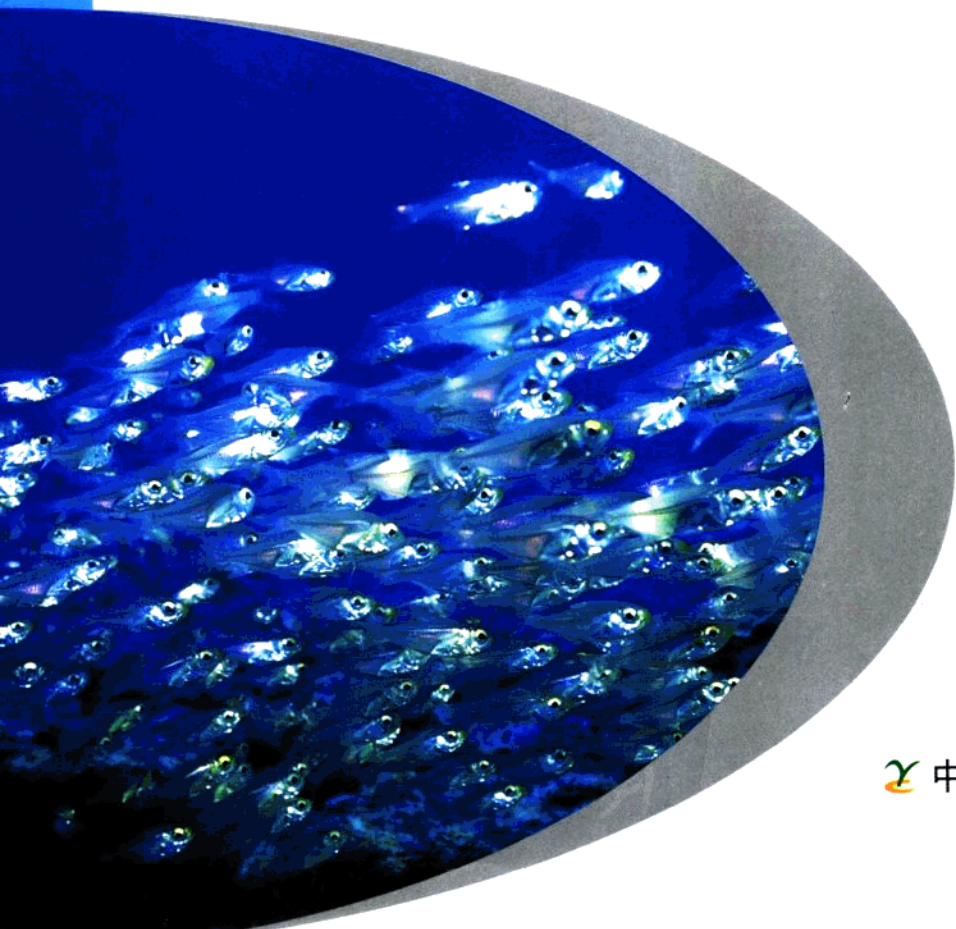



全国农业职业技能培训教材

海水水生动动物 苗种繁育技术

中册

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

11660

全国农业职业技能培训教材

海水水生动物苗种繁育技术

中册

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

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. 中册/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 7-109-09242-9

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 093024 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: 12.75

字数: 307 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 22 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



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业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

序言
前言

◆ 初 级 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、洗刷、消毒育苗池	1
二、育苗设施的维护	2
三、室外池塘的修整、清塘与消毒	4
第二节 育苗工具的制作、维修及消毒	7
一、育苗工具的维修	7
二、育苗工具的消毒	7
第三节 育苗用水的处理	8
一、蓄水池、沉淀池的进排水.....	8
二、砂滤池、暂养池、交配池、越冬池的进排水	12
三、育苗池的进排水	13
复习思考题	16
第二章 亲体培育	17
第一节 育苗亲体的鉴别	17
一、育苗对象的种类识别	17
二、育苗亲体的生物学测量	20
三、育苗亲体雌、雄的鉴别	22
第二节 育苗亲体的选择与运输	24
一、育苗亲体的捕捉、包装	24
二、育苗亲体的运输	26
第三节 日常管理	27
一、亲体培养池的换水.....	27
二、亲体培育的饵料投喂	28
三、培育池的水温、盐度及透明度的测量	29
四、日常管理的记录	31

第四节 越冬管理	31
一、越冬池的准备	31
二、越冬期间的日常管理	32
复习思考题	33
第三章 育苗亲体的促熟、催产、产卵及卵子的受精、胚胎发育与孵化的管理	34
第一节 产卵期间的管理	34
一、亲体的消毒	34
二、产卵的准备工作	36
第二节 自然或人工孵化受精卵	37
一、人工授精器具的准备	37
二、孵化器具的准备	37
复习思考题	38
第四章 人工饵料准备与生物饵料培养	39
第一节 饵料的识别	39
一、育苗种类的饵料系列	39
二、常用的人工饵料	40
三、常见的生物饵料	41
第二节 人工饵料的制作	41
一、蛋黄的制作与投喂	41
二、蛋羹的制作与投喂	42
第三节 施肥	43
施肥操作	43
第四节 消毒	44
一、饵料培养容器的消毒	44
二、饵料培养用水的消毒	45
第五节 饵料的处理和收集	46
一、筛绢的识别	46
二、饵料的收集、筛分与冲洗	48
三、生物饵料的消毒	49
复习思考题	50
第五章 苗种培育	50
第一节 投饵	50
一、工厂化人工育苗的饵料投喂	50
二、土池育苗的饵料投喂操作	51
第二节 换水	52
换水操作	52
第三节 水质测定与调控	54
一、充气量的调节	54
二、肥水调节水质	55

三、海水温度与盐度的测定	55
四、吸污操作	59
第四节 病敌害预防	60
预防药物的使用	60
第五节 苗种的出池、计数与运输	62
苗种的出池	62
复习思考题	63
 ◆ 中 级 部 分	
第六章 繁育设施、育苗器具及育苗用水的准备	64
第一节 育苗设施的建造与维修	64
一、育苗池的前置处理	64
二、消毒药物的选择、计算用量与施药	65
三、育苗池的维护	66
第二节 育苗工具的制作、维修及消毒	67
育苗工具的制作	67
第三节 育苗用水的处理	71
一、调节海水的 pH	71
二、调节海水的盐度	73
复习思考题	75
第七章 亲体培育	76
第一节 亲体的选择与运输	76
一、运输途中的氧气与水温和调节	76
二、亲体运输的前处理	77
第二节 日常管理	78
一、pH 和溶解氧的测定	78
二、换水时间与换水量的确定	82
三、饵料与投喂	83
四、亲体的取样与测量	84
第三节 越冬管理	85
一、越冬池的水质控制	85
二、越冬期间的病害防治	86
复习思考题	86
第八章 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	87
第一节 产卵期间的管理	87
产卵期间常规水质因子的测定	87
第二节 自然或人工孵化受精卵	88
一、受精率和孵化率的计算	88

二、人工授精的操作	90
复习思考题	92
第九章 人工饵料准备与生物饵料培养	92
第一节 光合细菌的培养	92
一、培养器具的消毒	92
二、光合细菌培养的充气与搅拌	93
第二节 药饵的制作	94
药饵的制作	94
第三节 单细胞藻类的培养	95
一、常见单细胞藻类的区分	95
二、单细胞藻类培养器具的消毒	97
三、单细胞藻类营养盐的施放	98
四、单细胞藻类培养容器的摇动、搅拌或充气	100
五、单细胞藻类培养防虫、防雨及防污染操作	101
第四节 轮虫培养	101
一、轮虫休眠卵的孵化	101
二、饵料培养池的消毒	102
三、轮虫的收集与计数	103
第五节 卤虫的培养	105
一、卤虫休眠卵的消毒与孵化	105
二、卤虫无节幼体的收集与分离	106
三、卤虫休眠卵的去壳	107
复习思考题	108
第十章 苗种培育	109
第一节 投饵	109
配合饵料的选择	109
第二节 换水	110
换水网箱的选择	110
第三节 水质指标的测定与调控	111
一、海水温度的调控	111
二、海水盐度的调节	111
三、海水 pH 的调节	113
第四节 病敌害预防	115
一、常见疾病的识别	115
二、常见病敌害的预防	115
第五节 苗种的出池、计数与运输	117
出池方案的确定与准备工作	117
复习思考题	117

高级部分

第十一章 繁育设施、育苗器具及育苗用水的准备	118
第一节 育苗设施的建造与维修	118
一、供水系统的检修	118
二、供气系统的检修	120
第二节 育苗用水的处理	121
一、育苗用水的预处理	121
二、育苗用水水源的管理	124
复习思考题	126
第十二章 亲体培育	127
第一节 亲体的选择与运输	127
一、亲体运输的途中转运	127
二、亲体成熟度的鉴别与亲体选择	127
第二节 日常管理	130
一、水质监测项目的确定	130
二、常用观测仪器设备的维护与保养	130
第三节 越冬管理	132
越冬期间饵料的投喂管理方案	132
第四节 调控亲体的性腺发育或抱卵亲体的胚胎发育	132
一、利用温度、光照和营养促进性腺或胚胎发育	132
二、胚胎发育程度判断	134
复习思考题	136
第十三章 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	136
第一节 亲体的促熟与人工催产(促产)	136
一、鱼类性腺发育的判断	136
二、对虾卵巢发育的外观判断	138
三、蟹类卵巢发育的判断	139
四、贝类肥满度的判断	140
五、鱼类体腔及肌肉注射催产剂的操作	141
六、人工刺激诱导贝类产卵	141
第二节 产卵期间的管理	143
按照育苗种类要求调控产卵的水环境条件	143
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	144
一、鱼、贝类精卵质量的判别	144
二、受精卵的收集与洗卵	146
三、受精卵的消毒	147
四、抱卵亲体的消毒	147

五、孵化破膜时间的确定	149
第四节 亲体的产后护理	150
一、产后或孵化后亲体培育的环境因素的调控	150
二、产卵和孵化设备的使用与维护	150
复习思考题	151
第十四章 人工饵料准备与生物饵料培养	152
第一节 光合细菌的培养	152
一、光合细菌培养光照度及温度的测定与调节	152
二、光合细菌培养酸碱度的测定与调节	154
第二节 单细胞藻类的培养	155
一、单细胞藻类培养光照度、温度、酸碱度的测定与调节	155
二、藻类培养生长情况的观察与检查	157
三、单细胞藻类培养液的制备	157
四、单细胞藻类的保种、接种和扩大培养	158
第三节 轮虫培养	159
一、轮虫种的分离	159
二、轮虫的接种与培养	160
第四节 卤虫的培养	161
一、卤虫休眠卵的选择	161
二、卤虫休眠卵的采收、处理、贮存	162
三、提高卤虫休眠卵孵化率的措施	163
四、卤虫无节幼体的贮存	164
五、卤虫休眠卵去壳液的配制及去壳卵的贮存	164
复习思考题	165
第十五章 苗种培育	166
第一节 确定布池密度及调控幼体培养密度	166
分池、移池、并池操作	166
第二节 投饵	167
幼体的摄食情况检查与投喂量调控	167
第三节 换水	167
土池育苗的换水	167
第四节 水质指标的测定与调控	168
一、育苗池内单细胞藻类密度的测定	168
二、常规水质因子的测定	168
第五节 幼体生长变态发育情况的检查	169
一、鱼、虾、蟹类生长发育期的判断	169
二、双壳类、腹足类幼虫发育期的判断	172
三、幼体的取样与测量	174
第六节 人工附着基的投放	176

一、采苗器的制作与处理	176
二、稚贝的剥离操作	177
第七节 育苗病敌害的预防常见寄生虫的识别	178
第八节 苗种的出池、计数与运输	180
一、苗种规格的测定	180
二、运输途中氧气与水温的调控	182
三、苗种运输的中转操作	183
复习思考题	184
主要参考文献	186

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、洗刷、消毒育苗池

(一) 学习目的

1. 掌握鱼、虾、蟹、贝室内工厂化育苗时育苗池的洗刷、消毒操作过程。
2. 掌握鱼、虾、蟹、贝室外土池以及塑料大棚育苗时土池的清洗、消毒操作过程。

(二) 操作步骤

1. 水泥育苗池的洗刷、消毒

(1) 洗刷、消毒育苗池 海水鱼、虾、蟹、贝等工厂化育苗时，新、旧育苗池以及与育苗有关的池子（如饵料池、预热池等）在使用前必须清池消毒。可用40~50毫克/升的漂白粉溶液或20~30毫克/升的高锰酸钾溶液泼洒池壁及池底进行消毒，数小时后，彻底刷洗干净池壁上附着的菌膜、杂藻等附生物。

(2) 洗刷、消毒育苗池内其他设施 在育苗池消毒后，对池内的气管、气石、加热管道还要用100~200毫克/升漂白粉或者用200毫克/升的高锰酸钾溶液浸洗消毒。

(3) 洁净海水冲洗 育苗池及气石、管道等经洗刷、消毒后，再用经过120目筛绢网过滤的海水冲洗数次，干净后，方可进水备用。

2. 土池育苗池的洗刷、消毒 对于土池，先干池再清淤，临使用时用100~200毫克/升的漂白粉溶液泼洒消毒。

(三) 注意事项

1. 育苗池洗刷、消毒后，要用干净的过滤海水冲洗数次。
2. 洗刷务必彻底，消毒时间要达到要求。
3. 对于上年使用过或本年度已育过苗的池子，由于这种池子育过苗，池壁、池底孳生有大量的细菌，在重新使用前要用水浸泡一段时间，目的是将池壁中有毒物质浸出，降低池壁水泥的碱性物质；还要检查是否有渗漏；并且严格彻底反复地洗刷；最后用药物消毒，杀死有害的生物。刷洗要求将池底池壁的陈年积垢清除干净，池口倒边等死角要重点洗刷

消毒。

4. 新池浸泡时间至少 10 天以上, 可以每 3~5 天更换水一次。

(四) 相关知识

育苗池为钢筋混凝土结构, 要求池底基础坚固, 设有充气、排水系统和增温设施。池形一般为长方形, 大小不等, 通常为几十个立方米水体, 池内角为弧形, 池深 1.5~2 米, 多为半埋式。内池壁注有标尺, 池底以 3~5 度向出水口方向倾斜 (倾斜度为 2%~3%)。出水口孔径一般不应小于 10 厘米, 池内水位调节可采用池壁开孔的办法 (自池底向上每隔 20~30 厘米设一直径为 5 厘米的排水孔), 也可采用虹吸装置。为出苗方便, 应在出水口的外侧配建集苗槽 (一般长 240 厘米、宽 70 厘米、高 60 厘米), 槽底位置应低于育苗池底 50 厘米左右, 可在槽壁 30 厘米处设一溢水孔, 与排水沟相通。

二、育苗设施的维护

(一) 学习目的

熟悉育苗设施的维护内容; 掌握锅炉加热管的维护方法, 以及各项控制系统的维护方法。

(二) 操作步骤

1. 育苗前育苗设施的检验、检修与维护

(1) 育苗前各项设施的检验 育苗前, 要进行各项设施的检验工作, 尤其是新建育苗场应在育苗前一个月进行试用, 包括加热、充气、供水设备的运转试用, 观察并记录加热性能、充气效果、供水能力等。还应检查各育苗池、饵料池是否有裂缝漏水, 水阀或闸门是否灵活、严密, 充气气石与充气支管连接是否紧密, 有无脱落, 检查排水沟是否通畅, 发现问题及时维修, 以免育苗时措手不及。

(2) 育苗前锅炉加热管道的维护 锅炉加热管外表需涂防锈剂, 使用玻璃纤维环氧树脂包缠加热管时, 育苗池、饵料培养池中, 可按每立方米水体配制 51 毫米×3.5 毫米的钢管 0.35~0.5 米, 这样每小时可提高水温 0.5~1.0℃, 预热池可按每立方米水体设置上述钢管 1 米的标准设计, 每小时可升温 1.5~2℃。

锅炉加热管的安装位置应考虑到散热均匀并便于安装和维修。为此, 可在池内安装环形加热管, 并且应离开池壁、池底各 30 厘米, 每池单独设置气阀, 也可以采用温度自控系统。加热管一般应使用无缝钢管, 严禁使用镀锌铁管, 以免锌离子毒害幼体。

为防止海水对锅炉加热管的腐蚀, 必须对加热管进行防腐处理 (防锈, 延长使用寿命, 还可防止金属离子对幼体的影响), 所用防腐涂料, 必须具备以下特点: 具备良好的导热性; 不放散对幼体有毒害的物质; 能耐受 150℃ 高温; 防锈力强, 不脱落, 不易破碎, 使用年限长。可选用以下配方: ① 634 (或 1010) 环氧树脂 100 份, 乙二胺 10~12 份, 丙酮或甲苯适量。② 191 或 195 环氧树脂 100 份, 聚石粉 30 份, 耐酸钴 3 份 (天冷适当多放)。

涂敷前, 要将钢管彻底除锈, 涂敷时最好能向管内通入蒸汽, 使钢管表面达到 80℃ 左右, 以便加快固化速度, 涂料应均匀, 无漏孔, 待前一遍完全固化后, 再涂下一遍, 如此连涂三遍即可。也可用玻璃纤维带与环氧树脂共同包缠, 可以防裂缝, 延长寿命, 但导热性稍差, 方法是先向加热管涂一层上述涂料, 趁涂料未干, 迅速包缠一层玻璃纤维布, 再涂 1~2 遍涂料。用无毒塑料薄膜包缠效果亦非常好, 包缠后, 加水没过加热管 10 厘米, 加热至水温 30~40℃ 维持 0.5 小时, 塑料受热收缩而使缠绕紧密不易透水, 还可降低育苗期间渗

出的有害成分对幼体的危害。

2. 育苗期间经常检查育苗设施及保证各项控制系统的正常运转 育苗设施及各项控制系统早在育苗之前业已准备完毕,并经过了检查。但即使如此,仍需在育苗期间作为重要的日常管理内容定期检查,以确保育苗期间各项控制系统正常运转。

(1) 育苗室 育苗室应按设计方案建设,符合育苗的工艺技术要求。在育苗过程中要检查采光强度是否不足,保温能力是否会下降等。如有类似情况出现,应及时修理或增加照明度(如采用人工光源等),使其达到育苗要求。

(2) 增温设施 根据各地区气候和能源状况不同,一般通过锅炉管道或电热器、工厂余热、地热增温。要检查增温设施的运转是否正常,如遇断电后如何解救以及这套设施能否达到控温要求的水平(例如河蟹育苗一般要求水温控制在 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)等,否则就应增加加热设备或减少育苗水体容积。控温系统如果是用锅炉加热,则要检查加热设备是否完好,煤是否能及时供应和加热管道有无破损漏气等。另外,锅炉应进行年检,合格后方可使用。

(3) 盐度保障系统 育苗期间水的盐度主要由自然海水或天然半咸水供给。由于河口地区的天然半咸水其盐度常受江河径流量影响,而人工配置半咸水往往受人为或育苗需要所影响。因此,要经常监测使之通过调配达到所需水平。

(4) 充氧系统 充氧系统要检查罗茨鼓风机的运转是否正常,通气管道是否漏气和充氧气石及散气管的排布是否合理。另外主送气管和阀门前的支气管均要涂环氧树脂,并用保温材料包裹。

(5) 排污设备 排污设备要检查排水道是否畅通和吸污器是否完好。

(6) 供电系统 对供电系统要注意育苗期间的用电稳定,必要时应与电力公司协商保证用电。如发生断电则要有补救措施,如自备小型发电机等。

(7) 管理记录及技术检验仪器设备 在管理记录和技术检验上要检查必要的测温仪、比重计、盐度表、照度计、显微镜、解剖镜及零星的玻璃器皿和记录本是否齐全。

育苗前及育苗期间育苗池、供水系统、充氧系统检修与维护的详细内容请参阅相关章节。

(三) 注意事项

1. 在鱼、虾、蟹、贝产卵季节之前,对各项育苗设施包括供电、供水、充气、增温设施和各种育苗有关的池子等要进行及时全面、严格地检修维护,以利育苗时能顺利进行。

2. 育苗期间各项控制系统主要包括供电、控温、充氧、加热、排污及水位控制系统的检查,从而使育苗工作正常地运转。

3. 为保护锅炉加热管,每个育苗池都应安装控水阀;另外池外送汽管道要包缠或覆盖保温材料,减少热量损失。

4. 为了延长送气管道的使用寿命,加快水温提升速度,可以在预热池内设置蒸汽喷嘴,直接加热育苗用水。

(四) 相关知识

1. 控温系统 适宜的温度是幼体发育的重要条件。利用加热设备提高和控制育苗用水温度的好处是多方面的,第一,在适温范围内,提高水温可以加快幼体发育的速度,提高幼体的成活率;第二,由于幼体发育快,培育期缩短,可以节省育苗的人力、物力和饵料;第三,可以提前育苗和进行多茬育苗,提高育苗池的利用率。因此,供热是寒冷地区培育虾苗

的重要条件之一。

小型饲养槽的热源大都利用电热。每千瓦可供2立方米水体加热。使用电热比较方便,且便于使用控温仪自动控制所需之温度,其缺点是成本过高。大量育苗时,应考虑更经济的热源,可以根据各地条件利用太阳能、地热、温泉热或工厂余热作为热源。不具备以上条件的地方,可以利用锅炉加热,锅炉加热是在池内或预热池内加暖气管升温。加热盘管一般用普通钢管制成,严禁使用镀锌钢管。为了延长加温盘管的使用寿命,盘管外表可涂以无毒防腐涂料,如环氧树脂等。但涂料工艺要求较高,成本亦不低,所以近年来有的育苗场则直接利用钢管加温,使用完毕后利用淡水冲洗干净,使用效果较好。

2. 加温所需热量的计算 育苗池水加温所需热量的计算比较复杂,它与育苗池的结构、形状,当地气温、水温、地温的高低,育苗池内充气量的大小等有关。育苗池耗热量的计算,主要从以下三方面考虑:暂养亲体需热量;换水耗热量;自然散热量。

在育苗生产过程中,前两项耗热量不是同时发生的,但设计时应取其中最大值。一般南方的育苗场每1000米³水体需蒸发量为1.0吨/小时锅炉一台,北方则需1.0吨/小时以上的锅炉一台。

根据三项耗热量中各最大一项,再根据加热盘管所用材料、规格以及育苗工艺要求(升温速度),计算出所需加温盘管的长度。

每个育苗池都应安装进气控制阀门、排气控制阀门和控水阀。池外送气管道要覆加保温材料,减少热量损失。

三、室外池塘的修整、清塘与消毒

(一) 学习目的

掌握室外育苗时土池、池塘的清池、修整、暴晒与消毒过程。

(二) 操作步骤

池塘在使用前要经过修整、消毒,这是改善池塘环境条件,杀死病敌害的有效措施之一。修整、消毒工作包括:

1. 排水、清淤、除杂、修整、暴晒 用来培育亲体以及土池育苗的室外池塘或土池,可以是新建池,也可以采用旧的育苗土池或养成池,不论是哪一种情况,特别是对于旧池,在收获亲体或成体或出苗结束之后(最好是在冬春季),应将池内积水排净,维修毁损的堤坝、闸门,堵塞漏洞、裂缝,并彻底挖除池中过多淤泥杂物,拣去石块(亲蟹或抱卵蟹培育池还要投入一定的瓦片、石块等隐蔽物,以减弱同类相残),筛除粗砂(是为了清除淤泥排除浒苔等大型海藻的附着基质,为贝类土池育苗要求),拔除池底和池边的杂藻、杂草,耙平池底,封闸暴晒。对于沉积物较厚处可用人力、推土机、泥浆泵等将污泥彻底清除;沉积物较少的滩面可采用暴晒、翻耕、浸池、冲洗等办法,促进有机物的氧化分解和排出。

2. 浸泡冲刷 新旧土池在育苗前或培育亲体前还要进水浸泡,反复灌排水数次,彻底浸洗池底,要求pH稳定在7.2~8.5之间。

3. 翻耕暴晒、改良底质 育苗前或放养亲体前1个月左右,还要排干池内雨水及渗水、海水,翻耕滩地,暴晒10天左右,起消毒、氧化、改良底质的作用(利于贝苗钻土栖息,如果底质结构不适宜,要适当加砂或加泥)。

4. 消毒 在育苗前或放养亲体前10~15天用生石灰消毒,无法排净积水处可用生石灰

1.5 千克/米² 浸泡消毒, 杀除有害生物; 也可以进水 10~20 厘米, 然后选择生石灰、漂白粉、漂白精、茶粕、茶籽饼、鱼藤精、鱼藤根粉、巴豆、敌百虫、氨水或二氧化氯制剂等药物带水消毒, 杀灭各类野杂鱼、虾、蟹、昆虫、寄生虫和病菌, 例如, 先将池水大部分排去, 只留 15 厘米左右, 生石灰清塘要用质量好的块灰, 每公顷用 1 000 千克生石灰在水中化开后趁热全池泼洒; 漂白粉清塘每公顷用漂白粉 75~150 千克, 用水溶解后全池泼洒; 茶粕清塘每公顷用 150~180 千克, 先将茶粕捣碎后在缸中浸泡 1 天, 翌时连渣带水一起均匀泼洒入池; 巴豆清塘每公顷用药 22.5 千克, 先将捣碎装入坛内, 用 3% 的食盐水浸泡 2~3 天, 取出, 用水稀释后连渣带水一起均匀泼洒入池, 注意四周堤坡也应洒上药液。清塘应在晴天中午用药, 效果好。巴豆、漂白粉对人体有害, 谨防与人体裸露部分直接接触, 泼洒时人应在上风处。

5. 浸泡去除余毒 消毒后要进水浸泡 2 天, 换水数次, 以免余毒影响幼虫生存。室外土池育苗清塘药物毒性消失的时间如下: 生石灰为 7~10 天, 茶粕为 5~7 天, 漂白粉为 4~5 天, 巴豆为 7 天左右。

6. 修建防逃设施 在清塘的同时, 对于亲蟹或抱卵蟹应修建防逃设施。防逃墙高 50 厘米, 可用塑料板、瓦楞板、铝皮、塑料薄膜等多种材料拦设。防逃墙外每隔 20 厘米左右须在外侧插入支撑桩, 使防逃墙牢固可靠。在有的地方直接用砖砌墙, 再加墙檐, 这均可以, 但须因地制宜, 力求安全可靠和省钱。

(三) 注意事项

1. 池塘修整时间宜早 (例如鳊、梭鱼亲鱼培育池塘的清整一般是在人工繁殖生产结束后进行, 应每年进行一次), 最晚也应在放苗前 20~30 天, 应选择晴天进行。

2. 清池之前即应安装好滤水网, 避免用药后仍有有害生物从闸门缝隙进入池内。

3. 选择晴天上午进行药物清池, 以提高药效。

4. 顺风施药, 可借助风力泼洒均匀; 下药后应不断搅动池水, 边泼洒、边搅动, 使药物和积水均匀混合。

5. 注意池塘死角、积水边缘、坑洼处、蟹洞内的药物泼洒。

6. 清池后要全面检查药效, 如一天后仍发现害鱼, 应加药再清。

7. 注意用药安全, 使用时不要与人体皮肤接触, 用过的器具要及时清洗。

8. 在清池结束、排净池水后, 最好加入一定量的石灰 (可用白云石、农用石灰等), 尤其是池底酸性较大的池塘, 可起到调整和稳定 pH、增加钙肥、促进生长的作用。

9. 清池方法有两种, 一种为干水清池, 把池水排干, 在烈日下暴晒 3~5 天, 即可达到清池目的。如果认为有必要, 可再用清池药液, 部分或全部泼洒池底和池壁; 另一种为带水清池, 即培养池连池水一道消毒, 按水体量加入药物杀死有害生物, 在没有浸泡到的池壁, 则用清池药液泼洒消毒。

(四) 相关知识

1. 加热消毒法 加热消毒法是利用高温杀死微生物的方法。不能耐高温的容器和工具, 如塑料和橡胶制品等不能用加热去消毒。

(1) 直接灼烧灭菌 接种环、镊子等金属小工具, 试管口、瓶口等可以直接在酒精灯火焰上短暂地灼烧灭菌。载玻片、小刀等则最好先蘸酒精, 然后在酒精灯火焰上点燃, 等器具上的酒精烧光, 也就完成了灭菌操作。直接灼烧灭菌可以直接把微生物烧死, 灭菌彻底。优