

JIAJU

ZHIZAO GONGYI JI YINGYONG



家具制造工艺及应用

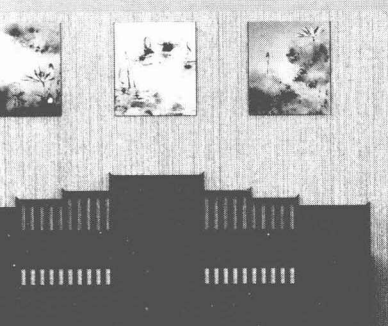
李陵 主编
陈波 副主编



化学工业出版社

JIAJU

ZHIZAO GONGYI JI YINGYONG



家具制造工艺及应用



李陵 主编
陈波 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

现代家具的款式、设计、材料、结构、工艺发展变化快，本书意在就目前家具制造的工艺和技术做一个较为全面和及时的介绍。本书主要内容包括实木家具、板式家具和软体家具的材料、接合方式、结构、制造工艺等；通过家具企业实际案例，使读者了解家具从设计到选料、制造的整个过程；将家具制造新材料、新技术和新工艺的内容融于系统性的介绍中。

本书可用于高等院校工业设计相关专业教学，也可供家具设计和制造相关专业人士参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

家具制造工艺及应用/李陵主编. —北京: 化学工业出版社, 2015.12

ISBN 978-7-122-25877-9

I. ①家… II. ①李… III. ①家具-生产工艺

IV. ①TS664.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 299174 号

责任编辑: 李玉晖 王 婧	装帧设计: 孙远博
责任校对: 王 静	

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 388 千字 2016 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元	版权所有 违者必究
--------------	-----------

前 言

家具是人们生活中不可缺少的物品，家具工业蓬勃发展，家具的款式、设计、材料、结构、工艺有了很大进步。人们在注重家具的实用性和经济性之外，对家具的美观性、文化性也有了更高的要求。家具设计者和制造者既要继承和发扬优秀的家具传统文化与工艺，又要学习掌握新材料、新技术和新工艺，创造出体现时代特征、满足消费者需求的高质量家具产品。

本书对多种家具的制造工艺、材料和结构进行了介绍，重点是实木家具、板式家具、软体家具这三大类家具，分别从材料、结构和接合方式、生产工艺等方面进行了系统的阐述。本书总结了家具的材料、结构设计和生产工艺的部分精华，在此基础上进行了扩展，将各个知识点有机地结合在一起，融会贯通。以企业实际生产的家具为蓝本，与家具企业的人员共同撰写案例，使内容更加全面。尤其是实木家具和软体家具的案例，基本上把设计和制造的整个过程进行了比较详细的介绍，力求让读者了解家具设计制造的基本方法与流程。

本书由西南石油大学李陵主编和统稿，由陈波副主编，四川城市职业学院杨凌云、四川国际标榜职业学院郭颖艳、成都艺术职业学院何艳、西南石油大学陈波、张海波和兰图等参加编写。本书第1、5、7、8、10章由李陵编写，第2章由杨凌云、兰图编写，第3、9章由陈波、李陵编写，第4章由郭颖艳编写，第6章由何艳、徐涛编写，第11、12、13章由李陵、张海波编写。在本书的编撰过程中，编者得到了西南石油大学工业设计教研室张旭伟等全体教师的支持，还得到了原成都浪度家私有限公司设计师何飞、成都瑞森家具有限公司设计师黄鹏的帮助。为了编写本书，编者阅读了多部与家具制造工艺相关的书籍，吸取了这些书籍的优点和部分理论。在此，对这些书籍的作者和提供帮助的同事和朋友表示衷心的感谢！

由于编者的水平、时间及经验有限，书中难免还存在不足之处，恳请各位读者批评指正。

编者

2015年12月

目 录

1 实木家具概述	1
1.1 实木家具的材料	1
1.1.1 锯材	1
1.1.2 集成材	2
1.2 实木家具的接合方式与结构	3
1.2.1 实木家具的接合方式	3
1.2.2 实木家具的基本结构	8
1.2.3 实木家具的安装结构	15
1.3 家具加工工艺的相关概念	22
1.3.1 加工基准	22
1.3.2 加工精度与误差	24
1.3.3 表面粗糙度	24
2 实木家具制造工艺	25
2.1 实木配料	25
2.1.1 实木选料	25
2.1.2 配料工艺	26
2.1.3 毛料出材率	28
2.1.4 加工余量	28
2.2 毛料加工	30
2.2.1 基准面的加工	30
2.2.2 相对面的加工	34
2.3 净料加工	36
2.3.1 榫头的加工	36
2.3.2 榫槽的加工	41
2.3.3 榫眼与圆孔的加工	43
2.3.4 型面和曲面的加工	44
2.3.5 表面修整	48
2.4 胶合与弯曲加工	49
2.4.1 胶合加工	49
2.4.2 弯曲加工	54
2.5 装配工艺	58
2.5.1 装配的准备工作与技术要求	59
2.5.2 装配工艺	60

3	实木餐桌椅的制造与工艺文件	62
3.1	餐桌椅设计	62
3.2	实木餐桌椅的工艺流程	65
3.3	材料计划表	66
3.4	餐桌椅加工图	67
3.5	餐桌椅打样	75
4	板式家具概述	89
4.1	板式家具的材料	89
4.1.1	人造板	89
4.1.2	贴面与封边材料	92
4.2	板式家具的接合方式与结构	93
4.2.1	配件及接合方式	93
4.2.2	“32mm”系统	99
4.2.3	板式家具的安装结构	101
5	板式家具制造工艺	105
5.1	板式家具配料	105
5.1.1	裁板下料	105
5.1.2	定厚砂光	106
5.2	板式家具部件胶合	107
5.2.1	实心板式部件覆面工艺	107
5.2.2	空心板式部件覆面工艺	109
5.3	板式家具部件弯曲	111
5.3.1	薄板胶合弯曲	111
5.3.2	锯槽胶合弯曲	116
5.4	板式家具的部件加工	119
5.4.1	板式部件尺寸精加工	120
5.4.2	板式部件边部处理工艺	120
5.4.3	板式部件钻孔与装件	124
6	板式衣柜的工艺文件	126
6.1	五门衣柜外形图	126
6.2	五门衣柜工艺流程	128
6.3	五门衣柜材料清单	128
6.4	五门衣柜配件清单	130
6.5	五门衣柜加工图	130
7	软体家具概述	148
7.1	软体家具的材料	148

7.1.1	框架材料	149
7.1.2	弹簧	150
7.1.3	软垫物	151
7.1.4	绷带与底布	153
7.1.5	钉	154
7.1.6	绳（线）	155
7.1.7	蒙面材料	155
7.1.8	钢丝	156
7.2	软体家具的结构	156
7.2.1	沙发框架结构的类型	156
7.2.2	沙发结构的组成	158
8	软体家具制造工艺	163
8.1	木质框架制作	163
8.1.1	材料准备	163
8.1.2	框架钉制	164
8.2	绷带钉制	169
8.3	弹簧的固定	171
8.3.1	蛇簧的固定	171
8.3.2	盘簧的固定和绑扎	172
8.4	打底、填料及海绵加工	176
8.4.1	打底	176
8.4.2	铺装填料与钉衬层	177
8.4.3	海绵加工	177
8.5	沙发蒙面工艺	180
8.5.1	面料制作	180
8.5.2	沙发的包蒙	182
8.6	软垫的制作	183
8.6.1	泡沫软垫制作	184
8.6.2	弹簧软垫制作	184
8.6.3	填料软垫	184
8.6.4	泡沫与弹簧混用的软垫	186
9	休闲沙发的制造与工艺文件	187
9.1	沙发设计	187
9.2	沙发生产工艺流程制定	190
9.3	沙发材料准备	190
9.4	沙发框架钉制	196
9.5	沙发打底	201
9.6	贴海绵	203

9.7 布料裁剪与车缝	204
9.8 罩装	204
10 金属家具制造工艺	206
10.1 金属家具的材料	206
10.2 金属家具的接合方式与结构	208
10.2.1 金属家具的接合方式	208
10.2.2 金属家具的结构	208
10.3 金属家具的加工工艺	210
10.3.1 金属家具的成型工艺	210
10.3.2 金属家具的生产工艺	215
10.4 金属家具案例赏析	216
11 塑料家具制造工艺	218
11.1 塑料家具的材料	218
11.1.1 塑料的组成与特性	218
11.1.2 塑料的种类	219
11.2 塑料家具的接合方式与结构	221
11.3 塑料家具的加工工艺	223
12 玻璃家具制造工艺	227
12.1 玻璃材料	227
12.2 玻璃的接合方式与结构	229
12.3 玻璃家具的加工工艺	230
12.3.1 玻璃家具的成型工艺	230
12.3.2 玻璃家具的生产工艺	232
13 竹、藤家具制造工艺	234
13.1 竹家具制造工艺	234
13.1.1 竹家具的材料	234
13.1.2 竹家具的接合方式与结构	236
13.1.3 竹家具的生产工艺	236
13.2 藤家具制造工艺	239
13.2.1 藤家具的材料	239
13.2.2 藤家具的接合方式与结构	239
13.2.3 藤家具的生产工艺	241
参考文献	243

1 实木家具概述

1.1 实木家具的材料

1.1.1 锯材

(1) 锯材的概念及分类

原木在干燥后,根据使用要求进行锯割,锯割后的木材称为锯材。国家标准 GB/T 4822—2015 对有关制材的定义如下。

整边锯材:相对宽材面相互平行,相邻材面互为垂直。

平行整边锯材:两组相对材面均相互平行的整边锯材。

梯形整边锯材:相对窄材面相互不平行的整边锯材。

毛边锯材:宽材面相互平行,窄材面未着锯,或虽着锯而钝棱超过允许限度者。

板材:宽度尺寸为厚度尺寸两倍以上者。

方材:宽度尺寸小于厚度尺寸两倍者,如 $30\text{mm} \times 50\text{mm}$ 、 $35\text{mm} \times 50\text{mm}$ 、 $35\text{mm} \times 60\text{mm}$ 等。

材面:凡经纵向锯割出的锯材任何一面统称材面。

宽材面:板方材的较宽材面。

径切板:沿原木半径方向锯割的板材,年轮纹切线与宽材面夹角呈 45° 以上的。

弦切板:沿原木年轮切线方向锯割的板材,年轮纹切线与宽材面夹角不足 45° 的。

锯材按厚度尺寸分为薄板、中板和厚板,薄板厚度在 21mm 以下,中板厚度为 $25 \sim 35\text{mm}$,厚板厚度为 $40 \sim 60\text{mm}$ 。按原木锯割的方向性,锯材又分为径切和弦切板。例如,钢琴的共鸣板就要求用径切板;为了防止地板翘曲变形,实木地板应首选径切板;从防渗水的角度考虑,船甲板、木桶等就要求弦切板。

各种不同用途的木制品对锯材材质的要求也有所侧重。径切板具有抗弯强度高,变形小等特点,适合于结构用材;弦切板花纹美观,但抗弯强度低,易变形,但抗渗透能力强,适用于要求外观美观及防渗透的木制品。

(2) 天然木材的特点

天然木材有较高的强重比,热、电的传导性低,有较好的触感和安全感;与金属相比,其硬度较小,易于切削加工,便于金属连接件、胶、钉、螺钉接合;具有美丽的天然色泽和纹理,也容易装饰。但是木材具有吸湿性,随着环境温度和空气湿度的变化,木材会发生干缩或湿胀,严重时会出现变形、翘曲或开裂;具有各向异性,木材各个方向上的物理力学性质有明显的差别;锯材存在节疤、虫眼等天然的缺陷。

(3) 树种及其特性

适合制作实木家具的树种有紫檀木、黄花梨、乌木、柚木、橡木、胡桃木、樱桃木、水曲柳、榆木、山毛榉、铁力木、红松、马尾松、杉木、红豆杉、柏木、香樟、白桦、水青冈等,其特性见表 1-1。

表 1-1 树种及其特性

名称	特性
紫檀木	树皮灰绿色,树干多弯曲,取材很小,极难得到大直径的长树,边材狭;材质致密坚硬,入水即沉;心材鲜红或橘红色,久露空气后变紫红褐色条纹,纹理纤细浮动;有芳香,同时也是名贵的药材,用它做成的椅子、沙发还有疗伤的功效
黄花梨	颜色从浅黄到紫赤,木质坚实,花纹美好,有香味;材料很大,有的大案长达 4m,宽 600~1000mm,面心可独板不拼
乌木	心材为黑色(纯黑色或略呈绿色)及不规则黑色,生长年轮不明显,管空极小,木材有光泽,无特殊气味,结构细而匀,材质硬重,有油脂感,沉于水,色黑而甚脆,似紫檀而更加细密
柚木	油性光亮,材色均一,纹理通直。柚木结构中粗纤维,重量中等,干缩系数极小,是木材中变形系数最小的一种,抗弯曲性好,极耐磨。在日晒雨淋干湿变化较大的情况下不翘不裂;耐水、耐火性强;能抗白蚁和不同海域的海虫蛀食,能驱蛇、虫、鼠、蚁,极耐腐。干燥性能良好,胶黏、油漆、上蜡性能好,因含硅易钝刀,故加工时切削较难。握钉力佳,综合性能良好,柚木是制造高档家具、地板、室内外装饰的最好材料。适用于造船、露天建筑、桥梁等,特别适合制造船甲板
橡木	树心呈黄褐至红褐,生长轮明显,略成波状,质重且硬,山纹清晰,触摸感好,质地坚实,结构牢固,使用年限长。橡木干燥需要经过专业处理,否则其制品容易开裂和变形
胡桃木	纹理直,边材是乳白色,心材从浅棕到深巧克力色,偶尔有紫色和较暗条纹。结构细而匀,重量、硬度、干缩及强度中等,冲击韧性高,抗压强度高,弯曲性能良好,干燥较困难,容易产生缺陷,易加工,胶合性能好,握螺钉力强,油漆后光泽度好,且保色和保光泽性持久,具有良好的尺寸稳定性,心材抗腐能力强。黑胡桃呈浅黑褐色带紫色,弦切面为大抛物线花纹(大山纹),通常制成家具表面装饰用木皮,极少用实木,经蒸汽处理后边材变深,树纹一般是直的,有时有波浪形或卷曲树纹,形成赏心悦目的装饰图案。可制作家具、橱柜、建筑内装饰、高级细木工产品、门、地板和拼板
樱桃木	心材从深红色至淡红棕色,纹理通直,结构细,有狭长的棕色髓斑及微小的树胶囊。木材的弯曲性能好,硬度低,强度中等,耐冲击,易加工,具有较好的握钉力、胶着力、抛光性和机械加工性能。樱桃木干缩率大,但烘干后尺寸稳定。主要用于家具、橱柜、门及装饰板表面的装饰木皮,同时还制作拼花地板、烟斗、乐器,特别适宜用来制作车削零件或雕刻件
水曲柳	通常树干高大通直,树高 25~30m,甚至能达 35m 以上,直径 40~60cm,最大直径可达 1m。材质坚硬、纹理通直。花纹美观,适于制作实木家具和刨切成木皮。边材呈黄白色,心材呈褐色略黄。木质结构粗,纹理直,花纹美丽,有光泽。水曲柳具有弹性好、韧性好、耐磨、耐湿等特点,其干燥困难,易翘曲。水曲柳加工性能良好,握钉力强、胶合性能好,表面打磨光滑,易于染色,适合干燥气候环境使用。心材不易腐朽,边材易受留粉甲虫及常见家具甲虫蛀食,边材比心材渗透力强。可用于各种家具、乐器、体育器具、车船、机械及特种建筑材料
榆木	边材暗黄色,心材暗紫灰色,材质轻较硬,力学强度较高,纹理直,结构粗,可供家具、装修等用。榆木经烘干、整形、打磨髹漆、可制作精美的雕漆工艺品。榆木与南方产的榉木有“北榆南榉”之称,且材幅宽大,加工性能优良,变形率小,雕刻纹饰多以粗犷为主。榆木有黄榆和紫榆之分,黄榆数量多,木料新剖开时呈淡黄,随年代久远颜色逐步加深;而紫榆天生黑紫,色重者近似老红木的颜色
山毛榉	山毛榉的心材、边材区分不明显,木材颜色由浅红褐至红褐色,有光泽,无特殊气味。木材纹理直,材质均匀。山毛榉干燥缓慢、干缩大,易发生开裂、劈裂及翘曲。强度属中等,加工性能良好,握钉力强,胶黏性能好,容易劈裂。用于乐器、仪器箱盒、家具、贴面板、胶合板、地板、墙板、走廊扶手、运动器械、船舶、车辆、文具、造纸等
铁力木	铁力木是几种硬性木材树种中长得最高大、价值又较低廉的一种。大常绿乔木,树干直立,高可十余丈,直径达丈许。铁力木质糙纹粗,鬃眼显著

1.1.2 集成材

集成材是将小规格材或短料接长、拼宽、拼厚而成的一种板材，如图 1-1。它是利用木材的板材或木材加工剩余的板材截头之类的材料，经干燥后，去掉节疤、腐朽、虫眼、裂纹等天然缺陷，加工成具有一定端面规格的小木板条；然后将这些板条两端加工成指形连接

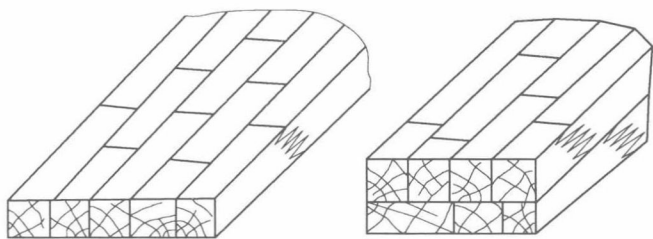


图 1-1 集成材

榫，涂胶后一块一块地接长；在刨光加工后，沿横向胶拼成一定宽度的板材，最后再根据需要进行厚度方向上的胶拼。

集成材基本上没有改变木材本来的结构，其抗拉、抗压强度优于同规格的天然板材。通过选拼，集成材的均匀性和尺寸稳定性优于同规格的天然木材。集成材制造的构件尺寸不受树木尺寸的限制，可以按需要制成任意大的横截面或任意长度。集成材要进行坯料干燥，干燥时木材尺寸较小，易于干燥，且干燥均匀，有利于大截面的异型结构木制构件的尺寸稳定。在胶拼前，要进行木材的防虫、防腐、防火等各种特殊功能处理，增加木制品的使用年限。

根据集成材的特性，它一般可用于家具制造、家装、建筑结构中。在制作各种家具时，可制得大平面及造型优美的部件，如办公桌、餐桌的台面，柜类家具的旁板、顶板门板等，椅子的腿、扶手等。在室内装修方面，可用于门、地板、门框、窗框、楼梯板等。在结构用集成材方面，主要用于制作承重部件制品，适用于建筑行业的梁、架等。

1.2 实木家具的接合方式与结构

木质家具的各个零件，都需要相互连接才能构成制品，零部件之间的连接称为接合。接合方式的选择对结构的牢固性和稳定性、家具美观性、加工工艺都有直接影响。家具零部件常用的接合方式有榫接合、钉接合、木螺钉接合、胶接合和连接件接合等。

1.2.1 实木家具的接合方式

1.2.1.1 榫接合

榫接合是指由榫头和榫眼或榫槽组成的接合。它是传统实木家具的接合方式，零部件间靠榫头、榫孔插接，并辅以胶接合以增加接合强度。榫头主要种类有直角榫、燕尾榫、圆榫和指形榫，很多其他类型的榫头都是根据这几种榫头演变而来的。榫接合各部分的名称如图 1-2，榫头的形状如图 1-3。

(1) 直角榫接合

直角榫接合的榫头和榫眼都呈方形，有较高的接合强度，常用于两根方材的纵横连接。

① 直角榫接合的类型

a. 开口、贯通直角榫接合。如图 1-4(a) 所示，榫端及榫头的一边显露在外表，影响家具的外观，并且这种方式接合力低，用于受力不大、装饰要求不高的部件。

b. 闭口、贯通直角榫接合。如图 1-4(b) 所示，这种方式接合力较大，但榫端露在了外面，影响美观性，因而适用于受力较大的结构和不透明涂饰的家具。

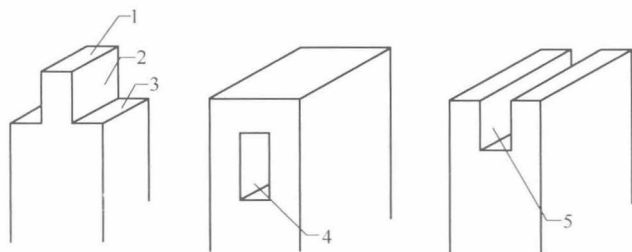


图 1-2 榫接合的各个部分

1—榫端；2—榫颊；3—榫肩；4—榫眼；5—榫楔

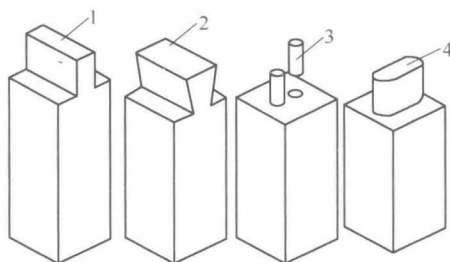


图 1-3 榫头的形状

1—直角榫；2—燕尾榫；3—圆榫；4—椭圆榫

c. 闭口、不贯通直角榫接合。如图 1-4(c) 所示，这种方式榫头被隐藏，外部美观性较好，适用于中高级家具的装饰表面。

d. 半闭口、直角榫接合。如图 1-4(d) 所示，这种方式既可防止榫头扭动，又能增加一些胶接面积，因而具有开口榫和闭口榫两者的优点。一般用于能被制品某一部分所掩盖的接合处以及制品的内部框架，如用在椅档与椅腿的接合处，因为椅档上面还有座板盖住，所以不会影响其外观。

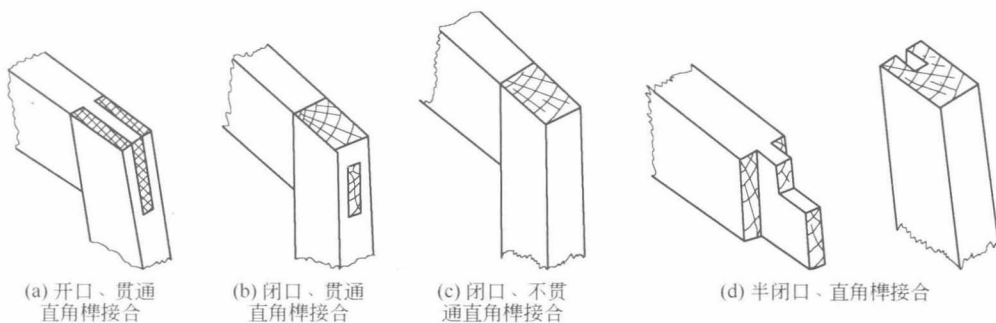


图 1-4 直角榫接合的类型

有些家具需要增加零部件的接合强度，保证结构的稳定性，这就需增加榫头的数量来增加胶层面积。根据榫头的数量分：只有一个榫头的形式，称为单榫；有两个榫头的形式，称为双榫；有两个以上榫头的形式，称为多榫，如图 1-5。一般木框中的方材接合，多采用单榫或双榫，如桌子、椅子等；箱框的接合，应采用多榫，如抽屉、箱子等。

就单榫而言，根据榫头切肩的方式不同，可分为单面切肩榫、双面切肩榫、三面切肩榫和四面切肩榫，如图 1-6。如家具门扇的角部接合，要求接合强度大，就需要采用闭口榫。

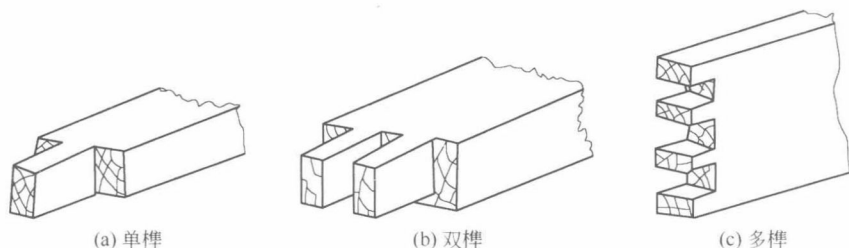


图 1-5 直角榫的几种形式

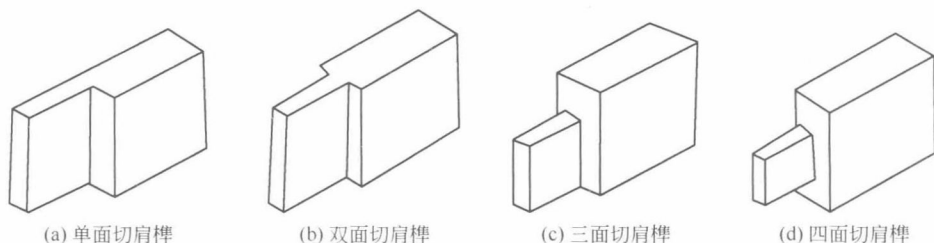


图 1-6 切肩榫

在榫头宽度上切去一部分，即三面切肩榫，有时会用到四面切肩榫。锯切时要注意保持榫肩与榫头侧面的正确角度，被截去部分不应小于 10mm，但也不宜过大，否则会降低接合强度。

② 直角榫接合的技术要求

a. 榫头厚度。榫头厚度一般按零件尺寸而定，单、双榫的厚度一般为方材厚度或宽度的 $2/5 \sim 1/2$ 。榫头厚度比榫眼宽度小 0.1~0.2mm，为间隙配合，抗拉强度最大。为了便于榫头插入榫眼，常将榫端两边或四边削成 30° 的斜棱。榫头常用的厚度有 6mm、8mm、9.5mm、12mm、13mm、15mm 等多种规格。

b. 榫头宽度。榫头宽度以 25~30mm 为宜，一般榫头比榫眼宽度大 0.5~1.0mm，其中硬材以 0.5mm、软材以 1mm 为宜。榫头宽度超过 40mm，应从中间锯切一部分，分成双榫头来提高接合强度。

c. 榫头长度。榫头长度需根据接合形式决定。贯通榫接合，榫头长度比榫眼深度大 0.5~1mm；不贯通榫的长度应小于榫眼零件宽度或厚度的 $1/2$ ，榫眼深度应比榫头长度大 2~3mm，当榫头长度控制在 15~30mm 时可获得较为理想的接合强度。

(2) 圆榫接合

圆榫接合的榫头、榫眼都呈圆形，如图 1-7。与直角榫相比，接合强度约低 30%，但较节省木料、易加工，主要用于板式部件的连接和接合强度要求不高的方材连接。

圆榫材料多采用水曲柳、桦木、柞木等硬材，要求密度大、无缺陷。圆榫材料要进行干燥处理，含水率应低于 7%，备用圆榫需密封包装，以防止吸湿而造成含水率变化。

圆榫表面的沟槽是为了装配时便于带胶入孔，其中螺旋沟槽圆榫的接合效果较好，圆柱状圆榫接合效果最差。装配时，榫头、榫眼同时施胶。圆榫直径为板厚的 $1/3 \sim 1/2$ ，圆榫的长度为直径的 3~4 倍。在实木上使用圆榫接合时要求榫头与榫眼配合紧密或榫头稍大些。在刨花板上使用圆榫时，如果榫头过大，就会破坏刨花板内部结构。两零件间的连接，至少使用两个圆榫，以防零件转动；较长接合边用多榫连接，榫间距离一般为 96~160mm。

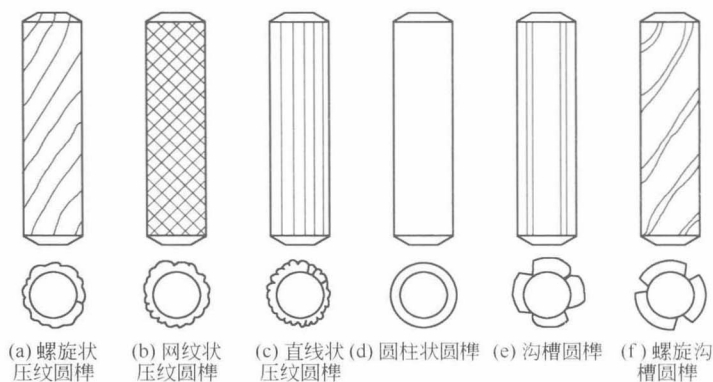


图 1-7 圆榫的形状

(3) 燕尾榫接合

采用燕尾榫接合时，顺燕尾方向的抗拔性强，主要用于箱框的角部连接，其接合技术要求与直角榫接合相似。燕尾榫的种类如图 1-8。

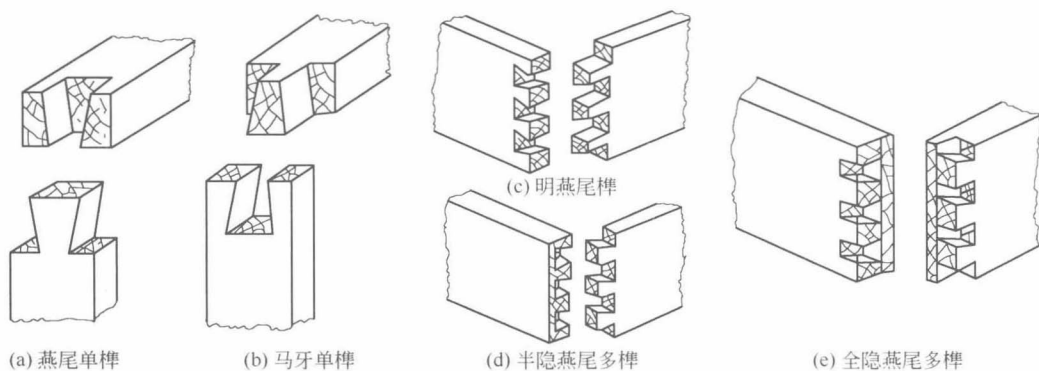


图 1-8 燕尾榫的种类

(4) 椭圆榫

椭圆榫是一种特殊的直角榫，不同之处在于它的两侧都为半圆形柱面，榫眼的两端也一样。椭圆榫接合的尺寸和技术要求与直角榫接合相似，但是椭圆榫一般为单榫，榫宽与榫头零件宽度相同或略小。

1.2.1.2 钉接合

钉接合简便易行，但接合强度较低，常在接合面加胶以提高接合强度。可用来连接非承重结构或受力不大的承重结构，它主要起定位和紧固作用，常用于背板固定，抽屉滑道的安装等不外露且强度要求较低的部位。

钉接合常采用金属圆钉，把圆钉穿透被固紧件与持钉件而将两者连接起来。圆钉必须在持钉件的横纹理方向进钉，纵向进钉接合强度低。钉钉方向有垂直材面进钉和交错倾斜材面进钉两种，其中交错倾斜材面进钉接合强度较高，钉倾斜角常为 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。为使钉头不外露，可将钉头砸扁冲入被固紧件内，扁头长轴要与纹理同向。

钉子有金属、木制、竹制三种。木钉、竹钉在我国手工生产中应用较为普遍，装饰性的钉常用于软家具制造。钉着力与钉子大小有关，一般钉子越长，直径越大，钉着力也随之越大。现代家具多采用金属钉，如圆钢钉、扁头圆钢钉、骑马钉（U形钉）、鞋钉、鱼尾钉、

T形气钉、 π 形气钉等,见图1-9。

1.2.1.3 木螺钉接合

木螺钉是金属材质的带螺纹的连接件,将木螺钉拧入被固紧件与持钉件而将两者连接起来。其接合强度较榫接合低,比圆钉接合高,常在接合面加胶来提高接合强度。木螺钉需在横纹方向拧入持钉件,纵向拧入接合强度低。一般被固紧件的孔需预钻,如果被固紧件太厚(超过20mm),常采用螺钉沉头法以避免螺钉太长。

常见的有一字平(沉)头木螺钉、十字平(沉)头木螺钉、一字槽半圆头木螺钉、十字半圆头木螺钉,如图1-10。除此之外,还有半沉头木螺钉、平圆头木螺钉等。一字头型的适合于手工装配,十字槽型的适合于电动工具和机械装配,沉头木螺钉应用最广泛。由于木材本身特殊的纤维结构,用木螺钉接合时不能多次拆装,否则会破坏木材组织,影响接合的强度。木螺钉接合比较简单,常用于木家具中桌面板、柜背板、椅座板、抽屉滑道、塞角的固定,以及拉手、锁等配件的安装。

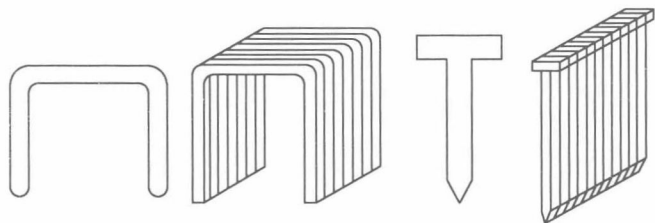


图1-9 π 形与T形气钉

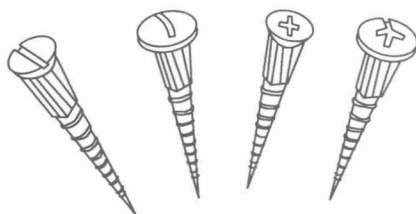


图1-10 木螺钉

1.2.1.4 胶接合

胶接合是指单独利用胶把将零部件粘接起来。如短料接长、窄料拼宽、覆面板的胶合等均采用胶接合,一般采用斜接、指接的方式。胶接合也用于其他接合方式的辅助接合,如钉接合、榫接合常需施胶加固。常使用的胶黏剂主要有乳白胶、脲醛胶、热熔性胶、环氧胶、酚醛类胶等。胶接合可节约木材,并提高家具的强度和表面装饰质量。

1.2.1.5 连接件接合

连接件接合就是利用特制的各种专用连接件将家具的零部件装配成产品。采用连接件接合时,要求其结构牢固可靠,装拆方便,成本低廉。连接件的种类较多,常用的有偏心连接件、圆柱螺母连接件、直角式倒刺螺母连接件等。

(1) 偏心连接件接合

偏心连接件接合是利用偏心件、倒刺螺母或膨胀螺母,通过连接杆把两部件连接在一起。其拆装方便,接合强度较大,不影响外观,应用广泛,但加工装配孔精度要求高。

如图1-11所示,为偏心连接件接合形式,它由偏心轮、连接螺杆、带倒刺的尼龙螺母等组成。安装时,先在一块板件上钻出小圆孔,预埋带倒刺的尼龙螺母,如需增加强度,孔中可注适量胶液,然后将金属螺杆拧入螺母中;再将另一块与其相连接的板件钻出大圆孔装入偏心轮,两板件接合时,只需将金属螺杆套入偏心轮,旋转偏心轮上的槽口,使其与螺杆拉紧即可。在连接件锁紧之后,可用塑料盖板将偏心轮表面遮住。偏心连接件除广泛用于两块零部件的垂直接合外,还可用于两块并列的板件间的连接。只要将上述连接螺杆改用可以变换角度的连接螺杆,即可实现倾斜部件之间的拆装接合。

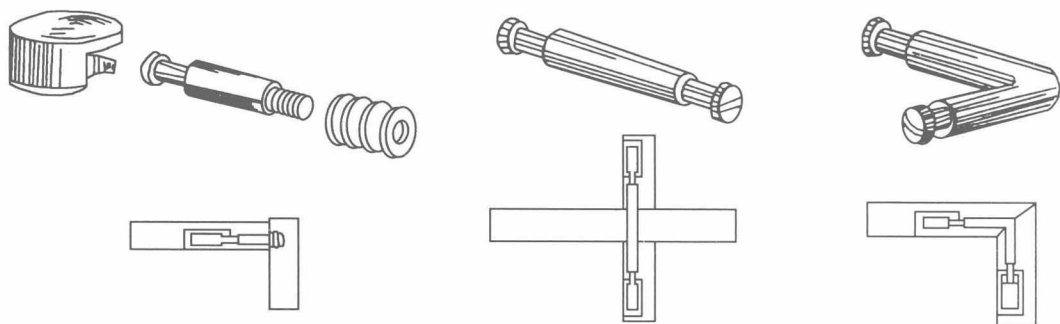


图 1-11 偏心连接件接合

(2) 空心螺柱连接件接合

如图 1-12 所示,它主要由金属螺柱、螺母组成。接合时,先将螺母嵌在一部件孔中,螺栓穿过两部件中相对应的孔,拧入螺母内。这种结构加工方便,结构牢固,成本较低,但螺栓头外露,影响美观。

(3) 直角式倒刺螺母连接件接合

如图 1-13 所示,它由尼龙倒刺螺母、带倒刺的直角件和螺杆三部分组成。接合时,首先将倒刺螺母、直角件分别嵌装在两块板上,然后将螺杆通过直角件上的孔与倒刺螺母旋紧连接,可用于柜类板件的接合。这种连接件成本低,使用方便,接合牢固,并且直角件及螺栓头隐藏于柜内,不影响美观性。

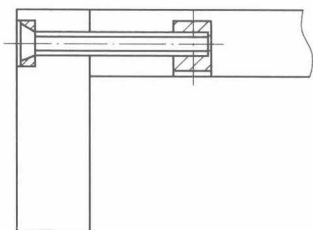


图 1-12 空心螺柱连接件接合

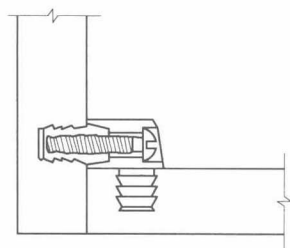


图 1-13 直角式连接件接合

1.2.2 实木家具的基本结构

木质家具的基本部件结构主要由框架部件结构、板式部件结构、箱框结构、脚架结构、弯曲件结构等构成。

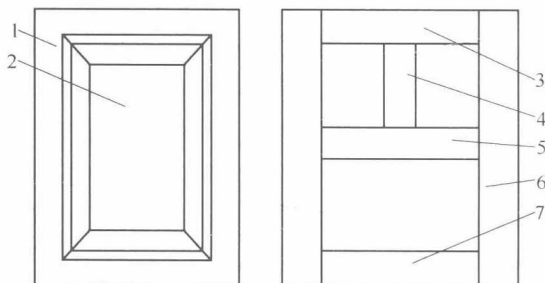


图 1-14 框架部件结构

1—木框; 2—嵌板; 3—上帽头; 4—立档; 5—横档; 6—立边; 7—下帽头

1.2.2.1 框架部件结构

框式家具的框架至少是由纵向、横向各两根方材围合而成的。纵向方材称为立边，框架两端的横向方材称为帽头。如果在框架中间加有方材，那么横向的方材称为横档，纵向的方材称立档。框架部件结构各部分名称如图 1-14。

(1) 框架角部接合

从形态上框架角部接合可分两种，即直角接合与斜角接合。

① 直角接合 直角接合结构加工简便、稳定性强，常采用直榫、燕尾榫接合，有些也用圆榫或连接件接合，见图 1-15。

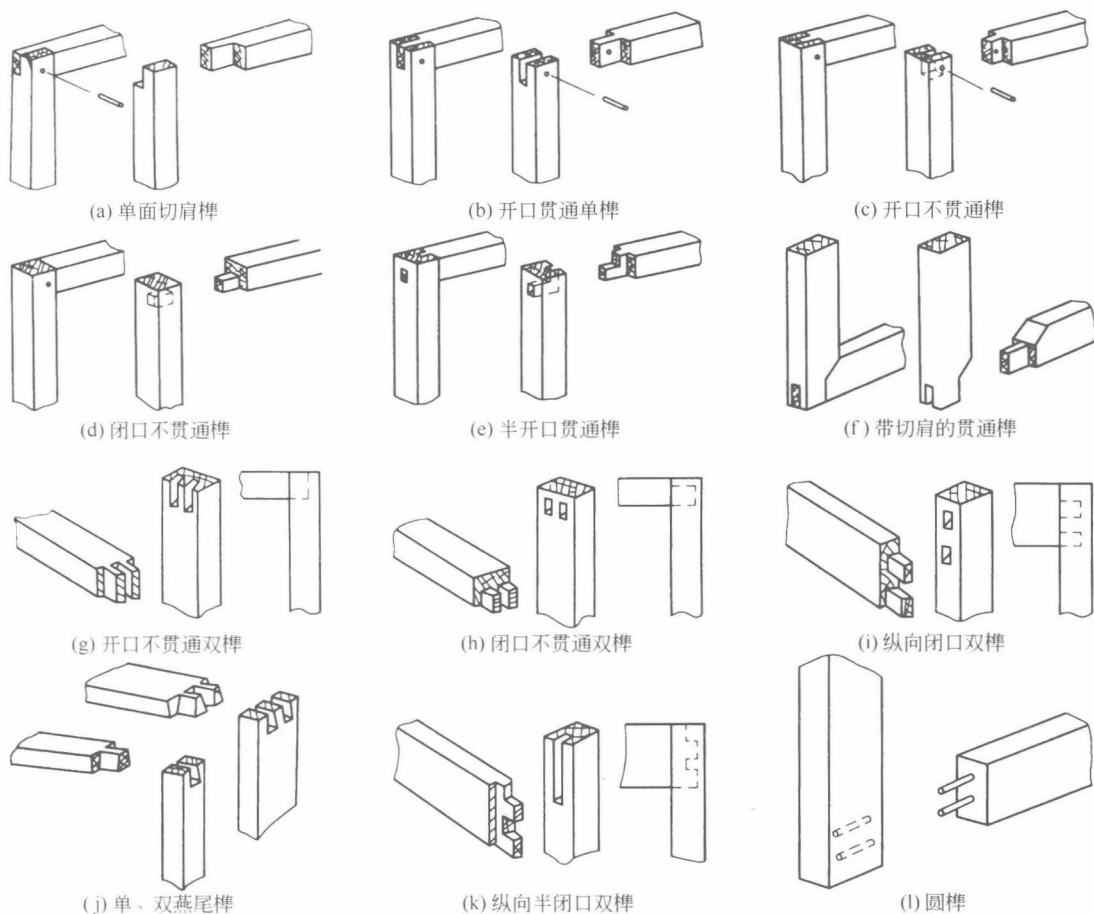


图 1-15 框架直角接合

单面切肩榫如图 1-15(a) 所示，一般要用钉、销或螺钉进行加固。

开口贯通单榫如图 1-15(b) 所示，常加销钉作为辅助紧固，一般用于门扇、窗扇的角接合以及覆面板内部框架的角接合等。

开口不贯通榫如图 1-15(c) 所示，常用于有面板覆盖的框架接合。

闭口不贯通榫如图 1-15(d) 所示，常用于旁板、柜门立挺与帽头的接合，椅子后腿与帽头的接合等。

带切肩的贯通榫如图 1-15(f) 所示，一般用于木框镶板结构的角接合处。