



工人技术培训
统编教材

海水鱼虾蟹养殖

农业部工人技术培训教材编审委员会 编



中国农业出版社

工人技术培训统编教材

海水鱼虾蟹养殖

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中国农业出版社

(京)新登字 060 号

工人技术培训统编教材

海水鱼虾蟹养殖

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

* * *

责任编辑 李耀辉

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850×1168mm32 开本 5.875 印张 141 千字

1995 年 6 月第 1 版 1995 年 6 月北京第 1 次印刷

印数 1—20 000 册 定价 7.90 元

ISBN 7-109-03907-2/S·2458

农业部工人技术培训教材编审委员会

主任委员	吴亦侠	农业部常务副部长
副主任委员	白志健	农业部人事劳动司司长
	蔡盛林	中国农业出版社社长、总编
	牛 盾	农业部人事劳动司副司长
委 员	曾毓庄	农业部农垦司司长
	余大奴	农业部水产司司长
	陈耀春	农业部畜牧兽医司原司长
	李昶杰	农业部农业机械化管理司副司长
	邓可蕴	农业部环保能源司副司长
	齐文英	全国饲料工业办公室原副主任

海水养殖培训教材编委会

主任委员	陈宗尧				
副主任委员	刘身利				
委 员	姚鸿震	居 礼	徐杰林	丛季珠	
	潘立海	翁敬木	伍龙畅	陈 亮	

《海水鱼虾蟹养殖》编写人员

主 编	丛季珠	
副 主 编	孙颖民	
编 者	孙颖民	杜荣斌

序 言

农业技术工人是农业生产和农业科研、教育试验、示范、农业技术推广、检测鉴定等方面工作的重要力量。农业生产和农村经济建设要再上新台阶，实现农业现代化，必须充分发挥这支队伍的作用，推动科技进步，提高劳动生产率。随着农业生产的发展，农业新品种、新工艺、新设备的广泛应用，工程技术的发展，自动化程度的逐步提高，以及产品更新换代周期缩短，对农业技术工人的素质提出了新的、更高的要求。因此，大力加强工人培训工作的意义，造就一支高素质的农业技术工人队伍，有着十分重要的意义。

教材建设是工人培训的重要基础工作。为了适应农业技术工人培训工作的需要，推动农业技术工人培训考核工作的开展，按一九九二年全国职业培训教材工作会议精神，农业部工人技术培训教材编审委员会组织全国农业种植业、农垦、农机、水产、畜牧兽医、饲料工业和农村能源环保等专业的数百名专家、教学人员和生产一线的工人技师，共同编写了这套教材。

这套培训教材是按照农业部和劳动部联合颁发的工人技术等级标准编写的，是全国农业技术工人培训考核指定的统编教材。教材的编写者都是本专业的专家、学者和有丰富实践经验的科技工作者。教材针对农业各大产业的特点，在编写过程中注重适用性和实效性的原则，既可作为农业工人上岗培训、转岗培训、转正定级培训的教材，也可作为各类农业技术人员的参考读物。教材的编写以中级工的标准为主要内容，同时兼顾了初级工、高级工的内容。考虑到农业工人现有文化水平的实际情况和农业工作的

特点，这套教材在文字阐述上力求做到内容丰富，深入浅出，言简意赅，通俗易懂，同时注意突出实际操作技能训练的特点，旨在提高工人实际操作技能的水平。

这套教材在编辑和出版的过程中，得到了中国农业出版社以及其他一些单位和个人的大力支持和真诚合作，在此向他们表示谢意。

刘江

1993年12月28日

编写说明

为了搞好技术培训，提高海水鱼虾蟹养殖工人的素质，受农业部水产司海水养殖工人技术培训教材编审委员会的委托，我们编写了本教材。在编写中，遵循理论联系实际，初、中、高三级兼顾的原则，针对我国海水鱼虾蟹养殖生产的特点，依据劳动部、农业部联合颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准·农业》和农业部水产司 1993 年 2 月制订的《海水鱼虾蟹养殖技术培训大纲》，围绕培养目标，突出应用理论和应用技术，努力提高教材的科学性、先进性和实用性，使其适应海水鱼虾蟹养殖事业迅速发展和技术培训的需要。但由于我国海岸线较长，各地气候、海况条件差异较大，养殖种类和养殖方法也不尽相同，所以各地在使用本教材时，应结合本地区的实际情况进行适当地调整和取舍。

本教材共有三章，每章的后面均按初、中、高级技工的知识和技能要求，分别拟出了复习思考题。需要提出的是，中级工应同时掌握初、中级工复习思考题的内容，高级工则应同时掌握初、中、高级工复习思考题的内容。

本教材在编写过程中，得到了农业部水产司、山东省水产局、烟台市渔业海洋局和烟台大学水产学院等单位的大力支持。农业部水产司姚鸿震、居礼、张天辉、陈亮、崔国辉，农业部中国农业出版社丁福辉，山东省水产局陈宗尧、潘立海、王玉珊、袁玉宝，浙江省海洋水产研究所顾庆庭，江苏省海洋水产研究所郑庆树，福建省水产厅翁敬木，烟台渔业海洋局项福亭、姜清春等同志参加了书稿的审订并提出了许多宝贵的意见；广东省海洋水产厅杨欣矩，大连水产养殖公司徐荣恩等同志也对书稿提出了许多

修改意见，在此一并表示感谢。

本书除作为工人技术培训教材外，也可供从事水产养殖工作的广大技术人员、管理干部及生产者参考。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1994年10月

内 容 提 要

本书分为绪论和对虾类养殖、海水鱼类养殖、海水蟹类养殖等三章，较为系统地介绍了我国海水鱼虾蟹类养殖业的发展状况、养殖方式及我国主要养殖种类的实用养殖技术。并介绍了与养殖生产密切相关的基础知识。本书从我国生产实际出发，广泛汲取、借鉴和总结国内外有关的先进科技成果和先进经验，总结了工人技术培训中的教学经验，做到内容充实适用、简明易懂、循序渐进，兼顾各层次。在绪论及各章的后面，均按初、中、高级技工所要求达到的知识和技能，分别拟出复习思考题。

目 录

绪 论	1
一、海水鱼虾蟹养殖的意义	1
二、海水鱼虾蟹养殖的主要方式	2
三、我国海水鱼虾蟹养殖业的发展状况	7
第一章 对虾类养殖	9
第一节 对虾类生物学	9
一、对虾类的形态和分布	9
二、对虾的生活习性	22
第二节 对虾养殖场的建设	28
一、场址选择	28
二、虾场建设	30
第三节 放苗前的准备及虾苗放养	35
一、清淤整池	35
二、清除敌害	35
三、进水	38
四、繁殖饵料生物	38
五、虾苗的中间培育	39
六、虾苗运输	40
七、虾苗放养	40
第四节 养成期管理	43
一、饵料及投喂	43
二、水质调节	54
三、日常观测	58
四、收获和保鲜	63
第五节 对虾养成期的疾病及防治	67
一、病毒病	67

二、细菌病	68
三、丝状细菌病	70
四、固着类纤毛虫病	71
五、微孢子虫病	72
六、肌肉坏死病	72
七、痉挛病	73
八、黑死病	73
九、软壳病	73
十、蓝藻中毒病	74
第六节 虾池混养	74
一、虾鱼混养	74
二、虾贝混养	75
三、对虾与蟹类混养	79
第二章 海水鱼类养殖	82
第一节 海水鱼的主要养殖种类及其生物学	82
一、鲷、梭鱼	82
二、罗非鱼	88
三、遮目鱼	93
四、鲈鱼	95
五、尖吻鲈	97
六、石斑鱼	98
七、真鲷	100
八、黑鲷	103
九、黄鳍鲷	104
十、黑鲷	106
十一、东方鲀	107
十二、六线鱼	108
十三、虹鲷	109
十四、牙鲆	111
第二节 海水鱼的池塘养殖	112
一、池塘准备	113
二、鱼种准备	114
三、鱼种放养	123
四、养殖管理	125

五、收获	127
第三节 海水鱼的网箱养殖	127
一、网箱的类型和结构	128
二、网箱的设置	131
三、适于网箱养殖的鱼类	133
四、网箱养鱼技术	134
第四节 海水鱼养成期的疾病及防治	137
一、病毒性疾病	137
二、细菌性疾病	138
三、真菌病	139
四、淀粉卵甲藻病	140
五、原生动物寄生虫病	140
六、单殖吸虫病	141
七、鱼鳃病	142
八、脂肪肝	143
第三章 海水蟹类养殖	145
第一节 梭子蟹的养殖	145
一、梭子蟹的生物学	145
二、梭子蟹的池塘养殖	148
第二节 青蟹的养殖	150
一、青蟹的生物学	150
二、青蟹的养殖	153
附录	161
附录 1 主要参考资料	161
附录 2 渔业水域水质标准(TG35)	162
附录 3 海水盐度和比重换算	164
附录 4 不同温度时海水比重和盐度(S‰)查对表	167
附录 5 不同水温和 pH 值中非离子氨氮在总氨氮中的百分比	172
附录 6 《海水鱼虾蟹养殖》培训大纲	172

绪 论

一、海水鱼虾蟹养殖的意义

鱼虾蟹类是主要的水产食品，是人类所需动物蛋白质的重要来源。其肉味鲜美、营养丰富，颇为人们所喜食。有些种类还可以制成高级食品、营养滋补品和贵重药品，有些还可以做为工业原料。进行海水鱼虾蟹养殖生产，不但可以活跃国内市场，满足我国人民食品需求，增加渔民收入，而且还可大量外销、换取外汇，为我国四个现代化建设提供资金。

当今世界人口激增，粮食短缺，约占四分之三的人口蛋白质食品不足，向海洋索取水产品已成为全球的热点。有人估计，到2000年，世界人口将增至60亿以上，到那时，如果人均年消费水产品18—20公斤，则需海洋提供1.3亿吨水产品。这个数字是当前捕捞产量的近2倍。随着世界捕捞业的发展，捕捞强度逐年增加，而海洋渔业资源毕竟有限，加之滥渔酷捕和工业污染对资源的人为破坏，使世界渔获量的年增长率呈徘徊乃至下降趋势，资源衰竭的种类不断增加。要想继续提高渔业捕捞产量，将付出巨大的代价，还不能达到预期的目的。近十几年来，世界上许多国家已实行200海里经济专属区，沿海国家都在根据本国的地理位置、海区特点，统筹规划发展近海增养殖，组织有计划的海洋捕捞。到别国海域进行大量捕捞已不可能。为此，全世界海洋水产向农牧化进军，向增殖要产量，已是发展趋势和时代的使命。无论从整体和自身利益考虑，我国都要加入世界性的水产生产大循环，大力发展海水增养殖业。

鱼虾蟹增养殖在海水增养殖中占有极为重要的位置。鱼虾蟹

养殖的本身，还具有生产周期较短，见效快，投资灵活，产量高，收益大，不与农业争田，可解决渔村剩余劳力等优点，做为项产业开发起来，更具有实际意义。

二、海水鱼虾蟹养殖的主要方式

海水鱼虾蟹养殖的方式，由于各地的海况条件、饵料供应状况、工农业发展水平、财力及成品销售条件等不同而多种多样。应根据各地条件，因地制宜地选择适于自己地区特点的养殖方式，以获得最佳的经济效益。

海水鱼虾蟹类养殖生产按人工控制条件、水体大小和产量分类，大体可以分为粗放式、半精养式和精养式三大类。

粗放式养殖也叫粗养，其特点是人工控制条件差，即在较大的水体上投入较少的人力、物力，因而产量也较低的养殖方式。一般指利用自然地形建池，潮差纳水，引潮纳苗，养殖过程中不投饵、不换水，也不清除敌害。虽然产量低，但水质污染小，疾病少。我国的港塭养殖，印度的鱼虾与水稻轮作，东南亚、中南美一带利用沼泽地的鱼虾养殖即属此类。

半精养式养殖，也称半集约式或半粗放式养殖，是一种半人工控制的鱼虾类养殖方式。其在管理强化程度、水体大小和产量上皆介乎粗放式和精养式之间。目前我国普遍采用的几十亩以上池塘养虾，采用潮差纳水兼机械提水（或完全采用机械提水）、施肥、投饵等管理措施，每亩产量达几十到一百公斤以上，即属此类。还有鲮梭鱼、罗非鱼、遮目鱼、东方鲀、鲈鱼、黑鲷、黄鳍鲷、尖吻鲈、青蟹、梭子蟹等的池塘养殖，日本天草地区的网堤式养殖，东南亚、中南美、澳大利亚的一部分对虾池塘养殖等。

精养式又称集约式，是人工控制条件较好的养殖方式。在较小的水体（几十平方米至几亩）上进行较严格的管理，除严格采取清池、进水、投饵外，还采用人工充气、循环流水等措施，养殖密度大，产量高。目前我国（包括台湾省）、日本、美国、菲律

宾、泰国、斯里兰卡、印度尼西亚及南美等国家和地区部分采用的室外小水体（一般在 15 亩以下）高密度对虾充气养殖、网箱养殖等即属此类。

在精养式中，有的是在封闭式净化系统中进行，采用工业化养殖装置，如美国的跑道式养虾系统，英国、法国、挪威、德国、丹麦、日本等国的闭路式流水养鱼系统等，集约化程度较一般的精养更高，称为超精养式。

在具体的养殖方式上，海水鱼虾蟹类养殖可分为：

（一）港塭养殖

我国北方称“港养”，广东称“鱼塭”养殖，福建则称为“海埭”养殖，即利用沿海港湾、海汊、滩涂、洼地，加以人工筑堤、建闸、开沟、劈滩、贮存海水，利用潮汐的涨落引潮纳苗，鱼、虾、蟹混养。这是一种较原始的、粗放的养殖方式，管理简单、不清池、不投饵，完全依靠港内天然生产力提供较低的产量。我国北方港养一般亩产鱼虾十几斤，南方鱼塭也不过几十斤。目前我国北方的养鱼港已大部分被改造成半精养式鱼虾养殖池，但南方如广东等省的鱼塭养殖在海水鱼虾养殖中，仍处于举足较重的位置。由于面积广、成本低、病害少、养殖种类多，管理简单，广种薄收，效益有盈无亏，仍不失一种受群众欢迎的养殖方式。今后应在技术上加以完善和改进，如采用清池、除害、投入人工采捕或培育的苗种、施肥等人工控制措施，鱼塭的产量将会进一步提高。

（二）池塘养殖

即在潮间带或潮上带，挖筑几亩、几十亩乃至百亩以上的池塘，以潮差纳入或机械抽入海水或半咸水，养殖鱼虾蟹类。当前的鱼虾蟹池塘养殖多处于半精养水平。有些较小的池塘，设置机械增氧措施，已发展为精养式。目前我国的对虾、鲮梭鱼、罗非鱼、遮目鱼、东方鲀、黑鲷、鲈鱼、尖吻鲈、青蟹、梭子蟹等的养殖，绝大部分采用池塘养殖。

(三) 网围养殖

在潮差较小、潮流和缓，但流水畅通的港湾，或在沿岸中潮线以下到浅水区的水域内用桩和网（金属、化纤质或苇箔）围成养殖区，养殖鱼虾蟹类。此法在日本、菲律宾、挪威等国采用较多。网围养殖养殖成本低、面积可大可小，但清池不彻底、抗风暴雨能力较差，只限于有一定条件的海区采用。日本熊本县天草地区采用筑堤和网围相结合的网堤式养虾方式，系选择潮差大、风浪小、底质硬的潮间带低潮区，修筑 1—1.5 米高的混凝土堤坝，坝顶架设 2—3 米高的尼龙栅栏，拼成半堤半网的池塘（图 0-1），每池面积为 5000—30000 米²，将对虾放入其内，投饵养殖。涨潮时海水漫堤而入，退潮后堤坝中保留海水。该种养殖方式水质交换条件好，每亩产对虾 200—300 公斤。

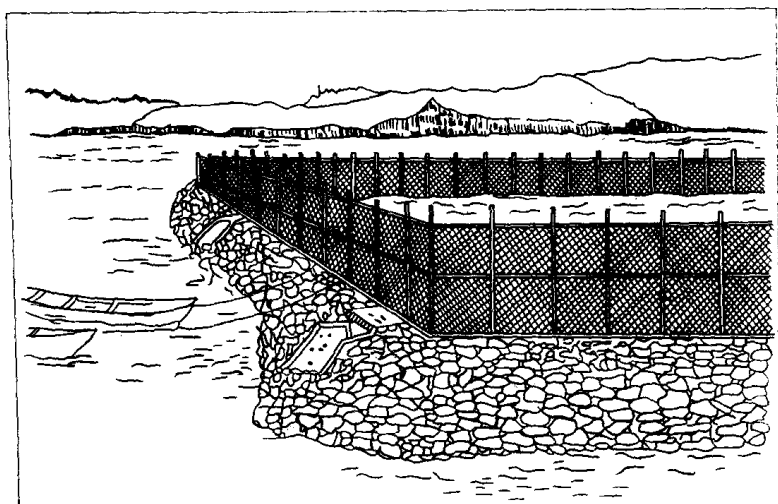


图 0-1 日本天草网堤式养虾池

我国福建省自 80 年代初开始进行“潜堤高网”的围养方式，获得较好的经济效益。后来山东等地也曾在滩涂上进行半堤（土

坝)半网(竹杆加聚乙烯网)的网围养殖对虾的尝试,取得了不少经验。

(四) 工业化养殖

这是高度集约化、完全依靠人工投饵的精养方式。即利用机械、电气、化学、自控乃至计算机技术等现代化设施,人工控制鱼虾蟹类的生活环境,使其在最佳的水温、水质、溶氧、光照、饵料等条件下生长,以获得较高的产量和经济效益。

日本鹿儿岛型双层底养虾池(图0-2)是建在陆地上的圆形水泥池,每池约1000—2000米²,池深1.6米。双层池底,上底的沙层是日本对虾栖息的场所。海水由池顶斜向冲入池面,推动池水旋转流动,多余的海水由池底渗出,并可定时由池中部的排污孔排出池底的污物。这种方法产量高,可达2公斤/米²。但设备造价高、耗电量大、病害多,仅能在温度较高的地区采用,靠市场季节差价盈利。

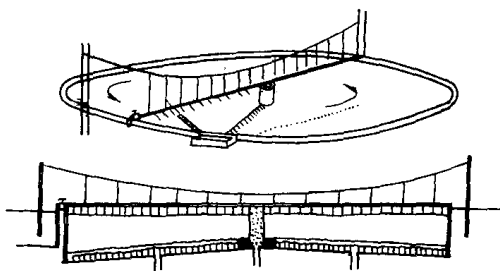


图0-2 鹿儿岛式对虾养殖池

美国夏威夷的跑道式养虾系统,包括塑料膜充气罩、跑道形养虾水槽、控温装置、池内充气及水循环设施、颗粒及悬浮物清除装置、饵料投喂装置等。跑道形养虾水槽为混凝土或玻璃钢结构,直条状,池角浑圆形,宛如跑道。较大型的水体为24米×3米×0.9米。实际容水量为60吨左右。小型只有20吨。