

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

● 推荐使用对象:

- ▲ 农村进城务工人员
- ▲ 就业与再就业人员
- ▲ 在职人员



装配钳工

基本技能

全国职业培训推荐教材

劳动和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

装配钳工基本技能

田大伟 刚绍旭 主编

王晓东 审稿

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

装配钳工基本技能/田大伟, 刚绍旭主编. —北京: 中国劳动
社会保障出版社, 2006

职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5045-2699-1

I. 装… II. ①田…②刚… III. 安装钳工-基本知识 IV. TG946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 089233 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 3.375 印张 88 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

定价: 7.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训能够在短期内，使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社组织编写了职业技能短期培训系列教材，涉及二产和三产 50 多个职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。教材适合 15 天至 90 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

简介

本书是职业技能短期培训教材，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。本书内容涉及钳工基础知识、划线、锯削与锉削、孔加工、刮削与研磨、装配等。

本书内容充实，实用性强，图文并茂，通俗易懂。通过本课程的学习，在基本知识及操作技能上应达到初级技术工人应知、应会的要求，能运用这些知识解决生产中的有关问题。

本书由田大伟、刚绍旭主编，崔和家、李红军参与编写；王晓东主审，梁东晓统稿。

宣公农村修编委员会出版

目 录

第一单元 钳工基础知识	(1)
模块一 钳工工作场地及常用设备	(1)
模块二 常用量具及使用	(4)
第二单元 划线	(9)
模块一 平面划线	(9)
模块二 立体划线	(16)
综合训练 箱体划线	(20)
第三单元 锯削与锉削	(23)
模块一 锯削	(23)
模块二 锉削	(32)
综合训练 T形块的锉削	(41)
第四单元 孔加工	(43)
模块一 钻孔与铰孔	(43)
模块二 铰孔	(48)
模块三 螺纹加工	(51)

综合训练 攻螺纹	(54)
----------------	------

第五单元 刮削与研磨	(56)
-------------------------	-------------

模块一 刮削	(56)
--------------	------

模块二 研磨	(62)
--------------	------

综合训练 90°角尺的研磨	(66)
---------------------	------

第六单元 装配	(69)
----------------------	-------------

模块一 装配基础知识	(69)
------------------	------

模块二 螺纹连接的装配	(74)
-------------------	------

模块三 键连接的装配	(81)
------------------	------

模块四 销连接的装配	(85)
------------------	------

模块五 滑动轴承的装配	(88)
-------------------	------

模块六 滚动轴承的装配	(93)
-------------------	------

综合训练 齿轮轴的装配	(98)
-------------------	------

第一单元 钳工基础知识

模块一 钳工工作场地及常用设备

一、训练目标

1. 了解钳工工作场地常用设备及合理布局。
2. 掌握常用设备的正确使用及保养。

二、相关知识

1. 钳工常用设备

(1) 钳桌。钳桌用来安装台虎钳、放置工具和工件等,如图 1—1 所示,其高度约为 800~900 mm。在安装台虎钳后,使用者身体靠近钳桌自然站立,左臂向上弯曲,手指自然收拢,中指中间关节贴于下巴时,肘部刚好落在钳口上,钳桌高度的确定如图 1—2 所示。

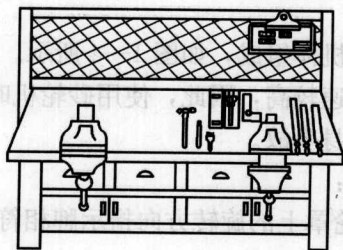


图 1—1 钳桌



图 1—2 钳桌高度的确定

(2) 台虎钳。台虎钳是用来夹持工件的通用夹具，有固定式和回转式两种类型。如图 1—3 所示为回转式台虎钳，由于使用较方便，故广泛采用，使用时可通过旋转手柄使活动钳身前后移动来夹紧工件。

台虎钳的规格以钳口的宽度表示，有 100，125 和 150 mm 等。

台虎钳的使用与保养：

1) 台虎钳安装在钳台上时，必须使固体钳身的钳口工作面处于钳台边缘之外，以保证可以夹持长条形工件。

2) 夹持工件时，只允许用双手的力量来扳紧或放松手柄。决不允许用套管接长手柄或用锤子敲击，以免损坏机件。

3) 活动钳身的光滑平面不许用锤子敲击，以免降低它与固定钳身的配合性能。

4) 台虎钳必须牢固地固定在钳台上，扳动手柄使夹紧螺旋紧，工作时应保证钳身无松动现象，否则易损坏台虎钳并影响工作质量。

5) 台虎钳的丝杆、螺母和其他活动表面都要经常加油润滑，保持清洁，防止锈蚀。

(3) 砂轮机。砂轮机用来刃磨錾子、钻头和刮刀等工具或其他工具，也可用来磨去工件或材料上的毛刺、锐边、氧化皮等。

砂轮机主要由砂轮、电动机和机体组成，如图 1—4 所示。

砂轮的质地硬而脆，工作时转速较高，因此，使用砂轮机时应遵守安全操作规程，严防造成人身事故。

使用砂轮机时应注意以下事项：

1) 砂轮的旋转方向必须与砂轮罩上的旋转方向指示牌相符，从而使磨屑向下方飞溅。

2) 启动后，应待砂轮达到正常转速时才能进行磨削。

3) 砂轮在使用时，不准将磨削件与砂轮猛撞及施加过大的

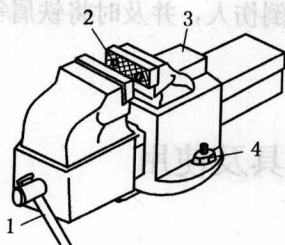


图 1—3 回转式台虎钳

- 1—螺杆 2—钳口螺钉
3—砧座 4—紧固螺栓

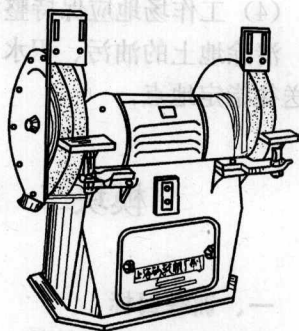


图 1—4 砂轮机

压力，以防砂轮碎裂。

4) 使用时，发现砂轮表面跳动严重时，应及时用砂轮修整器修整。

5) 砂轮机的搁架与砂轮的距离一般应保持在 3 mm 之内，过大则容易使磨削件被砂轮轧入而发生事故。

6) 使用时，操作者不可面对砂轮，以防伤人，应站在砂轮的侧面或斜侧位置。

7) 刃磨各种工具钢刀具和清理工件毛刺时，应使用氧化铝砂轮；刃磨硬质合金刀具则应使用碳化硅砂轮。

2. 钳工工作场地的合理组织

(1) 主要设备的布局要合理。钳台应放在光线适宜和便于工作的地方，面对面使用的钳台中间要装防护网，砂轮机、钻床应安装在场地的边沿，以保证安全。

(2) 毛坯和工件要摆放整齐，以便于工作。

(3) 工具、量具的存放要整齐合理、取用方便，不要随意堆放，以免损坏。精密量具要轻拿轻放，常用的工具、量具要放在工作位置附近，用毕要及时收藏与维护。

(4) 工作场地应保持整洁。工作完毕后要及时将场地清扫干净, 清除地上的油污、积水, 以防滑倒伤人, 并及时将铁屑等杂物送往指定地点。

模块二 常用量具及使用

一、训练目标

掌握常用量具的结构、工作原理及正确的使用方法。

二、相关知识

1. 游标卡尺

游标卡尺是一种中等精度的量具, 可以直接测量出工件的内径、外径、长度、宽度和深度等。

(1) 游标卡尺的结构。游标卡尺(见图 1—5)可分为三用游标卡尺和双面量爪游标卡尺两种, 它主要由尺身、游标、内量爪、外量爪、深度尺、紧固螺钉等组成。

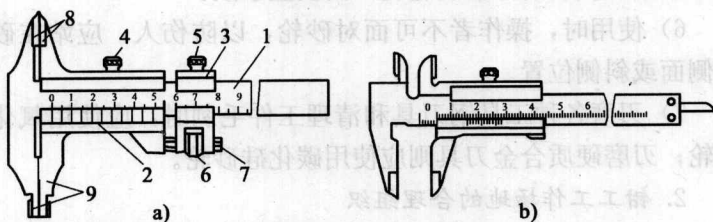


图 1—5 游标卡尺

a) 可微动调节的游标卡尺 b) 带测深杆的游标卡尺

1—尺身 2—游标 3—辅助游标 4, 5—紧固螺钉

6—微动螺母 7—小螺杆 8, 9—量爪

(2) 游标卡尺的刻线原理与读数方法。常用游标卡尺的测量精度按游标每格的读数值可分为 0.02 mm ($1/50$) 和 0.05 mm

(1/20) 两种。

1) 刻线原理。

①0.02 mm 游标卡尺的刻线原理。尺身每小格为 1 mm，当两测量爪合并时，游标上的第 50 格刚好与尺身上的 49 mm 对齐。尺身与游标每格之差为： $1 - 49/50 = 0.02$ mm，此差值即为 1/50 mm 游标卡尺的测量精度。

②0.05 mm 游标卡尺的刻线原理。尺身每小格为 1 mm，当两测量爪合并时，游标上的第 20 格刚好与尺身上的 19 mm 对齐。尺身与游标每格之差为： $1 - 19/20 = 0.05$ mm，此差值即为 1/20 mm 游标卡尺的测量精度。

2) 读数方法。游标卡尺是以游标零线为基准进行读数的，其读数步骤为：

①读整数。在尺身上读出位于游标零线左边最接近的整数值 (mm)。

②读小数。用游标上与尺身刻线对齐的刻线格数乘以游标卡尺的测量精度值，读出小数部分。

③求和。将两项读数值相加，即为被测尺寸。如图 1—6 所示为游标卡尺的读数方法。

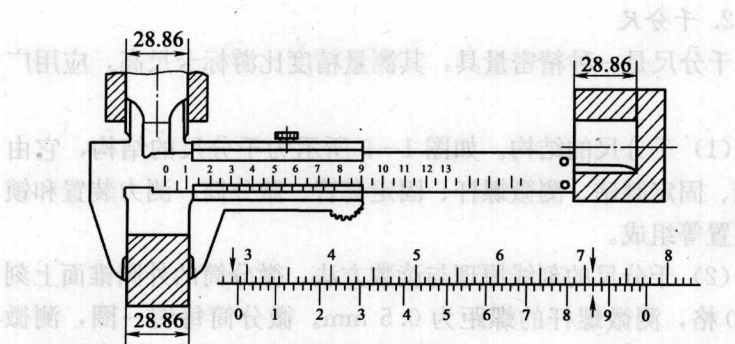


图 1—6 游标卡尺的读数方法

3) 其他游标卡尺。

①游标深度尺。如图 1—7 所示，用来测量台阶的高度、孔深和槽深。

②游标高度尺。如图 1—8 所示，用来测量零件的高度和划线。

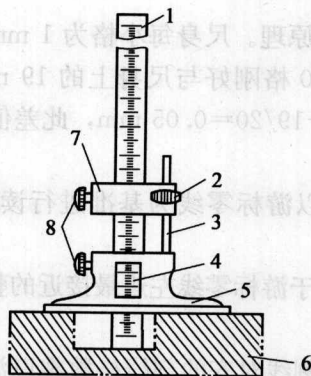


图 1—7 游标深度尺

1—尺身 2—微调手轮 3—微调螺杆 4—游标
5—尺座 6—工件 7—微调架 8—紧固螺钉

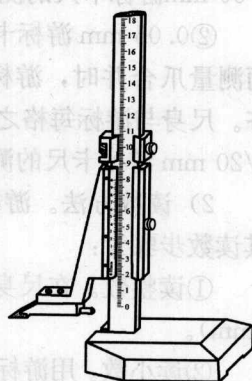


图 1—8 游标高度尺

2. 千分尺

千分尺是一种精密量具，其测量精度比游标卡尺高，应用广泛。

(1) 千分尺的结构。如图 1—9 所示为千分尺的结构，它由尺架、固定测砧、测微螺杆、固定套管、微分筒、测力装置和锁紧装置等组成。

(2) 千分尺的刻线原理与读数方法。微分筒的外圆锥面上刻有 50 格，测微螺杆的螺距为 0.5 mm。微分筒每转一圈，测微螺杆就轴向移动 0.5 mm。当微分筒每转动一格时，测微螺杆就移动 $0.5/50=0.01$ mm，所以千分尺的测量精度为 0.01 mm。

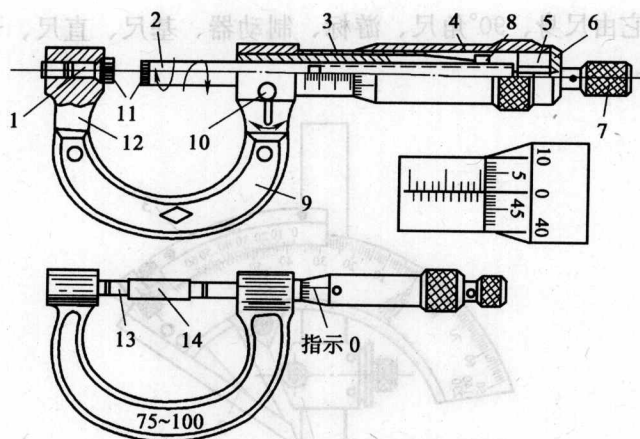


图 1—9 千分尺的结构

- 1—测砧 2—测微杆 3—固定套筒 4—微分筒 5—接头 6—垫圈
7—测力手柄 8—调节螺母 9—隔热板 10—制动器 11—合金测头
12—尺架 13—校验杆 14—绝热套

(3) 千分尺的读数方法 (见图 1—10)。在固定套筒上读出与微分筒相邻近的刻线数值；用微分筒上与固定套筒的基准线对齐的刻线格数乘以千分尺的测量精度 (0.01 mm)，读出不足 0.5 mm 的数；将前两项读数相加，即为被测尺寸。

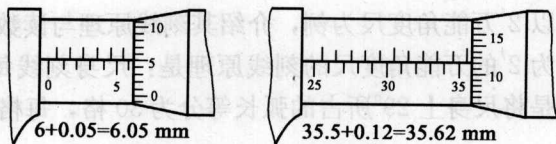


图 1—10 千分尺的读数方法

3. 万能角度尺

万能角度尺用来测量工件和样板的内、外角度及划角度线。

(1) 万能角度尺的结构。万能角度尺的结构如图 1—11 所

示，它由尺身、90°角尺、游标、制动器、基尺、直尺、卡块等组成。

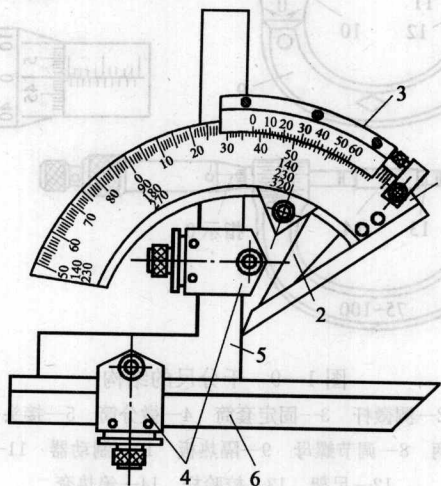


图 1-11 万能角度尺的结构

- 1—尺身 2—扇形板 3—游标
4—支架 5—90°角尺 6—直尺

(2) 万能角度尺的刻线原理与读数方法。万能角度尺的测量精度有 $5'$ 和 $2'$ 两种。

下面以 $2'$ 万能角度尺为例，介绍其刻线原理与读数方法：

精度为 $2'$ 的万能角度尺的刻线原理是：尺身刻线每格为 1° ，游标刻线是将尺身上 29° 所占的弧长等分为 30 格，每格所对应的角度为 $(29/30)^\circ$ ，因此，游标 1 格与尺身 1 格相差： $1^\circ - (\frac{29}{30})^\circ = (\frac{1}{30})^\circ = 2'$ ，即万能角度尺的测量精度为 $2'$ 。

万能角度尺的读数方法与游标卡尺的读数方法相似。

第二单元 划 线

模块一 平面划线

一、训练目标

1. 能正确使用平面划线工具。
2. 掌握基本划线方法和技能。

二、相关知识

1. 平面划线常用工具

(1) 钢直尺。钢直尺是一种简单的量具。在尺面上刻有米制或英制尺寸，它主要用来量取尺寸、测量工件，也可以用做划直线的导向工具，如图 2—1 所示。

在钢直尺表面上刻有尺寸刻度线，最小刻线距为 0.5 mm，它的长度规格有 150，300，500 和 1 000 mm 等多种。



图 2—1 钢直尺

(2) 划线平台。由铸铁制成，工作表面经过精刨或刮削加工，是划线的基准面。划线平台一般用木架搁置，放置时应使平台工作表面处于水平状态，如图 2—2 所示。

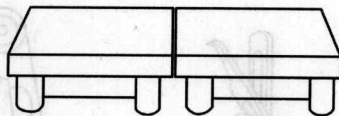


图 2—2 划线平台

(3) 划针。用于在工件上划线条。划针用弹簧钢丝或高速钢

制成，直径一般为 3~5 mm，尖端磨成 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 的尖角，并经淬火使之硬化，如图 2—3 所示。

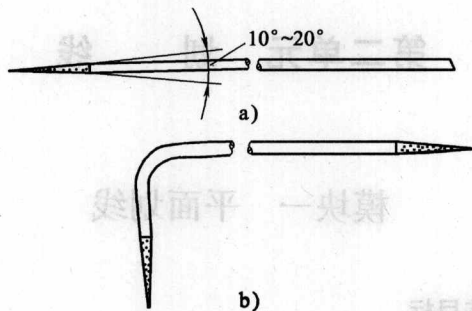


图 2—3 划针

a) 直划针 b) 弯头划针

(4) 划线盘。用于在划线平台上对工件进行划线或找正工件的加工位置，如图 2—4 所示。划针的直头端用来划线，弯头端常用于工件加工位置的找正。

(5) 划规。用来划圆或圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸等，如图 2—5 所示。

(6) 中心冲。用于在工件所划加工线条上冲眼，可加强加工界限标志和在划圆弧或钻孔时定中心。中心冲一般用工具钢制成，尖端处淬硬，其顶尖角度在用于加强划线标志时大约为 40° ，用于钻孔定中心时取 60° ，如图 2—6 所示。



图 2—4 划线盘



图 2—5 划规



图 2—6 中心冲