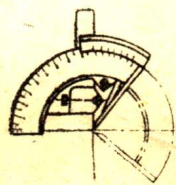


农机专业户实用丛书



量具及其在 农机修理中的应用

舒力平 编 湖南科学技术出版社

农机专业户实用丛书

量具及其在农机修理中的应用

舒力平编 任家兰绘图

湖南科学技术出版社

农机专业户实用丛书

**量具及其在
农机修理中的应用**

舒力平 编

责任编辑：贺梦祥

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 长沙印刷一厂印刷

*

1985年11月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3.375 字数：69,000

印数：1—1,800

统一书号：16204·206 定价：0.47元

征订期号：湖南新书目85—15 (17)

出 版 说 明

党的十一届三中全会以来，我国农村发生了深刻的变化，农业机械化已经进入了一个以户营为主的民办机械化的新时期。成千上万台小型农业机械进入了农家小院，大批电器产品进入农民家庭。从一九七八年到一九八四年全国农业机械总动力增长了8500万马力，相当于一九七八年前二十多年发展总数的53%，这是前所未有的。这些机电产品在农业生产和农民生活的各个领域日益发挥重要的作用。它和农业的腾飞紧密相联，和农民的生活息息相关。事实证明，当家作主的农民一旦掌握了先进的农机技术，农业机械化事业就会生机勃勃地发展起来。

随着机电产品的广泛应用，必将进一步促进农村产业结构的调整，进一步解放农村生产力。广大农村已经涌现了一大批专门从事农机服务的专业户和运用机械从事各种商品生产的重点户。据统计目前湖南省从事农机服务的专业户已达九万七千多户，农民称之为十万农机大军。他们迫切渴望学习农业机械科学知识，掌握农机技术。

为了适应广大农民和农机专业户学习农机科学知识的迫切要求，特编写了这套农机专业户实用丛书。这套丛书包括农村动力机械、农田作业机械、农副产品加工机械、畜禽、水产养殖机械、农用电器设备（包括家用电器）、量具及测试工具、农用机械常用材料、农用机械维修技术、农村机械科学管理

等。每一类中将根据不同内容分册编写，陆续出版，以方便读者选用。

本丛书编写前，听取了部分县从事农机管理工作同志的意见，并对农机专业户进行了调查访问，广泛征求意见。根据这些意见，编写时力求做到理论联系实际，插图准确清晰，文字通俗易懂。除简明介绍基础知识外，着重介绍各类农业机械的结构性能、操作技术和使用维修方法，以达到准确、实用的目的。

由于当前农机专业户对机电产品的使用十分广泛，而新产品亦在不断出现，使编写工作呈现一定的难度；加上我们水平有限，缺点、错误在所难免，我们热切希望广大农机专业户和其他同志对这套丛书提出宝贵意见。来信请寄湖南省农业机械化学校二号信箱、“农机专业户实用丛书”编写组。

目 录

第一章 农业机械修理常用量具	(3)
第一节 简单量具.....	(3)
第二节 游标量具.....	(7)
第三节 百分尺.....	(29)
第四节 指示式量表.....	(43)
第五节 量具的使用和保养注意事项.....	(51)
第二章 拖拉机、内燃机典型零件的测量鉴定	(54)
第一节 鉴定中常用的名词术语.....	(54)
第二节 用塞尺测量零件的间隙.....	(55)
第三节 配合件的测量鉴定.....	(61)
第四节 杆类零件的测量鉴定.....	(81)
第五节 壳体类零件的测量鉴定.....	(86)
第六节 齿轮、轴承的测量鉴定.....	(94)

国务院颁布的法定长度单位

1984年2月国务院颁发了“关于在我国统一实行法定计量单位的命令”。其中规定：我国计量单位一律采用《中华人民共和国法定计量单位》”。

目前在人民生活中采用的市制计量单位，可以延续使用到1990年，1990年底以前要完成国家法定计量单位的过渡。

本书内容涉及到长度单位，现将国家颁布的法定长度单位列于表1中。

表1 法 定 长 度 单 位

单位名称	正确的符号	错误或不恰当的符号	非法定计量单位及其换算关系
千 米	km	km, KM, KMS	1 市尺 = 0.33米 1 市里 = 500米
米	m	公尺, M	1 市寸 = 0.033米 1 丈 = 3.33米
厘 米	cm	公分, CM	1 英里 = 1609米
毫 米	mm	m/m, MM	1 码 = 3 英尺 = 0.9144米
微 米	μm	μ, μM, mμ	1 英尺 = 12英寸 = 0.3048米
公 里	km	km, KMS KM	1 英寸 = 25.4毫米
海 里	n mile	浬	1 丝米 = 0.1毫米
			1 忽米 = 0.01毫米
			▲公里为千米的俗称
			▲In mile (只用于航程)

法定长度单位在机械工程中以毫米为基本单位，图纸上不另标单位名称的，均为毫米数。

例如 1.3米写成1300毫米

10厘米写成100毫米

1微米写成0.001毫米

日常口语中称的“丝”为非法定计量单位中的忽米。

1丝 = 1忽米 = 0.01毫米。

第一章 农业机械修理常用量具

机器在修理过程中，为了查明零件的技术状态，判断某个零件是可以继续使用还是需要修理或报废，并进一步确定零件的修理方法和技术要求以及判断机器的装配质量，都需要对零件和部件进行检查鉴定。因此，零件的检查鉴定是修理工艺过程中的重要工序之一，也是保证修理质量、降低修理成本的重要手段。

鉴定中为了弄清零件和配合件的尺寸、间隙、几何形状的偏差和装配位置精度等，必须借助于有一定精度的测量工具。

用来测量各种尺寸、形状和位置的工具叫做量具。修理中常用的量具有：简单量具（如钢尺）、游标读数量具（如游标卡尺）、螺旋读数量具（如百分尺）、指示式量具（如百分表）等。下面分别介绍这些常用量具的结构、读数原理和使用保养方法。

第一节 简单量具

一、钢尺

钢尺是简单的长度量具，它的长度有150、300、500和1000毫米几种。图1是常用的150毫米钢尺。



图1 150毫米钢尺

钢尺用于测量零件的长度尺寸，由于它的刻线间距为1毫米，加上刻线本身宽度就占有0.1—0.2毫米，所以测量时读数误差比较大，只能较准确读出毫米数，即它的最小读数值为1毫米，比1毫米小的数值，用钢尺就无法准确读出。

如果用钢尺直接去测量零件的直径尺寸（轴径或孔径），则测量精度更差。其原因是除了钢尺本身的读数误差较大外，还因为钢尺无法正确地放在零件直径位置上。

二、塞尺

塞尺又名厚薄规或测隙规，它由多种不同厚度的薄片组成。在修理装配工作中用来检验相配合表面之间的间隙大小。每个薄片有两个很平行的测量面，并有较准确的厚度（见图2），其长度制成50、100或200毫米。测量厚度规格为0.03—0.1毫米的厚薄规，则中间每片相隔0.01毫米；如果厚度为0.1—1毫米的厚薄规，则中间每片相隔0.05毫米。

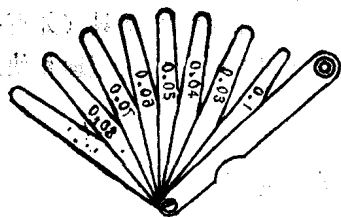


图2 塞尺

使用塞尺时，先用较薄的一片试验，当试到有一片恰好塞进而松紧又合适时，则该片厚度即为所测间隙的大小。若没有适当厚度的薄片测量，可用若干薄片相迭代用，所用薄片相加的厚度即为所测间隙大小。

塞尺很薄，容易折断，使用时应特别小心，不允许硬插，也不允许用塞尺测量温度较高的工件。塞尺用后，可在表面涂一层防锈油折迭保存。

三、直角尺

直角尺又称弯尺、靠尺，常用来划线、测量零件上的直角以及在装配中检查不同零件的相互垂直度。

常用的直角尺构造如图3所示，它由长边和短边构成，长边的前后面和短边的上下面为工作面。其长边的前面与平台构成 90° 角（外角）；长边的后面与短边的上面构成 90° 角（内角）。

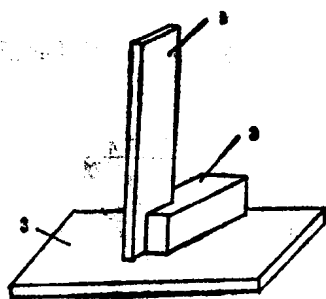


图3 直角尺

1. 长边 2. 短边 3. 平台

光隙在长边的顶端，则被测角小于 90° （见图4a）；如最大光隙在长边的底端，则被测角大于 90° （见图4b）。

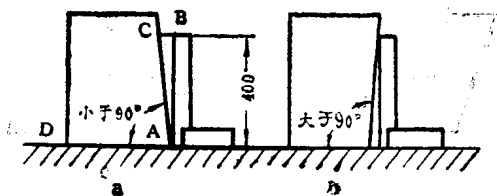


图4 根据光隙判断误差角度

如果要知道被测角的具体数值，可用塞尺测量并通过计算得出。

例如如图4中直角尺长边高 $AB=400$ 毫米，用塞尺测量结果 $BC=0.68$ 毫米，则可计算出被测角 DAC 。

设 $\angle CAB = \alpha$

$$\text{则 } \operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{0.68}{400} = 0.0017 \quad \text{查表得 } \alpha = 6'$$

$$\angle DAC = 90^\circ - 6' = 89^\circ 54'$$

在使用直角尺检验零件时，一定要将直角尺的测量面正确放置在被测部位上（见图5中a、d）。

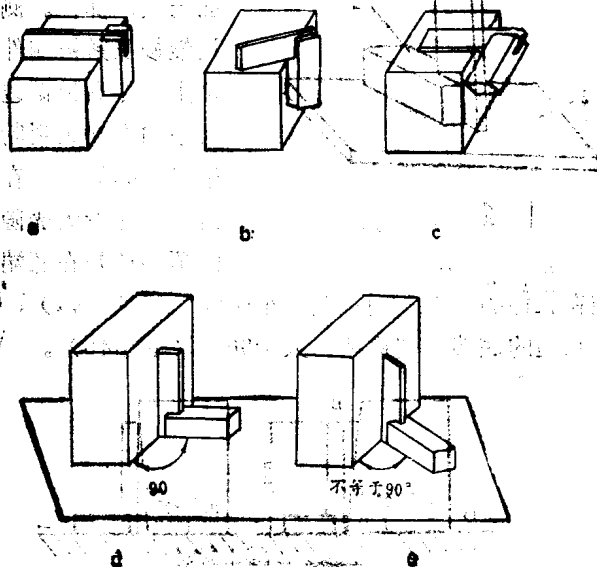


图5 用直角尺检验零件角度的正误方法

a、d正确 b、c、e错误

直角尺用完后除应将工作面擦净涂防锈油外，还应注意直角尺不要倒着放，搬动时不许一只手提尺的长边，而应一手托短边，一手扶长边。

第二节 游标量具

游标量具是应用游标读数的量具，有通用游标卡尺、高度游标卡尺、深度游标卡尺和齿厚游标卡尺。

一、通用游标卡尺的构造和使用

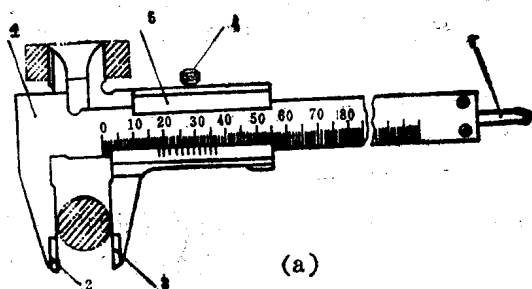
游标卡尺具有结构简单，使用方便，精度中等和测量尺寸范围大等特点。它可以用来测量零件的内径、外径、长度、宽度、厚度、深度和孔距等，应用范围很广，属于万能量具。

（一）游标卡尺的型式及构造

1. 游标卡尺的型式

游标卡尺的式样较多，常见的有下列三种。

（1）三用游标卡尺：有带刀口形的上、下量爪，并带有深度尺（见图6a）。测量范围由0—125毫米。



(a)

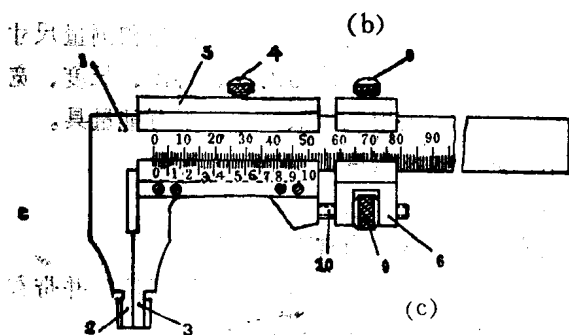
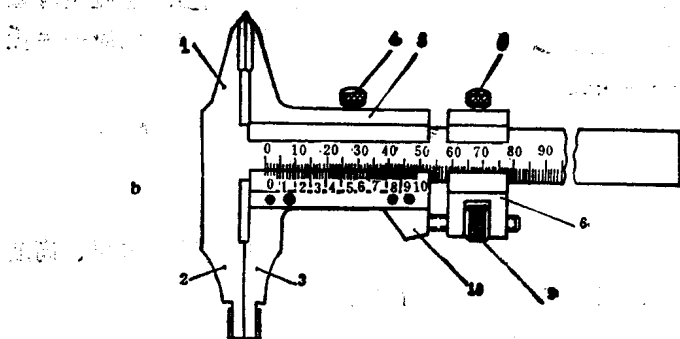


图6 游标卡尺结构型式

1. 主尺 2. 固定量爪 3. 活动量爪 4. 游标紧固螺丝 5. 游标尺
6. 微动装置 7. 深度尺 8. 微动框紧固螺丝 9. 微动螺母 10. 螺杆

a. 三用游标卡尺

b. 双面量爪游标卡尺

c. 单面量爪游标卡尺

(2) 双面量爪游标卡尺：有内外测量面的下量爪和刀口形的上量爪（见图6b）。测量范围为0—200和0—300毫米。

(3) 单面量爪游标卡尺：仅有下量爪（见图6c）。测量

范围大于300毫米。

2. 游标卡尺的构造 游标卡尺主要由主尺和游标尺两部分组成(图6)。

(1) 主尺: 主尺上有固定量爪2和刻度尺两部分。主尺刻度值每小格为1毫米, 每大格为1厘米。主尺的长度决定于游标卡尺的测量范围。其测量范围有0—125、0—200、0—300、0—500、300—800、400—1000、600—1500、800—2000毫米等几种。

(2) 游标尺: 游标尺上有活动量爪和游标刻度值。如需游标卡尺作大距离移动时, 只需松开紧固螺丝4和8就能移动游标尺。微动装置6仅在测量范围等于和大于200毫米的游标尺上才有, 其作用是当量爪将要接触工件时, 需游标尺作微量移动, 以便控制对零件的测量压力。此时可用螺丝8固定微动框, 转动螺母9, 通过螺杆10, 便能使游标尺量爪轻轻接触工件。

(3) 在三用游标尺上还带有深度尺7, 用以测量内孔和深槽的深度。深度尺一端固定在游标尺上, 随游标尺一起在主尺导向凹槽中移动。其测量值与量爪开度数值是一致的。

(二) 游标卡尺的读数原理和读数方法

游标卡尺是利用主尺和游标尺相互配合进行读数的。当活动量爪与固定量爪贴合时, 游标尺上的“0”刻线与主尺上的“0”刻线对齐, 此时量爪的距离为零。当游标向右移动到某一位置时, 固定量爪与活动量爪之间的距离, 就是被测零件的尺寸。此时零件尺寸的整数部分可在游标“0”线左边主尺刻线上读出, 小于1毫米的部分可借助游标读数机构读出。游标卡尺能够测出的最小尺寸, 称游标读数值, 也就是游标卡尺所

能测量的精度。游标卡尺的读数分0.1、0.05、0.02毫米三种。这三种游标卡尺主尺的刻度均为1毫米，所不同的是游标刻线间距。现将它们的刻线原理和读数方法介绍如下：

1. 游标刻线原理

(1) 游标读数值为0.1毫米的游标尺

如图7a所示，主尺刻线间距为1毫米，游标刻线间距为0.9毫米，两者刻度间距的长度差为1毫米-0.9毫米=0.1毫米。

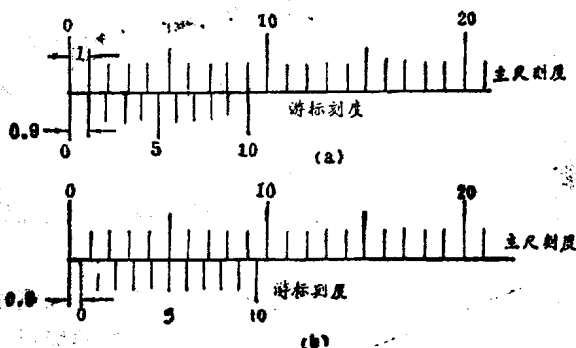


图7 0.1毫米游标卡尺刻线原理

此差值即为该精度游标卡尺的读数值。当游标“0”线与主尺“0”线对准时，游标的最后一根刻线（即游标上的第十根刻线）与主尺刻线（即主尺第九根刻线）也对准，但游标上的其它刻线都不与主尺刻线对准。当游标向右移动0.1毫米时，则游标“0”线后的第一根刻线与主尺刻线对准。当游标向右移动0.2毫米时，则游标“0”线后的第二根刻线与主尺对准，依此类推，若游标向右移动0.5毫米（如图7b），则游标上的第

五根刻线与主尺刻线对准。由此可知，游标向右移动不足1毫米的距离，虽不能直接从主尺上读出，但可以从游标的某一根刻线与主尺刻线对准时，由该游标刻线的次序数乘以游标读数值而读出其小数。

（2）游标读数值为0.05毫米的游标卡尺

0.05毫米精度的游标卡尺，主尺每小格为1毫米。游标尺上20小格等于19毫米，即当游标卡尺两量爪并拢时，游标尺上的第20格正好与主尺上的第19格对齐，如图8a所示。由此可知

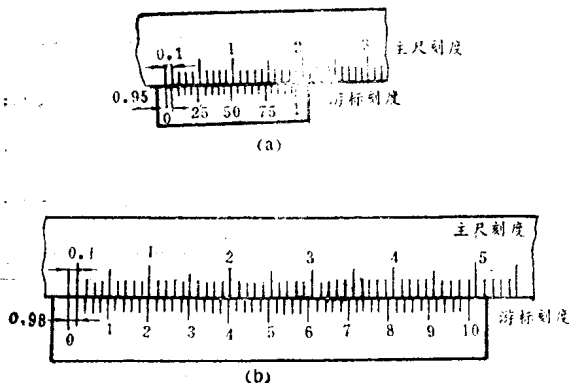


图 8 0.05毫米和0.02毫米游标卡尺的刻线原理

a. 0.05毫米游标卡尺刻线原理

b. 0.02毫米游标卡尺刻线原理

游标尺上每小格间距为 $19\text{毫米} \div 20 = 0.95\text{毫米}$ 。主尺与游标尺每格之差是 $1\text{毫米} - 0.95\text{毫米} = 0.05\text{毫米}$ ，此差值即为该精度