《山东省典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化处理技术指南》

团体标准编制说明

（征求意见稿）

《山东省典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化处理技术指南》编制组

二〇二六年

1 任务来源

改善农村人居环境、治理农村生活污水，是实施乡村振兴战略的重点任务，是建设宜居宜业和美乡村、推进美丽中国建设的重要内容。党的二十大报告明确提出“建设宜居宜业和美乡村”，对农村人居环境整治提升作出战略部署。《中华人民共和国乡村振兴促进法》将改善农村人居环境、推进农村生活污水治理作为法定任务，要求建立健全农村生态环境保护体系。2021 年 12 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021—2025 年）》（厅字〔2021〕44 号），以农村厕所革命、生活污水垃圾治理、村容村貌提升为重点，明确提出“加快推进农村生活污水治理”，要求分区分类推进治理，优先治理水源保护区和城乡结合部、乡镇政府驻地、中心村、旅游风景区等人口居住集中区域，优先推广运行费用低、管护简便的治理技术 2026 年 2 月发布的《中共中央 国务院关于锚定农业农村现代化 扎实推进乡村全面振兴的意见》明确提出，要一体化推进乡村生态保护修复，持续整治提升农村人居环境，“因地制宜选择农村生活污水治理模式，优化调整低效无效污水处理设施，加快消除农村黑臭水体”，标志着农村污水治理从“从无到有”的体系建设迈入“从有到优”的效能提升新阶段。

2022 年 1 月，生态环境部等 5 部门联合印发《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021—2025 年）》，明确到 2025 年全国农村生活污水治理率达到 40%，其中东部地区、中西部城市近郊区等有基础有

条件的地区达到55%左右。2023年，生态环境部联合农业农村部印发《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》及《农村生活污水资源化利用指南（试行）》，强调因地制宜、分类施策，科学匹配治理模式，严禁“一刀切”，倡导污染治理与资源利用相结合、工程措施与生态措施相结合、集中与分散相结合的建设模式。《山东省“十四五”农业农村生态环境保护行动方案》等系列文件对农村环境整治、农业面源污染防治工作做出具体部署，要求到2025年农村生活污水治理率达到55%。

为贯彻落实国家和山东省关于农村污水治理保障的政策部署，结合山东省典型农村污水处理实际，加强对农村农村污水处理全过程的技术指导，山东省环境保护产业协会组织相关单位开展《典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化处理技术指南》（以下简称《指南》）的编制工作。

2 标准制定的背景及必要性

农村污水治理技术以城市集中处理技术为主导，主要关注点在“处理”，生活污水产物点源分散、忽视了农业—土地—池塘水体的自然生态循环，收集模式采用管网收集+污水处理站模式，基建费用高，这一问题在北方丘陵山区尤为突出。村庄住户分散、地势起伏大，污水管网铺设成本高达25万元/公里，管网投资即占工程总造价的70%～80%，加之传统集中建站与污水拉运两种模式前期管网投入巨大、长期运维费用超过20万元/年，设施闲置问题愈发严重。与此同时，生活污水排水脉冲性强、农村低C/N、低负荷生活污水、水质水

量稳定性差，无法保证后续生物处理工艺的稳定运行、运营费用高。北方农村生活污水呈间歇排放特征，水体碳氮比（C/N）普遍低于 5，碳源匮乏，冬季低温更导致常规生化处理效率显著下降，而污水中氮磷资源未能得到有效循环利用，造成了资源和资金的双重浪费。

《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）是本领域的基础性标准，明确了农村生活污水处理工程的总体要求、设计水量水质、污水收集、处理工艺、施工验收及运行维护等全流程技术要求。生态环境领域，原环保部、生态环境部先后发布《农村生活污染控制技术规范》（HJ 574-2010）以及人工湿地（HJ 2005-2010）、生物接触氧化法（HJ 2009-2011）、生物滤池法（HJ 2014-2012）、厌氧-缺氧-好氧活性污泥法（HJ 576-2010）、氧化沟（HJ 578-2010）等工艺工程技术规范，构成处理工艺选择的技术依据。建设领域发布《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ 124-2008）、《污水自然处理工程技术规程》（CJJ/T 54-2017）以及设备类标准《户用生活污水处理装置》（CJ/T 441-2013）、《小型生活污水处理成套设备》（CJ/T 355-2010）、《农村生活污水净化装置》（JB/T 14095-2020）、《一体化生活污水处理设备》（JB/T 14103-2020）等。生态环境部、住房城乡建设部 2023 年联合农业农村部印发《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》和《农村生活污水资源化利用指南（试行）》，为治理模式选择、规划编制和资源化利用提供了政策指引。

现有标准尚缺乏覆盖"收集—储存—输送—利用"全流程的分质水质标准以及尾水还田利用缺乏操作依据，小型分散设备质量参差不

齐，迫切需要相应的技术规范予以指导。在此背景下，制定本《指南》具有重要的现实意义和紧迫性。

3 典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化现状及主要问题

3.1 管网+处理站模式投资过大

农村人口居住地域广，分散性、无序性特征突出，农村生活污水收集处理模式受人口因素（人口数量、人口居住分散或聚集程度等）、自然因素（地形地势、土壤地质条件、沟河水系等）、建设因素（处理设施规模、管网建设情况、道路阻隔等）、经济因素（建设投资、运行维护成本等）等多种因素影响。其中，人口居住聚集或分散程度直接关系管道铺设距离、污水处理设施建设规模、建设资金投入等，是农村生活污水处理模式选择时需要考虑的首要因素。

污水管网的投资占农村污水治理造价的 70-80%，因此，要想从根本上降低成本，必须因地制宜，减少新建污水管网。对于人口密集居住区，生活污水必须集中处理，不仅能保证污水处理效果稳定，而且节省土地资源和经济成本。但是，对于人口分散居住区，如果采用集中生活污水处理方式，不仅会造成经济上的浪费，更重要的是管道在远距离输送污水时漏、堵、淤、扁、断、陷、蚀、破、错等问题不断出现，导致相当一部分生活污水在输送过程中进入地下水、河水和土壤，造成更大的污染问题。

新建管网必然配套污水处理站，建设一个污水处理站预计耗费 20 万左右，加上每年约 20 万的管护、人工（专业人员）费用，建设及运营成本均较高。

3.2 管网+收集池+拉运模式运营成本高

收集池模式是济宁大部分地区常用的农村污水处理模式。采用集中收集，集中拉运的方式对农村污水进行处理。但是，这种模式并没有从根本上解决少建管网的问题，不能有效降低造价。另外，收集池模式只能通过拉运的形式对该村的污水进行空间上转移，且拉运并处理的综合费用较高（平均 15-20 元/m^3），还需考虑接收污水站的处理能力，长期耗费太大。

3.3 源头雨污不分流，大量雨水进处理站/收集池

由于源头（农污出户）没有做好雨污分流，在雨季时，大量的雨水进入收集池，导致之前收集的污水漫灌溢出，拉运的多为低碳的雨污混合废水。根据调研三季度处理水量较二季度增加 38.98%，用电量增加 95.88%，药剂费增加 25.75%，这均与雨季雨水混入污水处理设施有关。

3.4 排放量小、脉冲性强，不能稳定进水

由于农村生活污水产污点多源分散、排水脉冲性强、污染物浓度波动性大，因此，即使建设统一收集系统，也不能保证生活污水的水量、水质稳定性，不能保证后续生物法污水处理系统的稳定运行。

4 标准编制原则、依据和确定原则

4.1 编制原则

本文件按照 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》的规定起草。《指南》的编制遵循以下基本原则：

（1）因地制宜，结合实际情况选出最优方案

农村的排水去向决定了选用哪种治理技术，排出去的水要达到什么标准，这对技术的要求不一样。多数农村未进行规划，民房排列、道路铺设情况不一，住户用水习惯及人口数量差别大，导致水质、水量多变，适用的处理方式及工艺不同，需结合实际情况，因地制宜，尽可能制定“一村一策”实施方案。

（2）污水处理设施要“建得起、用的好”

在选择污水治理模式时既要考虑基建费用，也要关注污水处理设施的后期运行及维护费用，既要实用、适用、耐用，还要经济实惠。

（3）从污染源头解决，优先采用分散处理、就地利用，尽可能使污水就地资源化

对于村庄分散、农户分散的典型农村，不适合照搬城市统一污水管网收集、集中治理模式，而更适合采用分散与集中相结合的治理方式。由于用水习惯差别较大，不同村庄、不同农户的用水量多少都不同，基于这种情况，更适合采用分散的、从源头治理的方式。

4.2 编制依据

本文件依据国家和现行的与农村污水处理相关的法律法规、政策文件及相关参考标准和资料编制，主要包括：

4.2.1 法律法规和政府文件

（1）《中华人民共和国水污染防治法》（2015 年修订）；

（2）《中华人民共和国环境污染防治法》（2016 年修订）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；

（4）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；

（5）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修订）；

（6）《山东省城乡规划条例》（2012 年修订）；

（7）《农业农村污染治理攻坚战行动计划》；

（8）《中央农村工作领导小组办公室 农业农村部 生态环境部 住房城乡建设部 水利部 科技部 国家发展改革委 财政部 银保监会关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发【2019】14 号）；

（9）《农村人居环境整治三年行动方案》（中办发【2018】5 号）；

（10）《山东省乡村振兴战略规划》（2018-2022 年）；

（11）《山东省打好农业农村污染治理攻坚战作战方案》（2018-2020 年）；

（12）《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁政发【2015】31 号）；

（13）《山东省农村生活污水治理行动方案》（鲁环发【2019】131 号）；

（14）《山东省生态环境厅关于印发山东省县域农村生活污水治理实施方案编制大纲的通知》；

（15）《山东省生态环境厅关于开展新一轮农村生活污水治理巩固提升工作的通知》（鲁环字【2021】37 号）。

4.2.2 标准、规范、指南等

（1）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）；

（2）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

（3）《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；

（4）《城镇污水治理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

（5）《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）；

（6）《农村生活污水处理处置设施水污染物排放标准》（DB37/ 3693-2019）；

（7）《农村生活污水处理技术规范》（DB37T/3090-2017）；

（8）《村庄整治技术规范》（GB 50445-2008）；

（9）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办【2012】50 号）；

（10）《农村生活污水处理设施水污染物排放控制规范编制工作指南（试行）》（环办土壤函【2019】403 号）；

（11）《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发【2013】130 号）；

（12）《美丽乡村建设指南》（GB/T32000-2015）；

（13）《农村环境连片整治技术指南》（HJ2031-2013）；

（14）《城市污水处理农田灌溉用水水质》（GB20922-2007）；

（15）农村生活污水处理设施运行效果评价技术要求（GB/T 40201-2021）。

5 工作思路和技术路线

5.1工作思路

拟通过收集国内外农村生活污水治理相关法律法规、政策标准、相关规划、典型案例并开展现场实地调研基础上，遵循“问题导向、

规范管理，科学通用、有机衔接，系统全面、突出重点，适用可行、兼顾前瞻”等原则，针对农村污水治理过程中投资过大，水处理设施运营困难，资源化就地利用率低，以及农村污水排水量小、脉冲性强、进水不稳定农村处理设施晒太阳等突出问题，梳理优化农村生活污水处理实施方案，并有效降低建设成本。对未开展农村生活污水治理的村庄，结合人口分散度及自然地理条件，因地制宜的指导农村生活污水治理模式选择，优化农村污水处理设备的选型，加强对农村污水处理工作的技术指导，提高农村污水工程规划、设计、建设与运行管理的标准化、专业化和规范化水平。

5.2 基本原则

问题导向，规范管理。以解决典型农村地区农村污水处理中的突出问题为导向，重点针对农村污水产排特征和水质差异需求，规范影响农村污水处理成效的关键环节。

科学通用，有机衔接。参考国内外农村污水处理相关标准规范，综合考虑当地自然条件、社会经济状况、工程规模、地形条件、经济水平等因素，与工程建设、水质管控、管网管护、应急保障等相关标准有效衔接。

系统全面，突出重点。从污染物监测要求、农村生活污水收集系统、农村生活污水治理模式及技术工艺、处理构筑物及设备运维、信息化管理及附属设施、施工与验收各环节，提出全过程、全方位的技术要求，并重点对污水资源化利用全过程作出规定。

适用可行，兼顾前瞻。以符合山东省农村经济水平和污水处理管

理条件为前提，注重地区差异性，技术要点切实可行；同时突出前瞻性，推动易运维、经济性等管理要求。

5.3 技术路线

《指南》编制采用“政策梳理与需求分析→现状调研与问题诊断→现行标准分析与框架构建→技术内容起草与论证→征求意见与修改完善→审查与报批”的技术路线。首先系统梳理国家和山东省农村污水处理相关政策文件与标准规范，明确编制目的和技术需求；在此基础上开展平原、山丘典型地形农村污水 现状调研，诊断突出问题；对照现行标准分析空白与不足，确定《指南》框架结构；组织专业技术人员分章起草技术条文并进行论证；广泛征求相关方意见并逐条处理，经专家审查后形成报批稿。

5.4 主要工作过程

第一阶段：预研与立项。编制组对山东省平原、山丘两类典型地形的农村污水处理现状开展深入调研，梳理农村生活污水的产排特征与城市污水区别，拟通过收集国内外农村生活污水治理相关法律法规、政策标准、相关规划、典型案例并开展现场实地调研基础上，结合当地自然条件、社会经济状况、相关规划、可行性研究报告以及已建相关农村污水收集、处理设施等相关资料，厘清当前农村污水治理中存在的问题，梳理优化农村生活污水处理实施方案，并有效降低建设成本。对未开展农村生活污水治理的村庄，结合人口分散度及自然地理条件，因地制宜的指导农村生活污水治理模式选择，优化农村污水处理设备的选型，明确《指南》的编制目的、框架结构和技术重点，完

成立项准备工作。

第二阶段：成立工作组与完成标准草稿。编制组组织给排水、水资源、生态环境部、农村农业部、水处理、智慧化管理等专业的技术人员和管理人员成立标准起草工作组，结合主管部门的相关发文和要求，深入分析现行国家标准、行业标准和山东省地方标准，完成已有标准和文献资料的收集、分析和总结，从基本要求、农村生活污水收集系统、农村生活污水治理模式及技术工艺、处理构筑物及设备运维、信息化管理及附属设施、施工与验收等方面构建标准体系内容，形成标准草稿。

第三阶段：征求意见与修改完善。编制组根据调研及专家初步意见，对标准草稿进行修改完善，形成标准征求意见稿，并向省内水处理企业、设计单位、科研院所、环保主管部门及相关专家广泛征求意见，对收集到的意见建议逐条研究处理，形成标准送审稿。

第四阶段：审查与报批。编制组邀请省内外有关专家召开标准审查会，对标准的技术内容、术语定义、文本规范性等方面进行审查。编制组根据审查意见对文本进行系统修改完善，经审查委员会确认无误后，形成《指南》报批稿及报批材料。

6 现行相关标准分析与本指南定位

6.1 现行相关标准梳理

《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）是本领域的基础性标准，明确了农村生活污水处理工程的总体要求、设计水量水质、污水收集、处理工艺、施工验收及运行维护等全流程技术要

求，其颁布同时废止了原行业标准《村庄污水处理设施技术规程》（CJJ/T 163-2011）。该标准提出了"分户处理、村庄集中处理、纳入城镇污水管网"三种基本方式，倡导"分散处理、就地利用"和资源化优先的核心导向。

生态环境领域，原环保部、生态环境部先后发布《农村生活污染控制技术规范》（HJ 574-2010）以及人工湿地（HJ 2005-2010）、生物接触氧化法（HJ 2009-2011）、生物滤池法（HJ 2014-2012）、厌氧-缺氧-好氧活性污泥法（HJ 576-2010）、氧化沟（HJ 578-2010）等工艺工程技术规范，构成处理工艺选择的技术依据。建设领域发布《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ 124-2008）、《污水自然处理工程技术规程》（CJJ/T 54-2017）以及设备类标准《户用生活污水处理装置》（CJ/T 441-2013）、《小型生活污水处理成套设备》（CJ/T 355-2010）、《农村生活污水净化装置》（JB/T 14095-2020）、《一体化生活污水处理设备》（JB/T 14103-2020）等。分别聚焦不同处理工艺，然而盲目套用集中处理标准导致"建得起、用不起"，标准过低又难以稳定达标、反复改造——也加大了跨区域监管和考核的难度，如何实现"分散处理、就地利用"和资源化尚需根据现状因地制宜指导。上述标准各有侧重，为《指南》编制提供了重要参考和借鉴。

6.2 本指南与同类标准的对比分析

现行标准多按供水工程通用技术要求编制，较少针对典型地形条件提出差异化方案，也缺乏覆盖北方典型地区的综合性技术指导。《指南》在充分借鉴现行国家标准、行业标准和山东省地方标准的基础上，

结合山东省典型农村地区实际，突出以下特点：

一是地形差异化。考虑平原和丘陵地区，住户集中和住户分散收集，地势高低错落，在污水收集处理选型提出差异化技术要求，填补了现行通用标准在地形差异化方面的不足。

二是全链条覆盖。内容覆盖污染物监测要求、农村生活污水收集系统、农村生活污水治理模式及技术工艺、处理构筑物及设备运维、信息化管理及附属设施、施工与验收等方面的全过程，形成系统完整的技术体系。

三是与现有标准协调衔接。《指南》与GB/T 51347、GB20922、DB37/ 3693等国标、地方标准在农村污水处理、水质达标排放相互衔接、互为补充，不存在交叉冲突，共同构成典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化处理的标准支撑体系。

7 指南主要技术内容

7.1 框架结构

《指南》共包括 9 章，即范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、农村生活污水收集、预处理、生物耦合生态协同处理、储存、污水资源化利用、施工与验收。全文以农村污水生物耦合生态协同资源化全链条为主线，各章节相互衔接、层次清晰。

7.2 适用范围

本文件规定了典型生物耦合生态协同资源化处理的术语和定义、总体要求、农村生活污水收集、预处理、生物耦合生态协同处理、储存、污水资源化利用、施工与验收。本文件适用于山东省行政区域内

农村污水工程的新建、改建、扩建、运行管理和安全保障，包括城乡农村污水一体化工程、集中收集工程和分散农村污水处理工程。文件在范围中明确提出针对平原、山丘等地形差异提出差异化技术措施，体现了本文件区别于现行通用标准的核心特色。

7.3 总体要求

本章依据 GB/T 31962、GB18918、GB3838 等标准，明确农村污水农村污水处理的规模、排放标准及排放限值，形成了分级管理使技术要求与工程规模相匹配，增强了标准的可操作性。新建农村生活污水处理设施污染物排放浓度限制如表 1 所示

表 1 新建农村生活污水处理设施污染物排放浓度限制（单位：mg/L）

序号	污染物项目	限值	
		一级标准	二级标准
1	PH 值	6-9	
2	化学需氧量（COD）	60	100
3	悬浮物（SS）	20	30
4	氨氮（NH_3-N）	8（15）	15（20）
5	总氮（以 N 计）	20	-
6	总磷（以 P 计）	1.5	-
7	粪大肠菌群数（MPN/L）	10000	-
8	动植物油	5	10

注：（1）氨氮指标括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（2）总氮指标适用于出水直接排入封闭水体或超标因子为总氮水体的情形。

（3）总磷指标适用于出水直接排入封闭水体或超标因子为总磷水体的情形。

（4）粪大肠菌群数指标适用于设施规模大于 100 m^3/d（含），且出水直接排入 GB3838-2002 中 III 类水域的情形。

（5） 动植物油指标适用于提供餐饮服务的农村旅游项目生活污水的处理设施。

7.4 条文说明

7.4.1 污染物监测要求

本章主要依据 HJ/T 91、HJ 493、HJ 494、HJ 495，以及 pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等各项污染物对应的国家监测分析方法标准编制，同时衔接《农村生活污水处理处置设施水污染物排放标准》（DB37/ 3693-2019）的监测管理要求。

对农村生活污水处理处置设施的全流程监测工作作出统一规定：一是明确设施工艺末端需设置规范化排污口及永久性排污口标志，落实排污口规范化管理要求；二是统一采样点布设、采样方法、监测频次与采样时间的技术遵循，保障监测数据的规范性与可比性；三是列明各污染物项目对应的标准监测分析方法，覆盖经典实验室方法与快速检测、流动注射等多种技术路径，为不同监测能力的实施主体提供方法选择依据。明确本规程发布后，国家新发布的同类监测分析方法可作为本标准的执行方法，解决标准发布后监测方法更新的适用性问题，保障监测技术的先进性与可扩展性。本标准各项目监测分析方法按照表 2 执行。

7.4.2 农村生活污水收集系统

本章主要依据 GB 50014、GB/T 51347、GB 7959、DB37/ 3693 编制，充分结合典型地区农村居住布局分散、地形条件复杂、管网建设难度大、污水源头组分差异大的实际特征制定。本章从源头收集与治理模式选型两个维度规定农村污水收集系统的技术要求，明确雨污分流的基本原则，提出黑水、灰水分类收集与混合收集两类模式的适用

场景与预处理要求。新明确黑灰分离与混合收集的差异化技术路径，单独收集时黑水需经无害化处理达标、灰水设置预处理，混合收集设置厌氧预处理，为农村污水源头分类治理提供可操作的技术依据；将节水器具改造、一水多用等减量化措施写入技术要求，从源头降低污水产生量与处理负荷，契合农村低碳治理的发展方向；将农村污水治理划分为镇村集中处理、镇村集中拉运、单户或联户处理三类模式，量化三类模式的规模阈值，又明确 “距离优先” 的判定原则，避免基层选型时仅以水量、户数机械判定，提升模式与村庄实际的适配性。

农村生活污水治理模式选择建议依据如表 1 所示。

表 1 不同收集模式概况及适用条件

模式	水量（m^3/d）	家庭数/户	人口数/人	适用条件	收集模式
镇村集中处理	5～100	≥100	≥400	与镇处理站距离＞3km	管道或沟渠
镇村集中拉运	5～100	＜100	＜400	与镇处理站距离＞3km	管道或沟渠
单户或联户处理	≤1	1 或 3-5	3~15	分散收集分散拉运	源头雨污改造户内收集

注：分散型、集中型主要用距离要求区分，不以水量、家庭数及人口数区分。

7.4.3 预处理

本章主要依据 GB/T 51347、GB 50014 编制，针对农村污水水质波动大、含油与悬浮物占比高的特点，明确预处理设施的设置条件与技术要求。

本章按功能划分为隔油、沉淀、格栅预处理单元，以进水水质指标（含油量、浊度、COD、SS 浓度）作为各类预处理设施的设置触发条件，用明确的数值阈值替代定性表述，提升标准的可执行性。

7.4.4 生物耦合生态协同处理

本章依据 GB/T 51347、DB37/ 3693 编制，围绕 “生物耦合生态协同” 的核心理念，结合山东省农村场地条件、运维能力与排放要求构建工艺体系。本章核心内容从基本要求、集中处理工艺、分散式处理工艺三个层面规定主体处理技术要求：

1. 基本要求：明确工艺选型需综合考虑排放标准、环境容量、处理效果与运行成本；针对不同场地条件（废弃沟塘、高渗透场地、一般场地、场地受限）给出对应的生态 / 组合工艺推荐。

2.集中处理工艺按进水类型分为三类：黑水优先采用化粪池 + 稳定塘 / 土地渗滤等生态工艺；灰水优先采用稳定塘、接触氧化、人工湿地等低运维工艺；混合型高浓度污水根据用地条件，推荐生化工艺（SBR、A/O、MBR 等）或生化 + 生态耦合工艺。

3.分散式处理工艺：针对丘陵、分散偏远村庄，按黑水、灰水分别推荐适配工艺，明确一体化净化槽、净化槽 + 人工湿地等分散式生物 - 生态耦合设备的应用场景。

构建分类分级的耦合工艺体系，实现场景化工艺推荐精准化。

7.5 储存

本章依据 GB/T 51347、GB 7959 编制，针对农村资源化利用的间歇性、季节性特征，补充污水暂存环节的技术规范，规定了储存设施的设置条件、容量设计、结构材质与安全卫生要求。填补资源化储存规范，针对农业灌溉、庭院利用的季节性、农作物利用特点，明确储存环节的技术要求，完善 “处理 - 暂存 - 利用” 的全链条资源化

技术体系；明确推荐三类适配农村场景的储存结构材质，同时量化安全卫生管控要求，为农村小型储存设施的建设与运维提供直接依据。

7.6 污水资源化利用

本章依据 GB 5084、GB 7959、GB/T 18920、GB/T 18921 编制，按利用场景分为庭院利用、农业利用、绿化三类，分别明确水质要求与利用规则。新明确“三小园” 庭院利用模式，按污水组分细分回用途径，充分挖掘农村房前屋后的消纳空间，契合分散式污水就近利用的特点；区分 “粪污无害化施用” 与 “达标污水灌溉” 两类资源化路径，覆盖庭院、农田、绿化、景观、道路保洁等多类农村回用场景，分别对应不同水质标准与利用要求，避免基层应用中混淆。

7.7 施工与验收

本章依据 GB 50141、GB 50204、GB 50268、GB 50334、GB/T 51347 等施工验收类标准编制，适配农村污水治理项目的建设管理特点。按构筑物、管道、设备安装三大工程模块分别明确了执行标准，层级清晰，便于施工与监理单位对标执行。明确了环保验收的组织主体、最长期限与竣工投用条件，规范农村污水治理项目的验收管理，解决农村小型项目验收流程不统一、时限不明确的问题。

8 指南实施的社会、经济和环境效益

8.1 社会效益

本指南的落地实施，是落实农村人居环境整治、推进乡村振兴的重要技术支撑，能够为山东省不同地形、不同规模村庄污水治理提供可落地、差异化的技术路径，补齐农村污水治理技术选型无针对性指

引的短板。一是持续改善农村人居环境，减少污水乱排、直排带来的村容村貌脏乱差问题，提升村民居住舒适度、幸福感与获得感；二是助力巩固拓展脱贫攻坚成果，保障农村群众环境权益，缩小城乡环境基础设施差距，推动城乡环境公共服务均等化；三是规范农村污水工程建设、运维管理，降低工程决策失误风险，减少因工艺选型不当造成的邻里纠纷、投诉问题，维护农村社会和谐稳定；四是为基层水利、生态环境、农业农村部门、设计单位、施工及运维单位提供统一技术参考，降低基层技术门槛，助力基层科学决策、精准施策；五是发挥示范引领作用，形成可复制、可推广的山东农村污水治理模式，服务和美乡村建设，厚植乡村生态文明理念。

8.2经济效益

指南坚持因地制宜、分类施策，优先推荐低成本、易运维、资源化利用类工艺，避免“大拆大建、过度治理”，实现投资与运维成本双控。一是优化工程前期方案比选，避免盲目选用高投资、高能耗工艺，从源头减少工程一次性建设投资，降低财政资金无效投入；二是优先选用生态化、低能耗处理工艺，简化设备配置，降低药剂、电力消耗，减少后期运维费用，减轻地方财政、村集体长期运维负担；三是推动尾水就地回用、污泥资源化利用，处理后出水可用于农田灌溉、林地浇灌、景观补水，污泥经稳定化后作为有机肥原料，实现水资源、养分资源循环利用，产生间接农业收益；四是标准化、规范化的技术指引有利于带动本地农村环保设备、运维服务产业发展，培育本地化运维队伍，创造就近就业岗位，带动乡村环保产业良性发展；五是降低

工程返工、改造概率，减少后期整改追加投资，提高财政资金使用效益。

8.3环境效益

指南引导农村污水从无序散排转向有序收集、达标处理与资源化利用，对区域水生态保护具有显著正向作用。一是削减农村生活污水中 COD、氨氮、总磷等污染物入河入湖负荷，减轻地表水体污染，降低黑臭水体反弹风险，保护流域水环境质量；二是减少污水下渗，降低地下水硝酸盐、有机物污染风险，保障农村水源地、饮用水源安全；三是优先采用生态处理工艺，充分利用土壤、微生物、水生植物协同净化，能耗低、二次污染风险小，契合低碳治理要求，助力农村领域减污降碳；四是推动尾水生态回用，补给乡村坑塘、湿地，修复小微水生态，提升水体自净能力，维护乡村水生态系统完整性，构建农村区域良性生态循环体系。

9 指南实施建议

9.1与现行法律法规及其他相关标准的关系

本文件符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国标准化法》的相关规定，关于"统筹城乡污水治理、防治农村水污染"要求的具体体现，符合《中华人民共和国土壤污染防治法》关于农村生态环境保护的规定。本项目是《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021—2025 年）》及其后续政策的工程落实，，与省级农村人居环境整治提升实施方案确定的目标任务相衔接，治理范围、时序安排和考核指标与上级下达的任务一致，不与任何已

批准的专项规划冲突。

项目设计建设总体执行《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019），运行效果评价执行《农村生活污水处理设施运行效果评价技术要求》（GB/T 40201-2021）。资源化利用部分参照《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）等标准控制出水水质。针对现行标准在资源化利用全流程水质要求、收集和处理模式、小型分散式设备性能评价、运行维护等方面的空白，本项目在实施方案中制定专项技术条款和管理制度予以补充，与现行标准体系形成"执行—参照—补充"的完整衔接关系，不存在标准交叉矛盾和重复规定。

9.2 实施本指南的管理措施及建议

本文件为推荐性团体标准，按照相关管理办法规定，建议标准从发布到实施的过渡期为 1 个月。各级环保单位是本《指南》实施的主体，《指南》发布后，将由山东省环境保护产业协会组织向省内水处理企业、生态环境部、农村农业部、设计单位、科研院所、环保主管部门等实施主体开展推广和宣贯，重点讲解平原区与山丘区差异化技术方案、农村生活污水收集系统、污水处理模式选择、技术工艺要求等新增内容，推动《指南》的落地实施。建议省、市级主管部门将本《指南》纳入农村污水工程审查参考依据，逐步推动标准内容落地实施；对现有农村污水工程的评估与改造，建议依据本《指南》提出的分类分级技术要求逐步推进，并给予既有工程合理的整改过渡期。鉴于本《指南》为首次制定，可在实施过程中先试行一段时间，根据反

馈的问题和技术进步情况进一步修订完善，以适应山东省农村供水安全保障工作的新需求。

《典型地区农村污水生物耦合生态协同资源化处理技术指南》

编制组

二 O 二六年