

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 1472—2026

药用海洋水产动物 凡纳滨对虾与方格星 虫混养技术规范

Technical specification for mixed aquaculture of *Litopenaeus vannamei* and
Sipunculus nudus——Medicinal marine aquatic animals

2026 – 10 – 12 发布

2026 – 10 – 18 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 选址与设施 1

 4.1 场址环境 1

 4.2 养殖池 1

 4.3 配套设施 2

5 投放前准备 2

 5.1 底质处理及消毒 2

 5.2 进水 2

 5.3 水质与饵料生物培育 2

6 苗种选择与投放 2

 6.1 苗种选择 2

 6.2 苗种投放 3

7 养殖过程管理 3

 7.1 饲料质量及投饲要求 3

 7.2 养殖水质管理 3

 7.3 晒沙 4

 7.4 底质调节 4

 7.5 日常管理 4

 7.6 品质优化培养 5

 7.7 常见病害防控 5

 7.8 尾水处理 5

8 收获 5

 8.1 收获条件 6

 8.2 收获模式 6

 8.3 收获后处理 6

9 养殖档案 6

参考文献 7

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、北部湾大学、泰国东方大学海洋技术学院、泰国国际商业贸易集团有限公司、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、广西普庆农业科技有限公司、防城港职业技术学院、广西农业工程职业技术学院。

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、Sarawut Siriwone、丁聪聪、张艳秋、秦普亿、张彬、赵永贞、黄德生、HE JINGPING、花廷鹏、高程海、黄亮华、黄忠国、黄忠杰、曾尚伟、高旭东、李旻、卢春兰、白海伟。

药用海洋水产动物 凡纳滨对虾与方格星虫混养技术规范

1 范围

本文件界定了药用海洋水产动物凡纳滨对虾 (*Litopenaeus vannamei*) 与方格星虫 (*Sipunculus nudus*) 混养技术涉及的术语和定义, 规定了药用海洋水产动物凡纳滨对虾与方格星虫混养的选址与设施、投放前准备、苗种选择与投放、养殖过程管理、收获的要求, 描述了养殖过程信息的追溯方法。

本文件适用于药用海洋水产动物凡纳滨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: 凡纳滨对虾配合饲料
GB/T 42478 农产品生产档案记载规范
NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
NY/T 525 有机肥料
SC/T 0004 水产养殖质量安全管理规范
SC/T 7015 病死水生动物及病害水生动物产品无害化处理规范
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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

药用海洋水产动物 Medicinal marine aquatic animals

来源于海洋 (包括海水水体本身, 以及受海水影响的海滨沙滩、湿地和盐土等区域) 经人工养殖的动物、植物、藻类等, 符合《广西壮族自治区海洋中药材标准》质量要求, 可供中医药、少数民族医药临床或制剂使用的海洋药用生物及其加工制品。

3.2

沙层缓流冲洗法 slow-flow sand-layer flushing method

利用低压水流沿沙面缓慢冲洗, 借助水流刺激使潜藏于沙层中的方格星虫自行爬出的一种方格星虫收获方法。

4 选址与设施

4.1 场址环境

养殖场选址地面高程应高于历史最高潮位0.5 m以上, 远离敏感污染源, 交通便利、电力基础设施匹配, 海、淡水水源条件良好、排水通畅。其它应符合SC/T 0004选址的规定。

4.2 养殖池

4.2.1 单池面积 0.3 ha~1.0 ha, 池深 2.0 m~2.5 m, 长宽比 $\leq 3:1$ 。若采用圆形养殖池, 单池面积宜为 500 m²~1 500 m², 池深 2.0 m~2.5 m, 由池边向中心排水口方向倾斜。

4.2.2 池底采用沙质底质，沙层厚度宜为 10 cm~15 cm，沙粒粒径宜为 0.25 mm~1.5 mm，整体向排水口倾斜，坡度 $\geq 3^\circ$ 。池内每 667 m² 均匀布设 2~3 台投饵台。

4.3 配套设施

4.3.1 宜配备高盐海水储备以及保温棚等设施。

4.3.2 养殖池有独立的进、排水口，进、排水口安装 60 目及以上筛网。

4.3.3 养殖池宜采用水车式增氧机与叶轮式增氧机组合模式，总功率 ≥ 1.5 kW/667 m²。水车式增氧机沿池边布设，间距 20 m~25 m；叶轮式增氧机布设于池塘中部。置底部微孔曝气盘；微孔曝气盘分布均匀，间距 8 m~10 m，曝气强度控制在 0.15 m³/(m²·h)。

5 投放前准备

5.1 底质处理及消毒

5.1.1 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。

5.1.2 干塘清淤后，每 667 m² 施用 50 kg~75 kg 生石灰（有效氧化钙含量 $\geq 85\%$ ），均匀撒施后深耕池底 5 cm~10 cm。

5.1.3 苗种投放前 15 d~20 d 进行沙层处理：

——沙层更新：用经淡水冲洗去除杂质及泥质的新沙更换池底表层沙，新沙铺设后轻度压实；

——沙层消毒：沙层更新后全池泼洒 20 mg/L 漂白粉溶液（有效氯含量 $> 28\%$ ），浸润 24 h 后用淡水冲洗至 pH 值 7.5~8.0；

——沙层暴晒：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；

——投放前沙层核验：池底沙层 pH 值为 7.5~8.5、硫化物含量 ≤ 0.1 mg/L。

5.1.4 地笼网用 200 mg/L 二氧化氯浸泡 30 min，浸泡后用淡水冲洗 3 次，去除残留药剂后再使用。

5.2 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，注水高度控制为 0.5 m~1.0 m，进水 3 d 后，按 7.2.3 进行水质检测。

5.3 水质与饵料生物培育

5.3.1 先向池内注水至沙面以上 10 cm，每 667 m² 泼洒硅藻藻种 500 mL+10 kg 的发酵有机肥，有机肥符合 NY/T 525 的规定，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。

5.3.2 虾池注水至预定水深的第 3 d 后，每 667 m² 施加有益微生物制剂浓度 5 mg/L~8 mg/L，或每 667 m² 施腐熟有机肥 50 kg~100 kg，或每 667 m² 施氮肥（以 N 计）3 kg、磷肥（以 P₂O₅ 计）1 kg，氮磷比控制在 3:1。肥料使用应符合 NY/T 496 的规定。

6 苗种选择与投放

6.1 苗种选择

6.1.1 苗种来源

方格星虫和凡纳滨对虾的苗种来源应清晰可追溯。域外引进的种苗，应有域外属地水生动物官方兽医等机构出具的水产苗种检疫合格证；本地种苗应有县级以上动物卫生监督机构检验检疫。

6.1.2 质量要求

凡纳滨对虾苗种体长 0.8 cm~1.0 cm，WSSV、EHP、IHHNV 检测为阴性，畸形率 $\leq 3\%$ 。方格星虫苗种质量要求应符合表 1 的规定。

表1 质量要求

质量指标	要求	检测方法
规格	体长2 cm~5 cm, 体宽 ≥ 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 $\geq 98\%$	暂养24 h观察
潜沙率	$\geq 95\%$	沙质底容器(沙层厚度 ≥ 15 cm)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	显微镜镜检

6.2 苗种投放

6.2.1 应避开台风、暴雨等恶劣天气, 宜选择晴天上午进行投放; 投放时水体溶解氧 ≥ 6 mg/L, 投放后2 h内持续监测溶氧变化。

6.2.2 方格星虫采用全池均匀撒播, 撒播后1 h内控制增氧机运行, 保持水体平稳; 凡纳滨对虾沿养殖池池边均匀投放。苗种投放参数应符合表2的规定。

表2 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 ² 2.0万~3.0万条	≥ 18 °C	先投放	水温稳定3 d以上方可投放
凡纳滨对虾	每667 m ² 3.5万~5.0万尾	≥ 20 °C	方格星虫投放后10 d~15 d	确认方格星虫潜沙率 $\geq 95\%$

7 养殖过程管理

7.1 饲料质量及投饲要求

7.1.1 凡纳滨对虾饲料应符合 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4次(7:00、11:00、18:00和23:00), 夜间投喂量占当日总投饵量50%, 残饵率控制 $\leq 5\%$ 。

7.1.2 方格星虫不单独投喂饲料, 依靠凡纳滨对虾的残饵、养殖水体中的天然浮游生物、藻类及有机碎屑为食, 通过调控凡纳滨对虾投饵量, 使方格星虫的有天然饵料供给。

7.2 养殖水质管理

7.2.1 水位调节

应符合表3的规定。

表3 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	方格星虫投放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
日常晒沙增氧期	方格星虫体长5 cm~10 cm, 水质稳定期	30 cm~50 cm	晒沙提升池底溶氧, 促进方格星虫生长; 晒沙时长4 h~6 h/次, 沙层温度 ≤ 35 °C
成体稳长期	方格星虫 ≥ 10 cm, 凡纳滨对虾 ≥ 8 cm	1.0 m~1.2 m	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 ≤ 20 °C或 ≥ 32 °C	1.8 m~2.0 m	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

7.2.2 水质调节

水质调节应符合表4的规定, 其他水质指标要求应符合GB 11607的规定。

表4 水质调节

指标	控制范围	调控措施
水温	18℃~34℃	水温<18℃加深水位至1.8 m以上；水温>34℃增氧+每667 m ² 悬挂冰袋（50 kg，装网袋）
pH值	7.8~8.5	pH<7.8每667 m ² 泼洒生石灰5 kg~8 kg；pH>8.5每667 m ² 泼洒腐植酸3 kg~5 kg，日调幅≤0.3
溶解氧	≥5 mg/L（高峰期≥6 mg/L）	增氧机组合运行，低溶氧时及时投放增氧剂应急
营养盐	氨氮≤0.2 mg/L、亚硝酸盐≤0.1 mg/L	超标每667 m ² 泼洒光合细菌300 mL+沸石粉15 kg，3 d后复查
透明度	30 cm~40 cm	透明度<30 cm每667 m ² 泼稀释聚合氯化铝1 kg；透明度>40 cm每667 m ² 补硅藻藻种400 mL+磷酸二氢钾0.5 kg
盐度	22‰~30‰	当盐度低于22‰，优先引入高盐储备海水；无充足高盐海水时，可使用氯化钠含量≥95%的海盐，每667 m ² 用量50 kg~80 kg，海盐应充分溶解后全池均匀泼洒，控制盐度日升幅≤2‰，逐步恢复至适宜区间；当盐度高于30‰，可加注合格淡水调节，盐度日降幅≤3‰

7.2.3 水体生态优化

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

7.2.3.2 藻相维持：以硅藻、绿藻为主，透明度<30 cm每667 m²泼稀释聚合氯化铝1 kg，透明度>40 cm每667 m²补硅藻藻种400 mL+磷酸二氢钾0.5 kg。

7.2.4 增氧管理

7.2.4.1 方格星虫投放初期15 d内，控制增氧机开启功率，保持水体轻微流动；待方格星虫稳定潜沙后，正常开启增氧系统，晒沙期间关闭底部曝气盘，保留水车式增氧机间歇运行。

7.2.4.2 高温、阴雨等低溶氧天气，所有增氧设备全天连续运行，夜间配合增氧剂应急增氧。

7.3 晒沙

7.3.1 将池水降至沙面以上30 cm~50 cm，使沙层表层暴露于空气中接受日晒；晒沙时长宜控制在3 h/次~6 h/次；晒沙结束后及时加注经消毒净化处理的海水，恢复至正常水位。

7.3.2 宜在方格星虫体长达到5 cm以上、水质稳定期开始晒沙。日常晒沙宜选择晴好天气进行，高温季节可适当增加频次。阴雨天气、水温低于18℃或方格星虫处于投放初期（15 d内）时，不宜进行晒沙操作。

7.4 底质调节

具体要求如下：

——定期浅翻池底沙层5 cm~10 cm，顺沙层方向轻翻，每15 d开展1次，高温季节每7 d开展1次；

——每667 m²泼洒沸石粉15 kg~20 kg（粒径≤200目，提前用淡水浸泡2 h后泼洒）或施用底质改良剂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；

——每3 d开启排污泵排污1次，每次30 min~45 min，排污时间避开凡纳滨对虾摄食高峰，投饵前1 h内不排污；每2个月清理池底淤积的少量泥质污物1次，污物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。

7.5 日常管理

7.5.1 建立“早中晚”三级巡查制度，记录池底沙层湿度及藻类生长情况、凡纳滨对虾摄食及活动状态、水质指标变化，同时记录每日天气状况、气温及风力。

7.5.2 每15 d抽样监测生长：在养殖池东、西、南、北、中5个点位随机抽样，凡纳滨对虾随机抽样50尾测量体长，方格星虫随机抽样30条测量体长及体重。

7.5.3 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≤35℃）。

7.5.4 每月换水 1~2 次，换水量为总水量的 30%~40%，进水应经 60 目筛网过滤，隔绝敌害生物。
7.5.5 常规生产条件下，每周检测 pH 值、氨氮、亚硝酸盐等主要水质指标；每月开展 1 次水质全指标检测；高温、阴雨、换水后等特殊时段，应增加检测频次。

7.6 品质优化培养

7.6.1 营养强化

7.6.1.1 宜在方格星虫体长 ≥ 10 cm，凡纳滨对虾体长 ≥ 8 cm 时，在饲料中添加海藻多糖，添加量宜为饲料质量的 0.8%~1.2%，连续投喂 7 d，间隔 7 d 后再次循环。
7.6.1.2 宜选用黄芪、党参、大黄、金银花、板蓝根等按等比例混合后经超微粉碎（过 120 目筛）制得。海藻多糖宜选用褐藻来源的硫酸化多糖。
7.6.1.3 营养强化期间，日投饵次数及投饵量按 7.1.1 执行，残饵率宜控制在 5% 以下。

7.6.2 微量元素调节

7.6.2.1 活性成分定向培育期间，应维持水体中钙离子浓度不低于 80 mg/L、镁离子浓度不低于 100 mg/L。定期检测钙、镁离子浓度，不足时补充矿物质添加剂。
7.6.2.2 在方格星虫体长达到 12 cm 后，可向水体补充含锌、硒微量元素的矿物质添加剂，使水体中锌离子浓度达到 0.01 mg/L~0.05 mg/L、硒离子浓度达到 0.005 mg/L~0.01 mg/L。

7.7 常见病害防控

7.7.1 应遵循“预防为主、综合防治”原则。
7.7.2 养殖期间每 20 d 全池泼洒二氧化氯 0.2 mg/L 消毒，用药后及时监测水质指标。
7.7.3 凡纳滨对虾与方格星虫混养场景下常见病害防控应符合表 5 的规定。

表5 常见病害防控

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 ² 泼洒复合益生菌100 g； 治疗：泼洒复方碘0.3 mg/L	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：池塘预处理沙层采用20 mg/L漂白粉全层消毒，投放前泼洒光合细菌5 mg/L改良底质； 治疗：全池泼洒聚维酮碘溶液0.3 mg/L，24 h后换水30%~50%，配合底质改良剂调控	休药期 ≥ 21 d，用药后加强增氧
凡纳滨对虾	白斑综合征	预防：每月每667 m ² 泼洒免疫多糖200 g； 治疗：无特效药物，立即隔离病虾并销毁	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 ² 泼洒蛭弧菌200 mL； 治疗：全池泼五倍子提取液2 mg/L	对虾休药期 ≥ 7 d，用药后48 h换水30%

7.7.4 所有渔用药物使用前应记录药物名称、规格、生产厂家、使用剂量、使用时间，使用后记录效果及水体变化。
7.7.5 病死水生动物及病害水生动物无害化处理应符合 SC/T 7015 的规定。

7.8 尾水处理

7.8.1 采用“生态沟渠→沉淀池→曝气池→生物净化池”四级工艺进行净化处理。各环节停留时间要求：生态沟渠 ≥ 2 h，沉淀池 ≥ 8 h，曝气池 ≥ 12 h，生物净化池 ≥ 24 h。
7.8.2 沉淀池、曝气池、生物净化池之间设置两层过滤坝，过滤坝宜采用火山岩、陶粒等多孔填料，填料厚度 ≥ 80 cm，每 6 个月更换 1/3 填料；尾水处理过程中同步记录各环节的停留时间、填料状态、出水水质等处理参数。
7.8.3 尾水处理后符合 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 $\geq 80\%$ 。循环使用前应检测盐度、pH 值、氨氮、亚硝酸盐等关键指标，符合本文件 7.2 要求后可重新注入养殖池。

8 收获

8.1 收获条件

8.1.1 凡纳滨对虾体长 ≥ 12 cm, 养殖周期 3~4 个月, 畸形率 $\leq 5\%$; 方格星虫体长 ≥ 15 cm 且体重 ≥ 30 g, 养殖周期 8~18 个月, 活力正常。

8.1.2 收获时水温控制在 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$, 盐度 $22\text{‰}\sim 30\text{‰}$, ; 收获前 7 d 停喂停药, 委托具备 CMA 资质的检测机构检测产品农残、药残, 检测结果符合 GB 2733 的规定方可收获。

8.2 收获模式

8.2.1 采用“先虾后虫”收获模式, 可分为以下两种模式, 两者收获间隔 ≥ 15 d:

——凡纳滨对虾收获+方格星虫转滩涂续养: 凡纳滨对虾达到收获条件后, 采用地笼网捕捞, 完成对虾收获; 此时方格星虫仅完成苗种标粗(体长 5 cm~10 cm), 未达商品规格, 待对虾全部清池、水质稳定 3 d 后, 将方格星虫集中收集, 转入天然滩涂或专用标粗池继续养殖, 直至达到收获条件;

——方格星虫留池+续养第二造凡纳滨对虾: 方格星虫未达商品规格、全程留池不收获, 待第一造凡纳滨对虾收获清池后, 不翻动池底沙层、不破坏方格星虫栖息环境, 仅对养殖水体进行消毒、肥水调控, 水质达标且稳定 7 d 以上, 按本文件 6.2 要求投放第二造凡纳滨对虾苗种, 开展轮养续养; 续养期间盐度控制在 $22\text{‰}\sim 30\text{‰}$ 。

8.2.2 方格星虫收获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, 方格星虫自行爬出后手工收集; 收获前通过抽样挖掘确定方格星虫主要分布深度, 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。

8.3 收获后处理

8.3.1 凡纳滨对虾收获后及时进行清洗、分级, 采用低温保鲜或冷冻保鲜。

8.3.2 方格星虫用洁净湿纱布包裹, $4\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷藏 ≤ 12 h, 冷藏时保持湿纱布湿润, 每 3 h 喷洒 1 次洁净淡水; 长途运输时采用冷藏车, 温度维持在 $4\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 6\text{ }^{\circ}\text{C}$, 运输时间 ≤ 24 h, 运输过程应保持平稳减少震动。

8.3.3 凡纳滨对虾和方格星虫的质量、保鲜要求应符合 GB 2733 的规定, 体表无损伤、无异味、无沙泥、无寄生虫。

8.3.4 可取鲜活方格星虫, 去内脏, 洗净, 干燥; 取凡纳滨对虾甲壳除去虾肉及内脏、洗净干燥得到海虾壳; 取虾肉经处理干燥得到海米, 加工所得干品应符合《广西壮族自治区海洋中药材标准》的规定。

9 养殖档案

按 GB/T 42478、《中药材生产质量管理规范(试行)》的规定执行。

参 考 文 献

- [1] 广西壮族自治区农业农村厅关于公布2021年度广西农业主推技术的通知（桂农厅发〔2021〕34号）
- [2] 广西壮族自治区农业农村厅关于公布2022—2023年度广西农业主推技术的通知（桂农厅发〔2022〕121号）
- [3] 农业农村部关于印发〈生猪产地检疫规程〉等22个动物检疫规程的通知（农牧发〔2023〕16号）
- [4] 广西壮族自治区药品监督管理局关于颁布《广西壮族自治区海洋中药材标准》的公告（2025年第13号）
- [5] 国家药监局 农业农村部 国家林草局 国家中医药局关于发布《中药材生产质量管理规范》的公告》（2022年第22号）
- [6] 《关于广西推进中药材生产质量管理规范实施促进中医药产业高质量发展的意见》（桂药监〔2026〕2号）
- [7] 《中药材生产质量管理规范（试行）》国家药品监督管理局令（第32号）



中华人民共和国团体标准
药用海洋水产动物 凡纳滨对虾与方格星虫
混养技术规范
T/GXAS 1472—2026
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究