

团体标准
《村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备》
编制说明

2022 年 11 月

《村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备》编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据《中国国际科技促进会标准化工作委员会团体标准管理办法》的有关规定，经中国国际科技促进会标准化工作委员会及相关专家技术审核，批准《村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备》团体标准制定计划，项目计划号为：CI2022304。中国科学院生态环境研究中心、北京工业大学、中国建筑设计研究院建筑设计总院、哈尔滨工业大学、清华大学、北京理工大学、浙江联池水务设备股份有限公司提出，中国国际科技促进会归口。

目的：建立并完善“村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备”的术语定义、基本功能说明、装备技术指标及测试方法和功能等基本要求。为村镇中小型集中式饮用水供水安全提供保障以及为相关检测机构提供技术依据。

重要性与必要性：我国农村人口占到我国总人口的 1/3 以上，保障村镇居民的饮用水安全关乎到国家民生大计，属于迫切需要解决的问题。目前，村镇饮用水水源多来自地下水或经简单处理的地表或水库水，其水质安全问题并不能得到完全的保障。因此，开发出适合村镇中小型集中式的安全饮用水供给装备势在必行。生物慢滤工艺属于绿色深度净化净水工艺，可以有效降低原水中的天然有机质及相关微量有害污染物，适用于村镇集中式供水。继而通过超滤截留出水中的颗粒物及绝大部分的细菌微生物后，能够充分保障居民的饮用水安全。针对生物慢滤-超滤一体化深度净化装备，目前缺乏相应的标准，从而导致相关装备的实施受限。因此，有必要针对村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备建立标准文件。

（二）起草单位

本标准的主要起草单位是中国科学院生态环境研究中心，负责标准文档起草及相关文件的编制等。中国科学院生态环境研究中心、北京工业大学、中国建筑设计研究院建筑设计总院、哈尔滨工业大学、清华大学、北京理工大学、浙江联池水务设备股份有限公司负责标准中重要技术点的研究和建议，并参与标准内容的讨论。

（三）主要工作过程

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集与村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与生物慢滤-超滤一体化深度净化装备设计、制造等行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制订方面的意见和建议。

1.起草阶段

团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标注制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2022年11月中旬完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

2.征求意见阶段

2022年9月中上旬，标准编制小组先后通过现场及视频会议、电话等多种形式征集行业专家相关意见和建议。针对征集的意见，标准编制小组召开了研讨会，将收集到的意见进行汇总处理分析，在充分吸纳合理意见的基础上，先后修改和完成标准内容，于2022年10月底根据在各单位反馈意见基础上，形成了标准征求意见稿，由中国国际科技促进会提交全国标准信息平台公示。

3.审查阶段

4.报批阶段

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）标准的编写原则

标准编制过程中，遵循了以下基本原则：

- 1) 标准需要具有行业特点，指标及其对应的分析方法要积极参照采用国家标准和行业标准。
- 2) 标准能够体现出装备的具有关键共性的技术要素。
- 3) 标准能够为装备的开发、改进指出明确的方向。
- 4) 标准需要具有科学性、先进性和可操作性。
- 5) 要能够结合行业实际情况和装备特点。
- 6) 与相关标准法规协调一致。
- 7) 促进行业健康发展与技术进步。

（二）提出本标准的依据

1. 按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》要求进行编写。

2. 参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

(三) 制定本标准的基础

牵头本标准制定的负责人俞文正研究员在饮用水水质提升、水质健康风险评估和膜污染控制特别是微量微生物污染控制等方面开展了较为深入的研究。前期工作研发并揭示了降解天然有机物的绿色催化材料及其反应机理，构建了基于微生物过滤的绿色高效天然有机物去除工艺模式。针对超滤及纳滤膜表面长期运行过程中的生物膜动态形成机制及膜污染防控机理有着较为深入的研究。此外，前期工作发现了发展迅速的国家地区可能面临更高消毒副产物的毒性危害，纳滤膜技术作为终端净水设施能够有效控制水中消毒副产物的浓度。这些前期的工作经验为本项目的实施提供了可靠的基础。

俞文正研究员一直从事于水质净化和水与健康的研究，目前在包括 Nature Sustainability、Communications Chemistry(Nature 数据库)、《Environmental Science & Technology》(8 篇)和《Water Research》(27 篇)等期刊发表 SCI 论文百余篇。申请发明专利 10 项，授权 6 项，并已牵头负责完成团体标准一项，主持包括北京市杰出青年基金、国家重点研发计划课题等多项课题。形成了一支具有较高专业素养、人员结构合理的科研团队，具备良好的水处理创新研究能力。

负责人所在单位中国科学院生态环境研究中心拥有三个国家重点实验室，实验仪器条件处于国内一流水平，并具有雄厚的技术力量和研究基础，此外，课题组还拥有包括液相色谱，气相色谱，凝胶色谱，TOC 测定仪，红外光谱仪，三维激发-发射荧光光谱仪，表面接触角测量仪，紫外可见光谱仪，冷冻干燥机，高速冷冻离心机等一系列常规样品处理与水质分析检测所需的仪器，能够很好的保证此项团体标准的顺利编制。

(四) 实验内容

本标准涉及的实验内容主要包括生物慢滤-超滤一体化深度净化装备能效比的测算，生物慢滤-超滤一体化深度净化装备净化效率的测算，装备净水产水率及累积净水产水率的测算以及大型生物慢滤-超滤一体化深度净化装备的净水产水率的测算。

(五) 实际应用效果

本标准所涉及的生物慢滤-超滤一体化深度净化装备长期运行使用后效果良好，能耗低且出水水质能够稳定达到我国饮用水标准 GB

5749-2022的要求。

三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

(一) 主要试验或验证的分析

1. 节能性能测试

按照 GB34914-2021 对净水产水率及能耗进行测试，将节能型生物慢滤-超滤一体化深度净化装备划分为 3 个等级，如表 1 所示。

节能型生物慢滤-超滤一体化深度净化装备等级指标

生物慢滤-超滤一体化深度净化装备 能效比 ^a	能耗 (KW · h/m ³)
1 级	≤0.5
2 级	0.5-1.0
3 级	≥1.0

a.在标准规定的运行条件下，生物慢滤深度净化-超滤一体化装备的出水水质、净化效率和净水流量均满足要求时，生产 1m³ 净水所消耗电能的平均值 (KW · h/m³) 。

2. 可溶性天然有机物去除测试

在满足装备产水量满足居民使用需求的前提下，按照 GB/T 5750-2006 规定的测试方法对可溶性天然有机物的去除率进行测试，将产高品质水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备划分为 3 个等级，如表 2 所示。

表 2 产高品质水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备等级指标

生物慢滤-超滤一体化深度净化装备 净化效率	可溶性天然有机物去除率 (%)
1 级	≥75
2 级	≥60
3 级	≥50

(二) 预期的经济效果

本团体标准的实施预期将推动村镇地区中小型集中饮用水供水的水质安全保障，一方面将直接带动饮用水处理装备的产业化发展，推动GDP；另一方面也从保障我国村镇居民的饮水健康角度间接的减轻了村镇医疗负担，降低相应的财政负荷，将带来显著的经济效益。

(三) 真实性验证

无。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

国内外尚没有专门的、公认的村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备的相关标准。起草组借鉴了各单位发布的相关装备相关标准，根据可行性、显著性进行了改进。

五、与现行的法律、法规和强制性国家标准的关系

遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。

规范性引用文件包括：

GB/T 3768-2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级
采用反射面上方包络测量面的简易法

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750-2006（所有部分）生活饮用水标准检验方法

GB/T 10002.1-2006 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材

GB/T 10002.3-2011 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）阀门

GB/T 13663.1-2017 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：
总则

GB/T 13663.2-2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：
管材

GB/T 13663.3-2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：
管件

GB/T 13803.2-1999 木质净水用活性炭

GB 17051-1997 二次供水设置卫生规范

GB/T 17218-1998 饮用水化学处理剂卫生安全性评价

GB/T 17219-1998 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性
评价标准

GB 18055-2012 村镇规划卫生规范

GB/T 20103-2006 膜分离技术 术语

GB/T 28605-2012 生活饮用水用橡胶或塑料软管和非增强软管
及软管组合件

GB/T 30306-2013 家用和类似用途饮用水处理内芯

GB/T 30307-2013 家用和类似用途饮用水处理装置

GB/T 32018-2015 （所有部分）给水用抗冲改性聚氯乙烯（
PVC-M）管道系统

GB/T 32439-2015 给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道

GB 34914-2021 净水机水效限定值及水效等级

GB 55026-2022 城市给水工程项目规范

GB 50013-2018 室外给水设计标准
GB 50141-2008 给水排水构筑物工程施工及验收规范
GB 50205-2020 钢结构工程施工质量验收标准
GB 50235-2010 工业金属管道工程施工规范
CJ/T 43-2005 水处理用滤料
CJ/T 151-2016 薄壁不锈钢管
CJJ 58-2009 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程
QB/T 4144-2019 家用和类似用途纯净水处理器
SL 310-2019 村镇供水工程技术规范

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编写过程中无重大意见分歧。

七、贯彻标准的要求和建议措施（组织实施、技术措施、过渡办法等）

（一）政策措施和宣传培训

做好宣传培训，建议由各行业主管部门组织、主要起草单位配合开展标准宣贯培训工作，使相关执行人员了解标准、熟悉标准，掌握标准的各项技术要求，加强示范效应，让标准在行业内得到广泛推广和应用，使标准的应用落到实处。

对《村镇中小型集中式饮用水供水生物慢滤-超滤一体化深度净化装备》团体标准执行情况进行跟踪调查，及时发现标准中执行的额问题，不断修改完善，提高标准水平，提高标准的科学性、合理性、协调性和可操作性。

（二）试点示范

组织规范使用单位参观学习并请专业技术人员讲解标准内容，利用各种活动（如工作组活动、行业协会的管理和活动、标准化技术刊物、网上信息、产品认证等）尽可能地向各相关单位和机构宣传该标准。

建议本标准发布之日起半年内实施。

八、其他应予说明的事项。

无。

九、标准中涉及专利的情况说明

相关专利正在复审阶段。

标准编制小组

2022年11月