海南渔民减灾复产 实用技术读本

中国水产科学研究院

2010年10月

目 录

第一部分 渔业救灾复产实用技术.....	3
一、涝灾致死罗非鱼、南美白对虾无害化处理技术.....	3
二、石斑鱼水灾后应急处理技术.....	4
三、对虾灾后复产关键技术.....	5
四、合浦珠母贝应急救灾实用技术.....	7
五、东风螺应对暴雨简易方法-溢水法.....	8
第二部分 渔业灾后生产实用技术.....	9
一、鱼类苗种灾后复产关键技术.....	9
二、罗非鱼.....	10
三、罗非鱼和南美白对虾.....	13
四、石斑鱼.....	14
五、南美白对虾.....	16
六、合浦珠母贝.....	21
七、方斑东风螺.....	36

第一部分 渔业救灾复产实用技术

一、涝灾致死罗非鱼、南美白对虾无害化处理技术

1、功能用途

针对灾区大量死鱼、死虾进行无害化处理，防止病原传播及污染养殖水体，预防处理不当对公共环境卫生造成的危害。

2、技术措施

1) 清捞

及时清捞水体和底泥中的死鱼、死虾，以防病原滋生，造成养殖水体污染。

2) 深埋

对于死鱼、死虾可集中后做深埋处理。掩埋应选择远离水源、河流、养殖区和居住区的地点。首先挖一深埋坑，掩埋时先在坑底铺垫2厘米厚生石灰，然后将死鱼尸体置于坑中，最后撒一层生石灰，再用土覆盖，与周围持平，覆盖土层厚度应不少于0.5米；如果出现疑似疫病或其他不正常的情况，需将死鱼、死虾浇油焚烧，再覆盖厚度大于1.5米的土层；填土不要太实，以免尸腐产气造成气泡冒出和液体渗漏。掩埋后应设置清楚标识。

3) 发酵

死鱼、死虾可以选择远离水源地、河流、养殖区域等地点进行发酵处理。首先挖一发酵坑，用塑料薄膜作为土地的衬里，将死鱼、死

虾置于坑内，上用塑料薄膜密封，用土覆盖，发酵后可作农业用肥。

4) 焚烧

有条件的地方，可采用焚尸炉焚烧方法进行处理。

5) 水体消毒

发生死鱼、死虾的养殖水体排放时必须进行消毒处理，达到国家废水排放标准后，方可向自然水域排放。消毒方法：清塘时用每立方米水体 20 克的漂白粉（含有效氯 25%）全池泼洒。

6) 工具消毒

涉及打捞、运输、装卸等处理环节要避免洒漏，并需对打捞、运输装卸工具用漂白粉消毒杀菌。消毒方法：用 500 毫克/升的漂白粉（含有效氯 25%）溶液喷洒或浸泡。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

联系人：鱼病研究室

联系电话：020-81617592，81616135

相关网站：<http://www.prfri.ac.cn/>

二、石斑鱼水灾后应急处理技术

1、技术简介

水灾之后，鱼类容易患皮表性疾病，养殖户要在饲料中拌一些药物进行防治。要适当使用水体消毒剂（如二氧化氯）消毒水体，适当

换水和开增氧机，减少病原菌。网箱要勤换网衣或及时除去网衣上的附着物，及时对池塘和网箱中死亡的鱼、虾、蟹等进行无害化处理，以免腐烂后影响水质，导致病害爆发；及时清除渔排及网衣上的杂物，保持水流的畅通。提高饵料质量，少量多餐，可添加维生素 C、E、生物酶活性添加剂、免疫多糖等进行投喂，提高鱼体的免疫力和抗应激能力；要改善水质，对被冲毁的池塘，抓紧修复，进行彻底清池消毒，进水投苗；对库存饲料进行一次彻底的清检，清除腐败霉变的饲料。有条件的地方可向高盐度的海区转移，最大限度地减少损失。

2、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：区又君 研究员

联系电话：020-84451432

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

三、对虾灾后复产关键技术

1、功能用途

推动恢复对虾生产，池塘清理、净化水质、组织虾苗供应等应对技术措施。

2、技术措施

1)、已经发生死虾的池塘，要尽快排干池塘水，清除死虾和淤泥，暴晒和修整养殖池塘，做养殖前准备，恢复生产。清理的死虾要运到

远离养殖区域深埋，避免病原传播和污染。

2)、存留有对虾继续养殖的池塘，要详细检查，视对虾损害程度作采取如下措施：

(1) 存池对虾大部分表现为体质较弱，甚至大规模出现红体、白斑症状和肌肉白浊等现象的，可考虑放弃养殖，按照 1 的做法清理整治。

(2) 对虾损害不严重的池塘可以保留养殖。但要注意如下措施：

A、对于养殖池塘受雨水冲刷受损的应及时加固，避免后续养殖过程中出现渗水或决堤的情况发生；

B、暴雨期间降水量较大，积留在池塘中的淡水较多，有条件的可考虑将留存在养殖水体上层的淡水引出池塘外，避免养殖水体盐度大幅变化；

C、防止地面积水大量流入池塘中，引起养殖水体 pH 大幅变化或带入大量诱发对虾发病的病源，可适量使用生石灰调节池塘水质。

D、使用光合细菌、乳酸菌等不耗氧的有益菌和其他养殖环境调控剂净化水质，培育和养护良好的浮游微藻藻相，促进菌藻协同，提高水体溶氧含量，降低氨氮、亚硝酸氮浓度，保持良好水体环境；

E、谨慎进行水体消毒，以免使对虾应激；

F、提高增氧机的开动时间，促进水体的上下或环池流动，同时还可提高水体中的溶氧含量；

G、对虾恢复摄食饲料以后，宜逐渐加量，并适量填加喂维生素 C、中草药、免疫多糖、免疫蛋白等营养免疫增强剂，提高对虾抗应

激、恢复活力的能力；

H、严格安全用药，控制质量安全。

3)、尽快组织繁育场调剂虾苗培育工作，要严格把好亲本、繁育、育苗等环节，为养殖户提供健康苗种。

4)、注意水环境调控和虾苗营养免疫调控结合，通过环境优化和对虾体制强化防控养殖病害的发生，在养殖管理环节严格控制诱发病害发生的。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：李卓佳 研究员

联系电话：020-84453048

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

四、合浦珠母贝应急救灾实用技术

1、功能与用途

南方地区，大暴雨造成的淡水冲入养殖海湾内使海水比重降低、冬季降温和夏季高温的气候条件下，珍珠贝吊养海区的2米水层处都会受灾害的影响而引起死亡，因此可根据养殖条件，采用深吊技术措施确保合浦珠母贝生存，是该贝生产减灾的重要环节。

2、技术简介

合浦珠母贝属暖海性贝类。我国主要分布于广东、广西、海南等

省的沿海。生活比重范围适宜在 1.016-1.024 之间；适应水温的范围为 15-30℃，最适应生活水温为 23-25℃。当大暴雨造成的淡水冲入养殖海湾内时，2-3 米水层的海水比重为 1.008，生命出现危险，降至 1.006 时，48 小时后就会引起大量死亡；冬天水温低于 13℃ 时其代谢机能降低，水温为 8℃ 或水温 40℃ 以上时，导致大量死亡。因此，在暴雨季节和低温的冬季及高温的夏季，养殖者应将装在笼内的贝深吊距离海底 1 米处，这样即可避开淡水冲击和达到保温，以减少珍珠贝的死亡。特别是灾后应提起装在笼内的贝清洗污泥，并调整吊养 2 米水层，以便珍珠贝的摄食，促进生长。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：李有宁 副研究员

联系电话：0898-83361232 13907610582

电子邮箱：liyouningc@tom.com

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

五、东风螺应对暴雨简易方法-溢水法

1、功能与用途

功能：利用雨水和海水的比重差，雨水溢出养殖池，使池水的盐度变化小。

用途：主要用于东风螺露天水池养殖。

2、技术简介

根据雨水的比重比海水小,雨水分布表层的原理,降雨时,将养殖池加满海水,雨水不断溢出养殖池外,减小池水的盐度变化。本技术实用、有效、易操作,在海南10月上旬强降雨中有成功的案例,可大面积应用于东风螺露天水池养殖,达到减少损失的目的。

3、技术来源

单位名称: 中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人: 吴开畅 副研究员

联系电话: 13907607203

电子邮箱: 13907607203@163.com

第二部分 渔业灾后生产实用技术

一、鱼类苗种灾后复产关键技术

1、功能用途

针对灾区养殖鱼类苗种受损严重、供应紧张等问题,提出加强培育、收集亲本等应对措施以努力保障苗种供应。

2、技术措施

1) 统计了解区域内恢复生产需要种苗量和苗种生产能力,摸清苗种缺口,尽早联系种苗生产场,补充优质健康苗种进行恢复生产。

2) 注意了解掌握亲鱼的市场信息,做好亲鱼的收集工作。

3) 强化亲鱼培育,适当增加含蛋白质较高的饲料,并加喂维生

素 C 等营养免疫增强剂，尽快促进亲鱼的正常发育，提高成熟度，确保产能不降低。

4) 加强多种渠道如水库或深水山塘等收集大规格鱼类作亲本，强化培育，争取使鱼苗场等种苗系统尽快复产。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

联系人：卢迈新 研究员

联系电话：13602883539

相关网站：<http://www.prfri.ac.cn/>

二、罗非鱼

1、功能用途

尽快恢复海南渔业生产，确保水灾后水产养殖获得稳定的产量和收入。

2、技术措施

1) 迅速恢复受灾地区主养鱼类的繁育体系，为整个救灾工作建立坚实的基础。为此，要迅速摸清整个海南灾区罗非鱼繁育体系受灾实际状况，必要时由农业部、渔业局牵头，组织全国有关国家级罗非鱼原良种场，提供亲鱼，采取特殊技术措施，进行秋季孵化，利用海南冬季的气候特点，进行后备亲鱼快速培育，争取明年春季能繁殖供苗，力争最短时间内将罗非鱼种苗繁育体系恢复到灾前水平。

2) 渔业部门应加大执法力度，对种苗繁育场进行统一排查，防止一些不法商人趁水灾、种苗短缺之机，捞取不明来历的罗非鱼作为亲本繁殖劣质鱼苗卖给养殖户，造成渔农的二次受灾。

3) 充分利用海南全年均可养殖生产的有利条件，组织外省优质罗非鱼苗，平价或优惠提供给灾区，尽快复产。

4) 把握市场供求关系，制定好养殖模式。

(1) 采用“50+50”的养殖方法。具体做法是：例如用 100 亩池塘养殖罗非鱼，往年的放养密度为 1500 尾/亩。今年的做法是用 50 亩池塘尽早投放罗非鱼种苗，放养密度为 800 尾/亩。由于放养密度小、生长快，至 7-8 月可达到 0.4 公斤/尾以上规格上市；另外 50 亩池塘则投放 2200 尾/亩，养至 7-8 月规格达 0.2-0.25 公斤/尾左右，第一批上市后即分塘。分塘后，100 亩池塘养殖密度均在 1100 尾/亩左右，养至年底规格达到 0.5 公斤/尾以上再上市。用这样的方法可以使罗非鱼当年不减产，也可以使上市时间提早，卖个好价钱，增加收入。

(2) 选择好的饲料，做到科学投喂。渔民在选择饲料时，应选择正规厂家，生产有质量保证的饲料。建议有条件的养殖户，每天投喂 3 次，具体做法是：如果你的鱼塘每天投 100 斤饲料，那么就分上午、中午和下午三次投喂，上午 8-9 时投 30 斤饲料，中午 12 时投 40 斤饲料，下午 17 时投 30 斤饲料。少量多餐，有助于促进鱼类对饲料的消化吸收，而且有 70% 饲料是在白天池塘氧气最高值时投喂的，有利于消化吸收及提高饲料转化率，降低饲料成本。

(3) 注意混养，增加收入。主养罗非鱼的池塘，通过搭配混养

其他鱼类，可增加养殖收入。除青鱼、草鱼、鳙鱼外，也可适当混养鲤鱼、乌鳢、胡子鲶、土鲶等鱼类。

(4) 做好保障池塘溶氧的工作。在日常管理中，要充分认识到池塘溶氧水平对养殖效果的影响，它直接影响到养殖鱼类对饲料的利用效率，影响鱼类自身的生长速度及其生存。在日常管理中，应设法保持池塘溶氧处于一个较高水平。如池塘大型浮游生物容易大量繁殖，易使池塘溶氧剧变，极易造成“泛塘死鱼”。因此，应及早用灭虫精等药物杀灭大型蚤类，使池塘溶氧保持一定水平。晴天中午时，可适当开 1-2 小时增氧机，使池塘上下层水溶氧混均，以减缓夜间溶氧下降的速度。

5) 近年海南省多发生以链球菌为主的罗非鱼病害，此次水灾必将造成病原的扩散，要切实做好防疫工作，可泼洒生石灰、漂白粉或二氧化氯等广谱消毒剂，杀灭病原菌。

6) 清整水毁及过水池塘。水浸后塘基容易发生崩塌，应加强安全意识方面的宣传，要求灾区基层单位和养殖户对塘埂堤坝安全状况进行彻底排查。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

联系人：黄樟翰 研究员

联系电话：13602723591

相关网站：<http://www.prfri.ac.cn/>

三、罗非鱼和南美白对虾

1、功能用途

防止涝灾病原传播及污染养殖水体，预防病害对养殖生产的危害。适用于池塘养殖。

2、技术措施

1) 及时监测水质指标变化，特别是 PH 值变化、氨氮、亚硝酸盐含量等，对症及早处理。若 PH 值偏低，可用生石灰化水后泼洒，少量多次。

2) 注意增氧：多开增氧机。

3) 首先净水：用“净水剂”等絮凝沉淀水体悬浮物，提高透明度。

4) 调理水质水色：使用微生物制剂、肥水素等调理水色，恢复池塘生态系统稳定。

5) 杀虫：一周后，罗非鱼经镜检发现有寄生虫的，要全池泼洒“鱼宝”“虫藻净”等杀灭寄生虫。

6) 全池消毒：定期全池泼洒氯制剂、戊二醛、苯扎溴铵或碘制剂等消毒水体。

7) 若发现有罗非鱼出现溃疡、烂鳃、出血等症状，除水体消毒外，还要拌饲料投喂“诺氟沙星”“氟苯尼考”及“三黄散”等；若发现南美白对虾有黄鳃、肿鳃、断须、红须、偷死等情况出现时，除水体消毒外，还要配合拌料投喂磺胺类或“诺氟沙星”“氟苯尼考”

等。

3、技术来源

单位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

联系人：产业技术服务部

联系电话：400-8836-110

800-8306-120

020-81523-119

相关网站：<http://www.prfri.ac.cn/>

四、石斑鱼

石斑鱼是我国南方主要养殖鱼类，目前主要养殖种类包括斜带石斑鱼、点带石斑鱼、赤点石斑鱼、青石斑鱼、鞍带石斑鱼、棕点石斑鱼等。

石斑鱼是暖水性鱼类，其生长的适宜水温为 20-30℃，水温降为 18℃时食欲减退，水温低于 14℃时进入冬眠状态并有少量死亡。下限极温为 6℃以下，上限极温为 35℃以上。养殖石斑鱼的池子水深一般应在 2 米左右，网箱养殖时，网箱的高度应该在 4-5 米以上。石斑鱼的耗氧量高，一般养殖水体的溶氧量不应低于 3.5mg/L。

1、亲鱼培育技术

石斑鱼亲鱼可以在海区网箱培育，网箱规格为 3m×3m×3m 或 3m×5m×3m，以鲢鱼或冻鲜杂鱼为饵料，投饵率为 3%-5%，日投 2 次。

斜带石斑鱼的产卵期在每年4-10月，赤点石斑鱼的产卵期为4-6月。到繁殖季节，将亲鱼移到室内水泥池进行强化培育，亲鱼池大小30-200m²，水深1.5m以上，圆形或方形均可。一般放养密度为4-8千克/m³，雌雄比例一般为2:1或1:1。水温控制在25-29℃，盐度范围控制在24-31。采取24h微流水的方法。正常情况下一天投饵1次，饵料种类为新鲜鱿鱼、沙丁鱼、青鳞鱼等。

亲鱼培育的盐度为22-31，pH7.8-8.2，溶解氧4.9-6.4mg/L。昼夜充气，每日换水和吸污各1次，换水量为总水体的1/3。

也可在网箱四周加挂2-2.5m深的60目筛绢网，让其原地产卵。

产卵后的亲鱼，因生殖活动消耗，应注意康复培育，必要时可注射产后保健剂。

2、苗种培育技术

仔稚鱼培育密度为9万-10万尾/m³。随着个体长大，将密度逐渐分疏。13日龄时密度为1.2万-1.5万尾/m³，出苗时为0.3万尾/m³。

开口饵料为牡蛎幼体，4天后投喂轮虫。15-20日，投喂卤虫无节幼体，第二十五天投喂桡足类、蒙古裸腹蚤等。约40d后全长为2.5cm以上时，投喂鱼、虾肉糜。

育苗初期需微充气、静水培养。从第五天起充气量逐渐加大，第十天起开始换水。当鱼苗长至2.5cm-3.0cm时，日换水量为80%-100%，每天上、下午各吸污一次。

3、网箱养殖技术

一般每立方米水体放体长 15 cm 的鱼苗 50 尾左右，体重 0.5 千克以上的成鱼 15-40 尾，成鱼以每立方米水体 10-15 千克较好。

投喂新鲜小杂鱼、冷冻小杂鱼和人工合成饵料，早、晚各 1 次。冬季水温低于 18℃ 时，食量减少，一天投喂 1 次。幼鱼期日投喂量为体重的 30%-40%，中期为 10%-15%，成鱼期为 3%-5%。

经常检查网箱安全；经常换洗网衣；根据鱼体大小、密度不同进行分箱；防止自残。

5、病害防治技术

虹彩病毒病：用无敌水浸洗或克毒丹 0.5% 内服。

白皮病：用淡水或 0.15 毫克/千克高锰酸钾溶液浸洗 5-10 分钟。

白斑病：2 毫克/千克硫酸铜浸洗 2 小时；或淡水浸洗 4 分钟，连续 2-3 次。

鱼虱病：淡水浸泡 10 分钟。

6、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：区又君 研究员

联系电话：020 - 84451432

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

五、南美白对虾

南美白对虾适温范围为 18 - 35℃，最适温度为 24 - 33℃，在海南地区可全年不间断进行养殖。

1、养殖实用技术

(1) 整池消毒

池子要求平整、不渗漏、大小适中，水深合适（土池 1.8 米 - 2.0 米，高位池 2.0 米 - 2.3 米），装配增氧机。

上一茬养殖收成后，铺膜池应洗池，土池或沙池应晒池，老化池塘撒上生石灰再曝晒。

清野消毒的过程是清除杂鱼、杂虾和寄生虫、细菌、病毒等病原。可以根据需要选择药物，注意用药的安全性。

(2) 进水处理

虾池进水时，有条件的经过滤、沉淀，条件不够的需经 80 - 100 目筛绢网，以减少杂鱼、杂虾等进入养殖池。一次进水至水深 1 米，养殖前期不用添水，减少与水源的交流，规避风险。

选择低毒高效的水体消毒剂（如二氧化氯），合理进行水体消毒，以既能有效消毒灭菌，又对浮游微藻的影响不大为目的。

(3) 放苗前养水

已养殖多年而没有清淤的池塘（肥塘），宜施用无机藻类营养素，如中国水产科学研究院南海水产研究所研制的浮游微藻营养素，用量为 1 - 2 公斤/亩·米。新开发的池塘、铺膜的池塘、沙质底的池塘、清淤彻底的池塘等，宜施用有机无机藻类营养素，如中国水产科学研究院南海水产研究所研制的“肥水师傅”、“肥水快”，施用量为 2 - 3

公斤/亩·米。

一般来说，放养虾苗之前 5-7 天施肥，放苗后 5-7 天追施一次，以后利用有益微生物降解转化有机物，维持养殖水体的肥度。

施用有益活性微生物可降解转化有机物增加养殖水体的肥度，促使浮游微藻繁殖，而且抑制有害菌的生长繁殖。以使用有益芽孢杆菌属菌株为好，如中国水产科学研究院南海水产研究所研制的“加强型利生素”、“利生活菌”、“利生健”等，在施藻类营养素的当天或第二天施用，用量一般为 1 公斤/亩·米。也可以配合施用肥水型光合细菌或乳酸菌制剂“活水素”。

（4）放养虾苗

选择健壮、活力强、大小均匀、体表干净、完整的虾苗。

依据池塘条件、养殖时间控制合理的放苗密度。密度过低，产量低；密度过高，易造成水质不稳定，胁迫因子增多，尤其是氧气不足，亚硝酸盐增高，引起对虾成活率低，病害多，生长速度慢，养殖周期长，饲料系数高，风险增大。

一般来说，养殖南美白对虾的放苗密度，高位池约 8 万尾/亩，土池约 5 万尾/亩。

（5）投喂饲料

关注营养合理、加工工艺、诱食性好、利用率等指标。选择质量好、信誉高的配合饲料，饲料应全池均匀投喂。投喂量以饲料投喂后 1 小时吃完为度，可参考饲料观察网的剩料和虾的胃肠饱满度来适当控制。

视对虾生长状况和季节变化，可在饲料中适当添加维生素 C、活菌、中草药、免疫蛋白、免疫多糖、蜕壳素等免疫增强剂和营养强化剂，以增强对虾的体质和抗病力。

（6）管理措施

① 封闭与半封闭控水

养殖前期全封闭，放苗前进水 1 米深，放苗后 30 天内不换水和添水；养殖中后期半封闭，中期逐渐加水至满水位，后期视水质变化和水质质量适当换水。实行有限量水交换原则，一次添（换）水量约为养殖池塘总水量的 5%—15%，保持养殖水环境的稳定。提倡水源经过沉淀或过滤、消毒以后，再进入养虾池塘，避免水源带来污染和病原，有条件的养殖场应设置蓄水池。

② 养殖过程定期施放芽孢杆菌制剂

在养殖池塘中施放芽孢杆菌，能够快速降解养殖代谢产物，促进优良浮游微藻繁殖，抑制有害菌繁殖，促进有益菌形成优势，改善水体质量。要保持有益菌的优势地位，需要定期施加芽孢杆菌。放苗前施放芽孢杆菌制剂以后，每隔 7-15 天需追施一次，直到收获，用量可为首次用量的 50%。

③ 养殖过程视水质状况施放光合细菌调水

养殖过程出现水色过浓、氨氮过高、阴雨天气时施用光合细菌。光合细菌通过光合作用与浮游微藻争夺水体营养，防控浮游微藻的过度繁殖，减轻水体富营养化；光合细菌可快速吸收利用氨氮，使水体氨氮含量降低；光合细菌在弱光条件下进行光合作用净化水质。活菌

含量为 5×10^8 cfu/mL 的光合细菌产品，施用量为 3-5 mg/L。建议使用中国水产科学研究院南海水产研究所研制生产的光合细菌产品，高浓度产品施用量为 2-3 公斤/亩·米，普通型产品施用量为 3-5 公斤/亩·米。

④ 养殖过程视水质状况施放乳酸菌调水

养殖过程出现水质老化、溶解有机物多、亚硝酸盐高、pH 过高时施用乳酸菌。乳酸菌可以快速利用溶解态有机物如有机酸、糖、肽等，使水质清爽，而且可以快速降解亚硝酸盐；乳酸菌生命活动过程产酸，可以起调节水体酸碱度的作用。如中国水产科学研究院南海水产研究所研制生产的乳酸杆菌产品，普通型产品“活水素”施用量为 3-5 公斤/亩·米，高浓度产品“活水素 II 型”施用量为 1-2 公斤/亩·米，使养殖水体的活菌数量达到 10^3 cfu/mL 左右。

⑤ 养殖过程应适时使用水质、底质改良剂

养殖中期以后，每隔 7-10 天施用养殖环境调节剂、沸石粉等，吸附、分解水中有毒有害物质，改善养殖生态环境。天气变化时，施用养殖环境调节剂、有益菌。pH 变动时，使用腐植酸类制剂如“爽水灵”调节。下大雨，pH 值太低时，可以适当使用石灰水泼洒。

⑥ 合理使用增氧机

视养殖密度合理安装和开动增氧机，保证水体循环和有效增氧。

(7) 收获

在正常养殖条件下，养殖 3~4 个月，规格可达 70-100 尾/公斤的上市规格。提倡养成大规格成品对虾。以南美白对虾为例，约 50

- 60 尾/公斤。规避风险，抓住市场时机，适时收获。

收完虾，必须进行清淤、冲洗、晒池，特别是泥/沙底池塘，更应该充分曝晒，使池底的有机质氧化分解。

(8) 数据记录

对养殖过程的有关内容进行记录（如进排水、放苗量、水质、施肥、用药、投料、收虾），整理成养殖日志，以便日后总结对虾养殖经验、教训，实施“反馈式”管理，为提高养殖水平提供依据和参考。

2、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：李卓佳 研究员

联系电话：020-84453048

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

六、合浦珠母贝

合浦珠母贝又名马氏珠母贝，属于珍珠贝科珠母贝属，是世界上生产珍珠常用的贝种，也是我国海水珍珠养殖的主要贝类。目前，我国大多数珍珠养殖场、珍珠养殖个体户所生产的海水珍珠，都是以合浦珠母贝培育珍珠的。

1、合浦珠母贝人工育苗技术

1) 育苗设施

育苗池是人工育苗的主体设施，包括亲贝蓄养池、孵化池和幼体

培养池。其形状有方形或长方形等，池内上方设进水口，池底部设有排水口。育苗池的大小视生产情况而定，一般每个池 10-30m³ 较适宜；供水设备，包括沉淀池、贮水池、过滤池；机器设备，包括动力、水泵、水管、调温和充气等。其中水管宜选用橡皮或聚乙烯水管为好，禁用金属的水管。

2) 亲贝选择

亲贝的健康体质和精卵成熟度是保证人工育苗生产成功的重要环节，为此对亲贝要进行严格挑选。一是应选择 2.5-3 龄的母贝；二是应挑选贝体型完整、无损、鳞片生长旺盛、没有感染寄生虫或其他病害者；三是挑选个体较大、体壮、壳宽厚及壳高 > 壳长者；四是选择性腺成熟度高的，卵子要求大小均匀，圆形或梨形；精子要求放在氨海水中较为活跃。

此外，在每年 7-8 月，选择体型完整、鳞片生长旺盛、生长快、体质健壮、无病害的雌雄贝，吊养于潮流畅通、水质清洁、浮游生物丰富的海区。到次年繁殖季节，经检查达到要求就可采用。

3) 性腺成熟度鉴别

在繁殖季节，成熟的雄贝生殖腺呈乳白色或桔红色，雌贝生殖腺为浅黄色。鉴别时，轻压泄殖孔或刺破生殖腺表皮，采其少量组织，加少许 0.05-0.06%氨海水，镜检可见成熟精子运动活泼，卵子不久胚泡消失，形状变圆。

4) 人工授精

(1) 采用诱导法人工授精。把挑选好的雄贝和雌贝，清除贝体

上的附着物并清洗干净，搭配比例一般为 1:3 或 1:4，放入盛有过滤海水的孵化池或其他容器中。此时，可适当提高和降低海水温度，以刺激亲贝排精放卵于水中使其受精，或者采用氯化钙等化学药品诱导，都能使亲贝排精放卵而受精。

(2) 采用解剖法人工授精。将成熟的雄贝和雌贝，用解剖刀切断闭壳肌，去壳，除去外套膜、足丝、鳃等使生殖腺裸露，用消毒脱脂药棉擦干体液和海水，然后用消毒过的吸管刺穿生殖腺表皮组织抽取精、卵，分别置放盛有少量过滤海水的烧杯中。此时还要配好氨海水，氨海水浓度一般为 0.1-0.7%。接着把卵液倒入盛有氨海水的容器中并搅动，数分钟后倒入精液，同时用玻璃棒轻轻搅动，使精、卵液混合均匀。静止 20-30 分钟，可用吸管取少许卵子镜检，如卵子极体出现，已经授精，即可换过滤海水。以后 30-40 分钟再重复换水 1-2 次，以除去氨海水和过剩的精子及组织液。

(3) 胚胎发育：在水温 26-29℃，受精卵很快放出第一、第二极体，此后继续分裂，1 小时成 4-8 细胞，再经 4 小时左右发育成囊胚期，开始大幅度上浮游动，这时上浮至水面密集成云状。当幼体上浮密集到一定程度时，应将幼体收集起来在暂养池中暂养。暂养密度按 60-80 个/mL 为宜。受精后约 20 小时，胚体经原肠期，担轮幼虫期发育至直线铰合幼虫期 (D 型幼虫期)。7-9 天胚胎发育成壳顶幼虫期，16-20 天进入成熟期，并经变态成贝苗。

(4) 幼虫培养：是指从直线铰合幼虫投入育苗池开始至幼虫变态成贝苗的生产过程。人工授精进入直线铰合期的幼虫，应移入育苗

池培育，同时计算幼虫数量，然后按培养水体 1-2 个/mL 的密度同蓄养水体移入育苗池中培养。移入池前应预先灌注 1/3 左右的过滤海水。

(5) 培育条件：以水温 26-29℃、过滤后的比重 1.020-1.024 为宜。换水时要注意进水水温和育苗池水温的温差变化，一般不能超过 2℃。

(6) 加水和换水：幼虫移入育苗池后的 1-4 天，每天加入水总容量的 1/4 左右，以水池的预定水量为止。第 4-5 天开始换水，即从注水改为换水，每天从育苗池中排去 1/3 水。换水的同时，要连续充气，其方法是先排水后加水，也可进、排水同时进行。为避开温差，换水时间多在早上进行，最好在上午九时以前完毕。随着幼虫的生长换水量也逐渐增加，从初期换水量约 1/3 到壳顶中后期增至 1/2，变态期达 2/3 以上。贝苗附着稳固后可改用沉定的海水，以加快贝苗的成长。

(7) 投放饵料：幼虫培育饵料多采用扁藻、金藻或酵母等，在幼虫移入育苗池后第 2 天开始投放饵料，并随着生长发育而增加。金藻作为早期幼虫饵料效果较好，前期还可用干酵母搅碎后投喂，每天按每立方水体投放 0.3g 为好。扁藻的投放量是以每毫升培养水体保持扁藻的密度，直线较合幼虫期为 300-500 个单胞藻，壳顶期为 500-1500 个，成熟期为 1000-1500 个，变态期为 1500-2000 个，幼虫附着后可投 3000 个以上。投饵一般在换水后进行，之前要镜检幼虫摄食情况，并注意投放无虫害的饵料。

(8) 投放采苗器：采苗器的种类有塑料板、胶丝网片、贝壳、瓦片等。采苗器的投放量视育苗池大小和变态幼虫密度而定，投放前要清洗干净、浸泡和消毒。有 20%左右的幼虫开始出现色素点（眼点）时，就可投放各种经过消毒处理的采苗器。投放时间是在换水前，或者边换水边投放。一般先投放池底，然后在水池中间吊放，分批进行。采苗器投放后，要增加充气、换水量和投饵量。

(9) 贝苗采收：贝苗附着后，经 20-30 天培养，壳长达 2-3 毫米时，就可收苗移往海区养殖。

(10) 日常管理：育苗期间管理除上述工作外，还要检查幼虫生长发育与活动情况、幼虫密度与死亡情况、幼虫投饵与摄食情况以及敌害生物等，同时还要做好饵料培养工作，保证饵料的充足供给，加快生长速度。

2、珍珠贝养殖技术

1) 贝苗养殖

贝苗壳长达 2-3 毫米出池移往海区养殖时，每笼放养数量为 3000-5000 个。根据贝苗大的，以大网目苗笼放养；贝苗小的，采用小网目的苗笼放养（见表 1）。

表 1 不同网目网笼放养贝苗的大小和密度

笼网目 [对角线长（毫米）]	0.5-1	1.2	2.4	7-15
贝苗大小（毫米）	2-3	3-5	5-10	30-40
密度（个）	3000-5000	1500-2000	500-1000	65-125

2) 换笼和疏养

贝苗养殖过程中，应及时换笼和疏笼，使其迅速生长。生产中，贝苗放养于一级笼，10-20天应疏入二级笼；10-15天，疏入三级笼；再过10-20天，换笼工作继续进行，放苗数量也相应减少。同时也可把长大的贝苗挑出，放入下一级笼中精养。贝苗养殖期间的管理工作，要勤观察贝苗生长情况、勤清洗贝苗笼、勤分笼调整养殖密度、勤检查清除附着生物和敌害生物。吊养水深应垂吊于1-1.5米水层。

3) 成贝养殖

成贝养殖包括中贝和大贝的养殖。习惯上把壳长4-6厘米的珍珠贝称为中贝，壳长6厘米以上称为大贝。生产上常见养殖方法是贝笼养殖，即采用锥形网笼（单圈笼）和双圈圆筒网笼养殖的中贝，一般选用网目为2厘米的贝笼，每个笼放50-60只；大贝选用网目为3厘米的贝笼，每笼放30-40只；用片笼养殖大贝，每笼放50只。

4) 养殖管理

(1) 养殖密度的调整，有利于珍珠贝的生长。一般每平方米水面吊养的贝笼不超过6笼，大贝数量不超过180-240只。

(2) 养殖水层的调节可根据不同季节进行，在夏季水温升高，应把贝笼垂吊3-4米水层；春秋季节，水温回升变化可吊在1.5-2米水层；冬季，水温下降至13℃以下，可将贝笼深吊。

(3) 清除附着生物，可根据不同海区的特点规定清除次数和时间，同时尽量缩短珍珠贝离水时间，切勿损伤贝壳边缘和铰合部。注意清出的附着生物应运到岸上暴晒或深埋，以防止污染海区。

(4) 做好灾害的预防工作：一是台风、暴雨前，加固养殖设施，

检查贝笼和吊绳的强度，并把珍珠贝笼吊深；二是灾害后及时检查受损程度，采取有效措施确保珍珠贝的安全；三是注意人为因素的影响。

3、珍珠养殖技术

1) 预前处理

施术之前对母贝进行预前处理，可促使插核母贝排精放卵，有效地控制母贝的性腺发育程度，降低生理功能，使其适合插核施术的状态。其方法有：

(1) 抑制性腺发育

在上年冬季，母贝自然排精放卵后，以每个贝笼放 60 只的养殖密度，移到水温低、潮流急的海区吊养，抑制母贝的活力，并阻止生殖腺再度发育。翌年需要插核时，再清除附着生物即可使用。经过这样处理后，一般可使插核用的母贝有效率达 60% 左右。在生产实践中，结合以上做法，使用塑料框笼处理的效果较好。做法是施术前 15 天，将母贝清理干净，按每个塑料框笼放 100 只，盖上塑料盖，移到浮筏上吊养，吊深 3 米水层。经处理的母贝得到明显的抑制效果，达 80% 以上。此外，还有使用网笼处理法、箩筐处理法、臭氧处理法、塑料桶处理法，也取得较好的抑制效果。

(2) 促进性腺成熟提前排放精卵（催青）

①温度差刺激。增加放养密度，深吊海底促使性腺成熟，7 天后提起催青笼，浅吊水面，然后重复几次深浅吊的不同温差刺激，便会继续排精放卵。如还是没有排放精卵，将贝笼提起放在贝架上，让阳光暴晒 30 分钟或 1 小时后，再把贝笼浅吊海中，或傍晚浅吊翌晨深

吊，以产生温差刺激母贝排精放卵。

②流水刺激法。把贝取回并阴干 3 小时，然后放在海水的水泥池中用循环水流动刺激，在傍晚或夜间，会排放精卵。

③淡水浸泡法。在水泥池或玻璃钢桶中装满淡水，再把珍珠贝与贝笼置于淡水中浸 20 分钟，然后移入海中浅吊，可排放精卵。经过处理的母贝，贝体非常衰弱，应休养 7 天后，待催产的母贝康复再用于施术。

2) 母贝准备

排贝栓口。排贝前要清除贝体上附着生物，清洗干净，然后将贝的腹面朝上，密排在贝笼中，每笼排贝数量视笼大小而定。排好的母贝，浅吊在浮筏下。吊养 2 小时从水中取出，抽出数个贝后，其余的张开口时插入木楔栓口，或用开口器从壳口处插入两壳间帮助壳口张开栓口。排贝时间不超过 4 小时为宜，严禁不经过排贝处理而强迫开口栓口。

3) 插核施术贝和小片贝的选择

(1) 插核施术贝以 2 龄为宜。壳高要求在 6cm 以上，壳宽在 2.3cm 以上。凡属下列情况的贝不能用作插核贝：生殖腺处在成熟期和放出前期的；生殖腺不多，但软体部稀松的；生殖腺萎缩而呈桔红色的；软体部呈水肿状态的；外套膜萎缩离开贝壳、足部萎缩变硬、闭壳肌受损伤、鳃大部分脱落或烂鳃的；黑心病的；排贝时间长，或经过几次排贝和栓口时壳口破损面积超过 1cm² 的。

(2) 小片贝的选择，应选分泌贝壳力强、珍珠层为虹彩色或银

白色，外套膜的色泽鲜明，贝体健壮，贝龄为 1.5-2 龄。

4) 细胞小片制作

(1) 制作方法：清洗小片贝干净，用解剖刀切断小片贝闭壳肌，使贝壳露出软体部，然后用镊子或平板针拨去鳃瓣，在外套膜肌集束端的外面，用刀切下自唇瓣下方至肛门腹面的外套膜置于玻璃切片板上，用脱脂棉花球蘸过滤海水轻轻洗涤，抹去膜上的粘液、污物，切净边缘触手。

(2) 切取位置：整个缘膜部的长条小片，以附在贝壳的位置划分为腹缘部分、前部分和后部分，其中切取腹缘部分移植成珠效果最好。一般以色线为基准，按色线内外的宽度比例 1: 1 切取。

(3) 小片切取大小：主要以使用珠核直径为依据，一般以小片边长为珠核直径的 1/3 为宜。小片的形状一般以正方形的效果最好。

(4) 小片染色和药物处理：小片切成方形后，一般都经过染色处理，染色常用的有红汞和曙红等，可配成稀释液。一般生产上常用红汞水配成 3% 的海水溶液，处理 1-2 分钟。用红汞水处理小片的目，一方面是为了消毒，更主要的还是为了染色。

(5) 小片使用时间：，一般在小片切取后最好在 30 分钟内用完。

5) 插核施术

(1) 施术工具：主要有开口器、切片刀、镊子、开切口刀、通道导针、平板针、送核器和送片针以及插核台等。

(2) 插核位置和数量。

珍珠贝的插核部位，是在软体部上的缩足肌两旁。

“左袋”核位：位于腹嵴部的前端，即肠管廻曲的腹下方和缩足肌腹面的地方。腹嵴部的空间大，可以容纳插入的大珠核。“右袋”核位：位于缩足肌、唇瓣与消化盲囊之间的生殖腺中。“下足”的核位：位于贝体软体部左侧的消化盲囊、唇瓣与缩足肌之间。近年来生产上在“下足”的核位插核已基本不用，常见插核部位是“左袋”和“右袋”，一般在“左袋”可插大珠核，“右袋”可插入中、小珠核，即每只贝插入珠核 2 粒。

(3) 施术方法：应用推广于生产的插核方法，分为先插核后送片表面贴片插核法和先送片后插核法。

①先插核后送片表面贴片插核法：插核前，将栓口的母贝，右壳向上，左壳向下置于插核台上，用棉花轻轻抹去核位和壳口附近的粘污物质，然后在足的肌部黑白交界处用开口刀开一切口，大小以刚好能送进珠核、深度以刚好割开表皮为准。接着用通道针分别沿“左袋”和“右袋”方向拨通送核道，再用左手拿钩针或平板针钩住或压住手术贝的足，右手拿送核器分别将大核和中核送入“左袋”和“右袋”中去。每个核位送核完毕，立即用送片针刺在小片的内侧面 1/3 处送贴到珠核面上。贴小片时务必使小片外表皮紧贴核面。手术完毕，装入休养笼中移往海区休养。

②先送片后插核法：手术要领与上法相同，只是插核和送小片的顺序颠倒一下，即先送片后插核。

6) 施术插核的几个关键技术

(1) 小片的外侧面必须全部贴紧在珠核上：插核时将小片内侧面

面贴在核面，将造成外侧面上皮细胞朝着与珠核反方向增殖、伸展，结果只能是素珠；送入小片有卷角或珠核和小片之间有间隙时，将导致分泌形成有污点或有尾巴的珍珠或素珠。

(2) 珠核不要靠近缩足肌：插核时，珠核靠近缩足肌会出现以下情况：由于缩足肌的运动，导致小片从珠核上脱落，或使小片与珠核之间出现间隙，结果形成素珠、污珠或尾巴珠；缩足肌附近的结缔组织因缩足肌时常运动的关系，在通道愈合后还留有间隙，故小片形成珍珠囊的过程中，小片的外侧上皮细胞沿着间隙增殖、伸展时，则形成尾巴珠；珠核靠近缩足肌结缔组织时，常出现许多游离状态的细胞集团，这种游离细胞集团将来被珍珠质所覆盖，将形成的珍珠成为茶褐色污点。

(3) 切勿从足丝孔插入珠核：从足丝孔送入珠核不但会损伤足丝腺，而且足丝孔是很不干净的，有污泥、原生动物和微生物等，这些物质与珠核一起进入部位，引起感染造成死亡，或脱核、产生污珠。同时，会使足丝的分泌组织受到创伤，有一部分的足丝腺细胞随着珠核或送核器进入软体部组织中，这些足丝腺细胞也成为珍珠囊上皮细胞的组成部分，分泌出少量的有机质沉积在珍珠的表面，致使形成的珍珠表面出现麻子状的斑点，严重时整个珍珠被茶色冻粉状物质所包围，形成有机质珍珠。

(4) 插入珠核不要损伤消化盲囊和肠管：插核时，注意不使消化盲囊受伤。若消化盲囊受较大的创伤时，容易引起施术贝死亡或消化盲囊的上皮向核面伸展，并有大量茶褐色有机物沉积在核面，最后

形成有机质珍珠。通道时注意不要伤及肠管，若肠管受压或创伤时，则造成施术贝死亡，或者造成严重脱核。

(5) 通道的大小要适中：通道的大小是与珠核的大小相对而言，通道大，容易导致脱核或使小片与珠核分离，形成污珠、大尾巴珠或素珠。通道时要掌握好通道的大小之外，送核时也要注意不使通道变大为好。

7) 施术季节

施术季节应根据各地的水温和贝体情况而定，一般广东和广西沿海多在每年的 2-7 月，海南在 1-5 月和 10-12 月。

8) 施术贝的修养

(1) 休养环境条件：休养场地应选在港湾内水深 5 米左右，沙泥底，水流畅通，风浪小，水温不超过 28℃，比重在 1.016 以上，敌害生物少的海区。

(2) 休养方法：根据休养场地的环境条件和施术贝的生理状况决定休养的方法。常用的休养笼有二种：一种是竹框，高 10-12cm，长宽各 35cm，上端用疏网目化纤网罩住，另一种是在双圈或单圈珍珠贝笼的底部罩上一层密网目（网目 3-5mm）的化纤网布。休养时最好能吊养在浮筏上，吊养水层为 3 米。

(3) 休养期的决定：休养时间的长短，应根据贝的状态，休养环境条件和休养方法不同来考虑，一般为 21 天-30 天。

(4) 休养期间的管理：休养期间的管理主要是观察施术贝健康恢复情况，及时清除死贝和敌害，收回脱出的珠核，并认真做好记录

统计工作。一般是施术后 3 天检查一次，然后每隔 5-7 天检查一次。检查施术贝时，附着在死贝壳上的足丝异用力除去，要求时间短，动作轻，尽量减少对施术贝的刺激。

4、病害防治技术

1) 黑心肝病的防治

(1) 治疗方法

①饱和盐水杀虫处理法：洗净贝体表面的淤泥→阴干 10min→天然海水浸泡 5~10min→淡水中浸泡 10min→饱和盐水中浸泡 20min~30min→阴干 30min→放回海中吊养。在生产中杀虫效果达到 70%-80%。一般以 50Kg 海水溶解食盐 17.5Kg 才达到饱和。注意几点：盐水要达到饱和，波美度为 23-25 度；严格按照操作步骤进行，贝体避免在太阳下暴晒；高水温不宜；处理小贝至大贝，育珠贝不宜处理。

②细盐涂布杀虫法：在高温期 5-10 分钟可有效杀死 50%-55%。

(2) 防治方法

①避免在多浮泥的海区养殖珍珠贝。

②做好海区苗贝才女虫发生规律调查，及时预报。

③定时清洗贝笼和贝体上的附着生物及淤泥，减少苗贝才女虫借泥造管附着机会，同时清除的附着生物切勿丢弃海内，以免反复滋生。

④发现有黑心病的贝及时淘汰，防止传染。

2) 外套膜萎缩病的防治

外套膜萎缩病亦称缩鳃病。

防治方法：发现患有外套膜萎缩的贝，立即隔离养殖，防止传染扩散，接近死亡的贝应除去贝肉埋入土中。健康的贝则移至水质清洁、潮流畅通的海区吊养，避免交叉感染。

3) 生物敌害及防除

(1) 生物敌害：珍珠贝养殖中常见的生物敌害有藤壶、牡蛎、穿孔海绵、蜗虫、骨螺、多毛嵌线螺、河鲀、螃蟹等。

(2) 防除方法

①附着生物的藤壶、牡蛎、穿孔海绵等，根据各养殖海区的附着生物的特点，具体规定清除工作的次数和时间，勤于清除。

②采用 XPL 防污涂料，在贝体和网笼上涂上涂料，有效地防除了附着生物在养殖贝体和笼具表面上附着，从而减少了附着生物附着量，起到防除作用。

③对肉食性和钻孔生物，一是捕捉，二是在贝笼外再加一竹制的防护笼，避免敌害的袭击。

5、珍珠育成和收获

1) 育珠水层

海水的温度随季节变化而不同，调节育珠水层对珍珠质分泌起着重要作用。在春季，海水水温回升时，表层水温高于底层，为了促进育珠贝珍珠囊的分泌，应将育珠贝吊养在 2m 以上的水层；到夏季表层水温上升至 28℃ 以上时，对育珠贝不利，吊养的深度应下降至水温较低的水层；秋季由于海水的垂直运动较大，表层和底层水温差

别不大，所以育珠贝应吊养在 2 米水层；冬季受气温影响其表层水温低，底层水温高，应将育珠贝吊养在底层。

2) 育珠时间

育珠期的长短主要是由插入珠核的规格、珍珠上层厚度、育珠场的环境条件和育珠方法所决定。一般插入小珠核的育珠期为 7-9 个月，中珠核育珠期为 1 年至 1 年半，大珠核为 1 年半至 2 年。为保证养殖珍珠的质量，珍珠层的厚度达到国家标准与地方标准的规定，就可以结束育珠期而收获珍珠。

3) 育珠期管理

除了根据不同季节调节养殖水层之外，要做好防风防洪的相关工作；定期清除育珠贝附着生物，要求离水时间短、动作轻、避免阳光直射和碰击；及时处理病贝和死贝，消灭生物敌害；注意水温和比重的变化。

4) 珍珠的收获

(1) 收获时间：一般在年末至年初，即年终的 11 月至翌年的 2 月。这段时间珍珠贝分泌珍珠质表层细致光滑，光泽较好，是收获珍珠的最佳时间。

(2) 收获方法：将开贝刀插入育珠贝割断闭壳肌露出软体部，用人工逐个取出珍珠。大规模收获珍珠时，则用珍珠分离器采收，可用开贝刀切断贝壳和闭壳肌的联系，将闭壳肌留在贝壳上，取出内脏团用珍珠分离器或大型搅拌器将珍珠分离出来。

(3) 收获珍珠的处理：先用清水洗净，然后用中性高级香皂浸

洗几次，再用清水洗净，放在软布上擦干，装入布袋中保存。

6、技术来源

单位：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：李有宁 副研究员

联系电话：0898-83361232 13907610582

电子邮箱：liyouningc@tom.com

相关网站：<http://southchinafish.ac.cn/>

七、方斑东风螺

1、苗种生产技术

1)、 功能与用途:

功能：应对水灾后海南东风螺养殖的重大损失，提出苗种生产技术措施。

用途：方斑东风螺苗种生产。

2)、 技术简介:

(1)亲螺培育：从海区采捕的野生亲螺，放养于水泥池内培育，放养密度每平方米 20-25 个，投喂螃蟹、对虾、鱿鱼、牡蛎、沙蚕和海水鱼等饵料，日投饵 1-2 次。连续流水和充气，日流量为培育水体的 2 倍左右。当培育次砂层发黑时，采用水枪冲洗砂层或把亲贝移到新铺砂层的水泥池培育。

(2)采卵与孵化：当亲贝开始产卵时，便进行采卵。一般每 3-4

天人工采卵一次，采卵时将池水排剩 5-10cm，直接用手收集卵囊。卵囊采集时连同砂粒附着基放置于 30cm × 20cm × 8cm、孔径 0.5 的长方形塑料筐中，经 200 × 10ppm 甲醛溶液中消毒 1-2 分钟后放入育苗池中孵化。连续充气，保持水质良好。当孵出的幼虫密度达到每毫升 0.1-0.2 个时，将卵囊移到别的育苗池继续孵化。

(3)幼虫培育:

投饵: 幼虫孵化后第 1-3 天主要投喂小型单细胞藻(如微绿球藻、球等鞭金藻、扁藻)，同时补充投喂螺旋藻粉或小球藻粉，每天投喂 2 次。单细胞藻每次以每毫升育苗水体 3-6 万个细胞投喂，藻粉每次每立方米 0.1 克左右。第 4-10 天增投虾苗培育使用的虾片和黑粒等饵料，虾片每次投量为每立方米水体 0.05-0.10 克。第 11-14 天，幼虫变态成稚螺时，除投以上几种饵料外，开始投冷冻的卤虫无节幼体，每次每平方米水面 0.3-0.5 克，日投 3 次，以投后 2 小时后无残饵为宜。

添加水和换水: 幼虫孵化后第 3 天开始添加过滤海水，每天或隔天上午进行，每次添加水位 5-10cm。第 8-9 天开始换水，每天或隔天换水 1 次，日换量为育苗水体的 20% -50%。

充气: 连续充气，保持水中溶解氧每升 5 毫克。

在培育中，适量投喂食用酵母和其它有益微生物。

(4)采苗: 当幼虫全部变态为底栖生活的稚螺时，即可收集稚螺。收苗时，先排干育苗池水，然后用海水冲洗池底使稚螺从排水口流出进入筛绢袋中，再把收集的稚螺 放于塑料盆中水洗，清除杂质。按

重量法计算数量，然后把稚螺放入无砂底的水泥池中标粗。

(5)注意事项:

①投喂亲螺的饲料要新鲜,不要投喂腐败的饲料。

②收集卵囊时动作要轻。

2、养殖技术

1)、功能与用途

功能:应对灾后养殖生产易发生病害,提出健康养殖技术措施。

用途:方斑东风螺养殖生产。

2)、技术简介:

(1)放苗前的准备:

养成池的消毒:使用 30-50 毫克/升的高锰酸钾溶液或 200 毫克/升漂白粉消毒池壁 1 小时,然后用过滤海水冲洗干净后备用。

养殖砂滤层的设置:在离池底 8cm 高的位置装订木板架,表面铺设 60 目筛绢网,然后在网布上面放置厚度 5-6cm 砂层,进水浸泡砂层,拨洒 100 毫克/升漂白粉消毒砂层 24 小时,排干消毒水后用海水或淡水将砂层冲洗干净。

(2)放苗:养成池进水 50-80cm,将螺苗均匀散播于养成池。养成密度每平方米放养 0.5-0.6 螺苗 1000-3000 粒。

(3)养成管理

饵料投放:刚放养的螺苗以鱼肉糜为饵料,随着螺苗的生长逐步为剁碎鱼肉,最后以整条鱼投喂,日投饵 2 次,为上午 6:00-8:00 和下午 18:00-20:00,每次投喂量以投饵后 2 小时摄食完为度。投

饵 2 小时后及时清除残饵。

冲洗砂层与换池：砂层发黑或发臭时，一般在上午排干池水，然后用水枪冲洗砂层，每 7 天冲洗一次。当砂层采用冲洗方法仍发黑发臭时，把螺苗移到新铺砂层的养成池继续养殖。为给螺苗提供良好的砂层底质，一般养殖 2-3 月换池一次。原养成池冲洗干净并曝晒后再用。

筛苗：螺苗经 2-3 个月养成会出现个体不均匀，采用不同网目的螺筛过筛后分疏或换池。筛螺一般上午、晚上或阴天进行。1 个养成池筛螺操作时间控制在 1 小时以内。筛螺分疏后养殖密度降为每平方米 600-1500 个。

病害防控：常见的病害有肿吻病、脱壳病等。

肿吻病发病时间短、传播速度快，死亡率高。一旦发病，须采取如下措施：①及时清除死螺；②加强水体消毒，以浓度 1-2 毫克/升的溴氯海因消毒剂进行水体消毒，每天 1-2 次，连续消毒 7 天左右，待连续 2 天池中没发现死螺才停止。③严格隔离。

脱壳病发病死亡率高达 100%，主要与养殖螺栖息砂层环境恶化、饵料单一造成营养不良有关，通过保持良好的水质与底质，并定期在饵料中加入复合维生素等，来防控该病的发生。

(4) 注意事项

①投喂的饲料要新鲜,不要投喂腐败的饲料。

②养殖砂层要经常清洗,防止发黑或发臭。

③严格隔离,每池要单独使用工具等。

3、技术来源

单位名称：中国水产科学研究院南海水产研究所

联系人：吴开畅 副研究员

联系电话：13907607203

电子邮箱:13907607203@163.com