

森林工业技术知识丛书

木材知识

(修 订 本)

中 国 林 学 会 主 编
张 景 良 编 著

中 国 林 业 出 版 社

森林工业技术知识丛书

木材知识

(修订本)

中国林学会 主编

张景良 编著

中国林业出版社

森林工业技术知识丛书

木 材 知 识

(修订本)

中国林学会 主编

张 景 良 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 昌黎县印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 8.5 印张 174 千字
1983 年 11 月第 1 版 1983 年 11 月昌黎第 1 次印刷

印数 1-30,000 册

统一书号 15046·1113 定价 0.90 元

目 录

开 头 语	(1)
一、木材是重要的 物 资	(3)
木材的形成	(3)
木材的特性	(7)
木材来之不易	(9)
节约木材	(10)
二、木材的构造和 识 别	(16)
肉眼能看到的特征	(16)
颜色和气味	(39)
木材的重量	(44)
显微镜下的构造	(48)
电子显微镜下的结构	(62)
怎样识别木材	(65)
三、木材的性质	(69)
水分和木材的关系	(69)
木材会干缩湿胀	(72)
热和电绝缘的好材料	(79)
传声和透光	(31)
立柱顶千斤	(83)
木材的化学组成及其性质	(91)
四、木材的缺陷	(98)
树木本身的缺陷	(98)
应力木	(107)

菌虫的为害	(111)
木材加工缺陷	(113)
合理利用有缺陷的木材	(120)
五、改变木材性质	(124)
稳定木材尺寸	(124)
碎木薄片巧成板	(128)
化学利用	(131)
叫木材硬如钢铁	(135)
木材防腐	(138)
六、怎样保管好木材	(142)
合理贮存	(142)
减少木材开裂	(149)
防止木材的病虫	(151)
时刻注意防火	(160)
七、木材标准	(163)
木材标准的制定	(163)
木材标准的分类	(164)
怎样计算材积	(167)
合理选用木材	(174)
八、常用木材的构造、性质和用途	(177)
针叶树材	(177)
阔叶树材	(188)
九、国外进口常用木材的构造、性质和用途	(237)
针叶树材	(237)
阔叶树材	(241)
附录	(259)

开 头 语

木材在国民经济各部门中占有重要的地位。随着我国社会主义建设的发展，人民生活的不断提高，使用木材的范围愈来愈广，对产品质量的要求愈来愈高。了解木材的构造和性质，摸清它在自然界中变异的规律性，才能合理利用，提高产品质量，节约木材。

木材是由无数大小不同的细胞组成的多孔性物质，各种木材的物理、力学性质差异很大。又因木纹方向不同，强度有大、有小。树木在生长时，受地区、环境等因子的影响，木材轻重悬殊很大。如合榧树（合萌树）很轻，是作浮标的好材料，可以长期浮于水上；而又硬又重的蚬木、黑铁木就象石头一样坚硬，刀斧难入，放在水里，马上就沉。又如木材细胞里含有空气，是热的不良导体，它的导热系数很小，如鱼鳞云杉、蚊母树的导热性能比砖瓦、混凝土板、玻璃等材料小好几倍。因此，在建筑工程上，木材是不可缺少的材料。干的木材几乎是电的绝缘体，在交通、电讯等工业上作为主要绝缘材料。但是，如用湿的木材去接触电线，会发生触电致命的危险，所以在工厂里常直接用电来测定木材含水量的多少。

木材远不如钢铁那样坚硬，但是，它具有热塑性，经过

特殊加工，把木材细胞统统压扁，会变成钢铁般的坚硬，可以代替铜等贵重金属制造轴承，既耐磨又便宜，使用寿命还比青铜制品长。木材经过化学加工，有的能变成象棉花、羊毛一样柔软和温暖，用做衣服，既美观又耐穿；有的还可以做照像胶卷、玻璃纸、电木和电气绝缘材料。

木材不仅可以提供住的、用的、穿的，还能制造出吃的东西。有的木材、树皮可以浸提炮制成许多药品，治疗人们的疾病。此外，还有木材干馏可以得到气体、液体和木炭，气体可供燃料，液体可提炼许多化工原料。

在另一方面，木材也存在不少缺点。如在日常生活中所见的木器家具，天长日久，会变形开裂。木材在保管和使用中，容易燃烧和受病虫的侵蚀。在树木生长和木材加工中形成各种缺陷，有些缺陷如斜纹、乱纹在一定条件下有不良的影响，降低木材强度，但它可使木材具有美丽的花纹，用于装饰工艺，从而大大提高利用价值。也有对于某些木材缺陷通过加工处理，加以克服和消除，变“无用”为有用。

一、木材是重要的物资

从远古时期到工业技术高度发达的今天，木材与人们的需要是永远密切相关的。在史前时期，有巢氏架木为巢，用木材作隐避场所，借以防风雨和抗野兽的侵袭；燧人氏用木取火，燃烧木材烹饪食物和取暖。后来，初步地了解木材的性能，就用作独木船。接着又有车轮的创造。应用木材作运输工具往来大地之上和穿过汪洋大海之中。时至今日，木材的用途更为广泛，它不仅在工农业生产上占有一定位置，也是人们生活不可缺少的材料。尽管今天许多新的材料不断问世，但对这种天然生长的木材需要量，依然是与日俱增。因此，在使用上应该充分利用，节约代用，以满足社会主义建设和工农业生产上的需要。

木 材 的 形 成

树木和其它绿色植物一样，在叶子里进行光合作用。那是叶绿素具有利用太阳能的特殊本领，把从空气中吸收的二氧化碳和从土壤中吸收水分与无机盐类，以树液状态沿着边材上升，分别进入活的原生质，成长中的纤维素和绿色树叶，经过这个绿色“食物加工厂”，将碳、氢、氧等元素重新组成碳水化合物。这些养分也是以树液状态流动，但经韧皮部

——内皮，从上往下输送到树木各部，供给树木生活需要，使树木能够绿叶成荫，欣欣向荣。同时，树木从叶子气孔源源不断地吐出氧气，从而起到净化大气的作用（图1）。它还向空气中蒸发大量水分，据测定一株约25万片树叶的山毛榉，每天由叶面蒸发58.825升水。这样计算，在半年期间

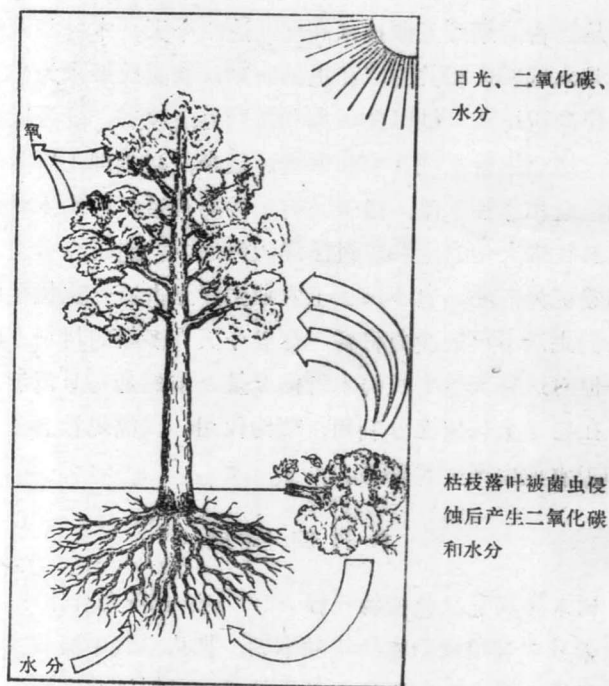


图1 树木生长

内足能由土壤中抽出10吨水，每株树木好象一座无形的“天然喷泉”。

树木由种子（或萌芽、插条）发育成幼茎，在幼茎的顶端有生长点向上生长，叫高生长。在这点的下面有侧向生长，它起源于形成层，这叫直径生长。由幼茎的高生长和直径生长的共同作用形成树干。在树皮与木质部之间为形成层，是有细胞分裂机能的细胞层，由六至八层细胞组成。严格地说，其中只有一层形成层原始细胞具有无限分生的能力，其它是由形成层原始细胞分生，只具有继续分生而没有变为永久组织的细胞。这些细胞构成形成层带，连续组成一个圆圈包围着木质部（图2）。

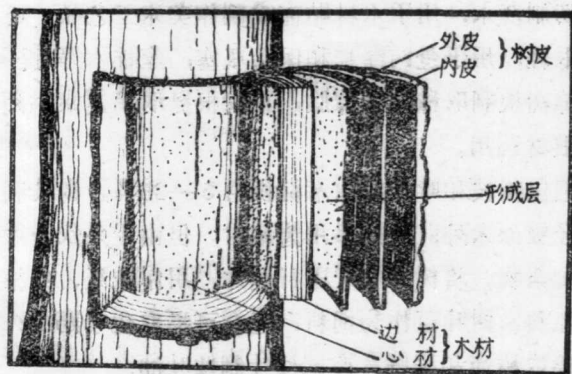


图2 树干各部分

树木在冬季休眠期，形成层颇为固定，原生质呈乳胶体状态，水分减少，渗透压增大。翌年春季来临，随着树液流

动，原生质吸收水分，由乳胶体变为半流动体，形成层细胞逐渐活跃，不断进行分裂，向内分生新的木质部，形成木材；向外分生韧皮部，形成树皮。但向内分生的远远多于向外的，于是木质部多于树皮。到了秋季，形成层停止发育，树木进入休眠。至次年春，形成层又开始发育。如此，年复一年，小幼苗逐渐长成高大乔木。所以，形成层是产生木材的源泉。

树木由树根、树干和树冠三部分组成。树根指树干接近地面和埋在土壤部分，起吸收和固定作用，占树木材积的5—25%。它的用途有限，通常多用作薪材。但也有树根可以很好利用，如松树伐根，经几年后，挖掘出来供提取松节油和松香。又某些树木，如槭木、樟木、核桃木等树木根基部分用来切制薄木，用于木材贴面或制作美术工艺品。还有水松树根很轻，用于鱼网浮标和保温瓶塞；丝棉木根提取树脂；香樟树根制取樟油和樟脑；喜树根提取早莲素供药用；降真香根材药用。

树冠包括枝和叶，占树木材积的5—25%。树枝利用除可为小径级原木外，一般多用为薪材。但由于采伐企业化充分利用剩余物，将树木枝叶进行削片，用作造纸、纤维板或刨花板原料。树叶可作为饲料，还有可提取化学药品，如樟树枝叶提取樟油和樟脑，柠檬桉叶制桉叶油。

在树木生长中，树干支持树冠，起上下输导和支持作用。树木形成的木质部，以树干为最多，因树种而异，占树木材积约50—90%。木材主要来自乔木的树干，具有重要的使用价值。

木材的特性

木材由无数细胞组成。这些细胞的类别、大小、排列和组合不一。加之，树木生长受自然环境条件的影响，所以，木材构造和材性都有差别。它不同于一般钢铁，具有较好的刚性，仅其单位强度与重量之比，优于低碳钢。如美国黄杉静力弯曲与普通钢材相比为2.68：1。木材对能量的吸收很大，至少优于钢材九倍。因此，这就是木材用于地板和其它类似要求吸收能量大的最好材料。

由于木材为纤维结构和在细胞内贮留大量空气，所以，它的热传导性能低，而且干材是不导电体；其热胀、冷缩的现象也较小，适用于建筑材料和制造家具；还有优良的共振性能，是制作乐器的好材料。

木材有无限变化的纹理、结构和材色等形成的美丽花纹，这是其它材料无法相比的。是制作家具和室内装修的好材料。

一般木材容易着色和油漆，而油漆性能因结构粗细各有不同。如樟木、色木材质细密，油漆性能很好，色泽也美丽。有的木材表面纹理优美，适宜用透明漆，让木纹充分透露出来。若是管孔较大的苦楝要想得到透明平滑的表面，则需要打底填补管孔。还有木材中含有较多的树脂，会妨碍油漆，容易使漆膜产生斑点或脱落。又用针叶材制作木器，则不宜进行抛光修饰。因此，在家具或细木工制造中就可以利用这些特点，提高木材的使用价值和装饰质量。

由于木材细胞壁物质的特性和细胞是以薄壳管状结构存

在于整体中，所以，它具有较大的弯曲性能。弯度大小与树种、含水率有关，含水率增高，则弯曲性能加大。阔叶材的榆木、柳木和白蜡树等木材弯曲性能就较好。在一定含水量条件下，遇热可以改变形状，如果把它蒸煮以后，在热的作用下，容易进行弯曲成型。也可利用这种热塑性来制造压缩木代替硬质木材。

木材可以用钉、螺钉、螺栓、榫或连接物连接。所有这些只需简单工具就可以加工很牢。还可以用胶粘合，把木材变成任意形状，能够变小材为大材。也可以与其它材料胶合变成复合制品，其胶接面有足够的剪切强度。不同于金属材料的焊接、铆接，仅仅是产生局部的抗剪强度。

木材容易粉碎和分解。可以利用这个特性，把木材打碎再胶合，模压成型，或用化学药剂处理，或用机械方法制浆，用于造纸、厚纸板、瓦楞板、纤维板和化学纤维等。也可以采用水解或加热分解的方法制取各种化工原料。

木材既有它的特殊性能，但也存在着一定缺点。木材中含有水分，给加工和木制品质量带来了许多问题。具有吸湿性，在大气中受周围空气温度和湿度的影响，形体和材性极不稳定，常常引起变形和开裂。还有异向性和变异性，也就是各个木纹方向不同，它的物理、力学性质很不一致，不同的树种材性不一样，就是同一树种，也因产地、树龄、生长条件和在树干中的部位不同而异。

木材容易燃烧、变色和腐朽，还有各种天然的缺陷，这些都是影响木材利用的因素。

木材是天然物质，既有优点，也有缺点。在加工利用

中，要充分发挥其优点，改变缺点，变劣材为良材，变小用为大用。根据不同的技术要求和木材各种特性，提高使用价值，不断扩大和寻求新的木材综合利用途径。

木材来之不易

树木生长是比较缓慢的，一般要一、二十年，有的几十年，甚至上百年，才能长大成材。就是生长最快的泡桐、杨木和杉木也得七、八年到十几年，才可以成材利用；生长慢的红松、落叶松和柏木需要五、六十年，才可以成材。

大面积森林多分布在东北地区的大、小兴安岭，西南地区的川西、藏东和滇西南一带，以及华南地区的海南岛。在那群山连绵、郁郁葱葱的象绿色的海洋一样的森林里，把一根根的笨重原木运出山来，的确不是一件容易的事。

在开发森林之前，森林调查人员披荆斩棘，测量地形进行规划设计，然后修建各种道路桥梁。在我国北方林区，到了冬季，万里冰封，北风呼啸，严寒刺骨，厚厚的白雪覆盖着满山遍岭，伐木工人顶风雪、冒严寒，把巨大的树木一棵棵地伐倒，继之是打枝、造材的艰巨劳动，最后还要把笨重的原木集运到山上的中间楞场，再装上汽车或森林铁路，运到贮木场进行初步制材加工，然后运往全国各地，支援国家建设和供应人民生活需要。

在我国南方利用河水流送（图3）木材，一般叫“赶羊流送”和“放排”。放木工人把一根根的原木推到河里，让它顺流而下。可是木材并不象鱼儿那样在水里游动自如，沿途要遇到无数的险阻，中途会停滞不前，会插垛、沉底和搁

浅，堆积如山，还得把它拆开，让木材畅流无阻。要是木排运输，放排工人还要吃在排上，住在排上，顶风破浪，冒着生命危险，凭着勇敢和智慧，在激流险滩中前进。

在四川的岷江、大渡河上游流送木材，更是艰险。一根长长的木段，经过几百或上千公里的流送，沿途受到岩石、暗礁和砂砾的冲击，等到达贮木场时，已成为两头小、中间大，好象木梭一样。



图3 河水流送

一棵树长大成材需要几十年的时间，还不知要经过多少辛苦，把它从高山上采伐下来，再从遥远的山区，经过长途运输，才能到达用材单位。木材真是来之不易。

节 约 木 材

在我国木材生产量赶不上日益增长的需要，人们更加关心木材供需问题。解决这个问题的办法，就是“开源节流”。因为我国森林资源缺少，如单纯加速森林采伐量，就

会造成森林资源日益枯竭的恶果。而大量进口国外木材，又会增加人民负担。从长远设想解决木材问题的根本办法，是大力开展全国性造林事业。但解决当前木材困难，关键在于节约。这不仅是解决供需之间矛盾的有效办法，而且是贯彻厉行节约、反对浪费、勤俭建国的方针。在木材生产和使用单位，积极采用新技术、新工艺和综合利用等措施，并且在这些方面已积累了很多节约木材的宝贵经验。

加强木材生产管理，充分利用森林资源。在伐木时把伐根降低一些，就可增加不少木材产量。不要忽视“树茬”的大小，如每棵树降低5厘米，把全国采伐树木的根基部分加起来，聚少成多，每年就可增加成千上万立方米的木材，而且这一部分的材质是较好的。要合理造材，防止超长、缺短和偏斜现象，增加等内材的比重，减少不必要的损失。

从运输、分配，到加工、使用，各部门共同把关，全面堵塞漏洞。在调运方面，加强验收，健全责任制，严密管理，减少损耗降等。在分配中，从实际需要出发，力求材种、规格对路，统一组织加工，统一分配成材，彻底改变大材小用、优材劣用的现象。

改进加工技术，提高出材率和利用率。如制材出材率提高1%，一年就可以节约不少木材。有的木材加工厂抓住“量材下锯，合理锯材”和“改进技术，提高质量”两个环节，出材率由75%提高到78.8%。在制材加工中，不但经常检修锯机，注意避免跑线。在加工中还采用以锯代刨的方法，把锯和刨两道工序同时进行，不仅减少加工时间，而且可节约木材10—30%。还可使用薄锯条以提高出材率。

利用木材的“热塑性”，可以弯曲成型。目前，很多木材加工厂采用新方法生产各式各样的弯曲木。过去舢舨上用的筋骨槁和护栏木的弯曲形状，都是用大木料锯切后，再用榫头、拼接、胶合。现在用成材弯曲成型，把整块木材弯曲成各种形状制造家具和楼梯扶手，不拼不接，省工又省料，而且构件结实美观，还不会变形和翘曲。弯曲木的广泛使用可节约大量木材。

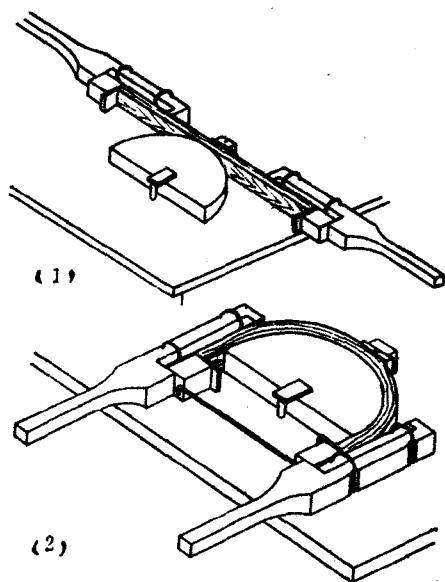


图4 木材弯曲

(1) 弯曲准备阶段 (2) 弯曲成型阶段