

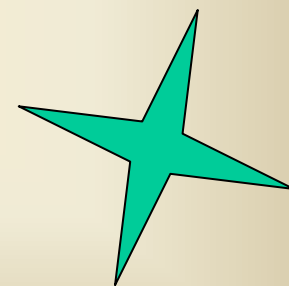
量 具

目 的:

- 1、明确量具的分类
- 2、掌握几种常用量具的用法
- 3、会选择合适的量具测量工件

重 点:

掌握几种常用量具的用法



教 程:

量具的分类及使用

一、卡尺类:

主要测量外径、内径、长度、深度、槽深（宽）和台阶。

- ①游标卡尺：读数有0.1、0.05和0.02mm三种，现已有深度游标卡尺，度游标卡尺，齿厚游标卡尺等。
- ②带表卡尺：读数值分为0.02和0.01mm两种，集中主尺和表盘读数。
- ③电子数显卡尺：读数值0.01mm（或可公英制切换），电子液晶读数。
- ④内槽径卡尺：测量内槽直径，多数为数显读数。
- ⑤内槽宽卡尺：测量内槽宽度，多数为数显读数。
- ⑥角度游标卡尺：测量外部角度

一、游标卡尺的使用

1、游标卡尺

利用游标原理对两测量面相对移动分隔的距离进行读数的测量器具。游标卡尺（简称卡尺）。

游标卡尺可以测量产品的内、外尺寸（长度、宽度、厚度、内径和外径），孔距，高度和深度等。

游标卡尺根据其结构可分单面卡尺、双面卡尺、三用卡尺等。

一、游标卡尺的使用

(1) 面卡尺带有内外量爪，可以测量内侧尺寸 和外侧尺寸（图1-1）。

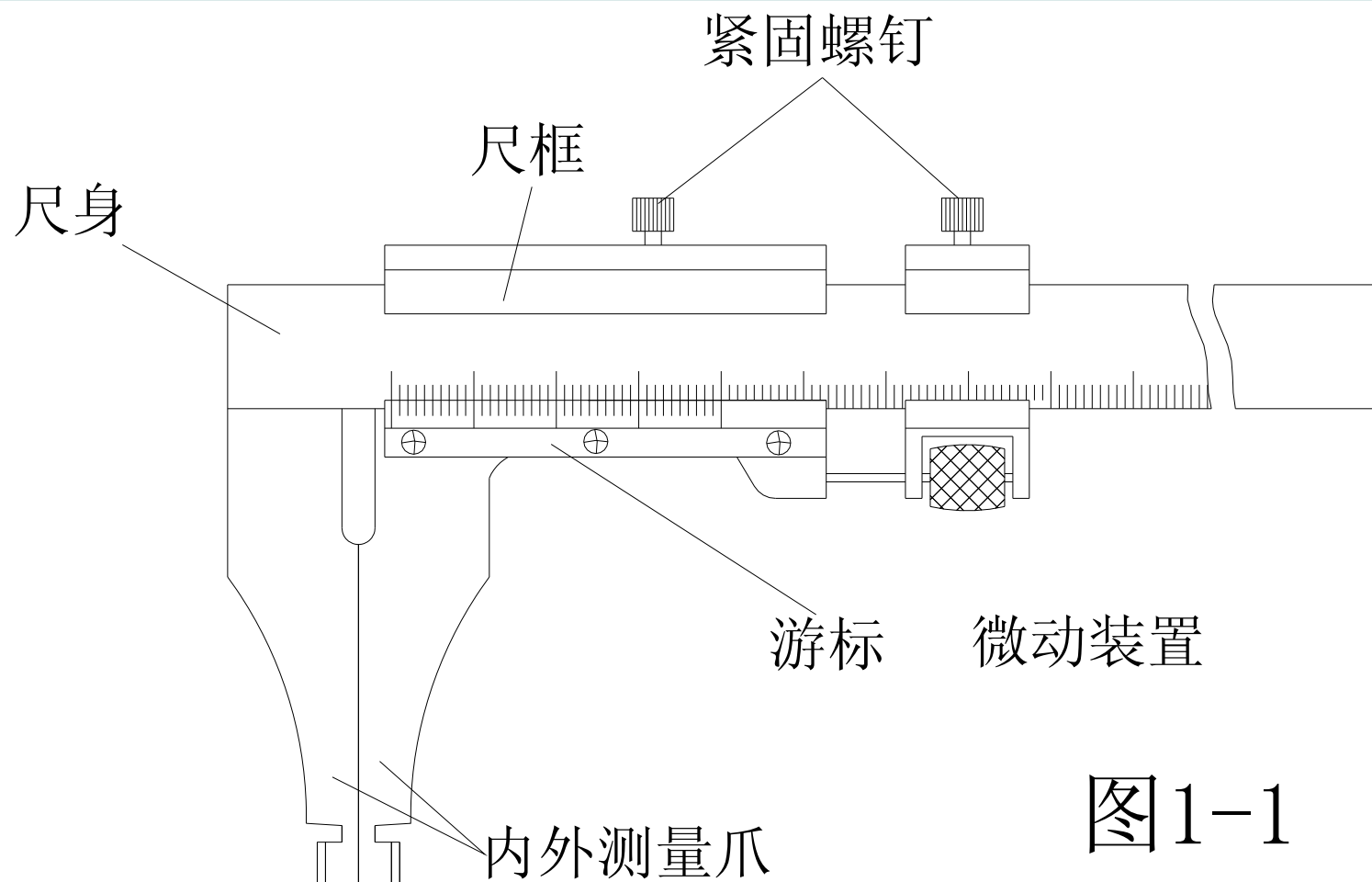


图1-1

一、游标卡尺的使用

(2) 双面卡尺的上量爪为刀口形外量爪，下量爪为内外量爪，可测内外尺寸（图1-2）。

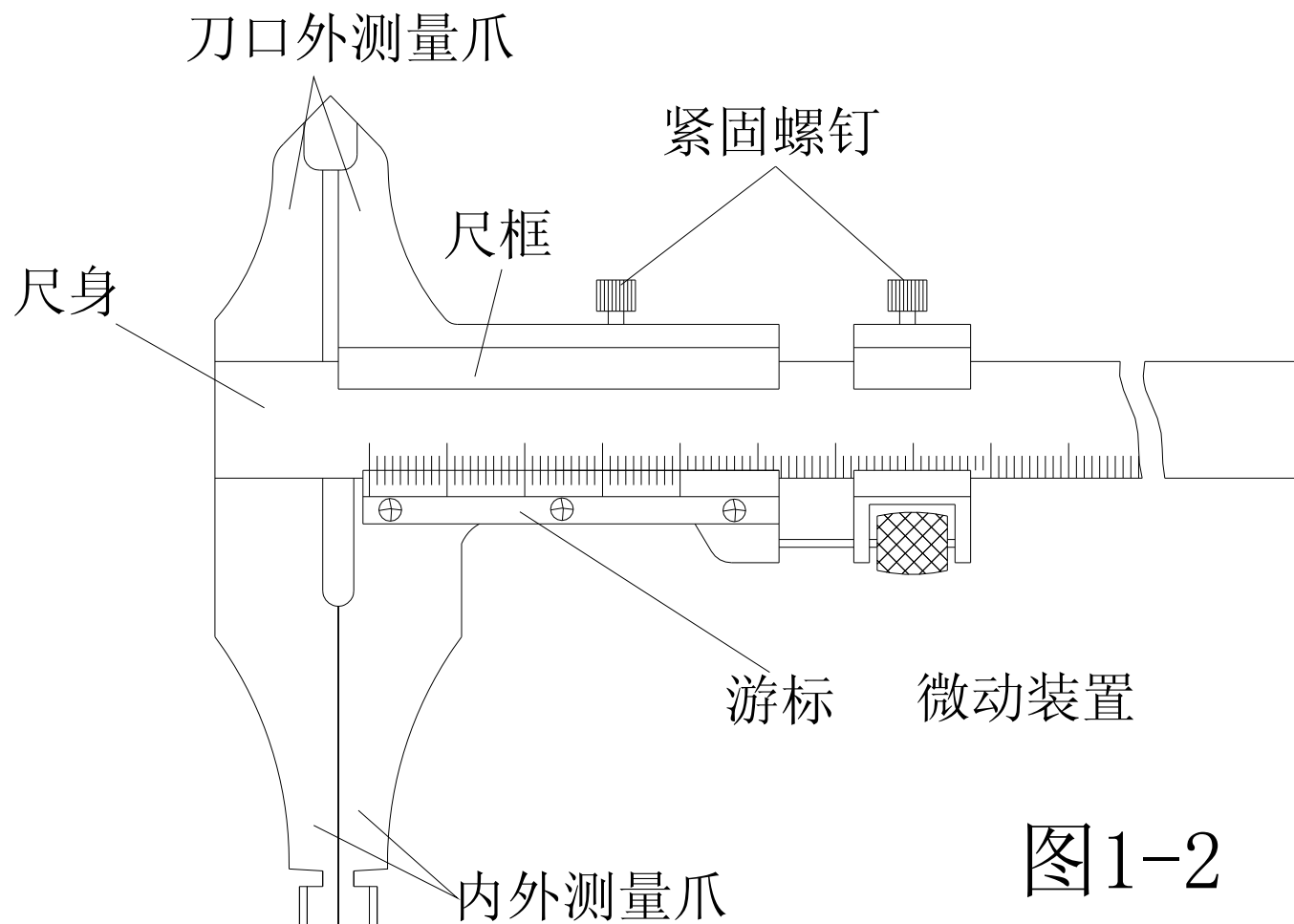


图1-2

一、游标卡尺的使用

(3) 三用卡尺的内量爪带刀口形，用于测量内尺寸；外量爪带平面和刀口形的测量面，用于测量外尺寸；尺身背面带有深度尺，用于测量深度和高度（图1-3）。

公司常用带表卡尺如右下图所示

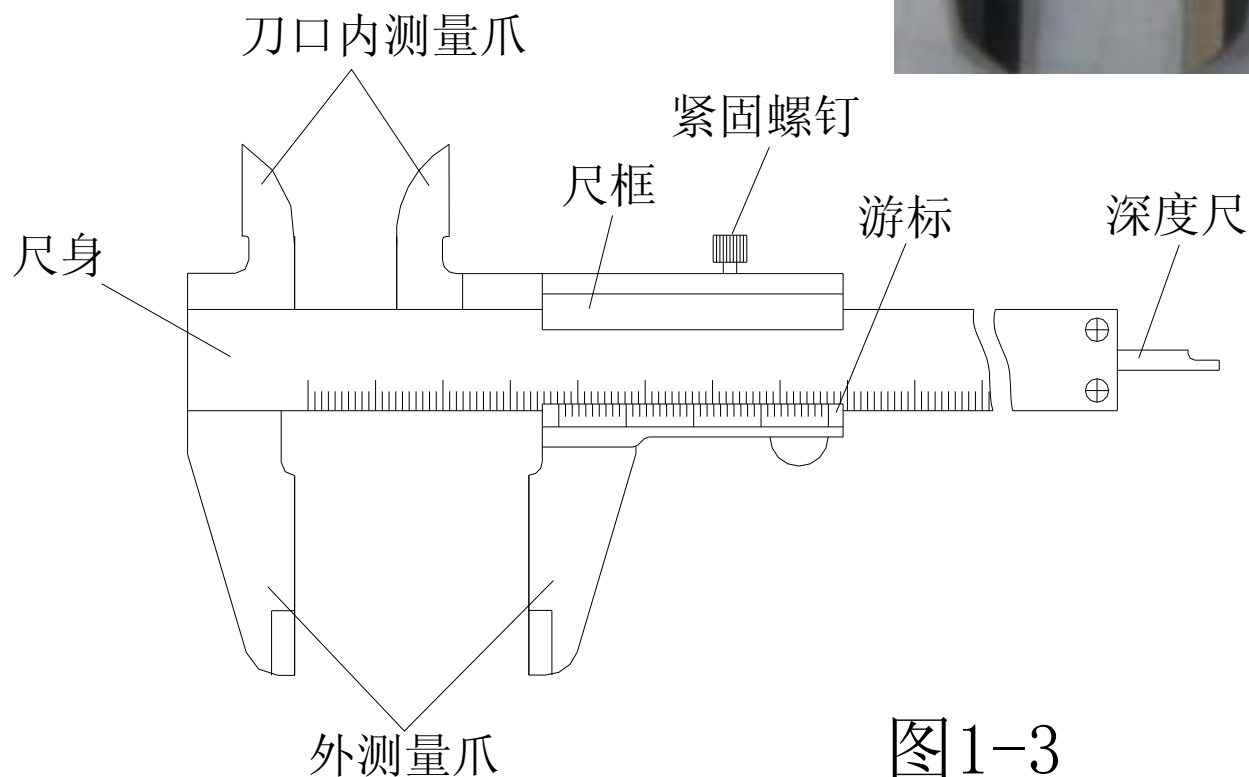
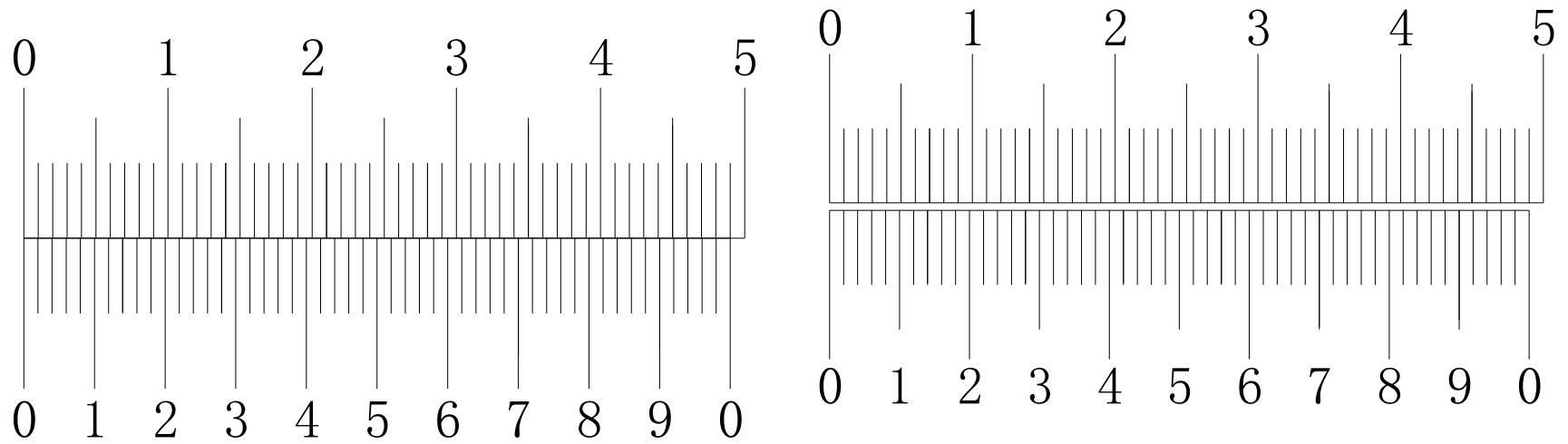


图1-3

一、游标卡尺的使用

普通卡尺的尺身刻度与游标刻度

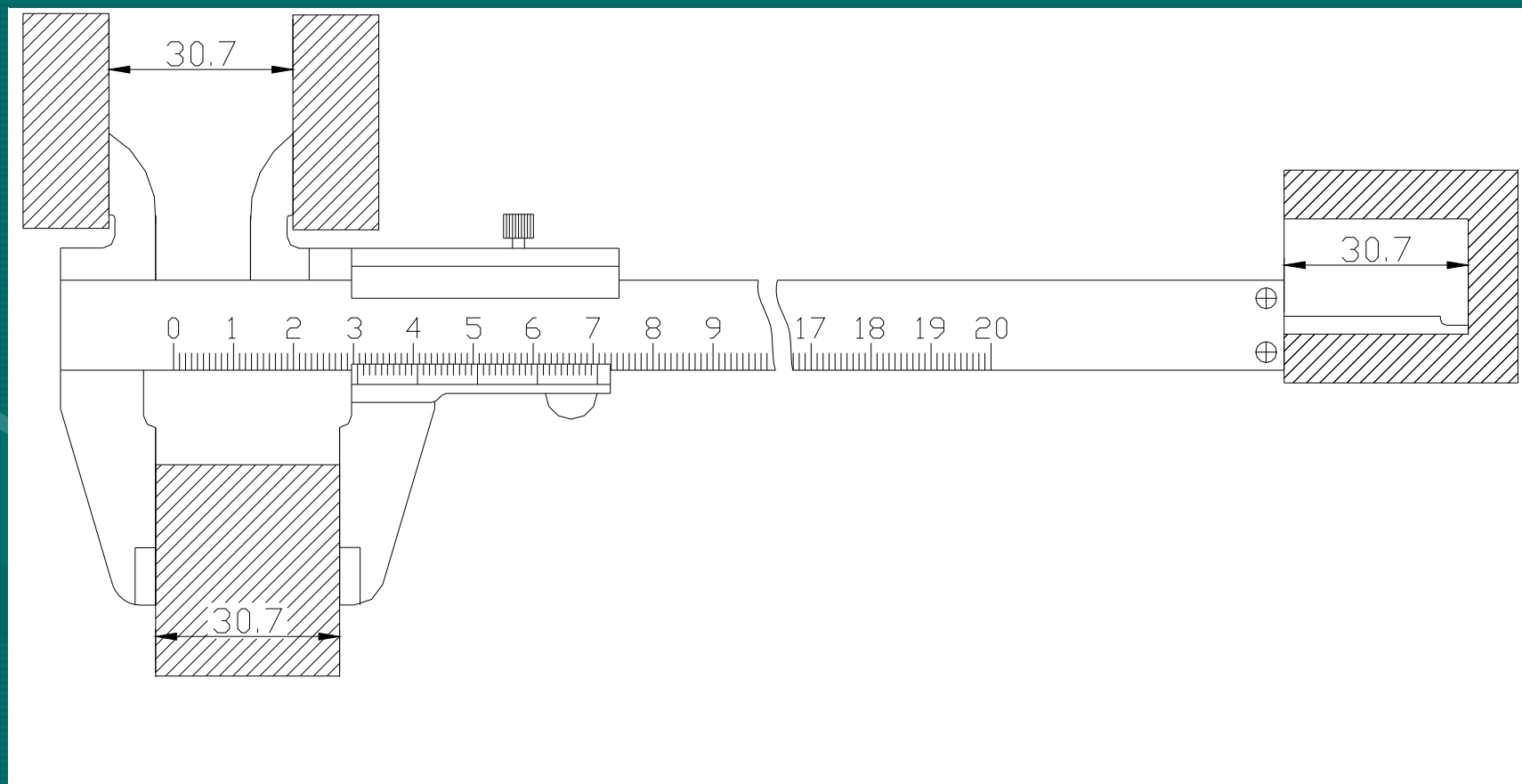


一、游标卡尺的使用

(4) 标卡尺读数原理与读数方法

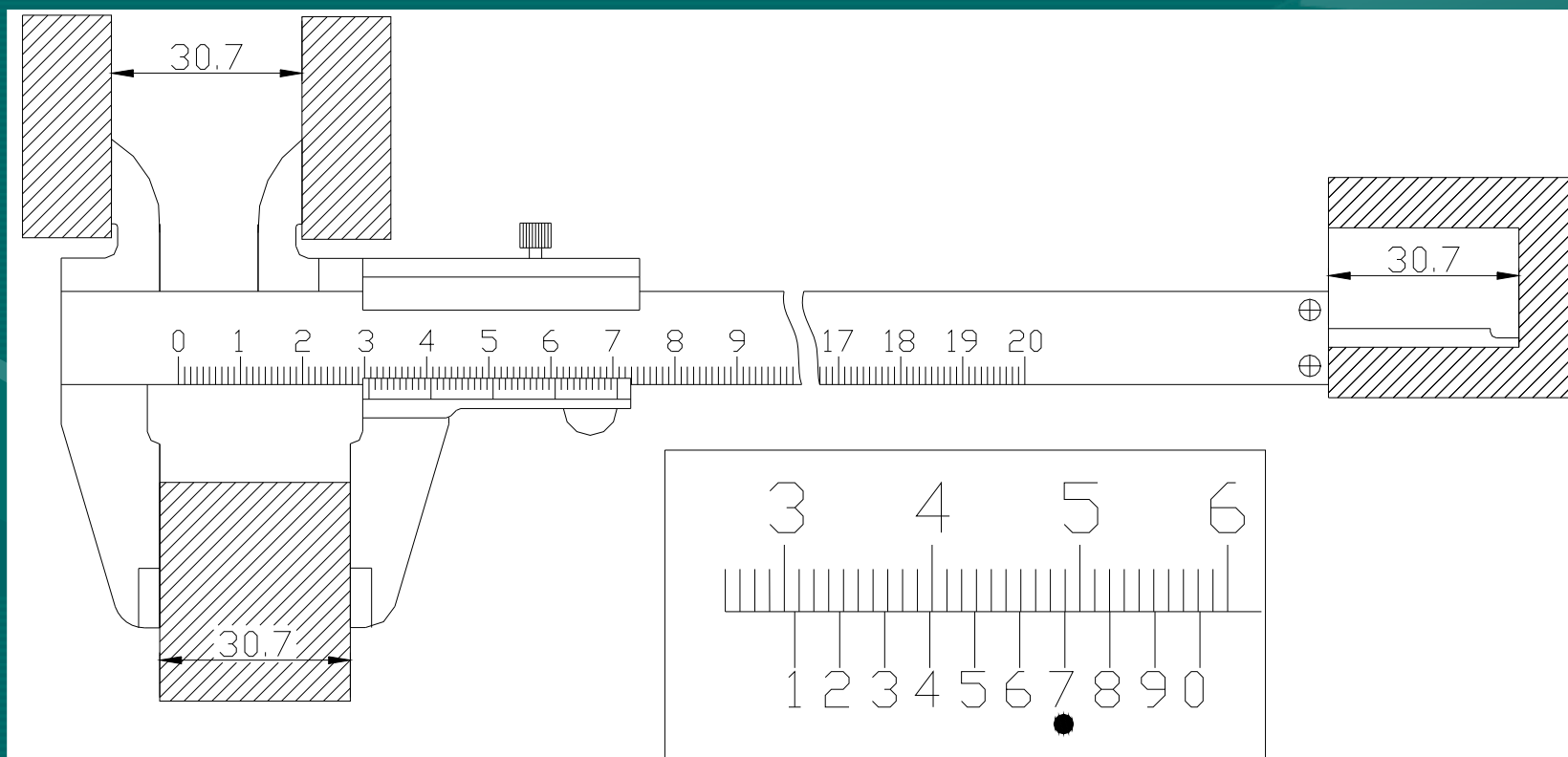
为了掌握游标卡尺的正确使用方法，必须学会准确读数和正确操作。游标卡尺的读数装置，是由尺身和游标两部分组成，当尺框上的活动测量爪与尺身上的固定测量爪贴合时，尺框上游标的“0”刻线（简称游标零线）与尺身的“0”刻线对齐，此时测量爪之间的距离为零。测量时，需要尺框向右移动到某一位置，这时活动测量爪与固定测量爪之间的距离，就是被测尺寸，见图1-4。假如游标零线与尺身上表示30mm的刻线正好对齐，则说明被测尺寸是30mm；如果游标零线在尺身上指示的尺数值比30mm大一点，应该怎样读数呢？这时，被测尺寸的整数部分（为30mm），如上所述可从游标零线左边的尺身刻线上读出来（图中箭头所指刻线），

一、游标卡尺的使用



一、游标卡尺的使用

而比1mm小的小数部分则是借助游标读出来的（图中●所指刻线，为0.7mm），二者之和被测尺寸是30.7mm，这是游标测量器具的共同特点。由此可见，游标卡尺的读数，关键在于小数部分的读数。



一、游标卡尺的使用

游标的小数部分读数方法是首先看游标的哪一条线与尺身刻线对齐；然后把游标这条线的顺序数乘以游标读数，就得出游标的读数，即：

游标的读数=游标读数 $\times$ 游标对齐刻线的顺序数
游标卡尺读数时可分三步：

- A、先读整数 看游标零线的左边，尺身上最靠近的一条刻线的数值，读出被测尺寸的整数部分；
- B、再读小数 看游标零线的右边，数出游标第几条刻线与尺身的数值刻线对齐，读出被测尺寸的小数部分（即游标读数 $\times$ 其对齐刻线的顺序数）；
- C、得出被测尺寸 把上面两次读数的整数部分和小数部分相加，就是卡尺的所测尺寸。

一、游标卡尺的使用

注意事项

- A、清洁量爪测量面。
- B、检查各部件的相互作用；如尺框和微动装置移动灵活，紧固螺钉能否起作用。
- C、校对零位。使卡尺两量爪紧密贴合，应无明显的光隙，主尺零线与游标尺零线应对齐。
- D、测量结束要把卡尺平放，尤其是大尺寸的卡尺更应该注意，否则尺身会弯曲变形。
- E、带深度尺的游标卡尺，用完后，要把测量爪合拢，否则较细的深度尺露在外边，容易变形甚至折断。
- F、卡尺使用完毕，要擦净上油，放到卡尺盒内，注意不要锈蚀或弄脏。

补充：带表卡尺的使用

带表卡尺的读书方法类似游标卡尺，但小数部分有所区别。带表卡尺的小数部分通过表盘指针被放大，使读数更清晰明朗，同时也更准确。表盘刻度每格代表**0.02mm**，读数的方法同游标卡尺，先读整数，再度小数，最后二者相加即可。比如下面卡尺的读数为：**15.48mm**

注意：因为卡尺的精度到**0.02**所以在读卡尺的时候要精确到小数点后**两位**！

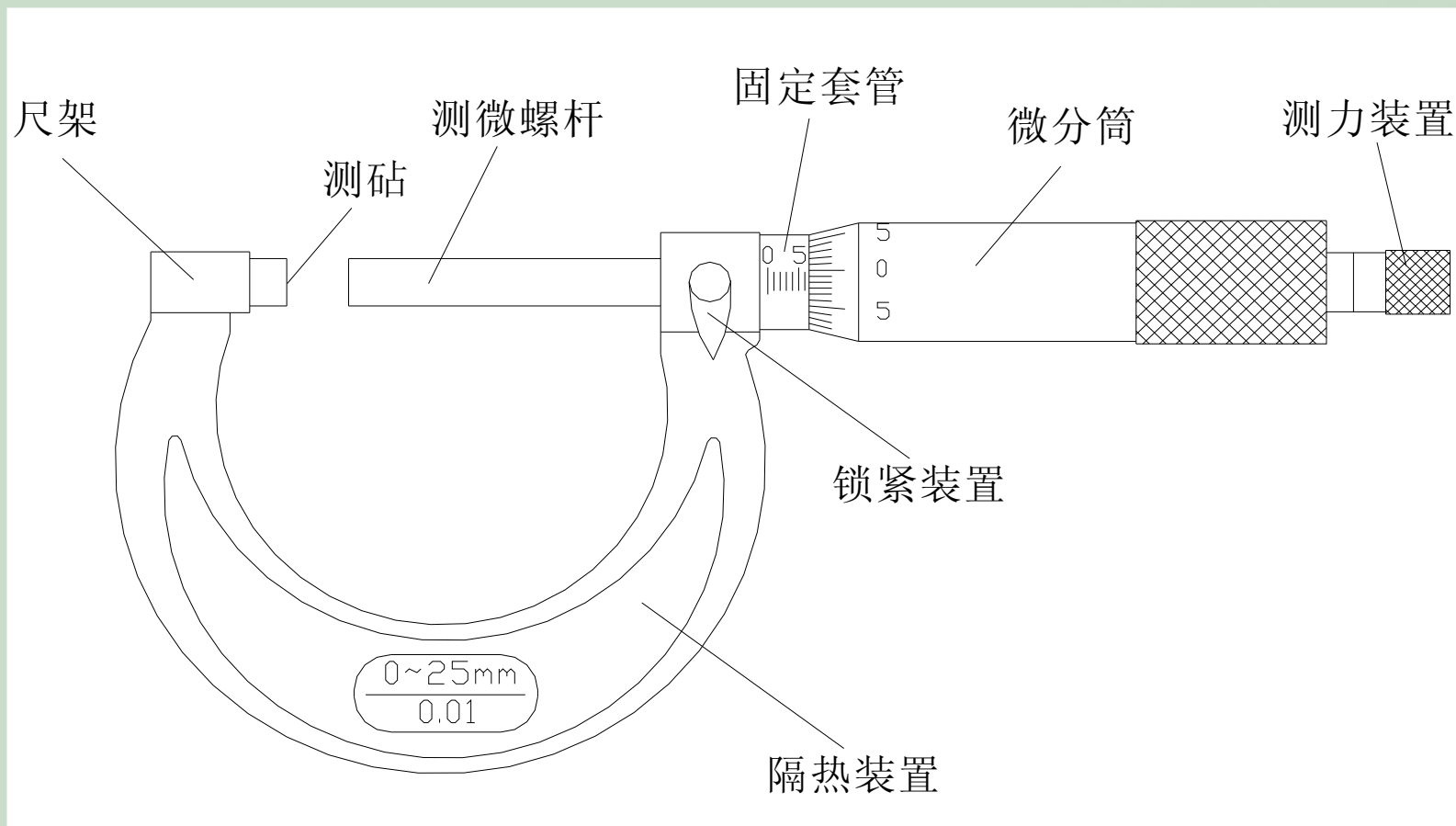


量具的使用

二、千分尺类：

主要精密测量外径、内径、深度、螺纹中径等。

1、结构



量具的使用

二、千分尺的使用

2、使用方法及读数

(1) 使用方法

- A、根据要求选择适当量程的千分尺。
- B、清洁千分尺的尺身和测砧。
- C、把千分尺安装于千分尺座上固定好然后校对零线。
- D、将被测件放到两工作面之间，调微分筒，使工作面快接触到被测件后，调测力装置，直到听到三声“ 咔、咔、咔 ” 时停止。



二、千分尺的使用

(2) 读数方法

读数被测值的整数部分要主刻度上读（以微分筒（辅刻度）端面所处在主刻度的上刻线位置来确定），小数部分在微分筒和固定套管（主刻度）的下刻线上读。（当下刻线出现时，小数值=0.5+微分筒上读数，当下读数，当下刻线未出现时，小数值=微分筒上读数。

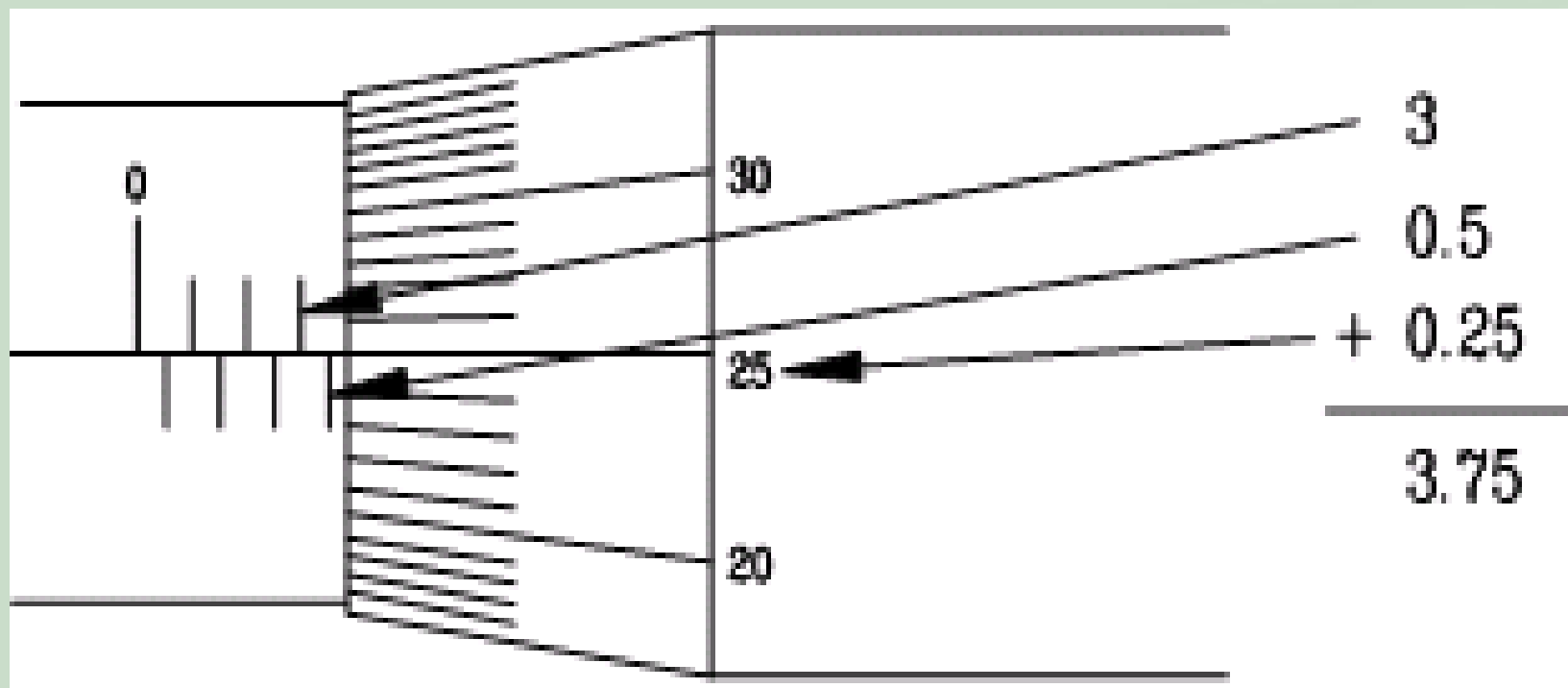
则整个被测值=整数值+小数值：

A、0.5+微分筒数（下刻线出现）

B、微分筒上读数（下刻线未出现）

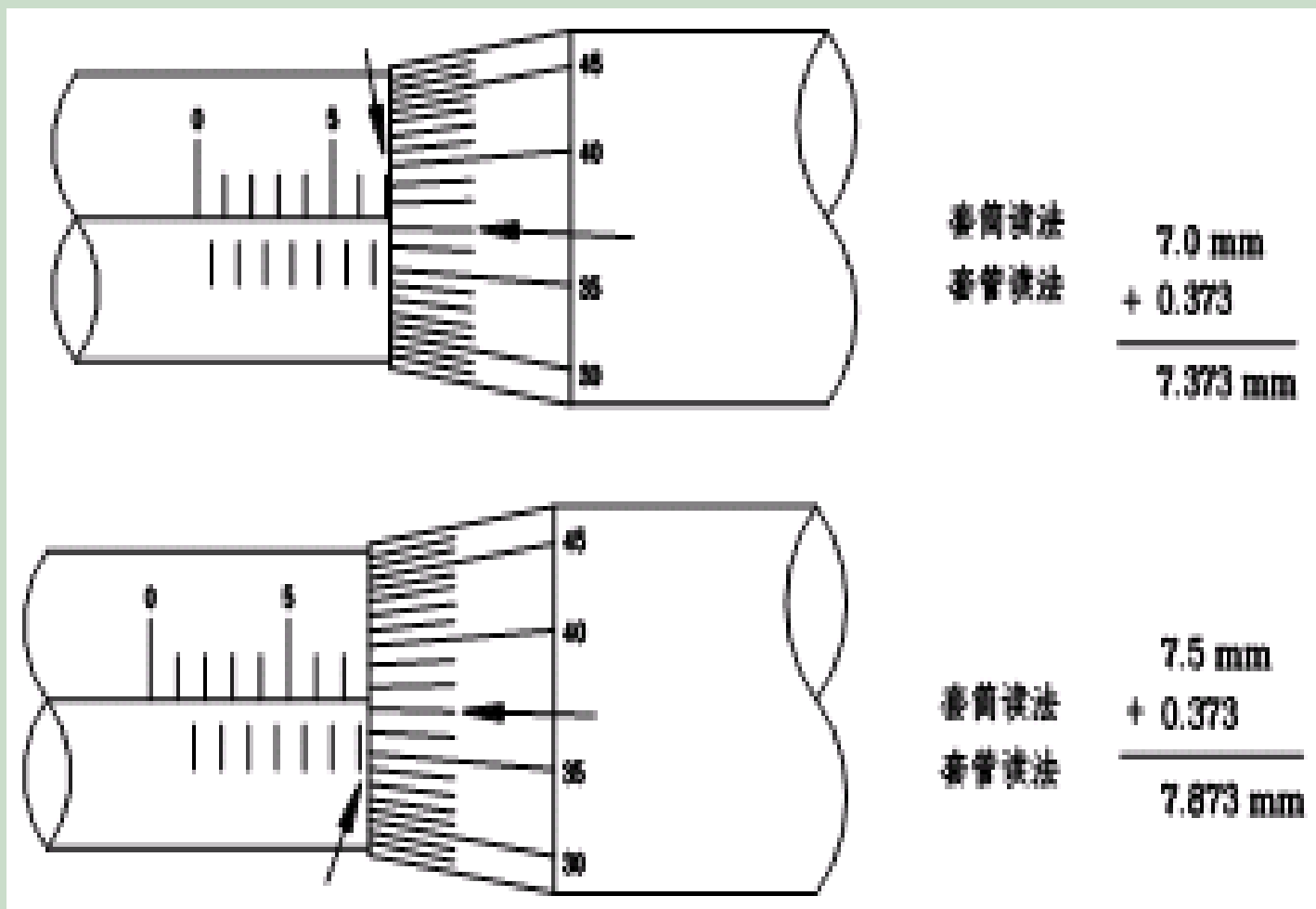
二、千分尺的使用

如右图所示：读套筒上侧刻度为3，下刻度在3之后，也就是说 $3+0.5=3.5$ ，然后读套管刻度与25对齐，就是 $25 \times 0.01=0.25$ ，全部加起来就是3.75。



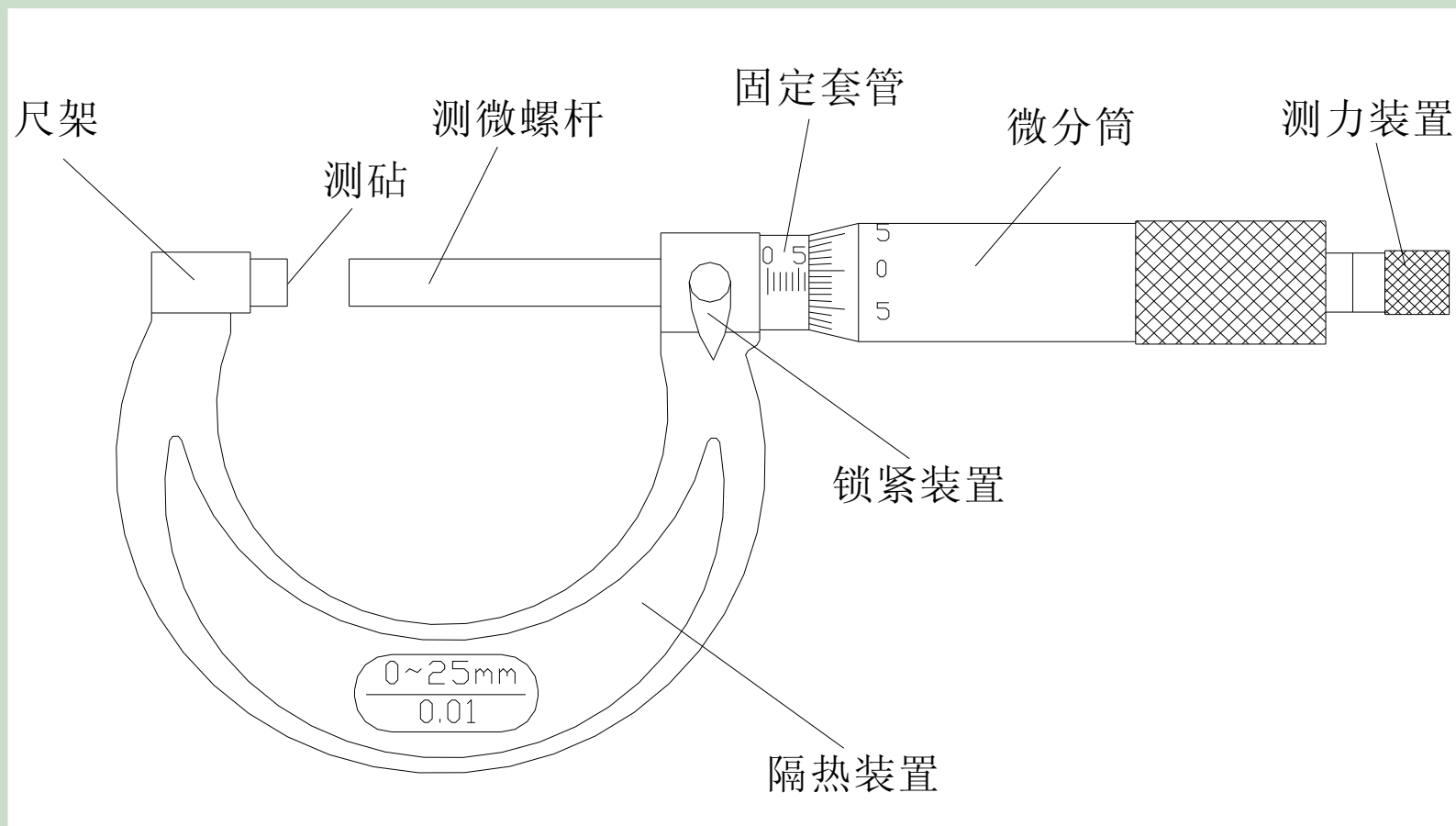
二、千分尺的使用

- [例] 刻度读法（实际测量时读到小数点后两位即可）



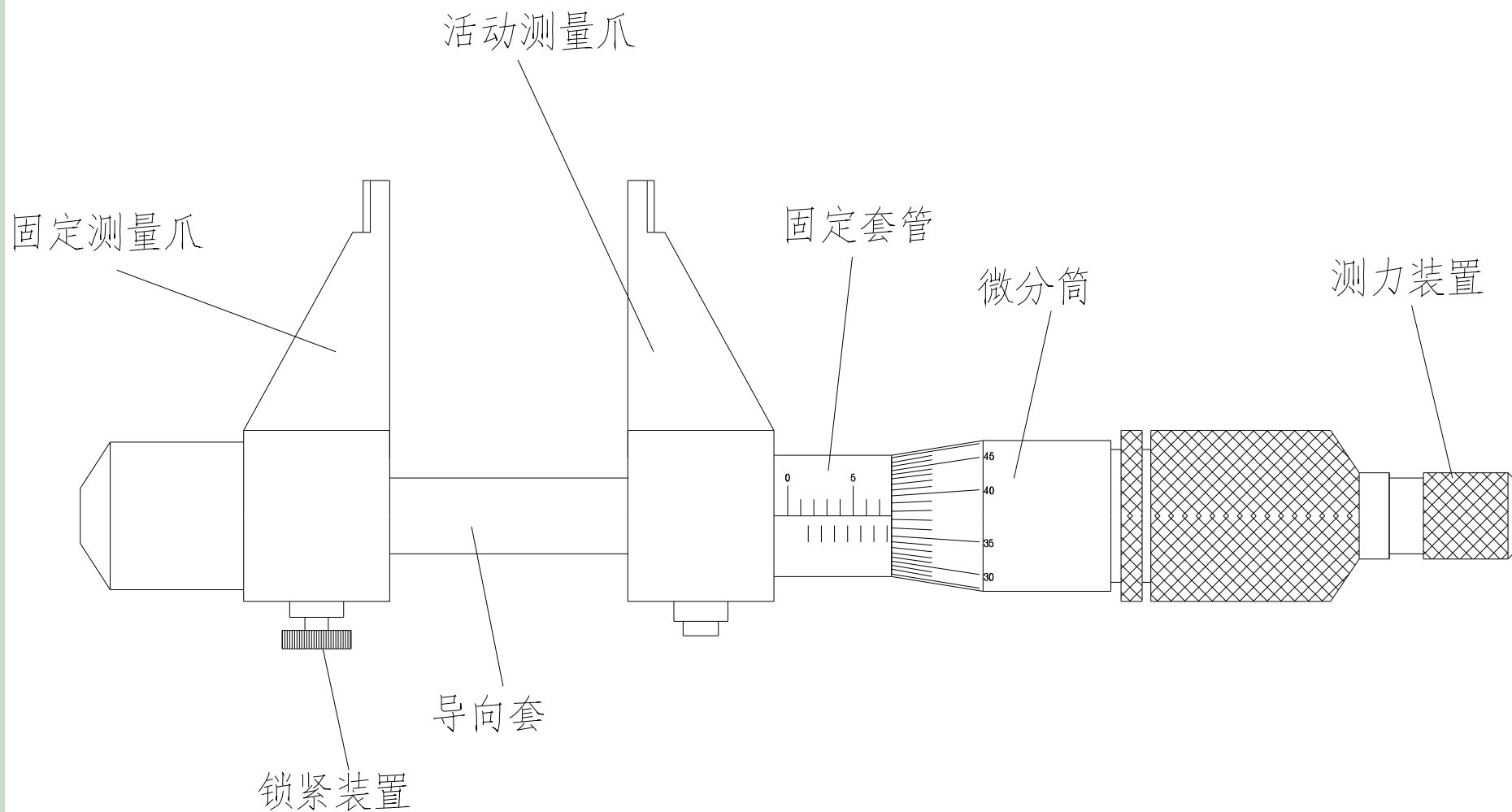
3、千分尺分类 二、千分尺的使用

(1) 外径千分尺



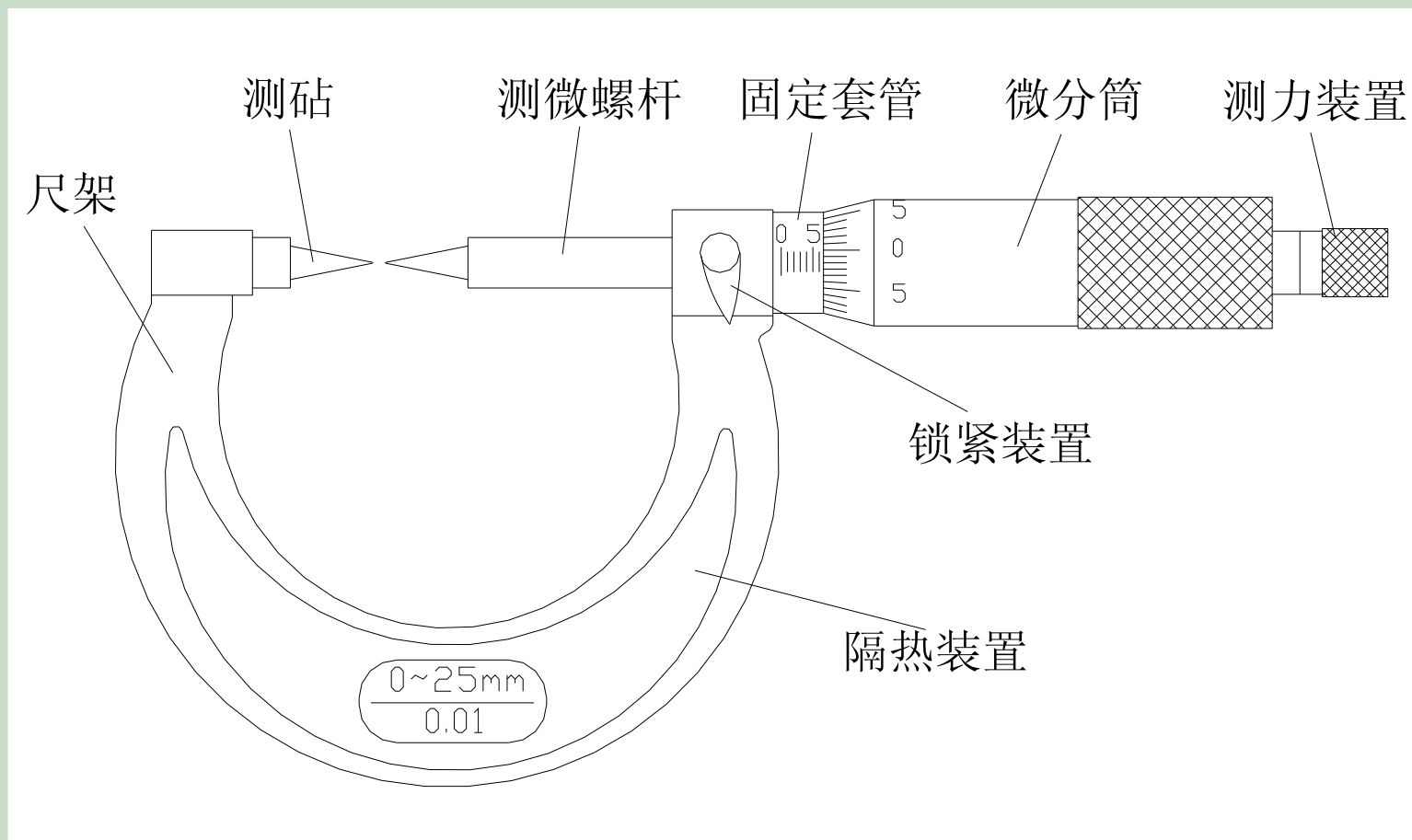
二、千分尺的使用

(2) 内径千分尺



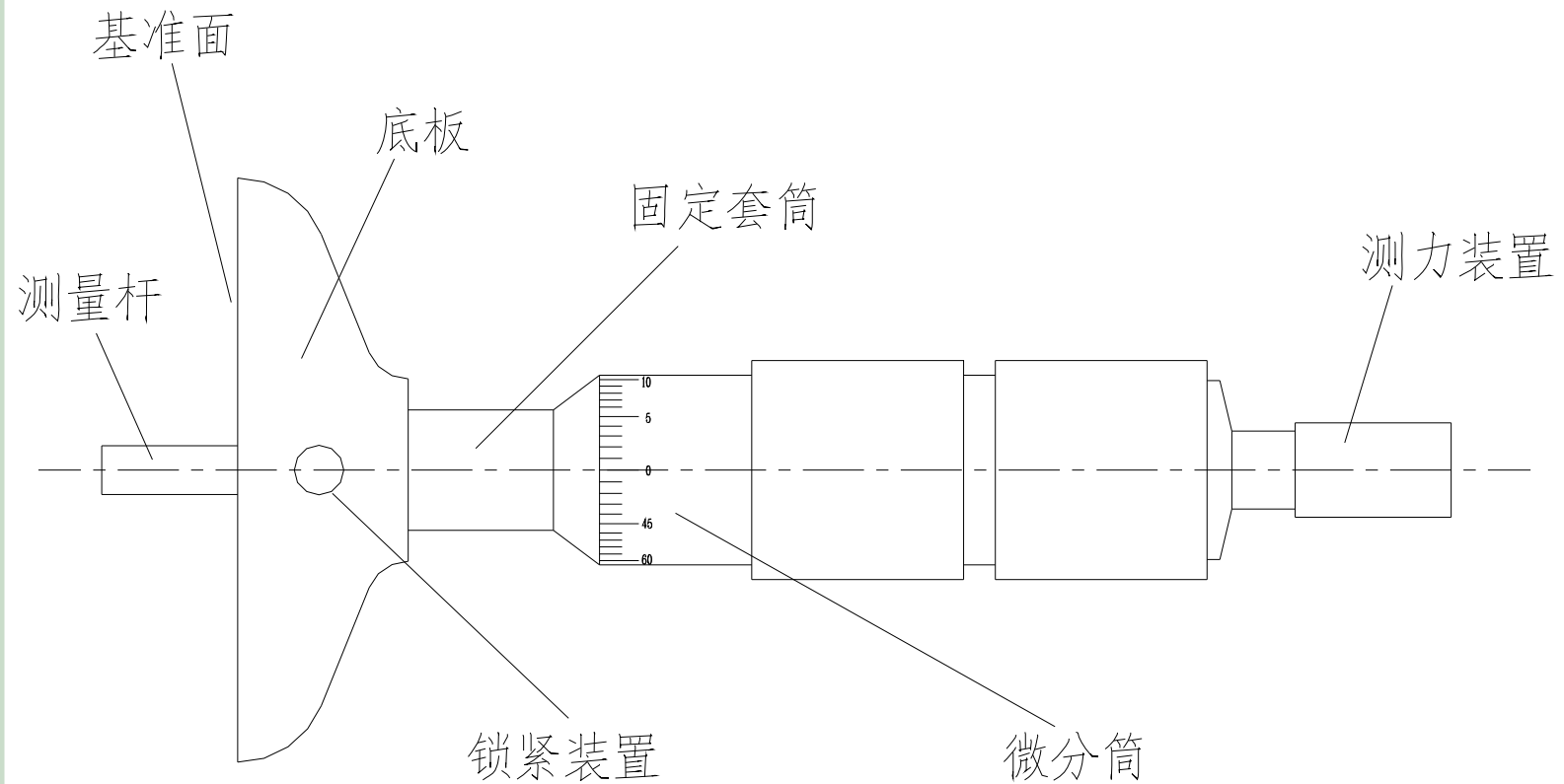
二、千分尺的使用

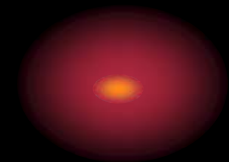
(3) 尖头千分尺



二、千分尺的使用

(4) 深度千分尺





三、百分表（千分表）：

用于找正工件，校正主轴中心

和刀塔夹具等平行度

1、分类及结构：

①钟表式：需表座配合使用

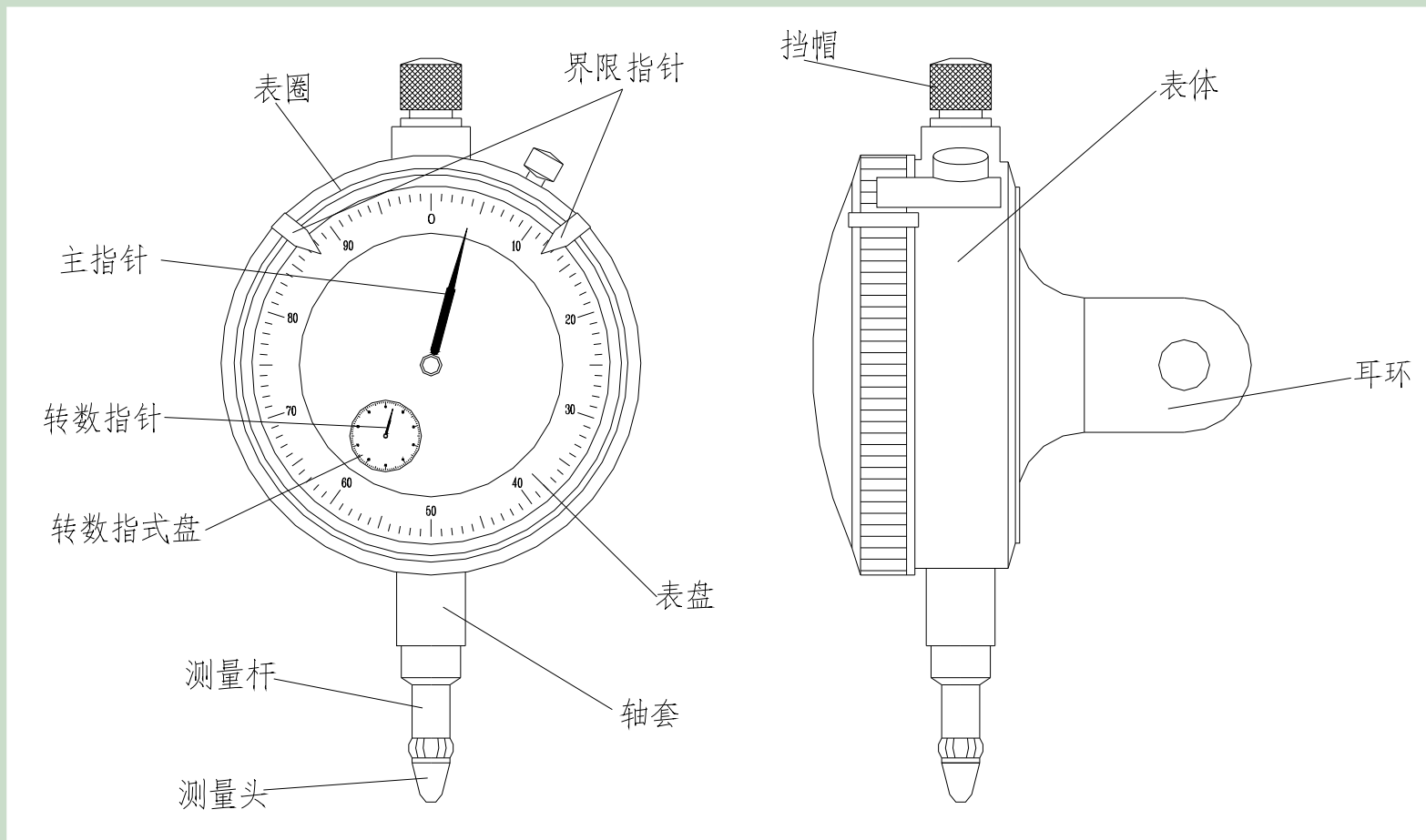
②杠杆式：需杠杆配合使用

③内径百分表：测量内孔径尺寸（需配合千分尺使用）



三、百分表的使用

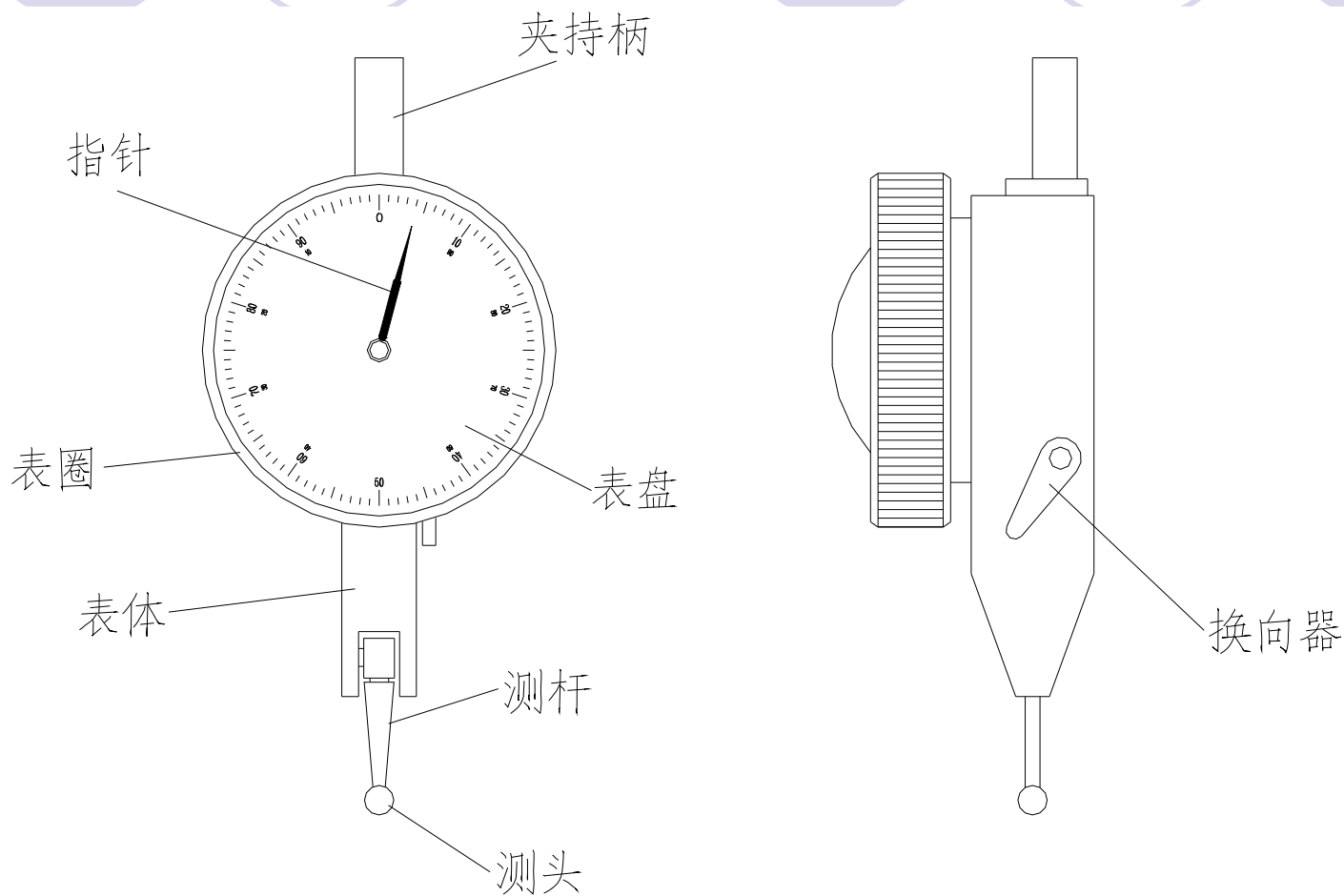
钟表式百分表的结构



此种表的量程大，使用时先下压1mm左右

三、百分表的使用

杠杆式百分表的结构



本公司此种百分表的量程较小（1.2mm）使用时注意，防止超程损坏。压下刻度为0.4mm即可

三、百分表的使用

2、使用方法及读数

(1) 百分表的读数

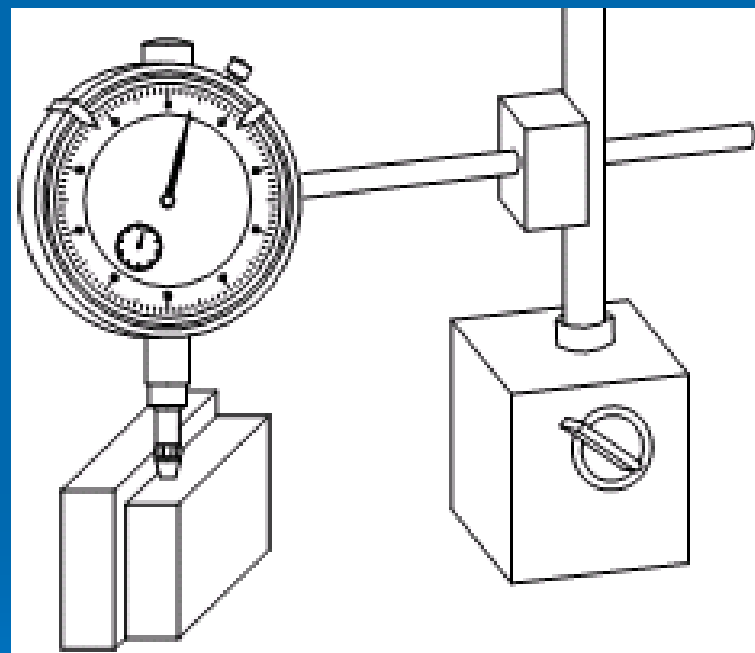
带有测头的测量杆，对刻度圆盘进行平行直线运动，并把直线运动转变为回转运动传送到长针上，此长针会把测杆的运动量显示到圆型表盘上。

长针的一回转等于测杆的1mm，长指针可以读到0.01mm。刻度盘上的转数指针，以长针的一回旋（1mm）为一个刻度。

三、百分表的使用

具体读数方式如下：

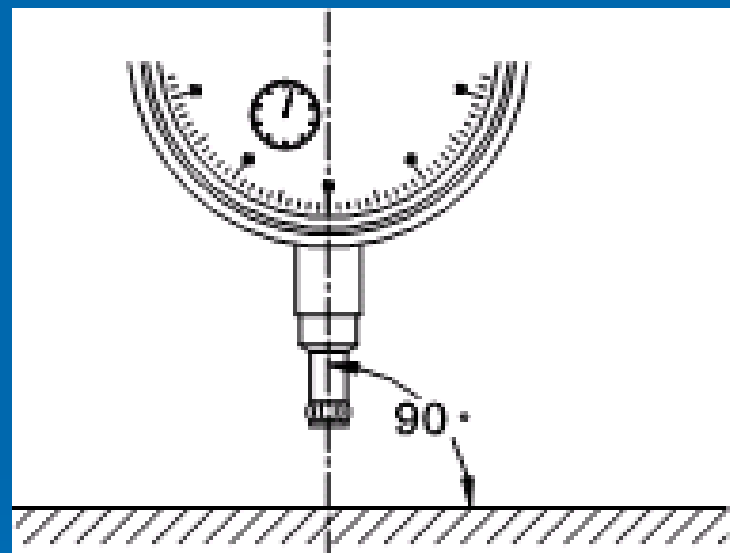
- A、盘式指示器的指针随量轴的移动而改变，因此测定只需读指针所指的刻度，右图为测量段的高度例图，首先将测头端子接触到下段，把指针调到“0”位置，然后把测头调到上段，读指针所指示的刻度即可。
- B、一个刻度是0.01mm，若长针指到10，台阶高差0.1mm
- C、量物若是4mm或5mm，长针会不断地回转时，最好看短针所指的刻度，然后加上长指针所指的刻度。



三、百分表的使用

(2) 百分表的使用方法

- A、测量面和测杆要垂直。
- B、使用规定的支架。
- C、测头要轻轻地接触测量物或方块规。
- D、测量圆柱形产品时，测杆轴线与产品直径方向一致。

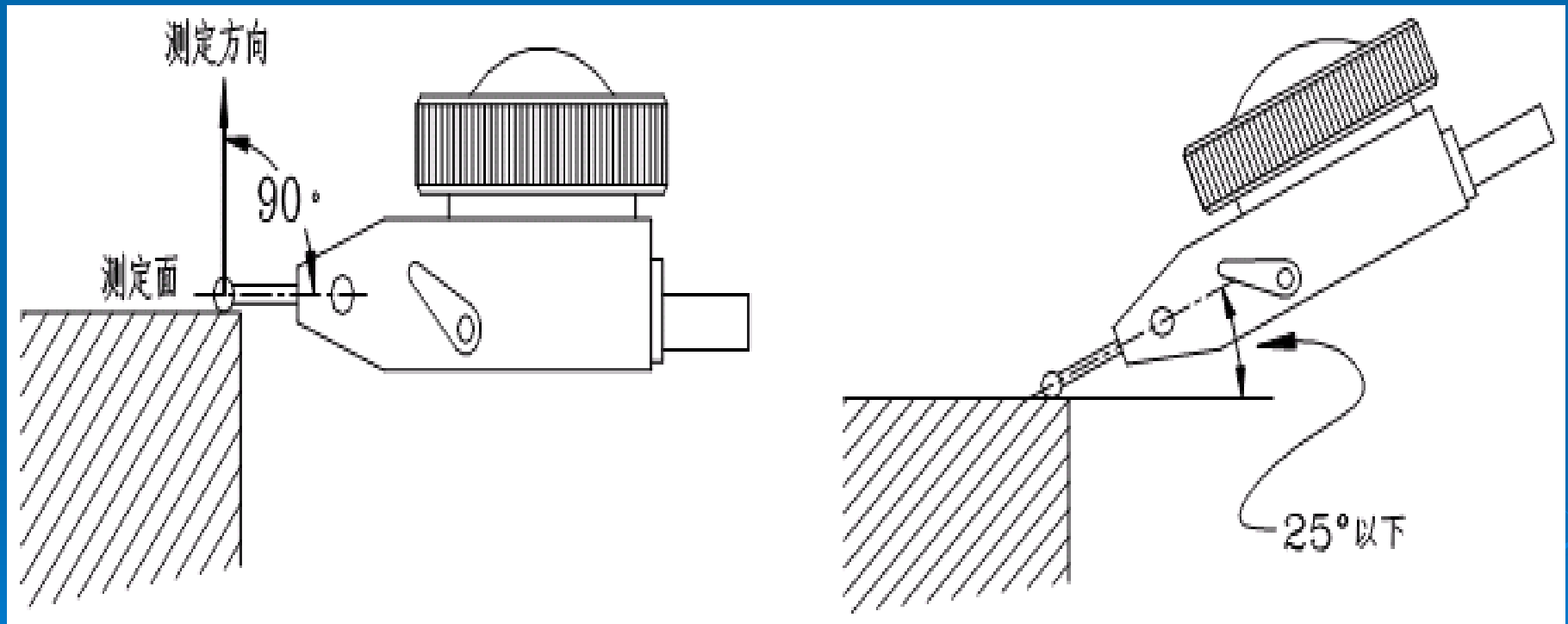


三、百分表的使用

(3) 杠杆百分表的读数及使用方法

- A、杠杆百分表的分度值为 0.01mm ，测量范围不大于 1mm ，它的表盘是对称刻度的。
- B、测量面和测头，使用时须在水平状态，在特殊情况下，也应该在 25° 以下。
- C、使用前，应检查球形测头，如果球形测头已被磨出平面，不应再继续使用。
- D、杠杆百分表测杆能在正反方向上进行工作。根据测量方向的要求，应把换向器30搬到需要的位置上。
- E、搬运测杆，可使测杆相对杠杆百分表壳体转动一个角度。根据测量需要，应搬运测杆，使测量杆的轴线与被测零件尺寸变化方向垂直。

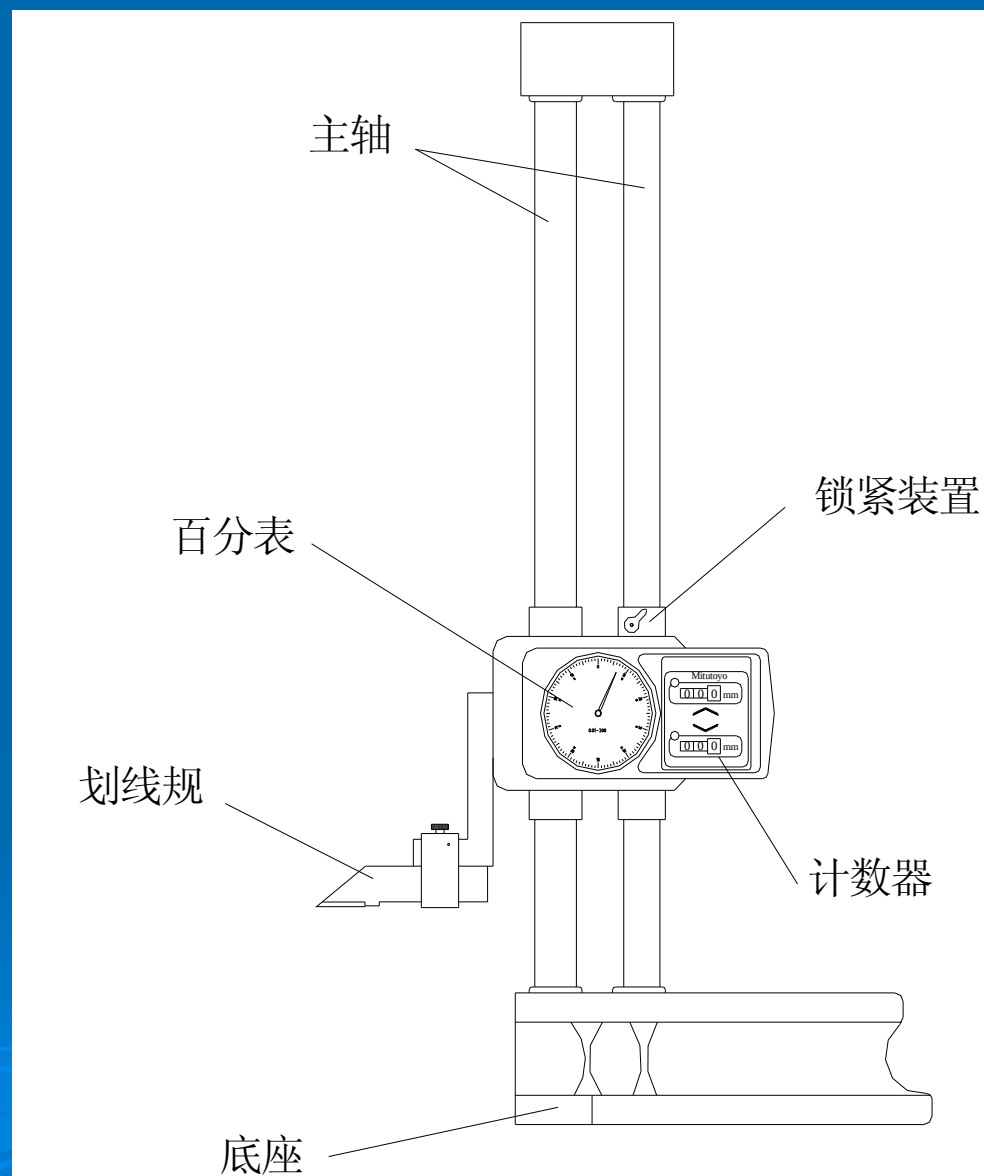
三、百分表的使用



四、高度规的使用

1、结构（图1-1）

公司的高度规多为数显的方式



四、高度规的使用

2、使用方法及读数

(1) 使用方法

A、用酒精清洗测量表头，按点检项目逐个点检百分表；

B、将数显表与高度规相配合，即安装于高度规的测量脚上；

根据测量需要，下降高度规测量脚，使表头与平台相接触，高度规数字归“0”，然后上升测量脚，使表头与被测物相接触，高度规的读数即为测量数。

四、高度规的使用

(3) 注意事项

- A、划线器与水平方向成大约3-5度角保证划线器的爪部接触工件
- B、划线器和夹子之间不能有松动。
- C、移动时不能握住主轴部。
- D、底座基准面或划线器爪部有伤痕时，立即进行补修，但必须要委托补修专门店。（严禁外行人补修）

五、其它

①螺纹规：综合测量螺纹工具，要通规止规配合测量。

其中：环规—测量外螺纹用， 栓规—测量内螺纹用

②塞规：测量内孔用，通端止端配合测量

③高度规/深度规

④样板、塞尺、寻边器等

主轴平行度的找正

在实际加工过程中，由于机床的主轴与导轨间有平行度偏差，所以加工的出的工件有锥度，规定：在100mm内机床的主轴平行度应在0.02mm内，超过次公差范围应调整机床主轴的平行度。

主轴平行度的调整方法：

- 1、车削圆柱形铝棒长约100-120mm
- 2、量取两端直径若差值大于0.02mm则需要调整主轴锥度。
- 3、卸下防护罩，松开固定主轴机台的6颗螺钉，（注意松紧以稍加力可转动为宜）用靠板螺钉紧主轴一端调整主轴锥度平行度。若靠近卡盘外端直径大则紧尾端（左端），反之紧右端。

切削液的配比

浓度配比的有关公式：

$$C = \frac{V_{\text{油}}}{V_{\text{油}} + V_{\text{水}}} \approx \frac{V_{\text{油}}}{V_{\text{水}}}$$

当切削液浓度较低时约等式成立

说明水的体积（升）与质量（公斤）可以认为是1：1关系

即 1升=1公斤

例题1：在20公斤水中加入1升切削油，求充分混合后溶液的浓度。

解：由公式 $C = \frac{V_{\text{油}}}{V_{\text{油}} + V_{\text{水}}} \approx \frac{V_{\text{油}}}{V_{\text{水}}}$ 可以得到 $C = 1 / (1 + 20) = 4.7\% \approx 1/20 = 5\%$

在实际的加工中经常知道所需要的浓度C，水的重量，求加入的切削油的（体积）量。

例题2：须配8%的切削液，现桶内的水为25公斤，求所须加入切削油的（体积）量。

解：粗略计算为 $V_{\text{油}} \approx 25 \times 8\% = 2$ （升）

精确计算为 $V_{\text{油}} = 25 \times 8\% / (1 - 0.08) = 2.17$ （升）

在实际的配比中可采用粗略的计算方法

切削液的配比浓度要求

1、车床：

铝材铜材有色金属4—6%；

铁材等黑色金属5—8%；

2、铣床：

铝材铜材有色金属6—8%；

铁材等黑色金属7—9%；

常用的仪器：

量杯、搅拌用圆棒、浓度检测仪

注意事项：

配比过程中要使切削液完全混合均匀，
切不可直接把切削油直接到入机台！



深圳市拟基多友精密仪器有限公司

网址: www.nititoyo.com

电话: 0755-61568853

电话: 0755-61568850

传真: 0755-61568855

地址: 广东省深圳市宝安区龙华镇
友观西路135号四楼

