

陕西木材

西北农学院林学系 主编

汪秉全 编著

陕西人民出版社

陕 西 木 材

西北农学院林学系主编

汪秉全 编著

陕 西 人 民 出 版 社

陕 西 木 材

西北农学院林学系主编

汪秉全 编 著

陕西人民出版社出版

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张 16 插页 8 字数 350,000

1979年6月第1版 1979年6月第1次印刷

印数: 1—2,800

统一书号: 16094·87 定价: (平)2.00元
(精)2.80元

前 言

木材是重要的工程材料，也是人们生活的必需资料。我省蕴藏的木材大都分布于秦岭、巴山、乔山、黄龙和关山五个林区，其中以秦岭林区木材的蓄积量为最丰富。就目前开采的情况来看，仍然不能满足工农业建设和人民生活的需要。今后除大力开展造林、护林增产外，还必须广泛地开展木材的节约、代用活动，以逐步提高木材的合理利用水平。

由于工农业生产的发展，需要对于我省木材供销、加工和利用等方面提供一些生产上所需要的基本资料，并对我省的木材树种、分布和重要用途等情况，作为进一步开展木材合理利用、节约和代用等参考，是当务之急。于是我们就解放以来在教学和科研工作中所积蓄起来的标本，试验结果和调查资料等，并参考国内外有关文献写成《陕西木材》，编选了一百零五种陕西经济木材。这些木材的排列顺序是依构造——孔型，即无孔材，有孔材：环孔材，辐射孔材，半散（环）孔材和散孔材进行的，而不是按植物的科属种系统排列。

本书由我系汪秉全教授编著。在编写过程中我们得到陕西省木材公司和西安市木材公司的大力支持和帮助，并为初稿提出了不少宝贵意见。《陕西木材》的部分材料还在西安市木材公司业务人员学习班和西安市木材公司“七二·一”工人大学试作过教材，并得到学员、有关领导和技术干部的帮助，又进行了修改。在此表示感谢。

本书引用了中国林业科学研究院木材工业研究所（简称木材研究所）等兄弟单位的材性试验结果，谨此表示感谢。本系材性试验工作是由汪秉全、赵志才、安培钧、李光洁、刘绪森、李锦梅等同志进行并完成。

由于我们对马列主义、毛泽东思想学习不够，业务水平有限，因而在工作方面颇有力不从心之感，为此，我们热烈地希望和欢迎广大读者对本书的缺点和错误提出批评、指正，以便我们今后提高认识，改进工作，更好地为工农业生产服务。

西北农学院林学系

一九七七年九月

目 录

一、木材的基本知识	1
(一) 木材的外貌特征和肉眼识别	1
1. 树木和木材的组成	1
2. 木材的外貌特征	2
3. 肉眼识别木材的方法	9
(二) 原木的外貌特征和肉眼识别	9
1. 原木的树皮	9
2. 原木的材身	11
3. 原木的材表	11
4. 髓	12
(三) 木材的重要性质	13
1. 物理性质	13
2. 干燥性质	13
3. 耐久性	15
4. 强度性质	16
5. 加工性质	18
(四) 木材的用途	19
二、陕西原木 (树种) 肉眼识别检索表	20
三、陕西木材 (树种) 肉眼识别检索表	31
四、陕西木材	40
(一) 无孔材	40
裸子无孔材	40
1 华山松 <i>Pinus armandi</i>	40
2 白皮松 <i>Pinus bungeana</i>	44
3 油 松 <i>Pinus tabulaeformis</i>	45
4 马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	46
5 太白红杉 <i>Larix chinensis</i>	48
6 油 杉 <i>Keteleeria davidiana</i>	50
7 粗皮云杉 <i>Picea asperata</i>	51
8 青 杆 <i>Picea neoveitchii</i>	52
9 红豆杉 <i>Taxus chinensis</i>	54

10	桧木	<i>Sabina chinensis</i>	55
11	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (<i>Biota orientalis</i>)	56
12	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	58
13	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	60
14	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	62
15	三尖杉	<i>Cephalotaxus fortunei</i>	63
16	粗榧	<i>Cephalotaxus sinensis</i>	64
17	雪松	<i>Cedrus deodara</i>	65
18	巴山冷杉	<i>Abies fargesii</i>	65
19	秦岭冷杉	<i>Abies chensiensis</i>	67
20	铁杉	<i>Tsuga chinensis</i>	68
21	银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	69
被子无孔材			70
22	水青树	<i>Tetracentron sinense</i>	70
(二) 有孔材			71
环孔材			71
23	梧桐	<i>Firmiana platanifolia</i>	72
24	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	73
25	槲栎	<i>Quercus aliena</i>	76
26	辽东栎	<i>Quercus liaotungensis</i>	77
27	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	79
28	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	81
29	槐木	<i>Sophora japonica</i>	82
30	白榆	<i>Ulmus pumila</i>	84
31	榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i>	87
32	白蜡木	<i>Fraxinus chinensis</i>	88
33	桑木	<i>Morus alba</i>	90
34	栗木	<i>Castanea bungeana</i>	92
35	苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	94
36	楸木	<i>Catalpa bungei</i>	95
37	梓木	<i>Catalpa ovata</i>	97
38	榉木	<i>Zelkova sinica</i>	98
39	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	99
40	红椿木	<i>Toona sinensis</i>	101
41	楝木	<i>Melia azedarach</i>	103
42	皂荚木	<i>Gleditsia sinensis</i>	105
43	白椿木	<i>Ailanthus altissima</i>	106
44	泡桐	<i>Paulownia fortunei</i>	108

45	毛泡桐	<i>Paulownia tomentosa</i>	111
46	光 桐	<i>Paulownia glabrata</i>	112
47	漆 木	<i>Rhus verniciflua</i>	113
48	化 香	<i>Platycarya strobilacea</i>	115
49	刺 楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>	116
50	合 欢	<i>Albizia julibrissin</i>	118
51	构 木	<i>Broussonetia papyrifera</i>	119
52	柘 木	<i>Cudrania tricuspidata</i>	120
53	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	121
54	沙 棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	122
55	吴茱萸	<i>Evodia danielli</i>	124
辐射孔材			125
56	青冈栎	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	125
57	北鹅耳枥	<i>Carpinus turczaninowii</i>	127
58	鹅耳枥	<i>Carpinus cordata</i>	128
59	胡 杨	<i>Populus euphratica</i>	129
60	青 杨	<i>Populus cathayana</i>	130
61	毛白杨	<i>Populus tomentosa</i>	132
62	冬瓜杨	<i>Populus purdomii</i>	133
63	椅 杨	<i>Populus wilsoni</i>	135
64	榛 木	<i>Corylus heterophylla</i>	135
65	刺 榛	<i>Corylus tibetica</i>	137
半散孔材			138
66	沙 枣	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	138
67	核桃木	<i>Juglans regia</i>	140
68	野核桃木	<i>Juglans cathayensis</i>	142
69	柿 木	<i>Diospyros kaki</i>	143
70	君迁子	<i>Diospyros lotus</i>	145
71	乌 柏	<i>Sapium sebiferum</i>	146
72	小花香槐	<i>Cladrastis sinensis</i>	147
散孔材			148
73	米心树	<i>Fagus engleriana</i>	149
74	冬 青	<i>Ilex chinensis</i>	150
75	黄杨木	<i>Buxus microphylla</i> var. <i>sinica</i>	151
76	金背杜鹃	<i>Rhododendron przewalskii</i>	152
77	水 榆	<i>Sorbus alnifolia</i>	153
78	甘肃花楸	<i>Sorbus prattii</i>	154
79	悬铃木	<i>Platanus orientalis</i>	155

80	二球悬铃木	<i>Platanus acerifolia</i>	156
81	暖木	<i>Meliosma veitchiorum</i>	157
82	元宝槭	<i>Acer truncatum</i>	158
83	地锦槭	<i>Acer mono</i>	161
84	秦岭槭	<i>Acer maximowiczii</i>	162
85	青榨槭	<i>Acer davidi</i>	163
86	白楸	<i>Tilia oliveri</i>	164
87	枫香	<i>Liquidambar formosana</i>	166
88	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	168
89	红桦	<i>Betula utilis</i> var. <i>sinensis</i>	169
90	牛皮桦	<i>Betula utilis</i>	172
91	坚桦	<i>Betula chinensis</i>	172
92	香桦	<i>Betula insignis</i>	173
93	白桦	<i>Betula platyphylla</i>	174
94	枣木	<i>Zizyphus jujuba</i>	176
95	苹果木	<i>Malus pumila</i>	177
96	黄檀	<i>Dalbergia hupeana</i>	178
97	棠梨木	<i>Pyrus betulaeifolia</i>	180
98	杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i>	181
99	连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> var. <i>sinense</i>	182
100	七叶树	<i>Aesculus chinensis</i>	183
101	山杨	<i>Populus davidiana</i>	185
102	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	187
103	加杨	<i>Populus canadensis</i>	188
104	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	189
105	黄花柳	<i>Salix caprea</i>	191

附 录	193
一、陕西产裸子无孔材肉眼识别特征要点	193
二、陕西产被子无孔材肉眼识别特征要点	195
三、陕西环孔材肉眼识别特征要点	196
四、陕西辐射孔材肉眼识别特征要点	200
五、陕西半散孔材肉眼识别特征要点	201
六、陕西散孔材肉眼识别特征要点	202
七、陕西原木材表特征纪要	205
八、陕西木材的气干容重 (克/厘米 ³) 分级表 (W = 15%)	207
九、陕西木材的顺压强度 (公斤/厘米 ²) 分级表 (W = 15%)	209
十、陕西木材的抗弯强度 (公斤/厘米 ²) 分级表 (W = 15%)	212
十一、陕西木材的劲度 (吨/厘米 ²) 分级表 (W = 15%)	214

十二、陕西木材的冲击韧度 (公斤·米/厘米 ²) 分级表	215
十三、陕西木材的端面硬度 (公斤/厘米 ²) 分级表 (W = 15%)	216
十四、陕西木材的主要材性指标	218
十五、陕西木材的重要工业用途分类	222
十六、圆锯资料	235
十七、木材窑干资料	236
索 引	241
一、陕西木材汉语名称	241
二、陕西木材拉丁名称	242

一、木材的基本知识

(一) 木材的外貌特征和肉眼识别

当前在使用木材中的一个重要问题，就是合理利用木材。所谓合理利用木材，就是按照各种木材的不同性质以决定其适合的用途，发挥其最好的利用效果。木材的合理利用是节约木材的基础，节约木材是合理利用的必然结果。

要做到合理利用木材，就必须研究了解各种木材的重要性质，特别是强度性质及其有关的性质和各种用途的要求，与此同时，还要能够正确地识别和区分各种木材。下面扼要地谈一下怎样识别木材。

识别木材有用肉眼（包括使用扩大镜）和借助于显微镜两种方法。肉眼识别木材方法比较简单，应用较为普遍。

掌握和运用肉眼识别木材，应从以下三方面进行学习和实践。首先了解木材的构造，特别是宏观构造；也要熟悉木材外貌特征；还要熟练地掌握肉眼识别木材的方法。

1. 树木和木材的组成

(1) 树木的组成：一株树木是由树根、树干和树冠（树枝和树叶）三个主要部分所组成。树干、树根和树枝都是由树皮、形成层、木质部和髓所组成；其中木质部就是木材的来源。

树皮在原木识别上具有重要的意义。随着科学技术的进步和综合利用的发展，树皮已经成为药材、人造板、合成木材、厚纸板、人造棉、纤维和提取鞣料、精油和橡胶等重要工业生产的原料。

髓是位于树干中心的柔组织，由薄壁细胞所组成。髓的强度性质很低，因而对航空用材和纺织器材用材等用途来说，是被视为一种不允许含有的缺陷；对承重结构用材来说，其限制情况已在《木结构设计规范》^①中作出明确规定而对一般用材基本上是常被允许的。

髓的颜色、大小和形状在识别原木和木材时具有特征性的意义，髓在肉眼识别木材时，其颜色和纵切面的结构是有意义的，如核桃木和枫杨的髓是具横隔，而泡桐的髓是大而中空。

树干是树木利用的主要部分。在树干的横切面可以看到：树皮、髓心、年轮及心材

^①中华人民共和国国家标准《木结构设计规范》GBJ5—73 中国建筑工业出版社 1973年北京。

和边材等各个部分（图1）。

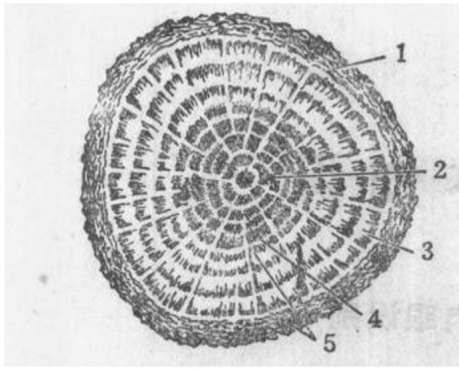


图1 栎木树干的横切面

1树皮 2髓心 3年轮 4心材 5边材

（2）**针叶材和阔叶材**：一般常见或常用的木材，可以区别为：针叶材及阔叶材两大类。

针叶材是来自常绿的或落叶的针叶的树木，如松、云杉、铁杉、冷杉和杉木以及落叶松等，具有鳞片状树叶的桧木、柏木等也是属于针叶材的范围。

阔叶材是来自树叶阔大的树木，如梧桐、核桃木、槐、榆、栎、栗、楸、杨、柳等。

针叶材主要是由管胞所组成，而没有阔叶材中的导管；同时又因管胞的直径较小，在肉眼或扩大镜下不显示其孔口，因而一般也称针叶材为无孔材。

阔叶材除个别树种，如水青树等外，其余都是具有导管的，在肉眼或扩大镜下都可以见到其导管的孔口，因而称为有孔材。

针叶材是含有或不含树脂的乔木或灌木，其胚珠和种子是裸露而不包藏于子房中，除针叶树外还有银杏、苏铁和麻黄也是种子裸露的，这些植物在植物学上叫做裸子植物。

阔叶材的乔木或灌木，其胚珠和种子是包藏于子房中，植物学上叫做被子植物。被子植物还包括草本植物。

（3）**木材的组织**：木材是由许多不同形态和不同功能的细胞所组成，这些细胞主要是：管胞、导管、木纤维、薄壁组织（柔组织）、木射线。

（4）**木材的三个切面**：由于组成木材的各种细胞在形态上不是呈均匀状态的球形而是为管形或筒形，因而要观察其形态就必须从三个切面进行。这三个切面就是：横切面、径切面和弦切面。

横切面是指与树干或木纹相垂直的切面。年轮的宽度，早、晚材的宽度，早、晚材的过渡演变，管孔直径的大小，数量和分布排列的形式，柔组织的明晰度，类型和木射线的宽度、数量等外貌特征都是在横切面上进行观察。因此，木材的横切面对肉眼识别来说具有较其他切面更为重要的意义。

沿树干半径方向和通过髓心所作的纵切

面，叫做径切面。与径切面相垂直的纵切面，叫做弦切面（图2）。

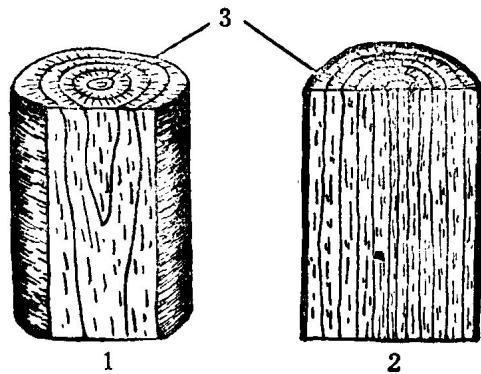


图2 木材的切面

1弦切面 2径切面 3横切面

2. 木材的外貌特征

（1）主要特征：

①**心材和边材**：许多原木，其横切面的中心部分颜色常较外围部分为深，这个深色部分的木材叫做心材，其外围部分的木材叫做边材，参看图1。具有心材的树种，叫做

心材树种，如紫杉、落叶松、榆木和栗木等。另外许多木材不具有心材，叫做边材树种，如白杨和桦木等。

还有些木材，虽不显心、边材的区别，但其中心部分的含水率较边缘部分为小，这个中心部分的木材叫做熟材或称隐心材。熟材树种如冷杉、云杉等。

②年轮：木材的年轮是树木在春秋季节不同生长情况的反映，所以也称生长轮。温带地方由于寒暑季节的变化区别比较明显，因而树木的年轮也比较明显。

木材年轮的明晰度和早材向晚材过渡的变化，在肉眼识别木材上具有重要的意义。

③树脂道：树脂道是分泌细胞分泌树脂所形成的腔道。树脂道是细胞间隙而不是组织或细胞。树脂道是某些针叶材的特征，国产针叶材具有树脂道的，如松木、落叶松（红杉）、云杉、黄杉、油杉和银杉。

肉眼观察树脂道一般是在木材的横切面上进行的。

④管孔：管孔是指阔叶材中导管在木材横切面上的表现。管孔的大小，数量及其排列的形式在肉眼识别上也很重要。

A. 管孔的大小：管孔的大小是指管孔直径的大小，它是可以用特制的透明量片（图3）在木材的横切面上测定其弦向直径来测定的。

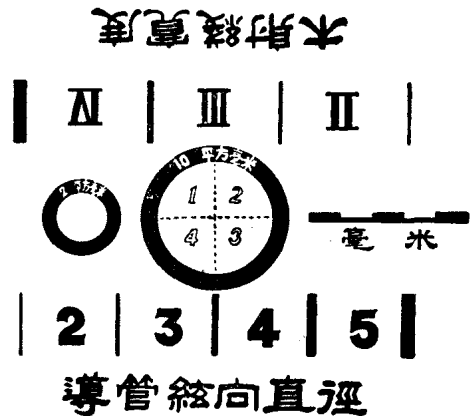
管孔的大小可以区别为下列6等：

管 孔 大 小 的 分 级

级 别	名 称	弦 向 直 径 (毫米)	在 肉 眼 下 的 可 见 度
1	极 小	<0.05	不 见
2	很 小	$0.05\sim0.1$	可 见
3	小	$0.1\sim0.2$	易 见
4	中 等	$0.2\sim0.3$	明 晰
5	较 大	$0.3\sim0.4$	显 著
6	很 大	>0.4	很 显 著

B. 管孔的数量：管孔的数量是指在一定的面积内管孔的数量。这是用透明量片在木材的横切面进行测定的。

管孔数量的测定一般只适于管孔分布比较均匀的木材，如散孔材等，而不适用于环孔材或其他管孔分布不均匀的木材。



阔叶材识别用透明量片

西北農學院

图3 透明量片

(照实物长度放大4.1倍)

管孔的数量一般可以区别为下列6类:

管 孔 数 量 的 分 类

类 别	名 称	在 10 毫 米 ² 内 的 数 目 (个)	备 注
1	很 少	<12	1. 测定仅适用于管孔分布比较均匀的木材, 如散孔材等。而不适用于环孔材等。 2. 用透明量片在刨光的木材横切面上进行。 3. 测定应在 3 次 以上取其平均数。
2	较 少	12~30	
3	少	31~65	
4	多	66~125	
5	较 多	126~250	
6	很 多	>250	

C. 管孔式: 管孔式是指管孔在年轮内排列的形式, 本书所述各种木材, 其管孔式可以区别为下列几种类型:

a. 环孔材: 早、晚材管孔的大小是有显著的或明显的差别。早材管孔较晚材管孔显著为大, 沿年轮呈环状排列 (图 4)。

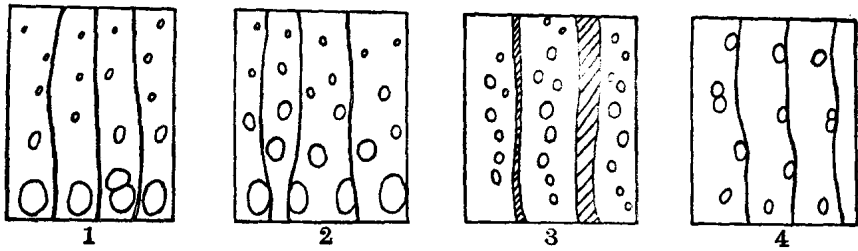


图 4 有孔材的管孔式

1 环孔材 2 半环孔材 3 辐射孔材 4 散孔材

晚材管孔的配列型式, 在肉眼识别木材方面有重要的意义, 其主要类型有如下 5 种:

星散型: 晚材管孔多数单独散生, 均匀或比较均匀地分布于年轮内。如白蜡木、泡桐等 (图 5)。

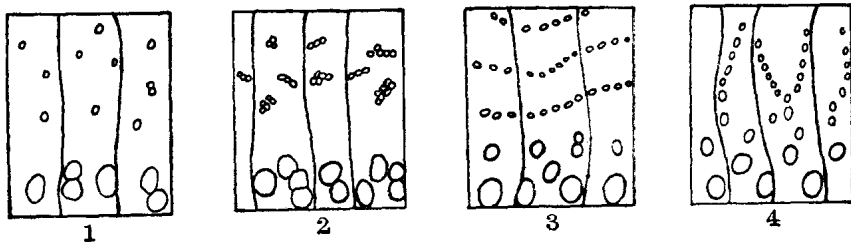


图 5 环孔材的晚材管孔配列型式

1 星散型 2 丛聚型 3 弦列型 4 径列型

丛聚型: 晚材管孔若干个相聚成丛, 如桑木、白椿木、朴木 (*Celtis sinensis*) 等。

弦列型: 晚材管孔呈弦向排列与年轮略为平行。如白榆和榉木 (*Zelkova sinica*) 等。

径列型：晚材管孔呈径向排列，其中又可区别为两列：

单径列：管孔呈单行径向排列，如黄栌木、野梧桐 (*Mallotus japonicus*) 等。

宽径列：指径向排列的管孔数目在三行以上，如栓皮栎等。在宽径列中有呈显著火焰状的，如苦槠、榲栌等。

倾斜列：指管孔倾斜成一定的角度，如栗木等。

b. 半环孔材：又称半散孔材，早材开始部分的管孔较晚材末端部分的管孔显著为大，早材管孔逐渐向晚材变小，分布比较均匀，如核桃木和柿木等。

c. 辐射孔材：早、晚材管孔的大小无甚显著的差别，但其分布并不均匀或很不均匀，呈显著的辐射(径向)配列，如青冈栎(*Cyclobalanopsis* spp.)和榲木(*Pasania* spp.)等。

d. 散孔材：早、晚材管孔的大小无显著的差别，均匀或比较均匀地分布于年轮。其配列情况有分散型和径列型。

分散型：管孔基本上单独散生，少数为2个相连，如槭木、桦木和柳木等。

径列型：管孔多数为径向排列，如赤杨、鹅耳枥等。

⑤ 侵填体：在有些阔叶环孔材的心材导管中经常出现一种泡状的填充物，叫做侵填体。侵填体的有无或多少在木材识别和辨别材性等方面具有重要意义。例如，麻栎和栓皮栎在外貌特征上很相似，但麻栎含侵填体较多，而栓皮栎却少或不含。又如刺槐的心材因具侵填体而耐腐，边材则不然。

⑥ 木射线：木射线是木材中唯一呈射线状的横向排列组织，因此，与其他纵向排列的组织，如导管、管胞和木纤维等极易区别。

木射线在三个切面的表现，从肉眼识别木材的角度来说，是以在横切面上所反映的宽度最具重要意义。木射线的数量在识别上也是有意义的。弦切面上的宽度和高度有时也具参考意义。

木射线的宽度可以分为下列5级：

木 射 线 宽 度 的 分 级

级 别	名 称	宽度 (毫米)	在 肉 眼 下 的 可 见 度
1	很 细	<0.05	不 见
2	细	$0.05\sim0.1$	可 见
3	中 等	$0.1\sim0.2$	易 见
4	宽	$0.2\sim0.4$	明 晰 至 显 著
5	很 宽	>0.4	很 显 著

木射线的数量，可分下列4类：

很少：每5毫米内 <25 条，如刺槐、白蜡木等；

少：每5毫米内 $25\sim50$ 条，如桦木、核桃木等；

多：每5毫米内 $50\sim80$ 条，如桦木、杨木、柳木等；

很多：每5毫米内 <80 条，如赤杨、七叶树等。

⑦柔组织：柔组织就是纵向排列的薄壁组织，因为在肉眼不易看出其细胞较薄的特点，但易察觉其性质较为柔弱，故在外貌特征上以称柔组织较为适当。

肉眼观察木材的柔组织，首先是要研究其明晰度。柔组织的明晰度大致可以区别为下列3类：

不见或不明晰：如针叶材和桦、椴等部分阔叶材。

可见或明晰：如合欢、桑木等。

明显或显著：如泡桐、化香等。

柔组织在针叶材中因其不发达，在肉眼难以察觉或明辨，因而在肉眼识别木材上无甚重要意义。但柔组织在阔叶材中比较发达，而且分布和排列的形式也是多种多样，其所形成的图景类型很多且容易找出其树种或种属间的代表性；因而在肉眼识别上具有重要的意义。

阔叶材中的柔组织，按其与管理连生的关系可以区别为离管和傍管两大类，而在每一类中又有若干型式，兹就肉眼下所易观察到的情况，扼要介绍于下。

A. 离管类：离管类柔组织，即在柔组织和导管之间夹有其它组织，使柔组织的多数基本上离开导管（图6），此类柔组织主要有下列4种型式。

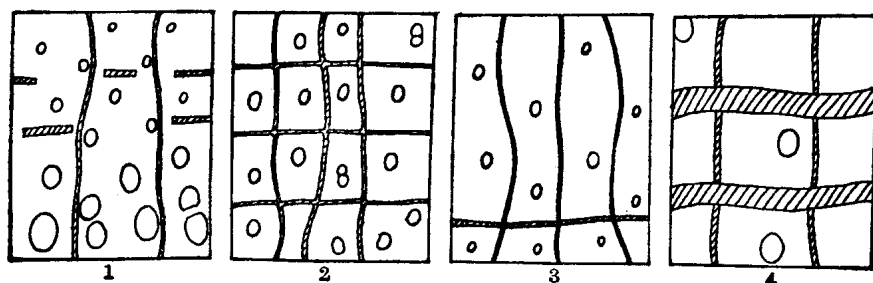


图6 离管类柔组织示意图

1 切线型 2 网型 3 轮界型 4 带型

星散型：柔组织细胞多数单独分散存在，在扩大镜下呈白色小点分布于年轮内，如梨木、黄杨木和桉木等。一般在肉眼不易察觉。

切线型：柔组织细胞几个或单行弦向组合，在肉眼呈白色或浅色弦向短线，如核桃木和黄檀等。

网型：或称栅型柔组织，为弦向细线状排列，但其分布距离与木射线间相隔距离大致相等，二者交错构成网型或栅型，如山核桃、柿木、木棉等。

带型：柔组织较宽，形如带状，在肉眼明晰，如栓皮栎、苏木（*Caesalpinia* sp.）。

B. 傍管类：傍管类柔组织是指柔组织多数依附于导管侧傍与导管连生（图7）。这类柔组织主要有下列4种型式。

围管型：柔组织环绕整个管孔，如樟木、白蜡木等。

短翼型：又称翼型，为围管型的另一种型式，即左右两侧呈短矛状突出，如泡桐等。

长翼型：又称聚翼型，是短翼型的一种变态，即左右两侧的柔组织呈长矛状突出，

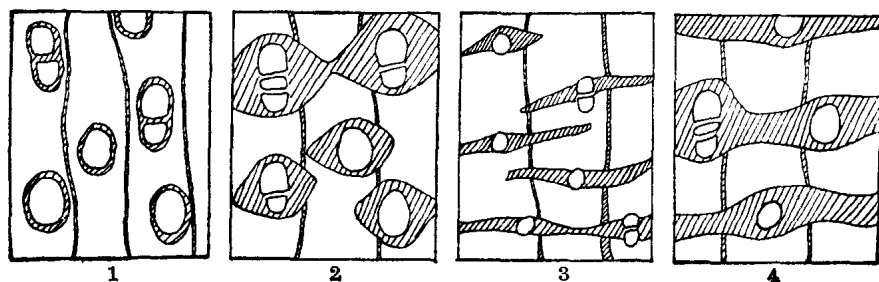


图7 傍管类柔组织示意图

1 围管型 2 肾翼型 3 长翼型 4 宽带型

如桦木、刺槐和楸木等。

宽带型：柔组织呈弦向宽带状分布，如沉香 (*Aquilaria sinensis*) 等。

C. 轮界类柔组织呈弦向细线（或带）状位于年轮附近（此类基本上是属离管类）。又分为轮始型和轮末型。

轮始型：为弦线型柔组织，位于早材始端而接近年轮，如柚木 (*Tectona grandis*) 等。

轮末型：为弦线型柔组织，位于晚材末端而接近年轮，如木兰 (*Magnolia spp.*)、柳木 (*Salix spp.*) 和悬铃木 (*Platanus spp.*) 等。

观察柔组织的方式，应将刨光的横切面放在良好的光线条件下进行。柔组织与其周围的组织比较起来，一般是颜色较浅，而且有些木材的柔组织在肉眼下并不十分明晰。有时甚至要加水润湿，才比较显而易见，如乌柏的柔组织便是这样。因此，在肉眼下观察木材的柔组织对初学者来说是有些困难，因而需要一个熟习的过程。

(2) 辅助特征

①材色：木材的颜色，特别是心材树种的颜色更为重要。一般所说的材色，对心材树种来说，也是指心材的颜色。材色对肉眼识别木材来说是具有特征性的意义。材色在家具、室内装饰等应用方面也具有一定的价值。

②纹理：木材纹理或简称木纹，是指木材纵列组织排列的情况，一般常区别为：直纹理、斜纹理和乱纹理等主要类型。纹理在木材肉眼识别和木材加工，及木材利用等方面也有一定的意义。

③花纹：木材的各种组织（如年轮的早、晚材、木射线、柔组织等）在纵切面（径、弦切面或其他）上所表现的形式、即各种组织排列所组成的图景，叫做花纹。花纹也是木纹性质的标志，如直纹理即形成带条状花纹或不显花纹；而不规则的纹理常常产生各种奇异的花纹。如弦面花纹、径面花纹、带状花纹、虎斑花纹、浪形花纹、银光花纹、喷焰花纹、卷曲花纹、鸟眼花纹（图8）。

④肌构：指各种组织细胞的大小及其组合的情况，反映了木材结构粗细的程度。无孔材和有孔材的肌构可以区别为下列二表（见第8页）。

⑤髓斑：髓斑在木材横切面上常常出现的褐色或浅褐色的新月形的短线或斑点，在木材纵切面上为细长的线条或串珠状，前者如桦、楸等，后者如部分柳木。

无孔材肌构的分级

级 别	名 称	特 征
1	细	早、晚材过渡的变化无明显的区别,木射线很细。
2	中 等	早、晚材过渡为缓变至略急,木射线很细。
3	粗	早、晚材过渡为急变,木射线细或中等。

有孔材肌构的分级

级 别	名 称	特 征
1	很 细	管孔极小和很小
2	细	管孔很小和小
3	中 等	管孔大小中等
4	粗	管孔较大
5	很 粗	管孔很大

髓斑是树木在生长过程中其形成层受到昆虫,如潜叶蝇等危害所形成,常见于部分散孔材。

髓斑对肉眼识别木材具有参考意义,对判定材性和用途也有意义,因为它对材质可以产生一定的不良影响。

⑥光泽:木材的光泽是木材细胞对光线的吸收和反射的结果,木材细胞壁反射光线能力的强弱便是材面光泽强弱的基础。光泽的不同也反映着树种间的差别。

木材的光泽不仅在木材识别上具有意义,而且在利用上,如细木工、装饰性美术工艺品加工等方面也有价值。

⑦气味:木材的气味是由于木材细胞腔内所含各种物质,如树脂、树胶、鞣质、芳香油及其他物质所致。各种木材因其细胞内所含的化学物质的不同而所表现的气味也不同,如松木具松脂气味,柏木具芳香,樟木具樟脑气味等等。木材的气味一般是在木材的新制切面为显著。

木材的气味不仅在肉眼识别方面具有意义,而且在利用方面也具有意义。

⑧味道:有些木材具有特征性的味道,如苦木具苦味,栎木具涩味,雪松具辛辣味等等。

木材的味道在识别木材和利用木材等方面都具有意义。

⑨重量和硬度:木材的重量和硬度是属于木材的物理性质范畴,但有时也可以用来帮助我们区别某些外貌特征相似的木材。例如,梨木和赤杨(桤木)在材色、木纹和细致度等外貌特征方面都很相似,但梨木较为硬重而赤杨较为轻软,于是二者就容易区别。

木材的重量在木材物理性质方面是有较为细致的分级标准,而在识别方面可以粗略地分为:轻 <0.45 克/厘米³、中等 $0.45-0.75$ 克/厘米³、重 >0.75 克/厘米³。