



### 千分尺

外测千分尺、内测千分尺和深度千分尺  
千分尺是一种经常和其他度量仪器（例如表盘卡尺）  
仪器广泛用于机械工程和加工精确测量的设备。

### 类型

- 基本种类  
图片展示了三种常用类型,以功能命名。
- 外测千分尺（又名千分卡尺），最典型用于测量电线，球体，轴和块状体。
- 内测千分尺，用于测量孔的直径
- 深度千分尺：用于测量狭缝或阶梯的深度
- 钻孔千分尺：千分尺装有三个砧的头子，用于内部直径的精确测量。
- 管子千分尺：用于测量管子的厚度

### 特殊类型

每一个千分尺卡钳都可以为特殊的测量任务装上特定的砧和轴尖端。例如：可以有螺旋形砧，V字块状砧，大的磁盘形砧，等等。

通用千分尺的设置主要是可内部变化的砧：扁平的，球体的，齿条形的，光盘形的，叶片形的，点形的，刀刃口形的，等等。通用千分尺还可能是指一种有模数化配件框架的千分尺，一把千分尺可以用作外测千分尺，内测千分尺，和台阶千分尺，等等(通常知道的牌子有Mul-T-Anvil和Uni-Mike)。

刀刃千分尺：刀刃千分尺有一个配套的狭窄尖端（刀刃）。例如：可以测量O形环槽。

螺距千分尺：螺距千分尺有配套的螺纹型尖端用来测量螺纹直径。

极限千分尺：极限千分尺有两个铁砧和两个轴。如卡规一样使用。测量的部件必须经过第一道空隙，停在第二道空隙处，使之在规格内。

千分定位器：千分定位器是安装在人工铣床或其他机器工具上的千分尺内部必须的，代替了简单的定位。可以帮助工人准确地放置放料盘。

### 操作规则

千分尺的精确度由中心的螺纹形状决定。

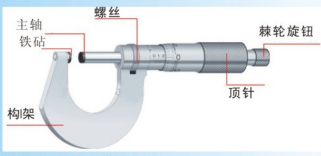
以下是基本的千分尺操作规则：

通过螺旋导程，精确制作的螺旋旋转总数直接精确地反应了轴向运动总数（反之亦然）。螺旋导程就是它向轴向运动的完整一圈(360°)。(大多数螺纹[所有的单向螺纹]，导程和螺距是同一个概念。)

带有适当的螺旋导程和螺丝的主要直径，在圆周运动时，得出的轴向运动总数将会被放大。例如：螺旋导程是1mm,但是主要直径是（外径）是10mm. 螺丝圆周是10π, 或约为31.4mm. 这种放大会使两个相似尺寸的对的测量物之间小差异与千分尺顶针上的大的差异相关联。

### 部件

- 千分卡尺部件，标有记号（注意在这种英寸读数千分尺框架的右侧还印有一个十进制的小数等值表。）
- 一个千分尺包括：
  - 框架
  - C形体，带有铁砧和管子。它很厚，因为需要将可能影响测量值的弯曲度、延伸度和收缩度降到最低值。
  - 这个框架很重，因此有很高的热质量,防止手或手指握的部分温度升高。
  - 解释：如果你长久地握着这个框架，它的温度上升了10° C.那么10cm的线段就会增长1/100 mm. 这是千分尺典型的精确限度。
  - 千分尺有特定的温度限制，在该限制范围内的测量结果是准确的
  - 铁砧
  - 轴运动方向的闪亮部分，样品再一次停止的地方。
  - 套、桶、托柄
  - 静止的带有长度刻度的圆部件。有的有标记记号。
  - 防松螺母、锁环、顶针锁
  - 有凸边的部件（杠杆），可以紧紧地固定轴，比如可以立刻固定测量值。
  - 螺丝
  - （看不见）千分尺的中心，正如“操作规则”所解释。它在管内。（难怪这个工具在德语中叫做“Messschraube”，字面解释就是“测量螺丝”。
  - 主轴
  - 发光的圆柱体部件，顶针使它向铁砧方向运动。
  - 顶针
  - 环绕拇指的部件。划分等级记录。
  - 棘轮式挡料装置
  - （说明中没有阐释）。手柄末端的装置，按照校准的扭力滑动，限制施加的压力。



### 读数

公制  
千分尺顶针读数为5.78mm。  
普通公制千分的轴尺每毫米有2个螺纹，因此一个周转为0.5毫米。框架的纵向往线有按1毫米划分的的主刻度和按0.5毫米划分的副刻度。

顶针有50中刻度划分，每个是0.01毫米（一毫米的百分之一）。因此，读数是套筒刻度上可见部分的毫米数加上与套筒上轴线一致的顶针的特定部分读数。

假设顶针被旋出，刻度是5，另外可以见到附加的0.5（如图片所示），与套筒上轴线一致的顶针的刻度28。那么读数就是5.00 + 0.5 + 0.28 = 5.78 mm.



### 游标尺

千分尺套筒（带有游标尺）读数5.783mm。  
有些千分尺上的套筒上带有游标刻度，补充常规读数。  
公制千分尺可允许的数值在0.001毫米内，以英寸为单位。  
英寸千分尺可允许的数值在0.0001英寸内。  
通过找到游标尺刻度上的线得出千分尺上添加的数字。  
与游标尺线相同的数值及时增加的数字。  
因此，这种公制千分尺的读数就是所有的毫米数（如果有）、毫米的百分数（与普通千分尺一样）和毫米的千分数（由套筒上游标刻度一致的游标线条得出）。

例如，5.783毫米的测量值数是由套筒上5.5毫米的读数加上顶针决定的0.28毫米，游标尺再读出0.003（如图所示）。

英寸千分尺按同样的方法读数。  
标注：0.01毫米=0.000393英寸，0.002毫米=0.000078英寸（78的百万分之一）

反之：0.0001英寸=毫米。因此，公制千分尺可以提供比类似英寸单位的千分尺更小的增加数（普通英寸读数的千分尺最小刻度等级是0.001英寸，游标类型的刻度有0.0001英寸等级（0.00254mm））。无论是使用没有游标尺的公制千分尺还是英寸千分尺，比这些刻度等级更小的读数只能进行不同刻度等级之间的目测。

### 利用扭矩限制棘齿或套筒重复扭矩

许多千分尺附加的一个功能就是在顶针上带有扭矩限制装置弹簧负载棘齿或摩擦套筒。通常螺丝的机械利益会导致千分尺挤压材料或使螺纹变紧，导致不准确的测量结果。然而，添加一个顶针，使棘齿或摩擦按适当的扭矩滑动，那么千分尺一旦遇到足够的阻力就不能继续前进。这样得出的结果将会精确得多。尤其是对不熟练或半熟练的工人而言，可以重复测量。

### 调试和校对

用千分尺测量知道精确尺度的量块、杆或相似标准来检查千分尺的精确度。如果知道量块是0.7500"（±0.00005"），千分尺测出的结果因该是0.7500"。如果测出的结果是0.7516"，则该千分尺校对不合格。

量块的精确度可以追溯到一些列相比较的决定性标准，比如在测量标准实验室保存的决定性标准。