

# 养殖虾的健康管理

作者

P. Chanratchakool

J. F. Turnbull

C. Limsuwan

翻译

苏秉礼

校对

陈述平

全国水产技术推广总站

一九九四年十月

# 目 录

## 1、场址的选择

### 1.1 供水

### 1.2 土壤条件与场址

### 1.3 基础设施

## 2、虾场设计与建设

### 2.1 进水口及泵站系统

### 2.2 贮水池

### 2.3 供水渠道

### 2.4 池塘

#### 2.4.1 形状

#### 2.4.2 增氧机的位置

#### 2.4.3 大小

#### 2.4.4 堤坝

#### 2.4.5 护坡

#### 2.4.6 进排水口

### 2.5 排水渠道与沉淀池

### 2.6 建筑物

## 3、池塘准备

### 3.1 清池

3.1.1 干法

3.1.2 湿法

3.2 石灰的使用

3.3 注水与施肥

3.4 增氧机的使用

#### 4、投苗

4.1 投苗密度

4.2 仔虾的选择

4.3 运输

4.4 过渡与驯化

4.5 暂养

4.6 对成活率的估测

4.6.1 成活率槽

4.6.2 估测池中的成活率

#### 5、饵料管理

5.1 头一个月的饲喂

5.2 监测网

5.3 两周后成活率的估测

5.4 影响监测网的其它因素

5.5 一个月后的饲喂

5.5.1 水质恶化

5.5.2 池底情况恶化

5.5.3 疾病

5.5.4 脱壳周期

5.5.5 温度

5.6 投饵率的预测

5.7 监测生长的取样

5.8 饵料的分布

## 6、水的管理

6.1 水质参数

6.2 增氧机

6.2.1 增氧机的类型

6.2.2 增氧机的位置

6.2.3 增氧机的操作

6.3 浮游生物的养护

6.4 换水

6.5 石灰与施肥

6.5.1 石灰的种类

6.5.2 石灰的使用

6.5.3 肥料的类型

6.6 重复利用

## 7、收虾

### 7.1 收虾的时间

### 7.2 收虾的方法

## 8、记录

## 9、虾病

### 9.1 疾病的一般诊断

#### 9.1.1 从堤上观察

#### 9.1.2 采样时的观察

### 9.2 用于疾病诊断的采样

#### 9.2.1 鲜样的制备

#### 9.2.2 细菌学

#### 9.2.3 组织学

#### 9.2.4 其它诊断技术

### 9.3 疾病的症状

#### 9.3.1 外部附生

#### 9.3.2 外部侵入情况

#### 9.3.3 弧菌病

#### 9.3.4 肝胰腺病毒

#### 9.3.5 黄头病

#### 9.3.6 传染性皮下和造血坏死病毒

#### 9.3.7 其它病毒

9.3.8 小孢子囊

9.3.9 毒素情况

9.3.10 其它情况

## 10、化学处理

10.1 对外部附生的处理

10.2 池塘消毒剂

10.3 抗菌处理

## 11、附加的资料

## 12、问题

## 13、解答

# 导 言

本书的目的是总结东南亚地区在精养和半精养过程中所使用的成功养殖技术。所谓成功的养殖技术不仅意味着有较高的成活率和产量,而且也意味着在养殖生产稳定发展的同时,生态系统也没有遭到破坏。我们这里所讲的管理体系是旨在促使养虾生产在既获利又能持续发展的良性循环中发展。本书重点讲述了如何维持良好的环境来生产健康的虾。化学药物治疗只是简单地提及,而重点放在药物的使用上。

在出版本书的过程中,我们试图写出最有价值的忠告,然而养虾业是一个新的,快速发展的产业,技术在不断更新。因此,我们希望本书能起到“抛砖引玉”的作用,并在此基础上发展新的养殖技术以适应不同养殖条件的需要。

如果要使本书对那些从事养虾业的人有任何价值的话,他们不仅首先要了解本书的内容,而且也应了解其真实涵义以及如何在实际生产中运用此技术。我们将本书的内容尽量按逻辑顺序编辑在一起,并包括一些问题与解答。这些问题试图测试读者对内容的了解程度,并对共性问题提供了解决的范例。

我们设想英语不一定是读者的第一语言,为此,我们尽量用不复杂的英语形式来表达复杂的概念。然而,有时不可避免地使用特定的科学术语和词汇。我们的资料来源包括科学研究和实践经验两方面。

为避免各章节有过多的中断,我们尽量把文中的附注降低到最低点。我们也尽可能地在书目提要中提出全部资料的重要来源。所用资料来源于在养虾场工作的各方面工作人员。我们可能在编辑中删除某些资料,如果有这种情况,我们诚恳地致欠并向所涉及的人员表示衷心的感谢。

## 1、场址选择

本书各部分按对虾养殖过程编排,从场址选择开始,到整个养殖生产过程,最后以附加资料为结尾。本书第一部分是关于场址的选择和其他有关在建虾场前就应考虑的问题。这是因为某些地方一旦建成虾场,即使有最好的管理也不会获利。因此,在重大投资决定前一定要看这个位置是否适宜建虾场。

要选择适宜的场址必须对当地的供水、土壤、基础设施情况进行评估。认真仔细考虑研究是必要的,其目的是:

一、降低建设成本

二、降低经营成本

三、确保虾塘能正常供水

四、有利于养虾生产持续发展

另外,应重视对虾场员工的培训。当然按本书内容对员工进行技术培训需要一定的时间。因此,我们建议一个新虾场最好以小规模开始营运,以利于建起一个由培训职工组成的技术骨干队伍。在技术员工充足的情况下再考虑扩大虾场规模。

### 1.1 供水

养虾生产必须要有充足的水量和良好的水质作保证。其中要引起重视的两个最重要的因素是PH值和盐度。在所供水中,这两个参数的波动不能过大,这点很重要。最理想PH值范围为7.5到8.5之间,盐度为10至30ppt之间。固体悬浮物含量高的水是不适宜对虾

养殖生产的。这时应当从水体深处取水或在水流较强处取水,以避免水中负载过多固体悬浮物。另外,也可通过沉淀池或贮水池降低固体悬浮物的含量。

虾场最好建在潮差 1—3 米的地带以利于虾池排水、干池以及虾场废水的排放。

有许多不适宜的水质应避免使用,例如工业、城市及农业废水都含有对虾有害的物质。测量水中某种化学物质水平不是十分必要,因污染常常是间歇性的,在这种情况下,最可取的办法是避开污染区。

从其它虾场排出的废水也会影响虾场水质。因此,在养虾场集中地区,需要制定一个统一管理措施以加强水质控制。然而专家认为在这样的地区如能建立一个大的贮水池总是一个有效的预防措施。

除咸水和半咸水外,淡水水源对虾场生产也十分必要,它可调节虾池的盐度及供虾场职工生活用水。

## 1.2 土壤条件与场址

场址应选在平坦的地方,大约高出最高潮位一米处,以便在任何时候都能排水或收虾。很显然,场址选在离海平面越高的地方,泵水费用就越高。

在任何能够开发虾池的地方应选择虾池建在红树林区外的陆地,因为这里几乎不存在潜在酸性土壤和因挖塘而破坏红树林的问题。虾场前的红树林保留区能够对虾塘提供保护,避免侵蚀,并对虾场排出物起到自然过滤作用。当然,红树林是一种有用的、但又是易

受破坏的自然资源,不应当将红树林当做虾场废弃物倾倒地使用。粘性或砂性土壤PH值高于5较合适。砂性土壤可用于养虾生产,但这可能产生一些问题:即除易受侵蚀外,砂的自然渗透性会造成虾塘漏水以及把废水反渗到虾塘深层土质中。砂性土壤中的低有机物含量也难于维持浮游植物正常生长。酸性硫酸盐土壤在干燥时可能含有黄钾铁矾的黄色沉积物,在给水时往往会渗出酸性红色或橙色的铁盐溶液,这使得在酸性土壤的虾塘中很难稳定水中PH值也不利于浮游植物的生长。有关酸性土壤的问题将在“3. 虾池的准备”中讨论。

### 1.3 基础设施

进入虾场可通过陆路或水路,水路必须保证常年有水。从孵化场到虾场的运输时间应控制在3—6小时之间为宜,以避免仔虾的运输时间过长。另外还应当考虑虾场与加工厂的布局问题,以便使成虾的运输时间控制在合理的范围内。在运输过程中虾的质量变坏是受多种因素影响的,但从虾场到加工厂的时间一般不得超过10小时。

在场址选择中还要考虑下列几个方面的可行性:

- 劳动力
- 饵料及供给情况
- 通讯
- 电力和安全保障

## 2、虾场设计与建设

目前,有许多种现成虾场设计方案,每一种都有其赞同者。本书

将集中讨论已成功使用的几种设计上。

虾场布局要考虑所有主要因素,包括:

- 进水口及泵水系统
- 贮水池
- 供水渠
- 虾塘
- 排水渠道和沉淀池
- 建筑物

## 2.1 进水口及泵水系统

进水口的位置应避开排水渠设置,以免重新利用排水渠中的废水。其确切的位置应根据当地的水流而定。进水口和水泵压力应足够大以达到在6小时内或一个潮次时间内使贮水池灌满水。为了获得最好的水质,应在水体的中间部位抽水。进水口应设拦网过滤(24孔/英寸或576孔/平方英寸),并不能设置在淤泥淤积很快的地方。

## 2.2 贮水池

贮水池对控制虾池环境是十分有用的,尤其在水质不一致或间歇供水的地方。例如在低潮差地区。做为贮存水的贮水池,其作用象一个大的生物过滤器,改善水的质量。贮水池应贮有全部养殖所需水的30%,同时备有出水口供贮水池排水。在水中固体悬浮物含量多的地区,旋绕形或设有内堤的贮水池可增加水在贮水池的流动距离,这样能加速水中固体悬浮物的沉淀。贮水池的水位应达到足够的高

度,以便在正常情况下,水可靠重力作用进行自动供水。同时,应配备有水泵,以便在贮水池水位较低时,可通过水泵实现供水。

### 2.3 供水渠道

供水渠道面要宽,容量要大。容量大的好处是当贮水池的水因不正确操作而出现水质问题时,可使水在供水渠道中得到处理或使浮游植物在供水渠道里正常生长。例如,化肥或石灰可在供水渠中使用。水泵和渠道容量应保证对几个或多个虾池同时换水。例如,虾场的水泵流量大而渠道的容量小就很难对一个虾池进行有效换水。正如对贮水池所建议的,供水渠道的水位在正常情况下应能自流入虾池。

### 2.4 虾池

好的池塘设计的目的是能对虾塘废物进行有效管理。废物应被限制在池塘的某一区域,通常是在池塘的中央。一个设计良好的池塘在其它方面也应易于管理,包括换水和收虾。

以下方面应当考虑:

- 虾塘的形状
- 增氧机的位置
- 虾塘大小
- 塘堤
- 池塘护坡
- 进、排水口

#### 2.4.1 虾塘的形状

池塘的形状与增氧机所放的位置及水的流向是控制虾塘废物运动的关键。控制大面积塘底无废物,使虾有效地摄食是十分重要的。正方形或圆形的池子是最有效的虾塘形状,然而长方形池子也是使水有效环流的池子。

#### 2.4.2 增氧机的位置

增氧机有两个作用:使水流动和增氧。如已提及的,增氧机的位置和池子的形状应结合以控制尽可能大的池底无废物。这通常意味着要促使废物积聚在相对小的池底中央部位,随着虾的生长,增氧机的数量要增加,很重要的一点是,新增加的增氧机所放的位置要避免搅起已积聚的废物。增氧机的位置及其操作在“6. 水的管理”一节中有更深的述叙。

#### 2.4.3 大小

较小的池子易于管理,但建设和经营费用较高。在通常情况下,面积为 0.5 至 1 公顷的池子对于对虾精养( $>30$  尾/平方米)是最有效的,面积为 1 至 2 公顷的池子对对虾半精养( $<30$  尾/平方米)是最有效的。

#### 2.4.4, 堤坝

应当有足够高的堤坝,以防雨季洪水。堤坝应高出最高水位(1.5—1.8 米)0.3 至 0.5 米。堤坝的坡度依土壤的自然性状而定。由暄土或砂土建造的堤坝最大坡度应为 1:1.5,用不易侵蚀土壤的堤坝

坡度可为 1:1。大于 1:1.5 的浅坡将有利于有害底栖藻类在堤坝上生长。有些地区使用混凝土堤坝以降低酸渗入池塘并防止侵蚀。然而,混凝土造价非常昂贵,可选择石头或红土来代替混凝土,这样造价会便宜。

一些堤坝还应建得相应宽一些,以作路面、建房等用。最后堤坝的设计还得考虑增氧机、电机的安放。以上这些因素都应在堤坝的最初设计中包括进去。

#### 2.4.5, 护坡

护坡所需的材料依建场地点的土壤性质而定。护坡材料应防止酸从土壤中渗出,并提供易于清淤的坚硬的池底。在某些情况下,为降低成本只是对池塘的某些部位护坡。例如,某些池塘虽然池底没有明显的浸酸,但可能从侧面渗酸,在这种情况下要对池边和堤坝充分护坡。

池塘通常使用的护坡材料是粘土和红土。某些低 PH(〈5)和微细颗粒含量高的红土是不适宜的。在水桶中放些红土样品,彻底同水混合,以测定红土是否适合护坡材料。如果红土过细,12 小时后水仍浑浊。在 24 小时后测定混合体的 PH 值,因红土与水混合后在某些时间内其 PH 会继续下降。如果红土鉴定可行且价格合理,那么它将是池塘的理想护坡材料。

#### 2.4.6, 进排水口

不管池子的大小如何都应在 4—6 小时内能够注满或排净水。池

塘的设计应确保排水口在最低处,通常从进水口到排水口有斜坡(1:200)。进排水口所处的位置应确保排出的水不能再流入进水口。

大的进排水口(>1 米)很难安装拦网并能产生很强的水流,这种水流不仅对虾会有损害而且会冲蚀堤坝。因此,非常大的池子最好设有几个较小的闸门。进水口应装拦网,拦网每英寸 24 孔(576 孔/英寸)。排水口的设计应在收虾时使水和虾能完全排出池塘。某些设计是用多个排水管组成虾塘排水口,这样的排水口不能在 6 小时以内排光水,因而不利于虾的收获。

某些设计运用中间排水,通过平卧在塘底的带孔管道将废水排出虾塘。这种中间排水法造价高,但如果能正确使用,可使整个生产周期池底保持清洁。应将池中的废物收集到一个处理地区,而不要将未经处理的废弃物又返回到当地水源。在生产周期头 50 天虾还小时,要用拦网盖住排水管道孔,在这期间要保持管道清洁,避免排水孔堵塞。一旦虾大于管道孔,拦网可拿掉,以能更有效地排出废弃物。

通常池塘的排水口处有两层拦网,细目拦网用于养殖的初始阶段,大目拦网用于生产后期阶段。有时两种网同时使用,当虾长到不能通过大目拦网时再把细目拦网拿掉。

## 2.5,排水渠道和处理(沉淀)池

排水渠道应比池塘最低点低 50 厘米,以便自流排水。最好是在废水经处理后再排出虾场。为达到这个目的,可建处理池或在排水渠道上设置部分障碍物。此做法的目的是降低水的流速,使废水中颗粒

沉淀：废水处理池的面积通常为养殖面积的5—10%。可用于改进废水质量的其它技术，这一点在水循环利用一节中有详细叙述（见6.6水循环利用）。虾塘废弃物需定期地排除，并须经沉淀池处理。应制定某些预防措施处置废弃物，使之不再污染虾池。例如，废弃物不能放置在堤坝上或靠近供水渠道的地方。

因为在某些情况下需循环利用虾场的水，因此，设计上应能使排水渠中的水泵回到贮水池中。

## 2.6, 建筑物

各虾场所需建筑物是不同的，然而为了安全的目的及虾池得到适当的监测，职工的宿舍应在虾场附近。

## 3、池塘的准备

虾塘在第一次使用或每茬养殖前都需进行一系列准备工作。准备的主要目的是给养虾提供一个清洁、坚实的虾塘以及适宜、稳定的水质。

### 3.1 清池

在养虾生产过程，几乎所有虾塘都有废物积累。为保证养殖持续进行，废物必须除去。有些虾农在养殖结束后不愿进行晒塘、撒石灰和翻耕池底等工作。而用这种办法处理过的虾塘废物的颜色变浅，看起来更象无污染土壤，有利于养虾生产。然而有机物仍保留在池中，这将影响下个生产周期池塘的环境。翻耕池底同时会加重酸性硫酸盐问题，这样将增加对石灰的使用量。如果废物不除去，只能成功