

钳工速查手册

钳工速查手册

QIANGONGSUCHASHOUCE

魏家鹏 张铁平 主编
刘宏生 副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

钳工速查手册

张铁平 主 编

魏家鹏 刘宏生 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是一本钳工工艺和钳工常用资料的综合性手册。汇集了钳工最实用的速查资料,包括常用量仪、实用工具、实用操作工艺、典型装配工艺及实用数据等。书中采用图、表及举例说明等形式,最大限度方便读者查阅。

本书内容丰富、简明、实用,语言通俗易懂,可供现场技术人员和中高职学生使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

钳工速查手册 / 张铁平主编. —北京:电子工业出版社,2010.5
ISBN 978-7-121-10844-0

I. ①钳… II. ①张… III. ①钳工—技术手册 IV. ①TG9—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 084373 号

策划编辑:李 洁

责任编辑:李 洁

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:880×1230 1/64 印张:6.375 字数:352 千字

印 次:2010 年 5 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:25.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

《钳工速查手册》是为满足钳工技术人员、高职院校及技工学校学生等,方便、快捷查询钳工技术数据的需要而编写的实用技术工具书。本书内容以数据、公式、图表为主,辅以简单的文字说明和应用实例;并汇集了钳工常用的技术资料,包括常用量具量仪、常用工具、钳工画线、钣金工艺、装配工艺、常用零件检测及使用数据等。书中内容简明实用,数据可靠,可使读者在较短的时间内快速获得所需的数据。

本书由张铁平、魏家鹏、刘宏生、董文平等共同编写。编者均来自教学及生产一线,具有丰富的教学及实践经验。许多资料是编者多年实践工作的结晶,具有较强的实用性,同时也注重收集和总结了当今国内新技术、新工艺,是一本实用技术工具书。

本书在编写过程中参考了一些专著、教材,并从中引用了一些数据和图表,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限及所用资料的局限性,书中疏漏欠妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 常用量具量仪及应用

第一节 普通量具	1	第五节 水平仪	28
第二节 游标量具	7	第六节 样板和量块	32
第三节 微量量具	17	第七节 量具、量仪的维	
第四节 测微仪	24	护与保养	35

第二章 常用工具

第一节 虎钳	37	第四节 銼削工具	43
第二节 画线工具	38	第五节 锉削工具	44
第三节 锯削工具	41	第六节 切削工具	48

第三章 钳工画线

第一节	画线基准的选 择	114
第二节	冲眼要求	117
第三节	平面画线实 例	118

第四节	立体画线实 例	119
第五节	画线计算	122

第四章 钣金工艺

第一节	板料展开计算与 下料	139
第二节	板料剪切	139
第三节	板料及管材弯 曲	139

第四节	矫正	159
第五节	铆接	163

第五章 装配工艺

第一节	装配方法	166
第二节	零件清洗	168
第三节	螺纹连接装配 ...	168
第四节	键销连接装配 ...	175
第五节	过盈连接装配 ...	179

第六节	滑动轴承装配 ...	183
第七节	滚动轴承装配 ...	186
第八节	带传动装配	188
第九节	齿轮及涡轮、 蜗杆传动装配 ...	190

第六章 实用零件检测

第一节 轴套类零件检测	198	第三节 螺纹检测	205
第二节 零件锥度和角度检测	201	第四节 齿轮检测	209
		第五节 箱体零件检测	214

第七章 常用金属材料牌号、性能及鉴别

第一节 名词解释	220	第五节 有色金属及合金	251
第二节 常用金属材料涂色标记	224	第六节 几种常用钢的火花鉴别法	259
第三节 钢	227		
第四节 铸铁	245		

第八章 实用数据资料

第一节 常用字母与数学符号	267	第三节 常用数学常数与公式	288
第二节 常用资料和数据	270	第四节 公差与配合	292

附录 A 钳工职业技能鉴定试卷样例	374
参考文献	399

第一章 常用量具量仪及应用

在零件加工和设备安装、检修过程中,为了指导加工,确保安装、检修质量,必须使用特定的量具进行测量工作。

用来测量工件尺寸、形状和位置的工具称为量具。量具的种类很多,常用的量具如下:

(1) 普通量具 如钢直尺、刀口尺、角尺、卡钳和塞尺等。

(2) 游标量具 如游标卡尺、游标高度尺、游标深度尺和万能角度尺等。

(3) 微分量具 如外径百分尺、内径百分尺和深度百分尺等。

(4) 测微仪 如百分表、千分表等。

(5) 水平仪 如条形普通水平仪、框式普通水平仪、光学合像水平仪等。

(6) 样板量具 如半径样板、螺纹样板、量块等。

(7) 专用量具 如螺纹百分尺、螺距测量仪、公法线百分尺等。

测量就是某一被测量物与标准量(基准单位)之间的比的过程。

第一节 普通量具

1. 钢直尺

钢直尺如图 1-1 所示。

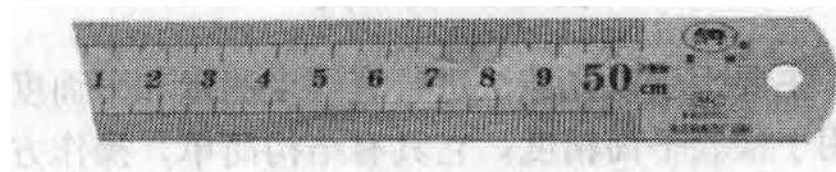


图 1-1 钢直尺

(1) 用途 钢直尺是一种有刻度的标尺,可直接测量物体的尺寸。

(2) 规格 钢直尺多用不锈钢薄板制作,常用规格有 150mm、300mm、500mm、1000mm 等。

(3) 使用方法 钢直尺的读数方法如图 1-2 所示。

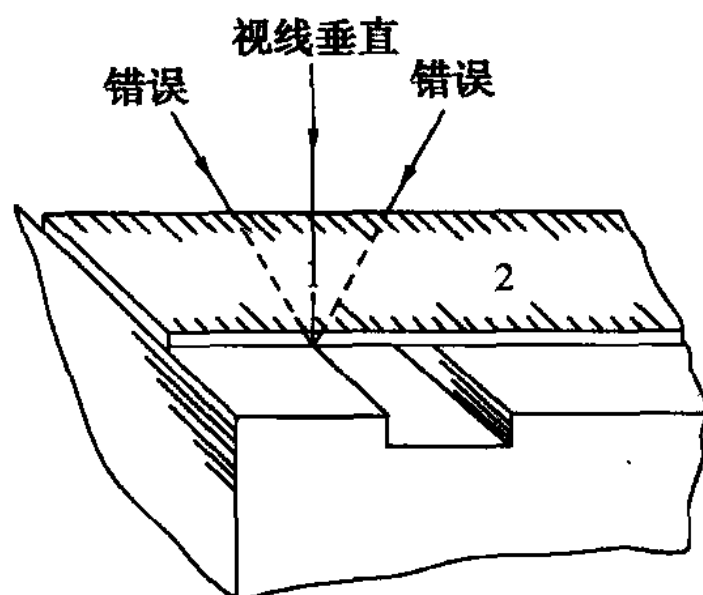


图 1-2 钢直尺的读数方法示意图

2. 刀口尺

刀口尺如图 1-3 所示。

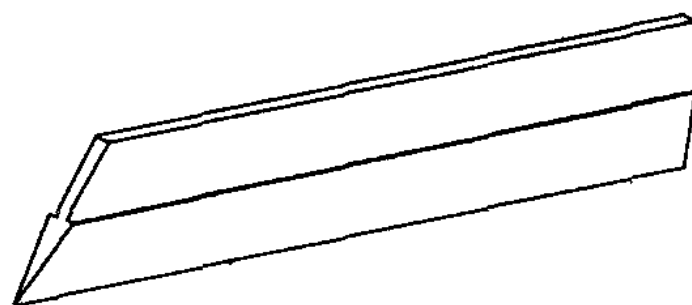


图 1-3 刀口尺

(1) 用途 主要用于以光隙法进行直线度测量和平面度测量，也可与量块一起，用于检验平面精度。它具有结构简单，操作方便，测量效率高等优点，是机械加工常用的测量工具。

(2) 规格 刀口尺常用规格有 75mm、125mm、175mm 等。

(3) 使用方法 用刀口尺检测工件的直线度和平面度时，一般采用光隙法，如图 1-4 所示。

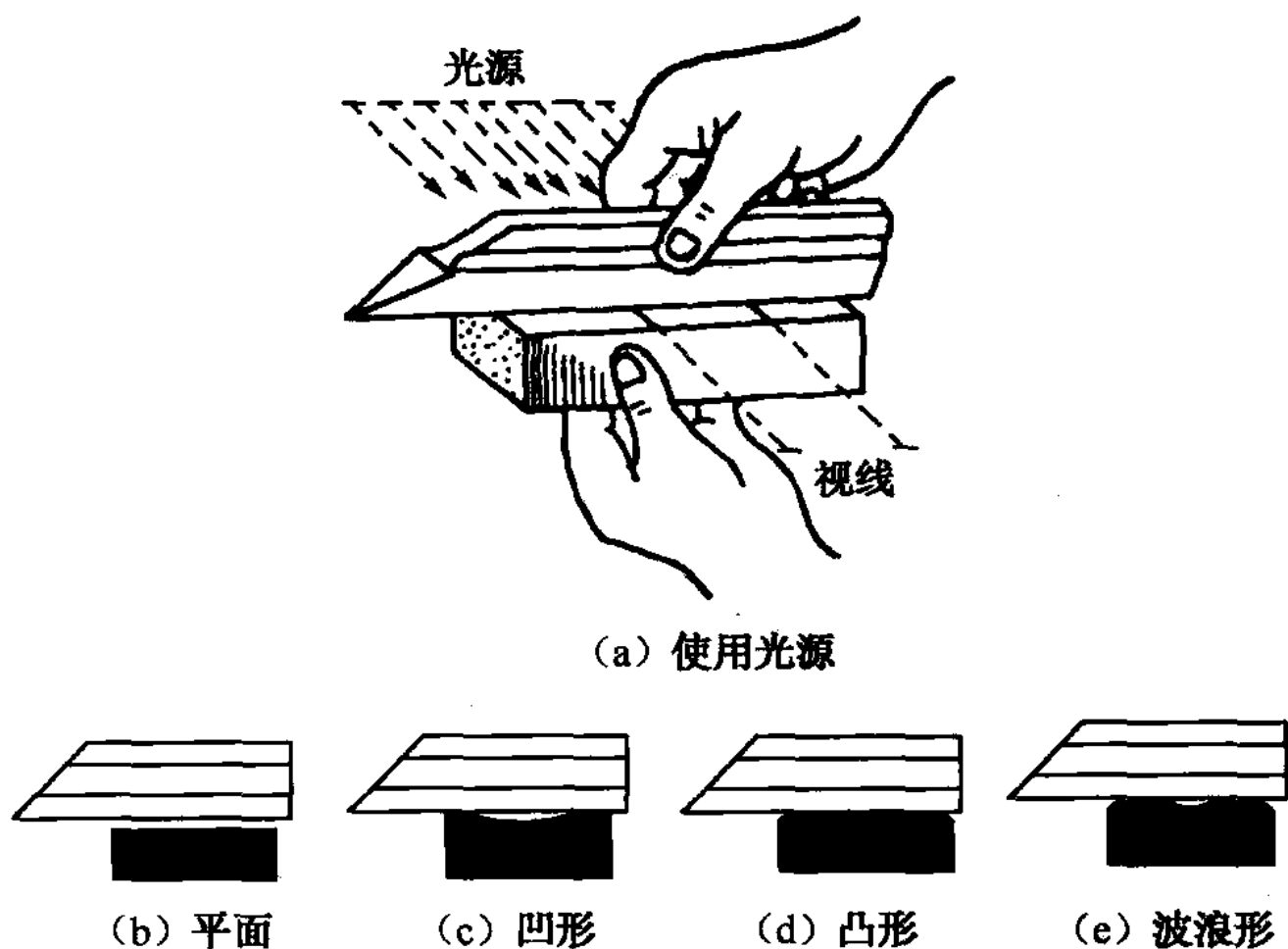


图 1-4 刀口尺使用方法示意图

3. 角尺

角尺如图 1-5 所示。

(1) 用途 主要用于测量工件内、外角垂直度，常与塞尺配合使用。

(2) 规格 角尺的规格用尺身长度 $\times$ 尺座长度表示，常用的有 $63\text{mm}\times 40\text{mm}$ 、 $125\text{mm}\times 80\text{mm}$ 。

(3) 使用方法 用角尺测量工件垂直度前，应先用锉刀去除工件棱边上的毛刺，然后通过光隙法或利用塞尺进行测量。

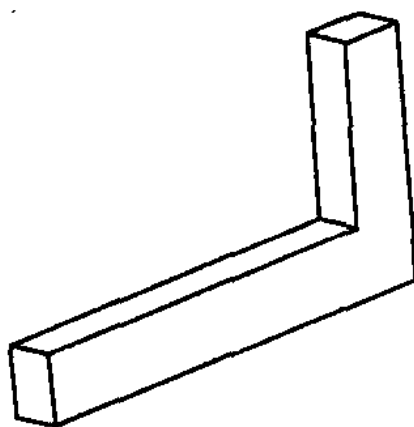


图 1-5 角尺

4. 卡钳

卡钳分外卡钳和内卡钳两种，如图 1-6 所示。

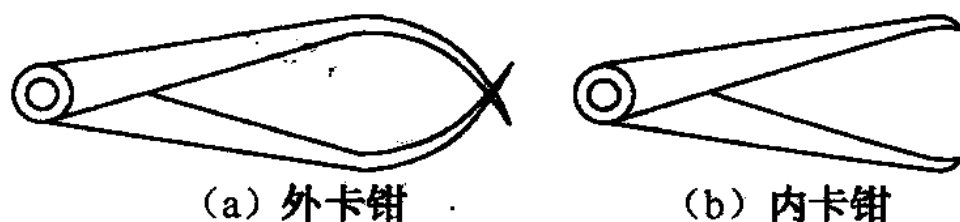


图 1-6 内、外卡钳

(1) 用途 外卡钳用于测量工件的外部尺寸，如测量外径、平面等；内卡钳用于测量工件内部尺寸，如测量内径、槽宽等。

(2) 规格 卡钳常用规格有 125mm、150mm、200mm 等。

(3) 使用方法 用卡钳测量工件的方法有光隙法和感觉法两种。如图 1-7 和图 1-8 所示。

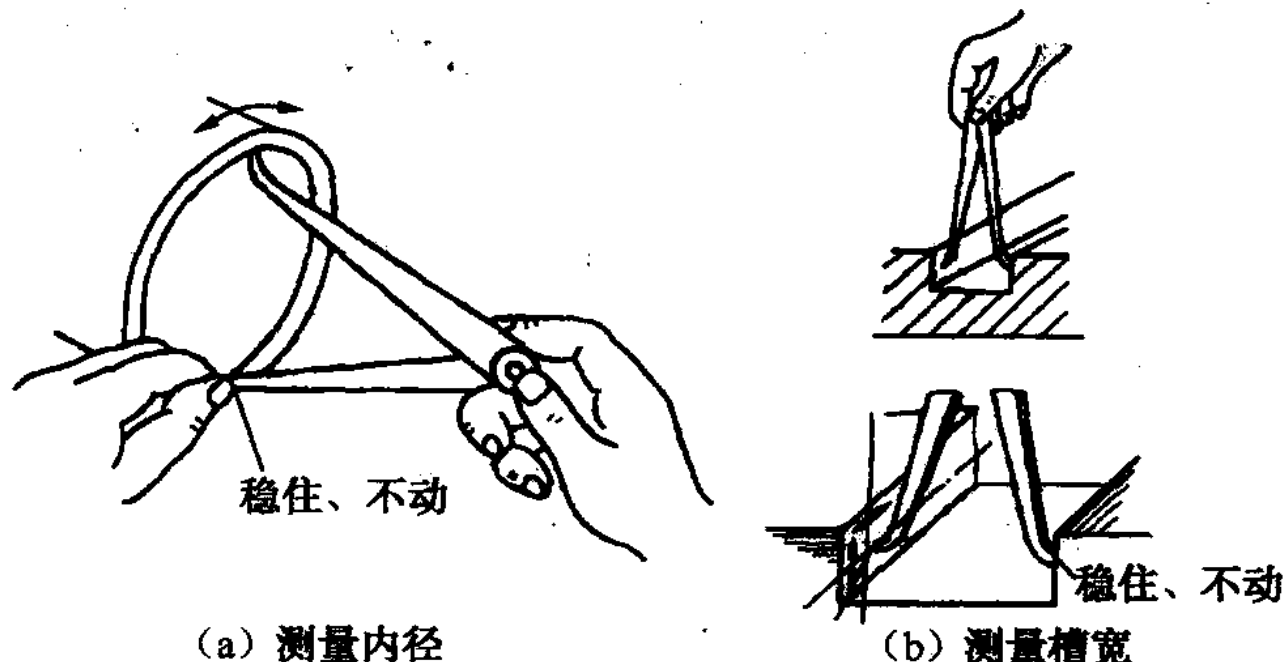


图 1-7 内卡钳使用方法

5. 塞尺

塞尺是由若干片厚薄不同的薄钢片组成，每一片上都标有厚度值。如图 1-9 所示。

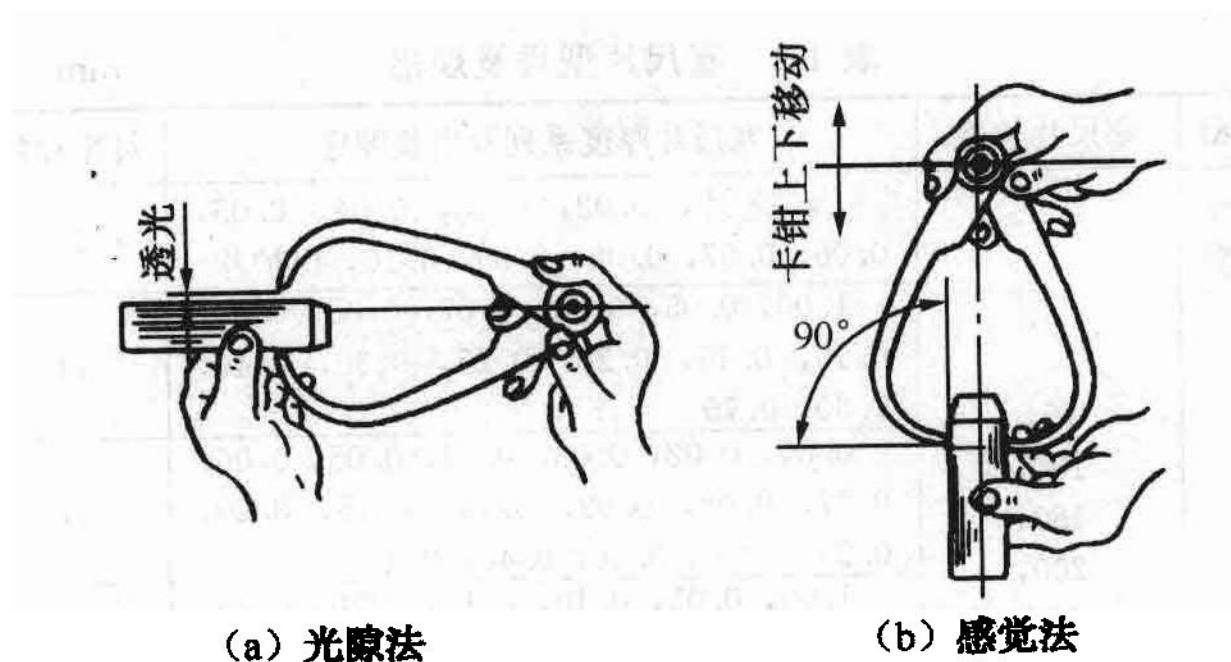


图 1-8 外卡钳使用方法

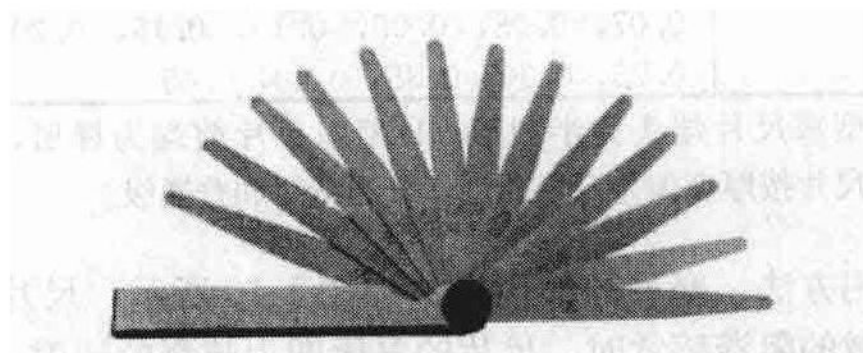


图 1-9 塞尺

- (1) 用途 塞尺主要用于测量两结合面之间的间隙。
- (2) 规格 塞尺片有 A 型和 B 型两种，型号及规格见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 单片塞尺型号及规格 mm

单片塞尺厚度系列	
A 型	0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15
B 型	0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00

表 1-2 塞尺片型号及规格

mm

类型	塞尺片长度	塞尺片厚度系列及组装顺序	每组片数
A 型, B 型	75, 100, 150, 200, 300	保护片, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 保护片	13
		1.00, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.40, 0.50, 0.75	14
		0.50, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45	17
		1.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.40, 0.45, 0.50, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95	20
		0.50, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45	21

注: ①A 型塞尺片端头为半圆形; B 型塞尺片前端为梯形, 端头为弧形。

②塞尺片按厚度偏差及弯曲度, 分为特级和普通级。

(3) 使用方法 塞尺的使用方法如图 1-10 所示。尺片塞入后来回抽动, 有轻微的阻滞感觉时, 尺片的厚度即为被测的间隙。

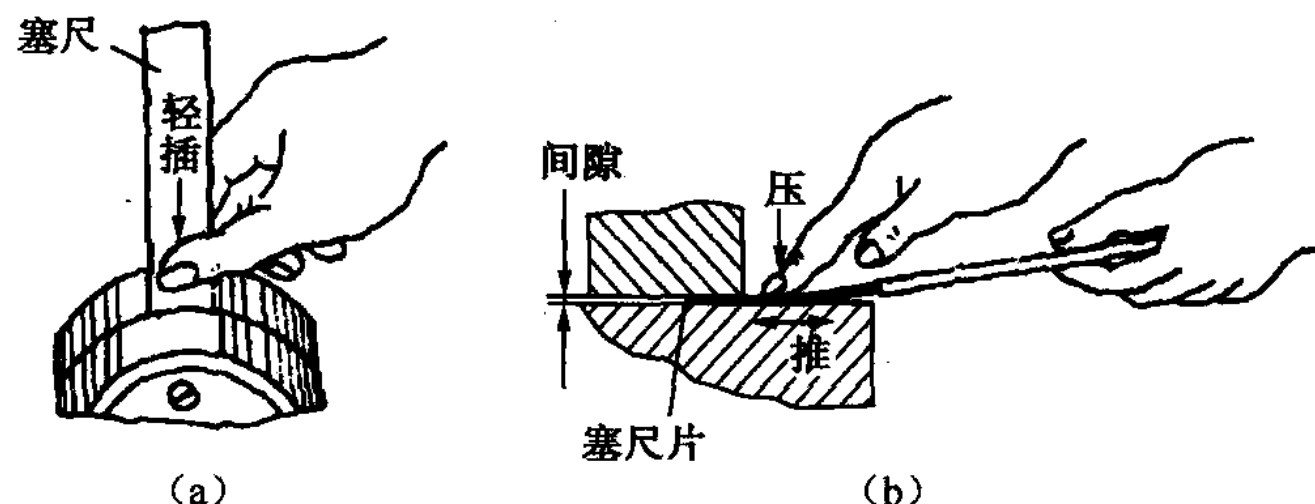


图 1-10 塞尺的使用方法

第二节 游标量具

1. 游标卡尺

游标卡尺 (GB/T1214.2—1996) 如图 1-11 所示。

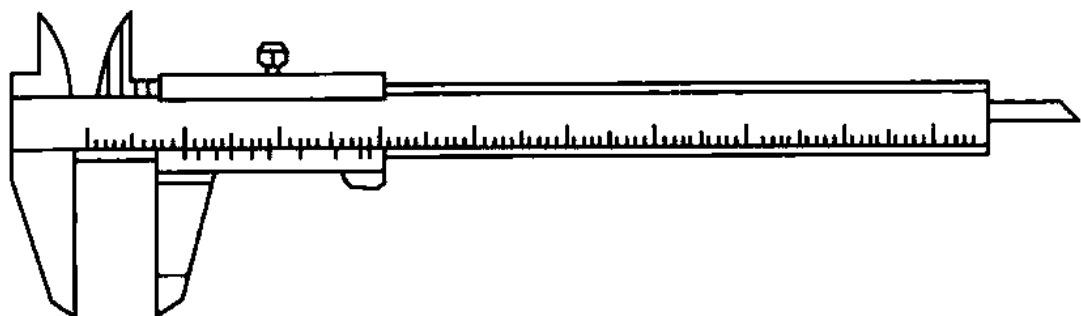


图 1-11 游标卡尺

(1) 用途 主要用于测量工件的内径和外径尺寸及孔距等直线尺寸，带深度尺的还可用于测量深度尺寸。游标卡尺可读出毫米小数值，测量精度较高，使用方便。

(2) 规格 游标卡尺的规格见表 1-3。

表 1-3 游标卡尺规格

mm

形式	名 称	测量范围	分度值
I 型	三用游标卡尺	0~125, 0~150	0.02, 0.05
II 型	两用游标卡尺	0~200, 0~300	
III 型	双面卡脚游标卡尺	0~200, 0~300	
IV 型	单面卡脚游标卡尺	0~500, 0~1000	

(3) 刻线原理 (图 1-12):

① 0.05mm (1/20) 游标卡尺。主尺每格 1mm，主尺上的 19mm 在副尺 (游标) 上等分 20 格，则副尺每格 = $19/20 = 0.95$ (mm)，主尺与副尺每格相差 $1 - 0.95 = 0.05$ (mm)。所以，0.05mm 游标卡尺的测量精度为 0.05mm。

同理，放大系数为 0.05mm 游标卡尺是将主尺上的 39mm 在副尺

(游标)上等分 20 格, 则副尺每格为 $39/20=1.95$ (mm), 主尺 2 格与副尺 1 格相差 $2-1.95=0.05$ (mm)。

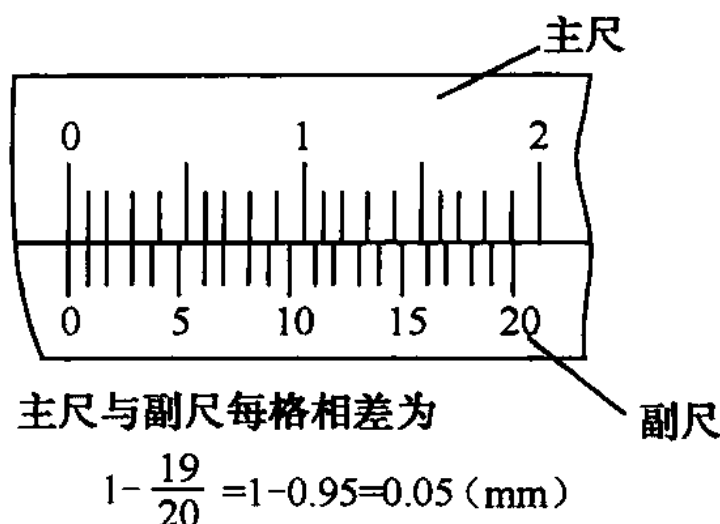


图 1-12 0.05mm 游标卡尺刻线原理

②0.02mm (1/50) 游标卡尺 (见图 1-13)。主尺每格 1mm, 主尺上的 49mm 在副尺 (游标) 上等分 50 格, 则副尺每格为 $49/50=0.98$ (mm), 主尺与副尺每格相差 $1-0.98=0.02$ (mm)。所以, 其测量精度为 0.02mm。

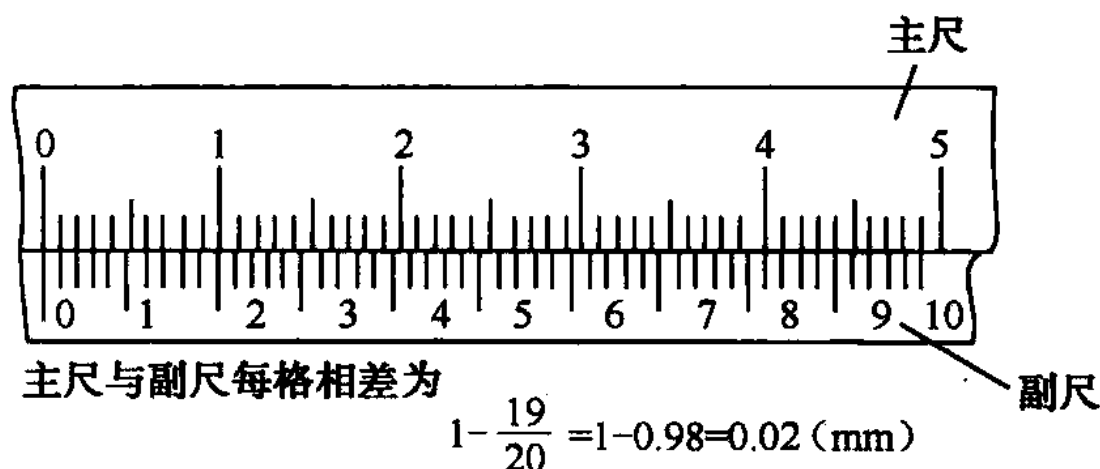


图 1-13 0.02mm 游标卡尺刻线原理

(4) 读数方法 游标卡尺读数方法如图 1-14 所示。

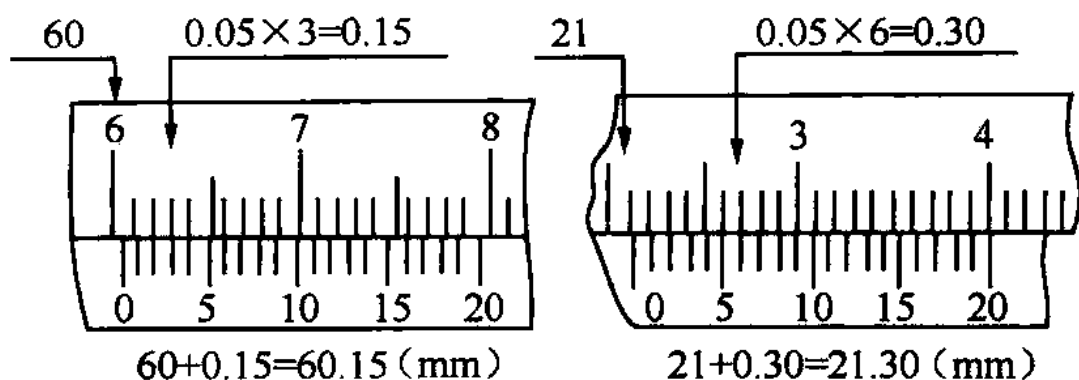


图 1-14 0.05mm 游标卡尺读数方法

①整数值。副尺零线左边取主尺上毫米整数；

②小数值。在副尺上查出哪一条线与主尺刻度线对齐（第一条零线不算），并数出副尺格数，则

副尺上的小数值 = 游标卡尺精度 × 副尺格数

③测量数值。

测量数值 = 主尺上的整数值 + 副尺上的小数值

(5) 使用方法 游标卡尺的使用方法如图 1-15 和图 1-16 所示。

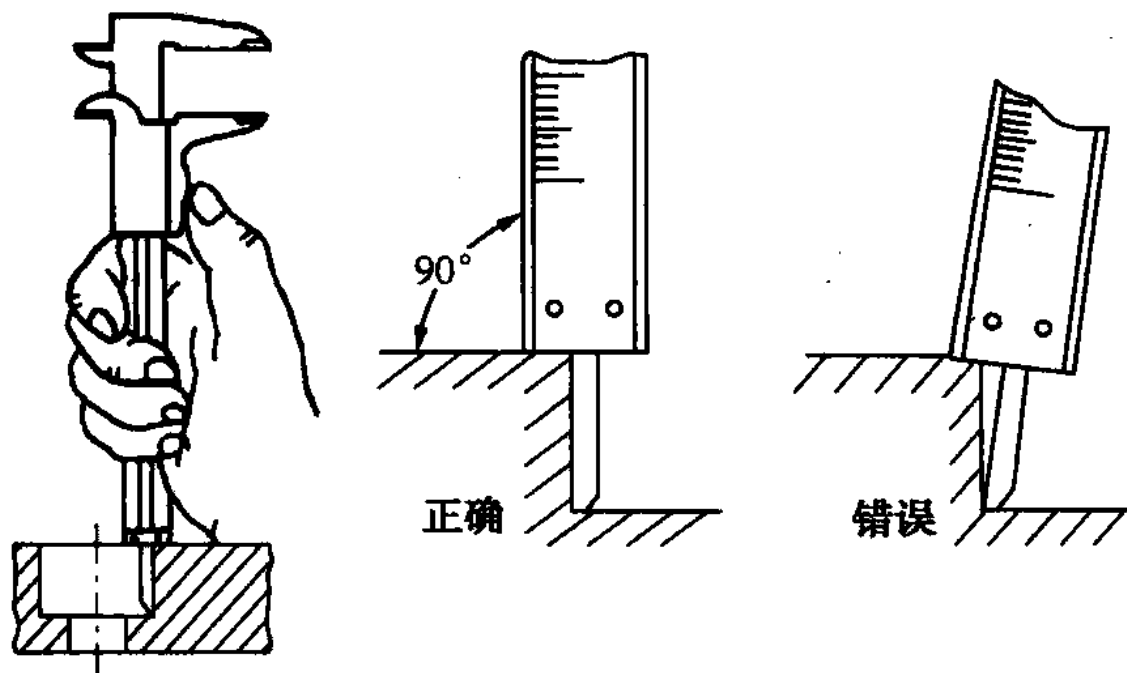


图 1-15 游标卡尺测量深度尺寸的方法

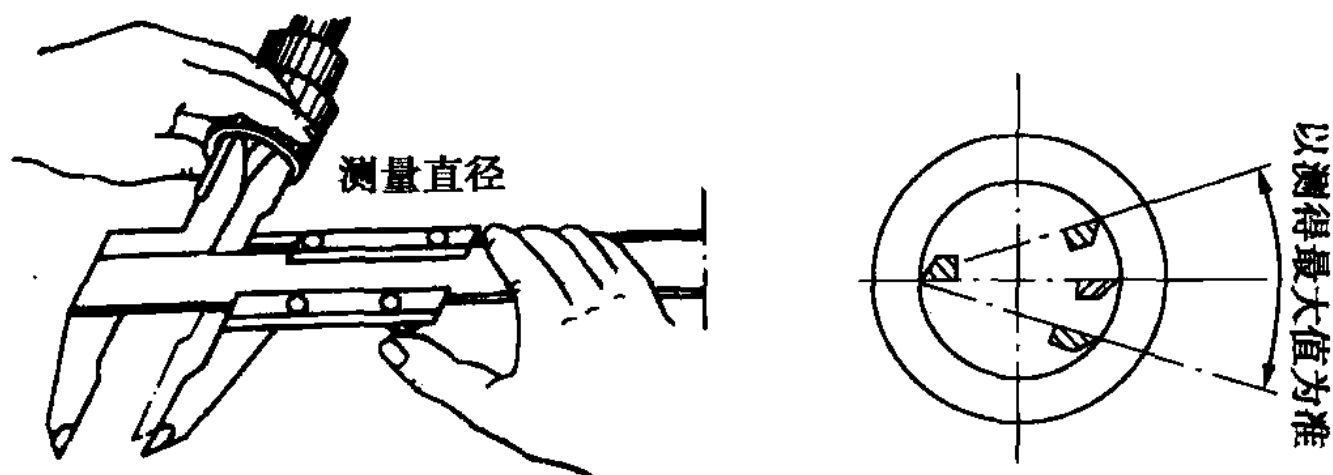


图 1-16 游标卡尺测量内部尺寸的方法

(6) 注意事项

游标卡尺如使用不当，不仅会影响精度，也会影响零件尺寸测量的准确性。

①按工件的尺寸大小和尺寸精度要求，选用合适的游标卡尺。游标卡尺只适用于中等公差等级（IT10～IT16）尺寸的测量和检验，不能用游标卡尺去测量铸锻件等毛坯尺寸，否则量具会很快磨损而失去精度；也不能用游标卡尺去测量精度要求过高的工作，因为读数值为0.02mm的游标卡尺可产生±0.02mm的示值误差。

②使用前对游标卡尺要进行检查，擦净量爪，检查量爪测量面和测量刃口是否平直无损；两量爪贴合时应无漏光现象，保持主尺与游标的间隙均匀；尺身和游标的零线要对齐。

③测量时，保持视线与尺面垂直，避免读数误差。

④测量外尺寸时，两量爪应张开到略大于被测尺寸，以固定量爪贴住工件，然后用轻微的压力把活动量爪推向工件，卡尺测量面的连线应垂直于被测表面，不能歪斜（见图1-17）。

⑤测量内尺寸时，两量爪应张开略小于被测尺寸，使量爪自由进入孔内，再慢慢张开并轻轻地接触零件的内表面。两测量爪应在孔的直径上，不能偏歪（见图1-18）。