

T/GXDSL

团体标准

T/GXDSL —2026

水产养殖尾水生态处理与资源化利用技术
规范

Technical Specification for Ecological Treatment and Resource Utilization of
Aquaculture Tail water

（工作组讨论稿）

（本草案完成时间：2026-01-29）

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 III

1 引言 1

2 范围 1

3 规范性引用文件 1

4 术语和定义 2

 4.1 水产养殖尾水 2

 4.2 生态处理 2

 4.3 资源化利用 2

 4.4 人工湿地 2

 4.5 生态塘 3

 4.6 悬浮物 3

5 总体要求 3

 5.1 处理目标与原则 3

 5.2 处理效能预期 3

 5.3 建设与运行管理要求 3

6 尾水收集与预处理 3

 6.1 收集系统 3

 6.2 预处理工艺 4

7 生态处理关键技术 4

 7.1 一般规定 4

 7.2 水生植物筛选与配置 4

 7.3 人工湿地处理系统 4

 7.4 生态沟渠与生态塘处理系统 4

 7.5 多级生物净化系统 4

 7.6 复合生态处理工艺组合 4

8 尾水资源化利用 5

 8.1 水质分级与利用途径 5

 8.2 农田灌溉利用 5

 8.3 景观环境补水 5

 8.4 回用于养殖系统 5

9 监测与评价 5

 9.1 监测点布设 5

 9.2 监测指标与频次 6

 9.3 评价方法 6

10 运行维护与管理 6

 10.1 日常运行维护 6

10.2 季节性管理 6

10.3 记录与档案管理 6

10.4 应急管理 7

11 附则 7

前 言

本文件依据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。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

水产养殖尾水生态处理与资源化利用技术规范

1 引言

我国作为全球水产养殖第一大国，养殖产量连续多年稳居世界首位，水产养殖业已成为保障国家粮食安全、促进乡村振兴、带动渔民增收的战略性支柱产业。当前，随着产业向集约化、规模化、高密度方向转型升级，养殖尾水排放量持续攀升，尾水中含有的氮、磷营养盐、有机物、悬浮物及病原微生物等污染物，若未经科学处理直接排放，易引发水体富营养化、水生态系统退化等环境问题，不仅制约产业自身可持续发展，更对国家水生态安全构成潜在威胁。推动水产养殖尾水生态化处理与资源化利用，是深入贯彻习近平生态文明思想、落实“绿水青山就是金山银山”发展理念的重要举措，是打好农业面源污染防治攻坚战、守护国家水生态环境的关键抓手，更是促进水产养殖业提质增效、实现“生态优先、绿色发展”的必由之路。生态处理技术具有投资运行成本低、环境兼容性好、生态效益显著等优势，资源化利用模式可实现水、肥资源循环闭环，契合国家循环经济发展战略。为统一规范水产养殖尾水生态处理与资源化利用的技术设计、工程建设、运行维护及管理要求，提升尾水处理效能与资源利用效率，推动产业与生态环境协调发展，特制定本文件。本文件由广西产学研科学研究院提出并牵头研制，凝聚行业科研、生产、管理等多方力量，结合我国不同区域养殖特点与生态环境条件，借鉴国内外先进技术与实践经验，具有较强的科学性、实用性和指导性。

2 范围

本文件规定了水产养殖尾水生态处理与资源化利用的总体要求、尾水收集与预处理、生态处理关键技术、尾水资源化利用、监测与评价、运行维护与管理等核心内容。本文件适用于我国淡水池塘养殖、工厂化循环水养殖外排尾水及养殖集中区综合排水的生态处理与资源化利用工程的设计、建设、运行和管理。海水养殖、稻田综合种养等其他类型水产养殖尾水的生态处理与资源化利用，可参照本文件执行。

3 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 11607-1989 渔业水质标准

GB 18596-2001 畜禽养殖业污染物排放标准

GB/T 18921-2019 城市污水再生利用景观环境用水水质

GB/T 25499-2010 城市污水再生利用农田灌溉用水水质

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB 8978-1996 污水综合排放标准

HJ/T 81-2001 畜禽养殖业污染防治技术规范

HJ 2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范

NY 5051-2001 无公害食品淡水养殖用水水质

NY/T 3969-2021 水产养殖尾水生态处理技术指南

SC/T 9101-2007 淡水池塘养殖水排放要求

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1 水产养殖尾水

水产养殖过程中，因清塘、日常换水、养殖周期结束排放产生的养殖废水，以及极端天气、水质调控等情况下的溢流排水。

4.2 生态处理

主要利用土壤-植物-微生物复合生态系统的物理截留、化学转化和生物降解协同作用，对尾水中污染物进行净化、去除或转化，实现水质改善的过程。

4.3 资源化利用

将经处理达标后的尾水，通过农田灌溉、景观补水、养殖回用等方式，实现水、肥等资源循环利用，提升资源利用效率的活动。

4.4 人工湿地

人工模拟自然湿地结构与生态功能，由饱和基质、水生植物、微生物和水体构成的复合生态系统，专门用于污水净化的生态处理设施。

4.5 生态塘

经人工修整、修建或自然改造形成，通过塘内微生物、水生植物、水生动物等构成的完整水生生态系统，实现水体净化的功能性池塘。

4.6 悬浮物

悬浮在水体中，粒径大于 $0.45\mu\text{m}$ ，可通过重力沉降或过滤等方式分离的固体物质。

5 总体要求

5.1 处理目标与原则

处理后尾水水质需达到既定资源化利用水质要求或国家、地方相关排放标准，坚持“资源化优先、排放达标兜底”，无法全部资源化的外排水质需满足 SC/T 9101-2007 或地方更严格标准。核心原则为生态优先、协同治理；因地制宜、分类施策；资源循环、综合利用；经济实用、易于管理；源头控制、过程减排。

5.2 处理效能预期

科学运维下，复合生态处理系统对主要污染物平均去除效率为：SS 70%~90%、COD 50%~75%、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 60%~85%、TN 40%~70%、TP 50%~80%。实际处理效能受进水水质、水温、水力停留时间等因素影响，需结合实际动态调控。

5.3 建设与运行管理要求

建设选址规避地质不良、生态敏感区，不影响防洪排涝和居民生产生活，设计前核算水力、污染负荷，布局遵循“紧凑高效、流程顺畅”，减少动力提升，设置应急/超越通道。运行管理需建立标准化管理制度，操作人员经专业培训合格后方可上岗。

6 尾水收集与预处理

6.1 收集系统

养殖池塘/车间建设独立排水渠（管）系统，实现生产区与处理区物理隔离，排水口设闸阀或可调节堰。鼓励推广“回”字形、“上”字形等优化型池塘结构，养殖集中区建设统一尾水汇集管网。

6.2 预处理工艺

- 6.2.1 格栅：栅隙 5mm~15mm，根据养殖品种优化，定期清理栅渣。
- 6.2.2 沉淀池/生态沉淀塘：水力停留时间 $\geq 2\text{h}$ ，表面负荷 $0.8\sim 1.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，定期清淤。
- 6.2.3 过滤坝/毛刷过滤器：过滤材料需耐污染、易清洗，定期检查并清洗/更换。
- 6.2.4 调节池：容积按日处理尾水总量 20%~30%设计，设置搅拌或曝气装置。

7 生态处理关键技术

7.1 一般规定

结合尾水水质、处理目标、土地资源等，科学选择单一或组合生态处理技术。系统设计关注水力流态合理性，优化水流路径，避免短流、死水区。

7.2 水生植物筛选与配置

遵循“适地适种、净化高效、易管易护、生态安全”原则，优先选用本土物种。挺水植物种植密度 $9\sim 25$ 株/ m^2 ；浮叶/漂浮植物覆盖率 \leq 水体面积 30%，严格管控水葫芦种植与扩散；沉水植物种植密度结合水体透明度、水深优化。

7.3 人工湿地处理系统

推荐潜流湿地或“表面流+潜流”组合模式，适配养殖尾水污染物波动大、负荷高的特点。核心参数：水力负荷 $0.1\sim 0.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，填料选用砾石/沸石等，高度 $0.6\sim 1.2\text{m}$ ，水力停留时间 $1\sim 3\text{d}$ 。

7.4 生态沟渠与生态塘处理系统

7.4.1 生态沟渠：梯形/矩形断面，渠底及边坡生态化处理，沿水流种植水生植物，长度 $\geq 50\text{m}$ 。

7.4.2 生态塘：多级串联模式，有效水深 $0.8\sim 1.5\text{m}$ ，总水力停留时间 $3\sim 10\text{d}$ ；水生植物总覆盖率 30%~60%，合理放养滤食性鱼类、底栖生物。

7.5 多级生物净化系统

由生物滤坝、生态塘、人工湿地等单元串联组成，通过物理、微生物、植物等多重作用实现深度净化。系统总水力停留时间 $5\sim 15\text{d}$ ，根据进水水质和处理目标调整。

7.6 复合生态处理工艺组合

7.6.1（连片池塘养殖集中区）：养殖池塘→生态沟渠→三级生态塘→人工湿地→达标排放/资源化利用。

7.6.2（用地紧张区域）：养殖车间/池塘→高效沉淀池→垂直潜流人工湿地→景观蓄水池→养殖回

用/达标排放。

7.6.3（高标准资源化利用）：养殖尾水→格栅→调节池→复合生物滤池→水平潜流湿地→消毒设施→农田灌溉/景观用水。

8 尾水资源化利用

8.1 水质分级与利用途径

8.1.1 一级利用水：达 GB 3838-2002 IV类或 NY 5051-2001，用于养殖内部循环补水、高标准景观补水。

8.1.2 二级利用水：达 GB/T 25499-2010 旱作灌溉标准或 GB/T 18921-2019 娱乐性景观标准，用于旱田灌溉、园林绿化、非接触式景观补水。

8.1.3 三级利用水：达 SC/T 9101-2007 一级或地方标准，用于区域生态补水，或深度处理后提升利用等级。

8.2 农田灌溉利用

灌溉前全面检测水质，符合对应作物 GB/T 25499-2010 要求，管控盐度、重金属等关键指标。配套建设灌溉管网、储水设施，鼓励滴灌/渗灌，结合作物需肥、土壤肥力安排灌溉，避免土壤次生盐渍化。

8.3 景观环境补水

水质符合 GB/T 18921-2019 对应标准，封闭性景观水体采取生态调控措施防止富营养化。严禁向饮用水源/备用水源功能的景观水体补水。

8.4 回用于养殖系统

水质符合 NY 5051-2001 并严格检测，回用前采用紫外线、臭氧等绿色消毒方式处理。回用量纳入水平衡计算，动态调控、逐步补充，鼓励结合工厂化循环水系统实现深度循环回用。

9 监测与评价

9.1 监测点布设

9.1.1 必设监测点：尾水汇集入口、生态处理系统总出口、资源化利用/最终排放口。

9.1.2 可选监测点：人工湿地、生态塘等关键处理单元进出口（按管控需求设置），监测点设置符合技术规范。

9.2 监测指标与频次

9.2.1 尾水汇集入口：监测 pH、COD、NH₃-N、TN、TP、SS，每旬 1 次。

9.2.2 生态处理/资源化出水口：增加溶解氧监测，每旬 1 次；农田灌溉/景观补水加测粪大肠菌群数，每月 1 次。

9.2.3 关键处理单元：按工艺需求选测溶解氧、pH 等，每周/每月 1 次；鼓励安装在线监测设备，监测数据建立完整台账。

9.3 评价方法

9.3.1 处理效率评价：以污染物去除率为指标，结合效能预期范围综合评价，去除率=(进水浓度-出水浓度)/进水浓度×100%。

9.3.2 达标评价：出水指标全部符合标准则达标，一项及以上不满足即不达标，需及时排查整改。

9.3.3 系统稳定性评价：分析一个养殖周期/自然年的出水水质波动幅度、达标率，波动大、达标率低时优化工艺或强化运维。

10 运行维护与管理

10.1 日常运行维护

10.1.1 预处理设施：定期清理格栅渣物，沉淀池 1~2 次/年彻底清淤并对淤泥无害化处理，及时清洗/更换过滤材料。

10.1.2 生态处理单元：生长旺季收割水生植物，及时防治病虫害、春季补种，维持设计水位，定期清理填料/塘底淤积，合理控制塘内生物密度。

10.1.3 配套设施：定期检查水泵、阀门等设备，及时维修更换；校准消毒、监测设备，保障运行精度。

10.2 季节性管理

10.2.1 春季：补种水生植物，逐步启动系统，随水温回升稳步增加水力负荷。

10.2.2 夏季：增加植物收割频次，做好防汛准备，强化水质监测，调控水体溶氧。

10.2.3 秋季：清理枯萎植物，做好越冬准备，逐步降低水力负荷。

10.2.4 冬季：寒冷地区采取防寒措施，气温过低可让系统休眠，加强巡查防止设备冻融损坏。

10.3 记录与档案管理

建立健全运行管理档案，包含运行、监测、维护维修、用药等台账。档案资料规范整理、妥善保存，

保存期限≥3 年，确保可追溯。

10.4 应急管理

结合区域实际制定应急预案，明确应急组织机构、响应流程、处置措施、物资储备等。储备备用水泵、消毒设备、应急电源等物资，定期开展应急演练。发生突发事件立即启动预案，控制污染并及时上报监管部门。

11 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。
