

DB 4408

湛江市地方标准

DB 4408/T XXXX—2022

代替 DB XX/T

滨海退塘还林区红树林植被恢复技术规程

Code of practice for ecological restoration of mangrove wetlands in the clearance and
retreat area of aquaculture ponds

（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

发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 程序的确立 2

5 养殖塘宜林性评估 2

6 开沟引潮 4

7 养殖塘地形改造 5

8 植被恢复 5

9 后期管护 6

附 录 A （规范性） 湛江市低盐度（年均盐度<15‰）红树林苗规格..... 7

附 录 B （规范性） 湛江市高盐度（年均盐度≥15‰）红树林苗规格..... 8

前 言

本文件按照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。

本文件由湛江市自然资源局提出。

本文件由湛江市自然资源局归口。

本文件起草单位：湛江市自然资源局、湛江市林业良种繁育场、中国林业科学研究院热带林业研究所、广东省林业调查规划院、广东省海洋发展规划研究中心、广东海洋大学、广东医科大学、湛江市海洋与渔业发展研究中心、湛江市海域使用测绘队、广东半岛集团有限公司、湛江银恒生物科技有限公司、广东省湛江市质量技术监督标准与编码所。

本文件主要起草人：熊燕梅、华国栋、李红亮、王洗民、钟日妹、罗辉、梁木全、廖宝文、彭德权、全国栋、王春颖、徐小琿、生农、陈玉皓、许振勇、于瑞娟、莫乃善、万里遥、何寅萍、李韵琦、王艳、朱振杰、唐芳、罗连响、郑赫祎、吴科锋、刁兴旺、章建设、付光中、赖明威。

滨海退塘还林区红树林植被恢复技术规程

1 范围

本文件规定了滨海退塘还林区红树林湿地生态修复的养殖塘宜林性评估、开沟引潮、养殖塘地形改造、植被恢复、后期管护等步骤和环节的技术要求。
本文件适用于广东省湛江市养殖塘退塘还林工程。

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。
DB/T 4408 湛江市红树林苗木出圃技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

红树林 mangroves

生长在热带、亚热带海岸潮间带的木本植物群落。

3.2

真红树植物 true mangrove

专性地生长于热带、亚热带潮间带的木本植物。

3.3

半红树植物 semi-mangrove

既能在热带、亚热带潮间带生长，也能在陆地非盐渍土生长的两栖木本植物。

3.4

退塘还林 conversion of aquaculture ponds to mangroves

滨海养殖塘停止水产养殖以后，采用适当的技术措施恢复成红树林湿地。

3.5

平均海平面 mean sea level

在一段时间内（日、月、年、多年）每小时潮位观测记录的平均值。本标准中的平均海平面是指多年平均海平面。

3.6

大潮平均高潮位 mean high water springs

在一段时间内（月、年、多年），于大潮日观测记录的高潮潮位的平均值。本标准中的大潮平均高潮位是多年观测的大潮高潮潮位平均值。

4 程序的确立

退塘还林区红树林植被恢复程序包括5个阶段。程序流程图如图1所示。

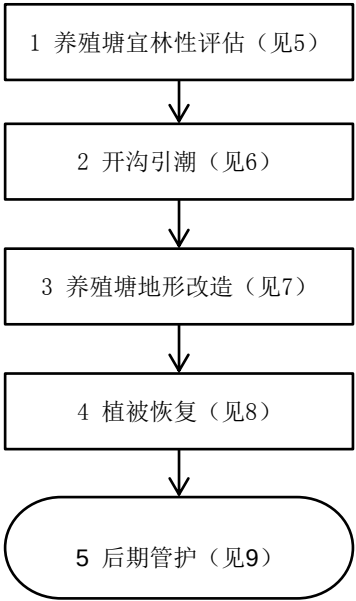


图1 退塘还林区红树林植被恢复程序流程图

5 养殖塘宜林性评估

5.1 高程测定

5.1.1 以周边发育完好的天然红树林为参考

以周边天然发育、未受破坏的完整红树林带的高程范围为参考。采用较准确（误差1-2cm）测定绝对高程的仪器设备，比如基于实时动态差分技术(Real Time Kinematic, RTK) 的导航卫星系统接收机，分别测定天然红树林前缘最低高程、后缘最高高程以及养殖塘高程，进而判断养殖塘高程是否在红树林适宜高程范围（如图2所示）。

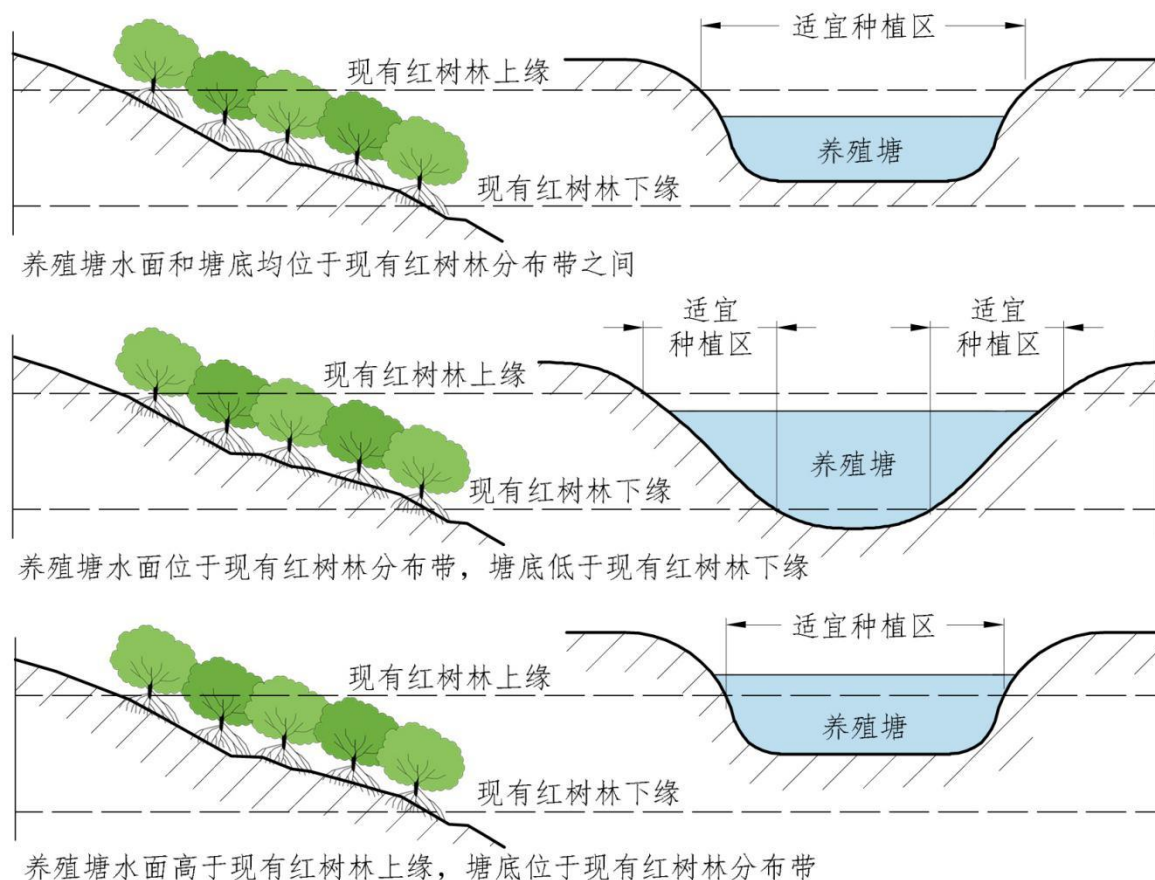


图2 以周边红树林为参考判断养殖塘宜林性示意图

5.1.2 以平均海平面和大潮平均高潮位为参考

对于周边没有合适的红树林作为参考的情况，以当地多年平均海平面为红树林下限高程，以多年大潮平均高潮位为红树林上限高程（如图3所示）。测定养殖塘的高程，并从海洋部门或水利部门获取附近验潮站的平均海平面高程以及大潮平均高潮位数据，进而判断养殖塘高程是否在红树林适宜高程范围。

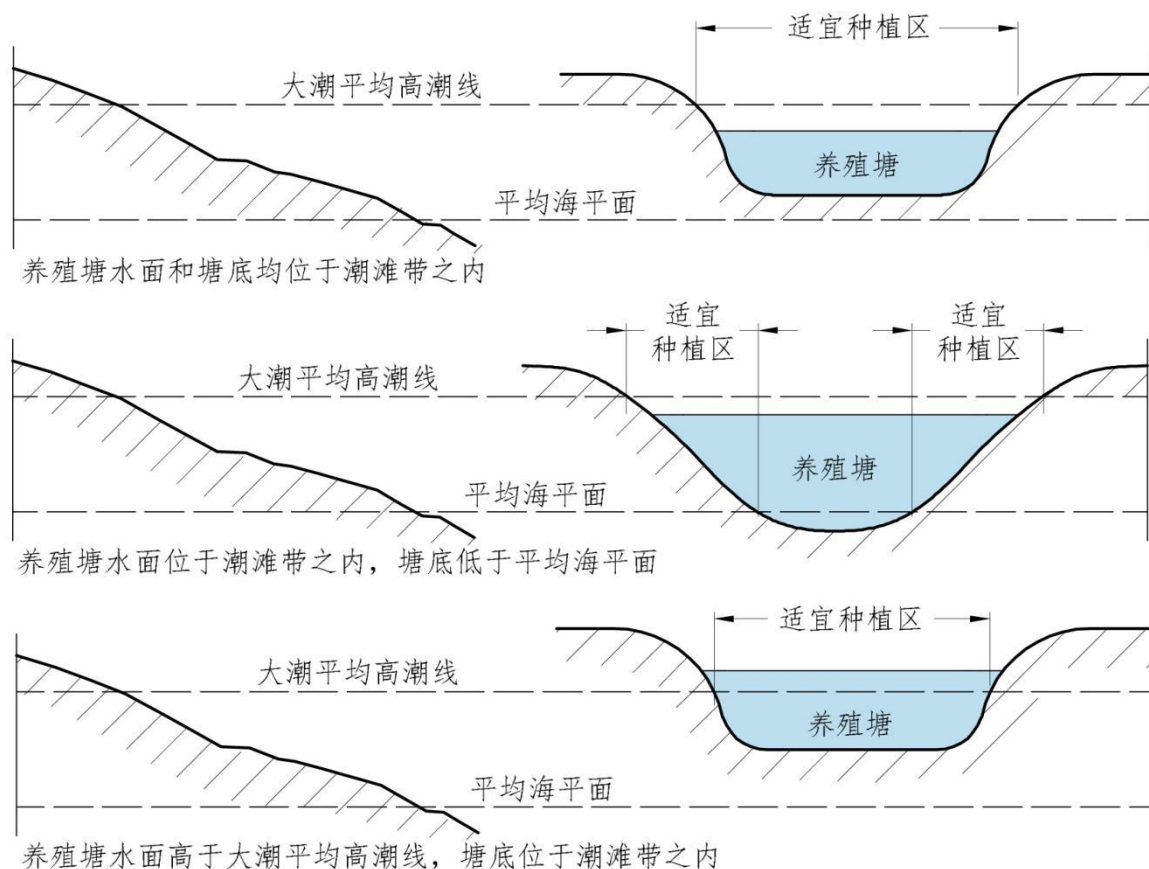


图3 以平均海平面和大潮平均高潮位为参考判断养殖塘宜林性示意图

5.2 养殖塘宜林性划分

5.2.1 宜恢复半红树林区

对于塘底地势高于红树林适宜高程区间的养殖塘，适宜半红树造林，不需要开沟引潮和地形改造。

5.2.2 宜恢复红树林区

对于塘底地势在红树林适宜高程区间的养殖塘，适宜恢复成红树林，需要开沟引潮，并且对塘坝进行地形改造。

5.2.3 宜恢复滩涂区

对于塘底地势低于红树林适宜高程区间的养殖塘或者受海水侵蚀地区的养殖塘，首先考虑恢复成滩涂湿地，需要开沟引潮。同时也可对地势太低的养殖塘进行地形改造，抬高塘内局部高程，以增加红树林宜林面积。

6 开沟引潮

- 6.1 对于适宜红树林造林的养殖塘，应打通海水到养殖塘之间的潮沟通道，使得所有养殖塘都能通过潮沟与海水连通。
- 6.2 每个养殖塘塘坝上打开至少 2 个宽度 3m 以上的缺口，为了顺畅连通海水，潮沟应该呈直线，潮沟深度至少 0.8m，在必要的转角处呈平滑曲线状。

7 养殖塘地形改造

7.1 塘坝地形改造

塘坝宜向两边推开，改造成中间高、两边低的缓坡地形，形成一个高程梯度从而营造适宜多种红树生长的多样化生境(如图4所示)。缓坡的高程应在红树林适宜高程区间。如果塘内地势较高，不宜接纳塘坝土方，塘坝可不进行改造，直接半红树造林。

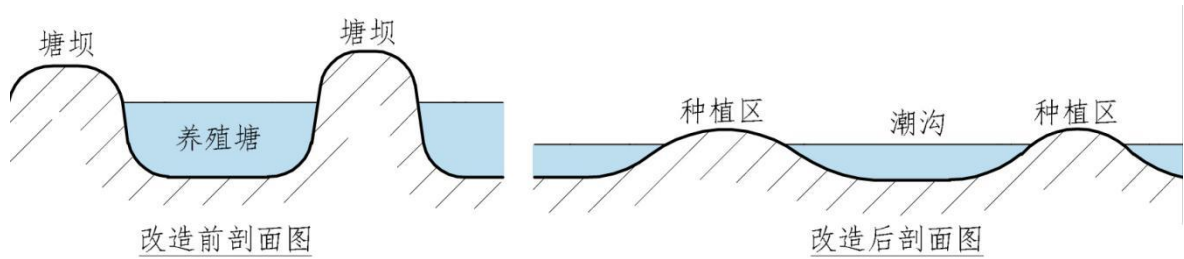


图4 养殖塘塘坝改造示意图

7.2 塘内地形改造

当塘内高程低于红树林下限高程时，可通过就地挖沟起垄抬高局部高程至红树林适宜高程区间。垄的宽度设置在10m左右。沟和垄的走向与连通养殖塘的潮沟走向尽量一致。对于含沙量大、易流动的土质，需要在垄的两边设置阻挡物，防止沙子在水流影响下流入沟中。对于塘内高程在红树林适宜高程区间的情况，不需地形改造，直接人工造林或植被自然恢复。

8 植被恢复

8.1 外来种和有害种清除

对于外来红树（如无瓣海桑、拉关木）和有害种（如互花米草、三叶鱼藤）侵占养殖塘的情况，需要在人工造林或者植被自然恢复之前及时连根清除外来种和有害种的幼苗和幼树。在红树林成林之前也需要定期清理。

8.2 自然恢复

在周边存在成熟乡土红树林群落（可提供乡土红树种源）的条件下，可以不进行人工造林，等待潮水带来的红树植物种子/胚轴自然定植、自然树种筛选、自然植被恢复。

8.3 人工恢复

8.3.1 树种选择

人工造林应兼顾科学性、经济性与可操作性原则，所选树种需适应当地自然环境，且优先选择乡土树种。湛江市红树林造林乡土红树、半红树中文和拉丁名对照见附录A。

8.3.1.1 不同盐度条件下树种选择

对于改造后地势在红树林适宜高程区间的养殖塘，根据海水盐度条件选择适宜的乡土木本红树植物造林（表1）。

表1 湛江市不同盐度条件下红树林造林树种选择建议

冬季水体盐度	建议红树树种
<10 ‰	木榄、桐花树、秋茄、榄李
10-20 ‰	白骨壤、红海榄、木榄、桐花树、秋茄、榄李
>20 ‰	白骨壤、红海榄、秋茄、榄李

8.3.1.2 不同潮位条件下树种选择

在不同高程栽植适宜不同潮位的红树树种（表2）。

表2 不同潮位红树林造林树种选择建议

潮位	建议树种
低潮位（红树林上限-下限高程区间的下部1/3）	白骨壤、桐花树
中潮位（红树林上限-下限高程区间的中部1/3）	红海榄、秋茄
高潮位（红树林上限-下限高程区间的上部1/3）	木榄、榄李
高潮位以上（红树林上限高程以上）	半红树（海漆、黄槿、银叶树、海芒果、水黄皮、杨叶肖槿、苦郎树、玉蕊、海滨猫尾木）

8.3.1.3 地势高于适宜程高条件下树种选择

对于地势高于红树林适宜高程的养殖塘，选择海漆、黄槿、银叶树、海芒果、水黄皮、杨叶肖槿、苦郎树、阔苞菊、玉蕊、海滨猫尾木等木本半红树植物造林。

8.3.2 造林密度

小苗种植密度（株距×行距）为 1.3 m×1.3 m~1.5 m×1.5m，中苗为1.5 m×1.5 m~1.5 m×2.0 m，大苗为 1.5 m×2.0 m~ 2.0 m×2.0 m。可根据树种、种植地生境条件进行适当调整，苗木规格信息见附录B。苗木出圃参考DB/T 4408《湛江市红树林苗木出圃技术规程》。

9 后期管护

- 9.1 定期对倒伏或根部暴露的幼苗幼树进行修补，对缺损的红树林幼苗或者存活率低的幼苗进行补植。
- 9.2 在漂浮垃圾较多的造林区域设置漂浮垃圾防护网，并定期清除漂浮垃圾。
- 9.3 村庄附近造林地块应设置避免牲畜入内的防护栏网。

附 录 A

(规范性)

湛江市低盐度（年均盐度<15‰）红树林苗规格

规格	树种	苗高(cm)	基径(cm)	冠幅(cm)	土球直径×厚度(cm)
小苗	木榄	70-90	1.3-1.8	—	≥10×10
	秋茄	65-75	1.0-1.5	—	≥10×10
	桐花树	60-80	1.2-1.5	—	≥10×10
	红海榄	80-100	1.5-2.0	—	≥10×10
	榄李	50-90	1.0-1.5	—	≥10×10
	白骨壤	60-75	1.0-1.3	—	≥10×10
中苗	木榄	90-110	1.8-2.2	35-40	≥15×15
	秋茄	75-90	1.5-2.0	25-35	≥10×10
	桐花树	80-100	1.5-1.8	30-45	≥10×10
	红海榄	100-120	2.0-2.5	30-40	≥10×10
	榄李	90-130	1.5-2.0	20-30	≥15×15
	白骨壤	75-95	1.3-1.8	35-50	≥15×15
大苗	木榄	>110	>2.2	>40	≥20×20
	秋茄	>90	>2.0	>35	≥20×20
	桐花树	>100	>1.8	>45	≥20×20
	红海榄	>120	>2.5	>40	≥20×20
	榄李	>130	>2.0	>30	≥20×20
	白骨壤	>95	>1.8	>50	≥20×20

附 录 B
(规范性)
湛江市高盐度（年均盐度≥15‰）红树林苗规格

规格	树种	苗高(cm)	基径(cm)	冠幅(cm)	土球直径×厚度(cm)
小苗	木榄	40-70	1.3-2.0	—	≥10×10
	秋茄	35-50	1.0-1.5	—	≥10×10
	桐花树	25-35	0.5-0.8	—	≥10×10
	红海榄	40-60	1.0-1.5	—	≥10×10
	白骨壤	30-55	0.5-0.8	—	≥10×10
	榄李	50-70	0.8-1.5	—	≥10×10
中苗	木榄	70-100	2.0-3.0	30-40	≥15×15
	秋茄	50-65	1.5-2.0	15-25	≥10×10
	桐花树	35-65	0.8-1.5	12-20	≥10×10
	红海榄	60-90	1.5-2.0	25-40	≥10×10
	白骨壤	55-75	0.8-1.5	20-40	≥15×15
	榄李	70-100	1.5-2.0	30-45	≥15×15
大苗	木榄	>100	>3.0	>40	≥20×20
	秋茄	>65	>2.0	>25	≥20×20
	桐花树	>65	>1.5	>20	≥20×20
	红海榄	>90	>2.0	>40	≥20×20
	白骨壤	>75	>1.5	>40	≥20×20
	榄李	>100	>2.0	>45	≥20×20