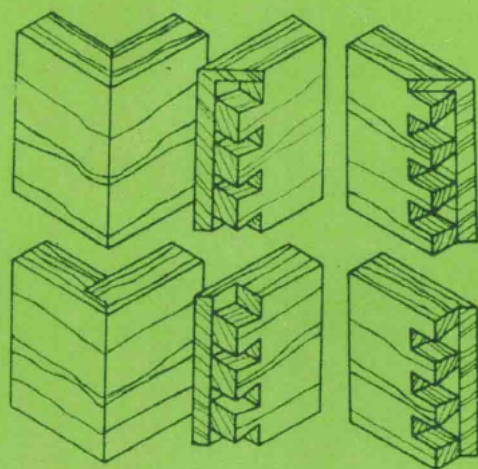


全国高等林业院校试用教材

细木工工艺学

吴悦琦 主 编
任文英 副主编



东北林业大学出版社

(黑) 新登字第 10 号

林业部林业教育司
全国高等林业院校试用教材
木工工艺学

主编 吴悦琦

副主编 任文英

全国高等林业院校试用教材
木工工艺学

Ximugong Gongyixue

吴悦琦 主编

任文英 副主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 25 插页 1 字数 550 千字

1992 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 2 次印刷

印数 3001—5 000 册

ISBN 7-81008-331-7

TB·26 定价: 18.80 元

前 言

细木工制品生产在我国已有悠久的历史,随着科学技术的发展,人造板、贴面材料以及复合材料等各种新型材料的出现,进一步推动了细木工制品生产的发展和提高,使木制产品生产在新技术、新工艺的应用、机械化程度和科学的生产管理水平等方面均有了较大的突进,基本上已形成了一个较为完整的工业系统。

细木工制品生产涉及国民经济的许多部门,与社会主义建设息息相关,而其中更多的产品是和人民生活有密切关联的,因而对细木工制品除要求具有实用性能外,更应具有艺术性和时代性。为满足人们对木制产品品种和质量的要求,各生产企业在增加产品种类,提高产品产量、质量和降低消耗等方面作了大量工作,不断进行技术开发,提高设备加工精度,同时还采用了不少先进的工艺技术和较为完善的加工设备,使细木工制品生产逐步由手工及半机械化作业方式过渡到机械化和半自动化的生产方式。但与先进国家相比,无论在品种、产量、质量、工艺技术和生产管理等方面还存在着一定的差距。为了适应木制产品生产发展的需要,现编写这本《细木工工艺学》。全书对木制产品的结构与接合方式、细木工制品生产中的各种加工方法和加工工艺以及进行制品生产的车间工艺设计三方面作了较为全面和系统的叙述,同时也对进行细木工制品设计的有关内容作了介绍。全书力求反映木制产品生产中国内外新的工艺技术,如增加了木材模压成型和碎料模压成型等内容,并作了较为细致的阐述,还增添了特种艺术装饰内容,以提高产品的装饰性能。

本书各章前后均附有内容提要、主要内容的归纳、重点与难点、学习方法指导和复习思考题等,有利于进行自学。故本书除供木材加工和家具专业本、专科使用外,还可供成人教育作为函授教材,也可供从事此方面工作的科技和教学人员参考。

书中第一、九、十一章由东北林业大学任文英编写,第二章由中南林学院胡景初编写,第三、四、五、六、七、八章由北京林业大学吴悦琦编写,第十章由南京林业大学张彬渊编写。其中第七章第三节三、四及第十章第六节由吴悦琦和张彬渊合编。本书主编为北京林业大学吴悦琦,副主编为东北林业大学任文英,由上海木材工业研究所王凤翔同志主审。

限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1991.10

目 录

第一章 细木工制品的结构	(1)
内容提要	(1)
第一节 细木工制品的种类及其要求	(1)
第二节 细木工制品生产用的材料	(1)
第三节 细木工制品的构成	(5)
第四节 细木工制品的接合方法	(6)
第五节 基本部件的结构	(13)
第六节 典型细木工制品举例	(25)
本章小结	(43)
第二章 细木工制品设计	(44)
内容提要	(44)
第一节 细木工制品设计概述	(44)
第二节 细木工制品图样	(51)
第三节 透视图的画法	(61)
第四节 细木工制品的标准化	(78)
本章小结	(81)
第三章 工艺过程概述	(83)
内容提要	(83)
第一节 工艺过程的构成	(83)
第二节 生产流水线	(87)
第三节 工艺规程	(90)
第四节 加工基准	(91)
第五节 主要零部件的加工工艺流程	(94)
本章小结	(96)
第四章 加工质量与生产率	(97)
内容提要	(97)
第一节 加工精度与互换性	(97)
第二节 表面粗糙度	(124)
第三节 提高劳动生产率	(135)
本章小结	(138)
第五章 配 料	(140)
内容提要	(140)

第一节 锯材配料	(140)
第二节 木质材料配料	(151)
本章小结	(156)
第六章 毛料与净料的机械加工	(157)
内容提要	(157)
第一节 毛料机械加工	(157)
第二节 净料机械加工	(163)
第三节 夹具	(179)
本章小结	(184)
第七章 胶合与胶压	(186)
内容提要	(186)
第一节 胶合类型	(186)
第二节 方材胶合	(189)
第三节 板式部件胶压	(214)
本章小结	(244)
第八章 弯曲与模压	(246)
内容提要	(246)
第一节 木材弯曲	(246)
第二节 多层薄板胶合弯曲	(255)
第三节 锯口—胶合弯曲	(263)
第四节 木材模压(压缩)	(265)
第五节 碎料模压	(272)
第六节 折叠成型	(285)
本章小结	(289)
第九章 细木工制品的装配	(292)
内容提要	(292)
第一节 部件装配	(292)
第二节 部件加工	(295)
第三节 总装配	(297)
本章小结	(301)
第十章 细木工制品装饰	(302)
内容提要	(302)
第一节 概述	(302)
第二节 涂饰方法	(305)
第三节 涂层固化	(321)
第四节 涂饰工艺	(330)
第五节 漆膜的修整	(342)
第六节 涂料装饰质量的评定	(346)
第七节 特种艺术装饰	(349)

本章小结	(359)
第十一章 细木工车间工艺设计	(360)
内容提要	(360)
第一节 工艺设计的依据	(360)
第二节 原材料的计算	(360)
第三节 其它材料的计算	(362)
第四节 制订工艺过程	(363)
第五节 设备生产率计算	(367)
第六节 设备数量的计算与确定	(370)
第七节 设备布置及车间规划	(374)
本章小结	(389)
主要参考文献	(390)
参考标准	(391)

第一章 细木工制品的结构

内容提要

本章主要介绍细木工制品的种类及其要求;制品中各种常用材料的性能、规格、特点及其用途,各种常用的接合方法、结构特点及其应用范围。通过学习本章内容,应熟悉和掌握这些基本理论知识,且能在设计细木工制品时,根据各种制品的不同技术要求,合理选择所需的材料、采用的接合方法和结构。

第一节 细木工制品的种类及其要求

细木工制品的种类繁多,其中包括:建筑构件、活动房屋、家具、木制农具、木制乐器、木制文教体育用品、木箱、车辆、船舶及军工等其它工业产品的木制零件生产等等,在国民经济建设中占有重要地位。

对细木工制品的要求应当与其他任何制品一样,既能满足人们的实际需要,又能使制品的设计、制造都服从总体要求,其中包括功能上的、经济上的、生产技术上的、人类工程学上的、结构上的、美学上的等各方面的要求,在确定这种或那种制品最合理的形式时,这些要求都不是孤立的,而是相互紧密联系的。此外,制品还应具有足够的强度和耐久性等。

第二节 细木工制品生产用的材料

一、锯材

锯材是由各种树种的原木,按一定的规格和质量加工而成的。锯材产品的种类很多,广泛应用于建筑、包装、家具及其他方面。

(一) 锯材产品的规格

以针阔叶树锯材为例。见表 1-1。

表 1-1 针阔叶树锯材的规格

树种	材 长 (m)	材 厚 (mm)	材 宽 (mm)
针阔 叶材	针 1~8 阔 1~6 2m 以上按 0.2m 进级, 不足 2m 按 0.1m 进级	薄 板 12, 15, 18, 21	50~240 (10 进级)
		中 板 25, 30	50~260 (10 进级)
		厚 板 40, 50, 60	60~300 (10 进级)

(二) 各种细木工制品对木材材质的要求

制品的使用要求不同，对木材材质的要求也就有差异。

1. 建筑用材：要求强度大（抗弯、抗压）、耐久性强、变形小、易施工。常用的树种有杉木、红松、马尾松、落叶松等。

2. 家具用材：要求木材重量适中、材色悦目、纹理美观、易于油漆装饰、变形小、具有足够的强度。常用的树种有水曲柳、榆木、楸木、黄菠萝、柞木、椴木、桦木等。另外，家具产品按材质等的不同可分为普、中、高三级，而各级家具的同一产品使用的树种也有所不同。见表 1-2。

表 1-2 各级家具的同一产品使用树种的要求

分级 部位	普 级	中 级	高 级
外 表 用 料	树种的质地、颜色应相似	树种的质地应相似；对称部件树种应纹理、颜色相似；同一胶拼件树种应单一	树种应单一，且材性稳定、纹理相同；对称部件树种应纹理、颜色对称
内 部 用 料	同一胶拼件上针、阔叶材不得混合使用		同一胶拼件树种质地应相似

（三）木材的优缺点

木材具有金属不可替代的优点，如质轻、强度高、对热、电的传导性较低；具有天然色泽和美丽的花纹；容易着色和涂饰；具有可塑性，容易接合及加工方便等优点。同时也存在着一定的缺点，如木材是各向异性材料，即使同一树种的木材，因部位不同，其物理力学性质就有很大差别；常发生干缩湿胀；易燃烧和遭受虫蛀及腐朽；具有天然缺陷；树木生长缓慢、出材率低。因此细木工制品生产中，应尽量少用天然的实木材，而多用经过加工的人造板等材料来代替。

二、人造板

人造板已成为细木工生产的主要结构材料和表面装饰材料。由于用途不同，对人造板要求就有差异。如用于包装及建筑业等方面的人造板，要求材质硬度大，具有较好的耐火性、防虫性和耐老化等；用于家具工业的，要具有良好的尺寸稳定性和加工精度，较高的平面抗拉强度和握钉力，表面要有良好的加工性能和粘贴性能以利于粘贴薄木及其它装饰材料，使其提高装饰效果。

人造板种类很多，其中常用的有胶合板、刨花板、硬质纤维板、中密度纤维板等。现将各种人造板的规格、特点及用途介绍如下：

（一）胶合板

胶合板是由三层或三层以上的奇数层单板纵横胶合而成，具有材质均匀、密度小、纵向与横向的强度较均匀、厚度小、幅面大、便于加工和弯曲的特性，因此广泛应用于建筑、家具、包装以及车辆、船舶制造等方面。

胶合板的种类很多，按用途可分为：适应于广泛用途的普通胶合板和能满足专门用途的特种胶合板。

普通胶合板的规格①厚度为 2.7, 3, 3.5, 4, 5, 5.5, 6mm, 自 6mm 起, 按 1mm 递增, 厚度自 4mm 以下的为薄胶合板。3, 3.5, 4mm 厚的胶合板为常用规格。常用的幅面尺寸:

915mm × 1 830mm, 1 220mm × 1 830mm。

(二) 刨花板

刨花板是用木质刨花加胶压制成的板材。其板面无节疤或其他天然木材的缺陷, 材质均匀, 幅面大, 具有良好的加工性及胶合性。为获得美观、光滑、强度大的装饰表面, 在使用前, 可用单板或其他贴面材料进行贴面及封边处理。刨花板的缺点是密度较大, 其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, 握钉力低。刨花板现广泛应用于家具及建筑工业中。其种类很多, 按制造方法分为平压刨花板和挤压刨花板, 前者强度较高, 纵横向强度相差无几, 长宽方向膨胀变形较小, 但厚度方向膨胀变形较大; 后者纵横方向强度相差很大, 纵向抗弯强度较低, 一般需要增加贴面以提高其强度, 厚度方向膨胀变形小, 但长度方向大。平压、挤压的木质刨花板的规格②厚度为: 6, 8, 10 (12), 13, 16, 19, 22, 25, 30mm, ……常用的幅面尺寸:

1 220mm × 1 830mm 1 220mm × 2 440mm

915mm × 2 135mm 1 220mm × 2 135mm 等

(三) 硬质纤维板

是用木材纤维及其他非木材纤维加工成的密度大于 $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ 的一种人造板, 它的幅面大、强度高、质地均匀, 能适应各种油漆涂料和机械加工, 但是表面不美观。现在广泛应用于建筑、家具和车辆的制造中。其规格③: 厚度为 2.5、3、3.2、4.0、5.0mm; 常用幅面尺寸: 1 000mm × 2 000mm, 915mm × 1 830mm, 915mm × 2 135mm; 1 220mm × 2 440mm 等。

(四) 中密度纤维板

它是以木材或其他植物纤维为原料, 施加脲醛树脂或其他适用的胶粘剂制成的密度在 $0.50\sim 0.88\text{g}/\text{cm}^3$ 的板材。中密度纤维板结构均匀、强度大、表面光滑细腻, 便于进行雕刻和各种饰面处理, 板边质密, 可铣削成各种型面, 也可以不使用封边材料作封边处理而进行直接涂饰, 因而很适于家具制造及建筑、船舶内部的装修等。其规格④厚度 6、(8)、9、12、15、(16)、18、19、21、24、(25) mm 等。常用幅面尺寸有 1 220mm × 1 830mm, 1 220mm × 2 135mm, 1 220mm × 2 440mm。

三、薄木、单板、微薄木

薄片木材制造方法有三种: 旋切、刨切和锯切。用旋切法得到的薄片木材称为旋切单板(单板), 用刨切法得到的为刨切单板, 一般称为薄木, 用锯切法得到的称为锯制单板, 但此种单板现极少应用。薄木的出材率较单板低, 但它表面裂纹小, 纹理美观, 适于

①参看胶合板国家标准 GB9846.1~9846.12-88。

②参看刨花板国家标准 GB4896-4905-85。

③参考硬质纤维板国家标准 GB12626.1~12626.9-90。

④参看中密度纤维板国家标准 GB11718.1~11718.10-89。

作人造板表面装饰用的表板（主要是面板）和家具、车辆、建筑等方面的贴面装饰材料。单板的表面裂纹大，都是弦向纹理，不十分美观，一般质量好的可作人造板的面板，质量差的可作芯板或作为弯曲胶合部件的材料。目前我国家具生产中常用于贴面的单板厚度为1mm，薄木厚度为0.8mm。为了减少珍贵木材的消耗，将薄片木材的厚度适当减薄，有厚度达0.2mm以下的刨切微薄木，厚度薄至0.08mm的旋切微薄木。由于其强度低，故常与特殊的纸胶合起来，经过干燥得到成卷的材料，主要供作各种装饰材料。

四、贴面材料

贴面材料除单板和薄木外，还有塑料贴面板、合成树脂浸渍纸、塑料薄膜、印刷装饰纸等。

（一）塑料贴面板（装饰板）

它是用各种专用纸张分别浸不同的热固性树脂，经干燥用高温高压加工制成的层积片材。它具有以下优点：表面平滑光洁，色泽鲜艳，花纹多样，质地坚硬，具有较强的耐磨性、耐水性、耐热性，化学稳定性好，对一般酸碱及酒精等溶液有抗腐蚀之效。缺点是生产周期长，生产效率低，成本高。现广泛应用于家具及其它木制品中。

（二）合成树脂浸渍纸

它是直接把浸渍纸贴在部件表面，通过所浸渍的合成树脂与基材起胶合作用而制成的，它省去了把浸渍纸预先压制成板的工序，既节约了设备和原材料，又使工序大大简化，提高了生产率。合成树脂浸渍纸经常用于磨损较小的地方，如家具上的柜门、旁板等。

（三）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，其优点是色调柔和，有的表面带有压纹，颜色多种多样，工艺简单。缺点是表面硬度不高，耐磨性差等。用塑料薄膜贴面的产品多用于建筑的内装贴面、家具等方面。

（四）印刷装饰纸

它是将印有木纹或其他图案但未浸渍树脂的纸，直接贴于基材上。其特点是工艺简单，装饰性能良好，但表面光度较差，耐磨性差，只适于作家具立面部件的表面装饰。

（五）再切薄木

一般是用不同色泽和厚度的单板胶压成方，然后刨切制成的。其特点是幅面大，花纹均匀一致，不需胶拼，加工时亦不需按顺序编号，使贴面工艺大为简化。由于它可仿制各种珍贵树种的纹理，故现在广泛应用于家具工业中。

（六）预油漆装饰纸

它是一种耐用的多用途材料，可用作家具和室内装饰的贴面材料。它是以高质量的装饰纸浸渍热固性树脂，再涂上各种面漆而制成的，有单色的、有各种木纹的、有装饰图案的，还可根据需要压成导管孔。用户在购买时，可根据用途选择所需要的表面涂料。经这种装饰纸贴面的部件组装的家具不需再进行涂饰，这不仅大大提高了生产效率，适应了现代化大生产的需要，而且给五金配件的安装、维护、寿命带来好处。预油漆装饰纸特别适用于板式拆装家具的贴面。

上述贴面材料均可作为封边材料使用，但封边材料与贴面材料应尽量协调一致。用单

板作封边,国外已采用指接法将单板接长,用无纺布将其一面复贴制成单板卷材,进行封边。它不但能提高质量,还可充分发挥封边机的效能,提高生产率。

五、配 件

细木工制品中起连接、活动、紧固、支承等作用的结构件统称为配件,可用金属或塑料等材料制成。它在家具制品中使用得较多,根据各类家具的功能、造型、材料、结构等不同的需要而设计制作。随着家具工业的发展,配件花色品种越来越多,如柜门上的合页(铰链),原来是将木螺钉固定在门及旁板上,由于采用是实木,所以木螺钉的连接强度足够,但现在如用刨花板作为家具的新材料,它就不能满足所需的强度,柜门所有重量都挂在螺钉上。螺钉会很快松动脱落,门亦随之掉下,为此设计了各种型式及不同开度的暗铰链,快速且装配方便,若欲将柜门卸下,只需扳动某一机构,门就卸下了。其它的,如抽屜滑道、结构上需要接合用的联(连)接件,都向快速、安装简便等方面发展。家具配件的使用,既关系到产品的质量,又影响其外观,它不仅起连接、紧固、装饰的作用,还能改变制品的造型、结构,因此配件的重要地位不容忽视。

配件的种类很多,常用的配件如下:

1. 接合用的联(连)接件:它是拆装产品不可缺少的联接件,如用于家具零、部件之间的连接,能使其相对紧固,还可简化家具生产工艺,使各部件能多次拆装。

2. 铰链(合页):品种很多,主要用于门、窗、柜门和箱盖的转动开合以及桌面的翻动。

3. 抽屜、门滑道:抽屜滑道用于家具抽屜的两侧,使抽屜拉动时灵活轻便,且增大拉出距离。门滑道主要用于各种移动式柜门的滑启。

4. 定位支撑件:用于翻门的牵筋吊撑,使翻门绕轴旋转,最后被控制在水平位置上,可作搁板或桌面使用。门夹(碰珠)用于柜门的定位和夹持,使柜门关闭后不会自开,需用一定的力才能将门拉开。插销主要用于门等部件的固定。

5. 挂托件:如搁板销座,用以承托搁板、调节搁板位置的高低。

6. 拉手:便于抽屜和柜门等部件的开启,并起一定的装饰作用。安装方法有单支、双支点螺钉固定。

各种钉子、螺钉、螺栓等亦是常用配件,各种配件的使用方法,详见本章第四节。

第三节 细木工制品的构成

细木工制品通常是由各种形状和尺寸的零件、部件组装而成。零件是细木工制品最基本的组成单位,可组装成部件或产品的单体。零件的最后形状是不经过装配工序得到的,它可具有各种不同的断面形状,能作成直线形或曲线形。部件是由能拆开或不能拆开的几个零件接合、组装成的独立装配件,是装配的单元。零件、部件这几个组分不一定都包括在一个制品中,有的细木工制品中包括其中的一种或几种。具体制品的组成及其装配顺序详见第九章装配。

第四节 细木工制品的接合方法

细木工制品常用的接合方法有联（连）接件接合、钉接合、螺钉接合、胶接合、榫接合等几种。所采用的接合方法是否正确和适宜，会对细木工制品的美观、强度和加工过程产生很大的影响。

一、联（连）接件接合

用于零件与零件之间接合构成的部件，如抽屉，用于部件与部件之间的接合构成细木工制品，如音响柜、家具等产品。尤其在板式拆装家具中，联接件是最适当的一种接合方式，用联接件接合可以做到部件生产最后由用户将部件组装制品，并能使产品易于拆装，这样既有利于机械化流水线生产，又便于包装、运输和贮存。联接件的选型和安装的正确与否，直接关系到制品或部件结构的牢固度、配合的准确度以及外观，所以必须正确选择联接件的类型，且采用专用工具作装配。对联接件的要求是，结构须牢固可靠、能多次拆卸、拆装方便，松动时可直接调节拧紧，装配效率高，无损于制品的外观，制造方便，成本低廉。

联接件的种类很多，常用的有偏心联接件、带膨胀销的偏心联接件、圆柱螺母、直角式联接件等。

（一）偏心联接件

它是由偏心轮、螺杆、倒刺的尼龙螺母、塑料盖四部分组成，在一个零件或部件上开出的小圆洞中嵌入带有倒刺的尼龙螺母，为增加强度，孔中可注入胶液，然后将金属螺杆拧入螺母中，并将圆形偏心轮嵌入另一个与其相接合部件或零件预先开好的大圆孔中，两部件接合时，只要旋转偏心轮上的槽口，使偏心轮与金属螺杆拉紧，就能紧密地接合成部件或制品。为了美观，可用塑料盖将偏心轮表面遮住，这种联接件能保证接合牢固，容易拆装且耐用，如图 1-1 所示。



图 1-1 偏心联接件的接合

偏心联接件除用于家具板件的角接合如图 1-2 中 I、Ⅲ外，还可用于两块并列的板件之间的连接，如图 1-2 中的 II。

（二）带膨胀销的偏心联接件

这种联接件是由尼龙套壳、旋转固定件、尼龙内螺纹倒刺杆和连接销组成，尼龙套壳内有两个孔：一个孔内是装旋转固定件的；另一个孔是插入尼龙内螺纹倒刺杆的，倒刺杆内装有连接销，其接合方法如图 1-3 所示。将尼龙套壳及固定件放入制品底、顶板已

加工出的大圆孔中，将尼龙内螺纹倒刺杆的一端插入与其相接合的旁板中孔内，另一端装入尼龙套壳的孔中，然后转动旋转固定件，直到拧紧为止，此时即已紧固，两个部件亦已紧密连接了。这种联接件主要用于小件制品。

（三）圆柱螺母联接件

它是由圆柱螺母及螺栓两部分组成，圆柱螺母可由金属或尼龙制成，其接合方法如图 1-4 所示，圆柱螺母镶嵌在部件的孔中，螺栓穿过部件相对应的孔与之接合。这种接合方法，螺栓头外露，影响美观，但接合牢固，加工方便，成本略低于前者。

（四）直角联接件

形式很多，接合方法如图 1-5 所示，它是由尼龙倒刺螺母、直角件、螺栓三部分组成。使用时，先在部件上钻孔，

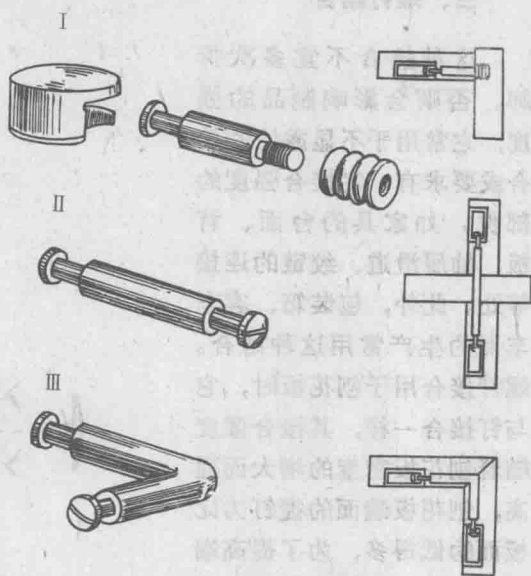


图 1-2 偏心联接件

然后分别把倒刺螺母和直角件（带倒刺）嵌入部件的孔中，接合时，将螺栓通过直角件上的孔与倒刺螺母旋紧连接。这种联接件接合，使用较方便，但在抽屉上使用时会影响抽屉的开闭。

除上述形式外，还有连接螺丝的接合（见图 1-6）和对接式联接件等。

二、钉接合

钉接合有金属制、木制、竹制等钉子，从形状上看，它有波形、□形等形式。

钉接合容易损坏木材纤维，强度较低，故常用于包装箱及沙发，而在高级家具制品的接合上很少单独使用，仅用于抽屉滑道的固定、钉线条等处。如果钉接合用于刨花板部件的连接，随着刨花板密度的增加，钉着力也随之提高，但刨花板端面的钉着力要比板面钉着力低得多，故在刨花板端面不宜用钉接合连接。

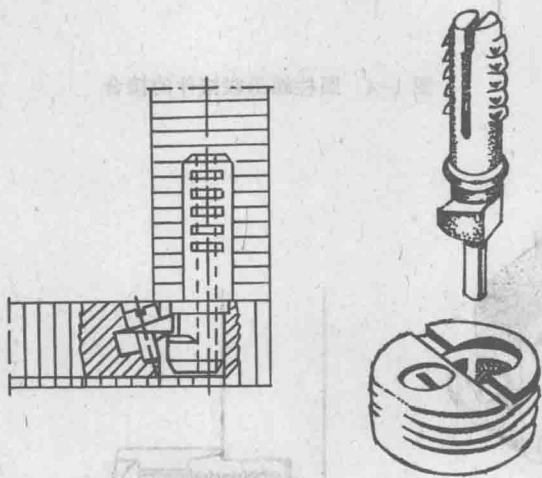


图 1-3 带膨胀销的偏心联接件接合

三、螺钉结合

这种接合不宜多次拆卸，否则会影响制品的强度，它常用于不显露处的接合或要求有一定接合强度的部位，如家具的台面、背板、抽屉滑道、铰链的连接等处。此外，包装箱、客车车厢的生产常用这种结合。螺钉接合用于刨花板时，它与钉接合一样，其接合强度随着刨花板密度的增大而提高，刨花板端面的握钉力比板面的低得多，为了提高端面的强度，可预先在刨花板上钻孔，孔中涂上脲醛树脂胶，然后放入螺钉，使之接合。或者再通过平面连接作加固，如用刨花板作柜门时，合页须采用特种形式以提高门和柜体连接的牢固度。

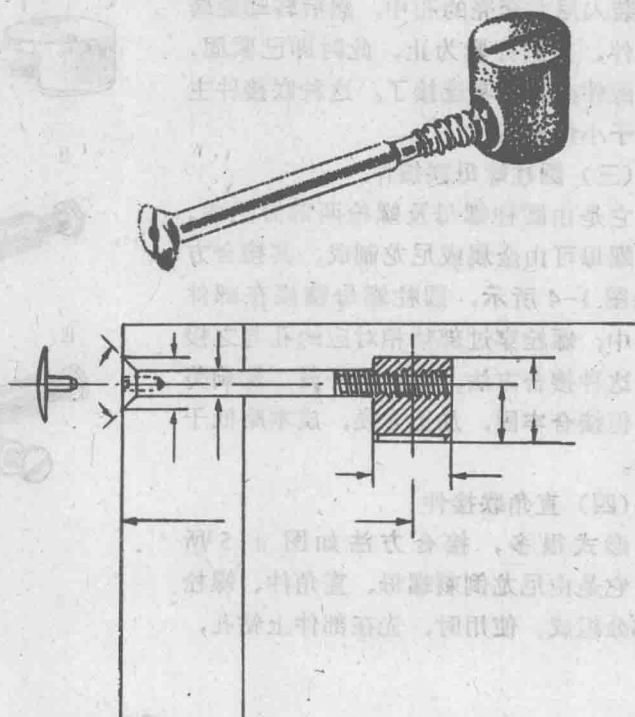


图 1-4 圆柱螺母联接件的接合



图 1-5 直角联接件的接合

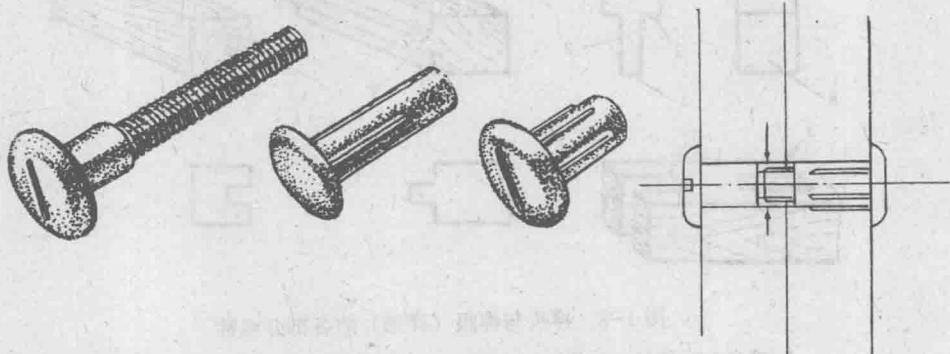


图 1-6 连接螺丝的接合

四、胶接合

它是指单纯用胶粘剂把零、部件结合起来，通过对零、部件结合面涂胶、加压，待胶液固化后即可互相接合。采用此法，如能适当调节胶接面积及正确控制胶合条件，可获得满意的胶接强度，能达到小材大用、劣材优用、节约木材的效果，且提高了产品质量。此法若用冷固性胶粘剂，需较长的胶液固化时间；用热固性胶，则大大缩短固接时间，所以应根据零、部件的形状和要求来选择相应的胶种。胶结合方法需要一定的加压装置和设备。此法广泛应用于拼板中的平拼结合、薄木胶贴、短、狭、薄木材制成长、宽、厚的材料等处。实际生产中，胶接合常与其它接合方法一起使用，如螺钉、钉结合、各种榫结合、齿形榫接长等。见图 1-7。

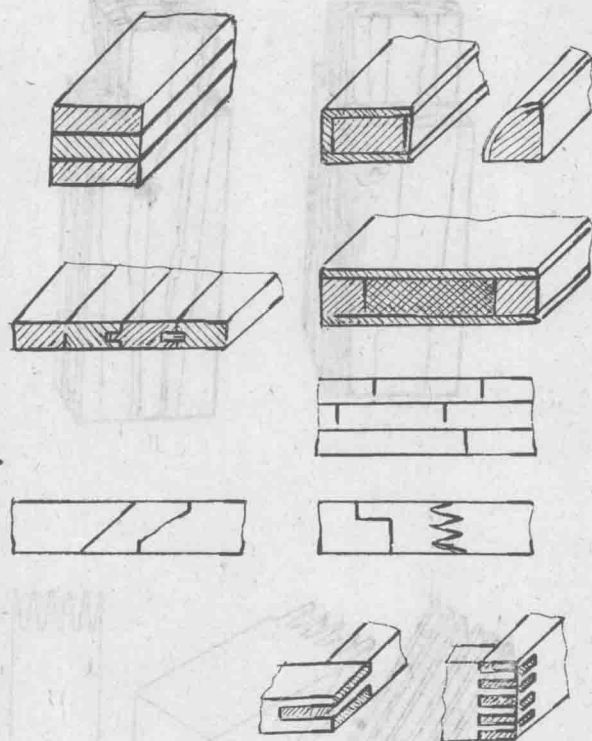


图 1-7 胶结合

五、榫接合

榫接合是榫头嵌入榫眼（榫槽）的一种接合方式，接合时通常都要施胶，榫头的长度方向应与纤维方向一致，否则不能得到牢固的接合。它常用于零、部件的接合，如军工箱、门窗、家具，尤其应用于框式家具中。榫头与榫眼（榫槽）的各部分名称见图 1-8。

（一）榫接合分类

1. 以榫头形状分：有直角榫、圆榫、椭圆榫和齿形榫等，如图 1-9 所示。椭圆榫实

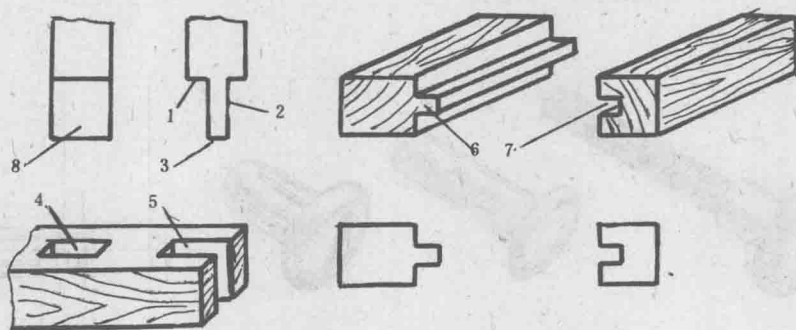


图 1-8 棒头与棒眼（棒槽）的各部分名称

1. 棒肩；2. 棒颊；3. 棒端；4. 棒眼；5. 棒沟；6. 棒簧；7. 棒槽；8. 棒头

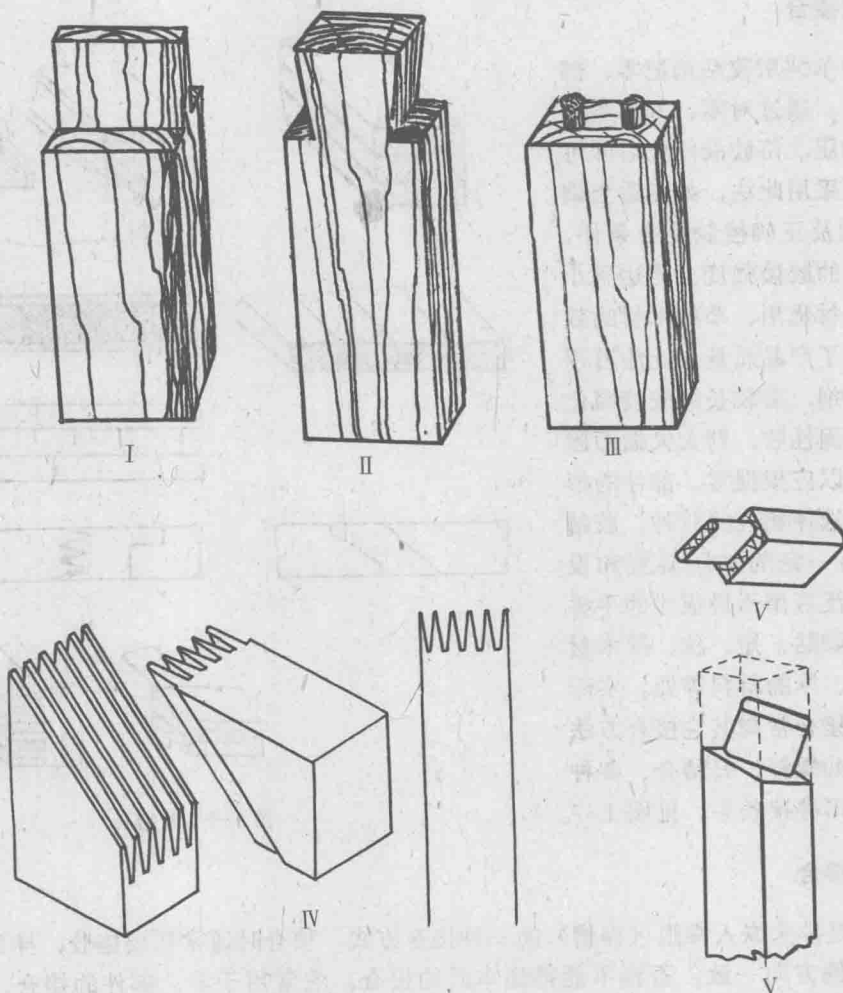


图 1-9 棒头形状

I. 直角棒；II. 燕尾棒；III. 圆棒；IV. 齿形棒；V. 椭圆棒

际是将矩形截面榫头的两侧加工成半圆形，榫头有直位、斜位、平面倾斜、立体倾斜等，可以一次加工成型，有利于提高生产率。

直角榫、燕尾榫、椭圆榫常用于箱框、木框零件的榫接合，圆榫用于板式家具的接合或定位以及木框、拼板等的接合，齿形榫常用作短料接长使用。

2. 以榫头数目分：有单榫、双榫（两个榫）、多榫（两上以上的榫头）。一般零、部件的接合用单榫和双榫，而组成箱框板件间的接合都采用多榫。采用圆榫结合时，为提高制品的强度（如板式家具）和防止零件的扭动，需要使用两个以上的圆榫。榫头数目的增加，可使胶着面积增大，故榫接合的强度也提高，但确定榫头数量时，应根据零件的断面大小和工艺来决定。

3. 以榫头与方材本身的关系分：有整体榫和插入榫。整体榫的榫头与方材是同一一体，而插入榫的榫头与方材不是同一块材料。一般圆榫都是插入榫，其它几种都是整体榫。

插入榫与整体榫相比较，可显著地节约木材，因为它能省去榫头的尺寸，且圆榫眼可采用多轴钻床一次定位完成钻孔工作，榫头能够在专门的机床上加工，生产率高。使用插入圆榫，简化了工艺过程，更便于板式部件的安装、定位、拆装和运输，且为零、部件涂饰和机械化装配创造了有利的条件。

4. 以榫接合的形式分：有贯通榫、不贯通榫、开口榫、闭口榫和半闭口（半开口）榫。实际使用时，以上几种榫头类型是互相联合、变换使用的，如单榫可以是开口的贯通榫，也可以是半闭口的不贯通榫接合等。其中直角贯通开口榫的强度最大，因为榫接合强度决定于胶接面积的大小，胶接面积越大，接合强度也就越大。但开口榫在装配过程中，在胶液尚未凝固时，零部件间常会发生扭动，各零部件间就不能保持正确的位置了。而贯通榫因榫孔穿透，榫头端面暴露在外面，当含水率发生变化时，榫头会突出或凹陷于制品的表面，从而影响其美观和装饰质量。为了保持装配位置的正确及增加胶接面积，对于强度要求较大而又处于隐蔽处的零部件，可以采用半闭口榫，如桌腿与桌面下的横向方材处的接合，由于上面装有桌面，用此种接合法不会影响美观。一般中、高级家具的榫接合主要采用闭口、不贯通榫接合，如图 1-10 所示。

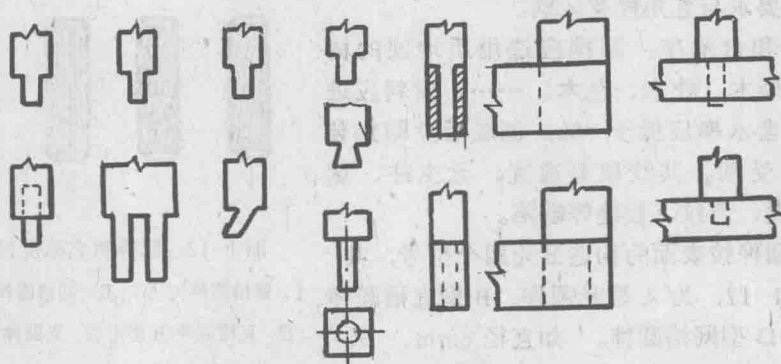


图 1-10 榫接合的分类