

# 《村镇污水处理一体化集成装备技术指南》

## 编制说明

标准编制组

二〇二二年十二月

# 目 次

1 工作简况 .....	1
1.1 任务来源 .....	1
1.2 协作单位 .....	1
1.3 主要工作过程 .....	1
2 标准编制必要性、原则和技术路线及主要内容 .....	2
2.1 标准编制的必要性 .....	3
2.2 标准制订的基本原则和技术路线 .....	3
2.3 标准主要编制内容和关键条款说明 .....	4
3 标准涉及的相关知识产权说明 .....	6
4 国内相关标准及相关项目情况 .....	6
5 重大意见分歧的处理经过和依据 .....	7
6 其他应予说明的事项 .....	7

## 1 工作简况

### 1.1 任务来源

本任务来源于中华环保联合会。为适应国家经济社会发展和环境保护工作的需要，进一步完善国家环境保护标准体系，提升一体化设备在村镇污水治理中的应用，中华环保联合会于2021年7月发布了关于《村镇污水处理一体化集成装备技术规范》团体标准（中环联字〔2021〕99号）的标准编制任务。

### 1.2 协作单位

污水处理一体化设备在村镇中使用广泛，不同厂家的设备差别大，村镇地区专业素养不高，选择和使用难度较大，且暂无相关国家、行业规范指导，由中华环保联合会组织《村镇污水处理一体化集成装备技术规范》团体标准编制工作，该指南由中华环保联合会水环境治理专委会、重庆市科学技术研究院提出，该指南的主编单位包括重庆市科学技术研究院、清华大学、浙江工业大学、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、中华环保联合会水环境治理专业委员会，其中参与单位有江苏中车环保、北排科技等企业。

### 1.3 主要工作过程

#### 1.3.1 成立标准制订编制组

2021年7月项目下达后，项目承担单位重庆市科学技术研究院与项目参与单位成立了标准制订编制组。编制组初步拟定了标准制订的工作目标、工作内容，讨论了在标准过程中可能遇到的问题，标准定位及侧重点，根据标准编制任务，制定了详细的标准编制计划与任务分工。分析了现有标准规范的实施情况和实际应用中存在的问题，确定了标准的原则和技术路线。

#### 1.3.2 查询国内外相关标准和文献资料、编制大纲及草案

标准编制组根据《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）、《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168-2010）、《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565-2010）等相关规定，查询和收集了国内外相关标准和文献资料。重庆市科学技术研究院与课题参加单位收集了国内外有关村镇污水处理一体化集成装备技术的研究成果，全面跟踪了解村镇一体化集成装备的现状，总结承担重庆市全域村镇污水处理现状调研、参

与企业在项目实施过程中的经验等相关工作成果，为后续标准提供资料支撑。

### 1.3.3 编制征求意见稿和编制说明

2021年7月~12月，编制组通过文献检索结合现场调研的方式，形成了《村镇污水处理一体化集成装备技术规范（草案稿）》。初稿经主编单位多次讨论，修改后，小范围征求行业内专家意见，形成专家评审稿。

2021年12月~2022年4月，编制组召开多次论证会议，逐条对草案稿专家意见进行了充分讨论，原则上全部采纳或部分采纳专家意见，个别环节提出了反馈意见供专家组参考，最终形成了《村镇污水处理一体化集成装备技术规范（征求意见稿）》和编制说明。

### 1.3.4 编制报批稿、完善编制说明

2022年6月23日，成功召开本指南专家评审，专家组由中国科学院魏源送教授任组长，甘一萍、刘锐等5位专家组成。经主编单位对本指南任务来源、工作过程及初步成果汇报后，经专家组质询后，逐条对指南进行指导并提出相应修改意见。会后，编制组对送审稿按照专家组意见，认真组织修改完善，形成征求意见稿，并将标准名称改为《村镇污水处理一体化集成装备技术指南》。

2022年8月3日，中华环保联合会发布关于《村镇污水处理一体化集成装备技术指南》团体标准征求意见的涵，公开向社会征求意见。共计28家高新、科研机构和企业等提出相关建议155条，专家评审提出修改意见15条，累计收到提出修改建议170条，经编制组认真讨论，采纳或部分采纳162条，未采纳2条。至此，形成《村镇污水处理一体化集成装备技术指南（送审稿）》。

### 1.3.5 编制报批稿、完善编制说明

2022年12月17日，中华环保联合会水环境治理专业委员会组织召开《村镇污水处理一体化集成装备技术指南（送审稿）》审查会，编制单位对征求意见汇总情况进行相应汇报，七位行业专家对送审稿逐条审查并提出修改意见，专家组一致同意，修改后形成《村镇污水处理一体化集成装备技术指南（报批稿）》报送中华环保联合会秘书处发布。

2022年12月26日，《村镇污水处理一体化集成装备技术指南（报批稿）》经专家组复审后，报送中华环保联合会秘书处。

## 2 标准编制必要性、原则和技术路线及主要内容

### 2.1 标准编制的必要性

与城市相比，农村生活污水处理的处理严重滞后。《2019年城乡建设统计年鉴》，截至2019年，我国自然村为251.3万个，农村人口6.7亿，据生态环境部发布，截止2021年我国农村污水处理率不到30%。随着乡村振兴战略措施的扎实推进和农村经济社会的不断发展，农村生活污水治理将是重要工作之一，农村生活污水存在点多、分散、量小的特征，而一体化污水处理设备具有规模灵活、占地小、建设周期短、易于实现自动化、智能化运行和管理，在村镇污水处理中广泛应用，且在农村分散、小规模污水处理中发展迅速、潜力巨大。村镇地区建设、运行管理专业素养欠缺，一体化设备长期运行效果还需进一步提升，当前亦缺乏一体化设备应用端的相关指导性标准、文件，因此，《村镇污水处理一体化集成装备技术指南》对提高一体化设备建设和应用具有指导作用，有利提高一体化设备在村镇污水处理效果，对我国水环境保护和乡村振兴及美丽乡村建设具有重要意义。

### 2.2 标准制订的基本原则和技术路线

#### 2.2.1 科学性原则

本指南的编制遵循科学性原则，对一体化设备的工艺、设备主体、电气控制、验收及运行维护等方面进行指导，相关内容是各单位多年研究和实践经验总结，在充分征询行业意见的基础上完成标准制订，具有较强的科学性和指导性。

#### 2.2.2 可操作性、先进性原则

本指南的编制在充分调研和广泛征求意见的基础上，结合生活污水处理一体化集成装备现状，规范村镇污水处理一体化集成装备设计、建设、运行维护过程，提升其在应用端的使用效果，结合各单位在一体化设备使用过程中经验，重点对一体化设备的建设、维护进行指导，指南内容可操作性强，对一体化设备的建设和运维具有较强的指导作用。

#### 2.2.3 标准制订的技术路线

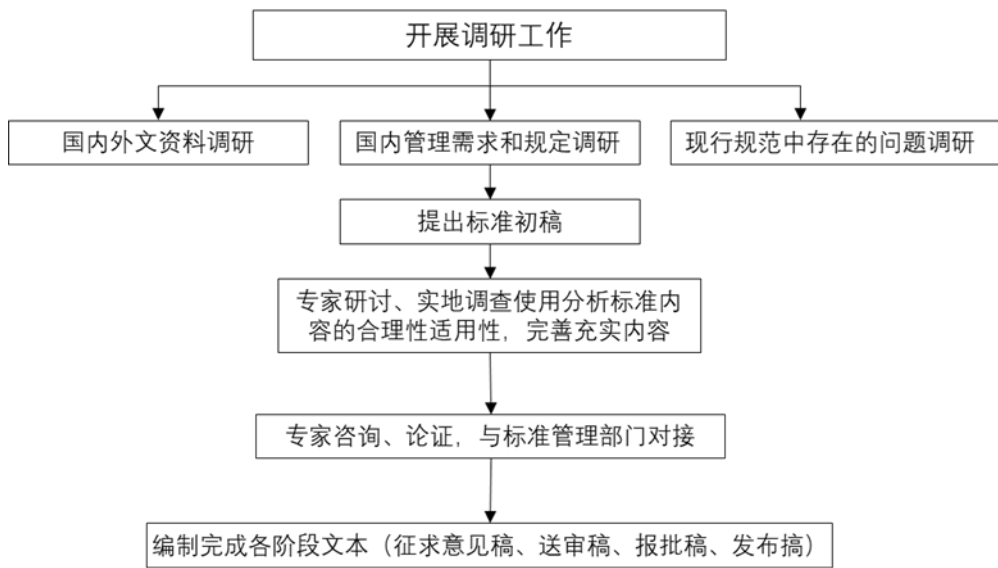


图 1 技术路线图

### 2.3 标准主要编制内容和关键条款说明

1、本指南是为改善村镇环境治理，提高一体化设备在村镇水环境治理效果，促进一体化集成装备在村镇生活污水处理行业发展。适用于除工矿企业、农产品加工等工业企业生产废水处理外的村镇生活污水处理一体化集成装备，单套规模在 500 m<sup>3</sup>/d 以下。

2、关于“基本规定”中的进水水质，预处理是一体化设备必须有的，预处理需将大的漂浮物、颗粒物等去除，防止堵塞后续工艺段，同时因一体化设备因空间限制，主要的预处理过程应放在一体化设备之外。设计进水水质参考值，为一般情况的参考，部分项目进水浓度超出此标准时，属于特殊情况，应根据一体化设备单位处理负荷设计相关参数。

3、关于“基本规定”中的调节池，本指南中指导的调节池规模普遍偏大（表 4.5-1），主要考虑三方面：一是一体化设备处理规模一般偏小，自身调节能力小，二是村镇地区，排水规律性较强，一般早、中、晚排水，其余时段几乎无来水，在对重庆市全域乡镇污水调研时，很多项目都是间歇进水，只有当调节池规模较大，可保障连续进水，间歇进水是影响系统稳定运行的因素之一。三是部分项目有加工坊、企业来水，针对村镇的污水入网标准目前还比较欠缺，导致冲击负荷时常发生，重庆市全域调查期间，因来水冲击导致不达标的约占 15%，因此在有此类废水接入时，应适当加大调节池容积，降低因冲击负荷导致的出水不稳定和系统稳定风险。

4、一体化设备出水回用，目前国家积极倡导污水资源化回用，村镇地区因地貌广阔，环境容量相对更大，田地有施肥需求，因此应根据项目地实际情况，科学选择回用途径和回用工艺。回用时出水水质应满足相关回用途径标准，目前有回用于农田灌溉、渔业、景观相

关标准。

5、关于指南中 4.9 条，村镇地区运行维护专业技术力量薄弱，一体化装备宜自动化运行，减少人为干预，保障运行稳定和出水水质。同时因村镇地区项目规模小且分散，单个运行管理效率低，成本高，区域化管理后可降低管理成本和提高效率，同时对专业化运维企业更具有吸引力，可提高村镇地区运维水平。另一方面自动化运行和集中监管平台将是村镇地区污水处理发展趋势，目前一体化设备不具有自动化和集中监管平台的，可以预留相应接口，以便后续升级改造。

6、关于指南中 4.10 条，设置相应标签和标志，可规范现场管理，降低误操作概率，在调研过程中，发现标签、标志设置不规范，现场人员操作还需电话咨询熟悉人员，非常不利于运营管理人员现场操作和规范管理。

7、设计选择一体化设备时，应根据一体化设备使用场景及污染物去除的需求来选择相应工艺的设备，应避免一味的选择高标准和全工艺设备，造成投资浪费和增加运行管理难度。如只有有机物去除需求的，没必要选择 AO 或 AAO 工艺。

8、关于指南中 5.2 条，在排放标准较高项目使用一体化设备时，应采用工艺成熟稳定且宜与生物膜法相结合，在重庆市全域乡镇污水处理现状调研时，约有 20%污水厂因原水浓度低，波动大，水量负荷不足，运行管理不合理等原因造成污泥浓度低，污泥培养、维护难度高，导致系统污水去污能力弱，出水水质不稳定。采用泥、膜混合工艺（活性污泥与生物膜法结合）在这种情况下，更具有显著优势，生物量更多，出水更具保障，重庆市乡镇污水后续改造过程中，工艺逐渐调整为泥、膜混合工艺，达标率显著提升。

9、关于 5.2.3 条，生物膜法工艺中，填料至关重要，是决定使用效果的关键，填料应符合《环境保护产品技术要求 悬挂式填料》（HJ/T 245）、《环境保护产品技术要求 悬浮填料》（HJ/T 246）相关标准要求。

10、关于 5.3.3 条，A/O、AAO 工艺水力停留时间依据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010）执行。

11、关于 5.4.4 采用 MBR 工艺时，膜池污泥浓度问题，根据 HJ2010-2011，平板膜污泥浓度 6000-20000mg/L，本指南中平板膜污泥浓度建议值为 6000-15000mg/L，基于如下理由：村镇地区专业技术力量薄弱，膜维护水平不高，不管是维护频率和维护效果均不理想，而污泥浓度过高，虽然有利于污染物去除，但加速膜污染。两个例子，重科院在调研重庆市全域乡镇污水处理项目时，约 50%的 MBR 工艺设备处于清洗膜、更换膜状态，导致设备出水不

达标率较高。甘肃庆阳某县级项目，规模 3000 吨/天，采用某进口平板膜，因进水浓度高，污泥浓度达到 15000mg/L 以上，膜化学清洗周期由 20 余天下降至 2 周左右，大大缩短清洗周期。

12、关于 5.4.1 调节池，调研发现，部分项目采用单浮球控制调节池提升泵启停，受单浮球控制行程限制，严重影响调节池有效调节高度（容积），降低水量、水质调节能力。

13、一体化设备电气安全问题，一体化设备集成传感器、控制系统于一体，电子、电气元件多，防雷和防过载保护是一体化设备长期正常运行的关键，其构筑物和设备相关防护应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 等规定，参照化工仪器仪表设计规范，控制系统及传感器建议接地电阻小于 4 欧姆。

14、区域智慧平台集中管理将是小型、分散污水管理的发展趋势，能提高管理效率，降低管理成本，集中处理的一体化设备应设置远程通讯模块和功能，单户或多户的分散处理一体化设备应预留相应接口，为后期实现远程通讯和集中管理提供基础。

15、一体化设备运行维护宜采用“供管一体”运维模式，设备供应单位对一体化设备的参数、系统最了解，有利于一体化设备长期稳定运行，一般以合格出水作为运维服务费结算依据，能促进运维单位保持一体化设备长期稳定。

16、关于“标准化信息登记”，将一体化设备售后电话、工艺、规模及主要工艺参数标注出来，便于运维单位参照执行，有利于运行管理，特别是专业素养不高的运维单位和人员，提高运行效果。

### 3 标准涉及的相关知识产权说明

本指南的某些内容可能直接或者间接涉及专利及软件著作权，本规程的发布机构不承担识别这些专利及软件著作权的责任。

### 4 国内相关标准及相关项目情况

本指南依据我国现行有关法律、法规，技术内容与现行技术标准相协调。现行的村镇污水的相关标准有《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）、《村庄污水处理设施技术规程》（CJJ/T 163-2011）、《小型生活污水处理成套设备》（CJ/T 355-2010）和《农村生活污水处理技术规范》（DB 33/T 868-2012）等，这些标准规定了村镇生活污水处理工程和小型生活污水处理设施的相关标准。其中国家标准《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T



51347-2019)提出了生活污水处理工程在设计、施工和验收等方面的相关规定。行业标准《村庄污水处理设施技术规程》(CJJ/T 163-2011)和《小型生活污水处理成套设备》(CJ/T 355-2010)分别提出了村庄污水处理设施和小型生活处理设备的相关规范。地方标准(浙江)《农村生活污水处理技术规范》(DB 33/T 868-2012)规定了农村生活污水处理工程在设计、施工和验收等方面的相关要求,见表1。总之,目前还无针对村镇污水处理一体化集成装备的相关标准。

表1 国内相关标准情况

规范、标准或方法名称	规范、标准或方法编号	主要内容
农村生活污水处理工程技术标准	GB/T 51347-2019	规定了生活污水处理工程相关规范
村庄污水处理设施技术规程	CJJ/T 163-2011	规定了村庄污水处理设施的设计、施工和验收要求
小型生活污水处理成套设备	CJ/T 355-2010	小型生活污水处理设备的相关规定
农村生活污水处理技术规范	DB 33/T 868-2012	规定了生活污水处理工程相关规范
污水提升装置技术调节	CJ/T 380-2011	污水提升装置的使用规定
镇(乡)村排水工程技术规程	CJJ 124-2008	镇村给水工程建设规定

## 5 重大意见分歧的处理经过和依据

无。

## 6 其他应予说明的事项

无。