

# T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS XXXX—XXXX

## 南美白对虾与方格星虫混养技术规范

Technical specification for co-culture of *Penaeus vannamei* and  
*Sipunculus nudus*

（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

广西标准化协会 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 环境条件与设施 ..... 1

    4.1 场址选择 ..... 1

    4.2 池塘设计 ..... 1

    4.3 配套设施 ..... 2

5 养殖用水水质要求 ..... 2

6 前期准备 ..... 2

    6.1 消毒 ..... 2

    6.2 进水 ..... 2

    6.3 培育饵料 ..... 2

7 苗种选择与投放 ..... 2

    7.1 苗种质量 ..... 2

    7.2 苗种投放 ..... 3

8 养殖过程管理 ..... 3

    8.1 饲料管理 ..... 3

    8.2 水环境管理 ..... 3

    8.3 底质调控 ..... 4

    8.4 日常管理 ..... 4

9 病害防控 ..... 5

10 尾水处理 ..... 5

11 收获与品质管理 ..... 5

    11.1 收获条件 ..... 5

    11.2 收获方法 ..... 5

    11.3 保鲜与品质要求 ..... 5

12 养殖档案 ..... 5

## 前 言

本文件参照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。

本文件由广西水产学会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区中医药研究院、广西壮族自治区水产科学研究院、广西中医药大学、防城港市渔业技术推广站、合浦县乡村振兴发展中心、合浦县水产技术推广站。

本文件主要起草人：黄艳、罗帮、熊建华、钟声平、方怀义、黄国强、方雪湾、张艳秋、秦普亿、张彬、赵永贞、黄德生、花廷鹏、高程海、黄亮华、黄忠国、黄忠杰、曾尚伟。

# 南美白对虾与方格星虫混养技术规范

## 1 范围

本文件规定了南美白对虾与方格星虫混养环境条件与设施、养殖用水水质要求、前期准备、苗种选择与投放、病害防控、尾水处理、收获与品质管理的要求，描述了养殖过程信息的追溯方法。  
本文件适用于南美白对虾与方格星虫的混合养殖。

## 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 2733 食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品
- GB 11607 渔业水质标准
- GB/T 22919.5 水产配合饲料 第5部分：南美白对虾配合饲料
- GB/T 42478 农产品生产档案记载规范
- DB45/T 2841 海水养殖尾水排放标准
- DB45/T 2956 池塘养殖尾水净化处理技术规程

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 环境条件与设施

### 4.1 场址选择

地面高程高于历史最高潮位0.5 m以上，池底坡度 $\leq 3^\circ$ ，周边环境5 km内无工业污染源、生活污水排放口。

### 4.2 池塘设计

单池面积0.3 ha~1.0 ha，池深2.0 m~2.5 m，长宽比3:1，有独立的进排水沟。池塘采用“分区隔离”设计，功能分区及配套设施要求见表1。

表1 功能分区及配套设施要求

功能分区	配套设施要求
星虫栖区 (占比60%~70%)	底质：三层沙质结构，底层铺粒径为2 mm~4 mm，厚度为10 cm~15 cm的粗沙；中层铺粒径为1 mm~2 mm，厚度为8 cm~12 cm的中沙；表层铺粒径为0.5 mm~1.0 mm，厚度为5 cm~8 cm的细沙
	边界：与对虾区设20 cm高缓坡隔离，坡体压实防沙流失
	排水：设独立排水口，坡度1:10
对虾活动区 (占比30%~40%)	底质：壤土底夯实后铺5 cm~10 cm细沙过渡
	投饵台：每667 m <sup>2</sup> 3台，台高20 cm，距星虫区隔离坡 $\geq 1$ m，增设防残饵扩散围网（网目0.5 cm）
	连通：与集污区直接连通，设导流沟加速污物汇集
集污区	位置：对虾区末端，不占用星虫栖区
	规格：容积为总水量5%，池底坡度1:5，深度比其他区域深30 cm
	设备：配备2.2 kW以上排污泵及固液分离装置

### 4.3 配套设施

#### 4.3.1 增氧系统

应符合以下要求：

- 星虫区采用水车式增氧机为主、底部曝气盘辅助模式。沿星虫区周边布设 1.5 kW 水车式增氧机，间距 20 m～25 m，推动水体缓慢循环；沙层表面放置  $\Phi 30$  cm 微孔曝气盘，间距 8 m～10 m，曝气强度控制在  $0.15 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；
- 对虾区配置叶轮式增氧机，每  $667 \text{ m}^2$  总功率控制在 1.5 kW～3.0 kW，并配合 0.5 kW 射流式增氧机；
- 方格星虫投放初期 15 d 内，仅开启对虾区增氧设备；待星虫稳定潜沙后，逐步开启星虫区增氧系统，晒沙期间关闭星虫区曝气盘，保留水车式增氧机间歇运行。

#### 4.3.2 池塘预处理

苗种投放前 15 d～20 d 完成，星虫栖区预处理要求如下：

- 沙层更新：更换表层及中层 30%～40% 新沙，新沙经淡水冲洗去除杂质及泥质，保留底层粗沙；
- 消毒：沙层铺设后泼洒 20 mg/L 漂白粉溶液，浸润 24 h 后用淡水冲洗至 pH 7.5～8.0；
- 暴晒：沙层消毒后暴晒 3 d～5 d，每日人工翻动表层沙 5 cm～8 cm，保持沙层均匀干燥；
- 水质培育：先向星虫区注水至沙面以上 10 cm，每  $667 \text{ m}^2$  泼洒硅藻藻种 500 mL+10 kg 发酵有机肥，3 d 后全池加水至 80 cm，培育至透明度 30 cm～40 cm，藻相以硅藻为主；
- 投放前核验：沙层 pH 7.5～8.5、硫化物含量  $\leq 0.1 \text{ mg/L}$ ；保持盐度稳定在 22‰～30‰。

#### 4.3.3 其他配套设施

电力供应每  $667 \text{ m}^2 \geq 3 \text{ kW}$ ；配备独立的高盐度海水储备池，容积不低于养殖总水量的 10%。

### 5 养殖用水水质要求

水质盐度 20‰～35‰，日波动  $\leq 2\%$ ；pH 值 7.8～8.8；溶解氧  $\geq 5 \text{ mg/L}$ ；水温适宜范围  $18^\circ\text{C} \sim 34^\circ\text{C}$ ；氨氮  $\leq 0.2 \text{ mg/L}$ ；亚硝酸盐  $\leq 0.1 \text{ mg/L}$ ；其他水质指标要求应符合 GB 11607 的规定，每月 1 次全指标检测。

### 6 前期准备

#### 6.1 消毒

6.1.1 上一茬养殖结束后，排干池水，清除过多淤泥，保留池底 5 cm～10 cm 厚淤泥层，随后暴晒 7 d～15 d 至池底土壤龟裂为宜。

6.1.2 干塘清淤后，每  $667 \text{ m}^2$  施用 50 kg～75 kg 生石灰。

#### 6.2 进水

养殖用水经消毒净化处理 2 d 后，将养殖用水注入虾池，使用 0.3 mg/L 的二氧化氯消毒池水，注水高度为 0.5 m～1.0 m。

#### 6.3 培育饵料

注水至预定水深的第 3 d 后，每  $667 \text{ m}^2$  施加海水植物生长素 2 mg/L～3 mg/L、有益微生物制剂浓度 5 mg/L～8 mg/L，或每  $667 \text{ m}^2$  施氮肥 3 kg、磷肥 1 kg。肥料使用应符合 NY/T 496 的规定。

### 7 苗种选择与投放

#### 7.1 苗种质量

对虾苗种体长 0.8 cm～1.0 cm，WSSV、EHP、IHHNV 检测为阴性，畸形率  $\leq 3\%$ ；方格星虫苗种质量应符合表 2 的规定。

表2 方格星虫苗种质量要求

质量指标	要求	检测方法
规格	体长2 cm~5 cm，体宽 $\geq 0.3$ cm，大小均匀（变异系数 $\leq 15\%$ ）	随机抽样50条，游标卡尺测量
活力	受刺激后迅速收缩，无畸形、断体，24 h存活率 $\geq 98\%$	玻璃缸暂养24 h观察
潜沙率	$\geq 95\%$	沙质底容器投放，2 h后计数
健康状况	体表光滑无黏液，肠道饱满，无寄生虫及病灶	10 $\times$ 10倍显微镜镜检

## 7.2 苗种投放

应避开台风、暴雨等恶劣天气，宜选择晴天上午进行投放。方格星虫采用全池均匀撒播，撒播后1 h内保持晒区增氧设备关闭；南美白对虾投放于对虾活动区，沿池边均匀投放。苗种投放参数应符合表3的规定。

表3 苗种投放参数

养殖生物	投放密度	投放水温	投放时序	特殊要求
方格星虫	每667 m <sup>2</sup> 2.0万~3.0万条	$\geq 18$ °C	先投放	水温稳定3 d以上方可投放
南美白对虾	每667 m <sup>2</sup> 3.5万~5.0万尾	$\geq 20$ °C	方格星虫投放后10 d~15 d	确认星虫潜沙率 $\geq 95\%$

## 8 养殖过程管理

### 8.1 饲料管理

8.1.1 南美白对虾饲料应符合 GB/T 22919.5 的规定，粗蛋白含量幼虾期 $\geq 40\%$ 、成虾期 $\geq 36\%$ ，定期检测饲料霉变指标，日投饵 2~4 次（7:00、11:00、18:00 和 23:00），夜间投喂量占比 50%，残饵率控制 $\leq 5\%$ 。排污时间应避开对虾摄食高峰，投饵前 1 h 内不应排污。

8.1.2 方格星虫投饵时间固定为 17:00~18:00，投喂前 1 h 关闭星虫区增氧，投喂后 2 h 开启；每次投饵后 4 h 检查摄食情况，残饵及时清理至集污区。方格星虫饲料管理应符合表 4 的规定。

表4 方格星虫饲料管理

生长阶段	体长	投饲方式	投饲量与频率	饲料类型
幼体期	$< 5$ cm	不单独投饲	0	对虾残饵、天然浮游生物及藻类
成体前期	5 cm~10 cm	星虫晒区泼洒，避开投饵台	每667 m <sup>2</sup> 1 kg~2 kg，每15 d 投饲1次	星虫专用配合饲料（粗蛋白 $\geq 25\%$ ）
成体期	$\geq 10$ cm	星虫区条带状投喂（带宽50 cm）	每667 m <sup>2</sup> 3 kg~5 kg，每12 d 投饲1次	专用料+粉碎鱼糜（7:3），添加适量诱食剂

### 8.2 水环境管理

#### 8.2.1 盐度调节

8.2.1.1 全程 20‰~35‰，方格星虫苗种期及幼体期（ $< 5$  cm）锁定 22‰~30‰，日波动 $\leq 2\%$ 。

8.2.1.2 盐度 $< 18\%$ 时立即引入高盐储备海水，每 667 m<sup>2</sup> 泼洒溶解海盐 50 kg~80 kg，48 h 内恢复适宜范围；盐度 $> 35\%$ 时，补充淡水调节，日降幅 $\leq 3\%$ 。

#### 8.2.2 水位调节

应符合表5的规定。

表5 水位调节

调控阶段	阶段特征	水位要求	操作要点
苗期培藻期	星虫投放1个月内，幼体期（ $< 5$ cm）	50 cm~80 cm（浅水）	利阳光照射培育硅藻等有益藻；每日9:00~15:00保持浅水，傍晚加深至80 cm防低温应激

表5 水位调节（续）

调控阶段	阶段特征	水位要求	操作要点
日常晒沙增氧期	星虫体长5 cm~10 cm，水质稳定期	30 cm~50 cm（星虫区） 1.2 m~1.5 m（对虾区）	星虫区晒沙提升溶氧，对虾区保水位防应激；晒沙时长4 h~6 h/次，沙层温度 $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
成体稳长期	星虫 $\geq 10\text{ cm}$ ，对虾 $\geq 8\text{ cm}$	1.0 m~1.2 m（全池统一）	保障生长空间；每周选择晴好天气降浅至50 cm晒沙4 h
极端温度期	水温 $\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $\geq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.8 m~2.0 m（全池加深）	缓冲温度波动；高温时配合增氧机，低温时中午短暂降浅至1.0 m晒水增温

8.2.3 水质调节

应符合表6的规定。

表6 水质调节

指标	控制范围	调控措施
水温	10 $^{\circ}\text{C}$ ~34 $^{\circ}\text{C}$	$< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 加深水位至1.8 m以上； $> 34\text{ }^{\circ}\text{C}$ 增氧+每667 $\text{m}^2$ 悬挂冰袋（50 kg，装网袋）
pH值	8.0~8.6	$< 8.0$ 每667 $\text{m}^2$ 泼洒生石灰5 kg~8 kg； $> 8.6$ 每667 $\text{m}^2$ 泼洒腐植酸3 kg~5 kg，日调幅 $\leq 0.3$
溶解氧	$\geq 5\text{ mg/L}$ （高峰期 $\geq 6\text{ mg/L}$ ）	星虫区水车机白天开、曝气盘夜间开；对虾区叶轮机全天间歇开，配合增氧剂应急
营养盐	氨氮 $\leq 0.2\text{ mg/L}$ 、亚硝酸盐 $\leq 0.1\text{ mg/L}$	超标每667 $\text{m}^2$ 泼洒光合细菌300 mL+沸石粉15 kg，3 d后复查

8.2.4 水体生态优化

8.2.4.1 菌相调节：每10 d~15 d泼洒活化EM菌8 mg/L~12 mg/L，对虾投饵后2 h泼洒，不与消毒剂同时使用。

8.2.4.2 藻相维持：以硅藻、绿藻为主，透明度 $< 30\text{ cm}$ 每667  $\text{m}^2$ 泼洒稀释聚合氯化铝1 kg，透明度 $> 40\text{ cm}$ 每667  $\text{m}^2$ 补硅藻藻种400 mL+磷酸二氢钾0.5 kg。

8.2.4.3 换水管理：每月换水1~2次，换水量为总水量的30%~40%，进水需经60目筛网过滤，隔绝敌害生物。

8.3 底质调控

根据星虫栖区与对虾活动区的底质特性，差异化调控措施具体要求如下：

——星虫栖区：浅翻沙层5 cm~10 cm，顺沙层方向轻翻；每667  $\text{m}^2$ 泼洒沸石粉15 kg~20 kg（提前溶解）或每667  $\text{m}^2$ 施用底质改良剂1 kg~3 kg；发现沙层板结时，采用低压水流冲洗疏松，不应机械翻耕；

——对虾活动区：每周排污1~2次，每次30 min~45 min，排污时间应避开摄食高峰；每667  $\text{m}^2$ 泼洒腐植酸底改剂10 kg~15 kg，改良通气性，该类底改剂不应用于星虫栖区；

——集污区管理：每3 d排污1次，每2个月清理底泥1次，底泥经晾晒后作农作物肥料，不应直接排放，排放标准应符合DB45/T 2841的规定。

8.4 日常管理

8.4.1 建立“早中晚”三级巡查制度，记录星虫栖区沙层湿度及藻类生长情况、对虾摄食及活动状态、水质指标变化。

8.4.2 每15 d抽样监测生长：对虾随机抽样50尾测量体长，星虫随机抽样30条测量体长及体重。

8.4.3 设置盐度预警装置（阈值18‰），晒沙期每日监测沙层温度（表层5 cm处 $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）。



9 病害防控

应遵循“预防为主、综合防治”原则。地笼网用200 mg/L二氧化氯浸泡30 min，方格星虫区与南美白对虾区的工具应分开使用；养殖期间每20 d全池泼洒二氧化氯0.2 mg/L消毒，星虫栖区浓度减半。南美白对虾与方格星虫混养场景下主要病害防控应符合表7的规定。

表7 主要病害防控

养殖生物	病害名称	防控措施	混养特殊要求
方格星虫	细菌性肠炎	预防：每月每667 m <sup>2</sup> 泼洒复合益生菌100 g； 治疗：泼洒复方碘0.3 mg/L，饲料拌氟苯尼考1 g/k	休药期≥14 d，治疗期每日浅翻沙层3 cm~5 cm
	沙栖性寄生虫病	预防：沙层消毒加0.5 mg/L敌百虫； 治疗：泼洒阿维菌素0.02 mg/L，24 h后换水50%	用药前将对虾驱至活动区，星虫区浓度加至0.03 mg/L，休药期≥21 d
南美白对虾	白斑综合征	预防：每月每667 m <sup>2</sup> 泼洒免疫多糖200 g； 治疗：无特效药物，立即隔离病虾并销毁	病虾销毁需符合环保要求，养殖水体全池泼洒二氧化氯0.3 mg/L
共性病害	弧菌病	预防：每周每667 m <sup>2</sup> 泼洒蛭弧菌200 mL； 治疗：对虾区泼诺氟沙星0.1 mg/L，星虫区泼五倍子提取液2 mg/L	分区用药，诺氟沙星禁止用于星虫区，对虾休药期≥7 d

10 尾水处理

采用“集污池→沉淀池→生物滤池→生态沟渠”四级工艺进行净化处理，符合DB45/T 2956、DB45/T 2841的规定后进行排放或循环使用，养殖尾水循环利用率≥80%。

11 收获与品质管理

11.1 收获条件

对虾体长≥12 cm，养殖周期3~4个月，畸形率≤5%；方格星虫体长≥15 cm且体重≥30 g，养殖周期12~18个月，活力正常。收获前7 d停喂停药，检测产品农残、药残并符合GB 2733的规定。

11.2 收获方法

- 11.2.1 采用“先虾后虫”收获模式，间隔≥15 d收获；
- 11.2.2 将地笼网放置于对虾活动区，距星虫区≥1 m，清晨收网；采用轮捕轮放模式，体长≥12 cm个体分批捕捞，保留小规格个体继续生长。
- 11.2.3 方格星虫选择大潮期退潮后进行，采用“沙层缓流冲洗法”为主、人工挖掘为辅，使用水压≤0.1 MPa的低压水管沿沙面缓慢冲洗，星虫自行爬出后手工收集；少量残留个体用10 cm宽弧形小铲水平轻挖，深度宜≤20 cm，保持体壁完好。

11.3 保鲜与品质要求

对虾和方格星虫产品品质应符合GB 2733的规定；方格星虫用洁净湿纱布包裹，4℃~6℃冷藏≤12 h，体表无损伤、无异味、无沙泥。

12 养殖档案

对虾苗和方格星虫的来源、盐度波动、水质与底质监测数据、饲料与渔用药物使用及病害处置等按GB/T 42478的规定建立档案，保存期≥2年。