

海参室内育苗尾水处理工程技术规程

1. 适用范围

本规程规定了海参室内育苗尾水处理工程的总体要求、工艺流程及技术参数、设备及材料、检测与过程控制、辅助设施设计、施工与验收、运行与维护等技术要求。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本

适用于本规程。

SC/T9103-2007	海水养殖水排放要求
DB21/T 3382-2021	辽宁省海水养殖尾水控制标准
GB50014-2021	室外排水设计规范
GB50015-2019	建筑给水排水设计规范
GB 17378.3-2007	海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
GB17378.4-2007	海洋监测规范 第4部分：海水分析
HJ/T245	环境保护产品技术要求 悬挂式填料
HJ/T246	环境保护产品技术要求 悬浮填料
HJ/T 252	环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器
HJ/T 281	环境保护产品技术要求 散流式曝气器
HJ/T 251	环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机
HJ/T 353	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）安装技术规范
HJ/T 96	pH水质自动分析仪技术要求
HJ/T 101	氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
HJ/T 102	总氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 103	总磷水质自动分析仪技术要求
HJ/T 367	环境保护产品技术要求 电磁管道流量计
HJ/T 354	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）验收技术规范
HJ/T 355	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）运行技术规范

GB50054	低压配电设计规范
GB50052	供配电系统设计规范
GB50194	建设工程施工现场供用电安全规范
GB50303	建筑电气工程质量验收规范

3. 术语和定义

海参室内育苗尾水：指工厂化海参室内育苗过程中排放出的废水和海参室内育苗池清洗过程中排放的废水。

平均小时排水量：指工厂化海参育苗车间在排水时段平均每小时排放的水量。

4. 污染物与污染负荷

4.1 海参育苗尾水污染物

4.1.1 海参育苗尾水污染物种类

海参育苗尾水污染物包括有机物、氨氮、总无机氮（包括氨氮、亚硝酸氮和硝酸氮）、无机磷酸盐、总氮、总磷。

4.1.2 海参育苗尾水处理设计水质

海参育苗尾水处理设计水质可参考表 1 的经验数据。

表 1 海参育苗尾水水质指标参考数据 单位：mg/L

指标	SS	COD _{Mn}	NH ₃ -N	总无机氮	PO ₄ ³⁻ -P	总氮	总磷
污染物浓度范围	400-1500	15-30	0.5-2.0	0.8-4.5	0.1-1.0	1.6-5.5	0.2-2.0
平均值	800	10	1.5	3.0	0.2	4.0	0.4

4.2 海参育苗尾水设计流量

海参育苗尾水由两部分组成，一部分为海参育苗后育苗池排放的废水，另一部分为育苗池清洗水。

4.2.1 海参育苗池日排水量

海参育苗池日排水量与育苗池内水量、每日每个车间换水的养殖池个数和每日换水的车间个数密切相关。海参育苗池日排水量计算公式如下：

$$Q_1 = q_1 \times N \times M \quad (1)$$

其中：

Q_1 ——海参育苗池日排水量， m^3/d ；

q_1 ——每个海参育苗池的水量， m^3 ；

N ——每日每个养殖车间换水的海参育苗池个数，个/d；

M ——每日换水的养殖车间个数，个。

4.2.2 海参育苗池清洗水量

海参育苗池清洗水量一般为育苗池日排放水量的 5%，因此海参育苗池清洗水量计算公式如下：

$$Q_2 = 0.05Q_1$$

其中：

Q_2 ——海参育苗池清洗水量， m^3/d 。

4.2.3 平均小时排水量

$$\bar{Q} = \frac{Q_1 + Q_2}{t}$$

其中：

t ——海参育苗车间排水时长，h。

$\bar{Q}$ ——日平均小时排水量， m^3/h 。

4.2.4 海参育苗尾水设计流量

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{t}$$

其中：

Q ——为海参育苗尾水设计流量， m^3/h 。

T ——为每日处理时长，h。

5. 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 海参室内育苗尾水处理工程的建设规模应考虑企业育苗数量的发展，近、远期结合，以近期为主。

5.1.2 海参室内育苗尾水处理工程应采用成熟可靠的技术、工艺和设备。

5.1.3 海参室内育苗尾水处理工程宜采用重力流排放。

5.1.4 海参室内育苗尾水处理构筑物应采取防腐蚀、防渗漏、防冻等技术措施。

5.1.5 海参室内育苗尾水处理工程污染物排放标准应满足 SC/T9103-2007 和 DB21/T 3382-2021。

5.2 工程构成

5.2.1 海参室内育苗尾水处理工程一般由主体工程、配套及辅助工程组成。

5.2.2 主体工程主要包括海参育苗尾水处理系统、泥沙处理单元。海参育苗尾水处理系统主要包括一级处理、二级处理和深度处理单元。

5.2.3 配套及辅助工程主要包括电气与自控、给排水、消防、采暖通风等。

5.3 选址及总平面布置

5.3.1 海参室内育苗尾水处理工程的选址及总平面布置应根据海参育苗车间总体规划、污水排放口的位置、工程地质及维护管理和运输等因素来确定。

5.3.2 海参室内育苗尾水处理工程的设计中应根据总体规划适当预留余地，以利扩建、施工、运行和维护。

5.3.3 海参室内育苗尾水处理工程应有便利的交通、运输和水电条件，便于污水排放和泥沙贮运。

6. 工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1 海参室内育苗尾水由车间排放后需经集水渠和集水管收集后，排放至海参育苗尾水处理系统。

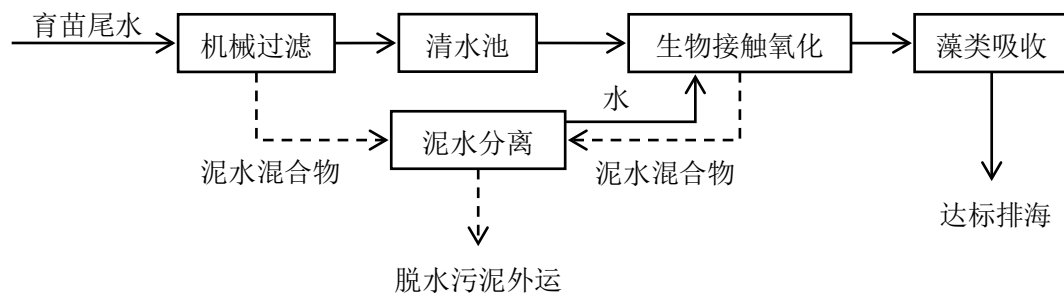
6.1.2 海参室内育苗尾水经处理后一般直接排放至附近海水。

6.2 工艺流程

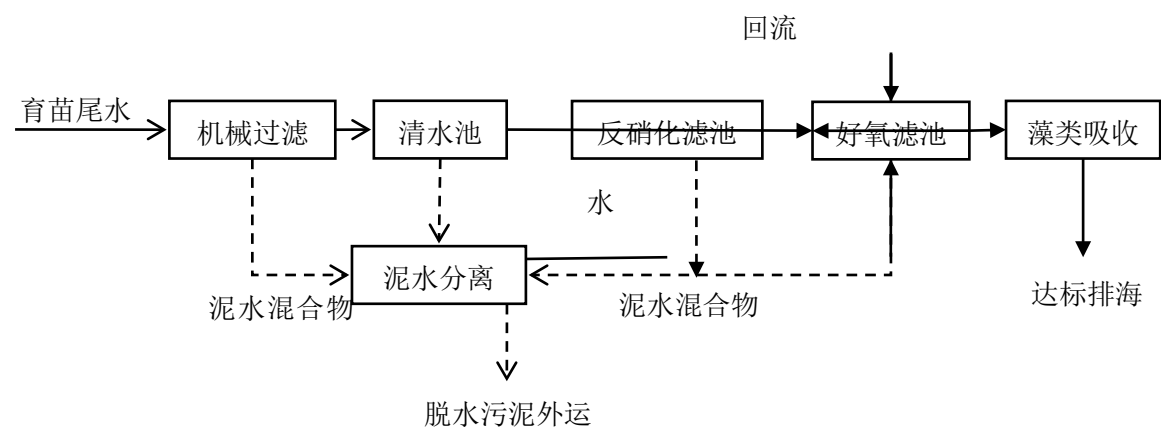
6.2.1 各海参室内育苗企业可根据企业育苗规模、场地等条件，合理确定育苗尾水处理工艺。

6.2.2 处理工艺流程：

(1) 处理规模小、泥沙量较低的海参育苗企业



(2) 处理规模大、泥沙量较高的海参育苗企业



6.3 处理单元工艺设计要求

6.3.1 一级处理

海参室内育苗尾水的一级处理主要包括过滤泥沙和调节水池两部分组成。对于养殖规模较小、尾水中泥沙量较低的海参育苗企业一般采用机械过滤和清水调节池；对于养殖规模较大、尾水中泥沙量较大的海参育苗企业一般采用沉淀调节池和机械过滤。

（1）机械过滤

a. 养殖规模小的海参育苗企业，机械过滤应按照平均小时排水量进行设计；养殖规模大的海参育苗企业，机械过滤应按照海参育苗尾水设计流量进行设计。

b. 机械过滤的过滤孔径一般为 80-100 μm 。

（2）清水池

a. 清水池，一般置于机械过滤之后，主要功能是保证二级处理和三级处理效果稳定。

b. 清水池的池容计算公式如下：

$$V = (\bar{Q} - Q) \times \bar{t}$$

其中：

V ——为调节池容积， m^3 。

6.3.2 二级处理

海参室内育苗尾水的二级处理主要为生物接触氧化池。

（1）生物接触氧化池的填料应采用符合 HJ/T245 和 HJ/T246 要求的轻质、高强、防腐蚀、易于挂膜、比较面积大和孔隙率高的填料。

（2）生物接触氧化池的水力停留时间为 8-12 h。

（3）反硝化滤池的水力停留时间为 10-12 h。

（4）硝化滤池的水力停留时间为 6-8 h。

6.3.3 三级处理

海参室内育苗尾水的三级处理主要为藻类吸收。选用藻类可以为微藻和大型藻类。

（1）微藻吸收

a. 藻坪深 1.0-1.5 m，以尼龙网固定微藻，尼龙网上藻类附着量 60~80 g/m^2 ，水力停留时间

为 8~10 h。

b. 使用的微藻为小球藻、栅藻、微滤球藻。

(2) 大型藻类

a. 藻池深 1.0-1.5 m，以尼龙绳固定大型藻，尼龙绳上藻类附着量为 2-3 kg/m²，水力停留时间为 10-12 h。

6.3.4 泥沙处理

(1) 机械过滤、沉淀调节池和生物接触氧化池排出的泥沙经管道收集后引入泥水分离设备进行泥水分离，分离后的水重新进入生物接触氧化池进行处理，产生的低含水率泥沙收集后外运处理。

(2) 泥沙分离可以选择履带式污泥压滤机、格栅式泥水分离器等。

7. 工艺设备和材料

明确工艺设备选型、性能和材料的要求。

7.1 选型要求

7.1.1 海参室内育苗尾水处理工程的关键设备和材料主要包括：转鼓过滤机、污水泵、污泥泵、鼓风机、曝气机械、泥沙分离器等。

7.1.2 污水泵、污泥泵应选用节能型产品，泵效率应大于 80%。污水泵应根据工艺要求选用潜水泵或干式泵。

7.1.3 鼓风机应选用低噪声、高效低能耗产品，出口风压应稳定，宜选用罗茨鼓风机。

7.2 性能要求

曝气设备应符合 HJ/T 252、HJ/T 281 等的规定；鼓风机应选用符合国家或行业标准规定的产品，并应符合 HJ/T 251 的规定；潜水泵应符合 HJ/T 336 的规定；其他机械、设备、材料应符合国家或行业标准的规定。

8. 检测与过程控制

明确监测指标、监测仪器和监测频率的要求。

8.1 海参室内育苗尾水处理工程宜根据尾水处理工艺控制的要求设置 pH 计、流量计、液位控制器、溶氧仪等计量装置。

8.2 海参室内育苗尾水处理工程宜按国家和地方环保部门有关规定安装污水连续监测系统，检测系统及其安装应符合 HJ/T 353 的规定，污水连续监测系统的数据传输应符合 HJ/T 212 的规定。监测仪器应符合 HJ/T 96、HJ/T 101、HJ/T 102、HJ/T 103、HJ/T 367 等的规定。

8.3 海参室内育苗尾水处理工程运行监测参数应至少包括水量、pH、化学需氧量（高锰酸钾法）、悬浮物、氨氮、总无机氮、总氮、总磷等。

9. 辅助设施设计

9.1 电气与自控

9.1.1 海参室内育苗尾水处理工程低压配电设计应符合 GB50054 设计规范的规定。

9.1.2 供配电系统应符合 GB50052 设计规范的规定。

9.1.3 建设施工现场供用电安全应符合 GB50194 规范的规定。

9.2 空调与暖通

处理构筑物应有防冻措施。当采暖时，处理构筑物内温度可按 5℃ 设计。

10. 施工与验收

10.1 工程设计、施工

10.1.1 海参室内育苗尾水工程的设计、施工单位应具备国家相应工程设计资质、施工资质。

10.1.2 海参室内育苗尾水处理工程中所使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家标准，并具备产品质量合格证。

10.1.3 按照环境管理要求需要安装在线监测系统的海参室内育苗尾水处理工程，应执行

HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355。

10.2 工程调试及竣工验收

10.2.1 海参室内育苗尾水处理工程验收应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、相应专业验收规范和本标准的有关规定组织工程竣工验收；工程竣工验收前，不得投入生产性使用。

10.2.2 建筑电气工程施工质量验收应符合 GB50303 规范的规定。

10.2.3 海参室内育苗尾水处理工程各类设备及处理构筑物、建筑物按照国家或行业的有关标准（规范）验收后，方可进行清水联通启动、整体调试和验收。

10.2.4 海参室内育苗尾水处理工程应在系统通过整体调试、各环节运转正常、技术指标达到设计和合同要求后进入生产试运行。在正式投入运行之前，必须向环境保护行政主管部门提出竣工验收申请。

10.2.5 试运行期间应进行水质检测，检测指标应至少包括：

（1）各处理单元中的 pH 值、温度、水量；

（2）各单元进、出水主要污染物浓度，包括：悬浮物、化学需氧量（COD_{Mn}）、氨氮、总无机氮、总氮、总磷。

11. 运行与维护

11.1.1 按规定对水质指标进行监测、记录、保存和上报。

水质指标包括悬浮物、pH、化学需氧量（COD_{Mn}）、氨氮、总无机氮、活性磷酸盐、总氮、总磷。

11.1.2 水质取样应在水处理工艺末端排放口或根据处理工艺控制点取样。

11.1.3 日常检测频率

取样频率为每 4 小时 1 次，取 24 小时混合样，以日均值计。

11.1.4 各种指标的检测方法采用环境保护主管部门认可的标准或等效方法。

11.2 人员与运行管理

- 11.2.1 实施质量控制，保证海参室内育苗尾水处理工艺的正常运行及运行质量。
- 11.2.2 运行人员应定期进行岗位培训、持证上岗。运行管理人员上岗前均应进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训。
- 11.2.3 各岗位人员应严格按照操作规程作业，如实填写运行记录，并妥善保存。
- 11.2.4 严禁擅自启、闭设备，管理人员不得违章指挥。
- 11.2.5 海参室内育苗尾水处理设备的日常维护应纳入企业正常的设备维护管理。
- 11.2.6 电气设备的运行与操作需执供电管理部门的安全操作规程；易燃易爆的场所应按照消防部门要求设置消防器材。