

前 言

本标准是根据 ISO 8015:1985《技术制图——基本的公差原则》对 GB 4249—84 进行修订的。在技术内容上与 ISO 8015 等效。

本标准在等效采用 ISO 8015 的同时,在不影响国际交流的前提下对其内容有所增补。主要是增加了最小实体要求和可逆要求的内容以反映 ISO 的最新标准的动态;单列了一个附录来说明零形位公差,并保留了原 GB 4249—84 中一些好的图例。

本标准 and GB 4249—84 的主要不同处是将原标准中称为“原则”的内容除独立原则外皆改称“要求”,并增加了有关最小实体要求和可逆要求的内容,还将原标准正文中有关关联要素遵守包容原则的内容调整为提示性的附录且改称零形位公差。

本标准是处理尺寸公差与形状和位置公差关系的基本标准,包括公差、独立原则、相关要求等方面的内容。

本标准从 1997 年 7 月 1 日起实施,同时代替 GB 4249—84。

本标准的附录 A 是提示的附录。

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。

本标准主要起草人:张纪真、周忠、李晓沛。

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 8015 由 ISO/TC 10 技术制图技术委员会起草。

中华人民共和国国家标准

公差原则

Tolerancing principle

GB/T 4249—1996
eqv ISO 8015:1985

代替 GB 4249—84

1 范围

本标准规定了确定尺寸(线性尺寸和角度尺寸)公差和形位公差之间相互关系的原则。

本标准适用于技术制图和有关文件中的尺寸、尺寸公差和形位公差,以确定零件要素的大小、形状和位置特征。

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 1182—1996 形状和位置公差 通则、定义、符号和图样表示法

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 独立原则

图样上给定的每一个尺寸和形状、位置要求均是独立的,应分别满足要求。如果对尺寸和形状、尺寸与位置之间的相互关系有特定要求应在图样上规定。

独立原则是尺寸公差和形位公差相互关系遵循的基本原则。

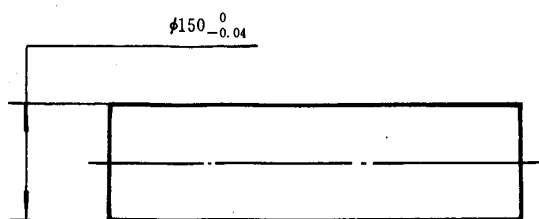
4 公差

4.1 尺寸公差

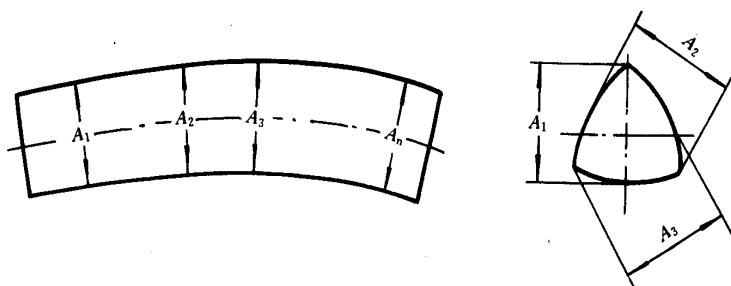
4.1.1 线性尺寸公差

线性尺寸公差仅控制要素的局部实际尺寸(两点法测量),不控制要素本身的形状误差(如圆柱要素的圆度和轴线直线度误差或平行平面要素的平面度误差)。

形状误差应由单独标注的形状公差、未注形状公差或包容要求控制(见图1)。



a)



b)

图 1

标注说明:

实际轴的局部实际尺寸必须位于 149.96 至 150 之间;线性尺寸公差(0.04)不控制要素本身的形状误差。如图 1b)所示。

4.1.2 角度公差

角度公差仅控制被测要素的理想要素之间的角度变动量,不控制被测要素的形状误差,且理想要素的位置应符合最小条件。

角度公差只控制线或素线的总方向,不控制其形状误差。

总方向是指接触线的方向,接触线是与实际线相接触的最大距离为最小的理想直线(见图 2)。

实际线的形状误差应由单独标注的形状公差或未注形状公差控制。

示例:

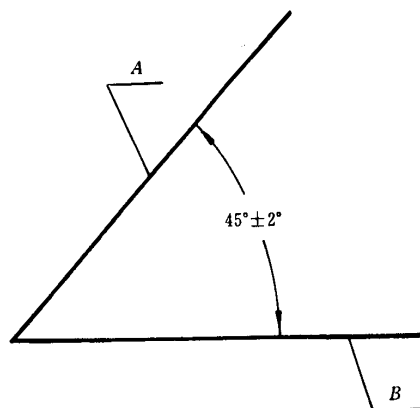


图 2

标注说明:

A、B 两被测实际要素分别按最小条件确定其理想要素,该两理想要素间的夹角应在给定的两极限角度之间,角度公差控制实际要素的形状误差(见图 3)。

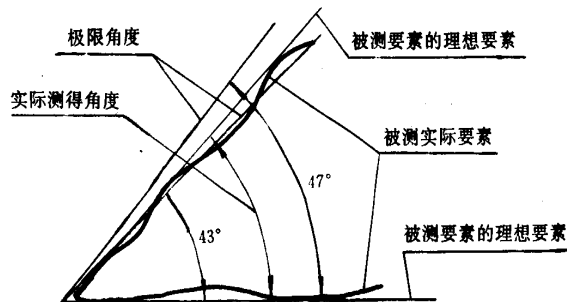


图 3

4.2 形状和位置公差

不论要素的局部实际尺寸如何,被测要素均应位于给定的形位公差带内,并且其形位误差允许达到最大值(见图 4)。

示例:

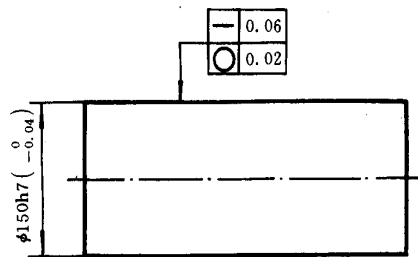


图 4

标注说明:

轴的局部实际尺寸应在最大极限尺寸与最小极限尺寸之间,轴的形状误差应在给定的相应形状公差之内。不论轴的局部实际尺寸如何,其形状误差(素线直线度误差和圆度误差包括横截面奇数棱圆误差)允许达到给定的最大值(见图 5)。

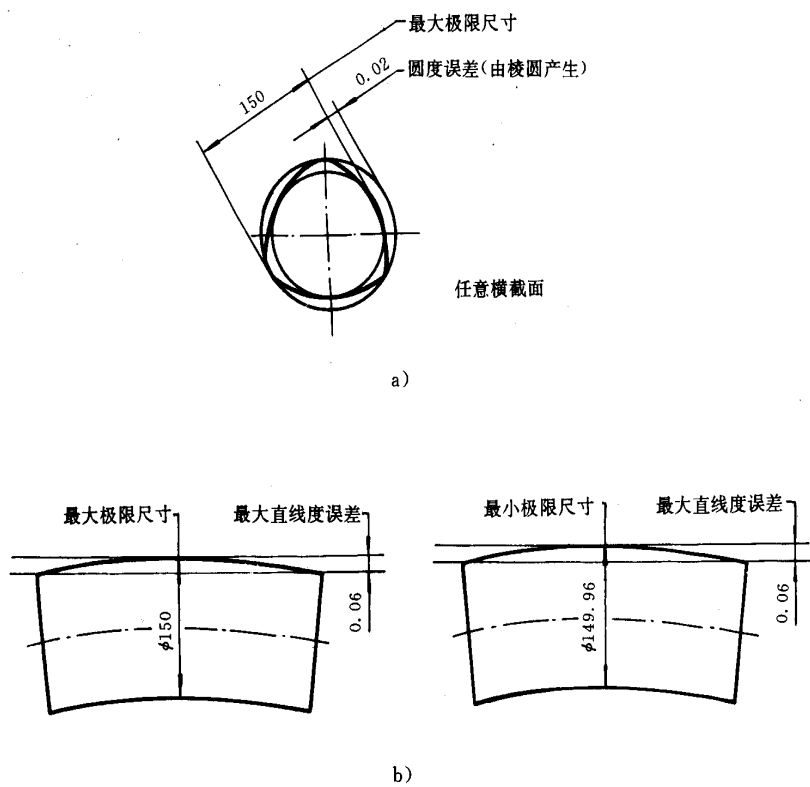


图 5

5 相关要求——尺寸公差与形位公差相互有关的公差要求

图样上给定的尺寸公差和形位公差相互有关的公差要求,系指包容要求、最大实体要求(包括可逆要求应用于最大实体要求)和最小实体要求(包括可逆要求应用于最小实体要求)。

5.1 包容要求

包容要求适用于单一要素如圆柱表面或两平行表面。
包容要求表示实际要素应遵守其最大实体边界,其局部实际尺寸不得超出最小实体尺寸。
采用包容要求的单一要素应在其尺寸极限偏差或公差带代号之后加注符号“ $\textcircled{E}$ ”(见图 6)。
示例:

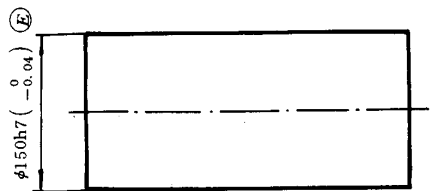


图 6

标注说明:

圆柱表面必须在最大实体边界内,该边界的尺寸为最大实体尺寸 $\phi 150$ 。其局部实际尺寸不得小于 149.96(见图 7)。

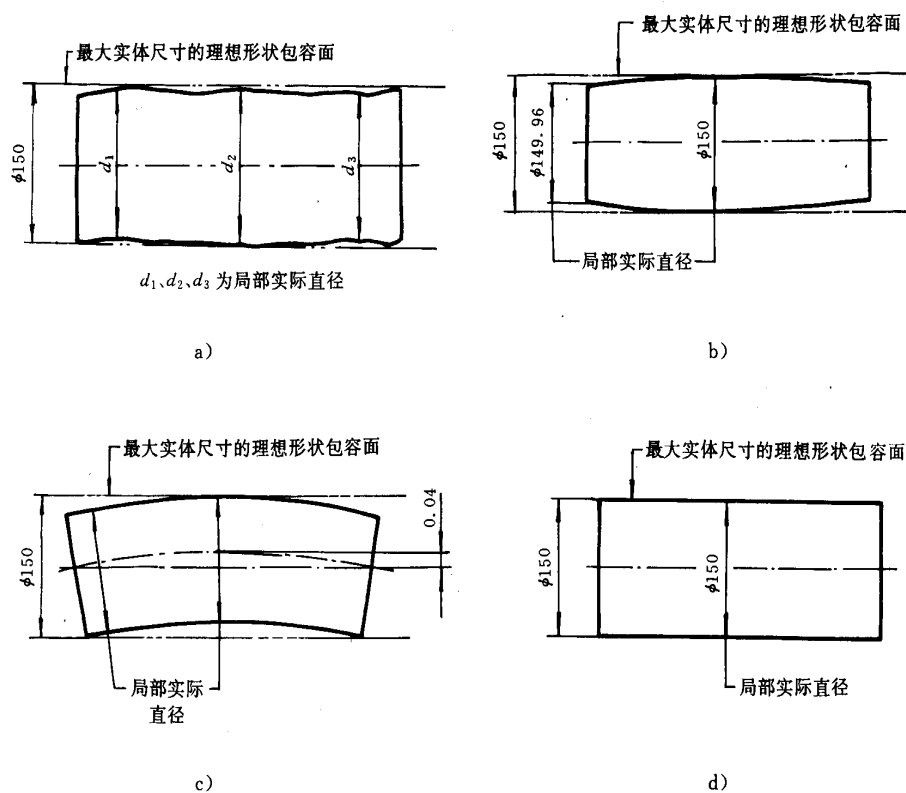


图 7

5.2 最大实体要求

最大实体要求适用于中心要素。

最大实体要求是控制被测要素的实际轮廓处于其最大实体实效边界之内的一种公差要求。当其实尺寸偏离最大实体尺寸时,允许其形位误差值超出其给出的公差值。此时应在图样标注符号“ $\textcircled{M}$ ”,标注方法见 GB/T 1182。

当其形位误差小于给出的形位公差,又允许其实际尺寸超出最大实体尺寸时,可将可逆要求应用于最大实体要求。此时应同时在其形位公差框格中最大实体要求的形位公差值后标注符号“ $\textcircled{R}$ ”。具体标注方法见 GB/T 16671。

5.3 最小实体要求

最小实体要求适用于中心要素。

最小实体要求是控制被测要素的实际轮廓处于其最小实体实效边界之内的一种公差要求。当其实尺寸偏离最小实体尺寸时,允许其形位误差值超出其给出的公差值。此时应在图样上标注符号“ $\textcircled{L}$ ”,标注方法见 GB/T 1182。

当其形位误差小于给出的形位公差,又允许其实际尺寸超出最小实体尺寸时,可将可逆要求应用于最小实体要求。此时应同时在其形位公差框格中最小实体要求的形位公差值后标注符号“ $\textcircled{R}$ ”。具体标注方法见 GB/T 16671。

6 公差原则的图样标注

图样上或技术文件中采用本标准时,应注明:公差原则按 GB/T 4249。

附录 A
(提示的附录)
零形位公差

关联要素遵守最大实体边界时可以应用最大实体要求的零形位公差。

关联要素采用最大实体要求的零形位公差标注时,要求其实际轮廓处处不得超越最大实体边界,且该边界应与基准保持图样上给定的几何关系,要素实际轮廓的局部实际尺寸不得超越最小实体尺寸。

示例:

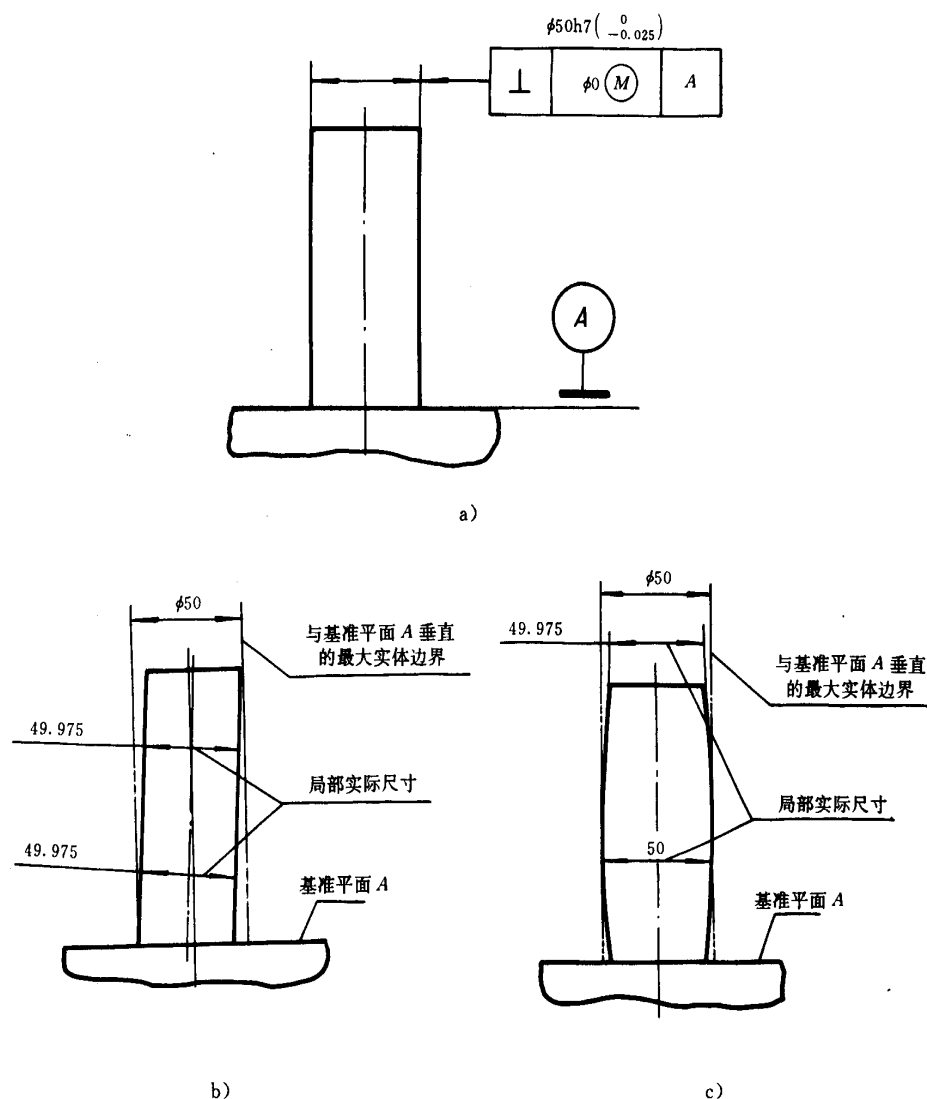


图 A1

标注说明:

圆柱表面必须在最大实体边界内,该边界的尺寸为最大实体尺寸 $\phi 50$,且与基准平面 A 垂直。实际圆柱的局部实际尺寸不得小于 49.975 (见图 A1)。