

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS XXXX—XXXX

# 跑道养殖+人工红树林湿地半开放生态保育 技术指南

Technical guide for racetrack culture + artificial mangrove wetland  
semi-open ecological conservation

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

广西标准化协会 发 布



## 前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西海洋科学院（广西红树林研究中心）提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西海洋科学院（广西红树林研究中心）、广西海洋研究有限责任公司、广西中禾红树林海洋科技有限公司、广西标准化协会。

本文件主要起草人：范航清、吴斌、谭凡民、刘成辉、蒋辉、陈瑞芳、倪孔平、罗砚、童立豪、钟云旭、刘祁云、潘彦霞。



# 跑道养殖+人工红树林湿地半开放生态保育技术指南

## 1 范围

本文件界定了跑道养殖+人工红树林湿地半开放生态保育技术涉及的术语和定义，确立了目标和总体原则，提供了涉及在退塘还林红树林恢复与利用过程中，跑道养殖+人工红树林湿地半开放生态保育的湿地化改造、植被修复、跑道养殖、人工红树林湿地经济动物增殖等方面的指导。

本文件适用于在退塘还林红树林恢复与利用过程中，跑道养殖+人工红树林湿地的半开放生态保育。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22919.1 水产配合饲料 第1部分：斑节对虾配合饲料  
GB/T 22919.5 水产配合饲料 第5部分：南美白对虾配合饲料  
GB/T 22919.6 水产配合饲料 第6部分：石斑鱼配合饲料  
HY/T 214 红树林植被恢复技术指南  
LY/T 2972 困难立地红树林造林技术规程  
NY/T 3474 卵形鲳鲹配合饲料  
NY 5071 无公害食品 渔用药物使用准则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**人工红树林湿地** artificial mangrove wetland

在退塘还林过程中，对原有池塘进行适宜红树林生长的生境改造，在其中人工恢复种植红树林而形成的湿地。

### 3.2

**增殖沟** ditch for aquatic proliferation

在人工红树林湿地内局部挖深形成的，适合增殖动物生存的沟渠。

### 3.3

**跑道养殖** recetrack culture

在人工红树林湿地建设具有推水、增氧、投饲、水质监测和集排污装备的系列水槽，在其间进行鱼类高密度养殖的一种养殖模式。

## 4 总体原则

**4.1 生态优先，生态效益和经济效益和谐共赢原则：**建立既能在传统虾塘内重建红树林、改善生态环境、增加碳汇，又能进行生态养殖和增殖创造效益，还可实现减少污染排放造福社会的可持续发展的退塘还红树林模式。

**4.2 统筹规划、合理布局原则：**充分考虑修复活动给修复区周边社区居民的生产、生活可能带来的影响，确保生产、生活、生态的和諧发展。

**4.3 因地制宜、适地适林原则：**科学评估养殖塘的宜林性，宜滩则滩、宜林则林，适地适树，优先选择乡土树种。

## 5 选址

宜选择位于平均高潮线和平均低潮线之间的潮间带养殖池塘。尤以历史上原为红树林滩涂改造而来的池塘为佳。周边海水水质不宜有污染现象。

## 6 规划

### 6.1 跑道养殖面积

在对原有虾塘进行改造时，规划跑道养殖面积占人工红树林湿地的面积宜为2%~3%。

### 6.2 人工红树林湿地造林面积

规划人工红树林湿地造林面积时，造林面积占人工红树林湿地总面积以25%~60%为宜。

### 6.3 布局

依据原有虾塘的地形，考虑进排水、供电、供气、道路等方面的便利性因素，设计跑道养殖实施和人工红树林湿地的位置，设计进、排水闸门和沟渠位置和走向，设计道路位置和走向，设计供电、供气设备房及工具房、生产管理和生活区位置，给出总体布局平面图。

### 6.4 人工红树林湿地生境设计

依据规划的人工红树林湿地的面积、形状、地形高程等因素，设计增殖沟的布设，确定红树林造林区域及造林树种，根据树种的特性，设计生境改造模式，形成红树林湿地生境改造方案。具体可参考HY/T 214的方法。

## 7 湿地化改造

### 7.1 堤围改造

7.1.1 保留并加固临海侧的原主堤围。堤围顶宽不宜 $<5\text{ m}$ ，底宽不宜 $<15\text{ m}$ ，堤高宜大于当地最高潮位 $1\text{ m}$ 以上。

7.1.2 原有池塘的堤围根据设计布局的进行保留或拆除。

### 7.2 主水门改造

7.2.1 与海域连通的主水门推荐采用闸板式。集约化养殖池塘+红树林湿地总面积 $<30\times 667\text{ m}^2$ 时，主水门内径 $\geq 100\text{ cm}$ ；集约化养殖池塘+红树林湿地总面积 $\geq 30\times 667\text{ m}^2$ 时，主水门内径 $W$ 宜通过公式1计算。

$$W = 2X + 40 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$W$ ——主水门内径（单位： $\text{cm}$ ）；

$X$ ——集约化养殖池塘+红树林湿地总面积数值（单位： $667\text{ m}^2$ ）。

7.2.2 主水门底部高程不可大于进排水口自然海域滩涂的高程。

### 7.3 跑道养殖设施构建

联系及确定研发和生产跑道式养殖设施的企业，采购跑道式养殖设施。由企业按照相关的企业标准安装建设跑道式养殖设施。

### 7.4 人工红树林湿地构建

#### 7.4.1 开挖增殖沟

主增殖沟从主水门处开挖，宽 $10\text{ m}\sim 20\text{ m}$ ，深 $1.5\text{ m}\sim 2.5\text{ m}$ 。依据人工红树林湿地的地形，从主增殖沟上延伸出支增殖沟，支增殖沟宽 $5\text{ m}\sim 8\text{ m}$ ，深 $1.5\text{ m}\sim 2.5\text{ m}$ 。

### 7.4.2 人工红树林湿地生境构建

利用增殖沟开挖出来的土方，在规划好的红树林种植区，依据不同树种的特性构建出不同高程的区域，形成周边缓坡，中间小岛等适合红树林生长的种植区。按照LY/T 2972的方法，对红树林种植区进行适当整地。

## 8 植被修复

### 8.1 真红树植物修复

#### 8.1.1 树种选择

在构建的红树林湿地生境中种植本土真红树植物，杜绝外来速生红树植物。树种的选择宜按照LY/T 2972的方法。苗木宜为1~3年生人工苗。

#### 8.1.2 栽植

宜按照LY/T 2972和HY/T 214的方法。根据栽植区域的位置、地形及造林季节等因素选择适当的造林方法。

#### 8.1.3 抚育

在造林后一定时期内进行抚育，可参照LY/T 2972的方法。定期监测池塘红树林湿地的水位动态，通过调节主水门的闸板以确定最佳水位，促进真红树植物的正常生长。

### 8.2 半红树植物修复

#### 8.2.1 修复区域

在人工红树林湿地堤围坡面种植半红树植物，构建生态堤围。

#### 8.2.2 树种选择

宜选择本土半红树植物，如银叶树、杨叶肖槿、水黄皮、海杧果、阔苞菊、苦郎树等。

#### 8.2.3 种植密度

对于银叶树、杨叶肖槿、水黄皮、海杧果等相对高大的树种，宜种植于靠坡顶的位置。种植密度 $5\text{m}^2\sim 10\text{m}^2$ 一株；阔苞菊、苦郎树等小灌木，宜种植于整个坡面，种植密度阔苞菊每 $1\text{m}^2 5\sim 15$ 株，苦郎树苦郎树每 $1\text{m}^2 4\sim 6$ 株。

### 8.3 滨海耐盐植物修复

在堤围坡面和人工红树林湿地的陆地部分可以种植滨海耐盐植物，提升植物物种多样性。种植的滨海耐盐植物可选择露兜树、坡柳、草海桐、海刀豆、厚藤、海马齿等。

## 9 跑道养殖

### 9.1 养殖品种

跑道式养殖的主要品种宜为石斑鱼（*Epinephelus* spp.）、金钱鱼（*Scatophagus argus*）、大鳞鲷（*Liza macrolepis*）、篮子鱼（*Siganus* spp.）等。

### 9.2 苗种规格及投放密度

投放苗种的规格见表1。

表1 跑道养殖苗种规格及投苗密度

养殖种类	苗种规格 (cm)	投苗密度 (尾/m <sup>2</sup> )
石斑鱼	≥6.0	10
金钱鱼	≥5.0	1
大鳞鲷	≥8.0	2
篮子鱼	≥5.0	3

### 9.3 饲料投喂

投喂符合GB/T 22919.6和NY/T 3474规定的人工配合饲料。按鱼类生长不同时期选用不同大小颗粒的配合饲料。投喂时，先投沉性的石斑鱼配合饲料，然后再投喂浮性的海水鱼配合饲料，每天上午、下午各投喂1次，投喂量宜为鱼类生物量的3%~5%，根据鱼类摄食情况酌情增减。

### 9.4 水质调控

跑道内的养殖水体，通过启动配套的集排污装置进行污染物收集和处理以净化水质。跑道外红树林湿地的水体，通过控制主水门的开启，控制与外海水体交换以进行水质调控。

### 9.5 日常管理

养殖过程中定期进行溶解氧、酸碱度、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫化物等养殖影响因子的监测和记录。每天早晚对鱼的摄食情况、活动情况进行监测，定期对鱼体进行健康指标抽检。

### 9.6 病害防治

出现病害时及时对病害做出诊断，并使用挂袋消毒法进行全网箱消毒处理，严格按NY 5071的规定使用防治药物。出现伤病鱼个体要及时捞出掩埋。

### 9.7 收获

养殖鱼类宜采用罾网或拉网捕获，施行抓大放小的轮捕方式。

## 10 人工红树林湿地经济动物增殖

### 10.1 增殖地点

增殖地点主要为红树林湿地内的增殖沟，其次为涨潮时红树林湿地的水体。

### 10.2 增殖品种

湿地增殖选择滤食性、草食性、杂食性的品种进行粗放的生态混养。人工苗种主要包括斑节对虾 (*Penaeus monodon*)、凡纳滨对虾 (*Penaeus vannamei*, 南美白对虾)、拟穴青蟹 (*Scylla paramamosain*)、大鳞鲷 (*Liza macrolepis*)、黄鳍棘鲷 (*Acanthopagrus latus*)、篮子鱼 (*Siganus spp.*)、金钱鱼 (*Scatophagus argus*) 和细鳞鲷 (*Terapon jarbua*)。

### 10.3 放养苗种规格与密度

人工红树林湿地增殖放养种类、规格及密度见表2。

表2 人工红树林湿地增殖放养种类、规格及密度

种类	规格 (cm)	密度 (尾、只/667 m <sup>2</sup> )
斑节对虾	>1.2	500
凡纳滨对虾	>1.2	500
拟穴青蟹	3.0~4.0	25
大鳞鲷	3.0~5.0	15
黄鳍棘鲷	2.0~3.0	35
篮子鱼	2.0~3.0	100
金钱鱼	2.0~3.0	25
细鳞鲷	2.0~3.0	60



## 10.4 饲料

### 10.4.1 天然饲料

早期，增殖动物主要以集约化养殖排放到红树林湿地增殖沟内的残饵、有机物颗粒为食。此外，纳潮进入湿地的天然海区动物也可为增殖动物提供部分饵料。

### 10.4.2 人工补充饲料

后期，天然饵料不足以维持增殖种群，此时可每天投喂1次人工饲料进行营养物质补充。投喂符合GB/T 22919.1、GB/T 22919.5、GB/T 22919.6和NY/T 3474规定的对虾专用配合饲料和鱼类配合饲料，投喂量为湿地现存动物生物量的1%。

## 10.5 水质调控

增殖动物放养早期，主水门处于半开状态，人工红树林湿地的水体与外海进行水体交换，保持增殖沟的水深 $\geq 1.5$  m，形成有利于红树林生长的潮汐状态。当集约化养殖池塘向人工红树林湿地排水时，关闭主水门10 d~15 d，以使养殖尾水得到净化。之后，再打开主水门处于半开，保持增殖沟的水深 $\geq 1.5$  m，再次形成有利于红树林生长的潮汐状态。

## 10.6 收获

增殖动物宜采用笼捕和罾网捕获，施行抓大放小的轮捕方式。

### 参 考 文 献

- [1] DB51/T 2908—2022 池塘循环水鱼类养殖技术规范[S].
  - [2] Q/GM MH 04S—2020 跑道式养殖设施设备选型及安装规范[S].
-