

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 1101 : 1996《技术制图——几何公差——形状、定向、定位和跳动公差——通则、定义、符号和图样表示法》对 GB 1182—80《形状和位置公差 代号及其注法》和 GB 1183—80《形状和位置公差 术语及定义》进行修订的。在技术内容上与 ISO 1101 等效。

本标准在等效采用 ISO 1101 时考虑其内容应相当,因此将 GB 1182 和 GB 1183 合并修订成一个标准。保留在 GB 1182 和 GB 1183 实践中行之有效但又不妨碍国际交流的一些内容,如基准符号、对公差值进一步限制的符号及表示方法等,并增加了附录 A《形状和位置公差符号的比例和尺寸》,该附录除基准的画法外其他内容均等效采用国际标准 ISO 7083 : 1983。

本标准与 1980 年标准的主要不同处在于取消了四棱柱公差带;取消了一些简化表示方法;在公差带定义的标注示例方面进行了精简和按定义原则编写。

本标准是形状和位置公差及其误差检测方面的基本标准,包括通则、符号、公差框格、被测要素、公差带、基准以及公差带定义等各方面内容。

本标准从 1997 年 7 月 1 日起实施,同时代替 GB 1182—80 和 GB 1183—80。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国形状和位置公差标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业部机械标准化研究所、北京理工大学、中国纺织大学、上海轻工局标准计量研究所、清华大学。

本标准主要起草人:汪恺、周忠、刘巽尔、张纪真、唐保宁、吕林森、谢璟华。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是一个世界范围的国家级标准化组织(**ISO** 成员)的联合会,国际标准的制定工作由 **ISO** 各技术委员会进行。每个成员组织,对某一主题的技术委员会感兴趣,就有权参加该委员会工作,其他与 **ISO** 协作的政府间或非政府间的国际组织也可以参加工作。**ISO** 与 **IEC**(国际电工委员会)在所有有关电工技术标准化的内容上进行密切合作。

由技术委员会提出的国际标准草案,散发给各成员组织,由各成员组织投票表决,至少需要 75% 的赞成票才能作为国际标准公布。

ISO 1101 由 **ISO/TC 10** 技术制图技术委员会起草。

ISO 1101 的附录 A 是提示性的附录。



形状和位置公差
通则、定义、符号和图样表示法

Geometrical tolerancing—
Generalities, definitions, symbols, indications on drawings

GB/T 1182—1996
eqv ISO 1101 : 1996

代替 GB 1182—80
GB 1183—80

1 范围

本标准规定了工件需要的所有形状和位置公差(简称形位公差)的定义,提出了形位公差的基本要求、符号、标注和在图样中的表示方法。

本标准适用于一切工业制品从功能出发的形状和位置公差要求。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4249—1996 公差原则

GB/T 16671—1996 形状和位置公差 最大实体要求、最小实体要求和可逆要求

3 通则

3.1 形位公差的公差带必须包含实际的被测要素。

3.2 要素是指零件上的特征部分——点、线或面。这些要素是实际存在的,也可以是由实际要素取得的轴线或中心平面。

3.3 根据被测要素的特征和结构尺寸,公差带有下列几种主要形式:

- 圆内的区域;
- 两同心圆之间的区域;
- 两同轴圆柱面之间的区域;
- 两等距曲线之间的区域;
- 两平行直线之间的区域;
- 圆柱面内的区域;
- 两等距曲面之间的区域;
- 两平行平面之间的区域;
- 球内的区域。

3.4 除非有进一步的要求,被测要素在公差带内可以具有任何形状。

3.5 除非另有要求,其公差带适用于整个被测要素。

3.6 必要时,需对基准规定形状公差。

3.7 公差带的形状取决于被测要素的几何理想要素和设计要求,并以此评定形位误差。示例及说

明如下。

3.7.1 在给定平面内的直线度公差要求被测要素上各点相对其理想线的距离应等于或小于给定的公差值。理想线的方向由最小条件确定,即两平行直线包容被测线且其间距离为最小(见图 1)。

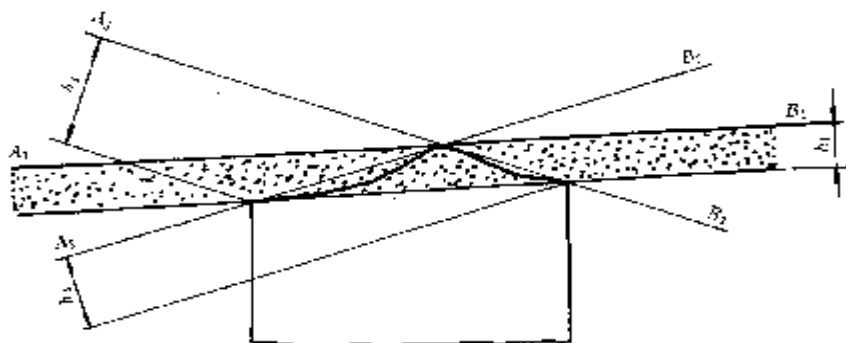


图 1

图示说明:

理想线可能的方向 A_1-B_1 A_2-B_2 A_3-B_3

相应的距离 h_1 h_2 h_3

在图 1 中 $h_1 < h_2 < h_3$

因此,理想线应选择符合最小条件的方向 A_1-B_1 , h_1 必须小于或等于给定的公差值。

3.7.2 平面度公差要求被测要素上的各点相对其理想平面的距离等于或小于给定的公差值,理想平面的方向由最小条件确定,即两平行平面包容被测面且其间距离为最小(见图 2)。

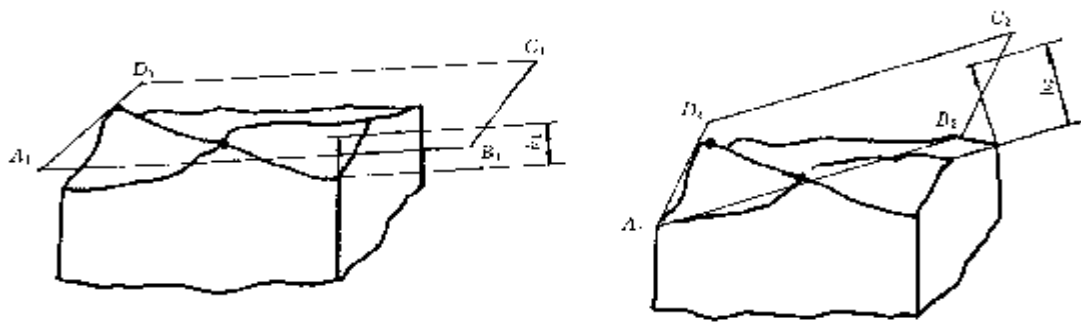


图 2

图示说明:

平面可能的方向 $A_1-B_1-C_1-D_1$ $A_2-B_2-C_2-D_2$

相应的距离 h_1 h_2

在图 2 中 $h_1 < h_2$

因此,理想平面应选择符合最小条件方向的 $A_1-B_1-C_1-D_1$, h_1 必须小于或等于给定的公差值。

3.7.3 圆度公差要求被测要素处于两个同心圆间的区域内,两圆的半径差应小于或等于给定的公差值。该两圆中心点的位置和半径差值的选择应符合最小条件,即必须使两圆间的半径差为最小(见图 3)。

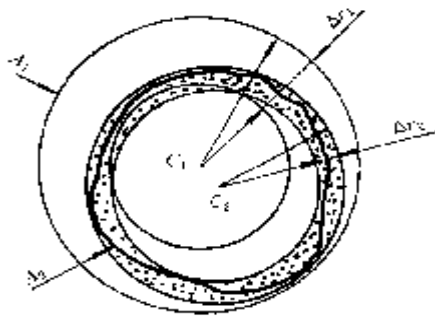


图 3

图示说明：

两同心圆的中心点位置和最小半径差可能是：

以 A_1 圆中心点 C_1 定位的两个同心圆；以 A_2 圆中心点 C_2 定位的半径差为最小的两个同心圆。

相应的半径差 Δr_1 和 Δr_2

在图 3 中 $\Delta r_2 < \Delta r_1$

因此，两同心圆的正确位置是 A_2 组，半径差 Δr_2 必须小于或等于给定的公差值。

3.7.4 圆柱度公差要求被测要素处于两个同轴圆柱面之间的区域内，两圆柱面的半径差应小于或等于给定的公差值。该两圆柱面轴线的位置和半径差值的选择应符合最小条件，即必须使两同轴圆柱面间的半径差为最小(见图 4)。

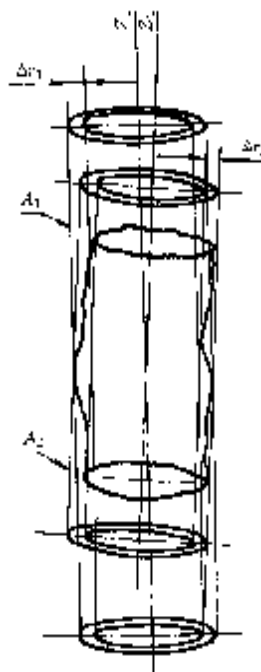


图 4

图示说明：

两同轴圆柱面的轴线位置和最小半径差可能是：

以 A_1 圆柱面的轴线 Z_1 定位的两个同轴圆柱面；以 A_2 圆柱面的轴线 Z_2 定位的两个同轴圆柱面。
相应的半径差 Δr_1 和 Δr_2

在图 4 中 $\Delta r_2 < \Delta r_1$

因此，两同轴圆柱面的正确位置是 A_2 组，半径差 Δr_2 必须小于或等于给定的公差值。

4 符号

4.1 公差特征项目的符号见表 1。

4.2 被测要素、基准要素的标注要求及其他附加符号见表 2。

表 1

公 差		特征项目	符号	有或无基准要求
形状	形状	直线度	—	无
		平面度	▭	无
		圆度	○	无
		圆柱度	⌀	无
形状或位置	轮廓	线轮廓度	⌒	有或无
		面轮廓度	⌒	有或无
位置	定向	平行度	//	有
		垂直度	⊥	有
		倾斜度	∕	有
	定位	位置度	⊕	有或无
		同轴(同心)度	◎	有
		对称度	≡	有
	跳动	圆跳动	↗	有
		全跳动	↗↗	有

表 2

说 明		符 号
被测要素的标注	直接	
	用字母	
基准要素的标注		
基准目标的标注		
理论正确尺寸		
包容要求		
最大实体要求		
最小实体要求		
可逆要求		
延伸公差带		
自由状态(非刚性零件)条件		
全周(轮廓)		

表 1、表 2 中符号的比例和尺寸见附录 A(标准的附录)。

5 公差框格

5.1 公差要求在矩形方框中给出,该方框由 2 格或多格组成。框格中的内容从左到右按以下次序填写(见图 5、图 6、图 7、图 8)。

- 公差特征的符号;
- 公差值用线性值,如公差带是圆形或圆柱形的则在公差值前加注 ϕ ;如是球形的则加注“ $S\phi$ ”;
- 如需要,用一个或多个字母表示基准要素或基准体系(见图 6、图 7 和图 8)。

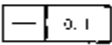


图 5

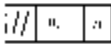


图 6

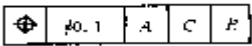


图 7



图 8

5.2 当一个以上要素作为被测要素,如 6 个要素,应在框格上方标明,如“6×”、“6 槽”(见图 9)。

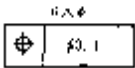


图 9

5.3 如要求在公差带内进一步限定被测要素的形状,则应在公差值后面加注符号(见表 3)。

表 3

含 义	符 号	举 例
只许中间向材料内凹下		
只许中间向材料外凸起		
只许从左至右减小		
只许从右至左减小		

5.4 如对同一要素有一个以上的公差特征项目要求时,为方便起见可将一个框格放在另一个框格的下面(见图 10)。

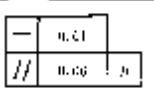


图 10

6 被测要素

用带箭头的指引线将框格与被测要素相连,按以下方式标注:

- 当公差涉及轮廓线或表面时(见图 11 和图 12),将箭头置于要素的轮廓线或轮廓线的延长线上(但必须与尺寸线明显地分开);
- 当指向实际表面时(见图 13),箭头可置于带点的参考线上,该点指在实际表面上;
- 当公差涉及轴线、中心平面或由带尺寸要素确定的点时,则带箭头的指引线应与尺寸线的延长线重合(见图 14、图 15 和图 16)。

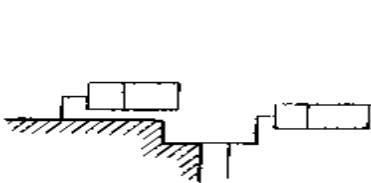


图 11

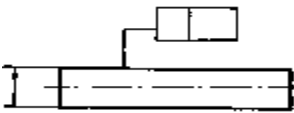


图 12

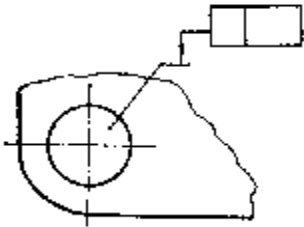


图 13

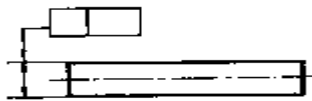


图 14



图 15

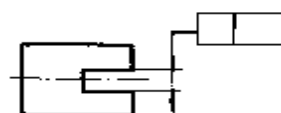


图 16

7 公差带

7.1 除非另有规定(见图 21 和图 22),公差带的宽度方向就是给定的方向(见图 17 和图 18)或垂直于被测要素的方向(见图 19 和图 20)。

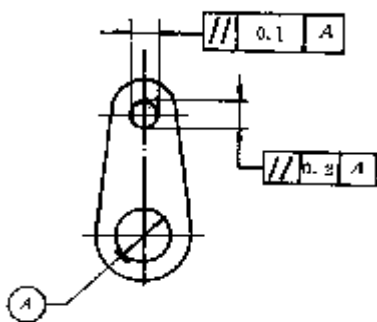


图 17

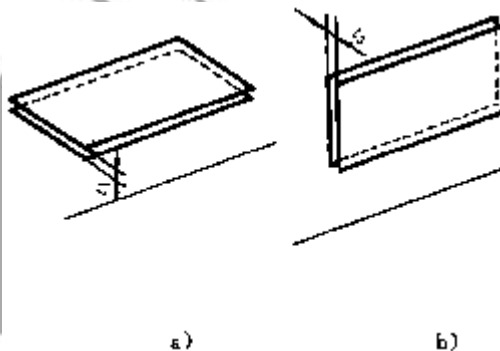


图 18

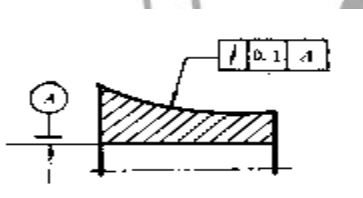


图 19



图 20

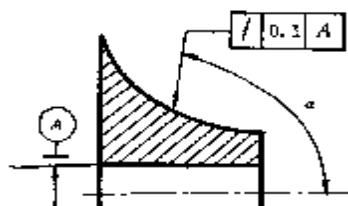


图 21



图 22

对于圆度,公差带的宽度是形成两同心圆的半径方向。

注:图 21 中的角度 α (包括 90°) 必须注出。

7.2 如在公差值前加注“ ϕ ”,则公差带是圆柱形或圆形;如加注“ $S\phi$ ”,则是球形(见图 23 和图 24)。

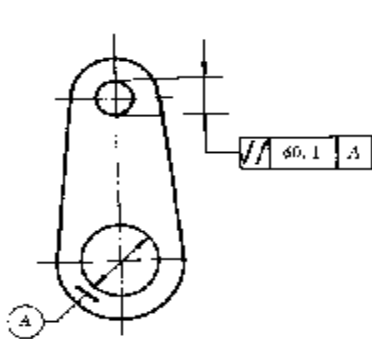


图 23

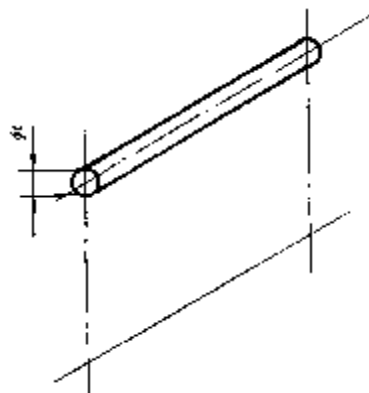


图 24

7.3 对几个表面有同一数值的公差带要求,其表示法可按图 25 和图 26 所示。

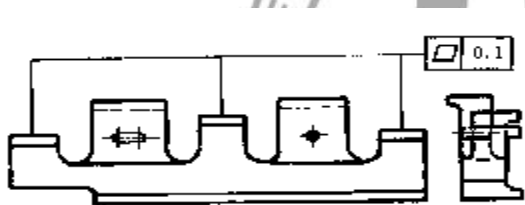


图 25

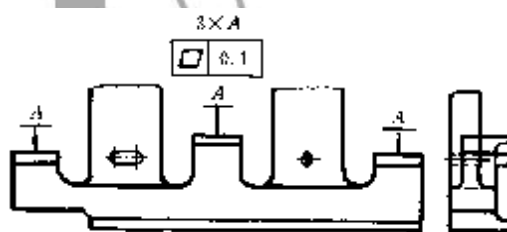


图 26

7.4 用同一公差带控制几个被测要素时,应在公差框格上注明“共面”或“共线”(见图 27 和图 28)。

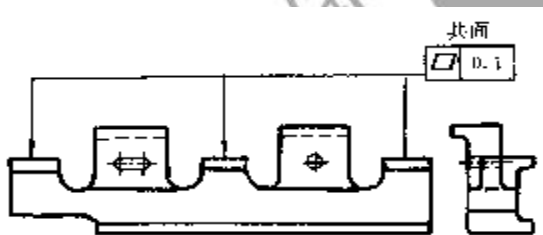


图 27

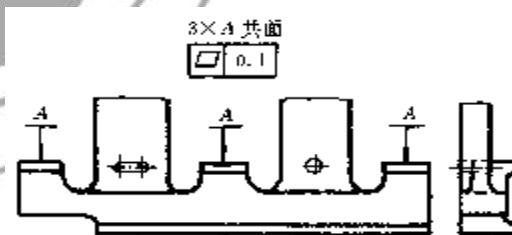


图 28

8 基准

8.1 相对于被测要素的基准,由基准字母表示。带小圆的大写字母用细实线与粗的短横线相连(见图 29),表示基准的字母也应注在公差框格内(见图 30)。

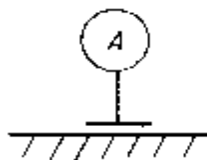


图 29

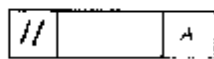


图 30

注：ISO 1101 中规定的基准符号为  和 。

8.2 带有基准字母的短横线应置放于：

——当基准要素是轮廓线或表面时(见图 31)，在要素的外轮廓上或在它的延长线上(但应与尺寸线明显的错开)，基准符号还可置于用圆点指向实际表面的参考线上(见图 32)；

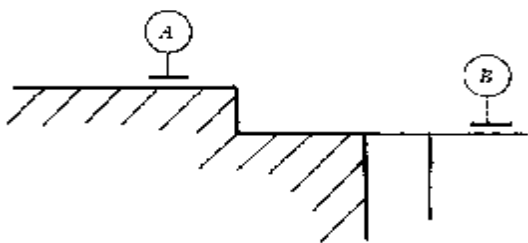


图 31

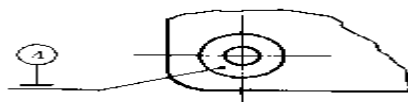


图 32

——当基准要素是轴线或中心平面或由带尺寸的要素确定的点时，则基准符号中的线与尺寸线一致(见图 33、图 34 和图 35)。如尺寸线处安排不下两个箭头，则另一箭头可用短横线代替(见图 34 和图 35)。

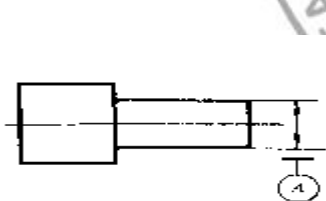


图 33

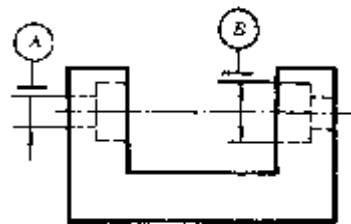


图 34

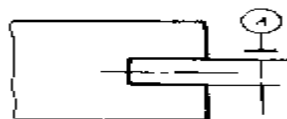


图 35

8.3 单一基准要素用大写字母表示(见图 36)。

由两个要素组成的公共基准，用由横线隔开的两个大写字母表示(见图 37)。

由两个或三个要素组成的基准体系，如多基准组合，表示基准的大写字母应按基准的优先次序从左至右分别置于各格中(见图 38)。

为不致引起误解，字母 *E*、*I*、*J*、*M*、*O*、*P*、*L*、*R*、*F* 不采用。



图 36

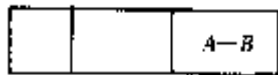


图 37



图 38

8.4 任选基准的标注方法见图 39。

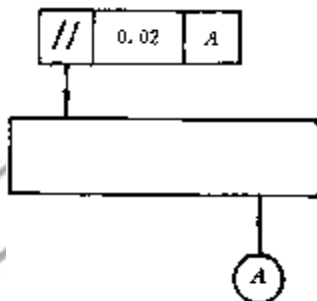


图 39

9 特殊表示法

9.1 全周符号

形位公差特征项目如轮廓度公差适用于横截面内的整个外轮廓线或整个外轮廓面时,应采用全周符号,见图 40 和图 41。

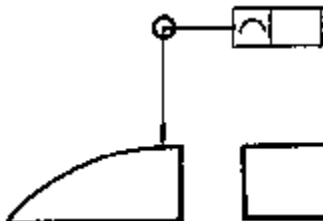


图 40

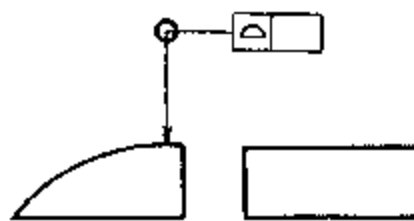


图 41

9.2 螺纹、齿轮和花键标注

在一般情况下,螺纹轴线作为被测要素或基准要素均为中径轴线,如采用大径轴线则应用“*MD*”表示,采用小径轴线用“*LD*”表示(见图 42 和图 43)。

由齿轮和花键轴线作为被测要素或基准要素时,节径轴线用“*PD*”表示,大径(对外齿轮是顶圆直径,对内齿轮是根圆直径)轴线用“*MD*”表示,小径(对外齿轮是根圆直径,对内齿轮为顶圆直径)轴线用“*LD*”表示。

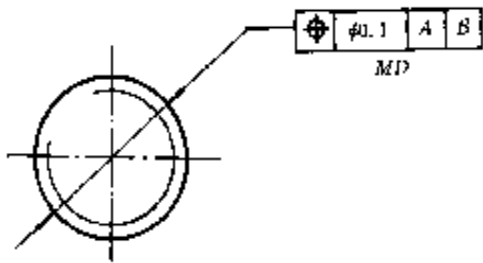


图 42

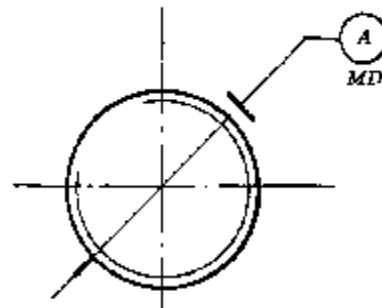


图 43

10 局部限制的规定

10.1 如对同一要素的公差值在全部被测要素内的任一部分有进一步的限制时,该限制部分(长度或面积)的公差值要求应放在公差值的后面,用斜线相隔。这种限制要求可以直接放在表示全部被测要素公差要求的框格下面(见图 44)。

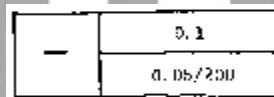


图 44

10.2 如仅要求要素某一部分的公差值,则用粗点划线表示其范围,并加注尺寸(见图 45、图 46)。

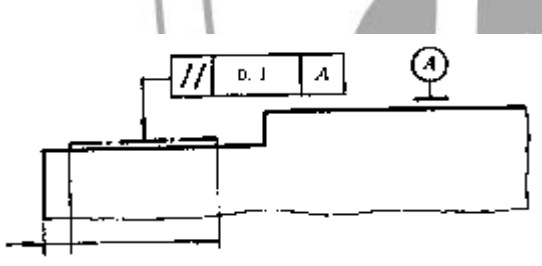


图 45

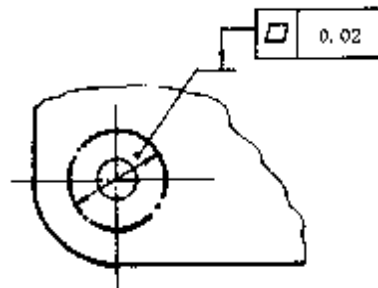


图 46

10.3 如仅要求要素的某一部分作为基准,则该部分应用粗点划线表示并加注尺寸(见图 47)。

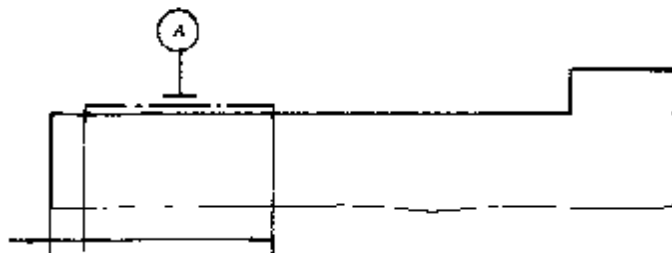


图 47

10.4 对要素的形状误差在公差带内有进一步限制的要求时,其标注见第 5.3 条。

11 理论正确尺寸

对于要素的位置度、轮廓度或倾斜度,其尺寸由不带公差的理论正确位置、轮廓或角度确定,这种尺寸称“理论正确尺寸”。

理论正确尺寸应围以框格,零件实际尺寸仅是由在公差框格中位置度、轮廓度或倾斜度公差来限定(见图 48 和图 49)。

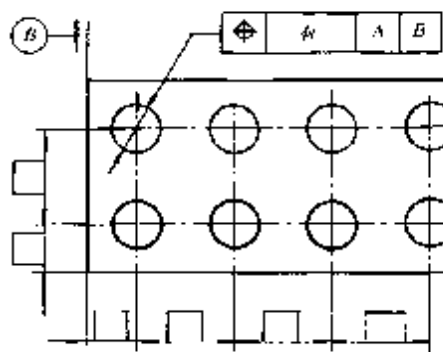


图 48

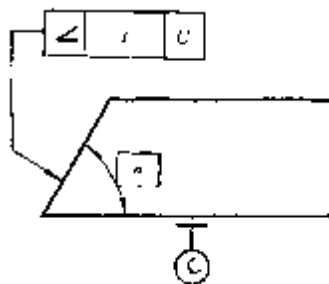


图 49

12 延伸公差带

延伸公差带用符号 $\oplus$ 表示(见图 50)。

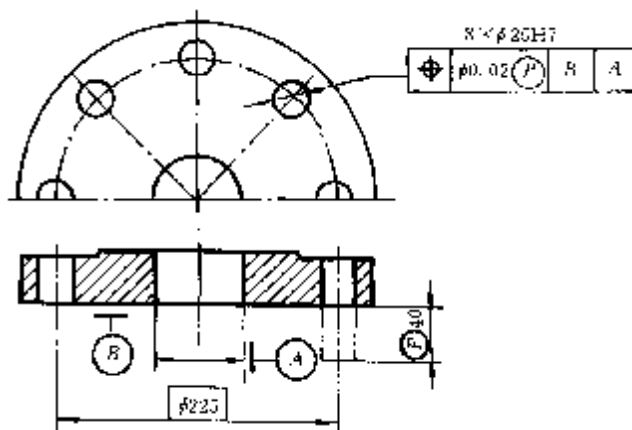


图 50

13 最大实体要求

最大实体要求用符号 M 表示,此符号置于给出的公差值或基准字母的后面,或同时置于两者后面(见图 51、图 52 和图 53),详见 GB/T 16671—1996。

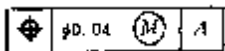


图 51

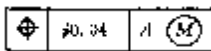


图 52

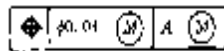


图 53

14 最小实体要求

最小实体要求用符号 $\textcircled{L}$ 表示,此符号置于给出的公差值或基准字母的后面,或同时置于两者后面(见图 54 和图 55),详见 GB/T 16671—1996。



图 54

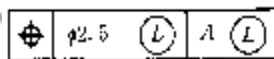


图 55

15 自由状态条件

对于非刚性零件的自由状态条件用符号 $\textcircled{F}$ 表示,此符号置于给出的公差值后面(见图 56 和图 57)。

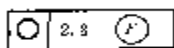


图 56

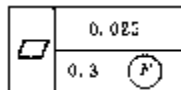


图 57

16 基准目标

当需要在基准要素上指定某些点、线或局部表面来体现各基准平面时,应标注基准目标。基准目标按下列方法标注在图样上:

- 当基准目标为点时,用“×”表示(见图 58)。
- 当基准目标为线时,用细实线表示,并在棱边上加“×”(见图 59)。
- 当基准目标为局部表面时,用双点划线绘出该局部表面的图形,并画上与水平成 45° 的细实线(见图 60)。

基准目标代号在图样中的标注见图 61。

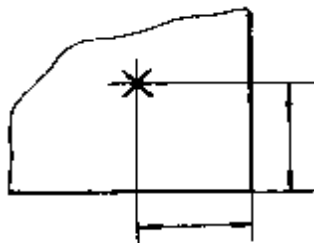


图 58

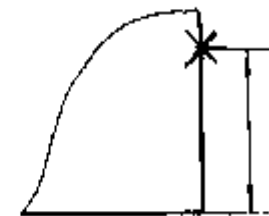
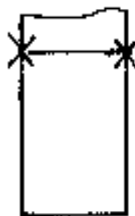


图 59

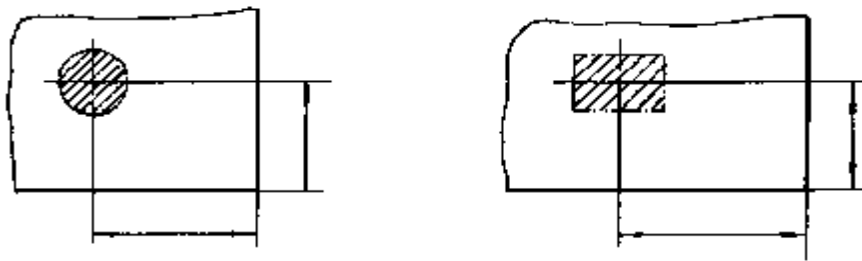


图 60

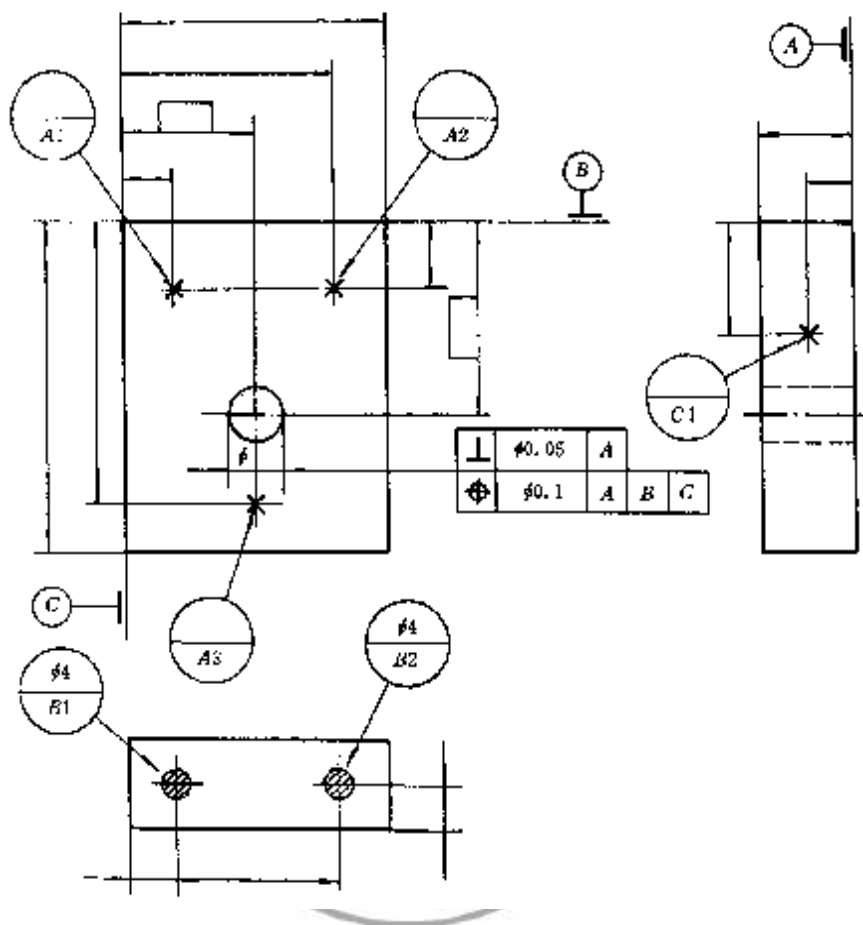


图 61

17 形位公差之间的相互关系

当有功能要求时,要素的形位精度可由一个或几个公差特征项目来控制。当要素的形位精度由某一特征的公差来限时,某些情况下该要素的其他误差也同时被该公差控制(如平面度公差同时控制直线度误差)。另一些情况则不控制其他误差(如直线度公差控制平面度误差)。

18 形位公差带的定义

本条规定了不同公差特征项目的形位公差带及其定义,示图和解释仅说明与规定有关的内容(见表 4)。

表 4

mm

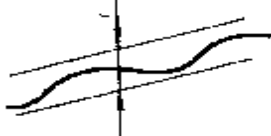
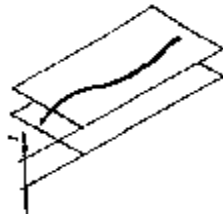
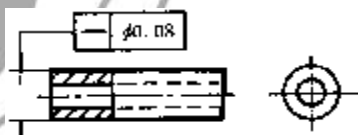
符号	公差带定义	标注和解释
18.1 直线度公差		
	在给定平面内,公差带是距离为公差值 t 的两平行直线之间的区域 	被测表面的素线必须位于平行于图样所示投影面且距离为公差值 0.1 的两平行直线内 
—	在给定方向上公差带是距离为公差值 t 的两平行平面之间的区域 	被测圆柱面的任一素线必须位于距离为公差值 0.1 的两平行平面之内 
	如在公差值前加注 ϕ,则公差带是直径为 t 的圆柱面内的区域 	被测圆柱面的轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.08$ 的圆柱面内 
18.2 平面度公差		
□	公差带是距离为公差值 t 的两平行平面之间的区域 	被测表面必须位于距离为公差值 0.08 的两平行平面内 

表 4(续)

mm

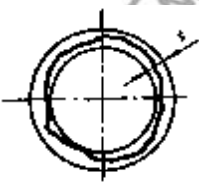
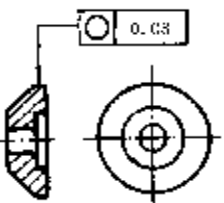
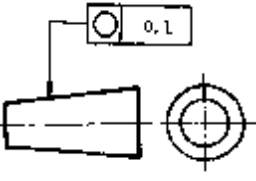
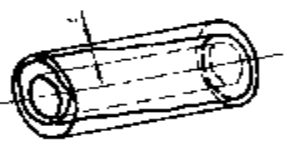
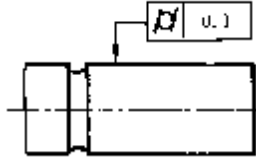
符号	公差带定义	标注和解释
18.3 圆度公差		
	公差带是在同一正截面上,半径差为公差值 t 的两同心圆之间的区域 	被测圆柱面任一正截面的圆周必须位于半径差为公差值 0.03 的两同心圆之间  被测圆锥面任一正截面上的圆周必须位于半径差为公差值 0.1 的两同心圆之间 
18.4 圆柱度公差		
	公差带是半径差为公差值 t 的两同轴圆柱面之间的区域 	被测圆柱面必须位于半径差为公差值 0.1 的两同轴圆柱面之间 

表 4(续)

mm

符号	公差带定义	标注和解释
18.5 线轮廓度公差		
	公差带是包络一系列直径为公差值 t 的圆的两包络线之间的区域。诸圆的圆心位于具有理论正确几何形状的线上 $d=t$ 无基准要求的线轮廓度公差见图 a); 有基准要求的线轮廓度公差见图 b)	在平行于图样所示投影面的任一截面上, 被测轮廓线必须位于包络一系列直径为公差值 0.04 且圆心位于具有理论正确几何形状的线上的两包络线之间 图 a) 展示了无基准要求的线轮廓度公差标注。被测轮廓为一段圆弧，公差框标注为 0.04，基准符号 $R10$ 指向理论轮廓。图 b) 展示了有基准要求的线轮廓度公差标注。被测轮廓为一段圆弧，公差框标注为 0.04，基准符号 A 指向基准面。
18.6 面轮廓度公差		
	公差带是包络一系列直径为公差值 t 的球的两包络面之间的区域, 诸球的球心应位于具有理论正确几何形状的面上 $d=t$ 无基准要求的面轮廓度公差见图 a); 有基准要求的面轮廓度公差见图 b)	被测轮廓面必须位于包络一系列球的两包络面之间, 诸球的直径为公差值 0.02, 且球心位于具有理论正确几何形状的面上的两包络面之间 图 a) 展示了无基准要求的面轮廓度公差标注。被测轮廓面为一段球面，公差框标注为 0.02，基准符号 SR 指向理论轮廓。图 b) 展示了有基准要求的面轮廓度公差标注。被测轮廓面为一段球面，公差框标注为 0.1，基准符号 A 指向基准面。

表 4(续)

mm

符号	公差带定义	标注和解释
18.7 平行度公差		
	18.7.1 线对线平行度公差 公差带是距离为公差值 t 且平行于基准线、位于给定方向上的两平行平面之间的区域	被测轴线必须位于距离为公差值 0.1 且在给定方向上平行于基准轴线的两平行平面之间
		被测轴线必须位于距离为公差值 0.2 且在给定方向上平行于基准轴线的两平行平面之间

表 4(续)

mm

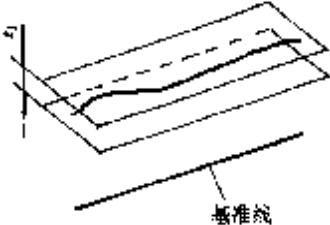
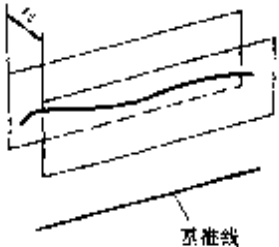
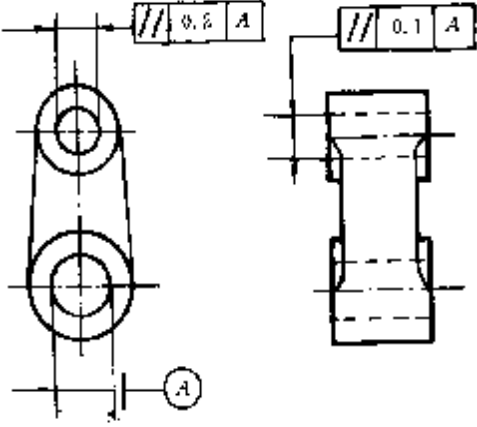
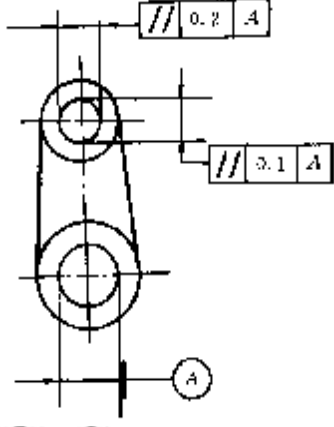
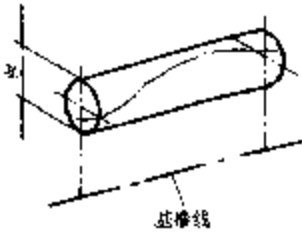
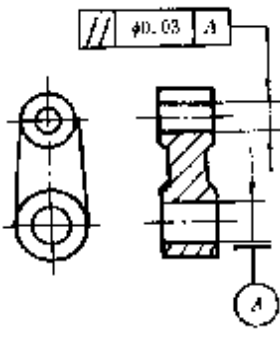
符号	公差带定义	标注和解释
//	公差带是两对互相垂直的距离分别为 t_1 和 t_2 且平行于基准线的两平行平面之间的区域  	被测轴线必须位于距离分别为公差值 0.2 和 0.1, 在给定的互相垂直方向上且平行于基准轴线的两组平行平面之间  
	如在公差值前加注 ϕ, 公差带是直径为公差值 t 且平行于基准线的圆柱面内的区域 	被测轴线必须位于直径为公差值 0.03 且平行于基准轴线的圆柱面内 

表 4(续)

mm

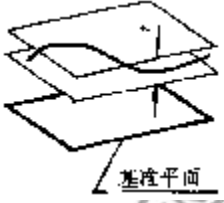
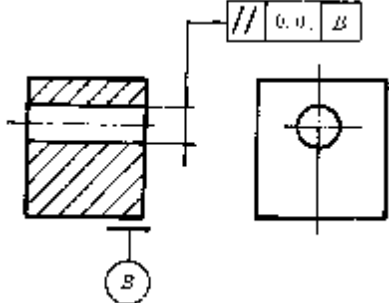
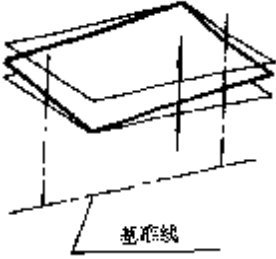
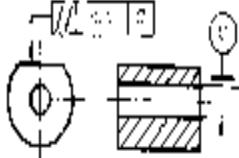
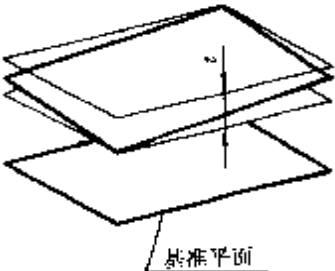
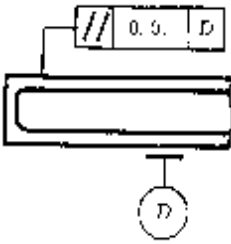
符号	公差带定义	标注和解释
//	18.7.2 线对面平行度公差 公差带是距离为公差值 t 且平行于基准平面的两平行平面之间的区域 	被测轴线必须位于距离为公差值 0.01 且平行于基准表面 B (基准平面)的两平行平面之间 
	18.7.3 面对线平行度公差 公差带是距离为公差值 t 且平行于基准线的两平行平面之间的区域 	被测表面必须位于距离为公差值 0.1 且平行于基准线 C (基准轴线)的两平行平面之间 
	18.7.4 面对面平行度公差 公差带是距离为公差值 t 且平行于基准面的两平行平面之间的区域 	被测表面必须位于距离为公差值 0.01 且平行于基准表面 D (基准平面)的两平行平面之间 
18.8 垂直度公差		

表 4(续)

mm

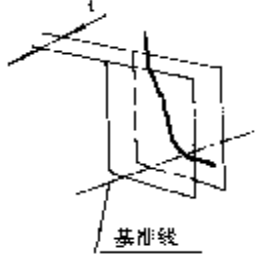
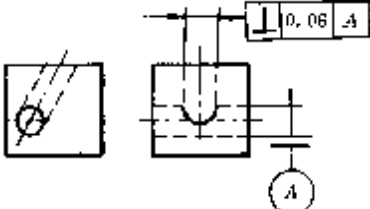
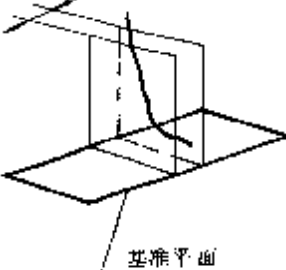
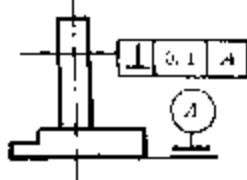
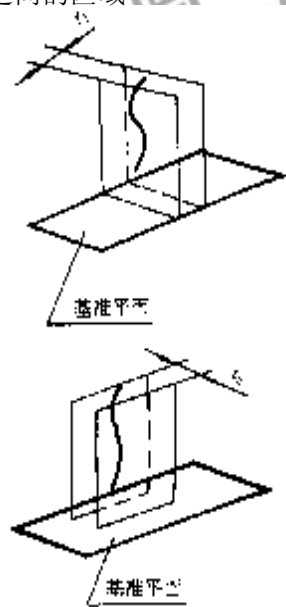
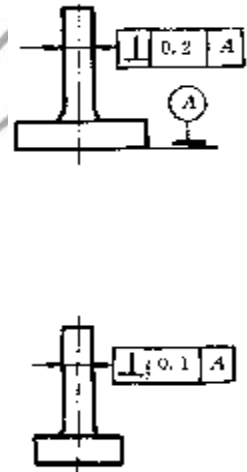
符号	公差带定义	标注和解释
	18.8.1 线对线垂直度公差 公差带是距离为公差值 t 且垂直于基准线的两平行平面之间的区域  基准线	被测轴线必须位于距离为公差值 0.06 且垂直于基准线 A (基准轴线) 的两平行平面之间 
	18.8.2 线对面垂直度公差 在给定方向上,公差带是距离为公差值 t 且垂直于基准面的两平行平面之间的区域  基准平面	在给定方向上被测轴线必须位于距离为公差值 0.1 且垂直于基准表面 A 的两平行平面之间 
	公差带是互相垂直的距离分别为 t_1 和 t_2 且垂直于基准面的两对平行平面之间的区域  基准平面	被测轴线必须位于距离分别为公差值 0.2 和 0.1 的互相垂直且垂直于基准平面的两对平行平面之间 

表 4(续)

mm

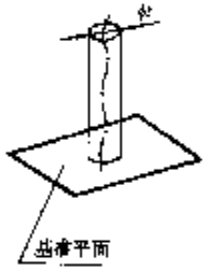
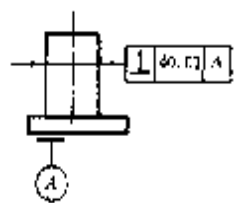
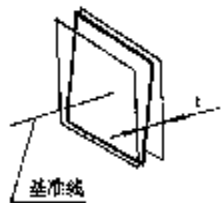
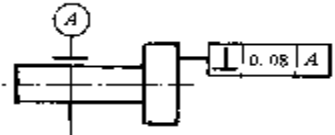
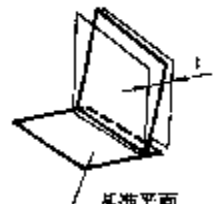
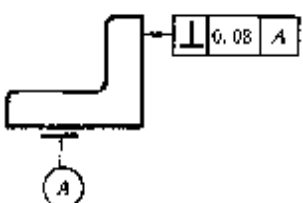
符号	公差带定义	标注和解释
	如公差值前加注 ϕ, 则公差带是直径为公差值 t 且垂直于基准面的圆柱面内的区域 	被测轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.01$ 且垂直于基准面 A (基准平面) 的圆柱面内 
⊥	18.8.3 面对线垂直度公差 公差带是距离为公差值 t 且垂直于基准线的两平行平面之间的区域 	被测面必须位于距离为公差值 0.08 且垂直于基准线 A (基准轴线) 的两平行平面之间 
	18.8.4 面对面垂直度公差 公差带是距离为公差值 t 且垂直于基准面的两平行平面之间的区域 	被测面必须位于距离为公差值 0.08 且垂直于基准平面 A 的两平行平面之间 

表 4(续)

mm

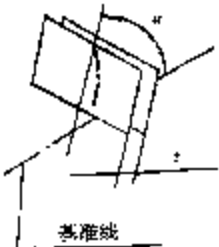
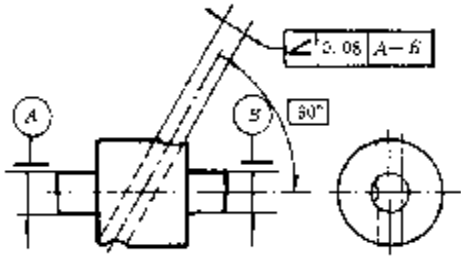
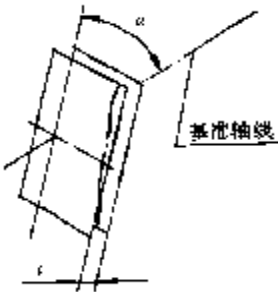
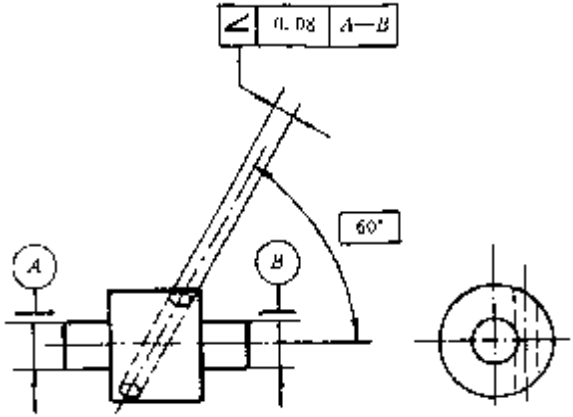
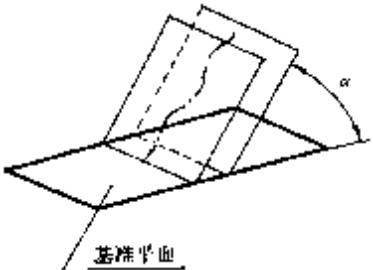
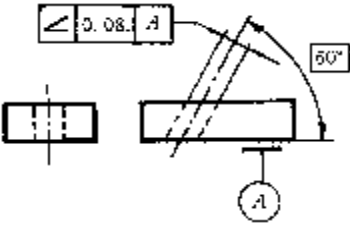
符号	公差带定义	标注和解释
18.9 倾斜度公差		
18.9.1 线对线倾斜度公差		
	被测线和基准线在同一平面内：公差带是距离为公差值 t 且与基准线成一给定角度的两平行平面之间的区域 	被测轴线必须位于距离为公差值 0.08 且与 $A-B$ 公共基准线成一理论正确角度的两平行平面之间 
	被测线与基准线不在同一平面内：公差带是距离为公差值 t 且与基准成一给定角度的两平行平面之间的区域。如被测线与基准不在同一平面内，则被测线应投影到包含基准轴线并平行于被测轴线的平面上，公差带是相对于投影到该平面的线而言 	被测轴线投影到包含基准轴线的平面上，它必须位于距离为公差值 0.08 并与 $A-B$ 公共基准线成理论正确角度 60° 的两平行平面之间 
18.9.2 线对面倾斜度公差		
	公差带是距离为公差值 t 且与基准成一给定角度的两平行平面之间的区域 	被测轴线必须位于距离为公差值 0.08 且与基准面 A (基准平面) 成理论正确角度 60° 的两平行平面之间 

表 4(续)

mm

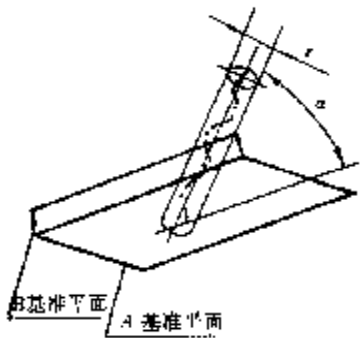
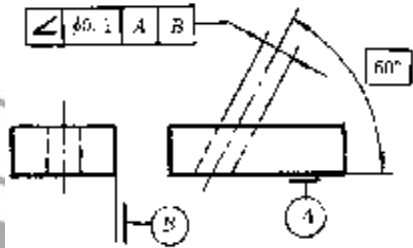
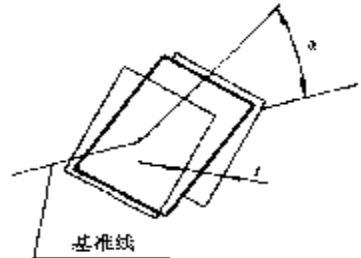
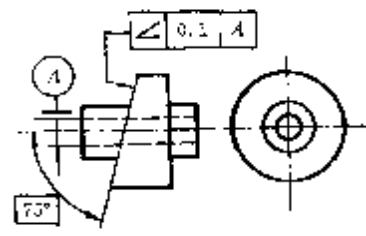
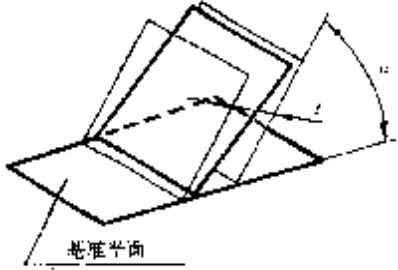
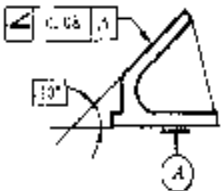
符号	公差带定义	标注和解释
	如在公差值前加注 ϕ, 则公差带是直径为公差值 t 的圆柱面内的区域, 该圆柱面的轴线应与基准平面呈一给定的角度并平行于另一基准平面 	被测轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.1$ 的圆柱面公差带内, 该公差带的轴线应与基准表面 A (基准平面) 呈理论正确角度 60° 并平行于基准平面 B 
18.9.3	面对线倾斜度公差 公差带是距离为公差值 t 且与基准线成一给定角度的两平行平面之间的区域 	被测表面必须位于距离为公差值 0.1 且与基准线 A (基准轴线) 成理论正确角度 75° 的两平行平面之间的区域 
18.9.4	面对面倾斜度公差 公差带是距离为公差值 t 且与基准面成一给定角度的两平行平面之间的区域 	被测表面必须位于距离为公差值 0.08 且与基准面 A (基准平面) 成理论正确角度 40° 的两平行平面之间的区域 

表 4(续)

mm

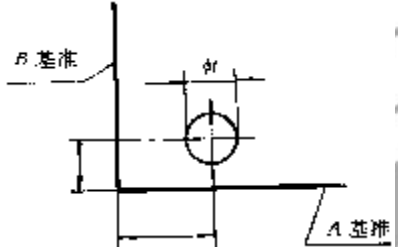
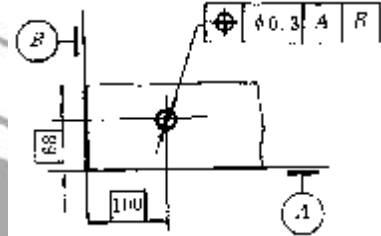
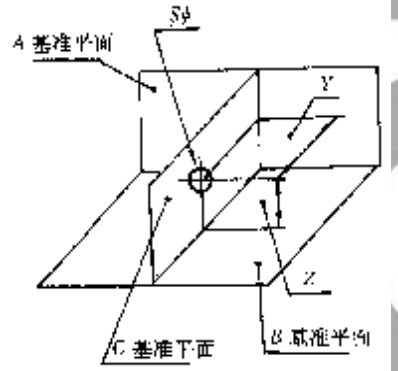
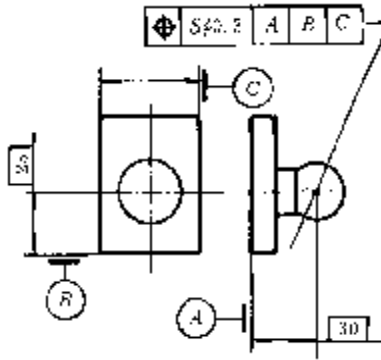
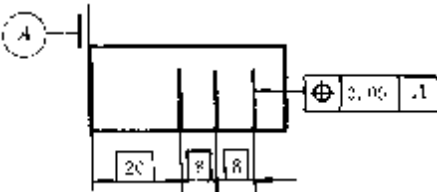
符号	公差带定义	标注和解释
18.10 位置度公差		
18.10.1 点的位置度公差		
	如公差值前加注 ϕ, 公差带是直径为公差值 t 的圆内的区域。圆公差带的中心点的位置由相对于基准 A 和 B 的理论正确尺寸确定 	两个中心线的交点必须位于直径为公差值 0.3 的圆内, 该圆的圆心位于由相对基准 A 和 B (基准直线) 的理论正确尺寸所确定的点的理想位置上 
	如公差值前加注 $S\phi$, 公差带是直径为公差值 t 的球内的区域。球公差带的中心点的位置由相对于基准 A、B 和 C 的理论正确尺寸确定 	被测球的球心必须位于直径为公差值 0.3 的球内。该球的球心位于由相对基准 A、B、C 的理论正确尺寸所确定的理想位置上 
18.10.2 线位置度公差		
	公差带是距离为公差值 t 且以线的理想位置为中心线对称配置的两平行直线之间的区域。中心线的位置由相对于基准 A 的理论正确尺寸确定, 此位置度公差仅给定一个方向 	每根刻线的中心线必须位于距离为公差值 0.05 且由相对于基准 A 的理论正确尺寸所确定的理想位置对称的诸两平行直线之间 

表 4(续)

mm

符号	公差带定义	标注和解释
	公差带是两对互相垂直的距离为 t_1 和 t_2 且以轴线的理想位置为中心对称配置的两平行平面之间的区域。轴线的理想位置是由相对于三基面体系的理论正确尺寸确定的,此位置度公差相对于基准给定互相垂直的两个方向	各个被测孔的轴线必须分别位于两对互相垂直的距离为公差值 0.05 和 0.2,由相对于 C、A、B 基准表面(基准平面)理论正确尺寸所确定的理想位置对称配置的两平行平面之间

表 4(续)

mm

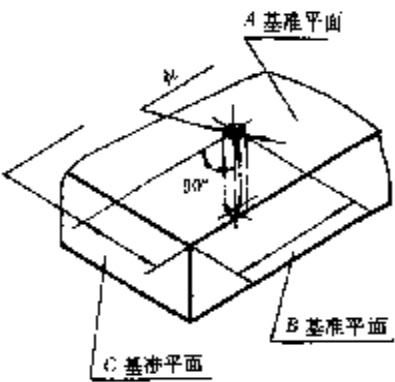
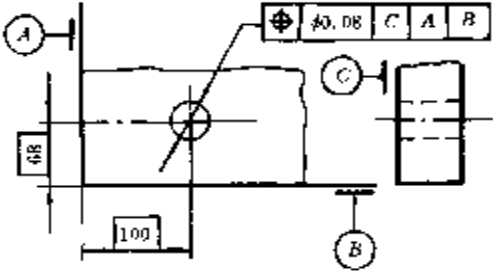
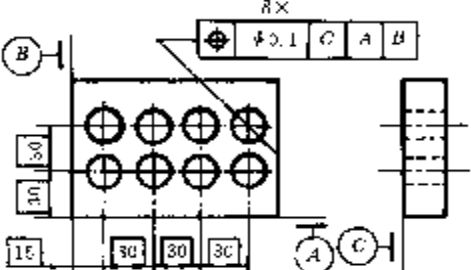
符号	公差带定义	标注和解释
	如在公差值前加注 ϕ, 则公差带是直径为 t 的圆柱面内的区域。公差带的轴线的位置由相对于三基面体系的理论正确尺寸确定 	被测轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.08$ 且以相对于 C、A、B 基准表面(基准平面)的理论正确尺寸所确定的理想位置为轴线的圆柱面内  每个被测轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.1$, 由以相对于 C、A、B 基准表面(基准平面)的理论正确尺寸所确定的理想位置为轴线的圆柱面内 

表 4(续)

mm

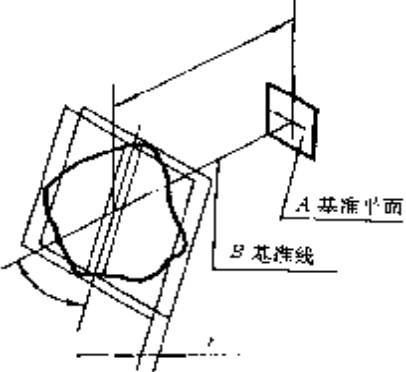
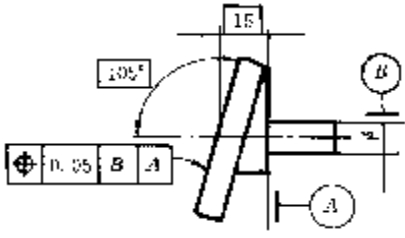
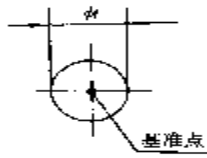
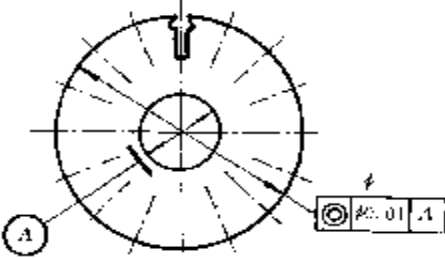
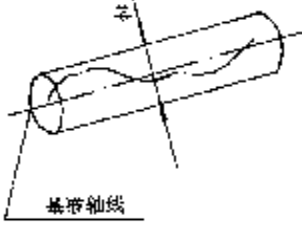
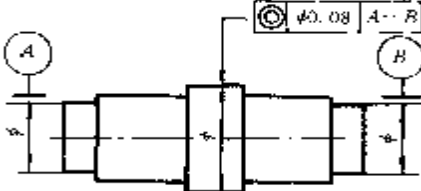
符号	公差带定义	标注和解释
	18.10.3 平面或中心平面的位置度公差 公差带是距离为公差值 t 且以面的理想位置为中心对称配置的两平行平面之间的区域。面的理想位置是由相对于三基面体系的理论正确尺寸确定的 	被测表面必须位于距离为公差值 0.05，由以相对于基准线 B (基准轴线) 和基准表面 A (基准平面) 的理论正确尺寸所确定的理想位置对称配置的两平行平面之间 
18.11	同轴度公差	
	18.11.1 点的同轴度公差 公差带是直径为公差值 ϕ 且与基准圆心同心的圆内的区域 	外圆的圆心必须位于直径为公差值 $\phi 0.01$ 且与基准圆心同心的圆内 
	18.11.2 轴线的同轴度公差 公差带是直径为公差值 ϕ 的圆柱面内的区域,该圆柱面的轴线与基准轴线同轴 	大圆柱面的轴线必须位于直径为公差值 $\phi 0.08$ 且与公共基准线 $A-B$ (公共基准轴线) 同轴的圆柱面内 

表 4(续)

mm

符号	公差带定义	标注和解释
18.12 对称度公差		
	18.12.1 中心平面的对称度公差 公差带是距离为公差值 t 且相对基准的中心平面对称配置的两平行平面之间的区域 	 被测中心平面必须位于距离为公差值 0.08 且相对于基准中心平面 A 对称配置的两平行平面之间 被测中心平面必须位于距离为公差值 0.08 且相对于公共基准中心平面 A—B 对称配置的两平行平面之间
	18.13 圆跳动公差	
	 圆跳动公差是被测要素某一固定参考点围绕基准轴线旋转一周时(零件和测量仪器间无轴向位移)允许的最大变动量 t ,圆跳动公差适用于每一个不同的测量位置 注:圆跳动可能包括圆度、同轴度、垂直度或平面度误差,这些误差的总值不能超过给定的圆跳动公差	

表 4(续)

mm

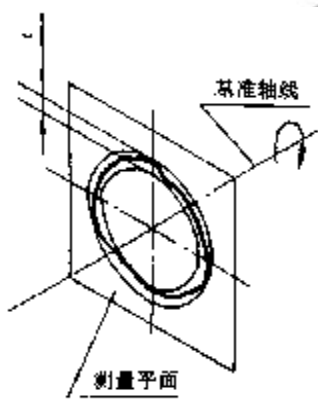
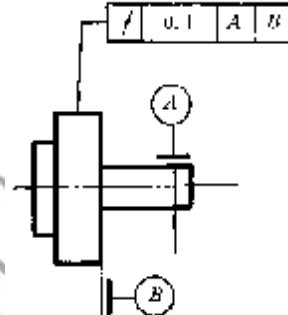
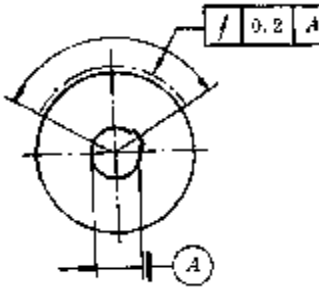
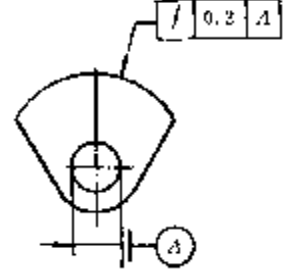
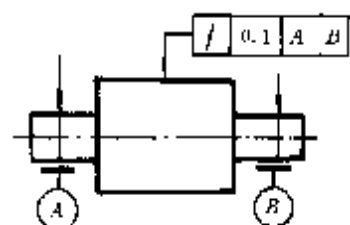
符号	公差带定义	标注和解释
	18.13.1 径向圆跳动公差 公差带是在垂直于基准轴线的任一测量平面内、半径差为公差值 t 且圆心在基准轴线上的两同心圆之间的区域  跳动通常是围绕轴线旋转一整周，也可对部分圆周进行限制	当被测要素围绕基准线 A (基准轴线) 并同时受基准表面 B (基准平面) 的约束旋转一周时, 在任一测量平面内的径向圆跳动量均不得大于 0.1  被测要素绕基准线 A (基准轴线) 旋转一个给定的部分圆周时, 在任一测量平面内的径向圆跳动量均不得大于 0.2   当被测要素围绕公共基准线 $A-B$ (公共基准轴线) 旋转一周时, 在任一测量平面内的径向圆跳动量均不得大于 0.1 

表 4(续)

mm

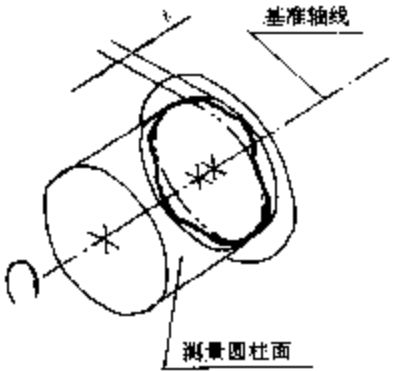
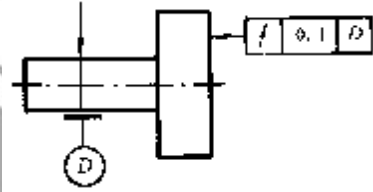
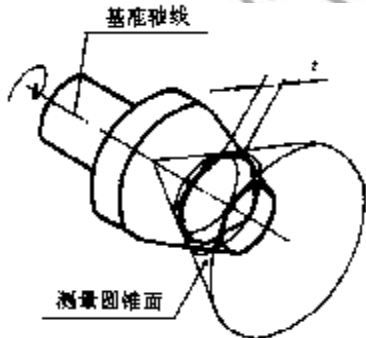
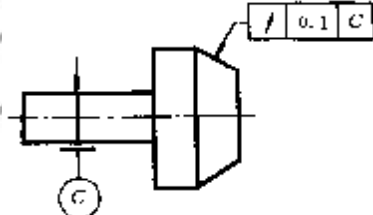
符号	公差带定义	标注和解释
	18.13.2 端面圆跳动公差 公差带是在与基准同轴的任一半径位置的测量圆柱面上距离为 t 的两圆之间的区域 	被测面围绕基准线 D (基准轴线) 旋转一周时, 在任一测量圆柱面内轴向的跳动量均不得大于 0.1 
	18.13.3 斜向圆跳动公差 公差带是在与基准同轴的任一测量圆锥面上距离为 t 的两圆之间的区域 除另有规定, 其测量方向应与被测面垂直 	被测面绕基准线 C (基准轴线) 旋转一周时, 在任一测量圆锥面上的跳动量均不得大于 0.1 

表 4(续)

mm

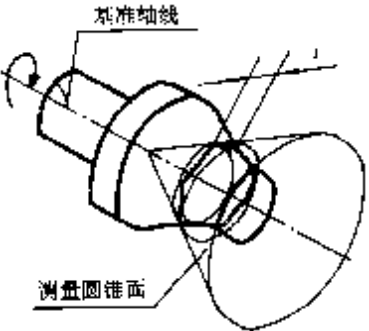
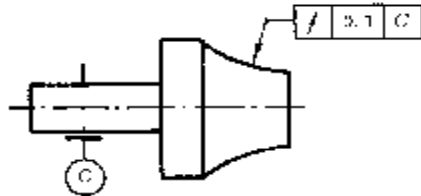
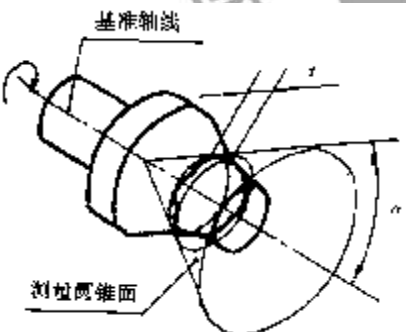
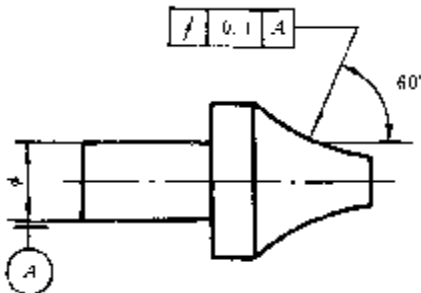
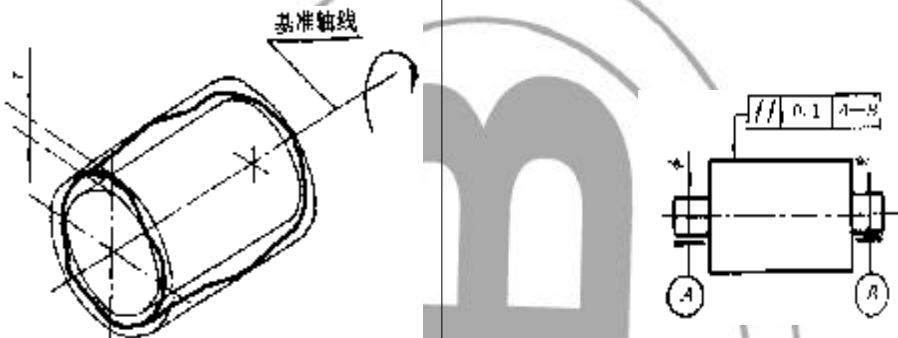
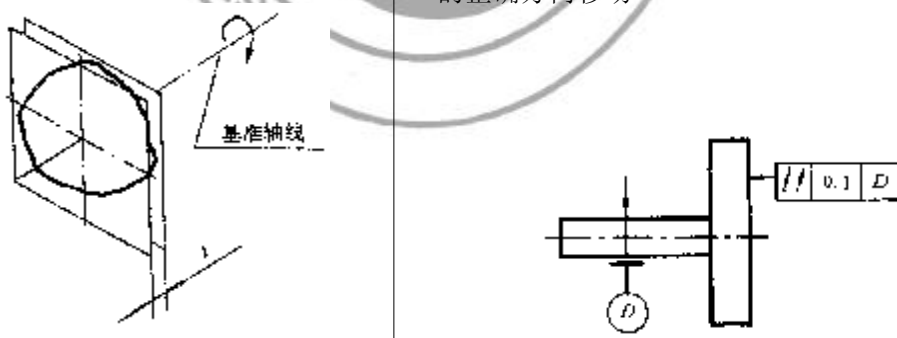
符号	公差带定义	标注和解释
		被测曲面绕基准线 C (基准轴线) 旋转一周时, 在任一测量圆锥面上的跳动量均不得大于 0.1 
18.13.4 斜向(给定角度的)圆跳动公差 公差带是在与基准同轴的任一给定角度的测量圆锥面上, 距离为公差值 t 的两圆之间的区域 		被测面绕基准线 A (基准轴线) 旋转一周时, 在给定角度为 60° 的任一测量圆锥面上的跳动量均不得大于 0.1 

表 4(完)

mm

符号	公差带定义	标注和解释
18.14 全跳动公差		
	18.14.1 径向全跳动公差 公差带是半径差为公差值 t 且与基准同轴的两圆柱面之间的区域	被测要素围绕公共基准线 $A-B$ 作若干次旋转,并在测量仪器与工件间同时作轴向的相对移动时,被测要素上各点间的示值差均不得大于 0.1 。测量仪器或工件必须沿着基准轴线方向并相对于公共基准轴线 $A-B$ 移动 
	18.14.2 端面全跳动公差 公差带是距离为公差值 t 且与基准垂直的两平行平面之间的区域	被测要素围绕基准轴线 D 作若干次旋转,并在测量仪器与工件间作径向相对移动时,在被测要素上各点间的示值差均不得大于 0.1 。测量仪器或工件必须沿着轮廓具有理想正确形状的线和相对于基准轴线 D 的正确方向移动 

附录 A

(标准的附录)

形位公差标注符号的比例和尺寸

A1 范围和应用领域

本附录规定了在图样上标注形位公差所用符号的推荐比例并给出它们的尺寸。

这些符号及其字母可以是手写的、也可用其他合适的方法绘制(例如:模板、摹绘、机械绘制等)。

这些符号的尺寸是根据国家标准 GB/T 14691—93 规定的。

A2 基本要求

A2.1 与符号联用的字体应符合 GB/T 14691—93 的规定。

A2.2 在任一图样上,与符号联用字体的类型、高度和线型应与该图上用于尺寸及其他标记的字体相同。

A3 比例

与 B 型直体或斜体字联用的符号和框格的比例,在图 A1~图 A24 中给出示例。

符号的图形描绘在间距等于线型粗细的网格上。标记字体的类型大部分未在图中给出,但应与 GB/T 14691—93 中的 B 型直体或斜体字相同。

对于 A 型直体或斜体字,应使用与其相适应的网格,但应注意:

- 框格应绘制成正方形或矩形;
- 表示公差特征的符号和附加符号(见 GB/T 1182)均应按图 A1~图 A24 绘制。

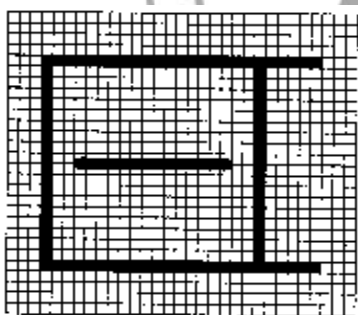


图 A1 直线度

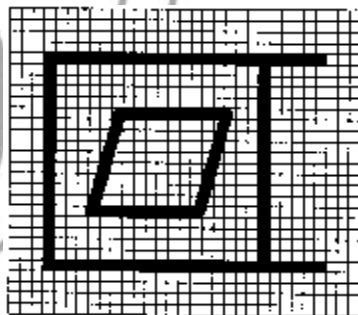


图 A2 平面度

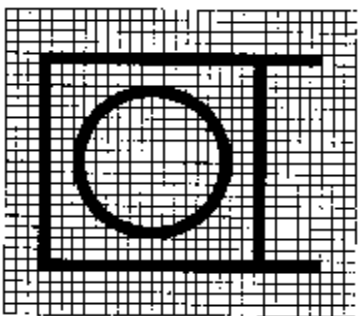


图 A3 圆度

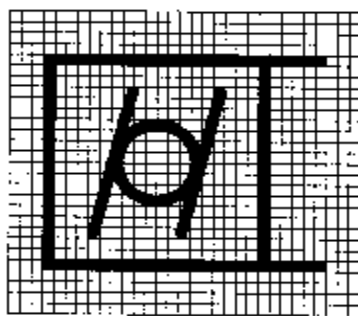


图 A4 圆柱度

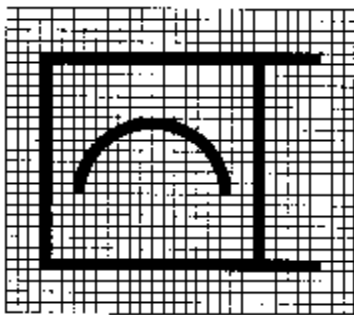


图 A5 线轮廓度

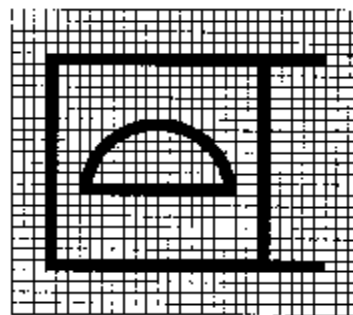


图 A6 面轮廓度

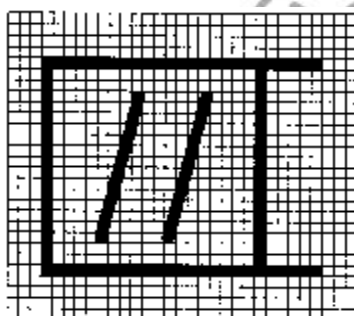


图 A7 平行度

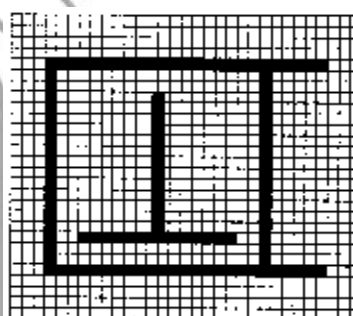


图 A8 垂直度

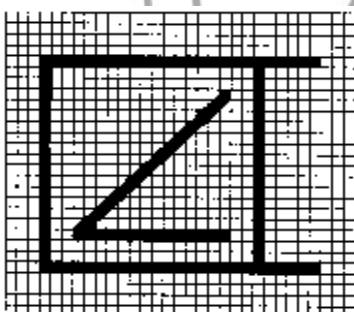


图 A9 倾斜度

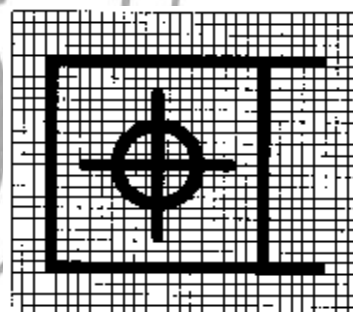


图 A10 位置度

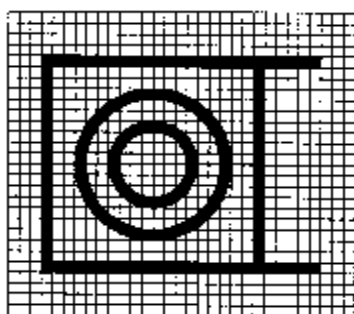


图 A11 同轴度

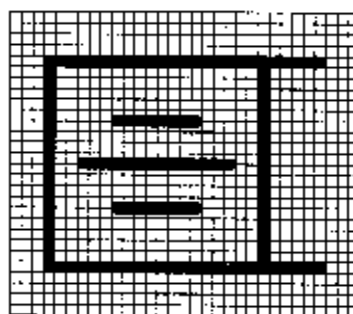


图 A12 对称度

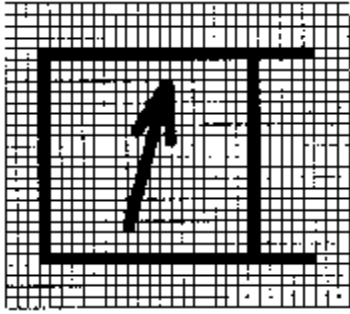


图 A13 圆跳动

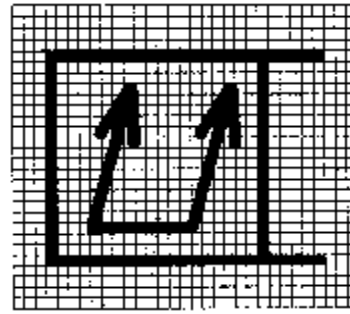


图 A14 全跳动

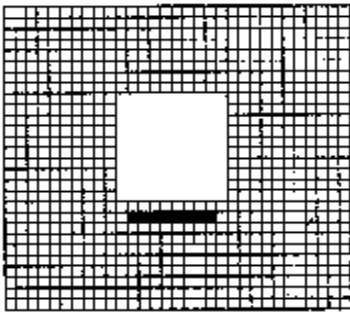


图 A15 被测要素的标注(用有关的字母)

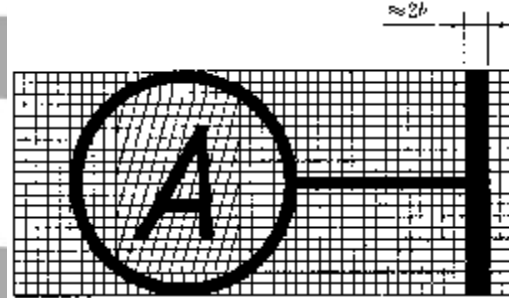


图 A16 基准的标注

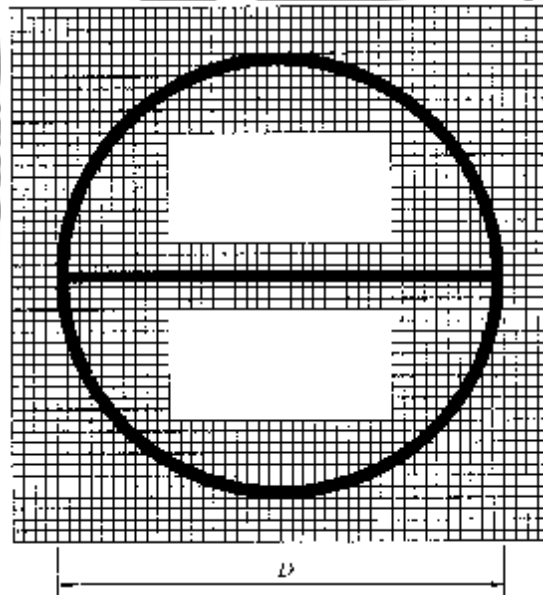


图 A17 基准目标

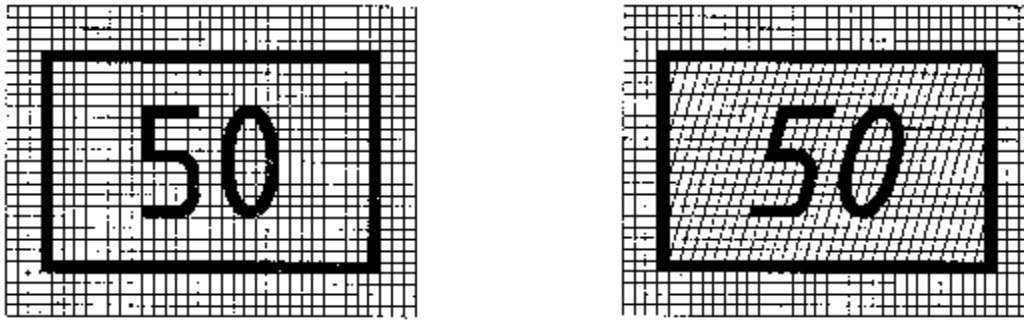


图 A18 理论正确尺寸

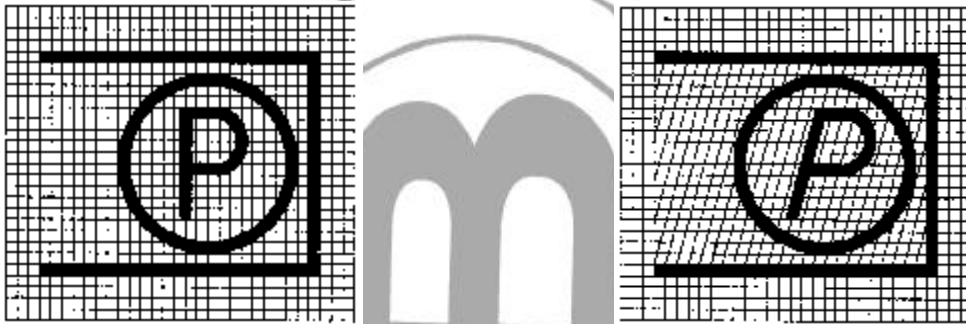


图 A19 延伸公差带

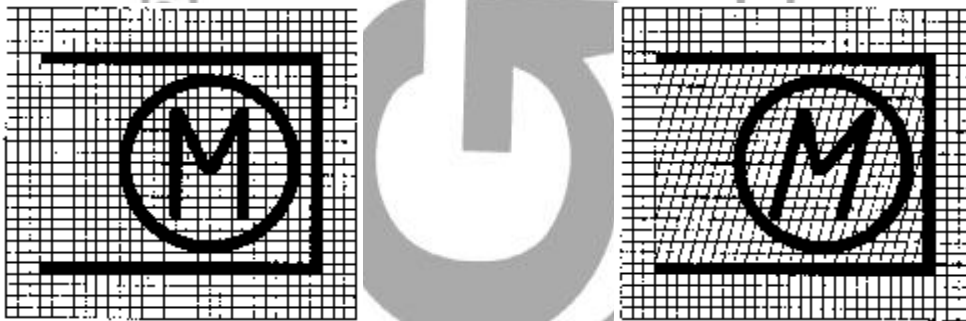


图 A20 最大实体要求

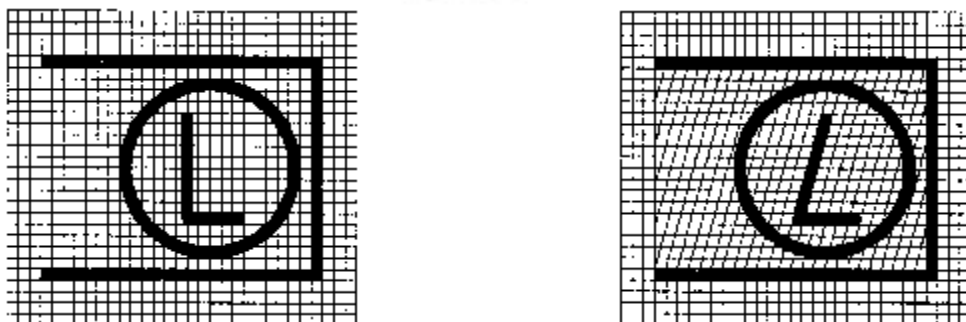


图 A21 最小实体要求

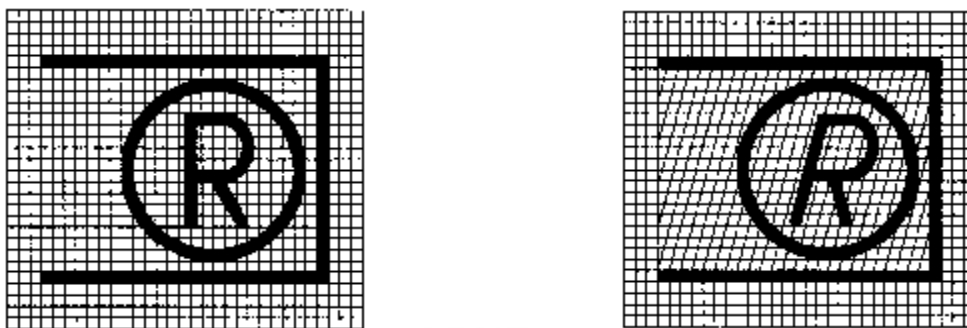


图 A22 可逆要求

A4 尺寸

A4.1 表 A1 给出与 A 型字体联用的符号的推荐尺寸；表 A2 给出与 B 型字体联用的符号的推荐尺寸。

表 A1 A 型字体

mm

特征	推 荐 尺 寸					
框格高度 H	7	10	14	20	28	40
字体高度 h	3.5	5	7	10	14	20
直径 D	14	20	28	40	56	80
线条粗细 d	0.25	0.35	0.5	0.7	1	1.4

表 A2 B 型字体

mm

特征	推 荐 尺 寸						
框格高度 H	5	7	10	14	20	28	40
字体高度 h	2.5	3.5	5	7	10	11	20
直径 D	10	14	20	28	40	56	80
线条粗细 d	0.25	0.35	0.5	0.7	1	1.4	2

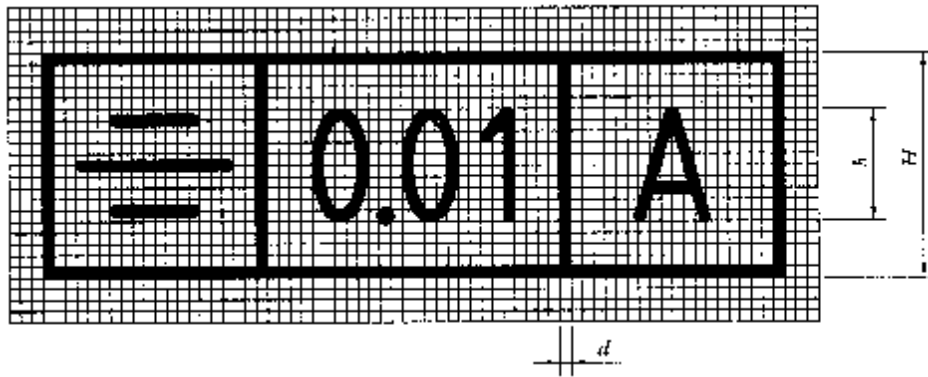
A4.2 框格的推荐宽度应是：

- 第一格等于框格的高度；
- 第二格应与标注内容的长度相适应；
- 第三及以后各格(如属需要)须与有关字母的宽度相适应。

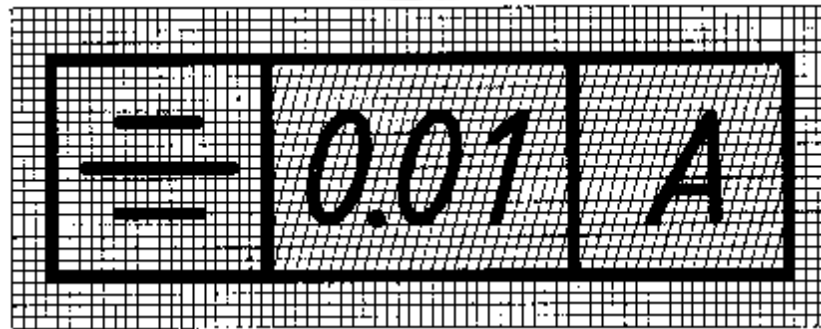
框格的竖划线与标注内容之间的距离应至少为线条粗细的两倍，且不得少于 0.7 mm。

A5 示例

见图 A23 和图 A24。

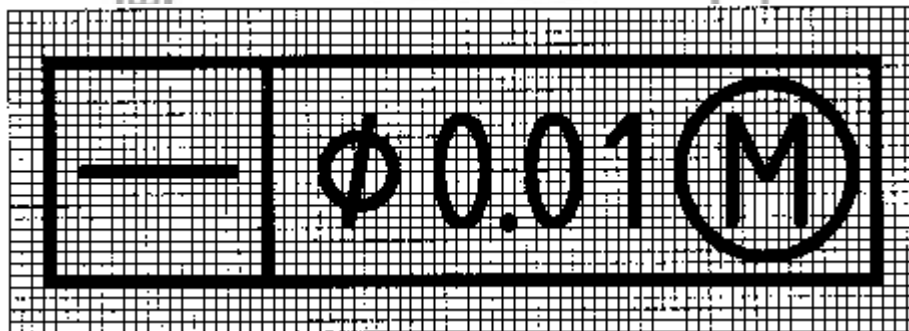


a) B 型直体字母

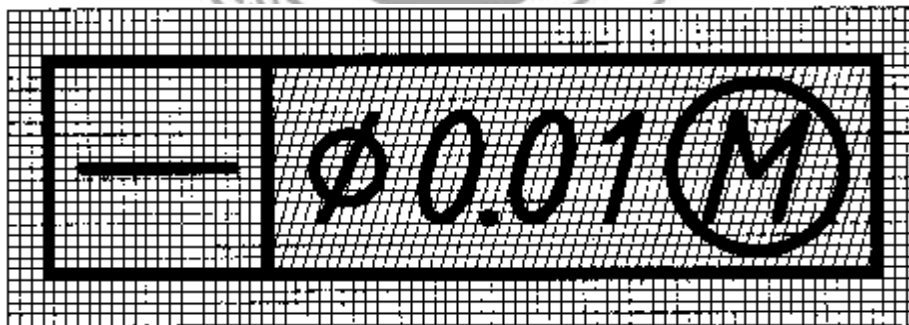


b) B 型斜体字母

图 A23



a) B 型直体字母



b) B 型斜体字母

图 A24