



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

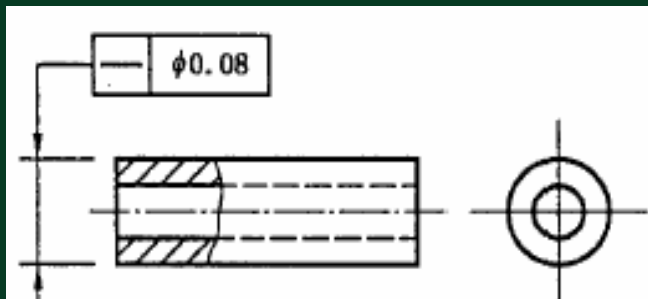
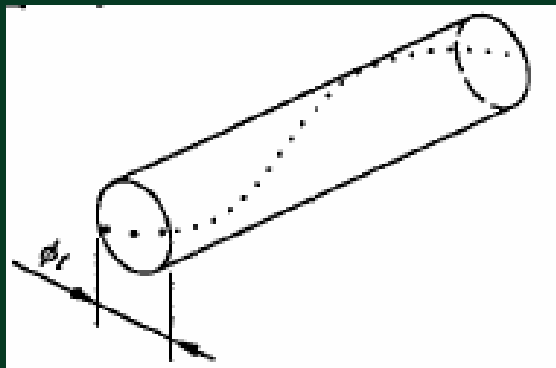
几何公差与测量

几何公差带解释

主讲：聂国权

1、形状公差

➤ 直线度公差

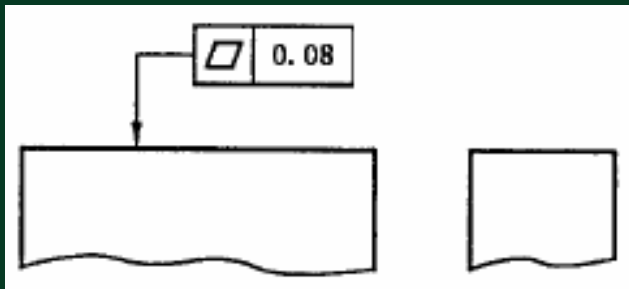
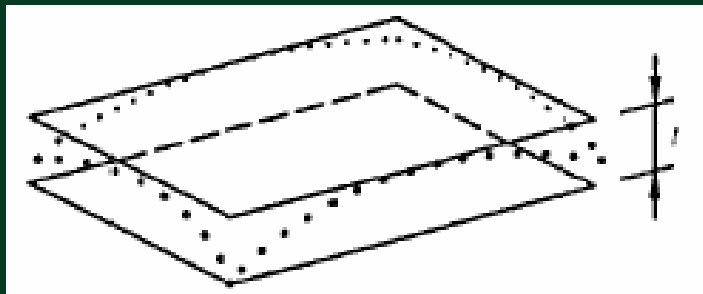


在公差值前加注 ϕ ，公差带为直径等于公差值 t 的圆柱面所限定的区域。

外圆柱面的提取(实际)中心线应限定在直径等于公差值 $\phi 0.08$ 的圆柱面内。

1、形状公差

➤ 平面度公差 (1)

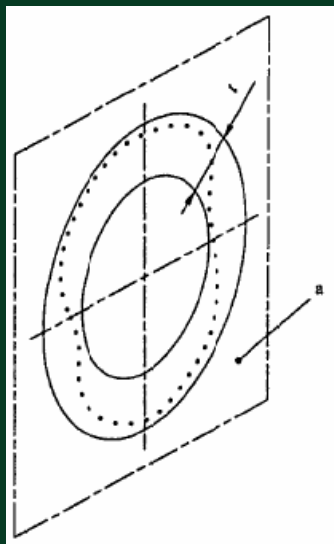


公差带为间距等于公差值 t 的**两平行平面**所限定的区域。

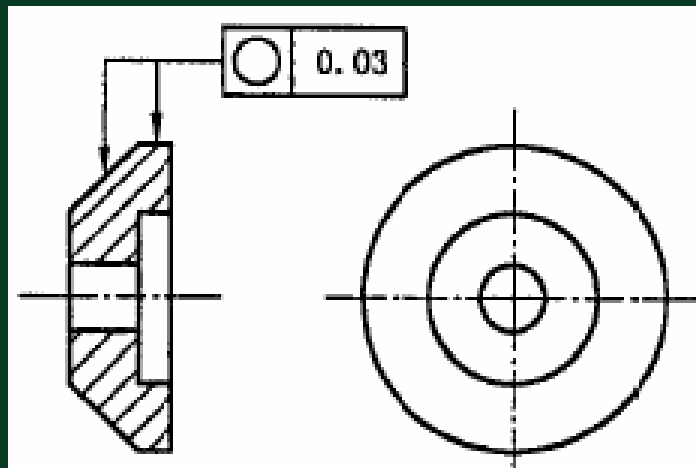
提取(实际)表面应限定在间距等于公差值**0.08**的两平行平面之间。

1、形状公差

➤ 圆度公差 (1) ○



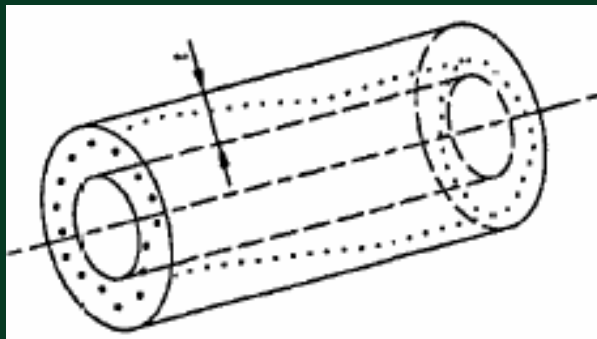
公差带为在给定横截面内、半径差等于公差值 t 的**两同心圆**所限定的区域。



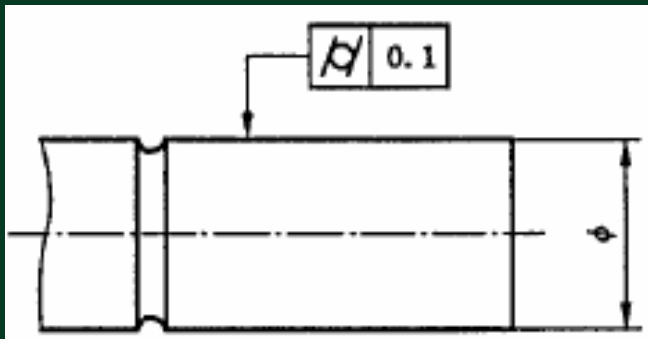
在圆柱面和圆锥面的任意正横截面内，提取(实际)圆周应限定在半径差为公差值**0.03**的两共面同心圆之间。

1、形状公差

➤ 圆柱度公差(1)



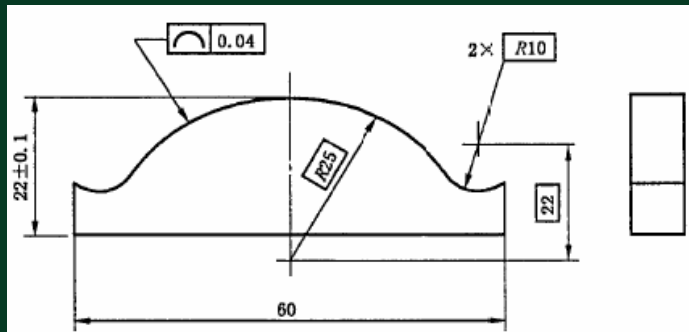
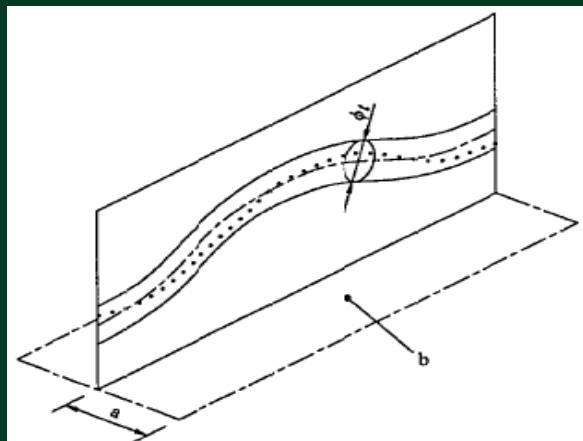
公差带为半径差等于公差值*t*的**两同轴圆柱面**所限定的区域。



提取(实际)圆柱面应限定在半径差等于公差值0.1的两同轴圆柱面之间。

2、轮廓公差

➤ 线轮廓度公差(1)

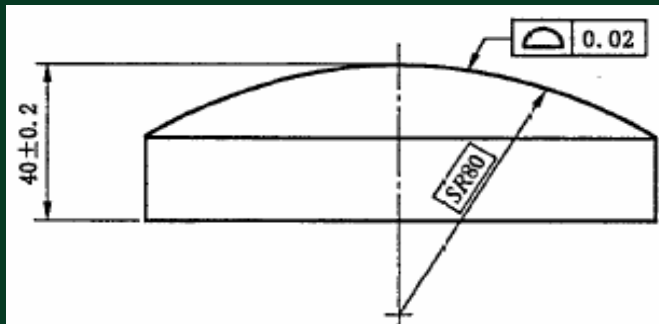
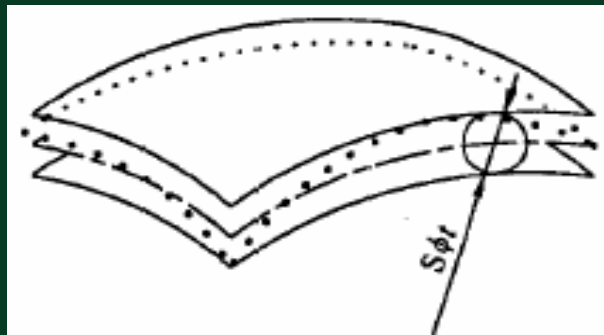


公差带为直径等于公差值 t 、圆心位于具有理论正确几何形状上的一系列圆的两包络线所限定的区域

提取(实际)轮廓线应限定在直径等于公差值0.04、圆心位于被测要素理论正确几何形状上的一系列圆的两包络线之间。

2、轮廓公差

➤ 面轮廓度公差(1)



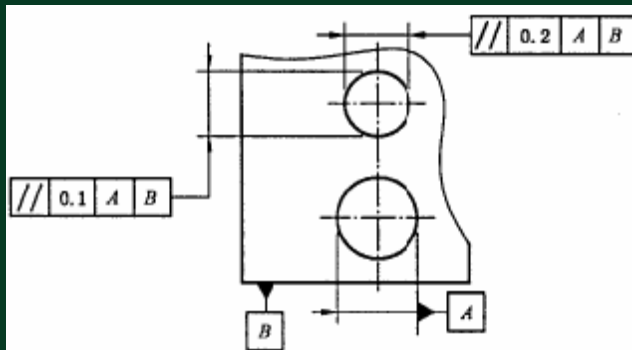
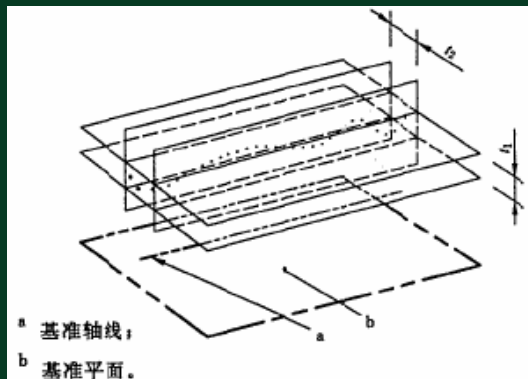
公差带为直径等于公差值 t 、球心位于被测要素理论正确形状上的一系列圆球的两包络面所限定的区域。

提取(实际)轮廓面应限定在直径等于公差值0.02、球心位于被测要素理论正确几何形状上的一系列圆球的两等距包络面之间。

3、方向公差

➤ 平行度公差 \parallel

➤ 线对基准体系(基准线和基准面)的平行度公差



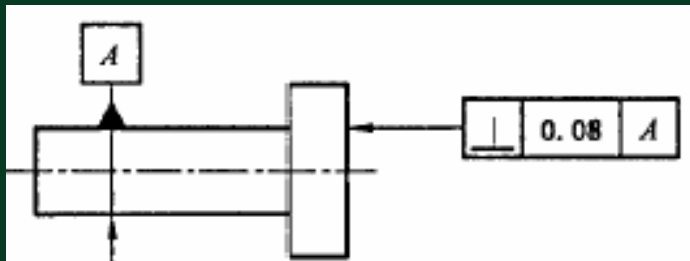
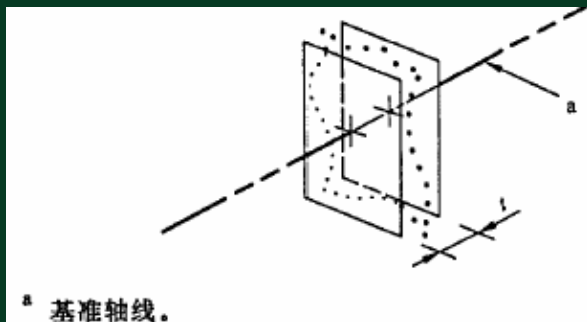
公差带为平行于基准轴线和平行或垂直于基准平面、间距分别等于公差值 t_1 和 t_2 、且相互垂直的**两组平行平面**所限定的区域。

提取轴线应限定在平行于基准轴线A和平行或垂直于基准平面B、间距等于公差值0.1和0.2，且相互垂直的两组平行平面之间。

3、方向公差

➤ 垂直度公差 \perp

➤ 面对基准线的垂直度公差



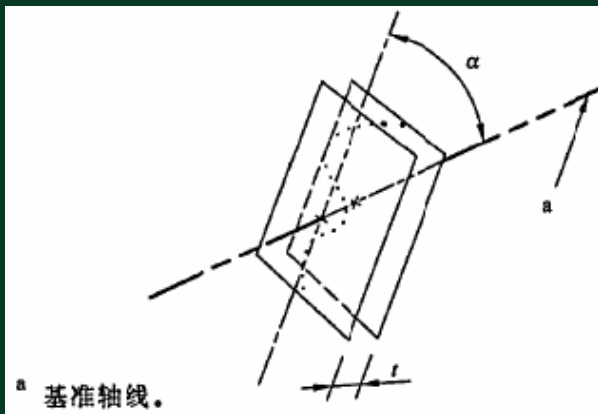
公差带为间距等于公差值 t 且垂直于基准轴线的两平行平面所限定的区域。

提取(实际)表面应限定在间距等于公差值0.08的两平行平面之间。该两平行平面垂直于基准轴线A。

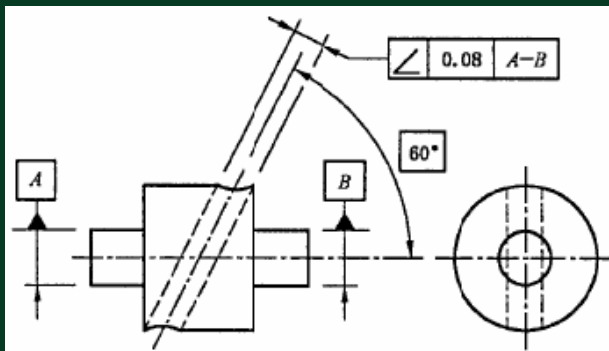
3、方向公差

➤ 倾斜度公差

➤ 线对基准线的倾斜度公差



公差带为间距等于公差值 t 的两平行平面所限定的区域。该两平行平面按给定角度倾斜于基准轴线。

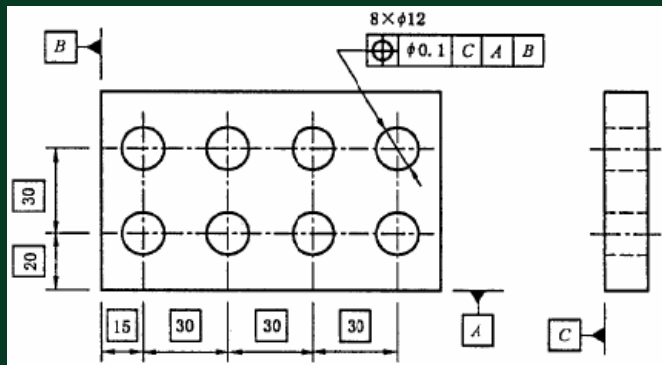
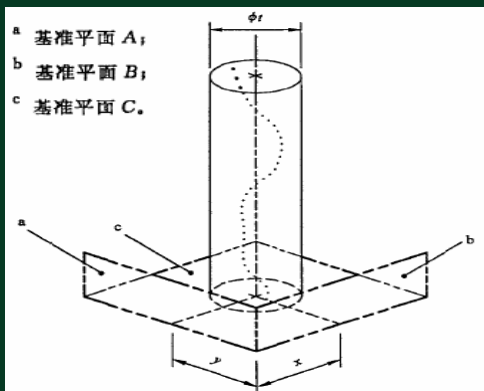


提取(实际)中心线应限定在间距等于公差值0.08的两平行平面之间。该两平行平面按理论正确角度60°倾斜于公共基准A-B。

4、位置公差

➤ 位置度公差

➤ 线的位置度公差



公差值前加注 ϕ ，公差带为直径等于公差值 t 的圆柱面所限定的区域。该圆柱面的轴线的中心位置由基准平面C、A、B和理论正确尺寸确定。

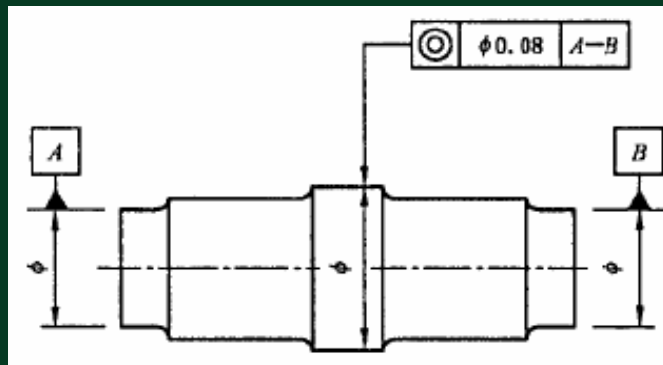
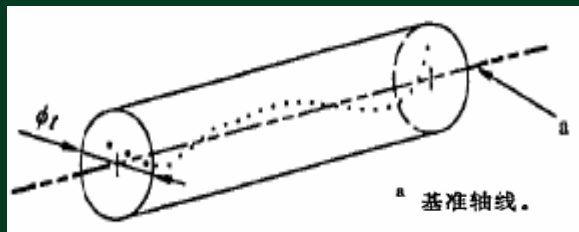
各提取(实际)中心线应各自限定在直径等于公差值0.1的圆柱面内。该圆柱面的轴线应处于由基准平面C、A、B和理论正确尺寸20、15、30确定的各孔轴线的理论正确位置上。

4、位置公差

➤ 同轴度公差(1)



➤ 轴线的同轴度公差(1)



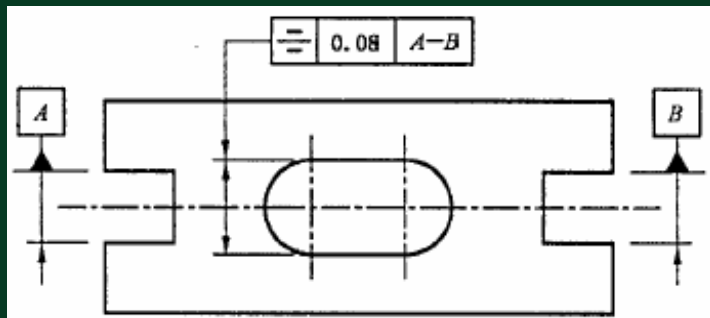
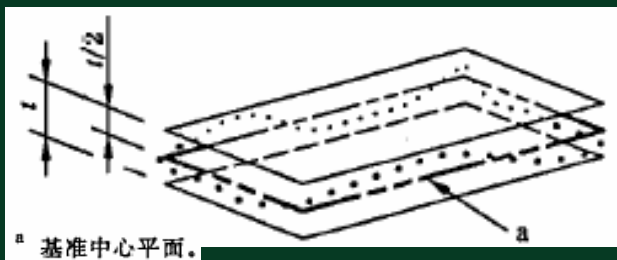
公差值前加注 ϕ ，公差带为直径等于公差值 t 的圆柱面所限定的区域。该圆柱面的轴线与基准轴线重合。

大圆柱面的提取(实际)中心线应限定在直径等于0.08、以公共基准轴线A-B为轴线的圆柱面内。

4、位置公差

➤ 对称度公差(1)

➤ 中心平面的对称度公差



公差带为间距等于公差值 t 、对称于基准中心平面的两平行平面之间的区域。

提取(实际)中心面应限定在间距等于0.08、对称于公共基准中心平面A-B的两平行平面之间。

5、跳动公差

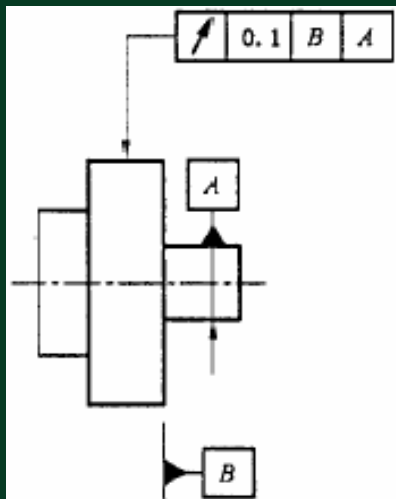
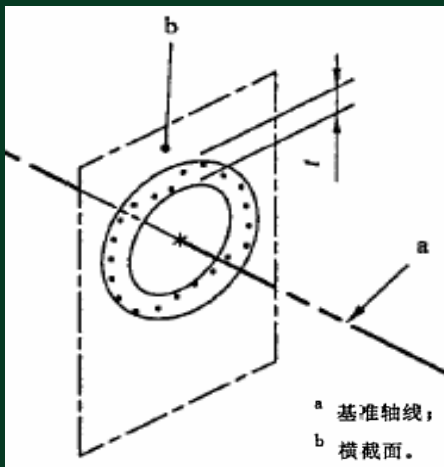
➤ 圆跳动公差 和全跳动公差

- **圆跳动公差**：被测要素某一固定参考点围绕基准轴线旋转一周时(测头相对于基准不动)允许的最大变动量。
 - 被测要素：圆柱面、圆锥面和端面；基准要素：轴线；
 - 适用于被测要素的每一个不同的测量位置；
 - 包括圆度(圆柱度)、同心度(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；
 - 分为径向圆跳动公差、轴向圆跳动公差、斜向圆跳动公差和给定方向的斜向圆跳动公差。
- **全跳动公差**：多周；移动(圆柱度和同轴度)；被测要素不能是圆锥面(斜向跳动公差)。

5、跳动公差

➤ 圆跳动公差

➤ 径向圆跳动公差



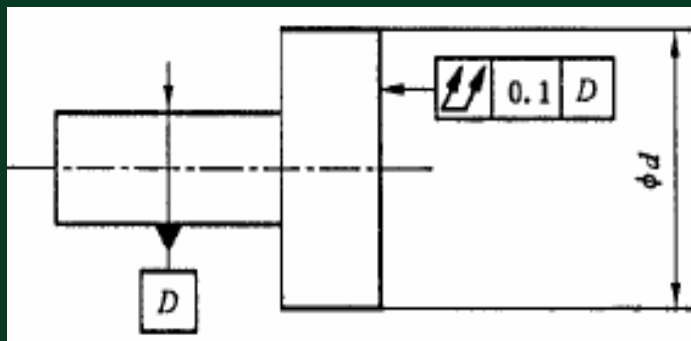
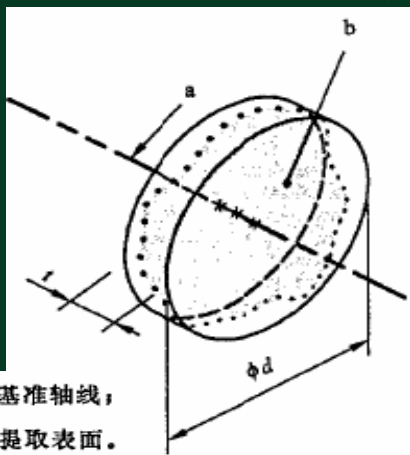
公差带为在任一垂直于基准轴线的横截面内、半径差等于公差值 t 、圆心在基准轴线上的**两同心圆**所限定的区域。

在任一平行于基准平面**B**、垂直于基准轴线**A**的截面上，提取(实际)圆应限定在半径差等于**0.1**、圆心在基准轴线**A**上的两同心圆之间。

5、跳动公差

➤ 全跳动公差

➤ 轴向全跳动公差



公差带为间距等于公差值 t 、垂直于基准轴线的两平行平面所限定的区域。

提取(实际)表面应限定在间距等于 0.1 、垂直于基准轴线 D 的两平行平面之间。

	平行直线	平行平面	圆1	圆柱	球1	等距曲线	等距曲面	同心圆	同轴圆柱面1	圆柱面	圆锥面1
直线度3	●	●		●							
平面度1		●									
圆度1								●			
圆柱度1									●		
线轮廓度1						● ●					
面轮廓度1							● ●				
平行度3	●	●		●							
垂直度2		●		●							
倾斜度2		●		●							
位置度3		●		●	●						
同心(轴)度1			● ●	●							
对称度1		●									
圆跳动3								●		●	●
全跳动2		●							●		

6、几何公差带形状特征规律总结

- 如果被测要素为平面，则公差带形状一定是两平行平面间的区域；
- 只有被测要素为直线时，公差带形状才可能是圆柱面(Φ)；
- 公差带形状只有一种的公差项目：
 - 平面度(两平行平面)、圆度(两同心圆)、圆柱度(两同轴圆柱)、线轮廓度(两等距曲线)、面轮廓度(两等距曲面)、同心度(Φ 圆)、同轴度(Φ 圆柱面)、对称度(两平行平面)、点的位置度($S\Phi$ 圆球面)

6、公差带形状可能为圆周、圆柱面和圆球面的项目



在线开放课程

(6种公差项目, 8种情况)

1. 直线度①公差(圆柱面 Φ)
2. 线对基准线的平行度②公差(圆柱面 Φ)
3. 线对基准面的垂直度③公差(圆柱面 Φ)
4. 线对基准面的倾斜度④公差(圆柱面 Φ)
5. 点的位置度⑤公差(圆球面 $S\Phi$)
6. 线的位置度⑤公差(圆柱面 Φ)
7. 点的同心度⑥公差(圆周 Φ)
8. 轴线的同轴度⑥公差(圆柱面 Φ)