染物的特点,

选择合适的污水处理技术,避免采用高成本的工艺。加强对设施运维成本的核算和监管,建立成本台账,定期进行成本分析和评估,及时发现和解决成本过高的问题。

### 5.1.3 推动政策落实与资金保障

各地污水主管部门应主动作为,积极协调有关部门制定更加细化、有效的设施用电政策,推动农村生活污水处理设施执行农业用电价格等有利政策尽快落地落实。同时,加强与财政部门的沟通协调,确保运维资金及时足额拨付,保障设施的正常运行。

## 5.2 技术优化策略

### 5.2.1 合理选择处理技术

根据不同地区的气候、地形、经济发展水平和污水特性,选择适合的处理技术。在水资源丰富、经济条件较好的地区,可以考虑采用较为先进的MBR(膜生物反应器)技术;在经济较为落后的地区,则可以优先考虑经济实惠的厌氧处理技术,如UASB(上流式厌氧污泥床)系统。同时,结合处理效果、运行成本、维护难度以及环境适应性等因素,选择操作简单、维护方便的技术,减少运行管理的人力成本。

### 5.2.2 加强技术创新与研发

加大对适合农村地区的低成本、高效率的污水处理技术的研发力度。例如,研发新型的生物处理技术、膜分离技术等,提高处理效果,降低运维成本。鼓励科研机构、高校与企业合作,开展产学研联合攻关,加速技术成果的转化和应用。

### 5.2.3 推广先进技术与经验

及时推广先进的污水处理技术和经验,组织各地开展技术交流和培训活动。例如,通过举办技术研讨会、现场观摩会等形式,让各地了解和学习先进的处理工艺和管理模式,提高农村生活污水治理的整体水平。

## 5.3 管理优化策略

### 5.3.1 完善设施信息管理

建立农村生活污水处理设施基础信息数据库,摸清设施建设和运行现状。利用信息化手段,对设施的位置、规模、处理工艺、运行状态等信息进行实时更新和管理,为运维管理提供准确的数据支持。

### 5.3.2 推进运维监管智能化

借鉴“嘉兴模式”等成功经验,以设施运行信息化与智能化为突破口,建立基于分级分类监管理念的设施运行问题诊断体系和以智慧运维监管平台为主要抓手的智慧运维模

式。研发低价耐用的水量、水质和运行状态在线监测设备与技术,提高设施运行稳定性和出水达标率。利用远程智慧监管平台,实现数据整合、远程监管、信息实时传达,降低维护人员成本。

### 5.3.3 健全保障机制与标准体系

完善法律法规,明确对设施建设、运维、监管等工作当事人职责边界和法律责任。制定和完善设施运维监管的技术标准规范,加强对设施建设、运维质量等方面的监管。建立健全管理制度,明确设施运维责任界定以及对资金筹措、人员培训等方面的保障措施,确保设施的正常运行。

## 5.4 人才优化策略

### 5.4.1 加强专业人才培养

鼓励高校和职业院校开设农村生活污水治理相关专业,培养专业的运维技术人才。加强与企业的合作,开展订单式培养,为企业输送符合实际需求的专业人才。同时,开展在职人员的继续教育和培训,提高现有运维人员的业务水平。

## 六、总结

本文深入分析了农村生活污水治理设施运维管理面临的资金、技术、管理和人才等多重困境,并提出了针对性的优化策略。在资金方面,应多元化资金投入渠道,加强成本控制与管理,推动政策落实与资金保障;在技术方面,要合理选择处理技术,加强技术创新与研发,推广先进技术与经验;在管理方面,需完善设施信息管理,推进运维监管智能化,健全保障机制与标准体系;在人才方面,要加强专业人才培养,完善培训体系与内容,提高人才待遇与吸引力。通过实施这些优化策略,有望提升农村生活污水治理设施运维管理水平,改善农村人居环境,推动乡村振兴战略的深入实施。未来,还需要进一步加强实践探索和研究,不断完善运维管理模式,为农村生态环境建设提供更有力的支持。

### [参考文献]

[1][《2024年我国农村生活污水治理问题及对策研究》范文](<https://wenku.baidu.com/view/47099cb9a11614791711cc7931b765ce05087ab3.html>)

[2][破解农村生活污水处理设施运维资金困境,应重视找内因强管理]([https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/ywx/wrfz/202208/t20220823\\_5980617.htm](https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/ywx/wrfz/202208/t20220823_5980617.htm))

[3][“标准化+常态化+智能化”构建农村生活污水处理设施运维管理新模式]([http://jsj.lishui.gov.cn/art/2024/3/28/art\\_1229219406\\_58997198.html](http://jsj.lishui.gov.cn/art/2024/3/28/art_1229219406_58997198.html))