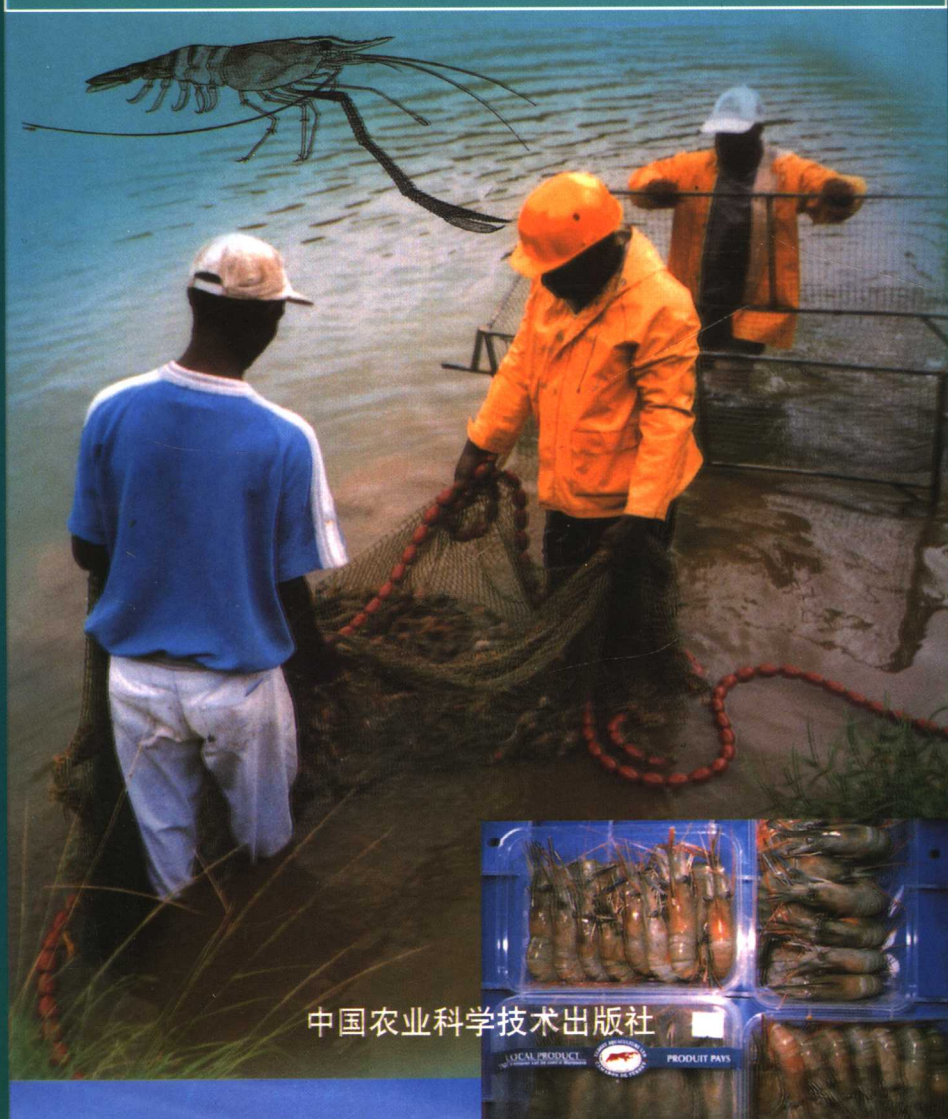


粮农组织
渔业技术
文集

428

淡水虾养殖

——罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)养殖手册



联合国
粮食及农业
组织



中国农业科学技术出版社

粮农组织
渔业技术
文集

428

淡水虾养殖

——罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*) 养殖手册

Michael B. New 著
Marlow, 英国

贺纯佩 欧阳海鹰 曾首英
孙英泽 岳昊 王立 方松 译

贺纯佩 校

中国农业科学技术出版社



联合国
粮食及农业
组织

罗马, 2002 年

图书在版编目(CIP)数据

淡水虾养殖——罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*) 养殖手册 / 联合国粮食及农业组织编著; 贺纯佩等译. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2006.10

ISBN 7 - 80233 - 109 - 9

I. 淡… II. ①联… ②贺… III. 对虾—虾类养殖: 淡水养殖—手册
IV. S968.22 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 116097 号

责任编辑	徐毅
出版发行	中国农业科学技术出版社 邮编: 100081 电话: (010) 62145303 传真: 68919689
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京晨光印刷厂
开 本	787mm×1 092mm 1/16
印 数	1~3 00 0册 字数: 320 千字
版 次	2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
定 价	96.00 元

手册的编写

本手册的上一版是 1982 年由联合国粮农组织（FAO）组织编写，1985 年进行了手册的修订，但目前其英语版本已经绝版。在上版手册出版后，这个领域的很多工作又有了很大的进展，养殖技术也有了许多改进。这些事实，以及对淡水虾养殖兴趣的广泛增加为新版技术手册的出版创造了必要的条件。

因此，我们编写了这本手册，以便提供有关淡水虾养殖的最新和实用信息。本手册的重点是虾类的养殖技术，即罗氏沼虾（*Macrobrachium rosenbergii*）养殖技术。本手册还包括其他沼虾（*Macrobrachium*）属虾的养殖信息，以及促进发展淡水虾渔业的信息。

根据联合国粮农组织渔业资源司内陆水资源和水产养殖服务处的合同，本手册由原来粮农组织手册的作者之一 Michael B. New 先生撰写。这本手册综合了作者的许多工作及其个人经验，以及该领域国际友人和同事的共同努力，这些国际友人和同事的杰作在本手册中已经得到了充分的承认和致谢。

本手册的读者包括培训人员、推广人员、农民和学生。同时还希望本手册能够向刚参加本领域研究工作的人员提供背景信息和参考来源。

文 摘

原来的有关淡水虾（罗氏沼虾）养殖的手册已经由联合国粮农组织以英语、法语和西班牙语出版，并已被翻译成为波斯语、印地语和越南语。在该手册撰写后 20 多年的时间里，在罗氏沼虾养殖方面又取得了许多新技术和实践进展。较大规模的农场生产、开发全球市场和保障每种形式的水产养殖、促进可持续发展都引起了对罗氏沼虾养殖的极大兴趣。为此，我们准备了这本新的手册，并将以联合国的官方语言出版发行。

本手册提供了有关罗氏沼虾养殖的信息。所描述的许多技术也适用于人工养殖的其他淡水虾类。本手册不是一本教科书，而是旨在成为孵化和农场管理的一本使用指南。因此，本书的对象主要是农民和推广人员。但是，就像上一本手册有关这个题目的那样，我们还希望，它将对大学和其他研究机构中的教师和学生有所帮助，可以提供水产养殖方面的培训。

在有关罗氏沼虾生物学的启蒙章节后，本手册所涉及的内容包括：孵化、育苗和养成设施的选址，以及亲虾管理和孵化、育苗和养成期管理。本手册也涉及了罗氏沼虾的捕捞和捕捞后的处理，并提供了销售罗氏沼虾的注意事项。在参考文献和书目章节一般只局限于列出有关综述文章以及其他有关一般水产养殖主题的手册（主要是联合国粮农组织出版的手册），例如水和土壤管理、地形学、池塘建设和简单经济学。我们在本手册中尽力列出照片和图表以显示所描述的管理原则。本手册包括了许多特殊标题的附录，例如鱼卵饲料的生产、大小差异和鱼种估计。最后一个附录是术语表，不仅列出了本手册所使用的一些术语，而且还列出了读者在其他查询的文献中可能发现的一些术语。

关键词：沼虾属（*Macrobrachium*）；亲虾管理（broodstock management）；甲壳动物养殖（crustacean culture）；罗氏沼虾（freshwater prawns）；孵化作业（hatchery operation）；养成程序（grow-out procedures）；捕捞后处理和销售（post-harvest handling and marketing）；场址选择（site selection）。

New, M.B.:

淡水虾类养殖--罗氏沼虾（*Macrobrachium rosenbergii*）养殖手册

粮农组织（FAO）渔业技术文集第 428 号，罗马，粮农组织（FAO），2002 年，212 页。

序 言

联合国粮农组织早期出版的有关罗氏沼虾养殖的手册,是由前联合国开发计划署/联合国粮农组织(UNDP/FAO)在泰国的罗氏沼虾养殖推广计划的两个执行经理 Michael New 和 Somsak Singholka 撰写的,主要以他们的个人经验为基础。该手册的英语版本是在 1982 年出版发行的(New 和 Singholka, 1982),随后联合国粮农组织在 1984 年又出版发行了西班牙语版本,继后又在 1985 年出版发行了法语版本。此外,对该手册的英语版本进行了小的修正,并在 1985 年进行了重印。在当地政府的资助下,在 1990 年,该手册翻译成为越南语;在 1991 年,该手册又翻译成为波斯语;在 1996 年,该手册又翻译成为印地语。在 1985~1993 年用英语、法语、葡萄牙语和西班牙语出版的由其他作者撰写的一些罗氏沼虾手册被 New (2000a) 列入了罗氏沼虾养殖的综述中。在 20 世纪最后 20 年里,罗氏沼虾的养殖取得了许多技术进步。在此期间,联合国粮农组织也出版了其他与水产养殖有关的手册(例如:FAO, 1981, 1985, 1988, 1989b, 1992a, 1992b, 1994, 1995, 1996, 1998; Lavens 和 Sorgeloos 1996; Tave, 1996, 1999; Moretti, Pedini Fernandez-Criado, Cittolin 和 Guidastri, 1999)。

在联合国粮农组织的罗氏沼虾手册出版后的 20 年时间里,罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)养殖的生产得到大面积的推广,主要在亚洲以及南美洲和北美洲。泰国生产的罗氏沼虾已经从 1979 年的 250 吨(New, Singholka 和 Vorasayan, 1982)增加到 1984 年的 3 100 吨(FAO, 1989a)。在 1984 年,全球罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)的总产量仅为 5 000 吨(FAO, 1989a)。到 2000 年,官方的联合国粮农组织数据表明,全球罗氏沼虾的总产量上升至接近 119 000 吨,其中泰国的罗氏沼虾的总产量达 3 700 吨(FAO, 2002)。在 1976 年引入罗氏沼虾的中国(New, 2000b)在 2000 年就生产了 97 000 吨罗氏沼虾。联合国粮农组织的罗氏沼虾生产统计数字比实际生产数字低,因为一些国家没有将它们的生产数字从更为总体统计种类中分离出来,例如:“罗氏沼虾和海虾类*”或“淡水甲壳类*”。此外,其他几种淡水虾类现在也在试验或完全商业养殖,包括亚马逊沼虾(*M. amazonicum*)、季风河沼虾(*M. malcolmsonii*)和日本沼虾(*M. nipponense*) (Kutty, Herman 和 Le Menn 2000),但是,有关这些虾种类的生产数据尚未上报给联合国粮农组织。中国的日本沼虾(*M. nipponense*)的 2000 年生产养殖数据估计为 100 000 吨(Miao 和 Ge, 2002),证实了世界淡水虾类的年总产量在 21 世纪早期为 200 000 吨的预测(New 2000a)。一些人相信,淡水虾类人工养殖的可持续性将比海洋虾类捕捞更加牢靠(New, D'Abramo, Valenti 和 Singholka 2000)。

这种对淡水虾类养殖复兴的兴趣,为联合国粮农组织出版这个专题手册提供了帮助。在准备这个手册的过程中,作者从最近编辑这个课题的学术专著中抽取了大量的信息(New 和 Valenti, 2000)。联合国粮农组织渔业部和作者希望,本手册在进一步鼓励淡水虾类养殖方面将被证明其功效。在 2002~2003 年期间,这本新手册将翻译成阿拉伯语、汉语、法语和西班牙语出版。

* 在其他地方不包括的虾类。

导 言

‘PRAWN’和‘SHRIMP’这两个词常常被用作同义词。在实际使用中，取决于地理位置。例如，沼虾属(*Macrobrachium*)动物在澳大利亚指淡水虾(*freshwater prawns*)而在美国则指淡水小虾(*freshwater shrimp*)。在虾类的统计数据中，联合国粮农组织将沼虾属(*Macrobrachium*)指定为淡水虾(*freshwater prawns*)，但是也将‘PRAWN’这个词用于许多海虾属(*species of marine shrimp*)，包括墨吉明对虾(*Fenneropenaeus merguensis*)、草虾(*Penaeus monodon*)和日本囊对虾(*Marsupenaeus japonicus*) (FAO, 2001)。

本手册旨在为淡水虾类养殖提供一个实用的指南，主要用于推广而不是供研究人员使用。其内容是实践经验和出版信息的结合。本手册也有一些有关增强淡水虾类养殖渔业的材料，因为这将要求我们提供种鱼方面的孵化—养殖技术。将罗氏沼虾(*M. rosenbergii*)和相关的虾类种属引入水库和增强现有的捕捞渔业已经获得了一些成功，例如在巴西、印度和泰国。进一步的发展将要求用于放养目的的孵化-饲养虾苗(PL)和青年沼虾(*juveniles*)。尽管新的手册主要是有关水产养殖的信息，手册的一些部分(特别是有关种鱼、孵化管理和市场章节)也与增强淡水沼虾养殖渔业有关。New, Singholka 和 Kutty (2000)也提供了捕捞渔业和增强捕捞渔业方面的进一步阅读材料。对于支持淡水虾类养殖科学感兴趣的人可以在New和Valenti(2000)的著作中找到综述方面的信息。

虽然淡水虾类的几个种属目前正在人工进行养殖，本手册还广泛地论述了罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)这个主要的商业性虾类的养殖技术，这种罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)原产南亚、东南亚、大洋州的部分地区和一些太平洋岛屿。罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)已经引到世界上许多其他热带和亚热带地区，并且是人们最喜欢的用于养殖目的的虾类。本手册中使用的淡水虾(‘*freshwater prawns*’)和虾(‘*prawns*’)，除了有特定指明外，系指罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)。这个种属是本手册的主要养殖对象，因为在20世纪90年代它有一个庞大的全球市场，且目前正在进一步向前发展。沼虾的其他种属目前也在进行人工养殖，主要用于国内消费，而且本手册描述的经过改进的技术可以从支持这种发展中获得。这些改进技术需要考虑其他淡水虾类种属的不同的环境要求，特别是在虾苗阶段。请参阅Kutty, Herman和Le Menn (2000)提供的有关其他沼虾种属的人工养殖的参考文献。

在本专题的前一个联合国粮农组织出版的手册中，所描述的孵化和池塘-饲养技术一般都是以实用于20世纪80年代泰国的淡水虾类养殖技术为基础的。本手册只对一个养殖系统，即通过孵化然后在池塘中进行单养的作业，进行了充分的描述。本手册扩大了图表的范围，包括其他国家的再循环孵化器和单养的经验，特别是巴西和美国，并强调了使用其他生长方面的系统，包括混养和综合养殖系统。

在一个简单的罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)生物学章节之后，本手册论述了孵化和生长设施的场址选择。然后论述了鱼种的维护、孵化场、苗圃和生长阶段的管理。在捕捞和

捕捞后市场沼虾的处置章节之后，本手册包括一个销售章节，但这在前面出版的手册中没有论述的一个重要主题。本手册的正文包括财政事项的一些参考适宜和一个简短的供进一步阅读的书目。还有几个其他重要的主题，例如淡水幼虾饲料的准备以及一个词汇表，均提供在附录中。在引言和第一章中，还提供了一般背景信息，这对推广人员和学生十分有用。从第 2 章至第 8 章（特别是第 3 章至第 6 章）和附录含有本手册的主要技术内容，对于农民以及学生和推广人员有直接关系。本手册的不同部分可以解决不同受众的问题，反映在每个章节的撰写风格上。在可能情况下，有关罗氏沼虾的孵化器和生长管理的技术章节（特别是正文中的“插文”中所提供的材料是用食谱英语撰写的），而在第 1 章中和附录中的一些地方则使用了更为“科学的”语言。

本文的作者和联合国粮农组织渔业部希望您能发现本手册非常有用并具有激励作用，并欢迎任何建设性的批评，这样本手册可以在将来的版本中得到改进。

目 录

文 摘	(V)
序 言	(VII)
导 言	(XVIII)
第1章 生物学	(1)
1.1 淡水虾的名称、分布和特点	(1)
淡水虾的命名(命名法)	(1)
淡水虾的产地(分布)	(1)
罗氏沼虾(<i>Macrobrachium rosenbergii</i>)与其他淡水虾类的鉴别	(3)
1.2 淡水虾的形态(外部形态学)及其他特征	(3)
1.3 生活史	(9)
1.4 更多生物学信息的来源	(10)
第2章 场址选择	(11)
2.1 孵化场和室内育苗池	(11)
优质养殖用水需求	(11)
用水量的确定	(13)
孵化场所需的其他条件	(15)
2.2 室外育苗池和养成设施	(15)
场址选择:地势和交通	(17)
场址选择:气候	(18)
场址选择:水的质量和供给	(18)
场址选择:土壤特性	(22)
场址选择:能源供应	(23)
场址选择:虾苗和使用量	(23)
场址选择:工作人员	(23)
场址选择:官方的友好合作和技术支持	(24)
第3章 亲虾	(25)
3.1 抱卵亲虾的获取及选择	(25)
抱卵亲虾的获取	(25)
遗传改良	(26)
3.2 温带亲虾保存	(27)
3.3 亲虾管理	(28)

第4章 孵化期	(33)
4.1 建筑及设施	(33)
基本的场所和建筑要求	(33)
设施、水和空气的分布	(35)
4.2 孵化管理	(52)
水处理	(52)
开始虾苗生产	(53)
日常管理	(56)
喂食	(60)
卫生、健康和管理问题	(63)
监测措施	(67)
淡水对虾养殖的绿水系统	(70)
4.3 捕捞后期幼体	(70)
第5章 后期幼体保存和育苗期	(73)
5.1 基本要求和设备	(73)
贮存槽	(73)
室内(初级)育苗设施	(73)
室外(次级)育苗设施	(75)
育苗围隔	(75)
5.2 出售前贮存后期幼体	(76)
5.3 运输后期幼体	(76)
5.4 育苗池管理	(78)
室内(初级)育苗池	(79)
室外(次级)育苗池	(80)
其他系统	(81)
第6章 养成期	(83)
6.1 养殖场选址的条件和建造	(83)
确定池塘	(83)
池塘供水	(88)
池塘排水	(93)
通风	(94)
其他设施	(95)
6.2 养成管理	(98)
成虾大小差异	(99)
热带半集约型单养方式	(99)
温带单养方式	(108)

混养和综合养殖·····	(111)
6.3 投饵和施肥·····	(113)
投饵类型·····	(114)
饲料效率的测量·····	(118)
投饵率·····	(120)
6.4 卫生、被捕食和疾病·····	(121)
观察问题的迹象·····	(121)
处理敌害物的问题·····	(123)
疾病和其他问题的处理·····	(124)
6.5 检测生产性能和保存记录·····	(125)
第7章 捕捞和捕捞后处理·····	(129)
7.1 商品虾的捕捞·····	(129)
挑选捕捞·····	(129)
排水捕捞·····	(132)
7.2 捕捞后处理和产品质量保证·····	(136)
鲜商品虾的处理方法·····	(137)
冷冻商品虾的处理方法·····	(138)
活体商品虾的处理方法·····	(139)
7.3 对虾捕捞、加工和处理操作规范·····	(139)
第8章 营销·····	(141)
8.1 活罗氏沼虾的营销·····	(141)
8.2 鲜罗氏沼虾和冷冻罗氏沼虾的营销·····	(142)
8.3 在养殖场出售罗氏沼虾·····	(142)
8.4 国际市场和一般销售策略·····	(144)
附录1 罗氏沼虾 (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>) 幼体阶段的关键技术·····	(145)
附录2 海水的天然海滩过滤器·····	(147)
附录3 罗氏沼虾亲虾的成熟日粮·····	(153)
附录4 丰年虫卵的来源、孵化和增殖·····	(155)
附录5 农场生产的幼虾饲料·····	(169)
附录6 亲虾数量的估计·····	(171)
附录7 拖拉大围网·····	(175)
附录8 成虾大小管理·····	(179)
附录9 农场自制鱼虾饲料·····	(187)
附录10 虾种引进的基本原则·····	(195)
附录11 术语表、缩略词和度量单位转换·····	(197)
财力考虑·····	(207)

致 谢	(209)
参考文献.....	(211)

表格目录

表 1 罗氏沼虾的身体部分(体节)和附肢功能·····	(6)
表 2 适合孵化场用水的特征·····	(14)
表 3 罗氏沼虾孵化场人工海水(12ppt)配制·····	(15)
表 4 将海水稀释和盐水配置成适合淡水对虾幼体的养殖用水·····	(17)
表 5 淡水对虾培育和生长要求的水质量·····	(19)
表 6 各种消耗条件下水池的需水量 ·····	(22)
表 7 温度、盐度和溶氧之间的关系 ·····	(42)
表 8 孵化器喂食日程 ·····	(61)
表 9 额外孵化器饲喂日程·····	(62)
表 10 已知影响淡水对虾的主要疾病及其外部症状·····	(64)
表 11 淡水虾疾病的预防和治疗·····	(65)
表 12 各种压力下的混泥土管道的流量(立方米 / 小时)·····	(91)
表 13 具有“monks”池塘排水管的尺寸·····	(94)
表 14 不同排水管道的排水时间·····	(94)
表 15 增氧装置基本类型的氧气转换效率 ·····	(96)
表 16 清理池塘底部所需石灰量·····	(104)
表 17 根据文献研究,混养的平均密度及鲤科、罗非鱼和淡水虾的产量·····	(111)
表 18 淡水对虾养殖中单独或混合饲料中的主要配料·····	(117)
表 19 半精养淡水对虾饲料中成分试验性说明·····	(118)
表 20 推荐给餐馆和消费者的罗氏沼虾运输和储存的一般方法·····	(143)

插文目录

插文 1	铁、锰去除方法	(13)
插文 2	使用 10 个 5 立方米幼体培育池的流水系统设备	(16)
插文 3	成虾养殖用水要求	(21)
插文 4	抱卵亲虾的需求数量	(25)
插文 5	激活生物过滤器	(51)
插文 6	咸水处理	(52)
插文 7	幼虾水质量的常规监测	(53)
插文 8	不同的幼虾存放策略	(55)
插文 9	高质量培育水的建议	(57)
插文 10	循环系统维护日程	(60)
插文 11	喂食卤虫(BSV)取决于水池容积,而不是池中幼虾的数量	(61)
插文 12	对循环系统养殖卫生的建议	(63)
插文 13	关于潜在的疾病问题	(66)
插文 14	本手册中用到的淡水虾养殖强度类型	(101)
插文 15	淡水成虾的养殖方式	(102)
插文 16	鱼藤酮及茶树饼的使用	(103)
插文 17	测量土壤 pH 值	(105)
插文 18	不施用有机肥料的原因	(107)
插文 19	防止池塘生长深根植物	(108)
插文 20	按照规格分级	(110)
插文 21	中国鲤科鱼类与淡水虾的混养方式	(112)
插文 22	越南的淡水对虾综合养殖的案例	(115)
插文 23	举例说明淡水对虾的投饵率	(121)
插文 24	淡水虾生长率和生产率的例子(罗氏沼虾)	(126)

图目录

图 1 罗氏沼虾的外貌特征·····	(2)
图 2 罗氏沼虾雄虾 ·····	(5)
图 3 罗氏沼虾幼虾配种·····	(7)
图 4 罗氏沼虾雌虾与小雄性罗氏沼虾·····	(7)
图 5 雄性罗氏沼虾的主要形态类型·····	(8)
图 6 罗氏沼虾与对虾的比较 ·····	(8)
图 7 区别淡水虾和对虾的另一种方法·····	(9)
图 8 成虾池的进水端和筛网过滤 ·····	(20)
图 9 简易水泵 ·····	(24)
图 10 昂贵的水泵 ·····	(24)
图 11 抱卵亲虾 ·····	(26)
图 12 孵化器系统 ·····	(29)
图 13 气泵·····	(30)
图 14 小型孵化场 ·····	(34)
图 15 部分封闭的幼虾池塘·····	(35)
图 16 孵化场布局·····	(36)
图 17 孵化器水循环系统中的水流·····	(37)
图 18 圆形池有许多空间 ·····	(37)
图 19 在圆柱-圆锥形幼虾池 ·····	(38)
图 20 将水池组合在一起·····	(38)
图 21 公共过滤系统 ·····	(39)
图 22 独立的循环系统 ·····	(39)
图 23 过滤器外套·····	(40)
图 24 朝下的排水沟·····	(41)
图 25 存贮咸水和淡水的水池·····	(41)
图 26 圆型空气供应系统·····	(43)
图 27 水池阀门·····	(44)
图 28 鼓风机和紧急电力的供应·····	(45)
图 29 配水系统和水处理系统·····	(46)
图 30 物理孵化场过滤器 ·····	(48)
图 31 公共生物过滤装置近景 ·····	(49)

图 32 生物过滤装置类型	(50)
图 33 白色木板	(54)
图 34 水池的清洁	(58)
图 35 减少经济损失	(59)
图 36 观测幼虾质量	(68)
图 37 存储池中的额外底质	(73)
图 38 高架空气和水配给系统	(74)
图 39 育苗池的底质	(74)
图 40 池塘的竖管排水系统	(75)
图 41 后期幼体的运输	(77)
图 42 幼虾池的基质	(79)
图 43 大型罗氏沼虾养殖场	(84)
图 44 成鱼池和育苗池剖面图	(85)
图 45 改良虾池堤岸	(86)
图 46 虾池堤岸坡度	(86)
图 47 土壤侵蚀	(87)
图 48 用草覆盖池塘堤岸	(87)
图 49 综合农业的虾池堤岸	(87)
图 50 增加进水的溶氧量	(88)
图 51 简易砂砾过滤器	(89)
图 52 池塘的供水系统	(90)
图 53 依赖重力供水	(91)
图 54 使用草皮将土壤侵蚀减少到最低限度	(91)
图 55 控制池塘进水	(92)
图 56 虾池水的出口结构	(93)
图 57 投网捕捞	(95)
图 58 抽干虾池	(96)
图 59 使用滤网避免虾从池塘出水口流失	(98)
图 60 长尾泵	(98)
图 61 正在使用的长尾泵	(98)
图 62 叶轮式增氧机	(100)
图 63 长轴增氧装置	(100)
图 64 正在增氧的长轴增氧装置	(101)
图 65 虾池沉积物	(103)
图 66 用圆盘耙犁池塘底部	(104)
图 67 罗氏沼虾幼虾	(105)

图 68 放养前，使幼虾适应气候条件..... (106)

图 69 在放养时释放罗氏沼虾(108)

图 70 杂草覆盖池塘浅处..... (108)

图 71 虾池底物近景..... (109)

图 72 垂直放置底层物的罗氏沼虾养殖塘..... (109)

图 73 水平放置底层物的罗氏沼虾养殖塘..... (110)

图 74 罗氏沼虾综合养殖场..... (113)

图 75 捕捉野生虾苗..... (116)

图 76 饲料分配..... (119)

图 77 观察饲料消耗情况(120)

图 78 测量池水透明度的方法(122)

图 79 简单的砂砾过滤器..... (123)

图 80 保护淡水虾不受岸边捕食动物的侵害..... (124)

图 81 测量大的BC罗氏沼虾亲虾.....(127)

图 82 总长度与重量的关系..... (128)

图 83 围网..... (130)

图 84 双围网..... (131)

图 85 复围网..... (132)

图 86 罗氏沼虾分级(133)

图 87 在捕捞过程中确保商品虾存活..... (133)

图 88 保持鲜活商品虾处于最佳状态..... (133)

图 89 检查罗氏沼虾的健康状况..... (133)

图 90 干池内捕捞罗氏沼虾..... (134)

图 91 使用干池捕捞罗氏沼虾..... (134)

图 92 挑选捕捞罗氏沼虾(135)

图 93 人工捕捞剩余的罗氏沼虾..... (136)

图 94 鸟类捕食行为(136)

图 95 用冷藏致死方法处理捕捞的罗氏沼虾..... (137)

图 96 在加工时进行分级..... (138)

图 97 诱人的罗氏沼虾包装..... (139)

图 98 近期捕捞的罗氏沼虾..... (139)

图 99 在养殖场入口竖起罗氏沼虾的广告(143)

图 100 超市销售的罗氏沼虾 (144)