

ICS 65. 020. 01

CCS B 50

团 体 标 准

T/ACEF 299—2026

淡水池塘养殖尾水强化处理技术规范

Technical specification for enhanced treatment of aquaculture tailwater from
freshwater ponds

2026-09-03 发布

2026-09-04 实施

中 华 环 保 联 合 会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 强化处理 2

6 工艺选择 3

7 监测与运行维护 5

附录 A（资料性）强化技术相关推荐使用菌剂、微生物载体填料、絮凝剂、填料分类表 6

附录 B（资料性）养殖尾水强化处理技术典型工程案例表 7

附录 C（资料性）日常监测运维记录表 8

前 言

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华环保联合会水环境治理专业委员会、浙江清华长三角研究院提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：浙江清华长三角研究院

本文件参编单位：浙江科技大学、浙江省生态环境科学设计研究院、浙江商达公用集团有限公司、嘉兴市农渔技术推广站、嘉善县农渔技术推广站、南京万瑞环境科技有限公司、嘉兴市农业科学研究院、安徽九辰环境科技有限公司、青岛中通臭氧科技有限公司、中环博通环保咨询（北京）有限公司。

本文件主要起草人：刘锐、刘文斌、单胜道、徐志荣、兰亚琼、郑展望、黄灿灿、张楠、吴春其、徐卫国、屠丹丹、王珏、冯杰、张红梅、沈亚强、侯瑞琪、贾振民、李伟。

本文件为首次发布。

淡水池塘养殖尾水强化处理技术规范

1 范围

本文件规定了淡水池塘养殖尾水强化处理的一般规定、强化处理、工艺选择、监测与运行维护等。

本文件适用于淡水池塘养殖尾水水质提升处理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 41914.2	微细气泡技术微细气泡使用和测量通则 第2部分：微细气泡属性分类
HJ/T 415	环保用微生物菌剂环境安全评价导则
HJ 1217	地方水产养殖业水污染排放控制标准制订技术导则
SC/T 9101	淡水池塘养殖水排放要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

淡水池塘养殖尾水 aquaculture tailwater from freshwater ponds

淡水池塘养殖过程中产生的，未经处理直接向外环境排放的换水、清塘水等尾水。

3.2

过滤坝 filter dam

允许水流从坝体透过的小型构筑物，其内部通过填充火山岩、陶粒、生物炭等过滤填料实现污染物的生物降解和物理截留。

4 一般规定

4.1 材料与设备

4.1.1 微生物菌剂的使用应符合 HJ/T 415 的规定，应选用经过当地养殖场景验证、无生态风险的常用菌剂，使用前应进行小范围试投。

4.1.2 微生物载体或吸附填料宜选择来源广泛、价格低廉的天然材料或废弃生物质材料，需满足比表面积大、孔隙率高、化学性质稳定、机械强度高、低损耗的要求。

4.1.3 微细气泡曝气设备气泡直径应符合 GB/T 41914.2 中的规定；应选用孔径分布均匀、机械强度高、耐水流冲刷、能耗低的曝气设备。

4.2 使用条件

4.2.1 强化技术应用应因地制宜，技术参数可根据实际水质、水量特征，土地利用模式及当地气候条件等合理调整。

4.2.2 尾水处理系统宜采用自动化控制。

4.2.3 尾水排放应符合 SC/T 9101 及地方养殖尾水排放标准的规定。

4.2.4 强化技术常用材料选择参考附录 A。

4.2.5 尾水处理水质提升技术选择参考附录 B。

4.3 安全与环保

4.3.1 絮凝剂、微生物菌剂等化学和生物制剂使用，应避免对周边土壤、地下水及水生生态环境造成二次污染。

4.3.2 清塘产生的淤泥应经无害化处理后再利用，不应直接堆放或排放至临近自然水体。

5 强化处理

5.1 生物强化处理

5.1.1 微生物菌剂使用前，宜按 1:100 比例用养殖尾水溶解稀释，可加入少量（2~3 g/L）粉末生物炭固定菌剂，添加适量（0.3~0.5 g/L）糖蜜后应充分曝气 1 h。

5.1.2 微生物菌剂投加频率，常规养殖期宜每 15 d~20 d 一次，每次投加量约 4~6 L/100 m²（以尾水处理单元各处理池面积计）；高密度养殖期或水质恶化时宜每 7 d~10 d 一次，实

际投加量可根据菌剂活性及水质情况调整。

5.1.3 投加时间宜选择中午温度较高时段，分 2~3 次均匀投加，每次投加间隔 2 h；投加后加大曝气量，延长曝气时间 2 h~3 h。

5.1.4 微生物载体填料布设面积应为曝气池面积的 5% 以上，布设初期 1 d~5 d，应控制尾水流速为 0.1 m/s~0.5 m/s；水体 pH 宜维持在 6.5~8.5，定期监测水质，应避免强酸强碱环境。

5.2 物理强化处理

物理强化技术包括微细气泡曝气、过滤坝吸附填料布设、絮凝强化工艺等，技术应用应符合以下规定：

5.2.1 微细气泡曝气应符合下列规定：

a) 非集中排水期，曝气设备日开启时间不应小于 4 h，控制 DO 不应小于 2 mg/L；集中排水期，日开启时间不应小于 8 h，控制 DO 不应小于 3 mg/L。

b) 采用 1:1 间隙曝气模式，每次曝气时间 20 min~30 min，设备安装时均匀布设；曝气强度应根据水温、水质情况灵活调整。

5.2.2 过滤坝吸附填料布设应符合下列规定：

a) 采用“上细下粗”层级铺设结构，表层填料粒径 2 mm~8 mm、中层填料粒径 8 mm~15 mm、底层填料粒径 15 mm~30 mm，每层填料厚度控制在 30 cm~50 cm。

b) 表层吸附填料应定期挖出清洗晾晒，恢复过滤功能；陶粒、沸石、生物炭等填料应满足比表面积要求，陶粒比表面积不应小于 30 m²/g、沸石比表面积不应小于 15 m²/g、生物炭比表面积不应小于 500 m²/g。

5.2.3 絮凝强化工艺应符合下列规定：

a) 设置 HRT 为 1 min~3 min 的快速混合池和慢速絮凝池（HRT: 15 min~30 min），絮凝剂投加量通过烧杯试验确定，聚合氯化铝（PAC）投加量 10 mg/L~50 mg/L，聚丙烯酰胺（PAM）投加量 0.5 mg/L~1 mg/L，与 PAC 配合使用。

b) 絮凝池后应连接沉淀池，沉淀池 HRT 不应小于 2 h；定期清理沉淀池底部淤泥。

6 工艺选择

6.1 冬季低温

6.1.1 生物处理单元宜添加微生物载体填料，预处理单元沉淀池和生物处理单元曝气池分多次对应投加厌氧和好氧微生物复合菌剂，每次约 4~6 L/100 m²，间隔 2 h。

6.1.2 水温不大于 15℃的冬季低温操作应增大曝气量，延长曝气时间至 10 h~12 h，控制 DO 不应小于 3 mg/L；延长生物处理单元尾水停留时间至 12 h~24 h。

6.1.3 出水口增设可移动式过滤坝体，选用生物炭、陶粒、火山岩等比表面积大的填料；减少单次排水量，分批次排放。

6.2 短时大量排水

6.2.1 单日排水量超过生化池容量 1/2 的预处理单元应增加孔径不大于 2 mm 的细格栅，投加絮凝剂强化固液分离，PAC 投加量取上限 30 mg/L~50 mg/L。

6.2.2 生物处理单元应加大曝气量，延长曝气时间至 10 h~12 h，控制 DO 不应小于 3 mg/L；分多次投加微生物复合菌剂，每次约 4~6 L/100 m²，间隔 2 h。

6.2.3 尾水排放口末端依据出水口尺寸应增设临时过滤坝体，排水前应清洗更换现有吸附填料。

6.3 氮超标

6.3.1 当出水 NH₄⁺-N 浓度 ≥ 8 mg/L 时操作应符合下列规定：

- a) 生物处理单元增大曝气强度，控制 DO 不应小于 3 mg/L，延长曝气时间至 8 h~10 h；确保曝气均匀，无死角。
- b) 向生物处理单元添加微生物载体填料，分多次投加脱氮型微生物菌剂（每次约 4~6 L/100 m²），间隔 2 h；延长曝气池停留时间至 4 h~6 h。

6.3.2 当出水 NO₃⁻-N 浓度 ≥ 6 mg/L 时操作应符合下列操作：

- a) 生物处理单元非曝气区布设微生物载体填料，分多次投加反硝化菌剂（每次约 4~6 L/100 m²），间隔 2 h；添加适量碳源；
- b) 延长生态净化池停留时间至 6 h~8 h，或在尾水排放口末端增加过滤坝体。

6.4 磷超标

6.4.1 当出水 TP 浓度 ≥ 1.0 mg/L 时操作应符合下列规定：

- a) 预处理单元添加絮凝剂强化固液分离，聚合氯化铝（PAC）投加量 20 mg/L~50 mg/L，配合聚丙烯酰胺（PAM）投加量 0.5 mg/L~1 mg/L；沉淀池停留时间不应小于

2 h。

b) 尾水排放口末端增设过滤坝体，选用沸石、生物炭、火山岩等吸附填料；定期更换填料，避免吸附饱和。

c) 向生物处理单元定期投加除磷型微生物菌剂（每次约 4~6 L/100 m²），每 2 天一次；延长沉淀池和生态净化池停留时间至 8 h~10 h。

7 监测与运行维护

7.1 监测

7.1.1 监测指标：应包括流量、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₄⁺-N）、总氮（TN）、总磷（TP）、悬浮物（SS）、pH；根据当地排放标准增加特征指标监测。

7.1.2 监测点设置：处理系统进口、主体处理单元出口、总排口应各设置不应小于 1 个监测点。

7.1.3 监测频率：常规运行期间每月应不少于 2 次；高密度养殖期、汛期、水质波动期每月应不少于 4 次。

7.1.4 监测记录：按附录 C.1 填写水质监测记录表，记录完整、准确，保存期限不少于 2 年。

7.2 运行维护

7.2.1 运行维护应建立运行维护管理制度和台账，按附录表 C.2 填写日常巡检记录表。

7.2.2 养殖尾水排放实行分批次、分时段控制，单次排放量不超过生态净化塘的承载能力。

7.2.3 根据水质监测结果及时调整流量、曝气量等运行参数。

7.2.4 每年汛期前和集中排水期前，应检查过滤坝体内填料是否堵塞或效能下降，若出水不达标应及时清洗或更换。

7.2.5 沉淀池淤泥应每 2 个月清理一次，生物处理单元淤泥冬季清塘后统一清理，适量施用生石灰改性。

7.2.6 水质数据动态变化规律应定期反馈，根据养殖周期、季节变化调整强化技术类型和参数，实现稳定达标排放。

附录 A
(资料性)
强化技术常用材料分类表

A.1 微生物菌剂见表 A.1。

表 A.1 常用微生物菌剂

序号	种类	功能
1	光合细菌	有机物分解
2	酵母菌	有机物分解
3	芽孢杆菌	分解残饵
4	硝化细菌	氨氧化
5	反硝化细菌	硝酸盐还原
6	生物聚磷菌	磷去除

A.2 微生物载体填料见表 A.2。

表 A.2 常用微生物载体填料

序号	种类	适用场景
1	纤维束/绳	池塘养殖
2	聚乙烯填料	工厂化循环水
3	聚氨酯海绵	小型工厂化
4	多孔悬浮球	海水对虾养殖

A.3 絮凝剂见表 A.3。

表 A.3 常用絮凝剂

序号	种类	作用
1	聚合氯化铝	普通絮凝
2	聚合硫酸铁	强化除磷
3	聚丙烯酰胺	助凝剂
4	复合絮凝剂	絮凝+除磷

A.4 吸附填料见表 A.4。

表 A.4 常用吸附填料

序号	名称	种类	功能
1	吸附填料	陶粒	吸附悬浮物
2		火山岩	吸附磷
3		沸石	吸附氨氮
4		生物炭	吸附氨氮/硝态氮

附录 B

(资料性)

养殖尾水强化处理技术典型案例表

B.1 养殖尾水强化处理技术工程典型案例见表 B.1

表 B.1 养殖尾水强化处理技术工程典型案例

序号	养殖种类	尾水处理工艺	原出水水质 (mg/L)	强化技术应用	强化后出水水质 (mg/L)
1	鲈鱼	三池两坝	SS: 22~71 COD: 11.3~24.4 TN: 1.73~7.95 TP: 0.12~1.16	布设微生物载体/投加复合微生物菌剂/更换吸附填料	SS ≤ 45 COD ≤ 15 TN ≤ 5.0 TP ≤ 0.8
2	罗氏沼虾	三池两坝	SS: 49~88 COD: 19.2~30.4 TN: 1.95~5.55 TP: 0.32~0.96	絮凝强化/布设微生物载体/投加复合微生物菌剂	SS ≤ 55 COD ≤ 25 TN ≤ 4.0 TP ≤ 0.6
3	混养	四池三坝	SS: 47~85 COD: 17.2~38.6 TN: 1.58~4.82 TP: 0.11~1.21	絮凝强化/更换吸附填料/增加过滤坝	SS ≤ 60 COD ≤ 30 TN ≤ 3.0 TP ≤ 0.6
4	甲鱼	生态沟渠+两池两坝	SS: 74~91 COD: 23.8~52.3 TN: 11.59~14.39 TP: 0.51~1.36	絮凝强化/布设微生物载体/投加复合微生物菌剂/微细气泡曝气	SS ≤ 70 COD ≤ 35 TN ≤ 5.0 TP ≤ 0.8
5	草鱼	三池两坝	SS: 42~85 COD: 17.4~25.8 TN: 1.16~3.89 TP: 0.15~0.82	絮凝强化/更换吸附填料	SS ≤ 60 COD ≤ 20 TN ≤ 3.0 TP ≤ 0.6

附录 C
(资料性)
日常监测运维记录表

C.1 水质监测记录见表 C.1。

表 C.1 水质监测记录表

采样日期	采样点	pH	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	监测人
	进口								
	出口								

C.2 日常巡检记录见表 C.2。

表 C.2 日常巡检记录表

巡检日期	天气	格栅情况	水泵运行	稳定塘水位	填料状况	异常情况 及处理	巡检人
