

木工艺品的设计与制作技术

(第二版)

北京教育科学研究院 编

人民邮电出版社

作品欣赏



欧式椅



凡尔赛宫地板

四方笔筒



六方笔筒



躺椅

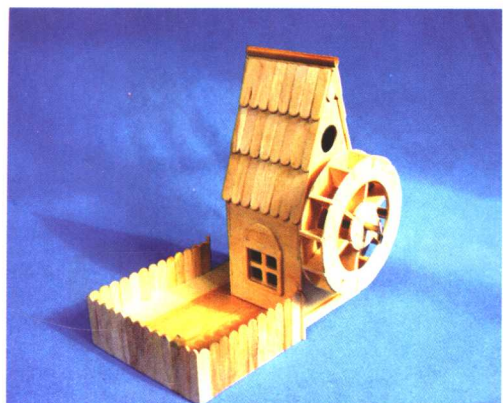


袋鼠

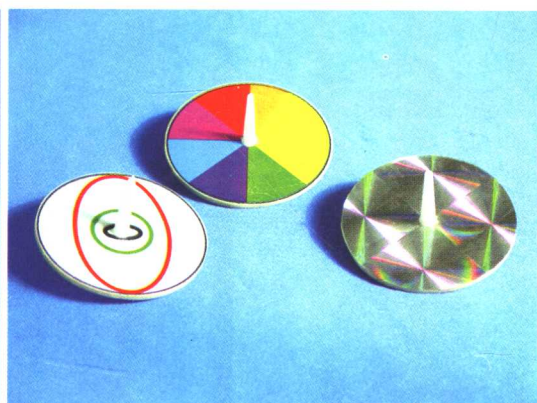


弹琴的人

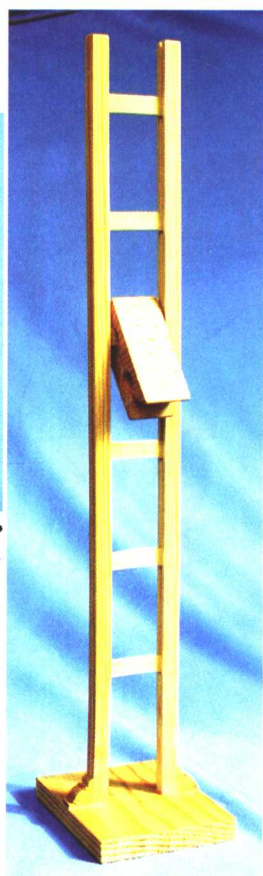
作品欣赏



音乐小屋



陀螺



筋斗人



龙头



西周牛首



冲出亚洲



棒球仔



神奇的粉笔盒

《市工艺品的设计与制作技术》

编 委 会

主 任：杨玉民

副 主 任：于润发 金洪学 竺豪桢

委 员：（按姓氏笔画排列）

尤金来 王翠平 王桂英

王 越 石长镇 李凤茹

李志兴 吴庆颐 陆学清

张洪滨 宋德武 周大平

罗西林 赵 钢 赵桂珍

赵德胜 谢长山 董智勇

霍淑静

本书作者：宋德武 陆学清 周大平

编写说明

《木工工艺品的设计与制作技术》（第一版）一书于2003年出版，在北京市部分区、县的多所学校进行了教学实验，得到了学生和老师们认可和欢迎，对培养中学生的动手实践能力和创新精神发挥了一定作用。依据北京市新颁布的相关文件的要求，我们对本书进行了修改，作为第二版出版。此书于2005年经北京市中小学地方教材审定委员会审查，初审通过。

本次修改，充分考虑了课程改革对知识与技能、过程与方法、情感态度价值观方面的要求，进一步明确了教学目标。修改时仍以技能训练为中心，培养学生创新意识与实践能力的重点，把知识点、技能点、创新点落实在具体作品上，改变为做作品而做的局面，把在劳动技术学科实施素质教育落在实处。在内容的选择与编排上主要针对初中学生的认知水平，将认识材料与工具、木工基本技术放在了教材的前面；为了便于教师教学与学生学习，在各单元前增加了按新的教学理念制定的教学目标，并侧重于对过程与方法、情感态度价值观方面的引导，这样修改更便于引导教师教学与学生的学习；为了强化基本技能的训练，让学生感受技能的学习过程，进而提高学生的技术素养，教材中以问题与思考方式设计了若干问题，供学生学习时参考；在部分作品后面安排了交流与评价活动，其目的是使学生在交流与评价活动中，增强与人交流、与人合作、与人共享成果的意识，并能够在客观地评价自己的同时去评价他人。本书可供初中各年级开设劳动技术课、组织实践活动及科技活动时使用。

本书第一版由北京市教育学会劳动技术教育研究会组织编写。参加编写的有宋德武、陆学清、周大平，于润发、彭放审校，技术资料由北京市厚康商贸中心提供。北京市教育学会劳动技术教育研究会杨玉民理事长、北京市基础教育研究中心劳动技术教研室主任于润发老师对书稿进行了审定并提出了宝贵的修改意见，李春旺、陆达、张广江等老师以及潭柘寺公园管理处有关人员为本书的编写给予了大力支持与帮助。本书第二版由宋德武、陆学清、周大平进行了修改。在此谨对所有参与本书编写与出版的各界同仁表示诚挚的感谢。

由于编写时间紧促，同时受编写者水平的限制，书中不足之处在所难免。希望从事一线教学工作的劳动技术教师和使用本书的学生提出宝贵的意见。

编者

目 录

第一部分 认识材料与工具	1
第一单元 常见的木材与识别方法	1
一、学习用材料的收集	1
二、木材的分类	2
三、常见的人造板材	2
四、常见木材的识别方法	4
五、木料的选择与利用	4
六、木材的防腐与防蛀	5
第二单元 常见工具及其用途	5
一、常见的尺	5
二、小手工锯	7
三、木锉	7
四、木锥	7
五、微型电动工具简介	8
阅读材料：常见的木材简介	10
第二部分 木工基本技术	12
第一单元 画线与识图	12
一、画线	12
二、常见的图	12
第二单元 木工基本技术	13
一、锯割技术	14
二、打磨技术	16
三、粘合技术	17
四、木制品的组装	18
五、基本技术练习	19
阅读材料：木材的连接方式简介	20

第三部分 木制品的设计与制作	22
第一单元 观赏性小工艺品	22
一、躺椅	22
二、七巧板	26
三、木制装饰画	27
四、木袋鼠	29
五、凡尔赛宫地板	31
第二单元 实用性小工艺品	33
一、笔筒	33
二、天鹅相框	38
三、表盘	40
第三单元 趣味性小工艺品	42
一、魔幻陀螺	43
二、筋斗人	45
三、音乐小屋	49
四、神奇粉笔盒	54
第四单元 具有特殊文化内涵的小工艺品	56
一、欧式椅	56
二、黄包车	58
三、西周牛首	59
四、龙虎头图案	61
五、龙头	63
阅读材料：木制房架结构简介	64
附录 交流、评价及考核活动的组织实施建议	67

第一部分 认识材料与工具

第一单元 常见的木材与识别方法

目标

了解常见的木材与人造板材，学习木材的简单识别、选择方法与利用木料的方法。在认识木材的过程中，培养珍惜木材、保护环境意识。

一、学习用材料的收集

木材是一种天然资源，它是人们广泛应用的资源之一。随着人们对木材需求量的日益增大，天然林正在减少。地球上森林的减少，使得人们赖以生存的环境日益恶化，减少天然林的砍伐、大量植树造林已迫在眉睫。

同学们将要学的木工制作，其原材料就是木材。为了保护环境，希望同学们在制作过程中要有珍惜木材的意识。

我们在学习木工制作技术时，练习基本技能所用的木板，要尽可能用木材的下脚料或从日常生活中收集的废弃木料，以减少浪费。

同学们学习时常用到的木材有泡桐木、椴木、松木等，这些木材不易变形、便于加工，因此适合同学们使用。泡桐木、椴木、松木实物图见图 1-1。木材的种类很多，其他常见的木材及其特性，可查阅本部分的阅读材料。

在日常生活中，家庭装修剩下的各种木材下脚料及其他废弃木料，均可作为学习用的材料，希望大家注意收集这些还有利用价值的材料，让它们为我们的学习服务。

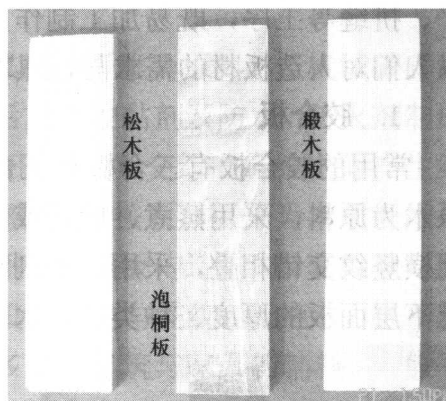


图 1-1 几种常见的木板

二、木材的分类

木材可分为天然木材与人造板材等多种。天然木材又可分为原木、板材、型材等多种。图 1-2 中的木材是家庭装修常用的一种高档木材,称为榉木。

原木在日常生活、工农业生产、建筑等方面有着广泛的用途。除原木外,人造板材在某些方面有取代原木的趋势。人造板材是以木材加工中产生的废弃物或木质材料为原料经加工而得到的产品。人造板材对木材的充分利用起着非常重要的作用。

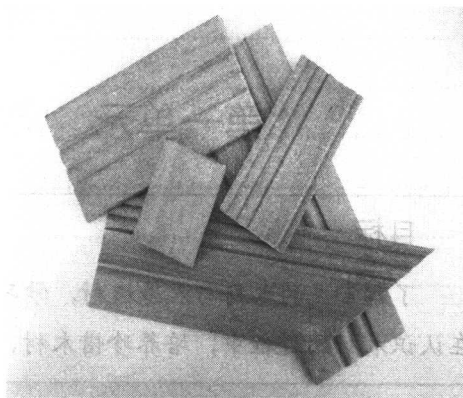


图 1-2 榉木

三、常见的人造板材

目前,各种木质人造板材已广泛地用于生产和人们生活的各个领域,成为大部分实木板的替代产品,而且已超出实木板的使用范围。它们的基本特点是板材幅面宽,不易变形,表面平整光洁,沿各方向的性质基本相同,减少了刨平、拼缝等工序,既易加工制作又可节省木材资源,提高了木材的利用率,所以人们对人造板材的需求与日俱增。

1. 胶合板

常用的胶合板有三合板和五合板两种。胶合板是以水曲柳、椴木、榉木等原木为原料,采用蒸煮、旋切或刨切等方法加工成薄片单板,以三层以上奇数层横竖纹交错相叠,采用胶黏剂粘合并加热、压制成型的一种人造板。胶合板上下层面板的厚度、种类、含水率及旋制方法都必须相同,以使胶合板的内应力保持相对平衡,防止翘曲变形。三合板的实物图见图 1-3。

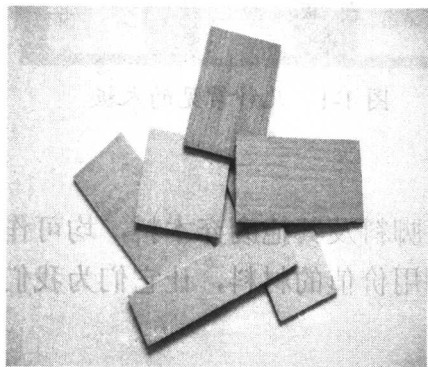


图 1-3 常见的三合板

为了适应家庭装修的需要,现在市场上的三合板大部分为单面使用的三合板,其正面用较高档的材料,背面材质较差。此种三合板造价较低,市场销售量较大,但容易翘曲变形。胶合板具有天然木色与纹理,在家具制作和建筑装修上有很大的优越性。

2. 细木工板

细木工板也叫大芯板。它的中心部分是由小木条拼合成的，拼芯的木条可用松木、杉木、椴木、榆木和杨木等，但不可混拼。细木工板的正反两面贴有一层或双层纹理美丽的单板，再经压制而成。细木工板比同等厚度的木板强度与硬度都大，而且不易开裂和变形。用细木工板装修和制作家具，既可以节约成材木料，且成本较低，易加工，外形也平整美观。细木工板的实物图见图 1-4。

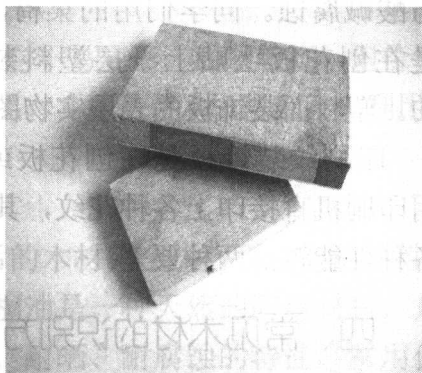


图 1-4 细木工板

3. 刨花板

刨花板是利用木材加工后的废料、采伐剩余物或其他植物秸秆等经过机械加工形成的刨花，加入一定数量的胶黏剂和防水、防火剂后，再经过加温和机械加压制成的。刨花板分为高密度板、中密度板和低密度板三种，中密度板的应用最普遍。中密度板板面平整、挺实，加工性能好，可开榫、打孔、钉钉。因其横向、纵向强度一致，还可以在表面磨光粘贴单面板。因此，中密度板是用量最大的制作家具的材料，价格也相对便宜，但受潮易损坏。

4. 纤维板

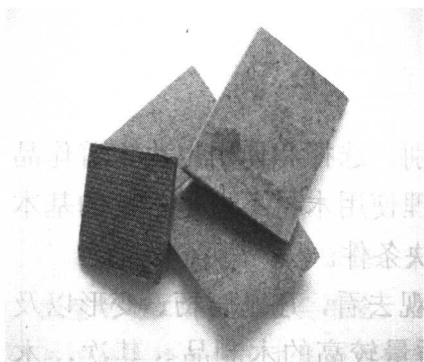


图 1-5 纤维板

纤维板是以植物纤维为原料，经机械破碎成单体纤维，然后加入胶黏剂及防水、防火剂制成浆液，再通过热压使相互交织的纤维之间产生结合力而制成的板材。它按原料可分为木质纤维与仿木质纤维两种。纤维板构造均匀，其特点与胶合板相近，但没有木色与花纹，无疤节，也不易胀缩。纤维板多用作建筑与家具的辅料，一般不作面材使用。作面材时，需先打腻子再刷调和漆，以掩盖其颜色。纤维板的实物图见图 1-5。

5. 装饰板

装饰板有薄木贴面装饰板、塑料面装饰板和印刷纹装饰板三种。薄木贴面装饰板主要是用纹理较好的木材，制成 0.1 mm~1 mm 的薄板，再经热压、胶粘而成的。塑料面装饰板是用经过浸胶的表层纸、装饰纸和底层纸，顺序叠在一起热压、塑化而成的一种薄型板材。它不仅有各种人造纹理，还能抵抗水烫

与酸碱腐蚀。同学们用的桌椅，绝大部分是在刨花板上贴上一层塑料装饰板制成的。塑料面装饰板的表层实物图见图 1-6。

印刷纹装饰板是在刨花板或胶合板上用印刷机直接印上各种花纹，其成本较低，各种性能较前两种要差。

四、常见木材的识别方法

识别木材是一种基本技能，木材的特征是识别时的重要依据。要想学会识别木材，只能靠实践。在实际生产中，木工识别木材一般是从认识树木开始的。树木的识别比木材容易，它可以从根、茎、叶、花、果实及种子等方面进行识别。

树皮是识别木材的主要标志之一。对有树皮的原木，应先从树皮上进行识别，因为不同的木材其树皮有着不同的特征。认识木材时，对于经过加工而没有树皮的木材，则只能从木材的颜色、花纹、气味、木质特征上去识别了。

大多数木材靠近表皮部分与里边的部分的颜色有差别。靠近表皮的部分称为边材，里边的部分叫做芯材。边材与芯材的颜色特征也是区分木材的重要标志之一。另外，可通过木质的软硬来识别木材。只有了解了各种木材的特性，才能认识它，从而更好地利用它。

五、木料的选择与利用

有了设计图并不等于有了好作品，木料的识别、选择和使用也决定着作品的质量。因此，正确识别、判断木材的质量并合理使用木材不仅是木工的基本技能之一，也是决定一件木制产品质量好坏的先决条件。

判断木材质量的好坏，首先可以从木材的外观去看，凡已腐朽、变形以及有疤痕、虫眼和裂纹的木材，均不能用于制作质量较高的木制品。其次，木材含水量的大小对木材的使用效果也有较大的影响，含水量较大的木材不能直接使用，必须烘干后才能使用。使用含水量较大的木材制作的木制品易变形、开裂。

对于质量较好的木材，应根据木质的不同合理使用。如木制品表面的板材应选有花纹且无疤痕的木料。选好的木料还要对两个面进行比较，把相对较好的一面作为正面，以便看上去美观。木制品的中心板可选软木，因其不易开裂。

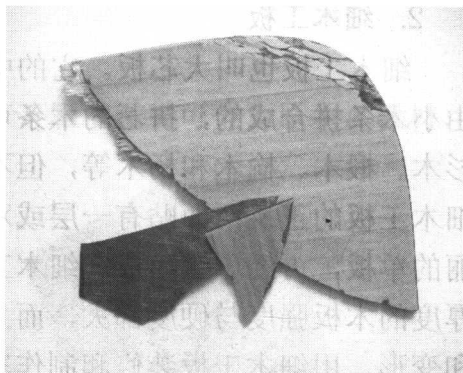


图 1-6 塑料面装饰板的表层

其框架应选硬木，这样可使木制品坚固耐用。

同学们使用的三合板是由三层椴木制成的，它不易变形，质量较好，但价钱较高。希望同学们能设计、制作出自己喜欢的作品，并尽量使木板得到合理利用。

六、木材的防腐与防蛀

有些木材在潮湿的环境中极易腐烂，腐烂后的木材完全失去了原有的特性，因此防腐对木制品与木制建筑而言十分重要。桐油是一种天然的防腐材料，是用油桐的种子榨出的干性油。它具有干燥迅速、耐晒、耐腐蚀的特性，常用作木材的防腐剂。油漆是一种人造的干性油，常加入颜料用于木材的防腐，在防腐的同时还有装饰作用。另外，还可用药剂防腐，常用的药剂有氯化锌等。修建铁路用的枕木要用氯化锌进行防腐处理（枕木现已被钢筋混凝土构件所代替）。

虫蛀对木材的破坏性极强，可使木材失去使用功能，还可导致木制品损坏。防蛀也是木材加工中的重要环节之一，常用防蛀的方法有烘干法、药剂法等。

问题与探究

1. 你认识哪些木材？把你认识的木材的特性向其他同学介绍。
2. 如何选择和充分利用你所收集到的木材？
3. 生活中的废弃竹制品，有时也可代替木材使用，你可以收集一些竹材，来替代木材。

第二单元 常见工具及其用途

目标

认识直角尺、小手工锯、木锉等常用的工具，知道这些工具的主要用途。了解几种微型电动工具及其主要用途。在认识工具的过程中，培养自觉爱护工具、妥善保管工具与正确选择并使用工具的良好习惯。

一、常见的尺

木工常用的尺有钢板尺、角尺、斜尺和钢卷尺等，它们是木工度量的主要用具。

1. 钢板尺

钢板尺是画直线和度量尺寸常用的工具，也可用于校验平面。钢板尺的尺身用

不锈钢制成，其规格用全长表示，常用的有 200 mm、300 mm 及 500 mm 等规格。钢板尺经久耐用，精度较高。有些钢板尺的反面，常标有英寸与毫米的刻度对照。

2. 钢卷尺

钢卷尺也叫盒尺，是用薄钢片制成的，平时装在用薄铁或塑料制成的外壳内。它的特点是刻度准确，体积小，使用方便，是木工经常使用的度量工具。测量长度时，将钢卷尺的挂钩勾在木材一端，握住尺盒拉动，使尺盒内钢卷尺缓缓拉出，即可看到所测量的准确数值。盒尺的长度有 1m~5m 不等的各种规格。盒尺的实物图见图 1-7。

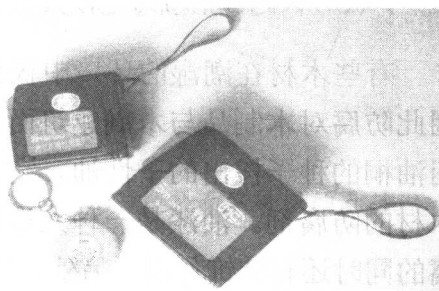


图 1-7 盒尺

3. 直角尺

直角尺也叫拐尺、方尺或靠尺，它由尺柄和尺翼两部分组成，它们之间成直角。直角尺的尺翼较长且薄，尺柄较短，多用不锈钢材料制造。使用时，直接靠在木材上。直角尺的主要用途是测量木料两个相邻的面是否成为直角，也可用于画互为直角的线，还可用来检测木制品的方正。直角尺的实物图见图 1-8。直角尺的使用方法见图 1-9。

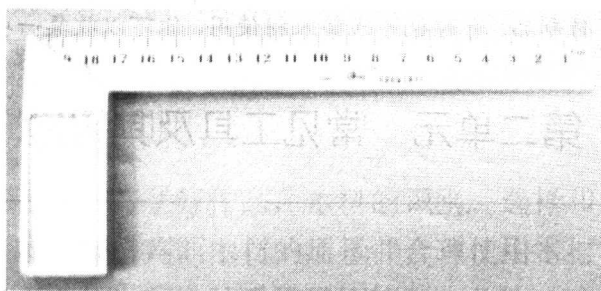
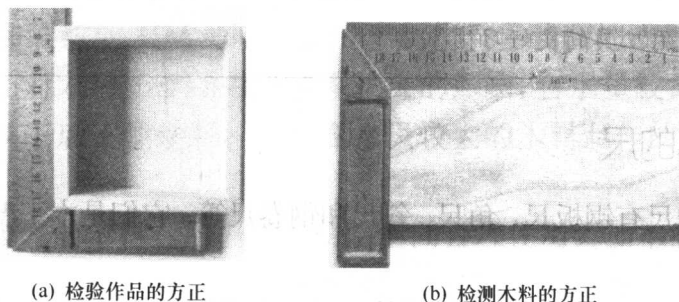


图 1-8 直角尺



(a) 检验作品的方正

(b) 检测木料的方正

图 1-9 直角尺的使用方法

4. 斜尺

斜尺也叫角尺,可分为固定角斜尺、活动角斜尺两种。固定角斜尺的角为 45° 。木工常用固定角斜尺来画框架接口的下料线。活动角斜尺是一种能任意调整角度的画线用尺。

二、小手工锯

小手工锯是一种用来在薄板上锯割复杂曲线或直线的锯,适合学生使用。锯弓是用圆钢棍弯成的,将圆钢棍两端各割开一条长8 mm的小缝,安装上带有卡头的锯条便可使用。它小巧灵活,安装使用方便。

同学们使用的小手工锯有直线锯和曲线锯两种,直线锯用于锯直线,曲线锯

用于锯曲线或在薄木板上挖孔。二者的区别一是所用锯条不同,二是锯弓和锯条之间的距离不同。直线锯用的是 $150\text{ mm}\times 8\text{ mm}$ 的锯条,曲线锯锯条较窄或用有刺的钢丝代替。为了便于在木板的中间挖孔,曲线锯的锯弓和锯条之间的距离较大。小手工锯的实物图见图1-10。

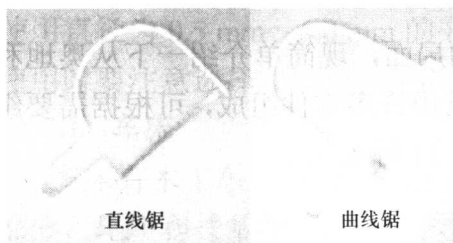


图 1-10 小手工锯

三、木锉

木锉是铁制的,其种类有扁木锉、半圆木锉以及圆木锉等。木锉的规格一般按长度计算,常用的木锉有150 mm、200 mm、250 mm及300 mm等规格。常见的木锉为扁木锉,锉身为长扁形,上端尖,锉身一面平直,另一面略呈弧形。木锉的实物图见图1-11。

木锉的齿较粗,适用于木材的粗加工,可用于修整榫眼及圆孔等。在木工制作时,能不用木锉的地方尽量不使用木锉,因为用木锉锉过的地方有较深的锉痕。

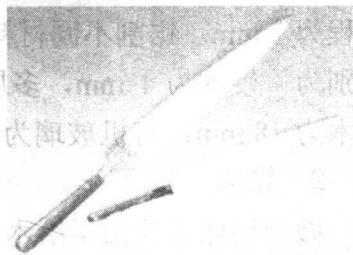


图 1-11 木锉

四、木锥

木锥是一端为四棱形的尖锐利器,常用在薄木板上打孔。打孔时,将木板放在桌子上,使打孔部位在桌子边缘外边并尽量靠近桌子边缘,用右手握木锥,

左手按住木板再钻孔。由于其尖极为锋利，使用时要注意安全，防止误伤自己或他人。用木锥打孔的正确操作与错误操作见图 1-12。

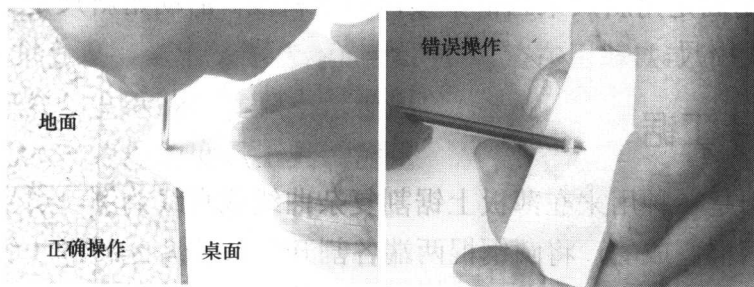


图 1-12 打孔操作

五、微型电动工具简介

为了改变同学们实习时只使用手工工具的局面，现简单介绍一下从奥地利引进的微型组合式电动工具（优耐美）。该工具由许多零件组成，可根据需要组装成锯床、钻床、磨床、车床及铣床等，共计 11 种工具。

1. 锯床

锯床既可用来锯割直线，也可用来锯割曲线，用途较广泛。后面介绍的龙虎头图案用小手工锯加工时有一定的难度，而用微型锯床加工起来非常方便。用锯床锯割三合板见图 1-13。

锯床的转速一般为 2000 r/min，锯条的行程为 3 mm。锯割不同材料时的最大厚度分别为：硬木为 4 mm，多层板为 7 mm，软木为 18 mm，有机玻璃为 2 mm，金属板为 0.5 mm。

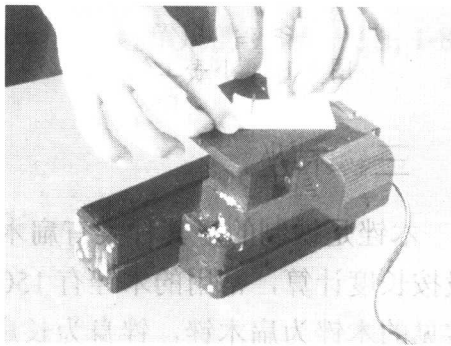


图 1-13 微型锯床的使用

2. 钻床

微型钻床主要用于给木料、塑料、有机玻璃、印制电路板或其他材料打孔。钻孔前要根据需要选择好合适的钻头，并要把钻头安好锁紧，防止在钻孔的过程中钻头松动。手持式微型钻床的实物图见图 1-14。用立式钻床给木板打孔见图 1-15。

钻床的转速一般为 2000 r/min，支架式钻头的最大行程为 30 mm，操作台的前后行程为 27 mm，左右行程为 50 mm，用调节活动连接块的方式可增大左

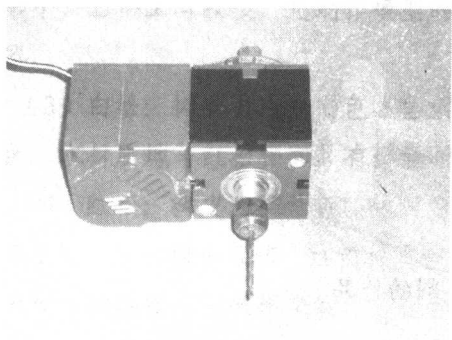


图 1-14 手持式微型钻床

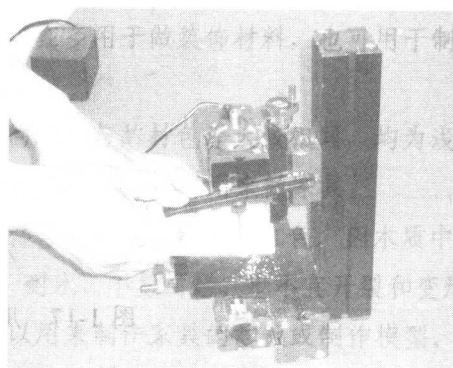


图 1-15 立式钻床的使用

右行程。钻床的工作半径为 71 mm (指的是钻头和长基座之间的距离)。钻床可使用直径为 0.5 mm~6.0 mm 的 8 种规格的钻头。钻头要和塑料夹头配合使用,使用时要注意选择。

3. 车床

车床有木工车床和金属车床两种。两种车床主体部分基本相同,均由动力部分、尾座和长基座组成。它们的区别有两点:一是固定工件的装置不同,金属车床一般用三爪金属夹头来固定工件,木工车床可用中心动轮来固定工件,有时也可根据需要用砂轮盘、三爪金属夹头(硬木)或塑料夹头与铜帽来固定工件;二是车刀的固定方式不同,金属车床的车刀要固定在能前后、左右移动的进刀装置上,木工车床的车刀可用手握住,并把车刀靠在可以左右移动的车刀架上。用木工车床车削木料见图 1-16。

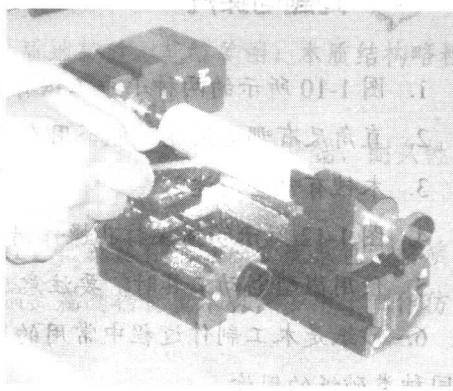


图 1-16 车削木料操作

用手持式车刀进行车削时,要使车刀的刃朝上并用手握紧车刀,防止车刀飞出,造成危险。车削过程中控制好进刀量非常关键,控制好进刀量需通过实际操作才能学会。开始时可先慢一点儿,基本掌握了操作方法后再加快速度。如进刀量太大,使被车削物转速长时间低于正常转速时,电动机的齿轮极易损坏。用微型车床加工制作的小作品见图 1-17。用微型车床加工木料时,几种固定木料的方式见图 1-18。

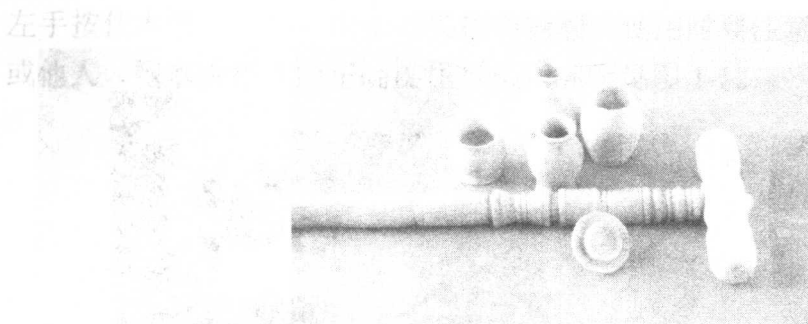


图 1-17 用微型车床车削的作品



图 1-18 几种固定木料的方式

问题与探究

1. 图 1-10 所示的两种小手工锯有什么区别？它们各有什么用途？
2. 直角尺有哪些用途？能否用直角尺画 45° 角？
3. 木锉有哪些用途？
4. 图 1-12 所示的错误打孔操作错在哪里？
5. 使用微型电动工具时，要注意哪些问题？
6. 砂纸是木工制作过程中常用的用品，请收集砂纸的相关资料，了解砂纸的种类及不同种类砂纸的用途。

阅读材料：常见的木材简介

1. 软木类

(1) 榿木：树皮为灰色，木材为浅黄白色，略带浅褐色；木质轻软，纹理结构细腻、均匀，带有绢丝的光泽；干燥时稍有翘曲，收缩变形小且不易开裂，胶接性能好，适于做胶合板、家具或用于雕刻。因木质软，加工制作时不要与硬物碰撞，以免磕坏。