

中国现代 红木家具

第2版

刘鹏 主编

中国林业出版社



红木木材识别

制作工艺介绍

家具选购指南

红木家具鉴赏

TS666.2/3=2

2008

中国现代

红木家具 第2版

刘 鹏 主编

中国林业出版社



主编简介:

刘鹏, 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》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》《拉丁美洲热带木材》等著作; 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。

编委 (按姓氏笔画排列)

区永威 王安光 张行宝 张祝林 张洪林
夏南芬 夏振南 傅军民 潘海英 戴加林

主编 刘鹏

参编 姜笑梅 殷亚方

图书在版编目(CIP)数据

中国现代红木家具 / 刘鹏主编. - 2版 - 北京: 中国林业出版社, 2008.4
ISBN 978-7-5038-5202-2

I. 中… II. 刘… III. 木家具 - 简介 - 中国 IV. TS666.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 037644 号

出版: 中国林业出版社
地址: 北京市西城区刘海胡同 7 号 (邮编: 100009 电话: 66162880)
发行: 中国林业出版社
制版: 北京捷艺轩彩印制版技术有限公司
印刷: 中国科学院印刷厂
版次: 2004 年 5 月第 1 版
2008 年 4 月第 2 版
印次: 2008 年 4 月第 1 次
开本: 889mm × 1194mm 1/16
印张: 12
字数: 406 千字
印数: 1~5000 册

定价: 160.00 元



前言

中国红木家具之美,历来为世人称道。它不仅为中国人民所喜爱,也备受国际友人青睐。因为它完全是名贵天然实木制成,视觉、触觉优良,是绿色环保产品。精美的红木家具不仅能满足人们生活和工作需要,而且是一种艺术品,具鉴赏和收藏价值。居室内有几件红木家具可以说能使四壁生辉,既改善了居室环境,又显示了主人品位。所以,近年来购买红木家具的人不断增加。但到底什么是红木?如何识别红木?怎样挑选红木家具?……不断有人前来咨询。编写本书的目的就是想解答大家提出的问题,以便大家能买到称心如意的家具,同时也为红木家具生产厂家选材、加工提供参考。

本书共包括以下几项主要内容:①红木包括的木材种类及每一类木材的识别。书中除对每类木材的特征进行叙述外,还附有8类木材的实物照片。②为红木家具生产厂家选购木材和专业人员研究的需要,根据现有标本和资料把8类木材所包括的主要树种名称、产地、木材的特征(宏观及微观特征)及性质进行了详细叙述,特别是对每种木材的解剖分子进行了仔细观察和测计并附横切面(30倍)、弦切面(60倍)、径切面(60倍)三张显微照片,为鉴别木材提供依据。③红木家具主要加工工艺。④红木家具的选购和保养。⑤中国现代红木家具名品鉴赏。

红木是生产红木家具的原料。红木家具之所以好,材料真是一个方面,而造型和加工工艺好是另外一个方面。如果有好的材料,加工不好,不仅不美观,而且也不耐用,实际上是浪费珍贵材料。所谓加工工艺好就是指家具加工质量好,它集木工、雕刻、镶嵌、涂饰于一体,每道工序都要做到精益求精、一丝不苟才行。常言道:“木不离分”,就是指木工技术水平的高低,也就是说相差在分毫之间。无论是用料的粗细尺寸,线脚的方圆曲直,还是榫卯的大小松紧,材料的裁割拼缝,都是直接显示木工手工艺的关键工艺,稍有出入就会影响家具的质量。这些加工工艺的好坏将直接暴露在家具表面上,如表面是否平整、接缝是否严密、雕刻的动植物是否逼真、线条是否光滑匀称、镶嵌是否牢固、涂饰是

否光洁、……这些就购买者而言,只要认真观察、仔细比较,哪个优、哪个劣是可以做出判断的。

然而,作为加工中一道重要工序——木材干燥是红木家具生产厂家和购买者也都应该重视的。木材经过正确的干燥后,才能避免或减轻开裂和变形;提高家具的力学强度,使家具更加牢固、耐用;改善加工性能(如易于刨光、呈现光泽和花纹,提高接合强度和装饰性能等)。在生产家具前必须把使用的木材干燥到使用家具地区的温度、湿度相适应的木材平衡含水率,这样才能减少或避免木材含水率因受使用地区温度、湿度的影响而发生变化引起木材的胀缩、翘曲和开裂,保证产品质量。否则,其他加工做得再好,木材干燥没有到位,都不能成为好家具,尤其在北方地区更是如此。为此,本书用了较大篇幅介绍了木材干燥的意义、原理及方法,供生产厂家参考使用。

本书在编写过程中,得到了深圳市深发家具有限公司、东莞市佐丹诗木器制品有限公司、深圳市艺美联家私实业有限公司、深圳市友联工艺家私厂、中山市风行工艺家具有限公司大力支持并提供家具照片,北京市行之行家具有限公司总经理张行宝先生对项目自始至终给予帮助,苏州市园林管理局高级工程师邵忠先生为本书编写提供多幅照片,初稿完成后,木材干燥专家滕通廉教授对木材干燥部分进行认真审阅并修改,王志同教授对全文进行审阅并提出宝贵建议,杨建华工程师帮助拍摄实木照片,在此一并致谢。

笔者从事木材研究40余年,对国内外木材的识别及性质做过一些研究,但对家具研究不多。为了编写本书,笔者专门深入到深圳、中山、东莞、上海、北京等地红木家具生产厂家进行调查研究,向从事生产的匠师和技术人员学习。但红木家具文化博大精深,短时间是难以学好的。所以,书中不足和错误之处在所难免,欢迎批评指正。

刘 鹏

2003年9月12日

目 录

第一篇 中国家具的发展概述·····	(1)	第三篇 中国现代红木家具名品鉴赏·····	(53)
第二篇 中国现代红木家具用材及制作·····	(5)	一、客厅家具·····	(54)
一、红木家具的用材·····	(6)	二、餐厅家具·····	(92)
(一)什么叫红木? 包括哪些种类? ·····	(6)	三、卧室家具·····	(116)
(二)8类红木木材的识别特征·····	(7)	四、书房家具·····	(130)
(三)31种红木木材的识别特征及性质·····	(11)	五、办公家具·····	(164)
二、红木家具的制作工艺·····	(34)	附 录 GB/T18107-2000 中华人民共和国	
(一)红木家具用材的干燥·····	(34)	国家标准《红木》·····	(170)
(二)红木家具的榫卯结构·····	(42)	参考文献 ·····	(186)
(三)红木家具的线脚·····	(46)	再版后记 ·····	(187)
(四)红木家具的雕刻·····	(48)		
(五)红木家具的镶嵌装饰·····	(49)		
(六)红木家具的涂饰·····	(49)		
三、红木家具的选购和保养·····	(51)		
(一)红木家具的选购·····	(51)		
(二)红木家具的保养·····	(52)		



第一篇

中国家具的发展概述



家具是人类社会生活所必需，是物质文明的一部分，所以家具的发展史也同人类社会发展一样，是不断进步的。家具源于生活，服务于生活，它的发展与变化取决于生活方式的变化和家庭形态的变化，体现人们的文化、风俗习惯、民族传统，而且与时俱进，具有鲜明的时代性。

中国是具有五千年文明史的泱泱大国，中华民族是世界上最伟大的民族之一，在世界发展史上所起的作用是人所共知的。中国的木制家具可以说“雏于商周、丰满于两宋、辉煌于明清”。木制家具在新石器时代就已经存在，但由于受早期人类的智慧和加工工具的限制，家具粗糙程度可想而知。到了商周时代（公元前17世纪至公元前256年），由于青铜器的发展，金属工具——凿、镑、锯的产生，使木质材料被加工为家具成为可能。在商周至三国期间是席地而坐的矮形家具，人们使用的家具主要有席、几案、榻等；魏晋南北朝至唐是矮形家具向高形家具的过渡期，家具除了席、床、榻、

挂屏外，而且有了椅、凳；到了两宋，垂足而坐的高形家具基本确定。从大量的出土文物、宋代绘画、文献可以看出宋代家具水平，从品种上讲有：灯挂椅、四出头扶手椅、圈背椅、禅椅、交椅、躺椅、桌、案、床、榻、衣架、盆架、屏风、琴桌、棋桌等一应俱全；从结构和造型上讲，牙板、角牙、穿梢、矮柱、结子、镰把棍、托泥、圈口、束腰等都有。史籍记载的木工喻皓是江南的能工巧匠，《五杂俎》中誉他“工巧盖世，宋三百年，一人耳”。宋代的《燕几图》是人们见到的第一部家具书。从以上这些事实可以看出，两宋的家具从实践到理论都有了相当大的发展与进步。可以说，没有宋代家具的繁荣与发展，就不会有完美的明式家具。

以后又经过五六百年的发展和改进，特别是到了明代，家具的造型更加完美，品种也更加齐全。明式家具造型简洁、质朴，不仅有流畅、隽永的线条美，还给人们含蓄、高雅的意蕴美；它的结构





部件兼容装饰部件，不事雕琢、不加修饰，充分地显示天然材质的自然美；精练、明快的构造形式和科学合理的榫卯工艺，又使人产生了耐人寻味的结构美。中国著名家具鉴赏家王世襄先生曾用十六品概括了明式家具的特点，即：简练、淳朴、厚拙、凝重、雄伟、圆浑、沉穆、秾华、文绮、妍秀、劲拔、柔婉、空灵、玲珑、典雅、清新。

清式家具是指雍正、乾隆之后的硬木家具，在造型和装饰上与明式家具风格截然不同，家具形体上比明式宽、大、厚重；装饰上色彩强烈，常采用多种材料，多种工艺方法，强调形体装饰美，突出表现传统家具工艺美。总之，千方百计地造成一种豪华、富丽、大富大贵的效果。由于过分的追求装饰，难免忽略家具整体比例、造型和谐及木材花纹的天然美。

明代初期，我国航海事业有了一定的发展，特别是郑和（1371~1433年）7次下西洋，到过37个国家，密切了我国与南洋和西洋的贸易往来，带回了相当数量的木材。从文献及保留下来的实物看，明清家具用材有：黄花梨木、紫檀木、花梨木、酸枝木、鸡翅木、楠木、榉木、榆木、铁力木等。这些坚硬的优质木材为明、清家具采用较小断面的

构件，制作精密的榫卯结构提供了条件。

关于今天红木家具的“红木”一词，从历史上看没有明确的说法。在《古玩指南》第二十九章说“凡木之红色者，均可谓之红木。惟世俗所谓红木者，乃系木之一种，专名词非指红色木言也”。明代张燮《东西洋考》中介绍说苏木时，引《一统志》曰：苏木，一名“多那”，俗名“红木”。从而可以看出“红木”一词在明朝已有，但都是俗名。历史上对红木缺乏系统研究，所以长期以来红木制品用材相当混乱。为此，国家制订了《红木》国家标准（GB/T 18107—2000），由国家质量技术监督局发布，并于2000年8月1日实施。标准中规定：紫檀木类、花梨木类、黑酸枝木类、红酸枝木类、香枝木类、乌木类、条纹乌木类、鸡翅木类8类树种的木材为红木，这8类木材就是研究明清家具残片木材构造确定的；其他木材不为红木。明清时代是我国家具史上最辉煌的时代，最具代表性的家具是明清硬木家具，这类家具当时在宫廷贵族和官商豪富大力推崇下，成为标榜门第和显示权贵身份的奢侈品。

现代红木家具是指现在利用《红木》标准规定的8类木材制作的家具，包括明式、清式的古典家





具及继承传统家具风格、结构、造型，用现代加工工艺生产适合现代人们生活需求的家具。

明清家具，特别是明式家具，具有造型简洁、结构合理、比例适度、线条流畅、舒展等独特风格，得到了世人的称赞。它是古人在长期实践中聪明和智慧的结晶，是前人留给我们的宝贵财富。今天我们应该深入研究传统家具的造型与结构，从中吸取精华。在此基础上，设计开发出适宜现代人们生活理念的新产品，将传统文化融入现代生活中。明清古典家具有着特殊的魅力，它所包含的文化感染力经久不衰，精品还具鉴赏和收藏价值。现在有不少人愿意购买和使用，只要有生存空间就应该继续生产。但也必须看到，在社会不断发展的今天，人们的生活节奏比以前大大加快，工作和生活方式起了变化，家具品种也要多样化，以满足各方面的需要。这就给设计人员提出了更高的要求。红木包括的8类木材，每类木材都有其特有的个性。不同的材料，呈现在人们视觉中的材色、花纹、光泽、质感等方面各不相同，这就给设计师带来无限的设计空间。同一造型产品，通过对材料合理选择和巧妙选用，可以生产出与众不同的产品来，给人不同的感受。如鸡翅木，由于它的构造与其他类木材不同，在木材的弦切面上具有美丽的鸡翅状花纹，如

生产造型和工艺相同的家具，经认真选材，使家具可视部分都能看到美丽的花纹，从而受到使用者欢迎。再如紫檀木、乌木，木材沉稳庄重，结构甚细，质量甚重、强度甚大，如果用它生产造型优美、小巧玲珑的家具会比生产粗大、厚重的家具好得多。另外，工艺也是一个重要的环节，一个好的工艺设计，不仅能够减轻劳动强度、缩短生产周期，而且能降低成本，保证产品质量。如雕刻，过去大多为手工操作，而现在不少雕刻部分采用机械化生产，这就大大提高了生产率。总之，现代红木家具生产亟需加大设计力量，提高设计水平。要懂得，红木家具不同于一般实木家具。它除了满足使用功能外，还是一件艺术品，反映时代精神和文化内涵。设计的家具要体现造型美、功能美、工艺美和展示木材天然纹理美，让人们在使用过程中领略无穷的情趣，从而得到美感与回味，加强人们对生活的向往与追求。红木家具是我们的瑰宝，文化内涵博大精深，希望设计师们认真研究，深刻领会，从而创造出符合我们时代精神的新型家具，使红木家具市场日益繁荣兴旺。



第二篇

中国现代红木家具用材及制作



一、红木家具的用材

(一) 什么叫红木？包括哪些种类？

我国人民很久以来就把红木家具视为贵重家具，不少外国人把红木家具看作中华民族物质文明的一部分，也都纷纷购买使用，还有部分人专门购买旧的红木家具收藏。近年来，由于国民经济不断发展，部分先富裕起来的人已经购买或者准备购买红木家具。但什么是红木？红木包括哪些种类？不少人尚不清楚。为了不上当受骗，买到真材实料的红木家具，经常有人前来咨询。根据国家标准GB/T18107—2000《红木》得知：红木包括紫檀木、花梨木、香枝木、黑酸枝木、红酸枝木、乌木、条纹乌木、鸡翅木8类树种的木材。这8类木材是通过研究我国明清家具残片和市场上红木家具用材的木材特征确定的。8类木材隶5属2科，5属即紫檀属 *Pterocarpus*、黄檀属 *Dalbergia*、柿属 *Diospyros*、崖豆属 *Millettia*、铁刀木属 *Cassia*，2科即豆科 LEGUMINOSAE 和柿树科 EBENACEAE。

8类木材隶5属，但不是这5属内所有的树种都是红木。8类红木的必备条件如下：

1. 紫檀木类

- (1) 必须是紫檀属 *Pterocarpus* 树种；
- (2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 160\ \mu\text{m}$ ；
- (3) 木材含水率12%时气干密度 $> 1.00\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- (4) 木材的心材，材色红紫，久则转为黑紫色。

2. 花梨木类

- (1) 必须是紫檀属 *Pterocarpus* 树种；
- (2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 200\ \mu\text{m}$ ；
- (3) 木材含水率12%时气干密度 $> 0.76\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- (4) 木材心材红褐至紫红，常带深色条纹。

3. 黑酸枝木类

- (1) 必须是黄檀属 *Dalbergia* 树种；
- (2) 木材结构细至甚细，平均管孔弦径 $\leq 200\ \mu\text{m}$ ；
- (3) 木材含水率12%时气干密度 $> 0.85\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- (4) 木材心材栗褐色，常带黑条纹。

4. 红酸枝木类

- (1) 必须是黄檀属 *Dalbergia* 树种；
- (2) 木材结构细至甚细，平均管孔弦径 $\leq 200\ \mu\text{m}$ ；
- (3) 木材含水率12%时气干密度 $> 0.85\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- (4) 木材心材红褐色至紫红色。

5. 香枝木类

- (1) 必须是黄檀属 *Dalbergia* 树种；
- (2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 120\ \mu\text{m}$ ；

(3) 木材含水率 12% 时气干密度 $> 0.80\text{g/cm}^3$;

(4) 木材心材红褐色，辛辣香气浓郁。

6. 乌木类

(1) 必须是柿属 *Diospyros* 树种;

(2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 150\ \mu\text{m}$;

(3) 木材含水率 12% 时气干密度 $> 0.90\text{g/cm}^3$;

(4) 木材心材材色乌黑。

7. 条纹乌木类

(1) 必须是柿属 *Diospyros* 树种;

(2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 150\ \mu\text{m}$;

(3) 木材含水率 12% 时气干密度 $> 0.90\text{g/cm}^3$;

(4) 木材心材栗褐色或黑色，间有浅色条纹。

8. 鸡翅木类

(1) 必须是崖豆属 *Millettia* 或铁刀木属 *Cassia* 树种;

(2) 木材结构甚细至细，平均管孔弦径 $\leq 200\ \mu\text{m}$;

(3) 木材含水率 12% 时气干密度 $> 0.80\text{g/cm}^3$;

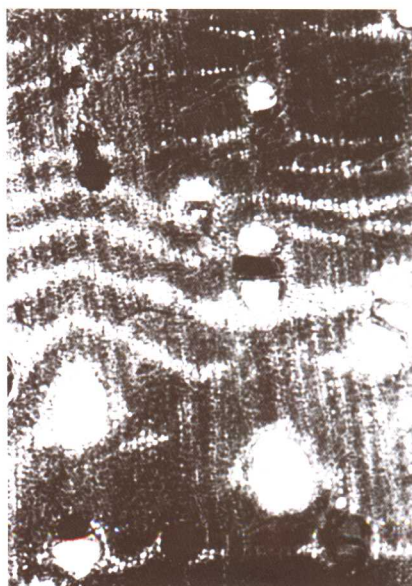
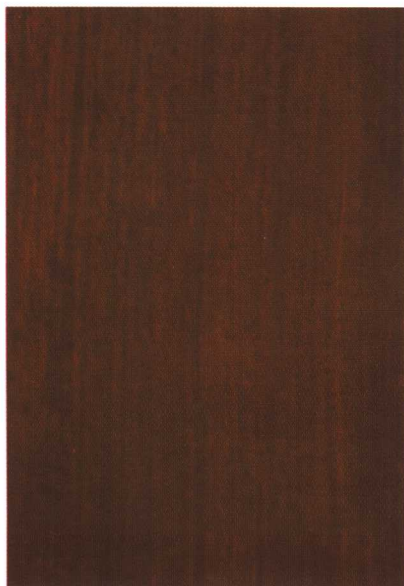
(4) 木材心材栗褐色或黑褐色，弦面上有鸡翅状花纹。

(二) 8 类红木木材的识别特征

红木家具之美，历来为世人称道。在鉴赏红木家具时虽然不是完全以材质的好坏作为惟一标准，但在鉴别时首先是对制作家具用材的鉴别。这里就 8 类红木木材的识别要点作一介绍，供选购家具时参考。

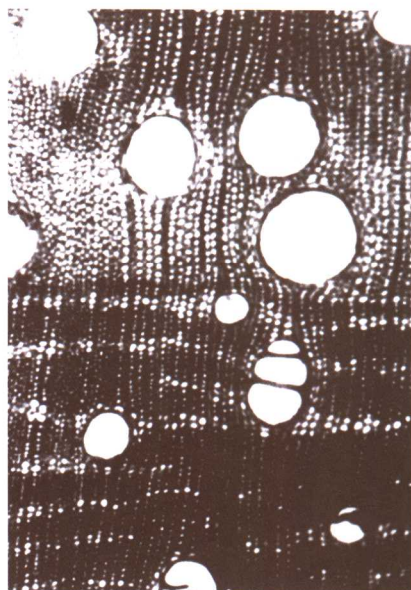
1. 紫檀木类 *Pterocarpus* spp.

木材为散孔材；心材新切面为橘红褐色，久则为紫红色或近黑色；木材沉于水；划痕明显；木屑浸入酒精溶液中，木屑周围的溶液呈橘红色；木屑浸入水中其水溶液具荧光，所需时间长短不一，通常 1 至几天；因含紫檀素，滴少量水或酒精于心材表面，用手摩擦能显红色；在横切面，管孔肉眼眼下略见，大小略一致，散生；在纵切面，导管线有时形似牛毛纹，故有人称“牛毛纹紫檀”，在部分导管内含黄色树脂，因此也有人称为“金星紫檀”；轴向薄壁组织为带状及傍管状；在弦切面波痕略见。



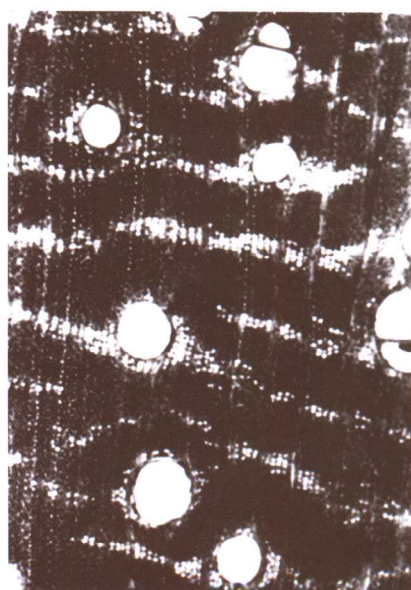
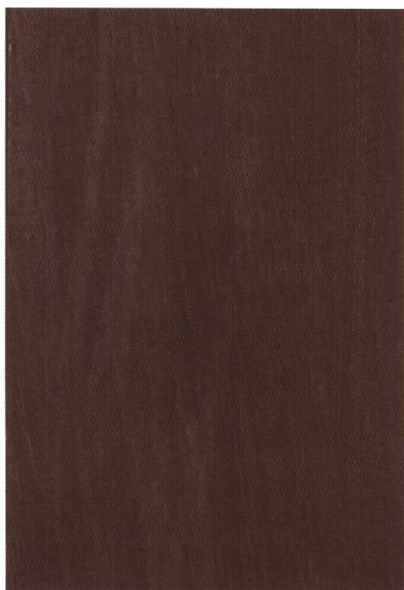
2. 花梨木类 *Pterocarpus* spp.

木材为散孔材至半环孔材；心材褐色，红褐色至紫红褐色；木材有（多数）或无香气；多浮于水；木屑浸入水中其水溶液具荧光，所需时间通常几小时即可；管孔在肉眼下略明显至明显，大小不一致；散生；在纵切面，导管线明显；因纹理关系在纵切面常见蚕蛹状或块状花纹；轴向薄壁组织主为带状；在弦切面波痕通常可见至明显。



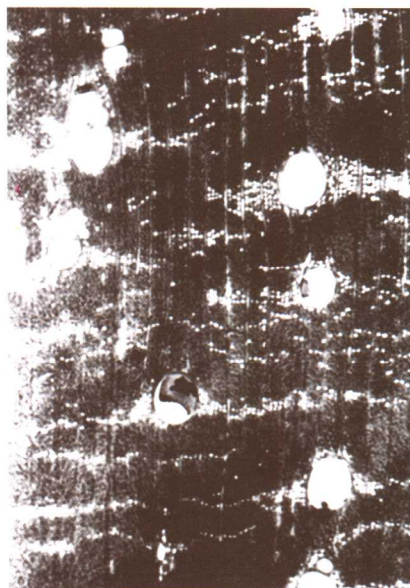
3. 黑酸枝木类 *Dalbergia* spp.

木材为散孔材；心材栗褐色至黑色；常具深浅相间条纹；木材沉于水或近于此；水浸湿后微具酸味；在横切面管孔肉眼下可见至略明显，大小略一致；散生；轴向薄壁组织肉眼下明显或不明显，带状；在弦切面波痕通常可见。



4. 红酸枝木类 *Dalbergia* spp.

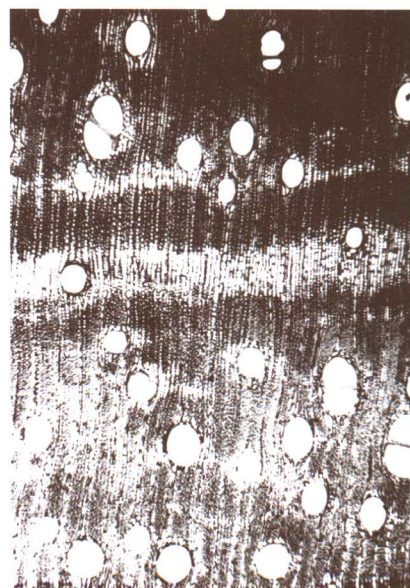
心材浅红色、红褐色至紫红褐色，常具深浅相间条纹；水浸湿后酸味较黑酸枝木明显；余略同黑酸枝木。



5. 香枝木类 *Dalbergia* spp.

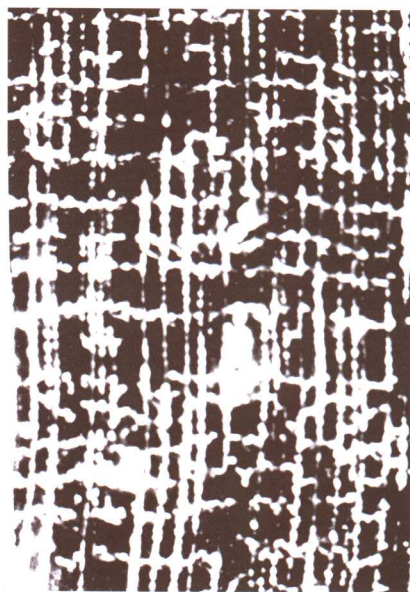
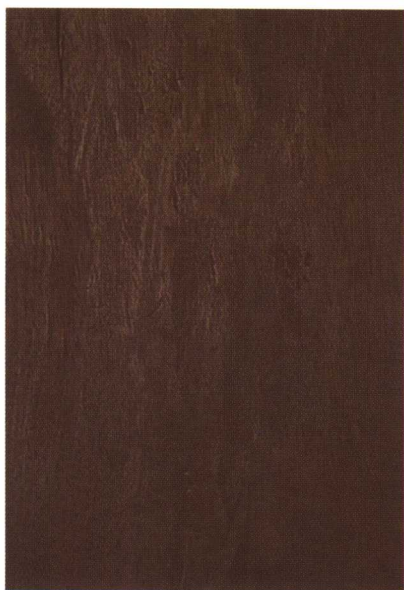
木材为散孔至半环孔材；心材浅红色、深红色至紫红褐色；常具深浅相间条纹；辛辣香气通常较浓；木材浮于水；横切面管孔在肉眼下略见，大小欠一致；散生；轴向薄壁组织为带状、翼状及聚翼状；在弦切面波痕通常可见。

越南产香枝木材色多为黄褐色，少数为红褐色至紫红色；木材气干密度约为 0.84 g/cm^3 ，比国产者略轻。余略同。



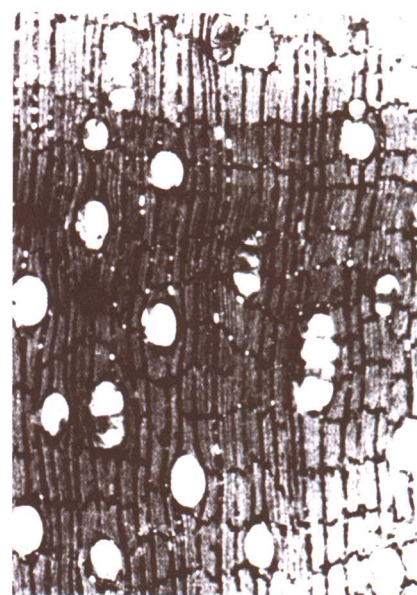
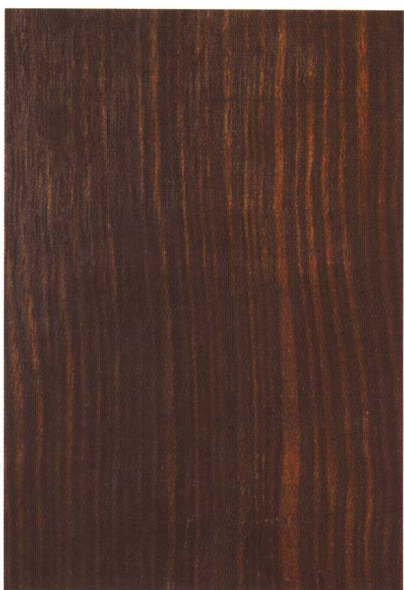
6. 乌木类 *Diospyros* spp.

木材为散孔材；心材近黑色；木材沉于水或否；在横切面管孔在肉眼下略见或不见，大小一致；径列或散生；轴向薄壁组织放大镜下略见，多为细弦线；波痕不见。



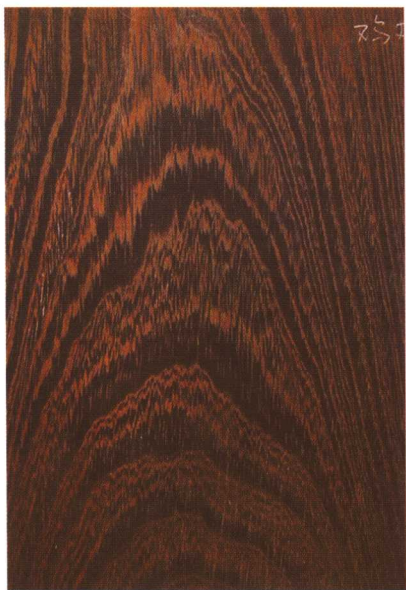
7. 条纹乌木类 *Diospyros* spp.

心材黑色或巧克力色；具深浅相间条纹，故称条纹乌木；余略同乌木。



8. 鸡翅木类 *Millettia* spp. and *Cassia* spp.

木材散孔材；心材栗褐色或黑褐色；常带黑色条纹；管孔在肉眼可见至明显；薄壁组织为带状或聚翼状，与纤维相间排列（等宽或比纤维带窄）。波痕通常在崖豆属略见，在铁刀木属不见；在弦切面形成鸡翅状花纹。



(三) 31 种红木木材的识别特征及性质

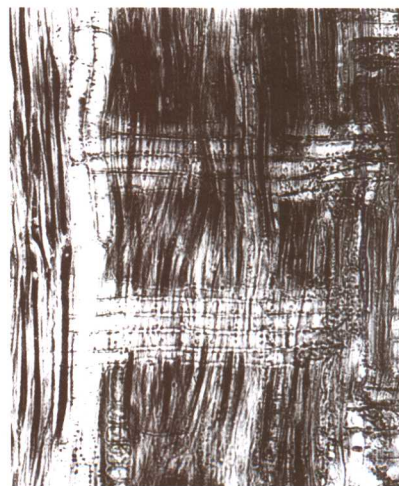
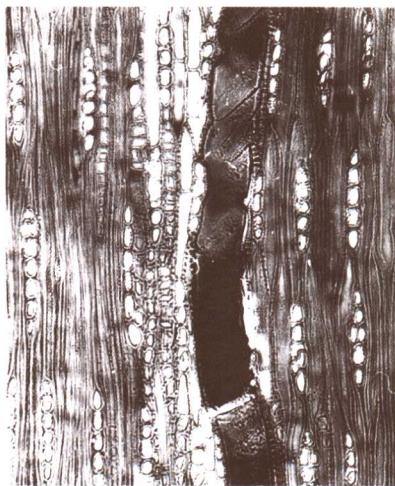
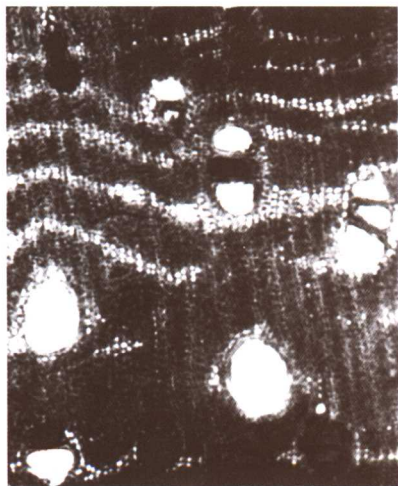
上面介绍了8类红木木材的识别要点。为使红木家具生产者和专业人士对红木种类的分布、特征、性质深入的了解，下面就我们已经收集到的标本和资料做一详细介绍。

1. 紫檀木 (类)

(1) 檀香紫檀 *Pterocarpus santalinus* L.f.

别名：牛毛纹紫檀、金星紫檀（俗称）、紫檀（英拉汉植物名称）、赤檀（本草纲目）、紫榆（树木大图说）

商用名：Red Sanders, Red sandalwood



树木及分布：中乔木，直径0.4~0.7m，直径大者，常有中空，故有十檀九空之说。产印度南部。据《中国树木志》记载：乔木，高可达20m，胸径0.5m；树干通直；树皮黑褐色，深裂成长方形薄片。原产印度、泰国、马来西亚和越南。我国台湾及广州有栽培。在广州20余年生，树高20m，胸径0.39m。

木材特征：

宏观特征：木材为散孔材；心材新切面为橘红色，久则为紫红色或近黑色；具深浅相间条纹；几无香气；划痕明显；因含紫檀素，它溶于酒精和乙醚中，木屑在酒精中呈橘红色；手指蘸酒精或水与木材

摩擦呈红色；水浸木屑其溶液具荧光（时间长短不一，几小时至几天）；心材与边材界限明显。边材近白色。生长轮不明显。管孔在肉眼略见，放大镜下明显；单管孔，少数径列复管孔。在纵切面，导管在局部形成的细线似牛毛纹，故有人称“牛毛纹紫檀”，因部分导管内含黄色树胶，因此也有人称“金星紫檀”。轴向薄壁组织在放大镜下可见，带状及傍管状。木射线放大镜下可见。波痕不明显或略见。

微观特征：导管横切面近圆形，少数卵圆形，略具多角形轮廓；单管孔及径列复管孔（2~6个，多为2~3个），偶见管孔团；散生。最大弦径 $270\mu\text{m}$ （多数 $130\sim 195\mu\text{m}$ ），平均 $160\mu\text{m}$ ，导管内常含树胶。管间纹孔式互列，多角形至椭圆形，系附物纹孔；迭生。单穿孔；导管与射线间纹孔式类似管间纹孔式。轴向薄壁组织为带状（宽1~4细胞，多为2细胞），翼状及聚翼状、稀环管状；轴向薄壁组织串多为2细胞，单纹孔多而明显。具分室含晶细胞，内含菱形晶体可达8个或以上。迭生。木纤维壁厚至甚厚，部分纤维含树胶。木射线8~15根/mm；迭生。单列射线（稀成对或2列）高2~7细胞。射线组织同形单列。射线细胞水平壁纹孔及端壁节状加厚明显。胞间道未见。

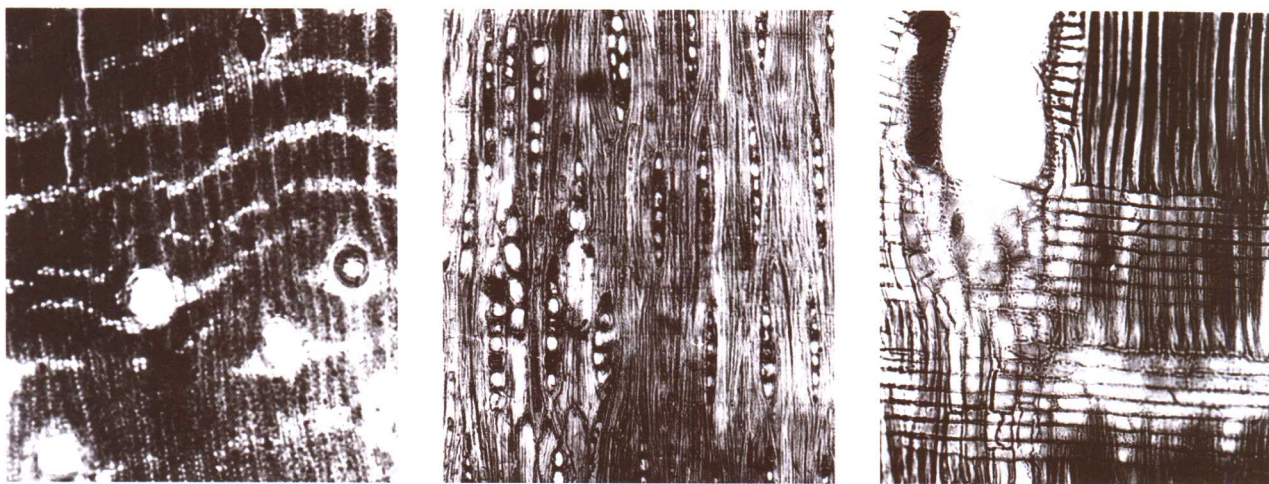
材料：W、22648，W、22650（印度）

木材性质：木材具光泽；无特殊气味和滋味；纹理交错；结构细，均匀；木材甚重（气干密度 $1.02\text{g}/\text{cm}^3$ ）；强度高（顺纹抗压强度98MPa，抗弯弹性模量12468MPa）；木材干燥时间宜长，干燥情况良好；天然耐腐性强，未见白蚁和其他虫害；由于木材重、硬，加工略困难，然而精加工后木材表面光滑。木材用于制造高级家具、雕刻工艺品等；由于木材内含有紫檀素（Santalalin）可以生产红色染料。

2. 花梨木（类）

(2) 越柬紫檀 *Pterocarpus cambodianus* Pierre

商用名：Vietnam Padauk, Thonong



树木及分布：乔木；主产越南、柬埔寨、泰国等。

木材特征：

宏观特征：木材为半环孔至散孔材；心材为红褐色至紫红褐色；木材有香气；划痕未见；生长轮略明显。管孔在肉眼下可见，部分管孔含树胶。轴向薄壁组织在放大镜下明显，主为带状，多位于生长轮外部。木射线放大镜下可见。波痕可见。

微观特征：导管横切面卵圆形，部分略具多角形轮廓；单管孔，少数径列复管孔（2~3个），偶见管孔团；散生。最大弦径 $220\mu\text{m}$ （多数 $130\sim 170\mu\text{m}$ ），平均 $149\mu\text{m}$ ，部分管孔内含树胶。管间纹孔式互列，卵圆形，系附物纹孔；迭生。单穿孔；导管与射线间纹孔式类似管间纹孔式。轴向薄壁组织为带状（宽1~5细胞，部分为断续带状），翼状及环管状；轴向薄壁组织串多为2细胞，单纹孔常见，较明显。分室含晶细胞常见，内含菱形晶体可达10个或以上。木纤维壁厚，部分甚厚，少数纤维含树胶。木射线11~15根/mm；迭生。单列射线（稀成对或2列）高2~9细胞。射线组织同形单列。射线细胞水平壁纹孔少，略明显，端壁节状加厚明显。胞间道未见。