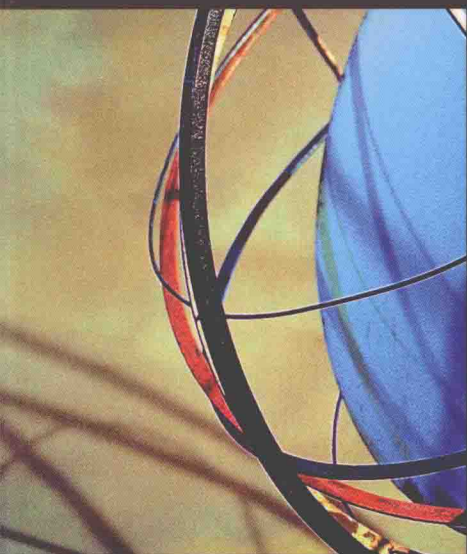


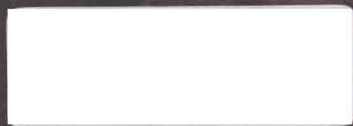
高等职业教育“十二五”规划教材/GAODENG ZHIYEJIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI



机电产品 基础

JIDIAN CHANPIN JICHU

黄象珊 吕国安 谢颂京 主编



高等职业教育“十二五”规划教材

市场营销基础与实务

市场营销策划

消费行为分析实务

商务岗位综合实训

机电产品基础

金属材料基础

经济法实务

有效沟通技巧

商务谈判

推销实务

地址:北京市百万庄大街22号

邮政编码:100037

电话服务

社服务中心:010-88361066

销售一部:010-68326294

销售二部:010-88379649

读者购书热线:010-88379203

网络服务

教材网: <http://www.cmpedu.com>

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-44206-6

策划编辑◎孔文梅 / 封面设计◎鞠杨

ISBN 978-7-111-44206-6



9 787111 442066 >

定价: 28.00元

高等职业教育“十二五”规划教材

机电产品基础

主 编 黄象珊 吕国安 谢颂京

参 编 章彩涛 周智敏 陈怀丽 胡晓东



机械工业出版社

本书针对高职人才培养特点,以就业为导向,以能力为本位,以岗位实际需求为依据,集中体现教学内容的任务化,以工作任务为主线进行编写,主要包括机电产品的类别、型号、用途、基本结构、技术管理要点、经营管理要点、行情概况和发展趋势等知识。本书分为11个任务,内容包括量具、刀具与刃具、滚动轴承、通用机械、电机、高压与低压电器、电工仪表、电线电缆、金属切削机床、汽车、起重运输机械。每个任务又分设任务引入、任务分析、相关知识、任务实施、知识链接、学习小结、思考与练习等板块。本书立足于对学生创新精神、全面素质和营销专项能力的培养,将高职学生培养成为“能识货、会管理、懂经营、知工艺、强能力、高素质”的应用型营销人才。

本书可作为市场营销(工业产品方向)、工商管理、物流、国际贸易等专业的教材,也可作为广大读者了解和选用机电产品的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

机电产品基础/黄象珊,吕国安,谢颂京主编. —北京:机械工业出版社,2013.8
高等职业教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-44206-6

I. ①机… II. ①黄… ②吕… ③谢… III. ①机电设备—工业产品—高等职业教育—教材 IV. ①F764.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第230521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:孔文梅 责任编辑:孔文梅

责任校对:陈越 封面设计:鞠杨

责任印制:张楠

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2013年11月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14.25印张·274千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-44206-6

定价:28.00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

机电产品与人民生活、生产息息相关,广泛应用于社会各领域。随着社会经济的发展,机电产品的需求量越来越大,交易量逐年增加,对机电产品营销人员的素质、技能也提出了更高的要求,因此需要有一支高素质的工业产品营销人才队伍,以完成从制造商到消费者的商品实体转移。

本书根据以工科知识为依托的商科人才培养模式编写,紧密结合高职高专商贸类专业的教学需要和岗位需求,突出基础性、实用性和应用性,着重培养学生应岗能力和营销专项能力。全书语言简洁、通俗易懂,配以丰富、精美的实物图片,特别适合没有工科专业基础的商贸类学生学习。通过阅读本书,读者能够对机电产品的基本知识有整体、清晰的了解,把学习机电产品知识变成一件轻松、愉悦的事。

本书由浙江经济职业技术学院黄象珊、吕国安、谢颂京主编。全书共 11 个任务,其中任务一、任务三、任务九、任务十一由黄象珊编写;任务五、任务六、任务七、任务八由吕国安编写;任务四、任务十由谢颂京编写;任务二由杭州职业技术学院周智敏和浙江工业职业技术学院胡晓东共同编写;浙江机电职业技术学院章彩涛参与任务七的编写;福建信息职业技术学院陈怀丽参与任务一的编写。

在本书的编写过程中,参考了大量国内外同行的文献,部分内容来自互联网(无法获知相关作者的信息,未在参考文献中注明),谨向相关人员表示衷心的感谢!此外,浙江元通机电经贸有限公司和杭州机电公司有关同志对本书的编写也提出了宝贵的意见和建议,在此致以衷心的感谢。

为方便教学,本书配备电子课件等教学资源。凡选用本书作为教材的教师均可通过发送邮件至 cmpgaozhi@sina.com 免费索取,咨询电话:010-88379375。

由于编者水平所限,书中难免存在疏漏和不妥之处,敬请专家和广大读者给予批评指正,以便进一步修改完善。

编 者

目 录

前言

任务一 量具.....1

任务引入.....	1
任务分析.....	1
相关知识.....	2
任务实施.....	9
知识链接.....	10
学习小结.....	14
思考与练习.....	14

任务二 刀具与刃具.....17

任务引入.....	17
任务分析.....	17
相关知识.....	18
任务实施.....	26
知识链接.....	27
学习小结.....	33
思考与练习.....	33

任务三 滚动轴承.....35

任务引入.....	35
任务分析.....	35
相关知识.....	36
任务实施.....	41
知识链接.....	42

学习小结.....	45
-----------	----

思考与练习.....	45
------------	----

任务四 通用机械.....47

任务引入.....	47
任务分析.....	47
相关知识.....	48
任务实施.....	58
知识链接.....	59
学习小结.....	67
思考与练习.....	67

任务五 电机.....69

任务引入.....	69
任务分析.....	69
相关知识.....	70
任务实施.....	80
知识链接.....	81
学习小结.....	87
思考与练习.....	87

任务六 高压与低压电器.....89

任务引入.....	89
任务分析.....	90
相关知识.....	90

任务实施	106
知识链接	107
学习小结	113
思考与练习	113

任务七 电工仪表 115

任务引入	115
任务分析	116
相关知识	116
任务实施	128
知识链接	128
学习小结	131
思考与练习	132

任务八 电线电缆 133

任务引入	133
任务分析	134
相关知识	134
任务实施	144
知识链接	144
学习小结	149
思考与练习	149

任务九 金属切削机床 151

任务引入	151
------	-----

任务分析	151
相关知识	152
任务实施	163
知识链接	163
学习小结	169
思考与练习	170

任务十 汽车 171

任务引入	171
任务分析	171
相关知识	172
任务实施	185
知识链接	185
学习小结	203
思考与练习	203

任务十一 起重运输机械 205

任务引入	205
任务分析	206
相关知识	206
任务实施	215
知识链接	216
学习小结	218
思考与练习	219

参考文献 221

任务一

量具

应知

- ★ 掌握各种量具的分类和用途。
- ★ 掌握量具的技术管理和经营管理方法。

应会

- ★ 能正确识别各种常用的量具及规格型号。
- ★ 会进行英制和公制长度单位的换算。
- ★ 会通过厂家网站查找所需量具的相关信息。

任务引入

在古代，人类用手掌、脚步进行长度测量，但人的手、足大小不一，在商品交换中遇到了困难，于是逐渐出现了测量单位。目前，我国所采用的长度单位就是国际单位制的长度单位，如在长度计量中基本单位为米（m），其他常用单位有毫米（mm）和微米（ μm ）等。测量长度主要用各种量尺，常见的量尺有钢直尺，卷尺、游标卡尺和测量器等。

任务分析

在零件加工和检验的过程中，用来测量零件各种尺寸、角度和形

状的工具称为量具。量具有各种不同的类型和规格，以满足不同形状和精度要求的零件。根据量具的用途不同，量具分为专用量具、通用量具和标准量具。

专用量具也称为非标量具，是专门为检测工件某一技术参数而设计制造的、以固定形式复现量值的测量器具，如内、外沟槽卡尺、钢丝绳卡尺等。

通用量具也称为万能量具，是由量具厂统一制造的通用性量具，如钢直尺、卡尺和平板等。

标准量具是用做测量或检定标准的量具，如量块、多面棱体、表面粗糙度比较样块等。

相关知识

一、卡尺

卡尺有游标卡尺、带表卡尺和数显卡尺等，可用于直接测量工件的外径、内径、宽度、长度和深度等，是一种比较精密的通用量具。

（一）游标卡尺

游标卡尺由尺身和附在尺身上能滑动的游标两部分构成，如图 1-1 所示。游标和活动卡脚是一个整体，游标与尺身之间有一弹簧片，利用弹簧片的弹力使游标与尺身靠紧。测量时，将工件放在两卡脚中间，通过游标刻度与尺身刻度的相对位置便可读出工件尺寸。游标上部有一个紧固螺钉，可将游标固定在尺身上的任意位置。

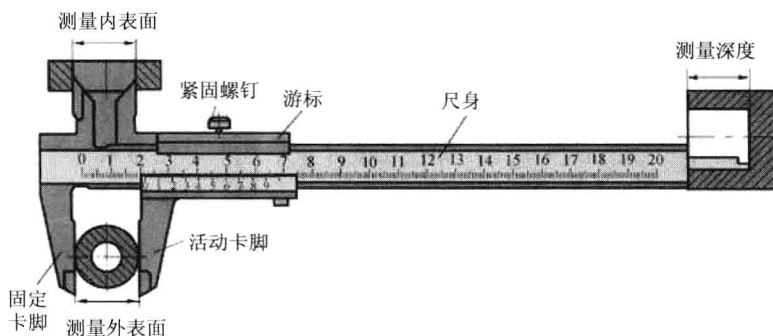


图 1-1 游标卡尺

由于游标卡尺结构简单，使用方便，测量精度较高，因而是生产中常用的量具。游标卡尺的测量范围是其尺身的刻度全长，有 0~125mm、0~150mm、0~200mm、0~300mm、0~500mm、0~1 000mm 等几种规格，分度有 1mm/10 (0.1mm)、1mm/20 (0.05mm) 和 1mm/50 (0.02mm) 三种，其中最常用的分度值是 1mm/50 (0.02mm)。测量精度是指游标卡尺所能测量的最小尺寸。

(二) 数显卡尺

数显卡尺是采用容栅测量系统将位移信号转换为电信号，利用电子数字显示原理对两测量爪相对移动分隔的距离进行读数的一种通用量具，具有读数直观、显示清晰、使用方便、测量效率高等特点，如图 1-2 所示。

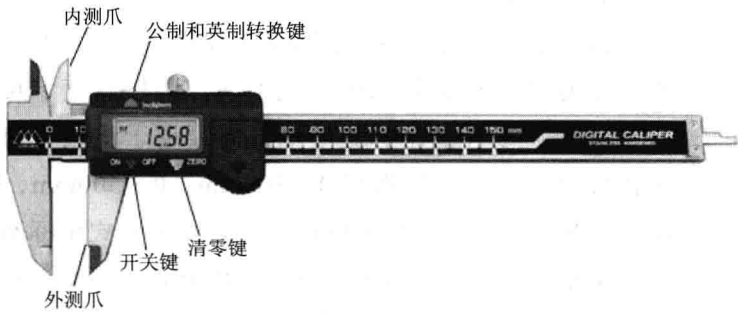


图 1-2 数显卡尺

数显卡尺由一节 SR44 1.55V 氧化银电池供电，尺身采用不锈钢制造，与外部设备连接（图 1-3）后，可直接从卡尺零位或某一给定零位测量尺寸（即绝对或相对测量），可用于外径、内径、台阶及深度尺寸的测量，具有手控开关、公制和英制转换、数值预置、任意位置清零、数据输出等功能。数显卡尺的测量范围有 0~150mm、0~200mm、0~300mm 和 0~500mm 四种。

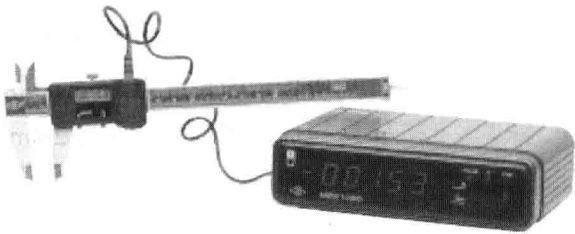


图 1-3 数显卡尺与外接设备连接

(三) 其他常用卡尺

根据被测零件的形状不同和位置需要，游标卡尺还有游标深度卡尺、游标高度卡尺、带表卡尺等，如图 1-4 所示。

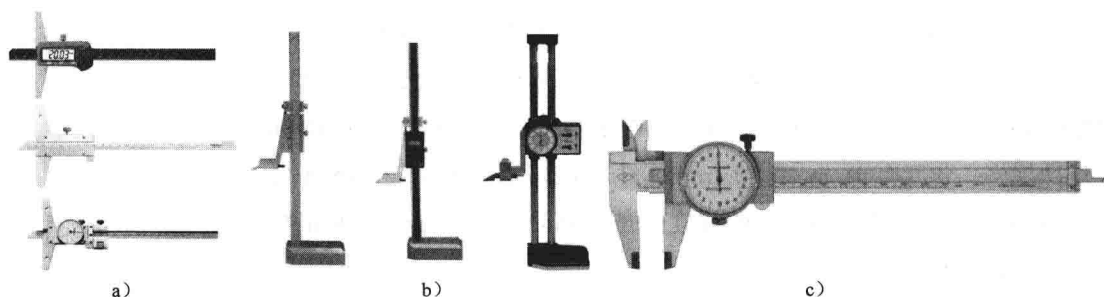


图 1-4 其他常用卡尺

a) 游标深度卡尺 b) 游标高度卡尺 c) 带表卡尺

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、长度等尺寸。根据读数形式的不同，游标深度卡尺和游标高度卡尺可分为普通游标式、带表式和数显式三大类，测量范围有 0~150mm、0~200mm 和 0~300mm 三种。

游标高度卡尺主要用于测量工件的高度和几何公差尺寸，有时也用于划线。根据使用的情况不同，游标高度卡尺可分为单柱式与双柱式。双柱式游标高度卡尺主要用于比较精密或测量范围较大的场合，常用的规格有 0~300mm、0~500mm、0~1 000mm、0~1 500mm 和 0~2 000mm；常见的单柱式游标高度卡尺规格有 0~300mm 和 0~500mm。根据读数形式的不同，游标高度卡尺可分为普通游标式、带表式和数显式三大类。

带表卡尺的用途与游标卡尺相同，但带表卡尺是通过齿条齿轮传动带动指针显示数值，尺身上有大致的刻度，结合指示表读数，比游标卡尺读数更为快捷、准确。带表卡尺的测量范围有 0~150mm、0~200mm 和 0~300mm 三种，指示表的分度值有 0.01mm、0.02mm 和 0.05mm 三种，其中分度值为 0.01mm 的带表卡尺指示表指针旋转一周所指示的长度为 1mm，分度值为 0.02mm 的带表卡尺指示表指针旋转一周所指示的长度为 2mm，分度值为 0.05mm 的带表卡尺指示表指针旋转一周所指示的长度为 5mm。

二、千分尺

千分尺是比游标卡尺更为精确的测量工具，分度值为 0.01mm。根据用途不同，可分外径千分尺、内径千分尺、深度千分尺、螺纹千分尺和壁厚千分尺等几种。

（一）外径千分尺

外径千分尺通常称为千分尺，按测量范围分类有 0~25mm、25~50mm、50~75mm、75~100mm、100~125mm 等多种规格，每增加 25mm 就有一种规格。图 1-5 所示为 0~25mm 外径千分尺的结构，由固定的尺架、测砧、测微螺杆、固定套筒、微分筒、棘轮和锁紧装置等组成。测微螺杆与微分筒是紧固成一体的，用手转动微分筒时，测量螺杆与微分筒一起向左或向右移动。

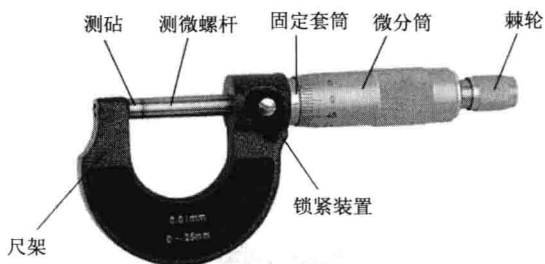


图 1-5 0~25mm 外径千分尺结构

（二）数显外径千分尺

数显外径千分尺是普通外径千分尺的升级换代产品，具有普通千分尺无法实现的综合测量功能。数显外径千分尺是采用容栅传感器，并配以大规模集成电路和液晶显示的一种电子量具，其测量系统由电容式角位移传感器和电子数显部件组成，可通过液晶显示器直接读取测量值，分度值为 0.001mm，由一节 SR44 1.55V 氧化银电池供电，可直接从千分尺零位或某一给定的零位进行绝对测量或相对测量。数据输出端口通过 JK1500 电子数显量具专用接口可与计算机或打印机连接。该量具有精度高、使用方便、无视觉误差等特点，可用于外径和外表面尺寸的测量，具有数值预置、公制和英制转换、任意位置复零及 RS232 数据输出格式等功能，如图 1-6 所示。

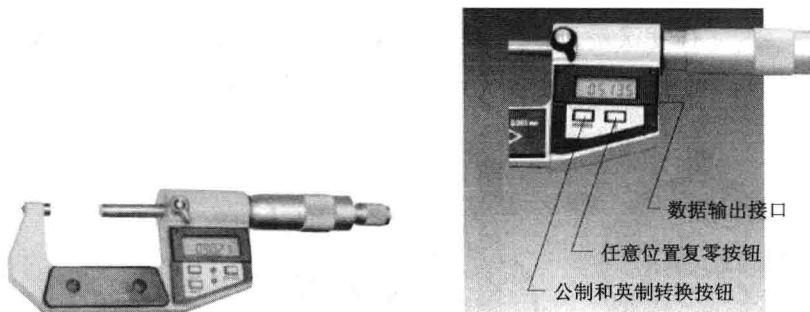


图 1-6 数显外径千分尺

（三）其他千分尺

根据千分尺的结构和测量工件的方位不同，千分尺还有内径千分尺、深度千分尺、螺纹千分尺、壁厚千分尺等，如图 1-7 所示。



图 1-7 其他千分尺

a) 内径千分尺 b) 深度千分尺 c) 螺纹千分尺 d) 壁厚千分尺

三、指示表

指示表是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。其中分度值为 0.1mm 的称为十分表，分度值为 0.01mm 的称为百分表，分度值为 0.001mm 、 0.002mm 、 0.005mm 的称为千分表。下面简单介绍常用的百分表。

百分表是利用精密齿条齿轮机构传动，将测杆的直线位移转换为指针的角位移的指示式计量器具，是一种精密量具。百分表由测头、量杆、防振弹簧、齿条、齿轮、游丝、圆表盘及指针等组成，分度值为 0.01mm ，如图 1-8 所示。百分表只能测出相对数值，不能测出绝对数值，常用来检测工件的几何误差（如圆度误差、平面度误差、平行度误差、垂直度误差、圆跳动误差等），也常用于安装工件时的精密找正，其主要优点是方便、可靠、迅速。

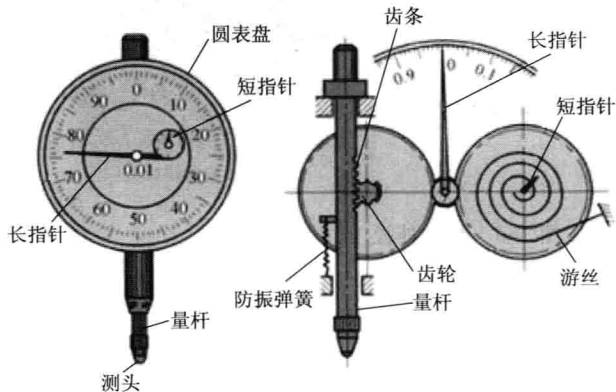


图 1-8 百分表

（一）数显百分表

数显百分表具有精度高、读数直观、可靠、无视觉误差、使用方便等特点，广泛用于长度、几何误差的测量，也可作为读数装置。数显百分表具有公制和英制转换、任意位置清零、自动断电、快速跟踪最大值和最小值、数据输出等功能，可通过专用数据输出接口与计算机或打印机连接，如图 1-9 所示。

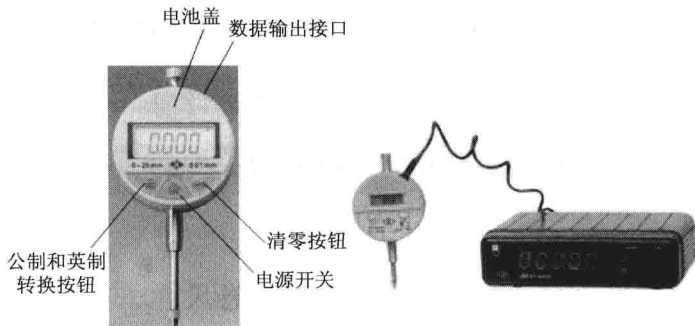


图 1-9 数显百分表

（二）杠杆百分表和内径百分表

杠杆百分表用于测量几何误差，也可用比较测量的方法测量实际尺寸，还可以测量小孔、凹槽、孔距、坐标尺寸，如图 1-10 所示。杠杆百分表由百分表、磁力表座及附件组成，有正面式、侧面式和端面式等类型。



图 1-10 杠杆百分表

内径百分表是一种比较性的间接测量量具，用以测量或检验零件的内孔、深孔直径及其形状精度。在汽车修理中可用来测量发动机气缸的圆度误差、圆柱度误差，常称为量缸表。

内径百分表由百分表、表杆、接杆、活动量杆等组成，如图 1-11 所示。百分表的表盘刻度为 100 格，长指针转动一圈刚好 100 格，为 1mm，即转动一格为 0.01mm。通过换用不同尺寸的接杆，可以改变量缸表的测量范围，因此，每个内径百分表都附有成套的接杆，测量范围有 10~18mm、18~35mm、35~50mm、50~100mm、100~160mm、160~250mm、250~450mm。

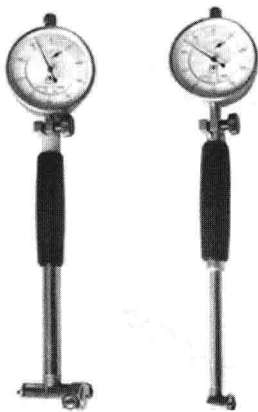


图 1-11 内径百分表

四、其他常用量具

（一）钢直尺

钢直尺（图 1-12）是最简单的长度量具，有 150mm、300mm、500mm 和 1000mm 四种规格。由于钢直尺的刻线间距为 1mm，而刻线本身的宽度就有 0.1~0.2mm，所以其测量结果不太准确，读数误差也比较大，只能读出毫米数，对小于 1mm 的数值，只能估计而得。

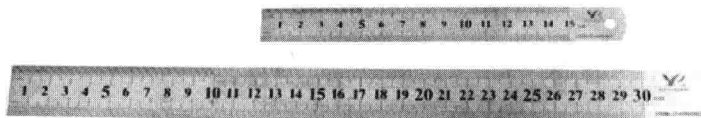


图 1-12 钢直尺

（二）卷尺

卷尺是日常生活中常用的量具，主要类型为钢卷尺，常用于建筑和装修中；其次是纤维卷尺。卷尺上的数字分为两排，一排数字单位是厘米（cm），一排单位是英寸（in），两个数字相距较短的数字单位是 cm，较长的为 in，单位为 cm 的数字字体也比以 in 为单位的数字字体小，在使用中一般用 cm 为单位。

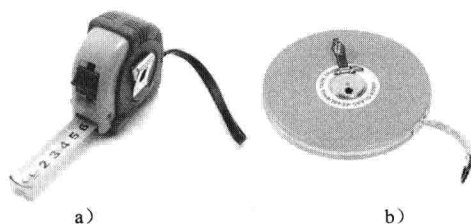


图 1-13 卷尺

a) 钢卷尺 b) 纤维卷尺

（三）塞尺

塞尺是由一些不同厚度的薄钢片组成的测量工具，每一片钢片上都刻有厚度的尺寸数字，在一端像扇骨那样钉在一起，如图 1-14 所示。塞尺是片状定值量具，用来检验两贴合面之间间隙的大小。塞尺的长度有 50mm、100mm 和 200mm 三种。厚度是 0.03~0.1mm 时，中间每片间隔为 0.01mm；如果厚度是 0.1~1mm 时，中间每片间隔为 0.05mm。

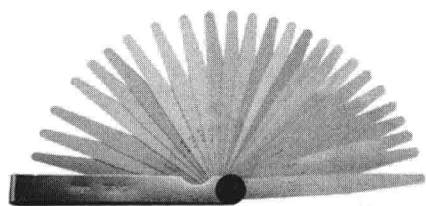


图 1-14 塞尺

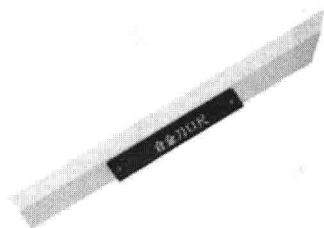


图 1-15 刀口形直尺

（四）刀口形直尺和刀口形直角尺

刀口形直尺是测量面呈刃口状，用于测量工件平面度误差和直线度误差的量具，如图 1-15 所

示。其规格有 75mm/0 级、125mm/0 级、175mm/0 级、225mm/0 级、300mm/0 级、500mm/0 级。

刀口形直角尺是一种检验角度的量具，主要用于检验工件的垂直度误差，其结构有整体式和非整体式（装配式）两种，如图 1-16 所示。刀口形直角尺的两边长短不同，一边长而薄，另一边短而厚。刀口形直角尺除了检测工件内、外直角外，也可用来检测平面度误差，也是划线、装配时常用的量具。

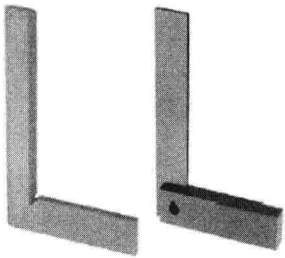


图 1-16 刀口形直角尺

（五）游标万能角度尺

游标万能角度尺是用来测量工件内、外角度的量具，由主尺、基尺、锁紧装置、扇形板、游标尺、卡块、直尺和直角组成，如图 1-17 所示。游标万能角度尺利用游标读数原理来直接测量工件角度，可测 $0^{\circ} \sim 320^{\circ}$ 外角。

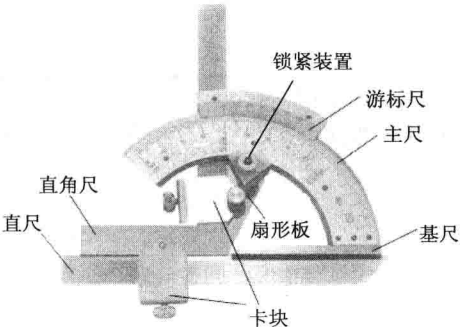


图 1-17 游标万能角度尺

任务实施

1. 量具识别。

