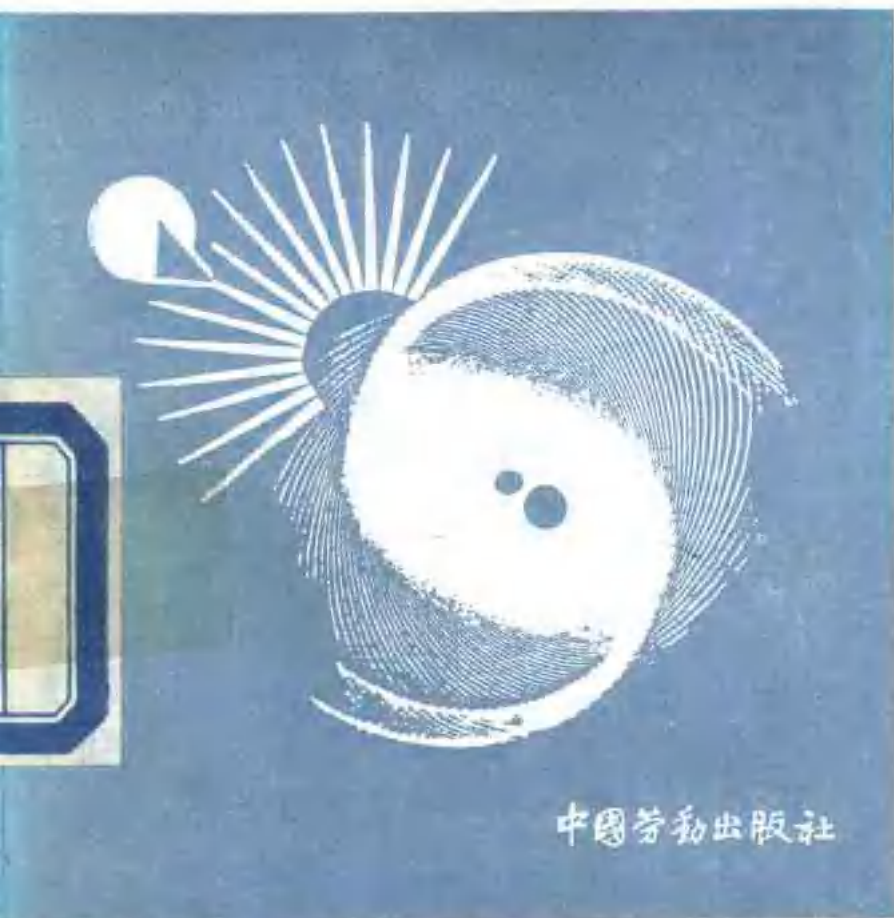




全国就业训练家用电器修理专业统编教材

机械常识

试用



中国劳动出版社

全国就业训练家用电器修理专业统编教材

机 械 常 识

(试 用)

劳动部培训司组织编写

中国劳动出版社

(京)新登字114号

机 械 常 识

(试 用)

劳动部培训司组织编写

责任编辑: 张文梁 刘海勇

中国劳动出版社出版

(北京市和平里中街12号)

北京大兴包头营印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 32开本 8.875印张 192千字

1988年11月北京第1版 1992年2月北京第6次印刷

印数: 11000册

ISBN 7-5045-0280-0/TH·019(课)

定价: 3.55 元

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，原劳动人事部培训就业局于1986年7月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机器加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。其他专业的就业训练教材，将分期分批地组织编写。这套教材，培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德、有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的辛

84/10/07

勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订，使其日趋完善。

劳动部培训司

一九八八年七月

本书是由劳动部培训司组织编写，供就业训练家用电器修理专业使用的统编教材。

本书较系统地介绍了图纸格式、图线、图样的基本规定，以及零件图、装配图的技术要求及看图方法；同时，讲述了各种长度单位、常用量具及其使用，叙述了常用金属材料和非金属材料的种类、性能、牌号以及金属热处理方法。

本书与《家用电器修理基础》、《电工与电子基础》配套使用，学制为一年。

本教材也可供职业学校、在职培训及自学使用。

本书由张维敏、马文杰、张正民编写，张维敏主编，由潘传逸、李长友、郑雅茹、梁斌审稿，潘传逸主审。

目 录

第一章 长度单位及常用量具

§ 1-1 长度单位制及其换算	1
§ 1-2 游标卡尺	2
§ 1-3 千分尺	8
习题	10

第二章 识图基础

§ 2-1 国家标准“机械制图”摘录	12
§ 2-2 几何作图	24
§ 2-3 投影的概念	33
§ 2-4 三视图的形成及投影规律	39
§ 2-5 基本几何体的三视图	46
§ 2-6 圆柱的截交与相贯	54
§ 2-7 轴测图的画法	61
§ 2-8 组合体视图的识读	71
§ 2-9 基本视图与其它视图	76
§ 2-10 剖视图	82
§ 2-11 剖面	95
§ 2-12 简化画法和局部放大图	98

第三章 常用材料

§ 3-1 金属材料的机械性能	107
§ 3-2 碳素钢	119
§ 3-3 合金钢	123

§ 3-4 铸 铁	124
§ 3-5 电工用纯铁和硅 钢 片	125
§ 3-6 有色金属	127
§ 3-7 热处理名词解释	130
§ 3-8 常用非金属材料	131
习题	136
第四章 零件图	
§ 4-1 零件图的概述	138
§ 4-2 零件图上的技术要求	140
§ 4-3 零件图的看图	185
习题	192
第五章 常用机械零件及其画法	
§ 5-1 螺 纹	200
§ 5-2 螺纹连接件	207
§ 5-3 键、销及其连接	212
§ 5-4 带传动	216
§ 5-5 齿轮传动	223
§ 5-6 蜗杆传动	235
§ 5-7 弹 簧	242
§ 5-8 轴 承	246
习题	252
第六章 装配图	
§ 6-1 装配图的主要特点	261
§ 6-2 看装配图的步骤和方法	264
习题	267

第一章 长度单位及常用量具

§1-1 长度单位制及其换算

1984年国务院发布了在我国统一实行法定计量单位的规定。目前我国法定的长度单位名称和代号见表1-1。

表 1-1 法定长度单位

单位名称	代 号	与基准单位换算
米	m	基准单位
分米	dm	10^{-1}m
厘米	cm	10^{-2}m
毫米	mm	10^{-3}m
微米	μm	10^{-6}m

在实际工作中，有时还会遇到英制长度单位。

1英尺 (1') = 12英寸 (12'') ,

1英寸 = 8英分, 1英分 = $\frac{1}{8}$ 英寸,

1英分 = 4个32, 1个32 = $\frac{1}{32}$ 英寸,

1英分 = 8个64, 1个64 = $\frac{1}{64}$ 英寸,

1英分=125英丝,

1英寸=1000英丝。

英制长度单位以英寸为常用单位,例如:

1.5英尺写成 $1\frac{3}{2}$ ", 8英分写成 $\frac{3}{8}$ ",

2.5英分写成 $\frac{5}{16}$ ", 7个32写成 $\frac{7}{32}$ ",

9个64写成 $\frac{9}{64}$ ", 125英丝写成 $\frac{1}{8}$ "。

英寸和毫米之间的换算关系如下:

1英寸=25.4毫米,

1毫米= $\frac{1}{25.4}$ 英寸=0.03937英寸。

例1 ① $1\frac{3}{8}$ "=?毫米 ② 1.375 "=?毫米

解: ① $1\frac{3}{8}" = 25.4\text{毫米} \times 1\frac{3}{8} = 34.925\text{毫米}$

② $1.375" = 25.4\text{毫米} \times 1.375 = 34.925\text{毫米}$

例2 $19.05\text{毫米}=?$ 英寸

解: $19.05\text{毫米} = \frac{1}{25.4}\text{英寸} \times 19.05$

$= 0.75\text{英寸} = \frac{3}{4}\text{英寸}$

§1-2 游 标 卡 尺

游标卡尺是一种中等精度的量具,可以直接量出工件的

外径、孔径、长度、宽度、深度和孔距等。

一、游标卡尺的结构

游标卡尺的形式很多，但其主要结构大同小异。图1-1所示的带测深杆的游标卡尺，是由主尺、副尺（游标）、上量爪、下量爪、深度杆、紧定螺钉等组成。左面的上、下量爪与主尺制成一体，右面的上、下量爪与副尺制成一体套装在主尺上，并可沿主尺滑动。

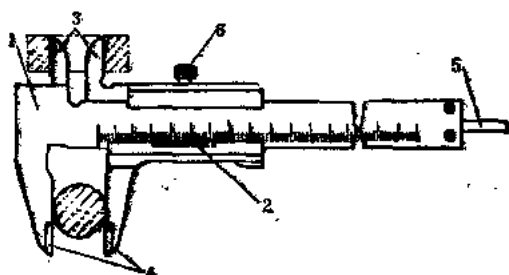


图 1-1 带测深杆的游标卡尺

1-主尺 2-副尺 3-上量爪 4-下量爪 5-深度杆 6-紧定螺钉

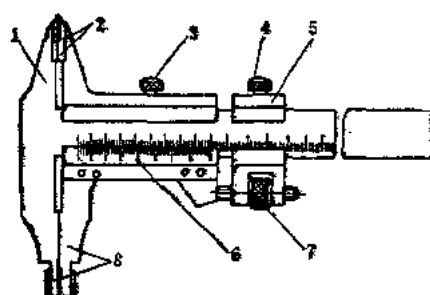


图 1-2 可微动调节的游标卡尺

1-主尺 2-上量爪 3,4-紧定螺钉 5-微动装置 6-副尺
7-滚花螺母 8-下量爪

上量爪用来测量工件的孔径或槽宽，下量爪用来测量工件的外径或长度，深度杆用来测量工件的孔深或槽深。当游标卡尺测量好某个尺寸之后，应该用紧定螺钉将副尺的位置固定，以防止尺寸移动。

图1-2所示为可微动调节的游标卡尺。它由主尺、副尺、紧定螺钉、微动装置、下量爪、上量爪和滚花螺母等组成。下量爪的内侧面用来测量工件的外径或长度。下量爪的外侧面用来测量工件的内径或槽宽，但所得尺寸必须加上两个下量爪的宽度（一般为10毫米）。上量爪做成尖形，可用来测量工件外表面上环形沟槽的直径和齿轮公法线长度等尺寸。

这种游标卡尺的副尺可作微动调节。微调时只要将螺钉4拧紧，将螺钉9松开，用手指转动滚花螺母，通过小螺杆便能使副尺作微小的移动，以得到比较精确的尺寸。

二、游标卡尺的刻线原理及读法

游标卡尺的游标读数值，可分0.1毫米、0.05毫米和0.02毫米三种。现分别简述如下：

1. 0.1毫米游标卡尺 主尺每小格长1毫米。当两量爪合并时，副尺上的10格刚好与主尺上的9格长度相等（见图1-3a），则

$$\text{副尺每格长度} = 9 \text{毫米} \div 10 = 0.9 \text{毫米}$$

$$\text{主尺与副尺每格长度差} = 1 - 0.9 = 0.1 \text{毫米}$$

另有一种0.1毫米的游标卡尺，副尺上的10格刚好与主尺上的19格长度相等（见图1-3b），则副尺每格长度为19毫米 $\div 10 = 1.9$ 毫米，主尺两格与副尺一格长度之差为2 - 1.9 = 0.1毫米。这就是放大刻度的游标卡尺，其线条清晰，容易看准。

用游标卡尺测量工件时，读数分三个步骤：

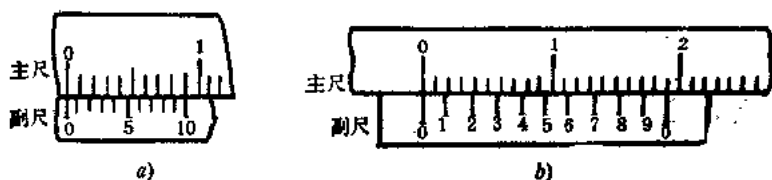


图 1-3 0.1毫米游标卡尺的刻线原理

(1) 读出副尺上零线左面主尺的毫米整数。

(2) 看副尺上那一根刻线与主尺刻线对齐，该副尺刻线的次序数（第一条零线不算）乘游标读数，就是被测零件尺寸的小数部分。

(3) 把主尺上读的整数和副尺上读的小数相加，其和就是被测零件尺寸的数值。

图1-4是0.1毫米游标卡尺的读数方法示例。

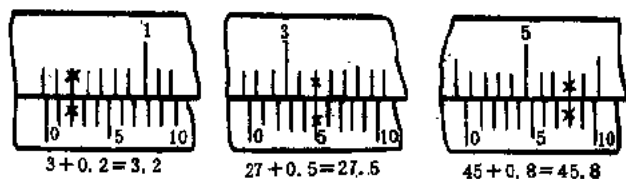


图 1-4 0.1毫米游标卡尺的读数方法

2. 0.05 毫米游标

卡尺 主尺每小格长1毫米，当两爪合并时，副尺上的20格刚好与主尺上的19格长度相等（见图1-5），则

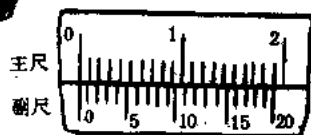


图 1-5 0.05毫米游标卡尺的刻线原理

副尺每格长度 = $19 \text{ 毫米} \div 20 = 0.95 \text{ 毫米}$

主尺与副尺每格长度差 = $1 - 0.95 = 0.05 \text{ 毫米}$

同理，也有副尺上的20格刚好与主尺上的39格长度相等，则

副尺每格长度 = $39 \text{ 毫米} \div 20 = 1.95 \text{ 毫米}$

主尺两格与副尺1格长度差 = $2 - 1.95 = 0.05 \text{ 毫米}$ ，这就是放大刻度的0.05毫米游标卡尺。

0.05游标卡尺与0.1游标卡尺的读数方法相同，也分三步进行。

图1-6是0.05毫米游标卡尺的读数方法示例。

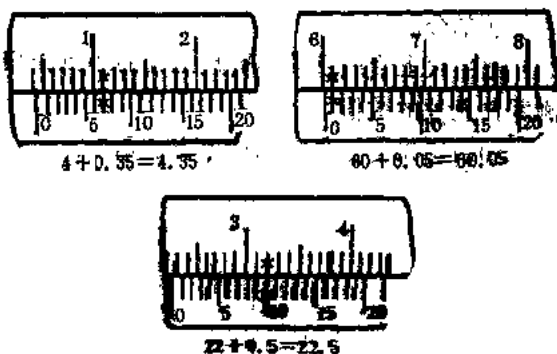


图 1-6 0.05毫米游标卡尺的读数方法

3. 0.02毫米游标卡尺 主尺每小格长1毫米，当两爪合并时，副尺上的50格刚好与主尺上49格的长度相等（见图1-7），则

副尺每格长度 = $49 \text{ 毫米} \div 50 = 0.98 \text{ 毫米}$

主尺与副尺每格长度差 = $1 - 0.98 = 0.02 \text{ 毫米}$

0.02毫米游标卡尺读数方法与0.1毫米游标卡尺读数方法相同。图1-8是0.02毫米游标卡尺的读数方法示例。



图 1-7 0.02毫米游标卡尺的刻线原理

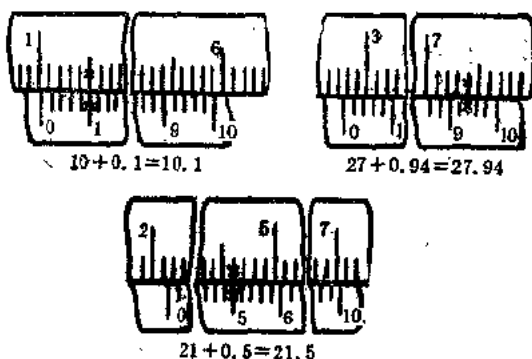


图 1-8 0.02毫米游标卡尺的读数方法

三、使用游标卡尺的注意事项

1. 测量前把卡尺擦干净，检查卡尺的两个测量面和测量刃口是否平直无损，把两个量爪紧密贴合时，应无明显的间隙，同时主尺和副尺的零线要对齐。这个过程称为校对游标卡尺的零位。

2. 移动副尺时，不应有过紧或过松的现象。用紧定螺钉固定副尺时，主尺与副尺对齐的刻线不应改变。移动副尺时不要忘记松开紧定螺钉。

3. 用游标卡尺测量零件时，不允许过分地施加压力，所用压力应使量爪刚好接触零件表面。如果测量压力过大，

不但会使量爪过早磨损，而且会使量爪和工件在压力作用下都产生弹性变形，使测量的尺寸不准确。

4. 为了看准副尺和主尺上哪两条刻线对齐，应同时观察与对齐刻线相邻的两侧刻线的位置关系。如图1-9所示，

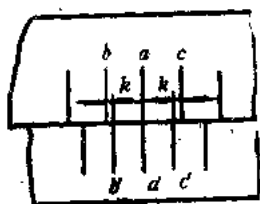


图 1-9 同时观察三条刻线的相互位置

如果副尺上的刻线 a' 与主尺上的刻线 a 对齐，则副尺上与 a' 相邻的刻线 b' 、 c' ，一定在主尺上与 a 相邻的刻线 b 、 c 的内侧，且刻线 b 、 b' 之间的距离和刻线 c 、 c' 之间的距离相等，都等于一个游标读数倍 K 。如果刻线 b' 、 c' 与刻线 b 、 c 之间的位置关系不符合上述关系，则说明刻线 a' 与 a 不对齐。这种同时观察三条刻线（ a' 、 b' 、 c' 与 a 、 b 、 c ）相互位置关系的方法，对减少读数误差很有用。

§1-3 千 分 尺

千分尺又叫分厘卡，是一种高精度量具。它的测量精度比游标卡尺高，而且比较灵敏。因此，对精度要求较高的零件，要用千分尺来测量。

一、千分尺的结构

常用的外径千分尺的结构如图1-10所示。

千分尺以测微螺杆作为运动零件进行长度测量。测力装置的作用，是保证测量力（被测零件与测砧之间的抵紧力）限定在10牛左右，因此可以获得稳定的测量精度。当测量力超过限度时，测力装置便发出吱吱声，测微螺杆同时停止前

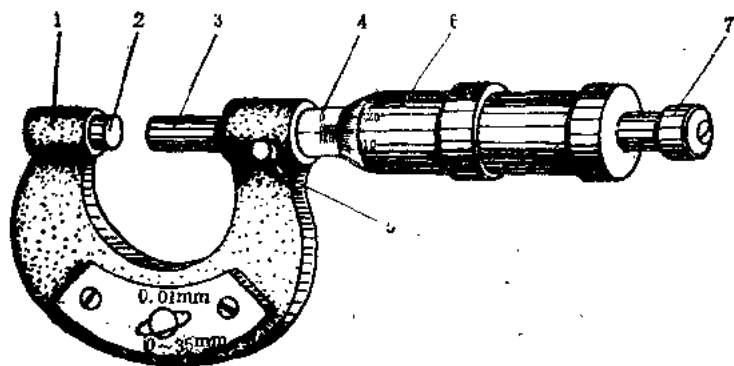


图 1-10 外径千分尺的结构

1-尺架 2-测砧 3-测微螺杆 4-固定套筒 5-锁紧手柄
6-活动套筒 7-测力装置

进。逆时针转动测力装置，测微螺杆便退回。

二、千分尺的刻线原理及读数方法

千分尺中测微螺杆上的精密螺纹螺距为0.5毫米，活动套筒转一周，测微螺杆就移动0.5毫米。活动套筒锥面上共刻50格，因此活动套筒转一格，测微螺杆就移动0.01毫米。

即： $0.5\text{毫米} \div 50 = 0.01\text{毫米}$ 。

在固定套管上基准线的两侧，刻有互相错开的两组主尺刻线，两组中相邻的两条主尺刻线间错开的距离为0.5毫米。

在千分尺上读数可分三步骤：

(1) 读出活动套管边缘在固定套管主尺上的毫米数和半毫米数。

(2) 看活动套管上哪一格与固定套管上基准线对齐，并读出不足半毫米的数。

(3) 把两个读数相加，其和即为测得的实际尺寸。