

研究简报

鲍工厂化育苗设施工程技术参数的优化选择

ON OPTIMIZATION OF ENGINEERING TECHNICAL PARAMETERS OF INDUSTRIALIZED SEEDLING-REARING FACILITIES FOR ABALONE

李明聚 施定 李明德 王宝廷

(山东省海水养殖研究所, 青岛 266002)

LI Ming-Ju, SHI Ding, LI Ming-De, WANG Bao-Ting

(Institute of Marine Culture of Shandong Province, Qingdao 266002)

关键词 鲍, 工厂化育苗设施, 工程技术参数

KEYWORDS Abalone, Industrialized seedling-rearing facilities, Engineering technical parameters

鲍是一种新兴的高投入、高产出的养殖品种。在育苗与生产方面已有不同层面的研究与报道[刘永峰等 1990, 李德尚等 1993, 陈诗平等 1994]。但在工程设计与建设、工程技术参数的选择方面, 尚未见系统的报道。本文就笔者在 1988~1994 年间设计的十余处工厂化育苗设施, 结合国内各地的先进技术, 分析和总结了工程建设中的经验与教训, 提出了各专业主要工程技术参数优化选择的原则和技术要求。

1 厂址选择

适宜厂址的综合条件为近海、浅礁海岸、丘陵缓坡场地、沙滩底质。海水水质应符合 GB11607《渔业水质标准》的要求。厂址选择应着重考虑两个技术参数, 一是厂址地面与海平面的高差 H_1 , 在一般情况下, $8.0\text{ m} < H_1 < 40\text{ m}$, 优选数据为 12 m; 二是厂址内可利用高差 H_2 , 通常 H_2 应大于 5.0 m, 优选数据为 8~12 m。要充分考虑电、淡水、交通等因素的影响, 并对上述因子进行综合评估后确定。

2 供水方式选择

鲍育苗后期用水量较大, 供水方式是否科学合理、能否节能是鲍育苗生产成败与经营效益高低的关键所在。目前, 国内育苗供水系统可概括为下列三种类型。

2.1 自流式供水系统

自流式供水系统主要有两种方式, (1)由海水泵房→沉淀贮水池(高位)→压力过滤器→育苗室; (2)由海水泵房→斜管(板)沉淀池(或沉淀澄清池)→无阀滤池→育苗室。自流式供水系统 H_2 应大于 8 m, 一次扬水高程限制在 24 m 左右时, 耗能比率最低。

收稿日期: 1995-04-18

2.2 半自流供水系统

当 H_2 在 5~8 m 之间,可建造池壁高度 ≥ 7.0 m 的沉淀贮水池,并设置管道泵共同形成半自流供水系统。

2.3 泵站供水系统

在地势平坦的场地,可设计半地下沉淀贮水池与集中供水泵房供水。与高池壁沉淀池相比,半地下式沉淀池的造价可降低 50%,且具有调节温度和综合利用的功能,但耗能较大。

3 供水设施选择

供水设施的选用标准和建筑型式各地差异较大。主要有海水泵房与取水口、水泵、沉淀贮水池、斜管沉淀池、压力过滤器、无阀滤池、预热池与回水池等。

3.1 海水泵房与取水口

海水泵房在保证安全的前提下,应尽量降低泵房水泵轴线与设计高潮位之间的高度 H_3 。当平均潮差在 2.50 m 左右时, H_3 约为 1.0~1.5 m。风浪较大的地区还应设防浪、破浪设施。

取水口应在低潮线下 1.5~2.5 m,距海底的距离应大于 600~1 000 mm[戚盛豪 1985]。沙质海滩可采用砂质沉井式取水口。

3.2 水泵

宜选用 SH、IS 型水泵,采取半地下式沉淀贮水池时可采用 BA 泵、轴流泵或混流泵。

3.3 沉淀贮水池

沉淀贮水池的容量可按照育苗池有效水体总容积的 4~6 倍设置。以圆形为好,宜采用钢筋混凝土结构。砖砌池壁时,其加固的钢筋混凝土圈梁宜设在池壁中部或外侧。

3.4 斜管(板)沉淀池

斜管沉淀池适用于悬浮物 < 500 mg/L 的海水预处理。由于斜管的水力半径小,雷诺系数 $Re < 50$,加大了水池过水断面的湿周,减少了水的紊动,缩短了颗粒沉淀的距离,减少了沉淀时间,使沉淀效率大大提高。

斜管一般为蜂窝六角形,长度约 800~1 000 mm,水平倾角为 60° ,沉淀池上部清水区高度为 1 000 mm,下部布水区高度不宜小于 1 500 mm。当每小时处理水量 800 m^3 时,清水区的面积约为 95 m^2 ,沉淀池高度为 4.4 m,沉淀时间约 5 min,造价约 12 万元。

3.5 压力过滤器

为了适应鲍育苗用水量大、使用时间长的特点,我们设计了一种高度较低(2.5 m)、直径较大($\Phi 5.0$ m)的钢筋混凝土压力过滤器,单体滤水量约 250 m^3/h ,设计时应使反冲水量达到 $(15 \sim 18)$ $L/(S \cdot m^2)$,反冲水压控制在 2.94×10^4 Pa 左右。

3.6 无阀滤池与升温式无阀滤池

近年来,无阀滤池因其具有处理水量大、可连续供水、自动反冲、管理方便等优点,在育苗工程中应用逐渐广泛。无阀滤池的数量可根据育苗厂日最大用水量来配置,一般配置 1~2 座单体滤水量为 400 m^3/h 的无阀滤池即可满足需要。当采用标准滤层与滤料时,进、出水浊度比约为 7:1,水头损失 1.5~1.9 m,反冲历时约 5 min。

为解决供水过滤和调温多数由独立分散设施完成的欠缺,笔者近期探索将升温盘管设在无阀滤池内,通过蒸汽喷射作用提高池水温度,并在实践中获得成功。这种升温式无阀滤池在我国的海水养殖工程中是个首创,可大幅度地减少供水环节,节约投资,降低水头损失。目前存在的问题是在自动控制和控温精确度方面还需要进一步完善。

4 育苗室

4.1 总体设计

育苗室的位置和标高是整体布局的重点,各育苗设施的功能关系和流向如图1所示。辅助锅炉房按照边(缘)、近(用热点)、低(位)三原则设计。

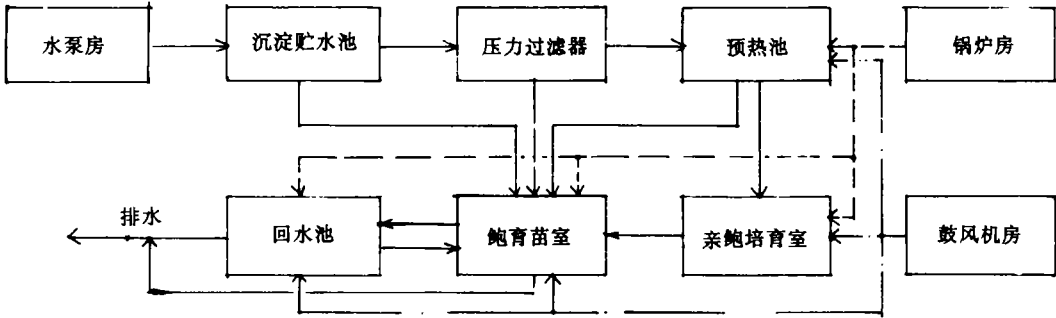


图1 鲍育苗设施功能流向框图

Fig. 1 Flow direction diagram of function of nursery equipments for abalone

4.2 主要建筑要求

平面形状为长方形多跨建筑,跨度尺寸8.0~10.0 m,开间尺寸4.0~6.0 m。

照度:池面光照强度2 500~3 000 lx [李德尚 1993]。室内光照强度5 000 lx,应有遮光设施。

屋面采用透光率 $\geq 70\%$ 的透明玻璃钢瓦,厚度为0.6~1.0 mm。

轻型组装式结构体系:采用杯口基础、预制T形钢筋混凝土柱、轻钢屋架、木檩条,形成与透明玻璃钢瓦相适应的结构体系 [李明聚 1990a, 1990b]。

育苗池:长 \times 宽 \times 高约为(跨长-800 mm) \times (1 000~1 100 mm) \times 600 mm,两池一组并肩而设,走道宽度600 mm,池壁厚度120 mm,池底坡度不应小于1.5%。育苗池的回水、溢水管如图2所示。这种带底孔的回水管通过试验证明,在池长7 500 mm池子中部的底部水体经过15 min后到达出水孔,30 min换水量达到50%,对底部水体的更新有明显的效果。

亲鲍培育室:宜与育苗室设在一起,室内工作照度200~500 lx。亲鲍培育池的容积为2.0~4.0 m³,池壁高度约1.0~1.2 m,宜双池相邻布置,池底排水坡度应大于2%。

供热:鲍育苗室、亲鲍培育室、采卵孵化室及海水升温均需供热,按经验计算,一个1 000 m²育苗水面的育苗厂需配置1.0~1.5 t/h的锅炉一台。

充气:采用罗茨鼓风机或微型充气机,风量可按每平方米水面每分钟0.010~0.015 m³配置,风压应大于34 323 Pa。散气石采用80~100目圆柱状散气石,每平方米布置1~2个。

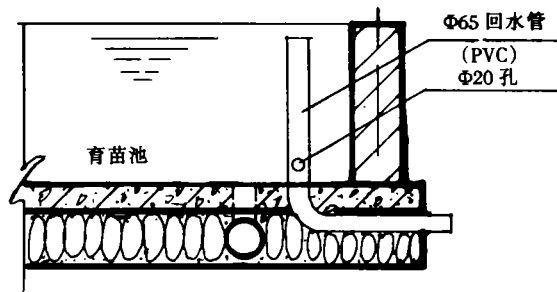


图2 带底孔的回水管

Fig. 2 Return pipe with bottom hole

本文承张金城研究员审阅,特此致谢。

参 考 文 献

- 刘永峰等.1990.鲍鱼人工育苗与增殖.北京:海洋出版社.4~15.
- 李德尚等.1993.水产养殖手册.北京:农业出版社.309~311.
- 陈诗平等.1994.水产适用技术百科全书.北京:北京科学技术出版社.374~376.
- 李明聚等.1990a.海水育苗室的优化设计与综合利用.海洋湖沼通报,(4):49~54.
- 李明聚等.1990b.全玻璃钢围护结构海带(鲍鱼、扇贝)育苗室的设计.齐鲁渔业,(5):3~6.
- 戚盛豪等.1985.给水排水设计手册.北京:中国建筑工业出版社.299~304.

欢迎订阅 1998 年的《齐鲁渔业》杂志

《齐鲁渔业》为水产学术刊物,辟有战略论证、渔业资源、海水增殖养殖、淡水渔业、鱼虾病防治、水产品加工、捕捞技术、鱼虾饵料、水域环境、渔船渔机、渔业经济等栏目,适于水产科技人员、行政干部、院校师生、渔业经济研究人员及从事海洋、水利、农业、情报工作人员阅读。《齐鲁渔业》面向生产,面向管理,以应用研究与基础研究并重、研究试验报告与别类论文兼顾、硬科学与软件科学结合为办刊特色。

《齐鲁渔业》既注重水产学科前沿课题报告,讲求首报性;又注重报道最新技术,讲求实用性。近年来先后荣获山东省优秀科技期刊一等奖。全国水产优秀报刊一等奖、全国首届和二届优秀期刊三等奖、华东地区优秀期刊二等奖。《齐鲁渔业》是全国渔业水产类的核心期刊,是联合国水科学和渔业情报系统(ASFIS)和《水科学与渔业文摘》(ASFA)长期固定收录刊物,并被国内数家检索期刊收录。

《齐鲁渔业》为双月刊 16 开 48 页,每页定价 4 元,全年 24 元(含邮资)。向国内外公开发行,国内订阅代号 24-78,请您到当地邮局办理订阅手续,也可直接与齐鲁渔业杂志社联系。

《齐鲁渔业》愿作国内外海洋与水产工作者的朋友,使您开卷有益,掩卷有得。

欢迎新老读者踊跃,新订户可先来联系,我社将赠送一册 1997 年的《齐鲁渔业》试读。

《齐鲁渔业》1998 年第 1 期将刊登“优惠券”,订户凭券可享受八折优惠刊登广告一次。

欢迎订阅 1998 年《水产报》

《水产报》立足于海洋与水产行业,宣传法规政策,传播知识信息,普及科学技术,导向美好心理,为科技兴海兴渔服务,伴您走上辉煌的致富路。《水产报》集思想性、科学性、信息性、实用性、娱乐性于一体,适于全国海洋、水产界的干部、群众和一切渴求知识、希求致富、祈望长寿的人们阅读。《水产报》的报道和发行面向全国,她愿真诚地为全国海洋与水产界的干部、职工、师生、科技人员、船上渔民、养殖户服务。

养殖户,想致富,《水产报》为您送技术。打渔人,想安全,《水产报》为您送经验。

老百姓,想长寿,《水产报》帮您实现梦。

一则知识能救起一船人命;一项技术能助您走上致富大道;一条信息能助您创造辉煌业绩!

《水产报》1998 年首期将刊登“优惠券”,订户凭券可免费刊登供求信息(90 字以内)一次,或八折优惠刊登广告一次。

《水产报》4 开 4 版,每周 1 期,每张定价 0.35 元,全年 18 元,邮发代号 23-178。请您到当地邮局办理订阅手续。

齐鲁渔业杂志社通讯地址:山东烟台四马路 63 号,邮编:264001,电话:(0535)6217078,6217079,联系人:于本淑 王 华