

# 表面粗糙度相关基础知识

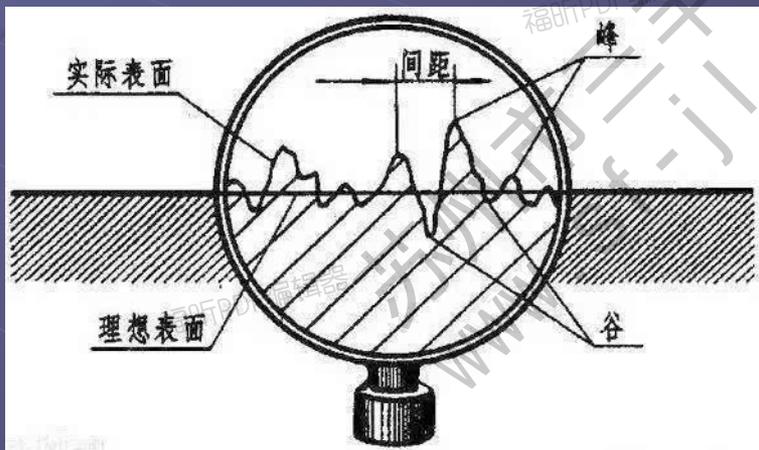
苏州市三丰科技  
www.sf-ji.com

# 目录

- 1、概述
- 2、粗糙度参数对表面性能的影响。
- 3、粗糙度的基本术语和定义。
- 4、常用粗糙度参数介绍。
- 5、粗糙度标注和选择原则。
- 6、粗糙度的测量方法。

# 1、概述

- 表面粗糙度，是指加工表面具有的较小间距和微小峰谷不平度。其两波峰或两波谷之间的距离（波距）很小（在1mm以下），用肉眼是难以区别的，因此它属于微观几何形状误差。表面粗糙度越小，则表面越光滑。表面粗糙度的大小，对机械零件的使用性能有很大的影响。



## 2、粗糙度参数对表面性能的特征。

关于表面粗糙度的数值和表面特征、获得方法、应用举例请参见下表。

表面粗糙度		表面外观情况	获得方法举例	应用举例
$R_a$	名称			
	毛面	除净毛口	铸、锻、轧制等经清理的表面	如机床床身、主轴箱、溜板箱、尾架体等未加工表面
50	粗面	明显可见刀痕	毛坯经粗车、粗刨、粗铣等加工方法所获得的表面	一般的钻孔、倒角，没有要求的自由表面
25		可见刀痕		
12.5		微见刀痕		
6.3	半光面	可见加工痕迹	精车、精刨、精铣、刮研和粗磨	支架、箱体和盖等的非配合表面，一般螺栓支承面
3.2		微见加工痕迹		箱、盖、套筒要求紧贴的表面，键和键槽的工作表面
1.6		看不见加工痕迹		要求有不精确定心及配合特性的表面，如轴承配合表面、锥孔等
0.8	光面	可辨加工痕迹方向	金刚石车刀精车、精铰、拉刀和压刀加工、精磨、珩磨、研磨、抛光	要求保证定心及配合特性的表面，如支承孔、衬套、胶带轮工作面
0.4		微辨加工痕迹方向		要求能长期保证规定的配合特性的、公差等级为7级的孔和6级的轴
0.2		不可辨加工痕迹方向		主轴的定位锥孔， $d < 20\text{mm}$ 淬火的精确轴的配合表面

# 3、粗糙度的基本术语和定义。

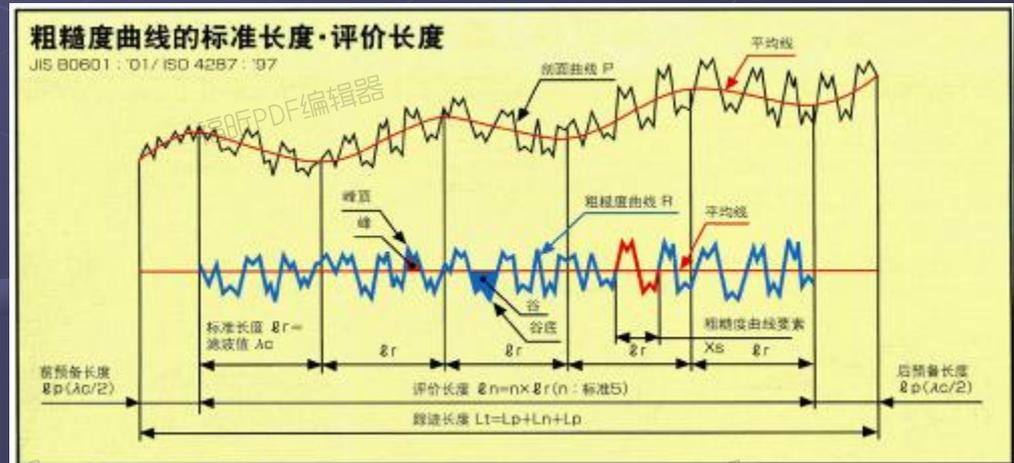
## 3.1 基本术语

### 1) 取样长度 ( $l_r$ )

在测量时所取的一段与轮廓总的走向一致的长度。用以判别具有表面粗糙度特征的一段基准线长度。

- **目的:** 限制和削弱表面波纹度对表面粗糙度测量结果影响。
- **规定:** 取样长度范围内至少包含五个以上的轮廓峰和谷。

**2) 评定长度 ( $l_n$ )** 评定表面粗糙度所必须的一段基准线长度。一般取  $l_n = 5 l_r$ 。

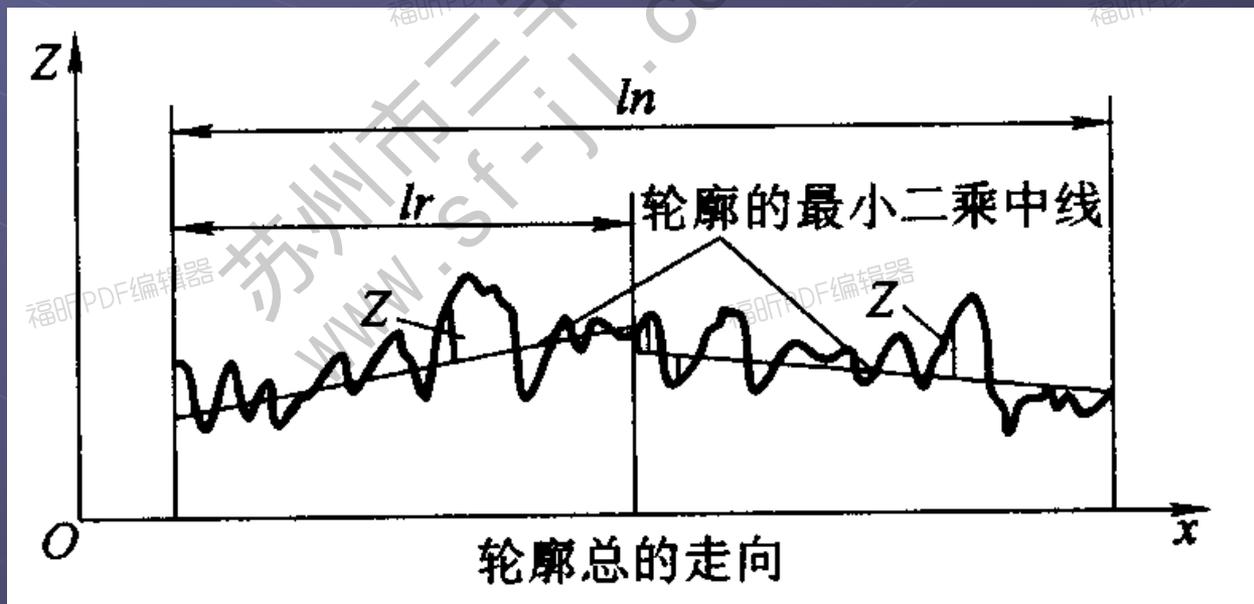


### 3) 轮廓中线 $m$ 用以评定表面粗糙度值的基准线。

#### (1) 轮廓的最小二乘中线

在取样长度范围内，使被测轮廓线上的各点至该线的偏距的平方和为最小。即：

$$\int_0^{lr} Z_i^2 dx = \min \quad \min \left( \int_0^{lr} Z_i^2 dx \right)$$

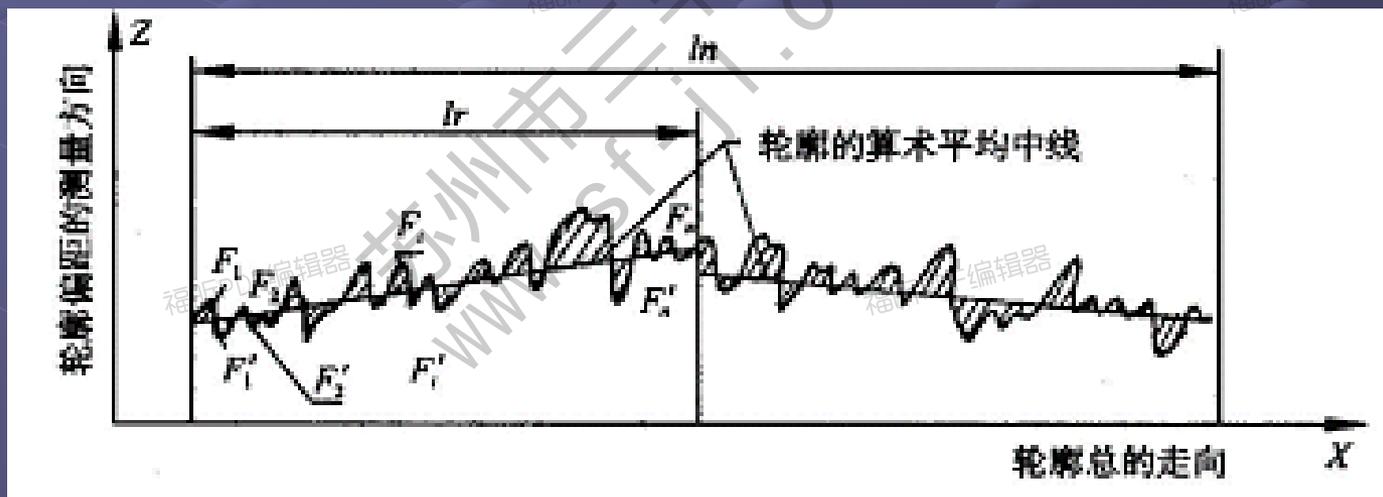


## (2) 轮廓的算术平均中线

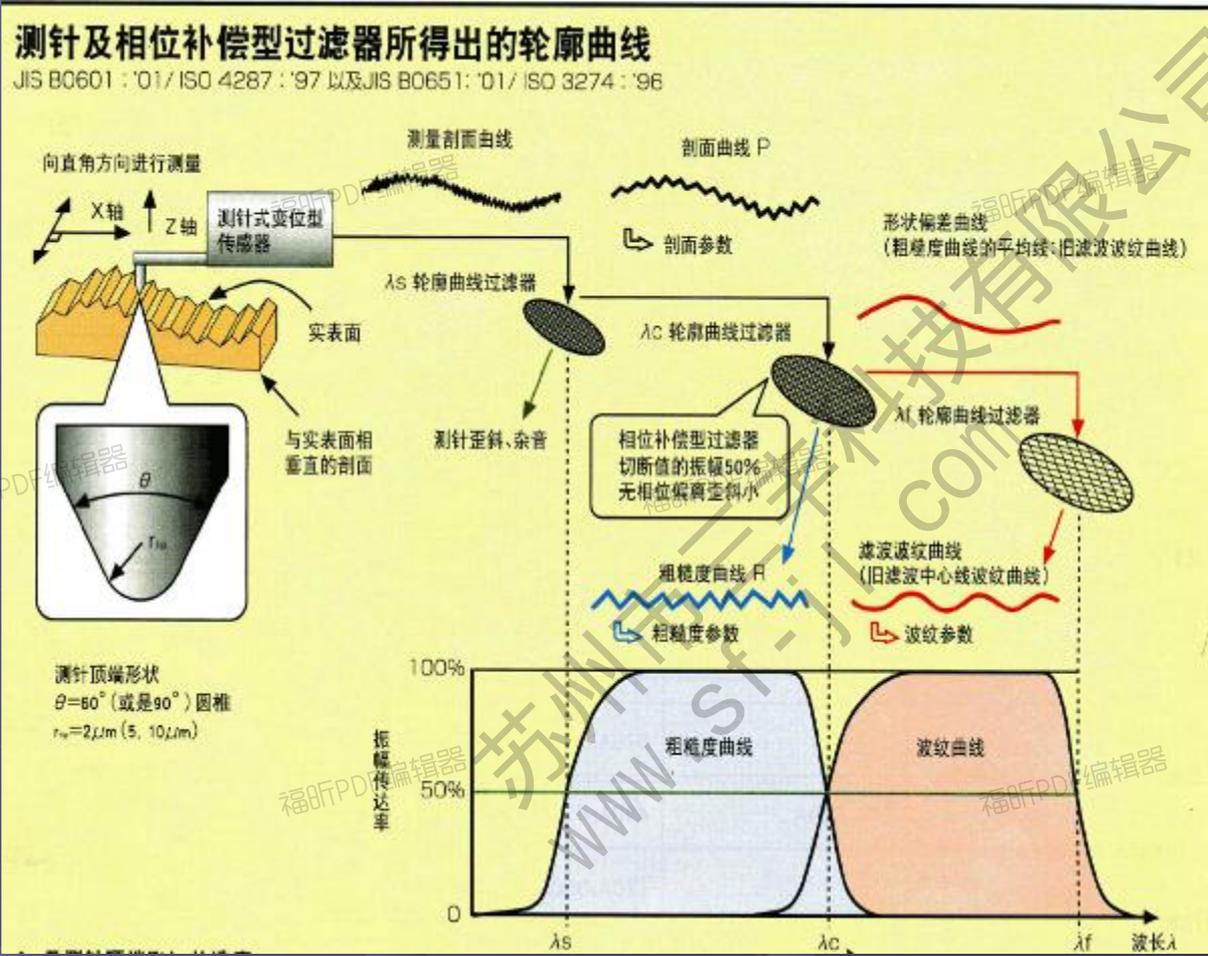
在取样长度内，将实际轮廓划分为上、下两部分，并使上、下两部分的面积相等的基准线。即：

$$F_1 + F_3 + \dots + F_{2n-1} = F_2 + F_4 + \dots + F_{2n}$$

$$\sum_{i=1}^n F_i = \sum_{i=1}^n F'_i$$



# 4) CUT OFF滤波的截止值



$\lambda_s$  过滤比粗糙度  
 波长短的波长成分。

$\lambda_c$  过滤粗糙度和  
 波纹度

$\lambda_f$  过滤波纹度和  
 表面形状误差。

粗糙度截止波长  $\lambda_c$ 、顶端半径、粗糙度截止比的关系

$\lambda_c$ mm	$\lambda_s$ $\mu m$	$\lambda_c/\lambda_s$	顶端半径 (MAX) $\mu m$	最大取样间隔 $\mu m$
0.08	2.5	30	2	0.5
0.25	2.5	100	2	0.5
0.8	2.5	300	2	0.5
2.5	8	300	5	1.5
8	25	300	10	5

Ra使用粗糙度仪测量时取样长度选择:

Ra小于等于0.02 $\mu\text{m}$ 时,取样长度(CUT OFF)为0.08mm

Ra大于0.02 $\mu\text{m}$ ,小于0.1 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为0.25mm

Ra大于0.1 $\mu\text{m}$ ,小于2 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为0.8mm

Ra大于2 $\mu\text{m}$ ,小于10 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为2.5mm

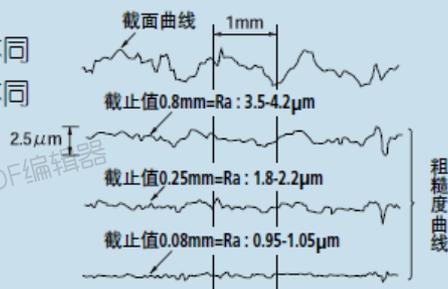
Ra大于10 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为8mm

- Rz小于等于0.1 $\mu\text{m}$ 时,取样长度(CUT OFF)为0.08mm
- Rz大于0.1 $\mu\text{m}$ ,小于0.5 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为0.25mm
- Rz大于0.5 $\mu\text{m}$ ,小于10.0 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为0.8mm
- Rz大于10.0 $\mu\text{m}$ ,小于50.0 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为2.5mm
- Rz大于50 $\mu\text{m}$ 时,取样长度为8mm

## 5) 测量条件的选择

### ■ 截止值的效果

对相同的截面曲线使用不同值的滤波器时，会出现不同的粗糙度曲线。



### ■ 探针的顶端半径的影响

探针的顶端半径根据截止波长定为  $2\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 。即使是相同的测量面，由于顶端半径不同，也会得到不同的断面曲线。因此，需要根据粗糙度的大小选择探针的顶端半径。



### 粗糙度R参数测量条件

JIS B0633 : '01 / ISO 4288 : '96

非周期性波形(随机波形)				周期性波形 以及 RSm的评价		测量条件设定	
Ra, Rq, Rsk, Rku, RΔq的评价		Rz, Rv, Rp, Rc, Rt的评价		RSm的评价		标准长度 $\ell_r(\text{mm}) = \lambda_c$	评价长度 $\ell_n(\text{mm}) = \ell_r \times 5$
Ra的范围( $\mu\text{m}$ )		Rz的范围( $\mu\text{m}$ )		RSm的范围(mm)		滤波 $\lambda_c(\text{mm})$	
超过	以下	超过	以下	超过	以下		
0.006	0.02	0.025	0.1	0.013	0.04	0.08	0.4
0.02	0.1	0.1	0.5	0.04	0.13	0.25	1.25
0.1	2	0.5	10	0.13	0.4	0.8	4
2	10	10	50	0.4	1.3	2.5	12.5
10	80	50	200	1.3	4	8	40

### 剖面P参数测量条件

JIS B0633 : '01 / ISO 4288 : '96

探针顶端半径	$\lambda_s$	$\lambda_c$	标准长数n	标准长 $\ell_p$	评价长 $\ell_n$
$2\mu\text{m}$	$2.5\mu\text{m}$	无	1	形体 (平面、直线) 的长度	形体的 长度
$5\mu\text{m}$	$8\mu\text{m}$				
$10\mu\text{m}$	$25\mu\text{m}$				

### 波纹W参数测量条件

ISO 1302 : '02

$\lambda_c$	$\lambda_f$	标准长数m	标准长 $\ell_w$	评价长 $\ell_n$
粗糙度用 $\lambda_c$	$n\lambda_c$ (n: 需要图示)	m: 需要图示	$\lambda_f$	$m\lambda_f$

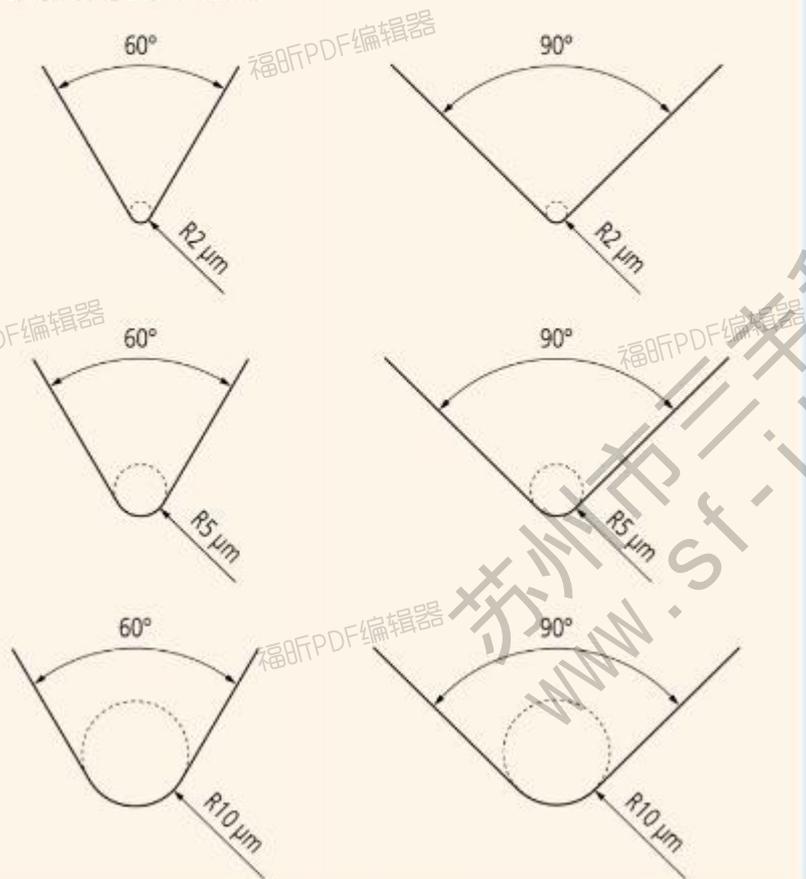
## 测针形状

理想的测针形状是圆锥型，尖端为球形

尖端半径： $r_{tip} = 2\ \mu\text{m}, 5\ \mu\text{m}, 10\ \mu\text{m}$

圆锥角度： $60^\circ, 90^\circ$

在理想表面粗糙度测量中，除特别规定以外，每个圆锥角的角度都是  $60^\circ$



## 静态测量力

测针平均位置的测力： $0.75\text{mN}$

测力的标称变化率： $0\text{N/m}$

标准特性值：测针平均值的静态测力

测针尖端曲率 标称半径 $\mu\text{m}$	测针尖端在平均位置 的静态测量力 $\text{mN}$	静态测量力变化的 公差率 $\text{mN}/\mu\text{m}$
2	0.75	0.035
5	0.75 (4.0) <sup>注1</sup>	0.2
10		

注1] 对于特殊结构探测器 (包括一个可更换测头)，在平均位置静态测量力的最大值为  $4.0\text{mN}$ 。

## 截止波长值与测针尖端半径之间的关系

如下表所列，测针尖端半径  $r_{tip}$  的标准值与对应于截止波长标准值的粗糙度截止波长比率之间的关系。

$\lambda_c$ (mm)	$\lambda_s$ ( $\mu\text{m}$ )	$\lambda_c/\lambda_s$	最大 $r_{tip}$ ( $\mu\text{m}$ )	最大取样间隔 ( $\mu\text{m}$ )
0.08	2.5	30	2	0.5
0.25	2.5	100	2	0.5
0.8	2.5	300	2 <sup>注1</sup>	0.5
2.5	8	300	5 <sup>注2</sup>	1.5
8	25	300	10 <sup>注2</sup>	5

注1: 对于  $R_a > 0.5\ \mu\text{m}$  或  $R_z > 3\ \mu\text{m}$  的表面，通常可以使用  $r_{tip} = 5\ \mu\text{m}$  的测针，在测量结果中没有明显差别。

注2: 当截止波长  $\lambda_s$  为  $2.5\ \mu\text{m}$  或  $8\ \mu\text{m}$  时，与推荐测针尖端半径的测针(触针)机械滤波所产生的衰减特性将位于定义的传输带之外。因此，测针的半径或者形状上的微小误差不会影响到测量中参数的计算。如果需要特殊的截止波长比率，须指定。

## 3.2 评定参数

粗糙度轮廓的参数由幅度参数、间距参数、形状特征参数以及负荷曲线相关参数组成。

### 1. 幅度参数

轮廓算术平均偏差 (**Ra**、**Ry**、**Rmax**)

### 2. 间距参数

轮廓单元的平均宽度(**Rsm**)

### 3. 负荷曲线参数和特殊负荷曲线参数

轮廓支承长度率 (**Rmr(c)**、**Mr**)

ISO13565 (DIN4776) 特殊负荷曲线参数  
(**Mr1**、**Mr2**、**Rpk**、**Rvk**、**Rk**、**V0**、**K**)

## 4、常用粗糙度参数介绍。

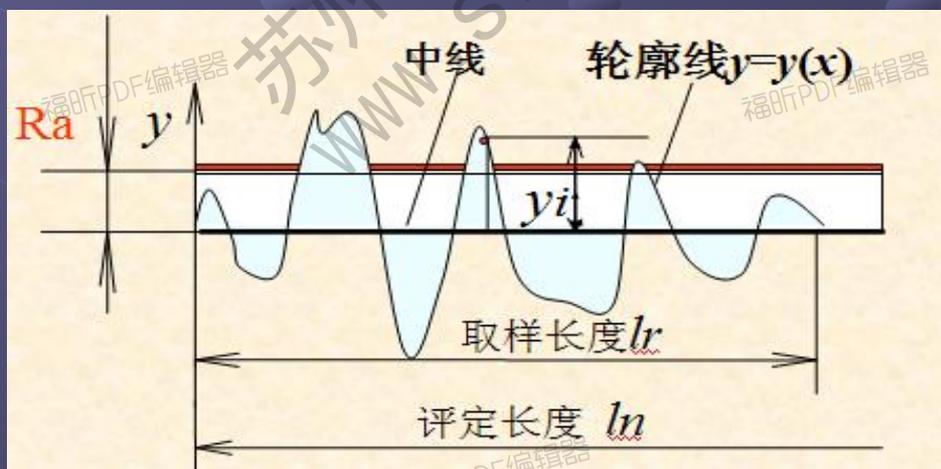
### 4.1 幅度参数（高度参数）

#### (1) 轮廓的算术平均偏差Ra

- 在取样长度内，被测轮廓上纵坐标 $Z(x)$ 绝对值的算术平均值。数学表达式为：

$$Ra = \frac{1}{lr} \int_0^{lr} |z(x)| dx \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |z_i|$$

- 测得的值越大，则表面越粗糙。
- Ra参数的测量：用精密粗糙度仪（针描原理）

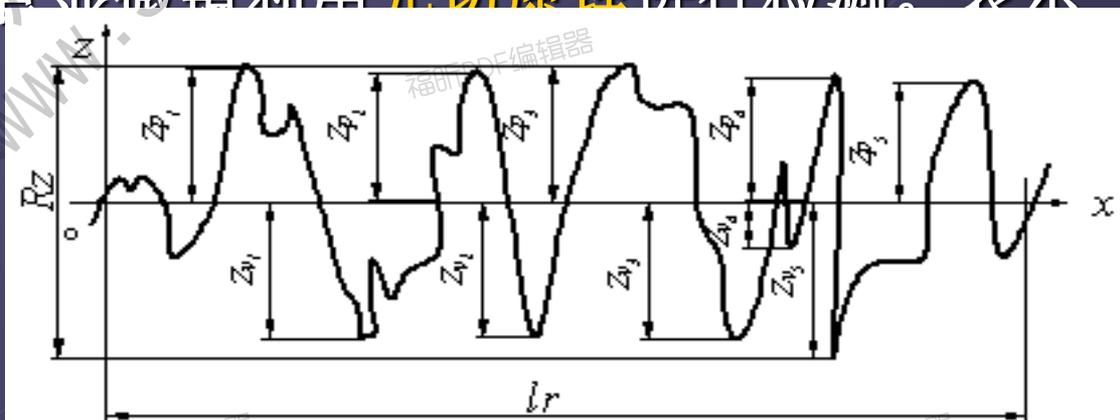


## (2) 轮廓的最大高度 $R_z$ (ISO97) (ISO84、JIS94 为 $R_y$ )

- 在一个取样长度内，最大轮廓峰高和最大轮廓谷深之和的高度。数学表达式为：

$$R_z = Z_p + Z_v$$

- 测得的值越大，则表面越粗糙。
  - $R_z$  参数对某些小表面上不允许出现较深的加工痕迹和小零件的表面有实用意义。
  - $R_z$  值可用双管显微镜利用光切原理进行检测。表示  $R_z \leq 12.5$ 。

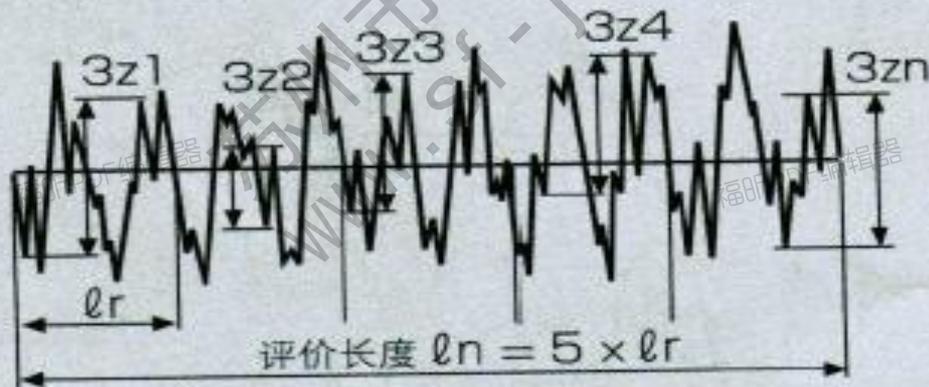


### (3) 三位点粗糙度R3z

#### R3z 三位点粗糙度

求出评价长度  $l_n$  (标准  $n=5$ ) 中各个标准长度  $l_r$  的第三高的峰顶及第三低的谷底之间的高度  $3z_i$ ，其平均值为  $R3z$ 。

$$R3z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 3z_i$$



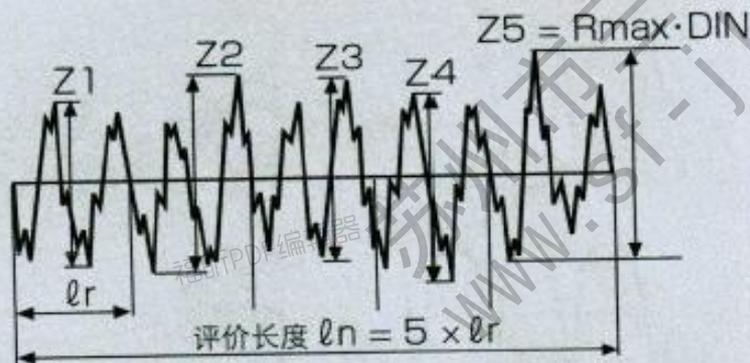
## (4) 轮廓的最大高度Rmax (ASME95、DIN90)

Rmax·DIN 最大高度粗糙度

Rz·DIN 最大高度粗糙度

要求出评价长度  $l_n$  (标准  $n=5$ ) 中的各个标准长度  $l_r$  的最大高度  $Z_i$  时, 其最大值为  $R_{max} \cdot \text{DIN}$ , 其平均值为  $R_z \cdot \text{DIN}$ 。

$$R_z \cdot \text{DIN} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i$$



JIS82  $R_{max}$  是指断面曲线的评价值内最大峰高和谷深的和 (选择标准时要调成目标 JIS 才能显示  $R_{max}$ )。

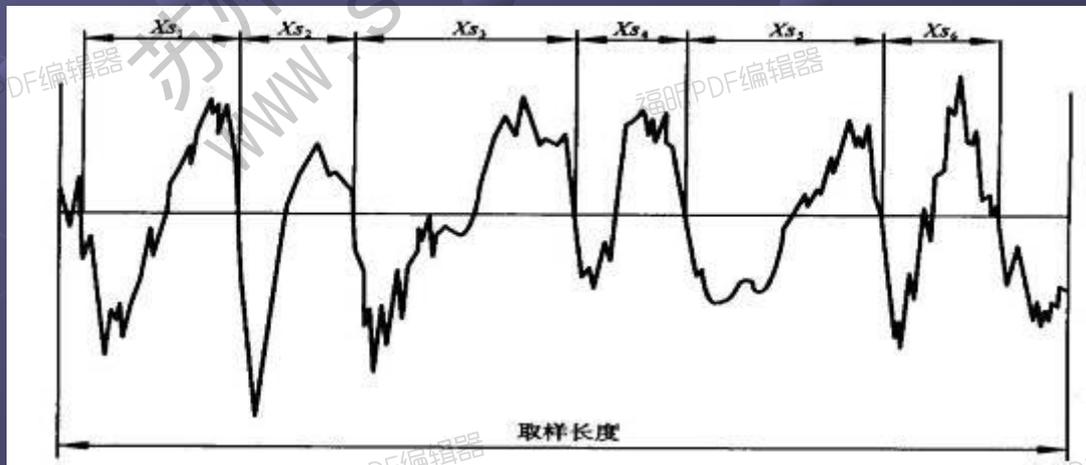
## 4.2 间距参数

- 轮廓单元的平均宽度 $RS_m$ :

在一个取样长度内轮廓单元宽度 $X_s$ 的平均值。即

$$RS_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{s_i}$$

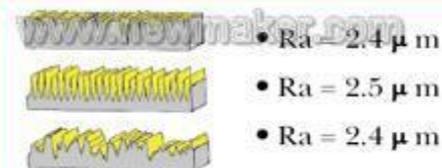
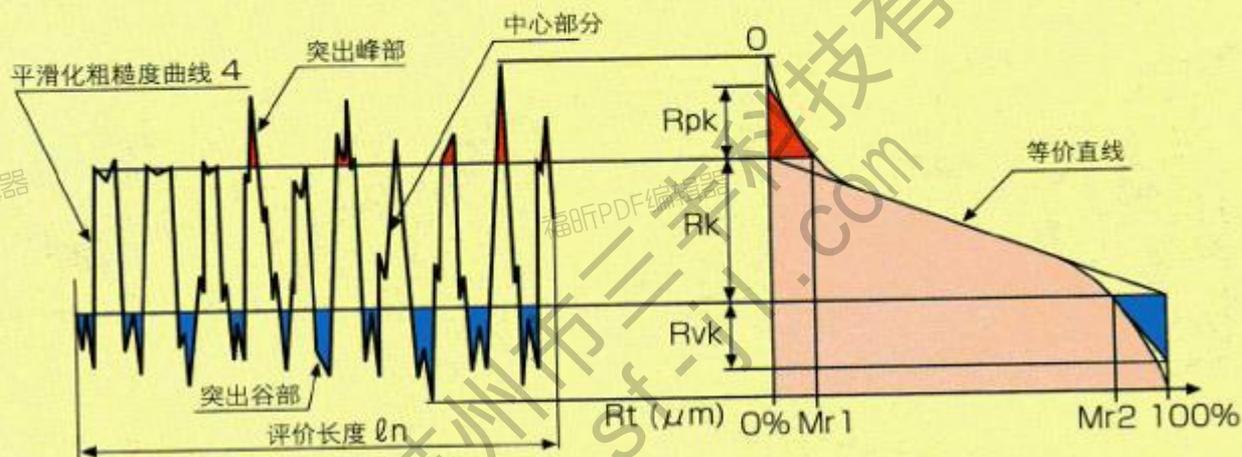
- 轮廓单元的平均宽度 $RS_m$ 是指轮廓峰和相邻的轮廓谷在中线上的一段长度。



## 4.3 特殊负荷曲线参数

线形负荷曲线的高度特性 JIS B0671-2 : '02/ ISO 13565-2: '96

- Rk** 中心部分的水平差异 : 中心部分的上侧水平与下侧水平的差异  
**Rpk** 突出峰部高度 : 在中心部分上面的突出峰部的平均高度  
**Rvk** 突出谷部深度 : 在中心部分下面的突出谷部的平均深度  
**Mr1** 中心部分的负荷长度率 : 突出峰部与中心部分的分离线和负荷曲线的交点的负荷长度率  
**Mr2** 中心部分的负荷长度率 : 突出谷部与中心部分的分离线和负荷曲线的交点的负荷长度率



传统粗糙度参数的局限性，引出的负荷曲线参数

$V_o$  1平方厘米上的存油容积  $V_o = (100 - Mr2) \times Rvk / 2000$  (mm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>)

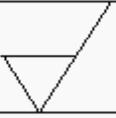
$C_v$  单位面积的存油量  $C_v = 10V_o$  (μm) (L3和SIGMA缸体使用)

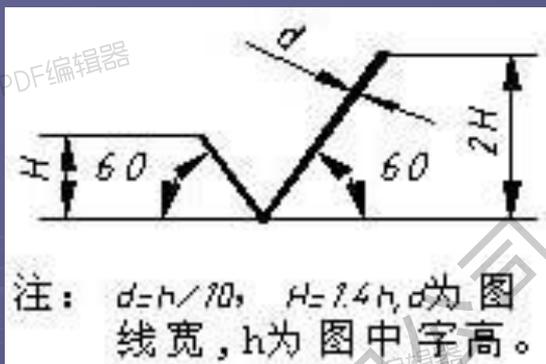
$K$  存油比率  $K = Rvk / Rk$   $K$ 值越大，润滑性越好

# 5、表面粗糙度的标注

## 5.1 表面粗糙度的符号

表面粗糙度的符号（摘自 GB/T131-1993）

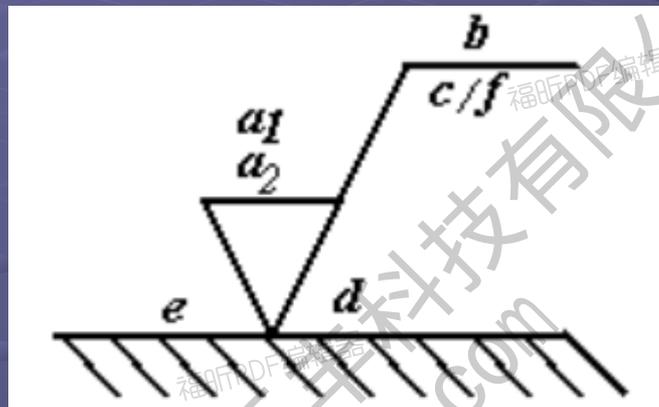
符 号	说 明
	基本符号，表示表面可用任何方法获得，当不加注粗糙度参数值或有关说明（例如表面处理、局部热处理状况）时，仅适用于简化代号标注
	基本符号加一短划，表示表面是用去除材料的方法获得。例如：车、铣、钻、磨、剪切、抛光、腐蚀、电火花加工等
	基本符号加一小圆，表示表面是用不去除材料的方法获得。例如：铸、锻、冲压变形、热轧、粉末冶金等，或者是用于保持原供应状况的表面（包括保持上道工序的状况）
	在上述三个符号的长边上均可加一横线，用于标注有关参数和说明
	在上述三个符号上均可加一小圆，表示所有表面具有相同的表面粗糙度要求



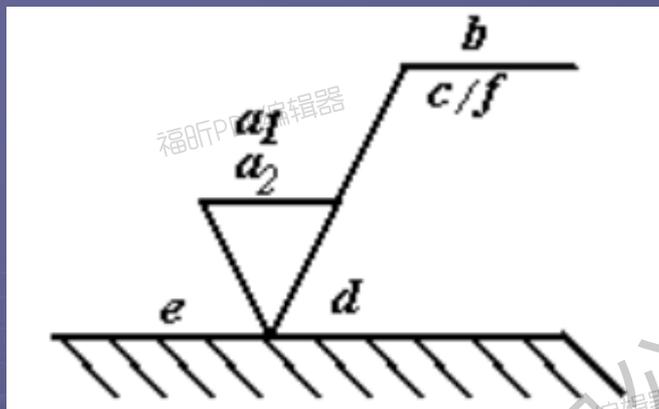
表面粗糙度幅度参数标注示例 (摘自 GB/T 131-1993)

代号	意义	代号	意义
3.2 /	用任何方法获得的表面粗糙度, $R_a$ 的上限值为 $3.2\mu\text{m}$	3.2max /	用去除材料方法获得的表面粗糙度, $R_a$ 的最大值为 $3.2\mu\text{m}$
3.2 /	用去除材料方法获得的表面粗糙度, $R_a$ 的上限值为 $3.2\mu\text{m}$	3.2 Rz12.5 /	用去除材料方法获得的表面粗糙度, $R_a$ 的上限值为 $3.2\mu\text{m}$ , $R_z$ 上限值为 $12.5\mu\text{m}$
3.2 1.6 /	用去除材料方法获得的表面粗糙度, $R_a$ 的上限值为 $3.2\mu\text{m}$ , 下限值为 $1.6\mu\text{m}$	Rz3.2max Rz1.6min /	用去除材料方法获得的表面粗糙度, $R_z$ 的最大值为 $3.2\mu\text{m}$ , 最小值为 $1.6\mu\text{m}$

## 5.2 表面粗糙度的代号及其注法

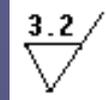


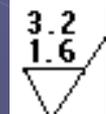
- $a_1, a_2$  — 粗糙度高度参数代号及其数值 ( $\mu\text{m}$ )
- $b$  — 加工方法, 镀覆、涂覆、表面处理或其他说明等
- $c$  — 取样长度 (mm) 或波纹度 ( $\mu\text{m}$ )
- $d$  — 加工纹理方向的符号
- $e$  — 加工余量 (mm)
- $f$  — 粗糙度间距参数值 (mm) 或支承长度率 (%)

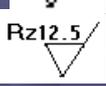


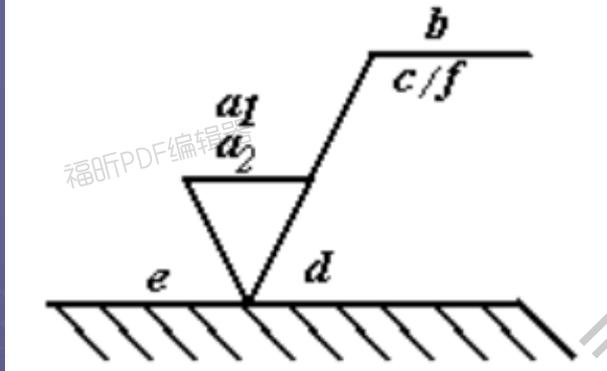
● **a** : 粗糙度高度参数允许值 ( $\mu\text{m}$ )

- 当选用**Ra**值时,可省略标注代号**Ra**而直接标注允许值
- 若用**Rz**值时,则应在其允许值前加注相应的代号。

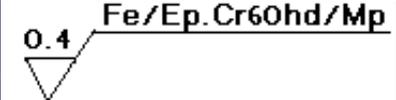
如:  表示Ra 值应不大于 $3.2\mu\text{m}$

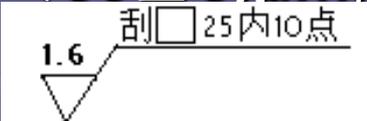
 表示Ra 值应在 $1.6\sim 3.2\mu\text{m}$ 之间

 表示Rz 值应不大于 $12.5\mu\text{m}$

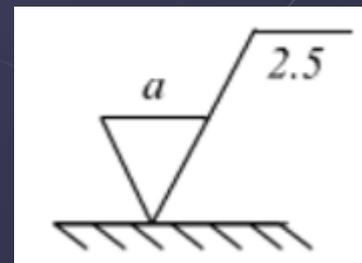


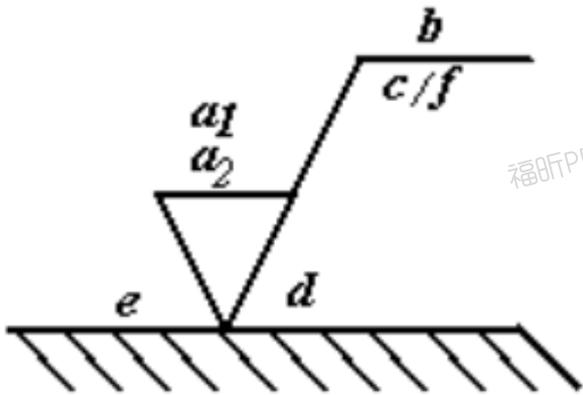
- **b**：加工方法，涂镀或其它表面处理，若无特殊要求，一般不予标注。

-  表示表面镀硬铬，镀层厚度  $(60 \pm 5)\mu\text{m}$ ，镀后抛光且Ra 值不大于  $0.4\mu\text{m}$ 。

-  表示表面刮削后，在  $25\text{mm} \times 25\text{mm}$  面积内，接触点不小于10点，且Ra 值不大于  $1.6\mu\text{m}$

- **c**：取样长度值 (mm)，若按表4-1中的规定选取取样长度值，则不必标注。





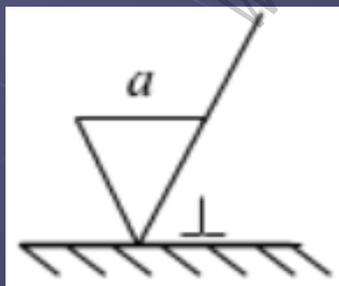
**d**: 加工纹理方向，一般对纹理方向无要求时，不必标注，若需控制纹理方向时，则标注相应的纹理方向符号。

= 表示加工纹理方向为水平；

⊥ 表示加工纹理方向为垂直；

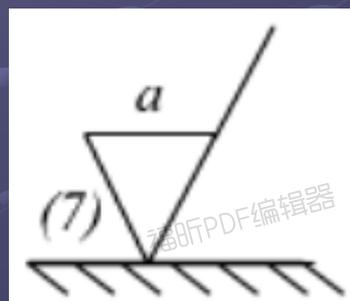
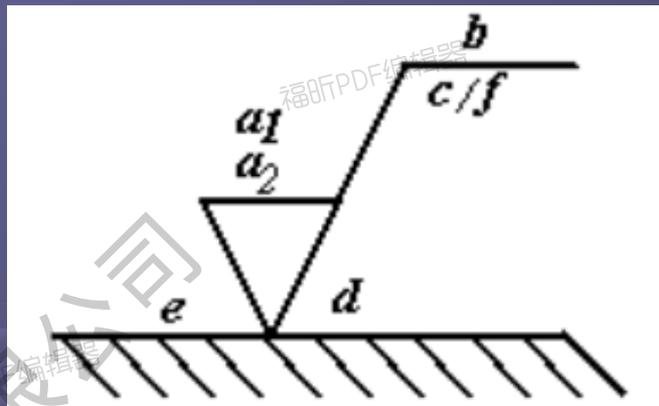
× 表示加工纹理方向为网纹；

M 表示加工纹理方向为螺旋线形状。



	<p><b>M</b></p> <p>纹理呈多方向</p>
<p>纹理平行于标注代号的视图的投影面</p>	<p><b>C</b></p> <p>纹理呈近似同心圆</p>
<p>⊥</p> <p>纹理垂直于标注代号的视图的投影面</p>	<p><b>R</b></p> <p>纹理呈近似放射形</p>
<p>×</p> <p>纹理呈两相交的方向</p>	<p><b>P</b></p> <p>纹理无方向或呈凸粒状起细</p>

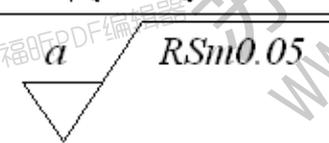
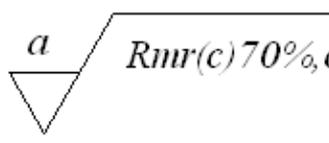
- **e**：加工余量 (mm)，一般均在工艺文件中说明，所以基本上也不标注。
- **f**：间距参数值  $RSm$  或  $Rmr$  值 (mm)



$\sqrt{2.5}$   
(R3Z=10)(Wt=10 Rmax=12.5)

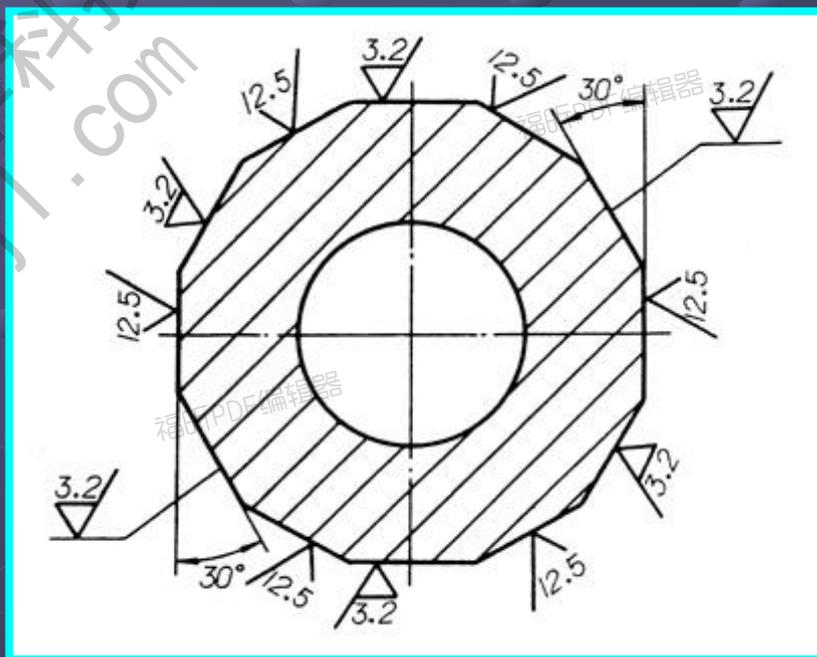
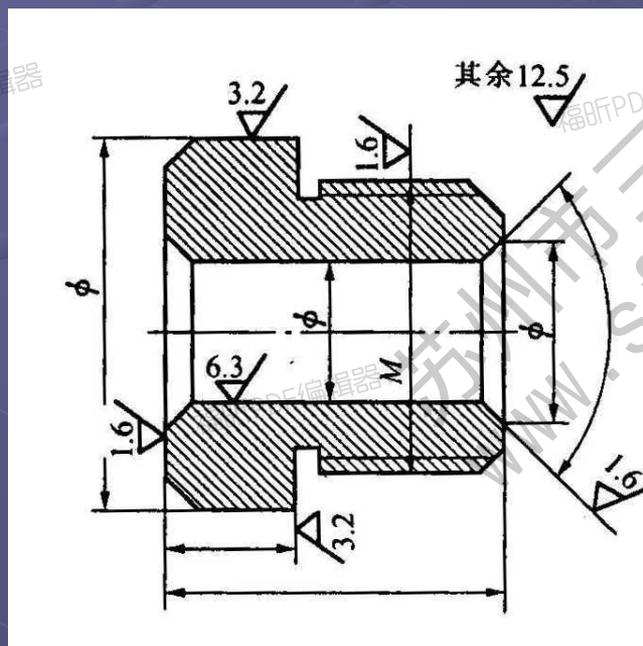
0.15  $\sqrt{0.8}$

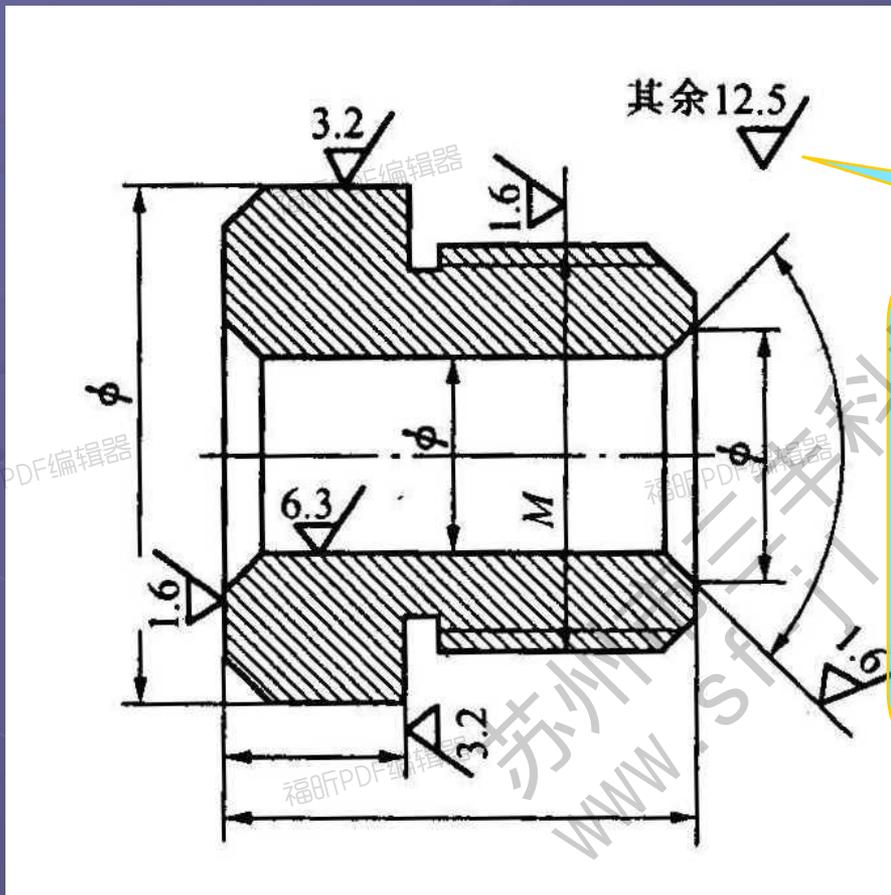
附加评定参数的标注 (摘自 GB/T131-1993)

代 号	意 义
	轮廓单元的平均宽度 $RSm$ 上限值为 0.05mm
	水平截距 $c$ 在轮廓最大高度 $Rz$ 的 50%位置上，支承长度率为 70% (下限值)

## 5.3 表面粗糙度图样上的标注方法

- 表面粗糙度符号、代号一般标注在可见轮廓线、尺寸界线、引出线或它们的延长线上。
- 符号的尖端必须从材料外指向表面。
- 在同一图样上，每一表面一般只标注一次符号、代号，并尽可能靠近有关的尺寸线。





当零件大部分表面具有相同的表面粗糙度时，对其中使用最多的一种符号、代号可统一标注在图样的右上角上，并加注“其余”两字。统一标注的代号及文字的高度，应是图形上其它表面所注代号和文字的1.4倍。

# 5.4 表面粗糙度参数及测针的选用

## 5.4.1 评定参数的选用

### 1. 优先选用Ra和Rz。

- **Ra**值能较完整、全面地表达零件表面的微观几何特征，应优先选用。
- **Rz**值常用在小零件或表面不允许有较深的加工痕迹（防止应力过于集中）的零件。

### 2. 附加参数一般不单独使用，一些重要表面有特殊要求时：

- 如有涂镀性、抗腐蚀性、密封性要求时才选**RS<sub>m</sub>**参数来控制间距的细密度；
- 对表面的支承刚度和耐磨性有较高要求时，需加选**R<sub>mr</sub>**（**c**）控制表面的形状特征。

## 5.4.2 评定参数值的选用

- 表面粗糙度评定参数值的选择
  - 不但与零件的使用性能有关
  - 还与零件的制造及经济性有关。
- **选用原则：**在满足零件表面功能的前提下，评定参数的允许值**尽可能大**（除 $Rmr(c)$ 外），以减小加工困难，降低生产成本，常规客户一般选用最多的是 $Ra$ ,  $Rq$ ,  $Ry$ ,  $Rz$ ,  $Rmax$ 。

福昕PDF编辑器

福昕PDF编辑器

福昕PDF编辑器

● 选用时应考虑下列关系：

1. 工作表面应比非工作表面的参数值小；
  2. 磨擦表面应比非磨擦表面的参数小；
  3. 承受交变载荷的表面，其圆角、沟槽等易产生应力集中的部位，参数值应小；
  4. 配合性质要求愈高的表面，其粗糙度值应愈小；
  5. 尺寸精度和形位精度要求愈高的部位，参数值应愈小；
  6. 与标准件配合的表面，按标准件的有关规定选取。
- 福昕PDF编辑器
- 福昕PDF编辑器
- 福昕PDF编辑器
- 福昕PDF编辑器

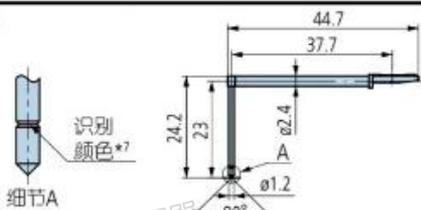
# ● 表面粗糙度与加工方法的关系:

表面特征	表面粗糙度(Ra)数值	加工方法举例
明显可见刀痕	Ra100、Ra50、Ra25、	粗车、粗刨、粗铣、钻孔
微见刀痕	Ra12.5、Ra6.3、Ra3.2、	精车、精刨、精铣、粗铰、粗磨
看不见加工痕迹，微辨加工方向	Ra1.6、Ra0.8、Ra0.4、	精车、精磨、精铰、研磨
暗光泽面	Ra0.2、Ra0.1、Ra0.05、	研磨、珩磨、超精磨、抛光

# 6、表面粗糙度的测量的测针及解析选用

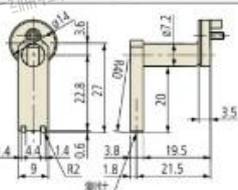
## 深槽用测针\*6 (20mm)

订货号:  
**12AAC736**(2 $\mu$ m)\*5  
**12AAB408**(5 $\mu$ m)  
**12AAB420**(10 $\mu$ m)  
 ( ) : 针尖半径



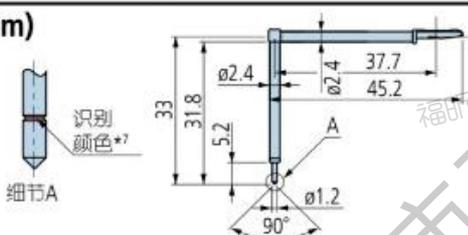
导头\*9  
 深槽用测针 20  
 订货号: **12AAB348**

备注  
 沟深度: 20 以下  
 沟宽度: 9.5 以上



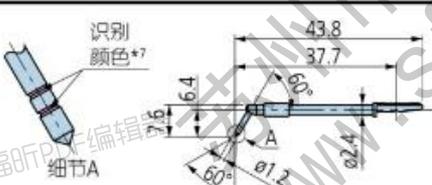
## 深槽用测针\*6 (30mm)

订货号:  
**12AAC737**(2 $\mu$ m)\*5  
**12AAB407**(5 $\mu$ m)  
**12AAB419**(10 $\mu$ m)  
 ( ) : 针尖半径

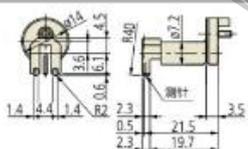


## 齿面用测针

订货号:  
**12AAB339**(2 $\mu$ m)\*5  
**12AAB410**(5 $\mu$ m)\*5  
**12AAB422**(10 $\mu$ m)\*5  
 ( ) : 针尖半径



导头\*9  
 拐角用  
 订货号: **12AAB353**



## 可携带到工作现场, 威力无比, 性能超群

### 彩色图像

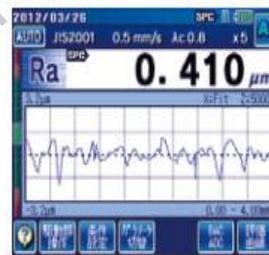
搭载了可视化程度较高的彩色图像 LCD, 实现更加鲜明地显示演算结果和分析曲线。可在不打印情况下对结果进行确认。

### 搭载背光

为提高昏暗环境下的使用便利性, 搭载了背光灯。

### 配置了操作简单的触摸屏

显示画面时可实现图像显示与文本显示的切换, 兼顾了仪器的实用性与操作使用的便利性。



### 兼顾使用方便性和高性能

小型表面粗糙度测量机也具备了可与台式表面粗糙度测量机媲美的解析功能。



## 规格对应

### 对应各种规格的表面粗糙度

JIS/JIS B 0601:2001, JIS B 0601:1994, JIS B 0601:1982, VDA, ISO-1997, ANSI 对应各种规格的表面粗糙度

规格	
JIS1982	JIS1994
JIS2001	ISO1987
ANSI	VDA
Free	



# 6、表面粗糙度的测量的解析选用（示例）



测针选用？解析选用？

# 培训视频分享

SJ-210培训视频链接:

<https://pan.baidu.com/s/1YFuJ9f5NzX0Sf8ce-kt06Q>

提取码: 3v5n

SJ-310培训视频链接:

[https://pan.baidu.com/s/19KHZMrA-](https://pan.baidu.com/s/19KHZMrA-k_53e1vFiKrhkA)

[k\\_53e1vFiKrhkA](https://pan.baidu.com/s/19KHZMrA-k_53e1vFiKrhkA) 提取码: p6fg

SJ-410培训视频链接:

[https://pan.baidu.com/s/1IZbyzC-](https://pan.baidu.com/s/1IZbyzC-T6098cTXWI5N44w)

[T6098cTXWI5N44w](https://pan.baidu.com/s/1IZbyzC-T6098cTXWI5N44w) 提取码: 4nec