

木工技术

奚永明 编

云南人民出版社

木 工 技 术

窦永明 编

云南人民出版社

一九七五·昆明

木 工 技 术

窦永明 编

*

云南人民出版社出版
(昆明市书林街100号)

云南新华印刷厂印刷 云南省新华书店发行

*

开本: $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张: 4 插页: 1

1975年9月第一版 1975年9月第一次印刷

印数: 1—50,500

统一书号: 15116·105 定价: 三角二分

前 言

我国的木器生产有悠久的历史 and 丰富经验，木制品广泛地应用于工农业生产和人民生活中。在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国社会主义建设事业迅速发展，人民生活水平逐步提高，在数量上和品种上都对木器提出越来越高的要求。为了适应目前的形势，使木工行业更好地为社会主义建设、为工农业生产和广大工农兵服务，遵照毛主席“备战、备荒、为人民”的教导，我们编写了这本《木工技术》，供各地参考。

本书的读者对象主要是小型木器厂的学工、农村木工及上山下乡知识青年。他们学作木工，需要一专多能，也就是说既能制造日用家具，又可能为人民公社建筑仓库或牲畜圈舍，为农机修配制作木模，以及进行农具改革和造农业机械的木质部件。根据这些实际需要，本书所介绍的木工知识，包括家具、建筑木器、木模、农具等四方面，并联系实际介绍了省产木材的品种、性能和用材常识。

本书的出版，只是为初学木工的读者提供入门的技术资料，所以力求内容简明扼要，通俗易懂。书中所介绍的技术知识，主要是自己的实践体会，同时参考了其他木工书籍并吸收其长处。此外，在书稿编写过程中，得到昆明电机厂党委、厂宣教科及车间领导的关怀和具体帮助，省设计院、省林科所、昆明市木器厂、前进木器厂和缝纫机厂提供了部分资料，在此向他们表示感谢！

由于本人长期以来主要从事木模制造，家具和建筑只是业余

爱好，对于农具制作工艺了解更少，所以实践经验很不全面。加之思想和文化水平不高，书中会有不少缺点和错误，热忱欢迎广大工农兵批评指正。

目 录

一、材 料

木材·····	(1)
木器用胶·····	(12)
油漆·····	(15)
五金材料·····	(21)

二、设 备

量具和划线工具·····	(27)
锯割工具·····	(31)
刨削工具·····	(34)
铲凿工具·····	(38)
辅助工具·····	(40)
木工机械·····	(41)
油漆工具·····	(46)

三、识 图

立体图·····	(49)
平面图·····	(51)
剖视和剖面·····	(55)

四、木器结构

家具结构·····	(57)
-----------	--------

建筑木件结构.....	(67)
木模结构.....	(81)
木农具结构.....	(93)

五、基本操作技术

配料.....	(97)
划线.....	(99)
锯料.....	(101)
劈料.....	(104)
光料.....	(104)
制榫.....	(107)
做板.....	(109)
装配.....	(112)
木器修饰.....	(115)

附 录.....	(118)
-------------	-------

一、材 料

木 材

木材用作家具和建筑材料已有悠久的历史，近几十年来，虽然出现了许多建筑和家具用的优质材料，但仍不能完全代替木材。这主要是因为木材有许多优点：如分布广可以就地取材，质轻而强度高，有弹性，能承受冲击和震动作用，容易加工，在干燥空气中或长期置于水中有很高的耐久性，所以至今仍广泛用为家具、屋架和室内装修、农具、铸造模型的重要材料。

木材也有一定的缺点：如组织不均匀，各方向强度不一致，容易随空气中的温度及湿度的变化而吸收或蒸发水分，使强度和体积发生不均匀的变化，从而引起裂缝和翘曲；保护不善，容易腐朽；耐火性差，容易燃烧；有天然的疵病与易于蛀蚀等。因此木材的应用范围受到一定限制。

为了正确地判断木材的品质，适当地选择木材和合理使用木材，应对木材的构造、品种特点、成材规格和贮藏处理等方面有一定的了解。

(一) 树木的种类和木材构造

树木分针叶树和阔叶树两大类。

针叶树的分布很广，木材性能良好，是木工的主要用材。针叶树一般纹理顺直，易得大材，木质较软而易加工，胀缩变形较小，有较高的强度。许多针叶树含有较多的树脂，耐腐蚀性很强。

各种松、柏、杉都属于这一类。

阔叶树树干通直的部分一般较短，大部分阔叶树的木材质重而硬，故通称为硬杂木。质硬的阔叶树强度大，加工较难，同时胀缩、翘曲、裂缝等都较针叶树显著。但某些硬杂木经加工后，常出现美观的纹理，故适用于屋内装修、家具和胶合板等。核桃、栎、楸、冬瓜木等都是属阔叶树。

木材主要取自树木的主干。主干一般约占树木体积的50—90%。由于树种和树木生长的环境不同，所以木材的构造相差很大。木材的构造是决定木材性能的重要因素，因此，研究木材的构造是区别树种和掌握木材性质、合理使用木材的重要措施。

试把一根树干作横切断开，可以从外到里看到下述几个部分：

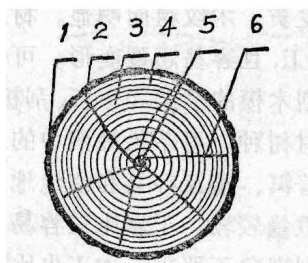
- 1.树皮：是树木的保护层，有平滑的，也有沟状和鳞片状的。一般近树根部的皮较厚，树梢部分的皮较薄。树皮不能直接作木料使用。树木采伐后，必须将树皮剥去，否则它会影响树干的耐用性。

- 2.形成层：位于内皮和木质部之间，是树木的生长组织。

- 3.木质部：在髓心与形成层之间的部分为木质部。它的结构坚实，是木料的主要部分。在木质部有同心圆状排列的许多薄层，树木生长一年薄层即增加一层，因此称为年轮。年轮的形状常随树木的品种、年龄及生长条件有所不同。针叶树和常青阔叶树的年轮常为圆形，一般阔叶树的年轮多为不规则的扁圆形。树木生长旺盛季节形成的年轮质地疏松和颜色较浅，生长迟缓季节形成的年轮质地坚实和颜色较深。树干经常向阳和被风吹的一面年轮线宽，而背阴的一面则年轮线较窄。

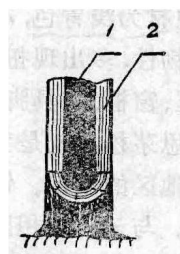
- 4.髓心：形如管状，纵贯于整个树干中心，是由树木最早生成的薄细胞所组成，质松软，强度低，易腐朽。从髓心成放射状横过年轮分布的垂直纤维，称为髓线。有些树干的髓线粗大明

显，如柞、榆，有些树种的髓线细小和不明显，如针叶树类和楸木等。（见图一一1）



图一一1 木材构造

- | | |
|--------|-------|
| 1. 树皮 | 4. 年轮 |
| 2. 形成层 | 5. 髓心 |
| 3. 木质部 | 6. 髓线 |



图一一2 心材和边材

- | | |
|-------|-------|
| 1. 心材 | 2. 边材 |
|-------|-------|

木材有心材和边材之分。心材是木质部靠近髓心的部分，色泽较深，由于生长年龄较长，含水量少，木质坚韧，不易变形，耐腐蚀性也强，是较好的木料。边材是接近树皮的部分，色泽较浅，由于生长年龄比心材短，所以含水量多，质地也较软，易被腐蚀，只作普通材料使用。（见图一一2）

（二）云南主要用材树种

我国森林资源非常丰富，云南又是国内主要林区之一。由于云南地势复杂，气候兼备寒温热三带，针叶树和阔叶树的种类都特别多，可以适应国家建设和人民生活对木材的各种需要。如滇西北有大量针叶林材，是云南的主要木材产地。滇南热带和亚热带则是常绿阔叶林区，这些林木在工业用材上虽不如针叶林重要，但有不少珍贵树木能作工艺的特种用材，也是我国价值很高的财富。

1. 云南松：又名青松、飞松，是云南的乡土树种，分布最

广，其中以金沙江中游、南盘江中、下游最为集中。云南松是我省的主要采伐对象，用材也以云南松为主。它的树干高大通直，易得大材，边材为浅青色，心材白色并稍发黄，木纹粗而明显。材质较硬和有韧性，多出现扭转纹而难于加工，且容易翘裂变形。可作屋架、门框、窗框、家具脚档及装板、大型木模的框架和车板、刮板等。

2.思茅松：也是我省主要的用材树种。思茅松最集中的地区是思茅地区的景东、镇沅、景谷、普洱、墨江等县和临沧地区的东北部。与云南松相比，思茅松的重量较轻，干燥比较容易，收缩变形不大，少有扭转纹，翘曲开裂现象不严重，加工也比较容易。用途同云南松，也可用作门扇、窗扇、面板材料。

3.云南油杉：又名杉松，产于滇中一平浪一带。材色是白的，木纹直，易加工，可以用来制作圆木器、水车和家具装板。

4.柯松：又名果松、吃松、华山松，以滇东北、滇中和滇西北地区较多。木材主要为白色，仅髓心部带浅黄色，木纹细而明显，节疤小而少，干后收缩小，很少翘曲、开裂。纹理通直，材质细密轻软，加工容易，刨面光滑。它是优良的门窗、家具、建筑用材，也可用作木模、舟船等。

5.杉木：是我国的特有树种，分布在汉水流域及以南十六个省区，但云南只是文山、红河南部和昭通东部、北部较多。树干圆满通直，边材黄白色，心材黄褐色，有香气，结构细致。质地轻松，木纹平直，容易加工。能耐朽，收缩变形小，是建筑、家具、农具和纤维板的良好用材。

6.旱冬瓜：又名赤杨、西南桤木，主要分布在滇中及滇南地区。木材在初伐下时是白色，后变成浅红褐色或肉色。木材结构细致，纹理直，质轻软而脆，加工容易，翘曲、开裂现象少，不耐腐。可作一般家具、木模用材，还可用于车辙的细木工和制木屐、镜框、玩具等。

7.栎木：品种很多，常用的有毛叶青栎、红锥栎、白锥栎等，

主要产在昆明、曲靖、楚雄、大理一带。木材为白、黄、红色，木纹粗直，材质较粗而坚硬，耐腐、耐磨和有韧性，加工比较吃力，但能铲削得很光滑。主要用作桥梁、车船、工具、农具、活动家具的框架。

8.红椿：云南的红椿产地主要是滇西峡谷、澜沧江中游边境及滇东南。心材为淡红色、赭红或深红褐色，边材一般为白色或浅红色。木材结构略细至粗，纹理直而美观，稍有翘曲变形。易于锯割刨削，锯面光滑。适用于制作较高级的橱柜和胶合板，也是很好的室内装修材。

9.楸木：又名滇楸，是云南的特产。心材淡黄褐色，并稍具绿色，边材较白，年轮明显和有小孔。材质疏软而较轻，很少开裂和翘曲变形，耐腐，纹理通直，容易刨削和刨得很光滑。是作室内装修、门窗、家具、木模、舟船及胶合板的上等材料。

10.核桃木：有家核桃和野核桃两种，主要产于滇中和滇西地区。心材自浅红褐色、浅栗褐色至棕褐色带紫，边材为灰白至浅褐色。木材结构细密，不翘不裂，具适当的硬度和韧性，易于刨削光滑，制品美观。核桃木是国际市场著名的珍贵材料，用于高级房屋的室内装修和制高级家具，又是步枪托的标准材料，还可制木模和工艺美术品。

11.樟木：品种很多，我省以黄樟分布较广，主产于南部亚热带和热带地区。木材结构细致坚实，无明显的变形、裂缝，耐腐性好。樟木有浓厚的樟脑气味，所以能防虫蛀。木纹明显和美观，易加工平直，刨削光滑。主要用于制造箱柜和雕刻工艺品，也可以作胶合板的面层和车厢、房屋装修。

12.柚木：产于热带，我省西双版纳和德宏等地有出产。木纹似楸木，色为淡黄色至黄褐色，色泽美观。材质坚韧有弹性，不扭不裂，耐磨、耐腐力强，特别能耐海水侵蚀，抗虫蛀，纹理直，加工容易。是稀有的珍贵用材，适于造船，作高级房屋的地板和板壁，制

高级家具和精细木模，也是细木工车旋和制胶合板的上好材料。

此外，还有大理一带的山樱桃，昭通木荷，西双版纳铁刀木（又名黑心树），以及新平黑心合欢、白头树、大叶黄杨，等等，都是质量很好的木器用材，应该充分利用起来。下面是我省主要木材标本图：

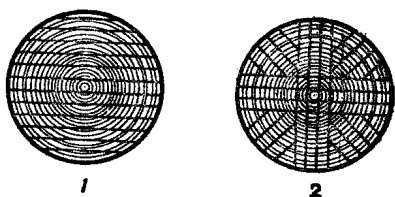
（三）木材的种类

木材按加工和用途的不同，常见的有下列几种：

1.原木：伐倒后经过修枝并截成一定长度的木材，即称原木。这种木材可直接使用，做木柱、屋架、电杆、矿柱和桥梁材等。如制家具、农具、木模和室内装修，应将原木锯解成一定规格后才能使用。

2.板材：板材是宽度为厚度的三倍或三倍以上的制材。板材又分为薄板（厚18毫米以下）、中板（厚19—35毫米）、厚板（厚36—65毫米）、特厚板（厚66毫米以上）等四种。因锯解方式不同，又有平锯板材与幅锯板材

之分。平锯板材的锯缝与年轮相切，是一般常见的加工方法，但因干燥时板的两面收缩不同，容易产生横向翘曲。幅锯板材的锯缝与年轮大致成正交，成品板材不易产生上述缺点，但因加工复杂，且费工料，所以较少采用。（见图一—3）



图一—3 板材锯解方式

1.平锯 2.幅锯

3.枋材：枋材是宽度小于厚度三倍的制材。枋材又分为小枋（截面积45平方厘米以下）、中枋（截面积55—100平方厘米）、大枋（截面积101—225平方厘米）、特大枋（截面积226平方厘米以上）等四种。

常用板枋材规格表

单位：毫米

材种	厚度	宽 度												
板	12		60			90		120	150	180	210			
	15		60			90		120	150	180	210	240		
	18		60			90	100	120	150	180	210	240		
枋	21	50	60			90	100	120	150	180	210	240		
	25	50	60			90	100	120	150	180	210	240	270	
	30	50	60	70		90	100	120	150	180	210	240	270	300
	35	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	40	50	60		80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	45	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	50	50	60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	55			70		90	100	120	150	180	210	240	270	300
	60		60	70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	65			70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	70			70	80		100	120	150	180	210	240	270	300
	75				80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	80				80	90	100	120	150	180	210	240	270	300
	85						100	120	150	180	210	240	270	300
	90					90	100	120	150	180	210	240	270	300
	100						100	120	150	180	210	240		300
	120							120	150	180	210	240		
	150								150	180	210	240		
	160									180	210	240		
	180									180	210	240	270	
	200										210	240	270	
	220											240	270	
	240											240	270	
	250												270	
	270												270	
	300													300

- 注：1. 如需上表所列尺寸以外的板枋材时，按特殊订货处理。
 2. 板材不得指定宽度。如指定宽度，须按特殊订货处理。
 3. 造船、车辆用板枋材及箱板材的尺码，可由供需双方在订货时议定。

4.胶合板：胶合板是由一定层数（一般为三层、五层、七层和九层）的薄木片，经胶合而制成的木板。胶合板的优点是：可以制成大张无缝无节的木板，并可用较好的木材为表面层；收缩率小，收缩均匀，各方向的强度大致相同；能充分利用木材，较普通木板能节约木材约30%以上。胶合板的用途主要是作隔墙板、天花板、家具蒙板、门心板和各种装修零件。用酚醛树脂胶制成的耐水胶合板，还可作混凝土的模板。

5.胶合木：胶合木是小料胶合成的大件。胶合木的优点是能利用小木料制成跨度大的构件，补大料的不足；在胶合前小木料便于干燥和作防腐处理，提高强度和耐久性；在胶合时可以把好木料放在应力大的部位，合理利用好料和节约木材。胶合木一般是用作屋架。

（四）木材的疵病

木材不规则的构造，木材内部和外部的损伤及缺陷，统称为木材的疵病。木材疵病产生的原因很多，主要是树木在生长过程中形成的，采伐、加工、运输和保管时也有产生疵病的可能。疵病对木材的利用率、强度及耐久性都有很大影响。实际应用木材时应根据木材疵病的程度，来评定木材的质量，划分等级，作到合理使用。具体应用木材时，应尽量将疵病放在影响较小的部位上。现将木材常有的疵病简单介绍一下。

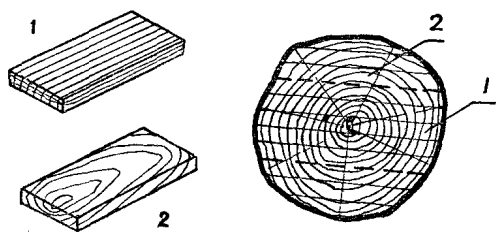
1.木节：节子是木材中最主要的疵病之一。它的形状、材质和分布情况是多种多样的，一般是分活节和死节两种。活节是在树木活着时与树干一起生长的节子，与周围的木材紧密相连，质地坚硬，构造正常。死节是树木的枯枝形成的，和周围木材部分或全部脱离。节子的存在会给加工带来许多问题。如锯时遇到节疤，进料的速度就得放慢些，不然会损坏锯齿或锯条；在刨削时使刨刀很快变钝或打坏刀口。节子使木材局部变成斜纹，加工后

材面不光滑，易起毛刺或劈植的现象，影响成品美观。节子还破坏了木材的均匀性，降低木材强度。

2.翘曲：平整的木材，干燥后出现不规则的弯曲变形，即称为翘曲。常见的木材翘曲有以下几种：

收缩翘曲：木材内水分的蒸发，要使木材体积缩小一些。如果木材各部分含水量不同，或干燥时受热不匀，木材体积的缩小就不一致，这便容易发生翘曲。例如，晒在阳光下的木材，对光的部分水分蒸发快而收缩多，背光的部分水分蒸发慢而收缩少，木材便向上翘曲了。发生这种翘曲的木材，只要再吸足水分，还可以恢复原状。但如人工干燥处理过急，产生大翘曲时，木材就不能用了。

纹理翘曲：把树木加工成木板时，沿年轮线垂直锯割下的板子称正理板，一般纹理平行，年轮距离均匀，干后也不易扭曲变形。而与年轮线较平行锯下的木板称反理板，一般纹理比较杂乱，年轮距离不匀，收缩变形较大。所以在树木开料时，要选好锯割方向，尽量地多得正理板。



图一—4 锯割与纹理

(见图一—4)

1.正理板 2.反理板

受力翘曲：板材堆放不好，所受外力不均，也会产生翘曲。这种翘曲的木板不能再恢复原状。

3.裂缝：木材在干燥过程中，受到高温烘烤或烈日曝晒，木材外层干燥很快，内部干燥要慢得多，使木材产生不均匀的内应力。当这种内应力超过木材弹性限度时，便会造成裂缝。裂缝会降低木材品质和出材率，而且缝内易于积水而使木材腐烂。

4.斜纹：木材的纹理不与树干平行，木材的中心线与木纹的

角度超过 5 度时，就成木材的疵病。斜纹有树木本身自然形成的，也有木料锯割方向不当而造成的。斜纹易使木料开裂和发生翘曲，并能降低木材强度。如用斜纹木材做各种工具的柄和椅子后腿，使用起来会很快折断。

5. 腐朽：木材受腐朽菌侵蚀，开始是木材变色，然后木质松软、易脆，最后变成干的或湿的软块。这种现象称为腐朽。腐朽严重降低木材的强度和硬度，甚至使木材完全失去使用价值。腐朽有外部腐朽（在树干外围）和内部腐朽（在树干内部）两种，内部腐朽在建筑上危险性很大。

6. 虫孔：大多是树木在采伐后，由于保管不当，遭受甲虫、蠹虫等的蛀蚀而造成的。根据虫孔的形状、大小及深浅，有表面虫孔、浅虫孔和深虫孔几种。表面虫孔对木材使用的影 响 不 大（除质量要求高的用材外），浅虫孔降低木材等级，深虫孔会使木材受到严重损害至不能使用。

（五）木材的干燥处理

木材的干燥处理经常用下列两种方法：

1. 天然干燥法：就是将树木剥去皮后，或再把原木锯成适当规格的枋料和板料，放在气候干燥、空气流通的露天，让它慢慢风干。一般比较长的木料可用平行堆积法；较短的木料是用井字形或三角形堆积法；少量的短枋材还可以用立架堆积法。（见图一一5）而原木的堆积，多是将木料顺序叠好，用人字架挡住即可；木料若堆放时间较长，则用疏隔堆积法较好。（见图一一6）自然干燥可处理大量木材，但需堆放六个月左右才能使用，干燥时间较长和干燥标准不高。

2. 人工干燥法：适于处理急用的木材和干燥标准高的木材。处理方法有下列几种：

浸材法：先将原木浸入流水中一月左右，把木质里的可溶物