

第 一 章 概 論

第 一 節 概 論

一、概 論

本課程之目的，在於使學生瞭解我國經濟發展之現狀與趨勢，並能運用經濟學之理論與方法，分析我國經濟問題之成因與解決之道。本課程之內容，將分為三大部分：第一、我國經濟發展之現狀與趨勢；第二、我國經濟問題之成因與解決之道；第三、我國經濟政策之制定與實施。

本課程之教學，將採用講義、教材、參考書、實地考察、小組討論、作業、考試等方式進行。學生應積極參與課堂活動，並能獨立思考與分析問題。本課程之成績，將根據學生之課堂表現、作業、考試成績等因素進行綜合評定。

第二章 我國經濟發展之現狀與趨勢

年 代	經 濟 指 標	經 濟 指 標	經 濟 指 標	
1979	國內生產毛額 (GDP)	1,000 億元	1980	1,200 億元
1981	1,400 億元	1982	1,600 億元	
1983	1,800 億元	1984	2,000 億元	
1985	2,200 億元	1986	2,400 億元	
1987	2,600 億元	1988	2,800 億元	
1989	3,000 億元	1990	3,200 億元	
1991	3,400 億元	1992	3,600 億元	
1993	3,800 億元	1994	4,000 億元	
1995	4,200 億元	1996	4,400 億元	
1997	4,600 億元	1998	4,800 億元	
1999	5,000 億元	2000	5,200 億元	
2001	5,400 億元	2002	5,600 億元	
2003	5,800 億元	2004	6,000 億元	
2005	6,200 億元	2006	6,400 億元	
2007	6,600 億元	2008	6,800 億元	
2009	7,000 億元	2010	7,200 億元	
2011	7,400 億元	2012	7,600 億元	
2013	7,800 億元	2014	8,000 億元	
2015	8,200 億元	2016	8,400 億元	
2017	8,600 億元	2018	8,800 億元	
2019	9,000 億元	2020	9,200 億元	

二、概 論

本課程之教學，將採用講義、教材、參考書、實地考察、小組討論、作業、考試等方式進行。學生應積極參與課堂活動，並能獨立思考與分析問題。本課程之成績，將根據學生之課堂表現、作業、考試成績等因素進行綜合評定。

全国高等林业院校试用教材

木制品生产工艺学

南京林产工业学院主编

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 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 26.75印张 26.625千字

1983年10月第1版 1983年10月北京第1次印刷

印数 1—8,000册

统一书号 15046·1116 定价 2.45元

目 录

第一章 木制品结构	1
第一节 材料与配件	1
一、成材	1
二、人造板	1
三、饰面材料	3
四、封边材料	4
五、配件	4
第二节 木制品的接合	5
一、接合方式	5
二、榫接合的分类与应用	8
第三节 木制品结构	12
一、基本部件的结构	12
二、柜类与桌类家具结构简析	22
第二章 木制品设计	47
第一节 设计的原则和步骤	47
一、设计的原则	47
二、设计的步骤	48
三、家具的类型	50
第二节 家具造型的基本知识	56
一、比例与尺度	56
二、均衡与稳定	59
三、重复与韵律	60
四、统一与变化	62
五、装饰与点缀	64
六、错觉的运用	68
第三节 木制家具图的绘制	70
一、家具图的种类	70
二、透视图的绘制	72
第四节 家具的稳定校核与强度计算	86
一、家具的载荷分析	86
二、家具的稳定校核	89
三、家具的强度计算	92
第五节 木制品生产标准化	97
第六节 公差与配合	100
第三章 机械加工工艺基础	102

第一节 工艺过程	102
一、生产过程与工艺过程	102
二、工序的分化与集中	104
三、工艺规程	104
第二节 加工基准	105
一、工件定位的“六点”规则	106
二、基准的基本概念	106
第三节 加工精度	107
一、加工精度的基本概念	107
二、影响加工精度的因素及保证精度的措施	108
三、加工误差的统计分析	117
四、加工误差分布的概率	127
五、零件加工的经济精度	130
第四节 表面粗糙度	131
一、影响木材表面粗糙度的因素	131
二、表面粗糙度的评定	133
三、表面粗糙度的测量	136
第五节 提高生产率的工艺措施	139
一、劳动生产率的基本概念	139
二、时间定额	139
三、提高劳动生产率的工艺措施	140
第四章 方材零件加工	141
第一节 配料	141
一、配料工艺	141
二、加工余量	146
三、毛料出材率	151
第二节 毛料机械加工	153
一、基准面加工	153
二、规格尺寸加工	156
第三节 净料机械加工	157
一、榫头加工	157
二、榫槽加工	161
三、榫眼和圆孔加工	163
四、型面与曲面加工	165
五、表面修整加工	170
六、方材零件在多工位组合机床上加工	173
第四节 方材胶合	175
一、方材胶合的种类	175
二、方材胶合使用的胶粘剂	176
三、胶合工艺和加工方法	177
四、影响胶合质量的因素	181

五、加速胶合过程的方法	184
第五节 夹具	189
一、夹具的功用与分类	189
二、夹具的组成及要求	190
三、夹具结构举例	193
第五章 板式部件加工	195
第一节 板式部件加工工艺过程	195
第二节 板式材料的准备	196
一、板式材料的锯截	196
二、厚度校正加工	198
第三节 芯层材料制备	201
一、实心芯板的制备	201
二、空心芯板的准备	204
第四节 板式部件覆面工艺	207
一、空心板覆面	207
二、薄木贴面	209
第五节 板式部件边部处理	218
一、涂饰法	219
二、封边法	219
三、镶边法	224
四、包边法	224
第六节 板式部件的机械加工	226
一、侧边加工	226
二、钻孔	227
三、磨光	228
第六章 弯曲成型部件制造	231
第一节 方材弯曲	231
一、方材弯曲原理	231
二、方材弯曲工艺	233
三、影响方材弯曲质量的因素	238
第二节 胶合弯曲	239
一、胶合弯曲工艺的特点	239
二、胶合弯曲工艺	240
三、压模位置与压力计算	248
四、加速胶合弯曲的方法	250
五、影响胶合弯曲质量的因素	253
第三节 锯口一弯曲胶合	254
一、纵向锯口一弯曲	254
二、横向锯口一弯曲	255
第四节 胶合板弯曲	256
第五节 模压成型	257

一、模压成型前碎料的准备和施胶	257
二、模压成型方法	258
三、模压成型部件的加工	261
四、对模具的要求	262
五、影响模压工艺和模压部件质量的因素	262
第六节 “V”型槽折叠成型	264
一、材料准备	264
二、“V”型槽加工	265
三、折叠成型	266
第七章 木制品装饰	267
第一节 装饰工艺	267
一、透明装饰	267
二、不透明装饰	281
第二节 涂饰方法	283
一、用手工具涂饰	283
二、气压喷涂	284
三、高压无气喷涂	289
四、静电喷涂	291
五、淋涂	295
六、辊涂	299
七、浸涂	301
八、抽涂	302
九、转桶中涂饰	303
十、浇涂	303
第三节 涂层的固化	305
一、涂层固化的机理	305
二、涂层固化的方法	306
三、涂层的固化规程	313
第四节 漆膜的修整	314
一、磨光	315
二、抛光	317
第五节 模拟装饰	319
一、木材深度染色	320
二、在木质材料表面上直接涂印木纹	322
三、装饰板饰面	325
四、合成树脂浸渍纸饰面	327
五、塑料薄膜饰面	331
六、印刷装饰纸饰面	333
七、饰面工艺过程中应注意的问题	335
第六节 装饰质量的检验	336
一、漆膜厚度的测定	337

二、漆膜光泽度的测定	340
三、固化时间的测定	341
四、附着力的测定	342
五、硬度的测定	342
六、耐磨性的测定	343
七、耐热性的测定	343
八、耐水性的测定	343
九、耐酸、耐碱性的测定	343
十、耐候性的测定	344
第八章 装 配	345
第一节 部件装配	345
第二节 部件的制造精度	347
第三节 部件加工	348
第四节 总装配	349
第五节 装配过程机械化	350
第九章 木制品生产自动化	358
第一节 自动化生产的优越性	359
第二节 连续流水生产线及其特征	361
第三节 木制品生产过程的特点及其自动化的必备条件	362
一、木制品生产过程的特点	362
二、实现木制品生产自动化的必备条件	363
第四节 自动化对象的选择和自动化的基本方法	364
一、自动化的对象	364
二、自动化的基本方法	365
第五节 零部件加工自动化	366
一、自动线的联接方式和加工规程	366
二、运输设备和自动线的形式	366
三、工艺装备	367
四、工艺路线	367
五、机床自动线的计算	368
六、方材零件加工自动线	372
七、板件加工自动线	373
第六节 装饰过程自动化	374
第七节 装配过程自动化	378
第十章 工艺设计	381
第一节 工艺设计的依据	381
一、木制品生产的特点和类型	381
二、木制品的结构和技术条件的确定	382
三、生产计划的编制	383
第二节 原材料的计算	385
一、原材料的计算	385

二、其他材料的计算	386
第三节 制订工艺过程	388
一、车间及工段的划分	388
二、编制工艺路线图	388
三、确定工艺过程方案	396
第四节 机床设备的选择和计算	397
一、设备的选择	397
二、计算机床设备和工作位置数	403
三、设备负荷率的平衡和调整	404
第五节 设备的布置和车间的规划	406
一、工作位置的组织	406
二、车间面积的确定	411
三、设备的布置	412
四、车间建筑与卫生问题	413
五、车间的规划	416
主要参考文献	417

第一章 木制品结构

第一节 材料与配件

一、成 材

将各种树种的原木按一定规格和质量要求锯成的材料称为成材。

成材按其厚度不同分为薄板、中板、厚板等（参看普通锯材国家标准）。

成材依据板材断面年轮与板面所成的角度，可分为径向板、弦向板和半径向板（或半弦向板）。

有些木制品对年轮在材面上的分布和木材纹理（纤维）被割断的程度还有一定的要求。例如钢琴的共鸣板就要求用径向板。总之，各种用途的木制品对所用的成材的要求也不同（表1—1）。

表 1—1 木制品生产对木材材质的要求

序 号	类 别	材 质 要 求	常 用 树 种	应 用 部 位
1	车辆用材 (1)外部用材 (2)内部用材	强度大（抗弯、抗压），耐磨， 耐久性强 具有一定强度，纹理美观， 变形要小，耐久性强	水曲柳、柞木、樟子松、色木、桦木、落叶松等 水曲柳、榆木、柞木、色木、红松、柳桉等	卡车、货车的厢板和地板 客车车架、内部装饰及地板
2	船舶用材	强度大（抗弯、抗压、抗剪）， 耐磨，有韧性，不腐蚀金属	柏木、杉木、落叶松、红松、柚木、水曲柳、桦木、橡木、香樟等	松木、杉木适于做门、窗、甲板 and 地板。其他用于船舱和内部装饰
3	建筑用材	抗弯、抗压、耐久性强，变形小，易施工	杉木、红松、马尾松、落叶松等	杉木、红松适于做门、窗，其他可做桁架
4	家具用材	木材重量适中，材色悦目， 纹理美观，易于油漆装饰，变形小，具有足够的强度	水曲柳、榆木、榉木、黄波罗、柞木、桦木、楸木、苦楝、栲木、苦槠、酸枣、楠木、泡桐、红松、香樟、柳桉、柚木、花梨木、桃花心木等	硬阔叶材用于装饰表面。软阔叶材和针叶材用于非装饰表面

二、人 造 板

人造板种类很多，其中常用的是胶合板、刨花板、纤维板等。由于人造板具有幅面大、质地均匀、变形小、强度大等优点，因此是木制品生产中的重要原材料。

(一) 胶合板 用三层或奇数多层的单板胶合而成。相邻层单板的纤维方向互相垂直, 中心层可用次等单板或碎单板, 面层可选用光滑平整的单板。它大量用于房屋装修、家具制造和商品包装等方面。根据需要, 还可生产一些供专门用途的一面或两面的表板是用刨制薄木或金属、纸等做成的胶合板。用刨制薄木贴面的胶合板, 具有美丽的纹理, 多用在家具制造、火车车厢、船舶内部的装饰等方面。用钢、锌、铜、铝等金属片材覆面的胶合板, 物理力学性质如强度、刚度、表面硬度等都有提高。这种材料常用于箱盒制造、冷藏器制造及汽车等工业中。表面贴花纹美丽的纸和布的胶合板, 既美观又遮盖了木材表面的缺点, 常直接用于室内装饰及家具、车厢、船舶等的装饰 (生产胶合板的树种、规格等详见胶合板标准)。

(二) 刨花板 它是利用木材加工中的碎料 (刨花、碎木片、锯屑等) 与胶料混合, 经过热压制成的一种材料。其加压方法分为挤压法和平压法两种。挤压法刨花板的平面上强度较小, 一般都要用单板贴面, 因此应用时受到一定的限制。平压法刨花板的平面上强度较大。按刨花板结构可分为单层的、二层的、三层的等。单层结构刨花板是拌胶刨花不分大小地铺装后压成的, 用这种刨花板做家具, 在饰面时较困难; 二层结构刨花板, 一面粗, 一面细, 便于直接印刷等。这种刨花板多用于建筑壁材, 三层结构刨花板, 外层用较细的机械刨花, 用胶量较大, 芯层用较粗的大刨花, 用胶量较小, 这种刨花板适于制造家具。刨花板具有很多优点: (1) 平面上各个方向的性质都相同, 结构比较均匀; (2) 可按照需要加工成较大幅面的板材, 可根据用途选择所需要厚度规格, 使用时不需再在厚度上加工; (3) 不需干燥可直接使用; (4) 储藏与保存容易; (5) 便于实现生产自动化、连续化。刨花板的主要缺点: (1) 容积重较大, 因而用它制作的家具重量也大; (2) 刨花板边缘暴露在空气中容易吸湿而变形, 并使边部刨花脱落, 影响质量; (3) 握钉力低。多层结构的刨花板, 内层容积重小, 故握钉力也低于表层。

(三) 纤维板 它是利用各种木材或其他植物纤维制成的一种人造板。根据容积重不同可分为硬质纤维板 (容重在 0.8克/厘米^3 以上), 半硬质纤维板 (容重为 $0.4\text{—}0.8\text{克/厘米}^3$) 和软质纤维板 (容重 0.4克/厘米^3 以下) 三种。硬质纤维板结构均匀, 强度较大, 可以代替薄板使用, 缺点是表面不美观, 易吸湿变形, 可用于建筑、车辆、船舶、家具制造等方面。软质纤维板, 因容积重不大, 它的物理力学性质都不及硬质纤维板, 主要是建筑等部门用于绝缘、保温、吸音等方面。中密度纤维板具有以下特点: (1) 内部组织均匀, 这种纤维板具有较均匀和较高的强度, 抗弯强度为刨花板的2倍, 纤维间粘结强度、冲击强度大于刨花板, 湿膨胀性能也优于刨花板; (2) 表面平整光滑, 便于粘贴薄木等, 不存在加工缺陷 (离缝、叠层) 及节疤、裂缝等; (3) 机械加工和装配性能良好, 锯截、开榫、开槽、砂光等性能类似木材。刀具磨损比刨花板小; (4) 和其他材料的粘结力强, 用木螺钉、钉子接合的强度高; (5) 容易雕刻和铣削成型面, 由于板层组织均匀, 中心部分和表面组织基本一致, 而且其密度也近似木材, 所以可雕刻。边缘可按任何形状加工。板边密实坚固, 可不使用封边材料而直接涂饰。

三、饰面材料

饰面材料种类很多,除上述胶合板等也能作为饰面材料外,还有如下几种。

(一) **薄木和单板** 厚度为0.1—3毫米的薄木片称为薄木。制造薄木的方法有3种,用锯割方法所得的薄木称为锯制薄木;用刨削方法得到的为刨制薄木;用旋切方法得到的为旋制薄木,旋制薄木专称单板。

锯制薄木:表面无裂纹,但锯路损失比薄木本身还大,因此很少采用。

刨制薄木:纹理美观,表面裂纹小,多用于人造板和家具的饰面层,用得最多的为0.5—1.0毫米。薄木过厚易产生裂隙和变形,而且增加木材的消耗,常用树种有水曲柳、樟木、楠木、楸木等。

旋制薄木:纹理都是弦向的,不很美观,表面裂纹较大,一般的厚度在0.5—0.6毫米以上。质量好的可用作板件的面层,质量差的可作芯层或用于弯曲胶合。

为了减少贵重木材的消耗,近年来制造覆面薄木时,将薄木厚度减小到0.1毫米左右,但是这样的薄木强度很低,所以只有与特殊的纸胶合后才能使用,这种薄木称为微薄木。它由两层材料组成,一层是用光滑的而且强度较高的纸,另一层是用贵重树种旋制的极薄的单板,将这两种材料胶合并经干燥即制得微薄木,这种成品是成卷的,专供各种零部件饰面时用。

(二) **塑料薄膜** 它是一种压制而成的热塑性树脂膜,常用的有聚氯乙烯。近年来在聚氯乙烯薄膜的制造方面以及胶合技术方面都有较大进展,特别是无增塑剂聚氯乙烯薄膜的制造以及凹版印刷,表面压纹等技术的应用,可得到色调柔和、有立体感的装饰表面。但聚氯乙烯薄膜主要缺点是耐热性差,软化温度低,表面硬度不高。聚氯乙烯薄膜贴面的产品,多用于建筑上内装壁面、家具等方面。

(三) **装饰板** 是由几种特制的专门纸张分别用改性的三聚氰胺树脂、酚醛树脂浸渍,经过干燥后叠在一起,用高温高压制成的一种热固性层积片材。它具有如下特点:(1)表面平滑光洁;(2)色泽鲜艳,花纹多样,可模拟各种名贵树种的木纹或大理石及纺织品等各种图案;(3)质地坚硬,具有较高的耐磨性、耐水性、耐热性,在沸水和香烟头的灼烫下不起变化;(4)化学稳定性好,对一般酸、碱及酒精等溶液都有抗腐蚀能力。由于上述特点,在家具工业和其他木材加工工业中已广泛应用。

在受冲击及摩擦多的场合,要用厚一些的(厚1.6毫米)装饰板。用于碰撞少的场合可用厚0.8毫米的装饰板。

(四) **合成树脂装饰薄膜** 就是不预先压成装饰板,而是直接把浸渍纸贴在已经加压成型的人造板表面,贴面时浸渍树脂本身与基材起胶合作用,它省去了把浸渍纸预先压制或装饰板的工艺,使工艺过程简化,提高了生产率,经常用来压制磨损较小的部件,如柜子的门、旁板、床屏等。

(五) **合成薄膜** 也是一种合成树脂浸渍纸。它是将印刷有木纹或图案的装饰纸,经

浸渍干燥制成。它的树脂含量少于合成树脂装饰薄膜,有时还需涂胶,饰面后可以涂漆也可以不涂漆,这种材料具有天然木材的纹理及色泽,耐光性能好,解决了木质单板成本高及原料供应不足的问题,经树脂浸渍后的合成薄膜,油漆渗透性小,可节省涂料10—15%。

(六) **薄型薄膜** 是用定量为30—40克/米²的薄纸浸渍树脂后制成的,通常用辊压法贴在涂胶的基材表面,最后再用压模压出纹理孔眼。

(七) **印刷装饰纸** 是印有木纹或其他图案的,没有浸渍树脂的纸,用于直接饰贴在基材上,然后表面用涂料涂饰,或在表面再贴上一层透明的塑料薄膜,也可以贴在基材上之后再行印刷和涂饰。其特点是工艺简单,成本低,装饰性能良好,有一定光泽,具有一定的耐热性、耐化学试剂性和柔软性,可用以装饰具有弯曲表面的基材,但因装饰层薄,表面光度较差,耐磨性差,只适于作家具立面部件的表面装饰。

四、封边材料

封边材料与覆面材料应协调一致,上述饰面材料基本上都可以用于封边。但封边材料都预先制成条状或做成卷材,背面可以带胶或不带胶。除了上述材料外还有用铝合金、塑料等材料制成的丁字型或其他形断面的封边条,直接嵌在基材侧边的槽中。

五、配 件

配件的种类很多,有铰链、联接件、木螺钉、拉手、插销、碰珠、滑道、套脚等等。这些配件不仅在家具实用上需要,而且对家具装饰也有一定的意义,与整个家具的外观很有关系。配件可用各种材料制成。如用轻金属,胶木压铸件,塑料压铸镀铬,铝皮冲压成型和有机玻璃等,其特点是用料广,品种多,轻巧灵活。

(一) **铰链(合页)** 用以悬挂门窗或家具上柜门与旁板的联接等,家具上的铰链普通都镀以锌等金属,起防蚀或装饰作用。随着构造的不同,铰链分为普通铰链,钢琴铰链(长铰链),活铰链,暗铰链,门头铰链(摇板)等。各种铰链的构造和使用的方法详见本章第三节。

(二) **联接件** 它是拆装家具不可缺少的联接配件。其构造与应用在本章第三节中详述。

(三) **螺钉** 是一种金属制的联接构件。木螺钉的种类很多,按其头部槽形(或装拆木螺钉用的螺钉旋具)可以分为两种,即一字槽木螺钉和十字槽木螺钉。按其头部形状又可分为三种,即沉头木螺钉(平头木螺钉)、半圆头木螺钉及半沉头木螺钉。

常用的木螺钉规格:直径×长度(毫米):2.5×12; 3×16; 4×25; 4×32; 4×35; 4×40; 4.5×40; 4.5×45; 4.5×50; 4.5×60; 5×60; 5×70。

(四) **拉手** 按材料可分木制、塑料、玻璃、金属有机玻璃、塑料镀金属拉手等。拉手按形式可分突出型,平面型。前者突出于家具表面,后者不突出,可根据制品特点和用途而定。拉手是开启柜门的必要零件,而灵巧、美观的拉手还起着点缀和装璜的作用。

要按家具造型风格选择相应的拉手。木制拉手最好用纹理致密而坚实的树种（如桦木、色木等）来制造。

（五）玻璃与镜子 是门窗和梳妆家具上不可缺少的配件之一。常用的玻璃有净白玻璃与磨砂玻璃两种。其规格：最大宽度是900毫米，最大长度是1600毫米，厚度有2毫米、2.5毫米、3毫米、4毫米、5毫米、6毫米等。其中3毫米与4毫米厚的可做镜子使用，5毫米、6毫米的一般做台面使用。

（六）碰头与搁板支承器 碰头乃是保持门在关闭位置上的支持物，其形式、种类详见本章第三节。搁板支承器形式有很多，如用带套筒的搁杆，在家具上用它来支承搁板很方便，将搁杆的套筒装于家具旁板内侧所钻的孔内即可。这种支承器可以自由拿下，按照壁上孔的位置，可随意调节搁板高度。

应当指出，上述材料如碰头、搁杆、滑道、套脚等，主要是用金属制成的。为了节约轻金属、降低辅助材料的成本，改善外形，采用塑料制造，具有重量小，不易腐蚀，外表美观等优点。最主要的是能用高生产率的铸造加压方法制造。

第二节 木制品的接合

一、接合方式

一般的木制品都是由若干零、部件按照一定的接合方式装配而成。木制品常用的接合方式有榫接合、钉接合、木螺钉接合、胶接合、联接件接合等。采用的接合方式是否正确对于木制品的美观、强度和加工过程都有直接影响。现将木制品常用的接合方式分述如下：

（一）榫接合 榫接合是由榫头和榫眼或榫沟所组成。如图1—1。

榫头主要种类有直角榫（图1—2，Ⅰ），燕尾榫（图1—2，Ⅱ）和圆榫（图1—2，Ⅲ）。至于其他类型的榫头都是根据这三种榫头演变而来的。

根据零件厚度决定在零件的一端只能有一个榫头时称为单榫（图1—3，Ⅰ），有两个榫头时称为双榫（图1—3，Ⅱ），有两个以上的榫头时称为多榫（图1—3，Ⅲ）。增加榫头的数目就会增加胶层面积，使制品强度增高，一般框架的方材接合，多采用单榫和双榫，如桌子、椅子等。采用圆榫接合时，为了提高制品的强度和防止零件的扭动，需有两个以上的圆榫。另外箱框的接合，用多榫，如木箱、抽屉等。

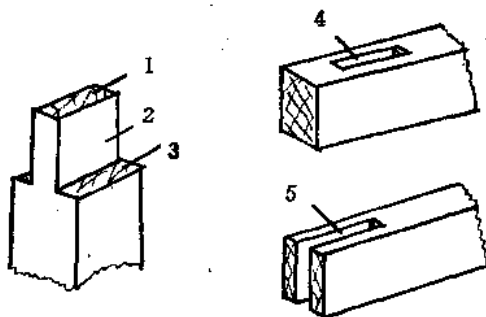


图1—1 榫头、榫眼、榫沟

1. 榫端 2. 榫头 3. 榫肩 4. 榫眼 5. 榫沟

（二）钉接合 钉子有金属、竹、木制的3种。钉接合容易破坏木材，强度小，只适用

于制品内部的接合处以及外形要求不高的地方,如抽屉滑道的固定或者用于贴胶合板(包镶),钉线脚,包线等处。钉接合通常都是与胶料配合下进行的,有时则只是起辅助作用。

竹钉、木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,钉着力也随之增大,但须指出钉子用于刨花板接合时,随着刨花板容重增加,钉着力也增加。钉着力还与刨花排列状态有关,钉子钉入刨花板板面

后,纤维被压缩而分开,由于刨花板的摩擦力使钉子具有钉着力,在刨花板端面钉钉时,由于钉子和刨花是平行的,钉子容易拔出,因此刨花板端面的钉着力比板面的钉着力低得多,对刨花板端面连接不宜用钉接合。

(三) 木螺钉接合 木螺钉也叫木螺丝,它是一种金属制的简单联接件,用木螺钉接合不能多次拆装,否则会影响制品的强度。螺钉外形露在表面,影响美观,一般应用于家具的台面、柜面、背板、椅座板、抽屉撑的固定以及配件的安装。此外,包装箱生产、客车车厢和船舶内部装饰板的固定也常采用木螺钉接合。握螺钉力与钉着力相同,随着螺钉的长度、直径增大而增强。刨花板板面的握螺钉力约为端面的2倍。它也与刨花板容重有关系,是随着容重的增大而增强,使用刨花板特别是三层结构刨花板制造家具时,其接合处需采用特殊的螺钉。如经常要拆装的部位,最好采用带有螺纹的套筒。又如刨花板制作的缝纫机台面,在刨花板周边用木条围上,然后再用螺钉接合,其强度可以提高。如果在刨花板上预先钻孔,涂上脲醛树脂胶,放入螺钉,在某种程度上也可以提高其握螺钉力。在端面接合时,涂胶后其握螺钉力也同样可得到提高(表1—2)。

最近还采用特殊的锯齿形螺钉以及拧入螺钉和套筒的接合。前者完全是作为受力的接合件,具有高的强度,可多次拆装,适用于胶合板上(图1—4)。后者是作为不可见的可拆卸的接合,适用于地板侧面的接合(图1—5)。此外,螺钉接合还适用于完全预装好的板接合,这种接合件能保证家具稳定,并可使装配工作简化(图1—6)。

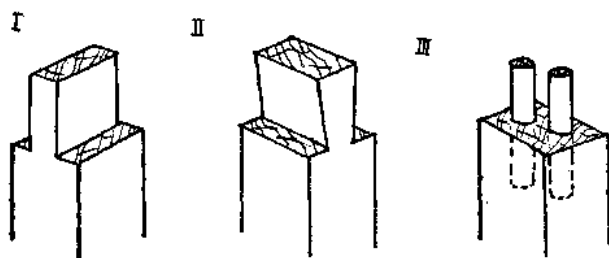


图1—2 榫头的几种形式

I. 直角榫 II. 燕尾榫 III. 圆榫

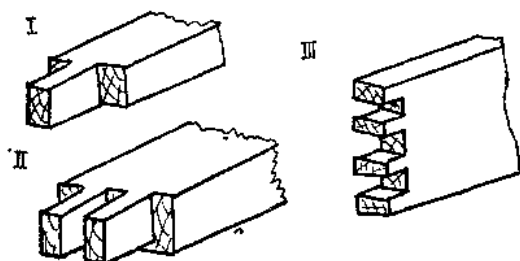


图1—3

I. 单榫 II. 双榫 III. 多榫

表 1—2 涂胶粘剂对握螺钉力的影响

刨花板的容重 项 目	无 胶 粘 剂		有 胶 粘 剂	
	板 面	端 面	板 面	端 面
0.66	46.0	27.1	59.7	56.3
0.64	41.0	33.0	49.3	63.3
0.60	31.6	20.6	45.0	44.6
0.56	20.3	18.3	33.6	37.3

注：试验时所用刨花板厚度为15毫米，木螺钉为 3.0×12.9 毫米，胶粘剂为脲醛树脂胶。

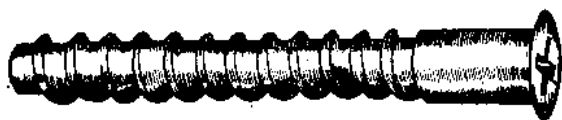


图 1—4 特殊螺钉

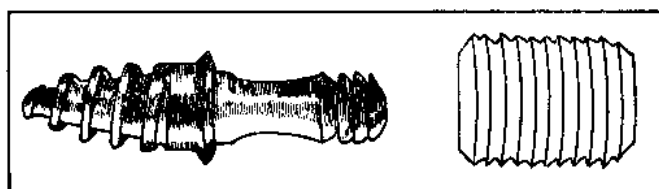


图 1—5 拧入螺钉和套筒的接合件

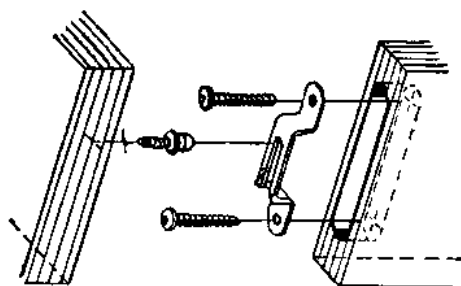


图 1—6 用螺钉作T形接合

(四) 胶接合 胶接合是指单独用胶来接合。由于新胶种出现，家具结构的新发展，胶接合的方法越来越多，如生产中常见的短料接长，窄料胶并成宽幅面的板材，覆面板的胶合，弯曲胶合的椅坐板和椅背板、缝纫机台板、收音机木壳的制造等均采用胶接合。胶接合还常应用于不宜采用其他接合方法的场合，例如薄木或塑料贴面板的胶贴，乐器、铅

笔、钟壳、体育用品以及纺织机械的木配件等的胶合均属此类。这种接合的优点是可以达到小材大用，劣材优用，节约木材，还可以提高木制品的质量，改善制品外形。

(五) 联接件接合 联接件的种类很多，如用于方材、板材的接合（图 1—7）。特别是用于家具部件之间的联接（图 1—8）。

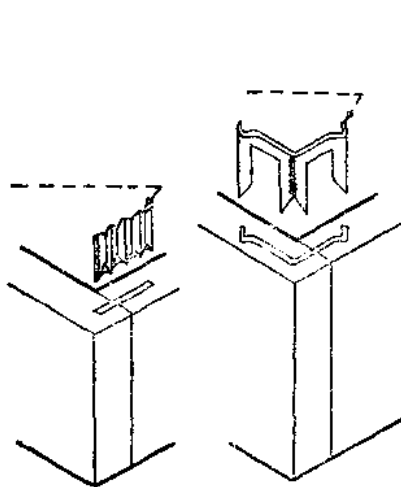


图 1—7 板材角接合用的联接件

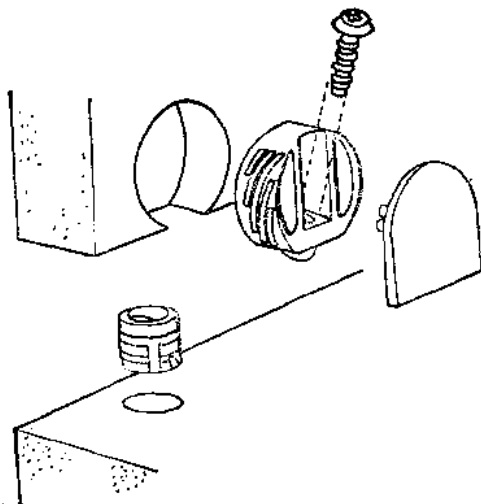


图 1—8 可拆装家具的联接件

在板式拆装家具中联接件是不可缺少的。对家具用的联接件的要求是：结构牢固可靠，能多次拆卸，装拆方便，松动时可直接调紧，装配效率要高，无损外观，制造方便，成本低廉。采用联接件接合使板式拆装家具的生产能够做到部件加工，最后组装，还能拆装。这不仅有利于机械化流水线生产，也给包装、运输、储存带来方便。家具部件接合用的联接件品种、规格、型式很多。如图 1—9 所示即为一种不用胶的双倒齿联接件，现已成批生产。家具联接件的安装正确与否，直接关系到家具结构的牢固度及其配合是否准确，因此，在大批生产时要求有专门的设备，装配时采用专用的工具。



图 1—9 不用胶的双倒齿接合

二、榫接合的分类与应用

(一) 按照榫头与榫眼或榫槽接合的情况可分为 开口榫，闭口榫，半闭口榫，贯通榫，不贯通榫等（图 1—10）。

在接合中，榫头的一个侧边部分露出的称为半闭口榫（图 1—11）。

上述几种榫头的区分与榫头数量、形状无关，在设计中没有特殊规定，可根据需要选用。例如单榫可以是贯通或不贯通的，开口的，闭口的或半闭口的，双榫亦然。不贯通榫

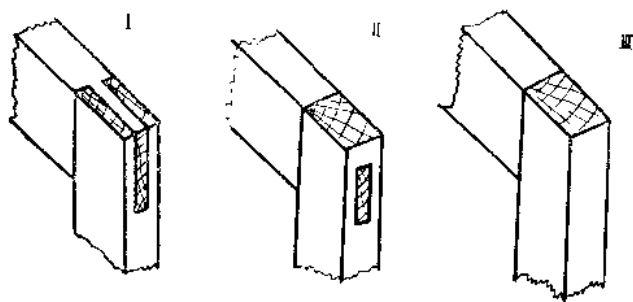


图 1—10 榫接合的种类

I. 开口、贯通直角榫 II. 闭口、贯通直角榫
III. 闭口、不贯通直角榫

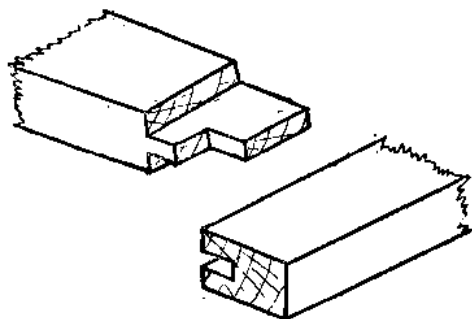


图 1—11 半闭口直角榫接合

主要是为了产品美观，避免榫端暴露于表面；而贯通榫因为榫眼贯通，榫端则暴露在制品的外面，因而影响装饰质量。所以中、高级家具的榫接合主要是用不贯通榫。受力大的结构和不透明涂饰的制品，可采用贯通榫接合，如门、窗以及工作台等。开口榫加工简单，但由于榫端及榫头的一边显露在外表面，因而影响制品的美观，所以一般装饰的表面都采用闭口榫接合。半闭口榫接合，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。一般应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，如桌腿与上横撑的接合部位，榫头的侧面就能够被桌面所掩盖。又如用在椅档与椅腿的接合处，因为椅档上面有座板，这样的接合不会影响美观。加工闭口榫，需在榫头宽度上截去一部分，即所谓三面截肩或四面截肩（图 1—12）。锯截时要注意保持榫肩与榫头侧面之间的正确角度，否则装配时接合处将出现缝隙，影响外观和接合强度。被截去部分不应小于 10 毫米，但也不宜过大，否则也将降低接合强度。

（二）按榫头和方材本身的关系来分 有整体榫和插入榫。整体榫就是榫头与方材是一整体，而插入榫的榫头与方材不是整体的。一般圆榫都是插入榫；直角榫、燕尾榫都是整体榫。

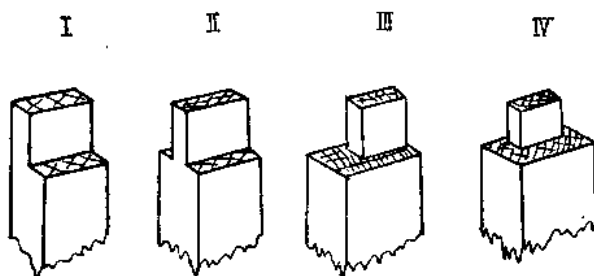


图 1—12 整体榫的截肩

插入圆榫和整体榫比较，可以显著的节约木材，因为配料时省去榫头的尺寸。另外在