

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2972—2018

困难立地红树林造林技术规程

Technical regulations for planting mangrove on difficult habitat

2018 - 02 - 27 发布

2018 - 06 - 01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国林业科学研究院提出。

本标准由全国营造林标准化技术委员会（SAC/TC385）归口。

本标准起草单位：中国林业科学研究院热带林业研究所、茂名市电白区红树林保护区管理总站、广东湛江红树林国家级自然保护区管理局。

本标准主要起草人：陈玉军、廖宝文、李玫、管伟、邓智泓、魏军发、许方宏、熊燕梅。

困难立地红树林造林技术规程

1 范围

本标准规定了困难立地红树林造林的规划设计、造林整地、种植、管护等技术要求。
本标准适用于广东、广西、海南和福建沿海困难立地红树林营造。

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。凡是注日期的引用文件，仅所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/T 15776 - 2016 造林技术规程

LY/T 1938 - 2011 红树林建设技术规程

3 术语和定义

LY/T 1938 - 2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

困难立地 difficult habitat

指沿海砂砾质海滩、高盐度海滩、深水海滩、强风浪海滩等红树林造林难度较大的海滩立地。

3.2

高潮滩 high tidal flat

适合红树林生长的较高地势的潮滩，通常位于大潮高潮位附近。

3.3

中潮滩 middle tidal flat

适合红树林生长的中等地势的潮滩，通常位于中潮高潮位附近。

3.4

低潮滩 low tidal flat

适合红树林生长的地势较低的潮滩，通常位于小潮高潮位或接近平均海平面附近。

3.5

封滩管护 beach closed management and conservation

在红树林造林初期，禁止在红树林造林的海滩进行任何人为活动的红树林管护措施。

4 规划设计

4.1 一般要求

困难立地造林规划设计以增强红树林的生态防护功能为原则,有利于生物多样性保护,同时兼顾红树林的景观美学功能。具体要求按照GB/T 15776 - 2016的规定执行。

4.2 规划设计与施工单位资质

按照GB/T 15776 - 2016的规定执行,也可以由业主和相关主管部门认可的,具有丰富红树林工作经验和实力的高校及科研院所承担。

4.3 规划设计审批

困难立地红树林造林规划设计在审批过程中应组织红树林技术专家进行严格评审,具体按照GB/T 15776 - 2016的规定执行。

5 立地类型

困难立地主要包括以下4种类型:

a) 砂砾质海滩

石砾、沙质含量较高的海滩立地,泥质的含量极少。

b) 高盐度海滩

非雨季海水盐度超过25‰的海滩立地。

c) 深水海滩

滩面高程低于红树林生长所需高程1.5m以内的海滩立地。

d) 强风浪海滩

位于平直海岸线上受风浪直接影响的开阔海滩立地。

6 整地

在红树林造林之前,需要对以下2种类型的困难立地进行整地施工:

a) 深水海滩

在深水海滩,需要采取带状、块状或整体吹填的方式来抬升滩面高度,或采用设立管筒并向其中填充泥沙的方式来抬升滩面高度,使其达到平均海面线以上,满足种植红树林所需的水深条件。

b) 砂砾质海滩

在沙质海滩上,需要在滩面上整体填充10cm~20cm厚的泥质土层,或先根据种植密度挖取宽高为20cm×20cm的种植穴,然后在种植穴中填充泥质土。

在石砾质海滩上,对原有的石砾材料采取重新整合的措施,通过有选择性的清除局部区域的石块并转移到周边堆放,并在清除石块的区域补填泥质土,形成条带状或块状的红树林种植区域。

7 树种选择

困难立地整地后,根据不同的滩面高度、海水盐度和风浪条件确定造林树种,在保证树种的保存率和生长速率的基础上,注重提高林分的生物多样性和景观效果(见附录A)。具体应遵循以下原则:

a) 根据不同的潮滩高度（或海水淹没深度）选择不同的造林树种。

适宜高潮滩树种：草海桐、海芒果、银叶树、黄槿、杨叶肖槿、水黄皮、玉蕊、水椰、木果楝、海漆、海莲、尖瓣海莲、木榄、红海榄、秋茄、榄李等；

适宜中潮滩树种：海桑、无瓣海桑、拉关木、红海榄、秋茄、桐花树、白骨壤、木榄、海莲、尖瓣海莲、榄李、海漆、水椰、木果楝等；

适宜低潮滩树种：海桑、无瓣海桑、拉关木、桐花树、白骨壤等。

b) 在高盐度海滩造林宜选择较耐盐的红树植物。

较耐盐树种（海水盐度 $>25\%$ ）：无瓣海桑、拉关木、白骨壤、红海榄、榄李、海漆等。

c) 在强风浪海滩进行红树林造林，宜选择速生高大的红树植物。

较速生树种：海桑、无瓣海桑、拉关木、海芒果、银叶树、黄槿、杨叶肖槿、水黄皮、玉蕊、木果楝等。

8 栽植

8.1 苗木要求

采用营养袋苗和胚轴苗两种苗木形态种植红树林。

a) 营养袋苗

除具有显胎生胚轴的树种外，大部分树种须利用营养袋苗种植。一般采用1年~2年生木质化程度高的苗木，苗木高度为30cm~100cm为宜，特殊情况下可采用较大规格的多年生苗木。

b) 胚轴苗

繁殖体为显胎生胚轴的树种，可直接利用胚轴在海滩插植，在无法采收胚轴的季节须利用营养袋苗种植。

8.2 配置方式

以不同的混交方式配置树种，形成功能稳定的林分结构。主要配置方式为：

a) 不同的树种呈块状随机混交搭配；

b) 不同的树种随着潮滩高度（海水淹没深度）的不同呈带状分布；

c) 不同的树种行间混交或株间混交搭配，形成乔灌结合的多层次林分结构；

d) 在强风浪造林区域，临海外缘种植速生树种，靠岸内缘种植慢生树种，两类树种内外带状搭配。

8.3 造林季节

造林季节宜为气温较高的春、夏季，最适宜的时间为5月~8月份。随着由北向南纬度的减低，可适当延长造林季节，雷州半岛及以南地区造林季节可延长至11月份，在海南岛南部地区全年在气温高于 15°C 的情况下均可造林。在雨季海水盐度降低的情况下造林更有利于幼苗幼树的成活和生长。同时应避免在台风盛季造林。

8.4 种植方式

利用营养袋苗种植时，在淤泥深厚的低潮滩及强风浪海滩宜适当深植，但泥土覆盖高度不宜超过苗木营养袋上表面10cm；在土质较硬的高潮滩，以泥土刚好覆盖苗木营养袋为宜。利用胚轴苗种植时，在淤泥深厚、风浪较大的潮滩，胚轴插植深度约为其长度的 $2/3$ ；在土质硬实、风浪较小的潮滩胚轴插植的深度约为其长度的 $1/2$ 。

8.5 种植要求

8.5.1 强风浪海滩

在强风浪区域尽量利用营养袋苗种植，以缩短红树林苗木的成林期限，提高抗风浪能力。

8.5.2 深水海滩

在未经整地和滩面抬升处理的深水海滩，当滩面高度高于平均海平面以下0.3m的区域范围内，可采用大规格苗木种植。大规格苗木的苗龄3年~4年，苗高1m~2m。种植时须对苗木枝叶进行修剪，仅保留主干及少量枝叶，同时保持苗木根部较少松动受损。

8.6 种植密度

根据树种生物生态学特性和造林地生境条件确定具体种植密度。较速生树种的种植规格适宜为1.0m×1.0m~2.0m×2.0m，较慢生树种的种植规格适宜为0.3m×0.3m~0.5m×1.0m。其中，在砂砾质海滩和强风浪海滩采用较大的种植密度。

在强风浪海滩造林区域临海外缘10m~20m的范围内，需要特殊对待，密植速生树种以增强缓冲风浪的能力，种植规格约为0.5m×0.5m。

9 造林地管护

9.1 封滩管护

在造林后一定时期内进行封滩管护，避免任何人员和船只进入红树林造林地，以制止和减少对林地和林木的干扰和破坏。速生树种为主体建立的林分，封滩保育期为2年~3年，慢生树种为主体建立的林分，封滩保育期为3年~5年或更长。

9.2 风浪防护

在强风浪海滩，设立风浪防护设施，缓解风浪对红树林幼苗生长的影响。设立风浪防护设施主要有两种形式：

- a) 在造林区域外缘设立防护桩，对整个造林区域或局部的红树林苗木起庇护作用。防护桩的直径及设立高度应根据具体生境条件来确定，密集排布，设成单行或多行的形式，以消弱风浪对造林区域红树林苗木的冲击力。
- b) 对单株红树林苗木设立直杆形或围网形防护设施，借助直杆或围网的支撑作用来提升单株红树林苗木对风浪的缓冲能力。

9.3 垃圾防护及处理

在红树林造林区域周围设立防护网，以防止漂浮垃圾进入红树林种植区覆盖苗木。防护网的高度要高于大潮时的最高潮位。

定期清理造林地内及缠绕在幼苗幼树上的垃圾杂物、海藻等，减少对红树林苗木的干扰和损害。

9.4 造林地修复

定期对倒伏、根部暴露等受损的幼苗、幼树进行必要的修补，对受损的垃圾防护设施及风浪防护设施进行及时修复。

9.5 补植

对缺损的红树林幼苗幼树进行适当补植。

9.6 病虫害等危害防治

执行LY/T 1938 - 2011 中 7.3 的相关规定。

10 验收

造林后3年以上进行验收。

到验收年限时，达到表1所示的标准时，为造林合格。

表1 困难立地红树林造林合格标准

树种	保存率/%
速生树种	>60
慢生树种	>45

11 造林档案

11.1 建档要求

造林档案管理应满足以下要求：

- a) 建立统一的红树林造林档案管理制度。
- b) 定期观测红树林的生长情况和相关环境指标，连续记载经营管理活动。
- c) 红树林造林技术档案由经营单位保存，由专人负责管理。

11.2 主要档案材料

11.2.1 红树林技术档案：红树林造林的规划与设计资料，包括全部属性数据及图形数据资料；红树林调查和监测资料等。

11.2.2 红树林经营管理档案：红树林造林各阶段（整地、造林、管护）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。

附 录 A
(资料性附录)
困难立地红树林造林树种名录

中文名称	拉丁名
白骨壤	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.
草海桐	<i>Scaevola sericea</i> Vahl.
海 莲	<i>Bruguiera sexangula</i> (Lour.) Poir.
海芒果	<i>Cerbera manghas</i> Linn.
海 漆	<i>Excoecaria agallocha</i> Linn.
海 桑	<i>Sonneratia caseolaris</i> (Linn.) Engl.
红海榄	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.
黄 槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> Linn.
尖瓣海莲	<i>Bruguiera sexangula</i> (Lour.) Poir. var. <i>rhynchopetala</i> Ko
拉关木	<i>Laguncularia racemosa</i> Gaertn. f.
榄 李	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.
木果楝	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig
木 榄	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (Linn.) Poir.
秋 茄	<i>Kandelia obovata</i> Sheue, Liu et Yong
水黄皮	<i>Pongamia pinnata</i> (Linn.) Pierre
水 椰	<i>Nypa fructicans</i> Wurm.
桐树花	<i>Aegiceras corniculatum</i> (Linn.) Blanco
无瓣海桑	<i>Sonneratia apetala</i> Buch.-Ham.
杨叶肖槿	<i>Thespesia populnea</i> (Linn.) Soland. ex Corr.
银叶树	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.
玉 蕊	<i>Barringtonia racemosa</i> (Linn.) Spreng.