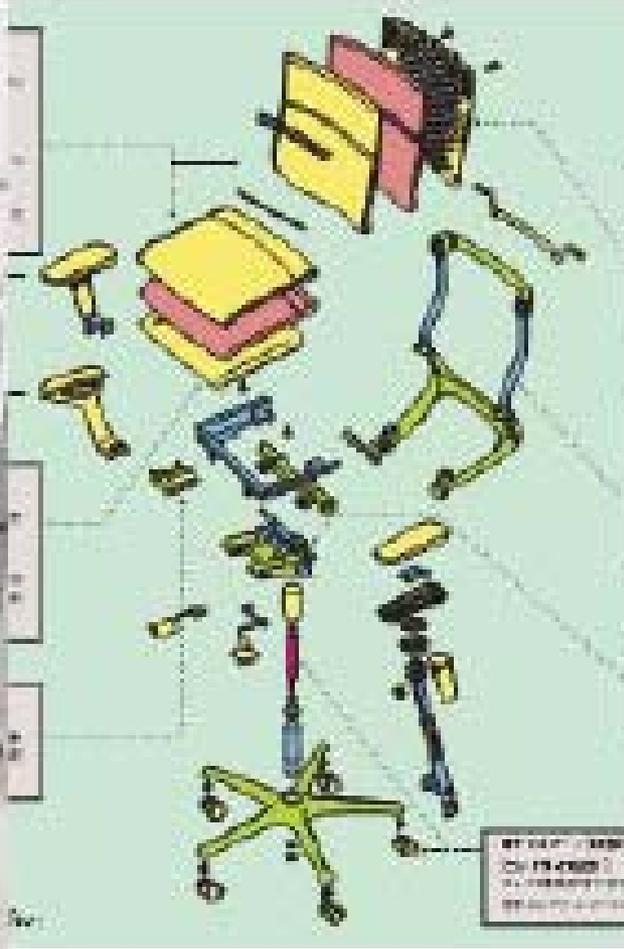


第五章 家具的结构设计



学习目标

家具结构设计是家具设计的基本内容之一，与材料、造型、制造工艺等有密切的联系，合理的结构可以彰显造型的特点，可以增强制品的强度，节省原材料，提高工艺性。

通过本章的学习，掌握框式家具、板式家具、古典家具、软体家具等家具的结构原理；掌握家具的主要功能部件的结构原理，掌握家具常用的五金配件的结构原理。

本章主要内容

1. 木家具制作材料及配件
2. 木家具的接合方式
3. 木家具基本构件的结构
4. 木家具的局部连接结构
5. 框架式家具结构
6. 古家具的结构
7. 板式家具的结构设计
8. 藤家具的结构

一. 影响家具结构的因素

技术因素：材料、设备与工具、工艺；

艺术因素：形态（整体成型、实木和胶合弯曲）、
装饰（加厚型装饰）；

经济因素：材料费、管理费、运输费；

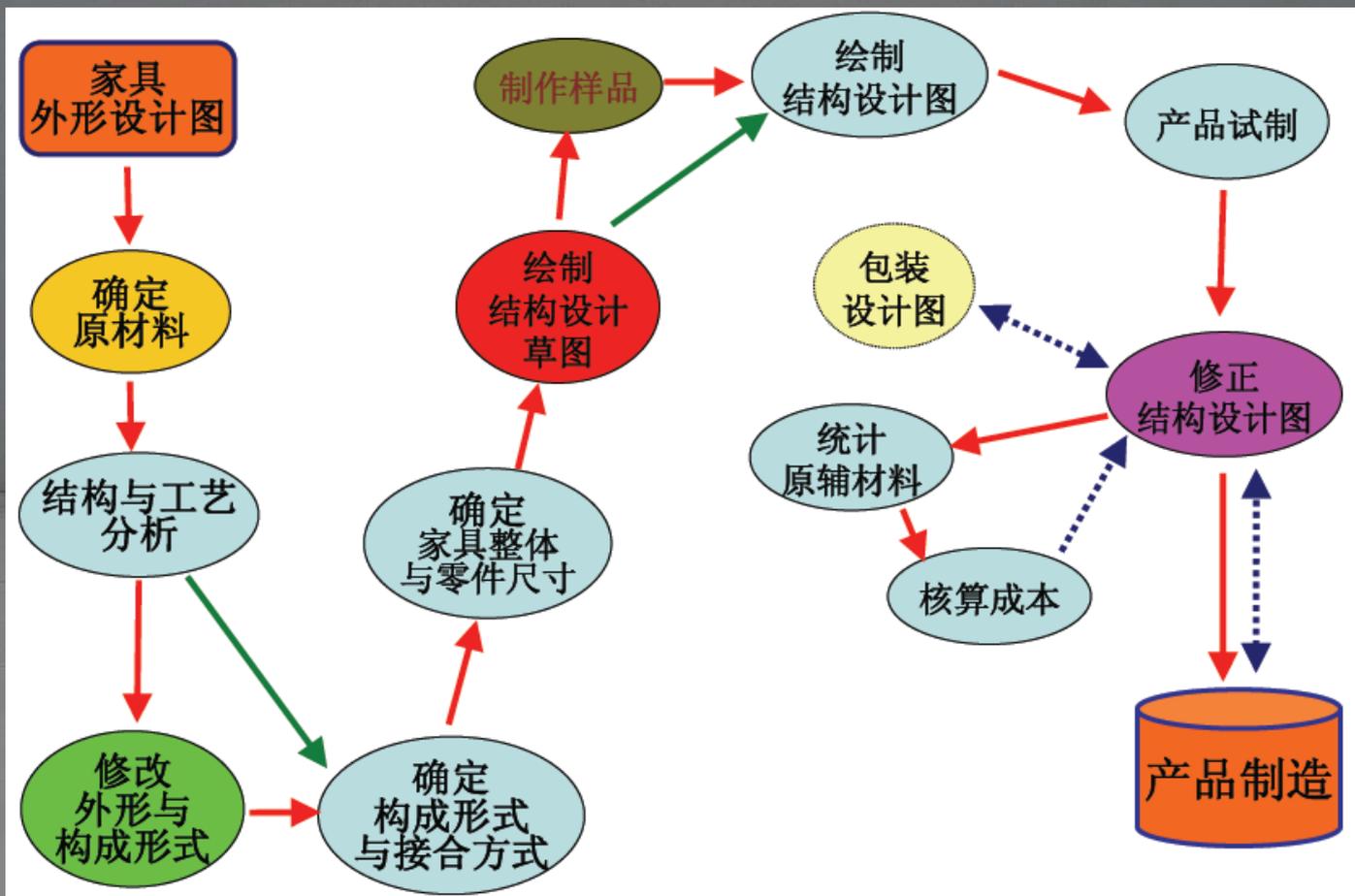
使用因素：用途（功能的调节的扩展、折叠、套叠、承载重量）、入墙、挂壁、环境；

尺度因素：零件断面大小、
连接件的数量和形式及大小、
柜体的分隔与接合方式。

二. 家具结构设计内容

1. 原材料与辅助材料的选择
2. 结构构成形式与接合方式的确定
3. 产品整体尺度与零件尺寸的确定
4. 绘制结构设计草图
5. 绘制结构设计图
6. 统计原材料与辅助材料、核算成本

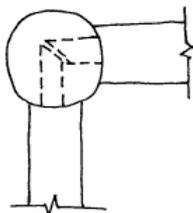
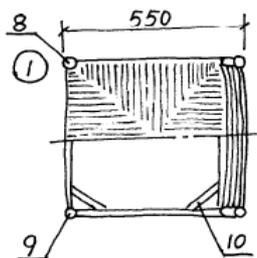
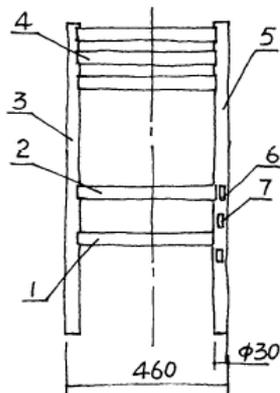
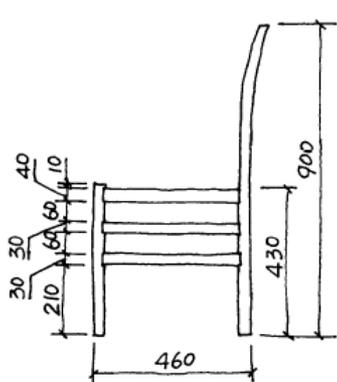
三. 结构设计程序



四. 家具结构设计图的内容

1. 结构装配图
2. 零件图
3. 部件图
4. 标题栏、明细表

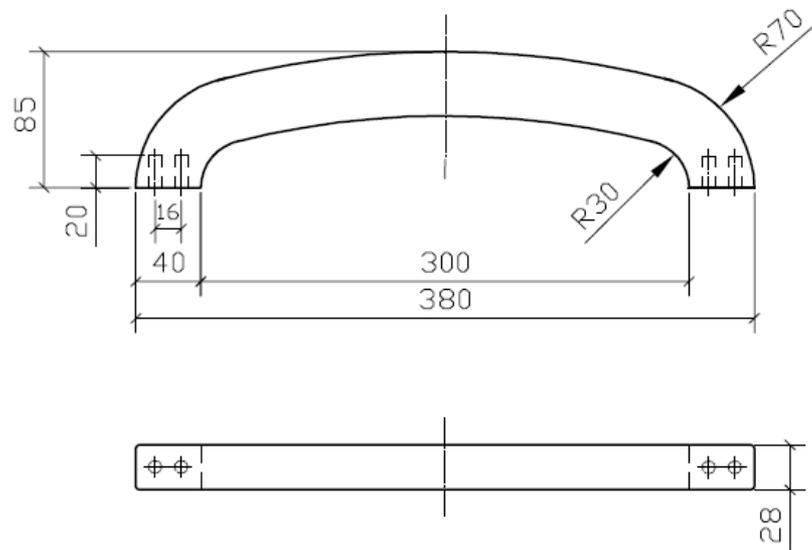
样本
结构装配草图



1:2

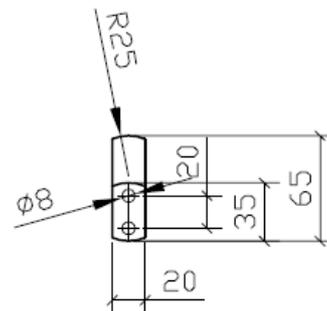
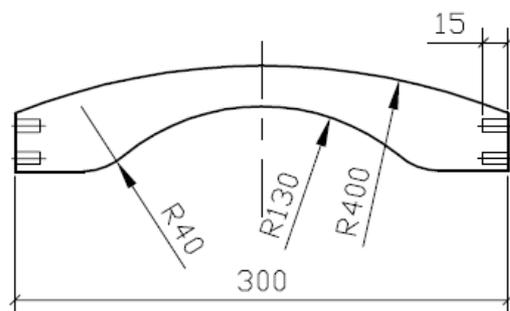
10	LDYB-10	靠角	4	杂木	100×30×20	
09	LDYB-09	左前腿	1	榉木	440×φ30	
08	LDYB-08	右前腿	1	榉木	440×φ30	
07	LDYB-07	侧拉档(下)	4	榉木	440×30×20	
06	LDYB-06	侧拉档(上)	2	榉木	440×40×20	
05	LDYB-05	左后腿	1	榉木	900×φ30	
04	LDYB-04	靠背横档	3	榉木	440×30×20	
03	LDYB-03	右后腿	1	榉木	900×φ30	
02	LDYB-02	拉档(上)	2	榉木	440×40×20	
01	LDYB-01	拉档(下)	2	榉木	440×30×20	
序号	代号	名称	数量	材料	规格	备注
设计				餐椅		代号 LDYB
制图	林佳	94.3.10			规格 900×550×460	
校对					比例	第 张 共 3 张
审批				南京林业大学木材工业学院家具设计专业9144108		

样
本
零
件
图



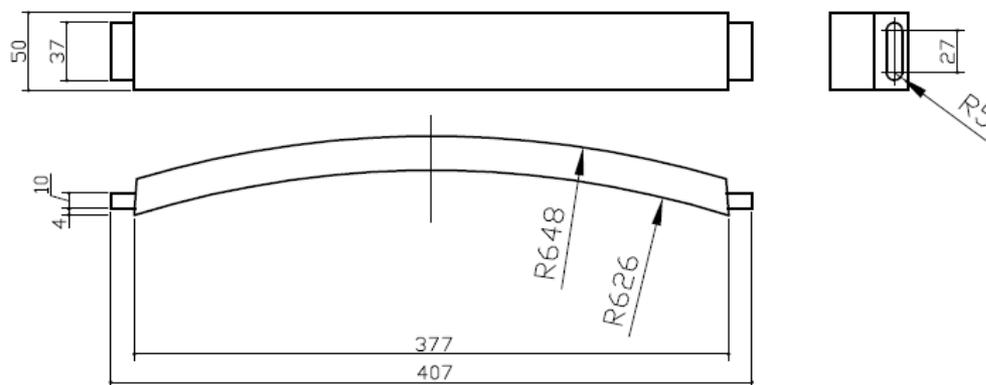
设计	林佳	94.03.10	靠背	代号	WY-503-07		
制图	林佳	94.03.10		规格	380×85×28		
校对			材料: 山毛榉	比例	1:3	共 21 张	第 09 张
审批			南京林业大学家具设计专业9144108				

样本
零件图



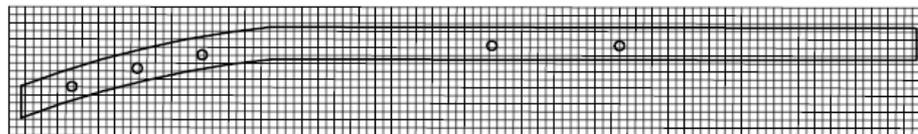
设计	林佳	94.03.10	靠背	代号	LDY-3-09		
制图	林佳	94.03.10		规格	300×65×20		
校对			材料: 榆木	比例	1:3	共 31 张	第 11 张
审批			南京林业大学家具设计专业9144108				

样本
零件图



设计	林佳	94.03.10	靠背	代号	BA-503-07		
制图	林佳	94.03.10		规格	407×50×22		
校对			材料: 白橡木	比例	1:3	共 21 张	第 09 张
审批			南京林业大学家具设计专业9144108				

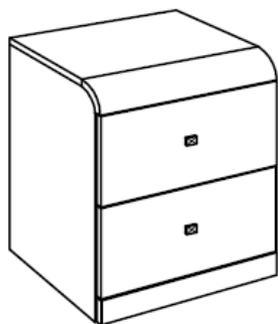
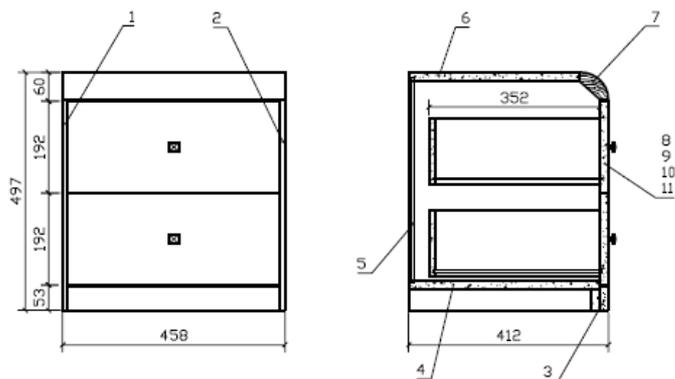
样本
零件大样图



大样图
每格代表10mm

设计	林佳	94.03.10	椅子后腿	代号	LDYB-03		
制图	林佳	94.03.10		规格	900×30		
校对			材料：白橡木	比例	1:6	共 21 张	第 09 张
审批			南京林业大学家具设计专业9144108				

样本
结构装配图



11	BA-503-11	抽屉底板	1		382×550×3	
10	BA-503-10	抽屉背板	2		396×140×12	
09	BA-503-09	抽屉侧板	4		340×140×12	
08	BA-503-08	抽屉面板	2		438×190×18	
07	BA-503-07	实木圆角条	1		458×85×30.3	
06	BA-503-06	顶板	1		458×352×18	
05	BA-503-05	背板	1		433×433×18	
04	BA-503-04	底板	1		422×394×18	
03	BA-503-03	踢脚板	1		438×51×36	
02	BA-503-02	右旁板	1		479×394×18	
01	BA-503-01	左旁板	1		479×394×18	
序号	代号	名称	数量	材料	规格	备注
设计	森木林	05.04.02	床头柜 结构装配图		代号	BA-503
制图	森木林	05.04.02			规格	497×458×412
校对			比例	1:10	共 12 张	第 01 张
审批			南京林业大学家具设计专业9844108			

标题栏、明细表

设计	李学生	04.02.15	实木餐椅	代号	NLY2		
制图	李学生	04.02.15		规格	1020×500×450		
校对				比例	1:12	共 21张	第 1 张
审批			南京林业大学家具设计专业 0144318				

结构装配图标题栏

设计	李学生	04.02.15	后横档	代号	NLY2-05		
制图	李学生	04.02.15		规格	360×50×25		
校对			材料	榉木	比例	1:8	共 21张 第 6 张
审批			数量	1	南京林业大学家具设计专业 0144318		

零件图标题栏

零部件明细表

21		木螺钉	15	金属	φ4×25	外购	
20	NLY2-20	压条	1	榉木	295×30×16		
19	NLY2-19	左束腰	1	榉木	393×50×16		
18	NLY2-18	右束腰	1	榉木	393×50×16		
17	NLY2-17	前束腰	1	榉木	404×50×16		
16	NLY2-16	侧拉档	2	榉木	415×21×21		
15	NLY2-15	后拉档	1	榉木	365×22×20		
14	NLY2-14	右前腿	1	榉木	400×45×45		
13	NLY2-13	左前腿	1	榉木	400×45×45		
12	NLY2-12	侧望板	1	榉木	390×50×25		
11	NLY2-11	前望板	1	榉木	385×60×22		
10	NLY2-10	坐面嵌板	1	榉木	353×318×25		
09	NLY2-09	坐面框架右档	1	榉木	389×50×30		
08	NLY2-08	坐面框架前档	1	榉木	430×50×30		
07	NLY2-07	坐面框架左档	1	榉木	389×50×30		
06	NLY2-06	坐面框架后档	1	榉木	390×50×30		
05	NLY2-05	后横档	1	榉木	360×50×25		
04	NLY2-04	靠背	1	榉木	581×110×11		
03	NLY2-03	右后腿	1	榉木	1020×36×36		
02	NLY2-02	左后腿	1	榉木	1020×36×36		
01	NLY2-01	搭脑	1	榉木	360×51×25		
序号	代 号	名 称	数量	材 料	规 格	备 注	
设计	李学生	04.02.15	实木餐椅		代号	NLY2	
制图	李学生	04.02.15			规格	1020×500×450	
校对					比例	1:12	共 21张 第 1 张
审核					南京林业大学家具设计专业 0144318		

第一节 家具制作材料及配件

本节主要内容:

1. 木质材料
2. 竹材
3. 藤材
4. 金属材料
5. 塑料
6. 石材
7. 胶粘剂
8. 涂料
9. 五金配件

从现代家具制作的整个过程来看，我们可以将家具材料分为三大类：结构材料、装饰材料、辅助材料。

结构材料有：木质材料（实木、人造板）、竹材、藤材、金属、塑料、玻璃等；

装饰材料有：涂料、贴面材料；

辅助材料有：胶粘剂、配件等。

一. 木质材料

1. 实木

2. 木质人造板

(1). 胶合板

(2). 纤维板

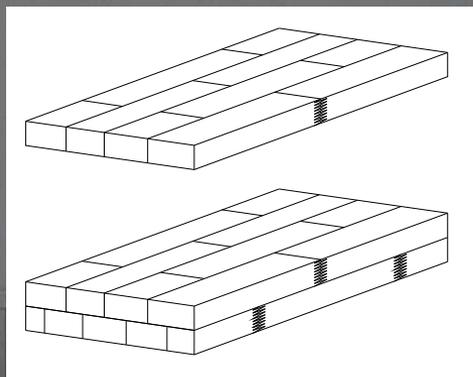
(3). 刨花板

(4). 饰面材料

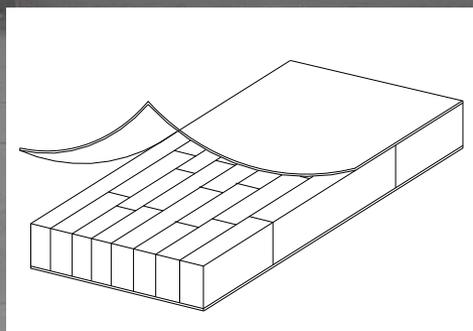
(5). 集成材

(6). 细木工板

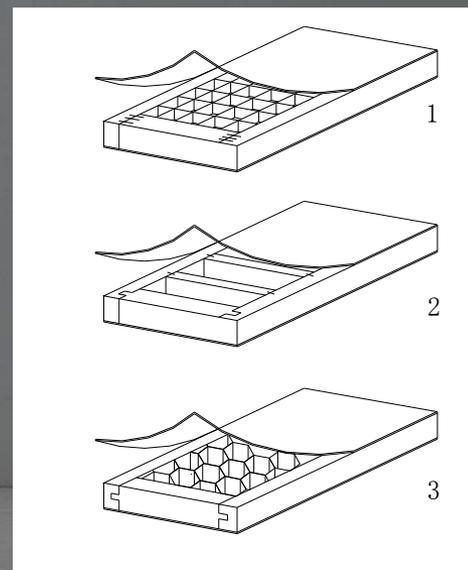
(7). 空心板



集成材



细木工板



空心板

二. 竹材

竹子是禾本科 (Gramineae juss.) 竹亚科 (Bambusoideae ness.) 植物，是一种非木质林产品，主要分布在亚太地区及非洲和南美洲，其中我国竹林面积约700万公顷。据统计，全世界已有记载的竹子共70-80余属，1000多种，我国共有44属400多种，主要分布于长江以南季风区，是世界上竹类植物最丰富的国家之一。

竹材的基本特性如下：

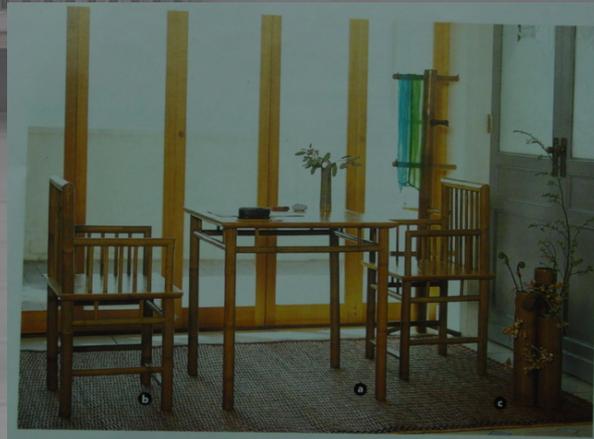
- ① 易加工
- ② 直径小，壁薄中空、具尖削度
- ③ 结构不均匀
- ④ 各向异性明显
- ⑤ 易虫蛀、腐朽和霉变
- ⑥ 运输费用大，难以长期保存

由于竹材具有上述的特性，为了提高竹材的利用率，人们开发研制了多种人造板。

竹材人造板与竹材相比，具有以下特性：

- ①幅面大，变形小，尺寸稳定。
- ②强度大，刚性好，耐磨损。
- ③可以根据使用要求调整产品结构和尺寸，并满足对强度和刚度等方面的要求。
- ④具有一定的防虫、防腐性能。
- ⑤改善了竹材本身的各向异性。
- ⑥可以进行各种覆面和涂饰加工，以满足不同的使用要求。







三. 藤材

目前在家具制造业中应用最多的是棕桐藤。棕桐藤属棕桐科省藤亚科植物，概称为棕桐藤(Rattan)。

去鞘藤茎(藤条)表皮乳白色，柔韧，抗拉强度大，是制作家具的优良材料，据国际竹藤组织估计，世界棕桐藤制品的年贸易额达70-80亿美元(2001年统计数据)。我国疆域辽阔， 24° N以南的热带和南亚热带地区，广布棕桐藤种3属40种21变种。

棕桐藤主要经济用途有：食用、药用、建筑、家具、工艺品、日用品以及美化环境。其秆茎具有良好的强度、韧性、耐水性，藤可编织成丰富的图案，藤材经漂白处理，色泽光洁美观。

(1)原藤的采伐

藤材采伐期应在三年以上，中、大径级藤茎长度以4米为宜，小径级藤茎以5-7米为宜。一、二年生藤材密度小、弹性差、易遭虫蛀；多年生超过采伐年龄者，维管束较大、表皮粗糙、刚度大、韧性差、易断；为保证根部的继续萌发，应从距地面1米处采伐。采割后的原藤绑扎成捆，运至料厂，经过漂洗及药物处理后方成为藤材。



(2)藤材的特性

藤材的外观象竹子，茎为实心，带皮藤茎多为浅褐色，去皮藤茎多为乳白色或米黄色。在相同立地条件下，同种藤的直径变异很小，但节间长度变异很大。从藤茎的横切面看，由外向内，依次为蜡质层、角质层、皮层、维管束组织。纤维比量从藤皮向藤心从基部向上有减小的趋势，纤维长度和纤维壁厚率藤皮均大于藤心，鉴于这样的解剖特征，藤皮的力学强度大于藤心的力学强度。而且，藤材具有耐磨、耐水湿、韧性好、弹性大、强重比大等优良性能。在肉眼下观测横切面，糯藤的组织分布较均匀，铁藤藤茎外侧维管束组织多而内侧少。

(3)商品藤的分类

根据藤茎的特性和质地及贸易状况，我国的商品藤可分为五类：黄藤类，钩叶藤类，省藤属小茎级藤类（藤径 $<10\text{mm}$ ），省藤属中茎级藤类（ $10\text{mm}<\text{藤茎}<15\text{mm}$ ），省藤属大茎级藤类（ $15\text{mm}<\text{藤茎}<30\text{mm}$ ）。

云南产藤区多将商品藤归纳为两类：糯藤和饭藤。前者，质地好，弹性大，韧性强，弯曲性能良好，如：云南省藤、版纳省藤、小省藤等，是良好的劈篾用材也可用于制作骨架；后者刚度大，易劈裂，加工性能差，多用作骨架用材。



四. 金属材料

1. 铁

(1)铸铁：含碳量在2%以上的黑色金属称为铸铁。硬度大、脆性大。家具造型呈现出特殊的重量感。

(2)锻铁：含碳量在0.15%以下的黑色金属称为锻铁、熟铁或软钢。硬度小，韧性高。家具造型呈现出特殊的线条感。

2. 钢

含碳量在0.03%- 0.2%，强度大、弹性好，制成的家具零部件断面小而强度大。表面可多种工艺处理，如：电镀、喷塑等。家具造型呈现强烈的现代感。钢多以管材的形式应用于家具制造。



3. 铝及铝合金

(1)铝板：厚度从0.3-10mm不等，纯铝轧制而成，强度低，塑性高。主要用于制造家具次承生骨架。

(2)铝合金管：主要采用硬铝及防锈铝拉制而成。强度、硬度高。主要用于制造家具骨架。直（外）径多在6-50mm之间，断面形状有方圆之分。

(3)铸造铝合金：主要用于制造家具承重的支架及铝合金零配件。如：拉手、装饰嵌条、包边条、铝合金移门边框型材等。



alibaba.com.cn



广东佛山市顺德区乐从镇艺派

HTTP://WWW.RYP.CN/



龙江家具网
WWW.2007LJFW.COM

4. 铜及铜合金

原（纯）铜（红铜）、青铜（红铜+锡）、白铜（红铜+镍）、黄铜（红铜+锌）。

家具制造中常用的是黄铜，有黄铜管和铸造黄铜之分。用来加工骨架和装饰件。





五. 玻璃

- 主要成份为二氧化硅，一种透明性的人工材料。可适合多种工艺处理，诸如：雕刻、喷砂、磨砂、化学腐蚀、涂饰、镜面等多种工艺处理。从装饰效果来看，有白（清）玻、压花玻璃、凹蒙玻璃、艺术玻璃之分。家具用厚度多在3-10mm之间。



六. 塑料

一种新兴的人工合成材料。在家具制造中常用的塑料材料有以下几种：

1. 玻璃钢：强化玻璃纤维塑料（FRP）。可注塑成型，质轻而强度高，透光，可着色处理。
2. ABS：苯乙烯-丁二烯-丙烯腈三元共聚物树脂。具有“韧、刚、硬”特点，易加工，易染色。用来加工家具的骨架或装饰件。
3. 压克力：丙烯酸树脂。无色透明，易于染色，造型能力好。厨柜台面的主要成分，厨柜台面力学性能的优劣与其含量的多少有直接关系。
4. 发泡塑料：聚氨酯泡沫塑料。有硬质、半硬质和软质之分。

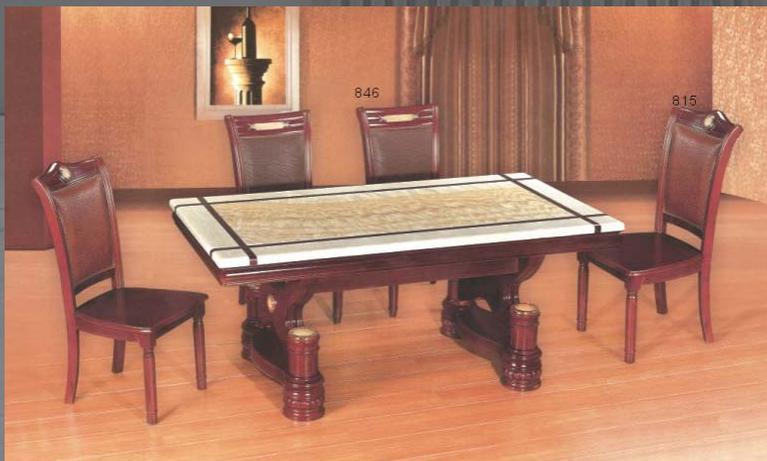


七. 石材

八. 胶粘剂

1. 脲醛树脂胶
2. 酚醛树脂胶
3. 间苯二酚树脂胶
4. 三聚氰胺树脂胶
5. 聚醋酸乙烯酯乳液胶
6. 热熔树脂胶
7. 橡胶类树脂胶
8. 聚氨酯树脂胶
9. 环氧树脂胶
10. 蛋白质树脂胶

九. 涂料



台面: A202#
台架: B93#
规格: 130x90cm 150x100cm



alibaba.com.cn

十. 五金配件

家具五金配件按功能可分为活动件、紧固件、支承件、锁合件及装饰件等。

按结构分为铰链、连接件、抽屉滑轨、移门配件、翻门配件、拉手、锁、插销、门吸、搁板销、挂衣棍支承座、滚轮、脚套、支脚、嵌条、螺拴、木螺钉、圆钉等。

国际标准将家具五金配件分为九大类：锁、连接件、铰链、滑动装置、位置保持装置、高度调整装置、支承件、拉手、脚轮及脚座。

(2) 铰链

铰链是连接两个活动部件的主要构件。主要用各类柜门、箱盖等构件的转动开合。铰链的种类繁多，根据其构造的不同可以分为：明铰链、暗铰链、门头铰、玻璃门铰链、铝框门铰链等。



直臂暗铰链



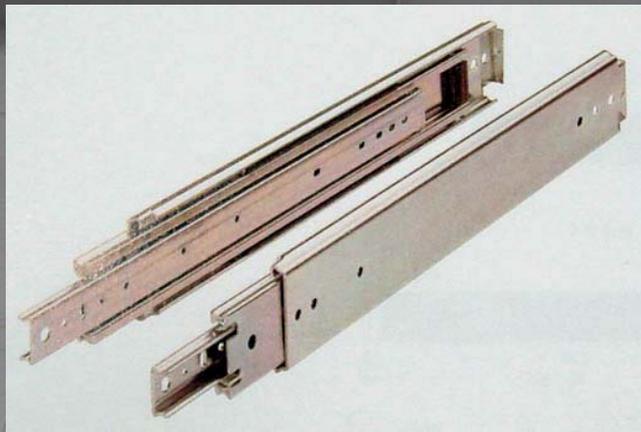
玻璃门铰链



铝框门铰链

(3)滑轨

滑轨主要用于电视机、键盘、抽屉等部件的安装，滑轨的种类很多，按拉出长度来分分部分拉出、全部拉出等形式；按使用方法可分为推入式和自闭式；按安装方式分为双侧和单侧安装。按用途分电视机滑轨、抽屉滑轨、键盘滑轨。现代滑轨结构设计合理，使用方便、灵活、通畅，且具有免碰伤的防反弹设计。



(4)移门滑道及配件

移门滑道及其配件主要用于各种移门(又称趟门)、折叠门等的滑动开启。它一般由滑动槽、导向槽、滑动配件(常为滚轮)和导向配件(常为滚轮或销)等组成。根据移门或折叠门的安装形式,滑动装置可分为嵌门(内置门)式和盖门(前置门)式;根据滑道的结构,滑动装置可分为重压式(下面滑动、上面导向)和悬挂式(上面滑动、下面导向)。滑道(滑动槽、导向槽)的材料有塑料和金属两种,使用时可根据需要来截取长度。

(5)翻门吊撑

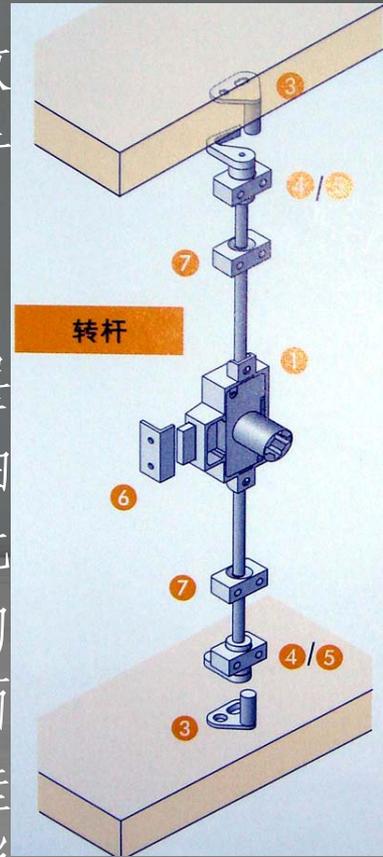
吊撑(又称牵筋拉杆)主要用于翻门(或翻板),使翻门绕轴旋转,最后被控制或固定在水平位置,以作搁板或台面等使用。

(6)拉手

各种家具的柜门和抽屉,几乎都要配置拉手,除了直接完成启、闭、移、拉等功能要求之外,拉手还具有重要的装饰作用。按材料可分为黄铜、不锈钢、锌合金、硬木、塑料、塑料镀金、橡胶、玻璃、有机玻璃、陶瓷等;按形式可分为外露(突出)式、嵌入(平面)式和吊挂式等;按造型可分为圆形、方形、菱形、长条形、曲线形及其他组合形等。

(7)锁和插销

锁和插销主要用于门和抽屉等部件的固定，使门和抽屉能够关闭和锁住，不至于被随便碰开，保证存放物品的安全。锁的种类很多，有普通锁、箱包锁、拉手锁、写字台连锁、玻璃门锁、玻璃移门锁、移门锁等。家具上最常用的是普通锁，它又有抽屉锁和柜门锁之分，柜门锁又分左开锁和右开锁，锁的接口是门与抽屉面上打上的圆孔。办公家具(尤其是写字台)中的一组抽屉常用整套连锁(又称转杆锁)，锁头的安装与普通锁无异，只是有一通长的锁杆嵌在旁板上所开的专用槽口内。根据结构不同，锁头的位置又分安装在抽屉正面和侧面两种，或安装在抽屉的后部，与每个抽屉配上相应的挂钩装置。插销也有不少种类，常用的有明插销和暗插销等。



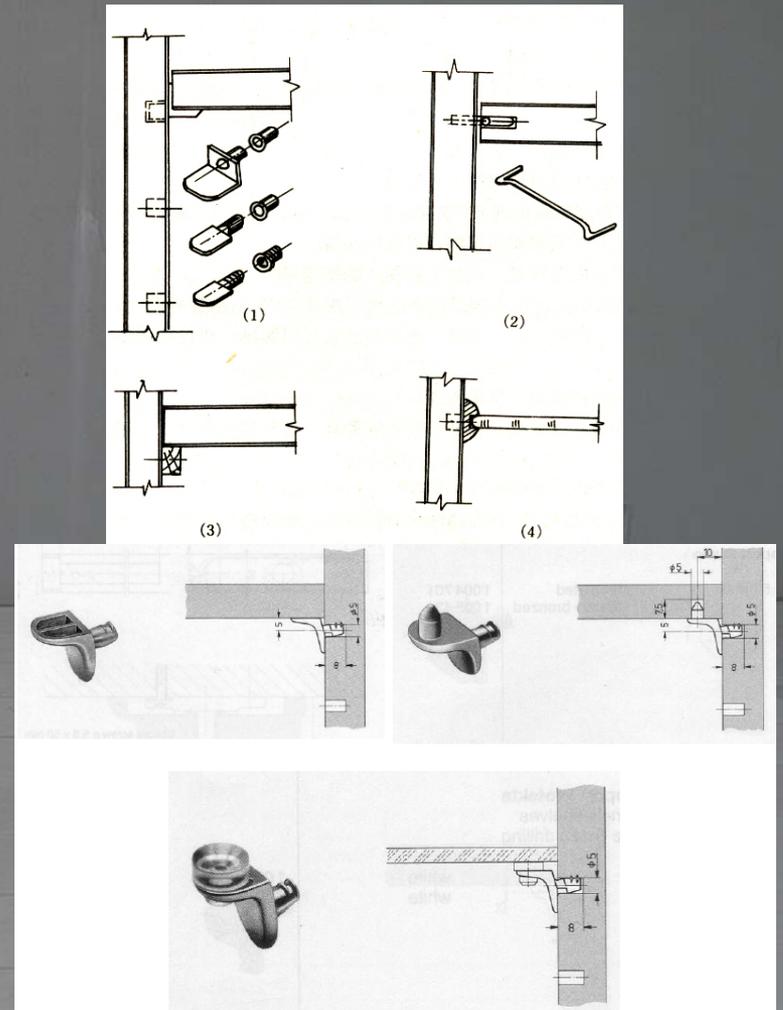
转杆锁

(8)门吸

门吸又称碰头，主要用于柜门的定位，使柜门关闭后不至于自开，但又能用于轻轻拉开。常用的有磁性门吸、磁性弹簧门吸、钢珠弹簧门吸、滚子弹簧门吸、塑料弹簧门吸、弹簧片卡头门吸等。

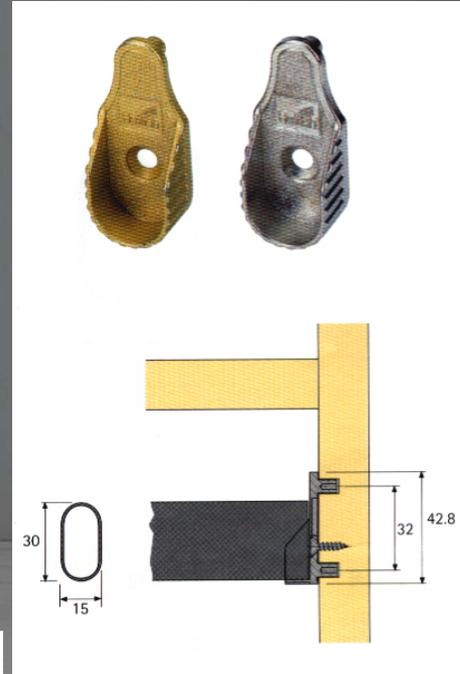
(9) 搁板撑 (销)

搁板撑主要用于柜类轻型搁板的支承和固定。根据搁板固定形式，搁板撑主要有活动搁板销(套筒销)、固定搁板销(主要有杯形连接件和T形连接件等)、搁板销轨等种类。



(10)挂衣棍及支承座

挂衣棍承座主要用于衣柜内挂衣横管的支承和固定。根据安装位置，支承座有侧向型(固定在衣柜的旁板上)和吊挂型(固定在衣柜顶板或搁板上)；根据挂衣棍固定形式，支承座有固定式(按端面形状可分为圆形管支承、长圆形管支承和方形管支承)和提升架式等种类。



(11)脚轮与脚座

脚轮包括滚轮和转脚，两者都装在家具的底部。滚轮可以使家具向各个方向移动；转脚则是使家具向各个方向转动。目前，常将两者结合在一起制成万向轮，使家具(尤其是椅、凳、沙发等)的使用更为方便。

脚座包括支脚和脚套(脚垫)。支脚是家具的结构支承构件，用于承受家具的重量，支脚通常含有高度调整装置，用于调整家具的高度与水平；脚套或脚垫套于或安装于各种家具腿脚的底部，减少其与地面的直接接触和磨损，同时还可增加家具的外形装饰作用。

(12)螺钉与圆钉

螺钉、螺栓、螺柱一般用于五金件与木质家具构件之间的拆装式连接。

木螺钉可分为普通木螺钉(自攻螺钉、木螺丝)和空心木螺钉两种。普通木螺钉适用于非拆装零部件的固定连接,按其头部槽形不同,有一字槽和十字槽之分;按其头部形状不同,又有沉头、半沉头、圆头之分。空心木螺钉适用于拆装式零部件的紧固,用这种螺钉经常拆装,不会破坏木材和产生滑牙现象。用木螺钉作连接时,可防止滑动,钉着力比圆钉强,尤其适用于经常受到震动部位的接合。

圆钉在木家具生产中主要起定位和紧固作用。圆钉可用锤子钉入木材内,也可用钳子等工具自木材中拔出,但木材将会受到损害。圆钉常与胶粘剂配合使用而成为不可拆接合。使用钉子的数量不宜过多,只要能达到要求的强度即可,过多地使用钉子或使几个钉子排列于同一木纹内,反而会破坏木材结构,降低接合强度。中高档家具应该少用或不用圆钉为佳。

(13)镜子

将玻璃经镀银、镀铝等镀膜加工后成为照面镜子(镜片)，具有物象不失真、耐潮湿、耐腐蚀等特点，可作衣柜的穿衣镜、装饰柜的内衬以及家具镜面装饰用。常用厚度有3、4、5mm等规格。

(14)装饰嵌条

装饰嵌条一般采用铝合金、薄板条、塑料等材料制成，主要用于镜框、家具表面、各种板件周边的镶嵌封边和装饰。

家具五金件的发展趋势主要有如下几个方面：

在现代家具五金中，玻璃、高光材料及金属材料与传统家具板材结合使用的比例有上升的趋势；

阻尼功能成各种家具必备的功能；

可升降组合桌架系统、桌面搁物系统；

按压开门型门铰链；

蜂窝板专用五金配件的研发。

谢谢!

