

浙江省地方标准

DB33/T XXXXX—XXXX

海水池塘养殖尾水生态处理技术规范

Technical specification for ecological treatment of tailwater from
seawater pond

(征求意见稿)

XXXX ~ XX ~ XX 发布

XXXX ~ XX ~ XX 实施

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省农业农村厅提出并组织实施。

本标准由浙江省水产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:浙江省海洋水产养殖研究所、浙江省海洋水产研究所、三门县水产技术推广站、温岭市港航口岸和渔业管理局、玉环市水产技术推广站、乐清市农业农村局。

本标准主要起草人:张翔、肖国强、郭远明、蔡景波、李铁军、黄晓林、李敏、蔡逸龙、滕爽爽、吴国豪、陈然、陈丽芝、陈飞、刘顺、张利兵。

海水池塘养殖尾水生态处理技术规范

1 范围

本标准规定了海水池塘养殖尾水生态处理技术的术语和定义、处理区设置、处理措施、运行管理、尾水排放要求。

本标准适用于集中连片海水池塘和单一池塘的养殖尾水处理。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 17378.3	海洋监测规范 第3部分：样品采集、储存与运输
GB 17378.4	海洋监测规范 第4部分：海水分析
DB33/1384	海水养殖尾水排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

海水养殖尾水 mariculture tailwater

海水养殖过程中和结束后，因换水向排水沟渠或开放性海域排出的未经处理的养殖水。

3.2

水处理区 water treatment area

用于海水养殖尾水设施的集中布置和水体处理的区域。

3.3

生态浮床 ecological floating bed

采用带盆浮岛拼接形成的具有一定浮力，能承托耐盐植物花盆，使植物漂浮于水面生长，并通过根系吸收水中营养物质的装置。

3.4

生物滤坝 biofilter

由具有高比表面积的生物填料垒筑形成的透水坝，具有强化沉淀、微生物硝化和反硝化等作用。

3.5

生物膜设施 biofilm

由生物球、软性填料毛刷等高比表面积材料组成的水处理设施，作为生物膜生长载体。

3.6

底增氧设施 aeration facility

由罗茨鼓风机进行曝气，通过底增氧盘或管，向水体供氧的设施，可强化水体和微生物的净化能力。

3.7

红树林湿地 mangrove wetland

采用红树胚轴进行种植，形成具有生态修复作用的人工红树林湿地。

3.8

贝类滤食 shellfish filter~feeding

通过养殖强滤水能力的埋栖型海水贝类，滤食水体中微藻等有机颗粒，降低颗粒悬浮物含量。

3.9

光生物反应器 photobioreactor

进行光合细菌培养的桶式或管道式光照培养装置，培养后的高浓度菌液可用于养殖水体净化。

4 处理区设置

4.1 集中连片池塘异位处理区

在排水沟渠末端构建异位尾水处理区，养殖尾水经由排水沟渠导入尾水处理区，占地面积为池塘养殖面积的10%~15%，蓄水深度为1.2米~1.5米，由沉淀、好氧硝化、贝类滤食、生态修复等功能区组成，各功能区面积占比为1:1:2:2。异位处理区布局见附录A，可因地制宜进行调整。

4.2 单一池塘原位处理区

在养殖塘内构建原位尾水处理区，面积为池塘养面积的8%~10%。在养殖塘出水口处，以排水闸门为中心垒筑生物滤坝，将出水口内侧围成水处理区，生态浮床和底增氧设施铺设于生物滤坝附近。原位处理区布局见附录B，可因地制宜进行调整。

5 处理措施

5.1 排水沟渠

在排水沟渠坡面上种植红树，可选秋茄、桐花等，采用红树胚轴进行种植，胚轴用当地海水浸泡1小时，栽植区宽度1米，栽植株行距为0.5米×1米，采用三角形或正方形栽植，将胚轴垂直插入滩面底泥，每穴1株，深度为胚轴1/3至1/2处。

5.2 沉淀区

按每亩养殖面积使用1方生物填料，在沉淀区中构建生物滤坝，可选牡蛎壳、粘土陶粒（直径2~3厘米）、粗砾石等生物填料，用网眼直径不大于2厘米的网袋进行袋装，堆叠形成梯形坝体，用毛竹、树桩、水泥桩或其他等效材料进行固定。

5.3 好氧硝化区

按好氧硝化区面积的10%~20%铺设生物膜设施，配置罗茨鼓风机机，通过微孔增氧盘或管道等设施进行曝气增氧，每亩面积功率不低于0.1千瓦。

5.4 贝类滤食区

进行滤水性较强的滩涂贝类养殖，养殖面积为贝类滤食区的40%~50%，可选择菲律宾蛤仔、美洲帘蛤、泥蚶等耐受性较好的埋栖型海水贝类，养殖密度为100颗/亩~200颗/亩。

5.5 生态修复区

按生态修复区面积的10%~20%铺设生态浮床，用PVC或其他等效管材制成固定框架，浮岛上种植耐盐植物。浮床植物可选择北美海蓬子、海马齿、芦苇等耐盐植物种类。

5.6 原位处理区

按每亩养殖面积使用1方生物填料构建生物滤坝，按养殖面积的5%~10%铺设生态浮床。有条件的可配置罗茨鼓风机机，通过微孔增氧盘或管道等设施进行曝气增氧，每亩面积功率不低于0.1千瓦。

5.7 光合细菌

在海水池塘临近区域安装桶式或管道式光生物反应器，利用曝气过夜自来水进行光合细菌培养，培养菌种可选沼泽红假单胞菌，培养条件中盐度10、pH 7.3为宜。根据天气和光照情况培养4~7天，待菌液颜色深红后进行泼洒，每亩养殖面积或水处理区施用1~2升菌液。

6 运行管理

6.1 尾水排放

根据当地海水养殖模式特点，合理安排养殖尾水排放时间，日排放量不能超过净化设施的处理能力。

6.2 曝气增氧

每日开启时间不少于6小时，春秋季节应适当延长2小时。

6.3 光合细菌使用

在养殖池塘和水处理区持续使用光合细菌，视养殖过程中水质情况，每周使用1~2次。

6.4 尾水处理时间

养殖期间全天进行水处理,集中连片池塘异位处理区最小水力停留时间不低于48小时。

6.5 设施维护

每年养殖结束,清塘时对生物滤坝和生物膜设施进行清洗,收割生态浮床土上部分植株,并及时更换破损材料。定期检查贝类养殖情况,若发现死亡则及时补充。

6.6 水质检测

按DB33/1384中水质指标定期进行尾水检测,样品采集、贮存和运输执行GB 17378.3的规定,样品水质测定采用GB 17378.4相关方法执行。养殖主体应记录水质检测数据,并保存记录不少于2年。

7 尾水排放要求

经过处理后需进行排放的养殖尾水水质应符合DB33/1384的规定,达标后进行排放,或循环利用。

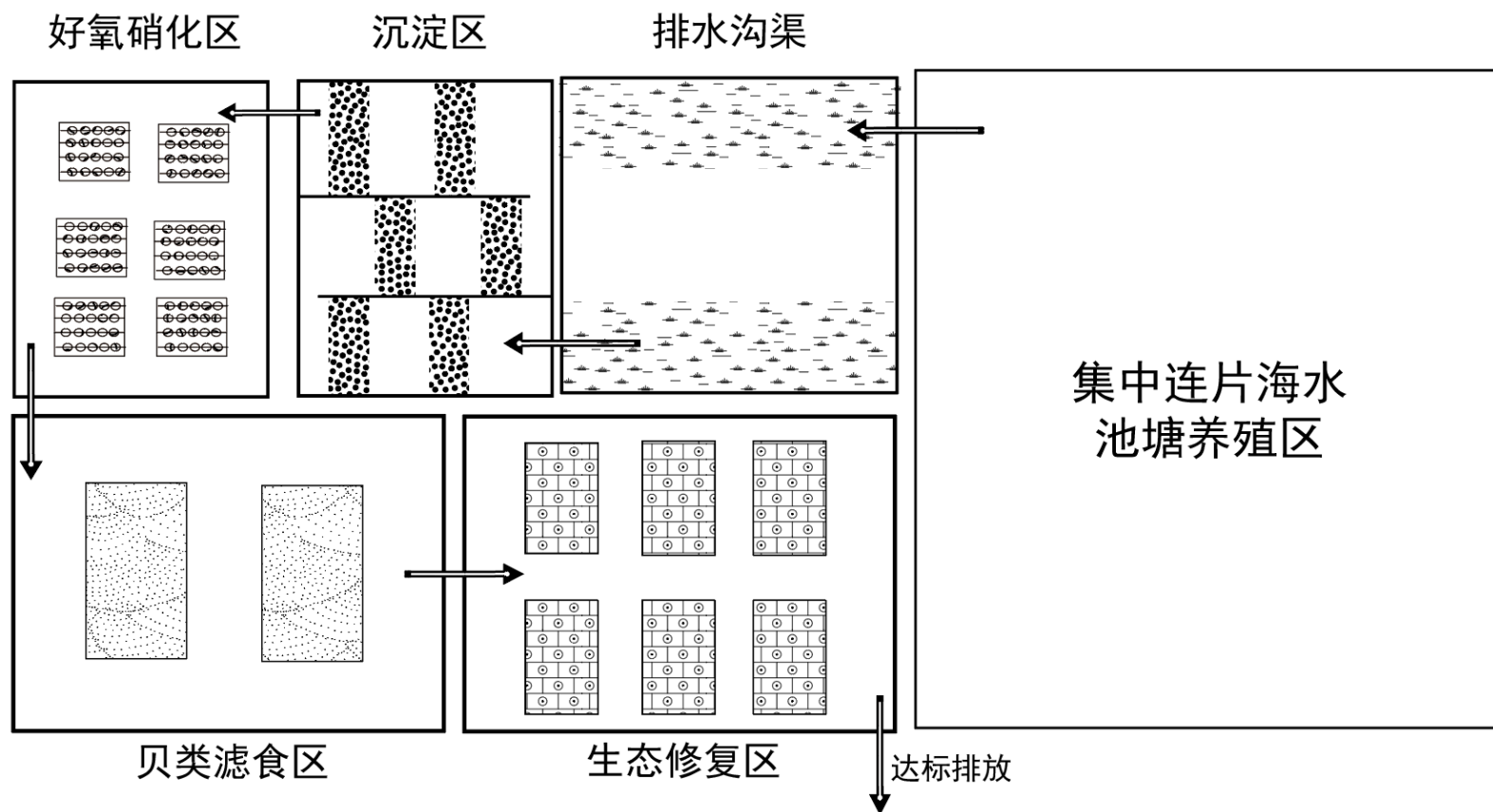
附 录 A
(资料性)
集中连片海水池塘养殖尾水生态处理技术模式图

集中连片海水池塘养殖尾水生态处理技术模式图见图A. 1。

处理工艺	异位处理					
标准模块	排水沟渠	沉淀区	好氧硝化区	贝类滤食	生态修复区	光合细菌
示意图						
技术要点	在坡面上种植红树，可选秋茄、桐花等，采用红树胚轴进行种植，胚轴用当地海水浸泡 1 小时，栽植区宽度 1 米，栽植株行距为 0.5 米×1 米，采用三角形或正方形栽植，将胚轴垂直插入滩面底泥，每穴 1 株，深度为胚轴 1/3 至 1/2 处。	按每亩养殖面积使用 1 方生物填料，在沉淀区中构建生物滤坝，可选牡蛎壳、粘土陶粒（直径 2~3 厘米）、粗砾石等生物填料，用网眼直径不大于 2 厘米的网袋进行袋装，堆叠形成梯形坝体，用毛竹、树桩、水泥桩或其他等效材料进行固定。	按好氧硝化区面积的 10%~20%铺设生物膜设施，配置罗茨鼓风机，通过微孔增氧盘或管道等设施进行曝气增氧，每亩面积功率不低于 0.1 千瓦。	进行滤水性较强的滩涂贝类养殖，养殖面积为贝类滤食区的 40%~50%，可选择菲律宾蛤仔、美洲帘蛤、泥蚶等耐受性较好的埋栖型海水贝类，养殖密度为 100 颗/亩~200 颗/亩。	按生态修复区面积的 10%~20%铺设生态浮床，用 PVC 或其他等效管材制成固定框架，浮岛上种植耐盐植物。浮床植物可选择北美海蓬子、海马齿、芦苇等耐盐植物种类。	安装桶式或管道式光生物反应器，利用曝气过夜自来水进行光合细菌培养，菌种可选沼泽红假单胞菌，培养条件中盐度 10、pH 7.3 为宜。根据天气和光照情况培养 4~7 天，待菌液颜色深红后进行泼洒，每亩水处理区施用 1~2 升菌液。

图A. 1 连片海水池塘养殖尾水生态处理技术模式图

集中连片海水池塘养殖尾水异位处理区模式图见图A. 2。



图A. 2 集中连片海水池塘养殖尾水异位处理区模式图

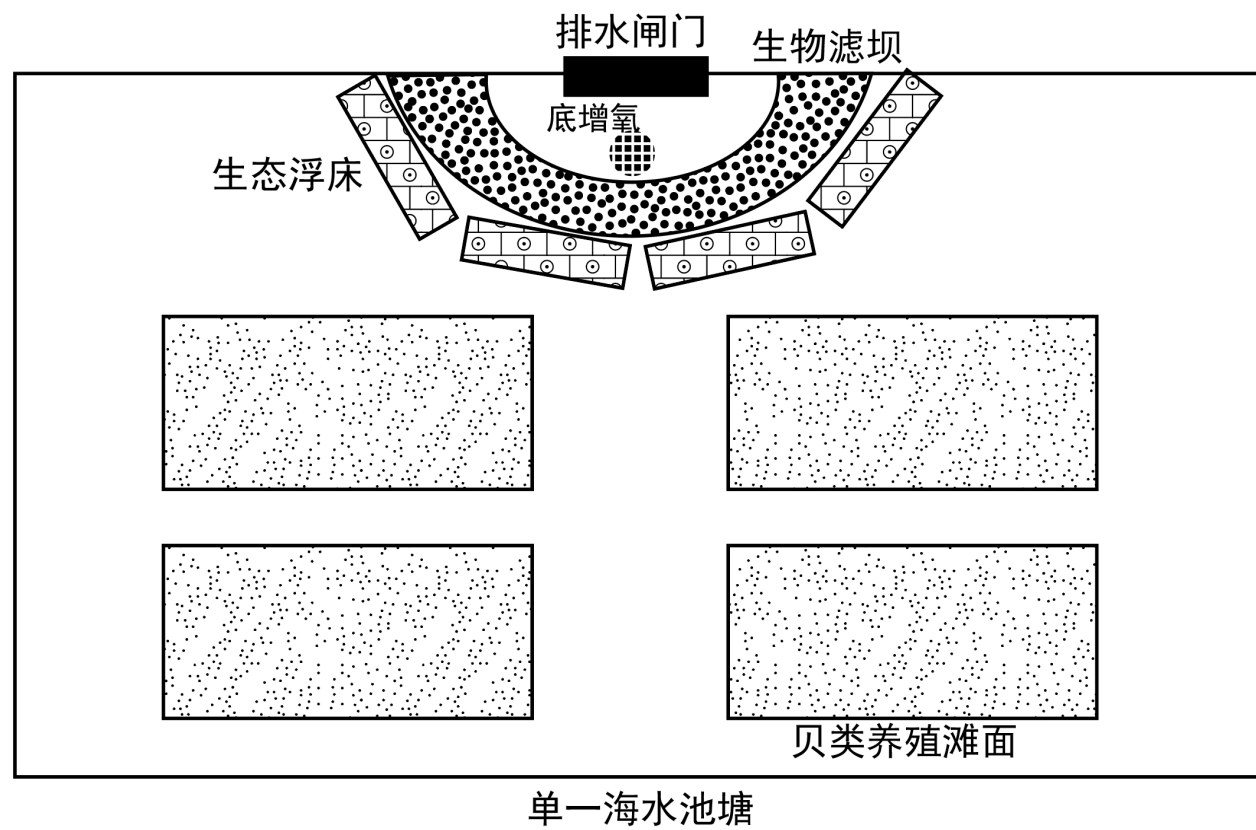
附 录 B
(资料性)
单一池塘养殖尾水生态处理技术模式图

连片海水池塘养殖尾水生态处理技术模式图见图B. 1。

处理工艺	原位处理			
标准模块	生物滤坝	生态浮床	底增氧设施	光合细菌
示意图				
技术要点	在养殖塘出水口处，以排水闸门为中心垒筑生物滤坝，将出水口内侧围成水处理区，面积为池塘养面积的 8%~10%。按每亩养殖面积使用 1 方生物填料，可选牡蛎壳、粘土陶粒（直径 2~3 厘米）、粗砾石等生物填料，用网眼直径不大于 2 厘米的网袋进行袋装，堆叠形成梯形坝体，用毛竹、树桩、水泥桩或其他等效材料进行固定。	按养殖面积的 5%~10%铺设生态浮床，铺设于生物滤坝附近。用 PVC 或其他等效管材制成固定框架，浮岛上种植耐盐植物。浮床植物可选择北美海蓬子、海马齿、芦苇等耐盐植物种类。	配置罗茨鼓风机机，通过微孔增氧盘或管道等设施进行曝气增氧，每亩面积功率不低于 0.1 千瓦。	在海水池塘临近区域安装桶式或管道式光生物反应器，利用曝气过夜自来水进行光合细菌培养，培养菌种可选沼泽红假单胞菌，培养条件中盐度 10、pH 7.3 为宜。根据天气和光照情况培养 4~7 天，待菌液颜色深红后进行泼洒，每亩养殖面积施用 1~2 升菌液。

图B. 1 单一海水池塘养殖尾水生态处理技术模式图

单一海水池塘养殖尾水原位处理区模式图见图B. 2。



图B. 2 单一海水池塘养殖尾水原位处理区模式图

浙江省地方标准《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》

编制说明

（征求意见稿）

浙江省海洋水产养殖研究所

《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》编写组

2024 年 11 月

浙江省地方标准《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》

编制说明

一、项目背景

浙江省是全国的海水养殖大省之一，单位面积产量高居沿海省第三，达到11.5吨/公顷，根据《浙江省2023年渔业经济统计资料》，海水池塘养殖是我省传统的、单位效益最高的海水养殖模式，占全省海水养殖产量的22%，在我省水产养殖中占据着重要的地位。海水池塘多营养层次综合养殖模式占我省海水池塘养殖总面积90%，而贝-南美白对虾、贝-南美白对虾/脊尾白虾-梭子蟹/青蟹等主导养殖模式已占到综合养殖模式80%以上，其开发与应用已达到产业化水平，处于国际领先地位，并开始向产业布局优化、整体效益评价等内涵和外延拓展。然而，由于我省海水池塘实际养殖过程中养殖技术标准尚未达到统一，部分海水池塘养殖过程存在养殖品种单一、饵料消耗量大、过程污染难以管控等共性问题，导致部分海水池塘排放的尾水中营养盐水平高于自然水域。

2017年中央第二环境保护督察组向浙江省反馈督察情况指出“乐清湾900多家围塘养殖场绝大多数缺乏尾水处理设施，污染排放突出，直接影响海水水质”。之后的数轮环保督察都对海水养殖尾水治理提出了问题。为了解决养殖尾水污染的问题，对养殖过程进行管控，集成创新环境友好的生态治理技术势在必行。根据当前政策要求及我省现状，制定契合行业特点及发展趋势的海水池塘养殖尾水生态处理技术标准，已成为实现我省海水养殖转型升级的迫切需求。

因此，浙江省海洋水产养殖研究所针对我省海水池塘养殖普遍存在的污染问题，联合有关水产技术推广部门和养殖企业，提出了《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》，旨在指导更多企业和养殖户利用海水生态处理技术，达到海水排水要求，为“渔业转型促治水”和落实《浙江省贯彻落实中央环境保护督察反馈意见整改方案》提出的“加强海水养殖污染综合防治，深化水产养殖尾水治理”提供技术支撑和典型示范，促进海水池塘养殖业绿色发展，从而全面助推“两美浙江”建设。

二、工作简况

1、立项计划

根据《浙江省标准化条例》等有关规定，浙江省海洋水产养殖研究所于2023年12月承担了《浙江省市场监督管理局关于下达2023年第四批浙江省地方标准制修订计划的通知》（浙市监函〔2023〕353号）中的第9项标准《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》。

2、起草单位

本标准由浙江省海洋水产养殖研究所、浙江省海洋水产研究所、三门县水产技术推广站、温岭市港航口岸和渔业管理局、玉环市水产技术推广站、乐清市农业农村局共同负责起草制定。

3、主要工作过程

为了切实做好《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》标准的编制工作，承担标准制定任务后，起草单位成立了由多名环境修复、海水养殖、水产标准化专业技术人员组成的标准编制小组。具体工作过程如下：

2023年9月至12月，标准编制课组开始收集海水池塘养殖尾水现状数据，总结了近年来海水养殖尾水处理技术的科研数据和治理经验，广泛收集国内有关科研成果和国家、行业等的标准文本，总结编制形成标准草案，并获得立项。

2024年1月至10月，在广泛调研了宁波、台州和温州等沿海主要海水池塘养殖地区的养殖尾水排放现状，收集了主导养殖模式下的养殖环境水质等关键数据。进行了不同海水养殖尾水处理技术的集成创新和示范，通过示范点构建水处理区，进行尾水处理效果研究，并对各类养殖尾水处理技术集成模式的效率进行了评估。

2024年11月至12月，进行了集中连片海水池塘养殖小区和单一海水池塘的尾水处理经验总结，根据前期工作所掌握的试验数据和调研情况，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》的要求，完成标准文本和编制说明的编写，形成征求意见稿。就起草的标准文本《海水池塘养殖尾水生态处理技术规范》（征求意见稿）向浙江省水产技术推广部门、水产院所、水产养殖企业、标准委员会等的有关专家征求意见。

4、主要起草人及其所做的工作

本标准制订由张翔负责总体安排，制定标准的结构与编写框架、起草标准内容及编制说明等工作；标准制订小组其他主要成员负责海水池塘生态修复技术总结，资料收集与整理，专家意见咨询等工作。编写人员为肖国强、郭远明、蔡景波、李铁军、黄晓林、李敏、蔡逸龙、滕爽爽、吴国豪、陈然、陈丽芝、陈飞、刘顺、张利兵。具体见下表：

序号	姓名	职称	工作单位	承担的工作
1	张翔	副研究员	浙江省海洋水产养殖研究所	标准总体工作安排、标准起草
2	肖国强	研究员	浙江省海洋水产养殖研究所	海水养殖尾水处理技术总结
3	郭远明	正高级工程师	浙江省海洋水产研究所	海水养殖尾水处理技术总结
4	蔡景波	高级工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	生态浮床、红树湿地试验
5	李铁军	高级工程师	浙江省海洋水产研究所	海水养殖尾水处理技术总结
6	黄晓林	高级工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	生物滤坝、生物膜设施试验
7	李敏	工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	海水池塘环境检测
8	蔡逸龙	工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	光合细菌培养试验
9	滕爽爽	副研究员	浙江省海洋水产养殖研究所	贝类滤食效果试验
10	吴国豪	工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	技术资料收集整理
11	陈然	工程师	浙江省海洋水产养殖研究所	海水池塘环境检测
12	陈丽芝	正高级工程师	三门县水产技术推广站	海水池塘养殖尾水治理示范
13	陈飞	工程师	温岭市港航口岸和渔业管理局	海水池塘养殖尾水治理示范

序号	姓名	职称	工作单位	承担的工作
14	刘顺	工程师	玉环市水产技术推广站	海水池塘养殖尾水治理示范
15	张利兵	工程师	乐清市农业农村局	海水池塘养殖尾水治理示范

三、标准编制原则和确定地方标准主要技术要求的依据

1、编制原则

（1）编写格式符合规范。本标准结构与编写规则遵循 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》。

（2）兼具科学与实用性。与相关的国家、地方和行业标准接轨，注重标准的可操作性和应用性。在引用最新科研成果和目前正在实施的有关标准的同时，吸收养殖户和示范企业在生产实践中被验证是正确的经验方法。

（3）海水养殖尾水生态高效处理。通过研究验证各类海水养殖技术和用于生态修复的物种的适用性，从中优选出生态、高效的尾水出模式进行推广。

（4）养殖技术适用于主要区域。考虑在全省沿海海水池塘养殖区域的适用性，以利标准颁布后的推广应用，可促进海水池塘养殖业生态绿色发展。

2、主要依据

本标准提出的技术条款、指标、参数等主要内容，一是按现行的国家、地方和行业标准执行的；二是根据编写组成员多年从事海水池塘养殖尾水治理的基础调查数据和科研成果整理相关技术要点；三是总结借鉴多年来浙江沿海地区海水池塘养殖尾水治理经验与水产技术推广部门的应用成果；四是广泛查阅、参考国内公开出版、发表的有关海水养殖尾水治理等技术文献之后编制而成。因此，本标准具有较强科学性。各部分内容依据如下：

1 处理区设置

1.1 集中连片池塘异位处理区

在排水沟渠末端构建异位尾水处理区，养殖尾水经由排水沟渠导入尾水处理区，占地面积为池塘养殖面积的 10%~15%，蓄水深度为 1.2 米~1.5 米，由沉淀、好氧硝化、贝类滤食、生态修复等功能区组成，各功能区面积占比为 1:1:2:2。

异位处理区布局见附录 A，可因地制宜进行调整。

技术要求依据：连片池塘养殖区的排水特点，在排水沟渠末端修建水处理区，利用水泵或拦水坝等将尾水导入处理塘。处理区面积、蓄水水位按照连片池塘尾水日排放量约 5% 计算，处理区可容量每日全部尾水 48 小时以上，面积占比则为 10%~15%。排水沟渠主要用以沉淀大颗粒悬浮物，沉淀区主要用于强化处理小颗粒悬浮物，好氧硝化区主要用于氮磷转化去除，贝类滤食区主要用以去除微藻等有机颗粒，生态修复区主要用以进一步削减溶解性氮磷。各功能区面积比例按照各自所需处理时间进行设置，沉淀区和好氧硝化区需 24 小时以上，贝类滤食区、生态修复区需 48 小时以上。

1.2 单一池塘原位处理区

在养殖塘内构建原位尾水处理区，面积为池塘养面积的 8%~10%。在养殖塘出水口处，以排水闸门为中心垒筑生物滤坝，将出水口内侧围成水处理区，生态浮床和底增氧设施铺设于生物滤坝附近。原位处理区布局见附录 B，可因地制宜进行调整。。

技术要求依据：单一池塘由于换水频率较低，一般每月 2-3 次，水处理设施长期在塘内运行，与异位处理区相比，其面积占比相应减少，面积占比为 8%~10%。以生物滤坝围建水处理区，耐盐植物吸收氮磷，利用自然风浪或底增氧搅动水体，原位降低悬浮颗粒物和氮磷含量。

2 处理区措施

2.1 排水沟渠

在排水沟渠坡面上种植红树，可选秋茄、桐花等，采用红树胚轴进行种植，胚轴用当地海水浸泡 1 小时，栽植区宽度 1 米，栽植株行距为 0.5 米×1 米，采用三角形或正方形栽植，将胚轴垂直插入滩面底泥，每穴 1 株，深度为胚轴 1/3 至 1/2 处。

技术要求依据：红树植物是目前在浙江沿海可大面积种植的滨海耐盐树种，已被证明具有明显的生态修复作用。红树湿地可用于排水沟渠中尾水的初步沉淀和净化，去除部分悬浮物大颗粒和吸附少量氮磷。红树秋茄、桐花等种类是可以从福建等临近省份大量获取的种类，成本较低、种植简单、易于推广。红树种植技术则在参考相关技术规范后，根据本地种植经验略加修改，增加了需浸泡海水的技术细节，以提高成活率。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/495303004040012023>