

湿地松

朱志淞 丁衍畴 主编

广东科技出版社



广东省林业厅
广东省林业科学研究所 编

湿地松

朱志淞 丁衍畴 主编

广东科技出版社

粤新登字04号

湿 地 松

编 者: 朱志淦 丁衍畴等

出版发行: 广东科技出版社 (广州市环市东路水荫路11号)

经 销: 广东省新华书店

印 刷: 广东省肇庆新华印刷厂

规 格: 787×1092毫米 32开 10印张 21万字

版 次: 1993年3月第1版 1993年3月第1次印刷

印 数: 1—4530册

ISBN 7-5359-1030-0 / S·127

定 价: 5.00元

内 容 简 介

湿地松是我国引种成功的优良树种之一，其适应性强，生长迅速，材积产量高，用途广，松脂含量高，质量好。书中除了介绍湿地松的生物学特性及其在世界各地引种概况和经营经验外，还介绍了湿地松在我国的引种历史和生长表现，阐述了湿地松种子园的营建和树木改良，湿地松育苗、造林、病虫害防治，以及材性、制浆性能、松脂生产等的理论和技术。对我国湿地松的发展地区和前景，也作了说明。本书资料丰富实用，技术先进可靠，是一部较为全面探讨湿地松的专书。

《湿地松》编写人员

主 编	朱志淞	丁衍畴				
编写人员	王观明	陈启基	李宪政	吴芝扬	张秀喜	
	龙 虎	谢声信	张忠民	魏润鹏	陈泽藩	
	叶福生					
工作人员	尹晓虹					

前 言

湿地松由于其适应性强，生长迅速，材积产量高，用途广，近世纪以来，世界许多热带、亚热带国家广为引种。我国自30年代开始在广东、福建等省试种，40年代又引种于长江以南各省，50年代进行生产性小试，60年代建立林木种子园，70年代南方各省进行大面积引种试验，至80年代形成大规模生产高潮。到1988年底据全国12个省区统计，发展面积已达1 807万亩，单广东省就有湿地松面积达1 159万亩，由于该树种造林后很快就有良好的表现，因而受到各地林业部门及广大群众的欢迎。这个树种在我国南方各省的发展正方兴未艾。

广东是我国引种湿地松最早的省份之一，引种历史长，发展速度快，生长表现好，经济价值高，自1986—1989年间，每年以200万亩的速度发展。在生产实践中积累了较丰富的经验，在引种、栽培技术和科学研究等方面都取得了进展和成绩。为了适应发展湿地松生产的需要，我们根据多年来生产、科研的有关经验与材料，编写了《湿地松》一书。书中除了介绍湿地松的形态特征、天然分布环境、原产地资源以及造林学特性外，还介绍了湿地松在世界各地的引种概况及经营经验，论述了湿地松在我国的引种和发展历史、在造林上的特性和优良性状，以及在广东和全国各地的生长表现，还较系统地阐述了湿地松种子园的营建与树木改良，湿

地松育苗、造林、病虫害防治以及材性、制浆性能、松脂生产等方面的理论和技术。还揭示了我国湿地松的发展地区和前景。本书以广东的情况和经验为主，也吸收了我国南方各省区的先进经验和科研成果。本书为专业性、科学性较强的专著，适合于农林系统广大科技干部、农林院校师生，以及基层工作人员参考。

本书在编写过程中，得到我国林业界有关部门及同仁的热情支持与协助，并提供许多有价值的资料。初稿承蒙广东省林业厅李东生高级工程师审阅，并提出宝贵意见，出版经费得到广东省台山市红岭种子园的支持，谨此一并表示深切的感谢。

由于我们业务水平有限，编写时间仓促，书中缺点错误在所难免，热诚希望读者指正。

编 者

一九九一年十一月

目 录

一、湿地松的形态特征及命名	(1)
二、湿地松的天然分布、生长环境和原产地资源	(5)
(一) 天然分布及生境	(5)
(二) 天然分布区气候	(7)
(三) 湿地松分布区的土壤	(8)
(四) 美国的湿地松资源	(10)
三、湿地松的造林学特性	(13)
(一) 分布范围	(13)
(二) 树木形态	(13)
(三) 系统发育	(14)
(四) 气候	(14)
(五) 土壤	(14)
(六) 伴生植物种	(15)
(七) 光周期与生长季节	(16)
(八) 水分与根系	(17)
(九) 光合作用	(17)
(十) 林分营养	(18)
(十一) 结实和种子	(18)
(十二) 耐荫性	(19)
(十三) 生长过程	(20)
(十四) 人工林养分的消耗与积累	(20)
(十五) 生长水平	(22)
(十六) 树脂产量和质量, 以及高产脂品系的选育	(28)

四、湿地松在世界各国引种及经营概况	(29)
(一) 拉丁美洲	(29)
(二) 亚洲	(34)
(三) 大洋洲及太平洋岛屿	(35)
(四) 非洲	(45)
(五) 小结	(57)
五、我国湿地松的引种和发展	(62)
(一) 引种历史及发展概况	(62)
(二) 引种生长及发展地区	(69)
六、我国引种湿地松在造林上的特性及优良性状	(76)
(一) 引种范围广阔	(76)
(二) 适应性强	(78)
(三) 早期速生	(79)
(四) 耐盐碱能力较强	(84)
(五) 抗虫能力较强	(85)
(六) 松脂产量高	(85)
(七) 开花结实正常	(86)
(八) 每年抽梢次数多	(88)
(九) 蒸腾强度、叶含水量和生长与水分养分的关系	(89)
(十) 根系发达	(91)
(十一) 根系有菌根菌	(92)
(十二) 有根连生现象	(93)
(十三) 引种的湿地松类型	(94)
七、湿地松在广东各地及海南省的生长情况	(98)
(一) 粤中湿地松的生长调查	(98)
(二) 粤北湿地松引种及其生长调查	(105)
(三) 粤西湿地松引种及其生长调查	(110)
(四) 粤东湿地松引种及其生长调查	(115)
(五) 海南省湿地松的引种及生长	(121)

八、湿地松种子园的营建及树木改良	(125)
(一) 湿地松种子园的营建	(125)
(二) 树木改良	(163)
九、湿地松育苗造林技术	(174)
(一) 原产地美国湿地松的育苗造林	(174)
(二) 我国湿地松的育苗造林技术	(181)
十、湿地松主要病虫害及其防治	(207)
(一) 病害	(207)
(二) 虫害	(213)
(三) 原产地主要病害	(221)
十一、湿地松木材的构造和性质	(223)
(一) 木材的构造	(223)
(二) 木材的性质	(232)
十二、湿地松的制浆造纸性能	(239)
(一) 南非湿地松的性能	(239)
(二) 澳大利亚湿地松的性能	(244)
(三) 我国湿地松的性能	(249)
十三、湿地松的松脂生产	(252)
(一) 美国的松脂生产	(252)
(二) 我国的湿地松采脂试验和生产综述	(259)
(三) 广东省20年代湿地松的几个采脂试验	(264)
(四) 湿地松松脂的主要化学组成及其影响因素	(275)
(五) 松脂加工现状及质量评述	(287)
十四、我国湿地松的发展前景	(291)
主要参考文献	(299)

一、湿地松的形态特征及命名

湿地松原产美国东南部，是美国十种南方松类之一*，它因生长迅速，适应性强，为人工造林的理想树种，所以被广泛引种于世界热带及亚热带各地，为用材、纸浆材及采脂的重要树种。

湿地松学名为 *Pinus elliottii* Engelmänn, var. *elliottii*, 英俗名为 Northern slash pine (北方湿地松, 亦称典型种或本种湿地松), 以别于另一变种 *Pinus elliottii* var. *densa* Little and Dorman (湿地松南方变种, 或简称南方湿地松), 不过南方湿地松分布面积不大, 人工栽植的亦极少, 因而一般所称湿地松的, 都是指本种, 除非特别说明, 否则都不是指南方变种。

本种湿地松的形态特征 (见图1), 根据 Harrison 重订的《针叶树及银杏手册》, 其描述如下:

大乔木, 高15—30米, 偶有达36米, 树干圆满通直, 干围可达2—2.7米, 有相当的枝下高, 树皮沟状纵裂, 初为灰色, 后转为橙褐色或红褐色, 成大块的片状剥落。嫩枝粗壮, 初呈橙褐色, 渐变为褐色或灰褐色, 粗糙, 具芽鳞。冬芽大, 圆筒状, 往顶部渐窄尖, 红褐色, 具白色尖细纤毛。针叶二及三针一束并存, 簇生于枝的末端, 通常于翌年脱落, 长18—25厘米, 罕有达30厘米的, 径约1.6毫米, 刚硬,

* 十种南方松为: 火炬松, 短叶松, 长叶松, 湿地松, 北美二针松, 晚松, 刚松, 光松, 辛松和砂松。

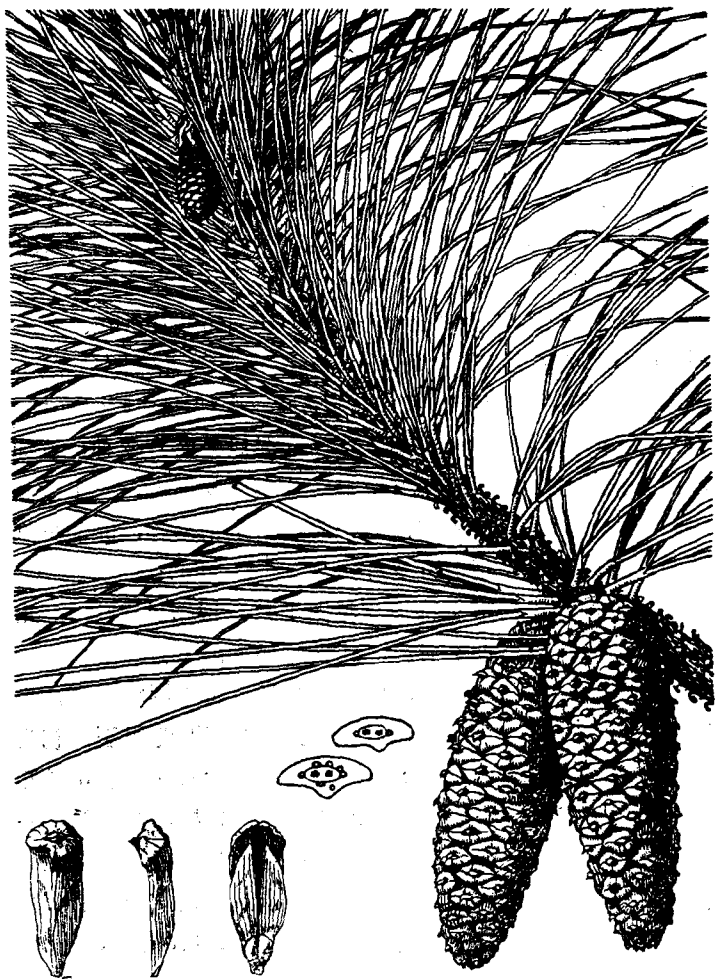


图1 湿地松的形态

略光亮，深绿色，两面均有气孔腺，叶缘具纤微锯齿；树脂管内生（接近内皮层），通常为2—9个，边角2个较大，罕有11个；叶束鞘宿存，长约1.3厘米，浅褐色，后转灰色。雄球穗花序多数，圆筒状，长2.5—3.0厘米，无柄，聚生成簇。球果近顶生，平展或通常2—4个聚生，少有单生，圆锥状或狭卵状，通常闭合时长6—14厘米，径3.5—5厘米，长为径的一倍多，自然脱落，脱落后常留一些基部的鳞片于树上。球果张开时，果鳞平展或略向后反曲，露出的部分光亮，棕色至褐色，鳞脐隆起，棕或褐色，尖端成粗刺，长1—2毫米。种子卵状，略呈三棱，长不及宽的一倍，平均长约6毫米，黑色或带灰色斑驳，有发育完整的种翅，翅长1.5—3.0厘米，易脱落。幼苗子叶7—9枚，长2—4厘米。木材材质好，适于作建筑、地板，箱盒、条板等。树脂流畅，产量丰，为生产松脂及松节油的重要资源。

关于南方湿地松的形态特征，同书的描述如下：

针叶两针一束（少有三针的），幼苗有苗茎不长高的阶段，像一丛草，木材比重较本种的大，质量也胜于本种的，树脂不流畅，不适于作商品生产。

湿地松的学名，以前比较混乱，曾一度定为火炬松的变种（*P. taeda* var. *heterophylla*），以后又与加勒比松混为同一个种，称为加勒比松。

如W. Dallimore and A.B. Jackson著的《A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae》1954年重印的第三版本，没有记述湿地松，而只有加勒比松，记述分布地区为美国东南部，南卡罗来纳、佐治亚、佛罗里达等州，并分布于古巴和洪都拉斯。事实上加勒比松并不分布于美国任何一州，所指的显然是湿地松而不是加勒比松。到1966年，这

表 1-1 两种湿地松的不同形态特征

	本种湿地松	南方湿地松
针叶	两针和三针一束并存	两针一束，极少有三针一束
苗木	迅速向上生长，挺直修长	有三四年蹲苗期，长粗不长高，像丛草。
壮龄树	较高，树冠较窄，成圆锥状	较矮，树冠平展，略如伞状。
木材	比重较轻	比重较大，晚材较厚。
松脂	采割时极流畅，利于作商品生产	不流畅，难作商品生产
天然分布	美国东南部各州	只分布于佛罗里达

本书由S. G. Harrison修订后出第四版，才把湿地松和加勒比松分为两个种。因此，60年代以前的有关文献，常是把这两个树种混为一谈，甚至1966年出版的Harrar and Harrar著的《南方松指南》，也是把湿地松作为加勒比松来记述的。

中国于1947年从联合国善后救济总署得来一批种子，后来遍种于长江以南各省，这批种子标签上写的是 *Pinus caribaea*，当时称为古巴松的，实际上是湿地松，因为当时两个种还未分开。译名为古巴松也是错误的，因为尚有一种产于古巴的 *Pinus cubensis*，才应译为古巴松。

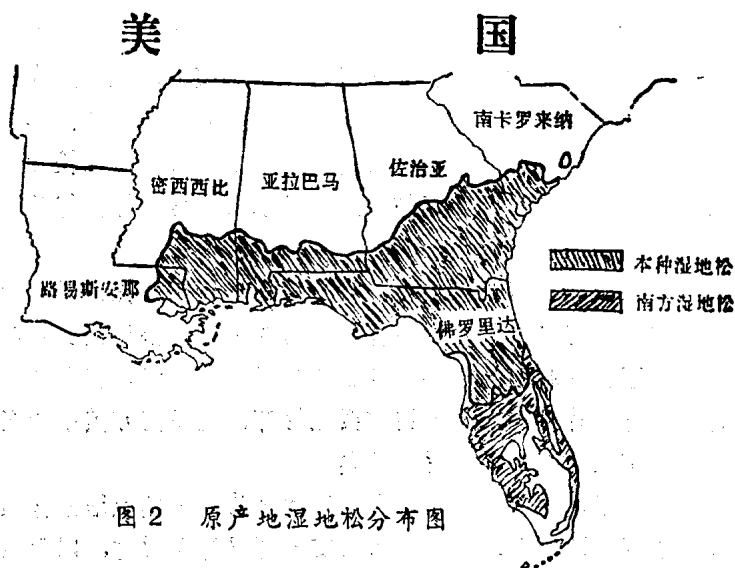
湿地松的英俗名Slash pine，意思是生长在沼泽地的松树，以前广东曾将之译为“沼松”，但湿地松这个译名沿用较多，故现在固定译名为湿地松。

二、湿地松的天然分布、生长环境和原产地资源

(一) 天然分布及生境

湿地松原产美国东南部各州，从路易斯安那州的东南角，到南卡罗来纳州的西南角，包括佐治亚州，亚拉巴马州，密西西比州等的南部，以及佛罗里达州全境，即称为大西洋沿海平原和海湾沿海平原地带，约介于西经 80° — 91° ，北纬 25° 到 $33^{\circ}30'$ 之间。垂直分布极少高于100米的海拔。

湿地松南方变种，则只分布于佛罗里达州南部。而在该州的中部，两个变种的分布则相互交错着，见图2。



原始湿地松为一过渡树种，与长叶松或火炬松，与柏木、水紫树，和许多生长在湿地的树种混生成参差不齐的林分。其生境包括排水不良的平坦洼地，河溪两旁、池塘边以至季节性积水地，诸如海湾、池塘和沼泽地等，虽然湿地松旺盛地生长于湿地边缘，但如立地条件变得有利时，它便会迅速地进入更湿或更干旱的地类中。

在湿地松分布最广的佛罗里达州南部和中部生长着广阔的纯林，只有南佛罗里达，这树种从海岸边继续伸展到海湾平原区。除了南佛罗里达外，长叶松分布范围与湿地松的分布范围相互交迭，湿地松生长在低洼地，而长叶松则覆盖了山脊和干旱坡地。

湿地松在美国南北战争之前是被早期移民采伐的第一个树种，又是早期伐木业和锯木厂加工利用的收获物。常与长叶松混淆，两个树种在采伐出售上没有差别，使湿地松原始分布的确切范围确定困难。因为湿地松盛产种子，天然下种很快就在搁弃的农地、新采伐区和因火灾、飓风等造成的林中空地生长起来，成为19世纪末至20世纪初的第2代提供松香和木材的优质林，即使是所谓南方原始湿地松和长叶松也很少有树龄超过200年的，这就显示出沿海松林在好几百年来是动态演替的森林。

割凿湿地松以获取松香，为平原森林开拓者提供颇有价值的收入和许多世代赖以生存和生活的途径。湿地松、长叶松生产了世界著名的松香资源已超过了一个世纪。优质的湿地松木材及特种产品的外销如圆柱材等，使得南方黄松驰名（南方黄松为湿地松木材商品名）。

这些天然林区，在未受人们干扰之前，天然湿地松林当有500万公顷以上，但经过印第安人开垦为农耕地，以及后

来欧州的殖民者为取得木材进行滥伐和掠夺性的采脂，使大面积的松林相继毁灭。到1935年，美国农业部派人进行勘测调查，证实只剩下307.6万公顷的湿地松林和48.6万公顷的湿地松—柏木林。另外，还有64.8万公顷的长叶松—湿地松林和52.6万公顷的生产松脂的松杂木林。不过，调查是在松林遭受强度采伐20年后进行的，其中很可能有不少是天然下种的后代林。全部合起来，估计湿地松面积在被清查之前不会多于283万公顷。到1980年调查，湿地松的天然林面积为248万公顷，主要集中在佛罗里达州和佐治亚州南部。

事实上，自1935年调查之后，直至1952年，美国的湿地松林面积一直在减少，这是由于大量开采木材以及大面积的林地辟作其它方面使用。但1952年以后，不但由于人工造林有大的发展，而且湿地松在极适于生长的撩荒地上得到迅速的天然更新，因而美国的湿地松面积每年又有所增加，但在1970年以后，人工造林的树种为其它树种所代替，特别是更多的采用火炬松来造林，同时有利于湿地松天然更新的撩荒地已所剩无几，故增加的趋势便即停顿。十多年来，湿地松面积再未扩大，到80年代，其面积约为518万公顷，其中天然林约占40%左右。

(二) 天然分布区气候

湿地松天然分布区，气候高温多湿，夏雨秋旱，冬季不太寒冷，年平均雨量为1300—1700毫米，以8、9月份雨量最多，占全年雨量一半以上；年平均气温为18℃，7月份平均气温最高，为32℃，1月份平均气温最低，为4.5℃。绝对最高温37℃，偶有达到41℃的，绝对最低温为-17℃。