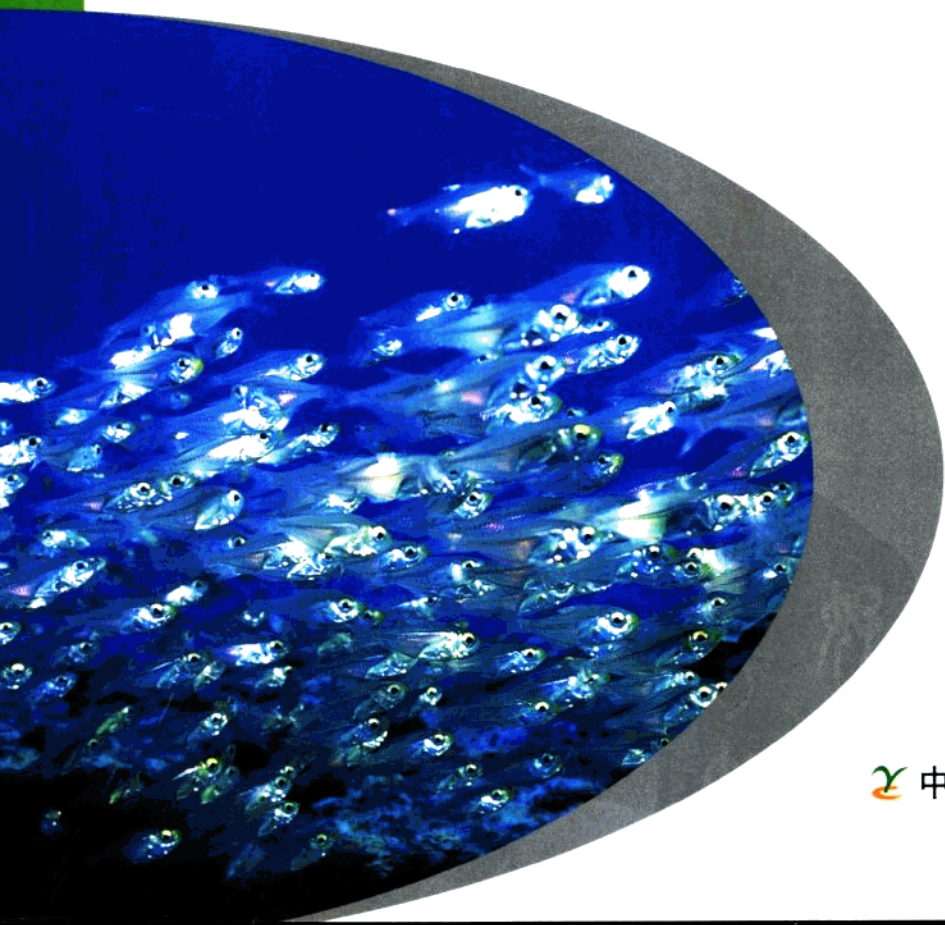



全国农业职业技能培训教材

海水水生动物 苗种繁育技术

下册

农业部人事劳动司 组织编写
农业职业技能培训教材编审委员会



 中国农业出版社

11661

全国农业职业技能培训教材

海水水生动物苗种繁育技术

下 册

农业 部 人 事 劳 动 司 组 织 编 写
农业职业技能培训教材编审委员会

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

海水水生动物苗种繁育技术. 下册/农业部人事劳动
司, 农业职业技能培训教材编审委员会组织编写. —北
京: 中国农业出版社, 2004.9
全国农业职业技能培训教材
ISBN 7-109-09243-7

I. 海... II. ①农...②农... III. 海水养殖-水生动物-育种-技术培训-教材 IV. S968

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 093023 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: 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.5

字数: 302 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 36.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 言



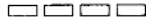
中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》指出，要加强高技能人才和农村实用人才队伍建设。农业技能型实用人才是实施人才兴农战略的重要力量，在推广农业技术、引导农业结构调整、带领农村劳动力外出务工、带动农民增收致富、活跃农村市场、解决农业生产问题等方面都发挥着十分重要的作用。实践证明，实现农业增效、农民增收和农产品竞争力增强的目标，关键在于提高农业劳动者的素质和技能。在农业行业推行职业资格证书制度，广泛开展职业技能培训和鉴定，无疑是提高农业劳动者素质和技能水平，增强就业能力的一项根本性措施。

为更好地适应农业职业技能鉴定工作的需要，提高培训质量，农业职业技能培训教材编审委员会按照劳动和社会保障部、农业部联合颁发的农业国家职业标准的规范要求，组织全国种植业、农垦、农机、渔业、畜牧、兽医、饲料工业、乡镇企业和农村能源等领域的百余名专家、教学人员和具有丰富实践经验的技术人员，共同编写了这套全国农业职业技能培训教材。这套教材针对农业各职业(工种)的特点，突出了适用性、实效性和规范性，注重总结农业生产实践中的经验，较好地反映了各职业(工种)的技术特征、现状、发展趋势和地域差异，实现了知识与技能的有机结合。并按照从业人员不同职业等级的要求，简明扼要、有针对性地介绍了所需知识，详细、具体、清晰地描述了技能要领和步骤，明确细化了重点、难点和关键内容，达到了既能使学员掌握报考职业等级的基础知识、技能，又能触类旁通，扩展知识面、提高技能水平的目的。

农业职业技能培训教材，既适用于各鉴定机构组织培训和申报农业职业技能鉴定的人员使用，又可作为农业从业人员上岗培训、转岗培训和农村劳动力转移就业培训的基本教材，对各类农业职业学校师生、相关行业技术人员也有较强的参考价值。我相信，这套教材的出版，对于推动全国农业职业技能培训和鉴定工作的开展，规范和提高培训鉴定质量，将起到积极的作用。

农业部人事劳动司司长
农业职业技能培训教材编审委员会主任

前言



职业技能鉴定是提高劳动者素质，增强劳动者就业能力的有效措施。进行考核鉴定，并通过职业资格证书制度予以确认，为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了依据和凭证。

中华人民共和国劳动和社会保障部明确规定，国家对规定的职业制定职业技能标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实行职业技能考核鉴定，经劳动和社会保障部与有关行业部门协商，从2000年7月1日起首批确定了90个职业实行就业准入。

实施职业技能鉴定，教材建设是重要的一环。为适应职业技能鉴定的迫切需求，推动职业培训教学改革，提高培训质量，统一鉴定标准，劳动和社会保障部、农业部职业技能鉴定中心组织有关人员编写培训教材。本培训教材以中华人民共和国劳动和社会保障部、中华人民共和国农业部2004年3月15日颁布的《国家职业标准——海水水生动物苗种繁育工》为依据，坚持以“操作技能为核心，相关知识为支撑”的原则，注重实用性和理论性相结合，打破系统性，从而不同于目前出版的任何形式的教材，是一种全新的培训教程。内容严格限定在《国家职业标准——海水水生动物苗种繁育工》范围内，根据各章节的特点，既强调编写形式的相对统一，又不千篇一律，而是各具特点。本教材共分上、中、下三册，上册为基础知识，中册包括初、中、高三级操作技能知识，下册包括技师和高级技师操作技能知识。

本培训教材在编写过程中得到全国水产技术推广总站、渔业行业职业技能鉴定指导站、淮海工学院海洋与水产学院和福建省水产技术推广总站苏跃中高级工程师的指导和大力支持，在此深表谢意。

本教材的编写是一项全新的探索性工作，教材的内容包括了鱼、虾、蟹、贝及特种海产经济动物，加之我国沿海南北跨度之大，养殖品种繁多，其区域性很强，综合在一本教材里面，具有相当的难度，由于受篇幅的限制，只能以代表种类加以概括。再加上时间仓促，水平所限，缺乏经验，不足乃至错误之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人、专家及广大同行提出宝贵意见和建议。

作者

2004年5月8日

目 录

序言
前言

◆ 技师部分

第一章 繁育设施、育苗器具及育苗用水的准备	1
第一节 育苗设施的建造与维修	1
一、砂滤池的设计与建造	1
二、育苗池布局方案的制定	4
第二节 育苗用水的处理	7
一、使用臭氧、紫外线装置处理育苗用水	7
二、育苗水质指标的制定	9
复习思考题	11
第二章 亲体培育	11
第一节 亲体的选择与运输	11
运输途中异常问题的处理	11
第二节 日常管理	15
日常管理方案的制定	15
第三节 越冬管理	17
越冬管理方案的制定	17
第四节 调控亲体的性腺发育或抱卵亲体胚胎发育	19
性腺及胚胎发育的调控.....	19
复习思考题	28
第三章 育苗亲体促熟、催产、产卵及卵子的受精、胚胎发育与孵化的管理	29
第一节 亲体的促熟与人工催产（促产）	29
一、人工繁殖方案的制定	29
二、生殖腺指数的测定.....	30
三、贝类的促熟	32
四、对虾类精英的人工移植	34
五、催产剂的选择与配制	35

六、对虾切除眼柄的操作	38
第二节 产卵期间的管理	39
产卵池的选择	39
第三节 人工授精与自然受精及自然与人工孵化受精卵的管理	40
一、干法、半干法、湿法人工授精	40
二、人工授精、自然受精及孵化过程中技术问题的处理	41
第四节 亲体的产后护理	43
对产卵后和孵化后亲体的判断与取舍及催产中受伤亲体的护理	43
复习思考题	44
第四章 人工饵料准备与生物饵料培养	45
第一节 光合细菌的培养	45
一、光合细菌菌种的保存	45
二、光合细菌培养基的配制	46
三、光合细菌培养生长观测与检查	49
第二节 单细胞藻类的培养	50
一、单细胞藻类培养中敌害生物的防治	50
二、单细胞藻类藻种的筛选	52
三、单细胞藻类分离培养	54
四、单细胞藻类的计数	55
五、优势单细胞藻类的培养方法	57
六、底栖硅藻的培养	58
第三节 轮虫培养	61
一、轮虫的高密度培养	61
二、轮虫的大面积土池培养	63
第四节 卤虫的培养	65
一、室内卤虫的高密度培养	65
二、室外卤虫的大量培养	66
第五节 其他动物性饵料生物的培养	67
枝角类的培养	67
复习思考题	69
第五章 苗种培育	70
第一节 幼体培养密度的确定和调控	70
幼体密度的测定与计算	70
第二节 投饵	71
一、饵料系数的测算	71
二、饵料系列、投饵时间、次数、投喂量及投喂方法	73
第三节 水质指标的测定与调控	75
育苗池内藻相的调控	75
第四节 幼体生长变态发育情况检查	76

幼体发育状况的判断	76
第五节 人工附着基的投放	77
苗器的投放与采苗操作	77
第六节 育苗病敌害的预防	78
常见细菌病的识别	78
第七节 苗种的出池、计数与运输	80
一、苗种出池时间的确定与出苗率的计算	80
二、苗种的质量判别	82
三、土池育苗的苗种锻炼	84
复习思考题	85
第六章 培训与管理	85
第一节 培训	85
一、制定培训方案	85
二、对下级人员进行理论知识培训	87
第二节 管理	90
一、组织指导和管理下级工人	90
二、分析育苗生产中风险	91
复习思考题	96

→ 高级技师部分

第七章 繁育设施、育苗器具及育苗用水的准备	97
第一节 育苗设施的建造与维修	97
一、育苗场的规划与设计	97
二、育苗场的设计和布局合理性的评价	103
第二节 育苗用水的处理	107
一、育苗用水处理方法的调整和改进	107
二、人工海水的配制	110
三、育苗用水的生物处理法	112
四、污水排放方案的制定	115
复习思考题	116
第八章 亲体培育	116
第一节 亲体性腺发育或抱卵亲体胚胎发育的调控	116
性腺及胚胎发育中异常问题的处理	116
复习思考题	118
第九章 育苗亲体促熟、催产、产卵及卵子的受精、胚胎发育与孵化的管理	118
第一节 亲体的促熟与人工催产（促产）	118
一、促进性腺发育的综合措施	118
二、催产过程中疑难问题的分析与处理	120

第二节 产卵期间的管理	121
观察亲体推断产卵时间	121
第三节 人工授精与自然受精及自然与人工孵化受精卵的管理	122
一、人工授精方法的选择	122
二、集卵、洗卵与消毒	123
三、选优操作	126
第四节 人工促进抱卵亲体的胚胎发育	127
胚胎发育中异常情况原因的分析与处理	127
第五节 亲体的产后护理与利用	129
一、亲体再利用的培养	129
复习思考题	130
第十章 人工饵料准备与生物饵料培养	131
第一节 光合细菌的培养	131
一、光合细菌菌种的分离	131
二、光合细菌培养中问题的分析与处理	132
三、光密度值的测定	133
第二节 单细胞藻类的培养	133
一、单细胞藻类培养中问题的分析与处理	133
二、单细胞藻类密度的测定	136
三、底栖藻类密度的测定	137
第三节 轮虫培养	137
一、轮虫培养的营养强化	137
二、轮虫休眠卵的采收与保存	139
第四节 卤虫的培养	140
卤虫的营养强化培养	140
第五节 其他动物性饵料生物的培养	141
一、桡足类的大量培养	141
二、糠虾的培养	142
三、颤蚓与摇蚊幼虫的培养	144
复习思考题	146
第十一章 苗种培育	146
第一节 幼体培养密度的确定和调控	146
幼体(幼虫)密度的判断	146
第二节 投饵	147
饵料配方的制定	147
第三节 水质指标的测定与调控	149
育苗池内水环境因子的调控	149
第四节 幼体生长变态发育情况检查	151
根据幼体发育状况调整培育技术措施	151

第五节 人工附着基的投放	153
稚贝或幼蟹的培育	153
第六节 育苗病敌害的预防	156
常见病毒性疾病的识别	156
第七节 苗种的出池、计数与运输	158
一、苗种出池驯化、淡化、暂养及运输方案的制定	158
二、苗种出池方法的选择	159
三、鱼类、河蟹、滩涂贝类土池育苗的培育管理	160
复习思考题	162
第十二章 培训与管理	162
第一节 培训	162
一、对下级人员进行技能培训	162
二、苗种生产质量管理培训	165
第二节 管理	167
一、制定育苗生产经营管理方案与发展战略	167
二、制定重大疾病的预防方案	173
复习思考题	181
主要参考文献	183

第一章 繁育设施、育苗器具及育苗用水的准备

第一节 育苗设施的建造与维修

一、砂滤池的设计与建造

(一) 学习目的

1. 了解砂滤器的原理。
2. 熟悉目前常用的砂滤方式。
3. 掌握砂滤器的设计要求。
4. 掌握砂滤器的建造方法。

(二) 操作步骤

1. 砂滤设备的设计 沉淀后的自然海水，还需经过砂滤后才能进入培育池，过滤形式一般采用砂滤设备进行砂滤，砂滤设备又称砂滤器，可以分为砂滤池、砂滤罐或砂滤槽（缸）。如果是砂滤池，可建在蓄水池之上，过滤面积与育苗水体之比为 1:10 或 1:20；如果是砂滤罐，过滤面积与育苗水体之比为 1:30~1:40，在总过滤面积满足需要的情况下，设置 2 个比设置 1 个砂滤罐更便于使用和维修。

2. 砂滤器的建造 砂滤池的滤料为不同规格的砂石，滤层由底层向上分别为卵石、砾石、砂粒、细砂，每层厚度 10~15 厘米，细砂层要适当加厚，可增至 40~60 厘米。贝类砂滤池或砂滤罐的砂层结构组成如表 1-1 所示。

表 1-1 砂滤罐砂层结构组成

砂层（自上而下）	粒径（毫米）	厚度（厘米）
1	0.1~0.2	30~50
2	0.2~0.3	20
3	0.4~0.5	10
4	1.0~2.0	5
5	5.0~10.0	5
6	20.0~30.0	5

(三) 注意事项

1. 小规模生产可以使用开放式砂滤池, 大批量生产则应使用加压反冲式砂滤池, 其主体可采用钢筋混凝土或铁板建造。前者造价低、体积大, 后者体积小、造价较高。过滤器内装有大小不同规格之砂和石砾, 最低层为一具孔的塑料板或塑料网。此池经过一个阶段的使用之后, 应进行反冲、洗刷砂层中沉积的有机和无机物质。

2. 一般来讲, 扇贝育苗场每 500 米³ 水体无压砂滤池, 滤层面积在 25~30 米²。

3. 压力过滤器滤速较快 (一个直径 3 米的压力池一般每小时可滤水 30~40 米³), 体积较小, 使用管理方便, 育苗场可根据用水量大小选型。

4. 育苗场建造重力式无阀过滤器, 一般不必自行设计, 可按国家标准图施工, 但图纸上的材料、管径, 特别是标高, 不能随意调整更改, 避免运行带来麻烦。

(四) 相关知识

1. 砂滤器的原理 砂滤器是利用不同粒径的砂层过滤海水的装置。由于砂层具有截留作用、沉淀作用和凝聚作用而形成的过滤膜, 可以阻止微细砂粒、有机碎屑、甚至于细菌通过砂层, 故机械过滤效果较好。此外, 附着在砂层中的微生物, 可进行有机氮化物的矿化作用, 把有害的有机物质转化为无毒物质, 而起到净化水质的作用, 即生物过滤作用。砂滤器是单细胞藻类大批量培养的较好滤水方式。

2. 砂滤器的形式 砂滤器有多种形式, 目前, 经常采用的砂滤方式有:

(1) 自然砂滤过滤池 (无压砂滤池) 它是靠水的自重通过滤料层。此种砂滤池结构简单, 投资少, 但压力小, 水流量较少, 而且要经常清洗细砂层, 比较花费劳动力。目前许多小中型育苗场都采用此种过滤方法, 主要是价格便宜, 使用也比较方便, 为确保水量供应, 可适当加大过滤面积。无压砂滤池结构, 见图 1-1、图 1-2。

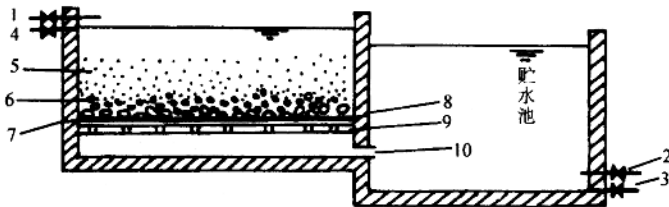


图 1-1 无压砂滤池示意图

1. 进水管 2. 出水管 3. 排污管 4. 溢流管
5. 细砂 6. 粗砂 7. 卵石 8. 筛网 9. 筛板 10. 通水孔

(资料引自: 水产养殖工程技术, 1993)

(2) 高压反冲过滤槽 (缸) (压力过滤器) 它是一个封闭系统, 由水泵或者高位沉淀池把水压往槽 (缸) 内, 经过砂滤再注入培育池。这种形式结构简单, 是用钢筋混凝土筑成, 或者是用钢板制成。槽 (缸) 内中间有一层筛板, 石子和砂铺在筛板上边, 也有的铺设网衣和纱窗网, 上面再铺上筛绢、细砂等。这种过滤槽, 建有反冲设施。反冲式砂滤器结构, 见图 1-3、图 1-4, 过滤罐的结构见图 1-5。

(3) 重力式无阀滤池 近几年, 在规模较大且用水量较多的大中型育苗场、工厂化养鱼场, 采用重力式无阀滤池。无阀滤池, 适宜滤前用水悬浮物含量小于 10 毫克/升, 个别可达 15 毫克/升。目前国内无阀滤池单台滤水量在 500 米³/小时左右。该种滤池的优点是不需设

置专用阀门，阀件少，造价低，运行自动化，自动冲洗，管理方便，滤池的出水口高于滤层，始终保持正水头过滤等，而且可以成套定型制作，上马快。缺点是，清沙不便，反冲时要消费较大水量。重力无阀过滤器的结构，见图 1-6。

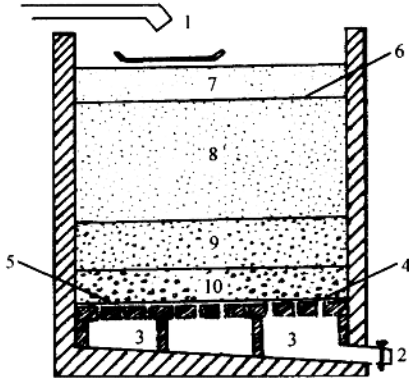


图 1-2 过滤池剖面图

1. 进水管 2. 出水管 3. 蓄水池 4. 筛板
5. 尼龙网料 6. 筛绢 7. 细砂层
8. 粗砂层 9. 细石层 10. 卵石层

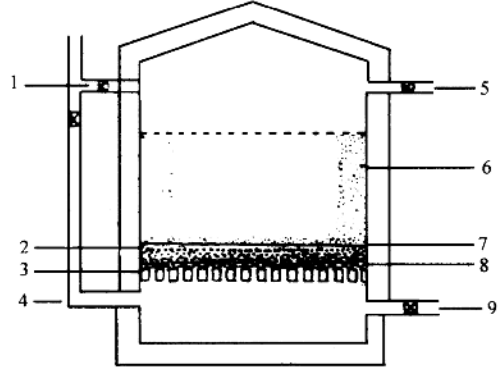


图 1-3 反冲式砂滤器结构

1. 进水管 2. 粗砂 3. 筛板
4. 反冲水管 5. 溢水管 6. 细沙
7. 聚乙烯网 8. 碎石 9. 出水管

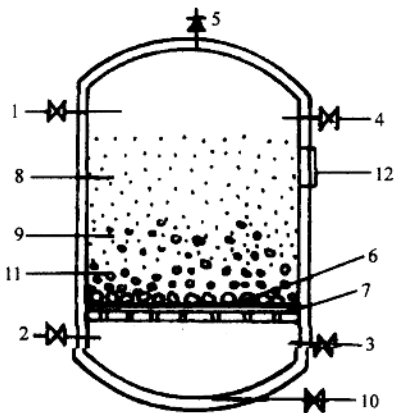


图 1-4 压力砂滤池示意图

1. 进水管 2. 反冲水管 3. 出水管 4. 溢流管
5. 放空管 6. 筛网 7. 筛板 8. 细砂 9. 粗砂
10. 排污管 11. 卵石 12. 入孔

(资料引自：水产养殖工程技术，1993)

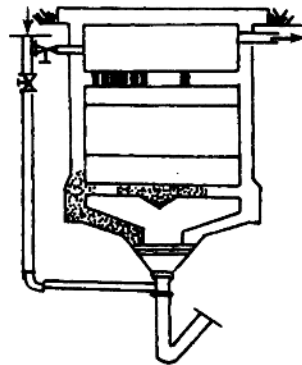


图 1-5 压力过滤器的结构
(引自施定)

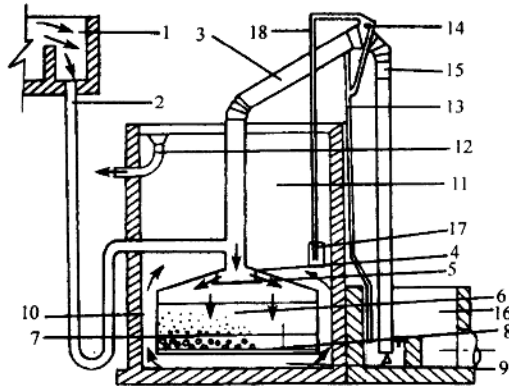


图 1-6 重力无阀过滤器

1. 进水分配槽 2. 进水管 3. 虹吸上升管 4. 顶盖 5. 挡板 6. 滤料层 7. 滤头
8. 垫板系统 9. 集水空间 10. 联络管 11. 冲洗水箱 12. 出水管 13. 虹吸辅助管
14. 抽气管 15. 虹吸下降管 16. 水封井 17. 虹吸破坏斗 18. 虹吸破坏管

(资料引自：水处理手册，1983)

二、育苗池布局方案的制定

(一) 学习目的

1. 掌握育苗池的布局要求。
2. 掌握育苗池的建造要求。

(二) 操作步骤

1. 育苗池的设计要求 育苗池是育苗场的主体部分，是生产苗种的主要场所，它的设计是否合理与育苗生产关系甚大。建池要求布局合理、操作方便、经久耐用。在设计育苗池时要最大限度地利用育苗室内的有效面积，人行过道不必太宽，宜在 1 米以内。

2. 育苗池的总建筑量 对于虾、蟹类幼体培育池的总建筑量，可按每立方米水体单茬生产 10 万尾虾苗或蟹苗设计，鱼类可以按每立方米水体单茬生产 2 000 尾鱼苗设计。

3. 育苗池在育苗场中的地理位置 在整个育苗建筑物中，育苗池的位置应位于整个育苗场地势最低处，由于考虑到供水及投饵的自流化，育苗池应该比砂滤池出水口及饵料池低 0.5 米以上，水位差大些更好，可以使水流速度加大，但亦必须考虑到育苗池的位置如果过低，会造成排水的困难。因此，其位置应以满潮时仍不影响育苗池的排水为度（应高于大潮高潮线）。

4. 育苗池的类型 建池时要以地平面为准，根据地势高低、排水难易来考虑。根据育苗场地形，可将育苗池建成全露式（座式）、半卧式（半埋式）和全卧式（埋式）三种类型（图 1-7）。全露式池子的池底与地平面一致，对于池子较深的双壳贝类育苗池，因操作不便不宜采用；但鲍鱼

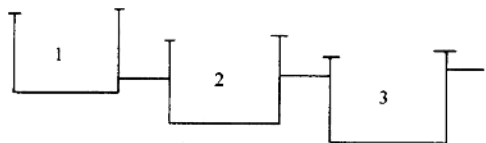


图 1-7 育苗池建造方式

1. 座式 2. 半埋式 3. 埋式

育苗池较浅，多采用全露式。全卧式池子的池顶与地平面一致，适宜建造大型池，但容易污染。半卧式池子介于两者之间，双壳贝类育苗池大多采用这种形式。

5. 育苗池的大小 育苗池应有大有小，以便适应不同育苗对象亲体来源数量的变化，也有利于调节亲体产卵量和苗种的生产量。育苗池的大小与育苗场的生产规模有关，规模较大的育苗场，采用大型育苗池。育苗池的容积通常为 50米^3 左右（大者可达 100米^3 ），中型育苗池一般 $20 \sim 30 \text{米}^3$ ，小型育苗池以 $5 \sim 10^3 \text{米}^3$ 为宜，其目的是为了便于管理。贝类的育苗池一般都采用小型。

6. 育苗池的形状 育苗池的形状有长方形、方形、圆形和椭圆形多种，一般池深 $1.5 \sim 2 \text{米}$ 。池形以长方形为好，操作比较方便。长方形、方形的育苗池通常用于虾、蟹类的育苗，池深 $1.5 \sim 1.8 \text{米}$ 为宜；鲍鱼的育苗池多为长条形，一般长 $6 \sim 8 \text{米}$ 、宽 $0.9 \sim 1 \text{米}$ 、池深 $0.5 \sim 0.6 \text{米}$ ；双壳贝类的育苗池，圆形、椭圆形优于方形和长方形池，一般深度为 $1 \sim 1.5 \text{米}$ ；鲷梭鱼工厂化育苗池为长方形，单池水体 $15 \sim 30 \text{米}^3$ ，池深 $1.5 \sim 1.7 \text{米}$ 。

7. 育苗池的池底 育苗池池底平坦，并向排水一端倾斜，以便能迅速排干池水，一般以 $1.5\% \sim 2\%$ 的坡度为宜。池底留有排污孔。

8. 育苗池的附属设施 育苗池应附设进排水、充气、加温等工厂化育苗装置，并设动、植物饵料培养设施。供水和供气管道安放适当，最好不要占据池墙顶面，以方便作业。

9. 育苗池的建池材料 育苗池一般为砖石钢筋混凝土结构，也可以砖砌水泥抹面，即池壁可用钢筋混凝土灌注，也可用砖石砌成，外敷水泥，要求不渗露、不开裂。通常 100立方米 水体的水池，池壁砖墙厚 24厘米 ，池隔砖墙厚 36厘米 ，池墙顶面适当加宽，以便行走和操作。

10. 育苗池的一池多用 目前在鱼类、虾蟹类、双壳贝类育苗场中，育苗池都是一池多用，既可用于亲体蓄养促熟、产卵孵化，也可用于幼体、幼虫培育。

（三）注意事项

1. 育苗池的布局既要考虑到合理的使用土地，又需照顾到生产管理操作上的方便，一般来说，虾、蟹类、贝类可以几个池子并排成一组，单池间或每两对窄池间留有不小于 40厘米 宽的通道，但在两行池之间则应留有较宽的通道，以便于较大工具的搬运及供水系统的安装，在池出水口一端的距离也应宽些，以便于出池等操作；而鱼类幼体在池中的分布极不均匀，为了便于观察和吸污等操作。因此，鱼类育苗池的四周都应留有走道。各走道位置均应低于池壁，工作走道宽约 1米 左右。

2. 总的说来，育苗池的建造要注意下列各点：育苗池结构合理，使用方便，池壁光滑，利于收苗，池水温比较稳定，受室温的影响不大。通风凉爽，光线适中，避免强光直射，防止太阳辐射热影响育苗池，行走操作方便，有效防止走道上的脏物落入池中，保持池水清洁。

3. 育苗池必须严防漏水，为便于换池选优，池壁上、中、下三个部位应留有排水孔数个。为保证流水培育，池底要有进水鸭嘴，池上设有淋浴设备，池壁上部装有溢流窗纱。有的在池底设有砂滤器，以便换水使用。为观察育苗池内幼体分布情况，池子两端最好有玻璃钢窗。

4. 亦可因陋就简，利用海带、裙带菜或紫菜等藻类培育池作为育苗池，也能取得良好

的成绩。藻类育苗池特点是：池面积较大，接触空气面积大是其优点，但较浅，因而池水温度受气温变化的影响较大，光线较强，是它的缺点。

5. 此外，还有采用水缸育苗生产，它具有设备简单、管理方便、机动灵敏等优点，利用水缸代替育苗池进行育苗，也可获得少批量生产。

(四) 相关知识

育苗池的基本结构见图 1-8、图 1-9。育苗池布局的平面示意图见图 1-10。

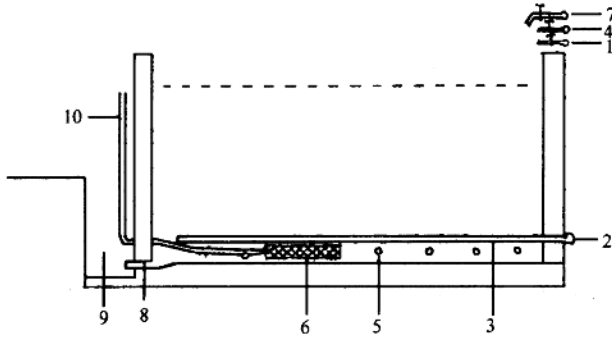


图 1-8 育苗池纵断面图

- 1. 供热管 2. 回水管 3. 池内加热管 4. 输气管 5. 散气石
- 6. 滤水筒(换水器) 7. 供水龙头 8. 排水口 9. 排水沟 10. 控水位管

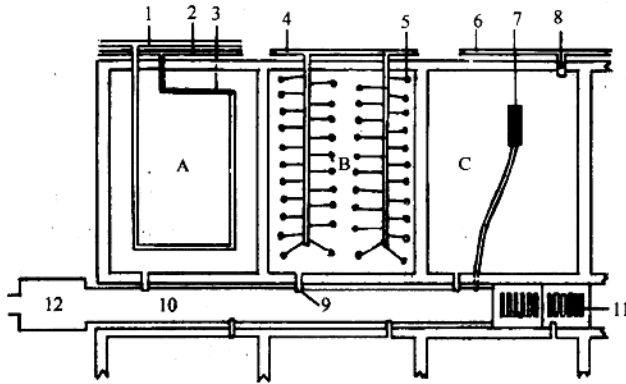


图 1-9 育苗池平面图

- A. 加热管道 B. 充气系统 C. 进排水系统
- 1. 供热管 2. 回水管 3. 加热管 4. 送气管 5. 散气石 6. 供水管
- 7. 换水器 8. 水龙头 9. 出水口 10. 排水沟 11. 排水沟盖板 12. 集苗槽

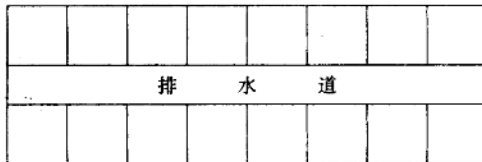


图 1-10 育苗池布局的平面示意图

第二节 育苗用水的处理

一、使用臭氧、紫外线装置处理育苗用水

(一) 学习目的

1. 掌握臭氧杀菌、紫外线杀菌的原理。
2. 掌握臭氧杀菌、紫外线杀菌的方法。
3. 掌握臭氧发生器、紫外线消毒灯的选择与使用方法。

(二) 操作步骤

1. 臭氧杀菌法 臭氧对水中微生物的杀灭效果显著。当水中臭氧溶解浓度达到 0.3~0.5 毫克/升时,水气接触 5~10 分钟,即能达到杀菌效果,还能在臭氧的半衰期中解决灌装等过程中的二次污染问题。实践证明,使用 0.5~1.5 毫克/升的用量,可达到杀灭苗种培育水体中 90%~99% 的弧菌。

使用臭氧处理过的水,应通过活性炭过滤并有足够的缓释时间后方可进入养殖系统中。

2. 紫外线消毒器 海水育苗一般采用 ZX 型紫外线消毒器(图 1-11),将紫外线灯直接浸入水中照射,以抑制水中微生物的活动和繁殖。

现在紫外线杀菌灯已有市售的定型产品,处理水的能力已达到实用化的程度。购买时,可以根据要处理的水量来选择不同功率的紫外线杀菌灯。

(三) 注意事项

1. 臭氧不但对水中微生物的杀灭效果显著,而且对水中的着色有机物具有氧化脱色作用,微量的臭氧也能收到良好的效果。此外臭氧在水中除臭作用极为明显有效,水中的臭气物质可由微生物引起土臭、霉臭、藻臭等,使用臭氧处理机可迎刃而解。以上性能使臭氧的消毒作用十分明显;也是它在工厂化养殖系统中被应用的原因。

2. 臭氧消毒有其优点,但还要注意它也有残留问题,且残留的臭氧对养殖对象有较强的毒性。其中毒的表现类似于缺氧的状态,原因是臭氧刺激生物的鳃部,使之黏液分泌量增加,并形成凝结,使鳃与水之间形成隔膜,影响呼吸。解决的方法就是立即减少臭氧的添加量,加大换水量,症状一般在 24 小时之内即可消失,很少发生死亡现象。

3. 提高臭氧的检测速度和精度,是当前亟待解决的问题之一。

4. 紫外线杀灭微生物的效果在水温 20℃ 左右最佳。

5. 为了提高紫外线灯杀灭微生物的效果,除了加大功率之外,还可以采用串联,增加照射时间。

(四) 相关知识

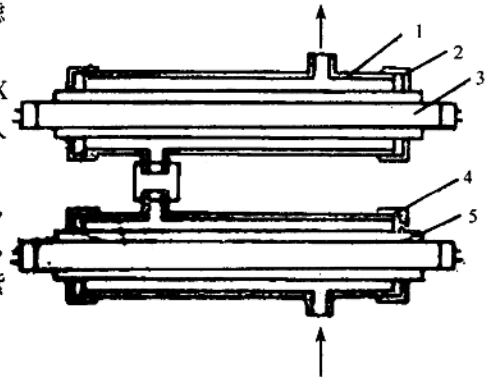


图 1-11 紫外线消毒器
1. 海水管 2. 橡皮垫 3. 紫外线灯管
4. 塑料罩 5. 空气管