

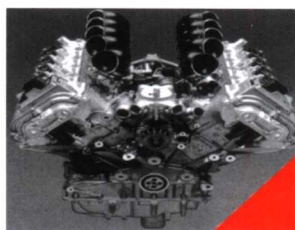


汽车

常耗零部件

的识别与检测

张春和 主编



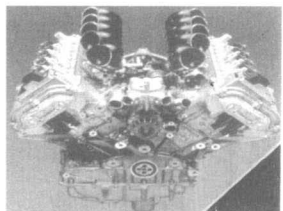
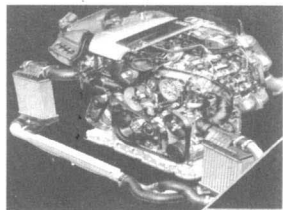
化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

汽车

常耗零部件 的识别与检测



张春和 主编



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书介绍了汽车常耗零部件的识别与检测,包括汽车发动机、底盘、电气设备、橡胶制品以及汽车滚动轴承、齿轮等常耗零部件的识别与检测方法。此外,还介绍了一些常用的检测量仪及使用方法。

本书可供汽车配件营销、汽车维修和专业检测人员使用,也可供广大汽车消费者、驾驶人员、有关院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车常耗零部件的识别与检测/张春和主编. —北京:
化学工业出版社, 2006. 4
ISBN 7-5025-8533-8

I. 汽… II. 张… III. ①汽车-零部件-识别②汽车-
零部件-检测 IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034584 号

汽车常耗零部件的识别与检测

张春和 主编

责任编辑: 周 红

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 23 $\frac{3}{4}$ 字数 583 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8533-8

定 价: 46.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

目前,随着我国汽车保有量快速上升,与汽车消费密切相关的汽车配件、汽车维修保养等服务性行业也在同步快速发展。然而,目前汽车零部件市场鱼目混杂,质量参差不齐,由假冒伪劣配件引发的纠纷,近年来一直是汽车消费投诉的热点。假冒伪劣配件不仅会损坏汽车的性能,减少汽车的寿命,更严重的会危及行车安全。近三年,由于使用伪劣零配件而发生事故的车辆约占事故车辆的13%。国家质量技术监督局近年对汽车配件的产品质量监督抽查结果显示,不少汽车零配件质量状况不佳,抽样合格率偏低,存在着安全隐患。因此了解和掌握汽车配件产品的识别与检测知识,对广大汽车消费者、维修者来说,非常重要。

不合格的汽车配件通常有几种情况:一是材料不合格,这类配件不按规定使用材料,以次充好,甚至偷工减料;二是力学性能不合格,这类配件的强度、塑性、硬度、韧度、疲劳强度等力学性能存在缺陷;三是尺寸公差不合格,许多换装件的尺寸公差、配合公差和位置公差存在差异;四是使用寿命不合格,这类零件主要有接头、开关、灯泡、火花塞等。在使用中,消费者要学会识别与检测:一是细看,许多劣质配件通过目测细看总是可以看出;二是轻敲,通过轻敲发现裂纹;三是检测,即用数据说话,测量后发现公差、力学性能方面存在的缺陷和不足;四是配试,用配试发现问题;五是看价格,识别真伪。因此,本书正是作者为满足广大汽车消费者、维修者、汽车配件营销人员以及专业质检人员正确选购、识别、检测和使用汽车零部件的需要而编写的。

该书内容包括:常用的量器具及使用,汽车零部件常用的鉴别与检查方法,汽车发动机、底盘、电气设备、橡胶制品以及汽车滚动轴承、齿轮等常耗零部件的识别与检测方法。该书以国家和汽车行业新颁布的有关技术标准作为识别和检测的依据,并进行了适当取舍。

本书由张春和主编,王凤忠、于战果、张连福为副主编,王义顺、张宪主审。参加编写或提供素材的还有张大鹏、薛文斌、徐安桃、蔡志强、王贵景、王亮、李会山、郑炳良、李敏堂等。本书在编写过程中,参考了相关的书籍、标准,并得到许多同仁的热心支持和帮助,在此一并表示真诚的谢意。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者
2006年3月

目 录

第一章 常用检测量器具及检测方法	1
第一节 常用检测量器具及其使用	1
第二节 汽车零部件常见的缺陷及检查	42
第三节 汽车零部件的鉴别与检测方法	48
第四节 汽车零部件质量检测标准与法规	52
第二章 发动机常耗零部件的识别与检测	63
第一节 曲轴连杆机构	63
第二节 配气机构	111
第三节 润滑系	128
第四节 冷却系	136
第五节 汽油供给系	144
第六节 柴油供给系	154
第七节 电控燃油喷射系统	169
第三章 汽车底盘常耗零部件的识别与检测	192
第一节 传动系	192
第二节 转向、悬架、制动系	198
第四章 汽车电气设备的识别与检测	212
第一节 汽车电源	212
第二节 启动机	231
第三节 点火系	238
第四节 汽车照明与信号装置	256
第五节 汽车仪表	267
第五章 汽车橡胶制品的识别与检测	283
第一节 制动软管	283
第二节 制动皮碗及隔膜	294
第三节 橡胶油封	302
第四节 汽车 V 带与多楔带	304
第五节 汽车轮胎	312
第六章 汽车滚动轴承的识别与检测	321
第一节 滚动轴承的识别	321
第二节 滚动轴承公差及技术要求	328
第三节 滚动轴承的检测	333
第七章 汽车齿轮的检测	342
第一节 齿轮的传动要求与标准	342
第二节 汽车齿轮的检测	348
参考文献	374

第一章

常用检测量器具及检测方法

第一节 常用检测量器具及其使用

为了确保零件和产品的质量,就必须用量器具来测量。量具的种类很多,根据其用途和特点,可分为三种类型。

(1) 万能量具 这类量具一般都有刻度,在测量范围内,可以测量零件和产品形状、尺寸的具体数值。如钢直尺、游标卡尺、百分尺、百分表和万能量角器等。

(2) 专用量具 这类量具不能测量出零件的实际尺寸,只能测定零件和产品的形状和尺寸是否合格。如卡规和塞规等。

(3) 标准量具 这类量具只能制成某一固定尺寸,通常是用来校对和调整其他量具,也可以作为标准与被测零件进行比较。如块规。

一、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。

1. 结构

游标卡尺有很多式样,现以常用的两种为例进行介绍(图 1-1)。

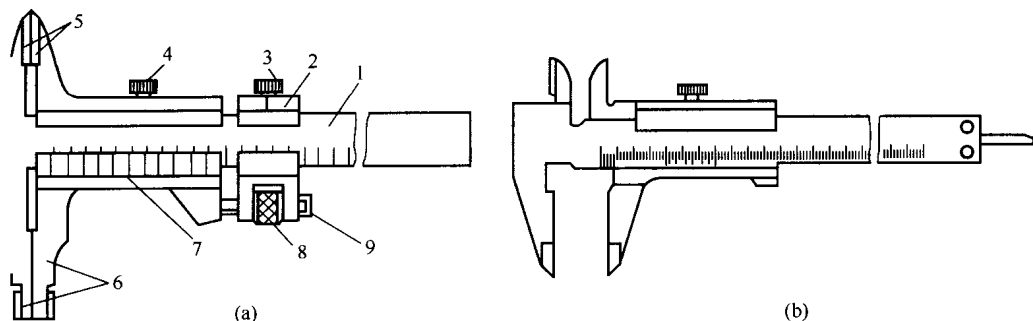


图 1-1 游标卡尺

1—主尺; 2—辅助游标; 3, 4—螺钉; 5, 6—量爪; 7—副尺(游标); 8—微动螺母; 9—小螺杆

如图 1-1 (a) 所示。游标卡尺是由主尺 1 和副尺(游标) 7 组成, 2 是辅助游标, 松开螺钉 3 和螺钉 4 即可推动副尺在主尺上移动。需要微动调节时, 可将螺钉 3 紧固, 松开螺钉 4, 移动微动螺母 8, 通过小螺杆 9 使副尺微动。量得尺寸后, 可拧紧螺钉 4 使副尺紧固。

游标卡尺上端两个量爪 5, 可用来测量齿轮公法线长度和孔距尺寸。下端两量爪 6 的内侧面可测量外径和长度; 外侧面是圆弧面, 也可测量内孔或沟槽。



如图 1-1 (b) 所示的游标卡尺比较简单轻巧, 上端两爪可测量孔径、孔距及槽宽, 下端两量爪可测量外圆和长度等, 还可用尺后的测深杆测量内孔和沟槽的深度。

2. 刻线原理和读数方法

游标卡尺的精度是利用主尺和副尺刻线间的距离差来确定的。通常有 0.1mm、0.05mm、0.02mm 三种测量精度, 其刻线原理和读数方法如下。

(1) 0.1mm (1/10) 精度游标卡尺

① 刻线原理 主尺每小格为 1mm, 副尺刻线总长为 9mm, 并均匀分为 10 格, 每格为 $9/10=0.9\text{mm}$, 主尺与副尺一格之差为 0.1mm, 因此它的精度为 0.1mm。

另一种是主尺上 19mm 刚好和副尺上的 10 个格对齐, 则副尺上的每格就是 $19/10=1.9\text{mm}$, 主尺上 2 格与副尺上 1 格相差为 $2-1.9=0.1\text{mm}$ 。如图 1-2 所示。

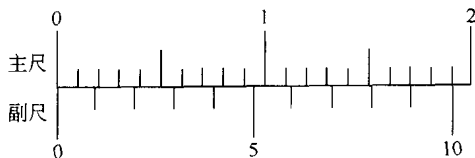


图 1-2 1/10 游标卡尺刻线原理

② 读数方法 游标卡尺的读数方法可分为三个步骤: 第一步, 读出副尺零线左面在主尺上的整数毫米; 第二步, 察看副尺上哪一条线与主尺上的线对齐, 即为重合线数, 再乘以卡

尺精度 0.1mm 就是小数部分; 第三步, 将主尺上的整数与副尺所得小数部分相加即得被测尺寸。

即: 工件尺寸 = 主尺整数 + 副尺格数 $\times$ 卡尺精度。如图 1-3 所示为 1/10 游标卡尺读数举例。

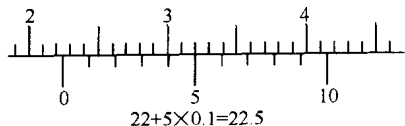


图 1-3 1/10 游标卡尺读数举例

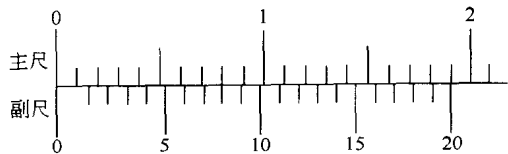


图 1-4 1/20 游标卡尺刻线原理

(2) 0.05mm (1/20) 精度游标卡尺 刻线原理: 主尺每小格为 1mm, 取副尺刻线总长为 39mm 并均匀分为 20 格, 每格长为 $39/20=1.95\text{mm}$, 因此主尺 2 格与副尺 1 格距离之差为 $2-1.95=0.05\text{mm}$, 它的精度即为 0.05mm。如图 1-4 所示。

其读数方法与 1/10 游标卡尺基本相同。如图 1-5 所示为 1/20 游标卡尺读数举例。

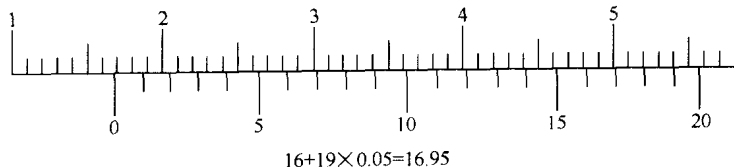


图 1-5 1/20 游标卡尺读数举例

(3) 0.02mm (1/50) 精度游标卡尺 主尺每小格为 1mm, 副尺刻线总长为 49mm, 并均匀分为 50 格, 每小格为 $49/50=0.98\text{mm}$, 则主尺 1 格与副尺 1 格距离之差为 $1-0.98=0.02\text{mm}$ 。如图 1-6 所示。

如图 1-7 所示为 1/50 游标卡尺读数举例。

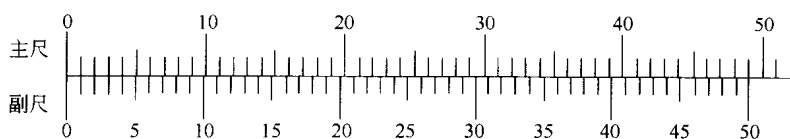


图 1-6 1/50 游标卡尺刻线原理

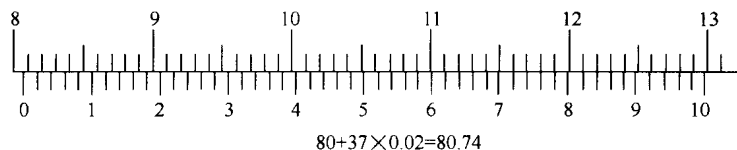


图 1-7 1/50 游标卡尺读数举例

3. 测量范围和使用方法

(1) 测量范围 游标卡尺的规格按测量范围分为：0～125mm；0～200mm；0～300mm；0～500mm；300～800mm；400～1000mm；600～1500mm；800～2000mm 等。

测量工件时，应按工件尺寸大小和尺寸精度要求选用量具。游标卡尺适用于中等精度 (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，这样易使量具磨损，失去精度；也不能用游标卡尺去测量精度要求高的工件，因其在制造过程中存在一定的示值误差，如 1/50 游标卡尺的示值误差为 $\pm 0.02\text{mm}$ ，因此不能测量精度较高的工件尺寸。

如果要用游标卡尺测量高精度工件时，就必须先用块规校对一下，了解误差数值，在测量时要把误差考虑进去。

(2) 游标卡尺的使用方法 如图 1-8 (a) 和图 1-8 (b) 所示为用游标卡尺测量外径和宽度的方法。如图 1-8 (c) 所示为测量工件孔距的方法，必须注意，这时卡尺上读出来的尺寸应加上两量爪的宽度，两孔中心距应为： $L = M + 2t - (D + d)/2$ 。

如图 1-8 (d) 所示为测量孔中心与平面的距离，卡尺上读出来的尺寸应加上孔的半径。

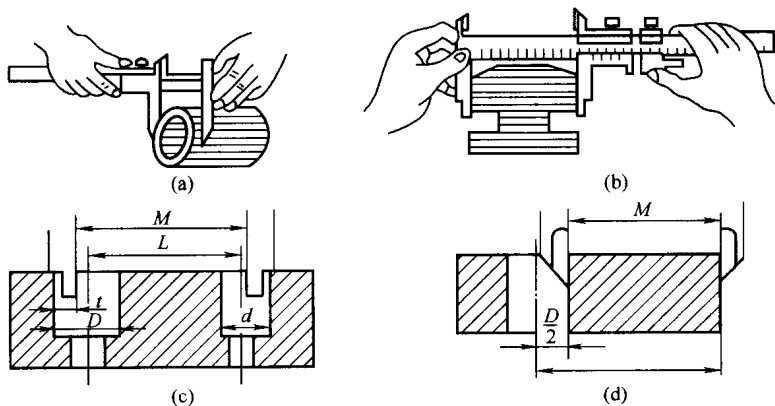


图 1-8 游标卡尺的使用方法

4. 其他游标卡尺

(1) 深度游标卡尺 用来测量台阶长度和孔、槽的深度，其刻线原理和读法与普通游标卡尺相同。使用时，把卡尺尺架贴在孔或槽端面，再用主尺插到底部，并用螺钉紧固后再读

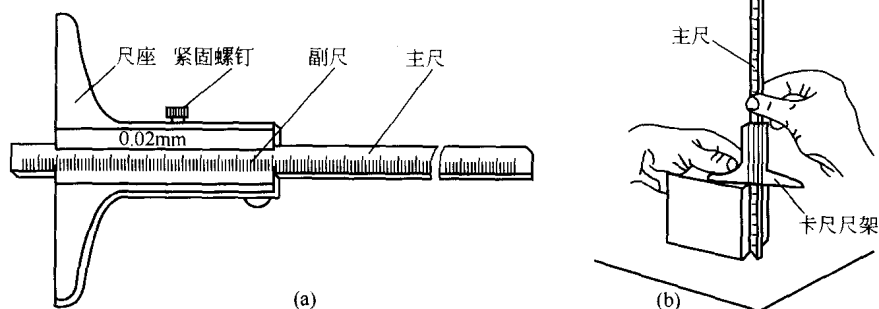


图 1-9 深度游标卡尺

出尺寸。如图 1-9 所示。

(2) 高度游标卡尺 用来测量零件的高度和进行精密划线，其刻线原理和读法与普通游标卡尺相同。如图 1-10 所示。

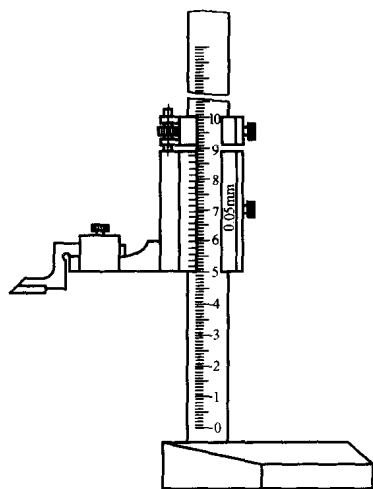


图 1-10 高度游标卡尺

二、千分尺

千分尺又叫分厘卡，是一种精密量具。它的测量精度一般为 0.01mm。由于测微螺杆的精度受到制造工艺上的限制，因此其移动量通常限为 25mm。常用的千分尺的测量范围分为 0~25mm、25~50mm、50~75mm、75~100mm、100~125mm 和 125~150mm。按其用途分为外径千分尺、内径千分尺和深度千分尺等。

1. 结构

常用的外径千分尺的结构如图 1-11 所示。

外径千分尺由尺架 1、测微螺杆 3、测力装置 9 和锁紧装置 10 等组成。尺架的左面有砧座 2，右端有固定套管 5，其上有刻线。固定套管固定在螺纹轴套 4 上，而螺纹轴套又和尺架紧密配合成一体。测微螺

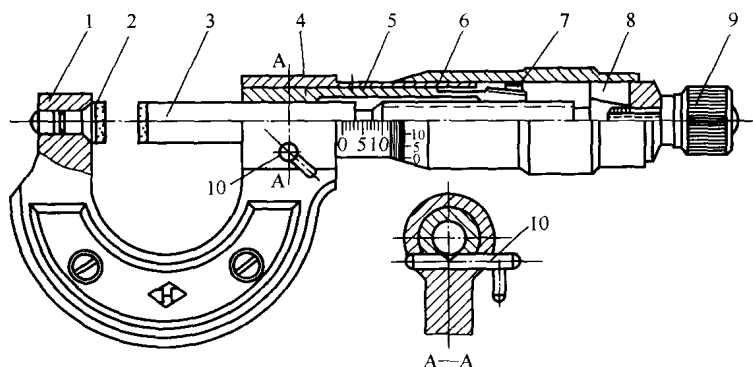


图 1-11 外径千分尺的结构

1—尺架；2—砧座；3—测微螺杆；4—螺纹轴套；5—固定套管；6—微分筒；
7—螺母；8—接头；9—测力装置；10—锁紧装置



杆 3 的中段是精度很高的外螺纹，它与螺纹套管上的内螺纹精密配合，当配合间隙过大时，可用螺母 7 依靠推面调节。测微螺杆另一端的外圆锥与接头 8 的内圆锥相配，并与测力装置 9 连接。由于接头 8 上开有轴向槽，依靠锥体的胀力使微分筒 6 与测微螺杆 3 和测力装置 9 结合成一体。当用手指旋转测力装置时，就带着测微螺杆和微分筒一起旋转，并作轴向移动，即可测量尺寸。

2. 工作原理和读数方法

(1) 工作原理 千分尺测微螺杆的螺距为 0.5mm，固定套管的上刻线与下刻线距离每格为 0.5mm，当微分筒转一周时，测微螺杆就移动 0.5mm，微分筒圆周斜面上均匀刻 50 格，因此微分筒每转一格（1/50 转）时，测微螺杆的相应移动距离为 0.01mm，所以常用千分尺的测量精度为 0.01mm。

(2) 读数方法

① 先读出固定套管上露出刻线的毫米整数和半毫米数。

② 微分套筒上哪一格与固定套管基准线对准，读出小数部分（百分之几毫米），不足一格的数可用估计法确定出千分之几毫米。

③ 将整数和小数相加，即为被测工件的尺寸读数。千分尺读数举例如图 1-12 所示。

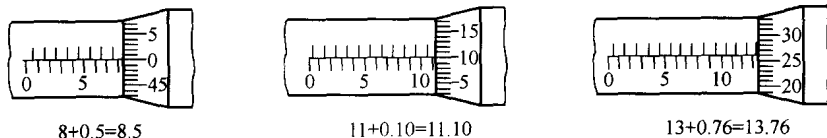


图 1-12 千分尺上读数举例

3. 使用方法与注意事项

(1) 千分尺的使用方法 用千分尺测量零件时的使用方法如图 1-13 所示。

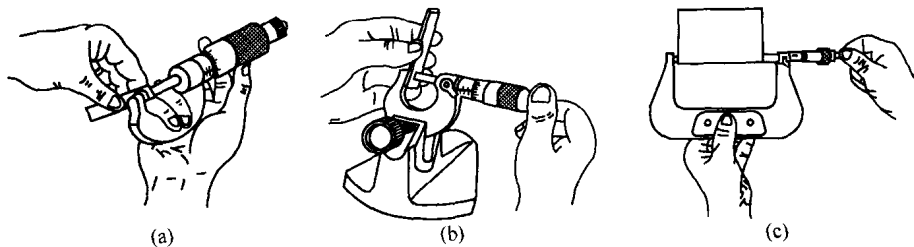


图 1-13 千分尺的使用方法

图 1-13 (a) 是测量小零件的方法，用这种方法转动微分筒时用力要轻微。

图 1-13 (b) 是当测量精密零件时，为了防止千分尺受热变形，影响测量精度，故将千分尺装在固定架上测量。

图 1-13 (c) 是用大千分尺测量工件的方法，千分尺的两测量头应保持水平位置，并要求垂直于工件的两测量表面，左手握住尺架，右手转动测力装置。

(2) 使用注意事项

① 千分尺应保持清洁，尤其测量面必须干净。使用前应先对准零位，如果没有对准，必须进行调整。对 25~50mm 以上的千分尺，应该用量具盒内附有的标准棒或块规来校正。

② 测量时，先转动微分筒，当测量面接近工件时，改用测力装置，直到棘轮发出嗒嗒声为止。



③ 不准在转动的工件上或正在切削的机床上进行测量，并要注意温度的影响。

④ 不能将千分尺先调整好尺寸，当作卡规使用，更不允许去量毛坯面。

⑤ 千分尺用完，必须擦净后放进盒内。量具盒应放在工具箱内妥当之处。

4. 其他千分尺

(1) 内径千分尺 内径千分尺用来测量内径及槽宽等尺寸，有普通式和杆式两种（图 1-14）。测量一般孔径及槽宽不大的尺寸时（在 50mm 以内），可用普通内径千分尺 [图 1-14 (a)]，这种千分尺的刻线方向与外径千分尺相反。因为微分筒向相反方向移动时，固定套管连动右面量爪一起向左移动，尺寸增大。

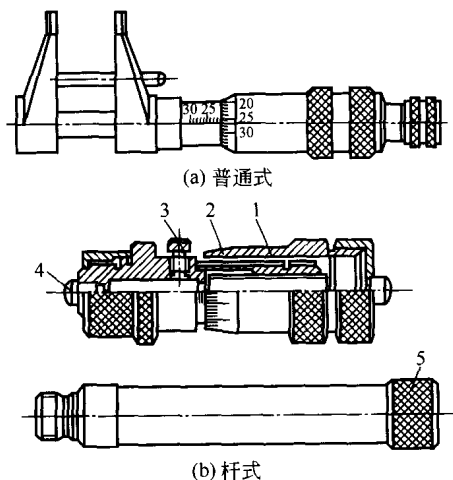


图 1-14 内径千分尺

1—固定套管；2—微分筒；3—紧固手柄；4—测量面；5—接长杆

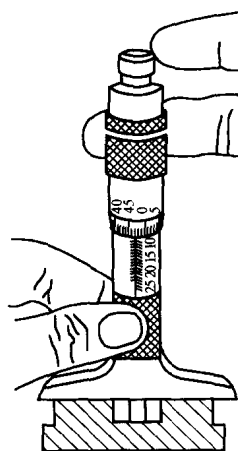


图 1-15 深度千分尺

测量大孔径或槽宽的工件时，可用杆式千分尺 [图 1-14 (b)]。调换接长杆后，必须用外径千分尺或标准孔径环规校正零位。

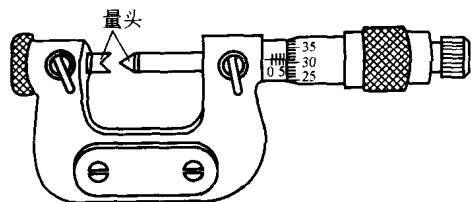


图 1-16 螺纹千分尺

(2) 深度千分尺 深度千分尺用来测量工件台阶长度或槽和孔的深度。它的结构与外径千分尺相同，但它的测微螺杆长度可根据工件尺寸不同进行调换。如图 1-15 所示。

(3) 螺纹千分尺 这种千分尺是用来测量螺纹中径的，其结构与外径千分尺相似。如图 1-16 所示。它有两个可调换的量头，量头的角度与螺纹牙型角相同。其测量范围是螺距为 0.4~6mm 的普通螺纹。

三、百分表

百分表是一种指示式量具，它的指示精度为 0.01mm。指示精度为 0.001mm 或 0.002mm 的称为千分表。百分表主要用于测量和检查零件的形状和位置误差，也可以配合块规测量工件的尺寸。

1. 结构

钟表式百分表的结构和传动原理如图 1-17 所示。



百分表的工作原理是将测杆的直线移动，经过齿条齿轮传动，转变为指针的转动。

测杆 1 上铣有齿条，当测杆上升时，带动齿数为 16 的小齿轮 2，在小齿轮 2 的同轴上装有齿数为 100 的大齿轮 3，并带动与它啮合的齿数为 10 的中心齿轮 4。中心齿轮 4 的同轴上装有长指针 5，因此长指针就随着一起转动。在中心齿轮的另一边装有大齿轮 6，在其轴下端装有游丝，用来消除齿轮间的间隙，以保证其精度。该轴上端装有短指针 8，用来记录长指针的转数（长指针转一周时，短指针转一格即 1mm）。拉簧 9 的作用是使测杆 1 回到原位。在表盘上刻有线条，共 100 格。转动表盘可调整刻线与长指针的相对位置。

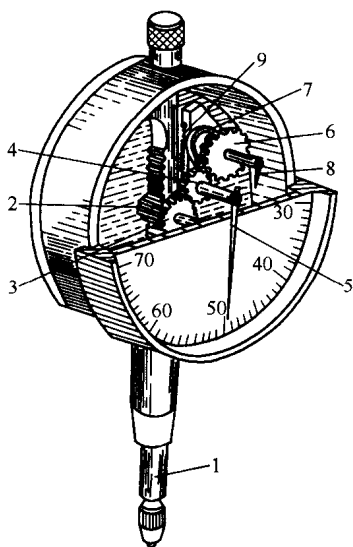


图 1-17 钟表式百分表的结构和传动原理

1—测杆；2—小齿轮；3、6—大齿轮；
4—中心齿轮；5—长指针；7—游丝；8—短指针；9—拉簧

2. 刻绕原理

百分表内的测杆和齿轮的齿距是 0.625mm。当测杆上升 16 齿时（即上升 $0.625 \times 16 = 10\text{mm}$ ），16 齿的小齿轮转一周，同时齿数为 100 的大齿轮也转一周，就带动齿数为 10 的小齿轮和长指针转 10 周。当测杆移动 1mm 时，长指针转一周。由于表盘上共刻 100 格，所以长指针每转一格表示测杆移动 0.01mm。

3. 百分表的使用方法

百分表在使用时要装在专用表架上（图 1-18），表架放在平整位置处，百分表在表架上的前后、上下可以调节，并可调整角度。有的表架底座有磁性，称为磁性表架，可以牢固地吸附在钢铁制件平面上。

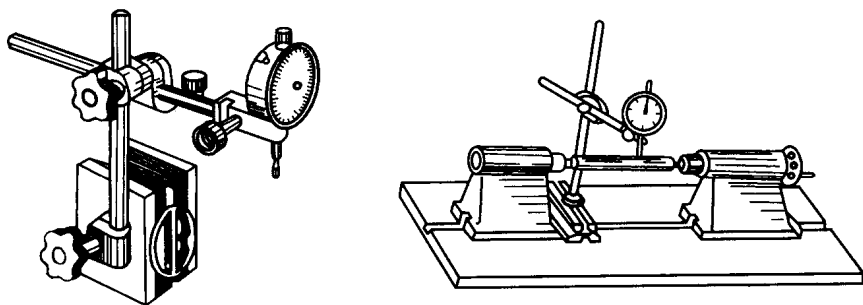


图 1-18 在表座上应用百分表的方法

如图 1-19 所示为用百分表在摆差仪上检查轴的径向跳动的方法。

使用百分表应注意以下几点。

① 测量平面时，百分表的触头应与平面垂直；测量圆柱形工件时，触头要与工件中心线垂直，否则，测杆移动不灵活，影响测量结果。

② 使用百分表时，齿杆升降范围不能太大，以减少由于存在间隙而产生的误差。

③ 测量时，应轻轻提起测杆，把工件移至测头下面，缓慢下降测头与工件接触，不准把工件强行推入至测头下，以免损坏测杆。进行调整时，测杆应有 0.3~1mm 的压缩量，以保持一定的起始测量力。

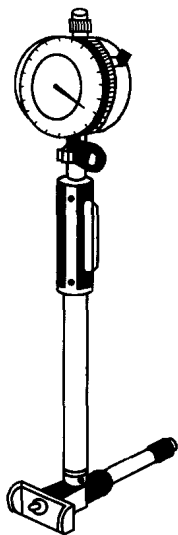


图 1-19 用百分表在摆差仪上
检查轴的径向跳动的方法

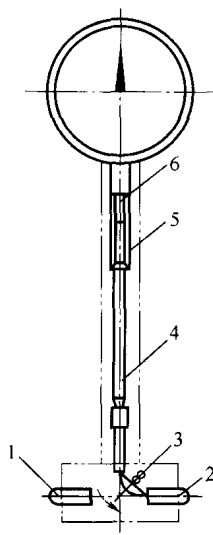


图 1-20 内径百分表的结构
1—可换触头；2—量杆；3—摆块；
4—传动杆；5—弹簧；6—百分表触头

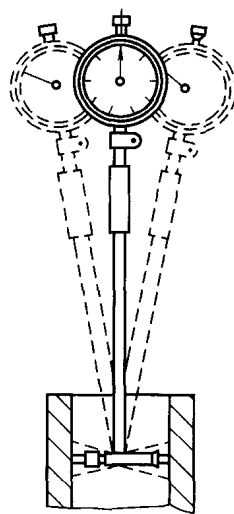


图 1-21 内径百分表的使用方法

④ 测量杆上不要加油，以免油污进入表内。用完后擦拭干净，放入匣中避免受潮。

4. 内径百分表

内径百分表由百分表和表架组成，用来测量孔径和孔的形状误差，对于测量深孔极为方便。

内径百分表的结构如图 1-20 所示。在测量头端部有可换触头 1 和量杆 2。测量内孔时，孔壁使量杆 2 向左移动而推动摆块 3，摆块 3 把传动杆 4 向上推，就顶动百分表触头 6，从而使百分表指针指出读数。测量完毕，在弹簧 5 的作用下，量杆回到原位。

通过更换可换触头 1，可改变内径百分表的测量范围。内径百分表的测量范围有 6~10mm、10~18mm、18~35mm、35~50mm、50~100mm、100~160mm、160~250mm 等。

内径百分表的示值误差较大，一般为 $\pm 0.015\text{mm}$ 。因此，在每次使用前，都必须用千分尺校对尺寸。

内径百分表的使用方法如图 1-21 所示。测量时，应注意放正再取读数。

四、万能游标量角器

万能游标量角器是用来测量工件或样板内外角度的量具。按游标的测量精度分为 $2'$ 和 $5'$ 两种，其示值误差分别为 $\pm 2'$ 和 $\pm 5'$ 两种，测量范围是 $0^\circ \sim 320^\circ$ 。现介绍精度为 $2'$ 的万能游标量角器。

1. 结构

如图 1-22 所示，由刻有角度刻线的主尺 1 和固定在扇形板 2 上的游标（副尺）3 组成。扇形板可在主尺上回转移动，形成和游标卡尺相似的结构。角尺 5 可用支架 4 固定在扇形板 2 上，直尺 6 用支架固定在角尺 5 上。如果拆下角尺，也可将直尺 6 固定在扇形板上。



2. 刻线原理和读数方法

主尺刻线每格 1° ，副尺刻线是将主尺上 29° 所占的弧长等分为 30 格，每格所对应的角度为 $29^\circ/30$ ，因此副尺 1 格与主尺 1 格相差

$$1^\circ - \frac{29^\circ}{30} = \frac{1^\circ}{30} = \frac{60'}{30} = 2'$$

即万能游标量角器的测量精度为 $2'$ 。

其读数方法和游标卡尺相似，先从主尺上读出副尺零线前的整数度，再从副尺上读角度“分”的数值，两者相加就是被测体的角度数值。

3. 使用方法

由于角尺和直尺可以移动和拆换，就使万能游标量角器可以测量 $0^\circ \sim 320^\circ$ 的任何角度。由图 1-23 可以看出以下方面。

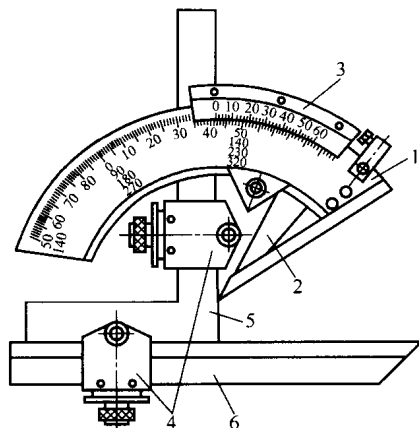


图 1-22 万能游标量角器

1—主尺；2—扇形板；3—游标（副尺）；
4—支架；5—角尺；6—直尺

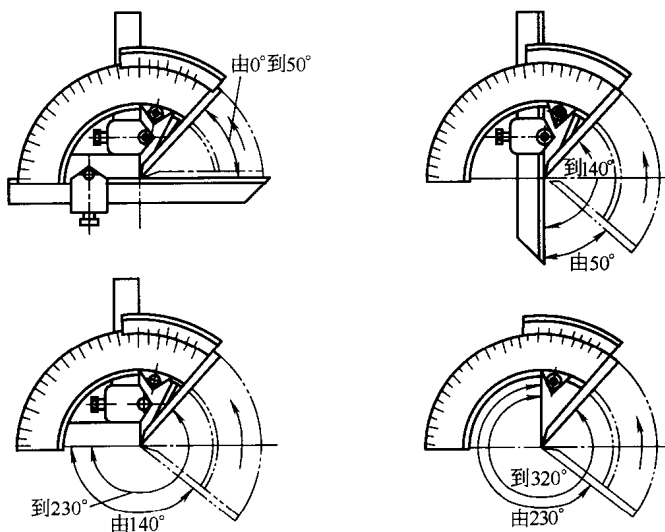


图 1-23 万能游标量角器的应用

- ① 把角尺和直尺全装上时，可测量 $0^\circ \sim 50^\circ$ 的角度。
- ② 若只装上直尺时，可以测量 $50^\circ \sim 140^\circ$ 的角度。
- ③ 若只装上角尺时，可以测量 $140^\circ \sim 320^\circ$ 的角度。
- ④ 把角尺和直尺全拆下时，可测量 $230^\circ \sim 320^\circ$ 的角度，也可测量 $40^\circ \sim 130^\circ$ 的内角度。
- ⑤ 由于主尺上的刻线只有 $0^\circ \sim 90^\circ$ ，当被测角度大于 90° ，在读数时，就应加上一个相应数值（ 90° 、 180° 、 270° ）。如被测角度在 $90^\circ \sim 180^\circ$ 范围内时，被测角度 = $90^\circ +$ 量角器读数。

4. 万能角尺

万能角尺又称组合角尺，如图 1-24 所示，它由钢尺 1、活动量角器 2、中心角规 3、固定角规 4 组成。

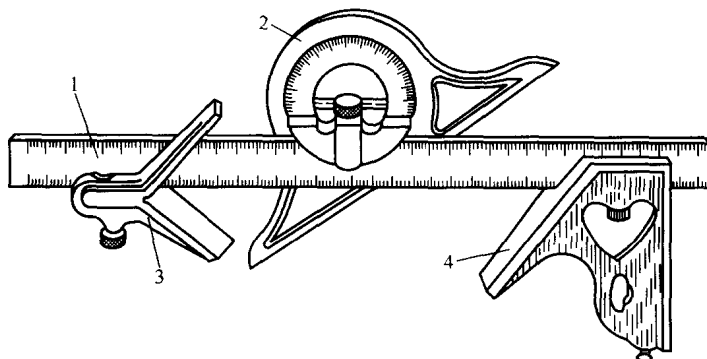


图 1-24 万能角尺

1—钢尺；2—活动量角器；3—中心角规；4—固定角规

① 钢尺是万能角尺的主件，正面有毫米刻度数，可作直尺用，背面有一条长槽，用来安装其他附件，并起定位作用。

② 活动量角器上有一转盘，盘面刻有 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 的刻度。它装上钢尺后，可以量出 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 范围的任意角度。扳好角度后，应将定位螺钉拧紧，以防角度错位。

③ 中心角规装上钢尺后，角规尺边与钢尺成 45° ，可用来求圆柱形工件的中心，如图 1-25 所示。

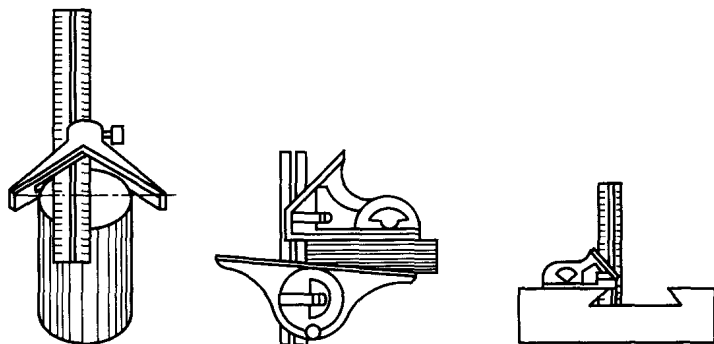


图 1-25 万能角尺的使用方法

④ 固定角规有一长边，装上钢尺后成 90° 。另一条斜边与钢尺成 45° ，旁边还有水准器。固定角规与钢尺配合可以测量工件深度或高度，还可测量直角。

五、块规

块规亦称量块，它是保持度量统一的重要工具，在工厂中常作为长度尺寸的标准。量块的主要用途是：用来检定和校准量具和量仪；相对测量时用来调整量具或量仪的零位；也可用于精密划线和精密机床的调整；块规与附件并用还可以直接进行精密测量。

块规（图 1-26）是用不易变形的耐磨材料（如铬锰钢）制成的长方形六面体。它具有两个经过精密加工的平行平面，叫测量平面，其余四个平面是非工作面。

块规的测量平面十分光洁平整，当用较小压力把两个块规的测量面相互推合后，就可牢固地研合在一起，块规的这种特性称为研合性。利用块规的研合性，就可以把许多尺寸不同的块规组合成块规组，得到所需尺寸。

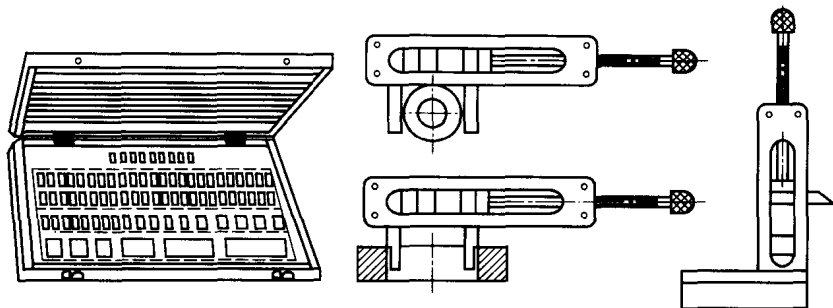


图 1-26 块规及附件使用方法

为了组成各种尺寸,块规是成套制造的,装在特制的木盒内。块规有 42 块一套和 87 块一套等几种,它的基本尺寸是每套盒中的附表。为了减少常用块规的磨损,每套中都备有若干块保护块规,在使用时,可放在块规组的两端,以保护其他块规。

为了工作方便,减少积累误差,进行块规组合时,应尽可能采用最少的块数,用 87 块一套的块规,一般不要超过 4 块;用 42 块一套的块规,一般不超过 5 块。在计算时,选取第一块应根据组合尺寸的最后一位数字选取,以后各块依次类推。例如,要组合的尺寸为 48.245mm,从 87 块一套的盒中选取

48.245	组合尺寸
<u>-1.005</u>	第一块尺寸
47.24	
<u>-1.24</u>	第二块尺寸
46	
<u>-6</u>	第三块尺寸
40	第四块尺寸

即选用 1.005mm、1.24mm、6mm、40mm 共 4 块。

利用附件并用块规调整尺寸、测量外径、内径和高度的使用方法如图 1-26 所示。为了保持块规的精度,延长其使用寿命,一般不允许用块规直接测量工件。

六、其他量具

1. 塞尺

(1) 塞尺的构造和用途 塞尺又称厚薄规,一般是成套(组)供应的,如图 1-27 所示。

塞尺由不同厚度的金属薄片组成,每个薄片有两个相互平行的平面,并有较准确的厚度。其长度制成 50mm、100mm 或 200mm,由若干片叠合在夹板里,厚度为 0.02~0.1mm,中间每片相隔 0.05mm。

塞尺主要用于检查两平面或结合面之间的间隙大小。塞尺与平尺及等高垫块结合使用,可检验平台台面的平面度。

(2) 塞尺的使用注意事项

- ① 塞尺的测量精度,一般为 0.01mm。
- ② 测量时,应先用较薄的一片塞尺插入被测间隙内,若仍有间隙,则选较厚的依次插入,也可取若干片相叠插入,直到恰好塞进而不松不紧,此时塞尺厚度即为间隙大小。

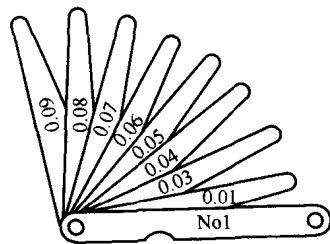


图 1-27 塞尺



③ 塞尺的间隙片很薄，容易弯曲和折断，测量时不能用力太大，不能测量温度较高的工件，用完后要擦拭干净，及时合到夹板中去。

2. 螺纹样板

螺纹样板（又叫螺距规、螺纹规），有公制和英制两种。公制螺纹样板用来测量螺距；英制螺纹样板用来测量每寸牙数。它们一般是成套供应的，公制上注有 60° 和螺距数字，英制上注有 55° 和每寸牙数，以区分公、英制和螺纹的牙型角。公制的螺纹样板一套由 20 片组成，它的螺距有如下几种：0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.75mm、0.8mm、1mm、1.25mm、1.5mm、1.75mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、5.5mm 和 6mm。

使用时，用目测螺距后，选择近似的一片与螺纹吻合，如果吻合严密，则该片的数字为所测的螺距或每寸牙数。螺纹样板及使用方法如图 1-28 所示。

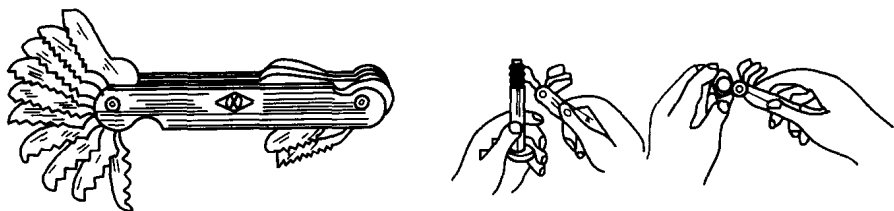


图 1-28 螺纹样板及使用方法

3. 半径样板

半径样板又称半径规，用来检验工件凹、凸表面的圆弧半径，也可作极限量规使用。成套的半径样板中凹形及凸形样板各 16 片，每片都注有圆弧半径尺寸。使用时，应依次以不同半径尺寸的样板，在工件圆弧表面处做检验，当密合一致时，该片即为被测圆弧半径尺寸。半径样板及其使用如图 1-29 所示。

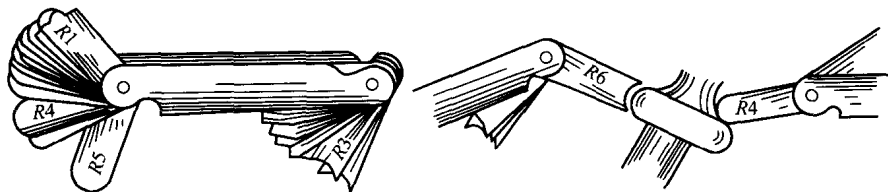


图 1-29 半径样板及其使用

七、极限量规

极限量规是一种没有刻度的专用检验量具，它不能测出零件的具体尺寸值，只能检验零件尺寸是否合格，即只能确定零件尺寸是否在规定的极限尺寸范围内。

极限量规适用于大批量的零件检验，常用于轴、孔及螺纹孔的综合检验。

1. 极限量规的种类及形式

(1) 塞规 塞规是一种检验孔用的极限量规。如图 1-30 所示为双头全形塞规，一头为“过端”，它的直径等于孔的最小极限尺寸；另一头为“止端”，它的直径等于孔的最大极限尺寸。使用时把塞规塞入被检验的孔内，“过端”能够塞进，表示孔径大于孔的最小极限尺寸。“止端”塞不进去，表示孔径小于孔的最大极限尺寸，这就说明孔的实际尺寸在规定的