

《分散式污水处理设施装配化与运营智慧化技术规程》

团体标准编制说明

（征求意见稿）

《分散式污水处理设施装配化与运营智慧化技术规程》工作组

山东省生态环境保护促进会

2025年7月

标准名称：分散式污水处理设施装配化与运营智慧化技术规程

编制单位：山东省环科院环境工程有限公司

编制组主要成员：山东宏达建设工程有限公司、同济大学、山东省科学院能源研究所、山东建筑大学等

目 录

1 任务来源	1
2 标准编制背景及必要性	2
2.1 编制背景	2
2.2 必要性	3
3 编制原则及依据	4
4 主要工作过程	5
5 调研	6
6 技术规程实施的社会环境效益及经济分析	8
6.1 社会效益	8
6.2 环境效益	8
6.3 经济效益	9
7 标准实施建议	9

1 任务来源

污水处理系统是城镇环境基础设施的核心，是深入打好污染防治攻坚战的重要抓手，对于改善城镇人居环境，推进城市治理体系和治理能力现代化，加快生态文明建设，推动高质量发展具有重要作用。

“十三五”以来随着社会对环境保护和生态文明建设认识的不断深化，我国环境保护投入不断增长，污水收集处理能力水平显著提升，但我国污水处理仍存在发展不平衡问题，污水资源化利用水平偏低，设施可持续性运维能力不强，与实现高质量发展还存在一定差距。

随着城镇化和 socioeconomic 的发展，“十四五”期间城镇污水处理体系已由增量建设为主转向系统提质增效与结构调整优化并重。2021年，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要深入打好污染防治攻坚战，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量；《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》要求加快形成布局合理、系统协调、安全高效、节能低碳的城镇污水收集处理及资源化利用新格局，实现污水处理高质量发展、可持续发展。

《关于推进污水资源化利用的指导意见》提出要加快推动城镇生活污水资源化利用，以稳定达标排放为主，实施差别化分区提标改造和精准治污。

面对“十四五”污水处理新要求以及双碳战略和“3060”目标，污水处理迎来新的挑战：城镇污水收集处理尚存在短板，尽管我国城市、县城污水处理率已达95%以上，但仍有接近50%镇、乡污水尚未得

到处理，村庄污水处理率低于 20%。由于农村污水水质水量波动大、集中收集难度大，同时考虑到政府财政和运维管理等负担，集中式污水处理系统不能满足区域污水分散处理需求。现有分散式污水处理系统在应对不同水质处理及排放标准方面仍存在一定不足。同时分散式污水处理系统规模小，分布散、传统管理模式难以满足其运维要求；

2022 年我单位联合山东宏达建设工程有限公司、同济大学、山东省科学院能源所、山东建筑大学申报《山东省重点研发计划（重大科技创新工程）》。本技术规程的编制是响应《山东省重点研发计划（重大科技创新工程）》课题相关内容。

为贯彻落实国家《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》和《山东省农村生活污水治理行动方案》，推动分散式污水处理设施向标准化、智能化方向发展。

山东省生态环境保护促进会联合山东省环科院环境工程有限公司等单位，基于省内分散式污水处理设施建设与运维的实践经验，编制本规程。本规程旨在解决传统分散式污水处理设施建设周期长、运维成本高、监管难度大等问题，通过规范装配化建造与智慧化运营技术要求，提升设施建设效率与运行效能，助力乡村振兴和生态文明建设。

2 标准编制背景及必要性

2.1 编制背景

我国作为人口大国和农业大国，农村生活污水治理任务较为艰巨。

由于农村污水分布较为分散、分散式污水的来源广、水质水量变化大，传统分散式污水处理设施普遍存在施工周期长（平均 3-6 个月）、运维人工依赖度较大、水质达标率不稳定等问题。近年来，模块化装配技术和智慧化运维手段逐步成熟，国内已有多个项目采用装配化建造，能有效缩短工期，智慧化系统的应用能够明显降低运维成本。然而，由于缺乏统一技术标准，模块设计、接口规范、数据采集等环节存在差异，制约了技术推广和规模化应用。

2.2 必要性

2023 年 12 月国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部发布《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资[2023]1714 号）。本技术规程的编制是响应《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》要求，规范区域污水分散处理设施动态装配调控和智慧化运维，从而实现减污降碳的重要举措。

2022 年 3 月，山东省生态环境厅等 13 个部门联合印发《山东省“十四五”农业农村生态环境保护行动方案》，加快解决农业农村突出生态环境问题。本技术规程的编制是响应《山东省“十四五”农业农村生态环境保护行动方案》要求，加快分散式污水处理设施建设，为山东省“十四五”农村生活污水治理提供技术依据，助力实现 2025 年行政村治理率达标。

习近平总书记多次就互联网、大数据的发展及信息技术与行业融合，促进行业现代化做出了重要指示。党的十九届四中全会就推进国家治理体系和治理能力现代化提出新的要求，并作出了一系列重大战

略部署。本技术规程的编制是响应习总书记的相关指示，是响应国家污水治理体系、能力现代化要求的重要举措，是水环境行业现代化发展的必由之路。

本技术规程能够统一技术路径，明确分散式污水处理设施的模块化设计、智慧化系统架构等核心指标，避免重复研发。

本技术规程能够保障质量安全，规定模块密封性检测、智慧系统响应时间等相关要求，降低分散式污水处理设施的运行风险。

3 编制原则及依据

本技术规程的编制原则为参考已有规范、结合实际问题、明确模糊、统一分歧。

技术规程的格式、内容及描述方法参照了 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》。本技术规程的编制，符合我国现行的环境保护法、水污染防治法等相关法律法规，并参考了《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）、《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》（CJJ120-2018）、《城镇排水系统厂、站、网一体化运行监测与智能化管理技术规程》（T/ACEF030-2022）、《山东农村生活污水处理处置设施水污染物排放标准》（DB37/3693-2019）等分散式污水治理相关标准规范。本标准未涉及的其他相关规定，按照现有标准执行。

4 主要工作过程

根据国家和我省相关政策文件要求，2022 年12 月，山东省环科院 环境工程有限公司牵头其他单位，成立标准起草工作组（简称“工作组”），并召开项目启动会，系统学习《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》及相关技术文件，明确各参编单位职责分工，制定工作计划与时间节点，分解标准编制任务，正式启动《分散式污水处理设施装配化与运营智慧化技术规程》编制工作。

在技术规程编制过程中，工作组通过收集国内以及山东省分散式污水治理、运维管理等相关规范和政策文件，并充分结合我国分散式污水实际情况，分散式污水治理的主要处理形式，走访部分典型分散污水建设管理企业等，与相关技术人员开展深入交流，全面掌握并一致认为分散式污水治理设施在装配化方面的优势及分散式污水智慧化运营的潜力。

基于调研成果和实际工程案例，工作组编写完成了技术规程讨论稿，并围绕装配化技术要求、智慧化运营技术要求、验收与运维要求等核心内容进行了多次深入讨论。在参考国内外相关标准及研究成果的基础上，多次征求相关主管部门和行业专家意见，确保技术规程内容的科学性、系统性与可操作性。同时，充分考虑不同类型分散式污水处理设施的工程实践经验和存在问题，对技术规程内容进行了反复修改与完善。最终，形成了《分散式污水处理设施装配化与运营智慧化技术规程（征求意见稿）》及本编制说明，为推动分散式污水处理设施的装配化及运营智慧化设计、建设、管理等提供了有力支撑。

在技术规程编制过程中，我们充分考虑了技术规程中的基本规定、装配化技术要求、智慧化运营技术要求等方面的相关要求，并对这些方面进行了明确：

(1) 装配化的技术要求 本技术规程在分散式污水处理设施一般规定、设计要求、施工安装、工程验收等方面提出要求。确保分散式污水处理设施的装配化的建设便捷、配置合理、可行。

(2) 智慧化技术要求 本技术规程在分散式污水处理设施的智慧化系统的一般规定、数据采集、数据存储与传输、智慧化决策、智慧化控制、只会阿虎运行平台及智慧化系统验收等方面提出要求。确保数据采集的准确性、智能控制与决策的可行性、远程运维管理的便捷性及数据分析方法的确定。

(3) 运营维护要求 本技术规程对分散式污水处理设施的运营维护方面提出要求，分别对分散式污水处理设施的运行一般规定、智慧化要求等方面提出要求。确保本项目的可达性及运行可靠性。

5 调研

针对分散式污水处理设施装配化与运营智慧化，目前并无统一的标准规范。现阶段仅出台了以农村污水为代表的分散式污水的处理规范标准及污水处理设施的建设/改造/运营管理技术规程或相关的标准规范文件，如：《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）、《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）、浙江省《农村生活污水处理设施建设和改造技术规程》（DB33/T 1199-2020）、北京市《农村污水处理厂站运行维护技术规程》（DB11/T

2085-2023)等。这些文件多对农村污水的处理及建设运维提出了要求,但均未涉及装配化与智慧化方面的内容。

北京市出台了《农村地区生活污水处理设施水量水质实时监控技术导则》(DB11/T 1852-2021)、江苏省出台了《农村生活污水处理设施物联网管理技术规范》(DB32/T 4024-2021)等。这些文件对农村污水中运行过程中的数据进行收集、监测、输出等,但仍缺少对污水处理设施的智慧化运营、调控。

虽然目前我国有关于以农村污水为主的分散式污水处理设施有建设、运行的要求、标准,但对于分散式污水处理设施的装配化、智慧化规定相对缺乏。

在山东省科技厅等部门的指导与支持下,标准起草工作组围绕分散式污水处理设施的装配化与智慧化运营的实际需求,深入调研了济宁、日照等地的分散式污水处理设施的建设、运营情况,重点关注分散式污水处理设施的装配化与智慧化运营方面的技术路线和工程模式。

调研过程中,工作组调研了山东公用集团、日照市岚山区市政工程有限公司等分散式污水处理设施建设、运营企业,实地了解了分散式污水处理设施的建设与运行情况,收集了有关处理设施运行数据和运行成效,并就分散式污水处理设施的装配化与智慧化运营与企业技术人员、运营人员进行了深入交流。

6 技术规程实施的社会环境效益及经济分析

6.1 社会效益

(1) 助力“双碳”目标实现。通过本技术规程的实施，明确分散式污水处理设施的装配化与运营智慧化的相关要求，以智慧化为依托，通过智慧化运营减少药剂投加、降低能源消耗，延长设备寿命，为实现“双碳”目标提供技术支撑。

(2) 规范管理流程。本技术规程系统规范了分散式污水处理设施的装配化与运营智慧化，为分散式污水处理设施的装配化建设、智慧化运营工作提供统一依据，提升项目建设、运营的科学性和有效性。

(3) 提升公众认知。通过标准推广，有助于增强社会公众对分散式污水处理设施的认知，提升社会对污水处理设施建设、运营的科学理解，增强全民低碳意识和行动力。

6.2 环境效益

(1) 提升分散式污水处理设施的处理效率。技术规程明确了智慧化运维形式，通过精准控制，减少药剂投加及能源消耗，减少对环境的影响、污染等。

(2) 减少建设期间对环境的影响。分散式污水处理设施的装配化建设能够有效减少建设周期，减轻施工期间扬尘等对环境的影响。

(3) 助力生态环境改善。污水处理设施的建设能够削减污水中的污染物，助力生态环境的改善。

(4) 推动绿色技术发展与应用。分散式污水处理设施装配化与智

慧化运营将激励企业采用先进、节能、低碳的建设、运维技术，促进低碳建设、运维技术持续迭代升级。

(5) 提升区域绿色发展能力。技术规程有助于建立健全分散式污水处理设施的建设、运营，提升各地区绿色发展能力，为建设低碳、智慧水务提供技术保障。

6.3 经济效益

(1) 提升项目投资吸引力。分散式污水处理设施装配化与智慧化运营项目有助于缩短项目工期、减少药剂投加、水电等能源消耗，吸引更多企业的投入，降低融资门槛和风险。

(2) 增强地区市场竞争力。企业通过执行本技术规程，能够更好地完善分散式污水处理设施的建设与运营，提高在分散式污水处理设施建设、运营市场中的竞争优势。

(3) 带动相关产业链发展。技术规程推广将进一步扩大分散式污水处理项目建设与运营规模，带动设备制造、安装、运维服务等上下游产业的发展，形成新的经济增长点。

7 标准实施建议

为推动《分散式污水处理设施装配化与运营智慧化》技术规程的有效实施，提出以下建议：

(1) 加强宣传推广。通过行业论坛、政策解读、专题培训等方式，加大对本标准的宣传力度，推动技术规程在分散式污水处理设施建设、智慧化运维等工作的广泛应用，增强标准影响力。

(2) 组织技术培训。对政府管理部门、项目业主、项目建设人员、运维管理人员及相关技术人员开展系统培训，提升其对分散式污水处理设施装配化与运营智慧化的理解与掌握，确保技术规程的科学执行。

(3) 纳入管理体系。建议相关企业和机构将本技术规程作为项目建设、运营的重要依据，推动标准化管理的落地实施。

(4) 动态更新与完善。随着装配化与智慧化技术进步、分散式污水处理的发展以及国家“双碳”战略深化，应结合实际应用反馈，适时对技术规程内容进行优化调整，确保其先进性和适用性。

(5) 推动跨行业协作。鼓励技术规程实施过程中加强与建筑、工业等重点行业的协同合作，探索分散式污水处理设施在不同应用场景下的适配情况，进一步拓展技术规程的适用范围，助力“双碳”目标实现。