

### GD&T 公差标注规范

V1.0

2022-03-12 发布

2022-03-12

# 目 次

1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 基准 .....	2
3.1 基准的形式 .....	2
3.2 基准的标注样式 .....	2
3.3 目标基准的标注样式 .....	4
3.4 局部基准的标注样式 .....	5
3.5 常见基准坐标系的标注方式 .....	6
4 形状公差 .....	7
4.1 直线度 .....	7
4.2 平面度 .....	8
4.3 圆度 .....	9
4.4 圆柱度 .....	9
5 定向公差 .....	9
5.1 倾斜度 .....	10
5.2 平行度 .....	10
5.3 垂直度 .....	11
6 定位公差 .....	12
6.1 位置度 .....	12
7 轮廓度公差 .....	15
7.1 线轮廓度 .....	16
7.2 面轮廓度 .....	16
8 跳动公差 .....	16
8.1 圆跳动 .....	17
8.2 全跳动 .....	17
9 修饰符号 .....	17
9.1 最大实体符号 .....	19
9.2 最小实体符号 .....	19
9.3 基准平移符号 .....	19
9.4 延伸公差带 .....	20
9.5 自由状态符号和平均尺寸 .....	20
9.6 正切平面符号 .....	21
9.7 非均匀轮廓 .....	21
9.8 动态轮廓度 .....	22

9.9 独立符号 .....	22
9.10 统计学公差 .....	23
9.11 连续形体 .....	24
9.12 圆角和受控圆角 .....	24
9.13 参考尺寸 .....	25
9.14 弧的 3 种标注方法 .....	25
9.15 尺寸起点 .....	25
9.16 两者之间 .....	26
9.17 全周符号及全面符号 .....	26
9.18 约束状态 .....	27
10 形位公差框格 .....	28
10.1 单行形位公差框格 .....	28
10.2 双行形位公差框格 .....	29
10.3 三行及以上形位公差框格 .....	34
10.4 形位公差框格的五种标注法 .....	35
11 形位公差隐含公差 .....	36
12 不同形位公差修饰符号及基准修饰符号 .....	37
13 其它标注事项 .....	38
13.1 基本尺寸 .....	38
13.2 尺寸精度 .....	39
13.3 角度和基本角度 .....	39

## 前 言

GD&T标注相对线性标注，对工程师要求更高，所需的知识储备和逻辑性要求更高，初学者在GD&T标注时会出现不规范、规则混淆、标注错误等问题，本规范对GD&T标注规则、要求等都进行了规范，使工程师更快入门，作为工具使用，作为规范检查。

为了方便青岛鼎信通讯股份有限公司、青岛鼎信通讯消防安全有限公司、青岛鼎信通讯科技有限公司及相关公司，阅读和标注GD&T，特制订本标准规范，作为阅读和标注时参考的依据。

本标准由青岛鼎信通讯股份有限公司工程技术本部标准化小组起草。



## GD&T 公差标注规范

### 1 范围

本规范用于指导青岛鼎信通讯股份有限公司、青岛鼎信通讯消防安全有限公司、青岛鼎信通讯科技有限公司及相关公司的 GD&T 的阅读、标注和检查。

### 2 规范性引用文件

ASME Y14.5-2018 尺寸与公差标注。

### 3 基准

图纸标注时，首先根据装配、加工、工艺等需求确定基准。

#### 3.1 基准的形式

基准可以是：

- (1) 一个理论正确点、线、面、轴线或其组合。
- (2) 一张图中基准数量没有限制。
- (3) 具体一个尺寸框格，参考基准最多是3个，且有顺序，从左到右的顺序确定。

基准前端是一直线+一实心三角或空心三角，推荐使用实心三角；

中间是引线，引线是单一直线，或一折线，折线角度可以是 $90^\circ$ ，也可以不是 $90^\circ$ ；

后端是方框，引线连接方框的中心，方框内是基准字母。

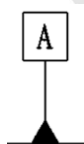


图1

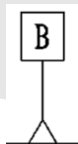


图2

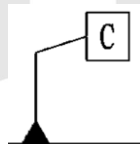


图3

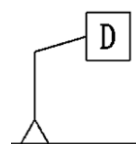


图4

#### 3.2 基准的标注样式

基准符号可按如下方式进行标注：

(1) 直接标注在形体表面轮廓线上（如下图基准B）或其延长线上，但与尺寸线明显分开（如下图基准C），或直接用带箭头的指引线从形体表面引出，以表示基准形体是表面本身（如下图基准D）。当形体表面为不可见表面时，引出线应为虚线（如下图基准A）。

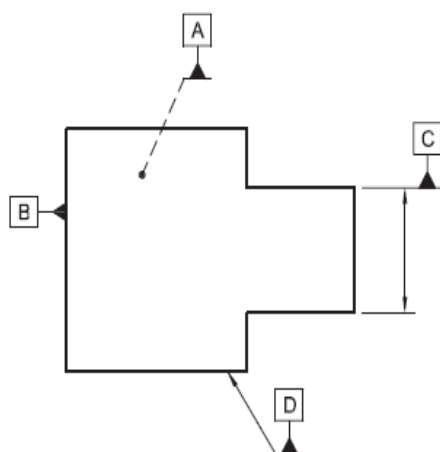


图5

(2) 标注在形体尺寸线（如下图所示的c）或其延长线上（如下图所示的a、b、f、h），以表示基准是形体的轴线或中心平面。

(3) 标注在圆柱体或球体表面轮廓线上（如下图所示的e）或其延长线上，但与尺寸线分开（与数值一侧相对，如下图所示的g），以表示基准是轴线。

(4) 标注在尺寸引出线的水平部分上（如下图所示的d）。

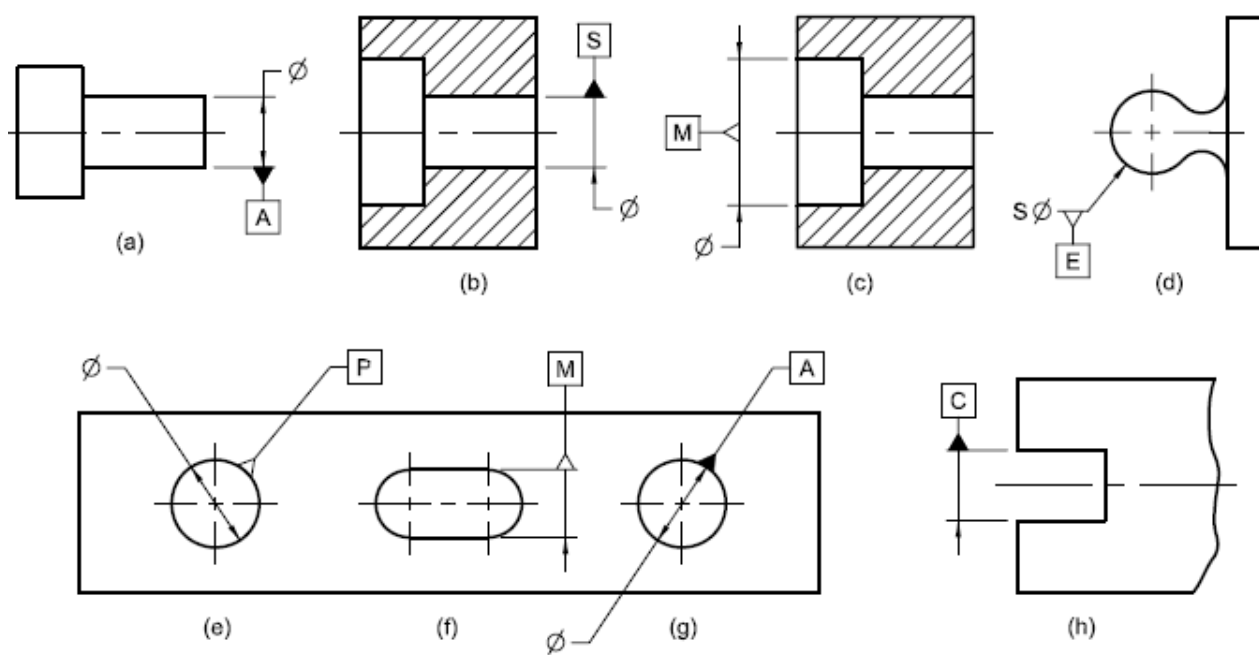


图6

(5) 标注在形位公差框格的上方或下面，以表示基准是形体的轴线或中心平面，如下图所示。

如图所示，基准形体符号所指示的特征，实际有公差的，应标注公差。

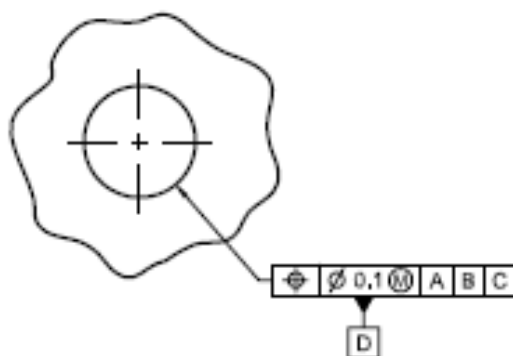


图7

(6) 基准形体符号不应标注在中心线、中心平面或轴线上。

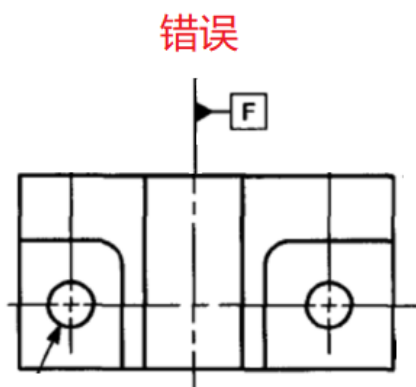


图8

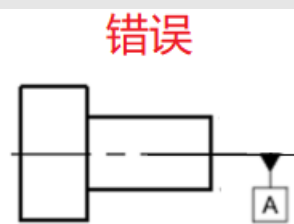


图9

### 3.3 目标基准的标注样式

如果一个基准由若干个点、或若干条线、或若干个局部表面组成，则这些点、线、面成为目标基准。

目标基准的符号是将一个圆分成上下两半，下半部分标注表示基准的字母及目标基准的序列号（1、2、3...）；上半部分标注面目标的大小。如果是点目标或线目标，则上半部分空白。

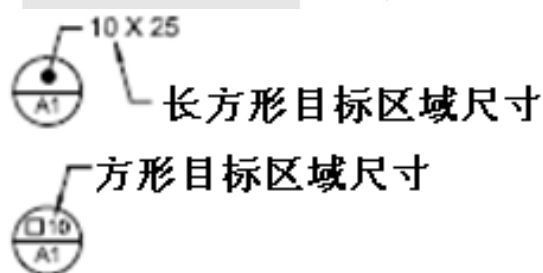


图10

点目标：用“X”表示并由基本尺寸定位。

线目标：用“X”及双点划线表示并由基本尺寸定位。

面目标：用“X”表示其中心位置，基本尺寸定位，并在符号上半部分标注其大小。面目标可以为圆形端面、方形块端面或不规则形状块的端面。用阴影区域表示，基本尺寸定位；其大小可由基本尺寸标示或在符号上半部分标注其大小。

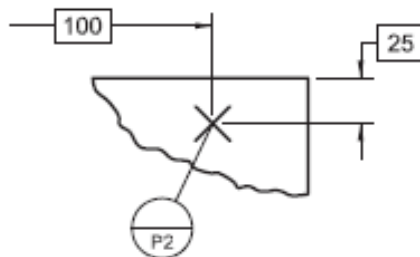


图11 点目标

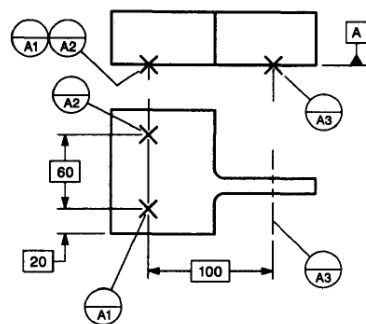


图12 点目标

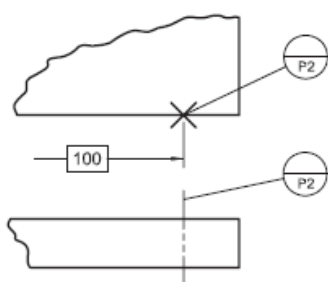


图13 线目标

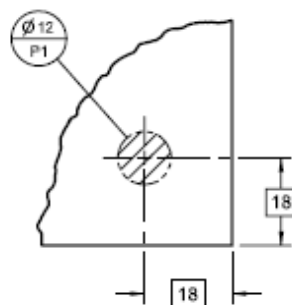


图14 面目标

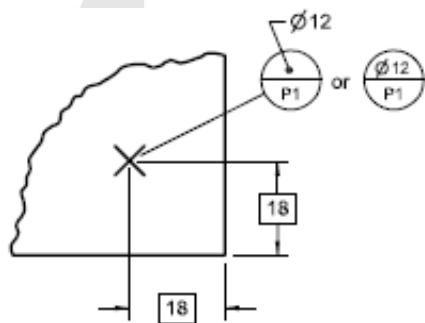


图15 面目标

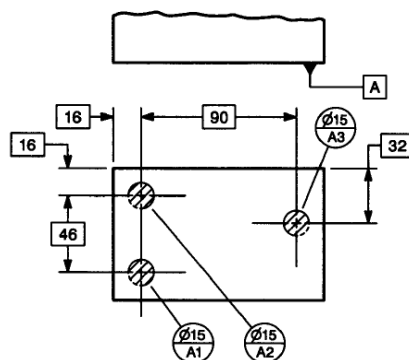


图16 面目标

### 3.4 局部基准的标注样式

局部基准：以粗点划线表示，其大小和位置由基本尺寸定义，必须标注局部基准的大小和位置，基准符号直接标注在粗点划线上。

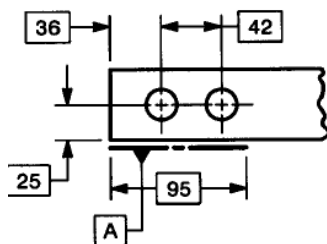


图17



### 3.5 常见基准坐标系的标注方式

#### (1) 三个相互垂直的面

三个相互垂直的面，三个基准符号直接标注在3个参考基准的面上，如下图所示。

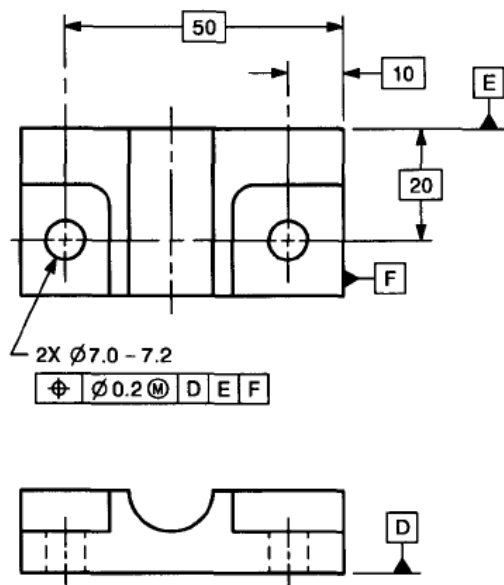


图18

#### (2) 三个不相互垂直的面

如果要参考基准的面有拔模斜度或是有较大角度，基准符号也直接标注在对应面上，如下图所示。

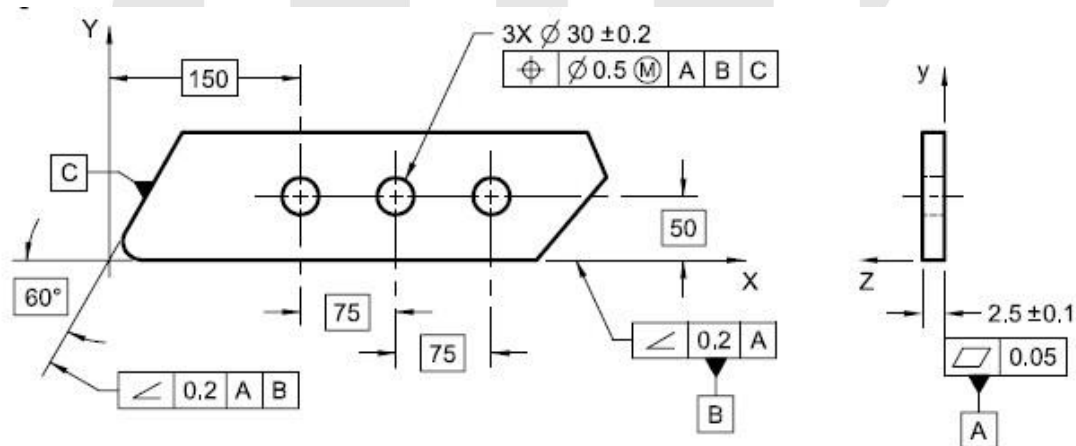


图19

#### (3) 一张图上可以有多个基准坐标系。

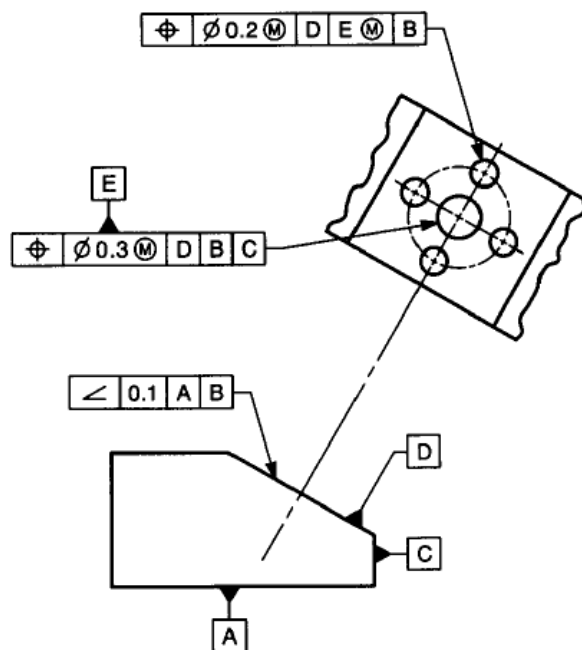


图20

#### 4 形状公差

形状公差包括直线度、平面度、圆度、圆柱度，其符号如下所示：

	公差类型	公差特征	符号
用于单一形体(要素)	形状	直线度	—
		平面度	▱
		圆 度	○
		圆柱度	⊘

图21

形状公差特点：

(1) 所有形状公差，都只有2个框格，都不带基准。

(2) 形状公差的公差值应小于尺寸公差的公差值。当尺寸上有独立符号①时，形状公差可大于尺寸公差。

(3) 形状公差有时适用在没有给出尺寸公差的情况，比如零件装配后的平面度。

##### 4.1 直线度

直线度公差应用于被测要素呈现一条直线的视图上。

(1) 标注面线要素时，公差框格直接从表面或表面的延长线（但明显偏离尺寸线）上引出。

当被测要素有尺寸时，直线度公差应小于尺寸公差。

当尺寸上有独立符号时，形状公差可大于尺寸公差。

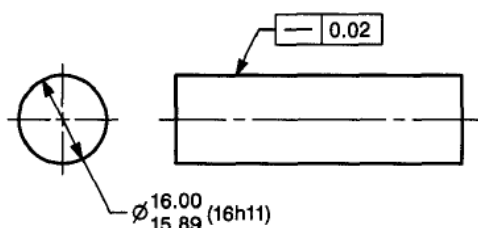


图22 直线度标注位置

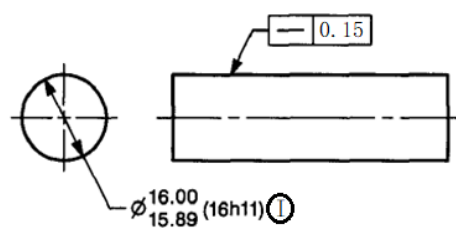


图23 尺寸带独立符号

(2) 标注轴线时，公差框格应置于尺寸下方或从尺寸线的延长线引出。

允许不遵守包容原则，直线度公差可大于尺寸公差。

当直线度与定向或定位公差同时存在时，直线度公差不能大于指定的定向或定位公差。

可用于RFS、MMC或LMC修正符。

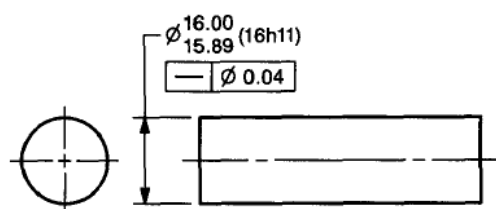


图 24 直线度标注位置

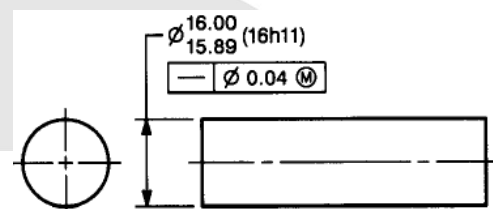


图 25 直线度用于最大实体状态

(3) 可规定单位长度内的直线度以控制表面在较短长度内的变差。如下图所示：

中位线在每25的长度内必须满足0.1的直线度；中位线在整个长度范围内必须满足0.4 的直线度公差带。

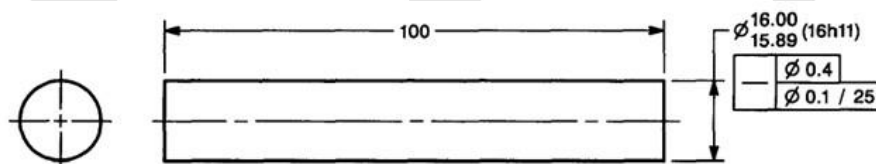


图26 单位长度内直线度有控制要求

## 4.2 平面度

公差框格应标注于被测要素呈现一条直线的视图上。

(1) 标注平面表面时，公差框格直接从表面或表面的延长线（但明显偏离尺寸线）上引出。

当被测表面有尺寸时，平面度公差应小于尺寸公差。

当尺寸上有独立符号时，平面度公差可大于尺寸公差。

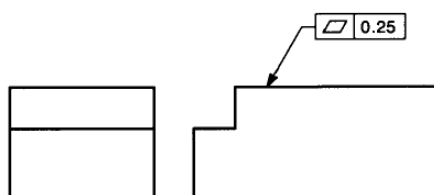


图27

(2) 标注中位面时，公差框格应置于尺寸下方或从尺寸线的延长线引出。  
允许不遵守包容原则，平面度公差可大于尺寸公差。  
可用于RFS、MMC或LMC修正符。

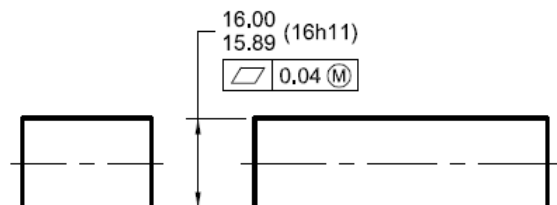


图28

(3) 可规定单位面积内的平面度以控制表面在较短面积内的变差。如下图所示：

中位面在每 25\*25（左图所示，右图为  $\phi 25$ ）的面积内必须满足 0.05 的平面度；中位面在整个面范围内必须满足 0.3 的平面度公差带。

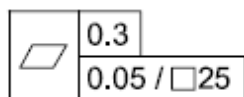


图29

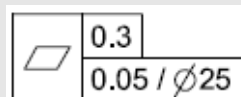


图30

### 4.3 圆度

圆度可以标注于被测要素呈现一个圆的视图上，也可以标注于被测要素呈现一条直线的视图上。

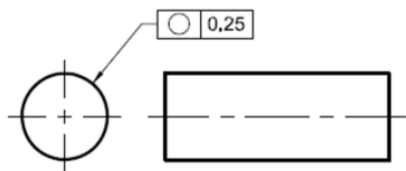


图31

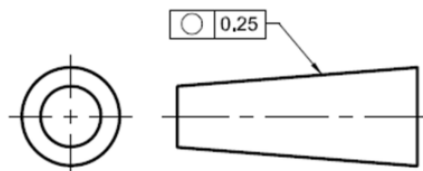


图32

除非有自由状态符号或独立符号，圆度公差应小于尺寸公差或其它影响圆度的形位公差。

### 4.4 圆柱度

圆柱度可以标注于被测要素呈现一个圆的视图上，也可以标注于被测要素呈现一条直线的视图上。

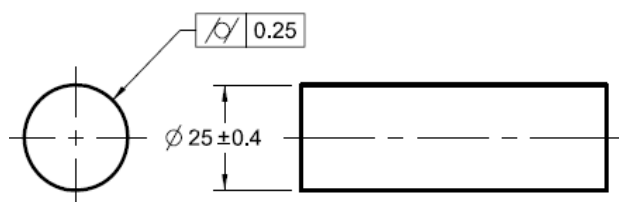


图33

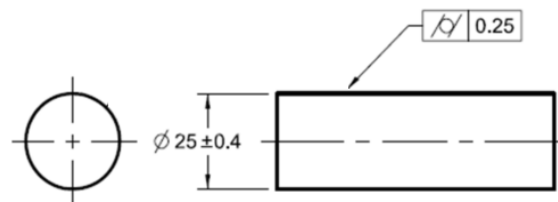


图34

除非有自由状态符号或独立符号，圆柱度公差应小于尺寸公差或其它影响圆度的形位公差。

## 5 定向公差

定向公差包括倾斜度、垂直度、平行度，其符号如下图所示：

用于关联形体 (要素)	公差类型	公差特征	符号
	定向	倾斜度	$\angle$
		垂直度	$\perp$
		平行度	$\parallel$

图35

定向公差特点：

(1) 定向公差，必须有参照基准。

(2) 当定向公差用于平面时，同时控制了平面度必须在定向公差带内。如果定向公差不足于控制平面度，则需另行标注平面度公差。

(3) 可用于RFS、MMC或LMC修正符。

## 5.1 倾斜度

倾斜度在标注时，需要标注角度，角度为基本尺寸，具体标注例子如下图所示：

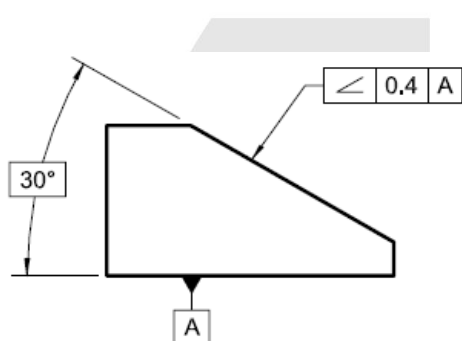


图 36 倾斜度独立标注

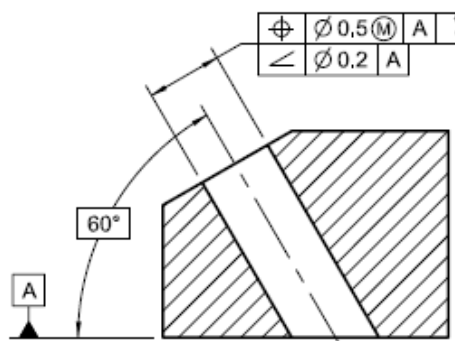


图 37 倾斜度与位置度形成组合公差，参考一个基准

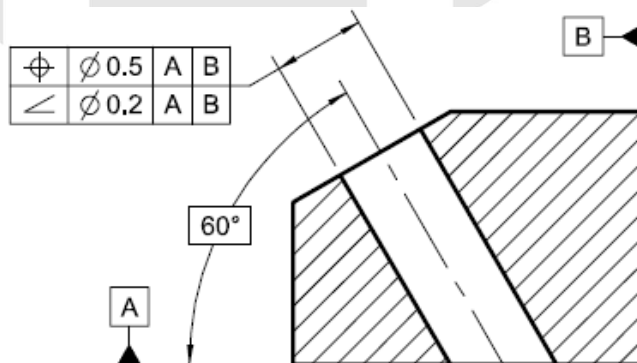


图 38 倾斜度与位置度形成组合公差，参考两个基准

## 5.2 平行度

平行度标注例子如下图所示：

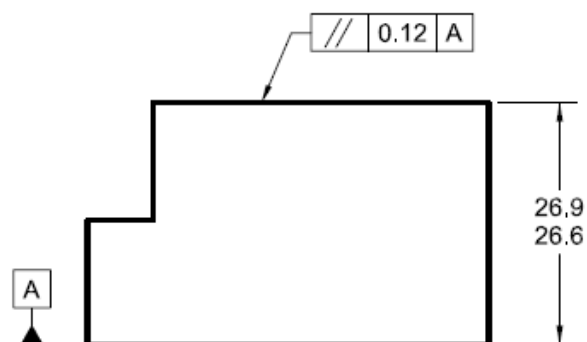


图39 平行度独立标注

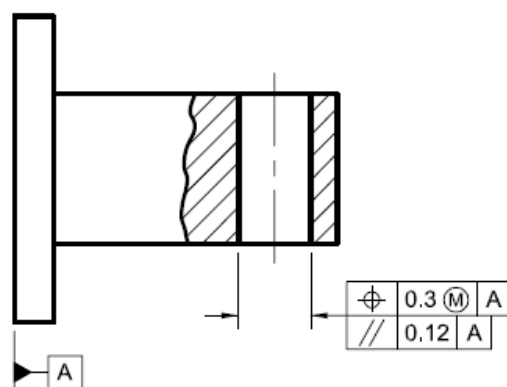


图40 平行度与位置度形成组合公差

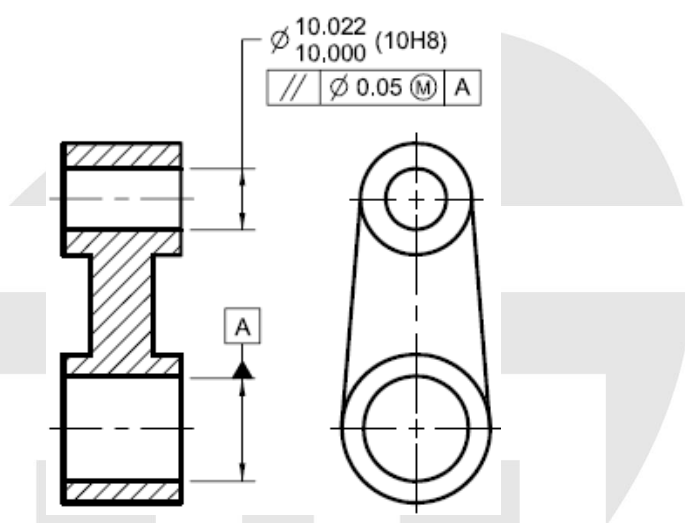


图41 平行度在最大实体状态下

### 5.3 垂直度

垂直度是倾斜度的特例，当被测面与基准面垂直时，垂直度和倾斜度表达含义一致。

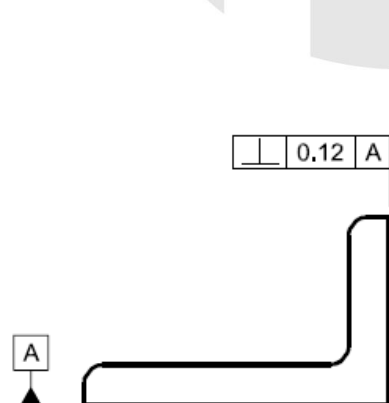


图 42 垂直度独立标注

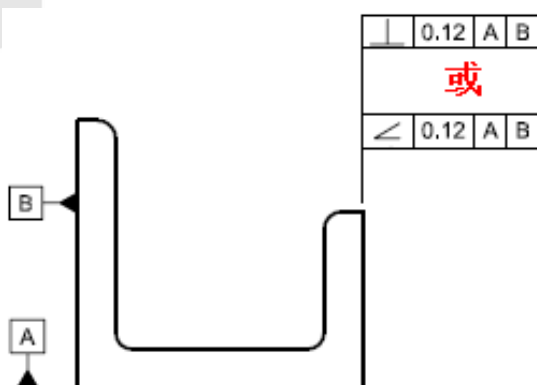


图 43 垂直度和倾斜度在面垂直时可等效转换

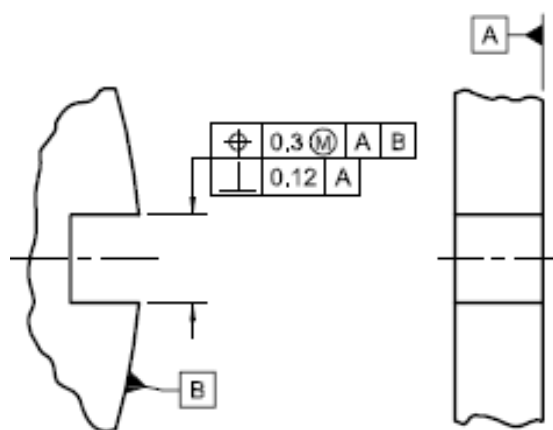


图44 垂直度与位置度形成组合公差

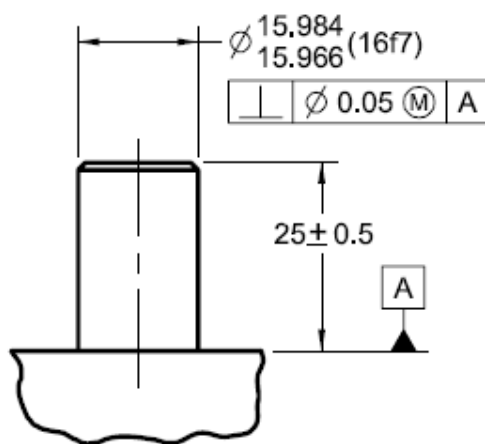


图 45 垂直度在最大实体状态下

## 6 定位公差

定位公差包括位置度，其符号如下图所示：

用于关联形体 (要素)	公差类型	公差特征	符号
	定位	位置度	⊕

图46

定位公差特点：

- (1) 定位公差，必须有参照基准。
- (2) 位置度公差可用 RFS、MMC 或 LMC 修饰符。
- (3) 位置度参照基准可用 RMB、MMB 或 LMB 修饰符。

### 6.1 位置度

(1) 当位置度公差为圆形时，直接标注在直径尺寸的下面，不管其标注在哪个视图，公差数值前面必须有  $\phi$ ，标注示例如下图所示：

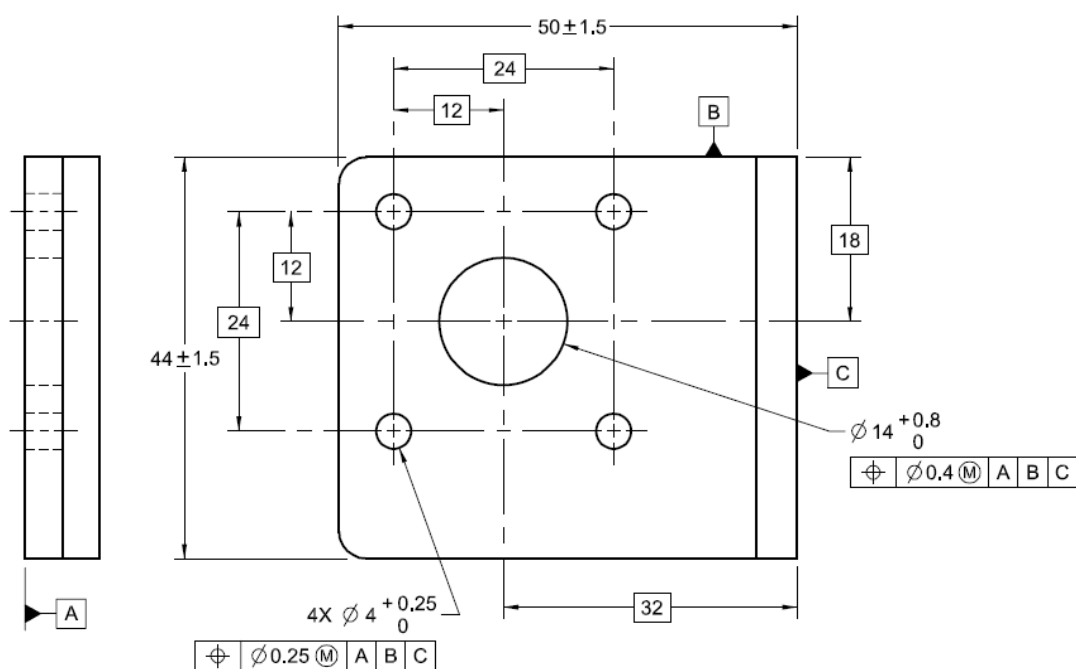


图47

(2) 当位置度公差带为方形时，公差数值前面不能加  $\phi$ ，标注示例如下图所示：

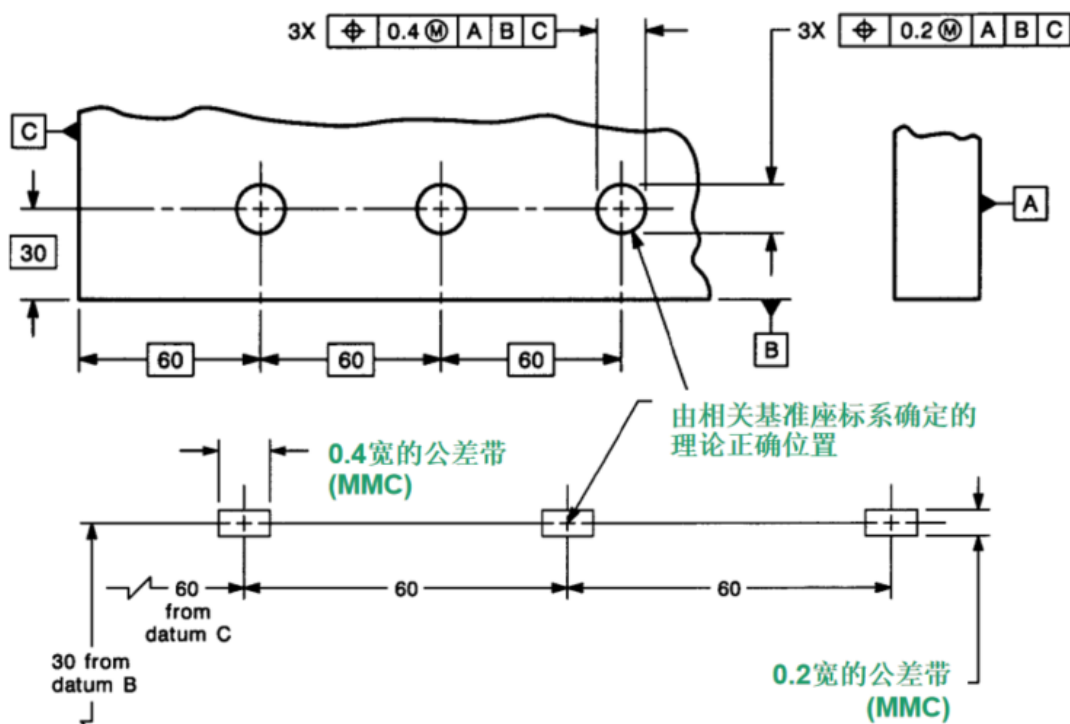


图48

(3) 当位置度公差带为环形时，公差数值前面不能加  $\phi$ ，标注示例如下图所示：



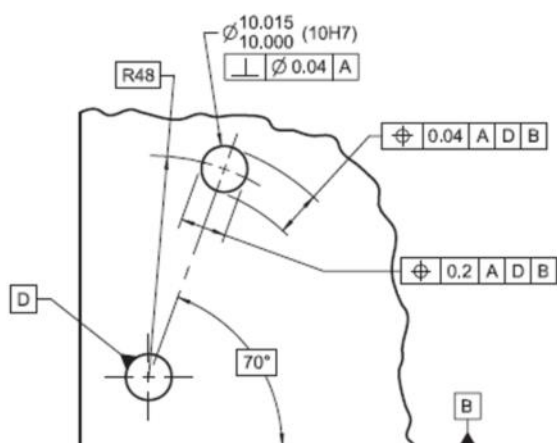


图49

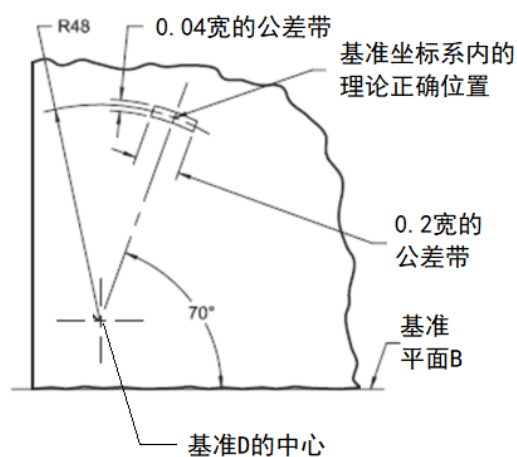


图50

(4) 当位置度公差带为锥形时，标注示例如下图所示：

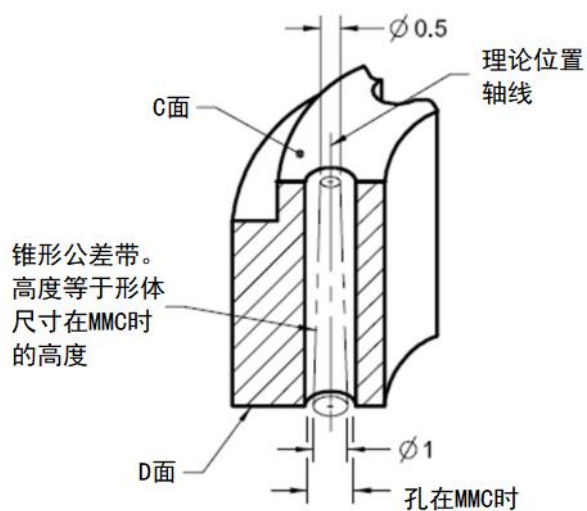


图51

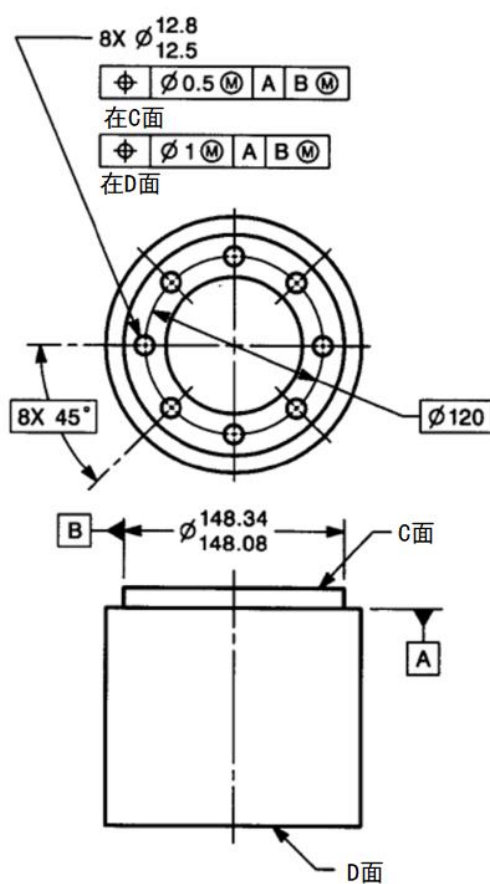


图52

(5) 球状形体的位置度公差数值前面要加S  $\phi$ ，标注示例如下图所示：

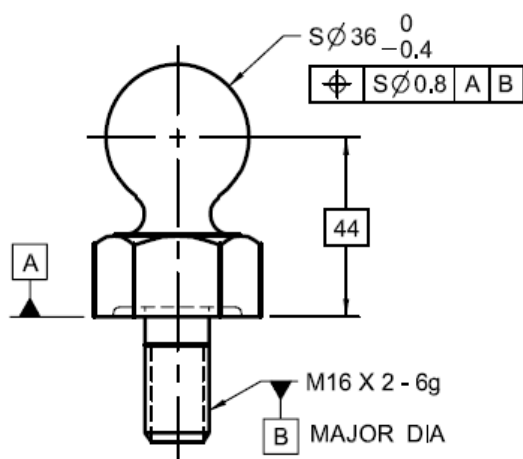


图53

(6) 位置度特例-不带参考基准

- A、用没有参照基准的位置度来控制同轴形体时，它控制了形体间相互同轴关系。
- B、当形体尺寸不同时，可标注“两（数值根据具体特征数量决定）个同轴特征”。
- C、被测形体可作为一个基准被其它形位公差参照。

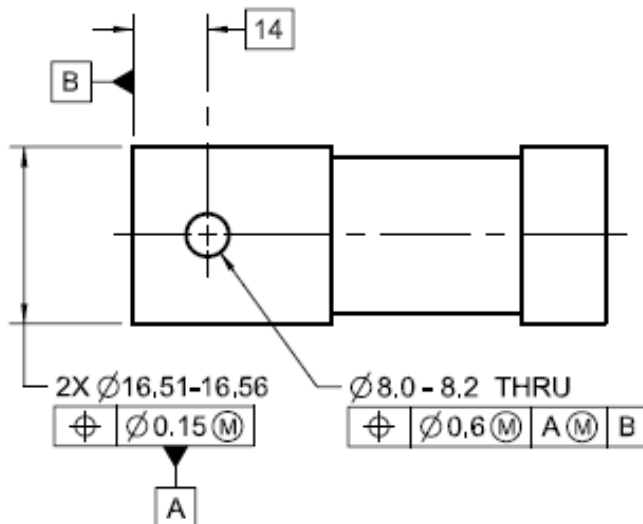


图54

## 7 轮廓度公差

轮廓度公差包括线轮廓度、面轮廓度，其符号如下图所示：

用于单一 或关联形 体(要素)	公差类型	公差特征	符号
	轮廓	线轮廓度	
		面轮廓度	

图55

轮廓度公差特点：

- (1) 轮廓度公差可以有参考基准，也可以没有参考基准。
- (2) 轮廓度用于补充（精确）定义尺寸公差时，其公差值应 $<$ 尺寸公差。
- (3) 轮廓度控制表面时，公差数值后面只适用于RFS，不能使用MMC或LMC修饰符。
- (4) 轮廓度后的参考基准，可以用RFS、MMB或LMB进行修正。
- (5) 可用箭头从表面轮廓上或其延长线上直接引出公差框格（但不能从基本尺寸引出）。
- (6) 除非特别注明，当轮廓度公差标注在技术要求或未注公差框格内时，该轮廓度适用于零件的所有形体。

## 7.1 线轮廓度

线轮廓度标注示例如下图所示：

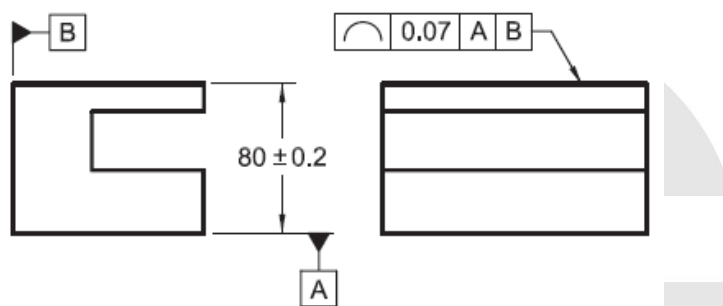


图56

- (1) 可适用于任何形状的零件。
- (2) 当适用的范围不清晰时，可用两者之间符号表述。

## 7.2 面轮廓度

面轮廓度标注示例如下图所示：

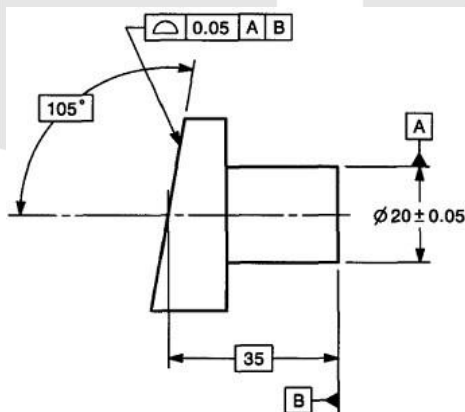


图57

## 8 跳动公差

跳动公差包括圆跳动和全跳动，其符号如下图所示：

用于关联形体 (要素)	公差类型	公差特征	符号
	跳动	圆跳动	
		全跳动	

图58

跳动公差特点:

- (1) 跳动公差应用于被测要素呈现一条直线的视图上。
- (2) 跳动公差基准可以只是轴线，也可以是一个平面+一根轴线。

### 8.1 圆跳动

圆跳动标注示例如下图所示:

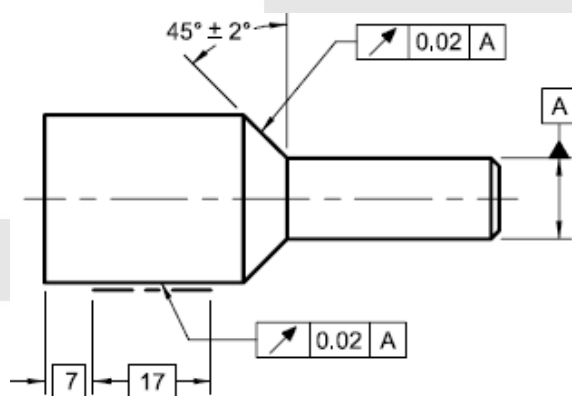


图59

### 8.2 全跳动

全跳动标注示例如下图所示:

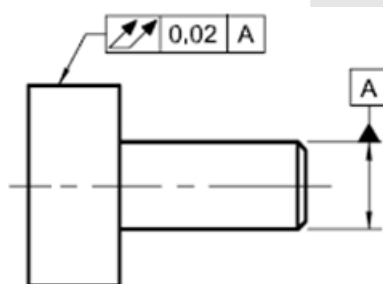


图60

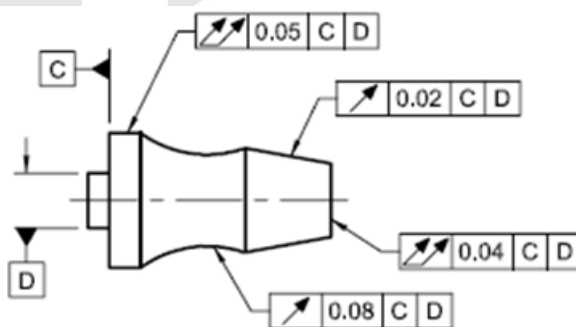


图61

## 9 修饰符号

修饰符号明细如下图所示:

名称	符号
最大实体状态 (用于公差值)	Ⓜ
最大实体边界 (用于参照基准)	Ⓜ
最小实体状态 (用于公差值)	Ⓛ
最小实体边界 (用于参照基准)	Ⓛ
基准平移符号	▷
延伸(投影)公差带	Ⓟ
自由状态	ⓕ
正切平面	Ⓣ
非均匀分布轮廓	Ⓤ
动态轮廓度	△
独立符号	Ⓡ
统计学公差	Ⓢ
连续形体	Ⓒ
直径	∅
球面直径	Ⓢ∅
半径	R
球面半径	ⓈR
受控半径	ⒸR
正方	□
参考尺寸	( )
弧长	⌒
尺寸起点	Ⓢ→
两者之间	↔
全周符号	Ⓢ
全面符号	Ⓢ

图62

### 9.1 最大实体符号

最大实体符号为 $\textcircled{M}$ ，标注在公差框格里，只能跟在公差值后面或参照基准后面。 $\textcircled{M}$ 可单独标注在公差值后面，也可单独标注在几个参照基准的后面，也可同时标注在公差值和几个参照基准的后面。

标注在公差值后面时，表示最大实体状态；

标注在参照基准后面时，表示最大实体边界，具体如下图所示。

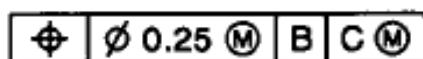


图63

### 9.2 最小实体符号

最小实体符号为 $\textcircled{L}$ ，标注在公差框格里，只能跟在公差值后面或参照基准后面。 $\textcircled{L}$ 可单独标注在公差值后面，也可单独标注在几个参照基准的后面，也可同时标注在公差值和几个参照基准的后面。

标注在公差值后面时，表示最小实体状态；

标注在参照基准后面时，表示最小实体边界，具体如下图所示。

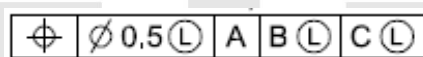


图64

### 9.3 基准平移符号

目标基准移动符号为 $\textcircled{C1}$ ，直接标注在图中，如下图所示：

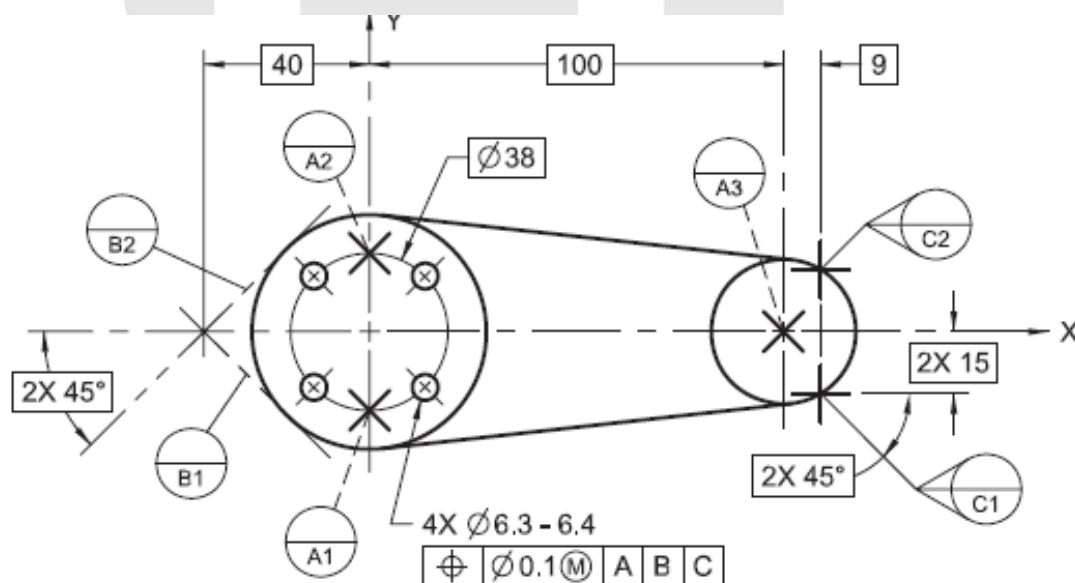


图65

基准平移符号为 $\triangleright$ ，标注在公差框格内基准符号的后面，如下图所示：

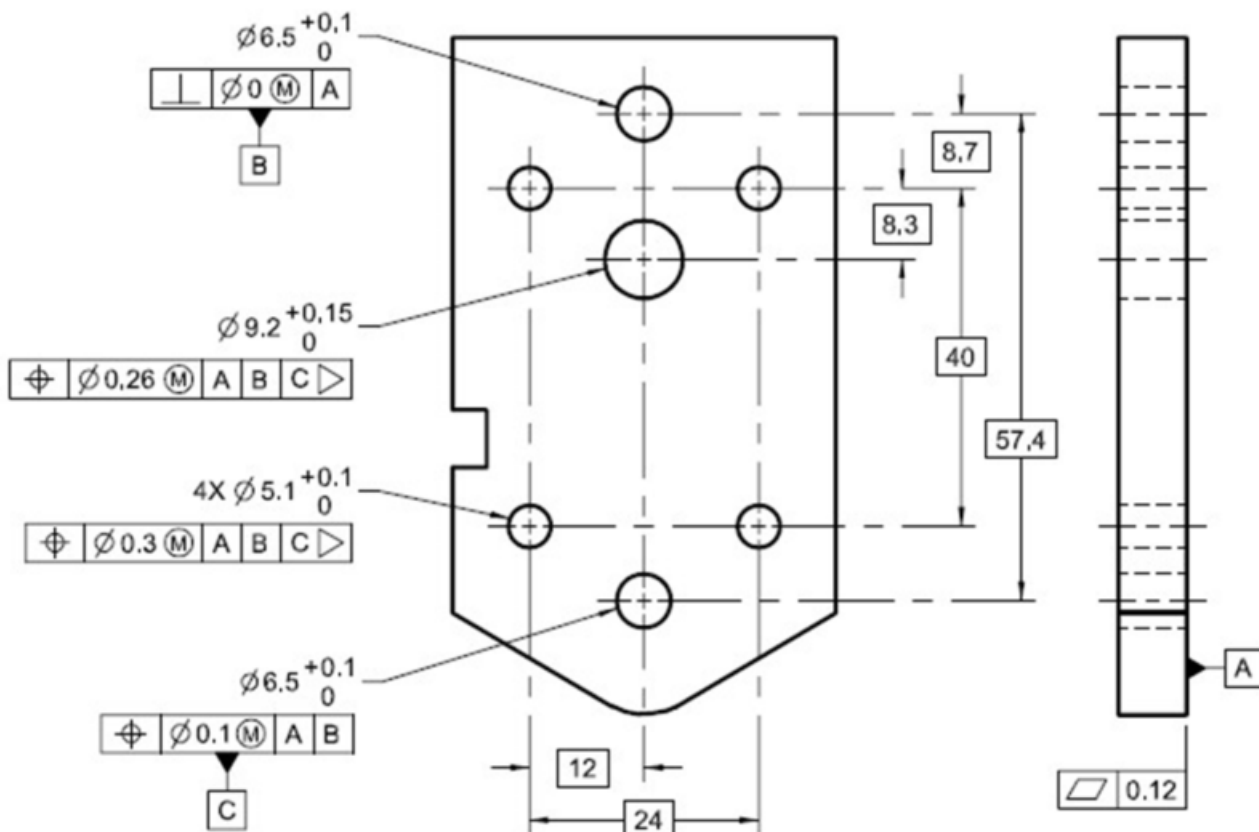


图66

#### 9.4 延伸公差带

延伸公差带符号为 $\textcircled{P}$ ，在公差框格内数值的后面，若有 $\textcircled{M}$ 等修饰，则在 $\textcircled{M}$ 的后面； $\textcircled{P}$ 后面需带有一数值，代表延伸公差带的最小延伸高度，如下图所示：

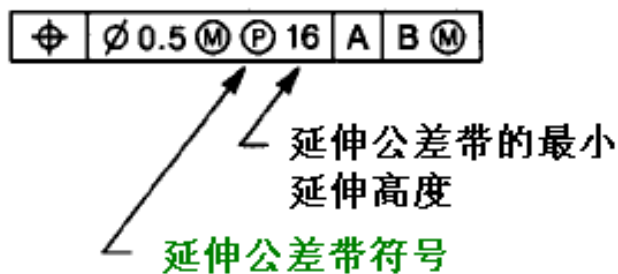


图67

#### 9.5 自由状态符号和平均尺寸

自由状态符号为 $\textcircled{F}$ ，标注在公差值的后面；平均尺寸符号为AVG，标注在尺寸值后面，如下图所示：

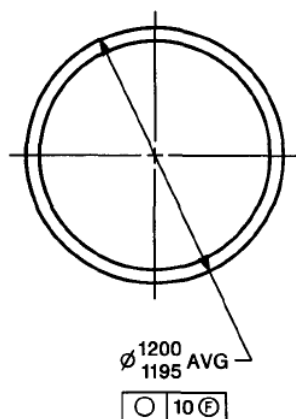


图68

## 9.6 正切平面符号

正切平面符号为 $\textcircled{T}$ ，应置于形位公差框格中公差值的后面，如下图所示：

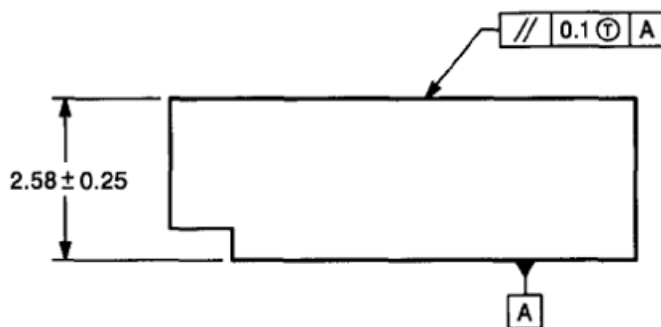


图69

## 9.7 非均匀轮廓

非均匀轮廓符号为 $\textcircled{U}$ ，符号前面的公差值是指公差带宽度，符号后面的公差值是指增加材料方向的公差（材料外部），具体标注方式如下图所示：

符号后面的公差值可以是负值，当其为负值时，表示公差带都在材料边缘的内侧。

符号后面的公差值可以 $>$ 符号前面的值，此时，表示公差带都在材料边缘的外侧。



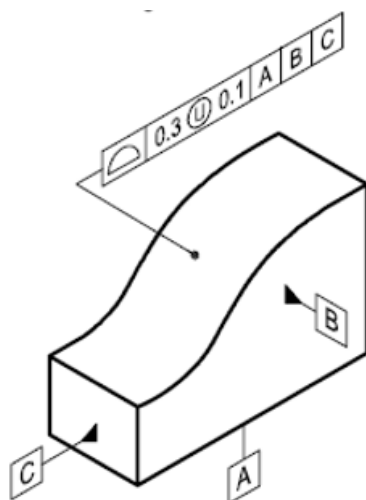


图70

## 9.8 动态轮廓度

动态轮廓度符号为 $\Delta$ ，标注在轮廓度公差数值后面。动态轮廓度在第2行的数值后面时，第2行的公差数值一定小于第1行的公差数值，具体标注方式如下图所示：

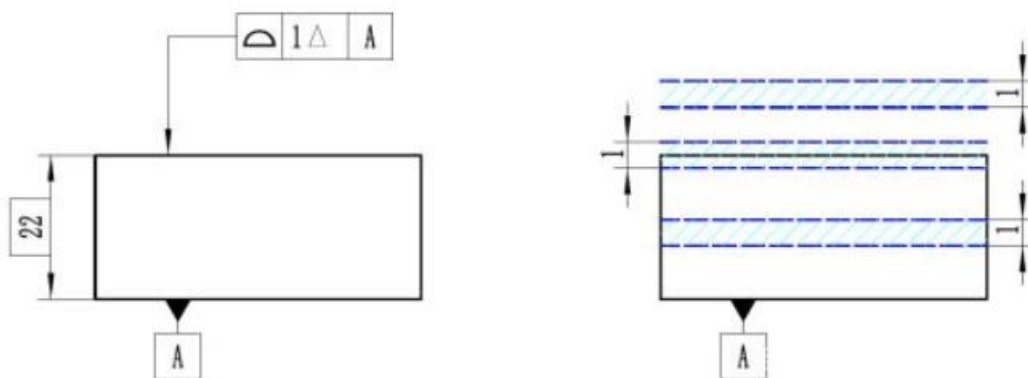


图71 此时动态轮廓度相当于平行度

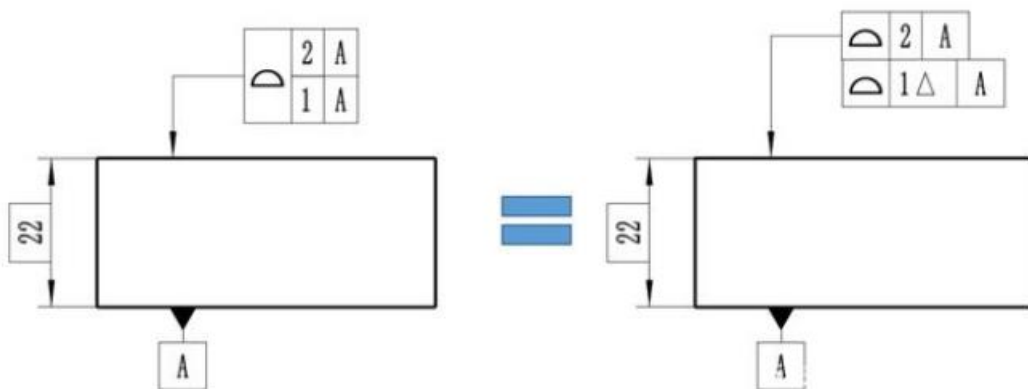


图72 两者对零件的要求是等效的

## 9.9 独立符号

独立符号为①，标注在形体尺寸或注释旁，如下图所示：

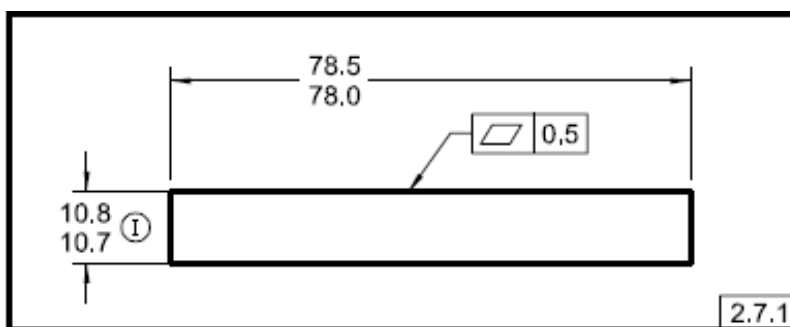


图73

## 9.10 统计学公差

统计学公差符号为ST，外面带有六边形框。统计学公差，可单独标注，也可与算术分配公差同时标注。可标注在尺寸数值的后面，如下图所示：

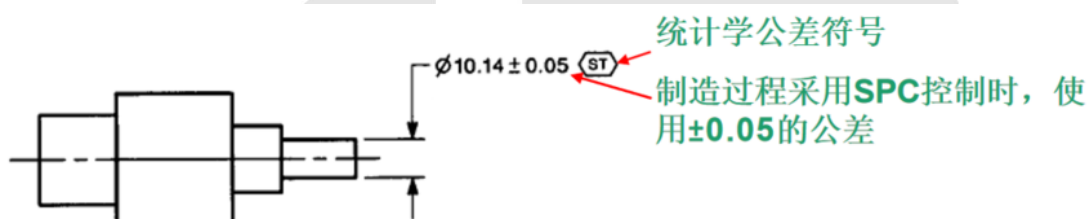


图74 统计学公差单独标注

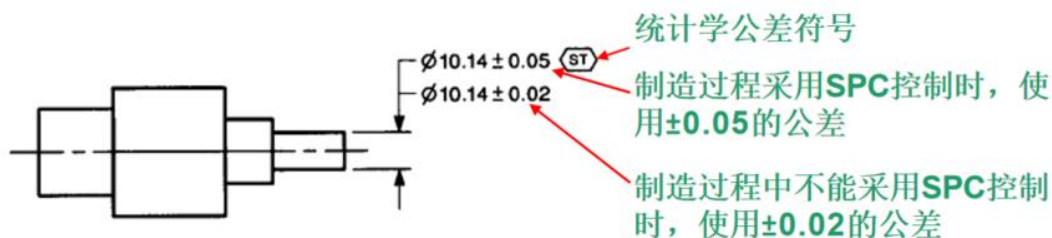


图75 统计学公差与算术分配公差同时标注

也可标注在公差框格里数值的后面，如下图所示：

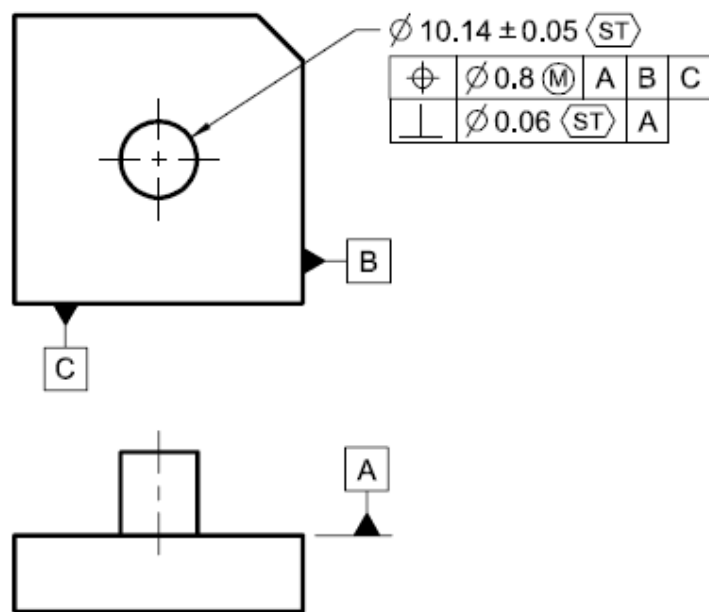


图76

### 9.11 连续形体

连续形体符号为  $\langle CF \rangle$ ，标注在尺寸公差的右侧。两个形体之间可以标注延伸线，也可以不标注延伸线，如下图所示：

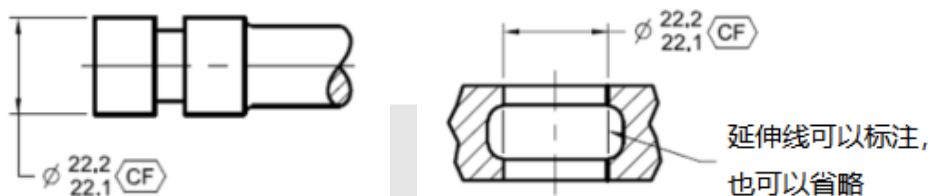


图77

### 9.12 圆角和受控圆角

圆角公差标注如下图所示，零件轮廓可以是在公差带内任意位置的任意形状。

受控圆角公差标注如下图所示，零件轮廓可以是在公差带内任意位置，但形状必须是光滑曲线。

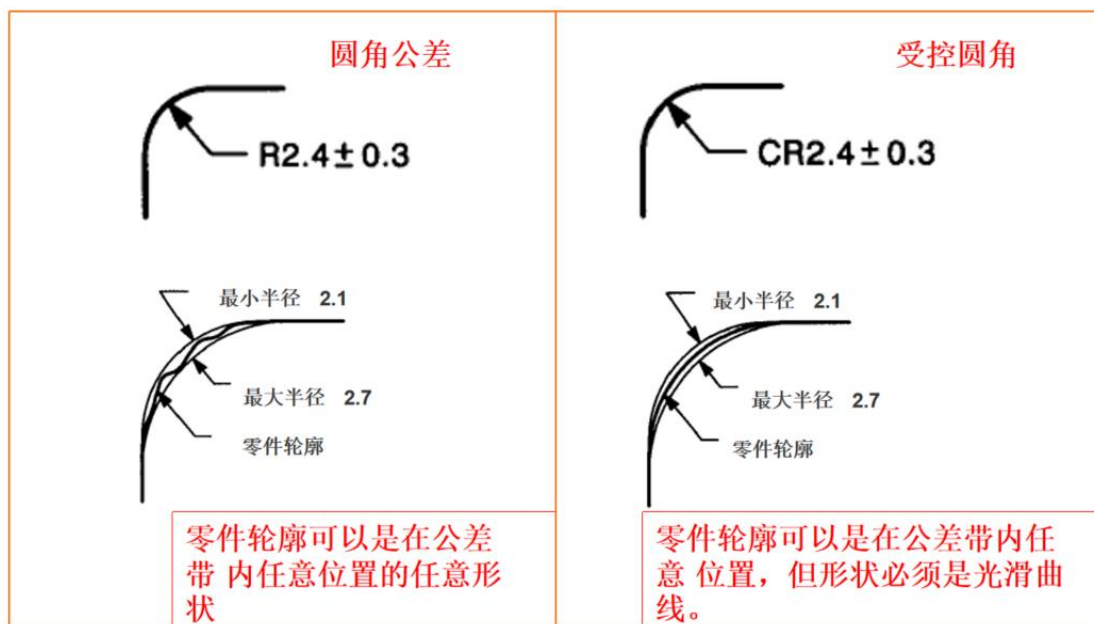


图78

### 9.13 参考尺寸

参考尺寸用 ( ) 括起来，一般没有公差，仅用作参考。可能是一个图上重复出现的尺寸，或一个可由其它尺寸算出的封闭尺寸，只用于提供辅助信息，不用于指导生产或检验。如下图所示：

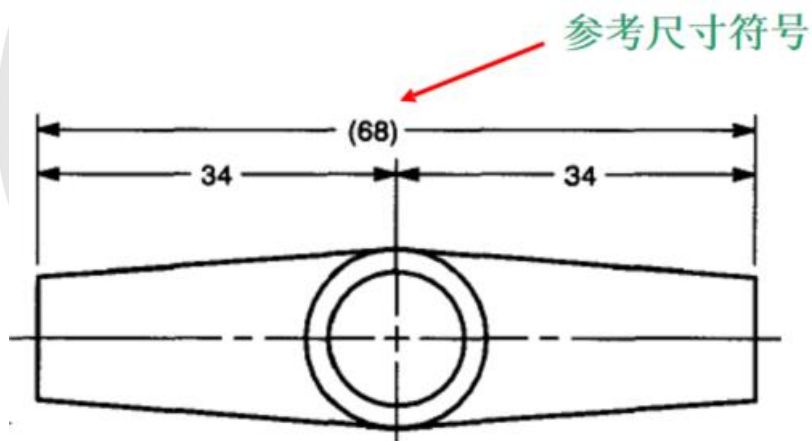


图79

### 9.14 弧的3种标注方法

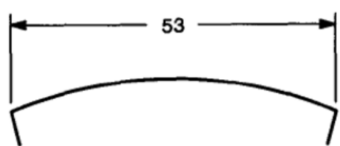


图 80 弦长

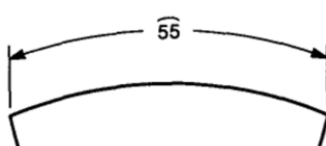


图 81 弧长

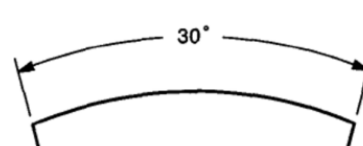


图 82 角度

### 9.15 尺寸起点

尺寸测量应以标识的尺寸起点为基准。

当图纸上没有标注尺寸的起始形体时，默认较长的形体为尺寸起点形体。

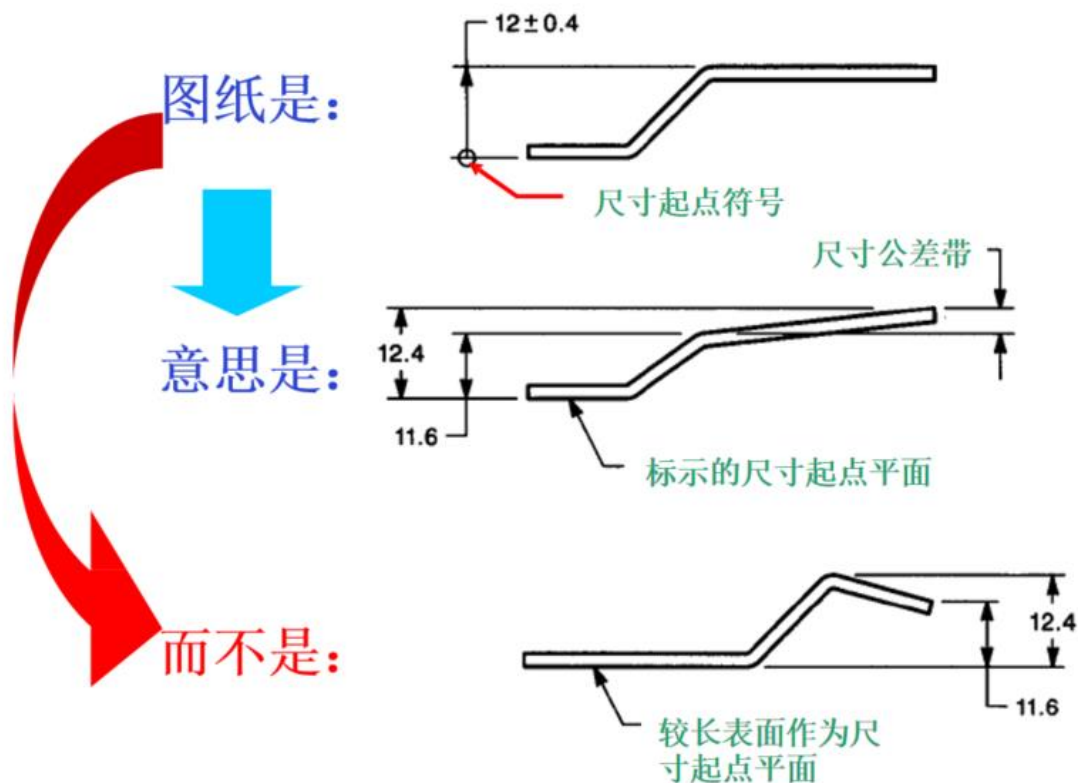


图83

### 9.16 两者之间

两者之间的符号为  $\longleftrightarrow$ ，双向箭头的两端为两个大写英文字母，表示该区域的起点和终点，标注在形位公差框格的正下方，如下图所示。

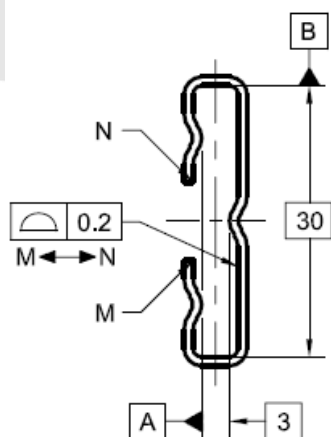


图84

### 9.17 全周符号及全面符号

全周符号为在标注引线折弯处增加一个圆圈，全面符号为在标注引线折弯处增加一个圆环，具体符号及标注方式如下图所示：

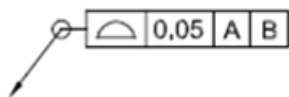


图 85 全周符号

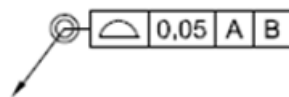


图 86 全面符号

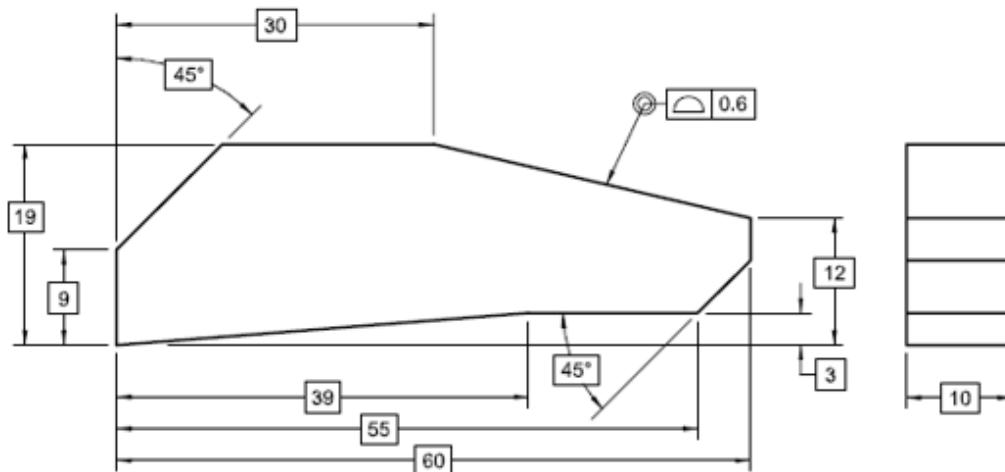


图87

### 9.18 约束状态

除非特别说明，所有公差均适用于零件的自由状态。

必要时可将零件约束在基准形体上以模拟零件的功能及匹配情况。约束的条件必须在图样上注明。

DATUM TARGET LOCATIONS			
TARGET	X	Y	Z
A1	1450	661	844
A2	850	642	754
A3	850	-642	754
A4	1450	-661	844
A5	1300	0	956
A6	570	0	649
B1	1450	-671	854
B2	850	-652	764
C1	538	0	639

ALL DIMENSIONS BASIC

要求:  
零件按WI-8.2.4约束

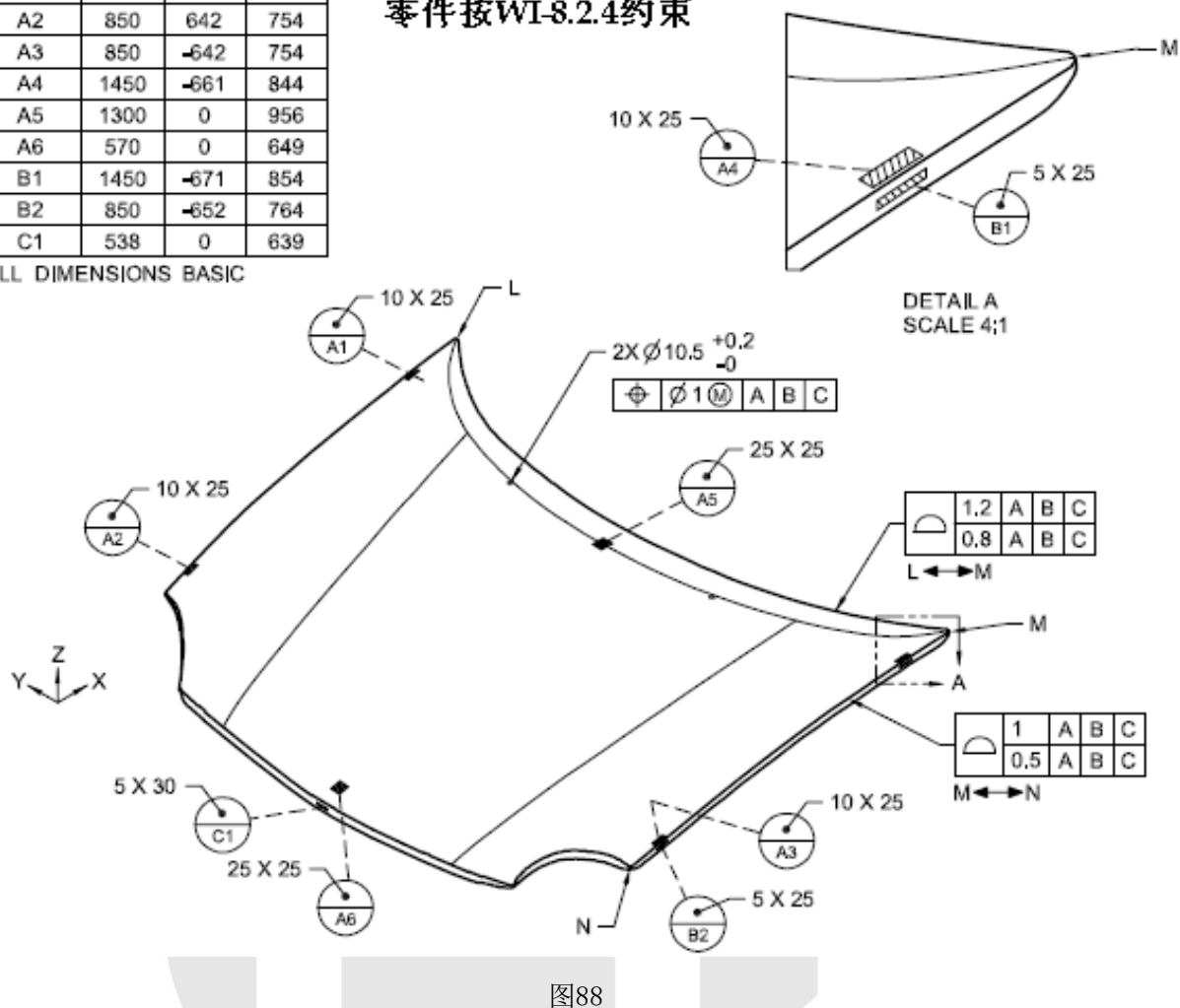


图88

## 10 形位公差框格

### 10.1 单行形位公差框格

单行形位公差框格，最少为2个框格，做多5个框格。

第1个框格里标注有公差特征项目的符号，第2个框格里标注有公差值及修正符号，后面3个框格是基准形体的字母及修正符号，如下图所示：

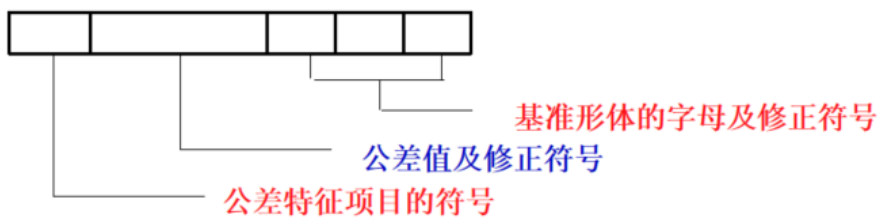


图89

(1) 公差框格内有单一基准时如下图所示，单一基准可以只有1个基准；

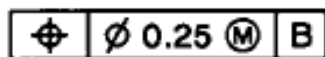


图90

单一基准也可以为复合基准，复合基准中基准形体没有优先次序，“A-B”=“B-A”。复合基准的2个特征可以共面（线），也可以不共面（线）。

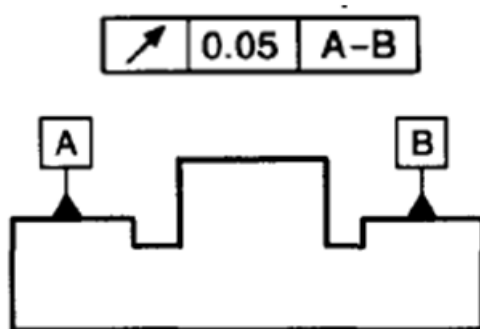


图91

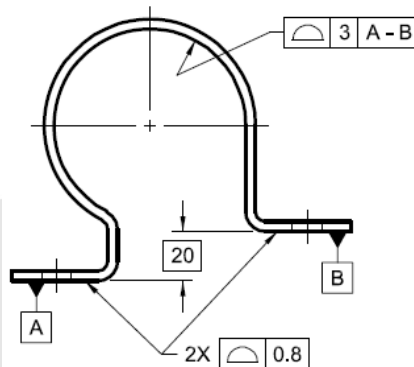


图92

(2) 当参照的基准超过一个时，基准的优先顺序为从左到右。

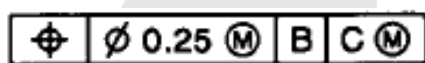


图93

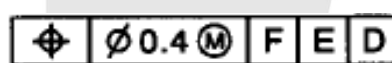


图94

## 10.2 双行形位公差框格

(1) 复合形位公差

复合形位公差为2行，第1框格上下两行合并，其余框格含义同单行形位公差框格，如下图所示：

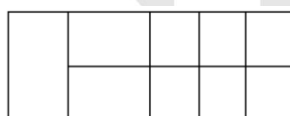


图95

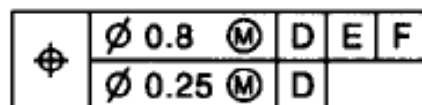
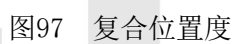
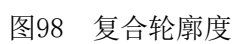


图96





复合轮廓度，上框格的公差值必须比下框格的值大。



## (2) 组合形位公差

组合形位公差为2行，框格含义同单行形位公差框格，如下图所示：

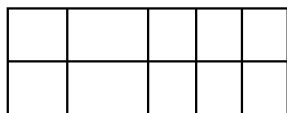


图99

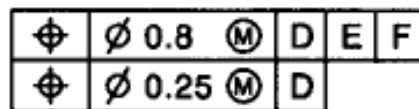


图100

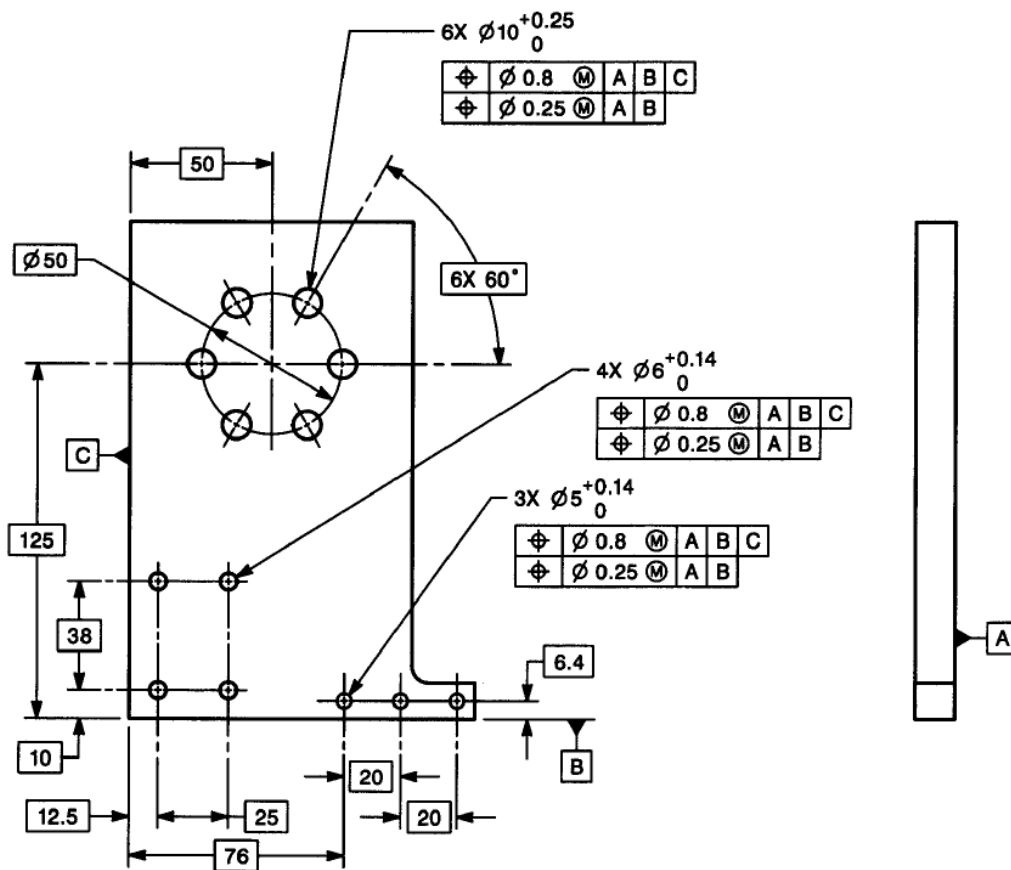


图101

## (3) 复合形位公差和组合形位公差注意点：

A、第2行的参考基准必须与第1行的参考基准顺序一样，

B、第2行的参考基准数量必须 $\leq$ 第1行的参考基准数量，

C、第2行的参考基准如果是1个，则只能是第1行的第1参考基准；如果是2个，则只能是第1行的第1和第2参考基准。

D、若第1行的基准有修饰符号，则第2行的对应基准也必须有相同的修饰符号。

E、推荐第2行的框格与第1行的框格对应冲齐。

## (4) 重复基准座标的重复阵列形体的位置度

- 
- Figure 102 shows a technical drawing of a mechanical part. The part has a rectangular body with a rounded top-left corner. It contains six circular holes arranged in two rows of three. The top-right hole is highlighted with a dashed square and labeled "DETAIL A". On the right side of the part, there are three section lines labeled A-A, B-B, and C-C, indicating the locations of cross-sections A, B, and C.

图102

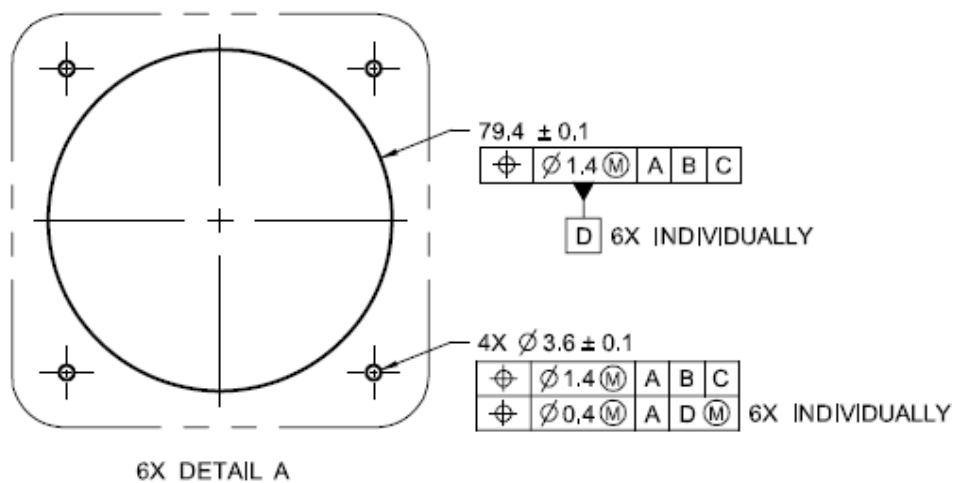


图103

### (5) 其它形式的双层公差

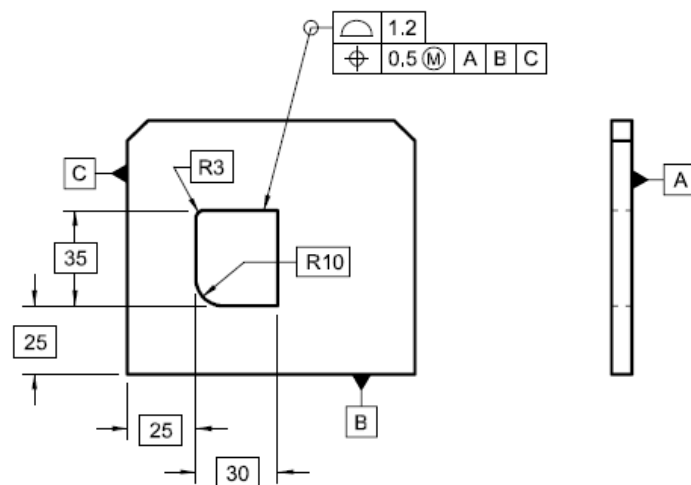


图104

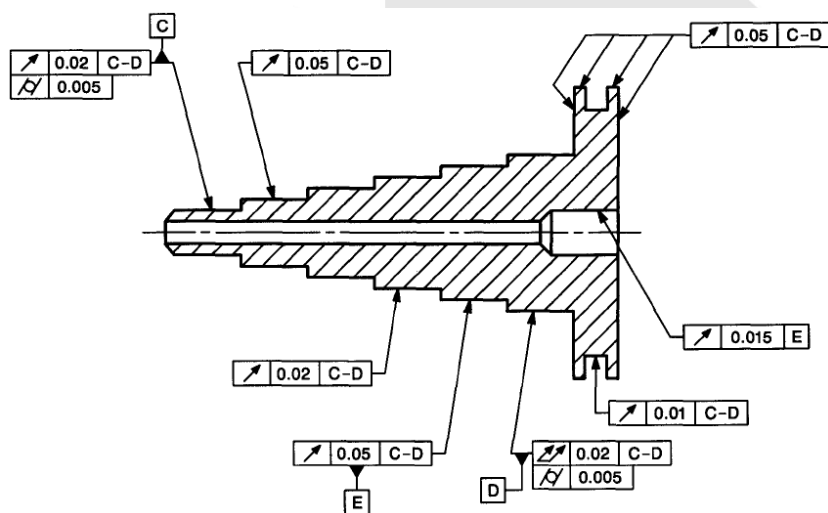


图105

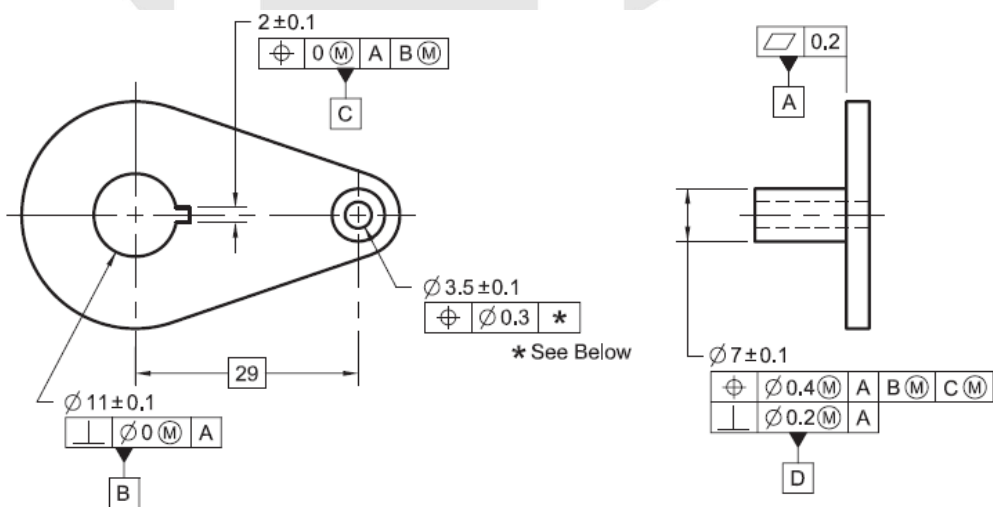


图106

位置度和垂直度、倾斜度、平行度可以作为组合公差使用；并且位置度在上层，后三者在下层；后三者的数值要<位置度公差数值。

### 10.3 三行及以上形位公差框格

三行及以上形位公差框格，框格含义同单行形位公差框格，如下图所示：

三行及以上形位公差框格是单行形位公差框格、双行形位公差框格以及修饰符号的组合，其注意事项也需满足单行形位公差框格和双行形位公差框格。

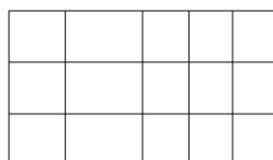


图107

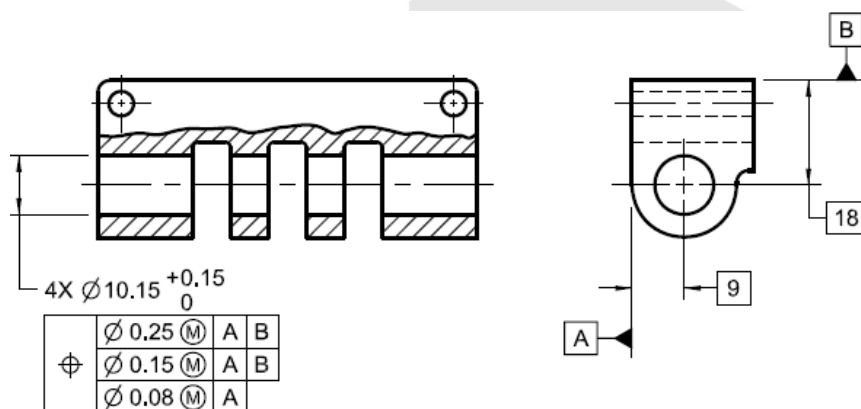


图 108 多段复合位置度

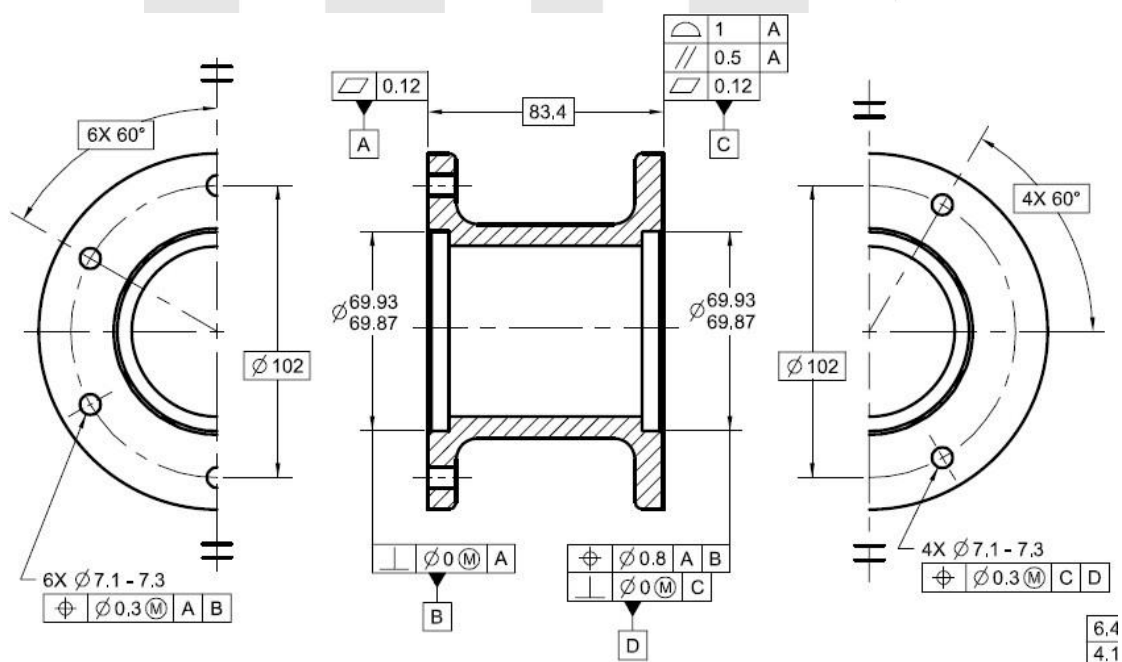


图109

(1) 复合轮廓度带独立的大小/形状控制

当需要单独控制形体的大小和形状时，需标注独立的轮廓度公差，并在公差框格后标注INDIVIDUALLY。

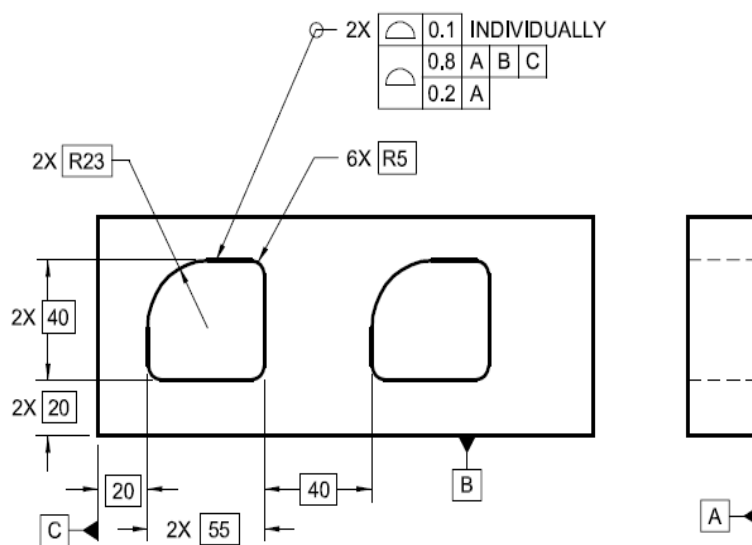


图110

#### 10.4 形位公差框格的五种标注法

下图中，a和b标注的是被测要素为中心要素，c和d标注的是被测要素为轮廓要素。

(1) 形位公差框格放于形体的尺寸或箭头引出的说明下面；如图a所示的位置度  $\phi 0.1 \text{ (M)}$  参考基准 B  $\text{(M)}$ 、圆跳动 0.14 参考基准 A 和 C、圆跳动 0.1 参考基准 B、位置度  $\phi 0.14 \text{ (M)}$  参考基准 A 和 C  $\text{(M)}$ 。

(2) 把形位公差框格侧面或端面与尺寸形体的尺寸线的延长线相连；如图b所示的垂直度  $\phi 0.08 \text{ (M)}$  参考基准 A。

(3) 把形位公差框格侧面或端面与形体的延长线相连；如图c所示的平行度 0.06 参考基准 A。

(4) 形位公差框用带箭头的指引线与形体相连；如图d所示的平面度 0.02。

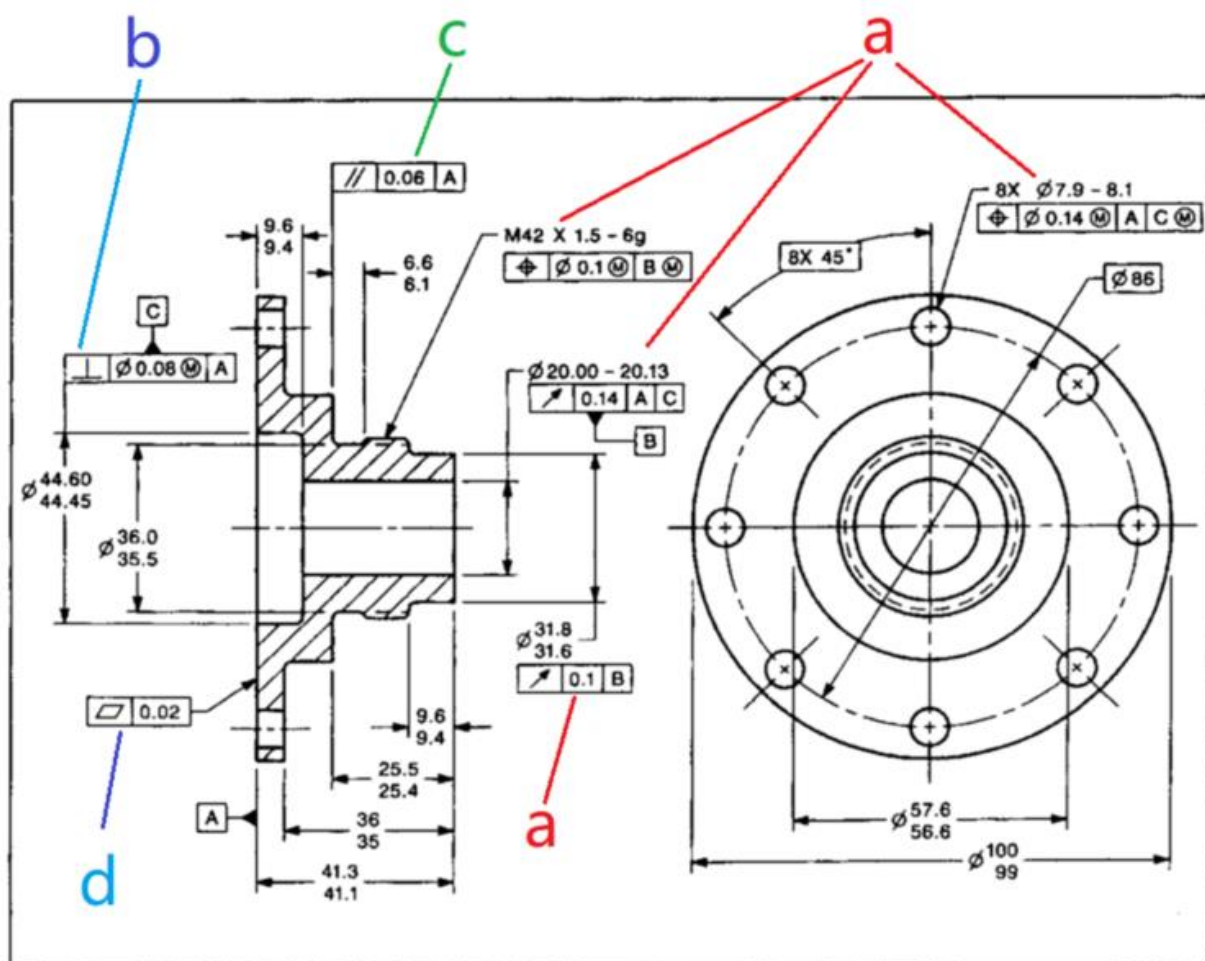


图111

把形位公差框格置于注释、表格或未注公差框格内，如下图所示。

13	$\varnothing 59.6 \pm 0.05$ $\varnothing 0.1$ S A AB REMOVED
14	WAS $\varnothing 60.6 \pm 0.15$ $\varnothing 0.15$ S A AB
15	VIEW Z REVISED AND REDIMENSIONED
16	DR 10 REMOVED
	DR 15 ADDED
17	$\varnothing 77$ $\varnothing 0.5$ E D DB ADDED

图112

## 11 形位公差隐含公差

各形位公差隐含公差，如下图所示。








































位置公差	符号	隐含公差
平行度		 
垂直度		 
倾斜度		 
位置度		   
同轴度		
对称度		 
径向跳动		 
端面跳动		 
跳动		
径向全跳动		     
端面全跳动		  
全跳动		  

图113

## 12 不同形位公差修饰符号及基准修饰符号

不同形位公差应用对象，适用公差修饰符号，有无公差奖励，是否带参考基准，基准可以用哪些修饰符号，是否可以带基准偏移符号，如下图所示。



类型	几何公差	应用对象	公差修饰符号	奖励公差	参考基准	基准修饰符号	基准偏移
形状	—	要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无	无	无	无
		尺寸要素	$\emptyset$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可			
		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无			
		尺寸要素	$\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可			
		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无			
		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无			
定向		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{T}$ $\textcircled{ST}$	无	必须	$\textcircled{F}$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\triangleright$ [BSC] [BASIC] [Specific value] [x, y, z, u, v, w]	可
		尺寸要素	$\emptyset$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可			
	//	要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{T}$ $\textcircled{ST}$	无			
		尺寸要素	$\emptyset$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可			
		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{T}$ $\textcircled{ST}$	无			
		尺寸要素	$\emptyset$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可			
定位		尺寸要素	$\emptyset$ $S\emptyset$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	可	可	$\textcircled{F}$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\triangleright$ [BSC] [BASIC] [Specific value] [x, y, z, u, v, w]	可
			$\emptyset$ $\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无	必须	$\textcircled{F}$ $\triangleright$ [x, y, z, u, v, w]	无
			$\textcircled{P}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$				
跳动		要素	$\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无	必须	$\textcircled{F}$ $\triangleright$ [x, y, z, u, v, w]	无
			$\textcircled{F}$ $\textcircled{T}$ $\textcircled{ST}$				
轮廓		要素	$\textcircled{U}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{ST}$	无	可	$\textcircled{F}$ $\textcircled{M}$ $\textcircled{L}$ $\triangleright$ [BSC] [BASIC] [Specific value] [x, y, z, u, v, w]	可
			$\textcircled{U}$ $\textcircled{F}$ $\textcircled{T}$ $\textcircled{ST}$				

图114

### 13 其它标注事项

#### 13.1 基本尺寸

基本尺寸，外围需增加方框，如下图所示：

中心线及形体的轮廓线在图纸上显示为直角而没有标注的默认为90度，如下图所示：

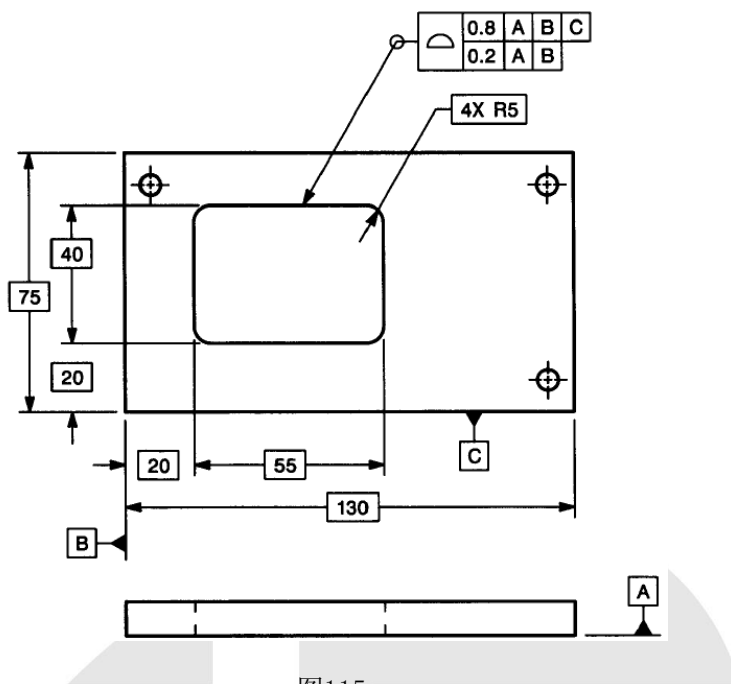


图115

### 13.2 尺寸精度

尺寸精度要高于公差精度。例如：公差精度小数点后有2位，尺寸精度小数点后也是2位，除非第2位是0。

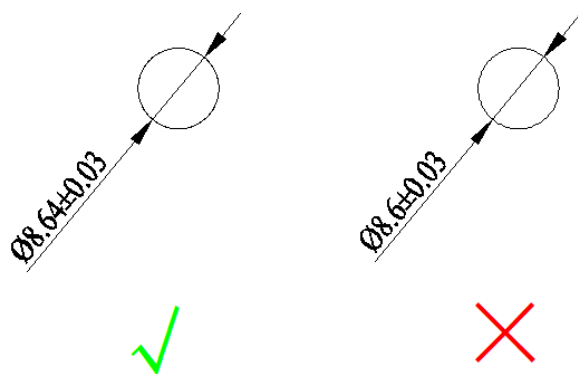


图116

### 13.3 角度和基本角度

如下图左所示，斜面可以位于公差带内的任意位置，但角度必须在  $29^{\circ} 30'$  到  $30^{\circ} 30'$  之间。如下图右所示，斜面可以位于公差带内的任意位置，角度在公差带内可任意倾斜。

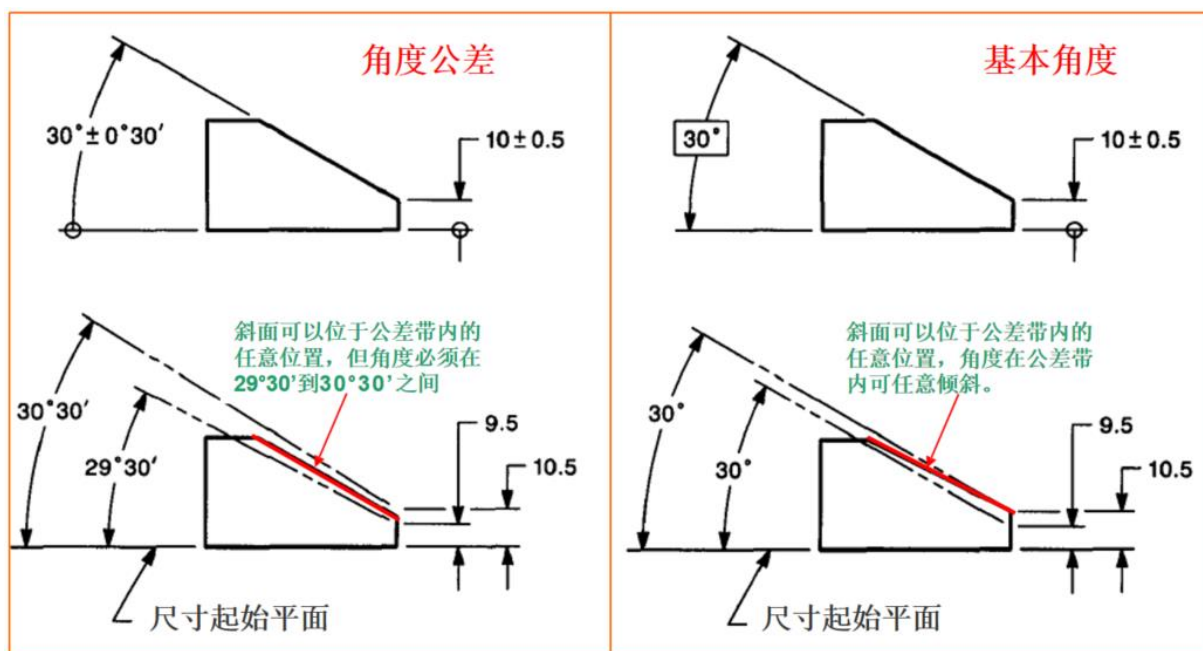


图117

## 版本记录

版本编号/ 修改状态	拟制人/修改人	审核人	批准人	备注
V1.0	孟祥达			