

非洲 热带木材

第 2 版

刘 鹏 姜笑梅 张立非 编著

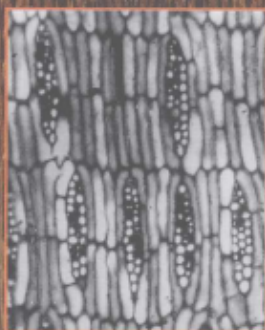
中国林业出版社



INTERNATIONAL TROPICAL
TIMBER ORGANIZATION



RESEARCH INSTITUTE OF
WOOD INDUSTRY



【内容简介】 本著作是由中国林业科学研究院木材工业研究所长期从事木材解剖及超微构造研究和木材识别鉴定工作的专家编撰完成。全书共包括非洲裸子植物及被子植物主要商品材特性和用途、非洲主要商品材的用途分类三大部分内容，记载了非洲主要商品材树种205种(隶43科156属)。对每个树种均记载了木材名称(中文名、拉丁名、商品材名和地方名)、树木及分布、木材构造(宏观及微观特征)、木材性质(密度、干缩、力学强度、干燥、耐腐及加工性能)、木材用途等内容。每种木材均附有三张显微构造照片(横切面、弦切面及径切面)及部分实体木材标本的彩色照片。可供广大木材贸易、加工、生产、科研和教学人员查阅使用。

【图片说明】 本著作封面所用木纹是非洲珍贵商品材——非洲崖豆木 *Millettia laurentii* 的实体木材照片，是鸡翅木的一种，适宜制作红木家具。封底的黑白照片分别系非洲崖豆木木材横切面、弦切面、径切面显微构造照片，这些照片是通过将木样软化后在滑走切片机上切成厚度为15~20 μm 切片，经染色、脱水、透明等处理后，制成永久切片，在光学显微镜下拍摄而成的，可为识别鉴定木材提供科学依据。

责任编辑：徐小英
版式设计：琪 骥
封面设计：赵 方

定价：230.00元

ISBN 978-7-5038-5141-4



9 787503 851414 >

非洲热带木材

第2版

刘 鹏 姜笑梅 张立非 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

非洲热带木材/刘鹏,姜笑梅,张立非编著. -2版. -北京:中国林业出版社,2008.2
ISBN 978-7-5038-5141-4

I. 非… II. ①刘…②姜…③张… III. 热带树种-木材志-非洲 IV. S781.894

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 198863 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail forestbook@163.com 电话:(010)66162880

网址 www.cfph.com.cn

发行 中国林业出版社

印刷 北京林业大学印刷厂

版次 1996年8月第1版

2008年2月第2版

印次 2008年2月第1次

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 23 彩版23面 图版103面

字数 518千字

印数 1~1000册

定价 230.00元

作者简介

刘 鹏 男，河北固安人。中国林业科学研究院木材工业研究所副研究员，国际木材解剖学家协会(IAWA)会员。1960年毕业于河北农业大学园林化分校，同年分配到中国林业科学研究院。40多年来一直从事木材构造、识别与利用等方面的科学研究。主持了国际热带木材组织(ITTO)资助项目；参与了国家“八五”科技攻关及国家自然科学基金项目；主持编写了《东南亚热带木材》、《非洲热带木材》、《中国现代红木家具》等专著；参与编写了《中国热带及亚热带木材》、《广西木材识别与利用》、《木材学》、《中国木材志》等专著；负责起草了 GB/T 18153—2001《中国主要进口木材名称》国家标准；发表论文数篇。先后获林业部科技进步一、二、三等奖多项。

姜笑梅 女，黑龙江哈尔滨市人。1968年毕业于北京师范大学生物系；1982年获南开大学理学硕士学位，同年分配到中国林业科学研究院木材工业研究所工作；1987年在英国伦敦大学帝国理工学院应用生物系木材工艺组进修1年。现为木材工业研究所资深专家、研究员、博士生导师；兼任中国林学会生物质材料学会主任、中国木材科学学会副理事长和《林业科学》副主编、国际木材解剖学家协会(IAWA)会员；享受国务院政府特殊津贴。长期从事木材科学应用基础研究，专攻木材解剖和超微构造。主持过多项国家级课题，如国家科技攻关项目、重大基础研究(973)项目、国际热带木材组织(ITTO)项目、引进国际先进农业科学技术(948)项目和国家科技基础条件平台课题等。在国内外核心期刊发表研究论文70余篇，其中被SCI收录4篇；主编专著3部，参编8部；获专利1项。先后获国家科技进步二等奖2项，国家自然科学四等奖1项，林业部科技进步一、二等奖各1项。

张立非 女，黑龙江海林市人。1982年1月毕业于东北林业大学林学系。1986年获中国林业科学研究院农学硕士，同年留中国林业科学研究院木材工业研究所工作，现为研究员。主要从事木材鉴定、解剖及性质的研究，参与了国际热带木材组织(ITTO)资助项目，国家“八五”科技攻关，国家科委攀登计划等多项科研项目的工作。参与编写了《非洲热带木材》、《拉丁美洲热带木材》、《海南岛欠知名树种》、《中国主要人工林树种木材性质》3部专著，发表学术论文十几篇。近年来，在科研为市场服务的方针指导下，从事了数百项包括考古、公安、外贸、生产、销售、使用等多方面的木材鉴定工作，已成为国内木材鉴定的权威专家。

再版前言

本著作是国际热带木材组织（ITTO）资助的世界热带木材系列研究的第二部分即，“中国进口非洲热带木材的识别、性质和用途”[ITTO PD20/92 Rev. I (I) “The Identification, Properties and Uses of Tropical Timber Imported to China from Africa”]的最终产出之一，也是ITTO资助的世界热带木材系列研究第一、三部分出版的《东南亚热带木材》、《拉丁美洲热带木材》的姊妹篇。

上述三本专著，由于涵盖树种多，资料全，具有很高的科学性、实用性和针对性，自出版以来一直深受木材工业企业、贸易、生产及其科研和教学人员的欢迎与喜爱，已成为我国进口热带木材识别、性质和用途等方面权威的工具书，为广大读者更好地了解进口热带木材的特性和用途，选择适宜各种用途的木材，促进我国木材贸易和工业的发展，缓解我国天然林木材供给的不足，满足国民经济发展和人民生活水平提高的需求做出了贡献。三本专著出版后虽经多次印刷，均销售一空，为满足市场和广大读者的需求，在中国林业出版社的帮助与指导下，决定修订再版这三本专著。

这次修订再版，我们所做的主要工作是：

（1）在原专著只提供了每种木材的三幅光学显微照片的基础上，添加了木材标本的彩色数码照片，使全书既有木材宏观照片又有微观照片，图文并茂，再版的专著更具有实用性。从实体木材照片，可直观展示木材的颜色、纹理、花纹和质地等，为读者提供木材宏观信息，为进一步了解木材特性和木材鉴定提供直接凭证，特别是对木材贸易和生产一线的工作人员识别木材更为有利。

（2）对三本专著进行了全面的补遗和勘误。

（3）以中国林业科学研究院木材工业研究所负责起草的国家标准《中国主要进口木材名称》（GB/T 18531—2001）、《红木》（GB/T 18107—2000）和《中国主要木材名称》（GB/T 16734—1997）为依据，对三本专著的木材名称（包含中文名、拉丁名、商品材名称等）逐个进行检查和校对。凡原专著中的木材名称与国家标准中不统一的，此次再版全部给予了纠正。这是因为近年来我国进口的木材种类增多，特别是有些欠知名与少利用树种我国不产，其命名更为困难，致使市场上木材名称相当混乱。而制定上述三个国家标准正是为了规范进口木材市场。

（4）在主要商品材的用途分类中，其家具部分增加了“红木家具”一栏。

作者
2007年7月

第 1 版前言

本项目是国际热带木材组织 (ITTO) 资助、由中国林业科学研究院木材工业研究所 (CRIWI) 执行的项目: 中国进口非洲热带木材的识别、性质和用途 (ITTO PD20/92 Rev. I (I) “The Identification, Properties and Uses of Tropical Timber Imported to China from Africa”)。

世界热带木材主要是指热带雨林原始林所产的木材。非洲热带木材研究, 主要是指对西非、中非和东非地区如几内亚、几内亚比绍、塞拉利昂、利比里亚、科特迪瓦、加纳、尼日利亚、赤道几内亚、加蓬、刚果、扎伊尔、中非、喀麦隆、坦桑尼亚、索马里、肯尼亚、乌干达、埃塞俄比亚等国的热带雨林木材进行的研究。为了促进中国与非洲产材国的贸易, 我们对已搜集到的非洲木材标本作了研究。

非洲森林资源丰富, 据记载约占世界森林总面积的 19%。多年来, 非洲生产的木材及木制品除满足本地区使用外, 还远销到欧美及亚洲一些国家, 为满足世界人民对木材的需要作出了贡献。

我国森林资源不足, 每年都要进口相当数量的木材和木制品来满足国家经济建设和人民生活的需要。我国从 20 世纪 50 ~ 60 年代起就进口非洲木材, 如非洲紫檀 *Pterocarpus soyauxii* Taub.、奥克榄 *Aucoumea klaineana* Pierre、葱叶状铁木豆 *Stewartia fistuloides* Harms、毛洛沃榄 *Lovoa trichilioides* Harms、大绿柄桑 *Chlorophora excelsa* Benth. et Hook.、良木非洲楝 *Entandrophragma utile* Sparague、毒籽山榄 *Baillonella toxisperma* Pierre ex Duband 等。

由于过去我们对非洲木材的研究很少, 再加上很多木材是非洲特产, 如双雄苏木 *Amphimas* spp.、鞋木 *Berlinia* spp.、短盖豆 *Brachystegia* spp.、大瓣苏木 *Gilbertiodendron* spp.、香脂苏木 *Gossweilerodendron* sp.、准鞋木 *Isoberlinia* spp.、热非豆 *Julbernardia* spp. 等, 导致我国木材进口单位和使用单位对非洲木材不认识, 对材性不了解, 所以进口非洲木材的数量有限, 而过去主要是进口东南亚木材来满足市场需要。但近年来, 东南亚提供的原木尺寸逐渐减小, 价格不断提高。所以, 不少单位把进口木材的目标已经和正在转向非洲和拉丁美洲。据海关统计, 1994 年仅原木我国就从喀麦隆、刚果、加蓬、加纳、几内亚、科特迪瓦、尼日利亚等国进口约 37 万 m³。我们研究非洲热带木材的目的就是要把非洲主要商品材种类及其性质和用途介绍给我国广大用材单位, 以便促进我国与非洲产材国的贸易, 合理开发和利用现有非洲森林资源。

本书共分三部分:

第一、二部分: 非洲裸子植物材和被子植物材主要商品材特性和利用。本书共记载非洲热带木材 205 种, 隶 156 属 43 科。其中阔叶树材占 98%。每种记载包括名称 (中文

名、拉丁名、商品材名称和地方名称)、树木及分布、木材构造(宏观特征及微观特征)、木材性质(密度、干缩、力学、干燥、耐腐及加工)和木材用途5部分。每种木材附3张(横切面、弦切面、径切面)显微照片,为正确认识木材提供依据。关于材性数据绝大部分采用国外试验结果,其中法国热带木材中心做的试验较多。为便于与我国木材相比较,我们对法国木材试验方法与我国木材试验方法进行了比较试验,找出两者相互关系,然后进行换算。把原来数据保留,把换算后的数据放在原数据后边括弧内,便于使用者参考。

第三部分:非洲主要商品材的用途分类。根据实际生活需要,最后列出了木材主要用途37类。并根据各类用途对材质的要求,提出适宜和比较适宜的树种,供生产部门选材参考。

本书的作者分工如下:刘鹏负责主持本项研究,并负责研究内容设计,负责第一、二部分:南洋杉科、柏科、罗汉松科、漆树科、番荔枝科、夹竹桃科、玉蕊科、木棉科、紫草科、橄榄科、使君子科、菊科、龙脑香科、柿树科、古柯科及豆科的木材构造特征记载及性质和用途的编写,以及第三部分:非洲主要商品材的用途分类的编写并负责成书。姜笑梅负责大戟科、大风子科、山竹子科、核果树科、苞芽树科、粘木科、樟科、楝科、桑科、肉豆蔻科、桃金娘科、金莲木科、铁青树科的木材构造特征记载及性质和用途的编写。张立非负责木犀科、油树科、鼠李科、红树科、蔷薇科、茜草科、芸香科、无患子科、山榄科、苦木科、梧桐科、山茶科、榆科及马鞭草科的木材构造特征记载及性质和用途的编写。

本书的完成不仅给我国主管木材进口单位按需订货和广大用材部门合理利用非洲木材提供了科学依据,同时也为木材科学研究和木材学教学提供了一本有价值的参考书。

对国际热带木材组织对项目的资助,对中华人民共和国对外贸易合作部和中华人民共和国林业部对项目的支持,对法国热带森林和木材研究所,荷兰农业大学林学系,喀麦隆国家林业发展中心、雅温得工学院、张大学林学系,加纳林业研究所提供非洲木材标本及有关资料,使项目得以顺利完成,在此一并致谢。

刘 鹏
1995年10月

说 明

1. 木材解剖分子及木材性质分级标准如下：

项 目	等 级						来 源
管孔个数 (个/mm ²)	甚少 ≤2	少 3~5	略少 6~20	略多 21~60	多 61~100	甚多 >100	来自《中国热带及 亚热带木材》
管孔弦径 (μm)	甚小 ≤50	略小 51~100	中 101~200	略大 201~300	甚大 >300		
木射线密度 (根/mm)	稀 ≤5	中 6~9	略密 10~13	密 14~20	甚密 >20		
木射线宽度 (细胞数)	甚窄 1~2	窄 3~4	略宽 5~10	宽 >10			
木纤维胞壁厚度	甚薄 胞腔≥3 倍双壁		薄至厚 胞腔<3 倍双壁		厚 胞腔几乎全封闭		IAWA, 1989
气干密度 (含水率 12%~15%) (g/cm ³)	甚轻 ≤0.35	轻 0.36~0.55	中 0.56~0.75	重 0.76~0.95	甚重 >0.95		自 拟
干缩 生材至气干(弦向%) 生材至炉干(弦向%)	甚小 ≤2.5 ≤3.5	小 2.6~4.0 3.6~5.0	中 4.1~5.5 5.1~6.5	大 5.6~7.0 6.6~8.0	甚大 >7.0 >8.0		W. G. Keating 1982
强度 (顺压+抗弯) (MPa)	低 <108		中 108~167		高 >167		别列里金 1954

2. 木材性质数据主要来源如下：

- (1) Martin Chudnoff, Tropical Timber of The World, 1979
- (2) Ghana Timbers, The Third Edition, 1966
- (3) Elleleanor Bolza and W. G. Keating, African Timbers——The Properties, Uses and Characteristics of 700 Species. Melboune – Australia,1972
- (4) Sallenave, P. , Proprietes Physiques et Mecaniques Des Bois Tropicaux De Lunion Francaise, CTFT. , Nogent – Sur – Marne, 1955

(5) Sallenave, P., Proprietes Physiques et Mecaniques Des Bois Tropicaux, CTFT., Nogent – Sur – Marne, 1964

(6) Sallenave, P., Proprietes Physiques et Mecaniques Des Bois Tropicaux, CTFT., Nogent – Sur – Marne, 1971

(7) CTFT., Data Sheet, 1992

(8) CTFT., Tropical Timber Atlas Vol. one – Africa

从上面资料看,有关非洲木材材性数据大部分为法国所作或者按法国木材试验方法作的。法国与我国的木材试验方法的区别如下:

1. 试样大小:

项 目	法 国	中 国
顺纹抗压强度	60mm × 20mm × 20mm	30mm × 20mm × 20mm
抗弯强度及抗弯弹性模量	340mm × 20mm × 20mm	300mm × 20mm × 20mm

2. 试验方法:

2.1 顺纹抗压强度	法 国	中 国
加荷速度	每分钟 2000 ~ 3000N/cm ²	1.5 ~ 2.0min 内破坏
含水率校正系数	0.04	0.05
2.2 抗弯强度及抗弯弹性模量	法 国	中 国
加 荷 速 度	5mm/min	1 ~ 2min 内破坏
跨 距	280mm	240mm
抗弯强度及抗弯弹性模量试验	单点加荷同时进行试验并绘出荷载变形图	双点加荷作完弹性模量后,单点加荷作抗弯强度
含水率校正系数	抗弯强度 0.02	0.04
	抗弯弹性模量	0.015

因为法国试验方法和中国试验方法不同,因此,所得数据难以直接和中国数据相比较。为了中国广大用材单位使用方便,我们对法、中两国木材试验方法进行了比较试验。在选择试材时主要考虑非洲热带木材绝大部分为散孔材,所以我们选择材质比较均匀的散孔材紫椴 *Tilia amurensis* Rupr. 和槭木 *Acer mono* Maxim. 为代表;另一方面是考虑木材的轻、重,紫椴(气干密度 0.484g/cm³)代表材质较轻的,槭木(气干密度 0.698 g/cm³)代表材质较重的。每种木材分别按法国标准和中国标准取两组试样,对木材顺纹抗压强度、抗弯强度和抗弯弹性模量进行试验。

两种试验方法结果如下:

①顺纹抗压强度:

项 目	树 种 方 法	槭 木		紫 椴	
		法 国	中 国	法 国	中 国
试样数		42	42	45	45
平均值		52.4	53.6	31.4	32.0
标准差		3.35	3.39	3.88	3.89
变异系数		6.39	6.32	12.36	12.16
准确指数		1.91	1.95	3.68	3.62
法、中平 均值比值		0.98		0.98	

②抗弯强度：

项 目	树 种 方 法	槭 木		紫 椴	
		法 国	中 国	法 国	中 国
试样数		40	40	43	43
平均值		115.3	122.5	62.5	65.3
标准差		7.62	7.36	6.58	7.35
变异系数		6.61	6.01	10.53	11.26
准确指数		2.09	1.90	3.21	3.43
法、中平 均值比值		0.94		0.96	

③抗弯弹性模量：

项 目	树 种 方 法	槭 木		紫 椴	
		法 国	中 国	法 国	中 国
试样数		41	41	44	44
平均值		11524	16963	7417	11112
标准差		898	1488	883	1449
变异系数		7.79	8.77	11.91	13.04
准确指数		2.43	2.74	3.59	3.93
法、中平 均值比值		0.68		0.67	

注：顺纹抗压强度和抗弯强度均为含水率12%时数值。

从上面试验结果得知,法国标准气干材换算为中国国家标准(含水率 12%)的换算公式为:

①顺纹抗压强度 = $A/0.98$

②抗弯强度 = $A/0.95$

③抗弯弹性模量 = $A/0.68$

注:A 代表法国标准所得数值。

根据上面公式将非洲材试验数据进行了换算,把原试验数据放在各项目的前面,换算后的数据放在原数据后边括弧内。



1



2



3



4



5



6



7



8



9

1. 柱状南洋杉 *Araucaria columnaris*
4. 小星洞果漆 *Antrocaryon micraster*
7. 曼氏阿诺 *Anonidium mannii*

2. 热带香柏 *Widdringtonia cedarbergensis*
5. 韦氏厚皮树 *Lankea welwitschii*
8. 闭鳞番荔枝 *Cleistopholis patens*

3. 东非罗汉松 *Podocarpus milanjianus*
6. 小果假槟榔青 *Pseudospondias microcarpa*
9. 多果恩南番荔枝 *Enantia polycarpa*



1



2



3



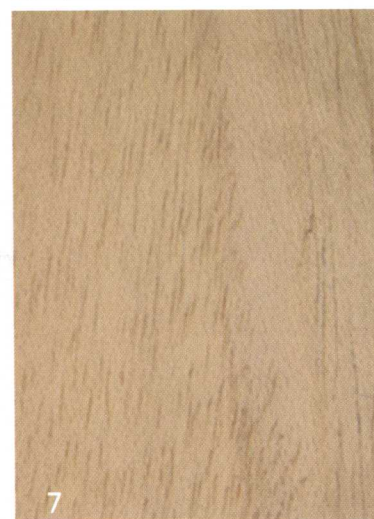
4



5



6



7



8



9

1. 六裂番荔枝 *Hexalobus crispiflorus*
4. 沃氏止泻木 *Holarrhena wulfsbergii*
7. 五雄吉贝 *Ceiba pentandra*

2. 刚果灯架木 *Alstonia congensis*
5. 光亮赤非竹桃 *Picralima nitida*
8. 红木棉 *Rhodognaphalon brevicuspe*

3. 非洲野橡胶木 *Funtumia africana*
6. 非洲风车玉蕊 *Combretodendron macrocarpum*
9. 米氏破布木 *Cordia millenii*



1



2



3



4



5



6



7



8



9

1. 奥克榄 *Aucoumea klaineana*
4. 蜡烛木 *Dacryodes igaganga*
7. 毛蜡烛木 *Dacryodes pubescens*

2. 非洲橄榄 *Canarium schweinfurthii*
5. 阿德蜡烛木 *Dacryodes klaineana*
8. 平果榆绿木 *Anogeissus leiocarpus*

3. 中非蜡烛木 *Dacryodes buettneri*
6. 诺氏蜡烛木 *Dacryodes normandii*
9. 科特迪瓦榄仁 *Terminalia ivorensis*



1. 艳丽榄仁 *Terminalia superba*

4. 萨氏非洲香 *Monotes sapinii*

7. 利比里亚柿 *Diospyros sanzaminika*

2. 哈氏短被菊 *Brachylaena hutchinsii*

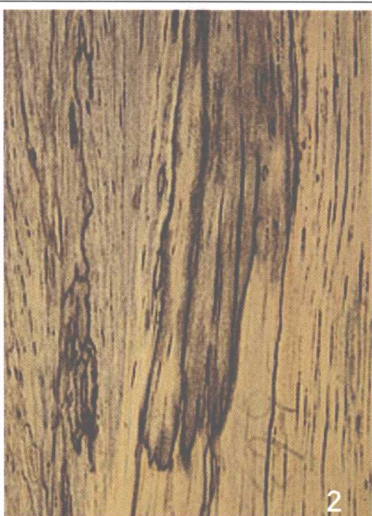
5. 厚瓣乌木 *Diospyros crassiflora*

8. 曼氏古柯 *Erythroxylum mannii*

3. 密花斑鸠菊 *Vernonia conferta*

6. 喀麦隆柿 *Diospyros kamerunensis*

9. 多穗闭花木 *Cleistanthus polystachyus*



1. 努班巴豆 *Croton nubangu*

4. 非洲乔木蓖麻 *Ricinodendron heudelotii*

7. 革叶斯科大风子 *Scottellia coriacea*

2. 盘状木 *Discoglypema calanvera*

5. 三丝异态木 *Uapaca sansibarica*

8. 多花阿兰山竹 *Allanblackia floribunda*

3. 高斯核果木 *Drypetes gossweileri*

6. 切氏斯科大风子 *Scottellia chevalieri*

9. 海棠木 *Calophyllum inophyllum*