

全宗号	年 度	件 号
99	2017	310
机构或问题	保管期限	页 数
	Y	15

海南省林业厅文件

琼林〔2017〕258号

海南省林业厅 关于印发《海南省红树林湿地修复 技术规程（试行）》的通知

各市县林业局（农委、农林局）：

为贯彻落实《海南省人民政府关于深入推进六大专项整治加强生态环境保护的实施意见》（琼府〔2016〕40号），规范我省红树林湿地修复技术要求，实现对红树林湿地修复的科学指导，我厅结合全省红树林湿地修复情况，组织编制了《海南省红树林湿地修复技术规程（试行）》，现印发给你们，

2

请认真遵照执行。



(此件主动公开)

3

海南省红树林湿地修复 技术规程 (试行)

海南省林业厅

2017年11月

前 言

本标准由海南省林业厅提出并归口。

本标准起草单位：海南省野生动植物保护管理局

本标准主要起草人员：钟才荣、王文卿、莫燕妮、周志琴、卢刚

1 范围

本标准规定红树林湿地修复的基本要求、选址、技术要求、管理与验收和依法保护。
本标准适用于海南省省域范围内红树林湿地修复与建设。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3838 地表水环境质量标准

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 24708 湿地分类

GB/T 50145 土的工程分类标准

GB/T3097海水质量标准

海南省红树林保护规定

3 术语和定义

3.1 湿地 wetland

天然的或人工的，永久的或间歇性的沼泽地、泥炭地、水域地带，带有静止或流动、淡水或半咸水及咸水水体，包括低潮时水深不超过6m的海域。

3.2 红树植物 mangrove plants

生长于热带、亚热带海岸潮间带的木本植物。红树植物包括真红树植物和半红树植物。真红树是指专一性生长于潮间带的木本植物；半红树是指既能在潮间带生存，并可在海滩上成为优势树种，又能在陆地生境自然繁殖的两栖性木本植物。

3.3 红树林 mangrove

分布于热带、亚热带沿海以红树植物为主体的植物群落。

3.4 红树林湿地 mangrove wetland

有一定面积红树林存在的滨海湿地，包括有林地、林外裸滩、潮沟及低潮时水深不超过6m的水域。

3.5 沿海滩涂 tidal flat

也称潮间带，指平均高潮线以下低潮线以上的范围。

3.6 潮沟 tidal creek

狭义上来说是一种发育在潮间带，尤其是粉砂淤泥质潮间带，由海洋动力，特别是潮汐作用形成的潮汐水道。广义上讲，还可以把由潮流维持，连接海洋与海湾或潟湖的潮汐汉道，以及入海口处受潮汐作用改造的废弃河道列入其中。

3.7 藤壶 barnacle

甲壳纲藤壶科。是附着在海边岩石上的一簇簇灰白色、有石灰质外壳的节肢动物。是对红树林危害最为严重的污损生物。

3.8 护岸 bank protection

在原有的海岸岸坡上采取人工加固的工程措施，用来防御波浪、水流的侵袭和淘刷及地下水作用，维持岸线稳定。

4 选址

4.1 原则上不在红树林保护区的核心区和缓冲区进行红树林人工修复，若因特殊情况要进行人工修复，需进行专家论证，并经省级以上（含省级）主管部门批准，方可实施。

4.2 选址应符合海南省红树林相关规划，确保红树林湿地生态系统的完整性。

4.3 红树林湿地退化和人为干扰破坏的迹地，以及正在加速退化的区域，可优先进行恢复。

5 技术要求

5.1 地形和水文改造

5.1.1 地形和水文改造一般要求

5.1.1.1 原地形低洼积水等不适合红树植物生长，应进行地形改造和水文疏通。

5.1.1.2 地形改造应保障湿地水文连通，满足红树林生长所需要的水文过程。

5.1.1.3 地形改造应满足湿地生态功能的恢复，确保红树林湿地生境的稳定性，不能破坏红树林湿地生态系统的完整性。

5.1.1.4 原地形单一规整，不能满足湿地生物多样性生存需要，应进行改造，增加红树林湿地生境的异质性。

5.1.1.5 地形改造选在退潮后无海水浸淹时进行。

5.1.2 地形和水文改造技术

5.1.2.1 地形改造可通过对原有潮沟清淤疏浚或顺水流方向挖沟排水，增强红树林湿地水交换，减少红树林生长区低洼积水。

5.1.2.2 对于急需在平均海平面线以下进行红树林营造的潮滩，通过就地挖沟填滩，以达到红树林宜林地要求。

5.1.2.3 退塘还林区可通过挖掘养殖塘堤围填于池塘区低洼处，满足生境改造需求。

5.2 水质修复

5.2.1 修复区内存在水质为 V 类及劣 V 类的水体时，应进行水质恢复，水质标准按照 GB 3838 或 GB 3097 的规定执行。

5.2.2 经修复后水质应优于原水质，即有利于红树林湿地生物多样性繁殖生长需求，水质标准按照 GB 3838 或 GB 3097 的规定执行。

5.2.3 外源污染拦截

外源污染位于湿地修复区上游或外围通过人工渠、河溪等进入修复区的，应在外部水体进入修复区处建设处理湿地，处理湿地建设方法按照 HJ 2005 的规定执行。

5.3 护岸

5.3.1. 在滩涂平缓区域通过种植支柱根红树植物护岸。

5.3.2 在海水冲刷较严重区域选用木桩、石块或牡蛎壳等生态环保材料建设护岸。

5.4 造林修复

5.4.1 造林整地

5.4.1.1 应在造林前清理造林地上高密度枯树枯枝及垃圾。

5.4.1.2 应对沉积坚实的造林实施穴状或带状翻耕整地。

5.4.1.3 应对低洼积水的造林地采取起垄整地。

5.4.1.4 造林地内如有互花米草、薇甘菊等外来杂草应适应处理或清除。

5.4.2 造林修复树种选择

5.4.2.1 造林修复树种选择原则

红树林造林修复要因地制宜，根据不同的气候、沉积物、潮滩高度、盐度和风浪影响程度等确定造林树种及配植方式。造林树种应选用优良乡土树种，禁止采用外来树种。在保证树种的保存率和生长率的基础上，注重提高林分的生物多样性。

5.4.2.2 可供选择的主要树种

海南红树林造林修复可供选择的主要树种为：白骨壤、红海榄、杯萼海桑、海桑、桐花树、秋茄、正红树、水椰、海莲、尖瓣海莲、木榄、角果木、榄李、海漆、木果楝、银叶树、杨叶肖槿、黄槿、水黄皮、莲叶桐、海芒果等。

5.4.2.3 造林树种选择

5.4.2.3.1 不同潮滩的造林可选用树种见表 1。

表 1：不同潮滩的造林树种选择参考表

潮带	造林树种
低潮带	白骨壤、红海榄、杯萼海桑、桐花树、秋茄、海桑、
中潮带	正红树、水椰、海莲、尖瓣海莲及上述低潮带的树种
高潮带	木榄、榄李、角果木、海漆、木果楝及上述中、低潮带的树种
	银叶树、杨叶肖槿、黄槿、水黄皮、莲叶桐、海芒果

5.4.2.3.2 区域造林树种选择

不同地区造林树种的选择因气候、沉积物、盐度等因素均有差异，造林树种应根据原生分布的乡土树种（见附录一）并结合造林区域的潮带位置进行选择。

5.4.3 播种育苗

5.4.3.1 播种

5.4.3.1.1 非胎生小颗粒种子撒播于经消毒处理的苗床上。播种应均匀，密度应适中，避免种子堆积。播种后覆盖 0.5-1cm 厚的营养土，压实并盖纱网保护。种子全部发芽约 10 天后再揭开纱网。

5.4.3.1.2 非胎生大颗粒种子直接点播于营养袋中育苗。

5.4.3.1.3 显胎生树种的胚轴直接插播于营养袋中育苗；隐胎生树种的胚轴经催芽处理后插播于营养袋中育苗。

5.4.3.2 苗木移植

苗床上播种培育的幼苗长出 4-6 片真叶后移植到营养袋中培育。

5.4.3.3 苗木出圃

海桑等速生苗木高度达 50cm-100cm 时可炼苗出圃；其它苗木 35cm-50cm 时可炼苗出圃。

5.4.4 造林模式

采取块状混交或带状混交相结合的方式造林,形成复杂多样、功能稳定的多层林分结构。造林区域保留适当的裸露泥滩,形成红树林、泥滩与水道潮沟交错分布的生态格局。

5.4.5 造林修复技术

5.4.5.1 造林修复季节

海南岛东海岸文昌以南和西海岸儋州以南的海岸带全年均可造林,海口、澄迈和临高造林季节通常在 3-11 月。

5.4.5.2 种植方式

5.4.5.2.1 半红树种植可以采用种子种植或苗木种植。种子种植覆土 2-3cm,苗木种植覆土 3-5cm。

5.4.5.2.2 真红树种植采用胚轴插植或苗木种植。在淤泥深厚的低潮滩宜适当深植,但淤泥覆盖高度不能超过苗木土球上表面 5cm;在沉积物硬实的高潮滩,以沉积物刚好覆盖苗木土球为准。

5.4.5.3 种植密度

5.4.5.3.1 宜林海滩海桑种植密度为 $2.0\text{ m}\times 3.0\text{ m}$ - $3.0\text{ m}\times 3.0\text{ m}$,其它树种种植密度为 $0.5\text{ m}\times 1.0\text{ m}$ - $1.0\text{ m}\times 1.0\text{ m}$ 。

5.4.5.3.2 在风浪大、滩面高程较低、海水盐度高或沙质沉积物的海岸滩涂种植海桑密度为 $1.0\text{ m}\times 2.0\text{ m}$ - $2.0\text{ m}\times 2.0\text{ m}$,其它树种种植密度为 $0.3\text{ m}\times 0.3\text{ m}$ - $0.5\text{ m}\times 1.0\text{ m}$ 。

5.4.5.3.3 胚轴造林插植密度为 $0.3\text{ m}\times 0.3\text{ m}$ - $0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ 。

6. 管理与验收

6.1 林地保护和管理

6.1.1 封滩保育

红树林湿地修复完成后实施封滩保育,禁止任何人员和船只进入红树林地,禁止进行布网、挖掘等任何形式的捕捞活动。造林修复保育期 1-3 年。

6.1.2 场地清理保育

造林后定期清理造林地及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物、海藻等,对造林地内出现的油污情况要进行及时有效的处理。

6.1.3 幼林培育

定期巡查，对倒伏的幼苗和幼树及时扶正；对沉积物流失，根系暴露的幼苗和幼树及时培土；对成活率低于 60%的造林地实施补植。

6.1.4 危害防治

6.1.4.1 藤壶防治

在藤壶密集附着的新植幼苗幼树，采取人工清除，防止藤壶危害红树林幼苗和幼树。

6.1.4.2 病虫害防治

幼林期间发生病虫害，应预防为主，科学防治。

6.2 验收

红树林湿地水质验收以修复前后水质监测数据为依据，水质明显改善为合格。

红树林湿地修复项目完成验收年限为 1-3 年，验收内容包括保存面积/设计面积、成活率、造林株数等指标与相关档案的管理材料。湿地修复验收标准见表 2。

表 2：红树林湿地修复验收标准

验收指标	优	良	合格	不合格
保存面积/设计面积	1.0	≥0.9	≥0.8	<0.8
成活率%	≥75	≥65	≥55	<55

6.3 档案资料管理

6.3.1 档案资料一般要求

6.3.1.1 建立统一的红树林档案管理制度。

6.3.1.2 定期观测红树林的生长情况和某些环境指标，连续记载修复区的恢复情况。

6.3.1.3 红树林造林技术档案由经营单位保存，由专人负责管理。

6.3.2 主要档案材料

6.3.2.1 红树林技术档案。包括红树林的区划、规划与设计资料，全部属性数据及图形数据资料；红树林调查和监测资料等。

6.3.2.2 红树林经营管理档案。包括红树林各经营阶段（造林、管理、抚育、改造、更新、利用）全部过程的资料；病虫害、人为破坏、台风灾害等调查资料；施工、监理及检查验收

情况；人力及资金的投入、支出情况；与红树林造林有关的法规、规章与制度；经营体制、产权及各类合同等。

7. 依法保护

修复后建立的红树林湿地生态系统应依法实施保护。

参考文献：

- [1] DB11/T 1300-2015 湿地恢复与建设技术规程
- [2] GB 3838-2002 地表水环境质量标准
- [3] GB/T 21010 土地利用现状分类
- [4] GB/T 247088-2009 湿地分类
- [5] GB/T 50145 土的工程分类标准
- [6] DB44/T 284—2005 红树林造林技术规程
- [7] 海南省红树林保护规定.2011
- [8] 海南省自然保护区条例.2014
- [9] 林鹏 傅勤.中国红树林环境生态及经济利用[M].高等教育出版社.1995.
- [10] 王刚.沿海滩涂的概念定界[J].中国渔业经济,2013,31(1):99-104
- [11] PERILLO G M E.Tidal courses:classification,origin and functionality[M].Amsterdam:Elsevier B V,2009.
- [12] 尹延鸿.潮沟研究现状及进展[J].海洋地质动态,1997(7):1-4.
- [13] 何旭升,鲁一晖.净水护岸技术与应用[M].北京：中国水利水电出版社.2016.
- [14] 王文卿 王瑁.中国红树林[M].北京:科学出版社.2006.
- [15] 王友绍.红树林生态系统评价与修复技术[M].北京:科学出版社.2013.

附录 1: 海南岛沿海各市县主要红树植物种类表

树种 \ 市县	海 口	文 昌	琼 海	万 宁	陵 水	三 亚	乐 东	东 方	昌 江	儋 州	临 高	澄 迈
卤蕨 <i>Acrostichum aureum</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
尖叶卤蕨 <i>A. speciosum</i>	◎	√										
木果楝 <i>Xylocarpus granatum</i>		√			√	√						
海漆 <i>Excoecaria agallocha</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
杯萼海桑 <i>Sonneratia alba</i>	◎	√	√		√	√						
海桑 <i>S. caseolaris</i>	◎	√	√	√		◎						
海南海桑 <i>S. × hainanensis</i>	◎	√										
卵叶海桑 <i>S. ovata</i>	◎	√				◎						
拟海桑 <i>S. × gulgai</i>	◎	√	√									
木榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	√	√	☆		√	√				√	√	√
海莲 <i>B. sexangula</i>	√	√		√		√	√			√		
尖瓣海莲 <i>B. s. var. rhynchoptala</i>	√	√				√						
角果木 <i>Ceriops tagal</i>	√	√	√	√	√	√				√	√	√
秋茄 <i>Kandelia obovata</i>	√	√	√			◎	◎			√	√	√
正红树 <i>Rhizophora apiculata</i>	◎	√			√	√	√			√		
红海榄 <i>R. stylosa</i>	√	√			√	√	√	☆		√	√	√
红榄李 <i>Lumnitzera littorea</i>	◎				√	√						
榄李 <i>L. racemosa</i>	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√
桐花树 <i>Aegiceras corniculatum</i>	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√
白骨壤 <i>Avicennia marina</i>	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√
小花老鼠簕 <i>Acanthus ebracteatus</i>	√	√	√	√		√				√	√	√
老鼠簕 <i>A. ilicifolius</i>	√	√		√		◎						
瓶花木 <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	◎	√				√						
水椰 <i>Nypa fruticans</i>	√	√	√	√		√						
莲叶桐 <i>Hernandia nymphaeifolia</i>	◎	√	√			√						
水黄皮 <i>Pongamia pinnata</i>	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
黄槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
杨叶肖槿 <i>Thespesia populnea</i>	√	√				√						

银叶树 <i>Heritiera littoralis</i>	√	√	√			√				√		
水芫花 <i>Pemphis acidula</i>	◎	√	√	√								
玉蕊 <i>Barringtonia racemosa</i>	√	√	√			√						
海芒果 <i>Cerbera manghas</i>	√	√	√	√	√	√						
苦郎树 <i>Clerodendrum inerme</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
钝叶臭黄荆 <i>Premna obtusifolia</i>	√	√	√	√		√						
海滨猫尾木 <i>Dolichandrone spathacea</i>	◎	√		√		√						
阔苞菊 <i>Pluchea indica</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

现有天然分布: √ 文献载有分布: ☆ 人工引种: ◎