ICS 65.150
CCS B 51

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB XX/ XXXXX—XXXX

循环水养虾水处理技术规程

Technical specifications for water treatment in recirculating aquaculture system of shrimp

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布 XXXX－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局 发 布

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。

本文件由辽宁省农业农村厅提出并归口管理。

本文件起草单位：大连汇新钛设备开发有限公司，中国科学院海洋研究所。

本文件起草人：杜以帅、吴垠、邱天龙、赵新亚、周利、杨志平、徐哲、孙建明。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23447862

本文件起草单位通讯地址：大连汇新钛设备开发有限公司（辽宁省大连市甘井子区辛寨子街道由家工业园），联系电话：0411-62619806。

循环水养虾水处理技术规程

1 范围

本文件规定了循环水养虾的水源水条件、水处理的工艺、水处理的技术要求、水循环技术、水温调节技术、增氧技术、养殖水质监测及管理技术、尾水处理。

本文件适用于工厂化循环水养殖对虾过程中的水处理技术，使之达到健康养殖的环境条件，养殖尾水达标排放。

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 11607 渔业水质标准
GB 17378.1 海洋监测规范 第1部分：总则
GB 17378.2 海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制
GB 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析
NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质
NY 5052 无公害食品 海水养殖用水水质
NY 5059 无公害食品 对虾养殖技术规范
SC/T 0004 水产养殖质量安全管理规范
SC/T 6056 水产养殖设施 名词术语
SC/T 9101 淡水池塘养殖水排放要求
SC/T 9103 海水养殖水排放要求

3 术语与定义

SC/T 6056所界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工厂化循环水养虾 industrial recirculating culture of shrimp

指利用机械、生物、化学和自动控制等现代技术将养殖水处理后循环使用，并对养殖对虾过程全面控制的生产方式。

3.2

养殖尾水 aquaculture tailwater

养殖池排出水，不再循环利用而向外环境排放的水。

4 水源水质条件

工厂化循环水养虾水源地水质条件应符合GB 11607的规定，咸淡水和淡水养虾过程水质应符合NY 5051规定，海水养虾用水应符合 NY 5052的规定。经过滤、消毒后使用。

5 水处理的工艺

循环水养虾水处理工艺流程见图1。

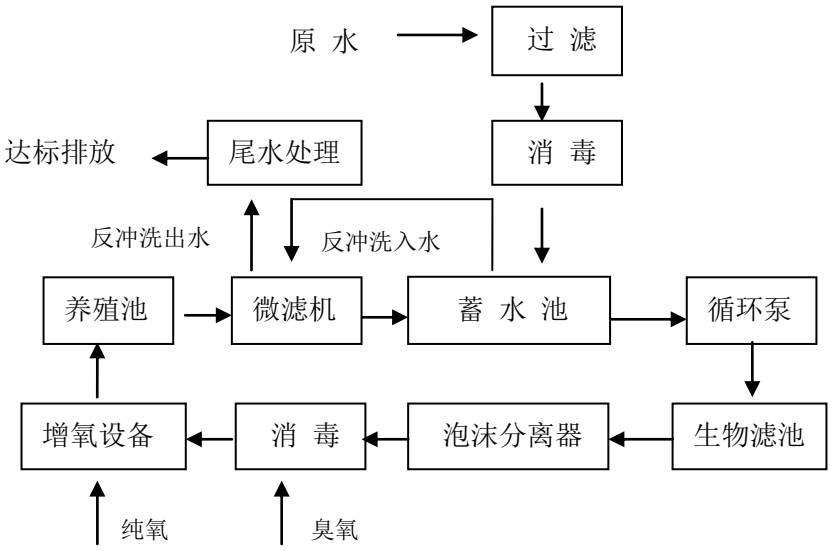

图1 水处理工艺流程图

6 水处理的技术要求

6.1 微滤机的水过滤技术

6.1.1 微滤机入水口与养虾池回水主管道的出水口连接，用于过滤养虾池排出的悬浮固体颗粒物质，微滤机排出水进入蓄水池。

6.1.2 微滤机的水处理量应根据循环系统的规模选择，与循环泵的流量一致或略大于循环泵流量。

6.1.3 微滤机滤片的网目数为 325 目～120 目，对应过滤精度为 40 μm～140 μm。

6.1.4 养殖水经微滤机过滤后，水中大于过滤精度的颗粒物去除率应≥85%。

6.1.5 微滤机反冲洗用水为过滤后的清水或自来水，水压≥0.6 MPa。

6.2 泡沫分离技术

6.2.1 泡沫分离器用于浮选和去除养殖水体中的细小颗粒物，宜放置于生物滤池后，也可根据工艺需求置于生物滤池前。

6.2.2 泡沫分离器的水处理量与循环泵的流量一致或略小于循环泵的流量。

6.2.3　目前市场上定型产品的入水口直径范围为63 mm～250 mm，出水口直径为100 mm～350 mm，流量范围为20 m³/h～300 m³/h。系统养殖水体和循环水量较大，单台泡沫分离器不能满足处理能力时，可多台并联使用。

6.3　生物氧化技术

6.3.1　采用生物滤池对养殖水中的有机物进行生物氧化与降解。

6.3.2　生物滤池体积应根据养殖虾的密度和日投饲量来确定，一般圆柱形生物滤池与养殖水体之比≥1:6，方形水泥生物滤池≥1:4。

6.3.3　置于生物滤池内的多孔悬浮填料，其体积与滤池容积比≤60%，填料比表面积≥1000 m²/m³。

6.3.4　生物滤池内曝气，在增氧的同时使填料呈悬浮翻滚状态，生物滤池内溶解氧浓度应＞4.0 mg/L，短期（6小时内）应＞2.0 mg/L。

6.4　消毒

常用消毒方式为紫外线消毒和臭氧消毒。

——紫外线消毒机有管壳式和渠道式二种，管壳式紫外消毒机的水流量范围为3 m³/h～200 m³/h，渠道式紫外消毒机的水流量范围为50 m³/h～600 m³/h。

——利用臭氧发生器消毒时，通过调节臭氧的输入量和输入时间控制养殖水体的臭氧浓度，养殖池中水的臭氧浓度应≤0.15 mg/L，水循环管路或混合罐的浓度≤1 mg/L。

——臭氧消毒时应根据养殖水浊度情况调节臭氧输入量，浊度较大时可提高臭氧输入量，水循环管路或混合罐的浓度可≤1.50 mg/L，反之需减少臭氧通入量和通入时间。

7.　水循环技术

7.1　循环泵是整个系统的水循环动力设备，其流量大小决定了养殖水的日交换次数（全量/日）。

7.2　循环水养虾系统应配备蓄水池，蓄水池与整个养殖水体的比例≥1:10。

7.3　应根据循环水养虾系统的规模和养虾密度，确定循环泵的扬程、流量和功率。循环泵扬程≥5 m。

7.4　循环泵应采用变频器控制输出功率和水流量，在生物量较小时循环泵以较小功率和流量运行，养殖容量满负载时以泵的额定功率运行，可达到节能的目的。

7.5　养殖密度为8 kg/m³～10 kg/m³时，水循环流量≥12个循环量/d，养殖密度为5 kg/m³～8 kg/ m³时，水循环流量应达到8～10个循环量/d。

8.　水温调节

8.1　循环水养虾车间应采取有效的保温措施，减少养殖过程中对能量的需求。养虾系统的水升温主要通过锅炉+换热器、热泵和太阳能晒水等方式。

8.2　水温调节方式

8.2.1　养殖车间顶部宜采用双层透明膜，在最大量收集太阳能的同时，减少车间内的热量流失。

8.2.2　养殖车间需配置一定数量的晒水池，晒水池与养殖池容积比例≥1:10，保证适温水的补充需要。

8.3.3　夏季温度高时，车间内配置空气与水的热量换热器，利用热空气调节养殖水，降低室内温度。

8.3.4　冬季太阳能升温不能满足养殖需求时，采用热泵或锅炉补充热量，热泵功率和锅炉型号选择，应根据养殖系统冬季对热能的最大需求确定。

9.　增氧技术

9.1　循环水养虾系统可采用空气和纯氧增氧。养殖水中的溶解氧浓度符合NY 5059要求。

9.2　空气增氧采用罗茨风机、涡旋式鼓风机等设备提供气源，养殖池内采用曝气石、曝气管、曝气盘等设施实现气水混合与增氧。

9.3　纯氧增氧的气源为液态纯氧或制氧机，通过氧锥、U型管增氧机和微孔曝气石（孔径小于5μm）等设施实现纯氧的释放、混合与增氧。

10. 养殖水质监测及管理技术

循环水养虾过程中应监测养殖池中水温、盐度、溶解氧、pH、氨氮和亚硝酸盐等水质指标。水质指标测定方法按GB 17378.1、GB 17378.2、GB 17378.3、GB 17378.4的规定执行。各项水质指标应符合NY 5051、NY 5052要求。未达要求的水质指标应采取自动或人工手段干预控制。循环水养殖质量安全管理按SC/T 0004的规定执行。

11. 尾水处理

工厂化循环水养虾应配套尾水处理设施，淡水养殖排放水指标应符合SC/T 9101，海水养殖排放水指标应符合SC/T 9103 中的要求。