

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

石斑鱼工厂化循环水养殖技术规范

Technical specifications for industrialized circular water aquaculture of grouper

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

湛江市标准化协会 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。

本文件由湛江市标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

石斑鱼工厂化循环水养殖技术规范

1 范围

本文件规定了石斑鱼工厂化循环水养殖的术语和定义、环境选择、养殖设备的配备、苗种选择与放养、投喂管理、水环境管理、鱼病防治、收获和记录。

本文件适用于湛江地区石斑鱼工厂化循环水养殖。

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 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析

GB 17378.7 海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测

GB/T 22213-2008 水产养殖术语

GB/T 22919.6 水产配合饲料 第6部分：石斑鱼配合饲料

NY 5052 无公害食品 海水养殖用水水质

NY 5071 无公害食品 渔用药物使用准则

NY 5362 无公害食品 海水养殖产地环境条件

SC/T 9103 海水养殖水排放要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

循环水养殖 recirculating aquaculture

利用机械、生物、化学和自动控制等现代技术装备起来的车间进行水生动植物养殖的生产方式。

[来源：GB/T 22213-2008，2.19]

4 环境选择

4.1 产地环境

应符合 NY 5362 的规定。

4.2 养殖源水

养殖源水水质应符合 GB 11607 和 NY 5052 的规定。

4.3 光照要求

采用合适的光源，使室内养殖池的光照强度控制在 1000 lx~3000 lx。

5 养殖设备的配备

5.1 养殖车间

车间为一层结构，矩形单跨形式为宜，高度 2.5 m~3 m 之间。屋顶设透明带和墙体开窗，屋顶应具有一定的防风能力。

5.2 养殖池

采用圆形、正方形或长方形切内角的混凝土、砖混结构的水泥池。单个养殖面积不大于 20 m²，池深不大于 1.5 m。新建水泥池，应加淡水浸泡1周后，采用 200 g/m³ ~300 g/m³ 水体浓度的次氯酸溶液进行消毒，清洗晾干后方可使用。

5.3 过滤装置

使用微滤机或弧形筛，可配备蛋白分离器，与微滤机或弧形筛共同使用。

5.4 蛋白质分离器

根据每台蛋白质分离器每小时处理量，及养殖水体每小时循环水量，确定蛋白质分离器的个数。

5.5 紫外线消毒设备

使用管道式或渠道式紫外线消毒器，应满足杀灭水中 99% 细菌总数的要求。

5.6 生物处理池

使用固定床或移动床，或固定床和移动床组合，根据系统日最大投喂量确定生物处理池的体积和滤料。

5.7 残饵粪便回收设备

养殖池的残饵及粪便可采用生化棉、涡型分离器或弧形筛进行分离回收。

5.8 水循环回收池

残饵及粪便回收后的水进入水循环回收池，经蛋白质分离器处理，调入生物滤池处理。

5.9 供氧设备

采用合适的氧气源，保证溶氧浓度 ≥ 5.0 mg/L。

5.10 供电设备

采用供电单位连接变压器供电，自备发电机组装备。

5.11 养殖尾水处理设施

配备的养殖尾水处理设施，应满足达标排放的要求。

6 苗种选择与放养

6.1 苗种选择

自繁或购自省级良种或专业性鱼类繁育场检测合格的鱼种。选择体长 10 cm 以上的石斑鱼苗种为宜。苗种应规格整齐、体表整洁、体色鲜艳、体形正常、活力好。

6.2 苗种投放

暂养池提前消毒，池水温度、盐度应与鱼苗之前生活的池水一致。用 0.75 ml/L 聚维酮碘溶液药浴鱼苗 1 h，换水。从次日起少量喂食，之后逐渐将日喂食量增加到正常水平。

6.3 分池

定期对苗种进行大小筛分。

6.4 调节养殖密度

应根据鱼健康状态适当调节养殖密度，养成期间的养殖密度见表 1。

表1 养成期间的养殖密度

体长 (cm)	体质量 (g)	养殖密度 (尾/m ³)
10~12	30~50	300~350
13~15	50~100	250~300
15~18	100~200	200~250
18~24	200~400	100~150
24~27	400~600	60~100
27~30	600~800	40~80

6.5 换池

换池平均每1个月进行一次，换池前应提前 1 d~2 d 停止投喂，操作应细心，换池后应用 0.75 ml/L 聚维酮碘溶液药浴鱼苗 1 h。

7 投喂管理

7.1 饲料选择

石斑鱼配合饲料应符合 GB/T 22919.6 的规定。

7.2 投喂策略

采用“慢-快-慢”的原则进行局部匀撒，鱼群不主动摄食停止投喂，每次投喂后不应有残饵，每月随机取样测量全长和体重。养成期间的投喂策略见表2。

表2 养成期间的投喂策略

水温	石斑鱼规格 (g/尾)	饲料直径 (mm)	日投喂量 (鱼体质量%)	日投喂次数	投喂时间
25~30	30~50	2~3	5~8	3	8:00~9:00 11:00~12:00 16:00~17:00
25~30	50~100	3~4	4~6	2	8:00~9:00 16:00~17:00
25~30	100~200	4~5	3~4	2	8:00~9:00 16:00~17:00
25~30	200~400	5~7	2~3	1	16:00~17:00
25~30	400~600	7~9	2~3	1	16:00~17:00
25~30	600~800	9~11	2~3	1	16:00~17:00

8 水环境管理

8.1 水质检测

定期检测养殖水中氨氮、亚硝酸盐、细菌总数、弧菌总数。检测方法按 GB 17378.4、GB 17378.7 规定的方法测定。

8.2 循环水系统管理

养殖池水日循环次数控制在5次~7次为宜。循环水系统应及时补水。

8.3 养殖尾水处理

养殖的尾水应集中排入尾水处理池，经过沉淀、生物净化等方法处理后达到规定的排放标准后排放。养殖尾水排放应符合 SC/T 9103 的规定。

9 鱼病防治

9.1 总则

鱼病防治实行“以防为主，防治结合”的原则。渔用药物的使用及用药、休药期按 NY 5071 的规定执行。

9.2 预防

在病害流行季节做好疾病预防工作，定期投放微生物制剂菌、底质改良剂、白云石粉，定期在配合饲料中添加复合多维、EM菌、免疫多糖。中后期每 3 d~5 d 用维生素C、大蒜素拌料投喂。

9.3 治疗

一旦发现养殖鱼发生疾病，立即准确诊断，及时治疗，常见石斑鱼疾病及防治方法见表3。

表3 常见石斑鱼疾病及防治方法

鱼病名称	症状	流行情况	防治方法
神经坏死病毒病	病鱼常漂浮于水面或沉于池底，并且泳姿不协调，部分鱼体色发黑，肚子胀气、不摄食、反应迟钝、活力差等。在病鱼的中枢神经系统和视网膜引发空泡化病灶。	流行于5月~8月。传播机制主要分为水平传播和垂直传播。主要影响鱼苗和幼鱼。	目前无特效药，也暂无商品化疫苗。可通过规范常规管理措施，用药物清洗受精卵，减少应激因素，内服营养品来预防。
弧菌病	病鱼感觉迟钝，浮游于水面，摄食量降低或停止摄食，眼球外突浑浊，体色发黑，体表局部有溃烂病灶，严重时烂成一深洞，骨骼外露，死亡率较高。	4月~11月均可发生，高温高盐度环境易患此病。	发病后可使用氟苯尼考等抗菌素进行药浴或投喂药饵治疗。
隐核虫病	发病初期，体表未见明显异常，病鱼常摩擦鱼网或跃出水面，中期鱼体表、鳃、鳍等感染部位出现许多 0.5 mm~1 mm 的小白点，并黏液增多，形成灰白色的黏液层，表层呈点状充血，鳃贫血呈淡红色。	流行于夏秋季，夏天高温期发病率高。	①水温在25℃~26℃，淡水浸洗 25 min~30 min，1次/d，连续 2次~3次； ②福尔马林 10 kg/亩全池泼洒，隔天再次泼洒，配合使用季铵盐络合碘 150 ml/667m ² 防止并发细菌感染。
鱼虱病	病鱼在水面急游，跳跃挣扎，摩擦池底砂层，浮头或向上与水面垂直吸气。鳃贫血呈淡红色或苍白，局部组织充血或溃烂，病鱼消瘦，体色消退，反应迟钝，严重时静卧池底。	流行于5月~10月，大小鱼均会发生此病。	敌百虫、甲苯咪唑、菊酯类等杀虫剂按说明全池泼洒。
瓣体虫病	病鱼浮于水面，游泳迟钝，呼吸困难，头部皮肤、鳍及鳃上粘液增多，表皮有不规则的白斑点，严重时白斑连成一片，食欲不强，死亡时鱼胸鳍向前僵直。	5月~6月	0.7 mg/L 硫酸铜、硫酸亚铁合剂（5:2）全池泼洒。

注：表中药物变更为禁药后禁止使用。

10 收获

根据鱼种生长情况和市场行情等适时捕捞出售，当鱼体量≥500 g 时即达到商品规格，可收获出售，收获前需提前 2 d~3 d 停止投喂。收获时将养殖池池水排至 20 cm，进行网捕。

11 记录

每天做好养殖日志，包括天气、水温、盐度、pH 值，投喂饲料的种类、数量，鱼的活动、摄食情况、鱼类健康状况，病害防治情况及死鱼、病鱼数量、用药情况。