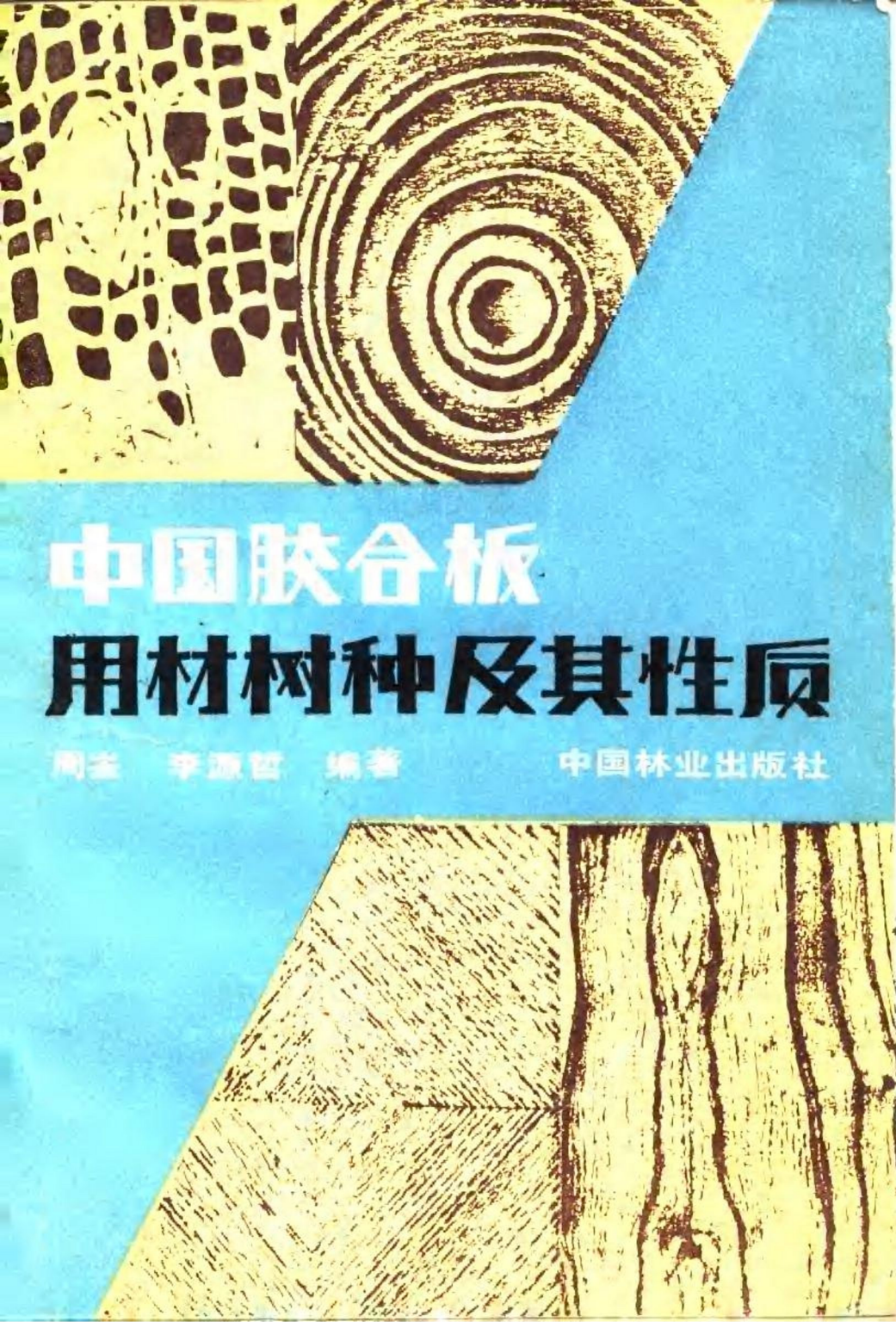




中国胶合板 用材树种及其性质

周奎 李源哲 编著

中国林业出版社

中国胶合板 用材树种及其性质

(附:亚、非、拉、北美地区主要胶合板用材树种及其性质)

周 崑 李源哲 编著

中国林业出版社

中国胶合板用材树种及其性质

(附：亚、非、拉、北美地区主要胶合板用材树种及其性质)

周 峯 李源哲 编著

中国林业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 遵化县印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 9.5印张 222千字

1985年5月第1版 1985年5月遵化第1次印刷

印数1—5,000册

统一书号 15046·1134 定价 2.20 元

前 言

胶合板制造是木材合理利用和节约利用的一种重要途径。胶合板是用原木经过旋切或木方刨切制成单板，纵横交错，胶合成三层或多层的薄板材。按目前的生产水平，每2.2—2.5立方米原木可生产1立方米胶合板，如按幅面3×6英尺(915×1830毫米)，厚3毫米的胶合板，每立方米约200张计算，可代替5立方米原木锯制的板材使用。剩下的废单板和木芯、截头等尚可供纤维板、刨花板或其他纤维工业作原料。一个年产1万立方米的胶合板厂，其加工剩余物可供年产4000吨以上的纤维板厂或年产8000立方米左右的刨花板厂一年所需的原料。

胶合板由于是用单板纵横交错配制而成的，从而提高了木材固有强度。此外，胶合板尚有幅面大、平整、变形小、板面不裂、横纹抗拉性能好、弯曲性能好、使用方便和可以获得美丽花纹等优点。近年来，世界胶合板工业发展很快，产品质量、品种、应用范围都有很大发展，已成为近代建筑、家具、包装、车厢、船舶、航空、国防等部门的重要材料。

随着我国工业建设的迅速发展，人民生活日益改善，对胶合板的需要量也日益增多。但过去用于制造胶合板的树种较少，又多集中于经常使用的少数几个树种，显得供应十分紧张，需要扩大树种。依世界林业组织最近对世界各国胶合板(单板)用材树种的汇集，总共约有1000种左右。这就进一步说明胶合板用材树种的扩大，是完全可行的。为满足胶合板工业的发展，经林业部

下达任务进行了此项研究。

作者等曾对我国历史上使用过的胶合板用材树种进行了较全面的调查，再根据胶合板用材的技术要求，对我国现有的主要树种的木材构造性质、强度及有关工艺性质进行了较系统的研究和挑选（并进行少量补充试验）。此外，尚考虑了我国资源及可能供应的数量等。

最后，初选出我国胶合板用材适用树种，包括可用于制作装饰单板或微薄木的树种共约400余种。为使用和查找方便起见，并将适用胶合板的树种分为以下四类，并用表格形式分别列表于后。但此种划分纯属人为的，由于情况的不断变化，森林组成，树种结构，及加工技术的改进和变化，这种分法是可以改变的（特别是表一、表二及表四等）。

一、常用胶合板用材树种。

二、可扩大使用的胶合板用材树种。在这些种类中，有的种在某些地区已成批生产，质量也很好，如鸡毛松 (*Podocarpus imbricatus*)、黄桐 (*Endospermum chinense*)、荷木 (*Schima* spp.) 等；有的尚在试生产中，如杨木 (*Populus* spp.)、落叶松 (*Larix* spp.)、云杉 (*Picea* spp.)、榆木 (*Ulmus* spp.)、枫香 (*Liquidambar formosana*) 等；有的正准备试生产，如木棉 (*Gossampinus malabaricus*)、苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*) 等¹⁾。

三、材色花纹美丽可供制装饰单板的树种。此类树木要求木材具有高的装饰价值，用量并不很大。

四、资源不多，但仍适合制作胶合板的树种。此类树木多数难以成批供应，仅能调剂生产，但也有一些很有希望的速生树种，

1) 本文内凡第一次出现的树种均附有拉丁名，其他部分再出现时则拉丁名略去。

值得造林部门大力推广。

此外，由于国际贸易和我国木材工业发展的需要，每年均有一定数量的进口木材。这些木材数量虽不很大，但种类繁多，性质和用途又大多不了解，因而有一个合理用材问题。据了解迄今世界各国用于胶合板或单板生产的树种已在650种以上，包括针叶树材约70种，阔叶树材近600种。本文着重介绍亚、非、拉地区主要胶合板材的适用树种，及一些材色、花纹美丽适于制作装饰单板或微薄木的树种（约260种以上）的名称、材色、花纹、纹理、结构、有关工艺性质、切制方式和使用等（表五一I）。此外还对北美洲地区木材资源较丰富的国家也予以考虑（表五一II），但由于这一地区的不少树种与我国树种相似，故作简单的介绍。

作者分工如下：前言，第一部分与胶合板有关的木材特性及其技术要求中的一、构造性质，二、木材花纹及五、技术要求，第二部分胶合板用材的适用树种及其有关性质的全部，包括表一至表五均系周鉴同志负责编著。第一部分中的三、有关的木材物理及强度性质，四、有关的木材缺陷及第三部分的有关木材物理力学性质附表均由李源哲同志编著。此外，尚有臧丽华同志协助热学性质试验等。

目 次

前 言

第一部分 与胶合板有关的木材特性及其技术要求

一、构造性质	1
(一) 心边材、生长轮、木射线、管孔、轴向薄壁组织、胞间道	1
(二) 材色、光泽、结构、纹理	9
二、木材花纹	12
(一) 不同切面或切割方式所产生的花纹	12
(二) 不同纹理类型所产生的花纹	14
(三) 材色分布不均匀所引起的花纹	19
(四) 人工拼花与木方剖制	19
三、有关木材物理及强度性质	26
(一) 密度	26
(二) 水分与胀缩	28
(三) 有关热学性质	29
(四) 木材的强度性质	29
四、有关木材缺陷	31
(一) 节子	31
(二) 树干形状不规则	32
(三) 螺旋纹理或扭纹	32
(四) 应力木	33
(五) 裂纹	33
(六) 变色和腐朽	34
(七) 虫害	35

五、技术要求	35
--------------	----

第二部分 胶合板用材的适用树种及其有关性质

表一 常用胶合板用材树种	40
表二 可扩大使用的胶合板用材树种	48
表三 材色花纹美丽, 可作装饰单板或微薄木的树种	68
表四 数量较少, 但仍适合制作胶合板的树种	136
表五一 I 亚、非、拉地区主要胶合板用材树种及其有关性质	174
表五一 II 北美地区主要胶合板用材树种及其有关性质	228

附录 有关木材物理力学性质表

附表一 常用及可扩大使用的胶合板用材的一般物理力学 性质	244
附表二 用作装饰及产量较少的胶合板材的一般物理 力学性质	25 ₁
附表三 国产几种主要胶合板用材的热、电、声学性质	264
中名索引	268
拉丁名索引	279
主要参考文献	291

第 一 部 分

与胶合板有关的木材特性 及其技术要求

一、构造性质

(一) 心边材、生长轮、木射线、管孔、轴向薄壁组织、胞间道

心边材 心材通常色深，密度常比边材部分大，较硬，耐久性较强，但对液体和气体的渗透较边材部分差。不少树种心材常具美丽的材色，如深色硬合欢类(*Albizzia* spp.)、小叶红豆(红心红豆)(*Ormosia microphylla*)、麻楝(*Chukrasia tabularis*)、红果桤木(*Dysoxylum binectariferum*)、香椿(*Toona sinensis*)等。边材通常色浅(图1)，由于具活细胞和贮藏物质常易遭菌虫的侵害。有的树种因心边材酸度不同而影响胶合质量。木材酸度对胶合剂的固化和决定固化剂加入量十分重要。木材中碱性物质常不利于脲醛树脂的胶合，酸性物质则促进胶合剂的固化。如长春胶合板厂等单位在大青杨(*Populus ussuriensis*)和榆木的胶合试验中指出，由于其心材含有碱性物质(表一)，在热压过程中与脲醛胶中酸性硬化剂起反应，降低了脲醛胶酸度，使硬化减慢或完全阻止硬化，不能形成网状交联结构，使心材单板不胶合或胶着力很低，经增加硬化剂，增加酸度和加入少量填充剂后才得到解决。

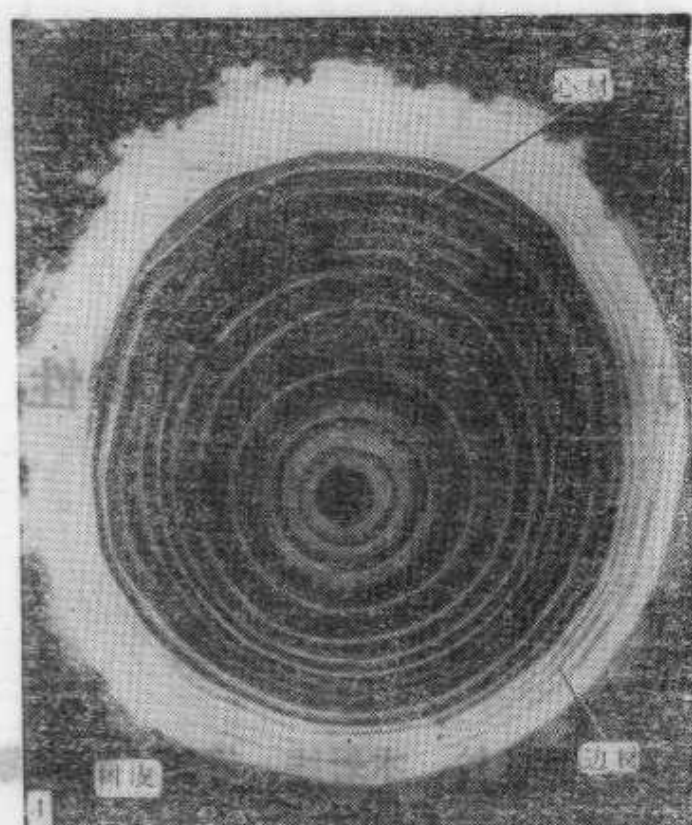


图1 示心边材，深色的为心材，浅色的为边材(依 Kollmann, 1968)

表一 几种木材的酸碱度

树 种	产 地	酸 碱 度 (pH 值)	
		边 材	心 材
椴 木 (<i>Tilia</i> spp.)	—	6.21	6.31
水 曲 柳 (<i>Fraxinus mandshurica</i>)	—	6.05	6.06
春 榆 (白皮榆) (<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>)	三岔子林业局	5.79	9.39
春 榆 (白皮榆)	和龙林业局	6.13	8.47
裂 叶 榆 (大叶榆) (<i>U. laciniata</i>)	三岔子林业局	6.35	9.10
大 青 杨 (<i>Populus ussuriensis</i>)	和龙林业局	5.76	9.42
大 青 杨	三岔子林业局	6.71	8.90

生长轮 针叶树材、阔叶环孔材及温寒带地区生长的阔叶散孔材，生长轮常较明显。在弦切面或旋切单板表面上可产生美丽的花纹，如榆木、水曲柳、柚木 (*Tectona grandis*) 等，常具倒“V”形或抛物线状或波浪状或山水状花纹 (图 2)。径切面或径向刨切单板呈明显的相互平行的条纹。横切面则常呈同心圆状。热带地区许多阔叶散孔材树种生长轮常不明显，如白木香 (*Aquilaria sinensis*)、山龙眼 (*Helicia spp.*)、假山龙眼 (*Heliopsis henryi*)、银桦 (*Grevillea robusta*)、坡垒 (*Hopea hainanensis*)、青皮 (*Vatica astrotricha*) 等。

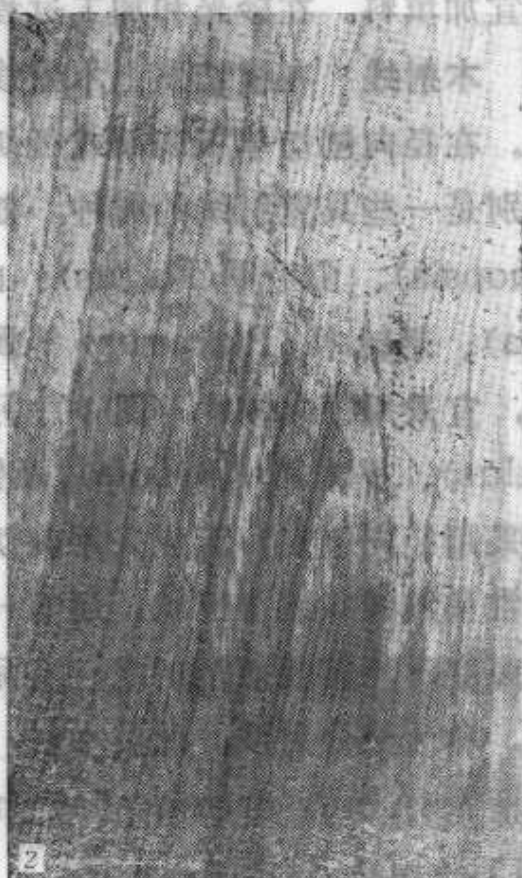


图 2 示柚木弦面倒“V”形花纹

生长轮由早材和晚材组成。有的树种早晚材属渐变，木材较均匀，易加工旋刨。如冷杉 (*Abies spp.*)、云杉 (多数种)、柏木 (*Cupressus funebris*)、银杏 (*Ginkgo biloba*) 等。有的树种早晚材为急变，如落叶松、铁杉 (*Tsuga spp.*)、硬木松类 (*Pinus spp.*) 等，早晚材构造差异明显，物理学性质区别也大，不仅加工旋刨较难，且由于早晚材干缩的差异，在干燥过程中易发生开裂或产生板面不平整现象。用这类木材制作胶合板，应加强水热处理，改进其加工性质。

在一些阔叶环孔材中，由于早材导管大显得木纹较粗，抛光

时宜加填料。在砂光和加工过程中尚需注意防止单板破裂。

木射线 在横切面上木射线常呈辐射状和颜色较浅的许多条纹。在径向刨切单板表面或径切面上则呈片状、条状或斑点状，特别是一些具宽射线的树种，如栎(*Quercus*)、青冈(*Cyclobalanopsis*)、山毛榉(*Fagus*)、山龙眼(*Helicia*)、银桦(*Grevillea*)、悬铃木(*Platanus*)等属木材，其径面常可获得美丽的花纹，宜采用径向刨片(图3)；另一些具狭射线的，如杨木属(*Populus*)、桦木属(*Betula*)及针叶树材，径面花纹常不明显，不宜采用径向刨切，而应采用旋切。在旋切面或旋切单板表面木射线常呈细线状或纺锤状。还有一种木射线组织在低倍放大或肉眼观察时，其貌似宽射线，实际上是由许多狭窄的射线集合而成，称为聚合射线，此类木材，其径面亦较美观，但光泽较差，如桤木(*Alnus creamastogyne*)、鹅耳枥(*Carpinus*)及榛属(*Corylus*)等木材。

木射线有时可作为胶合剂的通道，但不同树种有所不同。如欧洲松(*Pinus sylvestris*)胶合板中的射线薄壁细胞和射线管胞中没有看到有胶，而云杉胶合板，在其木射线中则看到有胶，胶经过木射线细胞渗入的现象如图4。

管孔 指阔叶树材中导管(指一串轴向细胞相互连接成无一定长度的管状构造，其胞壁具有具缘纹孔)或维管管胞(一种不具穿孔的细胞，其形状和位置好象一个小导管分子)在横切面上所表现的孔口。

管孔的排列类型因树种而异，对木材鉴别十分重要，主要有散生、径列或斜列(溪流状、火焰状、树枝状、之字形或>形)；弦列(花形状、波浪形、人字形)。在一些阔叶树材中，管孔常呈斜列或径列(特别在半环孔材中)，有时可加重单板的破裂。管孔的大小、数目，不同树种区别亦大，且与木材加工、单板制做有

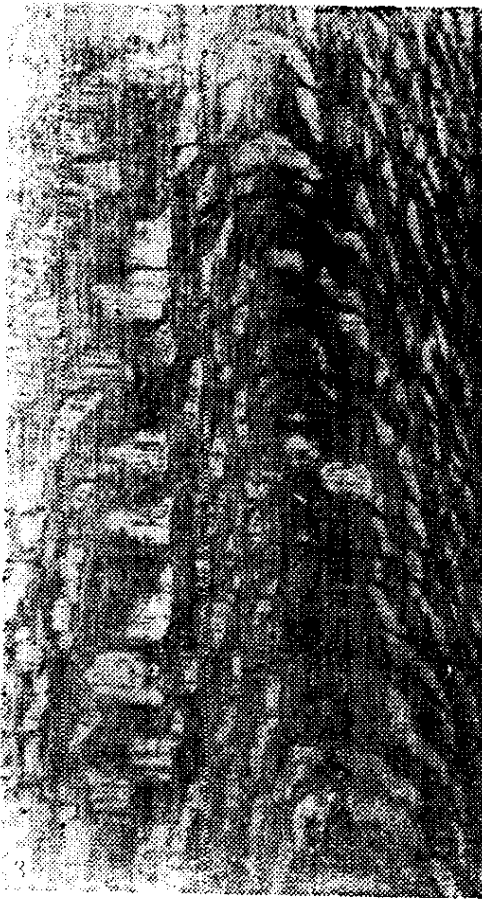


图3 倒卵山龙眼(*H. obovatifolia*) 由浅色宽木射线斑纹形成的银光花纹(径面)



图4 云杉胶合板, 示胶合剂自木射线细胞中突出(1700倍, 依 Hare, 1974)

关。

内含物包括侵填体、拟侵填体、晶体、二氧化矽和钙盐(白色沉积物)等, 除对木材鉴别有一定意义外, 对木材加工、处理也十分重要。

轴向薄壁组织 在少数树种中常具有宽の木薄壁组织带, 如榕树(*Ficus* spp.)、刺桐(*Erythrina arborescens*)及豆科(*Leguminosae*)的一些树种中。由于木薄壁组织常排成宽的弦向带, 故在旋切单板板面有时形成类似生长轮形成的花纹(图5)。

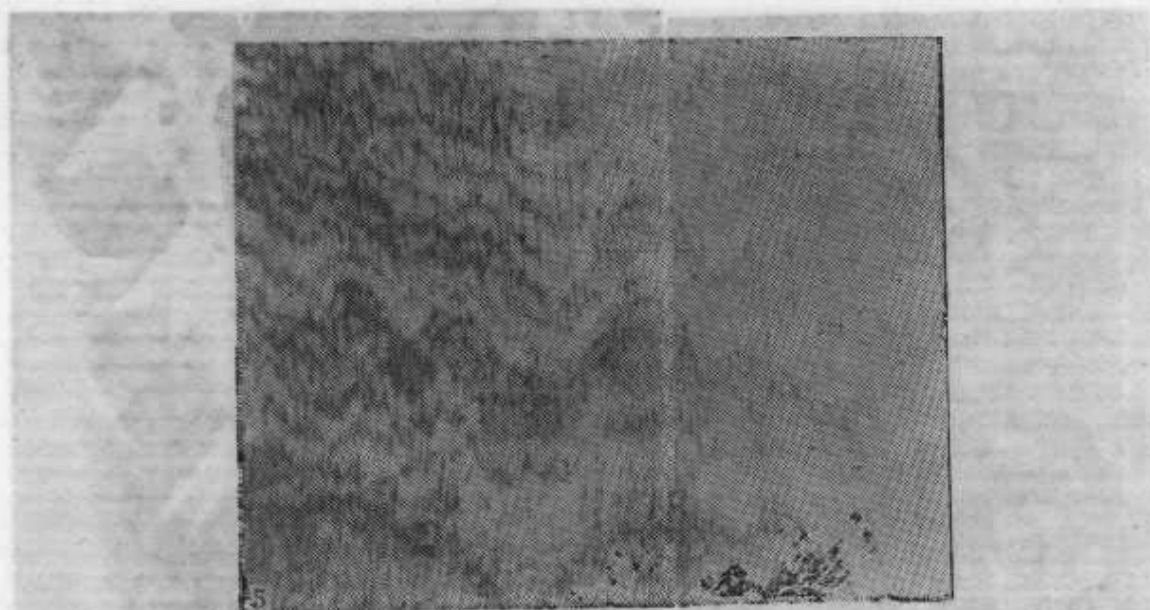


图5 榕树旋切单板表面由宽带状薄壁组织形成的花纹

胞间道 针叶树材中含树脂的胞间道称树脂道，阔叶树材中的胞间道则称树胶道。有时尚因受某些创伤引起，在针叶树材中形成创伤树脂道，在阔叶树材中形成创伤树胶道。

含有树脂或树胶的木材，制作胶合板时常会产生许多不利影响，如因树脂过多而出现“塞刀”，木材透气、排湿性不好，胶着力减低，胶合板等级率降低等。有时因具有树脂囊、树脂漏（即明子）也影响木材的利用。为了提高胶合板质量，采取蒸煮的方法以排除一部分树脂是必要的。进口材中如阿匹通（*Dipterocarpus* spp.）等龙脑香科（*Dipterocarpaceae*）木材，常具树胶状物质，同样应采用蒸煮的方法排出树胶方能保证胶合板质量。有的树种由于木材吸湿性大，尚有助于胶合剂的渗入。胶可渗入至树脂道内，如云杉等（图6）。

在另一些树种的木材中常具有乳汁管，而非胞间道，如大戟科（*Euphorbiaceae*）、夹竹桃科（*Apocynaceae*）中的一些树木。夹竹桃科的灯架（*Alstonia glaucescens*）、盆架子（*A. scholaris*）等木材中常具有乳汁迹，俗称芽眼节（图7），常被

图7 灯架单板表面的果汁液

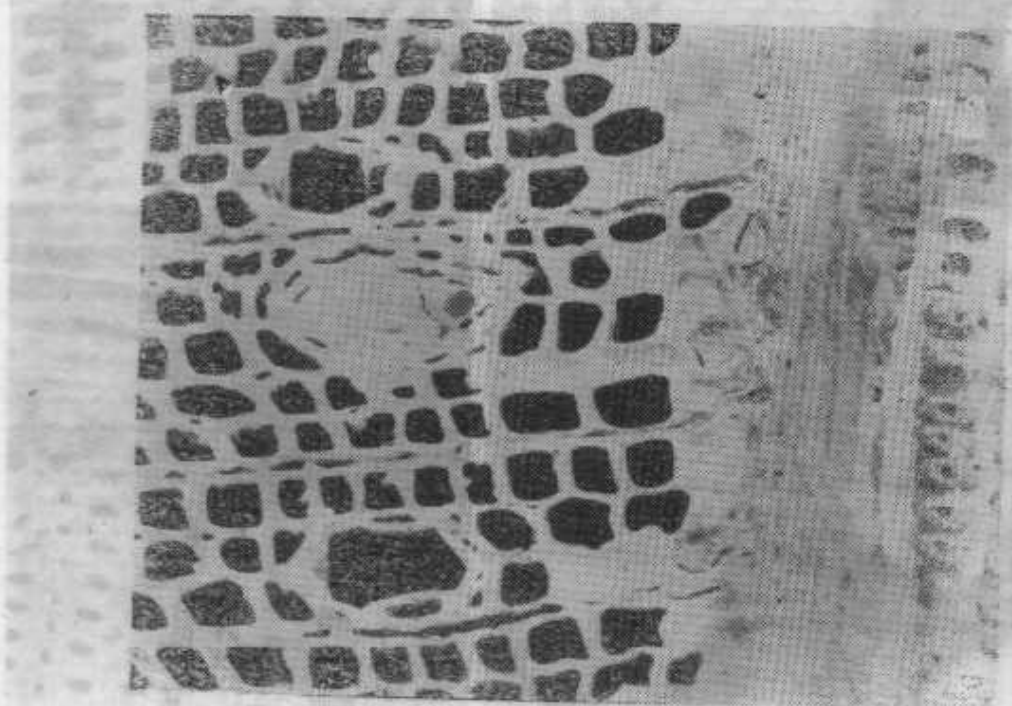


图6 示云杉胶合板,树脂道内和射线中的胶合剂及胶和细胞腔之间的紧密接着状况(325倍,依Hare,1974)

京速銀博類價師C育公武中圖服示 8 圖
環資出星,色榮蓋基甲印製備庫。庫
(份0001)類溫封資具中製理理理未維

误称为乳汁管或乳汁道，甚至被误认为钻孔虫的内部通道。乳汁迹在纵切面宽可达数毫米，长一厘米以上，干燥的木材中常呈短透镜形孔穴或裂隙状通道。此类木材在利用上是一种缺陷，常影响木材表面的美观。如广州鱼珠木材厂生产的灯架单板，因具乳汁迹而不能作表板使用。

此外，木材构造性质与胶合剂和木材结合的性状关系很密切。当胶渗入到木材细胞胞壁内则胶与单板之间的结合比较完全，如果胶没有渗入到木材细胞胞壁内则达不到完全结合（图8、9）。在

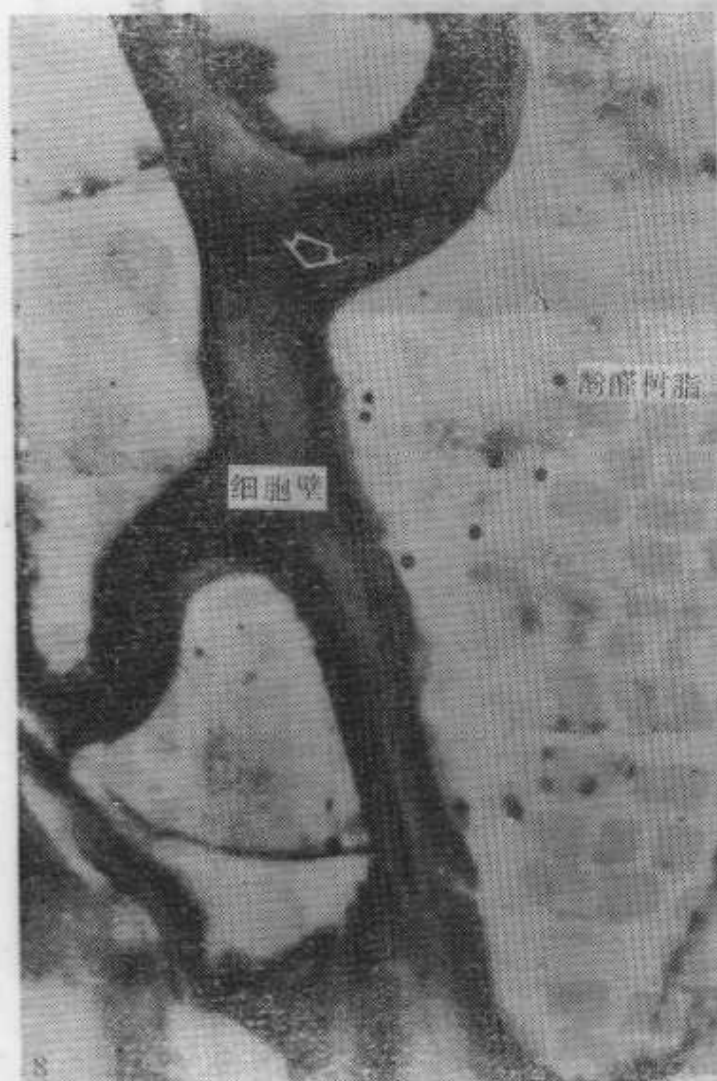


图8 示细胞中为含有 C_{14} 的酚醛树脂所充填。细胞壁用甲基蓝染色，显出有银粒表明细胞壁中具有树脂胶(1700倍)

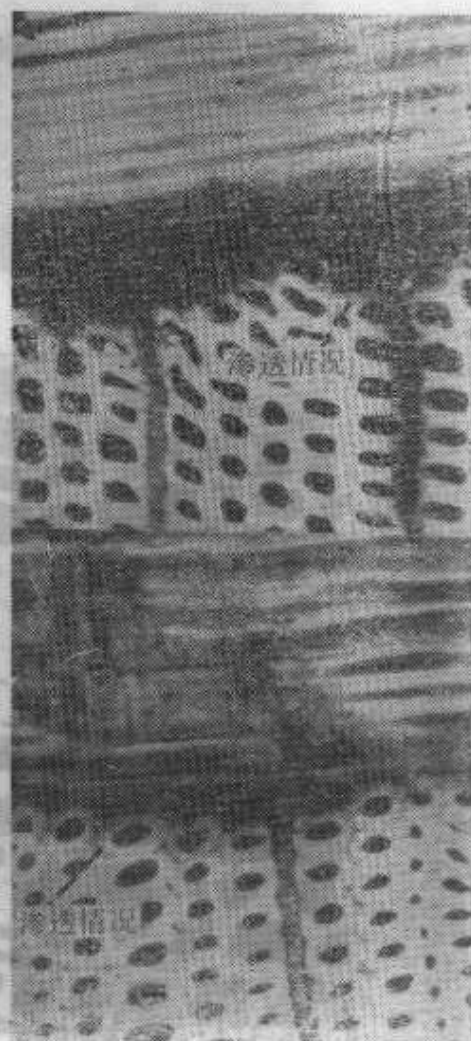


图9 示细胞壁中具有树脂(细胞壁深色的部分)(依Nearn, 1974)

胶层附近的细胞腔内常充满着树脂胶，为了获得良好的结合，胶合剂不仅深入到细胞腔甚为重要，而且胶合剂与胞腔内壁也要有很好的接着，接着紧密的较好，接着不紧密或分开的则不好(图10、6)，在胶层中出现有空隙也不好。(在切制单板时一些木材细胞常被机械破坏，胶合剂常沿着旋切引起的被机械破坏的细胞或裂隙渗入至更深(图10)。胶层附近的木材细胞，常由于制作单板和胶合板时受压，使单板表面的细胞变形或扭曲，这亦将引起胶着强度的降低。胶渗入木材深度均匀的可获得较强的结合，渗入深度不匀，变化大，其结合强度可能降低。据记载酚类胶合剂不能渗入木材很深，因为它难以通过胞间纹孔。

(二) 材色、光泽、结构、纹理

材色 通常以健康干材的纵面或横面的新切面为准。它对胶合板、装饰单板及细木工制品是一项重要的特性。木材细胞本身并无任何显著的颜色，某些木材具有颜色，是由于细胞中含有不同色素、树脂、单宁、油脂、蜡及其他浸提物质所致。大多数木材表现有白、黄、褐、红褐及少数绿色等基本颜色，实际上常有不同

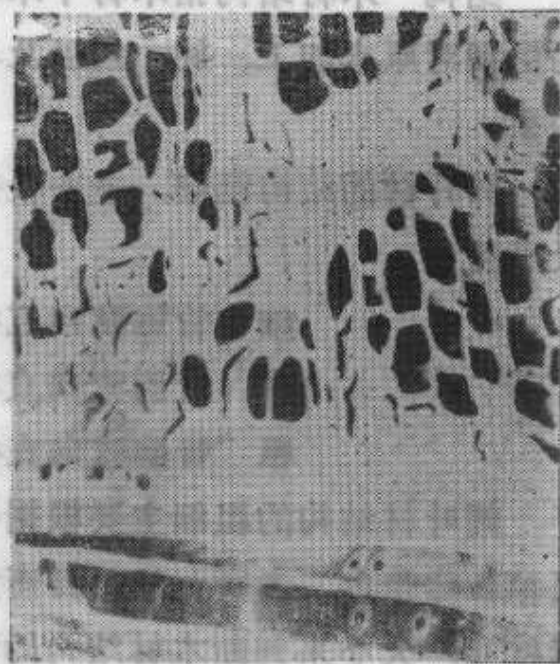


图10 示云杉胶合板细裂隙为胶所充填，在胶和细胞腔之间紧密结着(依Hare, 1974)

程度的颜色混合，有些木材还夹杂其他颜色的条纹，如核桃木(*Juglans regia*)、香樟(*Cinnamomum camphora*)等。

受真菌侵染的木材常发生变色，最常见的如马尾松(*Pinus*