

第二版

DUIXIA SHENGTAI YANGZHI JISHU

对虾生态养殖 技 术

赖胜勇 著



 中国农业出版社

对虾

生态养殖技术

第二版

赖胜勇 著



中国农业出版社

(北京海淀区中关村大街15号 邮编100081 电话010-64193111)

图书在版编目 (CIP) 数据

对虾生态养殖技术 / 赖胜勇著. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2005. 11

ISBN 7-109-10396-X

I. 对... II. 赖... III. 对虾科—池塘养殖
IV. S966.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 127267 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 林珠英

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2006 年 3 月第 2 版 2006 年 3 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.75

字数: 192 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 13.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

该书主要包括对虾生态养殖基础和重点两个部分，重点介绍、推荐了池塘对虾原生态养殖技术。全面论述了养虾生产的各个环节，并侧重阐述了虾苗、饵料、投饲、水质、水色、病害，使用物料的性能、药理、药性等关键的技术和管理问题。

书中汇集了在现场生产中出现和解决的约50个问题，分为虾体、水质、生物三个部分作出说明。这些阐述和说明，借鉴于生产，都具有一定的可操作性。



第二版前言

本书再版，是情理中的事。因为，养殖业者对拙著需求日增，已有人手一册的趋势。加之第一版欠完整，亦未达到一定的深度。这表现在：第一版未说到“收获”，读者说：“有养未收怎么成”。对虾养殖生产的重要环节是虾体蜕壳，而原版未指出蜕壳的具体时间。

再版共约说了 590 个问题，其中增添和充实了以下几项内容：①以大量的生产事实，论证了池塘进行原生态养殖的可行性。这表现为一方面是免喂饲料型，原版提出的是池塘 1 亩，放养虾苗 6 000 尾，养殖全程可免喂饲料；而再版所肯定的是亩苗达 1 万尾，从头到尾也可免喂饲料。另一方面是减喂饲料型，每亩放苗 1.1 万~30 万尾，旧版提出可减喂饲料 20%~30%，新版肯定可减喂饲料 30%~40%。支持此原生态养殖免喂饲料、少喂饲料的物质基础，是硅藻偕同共生的糠虾和沙蚕所组成的生物饵料食物链。再版指出对虾原生态养殖免喂、减喂饲料所具有的更深层的生产意义和社会意义。②现实生产有相当部分的池塘，每亩放苗达 10 万~20 万尾，有的甚至高达 30 多万尾。亩苗如此大量增加，如何解决由此产生的如养殖时间等诸多生产矛盾？这里以“中间收获”的措施，化解了这一高苗量所带来的一系列生产问题。③由于在高密度养殖中出现了“中间收获”这个崭新的生产方式，因而促进了池塘生产制度的发展：池塘从原有的前、中、后期三个阶段的生产制度，向只有前、后期两个阶段生产制度的转变。④从对虾在海洋环境里蜕壳的规律性，和在池塘环境里蜕壳的紊乱性中，明确地揭示了对虾蜕壳遗传基因的恒



定性：不管是在海洋里抑或在池塘里，不管有否月光照射，对虾如要蜕壳，必定是在子夜 1~3 时进行。⑤再版以现场生产为依据，对两种养殖模式、两种治理方法和两种治理结果的池塘病害治理效应进行了描述。阐明池塘对虾白斑病，若采用非生态的办法来治理，将是不治之绝症；但若采取生态的办法治理，则是可治之活症。并就对虾原生态养殖来说，池塘生产的苗种问题，才是不可克服的障碍因素，而病害却是可以消除解决的。⑥池塘对虾原生态养殖技术模式的发展，至今已扩大到海参、鲍鱼、缢蛏、扇贝、魁蚶、泥蚶、蛤仔、海蜇、鱼类、青蟹以及河蟹、沼虾、红螯螯虾、鳊鱼等海水养殖业大部分的养殖品种，再版对此作了一些必要的介绍。⑦池塘生产的第一要素是要产出质量安全的养殖产品。池塘生态养殖的生产模式，能够保证做到这一点。然而，为了提高防患意识，树立和加强法制观念，也为了在尚未过渡到生态养殖的池塘生产中，杜绝使用禁药、农药的情况发生，促使产品符合质量安全的卫生标准，再版侧重摘录了国家《食品动物禁用的兽药及其他化合物清单》等有关法制文件。

千万年来，无人向大海投饲施药，仅凭硅藻维系，海洋生物仍得以亘古延绵。本书的生态池塘，依藉硅藻生物饵料食物链，免喂饲料型的池塘，也能够取得亩产约 100 千克，这就是一种原生态养殖的技术模式。因而，在本书各章节里所提“生态”一词，概涵盖原生态的含义。

本次再版是群众生产经验与作者感性知识的又一次汇合。经再版总结，再到生产中去，这正应了一句老话：“从生产中来、到生产中去”。作者希望通过本书的完善和提高，对推动水产原生态养殖的发展能够起到一些积极的作用。

著 者



第一版前言

海水对虾养殖生产，现以迅猛的速度向前发展，已成为社会产业化的生产事业。这一事业的主体，是沿海成千上万的农民群众。由于对虾养殖是一个科技性较高的生产行业，又是新兴行业，具有高效益、高风险的特点。因而生产的发展，提出了两个问题，第一个是基本的问题：怎样养虾才能稳产、高产？第二个是长远的问题：养虾生产走什么样的发展道路？为了试图回答这两个疑问，作者最近经过五年的专题实践，与沿海群众相结合，试产、复产面积，从几十亩扩大到十万多亩，现总结成为《对虾生态养殖技术》这本书，希望对解答上述两个问题，能够有所帮助和启发。

生产实践证明，只有开展、坚持、发展生态养殖，才能促使虾业生产走上可持续发展的道路。

对虾生态养殖与普通养殖有两个相同点和不同点。第一，在生产目标上，两者是相同的，都是应用现代的科学技术去争取虾的产量；而在生产途径上，却各不相同，那就是生态养殖是在池塘里再现了一个古远的、自然界的海洋环境；而非生态养殖是将池塘变成了一个现代的、工业化的生产车间。第二，在生产基础上，两者是相同的，都具备池塘与苗种的客观条件；而在生产操作上，却各把握了不同的主观决策。因此，对虾生态养殖与普通养殖这两种生产模式的生产结果是不相同的，生态模式显示了其独特性和先进性。随机抽样表明，生态养虾一亩面积、一茬生产获得了近万元的利润，这是有据可查的。

围绕上述论点，本书以生态技术为主题，以硅藻这一生物基



础饵料为线索，全面论述了养虾生产的各个环节，并侧重阐述了池塘、虾苗、饵料、投饲、水质、水色、病害以及物料的性能、药理、药性等关键的技术和管理问题。书中汇集了在现场生产中出现和解决的约 50 个问题，分为虾体、水质、生物三个部分作出说明。这些阐述和说明，借鉴于生产，都具有一定的可操作性。

本书是沿海群众对虾生态养殖经验的汇编，闪烁着群众生产经验的光彩。例如“三板斧”。上面一亩一茬生产，达到近万元的利润，就是采用“三板斧”，即使用三种生态物资而取得的。又如“吹嘟嘟”。斑节对虾 91 天生态养殖，仅两次使用一种生态物资，“哨子”嘟嘟两声响，结果虾体规格整齐，长度一致，达到 40 尾/千克。再如“皇帝水”。生态虾塘的 pH，长期稳定在 8.0~8.5 的范围，很多为 8.3，等等。

由于作者水平有限，时间仓促，有不妥之处，敬请广大读者指出，以便再版时修正。

作 者



目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 对虾生态养殖基础	1
第一节 对虾生态养殖的产前准备	1
一、养殖品种	1
二、池塘建造	2
三、池塘的清淤、晒塘和消毒	7
四、培养基础饵料	12
五、注水	14
第二节 虾苗放养	14
一、虾苗规格	14
二、虾苗放养密度	14
三、虾苗质量	15
四、做好放苗时的防备工作	16
五、及时处理塘水老化， 重新培养基础饵料	17
六、做好“兑水”工作	17
第三节 饲养与管理	18
一、培养饵料与投喂饲料	20
二、调节水质	29
三、水质监测	68
四、水质净化	70
五、水质变化的特点	72
六、水质恶化的防治措施	77



第四节 常用物资的种类及性能	77
一、虾特利(硅藻活饵料)	77
二、压塘宝	106
三、生石灰	112
四、重金属中毒降解剂	116
五、杀菌特	119
六、降碱酶	121
七、护鳃宝	122
八、硅藻粉	123
第五节 日常管理	129
一、把握水色	129
二、加强饲养管理	147
第六节 病害防治	173
一、病虾死虾原因	174
二、池塘对虾杆状病毒白斑症剖析	175
三、科学用药	187
第二章 对虾生态养殖重点	189
第一节 对虾精养生产要点	189
一、概述	189
二、养殖品种	190
三、产量指标	191
四、放养苗种	191
五、池塘建设	192
第二节 对虾精养的生产管理	209
一、增氧机	210
二、对消毒药物的选择	211
三、养水	211
四、投料	212



第三节 对虾生态养殖的增产措施	215
一、大力保持池塘水质稳定	215
二、努力促使对虾统一蜕壳	216
三、梯降池水盐度“调淡”养殖	224

附件

附件 1 对虾重金属中毒病状	228
附件 2 损害对虾的重金属单质、离子 化合物的名称及损害渠道	229
附件 3 虾塘水质测定方法（国家标准）	230
附件 4 虾特利生物饵料种类、分类地位及 生态条件表	231
附件 5 南美白对虾体长、体重测定表	232
附件 6 海水密度与盐度换算表	233
附件 7 食品动物禁用的兽药及 其他化合物清单	233
附件 8 禁用渔药	234



第一章 对虾生态养殖基础

第一节 对虾生态养殖的产前准备

一、养殖品种

对虾养殖品种，主要有斑节对虾（俗称草虾），长毛对虾（俗称明虾、大明虾、白肉虾），日本对虾（俗称花虾），南美白对虾、蓝对虾，近缘新对虾（俗称泥虾），刀额新对虾（俗称基围虾）和中国对虾等。本书以斑节对虾为代表，予以介绍。对虾的外部形态与特征见图 1-1。

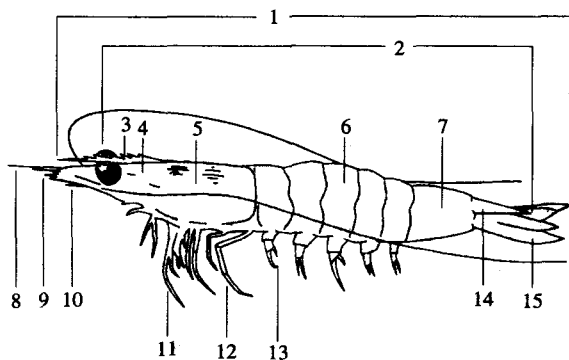


图 1-1 对虾外部形态与特征

（本图根据钦州市虾蟹宝饵料厂《水产养殖体原色图集·斑节对虾》摄制）

- 1. 全长 2. 体长 3. 额角 4. 头部 5. 胸部 6. 腹部 7. 尾部
- 8. 第一触角 9. 第二触角 10. 第三颚足 11. 第三步足(钳状)
- 12. 第五步足(爪状) 13. 游泳足 14. 尾节 15. 尾肢



对虾为异律分节，躯体肥大，体长而侧扁。体型明显分为头部、胸部、腹部和尾部4个部位。头部和胸部合成一体，称为头胸部。其背面和侧面被甲壳包裹，称为头胸甲，形态粗短。

对虾身体主要由1个额角、1对触须、19个体节、19对附肢共40个部分所组成。每个体节都有1对附肢。

头部体节不易分辨，前端有1个具锯齿状的额角，有1对细长而柔软的触须。有体节5节，附肢5对。第1对为小触角，第2对为大触角，第3对为大颚，第4、第5对为小颚。触角具有感觉、嗅觉和平衡躯体的作用。大颚为主要咀嚼器官，小颚起辅助呼吸的作用。

胸部分节不明显，有体节8节，附肢8对。前3对为颚足，是摄食的辅助器官，与大颚、第1小颚、第2小颚组成口器。后5对为步足，前3对呈钳状，后2对呈爪状，为捕食、爬行器官。

腹部体节明显，有体节5节，附肢5对。附肢为游泳足。第1腹肢雌、雄体外肢发达。雌体内肢很小，雄体内肢发达是为交接器。雌体在第4对和第5对步足基部之间的腹甲交接处，有1个椭圆形的交接器为纳精囊。腹部强壮有力，适于游泳活动。

尾部有体节1节，附肢1对为尾肢与尾节，扁平状，两者组合成尾扇，与体节成纵向相连。尾扇为主要的游泳器官，并具有使身体升降、后跃弹跳的作用。

虾体的全长是从额角顶端到尾肢末端的长度。体长是从眼柄前缘到尾节末端的长度。

二、池塘建造

(一) 虾场位置的选择

虾场建于中低、中、高潮线或高潮线以上2~4米的海区滩



涂。场地要求三面无较大集雨面积的山岗造成的洪水威胁，海区水源无污染，盐度为 8~28，场地最好选择有淡水水源，建造淡水蓄水塘，以利于池塘水质调节。场地的海区潮线是指池塘每月可进行排、灌水的天数，中低潮线为 15 天以上，中潮线为 10~15 天，高潮线为 5 天以上。

（二）池塘面积

每个池塘面积 1~200 亩* 都可以进行养殖，以 5~10 亩为宜。对一些较大面积的虾场，其各个池塘的布局按沿着进水渠道作“非”字形排列。

（三）池塘形状

形状不拘，新建池塘一般为圆形、似圆形，旧池塘多为长方形，东西向，长宽比约为 3:2~1。

（四）池塘底质

最好是沙质，较好是沙泥或泥沙或石质，最差是烂泥质。池底要求平坦，无坑洼不平现象。对于排干池水后还有积水的低洼处，要以新沙填平，避免使用原塘泥沙。有条件的最好在池底上全部铺上一层厚度 5~20 厘米的沙层。这对于塘底原是碎石、烂泥的池塘，是有效的处理方法。

（五）池塘水深

设计水深为 2.5 米，日常水位保持在 1.5~1.7 米，应急水位可增至 1.8~1.9 米。在池堤的对面设置排灌渠道，排、灌分开，排水口较低，进水口较高。排、灌渠道的排灌量，是在涨退潮允许的情况下，四小时内能排、灌全池水量的 2/3 以上，而且池水可以全池排干。如果在最低潮汐退潮时不能排干池水的，则不宜作为养虾池塘。

在池塘水深的问题上，切忌这样一个做法：在确定池堤高度之后，为了取得较高的水位，而无根据地挖深塘底。池塘水深的

* 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15 公顷。



两个相关因子池堤高低和池底深度的取向应该是：池堤高度约等于最高潮位线加上 60 厘米。约增加的最低数 60 厘米中，30 厘米是预留浪高高度，30 厘米是安全高度。池底深度应高于（最低限值是等于）所处滩涂平面的高度。如该塘的旁边还有其他池塘时，池底深度又应与旁边塘的塘底平面持平。这一点十分重要，因为：①池底低于滩涂平面，则该池塘就是在最低潮汐时，池水也不能排干，因而也就难以养虾，这是常识。②池底若低于旁边塘的底平面，旁边塘的酸性就会在池水压力的作用下压过来。酸性的存在与发生，是所有养虾池塘的共性。尽管是碱性抑或是高碱性的池塘，在养虾生产过程中，也会产生大量的酸性物质。一口池塘的底部低于旁边塘，则旁边塘的酸性就肯定会大部分或全部压入这口池塘，令这口塘当茬生产不得安宁。这类池塘的生产，最后绝大多数都是以失败而告终，这是一个残酷的生产事实。因此，在建塘时，对池塘水深牵涉到池塘深度的问题，要谨慎行事，不要任意往下挖深。一些池塘的底部已挖深了，或者是由于自然的原因而形成底部过深了，按以下两种办法予以纠正：一是往池塘底面加铺客土，最好加铺沙子，其加铺厚度以高于滩涂平面和持平旁边塘的底面为准；二是尽可能沿着池堤外的堤基部位，加挖一条排酸沟。

（六）闸门

进排水的闸门，在闸墙上设三道闸槽。中、外槽用于安装闸板，其距离约 30~35 厘米，以便筑泥。槽宽 4~5 厘米。内槽安装闸网，槽宽 6~7 厘米。排水闸门的闸板最好拼成一整块，以便排放底层水。进水闸门的闸板可散板拼成，以便放进上层水（图 1-2）。进水门闸网的网目为 60 目，排水门闸网的网目为 40 目。

（七）池堤

不可渗流水，最好保留原泥堤壁，不宜抹上水泥砂浆或铺上水泥板。因为池壁为水泥面，无助于提高养殖产量。在同等的条

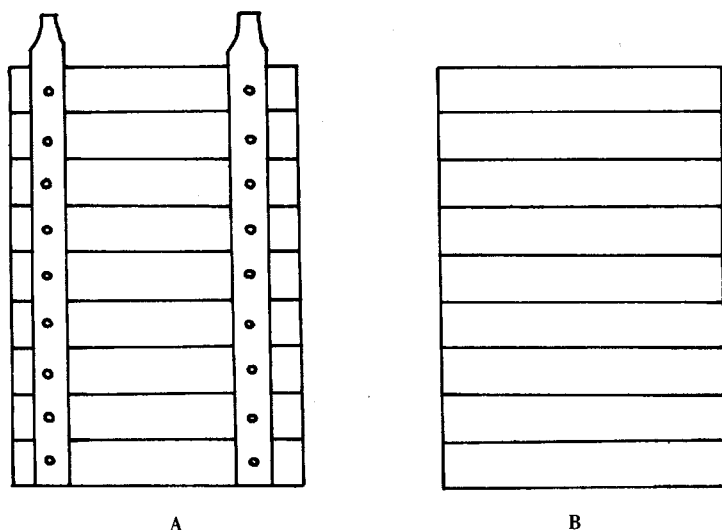


图 1-2 进出水闸门的闸板

- A. 排水闸门的闸板拼成一整块，以便排出底层水
 B. 进水闸门的闸板由散板拼成，以便放进上层水

件下，泥壁要比水泥壁的产量高。当然，堤壁是沙质的，应抹水泥壁。而对泥壁抹、铺水泥，虽然也有优点，能较为有效地防止池堤的酸性或污染物质渗进池内；但增加了建池的投资，提高了生产成本，而且不利于对虾的栖息和蜕壳。

池堤高度与宽度的设置，要考虑到当地潮汐的因素。我国海区的潮汐，以一日两回潮为主。即在一天的时间里，有两次涨潮、两次退潮。涨潮与退潮海平面高低的比较，叫做潮差。各港口的潮差是不同的，同一个港口除平流日之外，每天的潮差也是不同的。除浙江“钱塘大潮”之外，各地的最大潮差约为 4~6 米。以月计算，最大（最高）的潮汐是在每流水期的 7 眼子。到 8 眼子其潮涨高度与 7 眼子相同，这叫做平流。从 9 眼子至 15 眼子（农谚称为“子老水”），潮位高度逐渐降低，而从 1 眼子到



7 眼子又回复潮位逐渐升高。以年计算，最大的潮汐是在每年农历五月、十月，沿海称为五月大潮、十月大潮。其中，五月大潮的潮流大于十月大潮。如果陆地五月“龙舟水”为特大暴雨，且与海洋五月大潮又相遇的话，洪水注流入海，则该次五月大潮的来势就更加凶猛，对沿海水产养殖池塘很容易造成灾害。因此，沿海池塘的建造其堤高、堤宽的坚固程度，必须经得起当地历史上最大五月大潮的侵袭。

(八) 池沟

1. 内沟 从进水口向着出水口开挖，沟宽 1.5~5 米，沟深 30~80 厘米（图 1-3，A）。沟深的限度为：①要求沟底低于全池土面；②要求沟底持平或高于出水口底部。内沟冬暖夏凉，有三个作用：排水、排污和供对虾避暑、防寒，亦称“三用沟”。此沟特别适用于水深 1 米以下的浅水池塘。

2. 外沟 沿着池塘大堤外的四周开挖一条排酸沟，沟宽 20~60 厘米，沟深比池塘底面低 20~40 厘米，以利于排除本池或其他池可能存在、渗进酸性的物质。临海池堤的一面，可以不挖排酸沟（图 1-3，B）。外沟底部低于池塘底面、持平或低于内沟底面（图 1-3，C）。

