

1982.11.27

038921

木材常識

鄧 復 編



森林工業出版社

木 材 常 識

邓 复 編 著

森 林 工 業 出 版 社

一 九 五 七 年 · 北 京

目 录

一、树木的生长.....	1
二、木材的构造.....	3
三、木材的缺点.....	7
四、木材的性质.....	12
五、木材的保管法.....	19
六、我国目前生产的主要木材.....	26

一、樹木的生長

通常我們所說的“木材”，都是指樹木的主干，是構成樹木本體的一部分。因此，要具有木材的常識，就應該先了解樹木的生長、分類、外部形態以及內部構造等基本知識。

樹木多是由種子發育長成的。樹木各部分的細胞形狀不同，所組成的器官功用也不相同，但都不外是維持植物體的生長、生活與繁殖用的。

組成樹木各部分的器官，有根、莖、葉、花、果實及種子六種。

根的功用是吸收土壤中的水分與養料的，並能把巨大的樹木固定在土壤中，使它不致於倒下。此外，有些植物的根還可以作繁殖與貯藏養料之用。

莖就是樹干，它的功用主要是向上輸送根部吸收的養料和水分，向下運輸葉子製造的食物。另外，它還有支持樹冠與貯存養料的功用。

葉是由枝上的幼芽生長而成，通常分為①葉片、②葉柄和③托葉三部分（如圖1）。

葉的功用為製造植物體所需的養分。它的原料是水分（由根部吸收並經莖運輸而來的）與空氣中的二氧化碳氣，經過葉綠素的作用變成碳水化合物，供植物生活之用。但葉子製造這

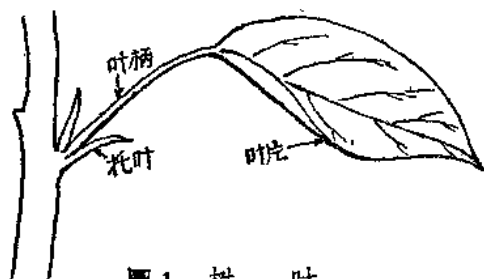


圖 1 樹 葉

种营养料必須依賴陽光，因此叫做光合作用。各种树木叶的形狀不同，可作为識別树木根据之一。

花是树木的生殖器官，是由花萼、花冠、雄蕊、雌蕊等几部分組成的（如图 2）。

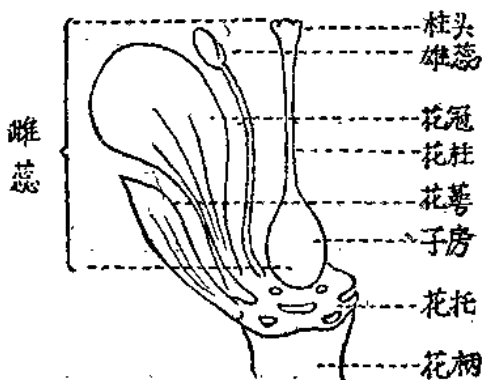


圖 2 花的構造

花中雄蕊上有花粉，落到雌蕊上面便进入雌蕊中的子房內与胚珠相結合，漸漸發育長成果实。

果实的功用为保护其内部的种子，并帮助种子傳播。果实的种类很多，大致可以分为

單果、聚合果、聚花果、球果等四种。

树木的种子是繁殖用的，种子成熟以后，脫落到地上，遇到适宜的条件（温度、水分）就会發芽生長。种子是由种皮、胚乳、胚胎三部構成。胚胎上生着子叶，凡种子內有兩片子叶的叫做双子叶植物，只有一片子叶的叫單子叶植物。按种子着

生的状态，各种植物又可分为裸子植物与被子植物。

由于組成树木各部分的形状不同，各种树木有許多分类的方法，如根据莖干大小和分枝状况的不同，有乔木与灌木之分；根据树叶形状的不同，有針叶树与闊叶树之分；根据树叶生長与脫落时间的不同，又有常綠树与落叶树之分。

世界上的树木有几万种以上，要將該树种分成若干类别，同时將每一种树木都編入一定的类别中去，是一种專門的科学，叫做植物分类学。它是根据植物进化、系統發生的顺序与植物間的亲緣关系，將植物分門别类的分为門、綱、目、科、屬、种、等等。例如白楊树是屬於：

被子植物門

双子叶植物綱

楊柳目

楊柳科

楊屬

白楊树种

为了避免各地树种名称的不統一，在国际上就共同采用了一种命名法，就是給每种植物都訂出一个学名。

它是由屬和种名組成，以拉丁文字来表示，在种名后面是定名人的名字。例如：

Juglans Regia Linn

（屬名）（种名）（定名人）

这样的命名不仅从树木的名字上能找到它隶属关系，同时可以找到它一般的性質与特征，这是最科学的命名法。

二、木材的構造

要了解木材的内部構造，可以从木材的各种切面来进行观

察。与树干垂直的切面（就是將树干橫截开的一面）叫橫切面（如圖 3），与树干平行的切面（就是順着树干的方向將树干劈开的一面）叫縱切面（如圖 4）。縱切面又有兩種切法：通过髓心劈开的切面叫徑切面，不通过髓心劈开的切面叫弦切面。

在木材橫切面上，可以用肉眼看到树干的各種組成部份。最外面的一層是树皮，树皮的厚薄、顏色与外部形狀，各种树木都不相同（如圖 5，見插頁）。

树皮以內的部份称为木質部，也就是通常利用的木材。木質部与树皮的中間有很薄的一層叫做形成層。形成層

的細胞可以分裂生長，就是向外生長成为树皮，向內生長成为木質部。由于向內分裂木質細胞較多，所以木質部的增長也較树皮为快。

形成層所分裂出来的木質細胞，是構成木材的基本單位，它的形狀有三大类：①管狀木細胞，其功用为運輸水份或养料；②木纖維，細而長，兩头尖，是構成木材的主体，決定木材的机械作用；③柔組織細胞，細胞壁薄，有时呈竹节狀（如髓綫）。各种木質細胞都很小，一般用肉眼难以看見。

橫切面上的木質部中，有許多同心圓圈狀的木層，叫做年

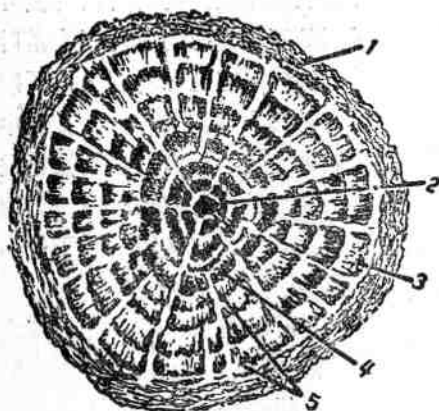


圖 3 椴树树干的橫切面

- 1——树枝； 2——髓心；
- 3——年輪； 4——心材；
- 5——边材。

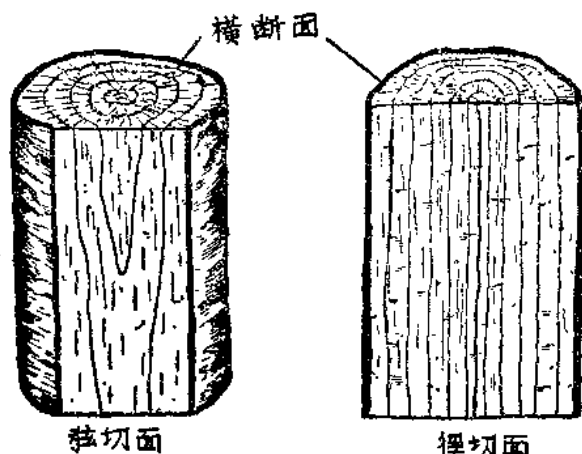


圖 4 木材的縱切面

輪。形成層向內分裂生長時，每年生長一層，因此我們計算年輪的數目便可以推知樹木生長的年齡。在溫帶與寒帶，每年因寒暑的差異較大，所以生長的樹木年輪比較明顯。

在縱切面上，年輪成長條排列；在弦切面上，年輪則成拋物綫或變成各種曲綫的花紋。

每一個年輪之內，又可分為兩部份。靠里面的一部份叫春材（或叫早材），是每年春季到初夏時期生長的，顏色較淺，組織較疏松，材質較軟。靠外面的一部份叫夏材（或晚材），是夏季與初秋生長的，顏色較深，細胞組織較緊，材質較硬。秋季以後生長的非常緩慢，甚至停止生長，因此兩年生長的材質交界處有顯著的區別。因為木質部是每年由外面的形成層向內分裂的細胞構成的，所以愈靠近樹干中心生長的愈早，愈靠近外部則生長愈晚。木質細胞生長若干年以後，各種填充體逐漸增多，水份含量減少，於是也就逐漸失去各種功能，木細胞也就死亡。在樹干橫切面上，靠近中心部份與外面一部的顏色

就有差別，通常中心的顏色較深，外圍的顏色較淺，中心部份叫心材，外圍部份叫边材。

心材的顏色、边心材的比例和形狀，也隨各種樹木而不同，因此各種樹木又有显心材（例如紅松、紫杉、洋槐、胡桃等）與隱心材（例如冷杉、榿木、槭樹等）之分。

在年輪的中心，通常為一種松軟的組織，叫做髓心。它的大小、形狀與顏色也隨着樹種而各有不同。

在木材的橫切面與徑切面上，可以見到有許多細條紋從髓心成輻射狀穿過年輪射向樹皮，這叫髓綫（又叫射髓）。在徑切面上髓綫的方向與年輪成直角，在弦切面上就只能看見為紡錘形或小長條而順着木纖維的方向排列。髓綫的大小，也隨樹種而不同，在肉眼下比較明顯可見的如麻櫟、柞木，但一般針葉樹就不容易見到。髓綫的作用，是當木材細胞還活着的時候，它們能橫向運輸養料與貯藏養料。

在闊葉樹干的年輪中分布着許多細管，从上到下相通，叫做導管，是輸送水份用的。有的導管四周還有一些顏色較淺質地疏松的組織，叫做薄壁細胞。導管的大小、分布與排列形狀以及薄壁細胞的多少，各種樹種都不同。

木材橫切面上所見到的導管，呈小圓孔狀，叫管孔。通常都分布在年輪的早材部份，或在早材部份分布的較多。由於管孔的排列不同，一般闊葉樹又有環孔材（如水曲柳、櫟木、榆木）、散孔材（如樺木、胡桃楸、樟木、榿木）與半環孔材（或叫輻射孔材如青岡、苦槠）等區別。

針葉樹沒有導管，只有由木細胞體腔組成的假導管來輸送水份，但用肉眼看不見，必須在顯微鏡下才能看到。在有些針葉樹干的木質部中（如紅松、馬尾松）又分布着一些具有充滿了樹脂的管道叫做樹脂道（或樹脂溝），樹脂道有縱向和橫向

兩種，縱向的樹脂道位於年輪的晚材部份，與導管平行從上到下，在橫切面上呈小點狀。橫向的樹脂道與髓綫平行，但很小，有時只有用顯微鏡才能看見。

由於各種樹木的構造都不完全相同，因此就可以利用導管及樹脂道的有無，管孔的排列情形，邊心材與年輪是否明顯，以及髓心髓綫的形狀等特征來識別材種。

附幾種木材的橫切面與徑切面（如圖 6，見插頁）圖

三、木材的缺點

樹木在生長過程中，由於不斷遭受到外界條件的影響（如嚴寒、動物、火和干旱等災害，以及土壤條件不良的影響），往往會阻礙它的正常發育而改變其自身的形狀、構造與性質。在樹木采伐以後，又因保管不善，受到陽光、溫度、水份等影響或遭到菌類與蟲類的危害，也會逐漸改變它的形狀與性質，因此使木材造成各種各樣的缺陷，降低了它的使用價值。

一般說來，木材的缺點有下面幾種：

1. 節子：這是生長在樹干內樹枝的基部，是逐漸增大的，它的木理與樹干不一致，硬度、顏色也不相同（如圖 7）。

節子在樹干的上部較多，根據它的性質的不同又可分為：

（1）活節：在采伐的樹木中，還沒有枯死的樹枝經修枝或鋸解後，存留於木材內部的部份，它與周圍的木質部緊密相連接在一起，質地很堅硬，這叫做活節。這種節子對木材的使用影響不大。

（2）死節：樹木在采伐以前就已枯死掉或脫落了的枝條，其根部遺留在樹干內，采伐後經打枝或鋸制所現出的節子，叫作死節。死節的周圍已與木質部脫離（部份或完全脫離），如木材製成板材，這種節子就容易脫落，因此對木材使

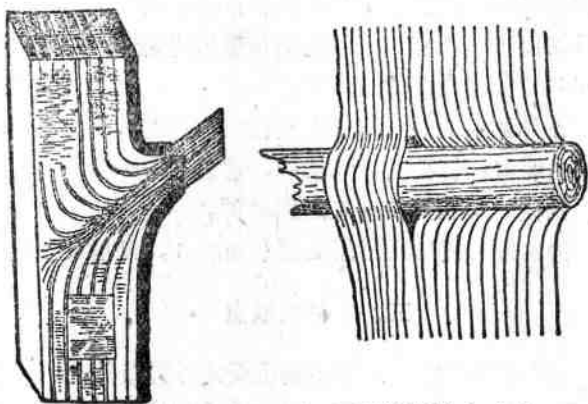


圖 7 健全活节(左)和脱落节(右)

用上的影响較活节为大。

(3) 松软节: 又称初腐节, 形成的原因与死节相同, 但节子本身質地已較正常木材为松软。

(4) 腐朽节: 形成的原因也与死节相同, 但节子本身已帶粉末狀、篩孔狀或棉絮狀的腐朽, 或已成空洞, 并已影响到附近的木質部, 因此影响木材的使用較严重。

(5) 岔节: 由树木的大枝桠形成的, 一般深入树干, 使木質部的正常構造發生变化。

附几种木材的节子(如图 8, 見插頁)圖

2. 变色及腐朽: 木材受菌类的侵蝕, 引起木材顏色的变化, 但材質并未遭到破坏者叫变色, 木材之变色通常有兩種:

(1) 青皮: 都在边材部份, 呈青藍色或青灰色, 有青皮的木材, 其强度并不降低。

(2) 紅斑: 边材心材都有, 在原木断面上呈各种形狀的紅褐色斑点, 在制成板枋材的縱断面上为条帶狀, 对木材的强

度影响不大。

如果木材受到菌类侵蚀后，木材细胞遭到破坏，木材结构也大大改变，使木材逐渐失去其使用价值，这叫做腐朽。腐朽的木材，其颜色、比重、吸水性、吸湿性、硬度、强度等均有改变或降低。

根据树干遭到腐朽的位置不同，可分为心材腐朽与边材腐朽。

(1) 心材腐朽：根据木材被破坏的形状，可以分为篩腐、粉腐与白腐三种（如图9，见插图）。

(2) 边材腐朽：它的颜色多半是褐色、淡黄或白色。腐朽木材大部份有蜂窝状或纤维状的结构，略施压力即易粉碎。

此外，木材受到某些微菌的侵害，在表面或内部呈现各种颜色的微层或微斑，但通常对木材质量的影响不大。

木材的腐朽是逐渐形成的，在初腐朽时期较难发现。在一根木材中，某部份细胞被菌类腐蚀，但并不影响其他部份细胞的完好，去掉腐朽部份仍然可以使用。一般人认为一根木材有部份腐朽时，就影响到整个木材的性质和强度，这是不正确的。

3. 虫害：木材遭到昆虫（如天牛幼虫、蠹虫）的蛀蚀而造成的孔道，通常叫做虫眼，在树干木质部表面被鑽成纵横不齐的虫沟或虫窝进入木材很浅的，叫做表面虫眼。有的虫眼深入木质部，甚至有穿透了树干，这就大大影响了木材的使用（如图10，见插图）。

4. 裂纹：裂纹是由于木材受到温度或湿度的变化，引起各部份不均匀的收缩所致。另外受冻和受剧烈震动等，也能使木材裂开。木材有了裂纹，就影响木材的加工与使用。

木材的裂纹，有纵裂与环裂之分（如图11，见插图）。

(1) 纵裂：沿木材纵向发生的裂纹。

(2) 环裂：沿年輪成圈狀或弧狀的裂紋。

5. 树干形狀的缺陷：主要有弯曲、尖削等。

(1) 弯曲：树木在生長期中受外界影响，致使树干变为弯曲。木材鋸制成板枋材后，由于处理不当或堆放不善也有变弯曲的。弯曲有一面弯曲和多面弯曲之分，弯曲了的木材，其利用就受到很大限制。

(2) 尖削：树干上下部份粗細的相差（直徑較差）超出一定范围者。

树干形狀的变化，除上面两种外，又有大兜（大头特别肥大者）与凹兜（靠近大头部份的树干表面凹凸不平的現象）等缺陷，但对木材使用上影响不大（如图12）。



圖12 凹兜（凸凹根干）

6. 木材構造的缺陷：是树木在生長时就已形成的不正常的状态，主要有以下几种：

(1) 扭轉紋（斜紋）：树木纖維成螺旋形生長，以致整个树干的紋路表现为扭轉状态，制成板枋材后就成为斜紋（板枋材的斜紋除原木本身弯曲及扭轉紋外，由于下鋸不正也可能造成斜紋，如图13—14，14圖見插頁）。



圖13 松木的扭轉紋

(2) 交錯紋：是木材纖維的分布过分弯曲或紊乱（大多为闊叶树）所形成的，特别是树根部帶有交錯紋，会使木材强度受到影响。但有些細工制品（如乐器、細小木器等）因为取其花纹美观，所以还專用帶有交錯紋的木材。

(3) 渦紋：由于节子或夾皮的分布，而使局部年輪变为弯曲呈漩渦狀，木材的强度就会降低。

(4) 偏寬年輪：树干截面上一边年輪特別寬，一边年輪又特別窄，这种現象称为偏寬年輪，又叫偏心材。这种木材年輪的偏寬部份，由于晚材率增加，因而硬度增大，但不均匀。

(5) 双心：是一个树干的横切面上有兩個髓心，这种現象产生在双桢树上的分岔部份。在木材的構造中除通常见到的以上几种主要缺陷外，还有其他生長不正常的状态，如岔节、内含边材、髓心管等缺陷，不过，这些缺陷并不多見，对使用上影响不大。

7. 伤疤：木材的伤疤，包括外伤、夾皮与树脂瘤等。

(1) 外伤：是木材被刀斧或鳥兽等的侵害所造成的。

(2) 夾皮：是树木在生長期中受到外伤后形成的。由于

树木連續生長增大，因而將受傷部份包入木材中。根据被包圍的程度可分內夾皮（全部被后生的木質部所包圍者）与外夾皮（未完全包圍，留一部份或大部显露在外者）兩種（如圖15）。

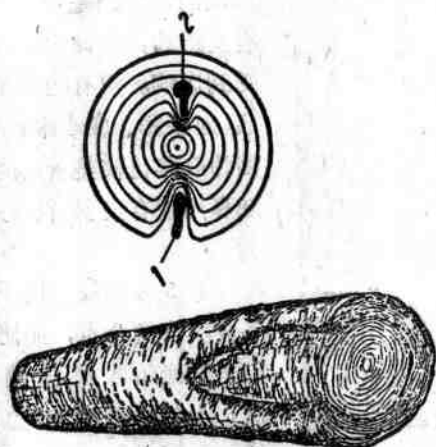


圖15 外夾皮(1)和內夾皮(2)。

下圖為有偏枯樹干的截段(件子)

(3) 树瘤：如树木受伤后，因病理或生理的作用而在树干上受伤部份形成的瘤狀物。它的內部有时含大量树脂，有时为不規則的木質部突出。

各种伤疤仅是木材不規則的部份，除掉这部份后，对木材的强度及使用均無影响。

8. 树脂囊（或叫油眼）：即木材年輪

中間充滿树脂溝槽，断面常成月牙形小凹槽，以針叶树为常見。制成板枋材后，流出的树脂能損害其表面，影响油漆与使用。

四、木材的性質

木材的性質，包括物理性質、机械性質与化学性質三方面，各种木材除具有一些共同的性能之外，还有其各种特性。由于木材的各种特性，就决定了它不同的用途。在我国社会主义建設突飞猛进的时候，对木材的使用將會与日俱增，并將會發現新用途。更由于科学技术的不断提高，对木材的使用將會

日益广泛，对材性的要求也将会日益严格。木材的用途既是由他的性質来决定的，同时某种木材的用途也并不是永远不变的，因此，研究各种木材的性質，加以正确的利用，不仅有益于祖国的工业建設，同时对节约使用木材也有重大的意义。

第一节 木材的物理性質

1. 木材的含水量：树木在生長时，树干内即含有水份，主要在生活的細胞壁与細胞腔内。采伐以后水份逐渐蒸發。若經人工处理，可以將木材中所含水份全部去掉，因此木材有湿材、气干材、窑干材与全干材之分。

木材含水量，通常以百分比表示。要測定一塊木材的含水量，可將試材秤出重量后，再烘至全干状态秤其重量，然后以下面公式算出：

$$\text{相对含水率} = \frac{\text{試材重量} - \text{全干后重量}}{\text{試材重量}} \times 100$$

$$\text{绝对含水率} = \frac{\text{試材重量} - \text{全干后重量}}{\text{全干后重量}} \times 100$$

树干在生長时，各部份所含水份也不相同，边材含水量較心材为大，幼齡木含水量較老齡木为高。一年之内含水量的变化也很大。

树木被采伐以后，割制成原木或成材，其含水量又常随外界的影响而变化。一段木材之中，各部份的含水量也往往不相同。

由于木材的含水量有很大变化，因此就会引起木材的收縮、膨脹、开裂与翘曲。

木材的收縮与膨脹：木材水份从全湿状态开始蒸發，最初散失的仅是細胞腔与細胞間隙中的水份（毛細管水），这时細胞壁中还有水份，体积不会改变。但如繼續干燥，則細胞壁中

的水份也会逐渐丧失，那末木材就开始收缩了。各种木材的收缩程度是不一致的，则视木材的纤维方向、树种和容积重来决定。除此而外，针叶树收缩还与晚材百分率有关，收缩程度最小的方向是顺纤维的方向（即纵向）与径向，最大的是弦向。

由于木材内部含水量往往不一致，收缩也不规则，因此常引起木材的开裂和翘曲的缺陷。

木材在开始干燥时，内部的水份能逐渐移到外部来，然后逐渐散失，最后才完全干燥。但如干燥太快，外部水份已散失，而内部水份来不及移向外部，则外部就因失水而收缩，从而引起开裂。由于弦向收缩大于径向收缩，所以裂纹总是首先出现在径面上（与年轮相垂直的方向）。

木材制成板枋材或其他成品后，由于干燥不均而变形称为翘曲。径向与弦向的收缩差别愈大，翘曲也愈大。一般说来，针叶树材的翘曲程度小于阔叶树材，而阔叶树材中又以软杂木的翘曲程度较小。由边材所锯出的木板其翘曲程度最大，心材所锯出的木板其翘曲程度则较小。木材吸收水份可以增大体积，但其增大程度也不均匀，木材的膨胀以弦向为最大，其次为径向，最小为纵向。

干木材放在空气或水中，有吸收水份的性质叫做木材的吸湿性。木材的纵向吸水较易，横向吸水较难。木材吸水的速度，起初极快，后来变慢。如要将木材全部浸透，则需要很长的时间。经过人工干燥的木材（窑干材）吸湿性减小。

2. 木材的重量：因为木材细胞腔与细胞间隙都充满了水份，水份散失后就变成空隙，因此计算木材的重量就有下列两种方法：

（1）实质重量：就是不计算空隙的真正木质部份的重量。各种树木的实质重量都不一样，但都比水重。