

附件 2:

渔业主导品种和主推技术详细说明

虎龙杂交斑

一、主推品种

品种名称：虎龙杂交斑

品种来源：以来自台湾的棕点石斑鱼 (*Epinephelus fuscoguttatus*) 经 2 代群体选育后为母本，以来自台湾的鞍带石斑鱼 (*Epinephelus lanceolatus*) 经 2 代群体选育后为父本，通过杂交而得到的具有多种优良性状的子一代。

审定情况：2017 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

审定编号：GS-02-004-2016

特征特性：虎龙杂交斑生长速度快，平均体重增长比母本快 114.52%，养殖周期缩短了一半以上，显著降低了养殖风险；育苗成活率可达 9.28-19.75%，显著高于父本 (1.5%)，略高于母本 (17.2%)；受精卵及鱼苗价格显著低于父本，有效改善了石斑鱼养殖效益。

个体图片：



产量表现：工厂化养殖每立方水体产量可达 30kg 以上，池塘养殖亩产可达 1100kg 以上。

养殖要点：

1.池塘养殖模式

(1) 池塘条件：养殖池塘面积以 2 亩~3 亩适宜，水深 1.5m~2m。高位池养殖效果更佳。放养前彻底清塘、进口后水体彻底消毒、然后施肥培水。

(2) 放养密度：每亩放养 1500 尾~2000 尾。

(3) 饲料投喂：饲料选用石斑鱼专用配合饲料，不同养殖阶段饲料规格作相应调整。日投喂量为鱼体重的 1%~2%，每天投喂 1~2 次。水温低于 15℃时鱼摄食不良，应适当减少投饵次数及投喂量。为增强石斑鱼的免疫力，定期在饲料中加拌复合维生素或维生素 C，添加量为饲料的 1%~2%，连续投喂一周。

(4) 水质调控：在养殖过程中定期投放 EM 菌、利生素等益生菌调控水质，pH 控制在 7.8~8.8 之间，盐度控制在 12‰~33‰之间，溶解氧控制在 4.0mg/L 以上，氨氮控制在 1.0mg/L 以下，亚硝酸盐控制在 0.5mg/L 以下。低温和高温季节尽量提高水位以保持水温恒定。水色以黄绿色或黄褐色为佳。

2.工厂化循环水养殖模式

(1) 养殖池条件：养殖池宜采用圆形水泥池或桶，也可建成四角抹成弧形的四方池，中间排水，规格 25m³~50m³水体，水深保持在 1.2m~1.8m。放养前系统彻底消毒，做水并建立维生系统。

(2) 放养密度：根据鱼苗规格确定，不同规格放养密度如下表：

| 鱼苗全长 (cm) | 放养密度 (尾/m ³) |
|-----------|--------------------------|
| 10~15 | 60~80 |
| 15~20 | 45~60 |
| 20~25 | 35~45 |
| 25~30 | 30~35 |

(3) 饲料投喂：饲料选用石斑鱼专用配合饲料，不同养殖阶段饲料规格作相应调整。日投喂量为鱼体重的 1%~2%，每天投喂 1~2 次。水温低于 15℃时鱼摄食不良，应适当减少投饵次数及投喂量。为增强石斑鱼的免疫力，定期在饲料中加拌复合维生素或维生素 C，添加量为饲料的 1%~2%，连续投喂一周。

(4) 水质调控：在养殖过程中最关键的事项是做好循环水处理系统的维护，保持水质良好。水温控制在 22℃~30℃之间，pH 控制在 6.8~8.5 之间，盐度控制在 12‰~30‰之间，溶解氧控制在 4.0mg/L 以上，氨氮控制在 1.0mg/L 以下，亚硝酸盐控制在 0.5mg/L 以下。水色以黄褐色为佳。

推广情况：虎龙杂交斑适应性强，目前已在我国广东、海南、福建、广西、浙江及

山东、天津、辽宁等省份示范养殖。

适宜区域：适宜在我国南方沿海地区海水池塘、网箱及工厂化养殖，同时，也适宜在全国各地具备人工可控温、调盐的室内工厂化养殖。应避免用于河口及大海的增殖放流。

选（培）育单位：广东省海洋渔业试验中心

地 址：广东省惠州市大亚湾区澳头镇衙前村边

邮 编：516081

电 话：0752-5575664

联系人：张海发

邮 箱：hzgdfdc@163.com

大口黑鲈“优鲈 3 号”

一、品种名称

大口黑鲈“优鲈 3 号”

二、品种来源

大口黑鲈“优鲈 1 号”和 2010 年美国引进的大口黑鲈北方亚种。

三、审定情况与审定编号

2018 年 12 月通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

审定编号(GS-01-001-2018)。

四、特征特性

1.生长快，在人工配合饲料喂养时一龄大口黑鲈“优鲈 3 号”生长速度（体重）比大口黑鲈“优鲈 1 号”平均提高 17.1%，比大口黑鲈引进群体提高 33.92%-38.82%。

2.易驯食，驯化摄食配合饲料的时间缩短，驯食成功率显著提高。

五、个体图片



大口黑鲈“优鲈 3 号”

六、产量表现

全程采用配合饲料养殖，在广东省主产区的池塘养殖亩产为 6000-8000 斤/亩，在江浙主产地区池塘养殖亩产量为 2000-3000 斤/亩。

七、养殖要点

适合于全程人工配合饲料的养殖模式，其他特点与普通养殖大口黑鲈类似。

八、推广情况

2016年-2018年连续三年在广东省和江苏省的部分地区进行生产性试验，养殖面积达600多亩。试验结果表明，在摄食人工配合饲料养殖条件下大口黑鲈“优鲈3号”易驯化转食配合饲料，生长速度快，不易发病，适宜在池塘、网箱等人工可控水域养殖。

九、适宜区域

适宜在我国人工可控的淡水水体中进行养殖

十、选（培）育单位

单位名称：中国水产科学研究院珠江水产研究所

地 址：广东省广州市荔湾区兴渔路1号

邮政编码：510380

联系人：李胜杰

电 话：020-81616127 15361793256

E-mail: ssjli@163.com

单位名称：广东梁氏水产种业有限公司

地 址：广东省佛山市三水区青岐镇竹洲村水产科技园

联系人：韩林强

电 话：0757-87618028 13715476806

邮 箱：hanlq@163.com.cn

白金丰产鲫

一、品种名称：白金丰产鲫

二、品种来源

亲本组合：彭泽鲫（♀）×尖鳍鲤（♂）

育种单位：华南师范大学

佛山市三水白金水产种苗有限公司

中国水产科学研究院珠江水产研究所

三、审定情况：2015 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

四、审定编号：GS-01-001-2015

五、特征特性

1.外形特征：背鳍鳍式：D.IV-16~19；臀鳍鳍式：A.III-5；侧线鳞： $31 \frac{5-6}{5-7} 32$ ；第一鳃弓外鳃耙数：56~60；体长/体高：2.78（±0.065）；体长/头长：4.202（±0.203）；体长/尾柄长：6.77（±0.655）；头长/吻长：4.125（±0.546）；头长/眼径：4.736（±0.235）；头长/眼间距：3.003（±0.368）；尾柄长/尾柄高：1.015（±0.035）；体细胞染色体数： $3n=150+$ 。

2.优良特性

（1）生长速度快：同等条件下，一龄白金丰产鲫的生长速度比彭泽鲫提高 18%以上；（2）雌性比例高：白金丰产鲫群体的雌性比例达 98%以上；（3）个体均匀度高：由于雌性比例高，生长速度慢的雄性个体很少，故个体间的差异变小，出塘规格均一度提高；（4）体型好：与彭泽鲫相比，白金丰产鲫的体高适中，在市场上更受欢迎。

3.个体图片



六、产量表现

生产性对比试验：新品种比彭泽鲫生长速度提高 25%以上。

中试情况：在广东省广州市、中山市、佛山市、江苏省大丰市和四川省绵阳市进行了中间试验示范养殖，结果表明新品种比彭泽鲫的群体产量提高 18%以上。

七、养殖模式与养殖技术要点

1. 主要养殖模式介绍

(1) 斑点叉尾鮰混养白金鲫高产高效养殖模式（佛山南海）

养殖实例：鱼塘面积 7 亩，当年 11 月放斑点叉尾鮰 0.13 斤/尾，40000 尾；放白金鲫鱼 0.25/尾，30000 尾；草鱼苗 0.5 斤/尾，放 1800 尾；鲮鱼放 0.1 斤/尾，10000 尾。

卖鱼时间及产量：次年 6 月-第 3 年 2 月共出斑点叉尾鮰 72000 斤；次年 7 月份-第 3 年 2 月出白金鲫鱼 21000 斤；第 3 年 2 月出草鱼、鲮鱼 10000 斤。总利润 127950 元，亩均利润 18278 元。

(2) 加州鲈混养白金鲫高产高效养殖模式（佛山顺德、南海）

养殖实例：鱼塘面积 6.5-7 亩，4 月份放加州鲈苗（规格 7 朝）10000 尾/亩，放白金鲫鱼（规格 8 朝）12000 尾，投喂冰鲜饵料，年底出鱼共出加州鲈 43000 斤，鲫鱼 9500 斤。

(3) 草鱼混养白金鲫高产高效模式（珠海、佛山、中山）

养殖实例：鱼塘面积 25 亩，1.有固定的鱼种培育池塘与成品养殖池鱼配套；2.成鱼池的放养密度：白金鲫鱼 800 尾/亩，规格 4-5 两；草鱼放 2300 尾/亩，其中规格 0.7-1 斤的 600 尾/亩，规格 0.3-0.7 斤的放 700 尾/亩；规格 0.2 斤放 1000 尾/亩；3.出鱼起捕后马上从鱼种塘内补充足够数量鱼种回成鱼塘。

特点：充分利用白金鲫的市场优势和生产特点，以取得效益最大化，一年出 7-8 批鱼，资金周转快。

产量：草鱼 180600 斤，鲫鱼 15000 斤，其他杂鱼 13000 斤，纯利润 217180 元，平均 8687 元/亩。

(4) 脆肉皖混养白金鲫鱼高产高效养殖模式（中山）

养殖实例：要有固定的鱼种塘搭配，鱼塘的放养密度：草鱼放 300-350 尾/亩，规格 5-7 斤；鲫鱼放 1000 尾/亩，规格 3-4 两，鳊鱼 80 尾/亩，规格 4-5 两，白鲢 100 尾/亩。养殖周期 10-11 月后开始出鱼干塘。脆肉皖的亩产量 4000 斤左右，鲫鱼亩产量 800-1000 斤，产量效益都很可观。

2. 白金丰产鲫养殖技术要点

(1) 降低其他底层鱼类的放养密度，防治其他鲤鱼和其他鲫鱼混入塘内。

(2) 标粗驯化，加强抢食能力，再转入大塘养殖。

(3) 做好秋冬早春的投饵管理工作。

(4) 改变传统的投喂方式

(5) 饲料：34%蛋白左右，粉碎度要细（最好是超微粉碎）熟化度要好（双熟化）饲料分多餐喂。

(6) 溶氧足和底质好。

3.主要病害防治方法

鱼病防治要坚持“以防为主、防治结合”的原则。在养殖过程中细菌性“三病”肠炎、是最易发生的典型疾病，对养殖危害较大。发现疫病及时找技术人员诊断治疗。

鱼苗病害的预防：（1）对鱼苗进行消毒与免疫、鱼苗下塘前，鱼塘及鱼苗要消毒。放苗前1周，鱼塘每667平方米用生石灰40公斤全池泼洒消毒。放苗时，用5%-15%浓度的高锰酸钾溶液浸浴鱼苗20分钟。（2）鱼塘定期消毒或杀虫，每隔半个月使用高效无毒的药物，如强氯精、鱼菌清11号、灭虫精等对水体杀菌或杀虫。（3）定期投喂药饵。每隔半个月喂1次，连用3~5天。若在饲料中加人大蒜素、三黄粉等药物投喂，效果更好。

八、适宜区域

白金丰产鲫适合在全国各地的淡水养殖水体进行池塘或网箱养殖，避免用于天然水体的人工放流。

九、选育单位

选育单位：华南师范大学生命科学学院

地 址：广东省广州市天河区中山大道西55号

邮 编：510631

联 系 人：赵俊

电 话：18688384346

电子邮箱：biozj@163.com

种苗供应单位：佛山市三水白金水产种苗有限公司

地 址：佛山市三水区西南街金本高平村

邮 编：528100

联 系 人：梁健辉

电 话：13709604597

翘嘴鳊“华康 1 号”

一、品种名称：翘嘴鳊“华康 1 号”

二、品种来源

2005 年从江西鄱阳湖、湖南洞庭湖和湖北长江中游挑选体型标准、健康无病、体重大于 0.75kg 的野生翘嘴鳊 1800 尾（雌雄各半），构建基础群体，保存在广东省清远市清新区宇顺农牧渔业科技服务有限公司养殖基地，经过多代群体选育而来。

三、审定情况：2014 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定

四、审定编号：：GS-01-001-2014

五、特征特点

翘嘴鳊“华康 1 号”生长速度快，个体间差异小，历年的小试和中试结果表明翘嘴鳊“华康 1 号”在同等养殖条件下相比普通养殖翘嘴鳊生长速度提高了 18.54% 以上。经过 5 个连续世代选育，翘嘴鳊“华康 1 号”依然保持较高的遗传多样性，4 个种间特异位点检测结果表明翘嘴鳊“华康 1 号”剔除了天然杂交渐渗产生的大眼鳊遗传物质，从而在遗传组成上得到了纯化。



图 1 华康 1 号亲鱼

图 2 华康 1 号成鱼



图 3 鱼苗销售现场

图 4 华康 1 号鱼苗

六、产量表现

2011年在广东省清远市清新区宇顺农牧渔业科技服务有限公司共计培育出翘嘴鳊“华康1号”苗种2000万尾，其中50万苗种在我公司基地进行商品鱼养殖。经过一年的养殖对比试验，相比同等条件下养殖的普通翘嘴鳊，依据总产量翘嘴鳊“华康1号”其生长速度提高了18.54%。

2012年在武汉市佳恒水产有限公司共计培育出翘嘴鳊“华康1号”苗种450万尾，其中120万苗种在该公司基地进行商品鱼养殖，经过一年的养殖对比试验，相比同等条件下养殖的普通翘嘴鳊，依据总产量翘嘴鳊“华康1号”其生长速度提高了20.11%。

2013年在洪湖市长河水产开发有限公司共计培育出翘嘴鳊“华康1号”苗种500万尾。其中60万苗种在我公司基地进行商品鱼养殖，经过一年的养殖对比试验，相比同等条件下养殖的普通翘嘴鳊，依据总产量翘嘴鳊“华康1号”生长速度提高了19.27%。

七、养殖要点

翘嘴鳊“华康1号”养殖技术要点与普通翘嘴鳊养殖技术基本一致，需特别注意的是：

- 1.同塘放养鱼苗应是同一批次孵化的鱼苗，以保证鱼苗规格比较整齐。
- 2.育苗过程中应及时拉网分筛、分级饲养，特别是南方地区，放苗密度高，需要过筛的次数也多。
- 3.定时、定量投喂，保证供给足够的饵料，以保证全部鱼苗均能饱食，均匀生长，减少自相残杀，提高成活率。
- 4.高密度的成鱼池塘养殖需配备增氧机，应采用分批上市，捕大留小，提高养殖效益。
- 5.与其它品种混养，放养时的主养品种规格要大于翘嘴鳊规格3倍以上。

八、适宜区域

适宜全国范围内淡水池塘养殖和网箱养殖。

九、选育单位：

单位名称：清远市清新区宇顺农牧渔业科技服务有限公司、华中农业大学

联系地址：清远市清新区飞水大街103号

邮政编码：511800

联系人：刘灿洪

电话：13602934118

电子邮箱：13902933399@139.com

长珠杂交鳊

一、品种名称

长珠杂交鳊

二、品种来源

母本，翘嘴鳊（*Siniperca chuatsi*）；父本，斑鳊（*Siniperca scherzeri*）；均利用原种经三代以上选育，亲本生长性状稳定；经杂交而成。

三、审定情况与审定编号

2016 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

审定编号：GS-02-003-2016

四、特征特性

1. 生长快，长珠杂交鳊兼具斑鳊体型、体色、优良品质和翘嘴鳊生长速度快的优良性状。解决了斑鳊养殖缺乏快速生长的良种需求问题。7 月龄时的生长速度是养殖斑鳊体重的 3.2 倍，养殖 7 个月平均体重 600g。

2. 品质好，长珠杂交鳊肌肉中水分含量为 $77.87 \pm 0.17\%$ ，灰分含量为 $1.09 \pm 0.01\%$ ，粗脂肪含量为 $1.89 \pm 0.21\%$ ，粗蛋白含量为 $17.4 \pm 0.16\%$ 。肌肉中必需氨基酸占总氨基酸（40.14%）和必需氨基酸与非必需氨基酸（79.04%）的比值比翘嘴鳊优。

3. 抗逆性强，长珠杂交鳊在 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ 的耗氧率（ $0.0709 \sim 0.1223\text{mg/g/h}$ ）均明显低于翘嘴鳊的耗氧率（ $0.1390 \sim 0.1741\text{mg/g/h}$ ）；长珠杂交鳊在养殖过程中表现出了优于母本的抗逆性状。养殖存活率（大于 80%）明显高于翘嘴鳊（约 60%）。

4. 适应性强，长珠杂交鳊在广东、湖北、江苏等地区，均能正常生长；并且养殖过程投入品较翘嘴鳊明显减少，在翘嘴鳊养殖的环境条件下都可以养殖。尤其在人工驯化饲喂饲料养殖时，其食性较翘嘴鳊易转化，成功率高。

5. 较翘嘴鳊易捕捞，耐运输和活体展示的货架期长等性状。

五、个体图片



长珠杂交鳊

六、产量表现

亩产 1500-2500 公斤。

七、养殖要点

与翘嘴鳊养殖方式基本相似。每亩放苗约 5000 尾，一次放足。以饲喂饵料鱼养殖时，饵料系数 4.1-4.5。平时注意增氧、保持水质良好、做好病害预防、加强管理，投喂规格大小适口饵料鱼，并保持饵料鱼充足。

八、推广情况

近年来已在广东佛山、梅州、清远等地及江苏、湖北等省推广养殖，面积累计超过 10000 亩。

九、适宜区域

适宜区域广，广东、华南、华中、华东等地。

十、选（培）育单位

单位名称：中山大学等

地 址：广州市番禺区大学城中山大学生命科学学院

邮 编：510642

联 系 人：李桂峰

电 话：020-39332989 13503011041

邮 箱：liguif@mail.sysu.edu.cn

斑节对虾“南海 1 号”

一、品种名称：斑节对虾“南海 1 号”

二、品种来源

该品种是以我国南海海南岛三亚、临高、文昌和泰国南部（普吉岛）海域野生群体为初始亲本，经中国水产科学研究院南海水产研究所连续五代群体选育获得。

三、审定情况和审定编号：2010 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。审定编号：GS01-009-2010。

四、特征特性

斑节对虾“南海 1 号”具有生长速度快、产量高等特点。其体重生长速度平均提高 21.6-24.4%；生化遗传与分子遗传检测表明，同野生群体相比，斑节对虾“南海 1 号”一定程度被纯化，具有独特的分子遗传特征，采用 AFLP 方法对斑节对虾“南海 1 号”新品种进行分析，其中引物组合 E6M6 能在新品种群体中扩增出区别于非洲群体的特异带，以及区别于非洲、泰国群体的高频条带。“南海 1 号”外形形态总体上与未选育的斑节对虾无明显改变，其主要区别是尾柄颜色。其体色由暗绿色、深棕色和浅黄色环状色带相间排列；游泳足浅蓝色，原肢前面黄色，其缘毛桃红色；“南海 1 号”尾柄颜色特征偏蓝、蓝黑或者黑褐，红色不明显或者红色区域很小。

五、个体图片



六、产量表现

斑节对虾“南海 1 号”已经在广东汕头、汕尾、番禺、珠海、阳江、电白和湛江，广

西钦州、防城港和北海，海南三亚和琼海，浙江的杭州和宁波，及江苏南通等地区进行示范养殖，池塘养殖平均亩产达到 350 千克以上。

七、养殖要点

1.池塘条件：精养、主养虾池面积 1~10 亩适宜，半精养、套养、混养可在 10 亩以上池塘或面积较大的大水面或鱼塍进行。一般和鲮鱼、黄鳍鲷、卵形鲳鲹、青蟹、梭子蟹及贝类等进行套养和混养。池塘水深 1.5m 以上，水源充沛，无污染。放养前彻底清塘，施肥培水。

2.放养密度：放养密度要根据池塘条件和管理水平而定，套养、混养或鱼塍生态养殖以 3000~5000 尾/亩为宜，半精养 1.5 万~2.5 万尾/亩为宜；精养 3 万~4 万尾/亩为宜。放苗苗种规格为 1.2 厘米以上，按照斑节对虾苗种繁育规程繁育无特定病原的健康苗种，不能检测出 WSSV、IHHNV、MBV 等病毒。

3.饲料投喂：前期以池塘中的生物饵料为食或投喂 0 号斑节对虾配合饲料，2 次/天；虾体长 4 cm-7 cm 时投喂 1 号斑节对虾配合饲料，4 次/天；虾体长 7cm-10 cm 时投喂 1 号斑节对虾配合饲料，4 次/天；虾体长 10 cm 以上时投喂 3 号斑节对虾配合饲料，4 次/天。

4.水质调控：虾苗投放时，水位以 1.0 m 左右为宜，随着虾个体的生长逐渐加高水位，高温季节保持水位在 1.5 m 以上；pH 控制在 7.8~9.2 之间；氨氮控制在 1.0 mg/L 以下；水体透明度控制在 20 cm -50 cm，水色以黄绿色或黄褐色为佳。

八、推广情况

从 2011 年开始，该品种在广东、海南、广西、浙江、江苏、山东以及天津等地进行了推广养殖，累计推广面积达到 60 多万亩，并取得了显著的经济和社会效益。

九、适宜区域

最适合我国广东、广西、海南、福建养殖，较适宜浙江、江苏、山东等沿海对虾海水养殖区养殖，尤其适合半咸淡水或海水淡水资源丰富的对虾养殖区。

九、选（培）育单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系地址：广东省广州市海珠区新港西路 231 号；

邮 编：510300；

电 话：020-84451346；

联 系 人：江世贵、周发林；

邮 箱：jiangsg@21cn.com, zhoufalin@aliyun.com。

斑节对虾“南海2号”

一、品种名称：斑节对虾“南海2号”

二、品种来源

该品种是以斑节对虾“南海1号”（品种登记号：GS-01-009-2010）为母本，以2009年从非洲南部附近海域引进并经5代家系选育获得的斑节对虾非洲品系为父本，杂交获得的F1代，即斑节对虾“南海2号”。

三、审定情况和审定编号：2017年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。审定编号：G2-02-002-2017。

四、特征特性

该品种具有生长快、养殖成活率高的特点。斑节对虾“南海2号”在相同养殖条件下，4月龄虾成活率比母本“南海1号”平均提高12.4%（相对值），生长速度比父本非洲品系平均提高10.24%；与斑节对虾非洲野生群体繁殖的1代苗相比，4月龄虾生长速度平均提高26.45%，成活率平均提高24.6%（相对值）。采用SSR方法对斑节对虾“南海2号”新品种进行分析，该品种与父母本群体之间存在显著的遗传分化水平，其中“南海2号”与母本分化程度低于与父本分化程度，表明新品系在分子水平上偏向母本；UPGMA聚类 and 个体分配概率分析表明其遗传信息来自南海1号和非洲品系，说明双亲遗传物质均传递给“南海2号”。“南海2号”外形形态总体上与其它品种的斑节对虾无明显改变，其体色体表光滑，壳稍厚，体色由暗绿色、深棕色和浅黄色环状色带相间排列。游泳足浅蓝色，其缘毛桃红色。

五、个体图片



六、产量表现

斑节对虾“南海2号”已经在广东汕尾、南沙、珠海、阳江，海南三亚和乐东进行了示范养殖，池塘养殖平均亩产达到203-510公斤之间。

七、养殖要点

1.池塘条件：精养、半精养主养虾池面积1~10亩适宜，套养、混养可在10亩以上池塘或面积较大的大水面鱼塍进行。一般和鲮鱼、黄鳍鲷、卵形鲳鲹及青蟹等进行套养和混养。池深2.0m以上，水源充沛，无污染。放养前彻底清塘，施肥培水。

2.选苗与合理投苗

健康的虾苗是养好虾的关键，优质斑节对虾应以体表清洁有光泽、大小均匀、腹部肌肉肥硕、逆水性强、触须并拢、尾扇分开、附肢无黏附杂物、不携带WSSV、IHHV等病毒为指标。应该严格控制放苗数量。体长1.2厘米规格的虾苗，集约化养殖池塘建议投放30000~40000尾/亩，普通土池建议投放15000~25000尾/亩，鱼虾蟹套养或混养建议投放5000~15000尾/亩。

3.饲料投喂：养殖斑节对虾，应选择颗粒均匀，大小与虾的摄食能力相符，水中软化快，稳定性强，不易溃散，腥香味浓郁，适口性好的饲料。投喂饲料时宜全池均匀投撒，少喂多餐，每天投喂3~4餐，以投饲料后1-1.5小时食完，虾基本吃饱为度。注意不要过量投料，以免既加大饲料成本，又加速虾池污染，危害斑节对虾的健康生长。

4.水质调控：虾苗投放时，水位以1.0m左右为宜，随着虾个体的生长逐渐加高水位，高温季节保持水位在2.0m以上；pH控制在7.8~8.6之间；氨氮控制在1.0mg/L以下；水体透明度控制在20cm-40cm，水色以黄绿色或黄褐色为佳。

八、推广情况

从2018年开始，该品种在广东、海南以及天津等地进行了推广养殖，累计推广面积达到1多万亩，并取得良好的经济和社会效益。

九、适宜区域

适合我国沿海对虾海水养殖区养殖，尤其适合半咸淡水或海水淡水资源丰富的对虾养殖区。

十、选（培）育单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系地址：广东省广州市海珠区新港西路231号；

邮 编：510300；

电 话：020-84451346；

联 系 人：周发林、江世贵；

邮 箱：jiangsg@21cn.com, zhoufalin@aliyun.com。

普利茂”南美白对虾

一、品种名称

南美白对虾（学名：Litopenaeus Vannamei）

“普利茂”南美白对虾

二、品种来源

品种种虾来源于 Primo Broodstock USA LLC（美国 PRIMO 种虾公司），种质种源来源分布于美国西部太平洋沿岸热带水域、墨西哥湾、厄瓜多尔附近的海域至秘鲁中部的南美白对虾野生群体。

三、申请情况与审定编号

“普利茂”南美白对虾新品种为美国原种种源品种。

四、特征特性

1. 体表体型特征

“普利茂”南美白对虾外部形态特征在长达 19 年的选育过程中，没有出现明显的体表体型改变，符合南美白对虾生物学形态特征。经过对比选育群体与野生群体个体，选育群体虾须比虾体长 10 到 20%。

2. 性状特性

“普利茂”南美白对虾种虾经性状测试，WSSV（白斑病）攻毒测试成活率 65%，EMS/AHPND 攻毒测试成活率 60%以上；EMS/AHPND 攻毒测试成活率 65%以上；周平均增重 1.5g。

五、个体图片：请附该品种特征图片



六、产量表现

“普利茂”南美白对虾高抗力虾苗，具有高抗病性及相对快速的生长速度，在低密度土塘养殖模式中，表现突出，能良好的变现出高抗病性及生长速度性状，实现高产稳产。以土塘养殖模式为例，每亩投放 2.5-3.5 万尾虾苗，养殖周期为 90-120 天，平均养殖规格能达到 25-35 尾/斤，养殖成活率 65%-80%之间，平均亩产为 650-900 斤之间，养殖成功率在 70%以上，每万尾虾苗能实现 200 斤以上成虾产量，平均亩利润 8000 元以上，实现了高产、稳产，保证了良好的养殖经济效益。

七、养殖要点

以“普利茂”高抗虾苗低密度土塘养殖模式为例，进行养殖要点分析，该技术要点也为我司在市场上成功案例的总结，是行之有效的，能有效高产稳产的养殖方法。

1.养殖池塘：池塘土质或沙底质，养殖前进行有效改底灭杀病源，池水深度养殖初期保持 60-80cm，后期保持 80-120cm；水深可以依据自身条件适当调节。

2、肥塘：肥塘 3-5 天后，方可投苗，依据肥塘时天气及肥塘进度决定，主要表现为可视透明度减少。肥塘藻相不好时，可以添加微生态制剂及藻相产品来改善当前肥塘情况。良好的肥塘以及追肥，能很好的降低虾苗应激，以及有效的减少虾苗转肝期出现的各种问题。

3.增氧功率：0.5kw-1kw/亩

4.投放密度：2.5-3.5 万尾

注：前期有条件进行小水体标粗，进行营养强化，标粗一个月至 4cm 左右投放大塘，虾苗养殖表现更好。

4、日常管理：“普利茂”虾苗在养殖过程中表现为前期生长速度慢，后期生长速度快，上料台慢，正常投喂管理即可。在虾苗上料台后，依据虾苗摄食情况，放大加料步伐；

在养殖周期内，以周为单位进行底改，保障午后及午夜的增氧情况；定期进行底部水质测量，包括 PH 值、溶解氧、氨氮、亚硝氮等指标测试，随时调整增氧时间及底改周期。

八、推广情况

从 2015 年 7 月份开始，公司开始推广“普利茂”南美白对虾新品种，已经进行大规模推广养殖四年多时间，产品覆盖区域华北、华东、华南各主要对虾养殖区，2016 年，80 亿尾；2017 年，160 亿尾；2018 年，210 亿尾；2019 年，210 亿尾；累计辐射养殖面积达到 100 万亩以上，平均亩产 600 斤，近三年平均养殖成功率达到 70%以上，部分地区养殖成功率达到 90%以上，带动对虾产业向高抗、生态、稳产方向变革。

九、适宜区域

“普利茂”南美白对虾新品种，其可适温度为 18-43℃，盐度为 2-45‰；最适生长温度为 23-32℃，盐度 10-25‰，商品虾成规格养殖周期 90-180 天；由于其广盐广温及生长速度快的特性，适应于我国南北沿海地区及内陆盐碱地区养殖。

十、选（培）育单位：（单位名称；地址；邮编；电话；联系人；邮箱）

选育单位 1：

单位名称：广东海茂投资有限公司

地址：广东省湛江市霞山区人民大道南 5 号

邮编：524001

电话：0759-2306338/13922095468

联系人：周腾

邮箱：zjhmgc@163.com

选育单位 2：

单位名称：Primo Broodstock USA LLC（美国 PRIMO 种虾公司）

地址：6737FM362, BROOKSHIRE TEXAS 77423 USA

联系人：Carlos Massad

电话：+1 (346) 266-9962

邮箱：cmprimobrood@gmail.com

凡纳滨对虾“兴海 1 号”

一、品种名称：凡纳滨对虾“兴海 1 号”

品种登记号：GS-* -0** -2017

二、品种来源：该品种是以广东湛江市和广西东兴市收集挑选的 7 个养殖群体(3880 尾)为基础群体，采用家系选育方法，以养殖 100 日龄体质量和成活率为选育目标性状，基于动物模型采用最佳线性无偏预测法 (BULP) 育种值评价技术，经连续 4 代家系选育获得。

三、审定情况与审定编号：2018 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。审定编号：GS-01-007-2017。

四、特征：

1. 体型特征

“兴海 1 号”对虾外部形态特征在选育过程中没有出现明显的改变，符合凡纳滨对虾的形态学特征，但培育的成体与未选育群体成体相比，第一与第二游泳足明显粗壮。

2. 优良性状：

① 养殖适应性强，适合我国南方沿海高位池塘、普通土塘、大棚等对虾主要养殖模式，在不同的养殖密度、养殖温度、养殖模式下均具有良好的表现；

② 生长速度快，养殖成活率高。养殖 100 日龄的“兴海 1 号”凡纳滨对虾平均成活率为 77.80%，平均体质量为 15.42 克，与 SIS 公司一代虾苗相比，平均成活率提高了 15.0%，体质量无显著差异；

③ 养殖规格整齐，均匀度好，收获期低于群体体质量均值的个体比例低于 10%。

3. 遗传稳定性：

“兴海 1 号”染色体数目为 $2n=88$ ，成体肌肉乳酸脱氢酶 (LDH) 聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱表现一条酶带，无多态性。表型性状达到稳定，随机选取养殖 100 天的“兴海 1 号”对虾，对其体长、体质量进行测量计算，体长、体质量等性状变异系数均低于 10%。

五、个体图片：



六、产量表现

该品种生长速度快，养殖成活率高。养殖 100 日龄的凡纳滨对虾“兴海 1 号”平均成活率为 77.80%，体质量为 15.42g，体质量变异系数为 8.65%。

七、养殖要点（在高位池养殖为例）

1.池塘条件：虾池的面积为 0.5-2.0 亩，正方形、长方形或圆形，深度 2.0-2.5 米，养殖期间可保持水深 1.8 米以上，池底平坦，略向排水方向倾斜，保证池水能自流排干。有独立的进、排水系统，进、出水口分别设于池塘两条短边。使用叶轮式或水车式增氧机，按负荷 1-1.5 千瓦/亩配备。养殖场应配备废水处理池，地势应低于虾池，池深 1-1.5 米，容水量为养殖池总水量的 1/10 左右。

2.放养密度：根据养殖条件及管理水平，放苗密度控制在 8-18 万尾/亩。

3.饲料投喂：饲料主要使用人工配合饲料，日投饲量依据其生长状况、规格以及底质、水质和天气而定。放苗翌日即开始投饲，养殖前期，日投饲量为虾体重 5-6%；养殖中期（虾体长 3-8 厘米），日投饲量为虾体重的 3-4%；养殖期（虾体长 8 厘米以上），日投饲量为虾体重的 2-3%。遵循“少量多次、日少夜多、均匀投洒”的原则。投喂次数应根据池塘环境、对虾生理状况及对虾摄食情况等灵活调整。养殖前期日投喂二次，分别为 8:00 和 18:00；中期日投喂三次，投喂时间为 8:00、18:00、23:00；后期日投喂四次，投喂时间 8:00、18:00、23:00、24:00，夜间投喂量占日投喂量的 60%。放养第一个月内，饲料全池均匀投撒，养殖中、后期投饲应沿虾池四周均匀投喂。放养 15 天后，在池塘四边设置观察网，定时检查对虾摄食情况以调整下一餐及翌日同一餐次的投喂量。

4.水质调控：凡纳滨对虾理想的水色是由绿藻或硅藻所形成的黄绿色或黄褐色。在养殖过程施用微生态制剂，到养殖中后期适量换水（也可不换水）及施用一定量的生石灰以控制水色和 pH 值。透明度是虾池水中理化因子的综合反映，与水中浮游生物种类的密度有关。虾池透明度指标：前期 30-40 厘米、中期 30 厘米左右、后期保持在 20 厘米左右；若透明度小于 20 厘米时，应换水、泼洒生石灰，若透明度过大，追施微生物制剂。养殖前期视水质状况采用间歇性开增氧机；养殖中期随残饵的增多、池中生物尸体的腐烂以及虾的生长情况逐渐延长开机时间；养殖后期必要时需 24 小时开机，以保证池水溶氧量在 5 毫克/升以上，池水底层溶氧量在 3 毫克/升以上。养虾前期主要以添加水为主，中后期适量换水。换水量要因地制宜，虾苗体长 5 厘米之前一般以添加水为主；体长 6-8 厘米每隔 6-7 天换水 5-10 厘米；体长 10 厘米以上每隔 3-4 天换水 10-15 厘米。

5.日常管理：

检查饲料台的摄食状况，及时调整当日投喂量，并做好记录；检查与清除虾池周围

的敌害和异物；观察虾的活动情况，发现异常的虾或病、死虾，要及时捞出深埋，并查清原因，采取相应措施；定期检测各池水温、盐度、pH 值、溶解氧、氨氮等水质指标，并做好记录；检测检查堤坝是否牢固安全，防治止塌塘、逃虾；注意用电安全，尤其要经常检查用电设备及线路；观察有无缺氧浮头现象，发现情况及时开增氧机。

八、推广情况

新品种获批后，保留了 30 个核心群体，在保种传代的同时，准备以向市场提供种虾、种苗的方式进行推广，现在制种过程中。

九、适宜区域

凡纳滨对虾“兴海 1 号”适应能力强，适合我国广大海水区域及咸淡水区域养殖。适合高位池塘、普通虾塘、大棚等对虾主要养殖模式，在不同的养殖密度、养殖模式下均具有良好的表现。生长水温为 15~38℃，最适生长水温为 22~35℃。适宜养殖盐度为 5~45‰。适应的 pH 为 7.0~8.5。离水存活时间长，可以长途运输。

十、选育单位：

1. 广东海洋大学

地址和邮编：广东省湛江市霞山区解放东路 40 号，524013

联系人：刘建勇

电 话：13828202109

2. 湛江市德海实业有限公司

地址和邮编：湛江市东海岛东简镇东南大道南坑路 1 号，524072

联系人：文思朗

电 话：13828202145

3. 湛江市国兴水产科技有限公司

地址和邮编：广东省湛江市霞山区人民大道南 18 号，524001

联系人：林松

电 话：13702877893

凡纳滨对虾“中兴 1 号”

一、品种名称：凡纳滨对虾“中兴 1 号”

二、品种来源：凡纳滨对虾“中兴 1 号”是以美国夏威夷海洋研究所亲虾为基础群体，经连续多代群体选育获得。

三、审定情况与审定编号：2010 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。审定编号：GS-01-008-2010

四、特征特性：

凡纳滨对虾“中兴 1 号”体型粗壮，头胸甲宽大于头胸甲高，分为头胸部和腹部两部分。体覆被一层透明的甲壳，头胸甲前端中央突出，形成额角，其上、下缘均具齿，额角基部两侧各有一具柄的复眼；额角侧沟和额角侧脊短，额角具 1 或 2 腹缘齿，后齿位于背齿最前齿出或在其前。

头部附肢依次为第一、二触角，大颚和第一、二小颚，第一触角具双鞭，内鞭较外鞭纤细，长度大致相等，但皆短小；胸部附肢依次为第一到第三对颚足和五对步足，第一至第三对步足螯形，十分发达，第四至第五对步足无螯，第五对步足具锥形外肢；腹部前五节各具一对腹肢，第六节具一对尾肢，与尾节形成尾扇，第四至第六节具背脊；尾节具中央沟，但不具缘侧刺。口位于头胸部腹面，肛门位于尾节腹面基部。甲壳较薄，正常体色为浅青灰色，全身不具斑纹。步足呈白垩状。雄性交接器位于第一游泳足，无端突，侧叶游离部分长，亚椭圆形。雌性第 14 胸节腹甲无板和纳精囊，雌性交接器第 14 胸节腹甲前部有一对斜锐脊，脊的中部向腹面突出成锐耳，第 13 胸节腹甲有大的半圆形至亚方形中央突。

五、个体图片：



六、产品表现：对凡纳滨对虾“中兴 1 号”基础种群注射感染和投喂感染 WSSV 存活率 70%以上，而同期的进口种虾繁育的后代用两种方式感染的死亡率均接近 100%；培育优质抗病毒种虾 16 万多对，生产抗病毒无节幼体 450 亿尾，虾苗 150 亿尾在全国范围内养殖，推广养殖面积 12.5 万亩以上，养殖 80 多天可达 30-40 尾/500g 的规格，抗病力强，成活率高，养殖成功率 80%以上，大大丰富了养殖对虾的种质资源，提高了种虾的科技含量。

七、养殖要点：严格执行《无公害食品 海水养殖用水水质（NY5052-2001）》、《南美白对虾配合饲料营养标准》（GB/T 22919.5-2008）、《无公害食品 对虾养殖技术规范》（NY/5059-2001）、《无公害食品 渔用药物使用准则》（NY/5071-2002）、《凡纳滨对虾“中兴 1 号”养殖技术规程》（湛江市地方标准 DB440800/T 33--2010）。

八、适宜区域：适宜我国沿海及内陆在盐度 0.5 以上养殖，淡化后可在淡水养殖，水温 18-35℃的地区均可养殖。

九、选育单位：

1.广东恒兴饲料实业股份有限公司

地址及邮编：广东省湛江市经济开发区乐山路 23 号恒兴大厦，524000

联系人及电话：李色东，13802825573

2.中山大学

地址及邮编：广州市新港西路 135 号，510275

联系人及电话：何建国，13825090465

凡纳滨对虾“正金阳 1 号”

一、品种名称：凡纳滨对虾“正金阳 1 号”。

二、品种来源

凡纳滨对虾“正金阳 1 号”养殖新品种是以该品种是以 3 个引进的凡纳滨对虾群体和凡纳滨对虾“中科 1 号”种虾为基础群体，以耐低温、耐低盐、生长速度和成活率为目标性状，采用家系选育和品系选育相结合的选择育种技术，经连续 4 代选育获得的凡纳滨对虾选育品种。

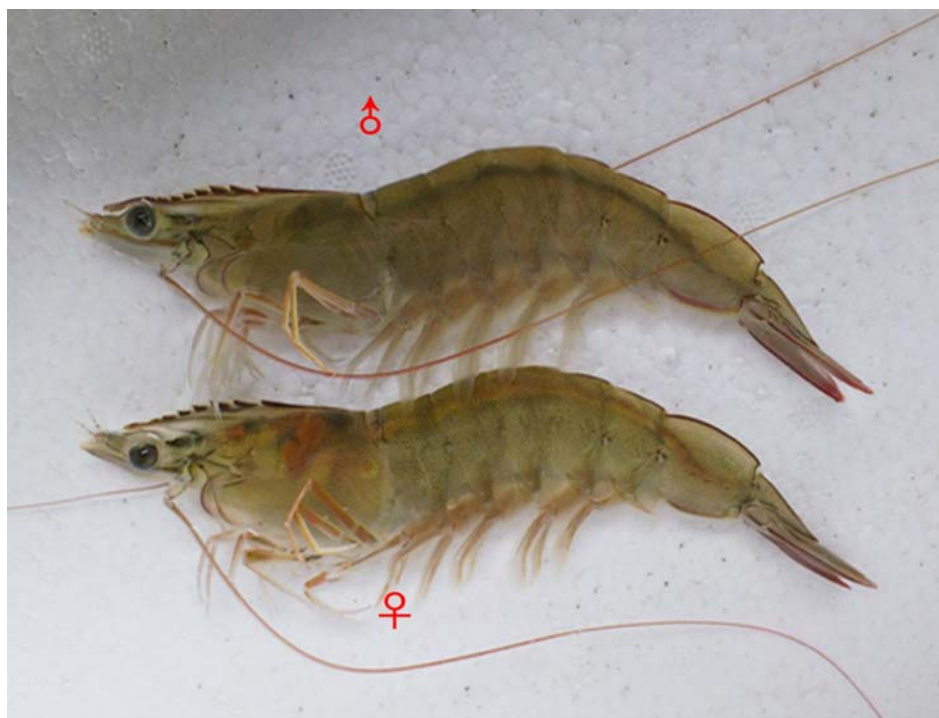
三、审定情况：2017 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

四、审定编号：GS-01-006-2017。

五、特征特性

凡纳滨对虾“正金阳 1 号”在水温 12-18℃养殖条件下，与凡纳滨对虾“中科 1 号”和 SIS 虾苗相比，成活率分别平均提高 16%和 24%；生长速度分别平均提高 10%和 13%。在盐度 0.5 和盐度 0 的养殖条件下，与 SIS 虾苗相比成活率平均提高 20%；生长速度平均提高 8%；耐低盐能力和生长速度与凡纳滨对虾“中科 1 号”相当。

个体图片：



六、产量表现：高位池养殖亩产量可达 1500 公斤以上。

七、养殖要点

1.池塘条件：高位池养殖的面积以3~5亩为宜，面积宜小勿大，通常以地膜铺底，配套中央排污系统、增氧机、抽水机及水处理设施。水深1.5~1.8 m为宜。

2.放养密度：放养密度依据养殖的池塘条件、养殖水温和养殖周期而定。在养殖水温20-33℃、养殖周期90天左右、预期收获规格70-80尾/kg时，亩放养密度为10~12万尾；而在养殖水温12-33℃、养殖周期150天左右（期间需要经历45-60天养殖水温12-18℃的越冬期）、预期收获规格35-40尾/kg时，亩放养密度为5~6万尾。

3.饲料投喂：凡纳滨对虾养殖，全程投喂人工配合饲料。饲料要定时、定量投喂，投喂时要全池撒匀。通常采用饵料篮或手抄网抛网取样，并观测和统计虾胃饱食的方式判断投料的准确性，通常投喂饲料后1.5小时取样观测，饱胃率达到70%-75%，即为投喂准确适量。若以重量计，一般日投喂量为其总体重的5%~6%。每天喂食3次，即上午8~9时一次，下午2~3时一次，晚上10-11时。

4.水质调控：养殖池水要求水质稳定、溶氧充足、宜瘦不宜肥。要特别注意水体氨氮、亚硝酸盐不能超标。有条件的要配备足够的净化水源，用于应急换水。为满足环保要求，应配备人工湿地或其他水处理设施，做到养殖尾水达标排放。

八、适宜区域：适合我国海水、咸淡水和淡水养殖区域养殖。

九、选育单位：

1.中国科学院南海海洋研究所

联系地址：广东省广州市海珠区新港西路164号

邮政编码：510301

联系人：胡超群

电话：020-89023218

邮箱：hucq@scsio.ac.cn

2. 茂名市金阳热带海珍养殖有限公司

联系地址：广东省茂名市电白区南海街道大海路

邮政编码：525444

联系人：李活

电话：13580093888

邮箱：li-ch888@139.com

马氏珠母贝“海选 1 号”

一、品种名称：马氏珠母贝“海选 1 号”

二、品种来源：亲本来源于北海涠洲岛野生群体；经过 5 代选择（1 代家系选择与 4 代群体选择）培育而成；

三、审定情况与审定编号（原种可不填）：2014 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。审定编号：GS-01-008-2014。

四、特征特性：贝体的壳宽系数大、生长快，能明显提高留核率，珠层厚度与珍珠产量；养成期间，成贝的壳宽和壳长比对照群体均提高了 16.0%以上；育珠期间，育珠母贝的留核率、珠层厚度和珍珠产量比对照群体均提高了 17.0%以上。

五、个体图片：请附该品种特征图片



图 1 正面观



图 2 反面观

六、产量表现：苗种培育与养殖：生长性状：与对照群体比较，“海选 1 号”成贝的壳宽提高了 17.5%-26.3%，壳长提高了 16.7%-23.4%以上；“海选 1 号”具有壳宽系数大，生长快特性。育珠性状：与对照群体比较，“海选 1 号”育珠贝的留核率、珠层厚度与珍珠产量分别提高了比对照群体分别提高了 16.9%-37.0%、18.3%-28.7%和 17.6%-37.0%；“海选 1 号”育珠母贝具有留核率高与珠层厚优良育珠性状。

七、养殖要点：为了提高“海选 1 号”的生长性状与育珠性状，除了严格按照养殖技术规范（企业标准）操作外，着重注意如下几个问题：1）苗种培育过程中，控制幼体密度与投饵量，提供适宜幼体培育的条件，培育优质健康苗种；2）养成期间，成贝养殖海区不得养殖扇贝，避免海区饵料的缺乏；3）育珠期间，选择饵料丰富，污染较少，

水流缓慢的海区养殖植核母贝。

八、推广情况：2011-2018 年期间，共繁育苗种 50 亿粒以上，在湛江与北海珍珠生产主产区进行推广养殖。

九、适宜区域：“海选 1 号”是一种优质海水养殖品种，适宜于湛江与北海珍珠养殖主产区推广养殖。

十、选（培）育单位

培育单位：广东海洋大学

地 址：广东湛江麻章区海大路 1 号

邮 编：524088

联 系 人：邓岳文

电 话：13590098310

邮 箱：1454979742@qq.com

华贵栉孔扇贝“南澳金贝”

一、品种名称：

华贵栉孔扇贝“南澳金贝”

二、品种来源：

人工选育品种。亲本原产地为中国，来自于广东汕头南澳养殖群体中的金黄色个体，其贝壳、闭壳肌、外套膜均为金黄色。

三、审定情况与审定编号（原种可不填）：

2014 年通过全国水产原种和良种审定委员会审定。

审定编号（原种可不填）：GS-01-009-2014 。

四、特征特性：

1.外部形态：

两枚贝壳为金黄色；贝壳大，近圆形，壳长略小于壳高。左壳较凸，右壳较平。两耳不相等，前耳大，后耳小。壳表具大而等粗的放射肋 23 条左右，肋上具有翘起的小鳞片。足丝孔具细齿。铰合线直。

2.内部形态：

雌雄异体，成熟个体的雄性生殖腺为乳白色、雌性生殖腺为金黄色；外套膜为金黄色、紧贴壳缘，外套眼明显；鳃为新月形，左右各一瓣，位于外套膜的内侧。贝壳内面有与壳面相对应的肋与沟；无前闭壳肌、仅有后闭壳肌，闭壳肌粗大可分为明显的横纹肌（金黄色）和平滑肌（白色）两部分。

五、个体图片：



华贵栉孔扇贝“南澳金贝”

六、产量表现:

华贵栉孔扇贝“南澳金贝”具有“三高一强”四大优良特征。

1.感官品质高。外观色泽金黄，贝壳、闭壳肌、外套膜均为金黄色。

2.营养价值高。富含类胡萝卜素，肌肉组织的总类胡萝卜素含量是普通养殖种的10.80-28.95倍。

3.养殖效益高。“南澳金贝”市场价格比普通养殖种每公斤贵4-5元，亩产值高6000-9000元。

4.抗逆性强。比普通养殖种具有更强的耐低温、高温和抗病能力，（总抗氧化能力是普通养殖种的1.34-3.53倍、10°C时的低温耐受率是普通养殖种的2.95倍，高温耐受性比普通养殖种高1°C）。

七、养殖要点:

1.苗种：优质健康，金黄色纯度达98%以上。

2.养殖海域：水清流缓、无大风浪、饵料丰富。

3.养殖设施：浮纜、浮漂、固定桩、桩纜、养殖笼等严禁使用有毒材料。

4.养殖管理：定期分苗、及时清除螺、蟹等敌害生物。附着物大量附着季节，适当下降水层；大风浪来临前，应降低整个筏架，以减少损失；及时增加浮球，防止筏架下沉。

5.养殖密度：适宜低密度养殖，养成期每笼200粒左右（10层笼，每层15-25粒）。

6.收获：商品贝7-8cm开始收获，可养殖12-15月，但不宜超过两年。

八、推广情况:

自2015年以来，华贵栉孔扇贝“南澳金贝”已在广东、福建、海南等海域推广养殖。目前，新品种的覆盖率在80%左右，每年养殖总面积在6-8万亩。2015年-2017年，被推广到马来西亚沙巴州进行养殖。

九、适宜区域:

我国南海的全部养殖水域和东海的部分养殖水域及东南亚海域。

十、选（培）育单位

培育单位：汕头大学

地 址：广东省汕头市金平区大学路243号

邮 编：515063

联 系 人：郑怀平

电 话：0754-86503285

手 机：15815252101

邮 箱：hpzheng@stu.edu.cn

稻渔综合种养养殖技术

一、技术名称

稻渔综合种养养殖技术

二、技术概述

稻渔综合种养是指利用稻田水面进行水产品养殖,获得水稻和水产品的一种生态种养模式。稻渔综合种养可充分利用物种间资源互补的循环生态学机理,采用稻鱼共生、稻鱼轮作方式,依托水稻和水产两大资源优势,一水两用、一田双收的稻田综合种养模式,是一种生态循环、优质高效的模式。

稻渔综合种养模式中稻和渔是一个相互依存、循环利用的生物链,养殖的渔能为秧苗活泥增氧,田间的秸秆和稻菟是鱼虾的天然栖息附着场所,还为鱼虾提供了丰富的食物,鱼虾的排泄物还能为稻谷的生长作肥打底,养殖的鱼虾使农户对稻田用肥用药慎之又慎、轻之又轻,形成一个生态环保的组合“佳偶天成”。在优势互补的生物链中,产出的水产品 and 稻谷的品质都得到了提升,稻米成为一种接近天然生长的生态稻。该模式减少化肥农药使用量,既保障了食品安全、破解了农民增收的难题,真正实现粮食稳产、农民增收、农业增效,生态效益、经济效益和社会效益明显。这种模式提高稻田的单位产出效益,可提升农民种稻积极性以及农民的经济收入。

三、增产增效情况

该综合种养模式能使农户稳粮、增产、增效。虽然开挖的“鱼沟”和“鱼坑”使得稻田种植面积一定程度上减少,但根据实际种养情况,稻谷反而因为养殖的鱼类的活泥增氧和排泄物的增肥使其产量相对增加 10%左右;农户可在原单独种植水稻基础上额外获得 20-40kg/亩的水产品;综合种养使得稻谷质量和水产品品质得到提升,深受消费者喜爱,其产出品价格提升 20%左右。综合效益可比单独种植水稻收入翻倍。

四、技术要点

1.稻田设施建设

(1) 选择水源充足,水质清新,周边无污染源,排灌系统完善,田埂坚固,土质为中性、微碱性的壤土或粘土的稻田,进、排水口应选择在稻田相对两角的田埂上,以便进、排水时形成环流水。

(2) “鱼沟”、“鱼坑”的建设标准是:“鱼沟”一般宽 0.6-1.0 米,深 0.5-0.6 米;“鱼坑”深 0.6-1.0 米,面积一般 10 平方米左右。“鱼沟”、“鱼坑”的面积占稻田面积的 10%以上。在布局结构上应视稻田的大小和形状而定,一般为“十”字形、“丰”字形、“井”字和“田”字形等。

(3) 加高、加宽、加固田埂，一般要求加高至 0.4-0.5 米，加宽至 0.3-0.4 米，土要夯实，防止田鱼跳跃逃逸。为确保水流畅通，在进、出水口之间最好有一条直通的鱼沟。

2. 苗种种放养

放养密度不宜过大，根据投喂和不投喂模式可放鱼种分别为 500-600 尾/亩和 200-300 尾/亩。苗种放养操作要熟练、轻快，防止鱼体受伤。放入的位置应选择在开挖的坑和沟中，让其自行分散。放养时，应注意水的温差，运鱼容器中的水温与稻田水温相差不能超过 2℃。鱼体用 5-8% 的食盐水或 20PPM 的高锰酸钾溶液进行集中药浴 10 分钟左右。

3. 鱼饲料的种类

鱼的饲料可以分为两大类，一类是天然饵料，这类饵料可以通过施基肥、追肥进行培育，水稻的害虫也是其饵料来源之一。传统稻田养鱼的鱼饲料主要是依靠天然饵料。第二类饲料是人工饵料，靠人工投喂供给。人工饵料以自有的米糠、麸皮、青料及大、小麦等杂粮为主；另外，可增投部分鱼用颗粒饲料，饲料的日投放量约为鱼重量的 5-6%。养殖前期可适当多投，平时要根据天气变化和鱼的吃食情况等酌情增减，投饲每天上午和下午各一次，投喂地点主要是鱼坑、鱼沟。养殖中后期，一般不人工投喂饲料。

4. 养殖管理

用水管理。在水源水质管理方面，关键是要保证用水安全，不能让有毒水体流入田中，在高温季节要注意换排水，防止田水温度过高。水稻生长初期，水位保持 3-5 cm，让水稻尽早返青，水稻生长中后期，水位保持在 15 cm 左右。

日常管理。干旱季节的保水问题，又要做好雨季排涝工作，稻田养鱼的日常管理关键是防漏和防溢逃鱼。因此，必须经常巡视田埂及检查拦鱼网栅，特别是大雨天要及时排水，注意清除堵塞网栅的杂物，以利于排注水畅通。稻田中田鼠会在田埂上打洞，造成漏水逃鱼，应仔细检查及时堵塞。养鱼稻田不能让鸭子进入，如发现水蛇等敌害生物，也要尽量想办法除掉。巡田要做到认真仔细，注意鱼类的活动及吃食情况，及时掌握鱼类的生长信息。

5. 稻田捕鱼

为了有效、快捷、安全捕鱼，需要一定的工具和设备。其中包括捞海、抄网或小网、鱼桶、网箱。这些小鱼具和简单设备，可以自行制作或用通用设备代替。

捕鱼前，要先疏理鱼沟、鱼坑，使沟、坑通畅，然后缓慢放水，使鱼落沟，加上适当驱赶到鱼沟，再用小网、抄网或捞海轻轻地捕鱼，集中放到鱼桶，再运往附近塘、河的网箱中暂养。如果鱼多，一次性难以捕完，可再次进水集鱼排水捕捞。之后需检查沟、

和坑中是否还留有少量鱼并捉净。

鱼进箱后，洗净余泥，清除杂物，分类分规格，对于不符合食用标准个体的鱼种，转入其他养殖水面，以备翌年放养之需要。

在捕鱼过程中，要注意保护鱼体，及时放入网箱，鱼种要尽量减少受伤和死亡，成鱼要保持活体上市。

五、适宜推广区域

全国水源充沛，水质优良的稻田均可。该技术在广东省粤东西北地区推广超 5 万亩。

六、注意事项

- 1.选择光照条件好，耕作层深，保水、保肥力较强、不受旱涝影响稻田进行改造；
- 2.做好防逃、防天敌等措施；
- 3.放苗前 3-5 天用茶粕、生石灰、漂白粉或专用消毒药物对稻田进行消毒；
- 4.刚投放鱼苗时，由于稻田肥力不够，需适当投喂少量花生麸、米糠、麸皮、青料等增强鱼体抵抗力；
- 5.六、七月份温度较高时，需保持高位水使其鱼体降温；
- 6.养鱼期间注意田水水质，常注入体新水，保持良好水质，预防鱼病发生；
- 7.养鱼稻田一般不宜采用拌土撒施农药。

七、技术依托单位

韶关市渔业技术推广站

联系地址：广东省韶关市浈江区十里亭镇五里亭社区皇景路 30 号(市水产研究所)；
邮政编码：512006；联系人：蓝昭军；联系电话：18948829099。

流溪娟鱼（光倒刺鲃）及其养殖技术

一、技术名称

流溪娟鱼（光倒刺鲃）及其养殖技术

二、技术概述

本技术给出了从化流溪娟鱼（中文名：光倒刺鲃(Spinibarbus hollandi)）养殖的环境条件、苗种培育、鱼病预防、鱼苗鱼种运输和成鱼养殖的技术规范。

三、增产增效情况

自 2013 年开始了繁殖流溪娟鱼的试验工作，经过多次人工催产试验，获得了人工繁殖成功，在完成流溪河增殖放流的同时并满足合作社分养户的饱和要求。经过不断的摸索，产苗持续每年 20 万尾递增。2020 年继续加大对流溪河娟鱼的研究和发展，继续紧密结合周边养殖户进行娟鱼养殖，争取更好的社会效益和经济效益。

四、技术要点

1.环境条件

(1) 场地条件

按《NY/T 5361 无公害农产品 淡水养殖产地环境条件》执行，水源充足，排灌方便，交通方便，排放水应符合《SC/T 9101 淡水池塘养殖水排放要求》的规定。

(2) 水源地水质

水源水质应符合《GB11607 渔业水质》的规定，溶解氧应在 5 mg/L 以上，pH 值 7.0~8.5，养殖水质应符合《NY/T 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质》的规定。

(3) 池塘要求

池塘要求见表 1。

表 1 池塘要求

| 池塘类型 | 面积, m ² | 水深, m | 底质要求 | 其他 |
|-------|--------------------|---------|-------------|------------|
| 亲鱼培育池 | 2000~3000 | 1.5~2.0 | 底质平坦，壤土或砂壤土 | 近产卵池和环境安静处 |
| 苗种池 | 2000~3000 | 1.5~1.8 | | |
| 成鱼池 | 2000~4000 | 2.0~2.5 | | |

2.苗种培育

(1) 鱼苗培育

① 培育池

培育池为室内水泥地，面积 10 m² ~ 15 m²，水深 0.6 m ~ 0.8 m，进水口用密网过滤，出水口设栏栅，放苗前用强氯精消毒至药效消失后放苗。

②放养

出膜后，幼苗移至室内（或棚内）水泥池进行培育，培育池面积 10 m² ~ 15 m²，水深 0.3 m ~ 0.6 m，放苗密度 500 尾/m² ~ 1 000 尾/m²。移苗时，水温温差不宜超过 1℃。

③喂养与管理

开口饵料丰年虫，或粗蛋白含量 50%、直径 0.1mm~0.2mm 的微粒子饵料，每天喂 3 次~5 次，5d~10d 后逐渐转至投喂成鳊鱼饲料。培育 40 d ~ 60 d 后，鱼苗全长至 50 mm ~ 60 mm，转至鱼种培育池。

(2) 鱼种培育

①培育池

面积 30 m² ~ 100 m²，水深 0.6 m ~ 1.0 m。

②放养与投喂

放养密度 50 mm/尾~60 mm/尾鱼种的为 20 尾/m² ~ 50 尾/m²，投喂饲料由鳊鱼饲料逐步转为人工全价配合颗粒饲料，并可辅助喂沙萍、花生麸等，投喂饲料应符合《NY/T 5072 无公害食品 渔用配合饲料安全限量》的规定。

③日常管理

每日多次巡塘，观察水色变化及鱼苗活动情况，检查鱼苗摄食、生长情况，发现问题及时处理。每隔 10 d ~ 15 d 冲水一次，每次 4 h ~ 5 h，保持水质清爽。

3.病害防治

(1) 鱼病预防

鱼病的防治以预防为主，防治用药严格执行《NY/T 5071 无公害食品 渔用药物使用准则》的规定，一般措施为：

——鱼苗、鱼种入池前，对全池进行彻底的清塘消毒，常用的消毒剂为强氯精、茶麸，放水后待药性消失即放鱼苗。

——死鱼应及时捞出，无害化处理。

(2) 鱼病治疗

培苗期间，车轮虫病，用硫酸铜（0.5 mg/L）、硫酸亚铁（0.2 mg/L）合剂全池泼洒，泼洒一天后可冲水；锚头蚤病，用晶体敌百虫 0.3 mg/L ~ 0.5 mg/L 全池泼洒，隔 10 d 再用一次，连续用药两次。

4.鱼苗鱼种的运输

鱼苗鱼种运输，以薄膜袋充氧运输效果好，装袋前应吊水 5 h~20 h，在水温 20℃ 左右情况下，全长 30 mm~50 mm 鱼苗，每袋（袋规格为 40 cm × 80 cm）装 600 尾~1000 尾，50 mm~60 mm 鱼苗，每袋装 400 尾~600 尾，运输时间可达 8h。

5. 成鱼池塘养殖

(1) 水源水质

按《NY/T 5361 无公害农产品 淡水养殖产地环境条件》执行。

(2) 放养

放养时间为每年的四月份至十一月份，规格为 20 g/尾~100 g/尾，放养密度 350 尾/(1/15hm²)~800 尾/(1/15hm²)，另搭配少量鲢鳙。

(3) 饲养管理

以投喂配合饲料为主，饲料质量应符合《NY/T 5072 无公害食品 渔用配合饲料安全限量》的规定，日投饲量为鱼体重的 2%~5%，每天投喂二次，每 10 d~15 d（高温季节 3d~7d）注水一次，使池水水位保持在 1.5 m 以上，溶解氧保持在 4 mg/L 以上。

(4) 养殖周期

成鱼养殖通常 2 年~3 年

(5) 生产记录

在养殖全过程中，养殖、药物的使用等应填写记录表，表格按《水产质量安全管理规定》中附件 1 和附件 3 的要求填写。

(6) 鱼病防治

①坚持“以防为主，防、治结合”的原则。

②彻底清塘消毒，细心操作，避免鱼体受伤，不放养带病鱼种。

③防治病害药物的使用方法按《SC/T 11326 渔药使用准则》的规定执行。

五、推广情况

流溪娟鱼通过三年的推广实验，已经证实了该鱼的前景非常乐观，首先满足政府部门的增殖放流，达到保护原种的效果。养殖户已提前预定，场需求量大，如每年苗种能以 20 万递增，3-5 年内，广州市周边将成为流溪娟鱼供、销、产商业水产链的主流，未来替代之前效益不高的传统鱼种。

该品种是 2018、2019 年广州市农业主推品种。

六、适宜推广区域

该鱼适合范围广，山区平原均可，属冷水鱼，适合在广东地区养殖，不存在保温过冬。

七、注意事项

无

八、技术依托单位

本技术由广州市从化区禽畜水产技术推广中心联合广州市友诚养殖有限公司、中国水产科学研究院珠江水产研究所研发，经过 8 年的试验和总结，终于形成了一套完整的流溪娟鱼养殖技术。

单位名称：

广州市从化区禽畜水产技术推广中心

广州市友诚养殖有限公司

联系人：陈汶灏

电话：13925819222

邮箱：subilly@hotmail.com

中国水产科学研究院珠江水产研究所

鲜活水产品冷链物流技术

一、技术名称

鲜活水产品冷链物流技术

二、技术概述

该技术主要运用低温暂养、纯氧配送等专利技术，从塘头到市场通过逐级降温技术、智能温控技术，在运输过程中让活鱼处于半冬眠状态，全程不换水，做到全程封闭温控管理，成功突破了鲜活水产品高密度远程运输长达 50 小时以上的技术难题，并在不添加任何药物的情况下，使存活率达到 99% 以上，实现“南鱼北运”产业化发展。

三、增产增效情况

通过技术的应用推广，活鱼运输量大大提高，鱼水比例最高可达到 1:1，降低了活鱼的运输成本，推动广东省鲜活水产品走向全国，通过建立的完善水产全链条管理体系，实现广东现代农业的“订单式养殖”，进一步促进产业链健康可持续发展，带动农户增产增收。

四、技术要点

该技术建立了“选址鱼塘（采购专员取样）”——“检测中心（检测样品）”——“鱼塘收购（农户或合作社提供活鱼资源）”——“卸鱼（卸鱼并分拣规格）”——“暂养（按种类/规格分池暂养）”——“打包（按销售订单包装）”——“运输（车辆调配和安全运输）”的活鱼全程冷链物流系统化、标准化、规范化运作流程。

1. 鱼塘采样及检测：在收购前 3 天，公司安排专业化的检测员按照国家标准对每个池塘进行抽样检查，检测的药物残留指标包括孔雀石绿、氯霉素、呋喃唑酮、呋喃西林、呋喃妥因、呋喃它酮、磺胺类、喹诺酮共 8 项，并对鱼的规格进行筛选，只有合格的鱼才进行收购，这样就保证进入暂养水池的鱼都是符合安全标准的。

2. 规格分拣：从鱼塘收购活鱼后，先在运输车上用冰块进行第一次降温保鲜，降低活鱼的运动量，减少活鱼之间的碰撞损伤，提高运输成活率。运鱼车到达暂养基地后，按照活鱼的规格标准，将不同规格的鱼分种类、分大小归入不同的暂养池暂养。

3. 低温暂养：低温暂养是整个冷链物流最关键的环节，运用低温暂养专利技术，进行逐级降温，暂养池水温保持在 10-15 摄氏度左右，分两层逐层降温，经过五六个小时的降温，让鱼自然排泄，提高鱼的品质，并逐渐降低鱼的新陈代谢，需氧量维持在一个较低的水平，让鱼基本上处于半休眠状态，保证活鱼进入远程运输前的最佳状态。

4. 活鱼包装：主要采用环保保温箱，将活鱼和水按一定比例混合密封包装，每一个

箱体里面插一根纳米增氧管，全程供氧，保障箱里的水体溶氧充足，分布均匀，保障活鱼在运输过程能够正常呼吸，降低运输过程的死亡损失，保障了运输的成活率。

5.纯氧配送：在运输的过程中，采用智能温控、纳米供氧技术，全程封闭温控管理，运用车载监控系统，全程监控运输过程的水温、溶氧指标。经过降温进入半休眠状态的鲜鱼，经货车运到目的地后，再经过简单的升温，从半休眠状态苏醒，立即恢复鲜活状态。

五、推广情况

该技术已在佛山、广州等市县推广，新增产值 20 亿多元，新增利润 1 亿多元。有力推动了我省水产品流通业的健康、快速发展，在我省农村经济结构战略性调整、水产品冷链物流提质增效，以及我省现代渔业发展等方面产生了良好的经济、社会和生态效益。

六、适宜推广区域

适宜区域包括佛山、广州、中山、江门、珠海等水产养殖主养区。

七、注意事项

本技术不仅适用于淡水鱼冷链运输，也适用于其他咸水鱼类。

八、技术依托单位

单位名称：广东何氏水产有限公司

所在地址：广东省佛山市南海区西樵镇环山路大坑村

邮 编：528211

联 系 人：陈贺

联系电话：0757-63815788

池塘养殖水生态治理循环利用技术

一、技术名称

池塘养殖水生态治理循环利用技术。

二、技术概述

为减少渔业养殖水对环境水体的影响，保护渔业水域生态环境，促进养殖渔业转型升级。2018年9月，经广州市政府批准，广州已全面开展《广州市池塘养殖水治理三年行动》（穗农函〔2018〕134号）。计划完成经营连片50亩以上养殖场约18.9万亩池塘养殖水检测治理任务。由广州市农业技术推广中心负责，组织中国水产科学院珠江水产研究所，华南农业大学，珠江水利科学研究院等专家联合制定《广州市池塘养殖水生态治理技术指导意见》（穗农函〔2018〕1548号），形成池塘养殖水生态治理循环利用技术。该技术依据水域生态学原理，对原有水产养殖池塘实施改造，按一定比例形成养殖区和水治理净化系统，通过管道（生态渠）将养殖区和水治理净化系统连结成一个既相互独立、又密切联系、全人工控制的整体。养殖水经过系统内净化处理后大部分循环使用或少量达标排放。该技术对促进渔业绿色生态健康发展，保护生态环境具有重要意义。

三、增产增效情况

根据不同养殖品种，100亩养殖池塘建立池塘养殖水标准处理工艺3-10亩或简化处理工艺2-5亩。通过处理后的水完全达到养殖标准，绝大部分循环利用，极少部分也达标排放。通过池塘养殖水生态治理后，池塘养殖水水质明显改善，可达到相当于地表水IV类水标准，将治理后的养殖水循环再利用，不仅让养殖水产品提质增效，有效保障了水产品质量安全，更是明显改善了生态环境。

四、技术评价情况

2019年，广州市农业技术推广中心联合华南农业大学，在全市范围内开展养殖水生态治理技术指导及水质动态数据监测。开展了为期一年的罗非鱼、草鱼、虾及草龟等常见养殖品种的典型养殖水治理动态监测。同时收集了广州6大主要养殖区171份治理后的第三方水质监测数据（总氮、总磷、CODMn），监测面积达5.37万亩。数据分析结果显示：开展养殖水治理行动，广州市养殖水生态治理措施有效，治理效率高，水质得到明显改善。整体上，总氮总磷去除率均在70%以上，CODMn去除率近40%。治理后的养殖水100%达到养殖水排放二级标准，67.8%达到养殖水排放一级标准；同比，68.4%和84.8%以上分别达到地表水IV类和V类水标准。实现池塘养殖水循环利用或达标排放。

五、技术要点

《广州市池塘养殖水生态治理技术指导意见》节选。

1、池塘养殖水治理流程

根据排放或循环利用需要可分为标准处理工艺和简化循环工艺两大类。

标准处理工艺：处理后水质达到排放标准，可循环使用或达标排放。主要包括养殖池塘——排水渠(管道)——沉淀池——过滤坝(池)——曝气氧化池——生态净化池——养殖池塘(外部河道)等处理工艺流程。

简化处理工艺：可减小池塘污染，池塘养殖水处理后循环使用。主要包括养殖池塘——排水渠(管道)——生态循环池——养殖池塘的内部循环流程。

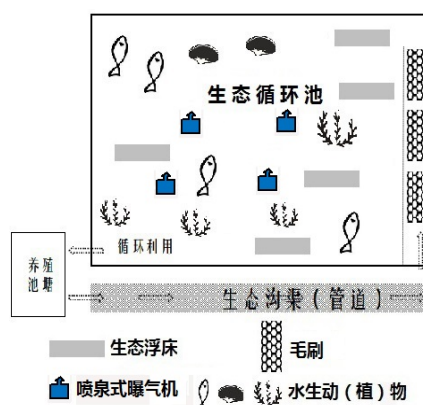
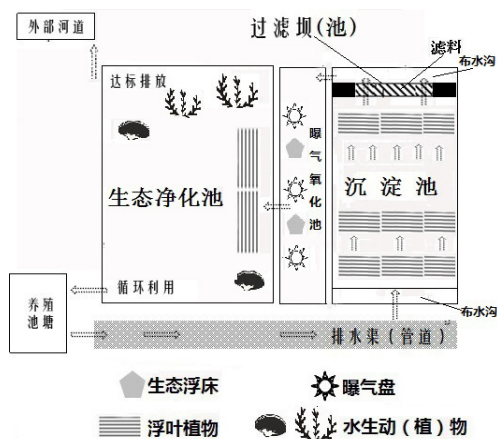


图 1 池塘养殖水生态治理标准处理工艺和简化处理工艺示意图

2、池塘养殖水治理设施占比面积

池塘养殖水治理标准处理工艺设施包括排水渠(管道)、沉淀池、过滤坝(池)、曝气氧化池、生态净化池等，其总面积须达到所要治理养殖总面积的一定比例，根据不同

养殖品种，其设施面积占比建议如下：

1. 虾、蟹类：南美白对虾、罗氏沼虾、斑节对虾等，水治理设施总面积不小于养殖总面积的 5%，青蟹为 3%。

2. 太阳鱼、加州鲈、黄颡鱼、杂交鳢、斑点叉尾鮰等鱼类，水治理设施总面积不小于养殖总面积的 8%。

3. 龟鳖类等品种，水治理设施总面积不小于养殖总面积的 10%。

4. 其它品种（如四大家鱼、罗非鱼等），水治理设施总面积不小于养殖总面积的 6%。

池塘养殖水治理简化处理工艺搭配的生态循环池，一般要求其总面积须达到所要治理的养殖总面积的 2%以上，且不小于标准化处理工艺面积的 1/2。

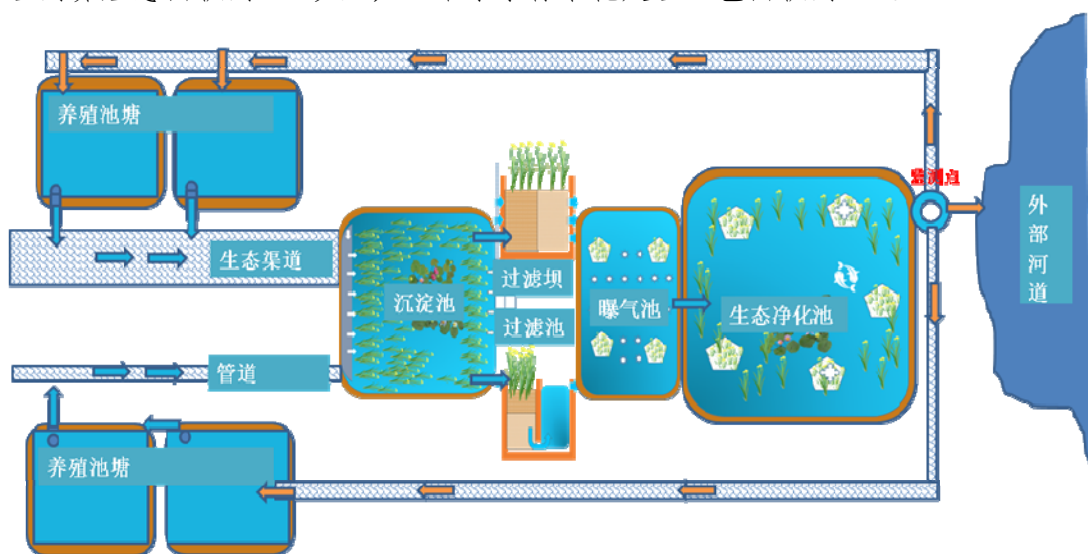


图 2 池塘养殖水生态治理标准处理工艺流程图

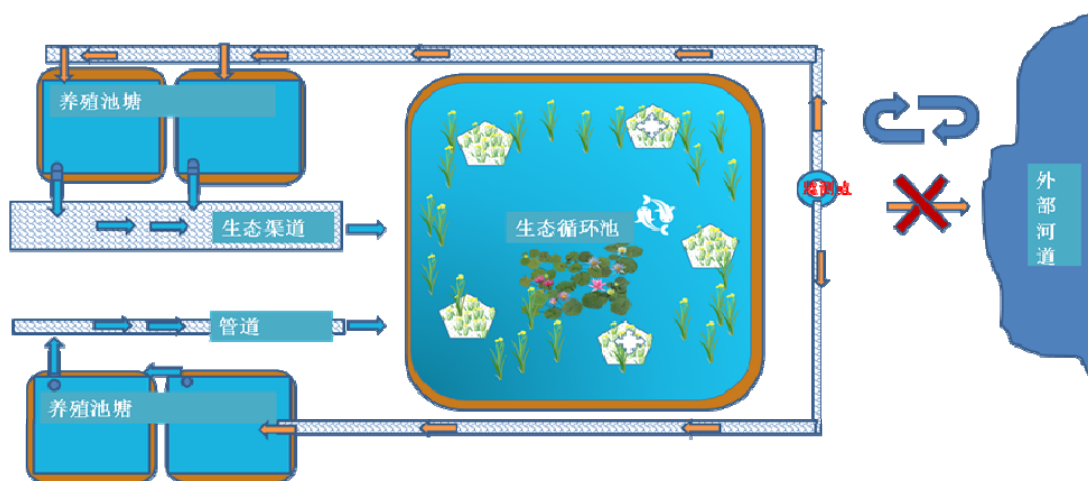


图 3 池塘养殖水生态治理简化处理工艺流程图

3. 池塘养殖水治理设施与设备

排水渠（管道）：养殖场原有水渠可通过加宽和挖深等方式，提高渠道排水能力。养殖区域内若无可利用的渠道，可通过管道直接将养殖排放水汇集至沉淀池。

沉淀池：主要用于水体中悬浮物质的去除。沉淀池需布水均匀，在沉淀池前后各设置一条布水沟，增加水的缓冲，保证沉淀池布水均匀，防止短路流和死水区。同时，在沉淀池中可种植睡莲等浮叶植物，或布设生态浮床，稳定期覆盖面积不低于沉淀池的60%。沉淀池面积占治理设施总面积的30~40%，尽量设置在养殖场交通相对便利的位置，便于捞取处理沉淀物。

过滤坝（池）：在沉淀池与曝气氧化池之间建设过滤坝（池），填充滤料可选择碎石、棕片、陶瓷珠等多孔吸附介质，可结合景观效果种植部分植物，进一步滤去水体中悬浮物。过滤坝（池）可采用两排空心砖搭建外部结构，坝宽不少于2米，空心砖孔方向与水流方向保持一致。

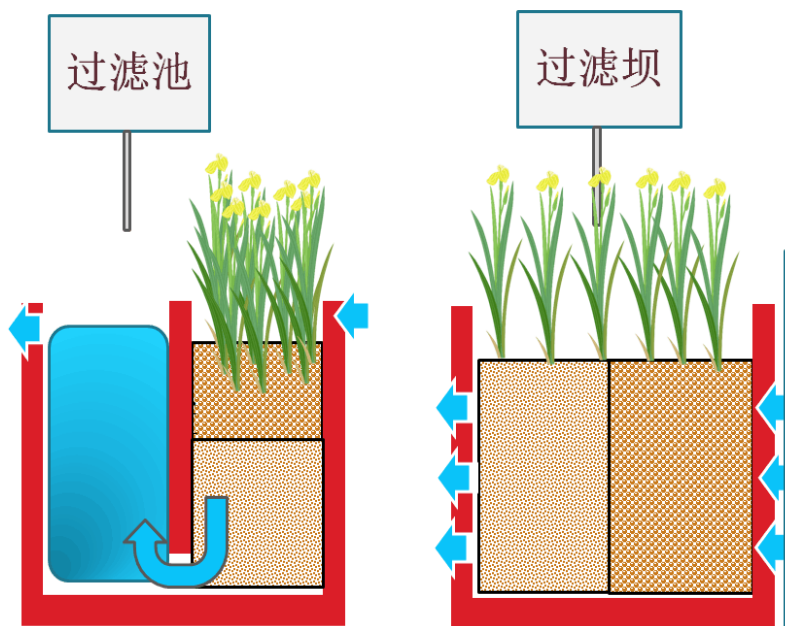


图4 过滤池（坝）示意图

曝气氧化池：曝气氧化池面积占治理设施总面积10%左右，铺设曝气盘或微孔曝气管，增加水体中溶氧量，加快有机污染物氧化分解。若底泥较厚，应铺设土工膜作为隔绝层，防止底泥污染物的释放。同时布设生态浮床，面积不小于曝气池10%。

生态净化池：生态净化池面积占治理设施总面积40~50%，主要利用不同营养层次的水生生物最大程度去除水体污染物。池内可种植沉水、挺水、浮叶等各类水生植物，以吸收净化水体中的氮、磷等营养盐（覆盖面积不小于生态净化池40%）；可适当放

养滤食性水生动物。一般生态净化池底部种植沉水植物（苦草、轮叶黑藻、伊乐藻等）、浮叶植物（如睡莲），四周种植挺水植物（茭白、美人蕉、鸢尾等）。

生态循环池：通过去除水体污染物，增加水体溶解氧，实现养殖水体的高效率循环利用。池中配置喷泉式曝气机等活水设备，种植挺水、沉水、漂浮植物或生态浮床等。稳定期水生植物覆盖面积达到水面的 60%以上，同时投放滤食性水生动物。

4. 池塘养殖水排放要求

池塘养殖水经治理后循环再利用或达标向外排放。采用池塘养殖水治理标准处理工艺的，治理后对排入河湖的养殖水的 COD、总氮、总磷等主要指标不低于受纳水体的水质目标。采用池塘养殖水治理简化循环工艺的，要达到养殖水质要求，循环再利用。

六、推广情况

截至 2019 年 12 月，广州市已完成经营连片 50 亩以上养殖场约 18.9 万亩池塘养殖水治理面积任务。

七、适宜推广区域

适合在池塘养殖区域进行推广。

八、注意事项

1. 必须保持电力供给，保障鼓风曝气系统、喷水活水设备正常运行。
2. 确保沉淀池、曝气池、生态净化池正常运行，稳定期水生植物覆盖面积达到治理要求。
3. 定期检查和清理过滤坝（池）系统，保证过滤坝（池）正常运行。
4. 搭配一定比例的滤食性水生动物，提高工艺流程净化效率。
5. 为充分实现净化后的养殖水循环利用，要尽量增加养殖水沉淀、曝气和净化时间。

九、技术依托单位

联系地址：广州市黄埔区天鹿北路 468 号广州市农业技术推广中心；邮编：510520

联系人：蒋天宝；联系电话：020-87219927，电子邮箱：gzsc@gz.gov.cn

水产健康养殖精准监控关键技术研究及示范

一、技术名称：水产健康养殖精准监控关键技术研究及示范

二、技术概述

1. 研究背景

在水产养殖过程中，水体容易遭受外源性污染及自身污染影响。外源性污染主要由工业污染、农业面源污染和生活污染导致，而水产养殖自身主要由养殖过程中的肥料、饲料、鱼料等投入品以及生物排泄物和底泥等引发。因此，水质监测对于水产养殖非常重要。

目前我国水产养殖业水质监测仍处于人工取样、化学分析的人工监测阶段，耗时费力、精确度不高，而且价格昂贵。因此，水产健康养殖自动监测与精准调控关键技术是解决这一问题的重要途径。

2. 主要功能

水质监测：实时监测温度、溶解氧、pH值、氧化还原值，可按需添加电导率、氨氮等水质指标。

实时预警：当水温、溶解氧等数据异常时，自动推送报警信息。

设备控制：可通过APP查看数据，以及联动开启增氧机、投料机等设备，而无需管理人员去到现场。

自动清洗：水质探头装置具有自动清洗功能，保障数据的准确性的同时，提高维护周期。

气象监测：可配套监测水产环境气象信息，实时监测空气温度、空气湿度、气压、风速、风向、雨量等。

无线通信、太阳能供电：终端采用LoRa无线传输技术，实现长距离、稳定的数据传输，节省现场布线成本；支持LoRa和GPRS无线通信，太阳能供电。

三、增产增效情况介绍

1. 增产增效大体情况

通过本技术建设的水产养殖智能测控集成设备，与国内外同类检测设备性能相当，总体成本降低35%以上，实现水环境的全方位移动监测和定点控制，并且集预警、信息无线传输、综合管理、发布、查询等多功能于一体，具有可重构、可配置、跨平台、高度集成的特点，有很强的市场竞争力。同时带来了产量、产值和利润的增加。此外，技术实施后水产养殖成本也有一定幅度的减少，可持续实现节能降耗、绿色环保、增产增收的目的。

2.近三年的技术推广成效

| 技术推广成效 | | | |
|-------------|---|--------|------|
| 近三年累计推广规模 | 0.8500万头、万羽 | 累计带动农户 | 120户 |
| 单品节本增效 | 80元/头、羽 | | |
| 增产及节本增效情况说明 | 通过对水产养殖环境的监控,有效的减少水质污染与生产成本,平均可增产20公斤每亩,节本增效80元每亩,合计实现年增产0.01万吨,节本增效24万元。 | | |

该技术于 2019 年入选广东省农业主推技术,其中涉及技术均已获得计算机软件著作权登记证书,部分取得发明、实用新型、外观设计等专利证书,并得到广东省高新技术企业协会、广东省农业技术推广奖评审委员会、广州市人民政府的认可和奖项授予。改善了基于低成本智能化监测传感器的环境自动控制装备的稳定性、可靠性和集成技术;水环境在线测控设备集传感器和监控终端于一体,既能实现常规水质检测,又能对水体污染物进行评价,实现水质综合评价指标的在线获取。

五、技术要点

1.采集终端部分

集成了 pH 测量、ORP(氧化还原电位)测量、DO(溶解氧)测量和温度测量的功能;支持定时采集测量数据,所有数据保存在内置的存储芯片中,以便随时查看;

内置日历时钟和备用电池,可以在保存测量数据的同时记录测量日期与时间,方便数据回放;

用户可利用专门的上位机软件对本仪表进行参数设置、定时测量、数据读取等操作;

内置电量检测模块,实时监视电池剩余电量;

5G 通信,能把数据同步到云服务器,方便用户随时在 PC 端或者移动端查看;

RF 透明传输模块,实现 1 公里内的短距离无线数据传输;

2.后台管理软件部分

实现水质多指标的同时在线检测、数据存储、数据上传发布和多种图表显示,可根据用户需求调整或扩展检测指标。

可对检测数据进行筛选、预处理和统计分析。

可远程同时控制和管理多个检测装置,设置检测参数,对仪器进行标定和校正,控制设备开关。

六、技术推广情况介绍

近三年累计推广规模 8500 亩,累计带动农户 1200 户,有效地减少水质污染与生产

成本，平均可增产 20 公斤每亩，节本增效 80 元每亩，合计实现年增产 0.01 万吨，节本增效 24 万元。目前已经为珠海市斗门区河口渔业示范区、韶关力冉工厂化水产养殖、西江鱼专业合作社、靳北渔场、官田渔场、桑麻渔场、顺德绿源水产、广东省农业技术推广总站、中山农技推广中心、阳江市阳东区深海水产贸易有限公司等现代化养殖基地提供服务。

七、适宜推广区域

该技术目前主要应用于海鲈鱼、罗非鱼、鳊鱼、常见四大家鱼等淡水鱼养殖，以及罗氏沼虾、南美白对虾等虾蟹水产品种。适用区域包括江河、湖泊、水库、稻田、池塘和工厂化养殖等多种水域。

八、注意事项

无其他注意事项。

九、技术依托单位

单位名称：广州市健坤网络科技发展有限公司

地 址：广州市天河区五山路省农业机械研究所办公楼 A208-210 室

邮 编：510630

联 系 人：汪洋

联系电话：13060608002

斑节对虾（金刚虾）高密度养殖技术

一、技术名称

斑节对虾（金刚虾）高密度养殖技术。

二、技术概述

金刚虾，即莫桑比克斑节对虾，原产于莫桑比克，具有适应性好，生长速度快，抗病能力强，个体大，味道鲜美，营养价值高，耐运输等特点，是南方推广养殖的对虾新品种。为解决汕头市南美白对虾高位池塘高密度养殖因病害严重而出现经营困难、池塘闲置等问题，根据金刚虾耐高温、高盐的生理特性和固有生活习性，利用高位养殖池塘现有设施，采用生物生态技术，进行高密度养殖。本技术解决了高位池塘只养殖南美白对虾单一虾种的无奈，为多品种对虾养殖提供选择。

三、增产增收情况

本技术和养殖南美白对虾相比，能有效减少病害的发生，明显提高养殖成活率 10% 和成功率 20%；金刚虾产量比南美白对虾低，但金刚虾单价比南美白对虾高出很多，产值能提高 20-30%，因此，经济效益能显著提高。

四、技术要点

1. 养殖条件：水源水质符合 GB 32097 海水水质标准，养殖用水通过砂滤提水，盐度控制在 15-30‰ 之间，池塘面积控制在 0.05-0.3 公顷之间，水深控制在 1.5-2.0 米之间，配备中央排水系统（排水从池塘中央闸口集中排至尾水处理池，经净化达标后排出），每公顷配备 20-30 台增氧机，养殖场配备罗茨鼓风机充气系统。

2. 放养前准备：① 晒塘：养殖池塘排干水，充分曝晒，冲洗干净。② 消毒：池塘在进水前先全面喷洒 $70-80 \times 10^{-6}$ 漂白粉（有效氯含量 28-32%）消毒液，覆膜池塘连同棚顶和四周也一同喷洒消毒；池塘养殖用水在傍晚用 $30-40 \times 10^{-6}$ 漂白粉泼洒消毒，用增氧机搅拌均匀后，关掉增氧机，12 小时后再开增氧机曝气；待余氯消失后便进行有益藻、菌培养。③ 培水：良好的藻相、菌相是放苗所必须的。施肥肥料包括有机肥和无机肥，有机肥需经充分发酵（宜拌入有益微生物制剂）后使用，无机肥比例为 N:P=10:1，视水质及水色情况确定施肥量。培水水质以清爽为好，不宜太浓太肥太腻，并适当施加有益微生物（芽孢杆菌、乳酸菌、光合细菌等），使有益微生物在水体中形成优势种群。

3. 苗种放养：① 苗种选择：金刚虾苗种选择经特定 SPF 检测合格的优质种苗，要求虾苗活力好、个体整齐、体色正常、体表干净无附着物、无空肠空胃现象。② 放苗规格：以体长（1.0~1.2）cm 为宜。③ 放苗天气：选择晴好天气放苗，放苗水温（22~32）℃，

最适水温为(25~30)℃,温差超过3℃时应将装苗的塑料袋放在池水中适温后再放进池中。大风、暴雨天不宜放苗。④放苗盐度:放苗时池水的盐度和育苗池的盐度相差不超过5,如果超过此范围,则应进行淡化或咸化。⑤放苗密度:(120~160)×10⁴尾/hm²。

4.养成管理:主要包括水质调控、饲料投喂、日常管理和病害防治。

①水质调控:养虾先养水,良好的水质环境是养殖成功的关键。早期进水先经沉淀、过滤及消毒等预处理。通过施肥、加益生菌、施生态制剂、换水等对水质进行调控。在水体中培养藻类和菌类,使其达到在一定的数量并维持相对稳定,这就需要根据实际情况施肥和投放有益菌(芽孢杆菌、乳酸菌、光全细菌等),并适量排、换水,具体操作是放苗后15d内一般不排换水,15d后开始排换水,以后随着对虾生长逐渐加大换水量,中后期一般每天有(10~20)cm的换水量。

主要水质调控指标见表1。

表1

| 项目 | 指 标 | | | | |
|-----|---------|---------------------------------|------------------------------|--------|------------------|
| | pH 值 | NH ₄ ⁺ -N | NO ₂ ⁻ | DO | H ₂ S |
| 适宜值 | 7.0~9.0 | ≤0.2mg/l | ≤0.1 | ≥4mg/l | ≤0.02mg/l |
| 最适值 | 7.6~8.4 | ≤0.1mg/l | ≤0.01 | ≥5mg/l | ≤0.01mg/l |

②饲料投喂:全程使用优质人工配合饲料,人工配合饵料应符合GB 13078和NY 5072的有关要求,不使用鲜活饵料,以免污染水质。人工配合饵料日投喂率为体重的(3~10)%,日投喂量通过设置食台或专用伞网观察对虾摄食情况而确定,一般以(1~2)h摄食完为准。生产中根据生长阶段、虾总量及摄食率,初步确定当日理论投饲量,再根据摄食情况、天气状况,适当调整实际投喂量。不同时期根据需要适量添加不同的生物制剂以提高对虾的免疫力。投喂方法:放苗后的初期,通常日投喂(4~6)次,以后随着虾体增长,每日投喂次调整到(3~4)次。投饵一般沿池边均匀投喂,不投于中央排水口附近。

③日常管理:每日测量水温、溶解氧、pH值、氨氮、亚硝酸盐、透明度、池水盐度等水质指标,经常检测池内浮游生物种类及数量变化。每(5~10)d测量金刚虾生长情况(体重、体长)。估测池塘对虾数量、重量,可用旋网在池内多点取样测定,并根据放苗量、摄食量等综合估测;设立并做好养殖生产记录、药物台帐、饲料台帐、销售记录等,保证落实“可追溯制度”;技术和管养人员每天多次定时巡池。巡池工作包括:观察池塘水质变化情况;观察进排水情况;观察对虾活动、摄食、残饵情况;观察有无病虾及死虾;观察有无缺氧浮头现象;及时捞除池塘漂杂物及死藻等。

④病害防治:病害防治的原则是防重于治,金刚虾的主要病害为病毒性和细菌性病害两种。病毒性病害主要是白斑病毒和桃拉病毒,细菌性病害主要是弧菌。病毒性病害

目前尚无有效的治疗药物，切断病源是较好的办法，具体做法是：养殖用水经过滤及消毒，防止纳入带病原宿主生物及病原，不得投喂带有病原的饲料。抑制弧菌的最好办法是以菌制菌，施加光合细菌等有益菌让其在池塘中形成优势菌群，能有效抑制弧菌的繁殖。减少“压迫应激”也是防治发病的较好办法，保持水环境相对稳定，良好的水质、底质环境和在饵料中添加适量 Vc 有助减少对虾应激发病。如需使用药物应符合 NY5071 的要求，选用高效、低毒、低残留药物。

5.收获

生长正常的金刚虾经过 120d 左右的养殖，达到少于 40 尾/kg时就可收成。具体收获时间依据气候、规格、价格、水质状况以及虾体健康度而定，收获前 24 小时停止换水以减少软壳虾比例，收获可采用虾拖网、定置陷网等网具捕捞。

五、推广情况

在汕头市高位虾塘推广养殖面积 100 公顷，占总面积 50%。

六、适宜区域

南方高密度养殖池塘。

七、注意事项

注意天气突变（台风、暴雨等）前后几天池水藻菌相的变化和死亡情况，防止对虾缺氧和应激反应。

八、技术依托单位

广东省汕头市水产技术推广中心站

地 址：汕头市滨港路金源园 8 栋 3 楼；

邮 编：515041；

联系人：陈楷亮、林壮炳；

电 话：0754-88550129

鲜皖“345”现代生态健康养殖技术模式

一、技术名称

鲜皖“345”现代生态健康养殖技术模式

二、技术概述

广州市诚一水产养殖有限公司经过 10 多年的研究、探索和总结，形成了独具特色的鲜皖“345”现代生态健康养殖技术模式。“3”是指草鱼三级养殖模式，第一级是草鱼花养草鱼苗，第二级是草鱼苗养至草鱼种，第三级则是草鱼种养至成鱼，并经过运动瘦身吊水 30 天以上出塘。“4”是指 4 化养殖管理，实现机械化、自动化、标准化、信息化养殖管理。“5”是指建立安全（safety）、标准（standard）、稳定（stable）、新鲜（fresh）、美味（delicious）的 5S 鲜皖标准。



图 1 鲜皖“345”现代生态健康养殖技术模式图

三、增产增效情况

通过鲜皖“345”现代生态健康养殖技术模式，增产增效效果明显。举例，养殖生产通过机械化、自动化管理，不但降低人工劳动强度，而且提高生产效率，每个工人养殖管理的鱼塘面积由 50 亩提高到 200 亩，大大的节约了人工成本；通过自动投料设备的封闭式饲料仓，一方面可防止老鼠偷吃、回潮变质，减少 5%的饲料浪费，一方面可使用散装饲料，节约 80 元/吨的包装费用；通过使用 360° 自动投料机，投喂抛洒面积

可达普通型投料机 5 倍左右，让草鱼能够均匀吃料，生长规格整齐，每批次出鱼比例由 75% 提高到 85%。



图 2 人工搬运和机械化、自动化装料对比实例



图 3 密封饲料仓和 360° 自动投料机实例

四、技术评价情况

(一) 保障水产品质量安全和稳定供应。诚一公司 6800 亩基地，集成了草鱼疫苗应用、环保型散装膨化饲料及自动投喂、池塘生态工程、水环境生态调控、淡水鱼类混养等技术，并通过草鱼大规模三级精准配套养殖模式，确保了养殖水产品的质量安全和养殖水环境的生态安全，同时保证全年无间断稳定供应。

(二) 提高生产效率，降低生产成本。诚一公司建立了智慧渔业管理系统，养殖全程智能托管，让人工智能代替传统经验，实现了养殖过程的机械化、自动化、标准化和信息化，极大地提高了养殖生产效率，降低了生产成本，并做到养殖全程可追溯。

(三) 创造良好的经济、社会和生态效益。通过咸淡水天然养殖并符合 5S 标准的鲜鲢，其质构、营养价值比普通草鱼显著提升，肥满度、脏体比和肝体比显著降低，同时将普通草鱼的柴、绵、腥提升为嫩、滑、实、鲜。公司注册了“诚一鲜鲢”商标，创立了“诚一鲜鲢”品牌，每年向社会提供约 1.5 万吨的安全、优质草鱼，年产值 2 亿元，取得了良好的经济、社会和生态效益。

五、技术关键点

(一) 3级养殖模式

第一级养殖，从鱼花养成 1-3 两/尾规格的鱼苗，养殖周期为 4 个月；第二级养殖，由鱼苗养到 7-8 两/尾规格的鱼种，养殖周期为 3 个月。在鱼苗过塘时开始接种疫苗，加强草鱼后期养殖的免疫力，并套养鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲮鱼等改善水质；第三级成鱼区，由鱼种养至均重 2 斤，养殖周期 3 个月，同样套养鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲮鱼等改善水质，并经过瘦身运动吊水 30 天以上出塘。

| 养殖阶段 | 品种 | 规格 (g/尾) | 密度 (尾/亩) 亩 | 转塘/出塘周 期 |
|----------------------------|------|----------|---------------|-------------|
| 一级养殖 (鱼花养至 100g) | 草鱼花 | 鱼卵孵化三天后 | 20-30 万 | 30 天 |
| | 7 朝 | 0.4-0.5 | 3-5 万 | 45-60 天 |
| | 12 朝 | 9-10 | 1.5-2 万 | 45-60 天 |
| 二级养殖 (100g 养至 400g) | 草鱼 | 100 | 3000-3500 | 60-90 天 |
| | 鲢 | 100 | 20 | |
| | 鳙 | 250 | 150 | |
| | 鲫 | 20-30 | 1000 | |
| | 鲮 | 5-10 | 2000 | |
| 三级养殖 (400g 养至 1000g) | 草鱼 | 400 | 1200 | 60-90 天 |
| | 鲢 | 100 | 20 | |
| | 鳙 | 750 | 50-60 | |
| | 鲫 | 100 | 500-800 | |
| | 鲮 | 5-10 | 2000 | |

表 13 级养殖模式

(二) 4 化养殖管理技术

逐步建立和完善智慧渔业管理系统，包括养殖中央控制系统、智能投饵管理系统、智能停电报警系统、智能水质监测控制系统、养殖 ERP 管理系统、小型气象站、视频监控系统等设备和软件系统，实现了养殖过程的机械化、自动化、标准化和信息化管理，进而达到精准化养殖、可视化管理、智能化决策。

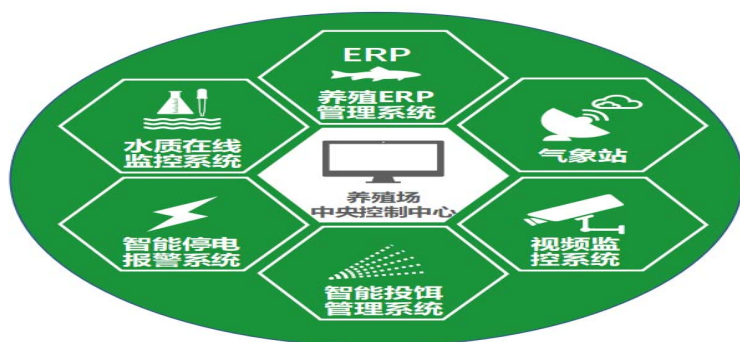


图 4 智慧渔业管理系统

南美白对虾分段式健康养殖技术

一、技术名称

南美白对虾分段式健康养殖技术。

二、技术概述

自 1998 年开始逐渐养殖南美白对虾，至今将近二十年，随着养殖区域的老化，良种选育没有明显的突破，饲料营养的争议及新病害的不断出现，南美白对虾养殖问题也不断涌现出来，出现发病率上升、生长速度缓慢、饵料系数高、成活率低等一系列问题。政府科研人员、企业和广大虾农不断潜心摸索，总结了鱼虾生态混养、工厂化养殖等技术取得一定成效，我们也结合各种养殖经验，总结了一套分段健康养殖技术，该项技术通过优质种苗筛选、生态水环境调控及病害综合防治技术，将整个养殖周期分为若干段来完成，从而缩短养殖周期，降低养殖成本，多造次养殖而提高养殖效率，增加池塘单位面积的效能，节水节能保护环境。

三、增产增效情况

通过优质种苗筛选、生态水环境调控及病害综合防治的分段式健康养殖技术，缩短养殖周期，降低养殖成本，提高养殖效率多造次养殖，节水节能保护环境，并进行示范与推广，获得较好的经济效益与社会效益。通过示范基地试验，养殖成活率 65% 以上，产量 1200kg/亩，养殖周期 65-85 天，比同区域一般高位池养殖周期缩短 8 天以上。

四、技术评价情况

获得 2018 年度广东省农业技术推广奖二等奖。

五、技术要点

分段养殖，也就是将整个养殖周期分为若干段来养殖，一般为 2~3 段较为合理，每段时间为 20~30 天，可以在一个池塘完成，也可以不断变换池塘完成。广东一带俗称为“标粗”、中间培育也是分段养殖的一种模式。采用分段养殖优点是：① 合理高效利用有限养殖空间。前段养殖生物量少，需养殖面积少，也便于养殖管理；一方面，可提高饵料的利用率，做到合理投饵，降低生产成本；另一方面，可提高虾苗的环境适应能力，综合提高对虾养殖的成活率。② 合理高效利用有限养殖时间。在养殖过程中合理安排好虾苗的各段养殖时间，每造次各段次养殖时间有机衔接，可大大缩短整个养殖周期的耗时，实现多造次养殖。③ 分段养殖由于缩短了每段的养殖时间，底质与水质相对干净。缺点是：① 标粗时密度过大，生长速度相对慢，也较容易发病。② 搬苗过池时对虾必须重新适应新环境，有时处理不当容易应激诱发虾病或生长速度减慢。

第一、合理高效利用有限养殖空间。前段养殖生物量少，需养殖面积少，也便于养殖管理；一方面，可提高饵料的利用率，做到合理投饵，降低生产成本；另一方面，可提高虾苗的环境适应能力，综合提高对虾养殖的成活率。第二、合理高效利用有限养殖时间。在养殖过程中合理安排好虾苗的各段养殖时间，每造次各段次养殖时间有机衔接，可大大缩短整个养殖周期的耗时，实现多造次养殖。第三、分段养殖由于缩短了每段的养殖时间，底质与水质相对干净。

六、推广情况

在湛江地区核心推广养殖面积 3000 亩以上，辐射带动周边推广面积 10 万亩以上。

七、适宜推广区域

全国各地。

八、注意事项

分段养殖可按是否变换养殖地点及养殖时间段两种分类。若以是否变换养殖地点则可分为原塘分段养殖及过塘分段养殖。原塘分段养殖一般应用于大塘（超过 10 亩）养殖，圈起来方便养殖管理及幼苗避免天敌，养至体长 3~4cm 再将虾苗放出大塘。过塘分段养殖一般时应用小塘标粗，或一塘标粗几塘，养至体长 3~4cm 再将虾苗分散过塘，并重新核算过塘后苗量，将小苗淘汰。若以养殖时间段分则一般分为两段及三段养殖。两段养殖，第一段养殖时间 20~30 天，养至 3~4 cm 再将虾苗放出养殖，直至养成。三段养殖，第一段养殖时间 15~25 天，养至 2.5~3.5cm 过塘；第二段养殖时间 15~25 天，养至 3.5~6.5cm 过塘至最后养成塘。一般采用两段养殖较多。

九、技术依托单位

1.湛江市水产技术推广中心站

地址及邮编：广东省湛江市赤坎北桥路 6 号，524039

联系人及电话：张飞，0759—3106480

2.广东省渔业技术推广总站

地址及邮编：广东省广州市南沙区市南路东涌路段 4 号，511400

联系人及电话：何志超，020-84909613

稻渔综合种养技术

一、成果（或技术或模式）名称

稻渔综合种养技术。

二、成果（或技术或模式）概述

稻渔综合种养技术是指将水稻种植与渔业生产相结合的一种综合技术。稻渔综合种养是根据生态循环农业和生态经济学原理，将水稻种植与水产养殖有机结合，通过对稻田实施工程化改造，构建稻—渔共生互促系统，并通过规模化开发、集约化经营、标准化生产、品牌化运作，能在水稻稳产的前提下，大幅度提高稻田综合经济效益，提升稻田产品质量安全水平，改善稻田的生态环境，是一种具有稳粮、促渔、增效、提质、生态等多方面功能的现代生态循环农业发展新模式。稻渔综合种养技术利用稻田的浅水环境，辅以人为的技术措施，既种植水稻又养殖水产品，使稻田内的水资源、水生动物资源以及其它物质和能源更加充分地地被养殖的水生生物所利用，并通过所养殖的水生生物的生命活动，达到为稻田除草、除虫、疏土和增肥的目的，获得稻鱼互利增收。

稻渔综合种养在不需额外占用耕地就可以生产水产品，养鱼的稻田一般每亩可增加水稻产量 10%~30%，收获水产品 30 公斤~50 斤。稻渔综合种养是一种能显著提高综合经济效益的生产方式，也是目前在全国广泛推广的一种生态养殖方式。

三、增产增效情况

采用稻渔综合种养后，一是每亩稻田水稻产量一般可增加 10%~30%；二是在稻田养鱼（虾）过程中基本不需要喷洒农药与施肥，每亩可节约成本 500~600 元；三是在不增加投资或很少投资（仅有少量的鱼苗成本）的情况下，每亩可增加水产品 30~50 公斤；四是稻渔综合种养可提升水稻的品质，稻渔综合种养生产的稻谷价格与普通稻谷相比价格增加了 10%~30%。综合效益提高 100%~250%。

四、成果鉴定（或技术评价或模式评价）情况

《稻田生态养鱼技术示范与推广》通过现场测产与项目验收。验收意见认为：项目组设计了稻田生态养鱼工程化系统，对原有简易的稻田养殖设施进行升级改造；筛选了稻田养殖鲤鱼的苗种，构建了“草鱼+鲤鱼+田螺”的稻田生态养殖新模式；确定了鱼-稻的适宜配比及适宜推广地区，建立稻田生态养鱼技术规范 1 套；示范区内稻田鱼体长 9.67cm，体重 35.47g，综合生产经济效益提高 100%。该模式不仅减少农药化肥施用造成的面源污染，还能提升农渔产品质量，更能提高土地产出率，增加农民收益，符合国家生态文明建设需要。

《稻田养殖小龙虾关键技术研究示范》通过了现场测产和验收。验收意见：项目组在河源和平建立了稻田养殖小龙虾核心示范区 200 亩，测产抽查的稻田面积 50 亩，经现场随机抽查，放养密度为 7000 只/亩，规格为（6.51+2.87）克的小龙虾，经过 55 天的养殖，平均个体达到（50.01+9.65）克，初步推算成活率约为 70%，亩产量约为 200 公斤。该模式符合了国家提倡的“生态文明建设”，稻田综合种养充分挖掘生物共生互惠原理，可优先建设化肥农业的使用，减少面源污染，促进生态改善，同时实现了“一水两用”，是水稻生产“一控两减”的重要方式。

五、该成果技术要点（或该技术关键点或该模式技术要点）

1. 养鱼稻田的准备

（1）加高加宽田埂（田基）。田埂加高至 0.5 米，田埂顶部宽 0.3 米，底部宽 0.5 米，利用开鱼沟的土方进行加高加固，田埂层层夯实。有条件的可在田埂内侧和顶部用混凝土现浇护坡（厚度为 12 厘米），保证不漏水、不垮塌。

（2）开挖鱼沟和鱼沟（也称鱼溜）。稻田开设鱼沟，宽 0.8~1.0 米，深 0.5~0.8 米，占稻田总面积的 10~15%，其形状根据水田面积划定，面积大的水田开挖成“井”、“田”、“目”字形，小的农田（一亩以下）简单一点，开成“日”、“十”字形。鱼沟一般建在田中央或者田对角，鱼沟占总面积的 5~10%，深 1.0~1.5 米，形状可为正方形、圆形或椭圆形，四周侧面硬化护坡。

（3）进、出水口及拦鱼设置。为便于水体交换，进出水口要对开。拦鱼材料可用竹、木、尼龙网、铁丝网制作，安装时呈弧形，以增大流水面，凸面朝向田内，上沿略高于田埂，安装牢固，有条件的可用混凝土预制板修建进水口和排水口。

2. 水稻栽培与鱼种放养

（1）水稻栽培。在鱼沟、鱼沟以外的水稻种植区进行人工插秧，插秧密度为 10~15 万株/hm²。

（2）适养品种。适合稻田养殖的品种有鲤、鲫、草鱼、福寿鱼、白鲢、泥鳅、黄鳝、塘虱、河虾、河蟹、蛙、田螺等。

（3）鱼种放养。养鱼稻田做犁耙时施足基肥，插禾后七天左右放鱼。每亩稻田大约放优质鲤鱼、鲫鱼、福寿鱼等 200~300 尾。过段时间再增放数百尾鲤鱼秋子搭配养殖，供第二年鱼种放养需要。

3. 饲养管理

（1）水的管理。在水稻生长期间，稻田水深应保持在 5cm~10cm；随水稻长高，鱼体长大，可加深至 15cm；收割稻穗后田水保持水质清新，水深在 50cm 以上。

（2）防逃。平时经常检查拦鱼栅、田埂有无漏洞，暴雨期间加强巡察，及时排洪、

清除杂物。

(3) 投饲。鲤鱼、鲫鱼都是杂食性鱼类，平常以水里、泥底的小动物、水田青草、杂草为食物，当稻田养鱼较多时，可人工补充投喂一些常见的饲料。

六、推广情况：指该成果（或技术或模式）在全省或全国的推广情况

该技术目前已经在广东省内推广到清远、韶关、河源、梅州、广州、汕尾、惠州、佛山，推广面积超过 5 万亩。其中韶关市乳源自治县大桥镇中冲村成为首批国家级稻渔综合种养示范区之一。

七、适宜推广区域

全国内陆地区。省内稻田种植区。

八、注意事项

1. 稻田的水源干净且充足；
2. 稻田没有暗流和漏洞，以防发生逃鱼和水体流失；
3. 田埂要夯实夯牢，要有一定的高度，一般大于 30 厘米；
4. 在稻田出水口要有牢固的防套网。如果是养河蟹或者小龙虾，四周也要设置防套网；
5. 稻田轮作时，注意保持鱼沟里水位的正常和水体的清洁，避免轮作对鱼产生负面影响；
6. 一般选择抗病抗虫能力高、茎秆粗壮坚硬、分蘖能力强、株型紧凑、耐肥抗倒伏水稻品种；
7. 白天烈日暴晒，适当加大进水量，以免温度过高；有条件的，也可搭遮阳网；夜晚温度低时，则适当降低进水的流量；
8. 放鱼密度不宜太大，一般一亩 300~500 尾为宜；
9. 主要防鸟、蛇、鼠害，特别是飞鸟，可在稻田上方布置隔网来防鸟。
10. 平时要注意巡田，检查田埂有无泄漏、防套网有无破损等。

九、技术依托单位（单位名称；地址；邮编；联系人；联系电话）

单位名称：中国水产科学研究院珠江水产研究所

地 址：广东省广州市荔湾区芳村西朗兴渔路 1 号；

邮政编码：510380

联 系 人：王广军

联系电话：020-81616178；

E-mail: wgj5810@163.com

淡水鱼类品质提升及养殖尾水减排关键技术

一、技术名称

淡水鱼类品质提升及养殖尾水减排关键技术

二、技术概述

该技术通过对淡水鱼类全程高效生产、品质提升与安全防控等技术集成与系统化运用，可显著降低生产成本，提升产品附加值。可实现淡水鱼养殖生产方式绿色化发展，提升淡水鱼养殖对水、地等自然资源和饲料营养等投入品的利用效率，提高养殖排放物质的再利用水平，形成循环生态化养殖生产环境，引领产业生产方式走上生态优先的发展之路。

该技术有利于调整水产养殖结构，转变水产养殖方式，符合十九大以来的政策形势和供给侧结构性改革的要求，尤其在目前养殖水产品市场低迷、质量参差的情况下，推进淡水鱼绿色高效养殖，对于产业健康可持续发展和人类健康均有重要的意义。

三、增产增效情况

通过运用该技术后，一是通过对养殖水质的调控，实现养殖废水的排放，实现节能减排 20%-50%；二是建立动态的营养精准供给模型和技术，提高饲料利用效率 6%-7%，养殖动物的成活率提高约 8-10%；三是建成了“水产品主导品种数字化智能专家系统”和完整的水产品质量可追溯体系，实现了出口香港淡水鱼合格率由 70%提高至 99.8%；四是通过整体技术的运用，实现淡水养殖产业 15%以上效益提升和养殖渔民的增收，实现生产方式“减量增收、提质增效”的转变目标。

四、技术评价情况

本技术关键得到了国家、省部等部门组织的专家评价，并对关键技术进行了科技创新查新。

客观评价由 4 项课题验收评价、1 份现场验收报告以及 1 份科技查新报告材料组成（图 1-图 5）。包括“现代农业产业技术体系大宗淡水鱼体系”（CARS-46-17）、国家科技支撑计划课题“珠江流域高产精养池塘健康养殖技术集成与示范”（2012BAD25B04）、广东省自然科学基金项目“基于 TGF- β /Smads 通路探讨蚕豆调节草鱼肌肉 I 型胶原的分子机制”（10151038001000004）、广东省海洋渔业科技推广专项“草鱼无公害高效健康养殖模式建立与示范”（A201001E04）项目验收意见及评价等、“现代农业产业技术体系大宗淡水鱼体系”（CARS-46-17）现场验收报告以及广东省科学技术情报研究所“高产养殖池塘底部环境维护与水质调控关键技术”（20169133）查新报告。

1.农业部组织专家对华南养殖岗位科学家谢骏团队承担“现代农业产业技术体系大宗淡水鱼体系岗位科学家”项目在“十二五”期间的工作评价如下（主要涉及到申报材料中的养殖过程减排关键技术和机制）：

华南区养殖岗位“十二五”期间研制出田字法池塘污泥生态工厂化调控技术工艺并形成技术规范 1 项；开发出基于 C/N 比+生态基调控的池塘养殖节水、减排模式；开发文丘里射流器底管增氧新型方式 1 种，形成高效增氧技术规范 2 个。以上技术、模式、规范已在广东、云南、贵州、陕西、浙江、广西、天津等地进行了示范推广，示范推广面积 2000 亩，技术辐射面积 10 万亩，累计应用实现增产 6000 吨，增收 2640 万元。

2.科技部组织专家对研究团队承担的国家科技支撑计划课题“珠江流域高产精养池塘健康养殖技术集成与示范”验收结果如下（主要涉及到申报材料中的养殖过程减排关键技术以及草鱼品质提升技术方面）：

课题构建了高产池塘底部理化因子原位分析方法和底部维护技术、池塘防寒减灾工程设施模式；提出了鱼类投喂策略等技术工艺 10 项；提出了高产池塘养殖减排模式 3 种，构建了草鱼节水养殖技术、草鱼高品质养殖技术及鳊-草鱼耦合养殖模式；建立了核心示范区 7 个，示范面积 5.3 万亩，新增产值 1 亿多元，相关技术辐射 103 万亩，带动新增产值 6 亿多元。示范区节水与污染物减排效果明显，社会经济效益显著，为珠江流域高产池塘健康养殖提供了有效的技术支撑。获国家发明专利 14 项、实用新型专利 6 项；发表学术论文 52 篇，其中 SCI 或 EI 收录论文 11 篇；出版专著 4 部；研制技术规程 6 项；培养研究生 22 名，同时培训和培养技术骨干 785 人次，渔民 8208 人次。

3.2012 年 10 月广东省海洋与渔业局组织专家对本团队承担的广东省海洋渔业科技推广专项“草鱼无公害高效健康养殖模式建立与示范”验收意见（主要涉及到申报材料中的草鱼品质提升技术以及可追溯技术）：

提出了一套适合华南地区养殖特点、优质、高效、健康、安全、生态的草鱼无公害高效健康养殖技术。建立 2 个 800 多亩的示范基地，辐射超过 3000 亩。”中心沟咸水鲢鱼获得绿色品牌认证。开展了水质和底质调控技术研究，开展了 HACCP 技术体系在草鱼养殖中的应用，制定了《草鱼无公害健康养殖技术规范》等技术标准 3 项。

4.广东省科学技术情况研究所“高产养殖池塘底部环境维护与水质调控关键技术”查新结果表明（主要涉及到申报材料中的草鱼品质提升技术以及可追溯技术），在高产池塘中，改进以往的 peeper 装置，首次建立了高产池塘底泥沉积物离子原位测试方法，解决了池塘底泥这一“黑箱”至“白化”研究的技术问题，按此方法，研究分析了高产池塘泥-水界面营养盐垂直分布及交换通量，同时亦开展高产池塘底泥沉积物中好氧反硝化菌的筛选与应用。在高产池塘底泥沉积物原位测定方法建立、高产池塘底泥—水界面营养盐垂直分布规律及交换通量、高产池塘底泥功能性好氧反硝化菌的筛选与应用等方面具有新颖性。

5.2013年6月,广东省科技厅组织专家对本团队承担的广东省自然科学基金项目“基于 TGF- β /Smads 通路探讨蚕豆调节草鱼肌肉 I 型胶原的分子机制”(编号:10151038001000004)进行了材料验收。验收意见(主要涉及到申报材料中的草鱼品质提升机理):

不同脆化时间的检测结果发现,随着投喂蚕豆时间的延长,脆化草鱼肌肉中 I 型胶原和 TGF- β /Smads 通路的信号强度均逐渐增加;进一步基于反义真核载体干扰 TGF- β /Smads 信号转导通路后,发现脆化草鱼肌肉中 I 型胶原蛋白的表达量显著下降;TGF- β /Smads 通路是蚕豆调控草鱼肌肉中 I 型胶原表达的重要通路之一。该项目首次在鱼类中证实了 TGF- β /Smads 通路是调控鱼类 I 型胶原表达的重要通路之一,这一成果处于国际领先水平。

6.2016年11月7日,中国水产科学研究院珠江水产研究所组织专家,对中国水产科学研究院珠江水产研究所承担的《国家现代农业产业技术体系建设专项(No.CARS-46-17)》“草鱼养殖”岗位科学家任务,于中山市民众镇华辰养殖场进行现场验收。专家组经现场取样、测试、听取课题组汇报,查验相关养殖记录及技术报告,形成现场验收意见如下(主要涉及到申报材料中的养殖过程减排关键技术以及草鱼品质提升技术方面):

2014年1月-2016年10月,项目组在中山市民众镇华辰养殖场示范基地1170亩,应用池塘底部环境维护技术、高效本土脱氮微生物施用技术,集成草鱼疫苗免疫、草鱼良种引用等技术,以载鱼量精准控制技术为核心,构建了草鱼集约化养殖零排放模式。该模式改进了传统轮捕轮放技术:每年3-10月放养6批次、收获6批次草鱼,达到载鱼量精准控制在1500公斤/亩;平均总产达5993公斤/亩·年,净产量为3918公斤/亩·年。与周边传统草鱼养殖方式(净产量1648公斤/亩·年)比较,单位产量提高了137.7%,养殖效益提升了111.0%;单位产量用水为1.2公斤鱼/ m^3 ,养殖全程零排放,达到国际先进水平。

以上评价意见表明,首创的淡水鱼(草鱼)质量安全可追溯体系的建立和示范为供港澳市场的稳定和提升草鱼品质、增加渔民收益构建了产业安全平台。首次建立的高产养殖池塘底部环境维护与水质调控关键技术以及高产池塘底泥功能性好氧反硝化菌的筛选与应用等具有新颖性,开发出基于 C/N 比+生态基调控的池塘养殖的草鱼节水、减排模式等共同构建了草鱼养殖过程排放整体创新性关键技术。草鱼品质提升的机制研究处于国际领先水平,养殖全程零排放,达到国际先进水平。

五、技术要点

1.草粉饲料品质提升技术

采用自有发明专利技术和掌握的品质提升机制,以成品的淡水鱼为养殖对象,采用集约化精准养殖技术,并通过饲料调控提高草鱼等淡水鱼肌肉内高不饱和脂肪酸含量,

使人工养殖淡水鱼具备了自然生长淡水鱼的鲜美口味和口感，极大地改善肌肉品质，通过专利技术进行切割和加工，增加产品附加值，供应广东市场、出口港澳和欧美市场。

2. 养殖尾水减排技术

结合微生物水环境调控技术、池塘水质设备和净化技术、池塘底部改良技术以及饲料调控提高减少蛋白质代谢等核心技术，集成淡水鱼疫苗免疫、氧气精准管理等技术，以载鱼量精准控制技术为控制点，建立了主养草鱼的集约化养殖零排放技术体系，实现了养殖尾水的零排放。

3. 水质精准控制技术

针对水产养殖中经常遇到的养殖水体中氨氮以及亚硝酸盐过高的问题，通过精准控制水体中投入碳氮比例，定向培育调控水体中微生物群落，可以高效地将水体中的颗粒有机物、溶解有机物和无机氮转化为水产养殖对象可以摄食的絮凝体，降低养殖水体中氨氮和亚硝酸盐浓度，从而改善了水质；同时培养的絮团营养组成合理，可用作水生动物的饵料或者添加剂，降低饲料系数，且方法简单，成本低，适于推广应用。

六、推广情况

该技术已在广州、中山、佛山等市县推广，应用面积达 92 万亩，新增产值 17 亿元，新增利润 4 亿多元。有力推动了我省淡水鱼养殖业的健康、快速发展，在我省农村经济结构战略性调整、淡水水产养殖提质增效，以及我省现代渔业发展等方面产生了良好的经济、社会和生态效益。

七、适宜推广区域

适宜区域包括水产养殖池塘、工程化养殖车间及山塘水库等。

八、注意事项

1. 本技术不仅适用于淡水鱼养殖，也适用于其他咸淡水鱼类的养殖。
2. 除鱼类养殖、产品加工外，本技术也适用于养殖尾水处理及轮捕轮放等生产操作。

九、技术依托单位

单 位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

地 址：广东省广州市荔湾区西朗兴渔路 1 号

邮 编：510380

联 系 人：谢骏

联系电话：020-81616178

鳊鱼优良品种培育与健康生态 养殖技术推广应用

一、成果名称

鳊鱼优良品种培育与健康生态养殖技术推广应用

二、成果概述

1. 培育翘嘴鳊“广清 1 号”，为养殖生产提供批量优质苗种。以安徽秋浦河、湖南洞庭湖采捕挑选的野生翘嘴鳊群体以及广东养殖群体为基础群体，以生长速度和成活率为目标性状，结合群体选育和家系选育技术以及分子系谱鉴定技术，每代建立 100 余个家系，完成连续 4 代的选择育种，培育了快长、成活率高且均匀度好的翘嘴鳊“广清 1 号”。

2. 建立鳊健康生态养殖技术，配合优质苗种推广应用。建立池塘底质与水质评估与改进技术、鳊鱼苗培育期的病害防控技术和鳊鱼成鱼养殖过程的生态调控技术。

三、增产增效情况

项目组每年在清远、惠州、江门、佛山推广鳊鱼“广清 1 号”优良苗种和配套的鳊鱼健康生态养殖技术。2016-2018 年，在清远、惠州、江门、佛山累计推广面积达 5 万亩，累计产量 5.1 万吨，新增产值（新增经济效益）55407.6 万元，节支总额 4224.6 万元，总经济效益 60273.1 万元。

四、成果鉴定（或技术评价或模式评价）情况

“鳊鱼优良品种培育与健康生态养殖技术推广应用”获得 2018 年度广东省农业技术推广奖一等奖。

五、该成果技术要点（或该技术关键点或该模式技术要点）

该成果通过引进消化国外鱼类选育种新技术，采用家系选育、群体选育及鱼类亲子鉴定技术，经连续 4 代的选育，培育出快长、成活率高且均匀度好的翘嘴鳊“广清 1 号”优良品系，建立了配套的鳊鱼生态健康养殖技术并研发了生态调控产品。通过优质苗种与配套的科学养殖方法的推广应用，有效地提高了鳊鱼养殖经济效益，减少饵料消耗量以及苗期和养成期病害的发生，生态效益显著。该项成果 2016-2018 年在广东鳊鱼主养区与苗种培育区进行推广，累计推广面积 5 万亩，新增产值 55407.6 万元，节支总额 4224.6 万元，总经济效益 60273.1 万元。同时带动了本地及周边鳊鱼养殖户 4000 多户，户均年增收 3 万元以上，社会效益显著。本成果获得相关知识产权一批，制定广东省地方标准 2 项；发表相关文章 11 篇，申请专利 3 件；研制生态调控产品 6 种。该项成果极大地促进我省鳊鱼养殖的良种化和鳊鱼产业升级，对于鳊鱼养殖业以及其它淡水鱼养殖业的绿色发展均具有重要的引领与示范作用。

六、推广情况：指该成果（或技术或模式）在全省或全国的推广情况

翘嘴鳊“广清1号”优质苗种与健康生态养殖技术在广东省清远市、佛山市、江门市和惠州市等及江苏、湖北与湖南等鳊鱼主养区进行养殖示范与推广应用，经小试、中试、养殖户塘头实地收获数据统计，“广清1号”显示出明显的生长优势及较强抗性，生长速度、存活率与均匀度均显著高于“华康1号”和未选育群体。其生长速度比“华康1号”提高15%，比非选育群体提高23%；存活率提高15-30%。同时“广清1号”在个体均匀度方面具有明显优势，均匀度极高，经4-4.5个月的养殖，达上市规格的个体比例高于99%（即0.8斤以上的个体，生产上俗称“标鳊”），而“华康1号”仅有70%-80%，非选育群体则更低。“广清1号”由于其优良的生长性状而深受省内外养殖户的欢迎，苗种供不应求。

七、适宜推广区域

适宜在全国各地人工可控的淡水水体中养殖。

八、注意事项

无

九、技术依托单位（单位名称；地址；邮编；联系人；联系电话）

1.中国水产科学研究院珠江水产研究所

地 址：广东省广州市荔湾区芳村西塱兴渔路1号

邮 编：510380

电 话：13632308152

联系人：孙成飞

邮 箱：scfsec@163.com

2.广州先得生物技术有限公司

地 址：广东省广州市荔湾区芳村西塱兴渔路1号

邮 编：510380

电 话：13312820061

联系人：桑朝炯

邮 箱：740325452@qq.com

3.清远市清新区宇顺农牧渔业科技服务有限公司

地 址：广东省清远市清新区飞水大街103号

邮 编：511850

电 话：13602934118

联系人：刘灿洪

邮 箱：13602933399@139.com

河口区对虾生态混养技术

一、技术名称

河口区对虾生态混养技术

二、技术概述

综合采用水产养殖学、生态学和生物学等学科先进技术，针对对虾土塘养殖普遍存在的河口区水环境不良、病害严重、效益低下等突出问题进行研究探索，建立起河口区不同盐度条件下池塘对虾与鱼类等生态混养整套技术体系，并推广应用。

河口区池塘对虾与鱼类等生态混养包含3种技术：①盐度6‰以下池塘，南美白对虾与草鱼、革胡子鲶、大口鲶、乌鳢等淡水鱼类的生态混养技术，对虾养殖产量比对照组提高100%以上；②盐度6‰~10‰池塘，斑节对虾与黄鳍鲷、青蟹等生态混养技术，对虾养殖产量比对照组提高41%；③盐度10‰以上池塘，斑节对虾与花尾胡椒鲷、青蟹等生态混养技术。

项目建立广东省农业标准化示范区2个，制订市级渔业标准6项，发表论文11篇，技术通过汕头市科技局组织鉴定，技术总体达到国内领先水平。

三、增产增效情况

在河口区不同盐度条件下，探索出盐度6‰以下池塘南美白对虾与草鱼与革胡子鲶、大口鲶、乌鳢等淡水鱼类的生态混养技术，对虾养殖产量比对照组提高100%以上；在盐度6‰~10‰池塘，建立了斑节对虾与黄鳍鲷、青蟹生态混养技术，对虾养殖产量比对照组提高41%；在盐度10‰以上池塘，建立斑节对虾与花尾胡椒鲷、青蟹生态混养技术。

四、技术要点：

1. 河口区对虾生态混养淡水养殖技术

(1) 南美白对虾、草鱼、革胡子鲶生态混养技术

技术要点：在盐度6‰以内淡水池塘，每亩共放养南美白对虾淡化苗20-25万尾，分3-4次放养，每次须经标粗10天左右才放归大塘；每亩放养规格0.5-1公斤的草鱼鱼种20-30尾，规格0.1-0.2公斤的革胡子鲶鱼种5-10尾，少量的鲢鱼苗、鲫鱼苗等；使用沸石粉和芽孢杆菌等微生态制剂调控水质；对虾从7月份开始用网笼捕大留小，鱼类年底拖网收获。

(2) 南美白对虾、草鱼、大口鲶生态混养技术

技术要点：在盐度6‰以内淡水池塘，每亩共放养南美白对虾淡化苗20-25万尾，

分 3-4 次放养，每次须经标粗 10 天左右才放归大塘；每亩放养规格 0.5-1 公斤的草鱼鱼种 20-30 尾，规格 0.1 公斤左右的大口鲮鱼种 10-20 尾，少量的鲢鱼苗、鲫鱼苗等；使用沸石粉和芽孢杆菌等微生态制剂调控水质；对虾从 7 月份开始用网笼捕大留小，鱼类年底拖网收获。

(3) 南美白对虾、草鱼、乌鳢生态混养技术

技术要点：在盐度 6‰以内淡水池塘，每亩共放养南美白对虾淡化苗 20-25 万尾，分 3-4 次放养，每次须经标粗 10 天左右才放归大塘；每亩放养规格 0.5-1 公斤的草鱼鱼种 20-30 尾，规格 0.1 公斤左右的乌鳢鱼种 5 尾，少量的鲢鱼苗、鲫鱼苗等；使用沸石粉和芽孢杆菌等微生态制剂调控水质；对虾从 7 月份开始用网笼捕大留小，鱼类年底拖网收获。

2. 河口区对虾生态混养海水养殖技术

(1) 斑节对虾与黄鳍鲷、青蟹等生态混养技术

技术要点：控制盐度 6-12‰，放苗前每亩底播 200-250 公斤红肉河蓝蛤。每亩共放养斑节对虾苗 2.5 万尾，分 2 次放养，每次须经标粗 10 天左右才放归大塘；每亩放养规格 0.1-0.2 公斤的黄鳍鲷鱼种（2 龄鱼）200 尾；规格 1 cm 左右的青蟹苗 500-600 只，分春、秋季两次放养；少量的鲮鱼苗、棱鲮鱼苗等；使用沸石粉和芽孢杆菌等微生态制剂调控水质；对虾、青蟹从 8 月中旬开始用网笼捕大留小，鱼类年底刺网收获。

(2) 斑节对虾与花尾胡椒鲷、青蟹等生态混养技术

技术要点：控制盐度 10-15‰，放苗前每亩底播 200-250 公斤红肉河蓝蛤。每亩共放养斑节对虾苗 2.5 万尾，分 2 次放养，每次须经标粗 10 天左右才放归大塘；每亩放养规格 0.15-0.25 公斤的花尾胡椒鲷鱼种（2 龄鱼）50 尾；规格 1 cm 左右的青蟹苗 500-600 只，分春、秋季两次放养；少量的鲮鱼苗、棱鲮鱼苗等；使用沸石粉和芽孢杆菌等微生态制剂调控水质；对虾、青蟹从 8 月中旬开始用网笼捕大留小，鱼类年底用刺网和拖网收获。

五、推广情况

从 2013 年至 2015 年 11 月，项目成果直接经济效益 13268 万元，利润 2530 万元；在汕头市三年推广面积 20 万亩，产值 41 亿元，利润 7.1 亿元；在广东推广养殖面积 50 万亩，经济、社会效益显著。

六、适宜推广区域

南方河口区池塘。

七、注意事项

河口区不同盐度条件下选择合适鱼类混养品种。

虾苗需在暂养池标粗至 3CM 以上才能放大塘混养。

合理搭配混养品种比例。

八、技术依托单位

单位名称：汕头市水产技术推广中心站

地 址：汕头市滨港路金源园 8 栋 301

邮 编：515041

联 系 人：赖向生 林壮炳

联系电话：0754-88550129

对虾封闭式工厂化循环水养殖技术

一、技术名称

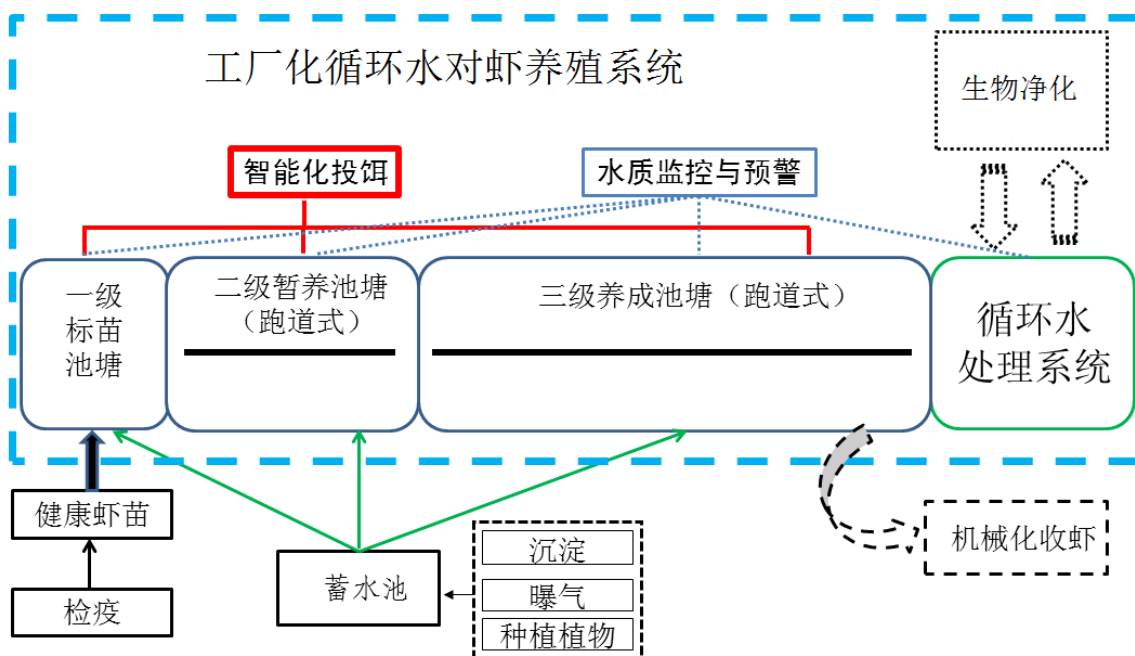
对虾封闭式工厂化循环水养殖技术

二、技术概述

中国水产科学研究院南海水产研究所针对南方地区地域环境特点与对虾特殊生物学特性，因地、因种制宜，研究和设计构建适合于南方地区的对虾专门化工厂化循环水养殖系统及其配套养殖技术。

对虾封闭式工厂化循环水养殖技术是以现代微生物技术（生物絮团技术）为基础，三阶段跑道式养殖池工程化设施为支撑，高效循环水处理为依托，智能化精确控制为保障，实现全年高产、稳产多造对虾的现代工业化养殖技术体系，具备高密度养殖、零排放、饲料系数低、在线实时监控、智能化调控与投饵、水循环利用达 90%和产品优质健康等特点。近年来，该养殖技术在我国南方地区进行了养殖推广应用，结合已有的研究成果与养殖生产实践均显示对虾封闭式工厂化循环水养殖具备高效性、安全性、经济性与实用性于一体，产业化前景十分广阔。

工厂化循环水对虾养殖系统示意图：



主要技术工艺特点：

(1) 生物絮团技术（bio-floc technology）养殖对虾，实现养殖水体原位清洁，稳定

调控养殖环境，减少病害发生，降低换水率，提高养殖密度，降低饲料系数，提高养殖收益。

(2) 分级轮养方式，最大程度利用水体，提高养殖茬数，缩短上市周期。

(3) 工业化循环水处理，实现养殖水循环利用。

(4) 植物净化外排水，实现养殖用水重复使用或安全排放。

(5) 物联网水产养殖智能化监控系统，实现养殖管理自动化、精准化。

(6) 智能化全天候自动投饵，有效提高饵料利用，增加规格均匀度。

(7) 高效控温，突破气候制约，实现全年连续生产。

(8) 机械化收虾，自动分级。

三、增产增效情况

室内工厂化循环水对虾养殖模式已在广东省中山市和佛山市开展应用示范和推广，目前，推广面积达 20 万平方米，辐射面积 100 万平方米，中山市西江水产研究养殖有限公司首批养殖面积 5 万平方米已投入生产，效果显著。

中国水产科学研究院南海水产研究所与中山市西江水产研究养殖有限公司合作开展开展年产 10 造工业化对虾千吨养殖示范园建设，以凡纳滨对虾为主要生产品种，车间设计采用三阶段养殖模式，即每条生产线含有标苗区、中间暂养区和成虾养殖区，养殖池为环形跑道式设计，以生物絮团技术为主要养殖技术，配套高效水处理系统、智能化供气、控温、自动投饵、水质自动化监控等设施、设备，可实现封闭式、循环水、全年连续多造稳产高产，单位产量达 $5\text{kg}/\text{m}^2$ 以上，年产 10 造，第一期 18 条生产线， 9000m^2 成虾养殖面积可年生产无公害凡纳滨对虾 450 吨。

较之传统对虾养殖模式，该模式每茬可增加养殖产量 400%，节省单位养殖成本 20%，单位面积每茬提高养殖收入 445%，纯利润提高 554%，减排 90%；在控温条件下，可突破气候限制，实现全年连续生产，增加养殖茬数 4~6 茬。

目前，该技术简化方案已在福建宁德市展开推广与运用，利用当地闲置水泥育苗池进行对虾工厂化养殖，采用分级养殖方式，养殖 100 天，规格 70-80 尾/公斤，单位产量 $5-8\text{kg}/\text{m}^2$ ，取得了较好的养殖效果。可为我国水产养殖闲置育苗池的有效利用提供新思路与新模式。

四、技术要点

1. 养殖配套设施

养殖区应包含有蓄水池、养殖车间、水循环处理区和生物净化区，各功能区比例为 1: 5: 1: 3。其中，养殖车间为封闭式保温结构，养殖池为长环形跑道式结构，按分级养殖设置，以二/三阶段养殖为主，二阶段养殖池面积比例以 1: 4 左右，三阶段以 1: 4:

10 为宜；池深 1.5-2.0m，池底平坦，略向排水方向倾斜，保证池水能自流排干；进、出水独立设置，进、出水口分别设于池塘两边。养殖池具备控温系统、射流式增氧系统，选配自动投饵与水质智能化监控系统等辅助设备。

2.放养前准备

(1) 养殖水体消毒。养殖用水水质符合国家规定渔业用水标准。养殖用水经过滤棉袋过滤后进入暂养池，每立方水体泼洒漂白粉（含有效氯 25-32%）20-25g，经 6h 以上作用后，硫代硫酸钠中和余氯，曝气一天后使用。

(2) 益生菌附着和接种。益生菌包括芽孢杆菌 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10}$ 活菌单位 (CFU) /L、乳酸菌 $1 \times 10^9 \sim 5 \times 10^9$ CFU/L，红糖 10~20g/L，置于桶中混合，加水至一定体积，充分曝气活化，筛绢网过滤后，加入光合细菌 $1 \times 10^9 \sim 5 \times 10^9$ CFU/L， $0.5\text{L}/\text{m}^3$ 水体全池泼洒该种益生菌-红糖混合液。

(3) 水环境调节。调节养殖水体各指标（温度、pH 和盐度等）与待入池虾苗所处环境相近，其中，温度相差 $< 2^\circ\text{C}$ ，pH 相差 < 0.5 ，盐度相差 $< 2\%$ 。泼洒水色营养剂调节水色至淡褐色。调节曝气量，做到充分均匀曝气。

3.养成管理

(1) 虾苗放养

A、分级养殖。一级池为标粗池，虾苗标粗 20~30 天规格达到 2.5~3cm，进入二级池养殖，二级池养殖 20~30 天规格达到 5~6cm，进入三级池养殖。

B、放苗方法。包装好的虾苗进入生产车间前要通过 3ppm 聚维酮碘液进行外袋消毒后，方可进入养殖池。放苗时注意育苗池与养成池的温度和盐度变化，要把温差和盐度差控制在 1°C 和 2% 以内，24 小时温差控制在 3°C 、盐度差控制在 3% 以内。为使虾苗尽快适应养成池的水质环境，把装有虾苗的袋子先浮在水面上，使袋内外的温度趋于平衡，再打开袋子，向袋内缓慢加入池水直至向外溢出，让虾苗逐渐进入水中，以提高苗的成活率。

C、放养密度。一级池 3000~5000 尾/ m^3 ，二级池 1000~1500 尾/ m^3 ，三级池 400~800 尾/ m^3 。

(2) 饲料与投喂

A、饲料要求。饲料要求使用人工配合饲料，使用优质配合饲料，其营养成分及加工工艺过程必须符合国家所颁布的对虾配合饲料的标准要求，在养殖高温期或发病期，饲料投放前添加能提高白对虾免疫功能的生物制剂，以增强虾的抗病力。

B、投饲量。凡纳滨对虾日投饲量依据其生长状况、规格以及底质、水质而定。养殖前期，日投饲量为虾体重的 7~8%；养殖中期（虾体长 3~6cm），日投饲量为虾体

重的5~6%；养殖期（虾体长6cm以上），日投饲量为虾体重的3~4%。

C、投喂方法。投喂方法为沿池边均匀泼洒投喂。遵循“少量多投、日少夜多、均匀泼洒”的原则。

D、投喂次数。每天5次：06：00、10：00、14：00、18：00、22：00 具体投喂次数、时间和投喂量依据养殖具体情况可有所变动。

（3）水质管理

A、前期水质调节。虾苗入池后每日按0.5L/m³水体泼洒益生菌-红糖混合液，连续泼洒5~7天，至水体透明度为50~60cm。逐渐加高水位至最终养殖水位。

B、中后期水质调节。养殖期间不换水，仅补充蒸发水分。采用外置沉淀桶、生物滤池过滤等方式控制水体中絮团量在12mL/L。通过定期少量多次使用小苏打和石灰水，维持pH在7.6-8.6。射流器要24小时运行，保持溶解氧在全天处于5ppm以上。虾池底部无沉积。

（4）日常管理

A、检查饲料台的摄食状况，及时调整当日投喂量，并做好记录。

B、经常检查与清除虾池周围的敌害和异物。

C、经常观察虾的活动情况，发现异常的虾或病、死虾，要及时捞出深埋。并查清原因，采取相应措施。

D、定期检测各池水温、盐度、pH值、溶解氧、氨氮等水质指标，并做好记录。

E、经常检测检查设备是否正常运行；注意用电安全，尤其要经常检查用电设备及线路。

4. 养殖排放水处理

（1）养殖水排放前必须先经过水质净化处理后再排放，以免污染周围环境。

（2）养殖水排放处理主要采用物理和生物制剂法。物理法主要是沉淀和气浮，生物制剂法是使用微生态制剂降解水中有机质和悬浮物，使养殖排放水时得到一定程度的净化。

5. 收获

（1）收获时间。收获时间依据气候、规格、市场价格、水体状况以及虾的健康而定。

A、收获前停止换水48h，待软壳虾少于10%以下时起捕，到水温降到15℃前捕捞结束。

B、当虾体规格达到11cm以上时，可起捕深加工或活虾上市。

C、若市场供求量大、虾塘密度又过高时，可采取捕大留小分批上市。

D、池塘有异常情况发生时应及时捕捞，以减少损失。

(2) 收获准备

及时掌握气象动态，注意虾池环境因素的变化；根据市场需求，制定捕捞计划；准备好捕捞工具和运输车辆等。

(3) 收获方法

三级养成池配备捕捞系统，将水位降低后，拔开排水管，虾可直接进入收虾池。

五、适宜区域

包括我国南方沿海地区及内陆省份凡纳滨对虾适养区域。

六、技术依托单位

中国水产科学研究院南海水产研究所

地 址：广东省广州市新港西路 231 号，

邮 编：510300

联 系 人：张家松；

联系电话：18929561598；

电子邮件：jiasongzhang@hotmail.com

常见淡水鱼的“瘦身鱼”养殖技术

一、技术名称

常见淡水鱼的“瘦身鱼”养殖技术

二、技术概述

党的十八大指出，大力推进农业现代化，加快转变农业发展方式，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代化道路。清远市渔业供给总量充足，但发展不平衡、不协调、不持续，部分水产品目前出现了结构性相对过剩，一般性同质化产品量大价低，高品质水产品无法满足消费需求，迫切需要转变发展方式。

本技术主要是针对近些年养殖的淡水鱼肉质及口感下降、水产品质量安全问题屡屡出现、鱼价格持续过低等的问题，提供一种科学的常见淡水鱼增效提质养殖方法。此套技术主要是将体态肥盈的商品鱼通过仿自然环境养殖，经过 30-45 天的多级清水“瘦身”养殖，使之成为口感好、无泥味、无药残、价值高的成品鱼（瘦身鱼）。经过多年的试验，此项技术不仅适用于四大家鱼的“瘦身”，也同样适合鱼罗非鱼、鲫鱼、鲤鱼、团头鲂、叉尾鮰等常见淡水鱼品种。

常见淡水鱼的增效提质养殖技术主要包括成鱼的选择、池塘（网箱）休养以及清水“瘦身”三个步骤。根据不同的顾客需求，有的进行第四步的咸化养殖。

三、增产增效情况

部分淡水鱼增效提质（瘦身鱼）养殖技术在我市推广后，不仅解决了我市渔业上的“库存”和水产养殖舌尖上的安全，而且增加了淡水鱼价值。具体增产增效表现为：

1. 普通商品鱼通过本技术“瘦身”后，价格可达普通商品鱼的 2-3 倍。本技术最近几年在清远市大范围推广，瘦身鱼产业占全市渔业的 20%，相当于降低了全市水产养殖 20% 的能耗，在创造几倍于传统养殖的价值同时，为社会节省了大量的能源。

2. 2013-2018 年，清远市利用本技术养殖瘦身鱼规模达 12 万亩以上，每年销量“瘦身鱼”1000 万斤以上，产生的总经济效益为 6.3 亿元，新增效益 2.2 亿元以上，惠及全清远市超过 1100 名水产养殖从业者。

四、技术要点

本技术要点主要有四点，具体概括如下：

1. 成鱼的选择

池塘边收购的成鱼由于拉网、起补等原因，部分鱼体受伤，性情凶猛，不宜直接放入清水中“瘦身”处理，必须放入清理好的池塘中休养。挑选无损伤、无感染、无畸形、

体质健壮的成鱼；并进行违禁药物的检测。检测指标包括对孔雀石绿、硝基呋喃、氯霉素、沙星类等违禁药物查，检测标准必须符合清远瘦身草鱼原料鱼（DB441800/T011-2017）标准，严格杜绝检测不合格的成鱼。

2. 池塘休养

将选择好的成鱼用 20ppm 高锰酸钾溶液或者 3% 盐水浸泡 15-20 分钟后放入池塘中休养一个月左右（也可以在池塘中放置网箱，消毒后的成鱼直接放入网箱），投放量根据池塘水质实际情况决定，水质好的池塘每亩可放 5000 斤以上，时间为 25-30 天，期间除了使用微生物制剂，不投喂任何饵料。

休养期间，需时刻观察池塘鱼群、水质变化情况，一旦出现缺氧、水质恶化现象，立即加入新水并打开增氧机；为降低鳙鱼应激，必须每周进行一次拉网训练，拉网后全塘泼洒漂白粉溶液，用量为每亩 1~1.5kg；及时处理池塘中的病鱼、死鱼，防止其破坏水质以及传播疾病。

3. 清水“瘦身”

选择体重在 2~20kg 的成鱼，按体重分为不同规格，体重为 2~3kg 的为 A 规格，体重为 3~5kg 的为 B 规格，体重为 5~7kg 的为 C 规格，体重为 7~10kg 的为 D 规格，体重为 10kg 以上的为 E 规格。将成鱼分为不同的规格，并在同一水泥池中放养同一规格的成鱼，可以避免较大鱼跳动伤害到较小的鱼。为防止成鱼跳出池外，可以在水泥池上盖网。

上述水泥池的规格统一为 8m×6m×0.6m 的规则池，无漏水、无渗水现象，不同的水泥池相互串联，形成流水；所述形成流水是给串联的水泥池不断加水放水，让之形成流水，利用流水使鱼在游动中排出体内毒素，消除多余脂肪。淡水鱼一般清水“瘦身”15 天后便可以上市，针对不同的消费群体，有的进行下一步咸化养殖。

4. 咸化养殖

成鱼在清水“瘦身”一周后，将水泥池中水缓慢排干，同时将配制好的 2 度（2‰）的盐水注入池中，为避免过强的应激反应，注入盐水和排水宜同时进行，以后盐度每天增加 2 度，最后增加到 8 度保持不变。经本技术长期大量的实验证明，8‰ 盐水可以杀死鱼肉中的大量细菌和寄生虫，采用此盐度咸化瘦身后的成鱼肉质最鲜美，经济价值最高。咸化养殖期间应保持静水，每周换一次水，每次换水三分之一左右即可。成鱼经过 10-15 天的咸化瘦身就可以上市了。

五、推广情况

目前，本技术在清远市大面积推广，瘦身鱼养殖规模 2 万余亩，年产销量“瘦身鱼”1200 万斤，产值近 2 亿元。近年来，湖南、湖北、广东江门、广州、佛山等地农业

从业人员先后到我市考察“瘦身鱼”养殖情况，并结合当地实际，进行试验养殖，并在广州、中山、佛山等地试验成功。

六、适宜推广区域

本技术养殖的“瘦身鱼”口感清甜，无需用姜去腥，适合清蒸烹饪，非常符合我国南方的吃鱼习惯，特别适合在我国广东、广西、海南等我国华南地区推广。

七、注意事项

在养殖方面，很多人简单的认为，瘦身鱼只需将成鱼丢到池塘里不投喂饲料就可以了，这本身就是一个很大的误区。本技术养殖需要良好的水源、严格的原料鱼挑选、多级的瘦身处理、微生态制剂调水以及科学的日常管理。

八、技术依托单位

本技术由清远市农业科技推广中心(原清远市水产技术推广站和水生动物防疫检验站)联合华南农业大学、清远市绿之源渔业科技公司研发，经过5年的试验与总结，终于形成了一套完整的淡水鱼鱼增效体质养殖技术。

单位名称：清远市农业科技推广服务中心

地 址：清远市清城区人民一路10号

邮 编：511500

联 系 人：王超（15914999160） 罗远芬 薛燕妮 郭庆华

单位名称：华南农业大学

地 址：广州市天河区五山华南农业大学

邮 编：510642

联 系 人：周爱国

电 话：13560464768

单位名称：清远市绿之源渔业科技公司

地 址：清远市清城区东城街道石板村

邮 编：511500

联 系 人：刘果

电 话：13425248279

抗风浪网箱养殖技术 (军曹鱼、卵形鲳鲹养殖)

一、技术名称

抗风浪网箱养殖技术

二、技术概述

抗风浪网箱养殖技术是发展现代海洋农业最重要的技术,是海水养殖先进生产力的重要标志。抗风浪网箱由框架、网衣、锚泊三大系统构成。框架主要解决养殖载荷和养殖主张形式;网衣主要解决养殖水体包围空间;锚泊主要解决养殖系统固定及安全。历经十多年的研究,我国突破了网箱抗风浪关键技术,建立装备技术工程理论和高海况养殖安全技术,使我国一跃成为世界上少数几个能全面掌握抗风浪网箱养殖工程技术的国家。

1. 建立了一套抗风浪网箱工程技术理论。系统研究了波浪流场中深水网箱水动力学特性,构建了网箱数值模拟、物模试验、实物测试平台,为我国抗风浪网箱工程设计与制造奠定了理论基础。

2. 开发了一种设施养殖新模式。以新材料新工艺新技术为网箱主体,在我国构建了抗风浪、大容量、高效率、外海深海设施养殖模式,为工业化、规模化、集约化养殖提供了生产基础。新模式养殖产量达 15-31 吨/箱,用海面积仅为 1/6。

3. 有效拓展了海水设施养殖空间。集成应用海洋工程、材料工艺、机电工程、计算机等技术,开发出抗风浪网箱制造核心关键技术,创制出适合我国海况养殖的国产化抗风浪网箱,抗风浪性能达 14 级台风、6 级波浪,耐流能力达 1.96 节。使我国 20-40 米水深海域成为设施养殖的重要场所。

4. 推动了一个海洋养殖产业的发展。以抗风浪网箱养殖为纽带形成的巨大产业链,拉动网箱制造和网箱养殖两大产业的发展,成为我国渔业新的经济增长点。

目前,深水网箱可按 50 年一遇(台风 14-16 级)、25 年一遇(台风 12-14 级)、5 年一遇(台风 10-12 级)标准,结合当地 15-100 米开放式海洋环境进行设计、制造与海上建构,新型的 HDPE C60 深水网箱载鱼量高达 60 吨,与国外同类型网箱相比,网箱制造成本仅为其五分之一。

技术成果丰富了我国海水养殖工程科技内涵,改善近海养殖环境、拓展养殖空间,同时拉动了化工、饲料等相关行业的发展,社会、经济、生态效益显著,产业前景广阔。中国水产科学研究院南海水产研究所为第一完成单位,2007 年获得中华农业科技奖二等奖;2011 年获得广东省农业推广一等奖;2012 年获得广东省科技一等奖。

三、增产增效情况

养殖产量达 10-30 吨/箱，单位水体产量是普通网箱的 2.5 倍，成活率比普通网箱高 15%。

四、技术要点

1. 选取合适的网箱主参数。HDPE 深水网箱主系列 HDPE C40-C80 成套装备，可按 50 年一遇台风等级设计制造；养殖最大载荷达 60 吨/箱；养殖生产载荷 35 吨。抗风浪性能达 14 级台风、6 级波浪，耐流能力达 1.96 节。

2. 选择适宜的养殖海域。养殖海域最好选择水位较深，流速不大，且流向不复杂的海域。适宜的养殖海域条件：盐度 15~30，水温 22~31℃，流速在 0.65 米/秒以内。考虑深水网箱的设置，水深要求：网箱底部距离海底以最低潮位计以 2 米左右为宜。

3. 放养大规格苗种。放养规格与商品鱼的养殖、产量及效益有着直接的关系，深水网箱由于体积大，养殖容量高，换网，倒箱等操作难度较大，而且深水网箱养殖受流速、风浪的限制，应尽量选择大规格的苗种进行放养，可避免养殖操作的困难，缩短养殖周期，提高养殖效率。军曹鱼以 30cm 以上，卵形鲳鲹 8cm 以上的苗种放养，利于生产安排和养殖操作，同时也加快了效益转换。

4. 放养适宜密度。可根据深水网箱的规格、计划养殖的品种、所处的养殖环境、养殖技术与管理水平等，作出综合评估。一般讲来，深水网箱的苗种放养密度以 5~10kg/m³，最终养殖密度 20~30kg/m³ 较为适宜。

5. 科学饵料投喂。投饵原则：一般每日投饵 1~3 次。小潮水流平缓时多投，大潮水流急时少投；水浑时少投，水清时多投；水温适宜时多投，水温低时少投或不投；台风来临前多投，收获前或分箱前不投饵。在投喂方法上，应掌握“慢、快、慢”三字要领：开始应少投、慢投以诱集鱼类上游摄食，等鱼纷纷游向上层争食时，则多投快投。当部分鱼已吃饱散开时，则减慢投喂速度，以照顾弱者。

6. 及时换网和洗网。在养殖过程中，随着鱼的生长需要更换网囊和清洗网箱附着物来保证网箱内的养殖环境。网箱置于海水中一段时间后，极易被一些生物所附着。不仅增加了网箱的重量，而且影响了网箱内水体的交换。对任何附着于网箱的生物，都应及时清除。

7. 适时放养与收获。抗风浪网箱养殖（军曹鱼、卵形鲳鲹），因养殖水环境好、病害少，比传统小网箱更接近野生状态，养殖出的商品鱼成色好，市场价格也高。除此之外影响商品鱼价格的主要因素还有上市季节和上市规格，上市季节和上市规格与放养收获时间有关。市场上军曹鱼一般 8 千克/尾以上、卵形鲳鲹 0.6 千克/尾的价格相对

较高，当然规格大养殖周期就长，养殖成本就会相对增大。也可放早苗或越冬苗、放大规格苗，利用抗风浪网箱养殖生长快的特点，提前上市。春节前后价高时上市，提高深水网箱的利用率，养殖效益更佳，当然这样也存在着一定的越冬低温风险。

四、适宜区域

中国南海海区

五、注意事项

抗风浪网箱养殖是一个系统工程，涉及到具体的设置海域与养殖品种时又是非常个性化的，所以每个设置海域和养殖品种应用的技术又有所区别。

六、技术依托单位

中国水产科学研究院南海水产研究所

联系地址：广东省广州市海珠区新港西路 231 号；

邮 编：510300。

联 系 人：郭根喜、陶启友；

联系电话：020-84458415。

罗非鱼链球菌病防控技术

一、技术名称

罗非鱼链球菌病防控技术

二、技术概述

该技术从"病原—宿主—绿色渔药"三个方面进行研究,建立了罗非鱼链球菌病的高效复方中草药免疫增强剂防控技术。在病原方面,对引起罗非鱼链球菌病暴发性疾病的病原无乳链球菌进行了分离鉴定及致病机制进行了深入研究。在宿主方面,研究了罗非鱼9个免疫蛋白的分子特征及互作机理。在绿色渔药开发方面,对中草药当归、黄芪、板蓝根、金银花、甘草、山楂、板兰根等10种常见中草药按一定比例配制复方中草药,通过测定罗非鱼增重率、肌肉成分、血清生化指标、血清免疫指标、肝体比变化、肠道菌群变化及对罗非鱼抗无乳链球菌免疫保护力,从而筛选最佳配方复方中草药免疫增强剂、最佳投喂方式及最佳添加量。为探究本技术研发的用于改善罗非鱼肌肉品质和增强对链球菌病抵抗力的中草药免疫增强剂在罗非鱼养殖中使用的安全性,我们设计中草药免疫增强剂对小鼠的急性毒性、亚急性毒性和养殖罗非鱼亚急性毒性试验,发现中草药免疫增强剂在饲料中的添加剂量在3%以下时在罗非鱼的养殖中使用是安全的,为该中草药免疫增强剂在罗非鱼养殖实践应用中提供理论依据。

三、增产增效情况

2013年-2017年,本技术中的中草药免疫增强剂在高州市石鼓镇、镇江镇等地的罗非鱼养殖厂、高州市龙湾水库和四方田水库、雷州市溪南水库等地开展罗非鱼养殖中的应用示范,5年来建设应用示范点和示范对照点各5个,示范面积累计共达到18400亩,其中应用示范面积13200亩,示范对照面积5200亩,取得经济效益总计17039.22万元。更重要的是2013年和2017年因示范区暴发罗非鱼链球菌病,示范对照点的未投喂中草药免疫增强剂的罗非鱼因需防控该病而使用了化学药物来调水和治病,给周边的生态环境带来了一定的隐患,而中草药免疫增强剂的使用不仅在有效控制罗非鱼链球菌病这个养殖瓶颈上发挥重要的作用,而且中草药免疫增强剂的使用将能显著减少化学药物的使用,提高养殖的成活率,降低养殖风险,提高水产品的质量,使水产品养殖和出口的规模进一步扩大,具有广阔的市场前景,因此中草药免疫增强剂的推广应用将推动罗非鱼养殖业及相关产业的可持续发展,产生良好的社会效益及生态效益。

四、技术要点

该项目确定了引起我国南方罗非鱼链球菌病的病原为无乳链球菌,系统阐述无乳链

球菌的生物学特性和罗非鱼体液免疫与细胞免疫在链球菌感染中的作用,并结合上述研究,研制了针对罗非鱼链球菌病的中草药免疫增强剂并应用示范,达到了国际领先水平,具体技术要点如下:

1. 针对引起罗非鱼链球菌病的病原无乳链球菌的生物学特性和致病机制及罗非鱼在感染病原过程中的免疫反应分子机理,开发的中草药免疫增强剂用于罗非鱼链球菌病的防治,其最佳配方为当归、黄芪、板蓝根、金银花、甘草、山楂、板兰根等 10 种常见中草药按一定比例配制后按 1.0%的比例添加在罗非鱼商品饲料中。

2. 采用分段法投喂罗非鱼:放苗 30 天后,投喂含中草药免疫增强剂的饲料 28 天(日投饵量为鱼体重的 5%),然后用不含中草药免疫增强剂的饲料喂养 30 天;再次投喂含中草药免疫增强剂的饲料 28 天(日投饵量为鱼体重的 3%);最后转投不含中草药免疫增强剂的饲料至收获。

五、推广情况

本技术中的中草药免疫增强剂已经在广东省内推广到茂名、湛江等粤西地区,推广面积超过 2 万亩。其中茂名高州市朗业畜牧渔业科技养殖有限公司成为首个中草药免疫增强剂在罗非鱼链球菌病防控技术示范区。

六、适宜推广区域

海南、广东和广西罗非鱼养殖区。

七、注意事项

无。

八、技术依托单位

技术依托单位名称:广东海洋大学;

地 址:广东省湛江市麻章区海大路 1 号;

邮 编:524088;

联 系 人:简纪常;

联系电话:0759-2383507。

高产池塘陆基一体化生态养殖系统 建设与示范

一、技术名称

高产池塘陆基一体化生态养殖系统建设与示范

二、技术概述

广州市中心沟水产养殖发展有限公司于 2012 年 5 月成立，位于广州市南沙区十二涌，养殖面积 510 亩，公司投资完成对池塘的标准化改造，池塘供电系统电线地铺，购置网箱及养殖设备等，设置苗种培育区、商品鱼养殖区及“瘦身鱼”养殖区，累计总投资达 3000 多万元。项目设计采用系统规划，组合建设的方法，邀请中山大学、珠江水产研究所专家进行初步认证，建设内容包括集中式养殖区（养殖池）污物收集池及污水沉淀池塘、生物处理池塘、净水池塘、高效增氧系统、水质监测系统及机械化装卸吊机，管道等设施的采购及安装建设。项目建成后，建设规范化管理和生态水质调控模式，实现养殖系统可控内循环生态型自净、污水零排放，确保养殖水质达到渔业标准，生产优质水产品供应市场，达到设施完备化、经济规模化、生产标准化、产品优质化、营销品牌化、产业一体化，促进我市水产品的高效、安全生产，为促进我区池塘设施装备技术的发展起到积极作用。

三、增产增效情况

本技术的实施，养殖面积 50 亩可年生产优质活鱼产品 25 万公斤，同时利用养殖系统的优势，进行品质提升的瘦身养殖，减少活鱼运输、瘦身等过程中损失 25%以上。按公司销售的优质鱼类（草鱼）产品平均市场价 20 元/公斤计算，估算年产值 450 万元，年毛利润达 80 多万元，效益提高 15%，可通过 4 年的生产周期收回全部项目投资。本技术建设的高产池塘陆基一体化生态养殖系统，由传统的池塘养殖转向可控型、技术密集型、机械化的现代渔业方向发展，将养殖业经济效益与生态效益、社会效益结合起来，提升产品质量，保障养殖鱼产品安全。

四、技术评价

本技术身为环保项目，采用工程化水质处理技术，设置养殖污物收集池，并将已有的池塘用于水质处理，设置污水沉淀池塘、生物修复池塘、净水池塘及养殖在线管理系统、水质预警报警系统等技术工艺，对养殖用水进行净化处理，循环利用，不会对养殖水域和周边环境造成污染。

五、技术要点

随着我国对生态环境保护力度全面加强，养殖水域滩涂规划将全面实施，养殖用水排放将实行“准排制度”池塘养殖水体生态工程化处理与循环利用成为业内研究与应用的热点，让池塘不仅具有生产功能，还具有生态湿地功能的人工干预的生态系统（池塘+塘基）。本技术以工厂化养殖水处理技术为原理，在塘基建设养殖区（不锈钢养殖池），原有池塘建设为人工湿地，进行生态净化，建立新型的池塘养殖技术模式。高产池塘陆基一体化生态养殖系统，重点建设集中养殖区-不锈钢圆形养殖、污物收集区，及污水沉淀区、生物修复区、水体净水区等，同时安装、集成现代渔业设施，如机械化捕捞、装卸称量系统、水质预警报警系统及养殖在线管理系统等，建立可控的、安全的高产池塘循环水生态养殖设施技术模式，提升产品品质，提高养殖效益，大幅度降低养殖用水及废水排放量，实现养殖标准化、机械化、到达高效渔业生产的目的。

六、推广情况

本技术立足于当前渔业设施设备装备水产养殖业，围绕现代渔业设施化，重点开展生态安全养殖系统的构建，开展设施、设备、系统技术与生态养殖技术模式的优化、集成、示范，以提高现代渔业科技水平，维护养殖区域环境，有效提高水产产品质量，具有能耗低、运行成本低、易管理等优点，可达到全省或全国的广泛推广、应用。

七、适宜推广区域

现阶段我国渔业的重点之一是“渔业水域生态环境保护和生态养殖”，池塘养殖方式是我市的主要养殖方式。高产池塘陆基一体化生态养殖系统是流水养殖系统的一种类型，主要便于集约化养殖技术措施的实施，集中增氧、集中管理、集中排污和起捕收获，解决传统粗放型的流水养殖和开放系统养殖需要投入大量能量以及向环境中排放大量养殖废水等问题，适宜各地区水产养殖推广和应用。

八、注意事项

注意设施建设所选的地理位置，建设过程中避免生产养殖系统的耦合等新的技术问题，现场要找合适的专家和技术人员进行评估和指导，确保质量安全。

九、技术依托单位

技术依托单位 1：广州市中心沟水产养殖发展有限公司，

地址：广州市南沙区万顷沙镇十二涌半，

邮编：511000，

联系人：潘国文，

联系电话：13928239818。

技术依托单位 2：中国水产科学研究院珠江水产研究所；

地址：广州市荔湾区兴渔路 1 号，

邮政编码：510380，

联系人：张凯，

联系电话:18565590598。