



九亿农民致富丛书

海水网箱养鱼

徐君卓 编



中国农业出版社



徐君卓：浙江省海洋水产研究所，浙江省舟山市
普陀区，316100

九亿农民致富丛书

海水网箱养鱼

徐君卓 编

* * *

责任编辑 林维芳 牟晓春

中国农业出版社出版（北京市朝阳区农展馆北路2号 100026）

新华书店北京发行所发行 **北京科报印刷厂印刷**

787mm×1092mm 32开本 3.75印张 76千字

1999年1月第1版 1999年1月北京第1次印刷

印数 1~30 000册 定价 3.60元

ISBN 7-109-05687-2/S·3682

（凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换）



Z142381

S-49
NC



九亿农民致富丛书

海水网箱养鱼

徐君卓 编

1980.11.15



中国农业出版社

出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立题，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业
科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技
“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

前 言

海水网箱养鱼是利用竹、木、合成纤维或金属网片为网身材料,装配成一定形状的箱体,设置在海水中,依赖海水涨落潮及流动实现水体交换的一种养鱼方式。其内饲养的鱼类,大部分依靠人工投喂获得饵料而生长。这种养殖方式具有机动、灵活、简便的特点,很适合在我国沿海很多地区推广。网箱养鱼最早始于柬埔寨,至今已有140多年的历史。日本在1930年前后开始养殖,60年代得到很大发展,主要养殖鲷鱼。美洲国家50年代开始向网箱小型化发展,美国主要养殖虹鳟、斑点叉尾鲴及鲟科鱼类。近些年欧洲国家也非常重视海水网箱养鱼,发展最快的是挪威。10余年前该国海水网箱养殖几乎为空白,1982年产量仅1万吨,1994年迅速发展到20多万吨,1996年29.2万吨,主要养殖种类是大西洋鲑,也有少量的鳟、鳕及北极红点鲑,产品行销欧、亚、美。该国解决了一整套大型网箱制造以及养殖技术上的难题,包括网箱工程、自动投饵系统、疫苗生产及注射机、鱼类计数器、自动捕鱼机等。其大型网箱材料轻、成本低、可抗7~10米波高

的海浪。

我国海水网箱养鱼，始于70年代，现已有20余万只的规模。主要集中于广东、海南、香港、福建及浙江等省份及地区。海水网箱养鱼具有投资少，充分利用自然海区和港湾的水域，不占土地，管理简单，移动方便，产量高，见效快的特点。随着人们生活水平的提高，海洋鱼类资源的衰竭，200海里专属经济区的划分以及伏季休渔期的延长，海水网箱养鱼将以其特有的生命力，发挥出更大的潜力。

目 录

出版说明

前言

一、养殖海区条件	1
(一) 海区环境	1
(二) 水质条件	1
(三) 其他条件	2
二、网箱结构及建造	3
(一) 网箱类型	3
(二) 网箱规格	3
(三) 主要组成部分	4
(四) 结构及材料	5
(五) 建造及组装	8
(六) 总体布置	11
三、养殖鱼类选择	13
(一) 种类选择	13
(二) 养殖用苗	43
四、饵料及投喂	50

(一) 网箱养鱼饵料	50
(二) 饵料投喂	51
五、养殖管理	56
(一) 鱼种放养	56
(二) 巡箱检查	57
(三) 记录测量	59
(四) 换箱去污	60
(五) 越冬管理	61
(六) 灾害预防	65
六、病害防治	69
(一) 病毒性病	69
(二) 细菌性病	70
(三) 真菌性病	73
(四) 低等藻类所致疾病	73
(五) 原虫病	74
(六) 蠕虫病	76
(七) 甲壳动物病	78
(八) 其他疾病	79
(九) 常用治疗药物	83
(十) 用药方法	89
(十一) 综合防病	91
七、销售与效益	96
(一) 上市规格	96

(二) 成鱼运输	96
(三) 效益分析	98
(四) 计划制订	103
八、附录	105

一、养殖海区条件

（一）海区环境

海水网箱养鱼的海区应具备下述条件：

1. **避风条件好** 风浪不大的内湾或岛礁环抱挡风，以免受风暴潮或大风袭击。

2. **海底地势平缓，坡度小，底质为沙泥或泥沙** 便于固定、操作及污物吸收。

3. **水流畅通** 水体交换好，水质清新，有一定流速，一般以 0.3~0.8 米/秒为宜，如超过 1 米/秒，需有阻流措施。

4. **有一定深度** 水深 6 米以上，一般不超过 15 米。最低潮位时网箱底部与海底能保持 2 米以上距离。

5. **海水无污染** 附近无大型码头，无工厂，也不受集镇污水排放、农田排水及山洪影响。

6. **交通便捷，有电力供应** 便于苗种、饵料、设施的供应以及产品的销售。

（二）水质条件

1. **水温** 大多数用于养殖的温水性鱼类，其生存适温范围较大，一般要求养殖区水温变幅在 8~30℃，且以 20~28℃ 为最佳。

2. 盐度 海水盐度变化会改变鱼类与海水的渗透关系，掌握不好会影响其生长。因此养殖海区海水盐度应相对稳定，常年变化范围一般为2%~3%。

3. pH 值 是海水酸碱度指标。过酸、过碱都对鱼类不利。一般范围7.5~8.5。

4. 溶解氧 鱼类主要通过鳃来吸收水中的氧气，海水溶解氧过低，会影响鱼的摄食和生长。因此海水溶解氧应在5毫克/升以上。

5. 重金属 汞、铅、铜、锌、镉、锡、铬、镍、钼、锰等重金属在海水中超过一定含量时，会影响鱼的呼吸、代谢，严重时将导致死亡。其含量应控制在《渔业水质标准》规定的范围内。

上述几项指标，对不同的鱼有不同的要求。具体数据的测量，可使用单项测试工具，如表面温度计、比重计、pH计、溶氧仪等；也可用市面上出售的“快速水质分析盒”测定。重金属离子可请当地环保部门测定。

(三) 其他条件

要结合历史资料和社会调查，综合周边养殖状况、风俗习惯、治安状况等统一考虑，审慎地决定养殖海区，并依据海域使用权限，照章办理。

二、网箱结构及建造

(一) 网箱类型

我国海水网箱养鱼目前有浮动式网箱、固定式网箱和沉降式网箱三种。且其中浮动式最为普遍。

1. **浮动式网箱** 网体部分利用浮子及箱框浮出水面，网箱可随意移动，操作简便，水质状况较固定式好。

2. **固定式网箱** 用竹桩或水泥桩固定，网箱容积随水位涨落而变，只适用于在潮差不大或围堵的湾内。

3. **沉降式网箱** 在风浪较大或需要越冬时采用此种类型，它可以减少附着生物对网目的堵塞，水温较为稳定，但不易管理，投饵需设通道，不便观察。

(二) 网箱规格

海水网箱发展初期，均是3米×3米×3米规格，随着实践经验增多，逐渐发展出4米×4米×4米、5米×5米×4米、6米×6米×4米、7米×7米×5米、12米×12米×5米、3米×9米×4米等多种规格。日、韩等国多采用10米×10米、12米×12米、14米×14米的网箱，以及5米×5米用于培育鱼种的小网箱。挪威更有直径60~100米，容量1.5万立方米，甚至5.5万立方米的超大型圆形网箱。网箱规格的

增大有利于鱼类活动，而且网衣隔层减少，水流通畅，疾病减少，网箱建造成本也随之降低，但需以保障强度为前提。

（三）主要组成部分

海水网箱一般由箱体、框架、浮力及固定装置等四大部分组成（图1）。

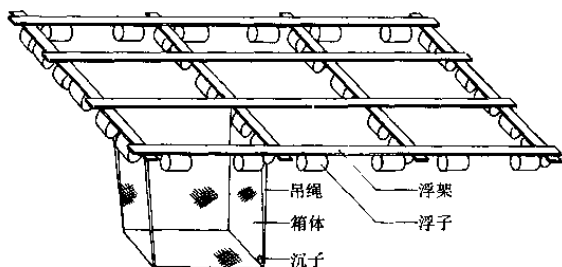


图1 浮式网箱示意图

（9只3米×3米×3米网箱组成的鱼排）

1. **箱体** 是蓄养鱼的部分，既要保持水流通畅，又不要使鱼逃逸，选材要求牢固，不受海水腐蚀。
2. **框架** 使箱体张开，且便于操作管理。常用木、竹、钢材等。
3. **浮力装置** 使网箱浮于海面，常用泡沫塑料。
4. **固定装置** 包括拉索、锚绳、锚、固定件等。其作用是使网箱与海底相连并随潮水涨落适当位移。

（四）结构及材料

1. 框架 浮式网箱的框架可使网衣保持张开状态，让网箱挺括，又便于管理人员在上面行走操作。框架材料通常有木、竹、钢、铝等，钢管、角铁制成的框架，强度大，使用年限长，但费用较高，不用时不能拆开（图2）。目前用得最多的是木质板材，具有制作容易、装配简单、成本低廉、维护省力等优点。常用木材有松木或一种叫“门格拉斯”的进口硬木，后者虽然一次性投资较高，但硬度高，耐海水腐蚀，使用寿命长。

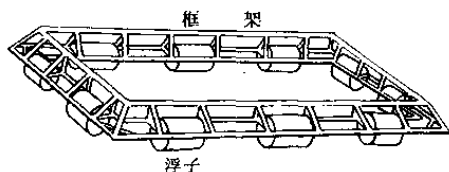


图2 金属框架网箱

2. 浮子 浮子的作用是使浮式网箱浮于水面，通常固定在网箱的框架下面。浮子的浮力是指浮子在水中的实际负荷能力，以浮子在水中的支持力来表示。根据阿基米德原理，浮子的浮力就等于浮子所受到的托力减去浮子的自重。表1显示浮子的材料、密度、浮率和浮力。表中浮率是指浮子在水中的浮力与浮子本身重量的比值，浮子浮力大，浮率也大。从表1可见，泡沫塑料的浮率和浮力最大，因此常用定型生产的泡沫塑料作浮式网箱的浮子。海木网箱常用直径48厘米、

长 80 厘米的 150s 聚乙烯泡沫塑料作成的浮子。

表 1 各类浮子的浮力 (克/立方厘米)

	泡沫塑料	软木	杉木	竹
密度	0.18	0.20	0.32	0.51
浮率	4.56	4.00	2.13	0.961
浮力	0.82	0.80	0.68	0.49

3. 网衣 分金属网衣和合成纤维网衣两大类型。金属网衣耐腐蚀, 强度高, 附着生物少, 水流通畅, 有利于鱼类生长, 不易患寄生虫病, 但成本高, 操作笨重。合成纤维网衣包括尼龙网衣和聚乙烯网衣, 它易被凶猛鱼类咬破, 易附着各种生物, 影响水流交换, 但具有网衣轻便, 价格便宜, 安装换网容易等优点。因此, 目前海水网箱养鱼所用的网线常用聚乙烯材料。加工方法为单拼线加捻, 即由数根纤维加捻成单纱, 再以数根单纱按相反方向直接加捻而成。一般网目小的网衣网线要细, 网目大的网线要粗。随着合股数的增加, 网线直径变粗, 破断强度加大。各类网线编结的网衣适于由鱼苗到成鱼甚至凶猛鱼类不同档次的饲养需要。合成纤维编织的网衣分为有结节和无结节网衣两种。无结节网衣因无结节, 网线材料省, 滤水性能良好, 对鱼体损伤少, 但网衣破损后修补不便, 强度相对较差。目前密眼网已普遍采用无结节网衣, 大网目的网衣视要求酌情使用。

4. 盖网与底衬 网箱口设置的网盖常用合成纤维细网线编织而成, 有的也用塑料遮阳网。网盖的作用是遮阳, 减少阳光直射, 降低藻类附生程度, 防止鱼类受惊吓而跳跃, 增加鱼的安全感, 增加摄食, 防止鸟类掠鱼和外来偷盗。投饵式网箱养鱼在网箱底部设置衬网, 以减少饵料流失, 提高饵料利用率, 保护海

域环境。一般用100目/平方厘米的密眼网纱作底衬。

5. 沉子 沉子的作用是使箱体下沉、张开，不受潮流和风浪的影响而始终保持一定形状。常用密度大的材料制成，如沙袋、粘土块、砖头、铁块、铅块等。铅块密度最大，且不会生锈，但价格较高。铁块密度较大，且价格低，但在海水中易生锈并损坏网衣。粘土块、砖头密度不及铅块、铁块，但价格便宜。所有块状沉子均因有棱角而易损坏网衣，沙袋则避免了这个缺陷，可根据沉力需要制作不同大小的沙袋。沉子的沉力等于沉子自身重量减去其在水中受到的浮力。也有用镀锌白铁管围成底而大小，置于箱底，既可作沉子，又把底部网片撑开。

6. 固定装置 网箱依靠固定装置与海底、岸定位。浮式网箱一般用铁锚作固定装置，一般每个铁锚重50~60千克，可根据网箱组大小及潮流流速增减。也有用石头、钢筋水泥块或打桩等方法固定。锚绳常用钢索、铁链、聚乙烯绳及白棕绳等。钢索一般直径1厘米以上，聚乙烯绳直径3厘米以上，白棕绳直径4厘米以上。

7. 附属设施 包括食台、管理房、栈桥和浮码头等。

(1) 食台 一般用密眼网衣配以木框或金属框制成，形状为圆或方形，底面积1平方米左右，用0.25~0.3毫米网目的聚乙烯网制成周边高约25厘米的食台，下沉到海而下约0.5米。投饵时部分饵料投入食台中，以减少饵料流失，并便于观察鱼群摄食状况，掌握投饵量。

(2) 管理房 是管理人员休息及工作场所，也是小型仓库。常用浮子、木板组或水面平台，再在其上建成本板房，应注意抗风及稳定性，房子不能太高一般为2米，布局应十分紧凑，室内面积3米×2米，室外3米×1米作为工作场地，