

ICS 25.080.01

J 04

团体标准

T / WLJC 110—2022

机床装备产品三维设计 公差标注的基本规定

Design of three-dimensional for Machine tool products
General principles of tolerance dimensioning

2022 - 10 - 10 发布

2022 - 10 - 25 实施

温岭市机床装备行业协会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 尺寸公差与配合注法的基本规定	1
4.1 基本要求	1
4.2 在零件图样上的公差注法	1
4.3 线性尺寸公差的附加符号注法	4
4.4 在装配图样上的配合注法	5
4.5 角度公差的标注方法	8
5 圆锥尺寸和公差注法的基本规定	8
5.1 圆锥的尺寸注法	8
5.2 尺寸标注	8
5.3 锥度标注	9
5.4 圆锥的公差注法	11
5.5 限定条件	14
5.6 基本锥度法	14
5.7 公差锥度法	16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由温岭市机床装备行业协会提出并归口。

本文件起草单位：温岭市机床装备行业协会、台州德尔曼智能装备有限公司、浙江大学台州研究院。

本文件主要起草人：叶伟杰、王浩铭、林珑、陈浙泊。

本文件为首次发布。

引 言

为落实温岭机床工具产业集群区域品牌建设示范区要求，温岭市经济和信息化局决定，在温岭市机床工具产业中，选择拥有自主知识产权和技术创新成果、具有国内先进技术水平、市场前景良好的机床工具产品，制定严于国家标准（GB/T）和机械行业标准（JB/T）的温岭市机床装备行业协会团体标准（T/WLJC），展示温岭市机床工具产品的先进技术水平，彰显温岭市机床工具产业的自主创新能力。

在温岭市经济和信息化局的指导下，由温岭市机床装备行业协会组织制定了 T/WLJC 110—2022《机床装备产品三维设计 公差标注的基本规定》团体标准。

随着制造业的计算机信息化技术与手段的不断发展与完善，我国机械制造业有 95%以上的大、中型企业，开展了用计算机进行产品的三维建模，并已经基本替代或完全替代计算机二维设计制图和传统的手工设计制图。目前，一个基于机械产品三维模型定义的设计、制造、检验、预装配、轻量化等的发展，将会逐步改变企业的生产模式和管理模式，而给企业带来巨大的经济效益和社会效益。为了满足我协会机床装备产品三维设计的需要，特制定该标准。

机床装备产品三维设计 公差标注的基本规定

1 范围

本文件规定了机床装备产品三维设计图样中公差注法的术语和定义、尺寸公差与配合注法的基本规定、圆锥尺寸和公差注法的基本规定。

本文件适用于机床装备产品三维设计主模型在屏幕中用三维设计视图的方式或轴测图方式，显示或输出绘制三维图样时，对公差注法的基本要求。

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 4458.5 机械制图 尺寸公差与配合注法

GB/T 15754 技术制图 圆锥的尺寸和公差注法

GB/T 1800.2 极限与配合基础第2部分：公差、偏差和配合的基本规定

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 1443 机床和工具柄用自夹圆锥

GB/T 12360 产品几何量技术规范(GPS) 圆锥配合

T/WLJC 105 机床装备产品三维设计 总体要求

T/WLJC 107 机床装备产品三维设计 图样绘制的基本规定

T/WLJC 109 机床装备产品三维设计 尺寸注法的基本规定

3 术语和定义

T/WLJC 105界定的术语和定义适用于本文件。

4 尺寸公差与配合注法的基本规定

4.1 基本要求

4.1.1 机床装备产品三维设计图样中公差带的代号及公差等级的代号等应符合 GB/T 1800.2 的规定。

4.1.2 机床装备产品三维设计图样中的尺寸公差与配合字体的写法应符合 T/WLJC 107 机床装备产品三维设计 图样绘制的基本规定的规定。

4.1.3 机床装备产品三维设计图样中的尺寸注法应符合 T/WLJC 109 机床装备产品三维设计 尺寸注法的基本规定的规定。

4.2 在零件图样上的公差注法

4.2.1 当采用公差带代号标注线性尺寸的公差时，公差带的代号应注在基本尺寸的右边，见图 1、图 2。

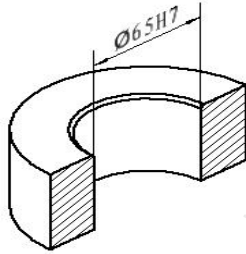


图 1 注写公差带代号的公差注法（一）

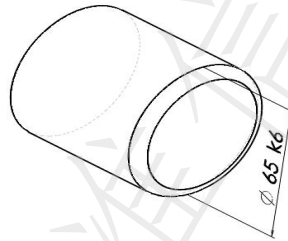


图 2 注写公差带代号的公差注法（二）

4.2.2 当采用极限偏差标注线性尺寸的公差时，上偏差应注在基本尺寸的右上方；下偏差应与基本尺寸注在同一底线上。上下偏差的数字的字号应比基本尺寸的字号小一号，见图 3、图 4。

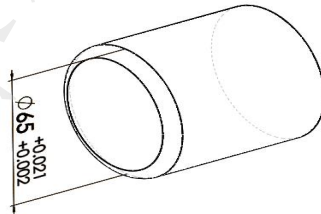


图 3 注写极限偏差的公差注法（一）

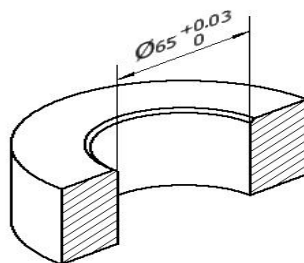


图 4 注写极限偏差的公差注法（二）

4.2.3 当同时标注公差带代号和相应的极限偏差时，则后者应加圆括号，见图5、图6。

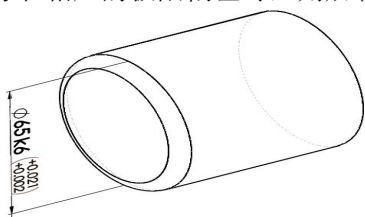


图5 同时注出公差带代号和极限偏差的公差注法（一）

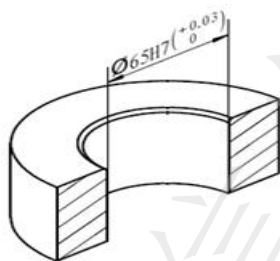


图6 同时注出公差带代号和极限偏差的公差注法（二）

4.2.4 当标注极限偏差时，上下偏差的小数点必须对齐，小数点后右端的“0”一般不予注出；如果为了使上、下偏差值的小数点后的位数相同，可以用“0”补齐，见图7。

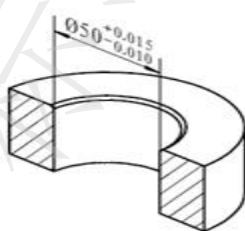


图7 极限偏差的注法（一）

4.2.5 当上偏差或下偏差为“零”时，用数字“0”标出，并与下偏差或上偏差的小数点前的个位数对齐，见图8。

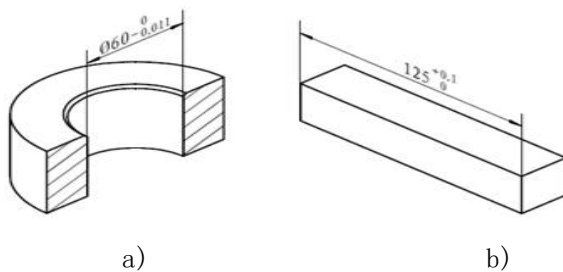


图8 极限偏差的注法（二）

4.2.6 当公差带相对于基本尺寸对称地配置，即上下偏差的绝对值相同时，偏差数字可以只写一次，并应在偏差数字与基本尺寸之间注出符号“±”，且两者数字高度相同，见图9。

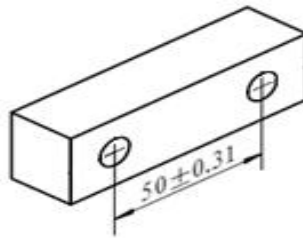


图9 限偏差的注法（三）

4.3 线性尺寸公差的附加符号注法

4.3.1 当尺寸仅需要限制单个方向的极限时，应在该极限尺寸的右边加注符号“max”或“min”，见图10、图11。

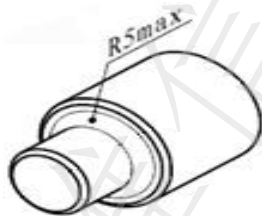


图10 单向极限尺寸的注法（一）

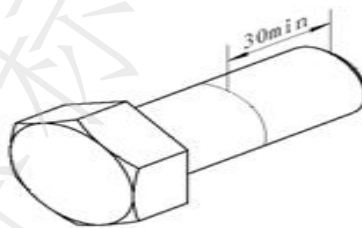


图11 单向极限尺寸的注法（二）

4.3.2 同一基本尺寸的表面，若有不同的公差时，应用细实线分开，并按4.2规定的形式分别标注其公差，见图12。

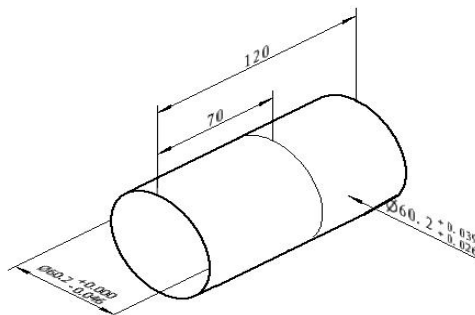


图12 同一基本尺寸的表面有不同公差要求的注法

4.3.3 如要素的尺寸公差和形状公差的关系需满足包容要求时，应按GB/T 1182的规定在尺寸公差的右边加注符号“Ⓜ”，见图13、图14。

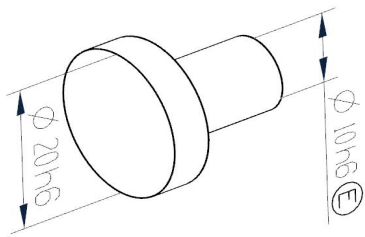


图 13 线性尺寸公差需满足包容要求的注法（一）

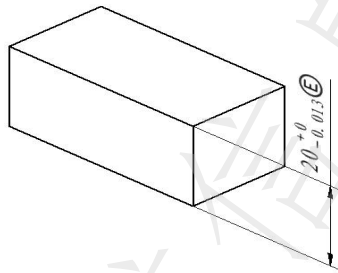


图 14 线性尺寸公差需满足包容要求的注法（二）

4.4 在装配图样上的配合注法

4.4.1 在装配图样中标注线性尺寸的配合代号时，必须在基本尺寸的右边用分数的形式注出，分子位置注孔的公差带代号，分母位置注轴的公差带代号，见图 15。必要时也允许按图 16 或图 17 的形式标注。

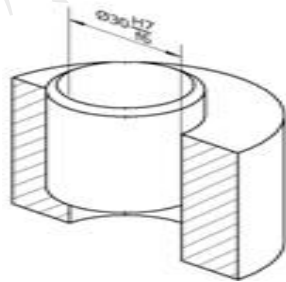


图 15 线性尺寸的配合代号注法（一）

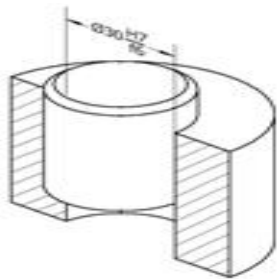


图 16 线性尺寸的配合代号注法（二）

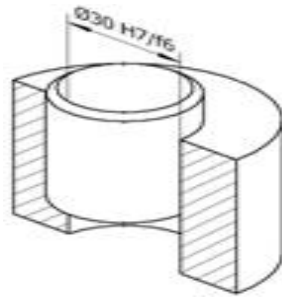


图 17 线性尺寸的配合代号注法（三）

4.4.2 在装配图样中标注相配零件的极限偏差时，一般按图 18 的形式标注：孔的基本尺寸和极限偏差注写在尺寸线的上方；轴的基本尺寸和极限偏差注写在尺寸线的下方。也允许按图 19 的形式标注。

若需要明确指出装配件的代号时，可按图 20 的形式标注。

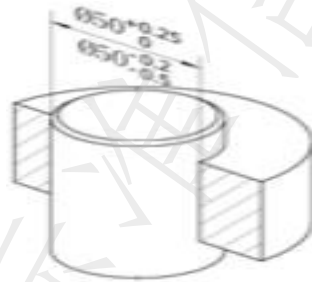


图 18 注出相配零件的极限偏差的注法（一）

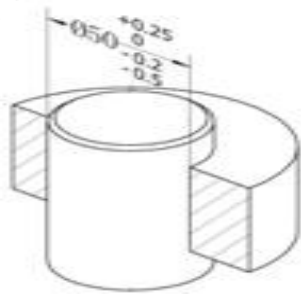


图 19 注出相配零件的极限偏差的注法（二）

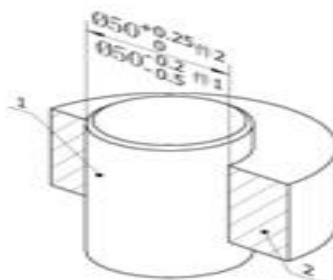


图 20 注出相配零件的极限偏差的注法（三）

4.4.3 标注与标准件配合的零件（轴或孔）的配合要求时，可以仅标注该零件的公差带代号，见图 21。

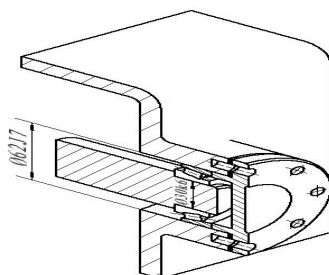


图 21 与标准件有配合要求时的注法

4.4.4 当某零件需与外购件（均为非标准件）配合时，应按 4.4.1 规定的形式标注。

4.5 在角度公差上的标注方法

角度公差的标注如图 22，其基本规则与线性尺寸公差的标注方法相同。

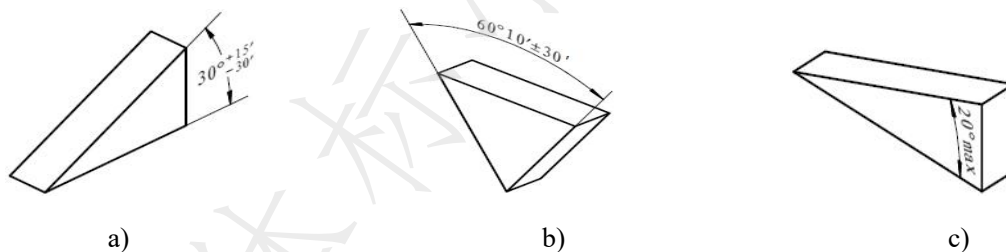


图 22 角度公差的注法

5 圆锥尺寸和公差注法的基本规定

5.1 圆锥的尺寸注法

5.1.1 圆锥的特征参数

根据圆锥的功能要求（如连接、装配、定心、密封及调节等），应选用表 1 中的特征参数相互组合进行标注。

表 1

特征参数	字母符号	标注示例	
		优先方法	可选方法
锥度	C	1:5 1/5	0.2:1 20%

圆锥角	α	35°	0.6rad
最大圆锥直径	D		
最小圆锥直径	d		
给定横截面处圆锥直径	d_x		
圆锥长度	L		
总长	L'		
给定横截面的长度	L_x		

5.1.2 尺寸标注

圆锥的尺寸标注如图 23~26 所示。附加尺寸（如 $\alpha/2$ 等），可采用参考尺寸的形式标注。

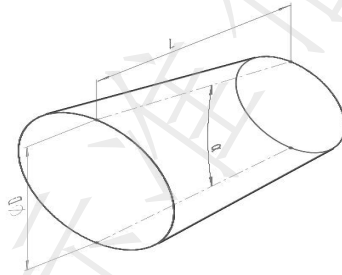


图 23 圆锥的尺寸注法（一）

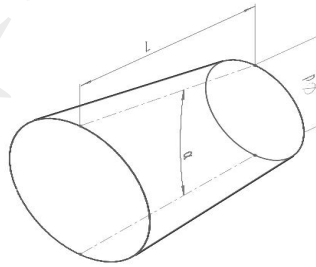


图 24 圆锥的尺寸注法（二）

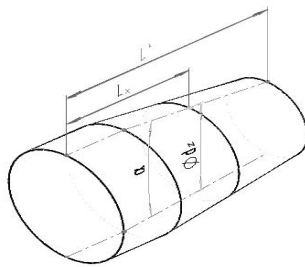


图 25 圆锥的尺寸注法（三）

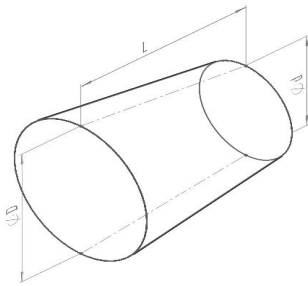


图 26 圆锥的尺寸注法（四）

5.2 锥度标注

5.2.1 表示锥度的图形符号

锥度的图形符号应配置的基准线上，见图 27。表示圆锥的图形符号和锥度应靠近轮廓标注，基准线应通过引出线与圆锥的轮廓素线相连。基准线应与圆锥的轴线平行，图形符号的方向应与圆锥方向相一致。

图形符号的图线宽度见 T/WLJC 107 的规定。

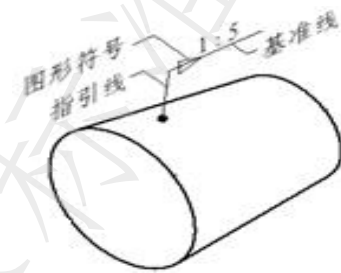


图 27 锥度的图形符号

5.2.2 标注方法

锥度在图样上的标注如图 28~30 所示。

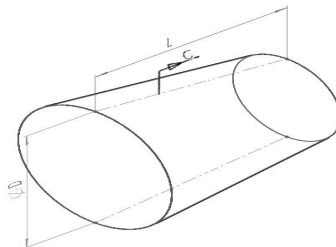


图 28 锥度的注法（一）

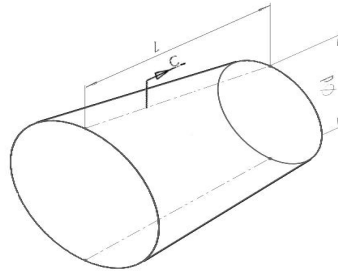


图 29 锥度的注法（二）

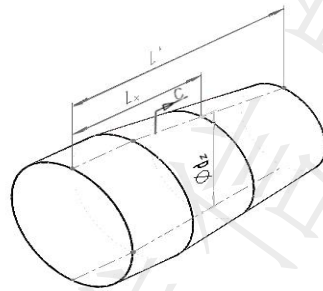


图 30 锥度的注法（三）

当所标注的锥度是标准圆锥系列之一（尤其是莫氏锥度或米制锥度，见 GB/T 1443）时，可用标准系列号和相应的标记表示，见图 31。

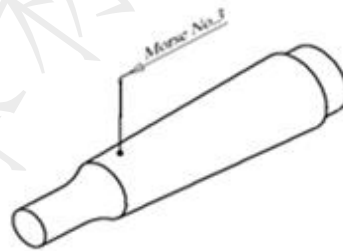


图 31 锥度的注法（四）

5.3 圆锥的公差注法

5.3.1 总则

5.3.1.1 通常，应按 5.3.2.1~5.3.2.6 条中规定的面轮廓度法标注圆锥公差。

5.3.1.2 有配合要求的结构型内、外圆锥，也可采用 5.5 规定的基本锥度法标注圆锥公差。

5.3.1.3 当无配合要求时，可采用 5.6 规定的公差锥度法标注圆锥公差。

5.3.2 标注示例

给定圆锥角的圆锥公差注法，见图 32。

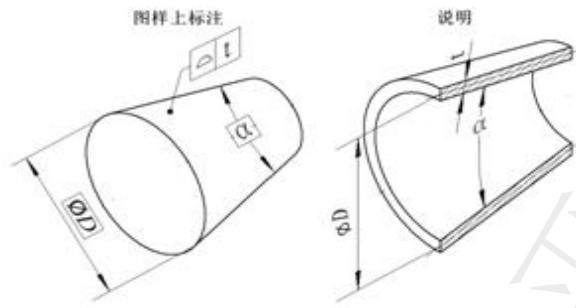


图 32 给定圆锥角的圆锥公差注法

给定锥度的圆锥公差注法，见图 33。

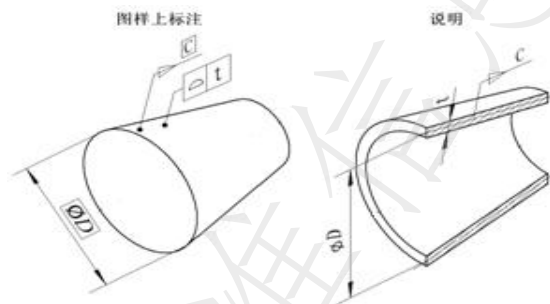


图 33 给定锥度的圆锥公差注法

给定圆锥轴向位置的圆锥公差注法，见图 34。

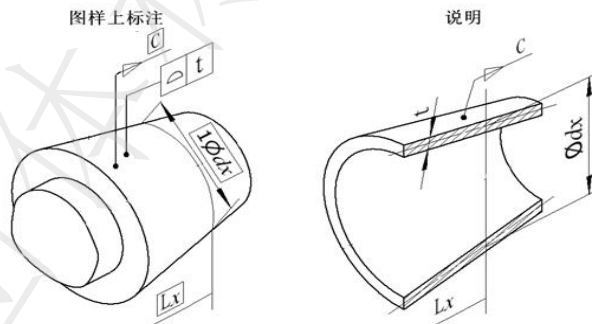


图 34 给定圆锥轴向位置的圆锥公差注法

给定圆锥轴向位置公差的圆锥公差注法，见图 35。

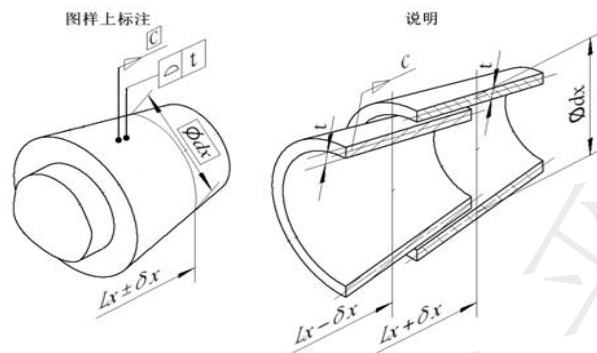


图 35 给定圆锥轴向位置公差的圆锥公差注法

与基准线有关的圆锥公差的注法，见图 36。

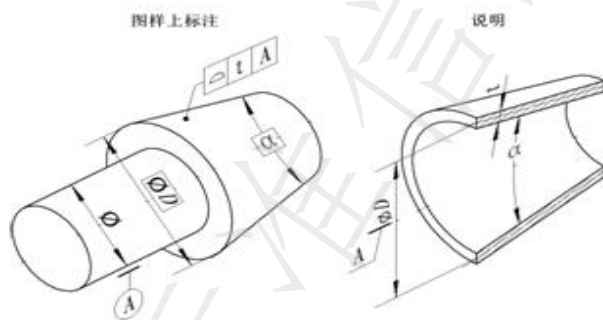


图 36 与基准线有关的圆锥公差的注法

相配合的圆锥的公差注法，见图 37、图 38。

根据 GB/T 12360 的要求，相配合的圆锥应保证各装配件的径向和（或）轴向位置。标注两个相配圆锥的尺寸及公差时，应确定：

- 具有相同的锥度或锥角；
- 标注尺寸公差的圆锥直径的基本尺寸应一致；
- 确定直径（图 37）和位置（图 38）的理论正确尺寸与两装配件的基准平面有关。

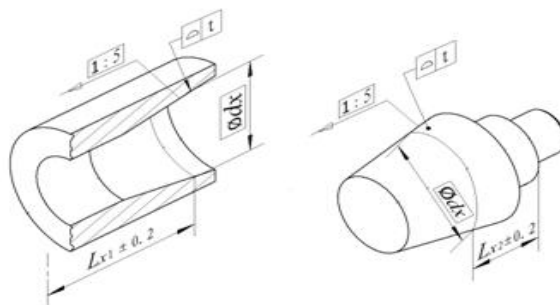


图 37 相配合的圆锥的公差注法（一）

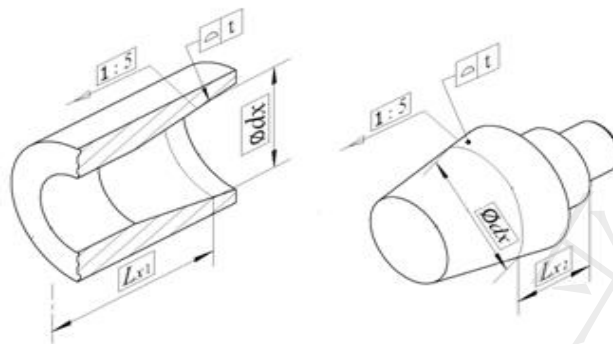


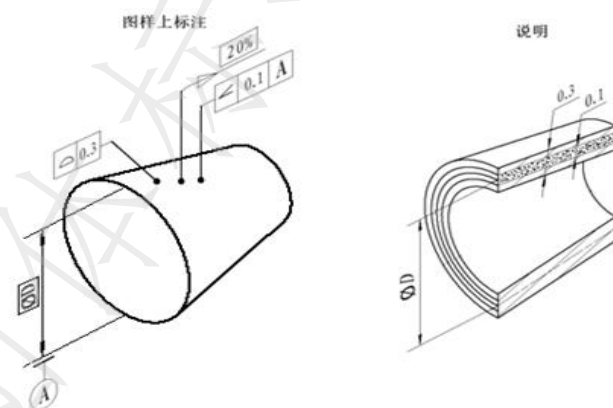
图 38 相配合的圆锥的公差注法 (二)

5.4 限定条件

必要时, 可给出限定条件以保证圆锥实际要素不超过给定的公差带, 这些限定条件可在图样上直接给出或在技术要求中说明:

- a) 附加形位公差要求, 见图 39、图 42、图 45。
- b) 在技术要求中说明如:

量规涂色检验, 接触率大于 80%。



注: 倾斜度公差带 (包括素线的直线度) 在轮廓度公差带内浮动。

图 39 限定条件的注法左图字头应该向上

5.5 基本锥度法

5.5.1 总则

基本锥度法通常适用于有配合要求的结构型内、外圆锥。

基本锥度法是表示圆锥要素尺寸与其几何特征具有相互从属关系的一种公差带的标注方法, 即由二同轴圆锥面 (圆锥要素的最大实体尺寸和最小实体尺寸) 形成两个具有理想形状的包容面公差带。实际圆锥处处不得超越这两个包容面。因此, 该公差带既控制圆锥直径的大小及圆锥角的大小, 也控制圆锥表面的形状。若有需要, 可附加给出圆锥角公差和有关几何公差要求作进一步的控制。

5.5.2 标注示例

给定圆锥直径公差 T_D , 见图 40。

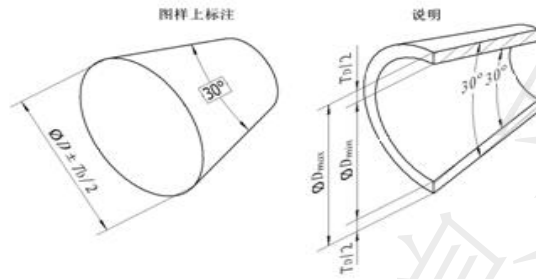


图 40 给定圆锥直径公差的注法

给定截面圆锥直径公差 T_{D_s} , 见图 41。

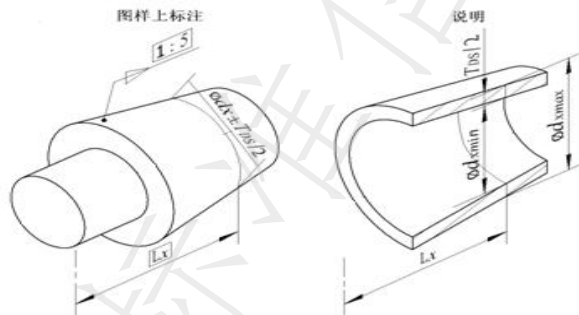
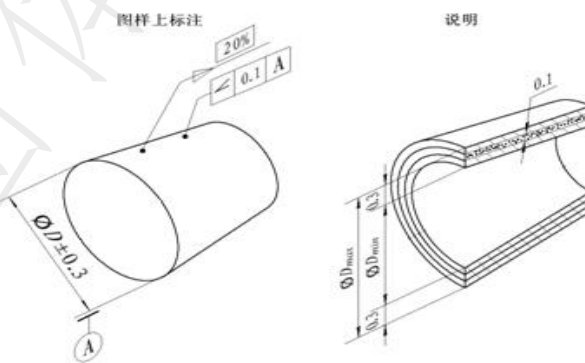


图 41 给定截面圆锥直径公差的注法

给定圆锥的形状公差 T_F , 见图 42。



注：倾斜度公差带（包括素线的直线度）在轮廓度公差带内浮动。

图 42 给定圆锥的形状公差的注法

相配合的圆锥的公差注法，见图 43、图 44。

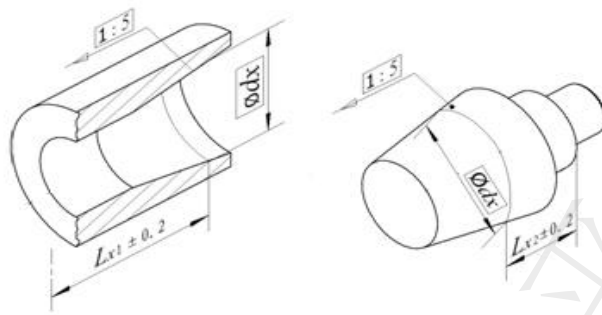


图 43 相配合的圆锥的公差注法（一）

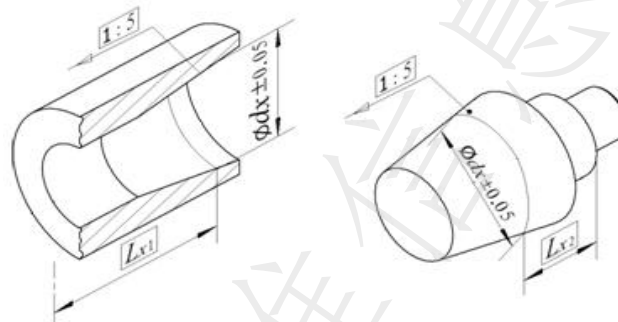


图 44 相配合的圆锥的公差注法（二）

5.6 公差锥度法

5.6.1 总则

公差锥度法仅适用于对某给定截面圆锥直径有较高要求的圆锥和密封及非配合圆锥。

公差锥度法是直接给定有关圆锥要素的公差，即同时给出圆锥直径公差和圆锥角公差（见图 45、46）不构成二同轴圆锥面的标注方法。此时，给定截面圆锥直径公差仅控制该截面圆锥直径偏差，不再控制圆锥角偏差， T_{Ds} 和 AT 各自分别规定，分别满足要求，故按独立原则解释。若有需要，可附加给出有关几何公差要求作进一步控制，见图 44。

5.6.2 标注示例

给定最大圆锥直径公差 T_D 和圆锥角公差 AT 的标注示例如图 45 所示；给定截面圆锥直径公差 T_{Ds} 和圆锥角公差 AT_D 的标注示例，见图 46。

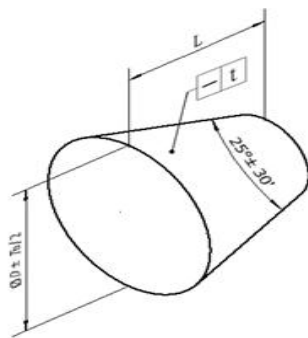


图 45 给定最大圆锥直径公差和圆锥角公差의注法

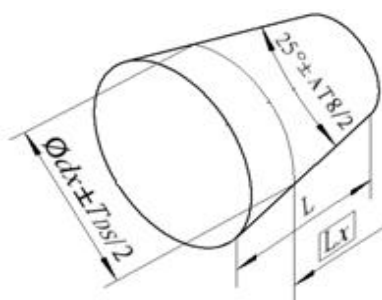


图 46 给定截面圆锥直径公差和圆锥角公差의注法

说明：该圆锥的给定截面圆锥直径应由 $\Phi d_x + T_{Ds}/2$ 和 $\Phi d_x - T_{Ds}/2$ 确定；锥角应在 $25^\circ - AT/8/2$ 与 $25^\circ + AT/8/2$ 之间变化。这些要求应各自独立地考虑。