


全国产品几何技术规范标准化技术委员会 编
中 国 标 准 出 版 社

产品几何技术规范(GPS) 标准汇编

几何公差

 中国标准出版社

产品几何技术规范(GPS)标准汇编

几何公差

全国产品几何技术规范标准化技术委员会 编
中 国 标 准 出 版 社

中国标准出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

产品几何技术规范(GPS)标准汇编.几何公差/全国产品几何技术规范标准化技术委员会,中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2014.8

ISBN 978-7-5066-7581-9

I.①产… II.①全 ②中… III.①工业产品-几何量-技术规范-标准-汇编-中国②形位公差-技术规范-标准-汇编-中国 IV.①TG8-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 148359 号

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.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 33.5 字数 1 020 千字
2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

定价 205.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

为满足广大读者对产品几何技术规范标准文本的需求,中国标准出版社与全国产品几何技术规范标准化技术委员会共同合作,拟出版《产品几何技术规范(GPS)标准汇编》。汇编分为以下四卷:

- 极限与配合;
- 几何公差;
- 表面结构;
- 检测与器具。

本卷为几何公差卷。

几何公差包括形状公差和位置公差,位置公差又包括定向公差和定位公差。各种形状和位置公差都将会对零件的装配和使用性能产生不同程度的影响,因此机械类零件的几何精度,除了必须规定适当的尺寸公差和表面粗糙度外,还须对零件规定合理的形状和位置公差。几何公差和尺寸公差一样,同样是组织现代化互换性生产的必要手段之一,是机械制造的重要基础。几何公差所涉及的范围已由简单的线性尺寸扩展到复杂的平面甚至空间的形状和位置,几何公差的大小直接关系到产品的工作精度、密封性、运动平稳性、耐磨性及寿命等主要性能。

本汇编收集了截至2014年5月底以前批准发布的几何公差标准共28项。包括:GB/T 1182—2008《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 11336—2004《直线度误差检测》和GB/T 16671—2009《产品几何技术规范(GPS) 几何公差 最大实体要求、最小实体要求和可逆要求》等内容。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准类同。

我们相信,本汇编的出版,对促进我国产品质量的提高和行业的发展将起到重要的作用。

编者
2014年6月

目 录

GB/T 1182—2008	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	1
GB/T 1184—1996	形状和位置公差 未注公差值	53
GB/T 1958—2004	产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定	69
GB/T 4380—2004	圆度误差的评定 两点、三点法	157
GB/T 7234—2004	产品几何量技术规范(GPS) 圆度测量 术语、定义及参数	169
GB/T 7235—2004	产品几何量技术规范(GPS) 评定圆度误差的方法 半径变化量测量	177
GB/T 11336—2004	直线度误差检测	197
GB/T 11337—2004	平面度误差检测	235
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	263
GB/T 16671—2009	产品几何技术规范(GPS) 几何公差 最大实体要求、最小实体要求和可逆要求	275
GB/T 16892—1997	形状和位置公差 非刚性零件注法	306
GB/T 17773—1999	形状和位置公差 延伸公差带及其表示法	311
GB/T 17851—2010	产品几何技术规范(GPS) 几何公差 基准和基准体系	317
GB/T 17852—1999	形状和位置公差 轮廓的尺寸和公差注法	332
GB/T 18780.1—2002	产品几何量技术规范(GPS) 几何要素 第1部分:基本术语和定义	338
GB/T 18780.2—2003	产品几何量技术规范(GPS) 几何要素 第2部分:圆柱面和圆锥面的提取中心线、平行平面的提取中心面、提取要素的局部尺寸	344
GB/T 24630.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 平面度 第1部分:词汇和参数	353
GB/T 24630.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 平面度 第2部分:规范操作集	367
GB/T 24631.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 直线度 第1部分:词汇和参数	379
GB/T 24631.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 直线度 第2部分:规范操作集	391
GB/T 24632.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 圆度 第1部分:词汇和参数	401
GB/T 24632.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 圆度 第2部分:规范操作集	413
GB/T 24633.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第1部分:词汇和参数	423
GB/T 24633.2—2009	产品几何技术规范(GPS) 圆柱度 第2部分:规范操作集	441
GB/Z 24637.1—2009	产品几何技术规范(GPS) 通用概念 第1部分:几何规范和验证的模式	453
GB/Z 24637.2—2009	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	491
JB/T 5996—1992	圆度测量 三测点法及其仪器的精度评定	507
JB/T 7557—1994	同轴度误差检测	514

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性和年号类同。



中华人民共和国国家标准

GB/T 1182—2008/ISO 1101:2004
代替 GB/T 1182—1996

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

Geometrical Product Specifications(GPS)—
Geometrical tolerancing—
Tolerances of form, orientation, location and run-out

(ISO 1101:2004, IDT)

2008-02-28 发布

2008-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准规定了工件几何公差(形状、方向、位置和跳动公差)标注的基本要求和方法。本标准适用于工件的几何公差标注。

本标准等同采用 ISO 1101:2004《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》(英文版)。主要差异如下:

- 按照汉语习惯作了编辑性修改,删除了国际标准的前言;
- 删除了国际标准的导言;
- 针对国际标准第 18 章中的尺寸、角度标注的不一致性,本标准在表 3 中作了编辑性修改。如在“公差带的定义”栏中公差带图例的线性尺寸和角度尺寸统一用 L 、 α 等字母注出,“标注及解释”栏中图例的线性尺寸和角度尺寸统一用数字注出。

本标准中的“几何公差”即旧标准中的“形状和位置公差”。

为与相关标准的术语取得一致,将旧标准“中心要素”改为“导出要素”,“轮廓要素”改为“组成要素”,“测得要素”改为“提取要素”等。

本标准的附录 A 和附录 C 为资料性附录,附录 B 为规范性附录。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:机械科学研究院中机生产力促进中心、中国航空综合技术研究所、北京理工大学、国家机动车产品质量监督检验中心(上海)、华中科技大学、航天二院 23 所、航天二院 206 所。

本标准主要起草人:王欣玲、王喜力、刘巽尔、杨东拜、倪新珉、陈景玉、崔瑞志、李柱、刘启国、刘宏宇、李学真。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 1182—1974、GB/T 1182—1980、GB/T 1182—1996;
- GB 1183—1975、GB/T 1183—1980。

引 言

本标准是产品几何技术规范(GPS)系列中通用的 GPS 标准之一(见 GB/Z 20308—2006)。它涉及形状、方向、位置和跳动公差这些标准链的第 1、第 2 两个链环;涉及基准标准链的第 1 个链环。

本标准与 GPS 矩阵之间关系的详细说明见附录 C。

本标准提出了几何公差的基础概念,描述了几何公差的基本原理。查阅本标准第 2 章和表 2 所提到的相关标准可以获得更加详细的相关信息。

有关图例中字体的比例、尺寸的规定见 GB/T 14691。为了规范化,本标准图例按第 1 角投影画出,尺寸和公差数值都采用米制。如果使用第 3 角投影和其他计量单位,本标准的规定仍然适用。

本标准中的图例只用于解释条款内容,并不反映实际应用情况。因此,这些图例所表现的只是相应的一般原则,图中的尺寸、公差也可能是不完整的。

本标准的附录 A 只提供参考资料,它列出一些以前曾经使用过的标注方法,这些标注方法在本版本中已经废止,以后不再使用。

各种要素的定义取自 GB/T 18780.1 和 GB/T 18780.2。这两项标准给出的术语有别于以前曾经使用过的术语。

本标准中的“轴线”和“中心平面”用于表述理想形状的导出要素,“中心线”和“中心面”用于表述非理想形状的导出要素。另外,下列线型用于解释性的示意图,仅出现在 GB/T 4457 所规定的非技术图样中。

要素层次	要素类型	要素形式	线型	
			可见的	不可见的
公称要素 (理想要素)	组成(实体)要素	点 线 表面 / 平面	粗实线	细虚线
	导出要素	点 线 / 轴线 面 / 平面	细长点画线	细点画线
实际要素	组成要素	表面	粗不规则实线	细不规则虚线
提取要素	轮廓表面	点 线 表面	粗短虚线	细短虚线
导出要素	导出要素	点 线 面	粗点	细点
拟合要素	组成要素	点 直线 表面 / 平面	粗双虚双点线	细双虚双点线
	导出要素	点 直线 平面	粗长双点画线	细双点画线

表(续)

要素层次	要素类型	要素形式	线型	
			可见的	不可见的
拟合要素	基准	点 直线 表面 / 平面	粗长画双短画线	细长画双短画线
公差带界限、各公差平面		线 面	细实线	细虚线
截面、说明用的平面、图示平面、辅助平面		线 面	细长短虚线	细短虚线
延长线、尺寸线、指引线		线	细实线	细虚线
注：表中规定的线型与图例中线型不完全一致，本表仅供参考。				

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

1 范围

本标准规定了工件几何公差(形状、方向、位置和跳动公差)标注的基本要求和方法。

本标准适用于工件的几何公差标注。

注:在第2章及表2中引用的标准给出了更详细的信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4249 公差原则(GB/T 4249—1996,eqv ISO 8015:1985)

GB/T 4457.4 机械制图 图样画法 图线(GB/T 4457.4—2002,eqv ISO 128-24:1999)

GB/T 13319 产品几何量技术规范(GPS)几何公差 位置度公差注法(GB/T 13319—2003,ISO 5458:1998,IDT)

GB/T 16671 形状和位置公差 最大实体要求、最小实体要求和可逆要求(GB/T 16671—1996,eqv ISO/DIS 2692:1996)

GB/T 16892 形状和位置公差 非刚性零件注法(GB/T 16892—1997,eqv ISO 10579:1993)

GB/T 17773 形状和位置公差 延伸公差带及其表示法(GB/T 17773—1999,eqv ISO 10578:1992)

GB/T 17851 形状和位置公差 基准和基准体系(GB/T 17851—1999,eqv ISO 5459:1981)

GB/T 17852 形状和位置公差 轮廓的尺寸和公差注法(GB/T 17852—1999,eqv ISO 1660:1982)

GB/T 18780.1 产品几何量技术规范(GPS)几何要素 第1部分:基本术语和定义(GB/T 18780.1—2002,ISO 14660-1:1999,IDT)

GB/T 18780.2 产品几何量技术规范(GPS)几何要素 第2部分:圆柱面和圆锥面的提取中心线、平行平面的提取中心面、提取要素的局部尺寸(GB/T 18780.2—2003,ISO 14660-2:1999,IDT)

ISO/TS 12180-1:2003 产品几何技术规范(GPS)圆柱度 第1部分:圆柱度词汇和参数

ISO/TS 12180-2:2003(E) 产品几何技术规范(GPS)圆柱度 第2部分:规范操作算子

ISO/TS 12181-1:2003 产品几何技术规范(GPS)圆度 第1部分:圆度词汇和参数

ISO/TS 12181-2:2003 产品几何技术规范(GPS)圆度 第2部分:规范操作算子

ISO/TS 12780-1:2003 产品几何技术规范(GPS)直线度 第1部分:直线度词汇和参数

ISO/TS 12780-2:2003 产品几何技术规范(GPS)直线度 第2部分:规范操作算子

ISO/TS 12781-1:2003 产品几何技术规范(GPS)平面度 第1部分:平面度词汇和参数

ISO/TS 12781-2:2003 产品几何技术规范(GPS)平面度 第2部分:规范操作算子

ISO/TS 17450-2:2002 产品几何量技术规范(GPS)一般概念 第2部分:基本原则、规范、操作算子和不确定度

3 术语和定义

GB/T 18780.1、GB/T 18780.2 给出的术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

公差带 tolerance zone

由一个或几个理想的几何线或面所限定的、由线性公差值表示其大小的区域。

4 基本概念

4.1 应按照功能要求给定几何公差,同时考虑制造和检测上的要求。

注:在图样上标注的几何公差并不一定要指明应采用的特定的加工、测量或检验方法。

4.2 对要素规定的几何公差确定了公差带,该要素应限定在公差带之内。

4.3 要素是工件上的特定部位,如点、线或面。这些要素可以是组成要素(如圆柱体的外表面),也可以是导出要素(如中心线或中心面),见 GB/T 18780.1。

4.4 根据公差的几何特征及其标注方式,公差带的主要形状如下:

- 一个圆内的区域;
- 两同心圆之间的区域;
- 两等距线或两平行直线之间的区域;
- 一个圆柱面内的区域;
- 两同轴圆柱面之间的区域;
- 两等距面或两平行平面之间的区域;
- 一个圆球面内的区域。

4.5 除非有进一步限制的要求,例如标有附加性说明(见图 8),被测要素在公差带内可以具有任何形状、方向或位置。

4.6 除非另有规定(见第 12 章及第 13 章),公差适用于整个被测要素。

4.7 相对于基准给定的几何公差并不限定基准要素本身的几何误差。基准要素的几何公差可另行规定。

5 符号

几何公差的几何特征、符号和附加符号见表 1 和表 2。

表 1 几何特征符号





公差类型	几何特征	符 号	有无基准	参见条款
形状公差	直线度	—	无	18.1
	平面度		无	18.2
	圆度	○	无	18.3
	圆柱度		无	18.4
	线轮廓度		无	18.5
	面轮廓度		无	18.7

表 1(续)

公差类型	几何特征	符 号	有无基准	参见条款
方向公差	平行度	//	有	18.9
	垂直度	⊥	有	18.10
	倾斜度	∠	有	18.11
	线轮廓度	⌒	有	18.6
	面轮廓度	⤿	有	18.8
位置公差	位置度	⊕	有或无	18.12
	同心度 (用于中心点)	◎	有	18.13
	同轴度 (用于轴线)	◎	有	18.13
	对称度	≡	有	18.14
	线轮廓度	⌒	有	18.6
	面轮廓度	⤿	有	18.8
跳动公差	圆跳动	↗	有	18.15
	全跳动	↗↗	有	18.16

表 2 附加符号

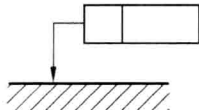
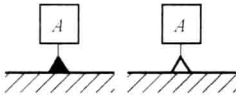




说 明	符 号	参见的章条和标准
被测要素		第 7 章
基准要素		第 9 章及 GB/T 17851
基准目标		GB/T 17851
理论正确尺寸		第 11 章
延伸公差带		第 13 章及 GB/T 17773
最大实体要求		第 14 章及 GB/T 16671

表 2(续)

说 明	符 号	参见的章条和标准
最小实体要求	Ⓛ	第 15 章及 GB/T 16671
自由状态条件(非刚性零件)	ⓕ	第 16 章及 GB/T 16892
全周(轮廓)		10.1
包容要求	ⓔ	GB/T 4249
公共公差带	CZ	8.5
小径	LD	10.2
大径	MD	10.2
中径、节径	PD	10.2
线素	LE	18.9.4
不凸起	NC	6.3
任意横截面	ACS	18.13.1
<p>注 1: GB/T 1182—1996 中规定的基准符号为 </p> <p>注 2: 如需标注可逆要求,可采用符号 Ⓡ,见 GB/T 16671。</p>		

6 公差框格

6.1 用公差框格标注几何公差时,公差要求注写在划分成两格或多格的矩形框格内。各格自左至右顺序标注以下内容(见图 1~图 5):

- 几何特征符号;
- 公差值,以线性尺寸单位表示的量值。如果公差带为圆形或圆柱形,公差值前应加注符号“ ϕ ”;如果公差带为圆球形,公差值前应加注符号“ $S\phi$ ”;
- 基准,用一个字母表示单个基准或用几个字母表示基准体系或公共基准(见图 2~图 5)。



图 1

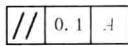


图 2

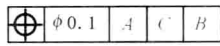


图 3

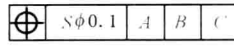


图 4

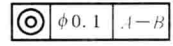


图 5

6.2 当某项公差应用于几个相同要素时,应在公差框格的上方被测要素的尺寸之前注明要素的个数,并在两者之间加上符号“ \times ”(见图 6 和图 7)。



图 6

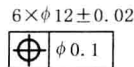


图 7

6.3 如果需要限制被测要素在公差带内的形状,应在公差框格的下方注明(见图 8)。

注: 参见表 2。



图 8

6.4 如果需要就某个要素给出几种几何特征的公差,可将一个公差框格放在另一个的下面(见图 9)。

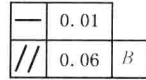


图 9

7 被测要素

按下列方式之一用指引线连接被测要素和公差框格。指引线引自框格的任意一侧,终端带一箭头。
 ——当公差涉及轮廓线或轮廓面时,箭头指向该要素的轮廓线或其延长线(应与尺寸线明显错开,见图 10、图 11);箭头也可指向引出线的水平线,引出线引自被测面(见图 12)。
 ——当公差涉及要素的中心线、中心面或中心点时,箭头应位于相应尺寸线的延长线上(见图 13~图 15)。

需要指明被测要素的形式(是线而不是面)时,应在公差框格附近注明(见图 89)。

注:当被测要素是线素时,可能需要规定被测线素所在截面的方向,见图 89。

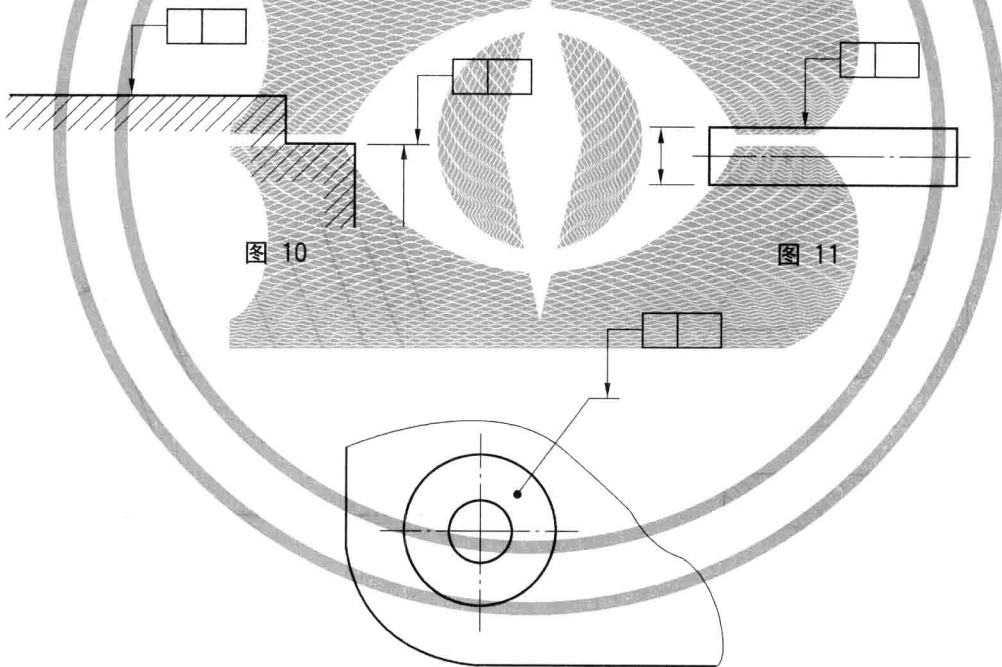


图 10

图 11

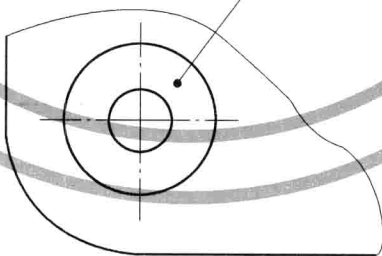


图 12

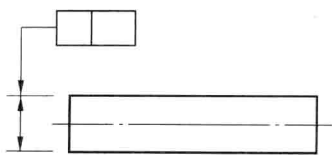


图 13

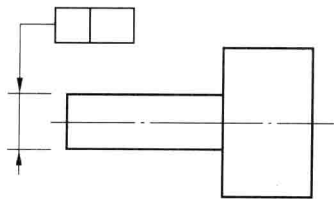


图 14

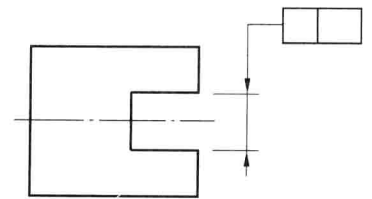
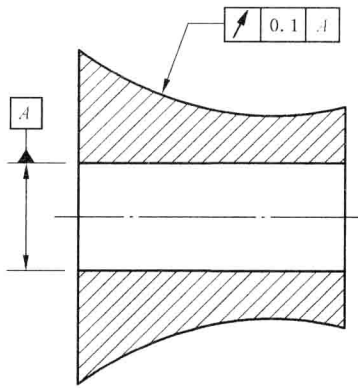


图 15

8 公差带

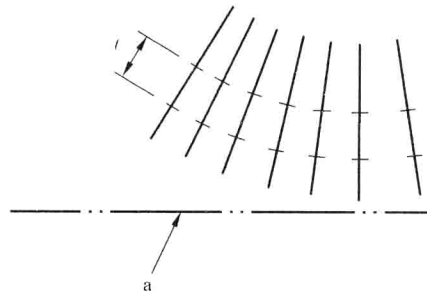
8.1 公差带的宽度方向为被测要素的法向(示例见图 16 和图 17)。另有说明时除外(见图 18 和图 19)。

注：指引线箭头的方向不影响对公差的定义。



图样标注

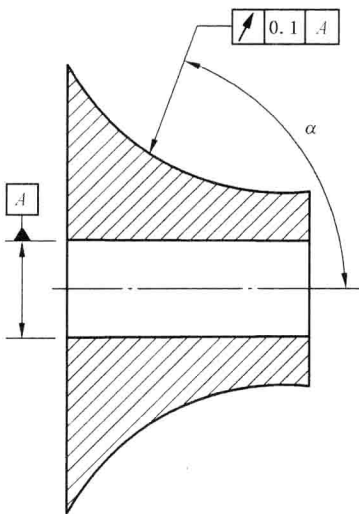
图 16



a 基准轴线。

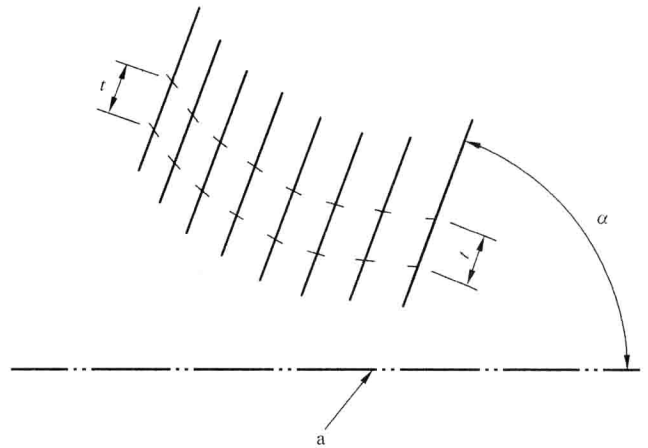
解释

图 17



图样标注

图 18



a 基准轴线。

解释

图 19

图 18 中 α 角应注出(即使它等于 90°)。

圆度公差带的宽度应在垂直于公称轴线的平面内确定。

8.2 当中心点、中心线、中心面在一个方向上给定公差时：

——除非另有说明，位置公差公差带的宽度方向为理论正确尺寸(TED)图框的方向，并按指引线箭头所指互成 0° 或 90° (见图 20)；

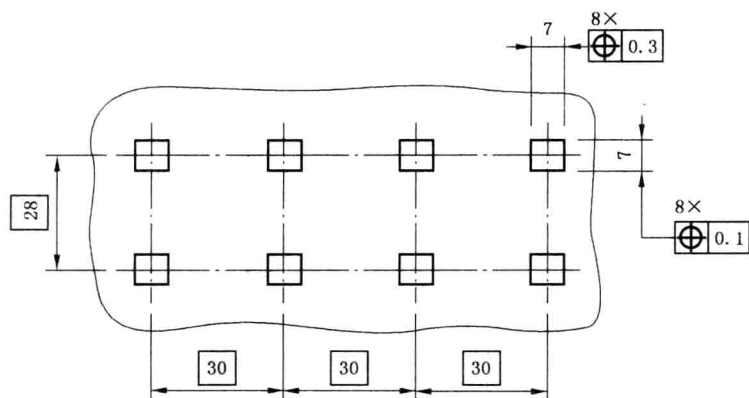
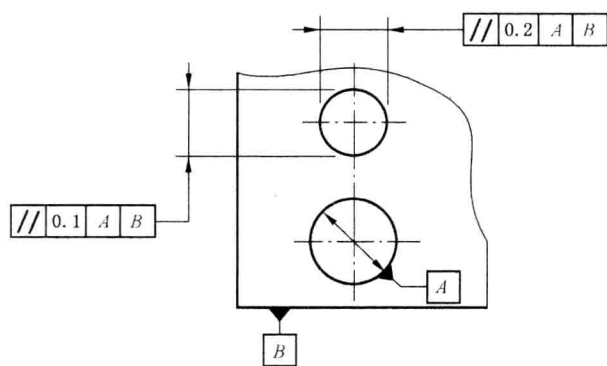


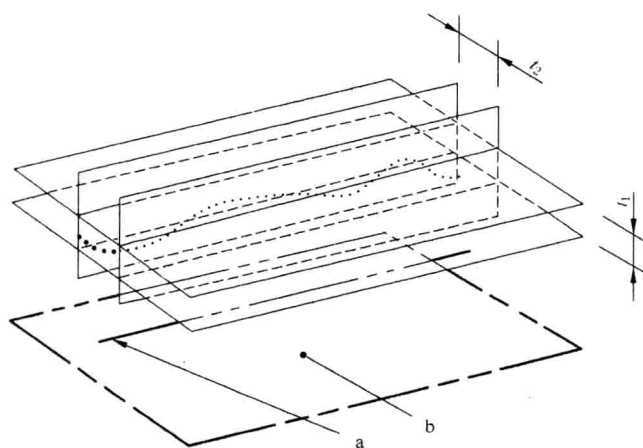
图 20

- 除非另有说明,方向公差公差带的宽度方向为指引线箭头方向,与基准成 0° 或 90° (见图 21、图 22);
- 除非另有规定,当在同一基准体系中规定两个方向的公差时,它们的公差带是互相垂直的(见图 21、图 22)。



图样标注

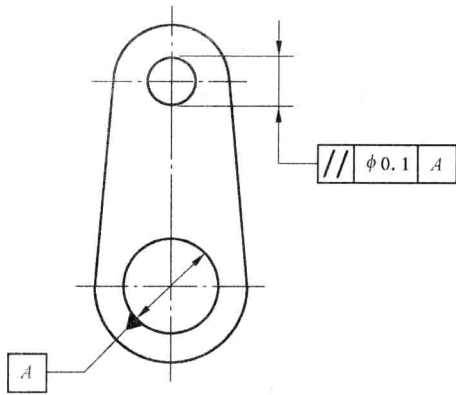
图 21



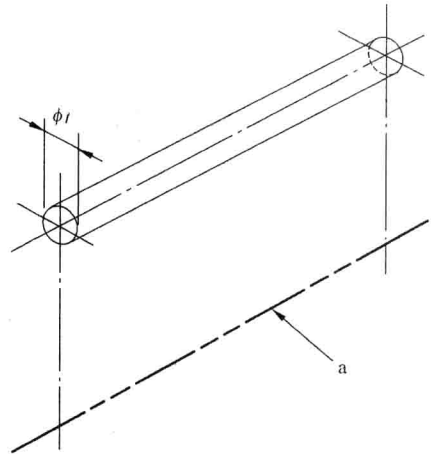
- a 基准轴线;
- b 基准平面。

解释
图 22

8.3 若公差值前面标注符号“ ϕ ”，公差带为圆柱形(见图 23 和图 24)或圆形；若公差值前面标注符号“ $S\phi$ ”，公差带为圆球形。



图样标注
图 23



a 基准轴线。

解释
图 24

8.4 一个公差框格可以用于具有相同几何特征和公差值的若干个分离要素(见图 25)。

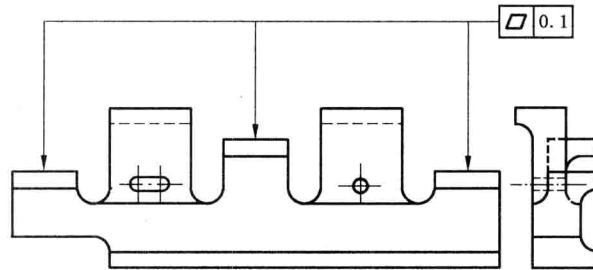


图 25

8.5 若干个分离要素给出单一公差带时,可按图 26 在公差框格内公差值的后面加注公共公差带的符号 CZ。

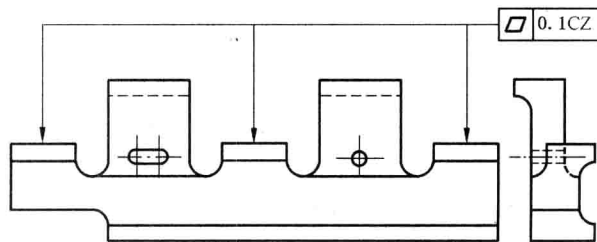


图 26