

# 深圳市拟基多友精密仪器有限公司

[www.nititoyo.com](http://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龙观西路135号四楼

# 目 录

## 第一章、识图技能

第一节、工程识图 .....	2
第二节、尺寸的基本公差 .....	6
第三节、形状和位置公差 .....	7

## 第二章、部分量规仪器的使用

第一节、要求精度与量规仪器 .....	11
第二节、游标卡尺的使用 .....	12
第三节、高度规的使用 .....	13
第四节、分厘卡的使用 .....	14
第五节、百分表的使用 .....	17
第六节、平台的使用 .....	19
第七节、万能角度尺的使用 .....	19
第八节、直角尺的使用 .....	24
第九节、V型块的使用 .....	24
第十节、牙规的使用 .....	24
第十一节、扭力计的使用 .....	25
第十二节、投影仪的使用 .....	25

## 第三章、 检验标准

第一节、检验方法 .....	27
第二节、金属件及其加工品质标准 .....	27
第三节、喷油品质标准 .....	31
第四节、包装材料品质标准 .....	34

## 第四章、检验方法

第一节、披锋的检验方法 .....	35
第二节、直线度的检验方法 .....	37
第三节、平面度的检验方法 .....	38
第四节、平行度的检验方法 .....	39
第五节、垂直度的检验方法 .....	41
第六节、同轴度的检验方法 .....	42

# 第一章 识图技能

## 第一节、工程识图

### 1、体的投影

体的投影，实质上构成该体的所有面的投影总和。运用点、线、面投影规律，就可以分析体的投影（如下图1-1）。

平面ABCD和平面EFGH都是水平面，平面AEFB和DHGC都是正垂面，这四个正面投影都积聚成直线。前后两个平面BFGC和AEHD分别为侧垂面和正平面，其正面投影重合线框 $b'f'g'c'$  ( $a'e'h'd'$ )。在水平投影中abcd和efgh反映实形，abfe, dcgh和bfgc具有类似性，aehd则积聚为一直线。

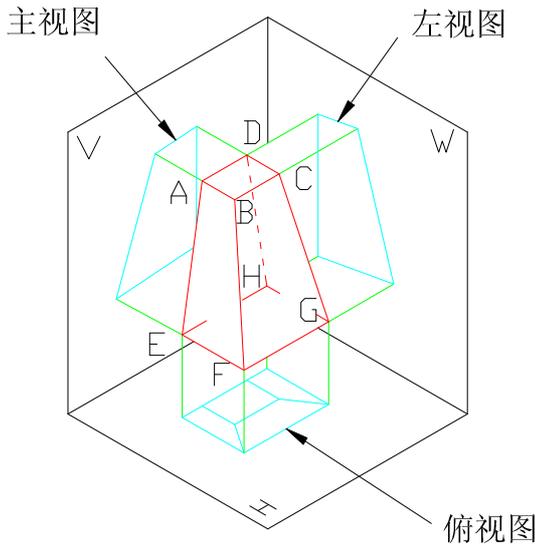


图1-1：体的三面投影

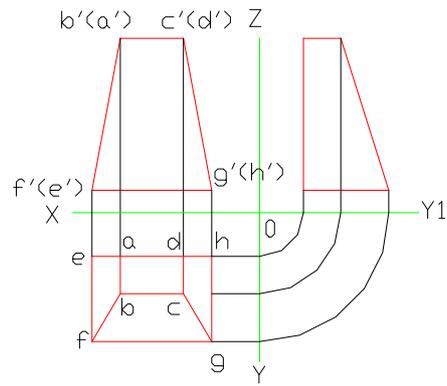


图1-2：体的三视图

### 2、投影与三视图

视图：就是将产品向投影面投影所得的图形。

投影面上的投影与视图，在本质上是相同的。工件在三个基本投影面上所得的三视图分别称为：

主视图：由前向后投影，在V面上所得的视图。如图1-1所示

俯视图：由上向下投影，在H面上所得的视图。如图1-1所示

左视图：由左向右投影，在W面上所得的视图。如图1-1所示

三投影面展开后，平面体的三视图如图B所示。

根据投影分析，三视图之间有两个重要的对应关系，即：

(1) 之间的度量对应关系

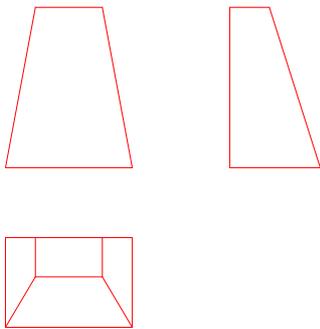


图2-1：体的三视图

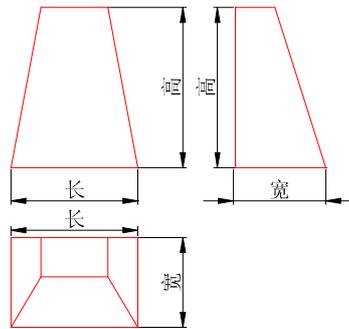


图2-2：三视图的度量对应关系

从图2-2可以看出，主视图能反映物体的长度和高度，俯视图能反映物体的长度和宽度，左视图能反映物体的高度和宽度，所以：

主视图和俯视图**长度**相等；

主视图和左视图**高度**相等；

俯视图和左视图**宽度**相等；

这就是所三视图在度量对应上的“三等”关系。

### (2) 图之间的方位对应关系

物体有上、下、左、右、前、后六个方位，如图2-3，三视图之间也反映了物体的六个方位对应关系：

**主视图**反映了物体的上、下和左、右方位；

**俯视图**反映了物体的左、右和前、后方位；

**左视图**反映了物体的上、下和前、后方位。

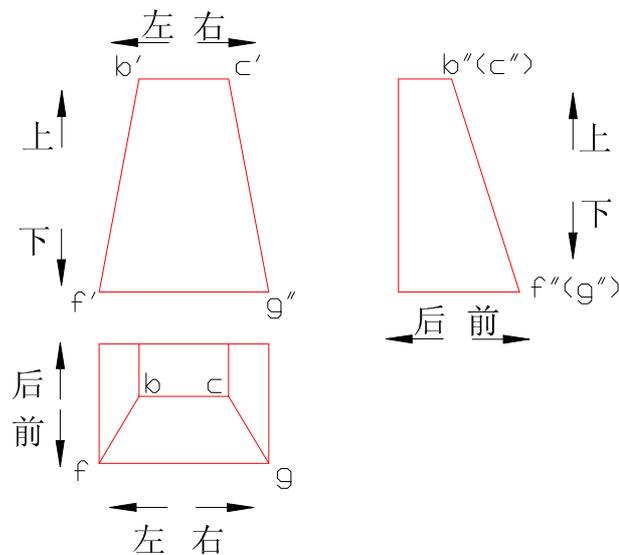


图2-3：三视图的方位对应关系

## 3、视图

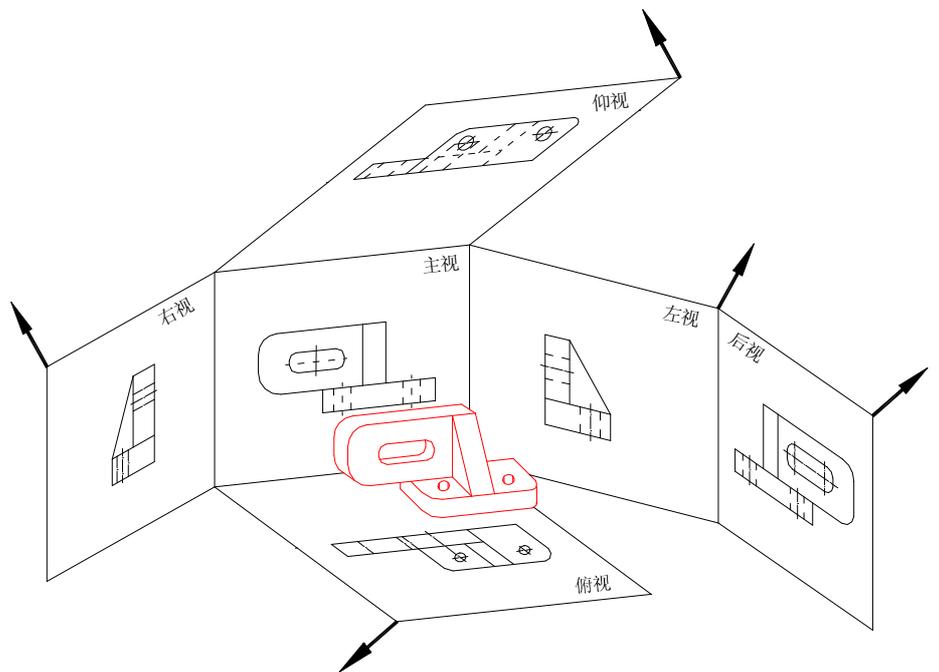
视图主要用来表达产品的外部结构形状。视图分为基本视图、斜视图、局部视图和旋转视图。

### (1) 基本视图

当产品的形状比较复杂时它的六个面形状可能都不相同。为了清晰地表达产品的六个面的形状，需要在已有的三个投影面基础上，再增加三个投影面组成一个正方形空盒；构成正方形的六个投影面称为**基本投影面**。

当产品正放在正方形空盒中，将机件分别地向这六个投影面进行投影，得到六个基本视图。除上面的三个视图外，其他三个视图是：从右向左投影，得到**右视图**；从下向上投影，得到**仰视图**；从后向前投影，得到**后视图**。

六个投影面的展开方



其它各个投影面如箭头所指方向，逐步展开到与正投影面在同一个平面上。

展开后的视图位置如图3-2所示。当六个基本视图而不见图的位置，如图3-2布置时，一律不标注视图名称。

六视图的投影对应关系：

①六视图的度量对应关系，仍保持“三等”关系，即主、左、后、右视图等高；左、右、俯、仰视图等宽；主、后、俯、仰视图等长。

②六视图的方位对应关系，除后视图外，其他视图在“远离主视图”的一侧，均表示物体的前面部分。

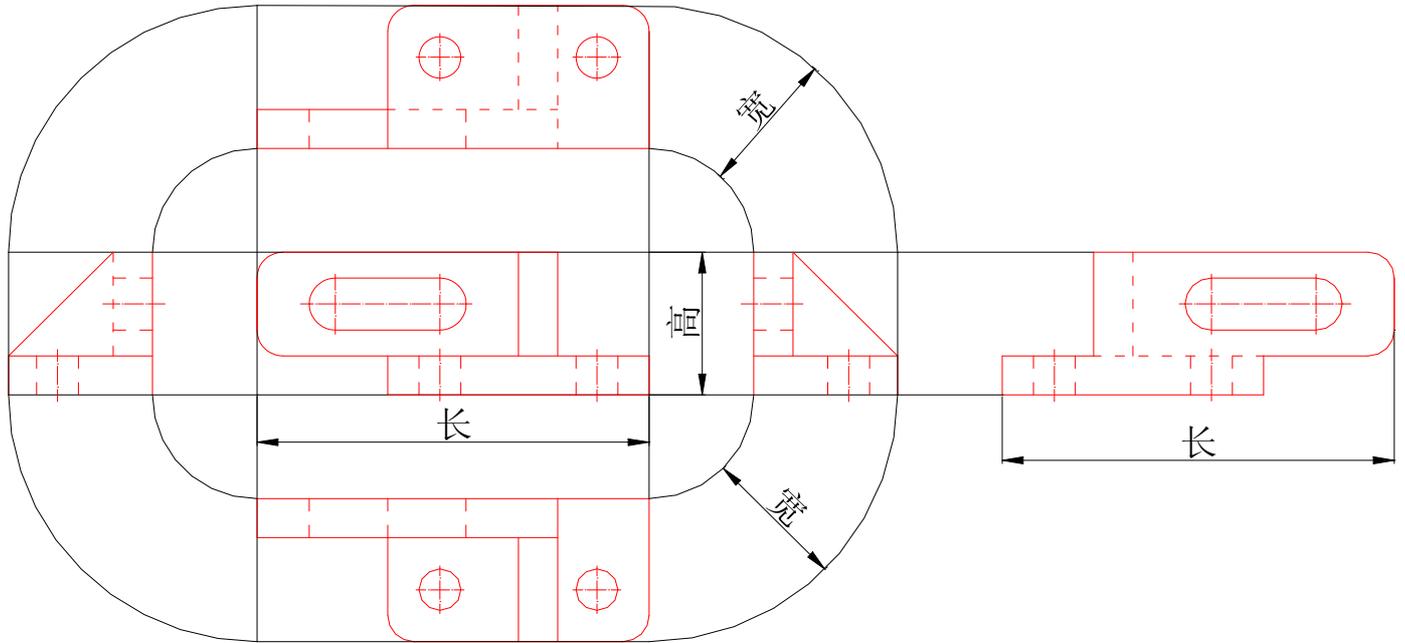


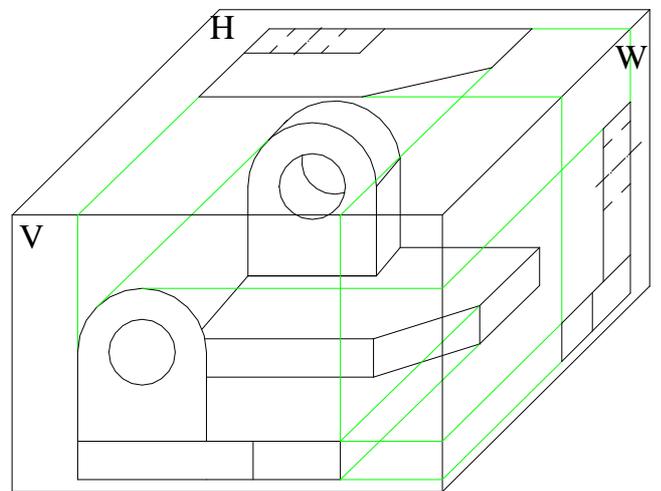
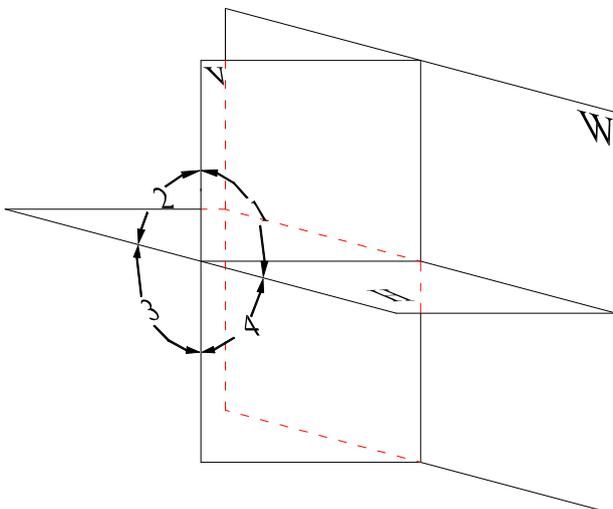
图3-2：六个基本视图

## (2) 第三角度法

①三个互相垂直的投影面V，H，W，将W面左侧空间划分为四个区域，按顺序分别称为第一角、第二角、第三角、第四角，如图3-3所示。

例如将产品放在第一角中，使机件处在观察者和投影面之间进行投影，这样得到的视图，称为**第一角度法**。

另一种方法是将产品放在第三角中，假设投影面是透明的，使投影面处在观察者和机件之间进行投影，这样得到期的视图，称为**第三角度法**，如图3-4所示。



## ②第三角度法中的三视图

### 三视图的形成

按第三角度法，将物体放在三个相互垂直的透时投影面中，就象隔着玻璃看东西一样，在三个投影面上将得到三个视图（图3-4）：

从**前**向**后**投影，在正平面V上所得到的视图，称为**前视图**。

从**上**向**下**投影，在水平面H上所得到的视图，称为**顶视图**。

从**右**向**左**投影，在侧平面W上所得到的视图，称为**右视图**。

### (3) 剖视图

当产品内形比较复杂时，在视图上就会出现许多虚线，这样给看图和标注尺寸都带来了不便，因此，为了清楚地表达产品的内部结构形状，用将产品剖视的方法来表达。

用一剖切平面，通过产品的对称中心线，把产品剖开，将处在观察者和剖切平面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投影，这样得到的图形叫做**剖视图**，简称**剖视**。

产品的剖视图分为：全剖视图、半剖视图、局部剖视图。

A、用剖切面把产品完全剖开后所得到的剖视图称为**全剖视图**。

B、当产品具有对称面时，在垂直于对称平面的投影面上的投影，以对称中心线为界，一半为剖，一半为视图，这种剖视图称为**半剖视图**。

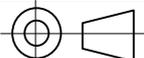
C、用剖切平面局部地剖开产品所得的剖视图，称为**局部剖视图**。

### (4) 剖面图

用剖切平面将产品的某处切断，仅表达出断面的图形，此图形称为**剖面图**，简称**剖面**。

## 4、工程图纸上的常用记号

用于图纸上的记号有很多，下表仅说明一些常用记号的定义，这些记号均以JIS为基础。

记号	定义	记号	定义
	直径		基准
R	半径		第三角度法
C	倒角	B S	披锋面
X Y Z	座标	( )	参考寸法
S 	球面	m a x	最大
° ' "	角度单位 (度/分/秒)	m i n	最小
t	板厚		起点记号
—	直线度		倾斜度
	平面度		位置度
○	真圆度		同轴度
⊥	垂直度		对称度
//	平行度		全跳动
	圆跳动		面的轮廓度

## 第二节、尺寸的基本公差

制品尺寸公差为其它公司公称部品的尺寸公差，如表1所示。

普通尺寸是指电镀部分原则上为电镀后的尺寸，若制造上有明确指定，作为电镀前尺寸亦可另外，喷油部分为处理前的尺寸。

**表1 制品尺寸公差**

单位：mm

加工方法 基本尺寸区分	金属切削	板金	溶接
6以下	±0.20	±0.30	±0.70
6以上10以下	±0.20	±0.40	
10以上50以下	±0.30	±0.70	±1.50
50以上180以下	±0.45	±1.00	
180以上5010以下	±0.60	±1.50	±3.50
500以上1000以下	±0.80	±2.00	
1000以上2000以下	±1.00	±2.50	±5.50
2000以上	±1.50	±3.00	

**表2 普通尺寸公差**

单位：mm

加工方法 基本尺寸区分	金属切削	板金	溶接
6以下	±0.10	±0.20	±0.50
6以上10以下	±0.15	±0.20	
10以上50以下	±0.15	±0.30	±1.00
50以上180以下	±0.20	±0.40	
180以上5010以下	±0.30	±0.60	±2.00
500以上1000以下	±0.50	±1.00	
1000以上2000以下	±0.70	±1.60	±4.00
2000以上	±1.00	±2.00	

适用的加工方法：

冲压加工：在使用专用模进行外形冲压、开孔、压模、折弯等适用，适用于精密冲压。

板金加工：切断、折弯、压模等通用模加工以及手工加工适用。

熔    接：电焊熔接瓦斯焊接等加工适用。

例：金属上开孔、折弯及焊接加工，可依据以下规定：

- (1) 在孔的直径及位置的“切削”加工，可根据冲压的标准检验。
- (2) 在孔的间距、折弯的尺寸，冲压加工可使用板金标准。
- (3) 于焊接部分的尺寸，可使用“熔接”的基准检验。

### 第三节、开状与位置公差

**几何要素：**构成零件几何特征的点、线、面，简称**要素**。

**形状误差：**零件上被测要素的实际形状对其理想位置的变动量。

**形状公差：**形状误差的最大允许值。

**位置误差：**零件上被测要素的实际位置对其理想的变动量。

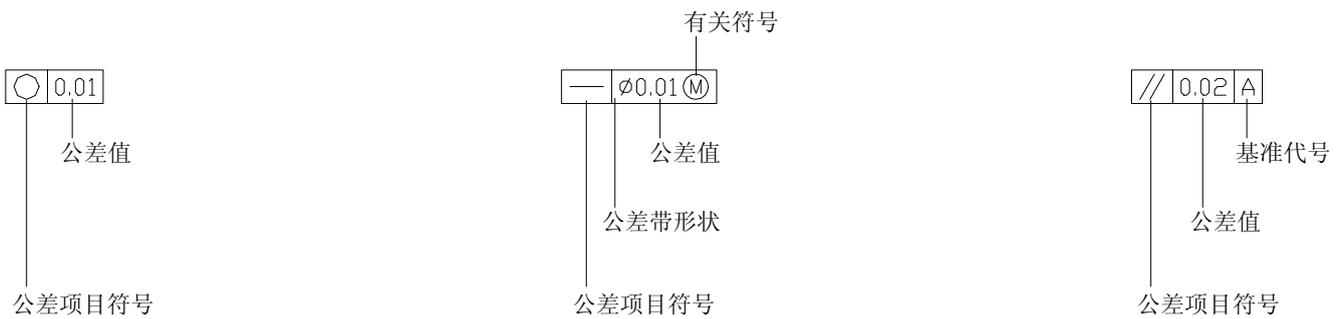
**位置公差：**位置误差的最大允许值。

#### 1、形状和位置公差名称及符号

公差		种	类	形体
公差	名称	记号	形体	形体
形状公差	直线度		单独形体	单独形体
	平面度			
	真圆度			
	圆柱度			
	线轮廓度		单独形体或关连形体	
	面轮廓度			
位置公差	定向	平行度		关连形体
		垂直度		
		倾斜度		
	定位	同轴度		
		对称度		
		位置度		
	跳动	圆跳动		
		全跳动		

注：单独形体是指与其它毫无相关连而规定的形体，关连形体是与其它相关连的形体。

## 2、形位公差标注的内容及有关符号的含义



备注：包容条件应用于大小可变的几何特征。对于最大包容条件（**M**，即 **MMC**），几何特征包含规定极限尺寸内的最大包容量。在 **MMC** 中，孔应具有最小直径，而轴应具有最大直径。对于最小包容条件（**L**，即 **LMC**），几何特征包含规定极限尺寸内的最小包容量。在 **LMC** 中，孔应具有最大直径，而轴应具有最小直径。如果不考虑特征尺寸（**S**，即 **RFS**）则意味着几何特征可以是规定极限尺寸内的任意大小。

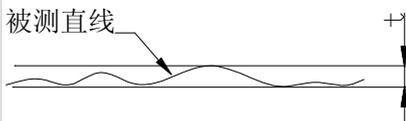
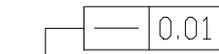
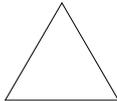
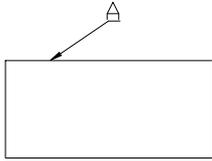
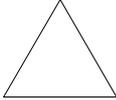
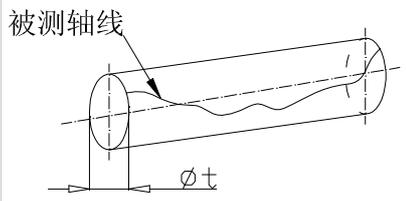
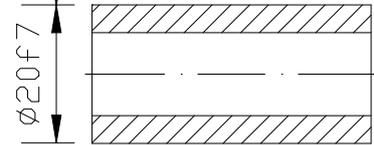
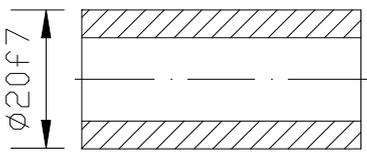
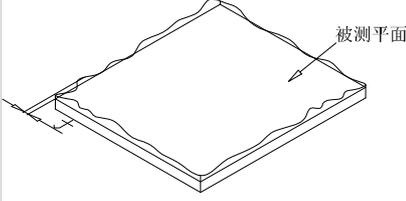
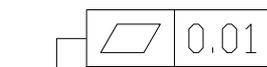
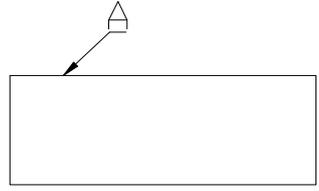
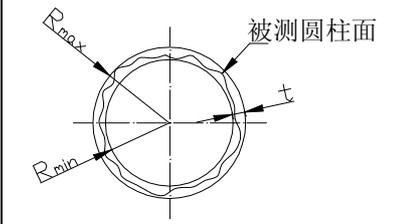
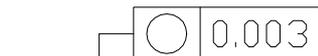
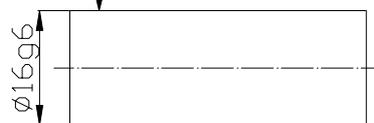
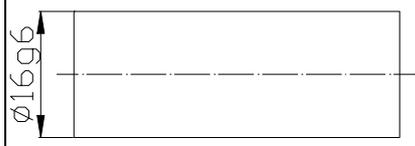


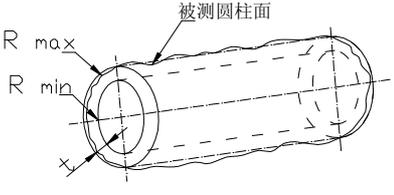
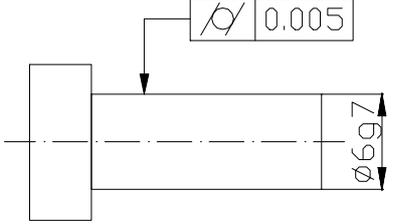
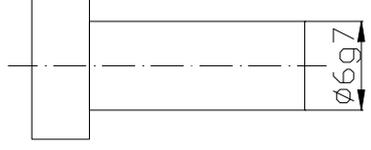
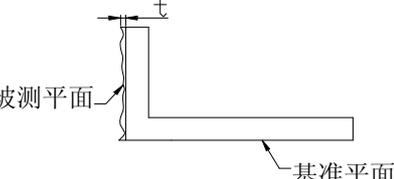
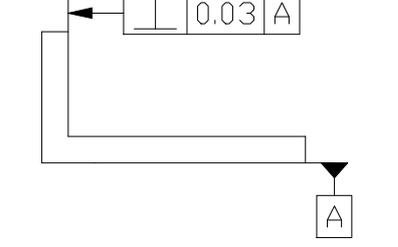
符号	意义
(M)	最大实体状态
(L)	最小实体状态
(S)	不管特性的大小



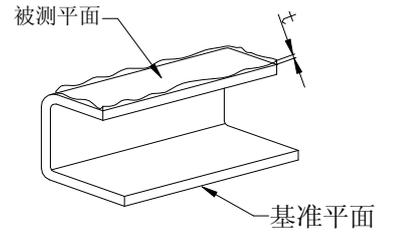
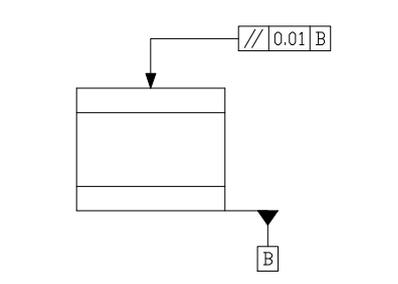
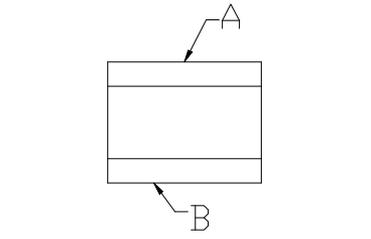
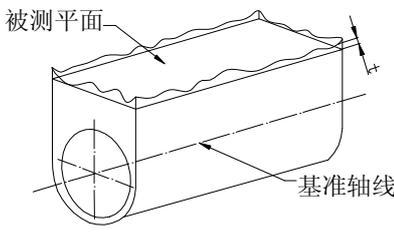
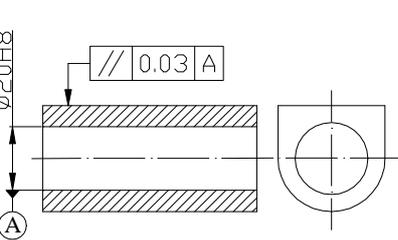
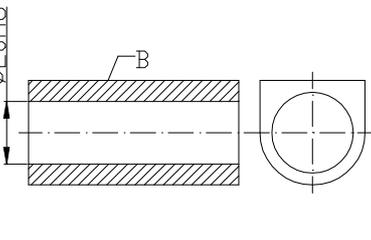
P	延伸公差带
E	包容原则（单一要素）
50	理想正确尺寸
	基准目标

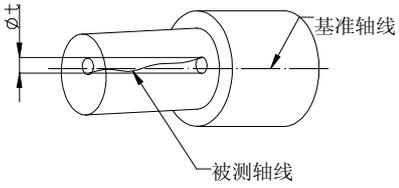
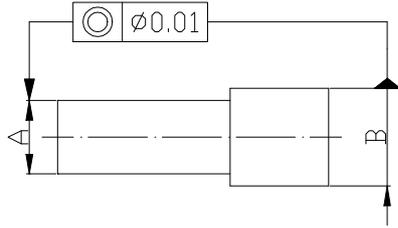
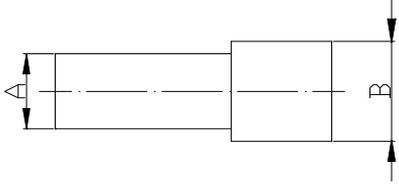
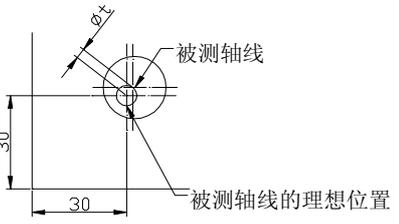
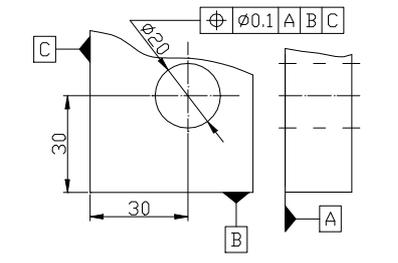
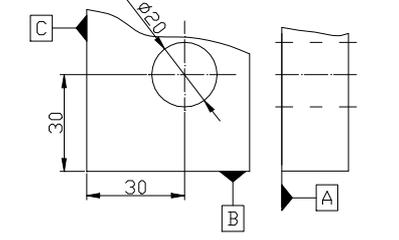
#### 4、本公司常用形状和位置公差标注示例

名称	误差形式	代号标注示例	文字说明示例
直线度	 <p>被测直线</p> <p>t为在给定平面内的直线度分差</p>	  	  <p>A线的直线度误差不大于0.01</p>
	 <p>被测轴线</p> <p>t是在任意方向的直线度公差</p>	 	 <p>20f7 轴线的直线度误差不小于0.01</p>
平面度	 <p>被测平面</p> <p>t为平面度公差</p>	 	 <p>A面的平面度误差不大于0.01</p>
真圆度	 <p>被测圆柱面</p> <p>t为圆度公差, <math>t=R(\max)-R(\min)</math></p>	 	 <p>16g6的圆度误差不小于0.003</p>

<p>圆柱度</p>	 <p>被测圆柱面</p> <p><math>R_{max}</math></p> <p><math>R_{min}</math></p> <p><math>x</math></p> <p><math>t</math>为圆柱度公差, <math>t=R(max)-R(min)</math></p>	 <p><math>\phi</math> 0.005</p> <p><math>\phi 6g7</math></p>	 <p><math>\phi 6g7</math>的圆柱度误差不大于 0.005</p>
<p>垂直度</p>	 <p>被测平面</p> <p><math>t</math></p> <p>基准平面</p> <p><math>t</math>为平面对平面的垂直度公差</p>	 <p><math>\perp</math> 0.03 A</p> <p>A</p>	 <p>端面B对基准面A的垂直度误差 不大于0.03</p>

### 形状和位置公差标注示例

名称	误差形式	代号标注示例	文字说明示例
<p>平行度</p>	 <p>被测平面</p> <p><math>t</math></p> <p>基准平面</p> <p><math>T</math>为平面对平面的平行度公差</p>	 <p><math>\parallel</math> 0.01 B</p> <p>B</p>	 <p>A面对B面的平行度误差不大于 0.01</p>
	 <p>被测平面</p> <p><math>t</math></p> <p>基准轴线</p> <p><math>t</math>为平面对轴线的平行度公差</p>	 <p><math>\parallel</math> 0.03 A</p> <p><math>\phi 20H8</math></p> <p>A</p>	 <p>平面B对<math>\phi 20H8</math>轴线的平行度误差 不大于0.03</p>

<p>同轴度</p>	 <p>t为同轴度公差</p>		 <p>A轴线对B轴线的同轴度误差不大于<math>\phi 0.01</math></p>
<p>位置度</p>			 <p><math>\phi 20</math>轴线对A、B、C面的位置误 码率差不大于<math>\phi 0.1</math></p>

## 第二章、部分量规仪器的使用

对于QC员除需要一定的检查知识之外，还要全面了解量规仪器，根据检查规格，要求精度，方便程度合理地选择量规仪器。

### 第一节、要求精度与量规仪器

我们想测物体重量时，要选用可以测出这个物体重量的测量器。例如：测量体重时，可用单位为 0.5kg 的体重计，但用这个体重计测一个 0.4kg 的重量时，指针会几乎不动，即使动了在 0.5 kg 刻度上也读不出 0.5 kg 左右的重量。

所以要测一个 0.4kg 的重量就需 1g 或 5g 为刻度的秤。

选用测量器最理想的方法是要选用可读出比要求精度小一个位数的测量器，但根据实际测定可以读出比要求精度大 5 倍或 2 倍的精度也有可能，（例如：0.1mm 为要求精度时可以选用能确认 0.02mm 或 0.05mm 精度的测量器）。

下表是长度测量时所用量规仪器：

#### 外侧测量

公差 (mm)	0.001	0.005	0.01	0.02	0.04	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	2.0
量 规 仪 器	-----三次元-----												
	-----投影仪-----												
	-----分厘卡-----												
	-----数字分厘卡-----												
	-----百分表-----												
	-----千分表-----												
	-----高度规-----												
-----卡尺-----													
-----卷尺-----													

#### 内侧测量

公差 (mm)	0.001	0.005	0.01	0.02	0.04	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	2.0
量 规 仪 器	-----三次元-----												
	-----投影仪-----												
	-----分厘卡-----												
	-----卡尺-----												

#### 量规仪器的表示符号

符号	量规仪器名称	符号	量规仪器名称	符号	量规仪器名称
KC	卡尺	GD	高度规	SG	塞规
KG	块规	SC	塞尺	CZ	粗糙度样块
TE	台座	QY	牙规	BC	磅类
ZJ	直角尺	BF	百分表	FL	分厘卡
WN	万能角度尺、分度尺	PT	平台	VC	V 型导磁块
RG	R 规	NL	扭力计、拉力计	TY	投影仪
FM	砝码	XYZ	三次元	PM	平面平晶
DK	刀口尺	SZ	针规	SY	其它

## 第二节、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。

(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）。

(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）。

(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）。

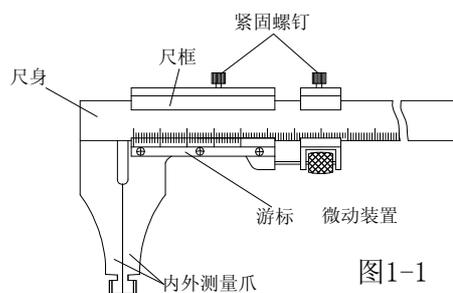


图1-1

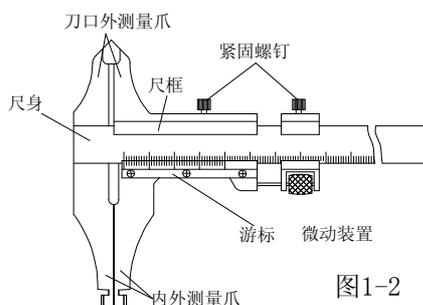


图1-2

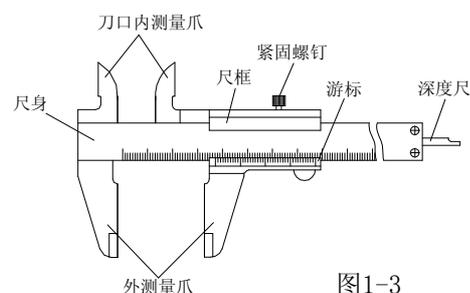


图1-3

#### (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），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。

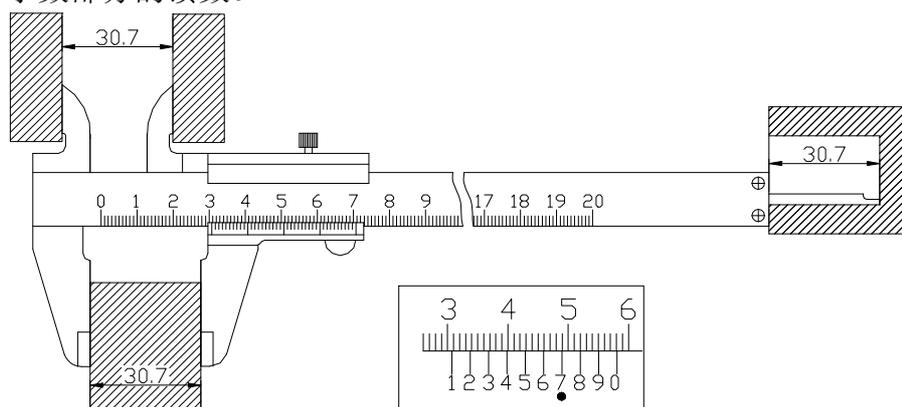


图1-4：游标卡尺测量尺寸

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

$$\text{游标的读数} = \text{游标读数} \times \text{游标对齐刻线的顺序数}$$

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（即游标读数乘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。

#### (5) 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。

### 第三节、高度规的使用

#### 1、结构（图1-1）

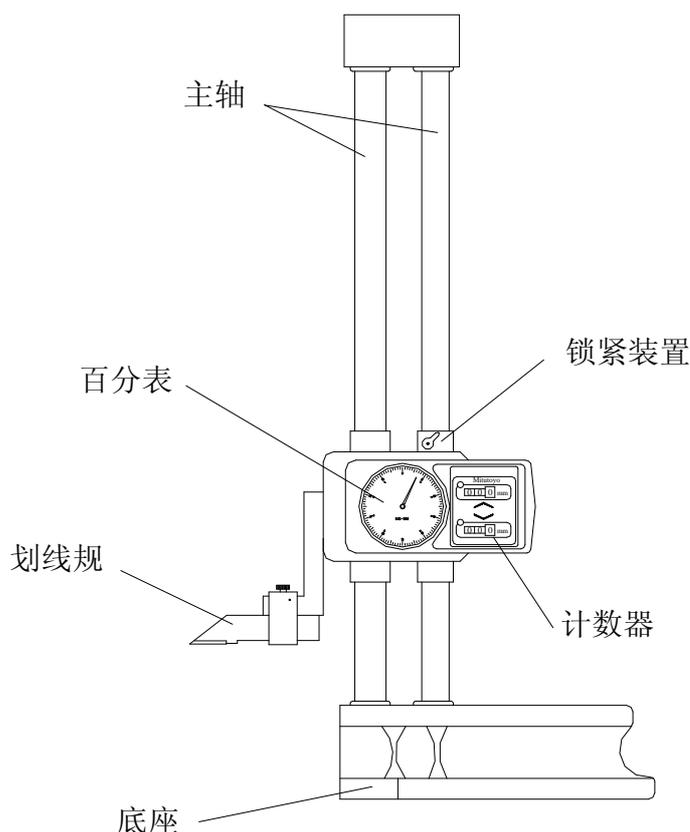


图1-1：表盘式高度规的结构

#### 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. 将杠杆百分表与高度规相配合，即安装于高度规的测量脚上；

C. 根据测量需要，一般将表针转动 0.15mm 处可，这时下降高度规测量脚，使表头与平台

相接触，表针指至“0”位置，高度规同时调“0”，然后上升测量脚，使表头与被测物相接触，表针指至“0”位置，高度规的读数要测量数。

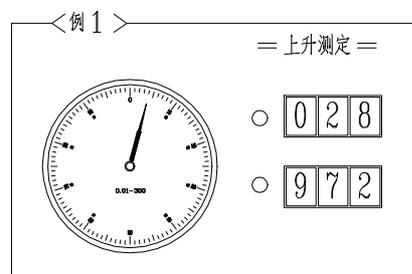
### (2) 读数方法

A 把划线器的测定面对准测定物的基准面, 然后按上升、下降计数器的再起动按钮, 调为 0 (指针读数板和针的位置也调到 0)。

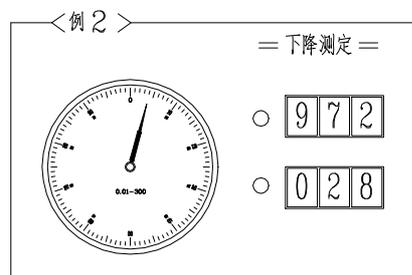
B 把划线器移到测定点, 根据计数器的显示和刻度板上针的位置确认其移动量。

\* 上升方向时指针向右移动, 下降方向时向左移动。

例 1: 计数器表示〔28〕指针向右移动, 并超过了〔0〕,  
所以值为:  
 $28+0.04=28.04\text{mm}$ 。



例 2: 计数器表示〔28〕但指针向左移动, 也没超过  
〔0〕, 所以值为:  
 $28-0.04=27.96\text{mm}$ 。



### (3) 注意事项

A 读刻度时, 刻度高度和眼睛要保持水平线。

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)

E 计数器有异常时, 须停止使用, 并进行补修。

## 第二节、分厘卡的使用

### 1、结构 (图1-1)

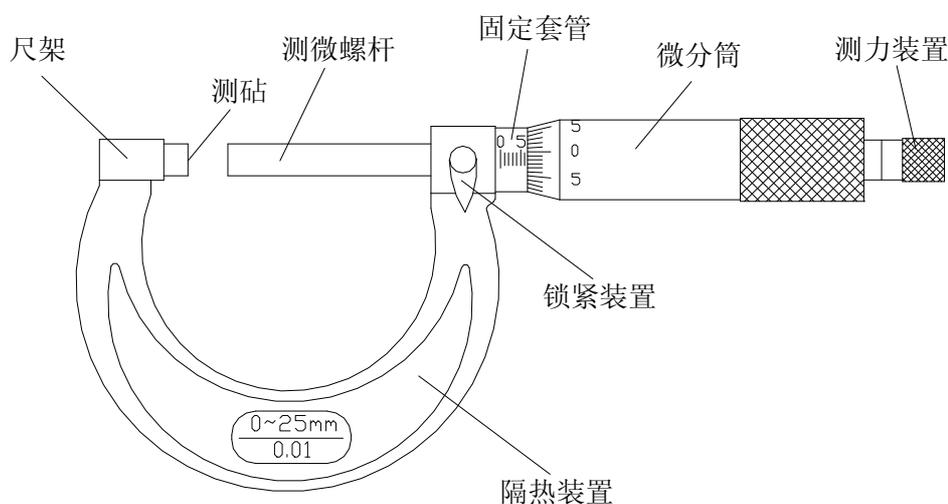


图1-1: 分厘卡的结构

## 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分厘卡。

B 清洁分厘卡的尺身和测砧。

C 把分厘卡安装于分厘卡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。

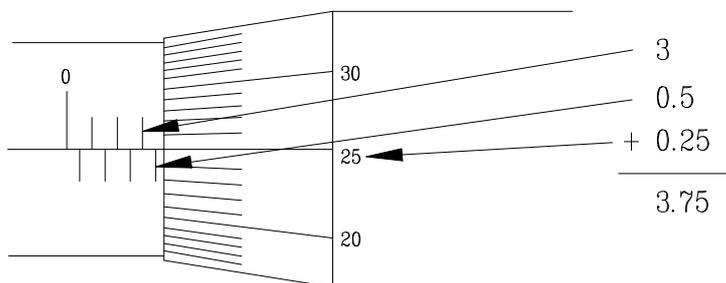
### (2) 读数方法

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，当下刻线未出现时，小数值=微分筒上读数。

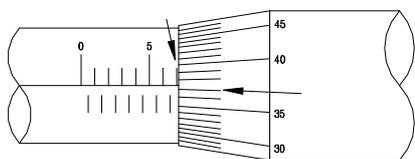
则整个被测值=整数部分+小数部分：A. 0.5+微分筒数（下刻线出现）

B. 微分筒上读数（下刻线未出现）

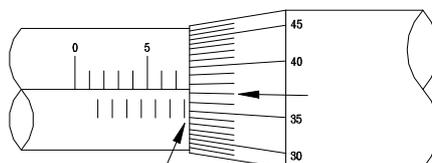
如右图所示：读套筒上侧刻度为 3，下刻度在 3 之后，也就是说  $3+0.5=3.5$ ，然后读套管刻度与 25 对齐，就是  $25 \times 0.01=0.25$ ，全部加起来就是 3.75。



[例] 刻度读法（实际测量时读到小数点后两位即可）



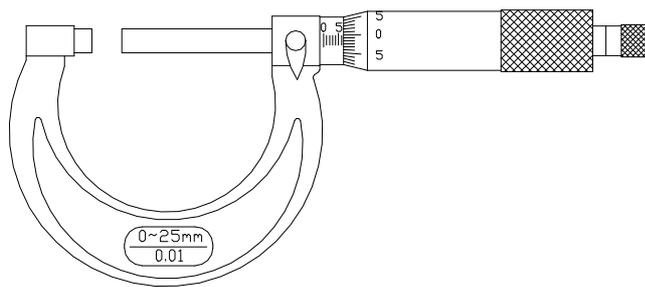
套筒读法	7.0 mm
套管读法	+ 0.373
	-----
	7.373 mm



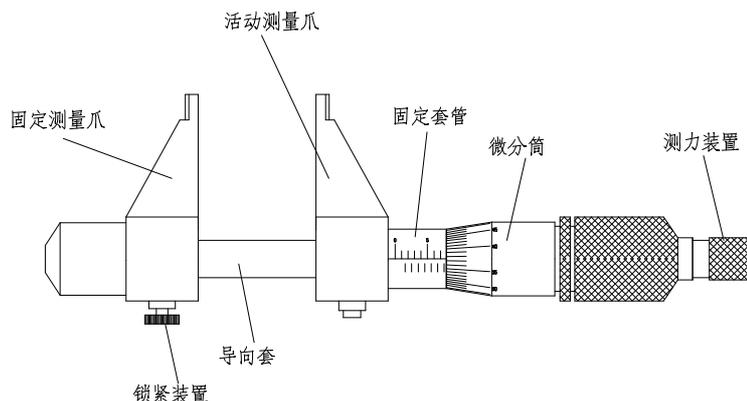
套筒读法	7.5 mm
套管读法	+ 0.373
	-----
	7.873 mm

## 3、分厘卡的种类

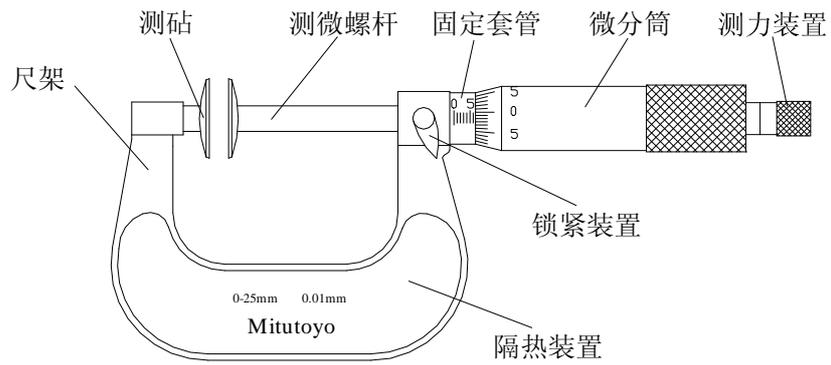
### (1) 外测分厘卡



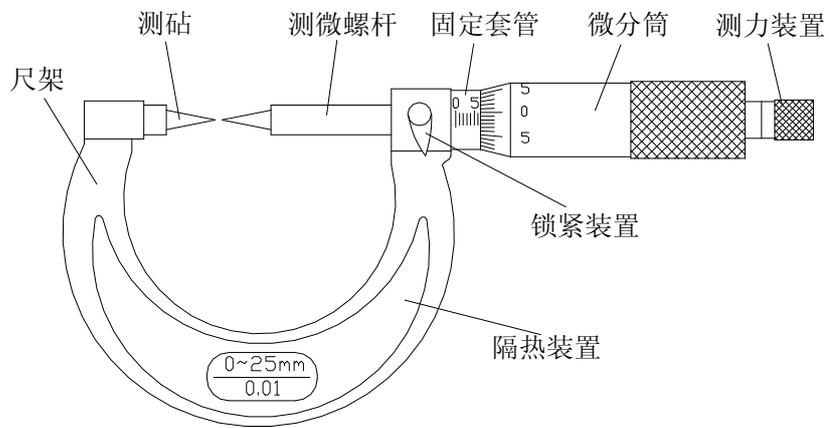
### (2) 内测分厘卡



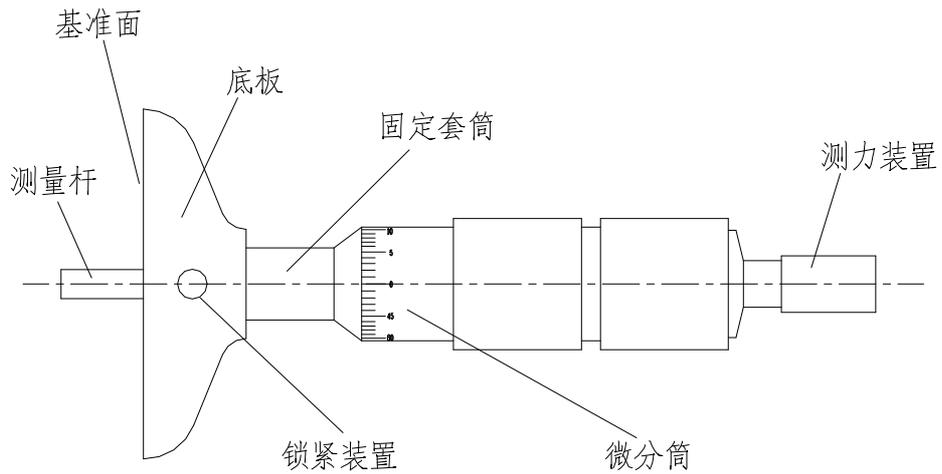
### (3) 公法线分厘卡 (碟式分厘卡)



### (4) 尖头分厘卡



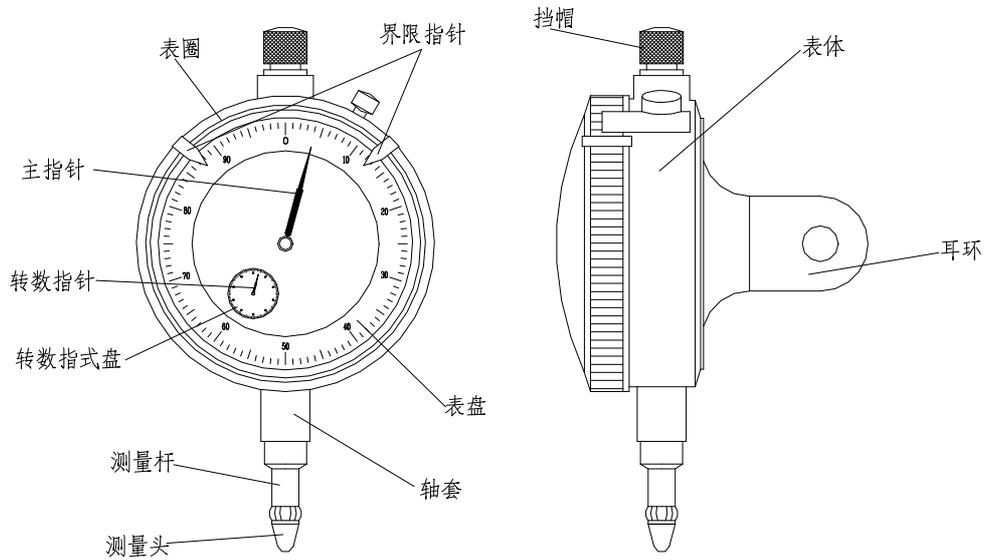
### (5) 深度分厘卡



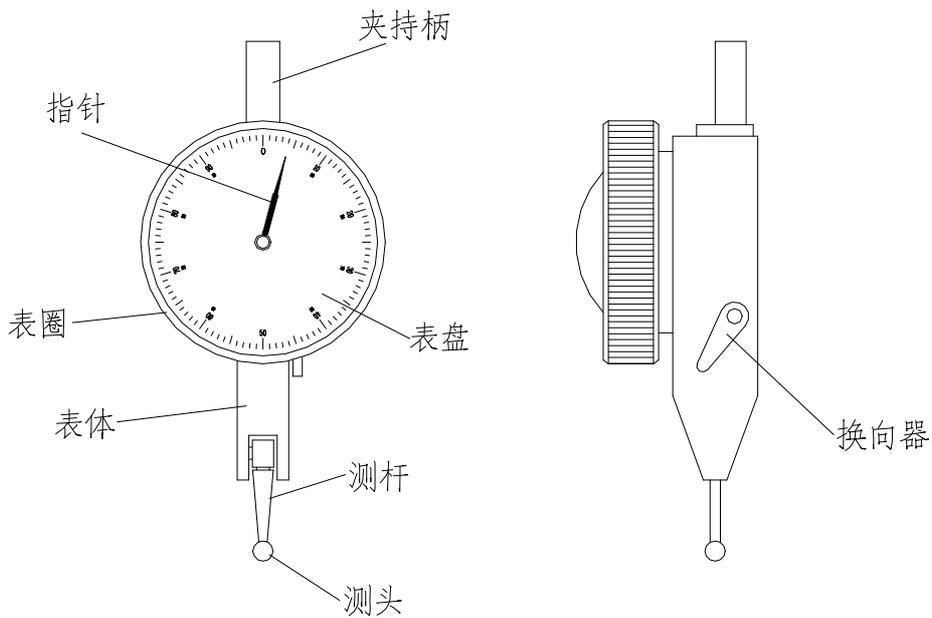
## 第四节、百分表的使用

### 1、结构

#### (1) 百分表的结构



#### (2) 杠杆百分表的结构

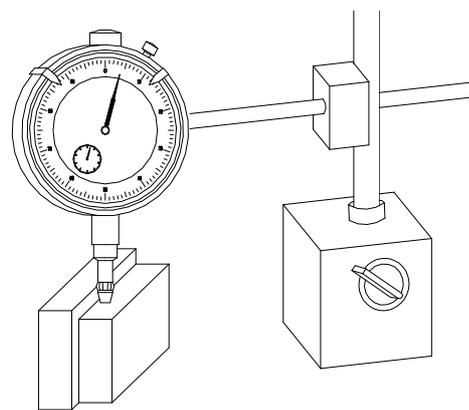


### 2、使用方法及读数

#### (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。

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, 台阶高差是 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。

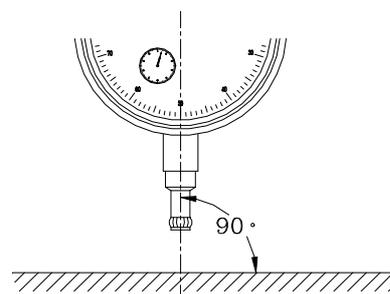
## (2) 百分表的使用方法

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。



## (3) 杠杆百分表的读数及使用方法

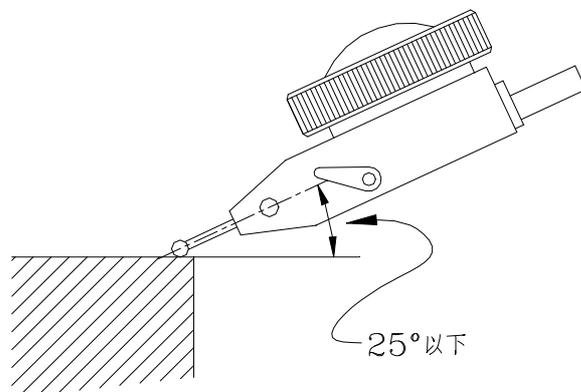
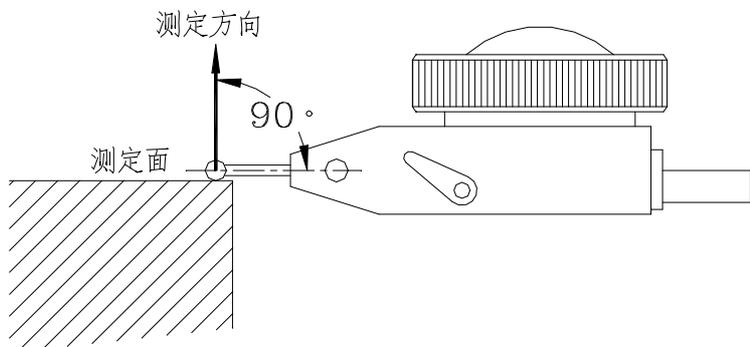
A、杠杆百分表的分度值为 0.01mm，测量范围不大于 1mm，它的表盘是对称刻度的。

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。

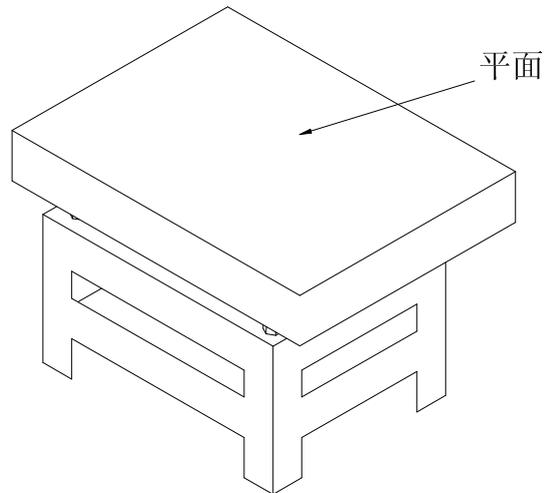
D、杠杆百分表测杆能在正反方向上进行工作。根据测量方向的要求，应把换向器搬到需要的位置上。

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。



## 第六节、平台的使用

平台是为了进行精密部品的检查，大体上能保持良好的平面度。若把测定部品及测定机放在平台上测定，与平台的接触面就成了基准面。因整个面平滑，所以自由移动面可作为基准面使用。

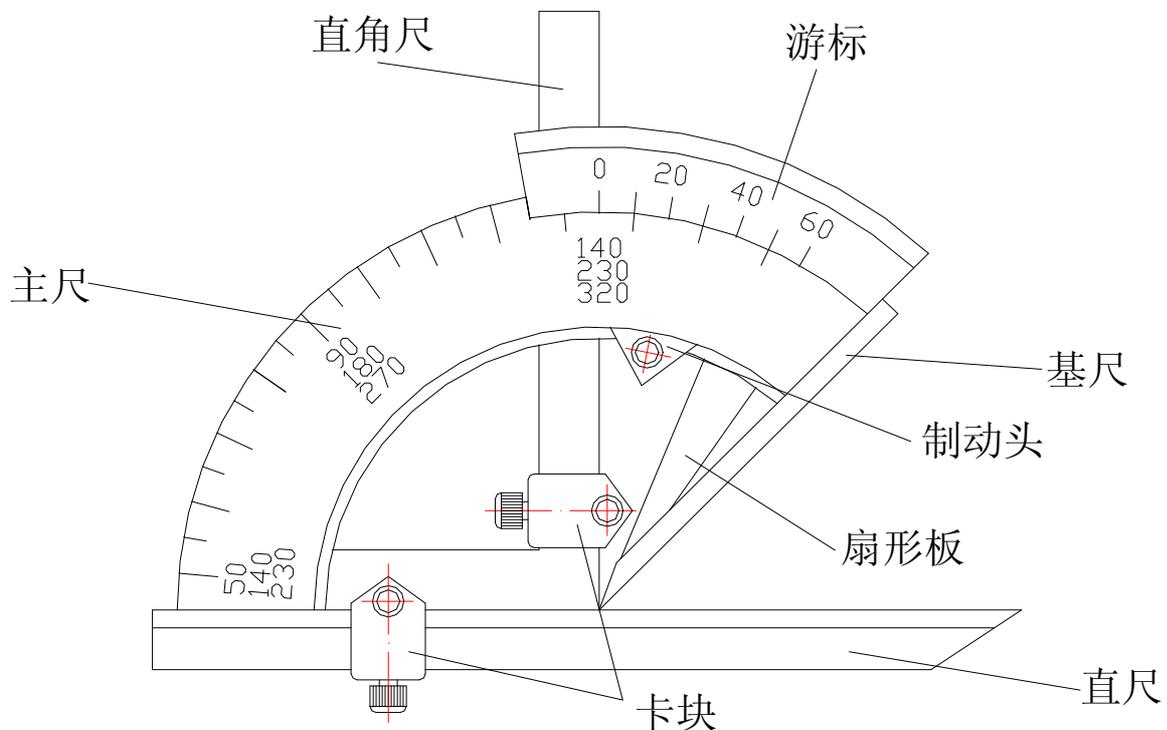


若太多灰尘，测定就不正确，且平台亦容易受损伤，平常要注意清扫，为了避免平台的损伤，要注意测定辅助具等的使用。

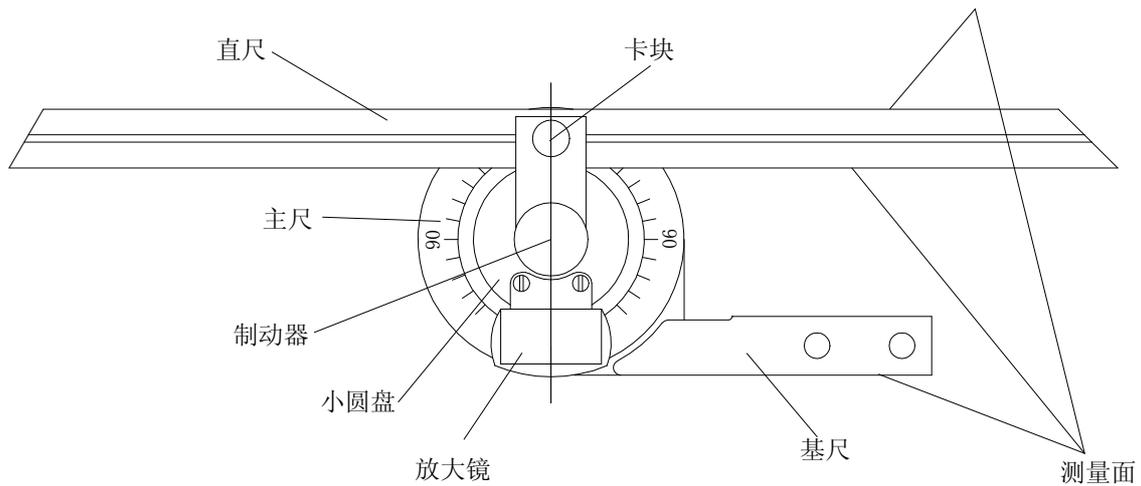
## 第七节、万能角度尺的使用

### 1、结构

#### I型万能角度尺的结构



## II型万能角度尺的结构

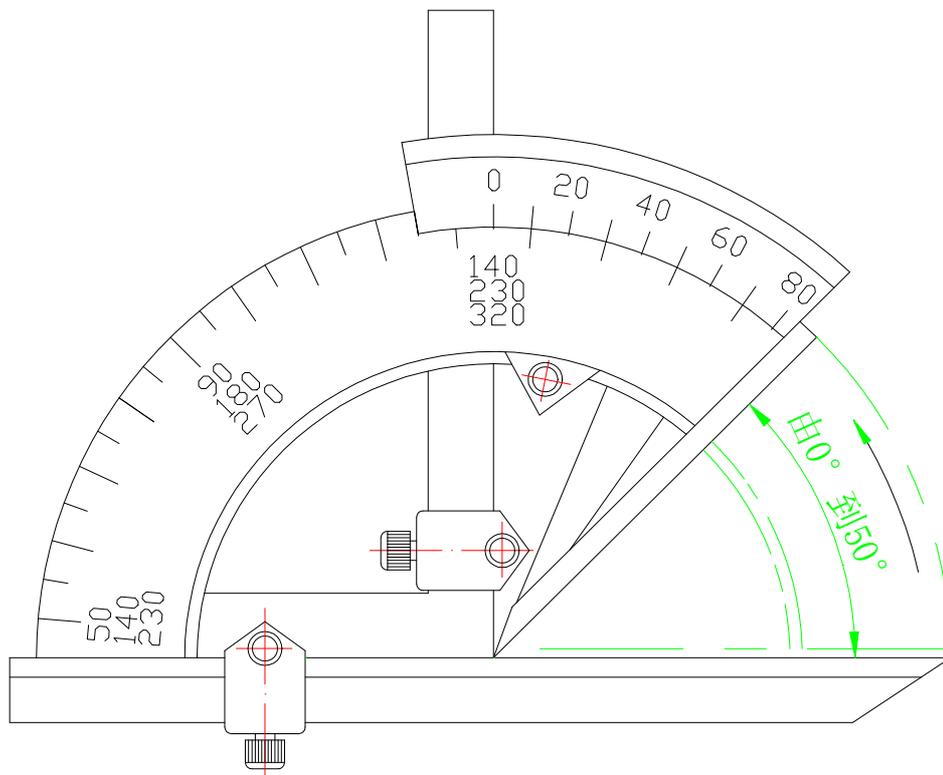


### 2、万能角度尺的读数及使用方法

测量时，根据产品被测部位的情况，先调整好角尺或直尺的位置，用卡块上的螺钉把它们紧固住，再来调整基尺测量面与其它有关测量面之间的夹角。这时，要先松开制动头上的螺母，移动主尺作粗调整，然后再转动扇形板背面的微动装置作细调整，直到两个测量面与被测表面密切贴合为止。然后拧紧制动器上的螺母，把角度尺取下来进行读数。

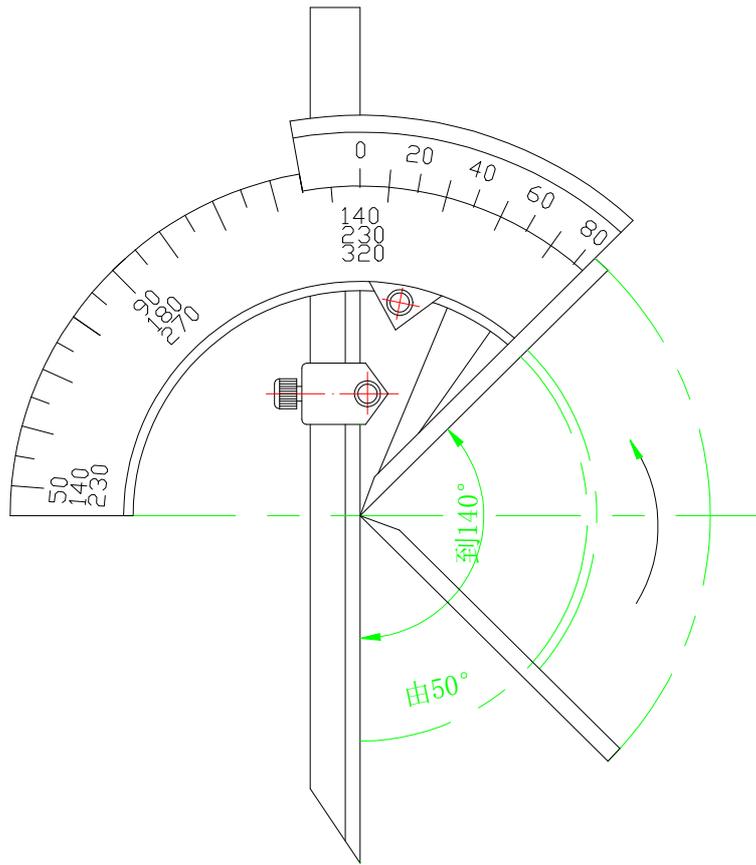
#### (1) 测量 $0^{\circ}$ - $50^{\circ}$ 之间角度

角尺和直尺全都装上，产品的被测部位放在基尺各直尺的测量面之间进行测量。

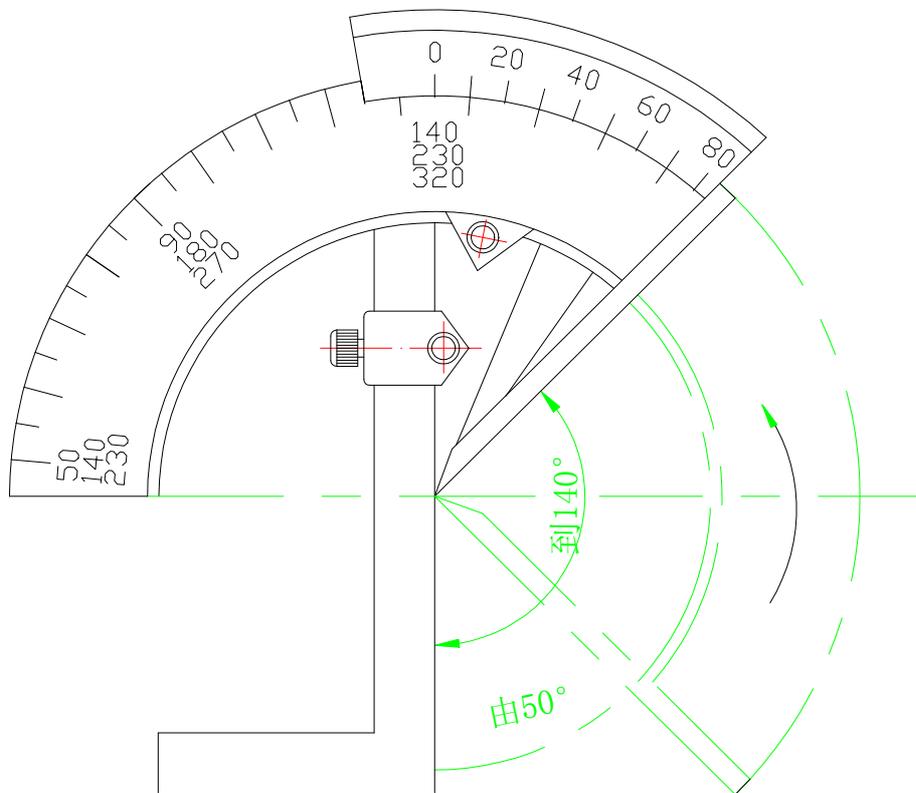


#### (2) 测量 $50^{\circ}$ - $140^{\circ}$ 之间角度

可把角尺卸掉，把直尺装上去，使它与扇形板连在一起。工件的被测部位放在基尺和直尺的测量面之间进行测量。



也可以不拆下角尺，只把直尺和卡块卸掉，再把角尺拉到下边来，直到角尺短边与长边的交线和基尺的尖棱对齐为止。把工件的被测部位放在基尺和角尺短边的测量面之间进行测量。





### 万能角度尺读数方法

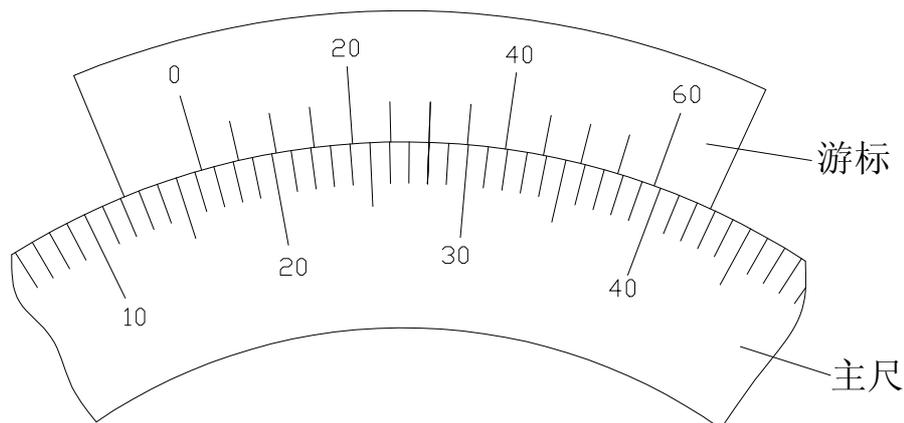
万能角度尺的读数装置，是由主尺和游标组成的，也是利用游标原理进行读数。如图万能角度尺主尺上均匀地刻有 120 条刻线，每两条刻线之间的夹角是 1 度，这是主尺的刻度值。游标上也有一些均匀刻线，共有 12 个格，与主尺上的 23 个格正好相符，因此游标上每一格刻线之间的夹角是：

$$23^\circ / 12 = (60' \times 23) / 12 = 115'$$

主尺两格刻线夹角与游标一格刻线夹角的差值为：

$$2^\circ - 115' = 120' - 115' = 5'$$

这就是游标的读数值（分度值）。



万能角度尺的读数方法可分三步：

A、先读“度”的数值——看游标零线左边，主尺上最靠近一条刻线的数值，读出被测角“度”的整数部分，图示被测角“度”的整数部分为 16。

B、再从游标尺上读出“分”的数值——看游标上哪条刻线与主尺相应刻线对齐，可以从游标上直接读出被测角“度”的小数部分，即“分”的数值。图示游标的 30 刻线与主尺刻线对齐，故小数部分为 30。

C、被测角度等于上述两次读数之和，即  $16' + 30' = 16^\circ 30'$

D、主尺上基本角度的刻线只有 90 个分度，如果被测角度大于  $90^\circ$ ，在读数时，应加上一基数（90，180，270），即当被测角度

$>90^\circ$  —— $180^\circ$  时，被测角度= $90^\circ$  + 角度尺读数。

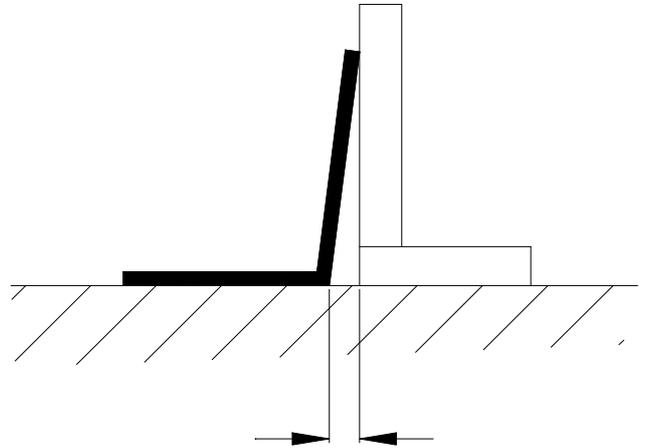
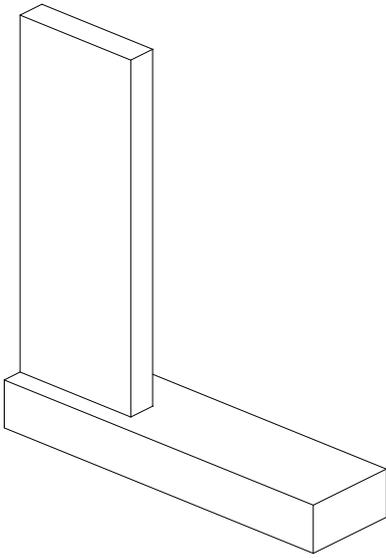
$>180^\circ$  —— $270^\circ$  时，被测角度= $180^\circ$  + 角度尺读数。

$>270^\circ$  —— $320^\circ$  时，被测角度= $270^\circ$  + 角度尺读数。

## 第八节、直角尺的使用

直角尺是标准的直角仪器，测定直角时使用，用目视判断可决定良否，但若要进行数字性的评价时，则需使用其它量规或测定器。

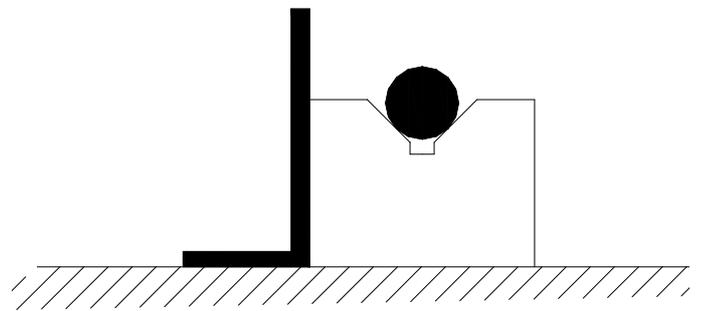
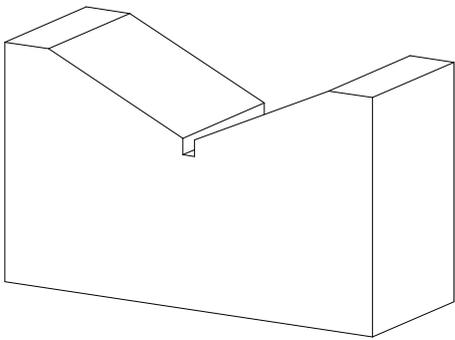
测量时，要使直角尺的一边贴住被测面并轻轻压住，然后再使另一边与被测件表面接触。



## 第九节、V型块的使用

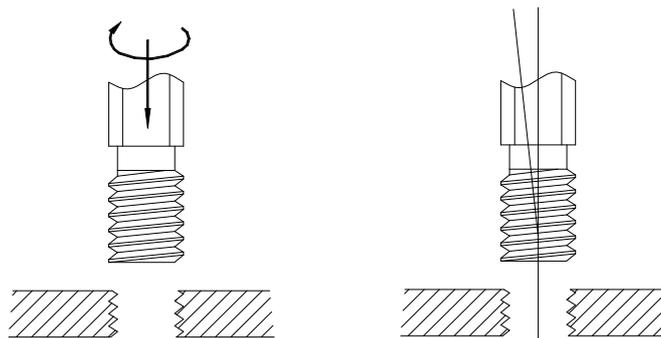
V型块用来固定测定物，是测定的辅助用具。

使用时需要检查各平面的平面度两平面的平行度，使用两个以上的V型块时必须检查各V型块之间的对称度。



## 第十节、牙规的使用

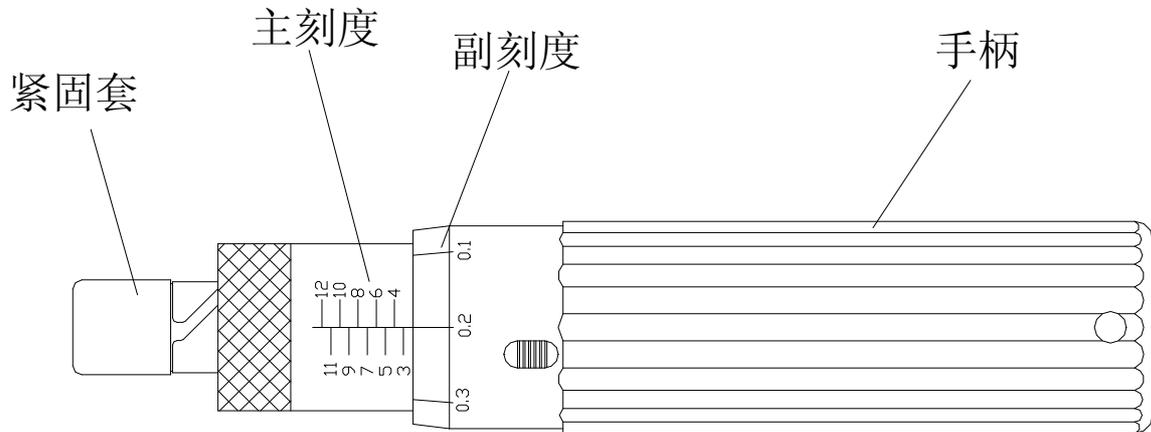
将可通面对准测量物的孔位，正确地对准孔的轴线和牙规的轴线，根据螺纹旋转确认是否通到里面，另外止通面应不能进去。



- 1、牙规可通面测量时必须通过。
- 2、牙规止通面回转 2 次不可以通过。

## 第十一节、扭力计的使用

### 1、结构



### 2、使用方法

- (1) 根据要求选择适当量程的扭力计。
- (2) 根据测量要求将扭力调到合适的位置。
- (3) 用手握住扭力计的手柄，沿被测件锁紧的方向施加力。
- (4) 加力到检查要求为止，取出扭力计，读取零位所对应的刻度。

## 第十二节、投影仪的使用

### 1、开机 Getting Started

QC-2000 之电源开关位于前面版之左下角，上面标着 0 和 1，将电源打到“1”的位置表示电源打开，打到“0”的位置表示电源关闭。

### 2、公制/英制显示 (MM/INCH)

当模式键 (MM/INCH) 上的灯亮表示公制显示。

当模式键 (MM/INCH) 上的灯暗表示英制显示。

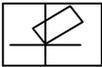
### 3、极坐标/直角坐标 (POL/CART)

当模式键 (POL/CART) 上的灯亮为极坐标显示，X 轴视窗内显示的数据，表示从基准点至量测点之直线距离（半径距离）。y 轴视窗内显示的数据，表示从基准点至量测点之角度。

当模式键 (POL/CART) 上的灯暗为直角坐标显示，显示的数据表示从基准点到量测点的座标距离 (X、Y)。

#### 4、摆正（校正）工件 Skewing The Part

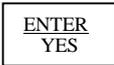
完成精确量测的第一要件就是将工件摆放在量测台上的正确位置，一个不好的放置位置或倾斜的工件将会导致不正确的测量，所以将工件放置在一个正确位置与摆放，是量测前首先要做的，摆正工件时，必须量测工件基准线的边缘，在这工件基准线的边缘可以量测 2 到 50 个点，并且散布较广的范围才会有较精确的摆正值（一般设置成 2 点）。

操作步骤：a. 按  键两次。

b. 碰要校正工件的线边，按  键，至少输入 2 点

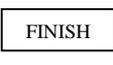
#### 5、Point Measurement 点测量

a. 按  键

b. 碰线边按 （输入）键，完成量测后，可以在 X 与 Y 轴显示视窗上看见此点的座标位置

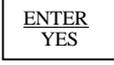
#### 6、Line Measurement 线测量。

a. 按  键

b. 碰线边按 （输入）键，最少输入 2 点，然后按  完成键。

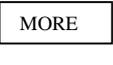
#### 7、Circle Measurement 圆测量

a. 按  键

b. 碰圆边按  键，最少输入 3 点。

c. 3 点输入后屏幕显示 R/D 表示半径/直径；

按  键屏幕显示 X/Y：表示座标数（即圆心位置）

按  键屏幕显示 ±T：表示误差数，最少输入 4 点才有误差数

#### 8、Distances Measurement 距离测量。

## 第三章、检验标准

### 第一节、检验方法

#### 1、参考资料:

MIL-STD-105E 使用说明.

#### 2、本检验标准的相关品质标准,使用者可依项目,选定适当类别:

- (1) 金属件及其加工组成品质标准 .
- (2) 喷油品质标准 .
- (3) 包装材料品质标准 .

#### 3、注意事项

- (1) 本规范如与客户要求不同时,原则上以客户之检验标准,如客户提供之检验规范或备注在客户注意事项内.
- (2) 对模棱两可的缺失,虽经检验员初次误判为允收,但第二次检验发现属缺失时,可判为定为不合格.
- (3) 如各项品质标准所列为缺点时,后制程加工(如点焊,电镀等),完工后品质缺点降低者,该缺点项目列为允收.

#### 4、作业规范:

- (1) 检验条件:
  - A、将待验品置于以下条件,作检验判定 .
  - B、检验角度:成45度目视检试之 .
  - C、检验距离:距物品30CM .
  - D、检验光源:正常日光灯60W光源下检验 .
  - E、检查半成品、成品之前应核对相关检验资料 .
- (2) 抽样依据
  - A、“MIL-STD-105E”使用说明 .
  - B、一般检验水准为“II”。
  - C、抽样计划:

重缺点依	AQL : 1.0%
轻缺点依	AQL : 1.5%

### 第二节、金属件及其加工品质标准

#### 1、缺点类型

##### (1) 冲压件

刮伤---手指感觉不出之线凹痕或痕迹.

裂缝---材料部份断裂,典型的例子是以生在折弯引伸加工之外侧.

披锋---剪切或冲压导致残留不平整边缘,模具设计需使客人接触到的披锋减至最少.

梗屎---通常此种痕迹产生与压印及冲压成型有关.

氧化---材料与空气中的氧起化学变化,失去原有特性:如生锈.

凹凸痕---表面异常凸起或凹陷.

擦伤---指材料表面因互相接触摩擦所导致的损伤.

污渍---一般为加工过程中,不明油渍或污物附着造成.

拉模---一般为加工过程中,因冲制拉伸或卸料不良导致

变形---指不明造成的外观形状变异.

材质不符---使用非指定的材质.

## (2) 电镀

污渍---一般为加工过程中,不明油渍或污物附着造成.

异色---除正常电镀色泽外,均属之,例如:铬酸皮膜过度造成的黄化,或光亮剂添加不当等类似情况.

膜厚---电镀层厚度须符合图面规定,未明确规定者,须达5um以上.

针孔---电镀表面出现细小圆孔直通素材.

电极黑影---指工作在电挂镀时,挂勾处因电镀困难产生之黑影.

电极---电镀过程中,工件碰触大电流产生异常的缺口.

白斑---材料电镀前表面锈蚀深及底材时,电镀后因光线折射,产生白色斑纹.

水纹---烘干作业不完全或水质不干净造成.

吐酸---药水残留于夹缝无法完全烘干,静置后逐渐流出,常造成腐蚀现象.

脱层(翘皮)---镀层附着力不佳,有剥落的现象.

过度酸洗---浸于酸液中的时间过长,造成金属表面过度腐蚀.

## (3) 其它事项

窝钉接合件须固定至定位且与工件基准面垂直,并且不得松动.

攻牙孔螺纹须完全,不得缺损或有残留毛屑.

## 2、允收标准

缺 点	限 度	判 定
刮 伤	不允许(无感刮伤可接受长度1.5cm宽度 $\leq$ 0.3mm一条,无感刮伤目视明显以有感刮伤判定),必要时可依限度样品.	轻
裂 缝	不允许.	重
披 锋	触摸不伤手(料厚的5%以下).	轻
模 具 痕	必要时依限度样品.	轻
氧 化	表面不允许(断面黑斑点可允许,红斑点及条状生锈不允许)	轻
凹 凸 痕	不允许(检测距离30CM,目视不明显可接受)	轻
擦 伤	必要时依限度样品.	轻
污 渍	不允许.	轻
拉 模	不允许.	轻
变 形	不允许.	轻
材质不符	不允许.	重
(电镀)		
污 渍	不允许.	轻
异 色	不允许(检测距离60CM,目视不明显可接受,必要时依限度样品).	轻
膜 厚	5 $\mu$ m-7 $\mu$ m	重
针 孔	不允许.	轻
电极黑影	不允许(黑影直径不超过1mm可接受,必要时依限度样品).	轻
电 击	不允许(必要时,依限度样品).	轻
白 斑	不允许(必要时,依限度样品).	轻
水 纹	不允许(检测距离30CM,目视不明显可接受).	轻
吐 酸	不允许.	轻
脱层翘皮	不允许.	重
过度酸洗	不允许.	轻

### 3、缺点类型（点焊）

焊痕——焊接所留下的痕迹。

喷溅——点焊时，从焊件贴合面或电极与焊件接触面间飞出熔化金属颗粒的现象。

脱焊——焊点分离。

错位——指焊件未正确定位。

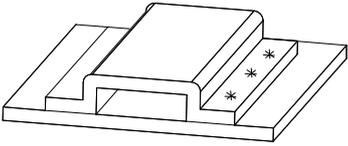
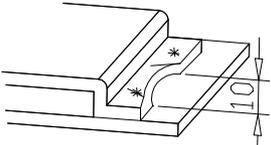
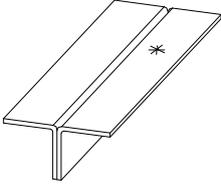
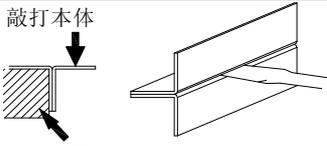
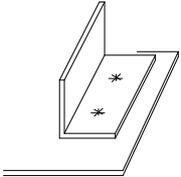
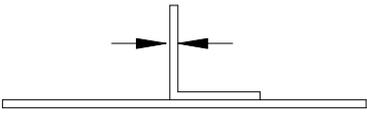
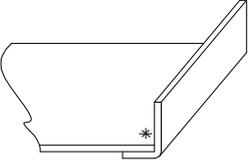
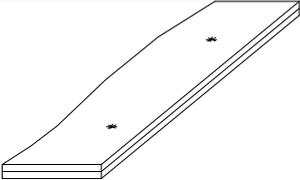
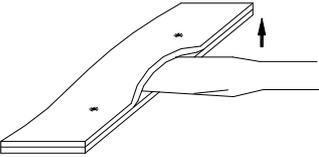
缺件——未依规定数量。

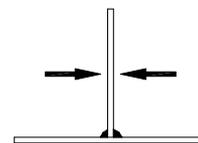
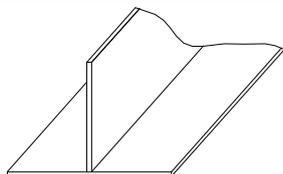
错件——未依规定零件。

### 4、允收标准

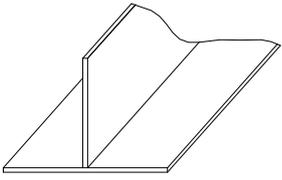
缺点	限度	判定
焊痕	焊点直径不超过2MM可接受(不影响外观,必要时依限度样品)	轻
溅渣	不允许.	轻
脱焊	不允许.	重
错焊	不允许.	重
缺件	不允许.	重
错件	不允许.	重

### 5、溶接强度检查

溶接种类	部品形状略图	检查工具	检查方法	判定基准
焊点溶接 例1		胶锤 螺丝刀	 用螺丝刀开口为1-3mm	溶接口不剥落为合格
焊点溶接 例2		胶锤 螺丝刀	 敲打本体 固定 用螺丝刀开口为1-3mm	溶接口不剥落为合格
焊点溶接 例3		胶锤	 敲打本体弯曲处 从箭头方向开	溶接口不剥落为合格
焊点溶接 例4		胶锤	 敲打本体弯曲处 从箭头方向开	溶接口不剥落为合格
焊点溶接 例5		胶锤 螺丝刀	 用螺丝刀开口1-3mm	溶接口不剥落为合格

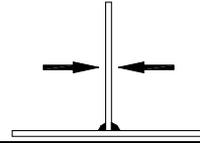


电弧气溶  
接



胶锤

如箭头方向敲打本体弯曲处



如没有剥  
落、裂痕及  
破裂为合  
格

## 6、缺点类型（氧化）

烧伤——指零件与阴极接触或零件彼此之间接触发生短路所造成。

粉化——指零件表面的氧化膜呈粉状，用手一擦即掉沫。

水渍——指零件烘干前水未吹干，烘干后留下的痕迹。

黑斑——氧化后没有清洗干净就封闭留下的黑色斑点。

发脆——表面氧化膜无附着力易裂开。

条纹——化学除油后溶液没有清洗干净

刮伤——母材刮伤电镀后仍可看到或镀层本身的刮伤。

污渍——一般为加工过程中，不明油渍或污物附着造成。

## 7、允收标准

缺点	限度	判定
烧伤	不允许.	重
粉化	不允许.	重
水渍	不允许.	轻
黑斑	不允许(必要时,依限度样品).	轻
发脆	不允许.	重
条纹	不允许(必要时,依限度样品).	轻
刮伤	不允许(无感刮伤可接受长度1.5cm宽度 $\leq$ 0.3mm一条,无感刮伤目视明显以有感刮伤判定),必要时可依限度样品.	轻
污渍	不允许.	轻

## 8、氧化性能测试

### (1) 化学氧化

化学氧化后的产品须作可导电测试。

测试方法：将万用表的档位调到欧姆档1K欧，用黑色表笔的探针固定接触在产品的一端，红色表笔则在产品的不同的方位进行接触，万用表的显示应为“0”（如图8-1所示）。

### (2) 阳极氧化的性能测试。

阳极氧化后的产品须做表面氧化膜的测试。

测试方法：用手指在产品的任何一个位置轻按下，产品的氧化膜不可粘手，手指按下后产品表面不可留下有手印（如图8-2所示）。

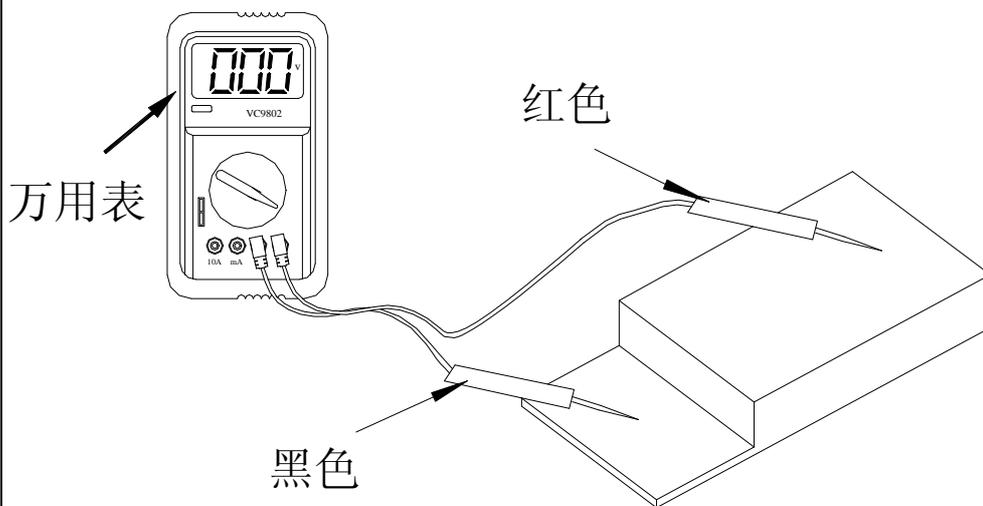


图8-1：可导电测试

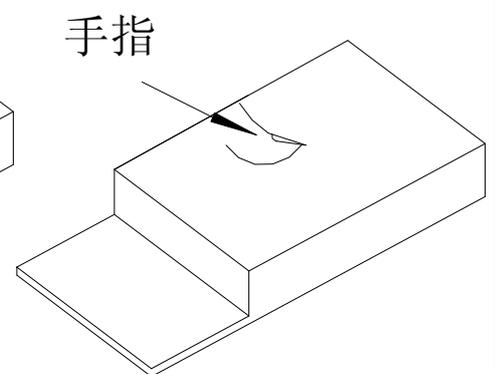


图8-2：氧化膜测试

### 第三节、喷油品质标准

#### 1、缺点类型

##### (1) 表面缺点

流漆---喷油后表面有单个或多个如水滴般的漆点.

凝漆---喷油后表面有单个漆团,此漆团与喷点明显不同.

异色---某个区域内涂料不均或其它色纹.

杂质---通常指涂料或空气中杂质在喷漆或烘干期间碰到喷油品.

溢漆---喷到不需要或不得喷到漆的地方.

气泡---涂料未与母材附着.

鱼眼---某个区域固定出现不同的亮度.

橘皮---表面出现橘子皮.

刮伤---母材刮伤喷油后仍可看到或漆面本身的刮伤.

磨痕---指重工的研磨痕,喷油后仍可见到.

喷点---喷油后表面的纹理.

焊痕---焊接所留下的痕迹,喷油后仍可见到.

掉漆---漆面异常脱落,如碰,撞等.

凹凸痕---漆面异常凸起或凹陷.

异物残留---在生产过程中,由于作业疏失,致外物残留工件中,例如:磁铁,胶,贴纸等.

变形---指不明物造成的外观形状变异.

污渍---一般为加工过程中,不明油渍或污物附着造成.

生锈---母材起化学变化产生锈蚀.

##### (2) 物性

膜厚---最后涂装厚度.

硬度---涂装质地坚固程度.

色差---颜色与标准的偏差.

附着性---涂装与母材之间的结合力.

#### 2、允收标准

缺 点	限 度	判 定
流 漆	不允许.	轻
凝 漆	不允许.	轻
异 色	不允许.	轻
杂 质/尘 点	允许 $\leq 0.3\text{mm}$ 以下2点(含)或 $\leq 0.5\text{mm}$ 以下1点,点与点 距离70mm以上,各面累计总数不得超过4点以上.	轻
溢 漆	不允许(溢漆范围不超过0.5mm可接受).	轻
气 泡	允许 $\leq 0.4\text{mm}$ 以下2点(含)或 $\leq 0.6\text{mm}$ 以下1点,点与点 距离70mm以上,各面累计总数不得超过4点以上.	轻
鱼 眼	不允许.	轻
橘 皮	不允许.	轻
刮 伤	不允许(无感刮伤宽 $\leq 0.3\text{mm}$ 以下长30mm以下一条可接收).	轻
磨 痕	不允许(检测距离30CM,目视不明显可接受).	轻
焊 痕	不允许(检测距离30CM,目视不明显可接受).	轻
掉 漆	不允许	重
凹凸痕	不允许(检测距离30cm,目视不明显可接受).	轻
异物残留	不允许.	轻
变 形	不允许.	轻
污 渍	不允许.	轻

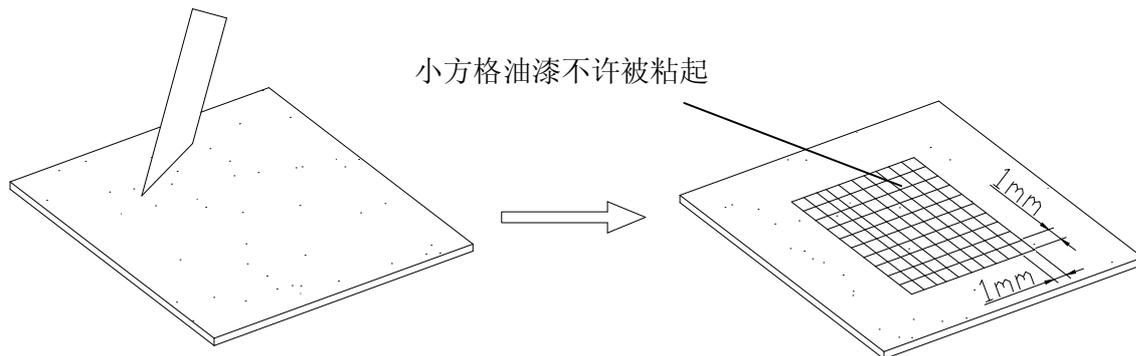
生 锈	表面不允许,但镀锌板断面黑斑点锈蚀允许,红斑点及条状生锈不允许	轻
膜 厚	依规格要求(一般规定以平均膜厚 $25\mu\text{m}$ - $65\mu\text{m}$ 以上).	重
硬 度	铅笔硬度 2H 以上.	重
色 差	检测距离 30CM, 目视不明显可接受.	重
附着性	方格试验纸(1mm*1mm)评定点数八点, 不得脱落.	重

### 3、喷油试验

#### (1) 附着力检验

检验工具：喷好漆的产品（可用相同材质废料代替）、刀片、3M 胶纸

检验方法：用刀片将产品喷漆面平整的地方划 100 个小方格，每个方格大小为 1mmX1mm。用 3M 胶纸粘贴于方格上，粘牢后将胶纸撕开。

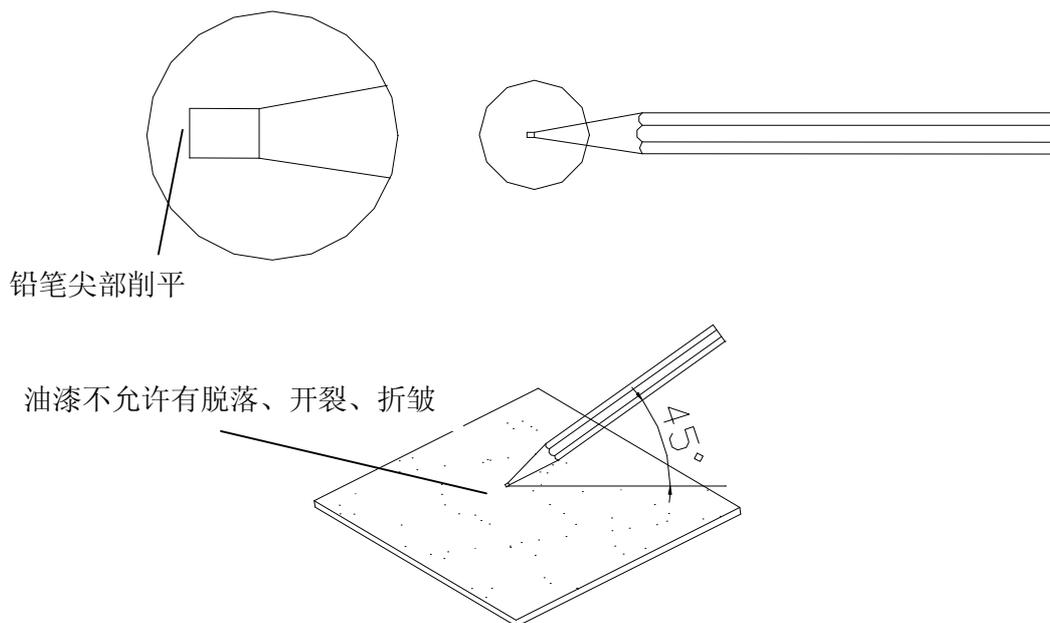


判定标准：有 1PCS 小方格油漆脱落而被胶纸拔起即表明该油漆附着力不符合要求。

#### (2) 硬度检验

检验工具：喷好漆的产品（可用相同材质废料代替）、中华牌 2H 铅笔

检验方法：将产品放到磅称（或天平）上固定。铅笔尖部削平，用手紧握铅笔使其与产品表面呈  $45^\circ$  角,用笔尖对产品表面施加压力，当磅称（或天平）显示值增量达 1KG 时将笔向前推 10mm。在推压过程中始终保持压力为 1KG。

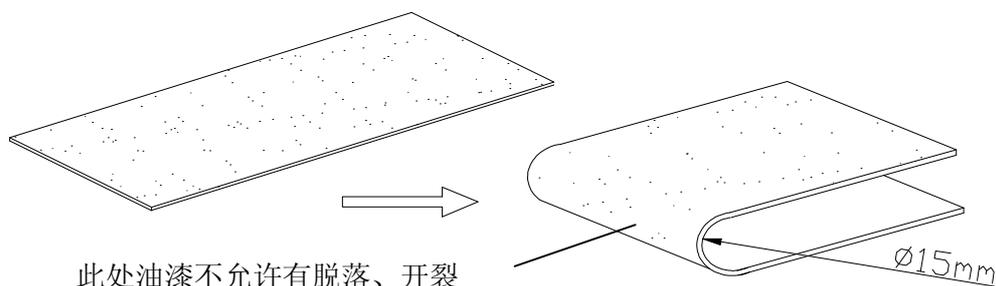


判定标准：被铅笔推压的油漆不允许有脱落、开裂、折皱现象。

#### 4、柔韧性检验

检验工具：与产品材质相同的长方形体（喷好漆）

检验方法：用手将长方形体挠曲折弯（折弯时用力要均匀）使弯曲部分直径 $\Phi=15\text{mm}$ ，两边相互平行。

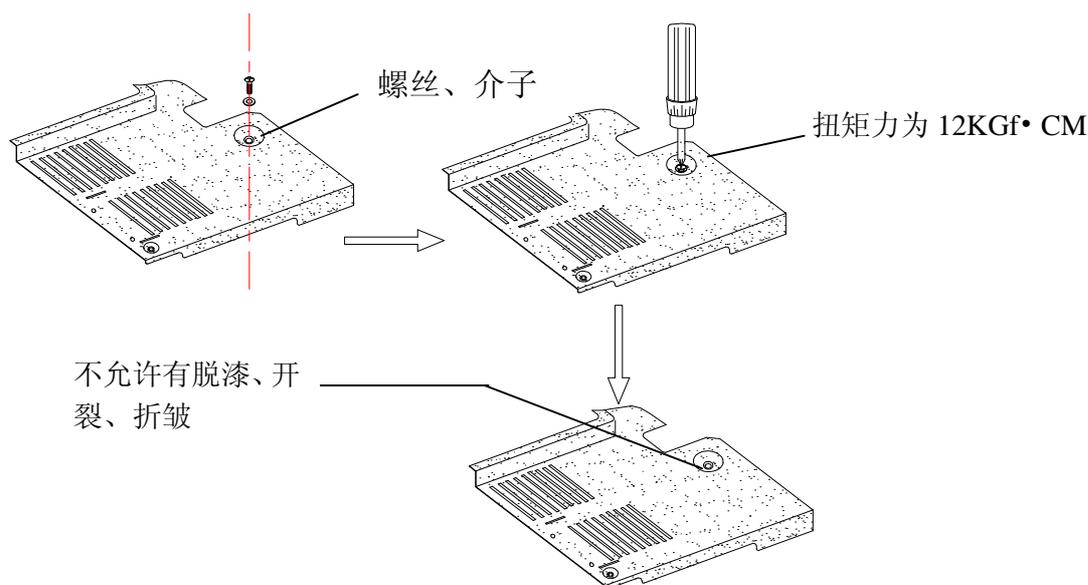


判定标准：观察弯曲部分油漆不允许有脱落、开裂现象。

#### 5、试装孔位

用装 2BJ-0402 所使用的螺丝、螺母、介子等试装孔位。

将螺丝、介子、螺母等上到孔位上，扭力计调到  $12\text{KGf}\cdot\text{CM}$ ；用扭力计将螺丝锁紧。使其承受扭力矩为  $12\text{KGf}\cdot\text{CM}$ 。将打好螺丝的产品静置 15 分钟，再将螺丝打开，受螺丝扭矩压力的油漆不允许有脱漆，开裂、折皱等现象。



#### 6、检验方式

每次喷油前试喷 5PCS 产品（可用废品代替）做上述检验；  
包装前随机抽取 5PCS 做上述检验。

## 第四节、包装材料品质标准

### 1、缺点类型

尺寸---尺寸依《IQC物料检验标准》规定,如未在公差范围内将被拒收.

纸箱缺点:

穿刺孔---不明造成的孔洞.

接合不良---粘贴或美克斯钉接合功能未达要求.

纹路方向---指结构纹路方向(如瓦楞纸).

龟裂---材质破裂.

潮湿---材质潮湿,多水气.

污渍---一般为工件制作过程中,不明污物附着而成.

图案---图的形状与式样.

印刷位置---印刷图案的位置.

颜色---印刷图案或材质的色泽.

印刷内容---印刷图案欲表明特性.

材质不符---使用非使用的材质

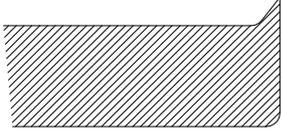
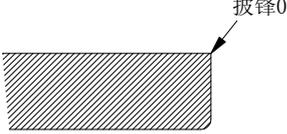
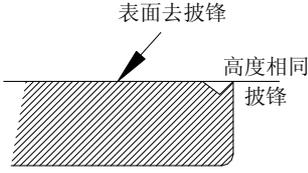
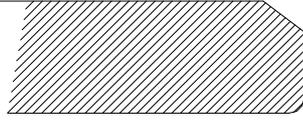
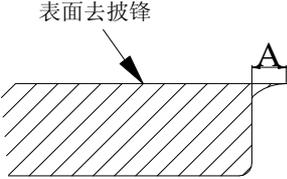
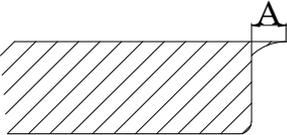
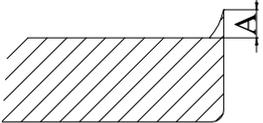
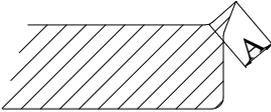
### 2、允收标准

缺 点	限 度	判 定
尺 寸	依《IQC物料检验标准》或采购文件要求	重
穿刺孔	不允许	轻
接合不良	不允许	重
纹路方向	依《IQC物料检验标准》要求,未注明时以压紧为原则	轻
龟 裂	不允许	重
潮 湿	不允许	重
污 渍	不允许	轻
图 案	须清晰	轻
印刷位置	依《IQC物料检验标准》要求,不得偏位	轻
颜 色	依《IQC物料检验标准》或采购文件要求	重
印刷内容	依《IQC物料检验标准》或采购文件要求	重
材质不符	依《IQC物料检验标准》或采购文件要求	重

## 第四章、检验方法

### 第一节、披锋的检验方法

#### 1、披锋的判定标准

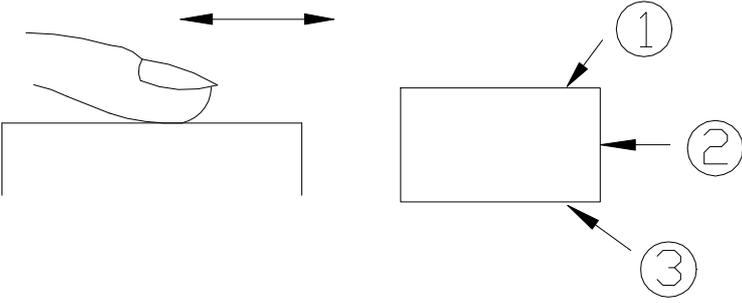
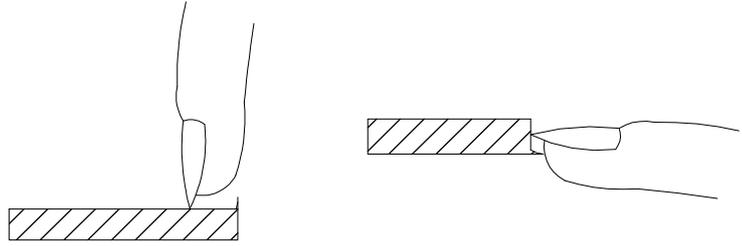
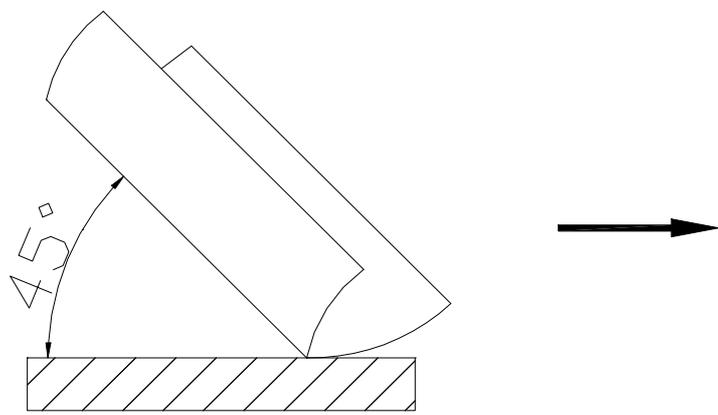
项目	条件	披锋发生方式	良品	备注
1	全面去披锋"1"			上面、下面侧面披锋 "0"
2	边棱磨损面去披锋"1"			
3	表面为去披锋"1"时的圆孔、两孔侧面的披锋		A=0.05以下	指定外的披锋，去披锋程度
4	全面去披锋"2"		A=0.05以下	
5	全面去披锋"2"		A=0.05以下	
6	全面去披锋"2"		A=0.05以下	

## 2、检查方法

(1) 手接触检查。

(2) 指甲检查。

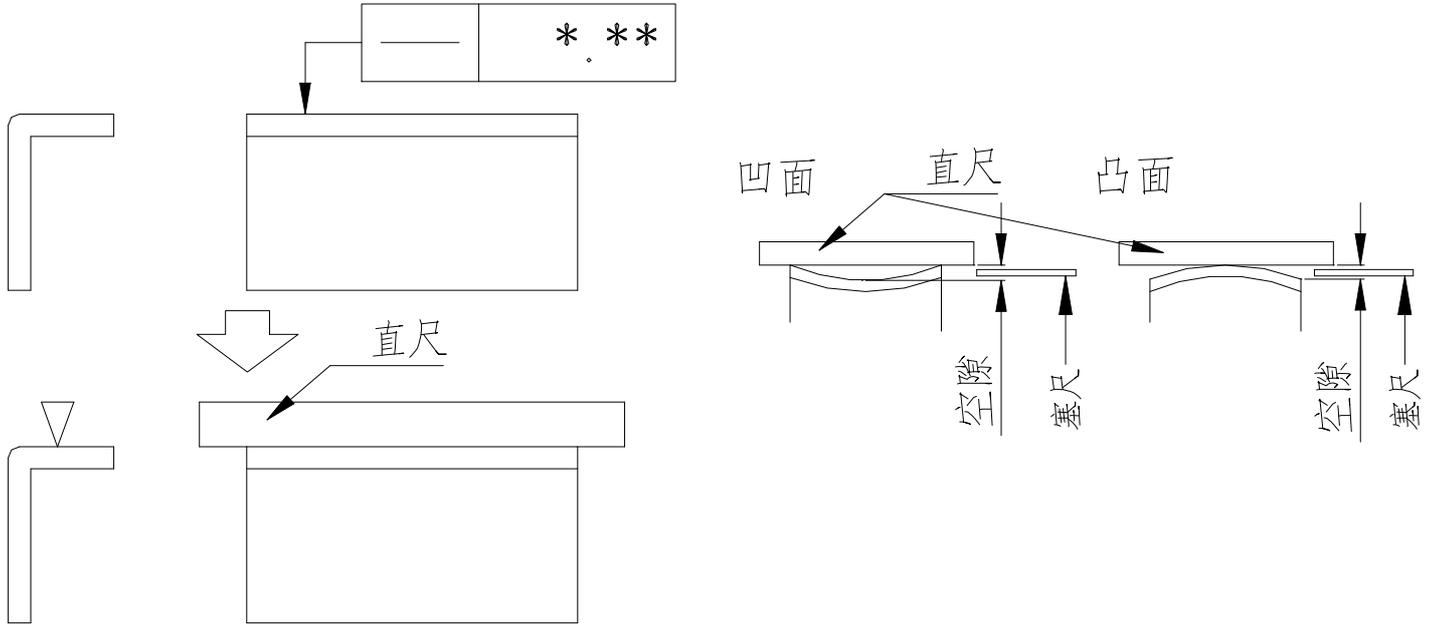
(3) 过纸检查。

项目	测定工具	图 示	备注
1	手接触检查		<p>图面上所指定的位置，用拇指轻轻押，沿着板厚移动。确认位置①，②，③个位置进行。</p>
2	指甲检查		<p>图面上所指定的位置，以”卡”着指甲的状态进行判定。确认位置以各表面进行。不可”卡”着指甲。</p>
3	过纸检查		<p>图面上所指定的位置，以A4纸作R部，约45°倾斜，以前端部”卡”着状态，进行判定。图面上有过纸方向指示时，跟从指示方面进行。前端不可”卡”着。</p>

## 第二节、直线度的检验方法

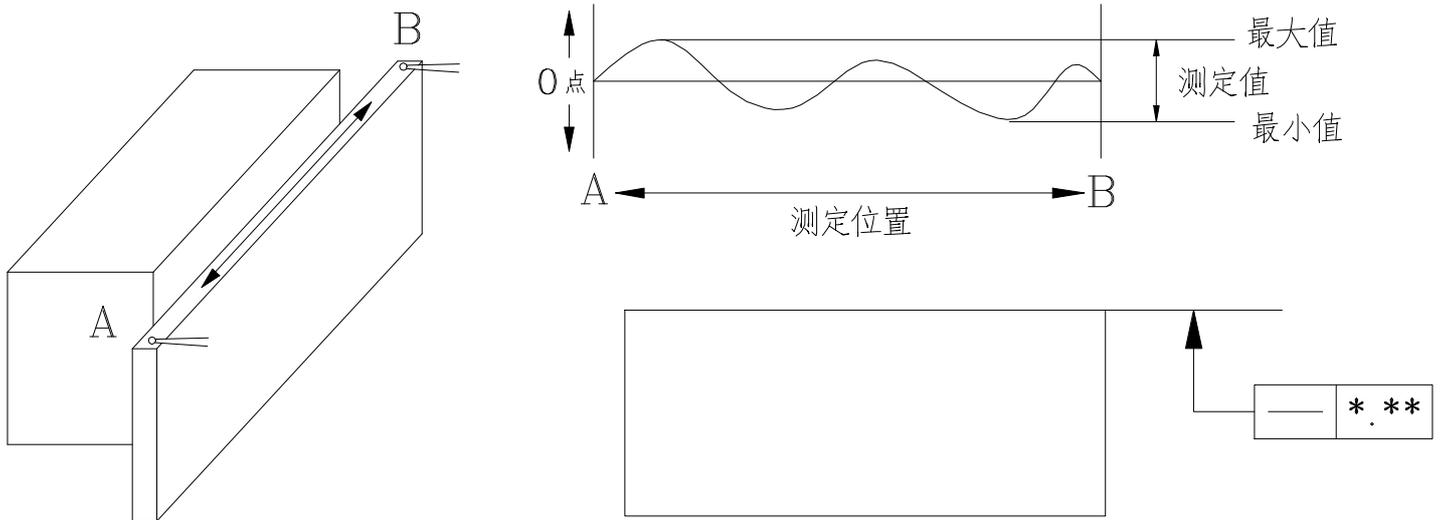
1、将直尺平行地放于测定面，用塞尺测定直尺与被测定物的空隙。

- (1) 测定面凹时，与直线度相等数值厚度的塞尺不能插入中央的空隙。
- (2) 测定面凸时，在两端放置与直线度相等数值厚度的塞尺。



2、将杠杆百分表置于测定面，在A点调零，确认到B点。

测定值=最大值-最小值



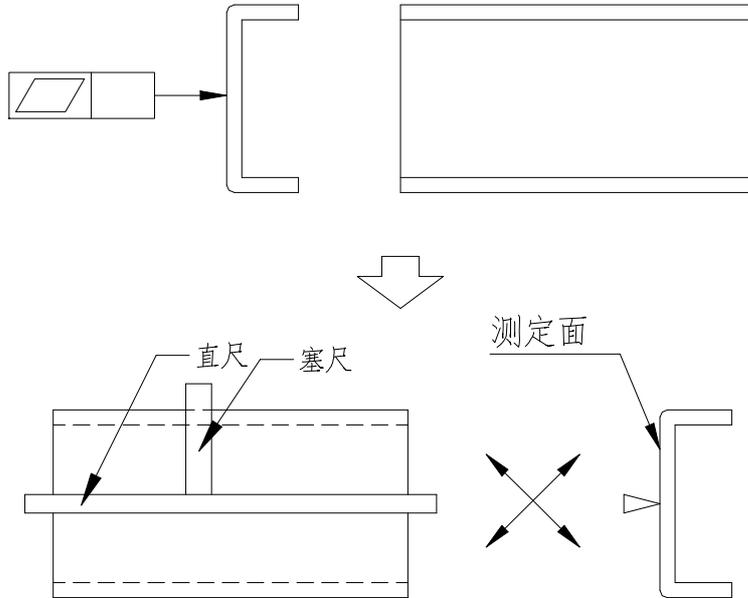
### 第三节、平面度的检验方法

#### 1、用直尺测定部品平面度

测量方法：如图以不包括自重的方法将测量物支撑。

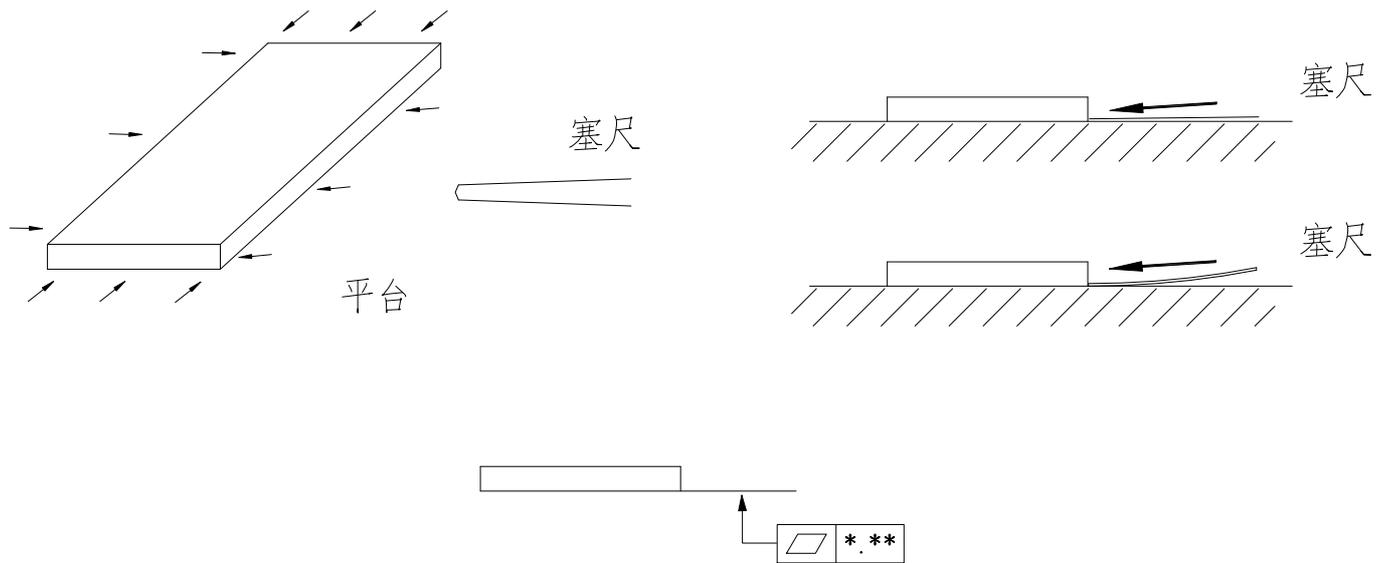
测量范围：测量是将直尺放在整个表面（纵、横、对角线方向）用塞尺（数值与平面度相符）测定。

判定：在所有的地方塞尺应不能通过。



#### 2、用平台测定平面度

测量方法：将部品平放于平台，用塞尺测量部品与平台之间的间隙。

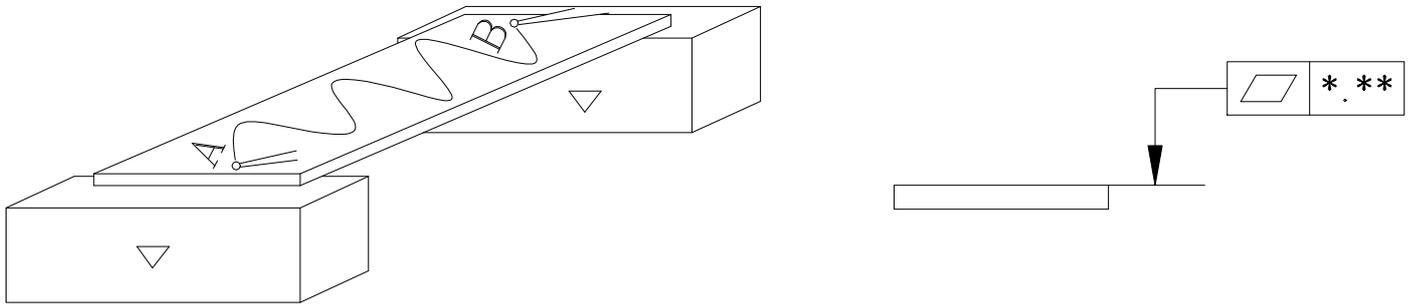


塞尺与平台要保持水平状态进行测量。

## 2、用百分表测定平面度

将杠杆百分表置于测定面，在A点调零，确认到B点。

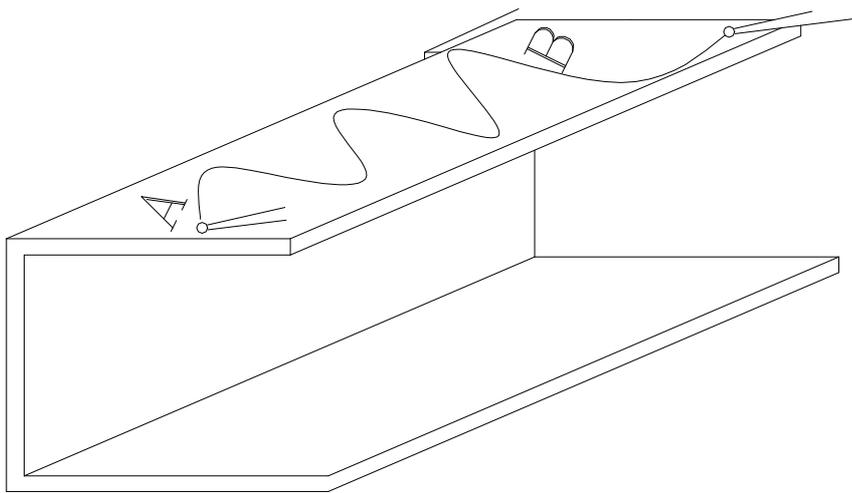
测定值=最大值-最小值



## 第四节、平行度的检验方法

### 1、面与面的平行度

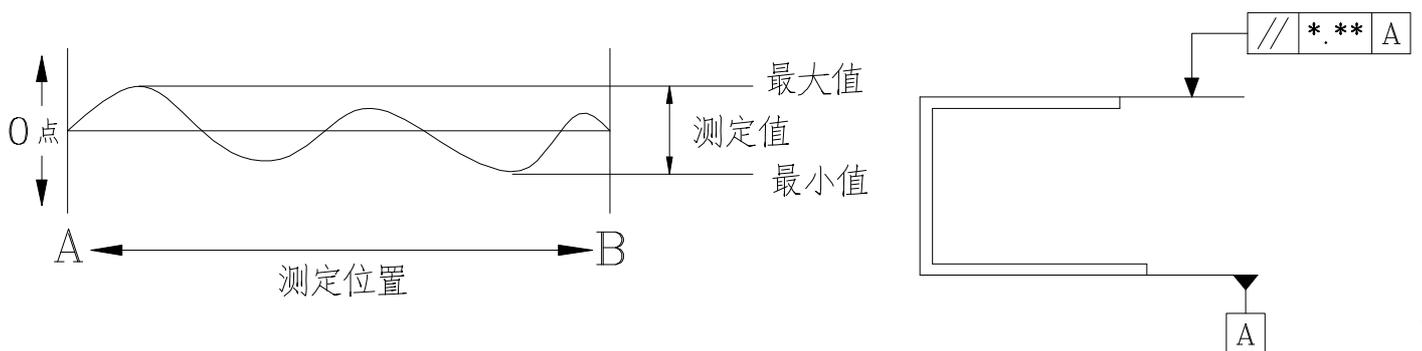
在平台上用V型块全面保持基准平面，用杠杆百分表测量测量面的全表面，在A点调零，确认到B点。



平台或V型块

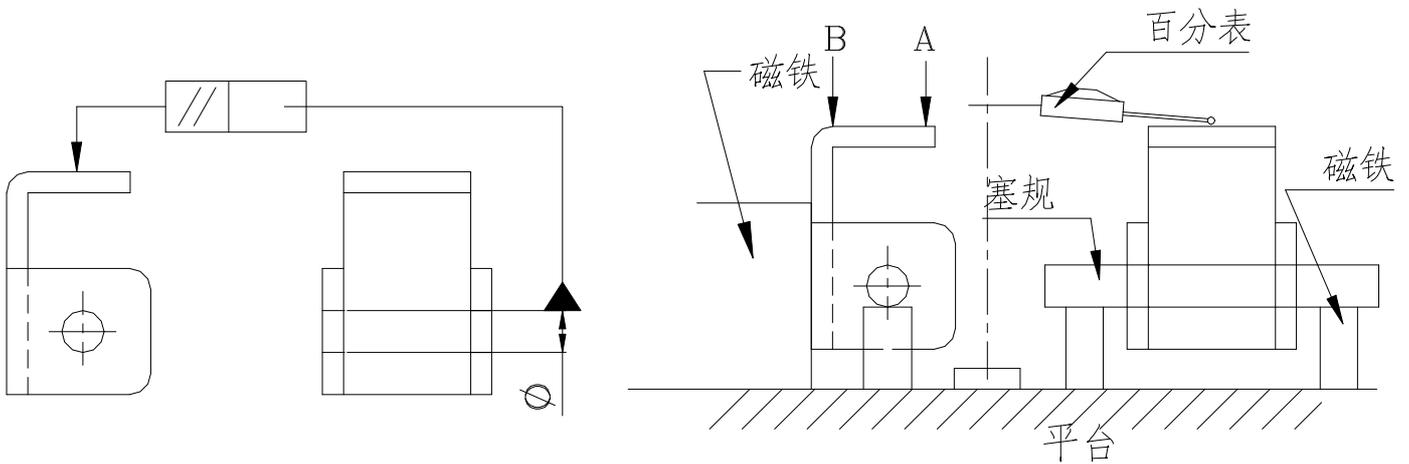
在要求的测量的面上测量。

测定值=最大值-最小值



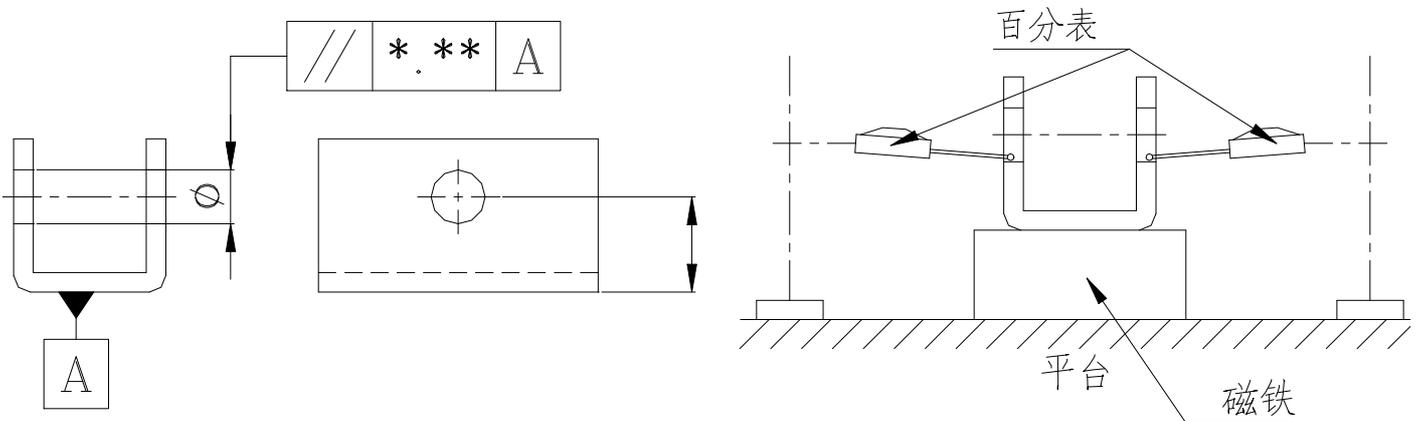
## 2、线与面的平行度

- (1) 将适合的塞规插入两个基准孔内。
- (2) 将塞规的两端用平行块（或磁铁）支撑。
- (3) 将公差的指定面调较至与平台平行，在A点调零，确认到B点。
- (4) 测定指定面，将读数的最大差（最高点减去最低点）作平行度。



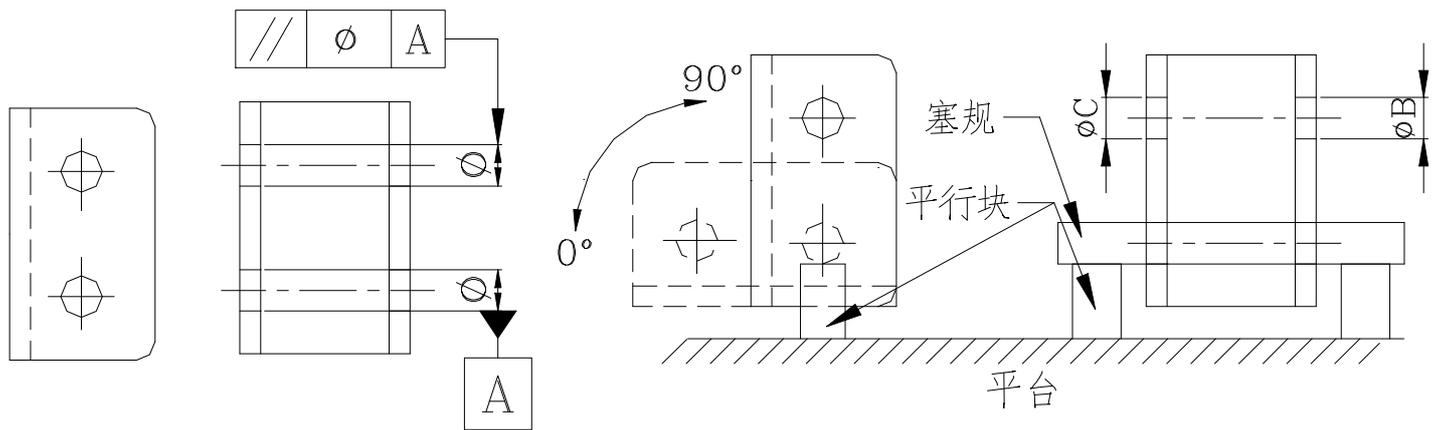
## 3、面与线的平行度

在平台上，使用磁铁支撑基准面整体，测定两个孔到基准面的尺寸，将该尺寸差作平行度。



## 4、线与线的平行度

- (1) 将适合的塞规插入两个基准孔内。
- (2) 用平行块（或磁铁）将塞规两端固定。
- (3) 依照图在0°的位置求出●B与●C的中心偏移（X），并求出在90°回转位置上的●B与●C的中心偏移（Y）。
- (4) 将求出值用  $\sqrt{X^2+Y^2}$  算，所得值即平行度。

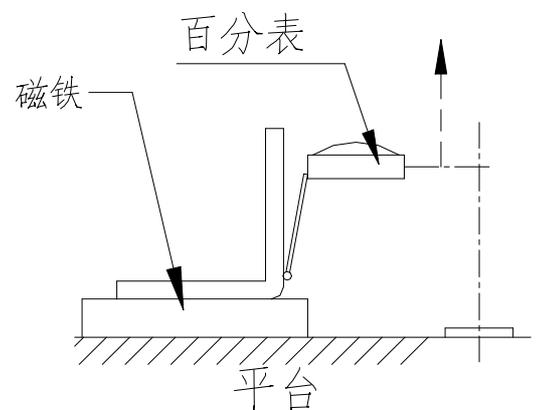
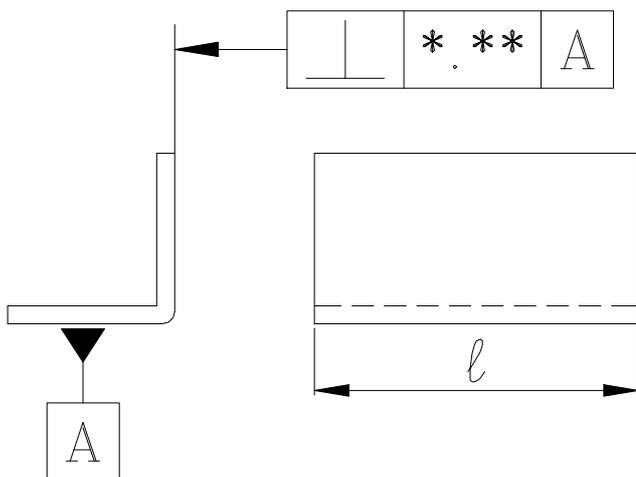


## 第五节、垂直度的检验方法

### 1、面与面的垂直度。

- (1) 将基准面用磁铁与平台平行地支撑。
- (2) 将百分表从弯曲根部起移动至前端止，将读数的最大差作垂直度。

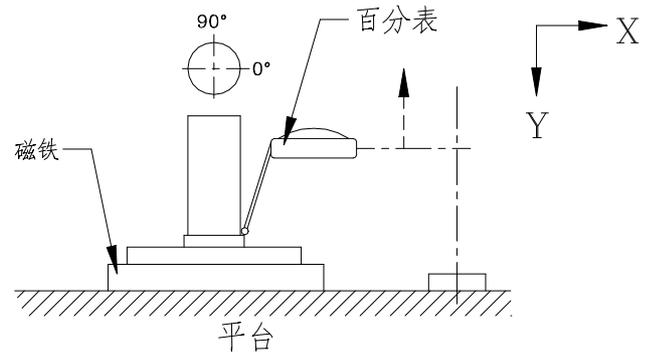
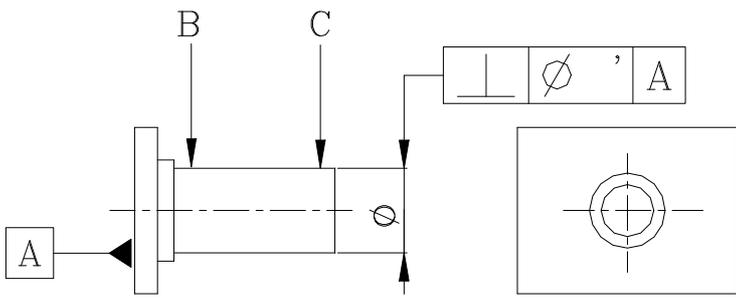
注：测定是横过1幅所有地方。



### 2、面与线的垂直度。

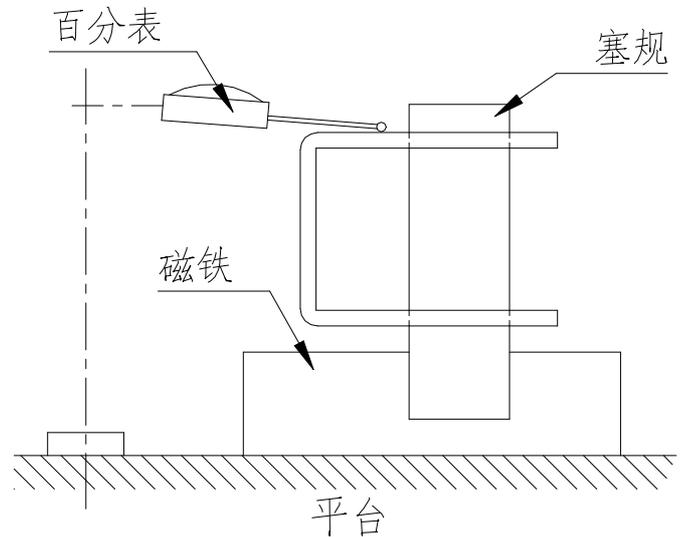
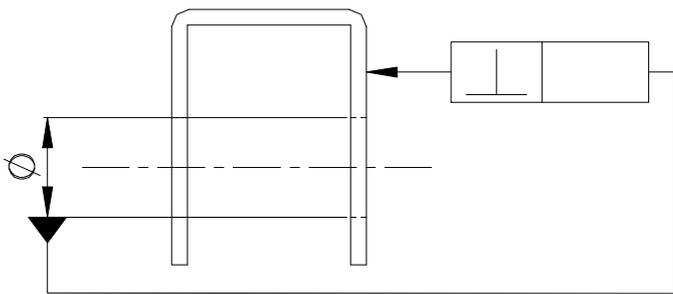
- (1) 在平台上，用磁铁如图支撑测量物；
- (2) 将百分表接触于测量物上，在B点调零，确认到C点。
- (3) 将百分表接触于测量物上，将其在指示范围内所有地方上下移动。
- (4) 测定在0°与90°两处进行。
- (5) 将各读数的最大差用以下公式计算，所得值即垂直度（在0°的读数最大差→X；在90°的读数最大差→Y）：

$$\text{垂直度} (\ominus) = \sqrt{X^2 + Y^2}$$



### 3、线与面的垂直度。

- (1) 在2个基准孔内插入适合的塞规；在平台上用磁铁将塞规与平台成直角支撑。
- (2) 将测量面的所有地方用百分表（或高度规）测定，将读数的最大差作垂直度。

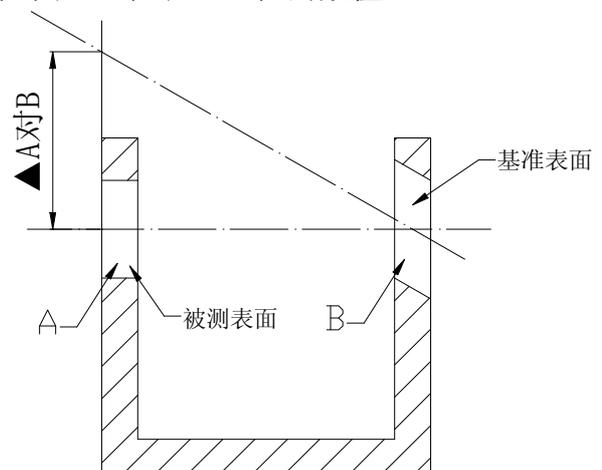
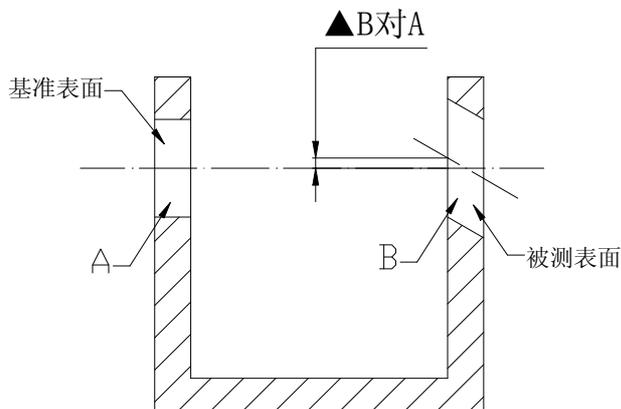


## 第六节、同轴度的检验方法

### 1、同轴度的两种基准型式：

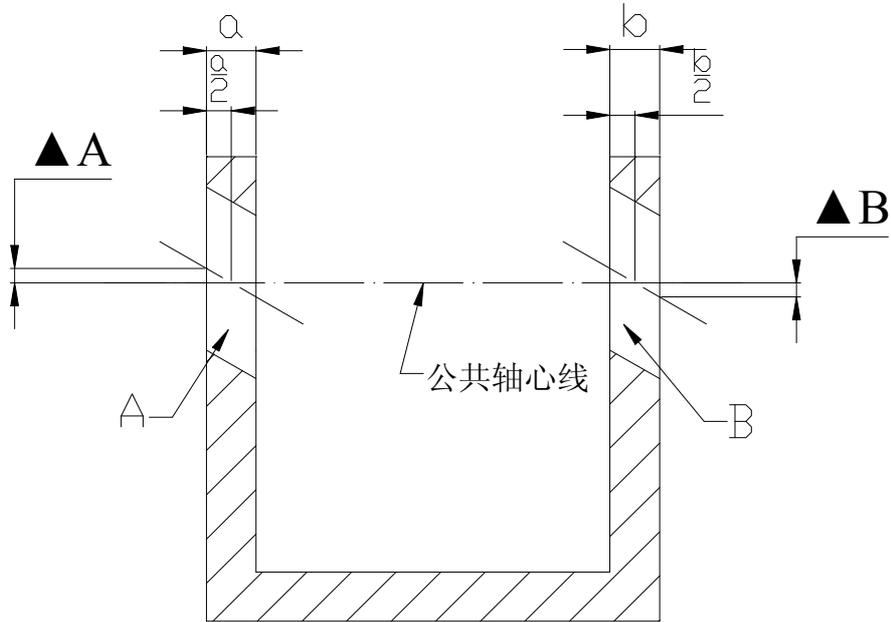
#### (1) 指定基准

以零件上给定的一个圆柱面的轴心线为基准，如图▲A对B和▲B对A的数值。



## (2) 公共轴心线为基准

如图，零件上有A、B两孔，测量同轴度误差时，不以A孔为基准，也不以B孔为基准，而以A、B两孔的公共轴心线为基准。A、B两孔对公共轴心线的同轴度误差分别为 $\Delta B$ 和 $\Delta A$ 。

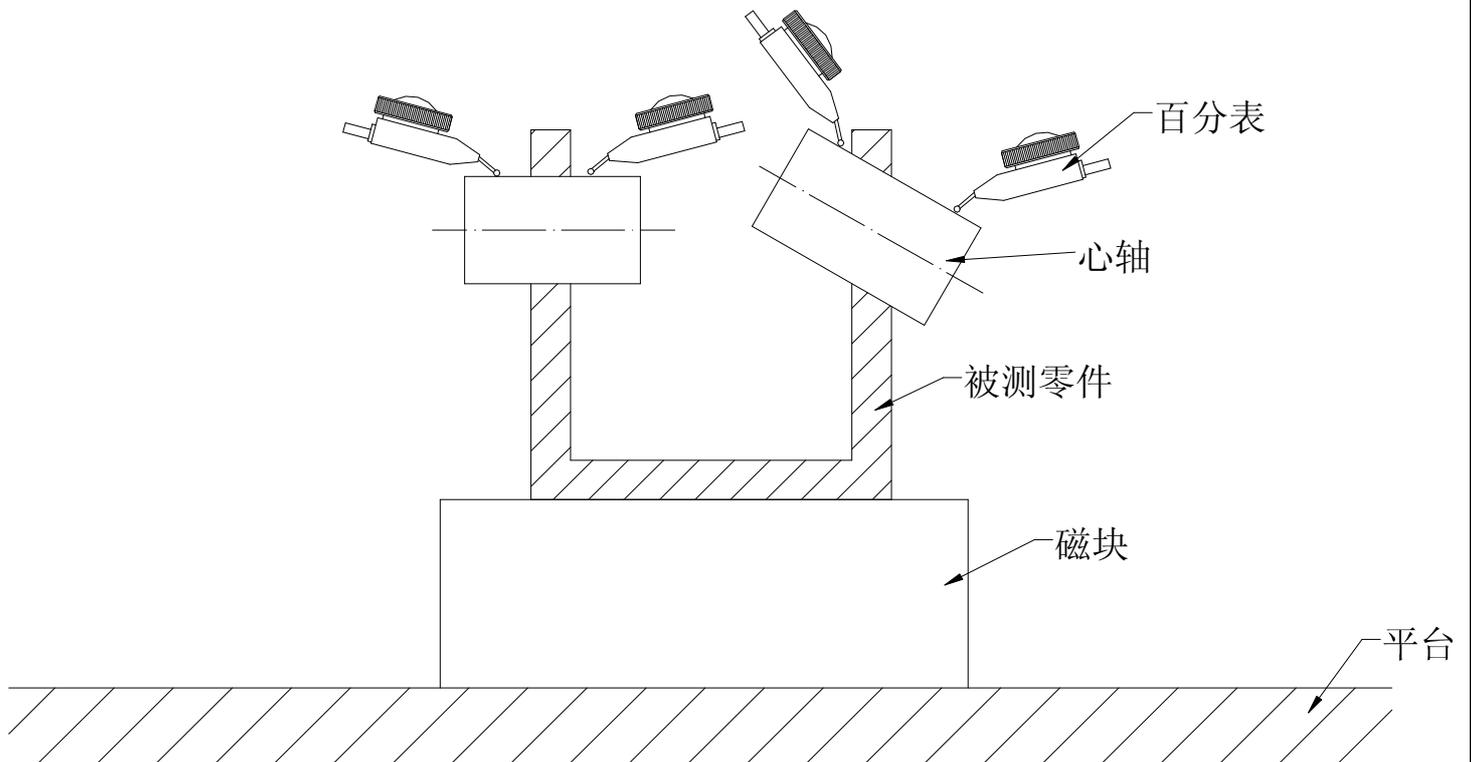


## 2、同轴度的测量

### (1) 指定基准的同轴度误差的测量

如图，以A孔轴心线为基准，测量B孔对A孔的同轴度。

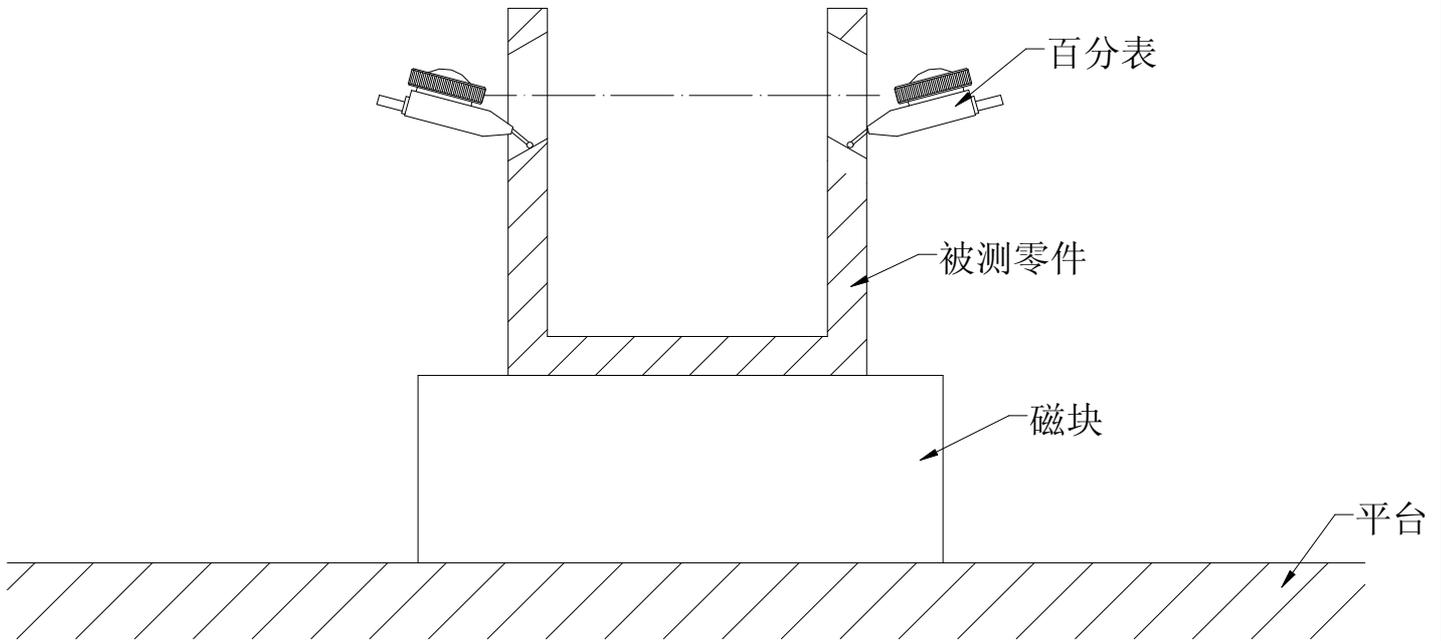
必须在水平和垂直两方向分别进行测量。



## (2) 公共轴心线为基准的同轴度误差的测

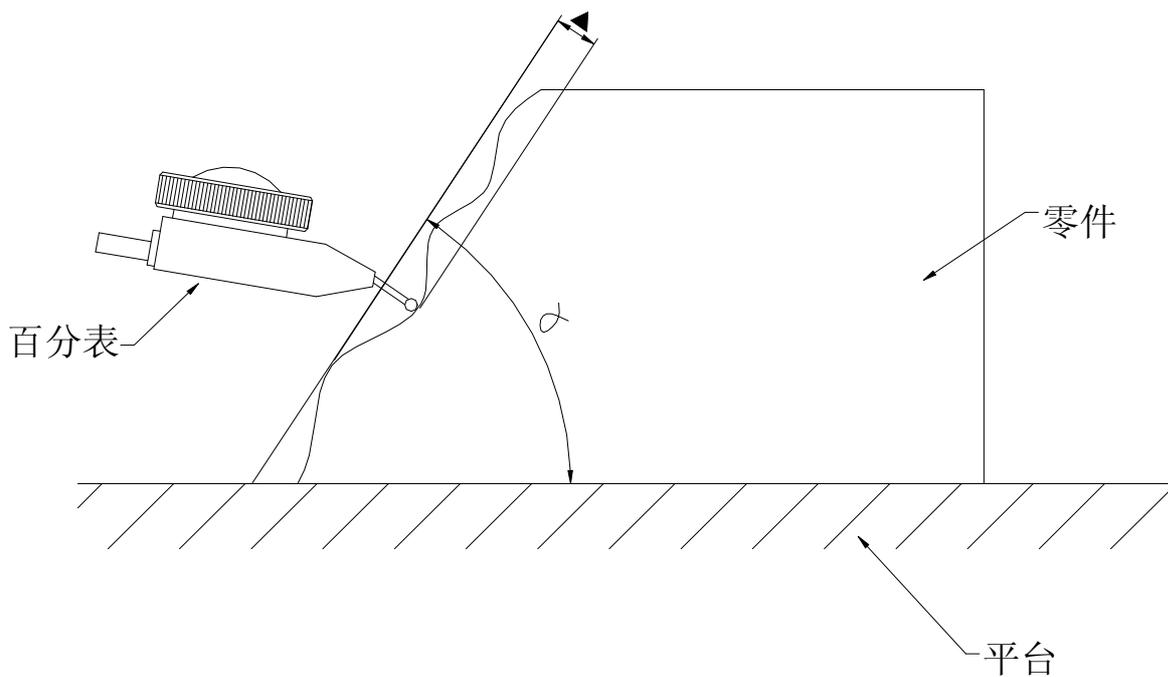
如图，测量A、B两孔轴心线对公共轴心线的同轴度误差。

测量时，首先将被测零件固定在平台上，分别在A、B两孔被测轴心线全长进行测量。被测轴心线到公共轴心线的最大读数差，就是同轴度误差。



## 第七节、倾斜度的检验方法

将零件的基准表面放在平台上，用百分表在被测量面移动测量，当百分表上指示的最大与最小读数之差为最小时，此差值为倾斜度误差。



# 深圳市拟基多友精密仪器有限公司

[www.nititoyo.com](http://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龙观西路135号四楼