1. **海水鱼健康养殖技术**

**A.大黄鱼标准化健康养殖技术**

**技术概述：**海水鱼网箱养殖过程中，大量残饵和排泄物排入养殖区，不同程度地污染了海洋环境；网箱过密布局，造成水流不畅、水质富营养化、底部有机质的沉积，严重污染水质，引发鱼病而频繁施药后，反过来又引起鱼产品和加重了水环境的污染；同时，还存在着浪费资源和增加养殖成本等问题。为此，推广大黄鱼标准化网箱养殖技术，将从源头上解决近岸海水养殖小网箱自身污染严重，病害多，产品质量低等主要问题。该技术已经在闽东部分养殖区推广试验，技术居国内领先水平。

**增产增效情况：**福建省宁德市蕉城区和福州市连江县是我国大黄鱼养殖优势区域，为保证大黄鱼产业的健康发展，先后于2006、2007年开始分别承担全国及福建省渔业科技入户示范工程示范县建设任务，“大黄鱼标准化网箱养殖技术”作为其主推技术，各建立了220户和100户的科技示范户。通过实施，其中蕉城区2006年取得了单位面积平均产量26.7千克/平方米，比前3年的平均单产22千克/平方米增产21.4％以上；2007年单位面积平均产量提高到30千克/平方米，比前3年的平均24.3千克/平方米增产23.8％。

**技术要点：**

1.为海水鱼网箱养殖提供良好的水质环境

（1）重新调整养殖网箱的布局

根据产量计划确定养殖网箱的规模。通过当地政府组织，科技人员阐明养殖网箱合理布局的科学道理，广泛动员养殖户按比例拆减70％的现有网箱，并根据（NY/T5061-2002）《无公害食品 大黄鱼养殖技术规范》标准，进行重新布局。

（2）加强网箱区环境的日常保护

①每个养殖区网箱连续养殖两年后，应统一收上挡流装置及网箱，休养3～6个月。

②根据放置网箱地点的浅与深，养殖4～5年后，可在预留的空闲海区内移动网箱位置。并对原网箱点的底质进行清理，以利底质生态环境的修复。

③网箱区的环境卫生：a.“渔排”上的人粪尿等生活污水、废弃物、残饵、垃圾、病死鱼、油污等应收集上岸进行无害化处理。b.换洗网箱应在彩条布箱内消毒后冲洗，并把冲洗网箱的污水进行收集和处理。c.“渔排”外围要有防油污设施。

（3）推广鱼、贝、藻间养的生态养殖模式

在留足网箱之间的通道和周边空间的前提下，采用海水鱼网箱、贝类、藻类养殖区间隔布局。贝类可滤食水体中悬浮的残饵颗粒和浮游植物而生长良好，并使海水变得清洁；藻类可吸收鱼类和贝类排放的氮、磷而生长良好，且藻类光合作用产生的氧，可增加水体中的溶氧量，保证鱼、贝生命活动需要，促进鱼、贝类产生的污染物的氧化，还可生产出优质贝、藻产品。如此在网箱区一带形成一个互利互补的良性生态群落，既提高海区养殖效率，又可以改善海区生态环境。

（4）使用优质、适口人工配合颗粒饲料并适量投喂

优质、适口的人工配合颗粒饲料能够提高饲料利用率，降低饵料系数，减少残饵量。应以优质的浮性人工配合饲料代替鲜杂鱼肉靡投喂，既可保护水产资源，又可减少残饵对网箱养殖区的污染。

2.为海水鱼网箱养殖提供种质优良与体质健壮的苗种

（1）苗种的种质要求

使用原种或经选育的生长快、个体大的良种亲鱼；改变目前由于滥用小个体亲鱼进行近亲繁殖，造成海水鱼养殖种类个体小型化、抗病力下降和性成熟提前等种质退化现象。

（2）苗种的体质要求

推广低密度生态式培育，大黄鱼全长2厘米鱼苗的出苗量宜控制在5000尾/立方米以下（其它海水鱼养殖种类还要更低些），做到育苗阶段不用药或少用药，鱼苗生长快、活力好、无病害，成活率高

网箱养殖的海水鱼鱼种放养密度应适当，不是密度越大越好。在网箱区水较深、布局合理、水流畅通和水质良好条件下，养殖的大黄鱼可按单产105千克/平方米或15千克/立方米、成活率90％的计划，以及鱼种和养成鱼的规格来投放鱼种。

3.病害的防控

目前网箱养殖海水鱼的主要疾病有病毒性、细菌性、寄生性、敌害生物、饵料引起的及其它。防治鱼病，应以防为主。

（1）苗种检疫

①苗种的调运或投放前要进行检验、检疫，防止病原体带入。②有病的苗种应在原地进行治疗、处理，完全痊愈并杀灭了传染性病原后才能调运与投放，从源头上切断病原传播。

（2）病害防治综合措施

①推广使用鱼类疫苗，以减少养殖用药。②选购抗病力强的苗种。③切断病原体的传播途径：病、死鱼必须进行无害化处理，不得丢弃入海，以防疫病传播。④鱼种先消毒，后投放。

4.养殖现场质量安全监控

（1）建立健全监控体系

①建立养殖现场质量安全监控机构与队伍。②进行日常的质量安全检测。③技术员巡回或驻点对养殖投入品以及关键环节进行指导和监控。④渔排操作工人经相关培训后上岗。⑤按照《水产养殖质量安全管理规定》，建立健全水产养殖生产记录等制度。

（2）养殖现场监控

①网箱区环境监控：a.定期定点监测：每月大、小潮水各1次，监测项目根据需要而定，发现水质超标及时查找原因并予以排除。b.突发事件（暴雨、倾废，漏溢油、化学品等污染及缺氧死鱼发生时）监测：可有针对性地选择主要项目检测。

②鱼病防治与用药监控：a.进、出网箱的苗种要进行病原检查与登记。b.病鱼要及时发现、检查、登记，并向技术员报告；c.病鱼要正确处理并送有关技术部门检测与诊断。d.专业技术人员依据病情提出处理意见，开出处方，施用的药物要符合NY5071-2002《无公害食品　渔用药物使用准则》，严禁使用禁用药，可用的药物也要注明休药期。施药人员按处方用药并记录。

③饲料监控：a.对冰鲜饵料来源、鲜度，是否带入寄生虫等病原体和违规使用福马林防腐剂等进行检查与记录。b.对配合饲料生产厂家、日期、批号、保质期，是否符合NY5072-2002《无公害食品　渔用配合饲料安全限量》标准要求，以及存放地点安全性、饲料质量等进行检查与记录。c.计算合适投喂量。

④商品鱼起捕前的质量安全监控：a.确认施用的药物已过休药期。b.因施用过某种药物与饲料，而对商品鱼质量安全可能造成影响时，对有关指标进行检测。c.捕鱼前停饵1天；活鱼运输的要停饵3天。d.活鱼运输时，要检查是否存在“应激反应”。e.选用质量安全有保障的厂家生产的保鲜用冰。⑥起捕网箱及保鲜箱要做好标志与记录，以便溯源。

**适宜区域：**长江口以南我国沿海近岸海水网箱养殖区

**注意事项：**合理的网箱布局是养殖成功的关键。

**技术依托单位：**

1.集美大学

联系地址：福建省厦门市集美区印斗路43号

邮政编码：361021

联 系 人：王志勇

联系电话：0592-6180204

2.宁德市水产技术推广站

联系地址：福建省宁德市蕉城区南际路60号

邮政编码：352100

联 系 人：周胜利

联系电话0593-2828663

**B.深水网箱养殖技术**

**技术概述**：海洋设施养殖是海洋开发的重要手段。我国沿海简陋的普通网箱多集结在近海港湾养殖，严重超过了生态环境承载力，养殖环境日益恶化，单产水平较低；同时由于普通网箱抗风浪能力差，台风往往易造成网箱损坏，渔民生计常受到危害；且广袤的外海水域难以有效利用。因此，要推广深水网箱养殖技术，减轻近岸港湾环境压力，拓展海洋离岸集约化养殖，促进我国海水养殖的健康发展。

深水网箱是深远海养殖所需工程技术与装备，是发展现代海洋农业最重要的技术与装备之一，是海水养殖先进生产力的重要标志。历经十多年的研究，我国突破了深水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深水网箱养殖工程技术的国家。

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。

**增产增效情况**：通过该技术的实施，可以充分利用深远海优越的水质条件，使养殖鱼类生境接近自然状态，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%。

**技术要点：**深水网箱由框架、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。选用深水网箱设施实施养殖的技术要点如下：

1.选取合适的网箱主参数

高密度聚乙烯（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：以最低潮位计网箱底部距离海底以2米左右为宜。

3.放养大规格苗种

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8 cm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3～5 kg/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

深水网箱养殖（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0.5千克／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。

**适宜区域：**中国海区。

**注意事项：**深水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。

**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

邮政编码：510300

联 系 人：郭根喜 陶启友

联系电话：020-84458415 020-84458419

电子邮箱：Tao\_qy@163.com