

机械加工

常用量具、量仪

数据速查手册

王健石 主编

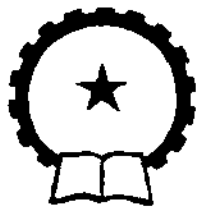


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



机械加工常用量具、量 仪数据速查手册

王健石 主编



机械工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械加工常用量具、量仪数据速查手册/王健石主编. —北京: 机械工业出版社, 2006.3

ISBN 7-111-18488-2

I. 机... II. 王... III. ①机械加工-量具-数据-技术手册②机械加工-测量仪器-数据-技术手册 IV. TG8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 008955 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:周国萍 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:陈沛 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

850mm × 1168mm 1/64 · 12.4375 印张 · 2 插页 · 514 千字

0 001—4 000 册

定价: 30.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

编辑热线: (010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

机械加工常用量具、量仪数据速查手册

编 委 会

主编：王健石

编委：雍 波 张和平 谷超臣

雷家军 迟献臣 何仁芳

代丽琼 孙泽洪 韩新宇

伍开福

主审：钟家骐

前 言

机械工业量具和量仪种类繁多，资料难寻。为了适应机械工业的高速发展，满足机械工业检验、计量、量具与量仪使用、管理、仓储、采购及标准化、图书馆等技术人员和工人使用，我们精心编写了《机械加工常用量具、量仪数据速查手册》一书。

本手册荟萃了量具和量仪国家标准和机械行业标准共 95 项。将标准最实用、最有价值的技术内容精心加工，反复修改，终成本书。本手册以技术数据、曲线图表和公式详细地阐述了量具和量仪的型式、技术要求、检验方法等内容。手册内容丰富、数据可靠、使用方便，读者能迅速、准确地查到所需的任一相关技术数据。

编者希望本手册能成为量具和量仪专业人员的良师益友，协助快速、优质地完成各项任务。

本手册在编写过程中得到四川标准图书有

限责任公司、四川省机械标准化研究所、四川技术监督情报研究所、机械工业出版社、机械工业标准化技术服务部等单位大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限、缺乏经验，不足之处，敬请广大专家和读者批评指正。

编 者

2005年12月于成都

目 录

前言

第 1 章 卡尺	1
1.1 游标类卡尺通用技术要求	1
1.2 游标卡尺	5
1.3 高度游标卡尺	11
1.4 深度游标卡尺	13
1.5 齿厚游标卡尺	16
1.6 电子数显卡尺	22
1.7 带表卡尺	33
1.8 电子数显齿厚卡尺	43
1.9 测量范围 0 ~ 1500mm, 0 ~ 2000mm 的 游标卡尺	48
1.10 齿厚游标卡尺质量分等	53
1.11 电子数显深度卡尺	58
1.12 电子数显高度卡尺	60
第 2 章 千分尺	66
2.1 外径千分尺	66
2.2 两点内径千分尺	74
2.3 公法线千分尺	80
2.4 尖头千分尺	85

2.5	壁厚千分尺	90
2.6	微米千分尺	95
2.7	内测千分尺	102
2.8	板厚千分尺	109
2.9	小测头千分尺	112
2.10	带计数器千分尺	118
2.11	大外径千分尺 (测量范围为 1000 ~ 3000mm)	124
2.12	螺纹千分尺	131
2.13	深度千分尺	139
2.14	杠杆千分尺	145
2.15	三爪内径千分尺	153
2.16	奇数沟千分尺	159
第 3 章	百分表、指示表	166
3.1	大量程百分表	166
3.2	涨簧式内径百分表	171
3.3	深度百分表	176
3.4	钢球式内径百分表	180
3.5	内径指示表	186
3.6	杠杆指示表	193
3.7	带表卡尺指示表	201
3.8	电子数显指示表	208
3.9	指示表设计及计量技术要求	215
第 4 章	量规	223
4.1	普通螺纹量规	223

4.2	圆锥量规公差与技术条件	275
4.3	钻夹圆锥量规	287
4.4	1/4 圆锥量规	295
4.5	7/24 工具圆锥量规	309
4.6	莫氏与公制圆锥量规	317
4.7	1:24 (UG) 圆锥量规	334
4.8	间隙螺纹量规	340
4.9	梯形螺纹量规	352
4.10	用螺纹密封的管螺纹量规	395
第 5 章	平尺、卷尺、直尺、角尺、塞尺 ...	417
5.1	铸铁平尺	417
5.2	钢平尺和岩石平尺	424
5.3	钢卷尺	430
5.4	纤维卷尺	438
5.5	金属直尺	443
5.6	刀口形直尺	448
5.7	直角尺	452
5.8	游标万能角度尺	467
5.9	方形角尺	471
5.10	带表万能角度尺	476
5.11	直角尺检查仪	480
5.12	角度量块及其附件	490
5.13	塞尺	496
第 6 章	内径比较仪、气动量仪、测厚规、 滚刀测量仪、圆度仪	505

6.1	电感瞄准式内径比较仪	505
6.2	气动小喷嘴式内径测量装置	515
6.3	薄膜式气动量仪	524
6.4	测厚规	531
6.5	厚度表	534
6.6	立式滚刀测量仪	540
6.7	圆度仪	550
第 7 章	齿轮测量仪	561
7.1	杠杆齿轮比较仪	561
7.2	齿轮齿距测量仪	571
7.3	万能齿轮测量机	576
7.4	万能测齿仪	585
7.5	万能渐开线检查仪	600
7.6	便携式齿轮基节测量仪	612
7.7	齿轮单面啮合整体误差测量仪	614
7.8	齿轮双面啮合综合测量仪	626
7.9	便携式齿轮齿距测量仪	637
7.10	测量蜗杆	639
7.11	齿轮螺旋线测量仪	646
第 8 章	扭簧比较仪、位移测量系统	654
8.1	扭簧比较仪	654
8.2	小扭簧比较仪	662
8.3	光学扭簧测微计	667
8.4	光栅角位移测量系统	673
8.5	磁栅线位移测量系统	684

8.6	光栅线位移测量系统	688
8.7	容栅线位移测量系统数显单元 0.01mm ...	698
第 9 章 水平仪、电感测微仪、量针、螺纹 样板、表面粗糙度比较样块、长度 标准量块		703
9.1	合像水平仪	703
9.2	电子水平仪	705
9.3	电子柱电感测微仪	723
9.4	峰值电感测微仪	733
9.5	量针	741
9.6	螺纹样板	749
9.7	表面粗糙度比较样块 铸造表面	754
9.8	长度标准量块	758
参考国家标准与行业标准		778

第 1 章 卡 尺

1.1 游标类卡尺通用技术要求^[1]

1.1.1 技术要求

1.1.1.1 外观

1) 卡尺各零(部)件表面不得有严重影响外观和使用性能的裂痕、划痕、碰伤、锈迹、毛刺等缺陷。

2) 卡尺零(部)件表面的镀、涂层不得有脱落及明显影响外观的色泽不均等缺陷。

1.1.1.2 相互作用

卡尺的尺框、微动装置沿尺身的移动应平稳、无卡滞和松动现象。

1.1.1.3 材料

卡尺一般采用碳钢、工具钢和不锈钢制造。

1.1.1.4 硬度

1) 卡尺采用碳钢、工具钢制造时,其主要测量面的最低硬度为 664HV ($\approx 58\text{HRC}$)。

2) 卡尺采用不锈钢制造时,其主要测量面的最低硬度为 551HV ($\approx 52.5\text{HRC}$)。

1.1.1.5 表面粗糙度

卡尺主要测量面的表面粗糙度 R_a 最大允许值为 $0.4\mu\text{m}$ 。

1.1.1.6 刻度

1) 卡尺尺身、游标刻线的刻线宽度和最大宽度差见表 1-1。

表 1-1 卡尺刻线宽度和最大宽度差

(单位: mm)

游标读数值	刻线宽度	刻线最大宽度差
0.02	0.08 ~ 0.18	0.02
0.05		0.03
0.10		0.05

2) 卡尺游标刻线表面棱边至尺身刻度表面的最大距离为 0.30mm。

3) 无视差卡尺游标刻线表面棱边至尺身刻线表面的极限距离及同一平面型的游标刻度端面和尺身刻度端面间的最大间隙见表 1-2。

表 1-2 卡尺极限距离和最大间隙

(单位: mm)

游标读数值	极限距离		最大间隙
	测量长度		
	≤ 500	> 500	
0.02	± 0.06	± 0.08	0.08
0.05	± 0.08	± 0.10	
0.10	± 0.10	± 0.12	

1.1.1.7 重合度

卡尺两测量面（工作面）处于同一平面时，游标

上的“零”刻线和“尾”刻线与尺身相应刻线应相互重合，其重合度极限偏差见表 1-3。

表 1-3 重合度极限偏差 (单位: mm)

游标 读数值	重合度极限偏差			
	“零”刻线		“尾”刻线	
	游标可调整	游标不可调整	游标可调整	游标不可调整
0.02	± 0.005	± 0.010	± 0.01	± 0.015
0.05	± 0.005	± 0.010	± 0.02	± 0.025
0.10	± 0.010	± 0.015	± 0.03	± 0.035

1.1.1.8 两测量面（工作面）间的平行度

无论卡尺尺框紧固与否，卡尺两测量面（工作面）应相互平行，其平行度公差见表 1-4。

表 1-4 两测量面（工作面）间的平行度公差

游标读数值 /mm	平行度公差
	计算公式
0.02	$12\mu\text{m} + 0.03 \times 10^{-3} L$
0.05	$30\mu\text{m} + 0.03 \times 10^{-3} L$
0.10	$50\mu\text{m} + 0.03 \times 10^{-3} L$

注：1. L 为测量长度，单位为 mm。

2. 计算结果一律四舍五入至 $10\mu\text{m}$ 。

1.1.1.9 示值误差

无论卡尺尺框紧固与否，其示值误差见表 1-5。

表 1-5 示值误差 (单位: mm)

测量长度	示值误差		
	游标读数值		
	0.02	0.05	0.10
~ 150	± 0.02	± 0.05	± 0.10
> 150 ~ 200	± 0.03		
> 200 ~ 300	± 0.04	± 0.08	
> 300 ~ 500	± 0.05		
> 500 ~ 1000	± 0.07	± 0.10	± 0.15

1.1.2 检验方法

1.1.2.1 外观

目力观察。

1.1.2.2 相互作用

手感检验。若有争议，则用弹簧测力计测量尺框和尺身间的相对移动力。

1.1.2.3 表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块进行比较检定。若有争议，则在表面粗糙度检查仪上进行检验。

1.1.2.4 刻度

1. 刻线宽度

在带有微分装置的显微镜上进行检验。

2. 刻线宽度差

目力观察。若有争议，则在显微镜上用直接测量法进行检验。

1.1.2.5 重合度

目力观察或借助于5倍放大镜观察。若有争议，则在显微镜上用直接测量法进行检验。

1.1.2.6 平行度

用一组量块或分度值为0.002mm的杠杆千分表进行检验。

1.1.2.7 示值误差

用一组3级量块进行检验，量块尺寸的选择应包括卡尺全测量长度和游标长度上均匀分布的一系列点。测量长度小于或等于300mm的卡尺至少应检3点，大于300mm的卡尺至少应检6点。

1.2 游标卡尺^[2]

1.2.1 型式、基本参数与尺寸

1.2.1.1 游标卡尺的型式见图1-1至图1-3。图示仅作图解说明，不表示详细结构。

1.2.1.2 游标卡尺标准规格的测量范围及基本参数与尺寸见表1-6。

1.2.1.3 游标卡尺测量爪合并时，两外测量爪 l_1 、 l_4 最大长度差为0.15mm，两内测量爪 l_2 最大长度差为0.10mm。

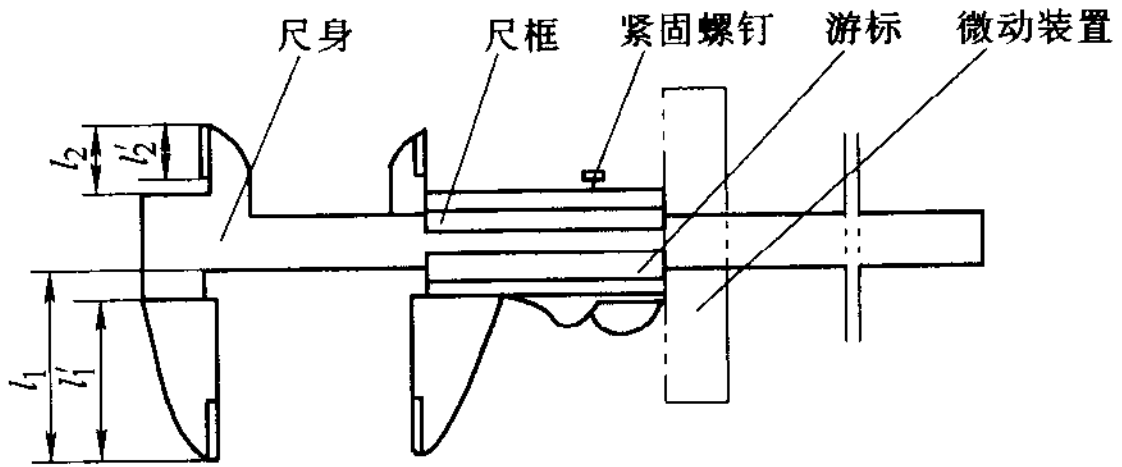


图 1-1 I 型卡尺

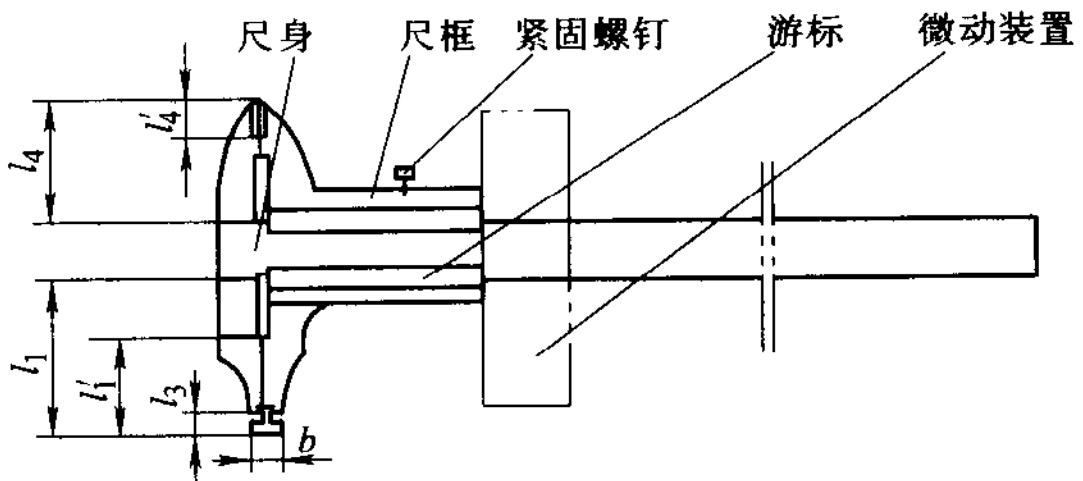


图 1-2 II 型卡尺