

全国机械行业高等职业教育“十二五”规划教材
高等职业教育教学改革精品教材

钳工技能实训 指导教程

QIANGONG JINENG SHIXUN
ZHIDAO JIAOCHENG

孙德英 金海新 编著

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



针对教材使用者

赠电子课件、教案
及习题解答

全国机械行业高等职业教育“十二五”规划教材
高等职业教育教学改革精品教材

钳工技能实训指导教程

孙德英 金海新 编著



机械工业出版社

本书以钳工技术专业技能为主线,重点介绍钳工基本操作步骤和方法。主要内容包括:钳工常用设备、工量具的使用、划线、锯削、錾削、锉削、孔加工、刮削、研磨、矫正、弯曲、铆接、攻螺纹、套螺纹及装配等基本操作技能;在基本操作方法中,融入了相关的理论分析,并把安全操作规程引入到操作方法中。

本书适用于高等职业院校机械类各专业的实训教学,也可作为钳工的培训教材。

本书配有电子课件,凡使用本书作教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网(<http://www.cmpedu.com>)下载,或发送电子邮件至 cmp-gaozhi@sina.com 索取。咨询电话:010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

钳工技能实训指导教程/孙德英,金海新编著. —北京:机械工业出版社, 2014. 3

全国机械行业高等职业教育“十二五”规划教材 高等职业教育
教学改革精品教材

ISBN 978-7-111-45826-5

I. ①钳… II. ①孙…②金… III. ①钳工-高等职业教育-
教材 IV. ①TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 027059 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:边 萌 责任编辑:边 萌

版式设计:霍永明 责任校对:任秀丽

封面设计:鞠 杨 责任印制:刘 岚

北京京丰印刷厂印刷

2014 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·7.5 印张·169 千字

0 001—2 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-45826-5

定价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

现代装备制造业的发展对钳工提出了更高的要求,掌握和运用好钳工专业技能是保障产品质量的关键。制造技术的现代化使钳工的工作范围逐渐在扩大,分类更细。但不管钳工如何分类及分工,都要掌握钳工技术的基本技能,以适应企业对人才的需求。为了方便钳工专业技能人员的课前预习、课中学习、课后复习的需要,满足高等职业院校机械类专业的钳工专业技能实训教学需要,特编写了钳工技能实训指导教程。

本书参照《钳工国家职业标准》,根据多年来钳工实训教学的经验与总结,注重“实用”“实践兼顾理论”“培训与鉴定相结合”的原则,使学生在1~2周的实训教学时间内,初步掌握钳工技术的各项基本技能,为后续课程及就业打下基础。

综上所述,本教材具有以下特色:

(1) 每章节内容的系统性 明确本部分应掌握的重点内容;分析与阐述钳工技术的基本技能操作方法与步骤;通过技能训练,系统地掌握本章节内容;通过复习思考题,巩固本章节所学的内容。

(2) 全书内容的系统性 钳工涉及的常用设备、工量具的使用,以及划线、锯削、錾削、锉削、孔加工、刮削、研磨、矫正、弯曲、铆接、攻螺纹、套螺纹及装配等操作技能系统化,并以案例形式展现。

(3) 实践性与实用性 教学内容与生产相结合、与实践相结合,书中各部分配套了适量的图样及分析讲解。

(4) 理论与生产实践相结合 书中以工作过程为导向,把钳工的理论与实践相结合,把安全操作规程与操作方法相结合。

本书还配套了适量的复习思考题与技能训练题。

全书由大连职业技术学院孙德英、金海新合作完成。由于作者经验与技术水平的局限性,书中难免有缺陷和不足之处,敬请读者指正。

编 著 者

目 录

前言

第1章 钳工入门初步知识	1
1.1 钳工工作的主要内容	1
1.2 钳工常用设备	1
1.3 钳工常用工量具	3
1.4 技能训练	10
复习思考题	11
第2章 划线操作	12
2.1 划线概述	12
2.2 常用划线工具的种类及其使用方法	12
2.3 划线基准选择及基本划线方法	15
2.4 借料	18
2.5 常用基本划线方法	18
2.6 案例	22
2.7 技能训练	23
复习思考题	24
第3章 錾削操作	25
3.1 錾削工具	25
3.2 錾削姿势及要领	26
3.3 平面、槽及板料的錾削方法	28
3.4 錾削的安全操作规程	30
3.5 技能训练	31
复习思考题	32
第4章 锯削操作	33
4.1 锯削概述	33
4.2 锯削工具	33
4.3 锯削的基本方法	35
4.4 各种型材的锯削方法	37
4.5 锯条折断的原因	38
4.6 锯齿崩裂的原因	38
4.7 锯缝产生歪斜的原因	39
4.8 技能训练	39

复习思考题	40
第5章 锉削操作	41
5.1 锉削概述	41
5.2 锉刀的种类、选择及其保养	41
5.3 锉削的基本操作	44
5.4 各种几何要素的锉削方法	47
5.5 技能训练	49
复习思考题	52
第6章 钻、扩、铰及铰孔操作	53
6.1 常用钻床及其夹具	53
6.2 标准麻花钻和钻孔知识	55
6.3 扩孔、铰孔和铰孔	57
6.4 技能训练	62
复习思考题	63
第7章 攻螺纹和套螺纹	64
7.1 螺纹加工概述	64
7.2 攻螺纹	65
7.3 套螺纹	67
7.4 技能训练	69
复习思考题	70
第8章 刮削和研磨操作	71
8.1 刮削	71
8.2 研磨	75
8.3 技能训练	78
复习思考题	79
第9章 矫正、弯形和铆接操作	80
9.1 矫正	80
9.2 弯形	83
9.3 铆接	84
9.4 技能训练	88
复习思考题	90
第10章 装配	91

10.1 装配的基础知识	91	10.5 轴承的装配	100
10.2 装配工艺及过程	91	复习思考题	105
10.3 固定联接机构的装配	92	附录 技能训练题	106
10.4 传动机构的装配	99	参考文献	111

第1章 钳工入门初步知识

【学习要点】

钳工工作的主要内容。

用钳工常用的工量具对零件进行测量。

把钳工安全操作规程融入到操作训练过程中。

1.1 钳工工作的主要内容

钳工使用手工工具和一些电动工具（如钻床、砂轮机、手电钻等）对工件进行加工或对部件、整机进行装配，是机械加工过程中不可缺少的一个工种。

钳工的工作范围很广，主要有：

- 1) 零件加工前的准备工作，如毛坯的清理、划线。
- 2) 机器设备装配前对零件进行钻孔、铰孔、攻螺纹等。
- 3) 机械设备的装配、调试和维修等。
- 4) 对精密零件的加工，如刮研及制造样板等。

随着现代加工技术的发展，钳工工种的划分越来越细，产生了专业性的钳工工种，如装配钳工、检修钳工、工具钳工、划线钳工及模具钳工等。但无论是哪一类钳工，要完成好钳工工作，都要掌握钳工的各项基本操作技能，包括划线、錾削、锯削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、矫正、刮削、装配及基本测量等；同时还要掌握其相应的基础理论。

1.2 钳工常用设备

钳工常用的设备主要有钳工台、台虎钳、砂轮机、钻床等。本章只介绍钳工台、台虎钳及砂轮机。

1.2.1 钳工台

钳工台如图 1-1 所示，也称为钳桌、钳台，其主要作用是在它的上面安装台虎钳和存放钳工常用工具等，分为单人钳工台和多人钳工台两种。

1.2.2 台虎钳

1. 台虎钳的规格

台虎钳装在钳工台上，是用来夹持工件的通用夹具。台虎钳的规格用钳口宽度来表示，常用规格有 100mm（4in）、125mm（5in）和 150mm（6in）等。

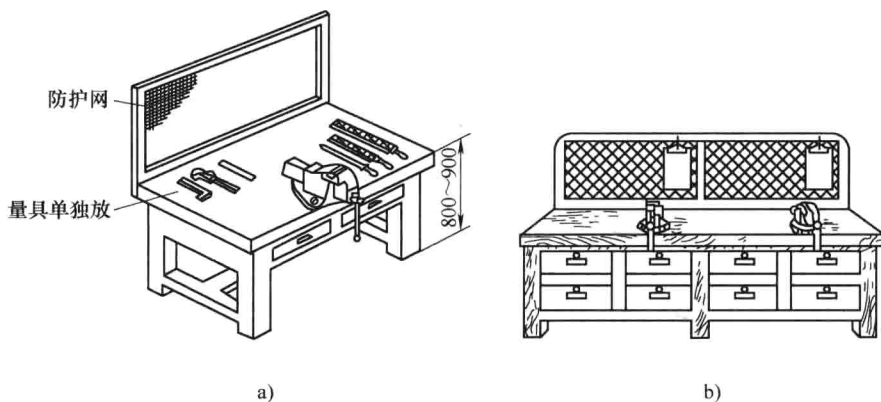


图 1-1 钳工台

a) 单人钳工台 b) 多人钳工台

2. 台虎钳分类

台虎钳有固定式和回转式两种，如图 1-2 所示。两者的主要结构和工作原理基本相同，不同点是，工作时回转式台虎钳，钳身可在底座上回转，满足不同方位加工的需要。

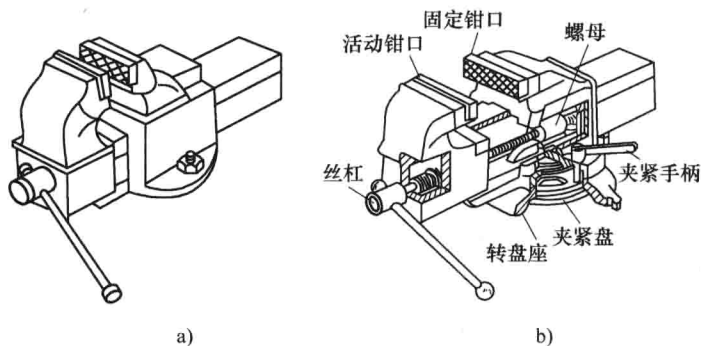


图 1-2 台虎钳

a) 固定式 b) 回转式

3. 台虎钳的正确使用方法

- (1) 台虎钳滑动配合的表面上要经常加注润滑油，并保持清洁，以防锈蚀。
- (2) 夹紧工件时，必须靠手的力量来扳动手柄，不能借助其他工具加力（如锤子、管子等）。
- (3) 强力作业时，应尽量使力量朝向固定钳身。
- (4) 不许在活动钳身和光滑平面上敲击作业。

1.2.3 砂轮机

1. 砂轮机的种类及组成

砂轮机是用来刃磨各种刀具、工具及工件毛边、余量等的常用设备，主要由电动机、砂轮机座、托架和防护罩等组成。

砂轮机的种类很多,如台式砂轮机、手提式砂轮机和落地式砂轮机等。常用的有台式和落地式两种,图1-3所示为落地式砂轮机。

2. 使用砂轮机注意事项

砂轮机上装有砂轮,其材质较脆且工作时转速较高,使用时要遵守安全操作规程,严防产生砂轮破裂和人身事故。

(1) 砂轮机的旋转方向要正确,只能使磨屑向下飞离砂轮。

(2) 起动砂轮机后,待砂轮旋转正常后再进行磨削;当听到有异响或观察到砂轮旋转有不平稳现象时(如径向跳动或左右摆动),应立即停机待查。

(3) 磨削时,操作者应站在砂轮机的侧面或斜对面,不可面对砂轮机,且用力不能过大。

(4) 砂轮表面已磨平或旋转时跳动较大,要及时用修整器修整。

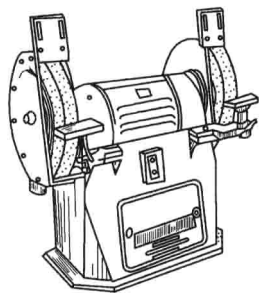


图1-3 落地式砂轮机

1.3 钳工常用工量具

1.3.1 钳工常用工具

钳工常用工具一般分为两类,一类为手工工具,另一类为电动工具。

1. 手工工具

钳工手工工具包括划线、锯割、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹、刮削及装配工具等,将在以后的章节中详细讲解。

2. 电动工具

钳工电动工具是以电动机或电磁铁为动力,通过传动机构驱动工作头的一种机械化工具。与钳工有关的电动工具主要分为金属切削电动工具、研磨电动工具和装配电动工具。常见的电动工具有手电钻、电动砂轮机、电动螺钉旋具、电动攻丝机、电动扳手、型材切割机。

(1) 手电钻 手电钻就是以交流电源或直流电池为动力的钻孔工具,是手持电动工具的一种,如图1-4所示。手电钻是用来对金属或其他材料进行钻孔的电动工具,其具有体积小、质量轻、使用方便、操作简单等特点。当受到工件形状或结构限制而不能使用钻床钻孔时,手电钻即得到广泛使用。用手电钻钻削钢材允许使用的最大钻头直径表示手电钻的规格。

(2) 电动砂轮机 电动砂轮机是用砂轮或磨盘进行磨削的电动工具,如图1-5所示。图1-6所示是电动砂轮机上用的砂轮片。

(3) 电动螺钉旋具 电动螺钉旋具是用于拧紧和旋松螺钉用的电动工具,如图1-7所示。

(4) 电动攻丝机 电动攻丝机是用于加工内螺纹的电动工具,如图1-8所示。



图1-4 手电钻

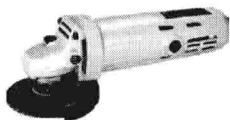


图 1-5 电动砂轮机

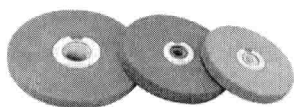


图 1-6 砂轮片

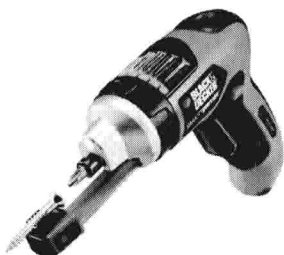


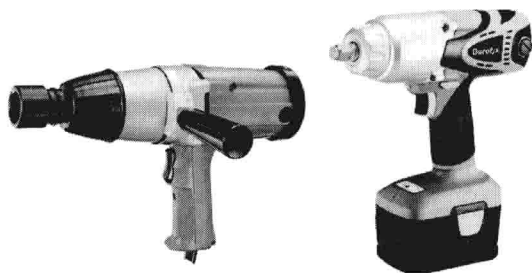
图 1-7 电动螺钉旋具



图 1-8 电动攻丝机

(5) 电动扳手 电动扳手以电源或电池为动力，用于拧紧和旋松螺栓及螺母的电动工具，如图 1-9 所示。电动扳手工作部分多为内六角式和外六角式。

(6) 型材切割机 如图 1-10 所示，型材切割机是采用单相交流电动机为动力源，通过传动机构驱动砂轮片切割金属的工具，具有安全可靠、劳动强度低、生产效率高、切断面平整光滑等优点，广泛用于圆形钢管、异形钢管、铸铁管、圆钢、槽钢、角钢、扁钢等型材的切割加工。型材切割机用于切割型材的主要刀具是砂轮片。

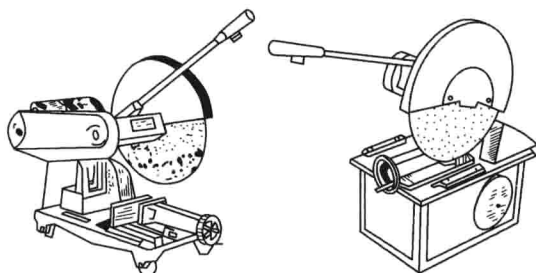


a)

b)

图 1-9 电动扳手

a) 内六角式 b) 外六角式



a)

b)

图 1-10 型材切割机

a) 可移动式型材切割机 b) 箱座式型材切割机

1.3.2 量具

在制作零件、检测设备、安装和调整装配等工作中，都需要用量具来检查加工件的尺寸是否符合要求。没有量具，就不可能制造出满足要求的设备，因此熟悉及掌握量具的基本使用方法是做好测量工作的一项重要技能。钳工常用量具有多种，本部分只介绍几种常见的量具。

1. 金属直尺

如图 1-11 所示，金属直尺是最普通且常用的量具，其外形像普通塑料直尺，其规格从 100mm 到 2000mm 不

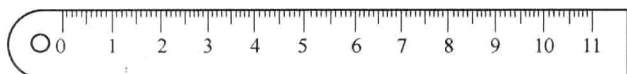


图 1-11 金属直尺

等。除了有测量功能外,金属直尺还有划线功能,常用于尺寸精度要求不高的测量场合。

使用金属直尺测量工件的步骤与方法如下:

(1) 检查金属直尺 主要检查金属直尺是否弯曲,分度是否清晰,端面及侧面是否有磨损现象。

(2) 放置金属直尺 将V形架或角铁的平面与工件测量长度方向面靠紧,金属直尺零线端部靠在V形架或角铁平面上,如图1-12所示。

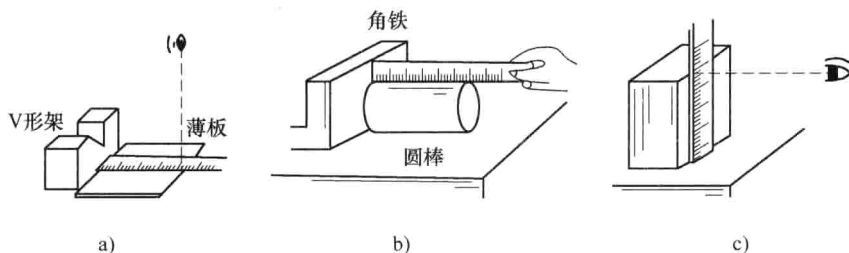


图 1-12 金属直尺的使用

a) 将V形架或角铁的平面与工件端面靠紧 b) 测量圆棒长度时,金属直尺与工件轴线平行 c) 测量高度时,金属直尺垂直于平台或平面

图1-12a所示是将V形架或角铁的平面与工件端面靠紧;图1-12b所示是测量圆棒长度时,金属直尺要与工件轴线平行;图1-12c所示是测量高度时,将金属直尺垂直于平台或平面上。

(3) 读数 从金属直尺的正面正视分度线读取数值。

2. 钢卷尺

如图1-13所示,钢卷尺是日常生活中常用的工量具,其规格从1m到100m不等,主要用于尺寸精度要求不高的长度尺寸测量场合。

3. 游标卡尺

游标卡尺是工业上常用的测量仪器,带有测量爪并利用游标原理对两同名测量面相对移动分隔的距离进行读数的一种较为精密的测量器具,可测量长度、内外径、深度等。其测量范围可分为0~100mm、0~125mm等11个规格;其分度值为0.1mm、0.05mm、0.02mm、0.01mm四种。

(1) 结构与工作原理 图1-14所示为分度值为0.02mm的游标卡尺的结构,它主要由尺身(主尺)和附在尺身上能滑动的游标两部分构成。

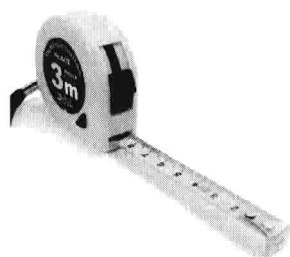


图 1-13 卷尺

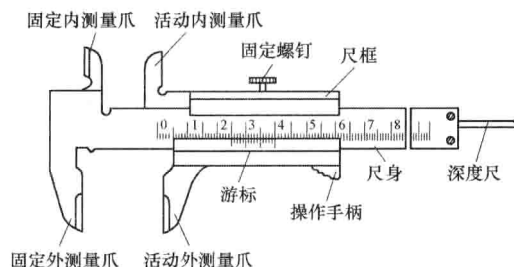


图 1-14 游标卡尺的结构

游标卡尺的测量原理如图 1-15 所示。尺身每小格为 1mm，当两测量爪合并时，尺身上的 49mm 正好对准游标上的第 50 格，则游标每格为 $49/50 = 0.98\text{mm}$ ，尺身与游标每格相差 $(1 - 0.98)\text{mm} = 0.02\text{mm}$ 。因此，游标卡尺的分度值为 0.02mm（游标上直接用数字示出）。

（2）游标卡尺的读数方法 以游标零线为准在尺身上读取毫米（mm）整数，即以毫米为单位的整数部分；再查看出游标上哪一条标尺标记与尺身标尺标记对齐，并记录读数即为小数部分；把尺身和游标上的读数值加起来即为测量值。

举例，如图 1-16 所示为分度值 0.02mm 的游标卡尺的某一状态。在尺身上读出游标零线以左的标尺标记的读数值（24），即值 24 就是最后读数的整数部分。

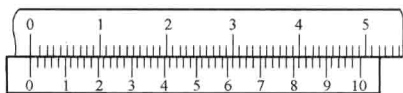


图 1-15 测量原理图

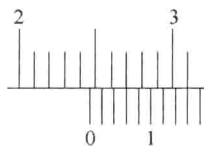


图 1-16 游标卡尺工作状态

游标上一定有一标尺标记（16）与尺身上的标尺标记对齐，即 16 为读数的小数部分。

将所得到的整数和小数部分相加，得到总尺寸为 $(24 + 0.16)\text{mm} = 24.16\text{mm}$ 。

（3）游标卡尺的几种使用方法 举例如图 1-17 所示。

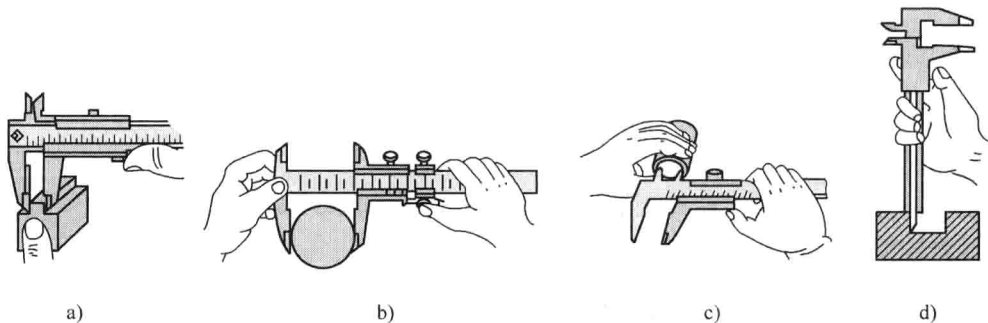


图 1-17 游标卡尺使用举例

a) 测量宽度 b) 测量外径 c) 测量内径 d) 测量深度

（4）使用游标卡尺测量工件的步骤与方法

1) 检查游标卡尺。检查游标卡尺测量面是否清洁，如有必要则用软布将测量爪擦干；将两测量爪合拢时，检查游标和尺身的零线是否对齐，如图 1-18 所示。如果对齐就可以进行测量，如没有对齐则要记取零误差，游标的零线在尺身零线右侧的叫正零误差，在尺身零线左侧的叫负零误差（此方法规定与数轴的规定一致，原点以右为正，原点以左为负）。

测量时，右手拿住尺身，大拇指移动游标，左手拿待测外径（或内径）的物体，使得测物位于外测量爪之间，当与测量爪紧紧相贴时，即可读数。

2) 夹持工件。将工件放置稳定状态（或夹持、或手持）；如图 1-19a 所示，左手拿住尺身的卡爪，右手拿住尺身，大拇指放在游标处；移动游标卡爪，把两测量面张开至

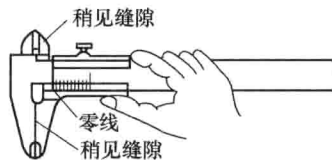


图 1-18 游标卡尺的检查

比被测量工件尺寸稍大；大拇指推动游标卡爪，使两测量面与被测工件贴合。

对于小型工件，如图 1-19b 所示，左手拿工件，右手操作游标卡爪。

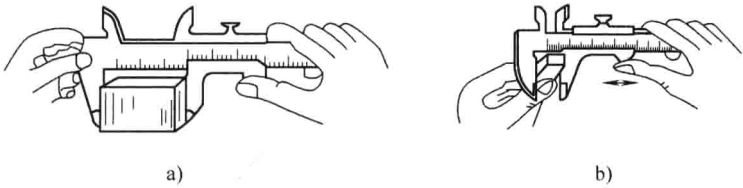


图 1-19 游标卡尺的使用

a) 夹持工件 b) 小型工件的夹持

3) 读数。夹住工件，从标尺的正面正视标记读取数值。如读数不方便，可旋紧固定螺钉后，将卡尺从工件上取下，再读取数值。如图 1-20 所示，以分度值为 0.02mm 的游标卡尺为例，其读数为 $(22 + 0.2) \text{mm} = 22.2 \text{mm}$ 。

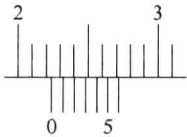


图 1-20 读数举例

4. 游标深度卡尺

游标深度卡尺如图 1-21 所示。游标深度卡尺平常被简称为“深度卡尺”，其主要由尺身、游标及尺座组成，读数方法与游标卡尺相同。

使用时，将尺座贴住工件表面，再将尺身推下，使测量面接触到底面。游标深度卡尺用于测量凹槽或孔的深度、梯形工件的梯层高度、长度尺寸等。

5. 游标高度卡尺

游标高度卡尺如图 1-22 所示。游标高度卡尺的主要用途是测量工件的高度，有时也用于划线，由尺身、微调部分、游标、尺座、划线爪与测量爪固定架等组成。其读数原理与前面所叙述的游标卡尺相同。划线时，划线爪要垂直于划线表面。

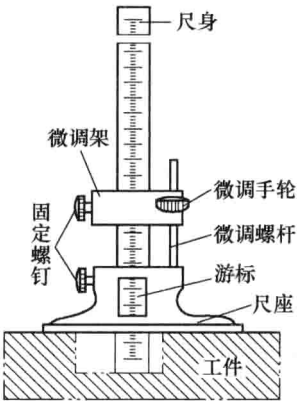


图 1-21 游标深度卡尺

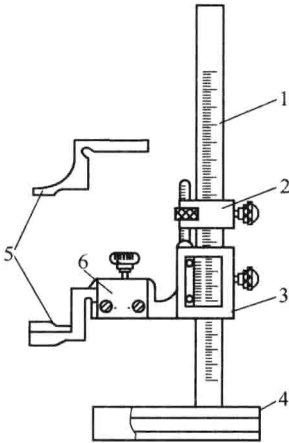


图 1-22 游标高度卡尺

1—尺身 2—微调部分 3—游标 4—尺座
5—划线爪与测量爪 6—固定架

6. 外径千分尺

外径千分尺是生产中常用的精密测量工具，主要用来测量工件的长、宽、厚及外径尺

寸。它的分度值为 0.01mm、0.001mm、0.002mm 和 0.005mm，其测量范围有 0 ~ 25mm 直到 0 ~ 125mm 等。

(1) 外径千分尺的结构与工作原理

1) 外径千分尺的结构如图 1-23 所示，由固定的尺架、测砧、测微螺杆、固定套筒、微分筒、测力手柄、制动器等组成。固定套筒上有一条水平线，这条水平线上、下各有一列间距为 1mm 的标尺标记，上面的标尺标记恰好在下面两相邻标尺标记中间。

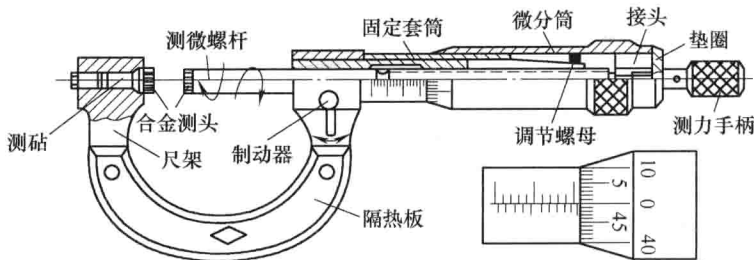


图 1-23 外径千分尺结构

2) 工作原理。对于分度值为 0.01mm 的外径千分尺，根据螺旋运动原理，当微分筒旋转一周时，测微螺杆前进或后退一个螺距 0.5mm。这样，当微分筒旋转一个分度后，它转过了 1/50 周，这时螺杆沿轴线移动了 $(1/50 \times 0.5) \text{ mm} = 0.01 \text{ mm}$ ，因此，使用这种外径千分尺可以准确读出 0.01mm 的数值。

(2) 外径千分尺的基本操作方法 测量时，把被测工件放入两测微螺杆之间，先用固定测砧抵住被测件的一面，然后转动微分筒，直至被测件的另一面与活动测微螺杆快要接触（2 ~ 3mm）时，就停止旋转微分筒；此时，再旋转测力手柄，直至测力手柄处发出“咔咔”的三声后，即可读数。

(3) 外径千分尺基本读数方法

1) 以微分筒的右端面为准线，读出固定套筒下标尺标记的整数数值。

2) 再以固定套筒上的水平横线为读数准线，读出微分筒上的数值。在此状态下，如果微分筒右端面与固定套筒的下标尺标记之间无半个上标尺标记，其读数为两次数值相加；如果微分筒右端面与固定套筒的下标尺标记之间有半个上标尺标记，其读数为两次数值相加后，再加 0.5mm。

3) 将两次读数值相加就是工件的测量尺寸。

图 1-24 所示为千分尺读数示例，图 1-24a 所示读数为 $(16 + 0.22) \text{ mm} = 16.22 \text{ mm}$ ，图 1-24b 所示读数为 $(16 + 0.5 + 0.22) \text{ mm} = 16.72 \text{ mm}$ 。

(4) 用千分尺测量工件的步骤和方法

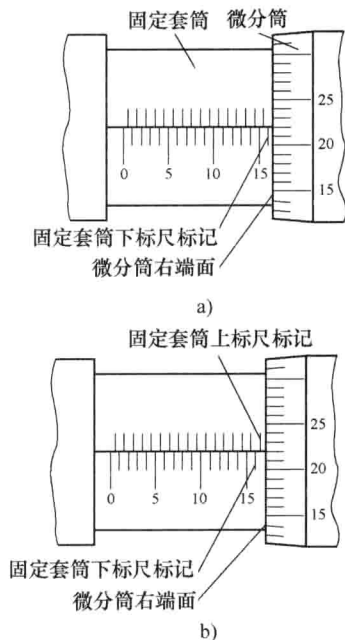


图 1-24 千分尺读数示例

a) 16.22mm b) 16.72mm

1) 检查千分尺。如图 1-25 所示, 松开制动器, 检查测量面是否清洁; 转动微分筒旋钮, 检查测微螺杆转动是否正常; 转动测力手柄直至打滑为止, 使两测量面贴合, 检查零线是否对齐。

2) 夹持工件。将工件置于稳定状态, 如图 1-26 所示; 左手拿住尺架, 右手转动微分筒, 使测量口的宽度比被测量工件的尺寸稍大; 将工件置于两测量面之间, 使其与测量面贴合; 旋转测力手柄直到“咔咔”的三声为止。



图 1-25 千分尺的检查

3) 读数。夹住工件, 从标尺的正面正视标尺标记读取数值。如不能直接读数, 可固定制动器, 使测微螺杆不动, 再轻轻取下工件, 之后再读数。图 1-27 所示为某一工件测量尺寸的示意图。

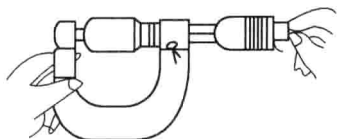


图 1-26 手持千分尺

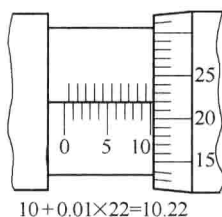


图 1-27 千分尺测量举例

7. 百分表

百分表是一种利用机械传动系统, 将测量杆的直线位移转变为指针在圆度盘上的角位移, 并由圆度盘进行读数的测量器具, 广泛用于测量工件几何误差和位置误差。如图 1-28 所示, 测量时, 测量杆移动 1mm, 长指针正好回转一圈。在百分表的表盘上沿圆周有 100 等分格, 其分度值为 $1\text{mm}/100 = 0.01\text{mm}$ 。测量时, 大指针转过 1 格, 表示工件尺寸变化 0.01mm。注意: 使用时, 一般把百分表装在表架上, 如图 1-29 所示。

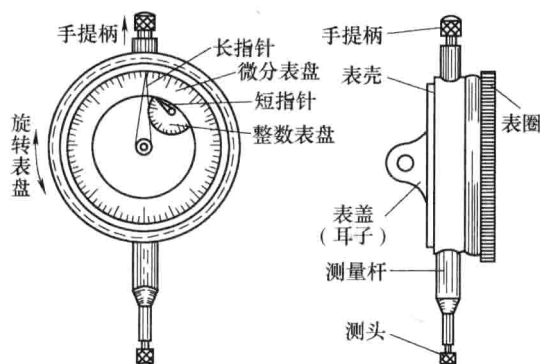


图 1-28 百分表

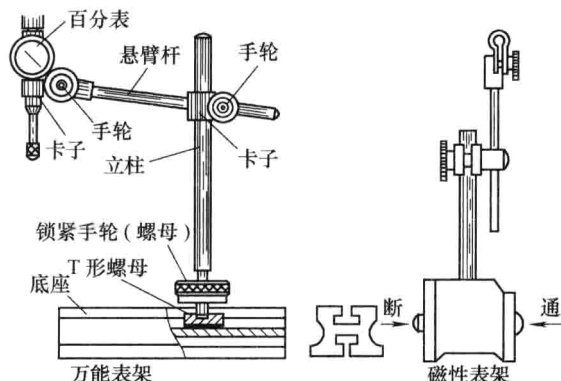


图 1-29 百分表架

8. 游标万能角度尺

游标万能角度尺是利用活动直尺测量面相对于基尺测量面的旋转, 对该两测量面间分隔的角度利用游标原理进行读数的角度测量器具, 可完成内、外角度的测量, 测量范围为 0°

~320°的外角和40°~130°的内角。标准分度值有2'和5'两种。图1-30所示为游标万能角度尺2'结构示意图。

9. 塞尺

如图1-31所示，塞尺是一种具有准确厚度尺寸的单片或成组的薄片，用于测量两表面间隙的实物量具，测量范围有0.02~0.1mm和0.1~1mm两种。前者每隔0.01mm一片，后者每隔0.05mm一片。

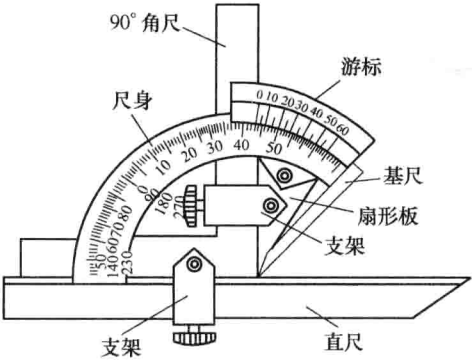


图 1-30 游标万能角度尺 2'结构示意图

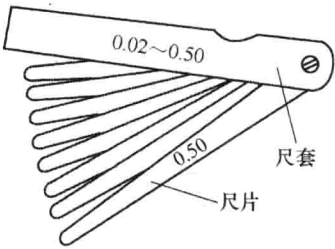


图 1-31 塞尺

使用时，应根据被测两平面间隙的大小，先选用较薄的一片插入到被测间隙内，若其仍有间隙，则应选用上一档较厚的插入，直至恰好塞进间隙而不松不紧，则该片塞尺的厚度即为被测间隙的大小。

1.4 技能训练

【任务内容】

对图1-32所示的限位块进行尺寸测量，图中尺寸变量在任务实施前由教师指定。

【任务分析】

本工件已完成加工，主要测量尺寸类型为长度、高度、直径等。通过对限位块基本尺寸的测量，掌握钳工常用量具的正确使用及维护保养方法；根据尺寸检测结果判断工件是否合格。

【任务准备】

限位块、游标卡尺、外径千分尺、游标深度卡尺等。

【任务实施】

用游标卡尺测量出11mm、12mm、15mm、 ϕd_1 、 ϕd_2 、 ϕd_3 、 h_1 、 h_2 、 h_3 、 h_4 的尺寸。

用外径千分尺测量出13mm、14mm、 b_1 的尺寸。

对量具进行维护保养。

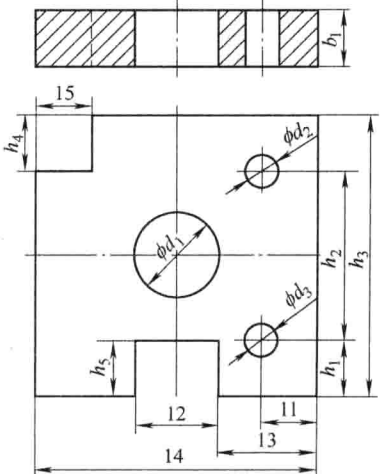


图 1-32 限位块的尺寸测量

【注意事项】

测量前，将测量面与被测量面擦净。
量具要轻放，不得与工件混放在一起。
量具使用结束后要擦净并涂油，放在指定处。
其他未尽事项按量具维护保养规定执行。

【任务评价】

限位块尺寸测量记录评价表见表 1-1。

表 1-1 限位块尺寸测量记录评价表 (单位: mm)

序 号	尺 寸	尺 寸 公 差	实 测 值	合 格 与 否
1	11	±0.1mm		
2	12			
3	15			
4	ϕd_1			
5	ϕd_2			
6	ϕd_3			
7	h_1			
8	h_2			
9	h_3			
10	h_4			
11	13	±0.05mm		
12	14			
13	b_1			

复习思考题

- 1-1 试述台虎钳的正确使用方法。
- 1-2 试述使用砂轮机的注意事项。
- 1-3 试述游标卡尺的读数方法。
- 1-4 试述外径千分尺的读数方法。
- 1-5 试述塞尺的读数方法。
- 1-6 试述台式钻床、砂轮机及常用量具的安全操作规程要点。
- 1-7 试述钳工工作的主要内容。