

东南亚热带木材

第2版

刘 鹏 杨家驹 卢鸿俊 编著

中国林业出版社

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。

杨家驹 男，安徽安庆人。1954年毕业于安徽农业大学。中国林业科学研究院木材工业研究所副研究员。长期从事木材解剖、识别、性质和利用的研究。合作/主持 22 部专著和 63 篇论文；先后获国家/部/省级科技进步奖 7 项；2 项先后被中国科学院选入《中国“八五”科学技术成果选》和《中国“九五”科学技术成果选》。首次发现云杉属射线管胞内壁上有云杉型加厚、西藏长叶松材性接近软木松和具有特殊的射线管胞、金钱松的轴向薄壁组织中有晶体、杉松冷杉轴向管胞的径壁上有显然大小不同的两类具缘纹孔、以等径形射线细胞来区分落叶松类和红杉类的木材解剖特征、近髓心的泡桐木材有类似木纤维的纺锤状薄壁细胞。还有以武汉樟型木为代表的化石木 26 种(其中 12 个为新种)的鉴定，并推断出晚第三纪武汉地区的古气候是炎热多雨的。

卢鸿俊 女，北京市人。1956年毕业于北京女四中，中国林业科学研究院木材工业研究所工程师。获 1991 年林业科技进步三等奖、第三届华中地区科学技术推广大会二等奖、中国第一届国家标准三等奖。《木材穿孔卡检索表(阔叶树材微构造)》、《国外商用木材拉汉英名称》、《龙脑香亚科木材》、《娑罗双属商品材》、《世界商用木材拉汉英名称》、《木纤维》、《龙脑香科木材》、《红木家具及实木地板》、国家《红木》标准和国产重硬和轻软木材、木材密度力学性质及其换算、国产针叶树材纤维图谱及识别、木本植物科名缩写、外国木材属名汉译、国产重要木材特征及其出现频率的研究、广泛使用微机识别木材、论木材归类及名称、论阔叶树材的生长轮类型和管孔排列、马来西亚中等重要商用材性质和用途、热带木材的特点、柳桉、外国重硬木材、云杉型加厚、云杉属木材和国产针叶树材一些解剖特征、国产重要木材特征及其出现频率的研究等论著。

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一部分即，“中国进口东南亚热带木材的识别、性质和用途” [ITTO PD41/88 Rev. I (I) “The Identification, Properties and Uses of Tropical Timber Imported to China from Southeast Asia”] 的最终产出之一，也是 ITTO 资助的世界热带木材系列研究第二、三部分出版的《非洲热带木材》、《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。实体木材照片直观展示了木材的颜色、纹理、花纹和质地等，为读者提供了木材宏观信息，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。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，因我国不产，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和本书的再版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。

在修订过程中，本著作中的木材标本彩色数码照片系姜笑梅研究员协助完成，在此表示感谢。

作者

2007 年 7 月

第 1 版前言

东南亚是指缅甸、老挝、泰国、越南、柬埔寨、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、新加坡、文莱等广大地区。

东南亚森林资源丰富，生产的木材及木制品不仅本地区使用，而且远销国外。

中国森林资源不足，每年都要进口一定数量的木材来满足国家经济建设和人民生活的需要。中国地处东亚，使用东南亚木材历史悠久，如著名的花梨、紫檀、柚木、乌木、龙脑香、坤甸铁樟木等都是从东南亚进口。

东南亚主要木材多产自龙脑香科。但由于长期采伐和利用，森林更新未能跟上，致使该科的森林资源大为减少。这一问题已经引起有关政府和一些科研单位的注意。一些国家提出的所谓欠知名树种的研究，实际上主要是指非龙脑香科的树种，这些树种近年来在木材市场上逐渐增加。东南亚树木种类很多，据报道印度尼西亚有 4000 种；菲律宾有 3500 种；马来西亚有 3000 种。因此，认识这些木材，了解它们的性质和用途就成了用材部门的首要问题。为解决这一问题，中国林业科学研究院木材工业研究所材性研究室早就注意搜集这一地区的标本和资料。截至 1986 年就已和泰国、缅甸、越南、柬埔寨、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚等国家的有关单位交换有正确定名的标本 300 余种。在国际热带木材组织支持下，1989 年和 1990 年两次考察东南亚，广泛搜集木材标本和资料，经过试验分析研究，编成此书。

此书共记载东南亚木材 206 种，隶 183 属 60 科，其中阔叶树材占 95% 以上。每种记载内容包括商品材名称、树木及分布、木材构造（宏观特征、微观特征）、木材性质（密度、干缩、力学、干燥、耐腐及加工）和木材用途等部分。每种附 3 张（横切面、弦切面、径切面）显微照片，为正确识别木材提供依据。最后是木材主要用途分类，便于使用者按用途选择树种。关于木材性质全部利用东南亚各国已有的试验结果。但因为他们采用的试验方法与中国不同，为便于与中国木材相比较，我们对两种不同试验方法做了比较试验，找出两者关系，然后进行换算，把原数据保留放在各项的前边，换算的数据放在后边括弧内，便于使用者参考。

本著作不仅给中国主管木材进口单位按需订货和用材部门合理利用木材提供了科学依据，同时也为科研与教学提供了一本有价值的参考书。

对于国际热带木材组织对项目的资助，对中华人民共和国对外经济贸易部和中华人民共和国林业部对项目的支持，使任务得以顺利完成，在此一并致谢。

作 者

1991 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 21~61	多 61~100	甚多 >100	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			
气干密度 (含水率 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《中国主要树 种的木材物理力学 性质》
干 缩 (生材至气干 弦向%) (生材至炉干 径向%)	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 etc. 1982
顺纹抗压强度 (含水率 15%, MPa)	甚低 ≤29	低 30~44	中 45~59	高 60~74	甚高 >74		自《中国主要树 种的木材物理力学 性质》
天然干燥速度 (40mm 厚板材干至 含水率 15%, 需月数)	很慢 >8	慢 6~8	稍慢 4~6	稍快 3~4	快 ≤3		T. M. WONG 1982

2. 木材性质全部采用东南亚各国试验结果，数据主要来源如下：

(1) Lee Yew Hon et al. : THE STRENGTH PROPERTIES OF SOME MALAYSIAN TIMBERS Trade leaflet No. 34 Malaysian timber Industry Board 1979

(2) Tamolang, F. B. et al. : NINTH PROGRESS REPORT ON THE STRENGTH AND RELATED PROPERTIES ON PHILIPPINE WOOD Forest Products Research and Development Institute, College, Laguna 3720

(3) Abdurahim Martawijaya et al. : INDONESIA WOOD ATLAS Vol. I Forest Products Research and Development Centre Bogor-Indonesia

由于这些试验采用的试验方法（ASTM D 143-52，下称大试样）与中国的试验方法（下称小试样）不同，因此这些数据难以和中国数据相比较。为中国用材单位使用方便，我们选用国产树种对两种大小试样进行了比较试验。选择试材时主要考虑了两个条件：一是东南亚木材大部分是散孔材；其二是木材的轻、重。所以我们选择材质比较均

说 明

匀的散孔材柳树 *Salix* sp. 和色木 *Acer* sp. 两种木材, 前者代表材质较轻的 (气干密度 $<0.55\text{g/cm}^3$); 后者代表材质较重的 (气干密度 $>0.55\text{g/cm}^3$)。每种木材分别按 ASTM D143-52 (下称大试样) 和中国标准 (下称小试样) 取两组试样。对木材顺纹抗压强度、抗弯强度、抗弯弹性模量和抗剪强度进行试验。

大小不同试样试验结果如下:

①顺纹抗压强度

项 目	树 种 方 法	<i>Acer</i> sp.		<i>Salix</i> sp.	
		大试样	小试样	大试样	小试样
试 样 数		45	45	34	34
平均值 (MPa)		43.1	47.7	29.8	32.5
变异系数 (%)		11.7	12.0	11.9	14.7
试验时含水率 (%)		15.6	15.8	14.9	15.2
大小试样平均值比值		0.91		0.92	

②顺纹抗剪强度

项 目	树 种 方 法	Acer sp.				Salix sp.			
		径 面		弦 面		径 面		弦 面	
		大试样	小试样	大试样	小试样	大试样	小试样	大试样	小试样
试 样 数		29	29	18	18	35	35	10	10
平均值 (MPa)		12.7	13.7	14.6	17.1	7.06	7.55	8.14	9.9
变异系数 (%)		11.5	8.7	12.3	9.3	10.8	12.2	8.07	4.85
试验时含水率 (%)		15.5	14.7	15.4	14.8	15.0	13.9	14.9	14.1
大小试样平均值比值		0.92		0.86		0.94		0.82	
径弦面比值均值		0.89				0.88			

③抗弯弹性模量

项 目	树 种 方 法	<i>Acer</i> sp.		<i>Salix</i> sp.	
		大试样	小试样	大试样	小试样
试 样 数		41	41	29	29
平均值 (MPa)		12.1	11.7	8.63	7.76
变异系数 (%)		14.5	18.9	16.0	26.7
试验时含水率 (%)		15.4	15.5	14.9	14.6
大小试样平均值比值		1.03		1.11	

说 明

④抗弯强度

项 目	树 种 方 法	Acer sp.		Salix sp.	
		大试样	小试样	大试样	小试样
试 样 数		39	39	33	33
平均值 (MPa)		94.3	98.4	63.4	72.1
变异系数 (%)		18.9	18.3	12.1	15.6
试验时含水率 (%)		15.3	15.4	14.9	14.6
大小试样平均值比值		0.96		0.88	

从上面试验结果得知, 美国标准(大试样)气干材换算为中国国家标准(小试样)含水率 15% 的换算公式是:

$$\textcircled{1} \text{顺纹抗压强度} = (A \div 0.92) \times [1 + 0.05 \times (B - 15)]$$

$$\textcircled{2} \text{顺纹抗剪强度} = (A \div 0.88) \times [1 + 0.03 \times (B - 15)]$$

当气干密度 $> 0.55\text{g/cm}^3$ 时:

$$\textcircled{3} \text{抗弯弹性模量} = (A \div 1.03) \times [1 + 0.015 \times (B - 15)]$$

$$\textcircled{4} \text{抗弯强度} = (A \div 0.96) \times [1 + 0.04 \times (B - 15)]$$

当气干密度 $< 0.55\text{g/cm}^3$ 时:

$$\textcircled{3} \text{抗弯弹性模量} = (A \div 1.11) \times [1 + 0.015 \times (B - 15)]$$

$$\textcircled{4} \text{抗弯强度} = (A \div 0.88) \times [1 + 0.04 \times (B - 15)]$$

注: A——为大试样各项数值

B——为试验时含水率

①、②、③、④试中的 0.05、0.03、0.015、0.04 分别为各项的含水率校正系数。

$$\textcircled{5} \text{密度} = (A \times B) \times [1 + 0.005 \times (15 - C)]$$

注: A——代表大试样数值

$$B = \left(1 + \frac{C}{100}\right)$$

C——代表试验时含水率

根据上面公式将东南亚各国试验数据进行了换算, 把原来数据保留放在各项前面, 换算后的数据放在各项目后边括弧内。

3. 关于国名/地名缩写

马—马来西亚

老—老挝

菲—菲律宾

沙捞—沙捞越

越—越南

加—加里曼丹

印—印度尼西亚

緬—緬甸

斐—斐济

新—新加坡

沙—沙巴

泰—泰国

巴新—巴布亚新几内亚

文—文莱

柬—柬埔寨

彩版 1



1. 贝壳杉 *A. dammara*

2. 岛松 *P. insularis*

3. 高大陆均松 *Decrydium elatum*

4. 东南亚叶状枝 *Phyllocladus hypophyllus*

5. 鸡毛松 *Podocarpus imbricatus*

6. 耳状坎诺漆 *Camposperma auriculata*

7. 人面子 *Dracontomelon dao*

8. 胶漆树 *Gluta reinghas*

9. 羽叶科德漆 *Koordersiodendron pinnatum*



1. 厚皮树 *Lannea coromandelica*

4. 普通黑漆树 *Melanorrhoea usitata*

7. 藤春 *Alphonsea arborea*

2. 烈味芒果 *Mangifera foetida*

5. 毛五裂漆 *Pentaspadon velutinus*

8. 香依兰 *Cananga odorata*

3. 芒果 *Mangifera indica*

6. 多花斯文漆 *Swintonia floribunda*

9. 盆架树 *Alstonia scholaris*

彩版 3



1



2



3



4



5



6



7



8



9

1. 小脉夹竹桃木 *Dyera costulata*

4. 长果木棉 *Bombax insignis*

7. 橙花破布木 *Cordia subcordata*

2. 多枝冬青 *Ilex pleiobrachiata*

5. 榴莲 *Durio zibethinus*

8. 吕宋橄榄 *Canarium luzonicum*

3. 粗状普氏木 *Planchonia valida*

6. 轻木 *Ochroma pyramidale*

9. 木麻黄 *Casuarina equisetifolia*



1. 柯库木 *Kokoona reflexa*

4. 蔻氏榄仁 *Terminalia copelandii*

7. 树状斑鸠菊 *Vernonia arborea*

2. 尖叶榆绿木 *Anogeissus acuminata*

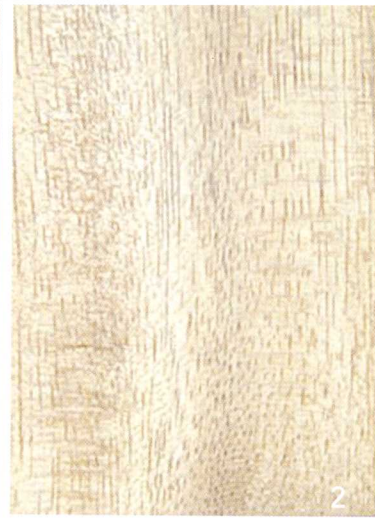
5. 光亮榄仁 *Terminalia nitens*

8. 菲律宾单室茱萸 *Mastixia philippinensis*

3. 榄仁树 *Terminalia catappa*

6. 毛榄仁树 *Terminalia tomentosa*

9. 隐翼 *Crypteronia paniculata*



1. 小叶垂籽树 *Ctenolophon parvifolius*
4. 菲律宾五桠果 *Dillenia philippinensis*
7. 大花龙脑香 *Dipterocarpus grandiflorus*

2. 苏门答腊八角木 *Octomeles sumatrana*
5. 缘生异翅香 *Anisoptera marginata*
8. 芳味冰片香 *Dryobalanops aromatica*

3. 四数木 *Tetrameles nudiflora*
6. 黑木杯裂香 *Cotylelobium melanoxylon*
9. 芳香(软)坡垒 *Hopea odorata*



1. 新棒果香 *Neobalanocarpus heimii*

2. 星芒赛罗双 *Parashorea stellata*

3. 马拉赛罗双 *Parashorea malaanonan*

4. 疏花(深红)娑罗双 *Shorea pauciflora*

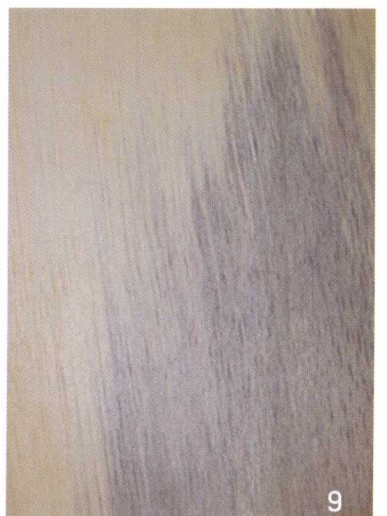
5. 吉索(重红)娑罗双 *Shorea guiso*

6. 五齿(浅红)娑罗双 *Shorea contorta*

7. 泰斯(浅红)娑罗双 *Shorea teysmanniana*

8. 光亮(黄)娑罗双 *Shorea polita*

9. 法桂(黄)娑罗双 *Shorea faguetiana*



1. 平滑(重黄)娑罗双 *Shorea laevis*

4. 青皮 *Vatica mangachapoi*

7. 石栗 *Aleurites moluccana*

2. 金背(白)娑罗双 *Shorea hypochra*

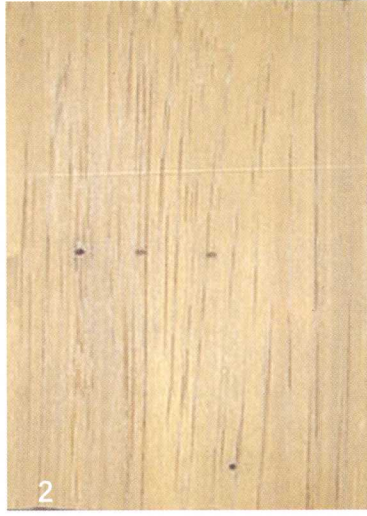
5. 苏拉威西乌木 *Diospyros celebica*

8. 秋枫 *Bischofia javanica*

3. 婆罗香 *Upuna borneensis*

6. 球形杜英 *Elaeocarpus sphaericus*

9. 印马黄桐 *Endospermum diadenum*



1. 橡胶树 *Hevea brasiliensis*

4. 海棠木 *Calophyllum inophyllum*

7. 铁力木 *Mesua ferrea*

2. 银叶锥 *Castanopsis argentea*

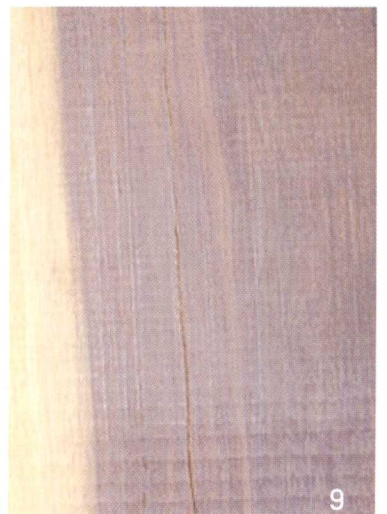
5. 乔木黄牛木 *Cratoxylum arborescens*

8. 大草树 *Altingia excelsa*

3. 索莱尔桐 *Lithocarpus soleriana*

6. 芳香山竹 *Garcinia fragraeoides*

9. 角香茶茱萸 *Cantleya corniculata*



1. 苞芽树 *Irvingia malayana*
4. 楔形莲桂 *Dehaasia cuneata*
7. 木果缅茄 *Atzelia xylocarpa*

2. 黄杞 *Engelhardtia roxburghiana*
5. 坤甸铁樟木 *Eusideroxylon zwageri*
8. 铁刀木 *Cassia siamea*

3. 黄樟 *Cinnamomum porrectum*
6. 香木姜子 *Litsea odorifera*
9. 越南摘亚木 *Dialium cochinchinensis*



1. 阔萼摘亚木 *Dialium platysepalum*
4. 贝特豆 *Kingiodendron alternifolium*
7. 粗轴双翼豆 *Peltophorum dasyrachis*

2. 格木 *Erythrophloeum fordii*
5. 大甘巴豆 *Koompassia excelsa*
8. 贝卡油楠 *Sindora beccariana*

3. 帕利印茄 *Intsia palembanica*
6. 马来甘巴豆 *Koompassia malaccensis*
9. 交趾油楠 *Sindora cochinchinensis*