

T/GXNS

团 体 标 准

T/GXNS XXXX—2025

南美白对虾生物絮团设施化养殖技术规程

Code of practice for Facility
aquaculture of Whiteleg Shrimp using biofloc technology

（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

广西农产品质量安全服务协会 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。

本文件由广西壮族自治区水产科学研究院提出。

本文件由广西农产品质量安全服务协会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区水产科学研究院、中国水产科学研究院南海水产研究所

本文件主要起草人：张彬、徐武杰、曹煜成、彭敏、熊建华、赵永贞、陈田聪、刘青云、李强勇、朱昔恩、朱威霖、高专。

南美白对虾生物絮团养殖技术规程

1 范围

本文件确立了利用生物絮团技术养殖凡纳滨对虾的流程，规定了场地选择、系统构成、养殖准备、生物絮团培养与接种、虾苗放养、饲料投喂、生物絮团调控、水质监测与管理、病害防控、养成收获、尾水处理与排放等各环节的操作指示及转换条件，描述了过程记录和测量等追溯方法。
本文件适用于利用生物絮团技术进行凡纳滨对虾设施化养殖。

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。

NY 5052	无公害食品 海水养殖用水标准
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 2002	对虾配合饲料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物絮团 biofloc

养殖水体中由细菌、藻类等微生物和残饵、粪便等颗粒有机物在适宜条件下絮凝形成的悬浮聚集体。

3.2

生物絮团养殖技术 biofloc aquaculture technology

构建封闭或半封闭的养殖系统，利用水体中形成的生物絮团对养殖过程中产生的含氮废物（包括氨氮、亚硝酸氮及残饵、粪便）进行原位转化和再利用的养殖方式。

3.3

射流器

一种通过喷射高速水流并自动吸入空气的器件，可用于高效增氧和推动水流。

3.4

生物絮团体积 biofloc volume

取1000 mL养殖水，于英霍夫锥形管中静置沉降30 min测得的絮团体积（mL/L）。

3.5

有机碳源 organic carbon

可为异养细菌生长和繁殖提供碳源和能量的有机物，如葡萄糖、糖蜜、淀粉等。

3.6

碳氮比 C/N

碳元素和氮元素的质量比。

4 场地选择

4.1 场地环境

养殖场宜建在海水资源充足，交通及电力便利的地方。场地环境应符合NY 5362的规定。

4.2 场地性质

应符合土地使用（租赁）许可或提供养殖证。

4.3 水质条件

养殖用水水质应符合NY 5052的规定。

5 工艺与系统

5.1 养殖工艺原理

利用养殖水体中的氨氮等含氮代谢物以及残饵、粪便等为营养物质，补充适量有机碳源和微生物菌剂，促进异养细菌等微生物的大量繁殖并形成生物絮团；控制适宜的絮团量，并通过其异养同化作用和自养硝化作用转化养殖过程中不断产生的氨氮和亚硝酸氮；同时，生物絮团也可被对虾直接摄食利用，实现含氮营养物质的再利用。

5.2 养殖系统构成

5.2.1 养殖池建设

养殖池可采用钢筋混凝土、砖块水泥、高强度外框衬膜等材料构建，形状为圆形、方形弧角或环道式，面积20 m²~300 m²，池深1.2 m~2.0 m。池底设有排水口。

5.2.2 进排水系统

养殖场须修建独立的进、排水渠道，进水口与出水口应避免交叉布局。养殖池用水由源水经处理后沿养殖池侧边管道进入，养殖池尾水由排水口通过排水管道排出。

5.2.3 水处理池

兼有蓄水、沉淀、过滤以及消毒等作用，通过水泵机械提水，池内进、出水口处可放置过滤网或砂石过滤装置。使用漂白粉、强氯精或氧化钙等消毒剂对池内水体进行消毒，消毒剂使用应符合NY 5071的规定。

5.2.4 增氧推水设施

宜采用水泵通过管道连接和驱动射流器进行水体增氧和造流。也可采用罗茨鼓风机连通池底微孔曝气管，通过曝气方式增氧；同时合理应用推水装置，推动养殖水体形成流动状态。

每平方米养殖水面配置的功率为5 w~20 w。

5.2.5 颗粒去除设施

在养殖池外配置颗粒去除设施，可建设并使用沉淀池、过滤池、泡沫分离器等方式的固液分离设施和装置，用于养殖过程中生物絮团量的控制。

6 养殖操作流程

6.1 养殖水体准备

6.1.1 生物絮团培养

培养池中注入消毒后的养殖用水，并投入对虾饲料粉料或破碎料、葡萄糖或糖蜜等有机碳源，以及微生物菌剂；饲料和有机碳源投入量按每立方水体200 g~500 g，使投入物料的C/N为10~12；微生物菌剂为芽孢杆菌、硝化细菌等，单一或复合菌添加终浓度为10⁴ cfu/mL~10⁵ cfu/mL。

培养水体充分曝气，确保所有颗粒物呈悬浮状态；并保持溶解氧>4 mg/L、pH值>7.0；待水体中氨氮和亚硝酸氮浓度均下降到1 mg/L以下，视为生物絮团培养完成。

6.1.2 养殖池进水

养殖池中注入消毒后的养殖用水。水体的盐度10‰~35‰，水温22℃~34℃，pH值7.0~8.5，总碱度大于90 mg/L。

6.1.3 生物絮团接种

放苗前1~2天,按5%~20%的水体比例,将培养好的絮团水转入已进水的养殖池中,保持水体曝气。

6.2 养殖池投苗

6.2.1 虾苗选择

虾苗检测无特定病原体。虾苗平均体长0.8 cm以上,活力好,体表干净,肌肉透明,肠道饱满,逆水游泳能力强。

6.2.2 虾苗放养

放养密度根据虾苗大小、收获目标和设施条件而定。通常情况下,0.5~1 cm虾苗按每立方水体投放600~800尾,1~3 cm虾苗按每立方米水体投放400~600尾,3~6 cm虾苗按每立方米水体投放200~400尾。

6.3 饲料投喂

6.3.1 饲料选择

选用优质的人工配合饲料,饲料品质应符合SC/T 2002的规定。养殖过程中依据对虾个体大小适时更换不同规格型号的饲料。

6.3.2 投喂量

虾苗放养当天即可投喂虾苗配合饲料,首次日投喂量为虾苗总质量的15%~20%;养殖1天~21天期间,每天以前一天投喂饲料量的1.1倍~1.3倍进行投喂;养殖22天~100天期间,根据饲料投喂观察网中的饲料剩余情况调整每日的饲料投喂量。每次投喂饲料1小时~1.5小时后检查饲料观察网,以摄食完全无残余饲料为宜。

6.3.3 投喂方法

坚持做到定时、适量投喂,日投喂3次~12次。宜采用投料机进行少量多餐自动投喂。

6.4 生物絮团调控

6.4.1 生物絮团强化

放苗养殖前期(1天~30天),每天在养殖水体中施用红糖或糖蜜一次,施用量为当日饲料投喂重量的20%~50%,促进养殖水体中异养细菌的增殖;每2天~4天添加硝化菌菌剂,加菌终浓度为 10^4 cfu/mL~ 10^5 cfu/mL,反复施用3次~4次,促进生物絮团中硝化菌群的形成;放苗养殖中后期(30天后),逐步减少施用红糖或糖蜜,并维持硝化菌菌剂的使用,加菌终浓度为 10^4 cfu/mL~ 10^5 cfu/mL,直至硝化型生物絮团的完全建立。以养殖水体中氨氮和亚硝酸氮浓度均降低到1 mg/L以下为生物絮团强化成功。

6.4.2 生物絮团控制

养殖过程中通过增氧和推水等措施,保持生物絮团在水体中呈悬浮状态。定期监测生物絮团体积,应保持在5~20 mL/L。生物絮团体积若超出20 mL/L,可采用颗粒去除设施排出多余絮团;也可通过排水的方式控制絮团量,日换水量宜为2%~5%。

6.5 水质监测与管理

6.5.1 水质监测

每1天~2天测定水体的盐度、水温、溶解氧浓度、pH值、总碱度等指标,每5天~7天测定水体的亚硝酸盐氮浓度、氨氮浓度等指标。

6.5.2 水质管理

应保证养殖水体的盐度 $>10\text{‰}$ ，水温 $>22^{\circ}\text{C}$ ，溶解氧浓度 $>4\text{ mg/L}$ ， $\text{pH}>7.0$ ，总碱度 $>90\text{ mg/L}$ ，氨氮 $<1\text{ mg/L}$ ，亚硝酸氮 $<1\text{ mg/L}$ 。

通过调整曝气强度来保障溶解氧浓度；使用碳酸氢钠、碳酸钠或生石灰来调节水体 pH 值和总碱度；通过生物絮团调控来控制氨氮和亚硝酸氮浓度。

6.6 病害防控

6.6.1 防控理念

坚持“预防为主，防治结合”的原则。通过优化水体环境，保证营养需求，增强对虾体质，提升抗病能力。

6.6.2 防控措施

放养SPF虾苗控制病原的源头输入；养殖全程的用水应消毒后再引入养殖池避免病原经水源途径输入养殖池；养殖中若出现少量对虾个体体弱、死亡或明显病症时应及时进行无害化清理，并加强投入品和人员操作用具的消毒管理。养殖过程中除低毒性的氧化性消毒剂外不应使用其化学药物，严格禁止使用NY 5071规定之外的相关药物。

6.7 养成收获

养殖对虾个体均重大于 10 g 时，宜根据市场需求量和实时价格状况，确定收获时间以保证获得良好的经济效益。收获时采用网笼分批收捕或拉网全池收捕。

7 尾水处理与排放

7.1 尾水利用

养殖过程中和结束后产生的尾水可进行循环利用。可去除多余絮团后直接作为养殖用水，也可与新的养殖用水按适当比例混合后使用。

7.2 尾水处理

若尾水需要排放，应采取颗粒去除及菌藻协同净化等物理和生物方法进行处理后再行排放。

7.3 尾水排放

排放尾水须符合国家或地方相关标准和有关规定的要求。

8 记录和测量

8.1 养殖记录

养殖全过程中应完整记录虾苗放养、水质、投饲、用药、死亡、排换水等情况。

8.2 对虾测量

每5天~10天测量一次对虾的生长情况，可用旋网在池内多点打网捕获对虾，测量打样对虾的体长、体重，每次测量尾数应大于30尾。