



中华人民共和国国家标准

GB/T 13319—2020
代替 GB/T 13319—2003

产品几何技术规范(GPS) 几何公差 成组(要素)与组合几何规范

Geometrical product specifications (GPS)—Geometrical tolerancing—
Pattern and combined geometrical specification

(ISO 5458:2018, MOD)

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号与规范修饰符	2
5 原则	3
附录 A (资料性附录) 废止的标注方法和重要的更改	14
附录 B (资料性附录) GB/T 13319—2003 和本标准的差异	16
附录 C (资料性附录) 成组规范示例	18
附录 D (规范性附录) 图形符号的关系与尺寸	28
附录 E (资料性附录) 成组规范的概念图标及其与修饰符的关系	29
附录 F (资料性附录) 与 GPS 矩阵模型的关系	30
参考文献	31

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13319—2003《产品几何量技术规范(GPS) 几何公差 位置度公差注法》，与 GB/T 13319—2003 相比主要技术变化如下：

- 增加了“成组规范”“成组要素”“成组公差带”“成组特征”“成组理论正确要素”“单一成组规范框格”“多个成组规范框格”“多层单一成组规范框格”“内约束”“外约束”等术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了符号与规范修饰符的定义(见第 4 章)；
- 增加了基于规范修饰符成组公差框格标注原则(见第 5 章)；
- 删除了位置度公差的基本标注方式和复合位置度的标注方式(见 2003 年版的第 5 章)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 5458:2018《产品几何技术规范(GPS) 几何公差 成组(要素)与组合几何规范》。

本标准与 ISO 5458:2018 相比存在技术性差异，相应技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1182 代替 ISO 1101；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 4249—2018 代替 ISO 8015；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 24637.1 代替 ISO 17450-1；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 24637.2 代替 ISO 17450-2；
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 38760 代替 ISO 22432。

本标准由全国产品几何技术规范标准化技术委员会(SAC/TC 240)提出并归口。

本标准起草单位：中机生产力促进中心、上海汽车集团股份有限公司、上海爱驰亿维汽车销售有限公司、浙江大学、北京汽车股份有限公司、戴克伊(北京)技术有限公司。

本标准主要起草人：明翠新、沈潇俊、徐明洋、杨将新、滕丽静、俞吉长、龙东飞、朱悦。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13319—2003。

产品几何技术规范(GPS) 几何公差 成组(要素)与组合几何规范

1 范围

本标准使用位置度、对称度、线轮廓度和面轮廓度符号及直线度符号(当被测要素为公称同轴时)和平面度符号(当被测要素为公称共平面时)的几何规范建立了 GB/T 1182 的补充规则,可用于如附录 C 所列的成组规范或定义单独规范的组合规则。

这些规则适用于使用修饰符 CZ、CZR 或 SIM 组合在一起,并包含位置或方向约束的公差带组。

本标准不包括应用最小实体要求和最大实体要求(见 GB/T 16671)的成组规范使用方式。

本标准不包括基于成组要素的公共基准构建方式(见 GB/T 17851)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1182 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注(GB/T 1182—2018, ISO 1101:2017, MOD)

GB/T 4249—2018 产品几何技术规范(GPS) 基础 概念、原则和规则(ISO 8015:2011, MOD)

GB/T 24637.1 产品几何技术规范(GPS) 通用概念 第1部分:几何规范和检验的模型(GB/T 24637.1—2020, ISO 17450-1:2011, MOD)

GB/T 24637.2 产品几何技术规范(GPS) 通用概念 第2部分:基本原则、规范、操作集和不确定度(GB/T 24637.2—2020, ISO 17450-2:2012, MOD)

GB/T 38760 产品几何技术规范(GPS) 规范和检验中使用的要素(GB/T 38760—2020, ISO 22432:2011, MOD)

3 术语和定义

GB/T 1182、GB/T 4249、GB/T 24637-1、GB/T 24637-2、GB/T 38760 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

成组规范 pattern specification

使用几何规范组标注的,且使用成组公差带控制的组合要求。

注1:成组规范控制的几何要素可以是组合要素组、联合要素组或单一要素组,这些要素可以是尺寸要素(线性或角度)。

注2:成组规范的示例参见表 C.1。

注3:由成组规范所控制的多个成组要素的子集并不能界定(定义)一个联合要素。一个联合要素可以是成组要素,例如由一个成组规范所控制的多个被测要素之一。

3.2

成组要素 pattern feature

属于成组规范控制的单一要素组之一的几何要素。

3.3

成组公差带 tolerance zone pattern

有方位(方向和位置)或方向约束的多个公差带组合,相互之间无优先级顺序。

注 1: 成组公差带可由公称几何形状不同的公差带组成。

注 2: 构建成组公差带时可无外约束或有参照基准体系的方向与/或位置约束。

3.4

成组特征 pattern characteristic

由成组规范控制的几何特征。

3.5

成组理论正确要素 theoretical exact feature pattern

成组 TEF TEF pattern

多个包含方向与/或位置约束,且相互之间无优先级顺序的 TEF 组合,用于构建的成组特征。

注 1: 一个成组 TEF 可由几个公称几何形状不同的且相互之间有相关的位置与/或方向约束的 TEF 组成。

注 2: 构建成组 TEF 时,可无外约束或有参照基准体系的方向与/或位置约束。

3.6

单一成组规范框格 single indicator pattern specification

一个公差规范框格控制的成组规范。

3.7

多个成组规范框格 multiple indicator pattern specification

多个公差规范框格控制的成组规范。

3.8

多层单一成组规范框格 multi-level single indicator pattern specification

适用于多组被测要素的单个公差框格。

3.9

内约束 internal constraint

在成组公差带内部的单独公差带之间位置与/或方向的约束。

3.10

外约束 external constraint

公差带或成组公差带和基准体系之间位置与/或方向的约束。

4 符号与规范修饰符

本标准的规范修饰符见表 1。

图形符号的表达规则见附录 D。

表 1 规范修饰符

适用于	符号	描述	内约束	修饰符定义来源
被测要素	UF	联合要素	不适用	GB/T 1182
公差带	SZ	独立公差带	无	5.1
	SIM _{i^{a,b}}	同时要求 i	方向及位置约束	5.4.4
	CZ	组合公差带	方向及位置约束	5.4.3、5.4.5 及 GB/T 1182

表 1 (续)

适用于	符号	描述	内约束	修饰符定义来源
公差带	CZR	仅约束转动的 组合公差带	仅方向约束	5.4.3 及 5.4.5
<p>^a 数字标识 i 可与修饰符 SIM 关联。此处的 SIM 和 i 之间无空格。</p> <p>^b 在 ISO 8785 中,“SIM”可用于带上标(例如 a、n、t、w、cd、ch、sh、n/A)的“非公称表面”族。本标准中标注的修饰符同时要求(SIM)不应与非公称表面参数的标注混淆(例如 SIM1 和 SIM¹)。</p>				

5 原则

5.1 概述

根据要素原则(见 GB/T 4249—2018 中 5.4),几何规范缺省适用于一个依据 GB/T 38760 定义的完整单一要素。设计人员有责任指明规范所适用的要素或部分要素,可在二维图样上用适当的符号标注或在 CAD 模型中定义。

根据独立原则(见 GB/T 4249—2018 中 5.5),当几何规范适用于多个单一要素时,缺省其独立地适用于这些要素。缺省应独立考虑由一个或多个公差框格所定义的公差带;修饰符 SZ 与其具有相同的含义。当同一个几何规范适用于多个被测要素时,标注修饰符 SZ 对于除位置度规范以外的所有几何规范都是多余的(对于位置度规范,见 5.3 规则 A)。

如果要求几何规范同时适用于多个要素且公差带之间有一定的约束,设计人员有责任在二维图样或 CAD 模型中用适当的成组规范标注。

可用包含成组公差带修饰符 CZ、CZR 或 SIM_n 的成组规范同时控制一组要素的功能要求。

使用“同时要求”概念可将一组多个几何规范转变成一个组合规范,即一个成组规范。

有两种创建成组公差带的方法,包含修饰符 CZ 或 CZR[见图 1 a)和规则 C/规则 E]的单一成组规范框格或使用修饰符 SIM[见图 1 b)和 5.4.4 规则 D]的多个成组规范框格。

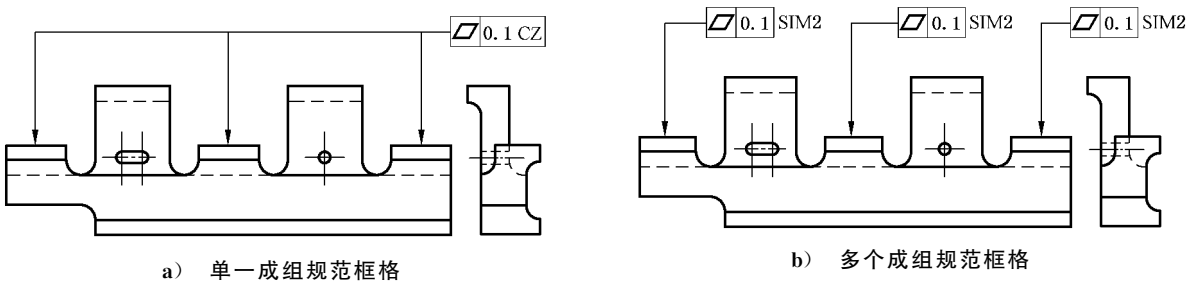


图 1 成组规范示例

5.2 概念

成组规范由一组多个几何要素和一个成组公差带组成,在成组公差带内的该组公差带含有用缺省的或明确的 TED 定义的内约束。

根据 GB/T 17851 的定义,如必要,成组公差带的外约束可参照基准体系定义,外约束的数值定义可使用缺省的或明确的 TED。

成组规范的主要规范元素有:

- 单一或多个成组规范框格标识；
- TED 定义的成组公差带内单独公差带之间的(方向与/或位置)内约束；
- 定义为单独公差带集合的成组公差带；
- 如适用,参照基准体系的 TED 可定义成组公差带的(方向与/或位置)外约束,参见 GB/T 17851。

当规范所参照的基准体系可限定相关公差带的所有自由度时,使用 n 个相同的规范或使用(带数字 n 的)成组规范具有相同的含义。然而,从特征的观点来看这是有区别的:成组规范仅定义一个成组特征,而 n 个单独规范可定义 n 个几何特征。

当成组规范参照的基准体系不限定相关公差带的所有自由度时,或当成组规范不参照基准体系时,使用 n 个相同的规范或(带数字 n 的)成组规范具有不同的含义。

5.3 和 5.4 给出了成组规范及其连续标注的规则,附录 E 的概念图表所示为这些规则,附录 C 给出了包含这些含义的示例。

5.3 规则 A:适用于位置度规范

当位置度规范适用于多个几何要素且公差带至少有一个未受约束的自由度未限时,应在公差部分标注修饰符 SZ 或 CZ 或 CZR,见图 2。关于废止的标注方法参见附录 A。

当位置度规范中无基准部分时,则使用修饰符 SZ 无意义。

注:此规则与 GB/T 4249 阐述的独立原则具有相同的含义。然而 GB/T 13319—2003 与此独立原则冲突,因为无修饰符 CZ 的成组规范表示适用于这些连续规范的公差带与内约束相关而因此相互关联(参见附录 A 和附录 B)。5.3 规则 A 包含例外的位置度规范可消除该冲突。

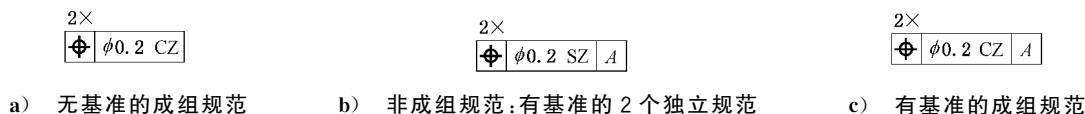


图 2 属于或不属于成组规范的几何规范示例

5.4 适用于成组规范的规则

5.4.1 概述

为创建单一成组规范框格,几何规范应同时适用于一组多个几何要素,并使用内约束以定义单独公差带之间的成组公差带,必要时也应定义参照基准或基准体系的外约束。

为创建多个成组规范框格,应使一组多个独立的几何规范同时适用于一组多个几何要素,并使用内约束以定义单独公差带之间的成组公差带,必要时也应定义参照基准或基准体系的外约束。

如 GB/T 1182 所述,可连续标注相同的几何规范以控制多个几何要素。

5.4.2 规则 B:约束

成组规范可定义内约束。

当几何规范包含基准或基准体系时,成组规范可定义外约束。

内约束由位置与/或方向约束组成,可关联单独的公差带并组成成组公差带。

外约束可定义位置与/或方向约束,可将成组公差带和基准或基准体系关联。

这些内约束或外约束可用明确的或缺省的 TED 来定义。

下列 TED 是缺省的:

- 0 mm,当图样线条看起来是直的与/或对齐的,且没有明确的不同标注,见图 3 中 a1 和 a5;

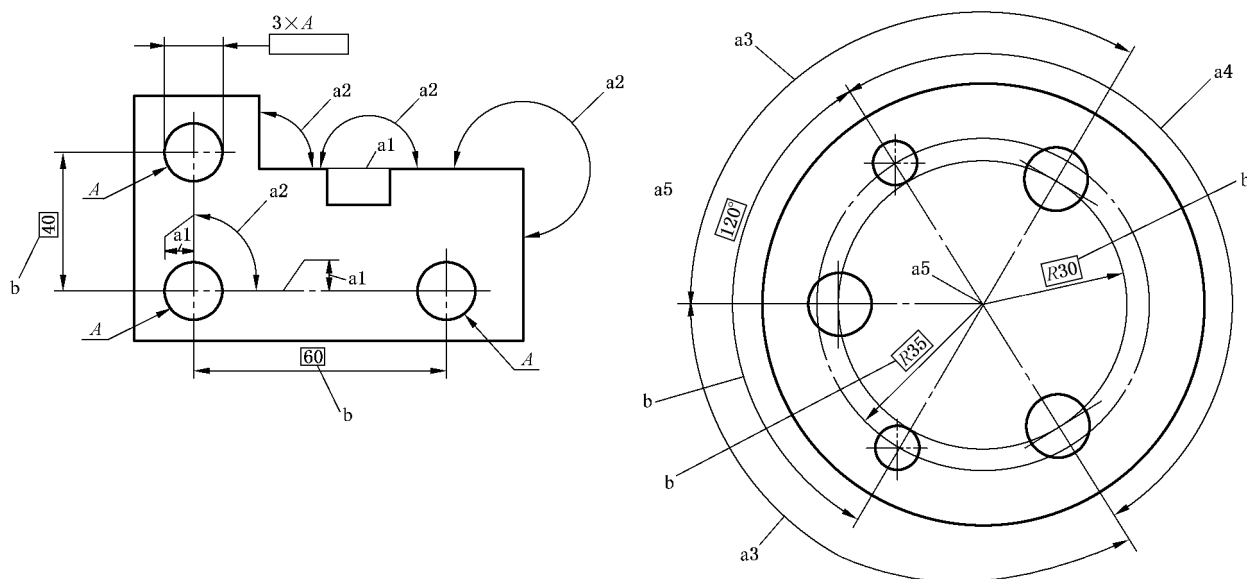
- 0° 、 90° 、 180° 、 270° ，当图样线条看起来是对齐的($0^\circ/180^\circ$)或垂直的($90^\circ/270^\circ$)，且没有明确的不同标注，见图 3 中 a2；
- 均匀布置的角度， $360^\circ/n$ ，其中 n 是成组中要素的数量，这些要素在圆上均匀布置，且没有明确的不同标注，见图 3 中 a3。
- 同轴成组之间的角度对齐(相当于 0°)，见图 3 中 a4。

注：即使 TED 可缺省，但仍可明确标注以增强可读性。

图 3 所示为不同的缺省及明确的 TED。

当无注解时，可在图样上用带方框的尺寸数值直接标注明确的 TED。

如果要从 CAD 模型中提取 TED 数值，则应在标题栏附近注明(见 GB/T 1182)。图 3 的目的是展示和解释缺省的和明确的 TED。



说明：

- a1——缺省的线性 TED 为 0 mm；
- a2——缺省的角度 TED 为 90° 或 180° 或 270° ；
- a3——缺省的均匀分布角度 TED；
- a4——缺省的对称分布角度 TED；
- a5——缺省的同轴分布线性 TED 为 0 mm；
- b——明确的 TED。

图 3 缺省的或明确的 TED

5.4.3 规则 C: 单一成组规范框格的标注

当公差框格适用于多个几何要素时，在创建单一成组规范框格时(见图 4)应使用修饰符 CZ 或 CZR。修饰符(CZ 或 CZR)应标注在公差部分中的公差数值后面(见 GB/T 1182)。

当已定义为单一成组规范框格时，属于成组公差带的每个单独公差带应具有相同的尺寸和形状。

关于创建额外层的成组规范，见 5.4.5 规则 E。

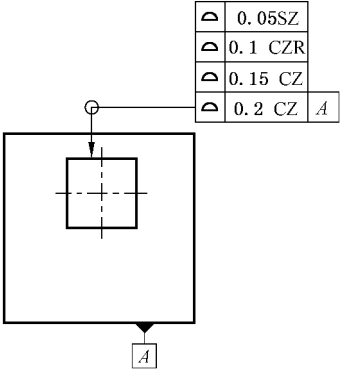
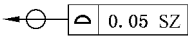
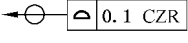
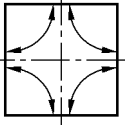
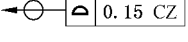
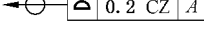
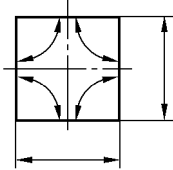
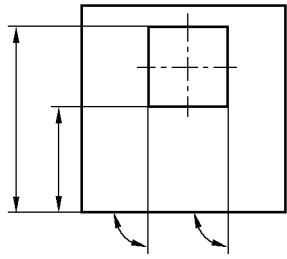


图 4 单一成组规范框格示例

修饰符 CZ 表示在定义成组公差带时单独公差带之间包含内方向及内位置约束。
修饰符 CZR 表示在定义成组公差带时单独公差带之间包含内方向约束。
内约束(方向约束及位置约束)的定义应分别使用(缺省的或明确的)角度 TED 和线性 TED(见 5.4.2 规则 B)。

注：修饰符“CZ”或“CZR”不约束尺寸要素的大小。
表 2 给出的示例包括使用修饰符 CZ 或 CZR 表示的内约束和使用基准或基准体系表示的外约束。

表 2 包含 CZ 或 CZR 的内约束和包含基准或基准体系的外约束

图样标注	公差框格	视为 TED 的尺寸,适用于	
		成组公差带的内约束	用以定位或定向公差带或成组公差带的外约束
 <div>TED 参照 CAD 模型 123 版本 c</div>		无 (非成组规范)	无 (无基准或基准体系)
		 <div>由 CZR 表示</div>	无
			无
		 <div>由 CZ 表示</div>	 <div>由基准 A 表示, 和符号特征关联</div>

5.4.4 规则 D: 多个成组规范框格的标注

为创建一个多个成组规范框格(见图 1),应在每个相关几何规范的相邻标注区域标注修饰符 SIM,并在其后面添加标识数字,不留空格(见图 5)。

使用修饰符 SIM(同时要求)可将一组多个几何规范转换成组合规范(成组规范)。位置和方向约束可将所有规范的公差带限定在一起(见图 6 和图 7)。

用 SIM 标注限定在一起的规范可以有或没有:

- 相同的公差值;和
- 相同的公差带形状(见图 7)。

当使用修饰符 SIM 来定义多个成组规范时:

- 单独几何规范不应包含修饰符 CZR;
- 单独几何规范可包含修饰符 CZ,但这是多余的,可省略。

注: 2 个同属于同一个 SIM 组的成组公差带应相互关联且旋转角度保持一致。

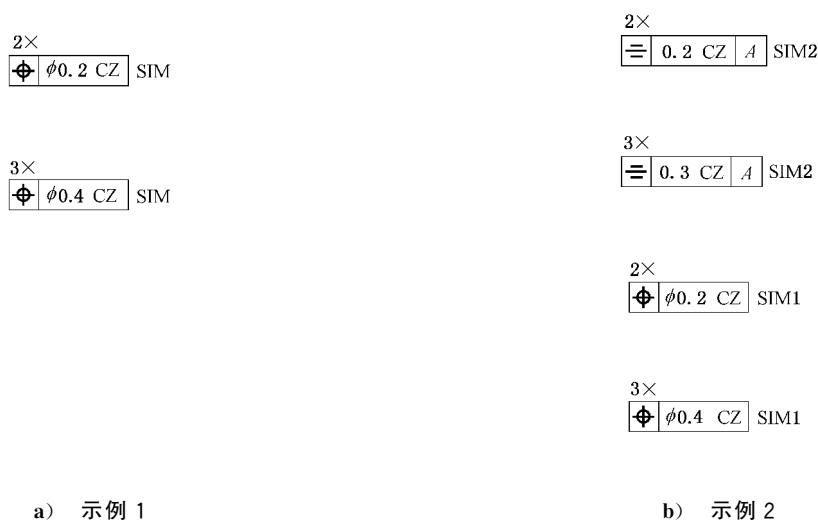


图 5 2 个独立规范的同时要求标注示例

在图 5 a)中,和 2 个公差框格相邻的修饰符 SIM 表示这 2 个成组公差带已组成一个单一要求。位置和方向约束将所有 5 个公差带限定在一起。

在图 5 b)中,修饰符 SIM1 可创建一个同时要求,修饰符 SIM2 可创建另一个独立的同時要求。SIM1 和 SIM2 互不相关。

在图 6 中,标注 SIM1 和 SIM2 可定义 2 个同时要求,每个同时要求应单独考虑。

- a) SIM1:用标注 SIM1 关联在一起的 2 个规范都各自使用修饰符 CZ 来创建成组公差带。其中一个是 3 个 $\phi 0.1$ 的公差带组成的成组,适用于 3 个 $\phi 20$ 的孔的提取中心线;另一个是由 3 个 $\phi 0.2$ 的公差带组成的成组,适用于 3 个 $\phi 22$ 的孔的提取中心线。修饰符 SIM1 将 2 个成组公差带限定在一起形成包括 6 个($3\times+3\times$)圆柱形公差带的组合成组公差带。下列内约束和外约束适用于所有 6 个公差带。

内约束:

- 单独圆柱公差带的轴线分别在 $R40$ 和 $R35$ 的节圆上;
- 单独圆柱公差带的轴线在各自的成组公差带内相互平行,缺省 TED 为 0° ;
- 单独圆柱公差带的轴线在各自的成组公差带内在节圆柱上均匀布置,缺省 TED 为 120° ;
- 2 个节圆柱的轴线互相平行,缺省 TED 为 0° ;

- 2个节圆柱轴线的距离为0 mm,缺省 TED 为 0 mm;
- 2个成组公差带的旋转角度保持一致,缺省 TED 为 0° 。

外约束:

- 公共基准轴线 $A-B$ 可确定 2 个成组公差带的位置,每个节圆柱的轴线和基准轴线之间的缺省距离 TED 为 0 mm。

b) SIM2:用标注 SIM2 关联在一起的 2 个规范都各自使用修饰符 CZ 来创建成组公差带。该成组公差带由 2 个组合成组公差带组成:

- 第一个是分别由 2 个距离为 0.1 mm 的平行平面组成的 3 个公差带,适用于 35 mm 凹槽的 3 个提取中心面;
- 第二个是分别由 2 个距离为 0.2 mm 的平行平面组成的 3 个公差带,适用于 34 mm 凹槽的 3 个提取中心面。

修饰符 SIM2 将 2 个成组公差带限定在一起形成包括 6 个($3 \times +3 \times$)公差带的组合成组公差带。下列内约束和外约束适用于所有 6 个公差带。

内约束:

- 单独公差带的 3 个中心平面有一根公共相交直线,缺省 TED 为 0 mm;
- 单独公差带的 3 个中心平面绕公共相交直线按均匀的角度布置,缺省空格为 120° (在每个成组公差带内部);
- 每个成组公差带的公共相交直线相互平行,缺省 TED 为 0° ;
- 每个公差带的公共相交直线之间的距离为 0 mm,缺省 TED 为 0 mm;
- 2 个成组公差带的旋转角度保持一致,缺省 TED 为 0° 。

外约束:

- 公共基准轴线 $A-B$ 可确定 2 个成组公差带的位置,缺省 TED 为 0 mm,同时可确定(每个成组公差带的)公共相交直线和基准轴线的夹角为 0° ;
- 组成 SIM2 要求的 6 个公差带和组成 SIM1 要求的 6 个公差带相互独立无关联。

如果图 6 中的 4 个成组规范未标注任何修饰符 SIM,则 4 个成组公差带相互之间无约束。4 个成组规范中的每一个都相互独立。所有 4 个成组公差带都有相对于基准 $A-B$ 的外约束,但相互之间的旋转不相关,即 4 个成组公差带之间无缺省的角度 TED 约束。

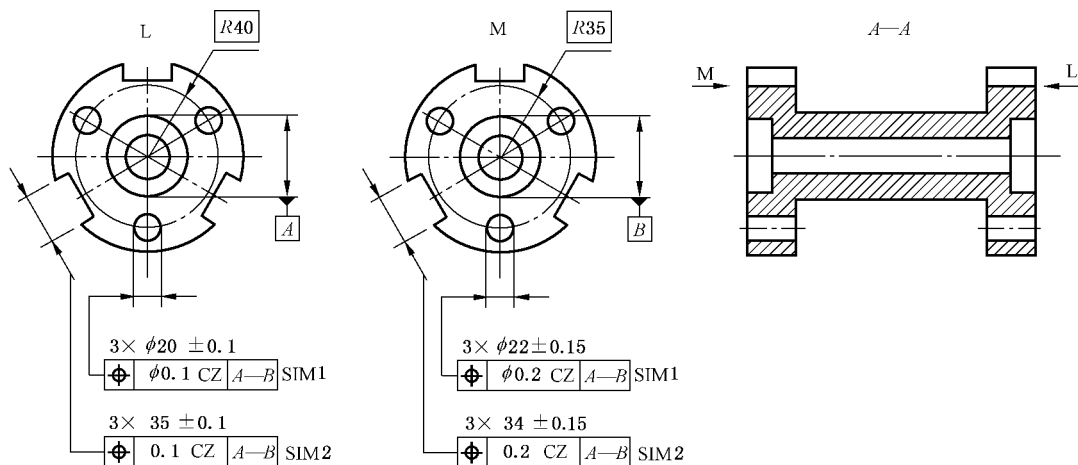
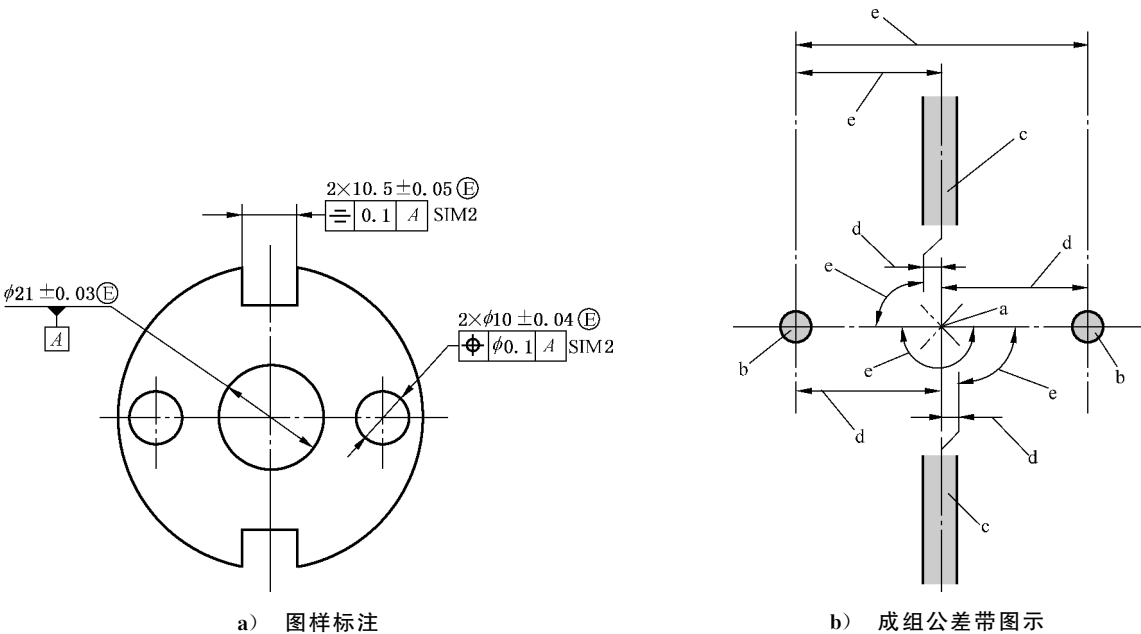


图 6 适用于不同成组规范的 2 个独立同时要求示例

图 7 所示为多个成组规范框格及其解释,其中组成成组公差带的公差带形状是不同的。



说明：
a——基准；
b——圆柱形公差带；
c——2 个对应平面的公差带；
d——外约束；
e——内约束。

图 7 不同形状的公差带组成的多个成组规范框格示例

对称度规范所定义的 2 个公差带由 2 个平行平面组成,位置度规范可定义 2 个圆柱形公差带。标注 SIM2 可将所有 4 个公差带限定在一起。这 4 个公差带有相互之间的(位置和方向)内约束及相对于基准 A 的(位置和方向)外约束。

如果在一个成组公差带中使用的公差带具有不同的形状或不同的公差值,则会造成验证困难。

5.4.5 规则 E: 多层单一成组规范框格标注

5.4.5.1 概述

表 3 给出的符号可用于描述多层单一成组规范框格。

表 3 符号

符号	描述
k	相同组的数量
n	相同要素的数量

应按如下方式标注以创建单个多层成组规范框格：

- a) 一组 k 个组,每个组由 n 个单一要素组成,使用：
- 1) n 条指引线连接公差框格和 n 个几何要素,且在该标注的相邻区域标注 $k \times$;或
 - 2) 用(包括 n 个要素的)“全周”符号定义一个组,且在该标注的相邻区域标注 $k \times$;或

- 3) 在该标注的相邻区域将 $k \times$ 标注在 $n \times$ 前面且用在两侧留有空格的斜杠分开。 $k \times$ 和 $n \times$ 后面应留空格并添加定义字母或符号以避免歧义(例如 $4 \times / 2 \times$ 或 $4 \times A / 2 \times B$)。可用定义字母来建立其与单独组成要素或一组组成要素的关联。当使用组定义一组的要素时,图样标注中可用细长双点划线(ISO 128-24 中的线型 05.1)将要素包围(见图 9);
 - 4) 如果和被测要素相关的组成要素是尺寸要素,则组的数量后面(如适用)应标注空格和组的定义字母,随后是斜杠和空格,随后是要素数量、空格、公称尺寸及其(一般的或单独的)规范、空格及(如适用)定义字母(例如 $3 \times B / 2 \times 10 \pm 0.05 A$ 或 $3 \times / 2 \times 10 \pm 0.05$ 或 $3 \times / 2 \times 10$)。
- b) 公差部分中的序列 CZ 与/或 SZ 与/或 CZR:
- 1) 如果该序列的所有元素都是 SZ,则
 - i) 此规范不定义成组规范;
 - ii) 此规范由一组 $k \times n$ 个独立公差带组成,每个适用于一个几何要素[见图 8 a)],可定义 $k \times n$ 个被测几何特征。
 - 2) 如果该序列的第一个元素是 SZ 且随后的元素是 CZ,则标注 CZ 可定义每个成组公差带,而 SZ 表示这些成组公差带相互独立无关:
 - i) 共有 k 个独立成组公差带(SZ),每个成组公差带由 n 个用方向及位置约束限定在一起的单独公差带组成(CZ);
 - ii) 规范由一组 k 个独立的组合公差带(成组公差带)组成,每个都适用于一组 n 个几何要素[见图 8 b)],可定义 k 个成组特征。
 - 3) 如果该序列的第一个元素是 CZR 且随后的元素都是 CZ,则标注 CZ 可定义每个成组公差带,而 CZR 表示将这些成组公差带仅靠方向约束限定在一起:
 - i) 共有一个成组公差带,由 k 个成组公差带组成;
 - ii) 规范由一个组合公差带组成,包含 k 个仅方向约束的成组公差带[见图 8 c)]且定义了一个成组特征。
 - 4) 如果该序列的第一个元素是 SZ,随后是 CZR,则标注 CZR 所定义的每个成组公差带仅包含内方向约束,而 SZ 表示这些成组公差带相互独立无关:
 - i) 共有 k 个成组公差带,每个成组公差带由 n 个仅用方向约束限定在一起的单独公差带组成(单独公差带之间不存在位置约束);
 - ii) 规范由一组 k 个独立组合公差带(成组公差带)组成,每一个都适用于一组 n 个几何规范[见图 8 d)],可定义 k 个成组特征。
 - 5) 如果该序列的所有元素都是 CZ,则:
 - i) 共有一个成组公差带(多个成组公差带组成的成组公差带);
 - ii) 规范由一个组合公差带组成(成组公差带),适用于一组 $k \times n$ 个几何要素[见图 8 e)]且定义了一个成组特征。

注:当规范适用于 k 个相同的成组公差带时,每个均由 n 个几何要素组成,且在公差部分使用修饰符 CZ CZ 来标注,则其含义和适用于由 m 个($=k \times n$ 个)几何要素组成,在公差部分使用一个修饰符 CZ 来标注的一个成组公差带的规范相同。这些示例如图 9 和图 10 所示。

更多的成组层均可按同样的逻辑来标注(见 5.4.5.2)。

4× / 2×

⊕	φ 0.2 SZ SZ
---	-------------

a) 8 个独立规范

4× / 2×

⊕	φ 0.2 SZ CZ
---	-------------

b) 4 个独立成组规范 (包含内方向及位置约束)

4× / 2×

⊕	φ 0.4 CZR CZ
---	--------------

c) 4 个 (在方向上) 关联的成组规范定义的 1 个成组规范

4× / 2×

⊕	φ 0.4 SZ CZR
---	--------------

d) 4 个独立成组规范 (包含内方向约束)

4× / 2×

⊕	φ 0.4 CZ CZ
---	-------------

e) 4 个关联成组规范定义的 1 个成组规范 (包含内方向及位置约束)

图 8 关联或不关联的单一成组规范标注

标注	含义																						
<table> <tr> <th colspan="4">4× A / 2× B</th> </tr> <tr> <td>⌀</td><td>⌀0.2</td><td>SZ</td><td>CZ</td> </tr> <tr> <td>⌀</td><td>⌀0.4</td><td>CZ</td><td>CZ</td> </tr> <tr> <td>⌀</td><td>⌀0.3</td><td>SZ</td><td>CZ</td><td>B</td> </tr> <tr> <td>⌀</td><td>⌀0.8</td><td>CZ</td><td>CZ</td><td>B</td> </tr> </table>	4× A / 2× B				⌀	⌀0.2	SZ	CZ	⌀	⌀0.4	CZ	CZ	⌀	⌀0.3	SZ	CZ	B	⌀	⌀0.8	CZ	CZ	B	<p>第一层规范(无基准的 SZ CZ)控制 4 个独立的成组规范。对于每个成组规范,第一层规范可定义:</p> <ol style="list-style-type: none"> 被测要素为 2 条提取中心线集合; 公差带为成组公差带(组合公差带),由 2 个直径为 0.2 mm 并包含方向约束(相互平行)和位置约束(距离为 24 mm)的圆柱形公差带组成。 <p>第二层规范(无基准的 CZ CZ)控制 4 个关联成组规范,即仅一个成组规范,可定义:</p> <ol style="list-style-type: none"> 被测要素为 8 条提取中心线集合; 公差带为成组公差带(组合公差带),由 8 个直径为 0.4 mm 并包含方向约束(相互平行)和位置约束(在竖直方向上距离为 24 mm 及在水平方向上为 30 mm)的圆柱形公差带组成。 <p>第三层规范(有基准 B 的 SZ CZ)控制受基准 B 位置约束的 4 个独立成组规范。对于每个成组规范,第三层规范可定义:</p> <ol style="list-style-type: none"> 被测要素为 2 条提取中心线集合; 公差带为成组公差带(组合公差带),由 2 个直径为 0.3 mm 且包含方向约束(相互平行)和位置约束(距离为 24 mm)的圆柱形公差带组成。且该成组公差带受基准 B 的位置约束(距离 20 mm)。 <p>第四层规范(有基准 B 的 CZ CZ)控制受基准 B 位置约束的 4 个关联成组规范,即仅一个成组规范,可定义:</p> <ol style="list-style-type: none"> 被测要素为 8 条提取中心线集合; 公差带为成组公差带(组合公差带),由 8 个直径为 0.8 mm 并包含方向约束(相互平行)和位置约束(在竖直方向上距离为 24 mm 及在水平方向上为 30 mm)的圆柱形公差带组成。且该成组公差带受基准 B 的位置约束(距离 20 mm)。
4× A / 2× B																							
⌀	⌀0.2	SZ	CZ																				
⌀	⌀0.4	CZ	CZ																				
⌀	⌀0.3	SZ	CZ	B																			
⌀	⌀0.8	CZ	CZ	B																			

图 9 多层单一成组规范框格标注示例

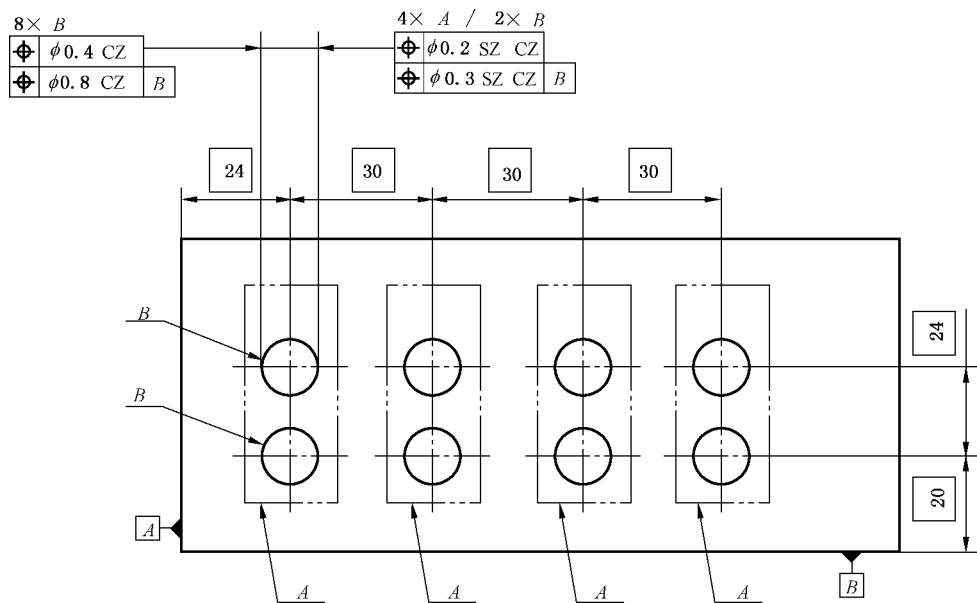


图 10 和图 9 含义相同的另一种标注方式

5.4.5.2 修饰符的序列

因为成组有多层,所以应有同样数量的 CZ/SZ/CZR 标注。

如果基准已限定所有未受约束的自由度,则仅包含 SZ 或仅包含 CZ 的 2 个序列在功能上是相同的。如果省略 SZ/CZ,则序列的含义和只有修饰符 SZ 的序列相同。

不应在 SZ 标注的前面标注 CZ 或 CZR。

不应在 CZR 标注的前面标注 CZ。

对于每个均由 n 个公差带组成的一组 k 个成组公差带,最后的 CZ 适用于 n 个单独公差带。前面的元素(CZ、CZR 或 SZ)适用于 k 个成组公差带。

表 4 所示为修饰符(SZ、CZ 和 CZR)的序列,且对其是否有意义进行了说明。

表 4 修饰符序列及其意义

序列	意 义
SZ SZ	表示所有要素均相互独立
SZ CZR	表示(第一层)成组公差带相互独立,每个成组公差带由几个公差带组成,且仅包含方向约束(不包含位置约束)
SZ CZ	表示(第一层)成组公差带相互独立
CZR SZ	无意义
CZR CZR	无意义
CZR CZ	表示(第一层)成组公差带相互只有旋转的关联,每个成组公差带均由几个包含方向及位置约束的公差带组成
CZ SZ	无意义
CZ CZR	无意义
CZ CZ	表示成组公差带相互关联,且包含方向和位置约束
SZ SZ CZ	表示连续的三层,其中仅第一层可创建成组公差带

表 4 (续)

序列	意义
SZ CZR CZ	表示连续的三层,其中第一层的成组公差带相互之间仅包含旋转约束
SZ CZ CZ	表示连续的三层,其中第一层和第二层可创建成组公差带
CZR SZ CZ	无意义
CZR CZR CZ	无意义
CZR CZ CZ	表示连续的三层,其中第一层和第二层可创建成组公差带,且相互之间仅包含旋转约束
CZ CZ CZ	表示连续的三层,其中第一层、第二层和第三层均可创建成组公差带
注: 适用于后续成组公差带层的 CZ/CZR/SZ 下级序列标注均沿用相同的逻辑。	

5.5 成组特征

成组特征应视为参照要素(见 GB/T 38760)的成组理论正确要素(TEF)及视为输入要素的成组要素组进行评价。

成组 TEF 是一组理想几何要素,即每个公差带的中心要素,这些公差带可组成成组公差带,且相互之间包含位置与/或方向约束。

当成组规范是单一成组规范框格时,成组特征缺省存在于参照局部几何偏差(见 GB/T 24637.4)评价的参数最大值,该几何偏差由成组要素组及其成组 TEF 所定义。

成组特征取决于由 GB/T 1182 所定义的缺省或非缺省拟合方式。

如必要,可在公差框格中使用参数规范元素,诸如 T(缺省的)、P 或 V(见 GB/T 1182)。

附录 A
(资料性附录)

废止的标注方法和重要的更改

A.1 重要更改

为避免几何规范产生歧义,当位置度特征符号适用于多个几何要素时,应在公差部分标注修饰符 SZ 或 CZ。当几何规范适用于多个要素或至少有一个未受约束的自由度未受基准体系限时,这样的标注尤其重要。

当多组成组公差带需作为一个单一组成公差带组时,为明确定义,应使用修饰符 SIM。

注 1: 废止的标注方法曾将一组要素视为绕轴线均匀布置(如一个完整的圆)且当这些要素都和基准不相关或都和同一个基准体系相关时,无论公差值是多少,都作为一个特定的成组公差带受控于一个或多个位置度规范。当所有位置度规范的公差值都相同时,该废止的标注方法可使用修饰符 CZ 代替或当至少有一个位置度规范的公差值和其他规范不同,可用修饰符 SIM 代替(参见图 A.3, 2 个成组公差带之间的同时要求)。不再需要标注专门的语句,诸如“角度位置可选”来表示存在几个独立的成组规范(参见图 A.2, 2 个成组的独立要求)。

注 2: 在 GB/T 13319—2003 中除非两组或多组要素是同轴的,否则不能使用修饰符 SIM。GB/T 13319—2003 对于使用修饰符 SIM 的前提是所有相关的公差带和基准不相关或和同一个基准或基准体系相关。

A.2 废止的标注方法

图 A.1、图 A.2 和图 A.3 所示为废止的标注方法示例,以避免产生歧义。

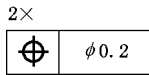
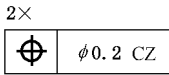
	
GB/T 13319—2003	本标准

图 A.1 无基准的位置度规范标注的变化

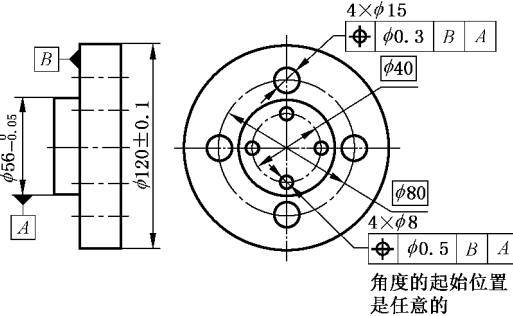
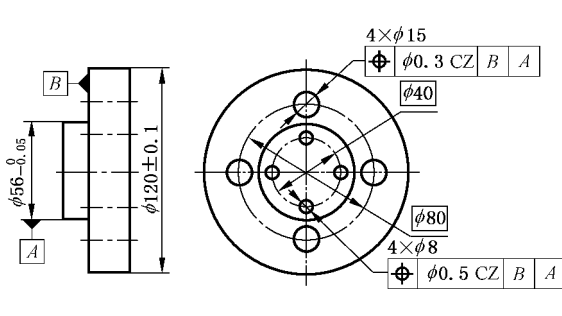
	
GB/T 13319—2003	本标准

图 A.2 同轴且无同时要求,两组圆形布置的要素的位置度规范标注的变化

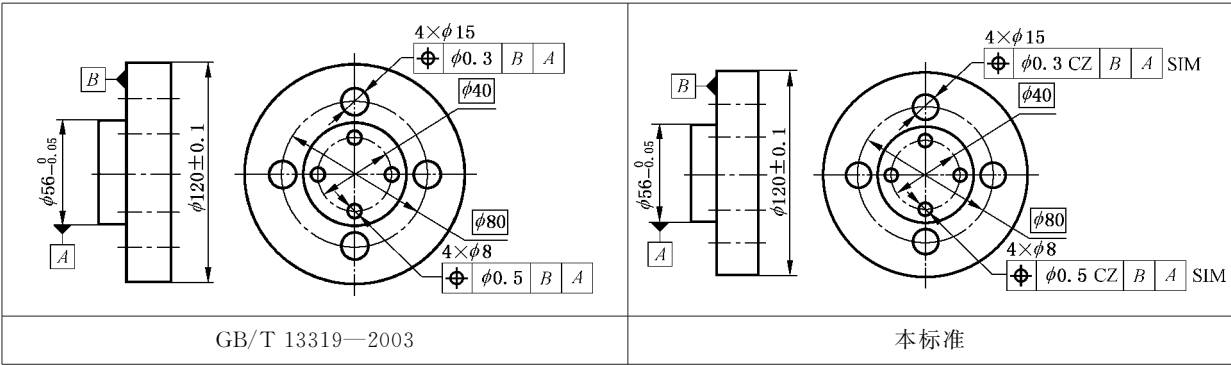


图 A.3 同轴且有同时要求,两组圆形布置的要素的位置度规范标注的变化

附 录 B
(资料性附录)

GB/T 13319—2003 和本标准的差异

B.1 概述

ISO 1101:2012 已实施 GB/T 4249 所定义的独立原则。该原则定义了修饰符 CZ,用以标注几个公差带之间的关联性(可创建成组公差带)。本标准已考虑 GB/T 1182 所规定的原则和规则。ISO 1101:2012 和 GB/T 13319—2003 之间注明的差异也适用于本标准和 GB/T 13319—2003。GB/T 13319—2003 和 GB/T 1182—2018 也同样存在这些差异。

GB/T 13319—2003 仅包括使用位置度特征符号的几何规范且是基于独立原则的例外情况。在 GB/T 13319—2003 中适用于一组 n 个几何要素的位置度规范如果和基准不相关或和基准或基准体系相关但不能将所有自由度限定,且在公差部分未标注修饰符时可定义缺省的成组公差带(尚未定义术语“成组”)

为避免歧义和误解,本标准:

- 删除了 GB/T 13319—2003 中未阐述的规则;
- 删除了 ISO 5458:1988 中不符合 GB/T 4249 中定义的独立原则的例外情况;
- 和 GB/T 1182—2018 的规则保持一致。

本标准的规则不仅适用于包含位置度符号特征的几何规范,同样适用于包含线轮廓度、面轮廓度、直线度、平面度和对称度特征符号的几何规范。如必要,本标准允许根据 GB/T 1182—2018 提取和修正 GB/T 13319—2003 所写的一般规则,以避免歧义和误解。这些规则不仅适用于位置度特征。

B.2 GB/T 13319—2003、GB/T 1182—2018 及本版标准之间的标注示例

图 B.1 所示为根据上一版本(GB/T 13319—2003)、GB/T 1182—2018 和本标准中各自采用不同标注标识的不同含义。一些标注是相互矛盾的。本标准的意图是避免 GPS 标准中的这些矛盾之处。

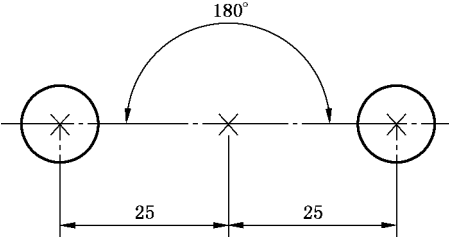
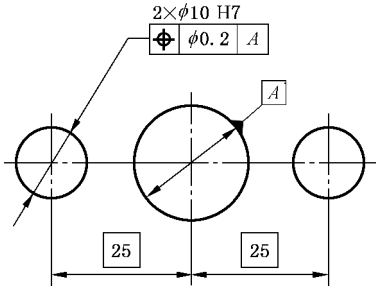
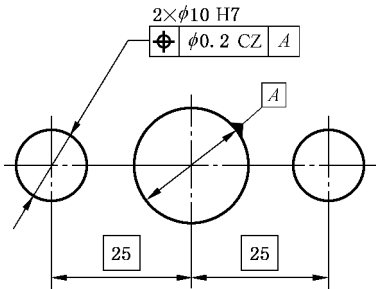
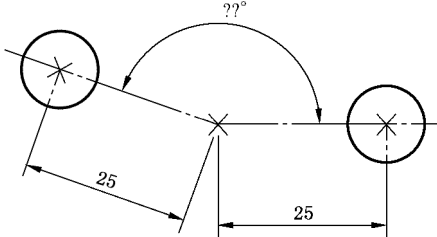
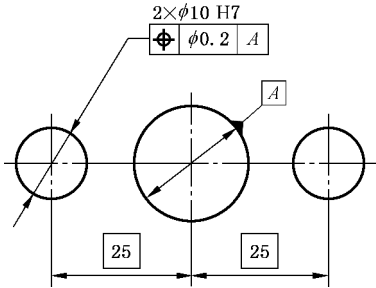
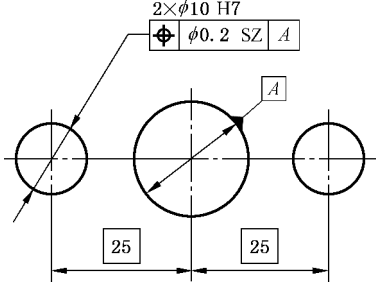
含义	标注
 <p>2 个包含相互之间 50 mm 的距离约束及相对于基准 A 的位置约束的公差带</p>	 <p>GB/T 13319—2003</p>  <p>GB/T 1182—2018 及本标准</p>
 <p>2 个包含相对于基准 A 的位置约束的独立公差带</p>	<p>无此标注</p> <p>GB/T 13319—2003</p>  <p>GB/T 1182—2018</p>  <p>本标准</p>

图 B.1 GB/T 13319—2003、GB/T 1182—2018 及本标准中对标注解释的差异

附录 C
(资料性附录)
成组规范示例

成组规范示例参见表 C.1。

表 C.1 成组规范示例

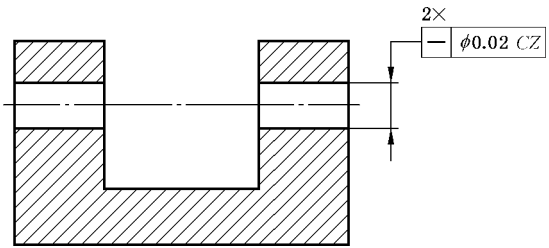
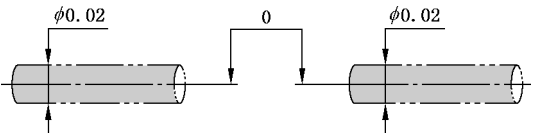
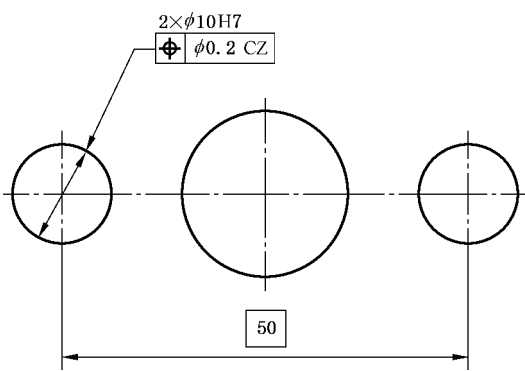
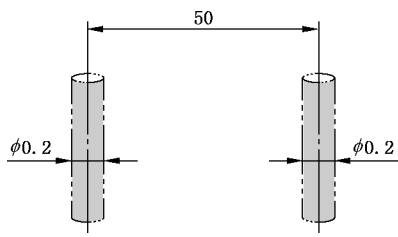
标注	含义
<p>示例 1:</p> 	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 根(2×)提取中心线的集合。每根公称中心线都是直线。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ),由 2 个(2×)直径 0.02 mm 的圆柱形公差带组成,其轴线在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°)且在位置上同轴(缺省 TED 为 0 mm,由对称贯穿线的标注所定义)</p>
<p>示例 2:</p> 	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 根(2×)提取中心线的集合。每根公称中心线都是直线。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ),由 2 个(2×)直径 0.2 mm 的圆柱形公差带组成,其轴线在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°)且在位置上距离 50 mm,标有明确的 TED,没有来自基准的外约束(在公差框格中未标注基准或基准体系)</p>

表 C.1 (续)

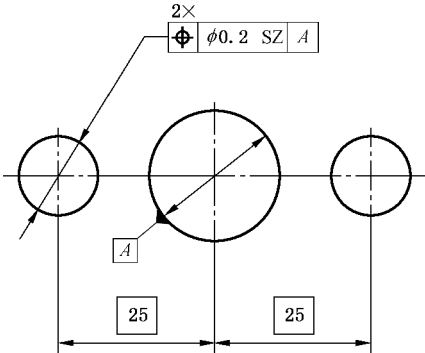
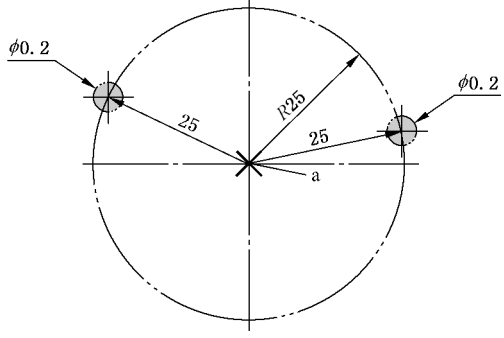
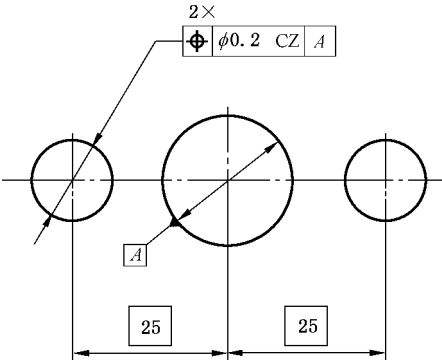
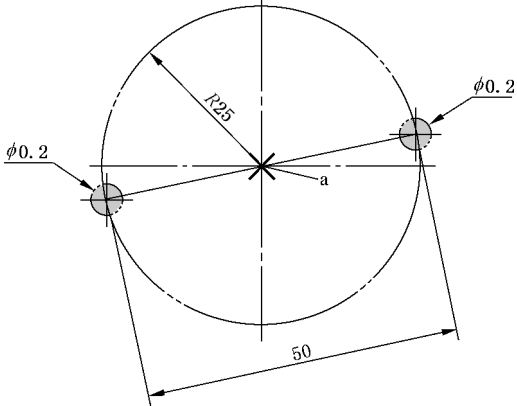
标注	含义
<p>示例 3:</p> 	 <p>说明:</p> <p>a——基准 A。</p> <p>该规范不是成组规范(修饰符 SZ)。</p> <p>被测要素是 2 根(2×)提取中心线的集合。每根公称中心线都是直线。</p> <p>每个单独公差带应相互独立(修饰符 SZ)且不组成组公差带。</p> <p>每个公差带为直径 0.2 mm 的圆柱形公差带,外约束为其轴线在方向上与基准 A 平行(缺省 TED 为 0°)且在位置上相对于基准 A 距离 25 mm(明确 TED)。2 个被测要素的公差带相互独立并无相互约束。距离 50 mm (25+25)不视为公差带之间的内约束(修饰符 SZ)</p>
<p>示例 4:</p> 	 <p>说明:</p> <p>a——基准 A。</p> <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 根(2×)提取中心线的集合。每根公称中心线都是直线。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ),由 2 个(2×)直径 0.2 mm 的圆柱形公差带组成,内约束为其轴线在方向上相互平行(修饰符 CZ,缺省 TED 为 0°)且在位置上距离 50 mm(2 个明确的 25 mm TED 且对称布置)。另外,外约束为公差带在位置上相对于基准 A 距离 25 mm</p>

表 C.1 (续)

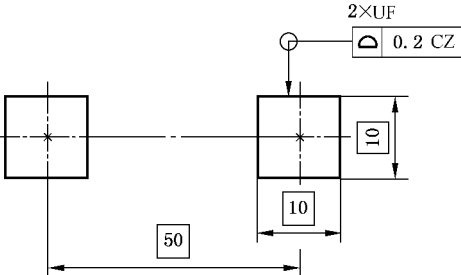
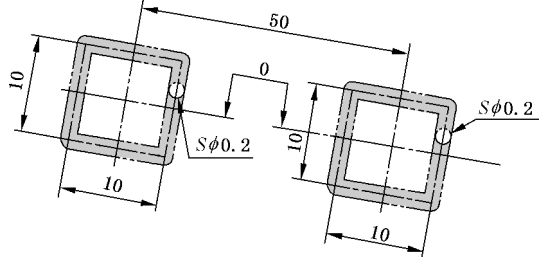
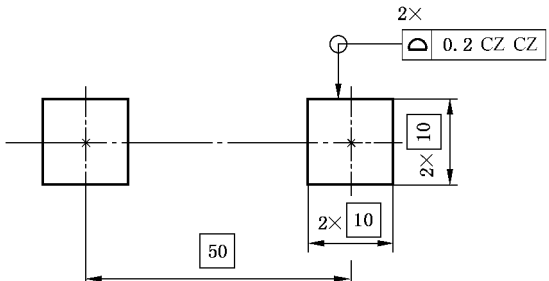
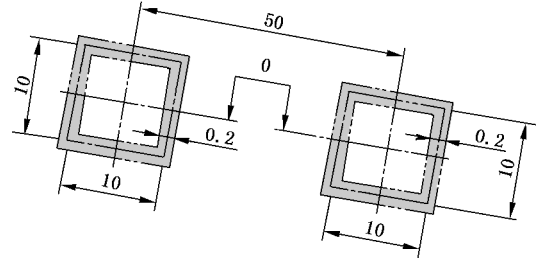
标注	含义
<p>示例 5:</p>  <p>注 1: 根据 GB/T 1182, 可将包含“全周”修饰符的规范视为集合平面框格。“全周”修饰符不可创建联合要素或成组规范。</p> <p>注 2: 当公差框格上方标注修饰符 UF 后, 可将组成要素的集合视为一个单一要素。但该修饰符不可将单一几何规范转化为成组规范。</p>	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 个(2×)联合要素(修饰符 UF)的集合, 每个都由 4 个提取联合组成要素(全周符号)组成。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ), 由 2 个公差带组成, 每一个都由 2 个相对于联合要素的公称形状的偏置表面组成, 且在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°), 及在位置上在一个方向上距离 50 mm(明确 TED)和在另一个垂直方向上距离 0 mm(缺省 TED), 无来自基准或基准体系的外约束</p>
<p>示例 6:</p>  <p>注: 根据 GB/T 1182, 可将包含“全周”修饰符的规范视为集合平面框格。</p>	 <p>该规范是成组规范(在序列 CZ CZ 中的前一个 CZ), 由 2 个(2×)成组公差带组成(序列中的后一个 CZ)。</p> <p>共有 2 个(2×)关联(前一个 CZ)成组规范(后一个 CZ), 可创建一个整体成组规范。</p> <p>被测要素是 8 个提取组成表面(2×及全周符号)的集合。</p> <p>公差带是成组公差带(CZ CZ), 由 2 个成组公差带组成, 它们各自又由四对间距为 0.2 mm 的平行平面组成的公差带所组成, 在方向上有约束(缺省 TED 为 4×90°)及在位置上距离 2×10 mm(明确 TED)。2 个成组公差带在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°), 且在位置上在一个方向上距离 50 mm(明确 TED)和在另一个垂直方向上对齐(缺省 TED 为 0 mm), 无来自基准的外约束。</p> <p>注: 序列 CZ CZ 中的后一个修饰符 CZ 可创建由 4 个公差带组成的成组公差带。序列 CZ CZ 中的前一个修饰符 CZ 可创建 2 个成组公差带之间的关联性。</p>

表 C.1 (续)

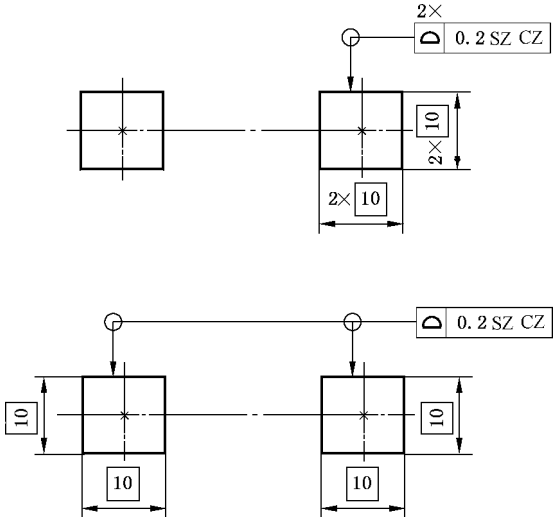
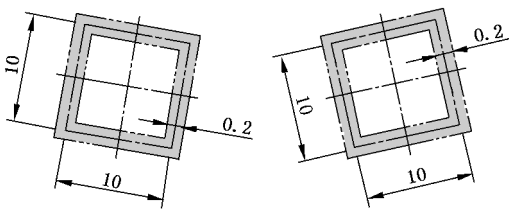
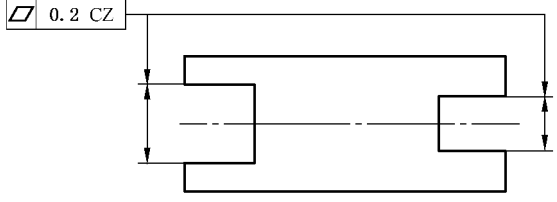
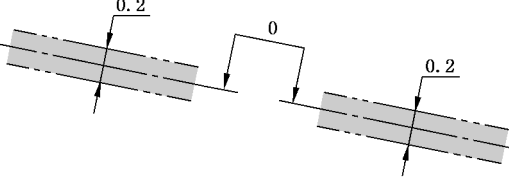
标注	含义
<p>示例 7:</p>  <p>注: 根据 GB/T 1182, 可将包含“全周”修饰符的规范视为集合平面框格。</p>	 <p>该规范是 2 个(2×或两条指引线)相互独立的(序列中的前一个 SZ)成组规范(序列 SZ CZ 中的 CZ)。</p> <p>共有 2 个(2×或两条指引线)相互独立的(SZ)成组规范(CZ)。</p> <p>对于每个成组规范,被测要素是 4 个提取组成表面(全周符号)的集合。</p> <p>对于每个成组规范,成组公差带(组合公差带)由 4 个公差带组成,相互之间在方向上有约束(缺省 TED 为 0° 和 90°),且在位置上(在一个方向上)距离 10 mm 及(在另一个垂直方向上)距离 10 mm 的约束(明确 TED),无来自基准或基准体系的外约束。</p> <p>注: 2 个成组公差带相互独立,即相互之间可自由移动和转动</p>
<p>示例 8:</p> 	 <p>被测要素是 2 个提取导出表面(两条指引线)的集合。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ),由 2 个公差带组成。它们各自又由两对间距为 0.2 mm 的平行平面组成的公差带所组成,在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°),且在位置上共平面(缺省 TED 为 0 mm,在图样上用对称直线标注),无来自基准或基准体系的外约束</p>

表 C.1 (续)

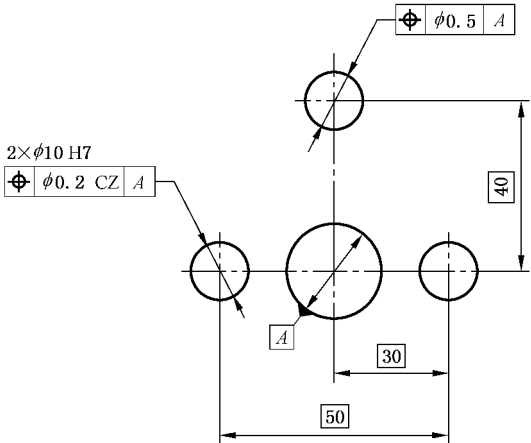
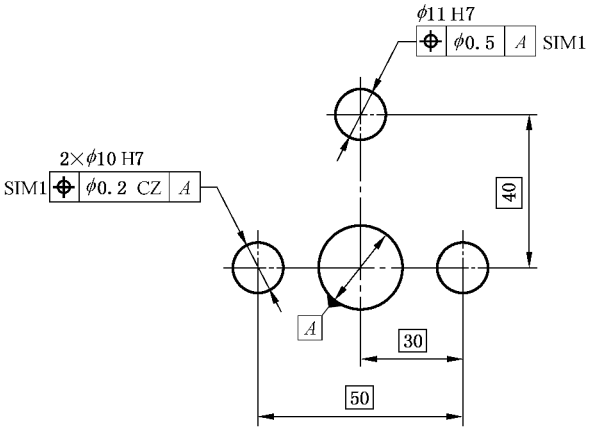
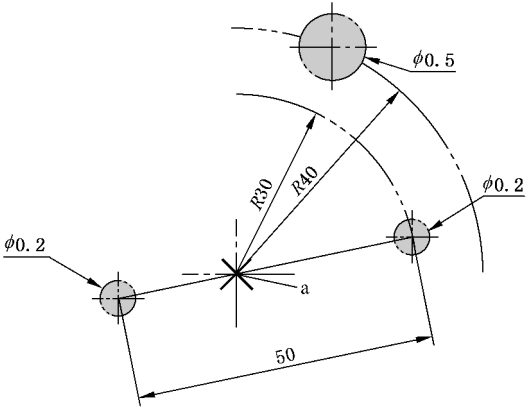
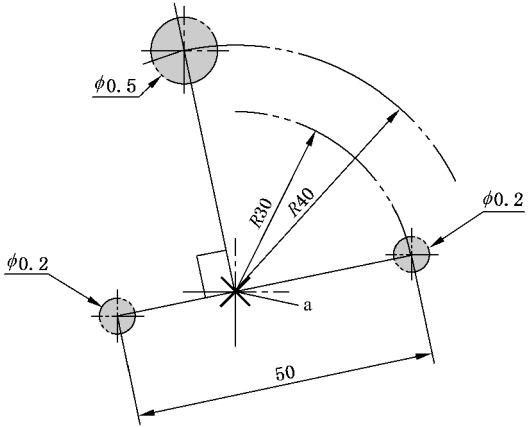
标注	含义
<p>示例 9:</p>  	 <p>无修饰符 SIM</p>  <p>有修饰符 SIM</p> <p>说明:</p> <p>a——基准 A。</p> <p>这组用标注 SIM1(非独立)关联在一起的几何规范可定义成组规范(修饰符 SIM1)。</p> <p>包含 CZ 的公差框格可将一组两条提取中心线定义为被测要素,及将成组公差带定义为公差带。该公差带由 2 个直径 0.2 mm 的圆柱形公差带所定义,在方向上相互平行(缺省 TED 为 0°)且在位置上距离 50 mm,及相对于基准 A 均匀布置的外约束(缺省角度为 180°)和距离 30 mm(明确 TED)。</p> <p>不包含 CZ 的公差框格可将提取中心线定义为被测要素,及将直径 0.5 mm 的圆柱形公差带定义为公差带。该公差带在位置上的外约束为相对于基准 A 距离 40 mm。</p> <p>由于无修饰符 SIM,所以 2 个规范相互独立:基准 A 不可限定成组公差带的所有自由度,且直径 0.5 mm 的圆柱形公差带可围绕基准 A 转动。</p> <p>如果有编号为 1 的修饰符 SIM,则直径 0.5 mm 的圆柱形公差带和成组公差带就有相互关联性。它们在方向上有约束(缺省 TED 为 0°)及在位置上有约束(明确 TED 为 40 mm 和缺省 TED 为 90°),从而将这些规范组成一个成组规范</p>

表 C.1 (续)

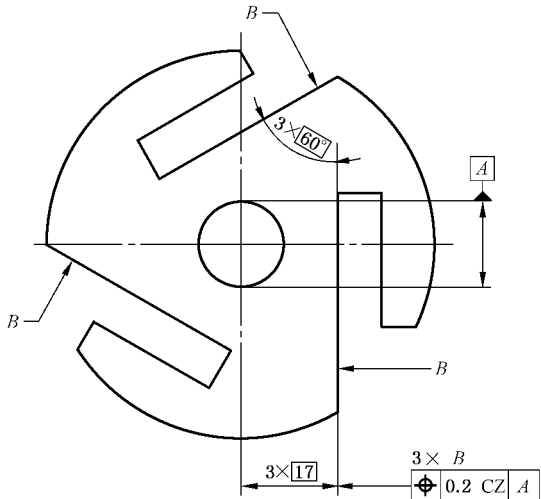
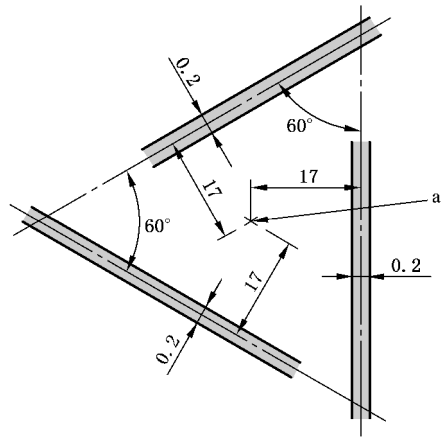
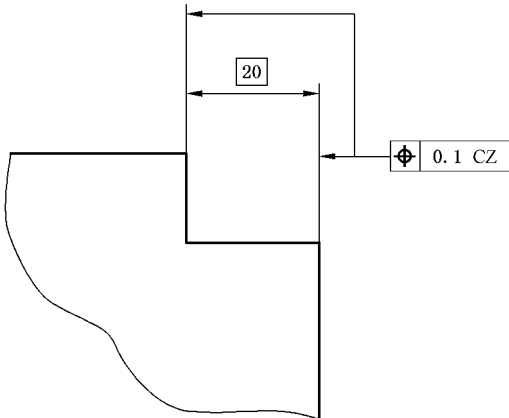
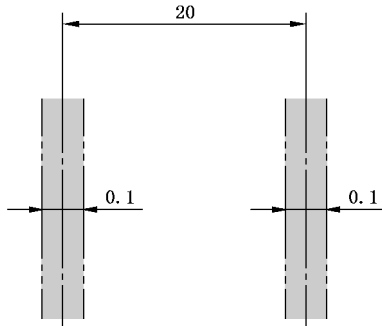
标注	含义
<p>示例 10:</p> 	 <p>说明:</p> <p>a——基准 A。</p> <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 3 个(3×, 用字母 B 标识的)提取组成表面的集合。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ), 由 3 个公差带组成。它们各自又是由两对间距为 0.2 mm 的平行平面组成的公差带所组成, 在方向上呈 60° 夹角(明确 TED), 且在位置上各自(3×明确 TED)相对于中心直线距离 17 mm 及在位置上中心线相对于外约束基准 A 同轴(缺省 TED 为 0 mm)</p>
<p>示例 11:</p> 	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 个(用公差框格的两条指引线所定义的)提取组成表面的集合。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ), 由一组两对平行平面(两条指引线)组成。每对平面的间距为 0.1 mm。这两对平面的中心平面相互之间(修饰符 CZ)距离 20 mm (明确 TED)</p>

表 C.1 (续)

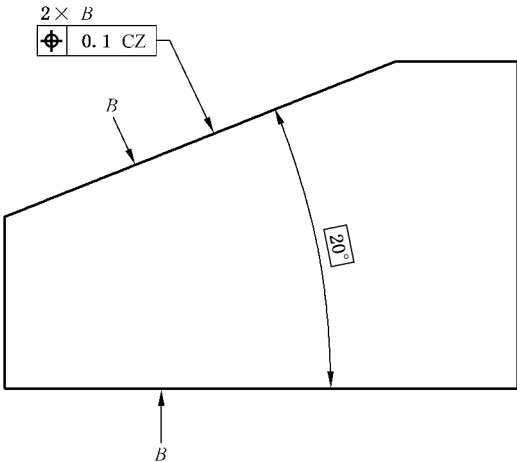
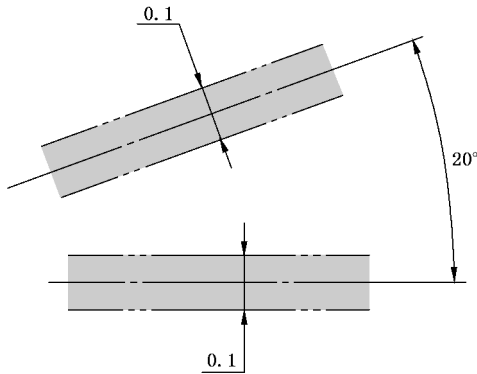
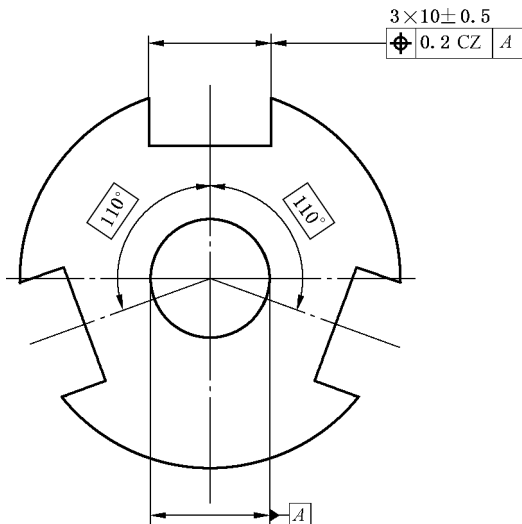
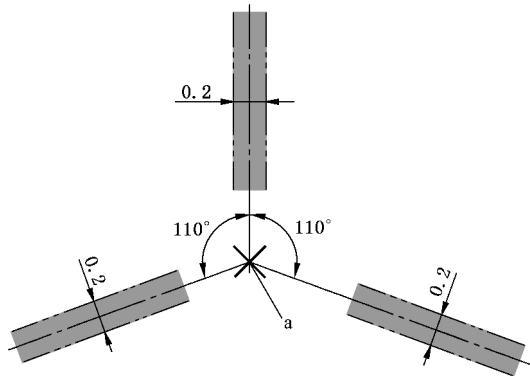
标注	含义
<p>示例 12:</p>  <p>注：在此示例中 CZ 所给出的约束仅限制方向约束，而不限位置约束。使用 CZR 替代 CZ 具有同等作用。</p>	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 2 个用字母 B 标识的提取组成表面的集合。</p> <p>公差带是成组公差带,由两对 2 个平行平面组成。每对平面的间距为 0.1 mm,相互之间(修饰符 CZ)在方向上的夹角为 20°。</p> <p>注：此例中距离不能约束这 2 个公称组成表面,而仅创建一个由角度定义的楔形。</p>
<p>示例 13:</p>  <p>注：在此示例中,特征符号为位置度时的含义和为对称度符号时相同(对于对称度符号,不需要用图样线条来表明相对于基准 A 的缺省 TED 为 0 mm,而位置度符号则需要)。</p>	 <p>说明:</p> <p>a——基准轴线 A。</p> <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 3 个提取导出面的集合,由公差框格上方的标注(3×10±0.05)所标识。</p> <p>公差带是成组公差带(修饰符 CZ),由 3 对间距为 0.2 mm 的平行平面组成,在方向上的夹角为 110°(明确夹角 2×和缺省角度 TED 为 140°=360°-2×110°)的约束,且在位置上有公共相交直线(缺省 TED 为 0 mm)。另外,成组公差带有相对于基准 A 的外约束。3 个公差带都各自相对于基准 A 对称布置(缺省 TED 为 0 mm,这是基准 A 和每个公差带的中心平面之间的距离)</p>

表 C.1 (续)

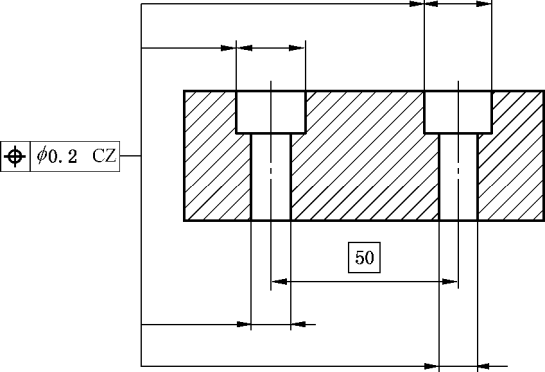
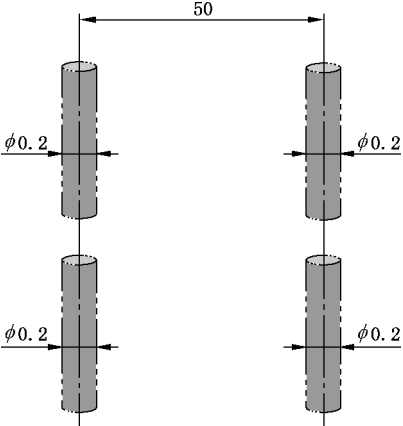
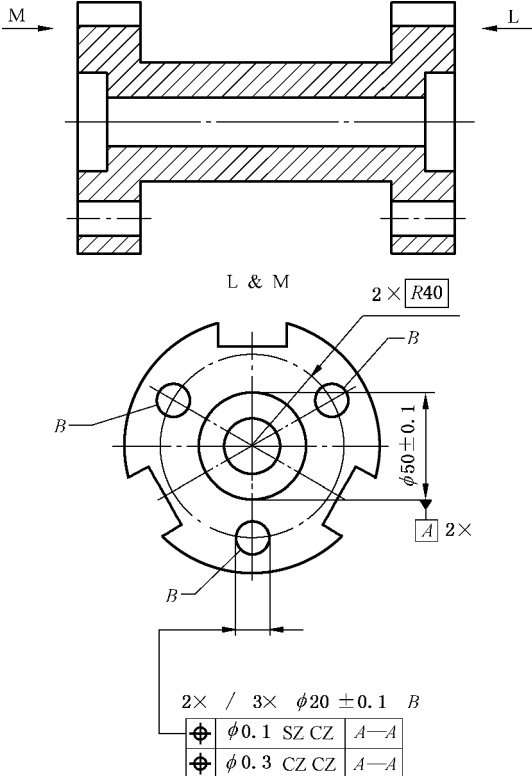
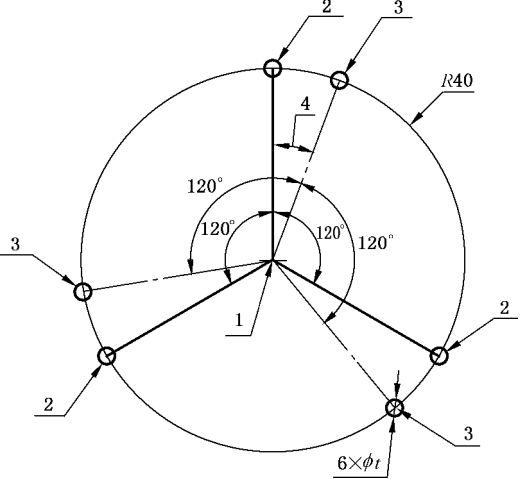
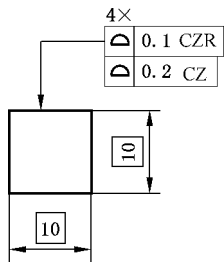
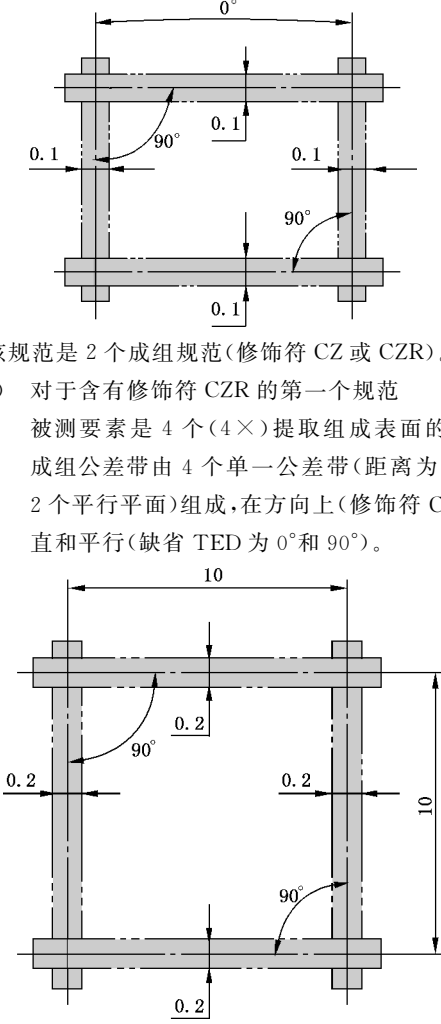
标注	含义
<p>示例 14:</p> 	 <p>该规范是成组规范(修饰符 CZ)。</p> <p>被测要素是 4 条(用 4 条指引线标识的)提取导出线的集合。</p> <p>公差带是成组公差带,由 4 个直径 0.2 mm 的圆柱形公差带组成,在方向上相互平行(标注 CZ),且在位置上两两成对同轴(缺省 TED 为 0 mm),及两组同轴公差带之间距离为 50 mm</p>
<p>示例 15:</p> 	 <p>说明:</p> <p>1——公共基准 A—A 引出方向和位置的外约束。</p> <p>2——修饰符序列的后一个 CZ 创建的第一个成组公差带的基础圆柱形公差带(ϕt)。</p> <p>3——修饰符序列的第一个 CZ 创建的第二个成组公差带的基础圆柱形公差带(ϕt)。</p> <p>4——2 个组合公差带之间的夹角,对于(SZ CZ 中的)SZ 是自由的,对于(CZ CZ 中的)第一个 CZ 是固定的。</p> <p>t——对于 SZ CZ 的公差值等于 0.1,对于 CZ CZ 的公差值等于 0.3。</p>

表 C.1 (续)

标注	含义
	<p>(包含 SZ CZ 的)第一个规范可定义 2 个独立的成组规范。</p> <p>被测要素是提取中心线组。</p> <p>对于(包含 SZ CZ 的)第一个规范,2 个成组公差带相互独立(相互之间无角度约束),每一个都适用于 3 条提取中心线。每个成组公差带都是 3 个直径 0.1 mm 的圆柱形公差带组合,在方向上相互之间有(相互平行的)约束,且在位置上有(在直径 80 mm 的圆柱上呈均匀角度布置的)约束。</p> <p>第二个规范所定义的两层成组(CZ CZ:2 个成组公差带的成组公差带)适用于 6 条(2×3)提取中心线。</p> <p>第二个规范可定义两层(包含 CZ CZ 的)单一成组规范框格。(CZ CZ)序列中的后一个 CZ 可定义 2 个成组公差带。每个成组公差带都是 3 个直径 0.3 mm 的圆柱形公差带组合,在方向上有(相互平行的)约束,且在位置上有(在直径 80 mm 的圆柱上呈均匀角度布置的)的约束。</p> <p>2 个成组公差带并非相互独立(在序列 CZ CZ 中的第一个 CZ)。它们在方向上有(相互平行的)约束,且在位置上有(每个成组公差带的轴线相互同轴,0 mm,且成组公差带的角度限定在 0°)约束</p>
<p>示例 16:</p> <p>3×$\phi 20 \pm 0.1$ $\phi 0.1$ CZ A—A SIM</p> <p>3×$\phi 22 \pm 0.15$ $\phi 0.2$ CZ A—A SIM</p> <p>注: 因为在图样中只有一个多个成组规范框格,所以可省略修饰符 SIM 的编号。</p>	<p>说明:</p> <p>1——公共基准 A—A 引出方向和位置的外约束。</p> <p>2——($\phi 0.2$ CZ 定义的)第一个组合公差带的基础圆柱形公差带($\phi 0.2$)。</p> <p>3——($\phi 0.1$ CZ 定义的)第一个组合公差带的基础圆柱形公差带($\phi 0.01$)。</p>

表 C.1 (续)

标注	含义
	<p>4——由修饰符 SIM 创建的内约束。</p> <p>包含修饰符 SIM 的规范组可组成成组规范。</p> <p>含有修饰符 SIM 的几何规范可创建由公差不同的 2 个成组规范定义的多个成组规范框格。</p> <p>2 个成组公差带分别是 3 个直径 0.1 mm 和 0.2 mm 的圆柱形公差带组合,分别在直径 80 mm 和 70 mm 的圆柱上均匀布置。</p> <p>修饰符 SIM 创建的公差带由 2 个成组公差带组成,在位置上有(缺省 0 mm,即成组公差带同中心)约束,且在方向上有(缺省角度 0°的)约束</p>
<p>示例 17:</p> 	 <p>该规范是 2 个成组规范(修饰符 CZ 或 CZR)。</p> <p>a) 对于含有修饰符 CZR 的第一个规范 被测要素是 4 个(4×)提取组成表面的集合。 成组公差带由 4 个单一公差带(距离为 0.1 的 2 个平行平面)组成,在方向上(修饰符 CZR)垂直和平行(缺省 TED 为 0°和 90°)。</p> <p>b) 对于含有修饰符 CZ 的第二个规范 被测要素是 4 个提取组成表面的集合。 成组公差带由 4 个单一公差带(距离 0.2 的 2 个平行平面)组成,相互之间(修饰符 CZ)在方向上有(0°和 90°)约束,且在位置上有(10 mm 和 10 mm)约束</p>

附 录 D
(规范性附录)
图形符号的关系与尺寸

在表 1 中描述为“同时要求”的图形符号 SIM 应根据图 D.1～图 D.3 来绘制。
应遵守本附录给出的规则,其目的是为了将本标准中规定的符号大小与图样中的其他内容(尺寸、字母、公差)保持统一。本附录的依据是 GB/T 16901.1。更多图形符号已在 GB/T 18594 中给出。
注:该符号与几何规范的公差框格可在同行相邻或上/下相邻。

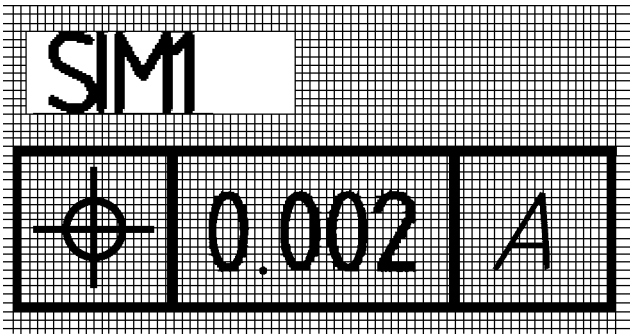


图 D.1 符号 SIM 标注在上方的相邻位置

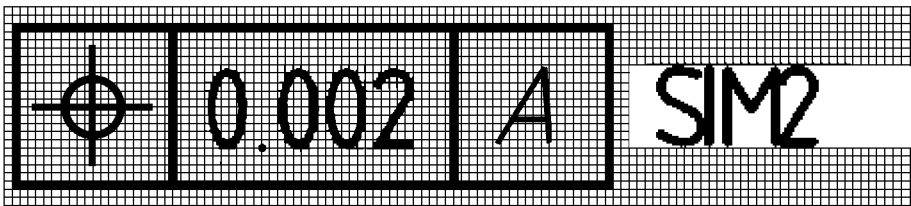


图 D.2 符号 SIM 标注在同行的相邻位置

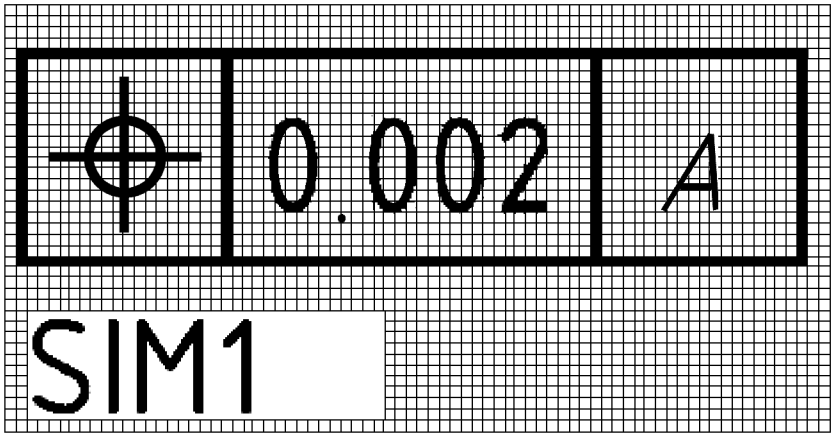


图 D.3 符号 SIM 标注在下方的相邻位置

附录 E

(资料性附录)

成组规范的概念图标及其与修饰符的关系

图 E.1 展示的概念图标阐述了修饰符、独立规范和非独立规范之间的关联性,其形状和数值可以是不相同的。

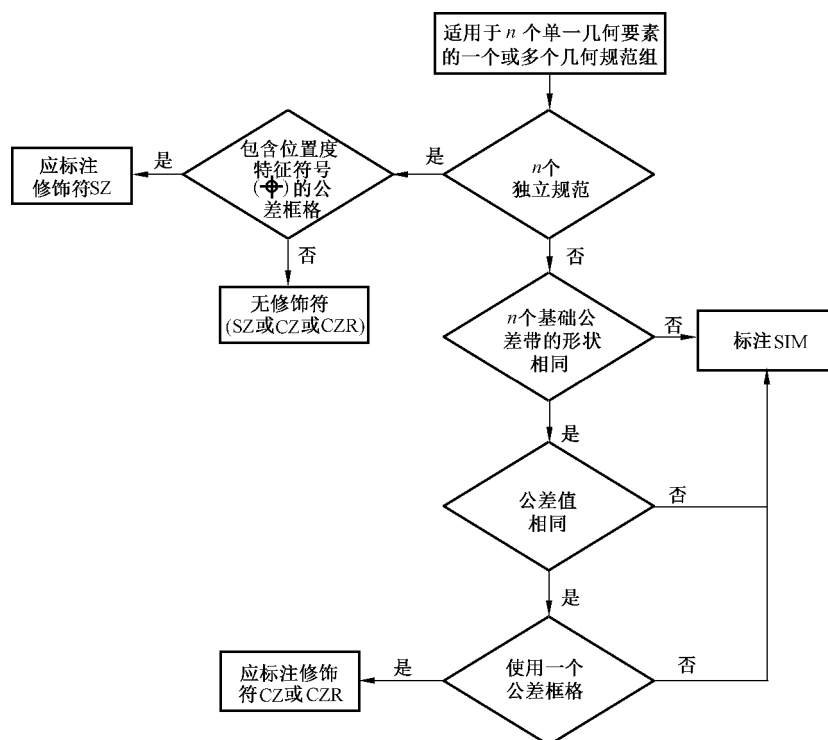


图 E.1 成组规范的概念图标

附 录 F
(资料性附录)
与 GPS 矩阵模型的关系

F.1 概述

关于 GPS 矩阵模型的完整细则,参见 GB/T 20308。

GB/T 20308 中的 GPS 矩阵模型对 GPS 体系进行了综述,本标准是该体系的一部分。除非另有说明,GB/T 4249 给出的 GPS 基本规则适用于本标准,GB/T 18779.1 给出的缺省规则适用于按照本标准制定的规范。

F.2 关于标准及其使用的信息

本标准建立了成组及其关联的专用规范的缺省定义。

F.3 在 GPS 矩阵模型中的位置

本标准是一项 GPS 通用标准。本标准给出的规则和原则适用于 GPS 矩阵中所有标有实心点(·)的部分。见表 F.1。

表 F.1 GPS 标准矩阵模型

	链 环						
	A	B	C	D	E	F	G
	符号和标注	要素要求	要素特征	符合与不符合	测量	测量设备	校准
尺寸							
距离							
形状	•	•	•				
方向	•	•	•				
位置	•	•	•				
跳动							
轮廓表面结构							
区域表面结构							
表面缺陷							

F.4 相关的标准

表 F.1 所示标准链涉及的标准为相关的标准。

参 考 文 献

- [1] GB/T 16671 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 最大实体要求(MMR)、最小实体要求(LMR)和可逆要求(RPR)
 - [2] GB/T 16901.1 技术文件用图形符号表示规则 第1部分:基本规则
 - [3] GB/T 17851 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 基准和基准体系
 - [4] GB/T 18594 技术产品文件 字体 拉丁字母、数字和符号的 CAD 字体
 - [5] GB/T 18779.1 产品几何量技术规范(GPS) 工件与测量设备的测量检验 第1部分:按规范检验合格或不合格的判定规则
 - [6] GB/T 20308 产品几何技术规范(GPS) 矩阵模型
 - [7] GB/T 24637.4 产品几何技术规范(GPS) 通用概念 第4部分:几何特征的 GPS 偏差量化
 - [8] ISO 3098-2 Technical product documentation—Lettering—Part 2: Latin alphabet,numerals and marks
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
产品几何技术规范(GPS) 几何公差
成组(要素)与组合几何规范

GB/T 13319—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

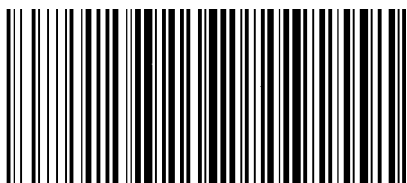
服务热线: 400-168-0010

2020年4月第一版

*

书号: 155066 • 1-64677

版权专有 侵权必究



GB/T 13319-2020