

河北省质量信息协会团体标准
《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》
(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025 年 4 月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》由河北省质量信息协会于2025年4月1日批准立项，立项编号：T2025305。

本标准由河北远征环保科技有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：河北远征环保科技有限公司、河北科技大学、白洋淀管理中心、上海交通大学、深州市城市管理执法局、河北建设集团股份有限公司高阳分公司。

二、项目背景

1 意义

党的十八大以来，党中央、国务院对生态文明建设作出一系列决策部署，以习近平生态文明思想为指引，深入实践绿水青山就是金山银山理念，紧紧围绕“十四五”期间“生态环境质量高位持续改善，生态环境安全得到有力保障”的总体目标，从流域统筹与局域强化的角度出发，突出精准治污、科学治污，坚持源头治理、系统治理，针对水生态系统修复，提出整体治理技术和要求。

生态环境部关于重点流域水生态环境保护“十四五”规划中，提出了坚持目标导向，突出水资源、水生态、水环境“三水”统筹及“有河要有水，有水要有鱼，有鱼要有草，下河能游泳”的目标。近年，随着学科的快速发展和实践应用，水生态修复领域发展异常迅速，工

程技术参数具有较大程度的更新，相关技术积累了一定的成果经验。

在全面系统梳理相关文献，总结近年来在滞缓流水体生态修复领域的成熟技术，归纳优秀经验做法和不同的工程实例技术参数及运维要点的基础上。河北远征环保科技有限公司、河北科技大学等单位，创新研发了滞缓流水体生态修复涵养新技术，且成效明显。

2 目的

水生态修复的对象不仅仅是河流、湖泊，也可以大至区域、流域，小至水生动植物群落，以及本标准的修复对象—滞缓流水体。大多数的浅层湖泊、水库以及景观水体流动更新慢、滞留时间长，可称之为滞缓流水体。这类水体水动力条件差，自净能力弱，整个水体光照充足、夏秋季水温高，且风力混合易导致底泥中营养盐释放，因此在适当的气象条件下易发生富营养化和藻类爆发问题，给城市环境和居民健康造成严重影响。随着工业化和城市化的加速，滞缓流水体的生态问题日益凸显。目前，滞缓流水体面临着诸多挑战，如水体流动性差、自净能力弱、污染物易堆积、生物多样性降低等。

富营养化是指水体氮、磷营养盐大量增加超过水体自净程度，造成藻类异常繁殖、水质恶化，进而丧失水体生态功能的现象，水体富营养化受到外源输入和内源释放的影响，也受水体流速、置换周期等水动力特征的影响。天然湖泊在正常的自然进程中也会出现富营养化现象，但滞缓流水体的水力特征使其富营养化进程大大加快。

国内外针对滞缓流水体富营养化问题已从控源截污、内源控制、

生物修复等方面开展了许多研究工作，但这些技术单独使用仅能解决某一方面的问题，并不能完全解决滞缓流水体存在的问题。此外，水体修复工程往往涉及水域面积大、长期运行，还需充分考虑技术的投资和运行成本。

河北远征环保科技有限公司的“滞缓流水体综合修复设备”（以下简称本设备）不但能够全面修复水体，而且自身结构更为简单，成本较低，且能够做到零碳零成本运行，是一项绿色环保低碳技术。

本设备通过调节机构对推流泵方向、角度和深度的调节，以及设备的移动，实现对水体充分扰动以及底泥的可控扰动和表面更新，从而影响水体的温度分层和营养物质区域分布，破坏蓝绿藻生长环境，控制底泥污染物释放和去除速率的动态平衡。同时，土著菌通过富集和扩培，与增氧系统产生的微纳米气泡一同释放到深层水体中，有效分解水体中的有机污染物，并改善底泥，从而实现对滞缓流水体“靶向”治理和多介质修复的目的，使水体恢复自净能力和生物多样性。

滞缓流水体综合修复设备的特点及优势：

- 本设备中应用了大流量推流泵，促进深层水体的流动性，同时对底泥进行氧化改善；
- 通过各功能系统的配合使用，可达到对水体污染物及底泥“靶向”治理的目的，同时提高水体自净能力；
- 通过土著菌富集培养缓释系统和增氧系统协同配合，向水中输送富集培养后土著菌体和微纳米气泡，有效降解水体有机污染物；
- 提高底层水体的溶解氧浓度，激发水体生物活性，实现治污、净

水；

- 自动巡航，作业面积广，可达到 1500 m²；
- 太阳能动力系统与无人操控设计，节能降碳，低人工成本运行。

3 必要性

为从根本上解决滞缓流水体水质污染与富营养化问题，发挥其应有的生态环境与社会效益，应从改善水动力条件、降低营养盐水平和控制藻类繁殖等多方面着手。筛选经济高效的适用技术，通过技术集成和优化，在削减外源输入的同时，增强水体流动性，利用功能微生物原位削减营养盐，通过物理或生物方法抑制藻类繁殖，并在高污染负荷和高藻期进行高效净化，标本兼治，保障水质安全和水体功能。

然而，现有技术仍存在一些不足，如长期低成本持续解决水体污染现象存在瓶颈。未来，需要进一步完善技术规范，加强技术研发和应用，以更好地修复滞缓流水体的生态环境。编制《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》，有利于滞缓流水体生态修复涵养技术的推广应用，对各地滞缓流水体生态保护修复工作提供技术参考；有利于促进滞缓流水体生态系统的恢复；有利于促进滞缓流水体生态系统治理的高质量发展。

三、国家、行业、地方标准要求

虽然生态修复的重要性已被普遍肯定，然而滞缓流水体生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解，滞缓流水体生态环

境依然呈现高风险态势，治理体系和治理能力现代化水平与新阶段发展需求尚不匹配，滞缓流水体生态全面改善挑战巨大，亟需技术支撑。

目前，我国在生态修复领域已制定了一系列国家标准、行业标准和地方标准。情况介绍如下：

GB 3838《地表水环境质量标准》：规定了地表水环境质量的基本要求，为滞缓流水体的水质目标提供了依据。GB 50707《河道整治设计规范》：从水利角度出发，为河道整治工程提供设计指导，虽未专门针对滞缓流水体，但其部分内容对滞缓流水体生态修复具有参考价值。

SL/T 800—2020《河湖生态系统保护与修复工程技术导则》：水利行业标准，适用于大中型河流、重要湖泊等水域的生态系统保护与修复设计，为滞缓流水体生态修复提供了技术支撑。HJ 2005—2010《人工湿地污水处理工程技术规范》：生态环境行业标准，虽主要针对人工湿地污水处理，其生态修复成效可为滞缓流水体生态修复提供借鉴。

DB41/T 2536—2023《中小河流水生态修复工程技术指南》：河南省地方标准，为中小河流水生态修复提供了工程技术指导，适用于滞缓流水体的生态修复。DB41/T 2602—2025《湖泊水生态系统修复工程设计导则》：河南省地方标准，为湖泊水生态系统修复工程设计提供了指导，对滞缓流水体生态修复具有参考意义。

在技术规范方面，我国已有一些相关研究和实践成果。例如，中国科学院南京地理与湖泊研究所的陈开宁研究员团队研发了针对缓

流型河道水生态修复的核心技术，该技术通过复合絮凝剂快速絮凝沉降、黏土矿物水下薄层覆盖和快速定植沉水植物草皮等三重防护措施，有效提升了水体透明度。此外，浙江省发布的团体标准 T/EERT 045—2025《河流水生态系统修复技术规范》，也涵盖了河道生态流量保障、基底修复、水质净化、生物多样性恢复等多项技术内容，为滞缓流水体生态修复提供了参考。

四、编制原则

本标准的编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》最新版本的要求进行编写。

本标准与现行法律法规、标准和强制性标准没有冲突。

五、主要工作过程：

2025年3月，河北远征环保科技有限公司牵头，组织开展《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》编制工作。2025年3月中旬，起草组进行了《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2025年3月初，成立团体标准文件起草工作小组，提出文件编制计划和任务分工，并开始文件编制工作；

(2) 2025年3月中旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(2) 2025年3月下旬：分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》。本标准起草牵头单位河北远征环保科技有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年4月1日，团体标准《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》正式立项；

(5) 2025年4月中下旬：起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括：滞缓流水体的生态修复与涵养的目标、原则和要求、生态修复涵养工程、日常监测、评估与改进等，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

六、编制原则、主要内容及依据

1 编制原则

贯彻衔接国家已有的标准规范。本团体标准的起草符合相关法律法规要求，不突破现有法律法规，同时也要满足相关国家标准、行业标准的要求。

以生态优先为核心综合施策。以滞缓流水体生态环境质量改善为核心目标，从合理推进各类污染源减排的角度，明确管控对象，提出不同需求的治理技术，区分不同环境水体功能和质量改善要求，合理采用技术措施与要求，确定主要规定内容。

体现适用可行的使用需求。对已建滞缓流水体生态修复工程调研结果表明，现有水生态保护和修复治理技术及模式单一，系统性和整体性不足，保护修复目标单一，导致生态修复效果难达预期。本标准分区分类提出了适用的滞缓流水体生态系统修复技术，增加工程的可实施性和目标可达性。

推广先进技术成果。深州市部分地区已开展了水生态修复工程的探索，并形成了较好的技术经验，本标准编制过程中将成熟的技术经验予以充分考虑和采纳，做到技术上先进、经济上合理。

2 主要内容

（1）总体要求

基于滞缓流水体生态修复工作基础和今后的工作需求，本标准提出不同的技术要求，规定了生态修复工程的前期调查、相关修复技术、修复后的日常监测、以及对修复涵养工作的评价与监督。

（2）适用范围

适用于滞缓流水体（如农村坑塘、城镇景观水、湖泊、河道等）的生态修复与涵养。不适用于未加防渗的滞缓流水体。

（3）术语和定义

在结合实际生态修复工程案例的基础之上，并切合生态环境部门的实际需求，本标准根据该行业共识确定了“滞缓流水体”、“生态修复涵养”的术语和定义。

七、标准先进性

标准先进性主要体现在以下几方面：

（1）加严指标。从生态环境可持续发展和滞缓流水体生态系统恢复周期性的角度出发，完善相关技术要求和内容，更符合水环境质量改善需求。

（2）开展滞缓流水体生态环境质量提升工作的需求。对已有滞缓流水体生态修复工程调研结果表明，现有滞缓流水体生态保护和修复治理技术及模式单一，系统性和整体性不足，保护修复目标单一，导致生态修复效果难达预期，迫切需要编制指导项目的设计和建设。因地制宜、精准科学地应用各种方法和技术，推进滞缓流水体生态修复和系统健康重建。

（3）细化不同区域不同类型滞缓流水体生态修复差异性的需要。虽然受污染的水体最终的反映富营养化至恶臭水体是一样的，但每个区域水生态存在的问题却是不同的。本标准在滞缓流水体生态修复的技术要求下，加强源头控制，针对性地对面源污染提出了治理措施。

（4）滞缓流水体生态修复的重要意义。滞缓流水体生态系统修复是整个水生态环境保护的重要组成部分，加强和规范滞缓流水体生态修复技术要求，对于改善整个水生态环境具有重要意义。

八、与现行法律法规、标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准和行业标准，在对等内容的规范方面，与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

十一、其他应予说明的事项

无。

《滞缓流水体生态修复涵养技术规范》标准起草工作组

2025年4月