

位置公差根底知 识培训

——互换性与技术测量

- 国标中规定了14种形位公差特征项目，其中形状公差4种，位置公差8种，形状或位置公差2种。各种特征项目和名称、符号见下表。

| 公差 | 特征 | 符号 | 有无 基准要求 | 公差 | 特征 | 符号 | 有无 基准要求 | | |
|-----------|----|------|------------|-----|----|----|-------------|--|-----|
| 形状 | 形状 | 直线度 | | 无 | 位置 | 定向 | 垂直度 | | 有 |
| | | 平面度 | | 无 | | | 倾斜度 | | 有 |
| | | 圆度 | | 无 | | 定位 | 同轴 (同心)度 | | 有 |
| | | 圆柱度 | | 无 | | | 对称度 | | 有 |
| 形状或 位置 | 轮廓 | 线轮廓度 | | 有或无 | | | 位置度 | | 有或无 |
| | | 面轮廓度 | | 有或无 | | 跳动 | 圆跳动 | | 有 |
| 位置 | 定向 | 平行度 | | 有 | | | 全跳动 | | 有 |

位置公差：是指关联实际要素的位置对基准所允许的变动全量



定向公差

是指关联实际要素对基准在方向上允许的变动全量。这类公差包括平行度、垂直度、倾斜度三种。

平行度



(一)根本概念

平行度：

是表示零件上被测实际要素相对于基准保持等距离的状况。也就是通常所说的保持平行的程度。

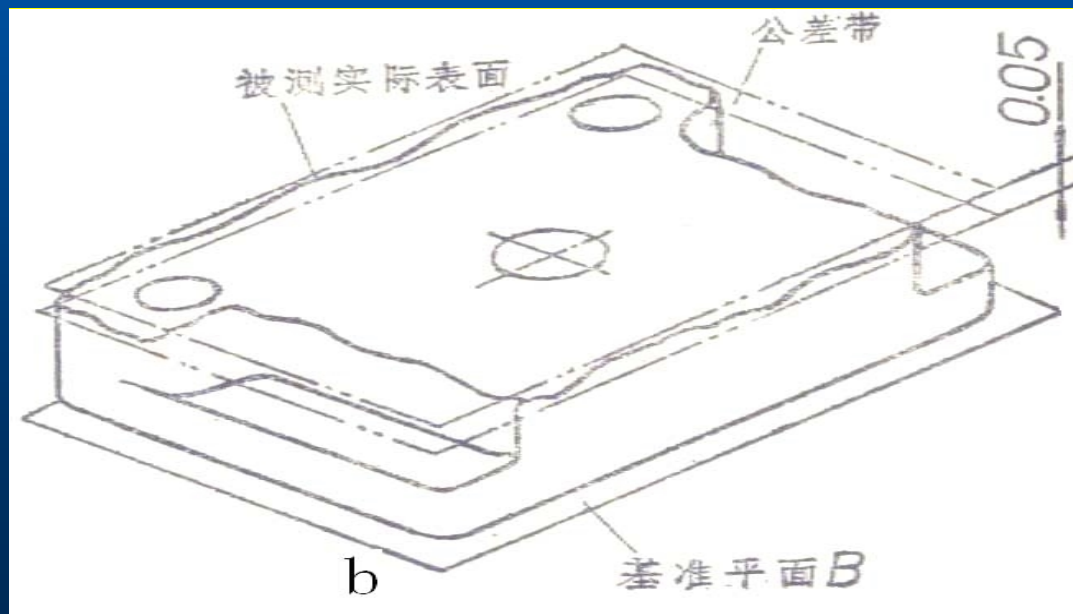
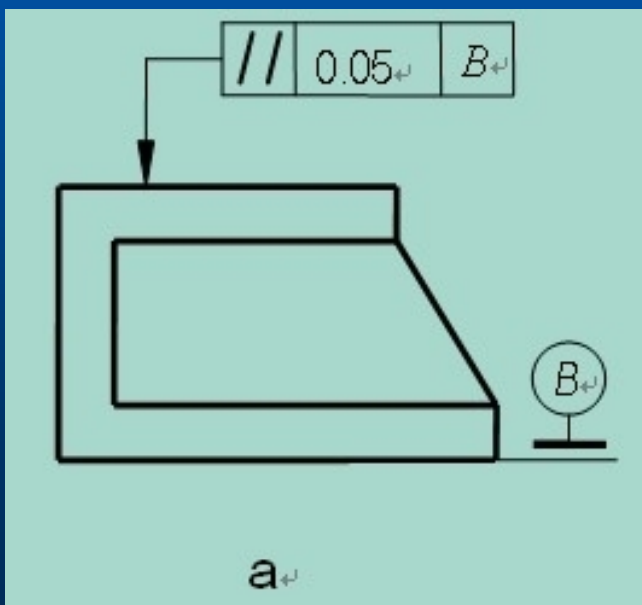
平行度公差：

是被测要素的实际方向，与基准相平行的理想方向之间所允许的最大变动量。也就是图样上所给出的，用以限制被测实际要素偏离平行方向所允许的变动范围。

(二) 举例说明

1、面对基准平面的平行度要求：是指被测要素与基准要素均为平面。

图a所示要求表示：被测实际外表必须位于距离为工程值0.05mm，且平行于基准平面B的两平行平面之间的区域内，如图b所示。

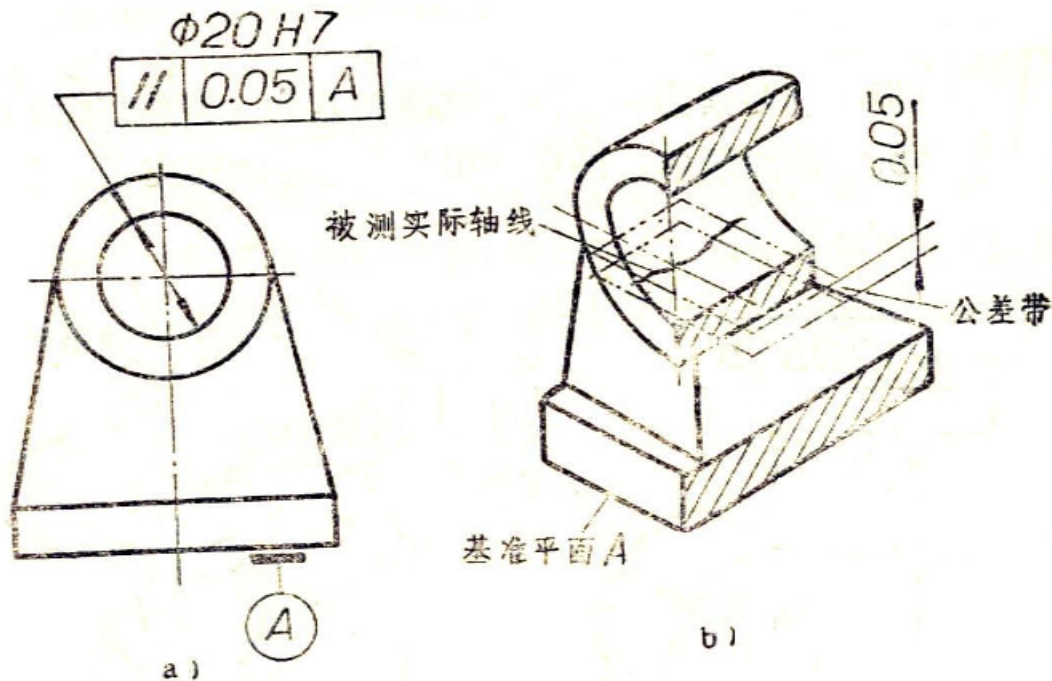


(二)举例说明

2、线基准平面的平行度要求：是指被测要素为一直线(轴线)，而基准要素为一平面。

图a所示要求表示：

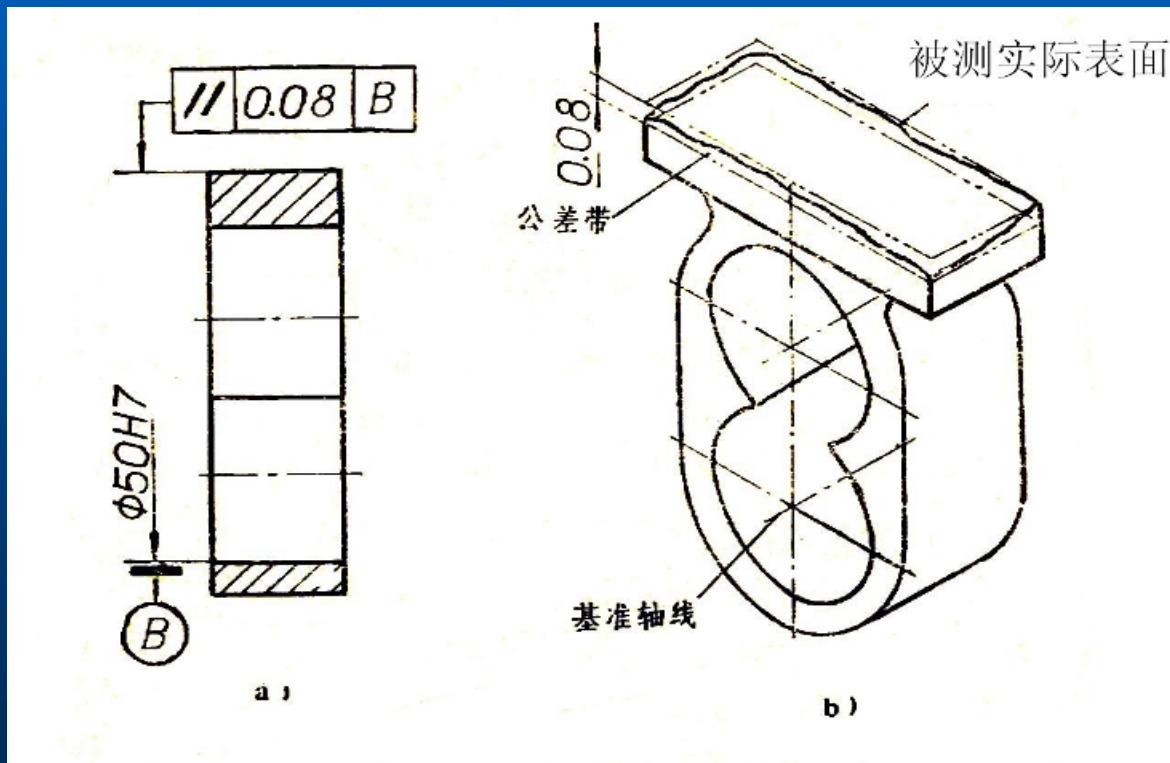
$\Phi 20H7$ 孔的实际轴线必须位于距离为公差值 0.05mm ，且平行于基准平面的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(二)举例说明

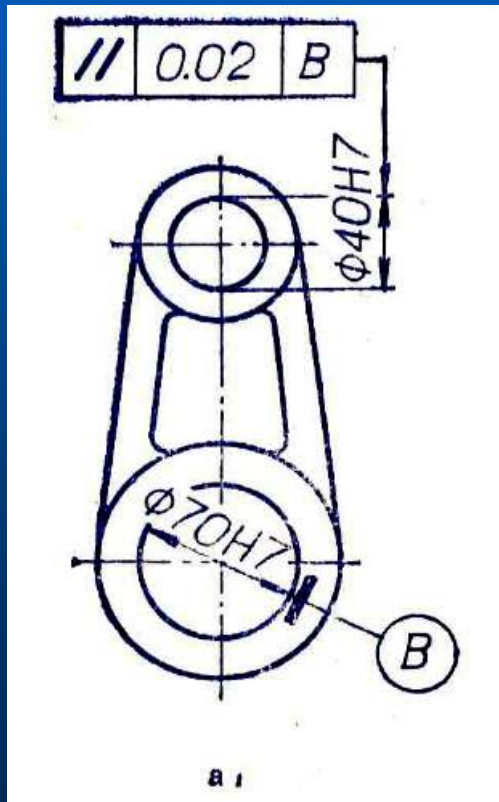
3、面对基准直线的平行度要求:是指被测要素为一平面,基准要素为一直线(轴线)。

图a所示要求表示:被测实际外表必须位于距离为公差值0.08mm,且平行于基准轴线的两平行平面之间的区域内,如图b所示。

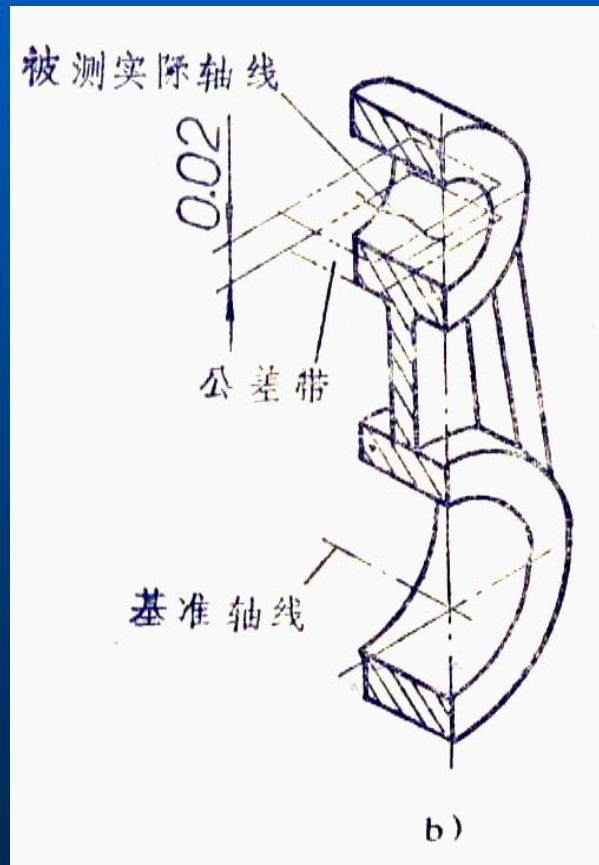


(二)举例说明

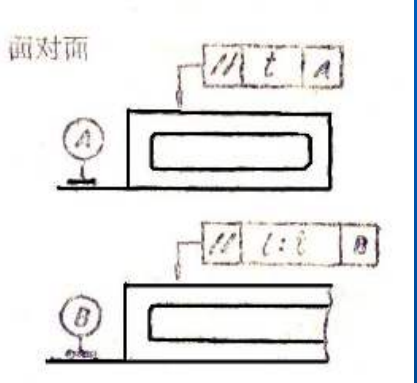
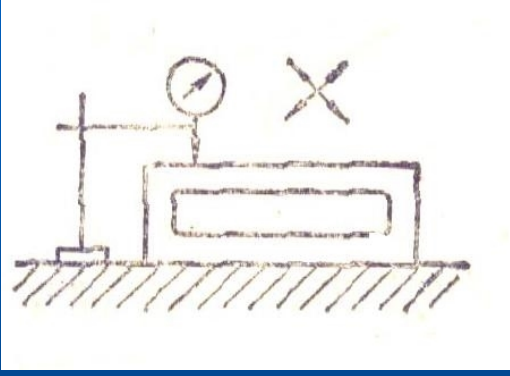
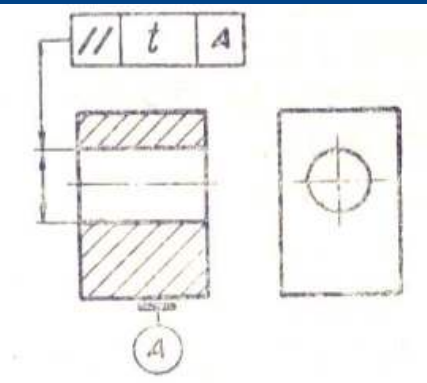
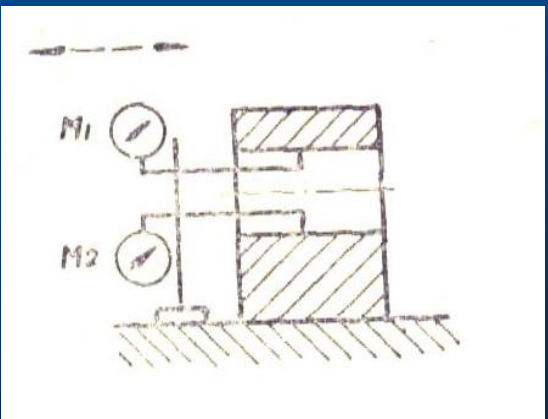
4、线对基准直线的平行度要求：是指被测要素和基准要素都是直线(轴线)。



图a所示要求表示：
被测轴线应位于，在垂直方向上平行于基准轴线B，且距离为公差值0.02mm的两平行平面之间的区域，如图b所示。



(三)常用检测方法

| 应用示例 | 检测方法 | 设备 | 说明 |
|--|---|-------------|---|
|  <p>图对面</p> |  | 平板，带指示器的测量架 | 将被测零件放置在平板上在整个被测表面上按规定测量线进行测量①取指示器的最大与最小度数之差作为该零件的平行度误差②取各条测量线上任意给定l长度内指示器的最大与最小读数之差，作为该零件的平行度误差 |
|  |  | 平板，带指示器的测量架 | 将被测零件放置在平板上。被测孔的轴线用上下素线处的读数平均值来模拟按需要在若干测位上进行测量，并记录每个测位上的读数差(M1-M2)，取其中最大值与最小值代入下式，得到平行度误差： $f = \frac{1}{2} (M1 - M2)_{\max} - (M1 - M2)_{\min} $ |

垂直度



(一)根本概

念

垂直度：

是表示零件上被测要素相对于基准要素，保持正确的 90° 夹角状况。也就是通常所说的两要素之间保持正交的程度。

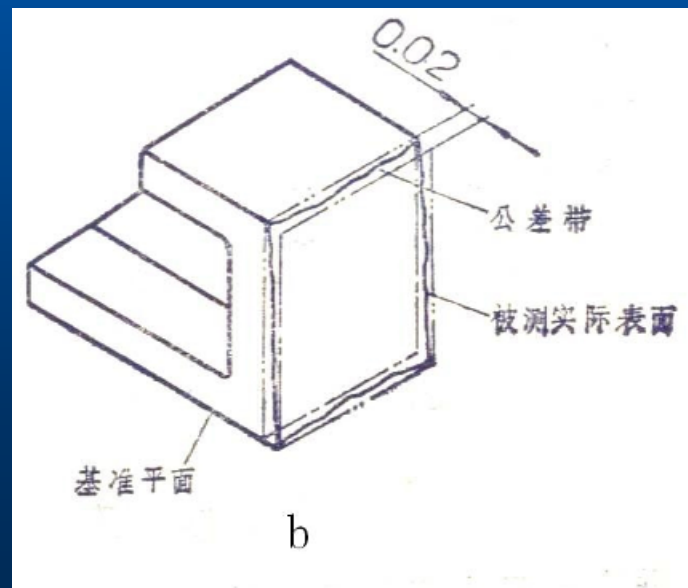
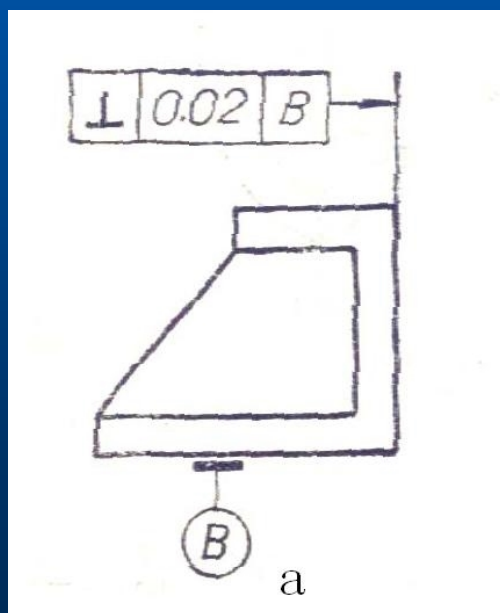
垂直度公差：

是被测要素的实际方向，对于基准相垂直的理想方向之间，所允许的最大变动量。也就是图样上给出的，用以限制被测实际要素偏离垂直方向，所允许的最大变动范围。

(二) 举例说明

1、面对基准平面的垂直度要求：是指被测要素与基准要素都是平面。

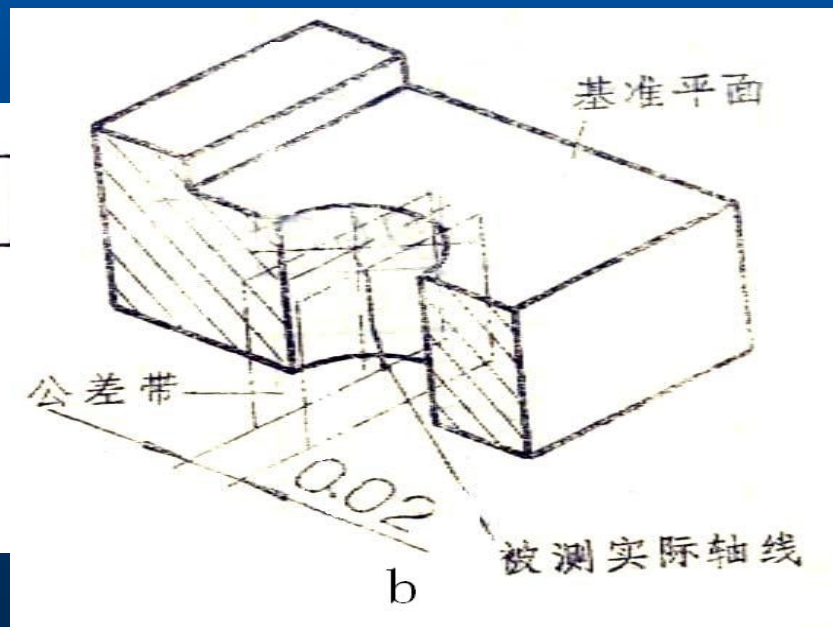
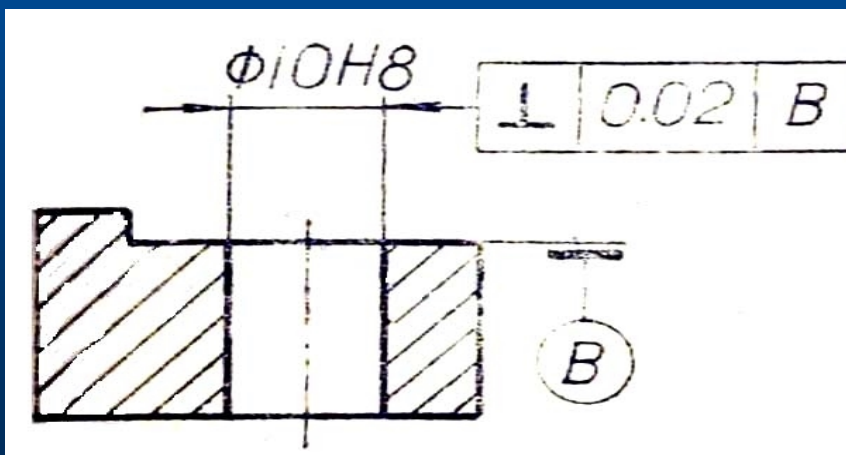
图a所示要求表示：被测实际外表应位于，距离为0.02mm，且垂直于基准平面B的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(二)举例说明

2、线对基准平面的垂直度要求：是指被测要素为一轴线(轴线)，基准要素为一平面。

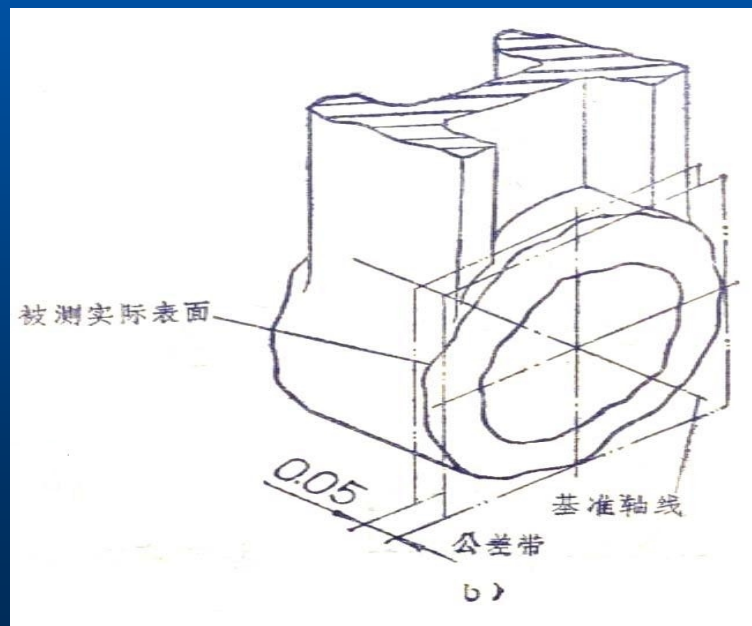
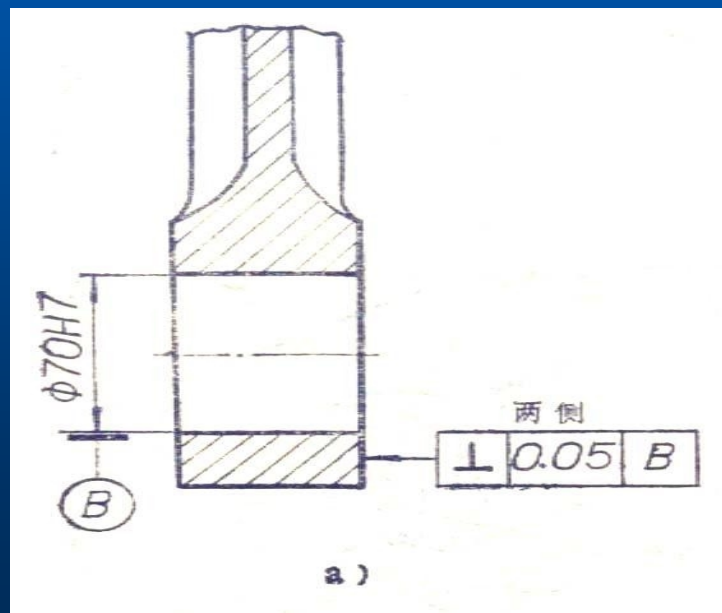
图a所示要求表示：被测实际轴线应在给定的方向上，距离为公差值0.02mm，且垂直于基准平面B的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(二) 举例说明

3、面对基准直线的垂直度要求：是指被测要素为一平面，基准要素为直线。

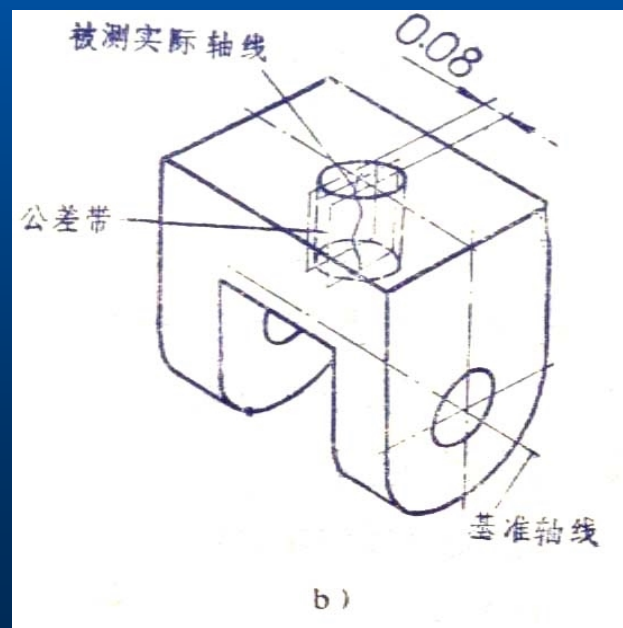
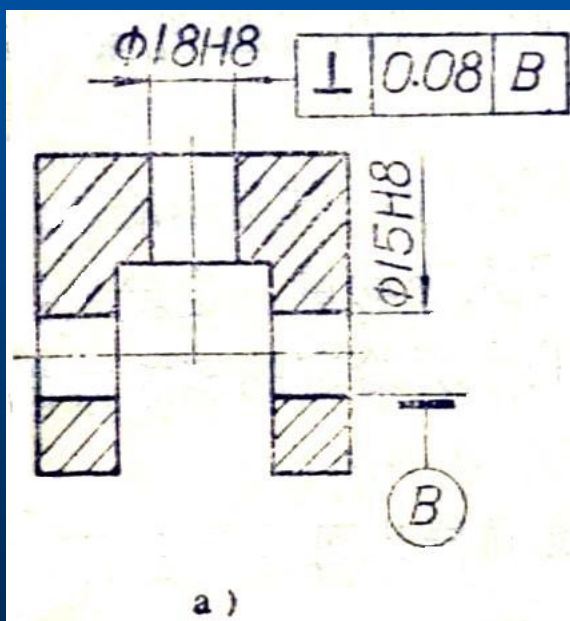
图a所示要求表示：被测实际外表必须位于，距离为公差值0.05mm，且垂直于基准轴线的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



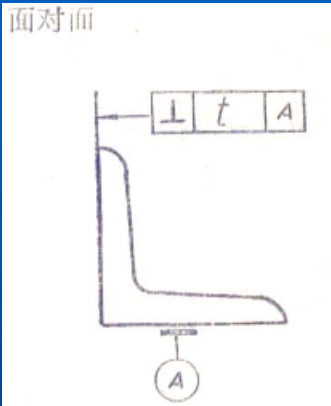
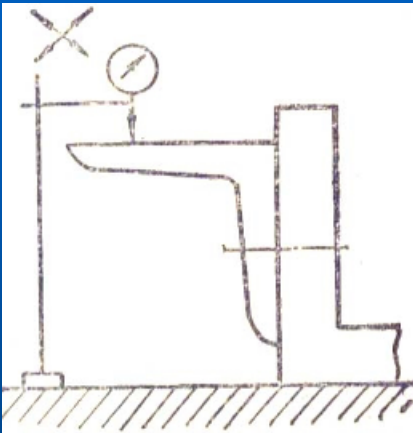
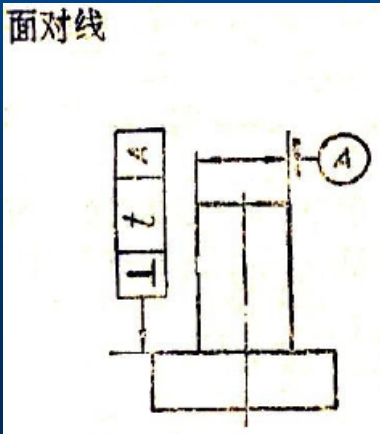
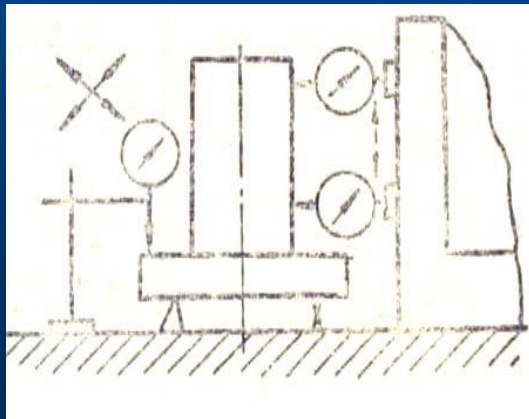
(二) 举例说明

4、线对基准直线的垂直度要求：是指被测要素与基准要素都是直线(轴线)。

图a所示要求表示：被测实际轴线必须位于，距离为公差0.08mm且垂直于基准轴线的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(三)常用检测方法

| 应用示例 | 检测方法 | 设备 | 说明 |
|---|---|---|---|
| <p>面对面</p>  |  | <p>平板， 直角座， 带指示器 的测量架</p> | <p>将被测零件的基准面固定在直角座上，同时调整靠近基准的被测表面的读数差为最小值，取指示器在整个被测表面各点测得的最大与最小读数之差，作为该零件的垂直度误差</p> |
| <p>面对线</p>  |  | <p>平板， 直角座， 固定支承和 可调支承， 带指示器 的测量架</p> | <p>将基准轴线调整到与平板垂直。然后测量整个被测表面，并记录读数，取最大读数差值，作为该零件的垂直度误差</p> |

倾斜度



(一)根本概

念

倾斜度：

是表示零件上两要素相对方向保持任意给定角度的正确状况。

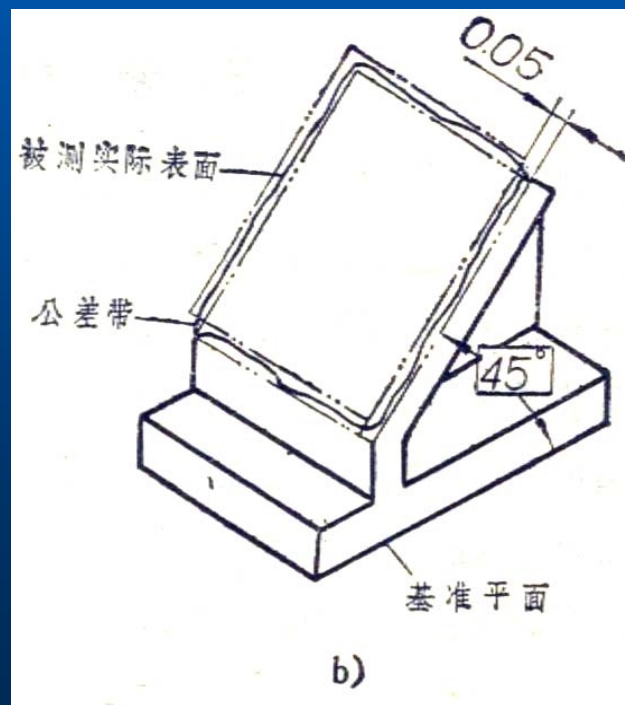
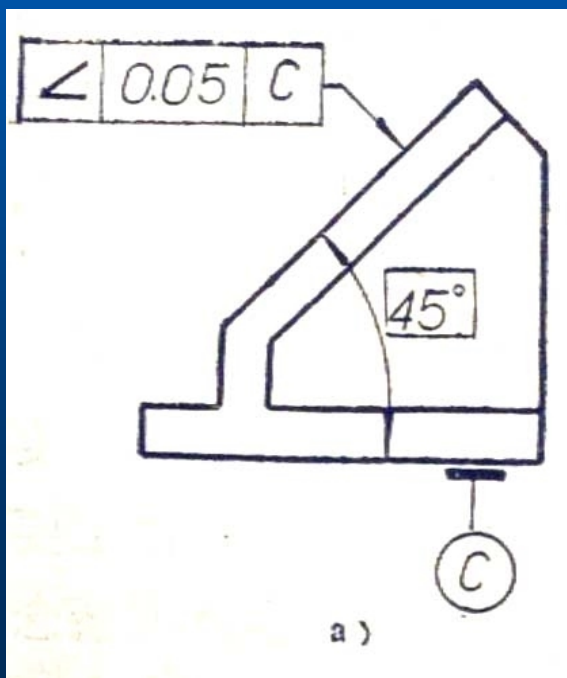
倾斜度公差：

被测要素的实际方向，对于基准成任意给定角度的理想方向之间所允许的最大变动量。

(二) 举例说明

1、面对基准平面的倾斜度要求：是指被测要素与基准要素都是平面。

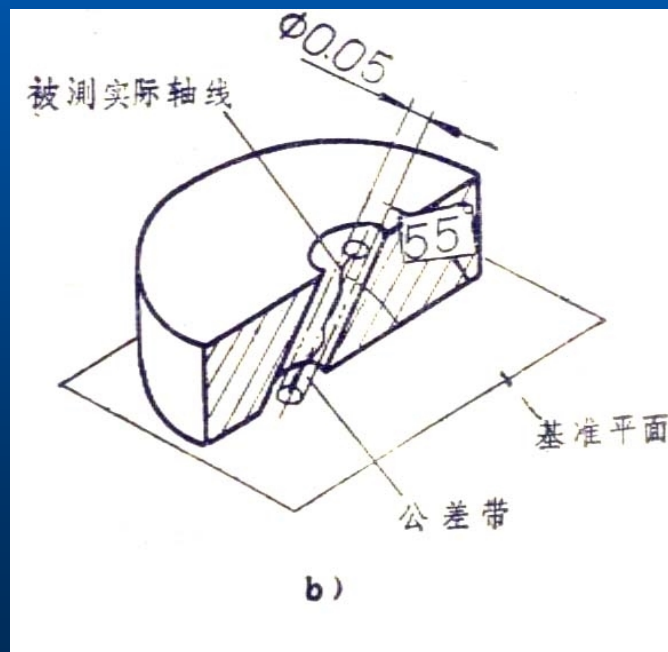
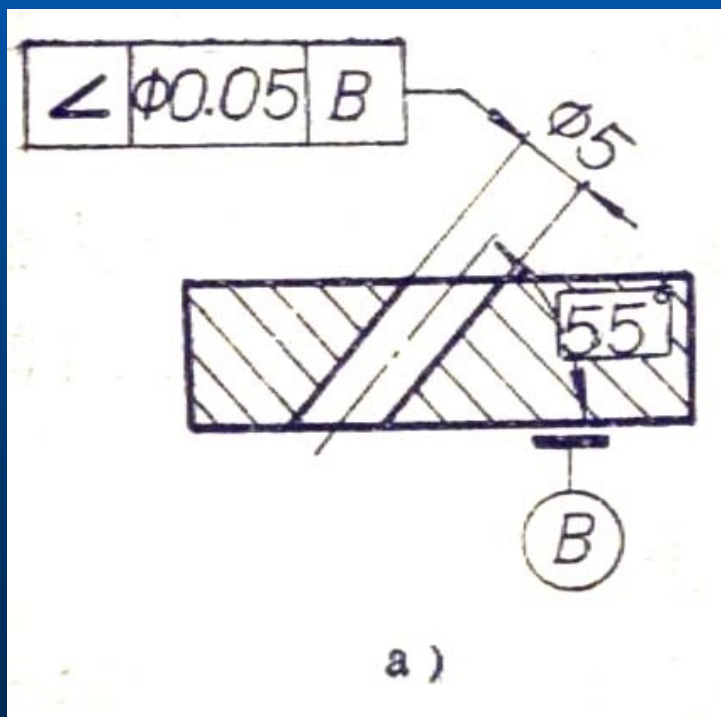
图a所示要求表示：被测实际外表必须位于距离为公差值0.05mm且与基准平面成 45° 夹角的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(二) 举例说明

2、线对基准平面的倾斜度要求：是指被测要素与基准要素都是平面。

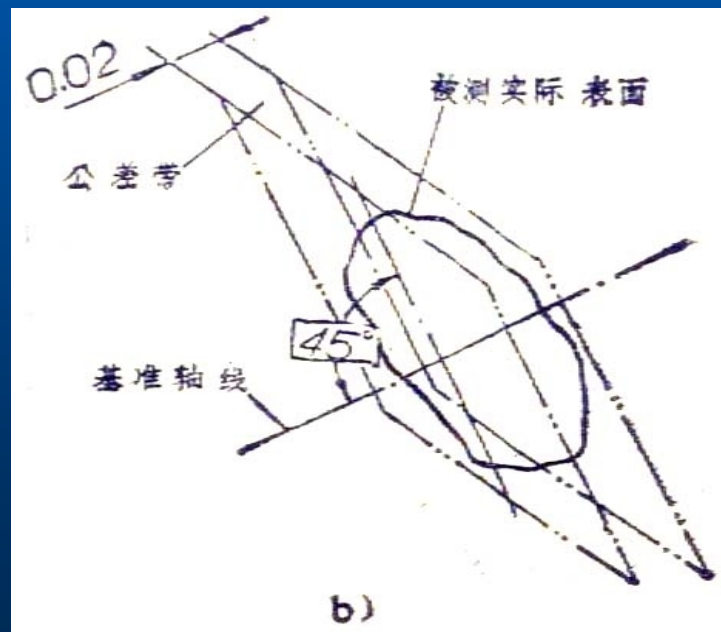
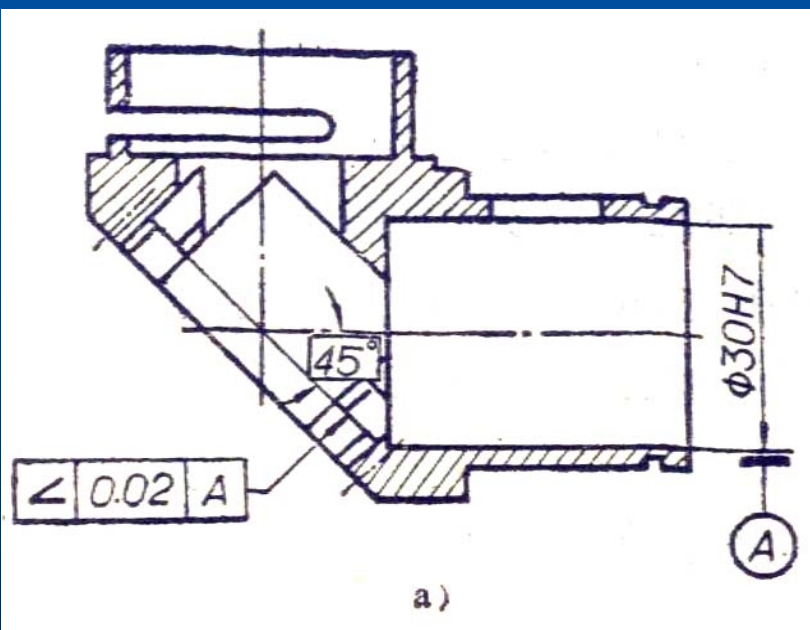
图a所示要求表示：被测实际轴线必须位于直径为公差值0.05mm且与基准平面成 55° 角的圆柱面的区域内，如图b所示。



(二) 举例说明

3、面对基准直线的倾斜度要求：指被测要素为平面，基准要素为直线(轴线)。

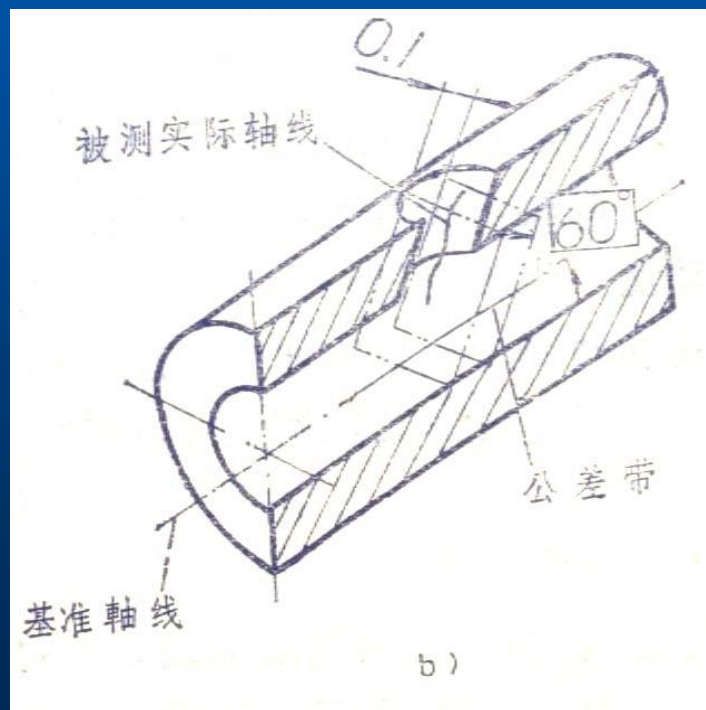
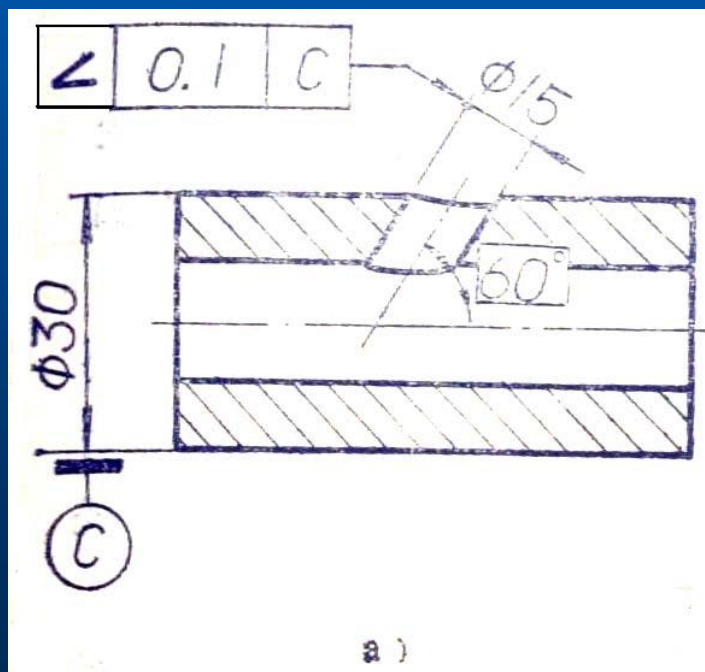
图a所示要求表示：被测要素必须位于距离为公差值0.02mm，且与基准轴线成45°角的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



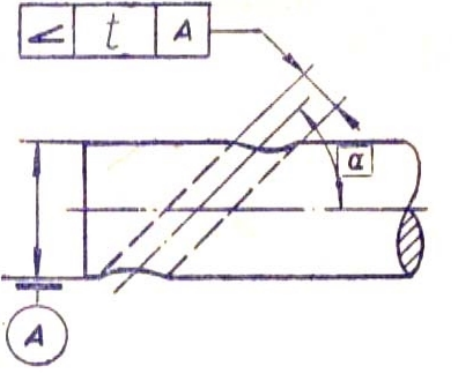
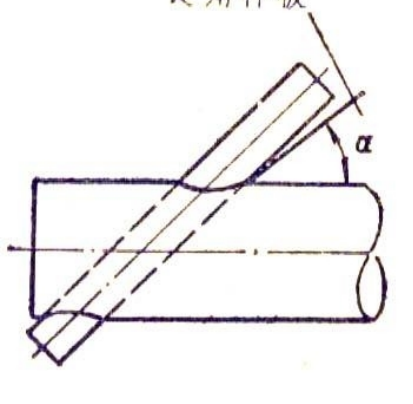
(二) 举例说明

4、线对基准直线的倾斜度要求：指被测要素与基准要素都为直线(轴线)。

图a所示要求表示：被测实际轴线必须位于距离为公差值0.1mm且与基准轴线成 60° 角的两平行平面之间的区域内，如图b所示。



(三)常用检测方法

| 应用示例 | 检测方法 | 设备 | 说明 |
|---|--|-------------------|---|
|  | <p>定角样板</p>  | <p>定角样板，心轴，塞尺</p> | <p>根据光隙或塞尺在轴剖面内测量该零件的倾斜度误差心轴的外伸长度与被测轴线的长度相等</p> |

定位公差

是关联实际要素对基准在位置上允许的变动全量。这类公差包括同轴度、对称度、位置度三种

同轴度



(一)根本概

念

同轴度：

是表示零件上被测轴线相对于基准轴线，保持在同一直线上的状况。也就是通常所说的共轴程度。

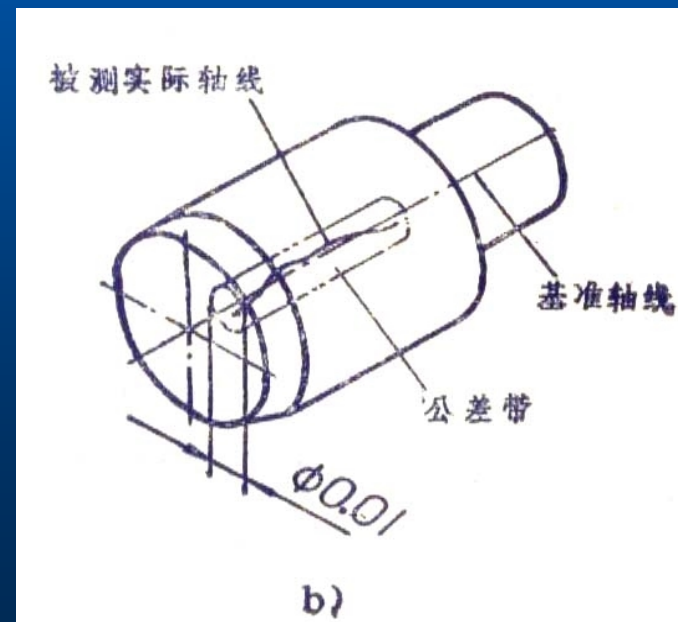
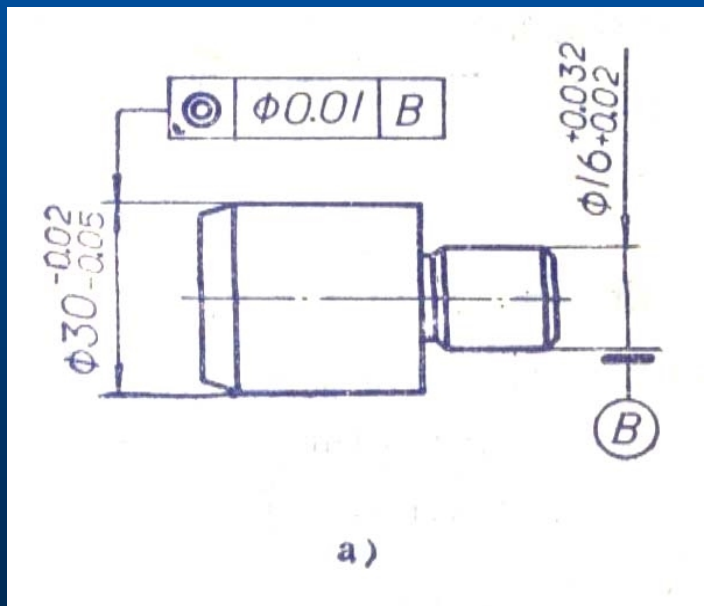
同轴度公差：

被测实际轴线相对于基准轴线所允许的变动量。也就是图样上给出的，用以限制被测实际轴线偏离由基准轴线所确定的理想位置所允许的变动范围。

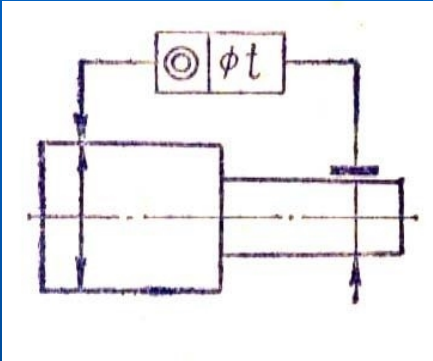
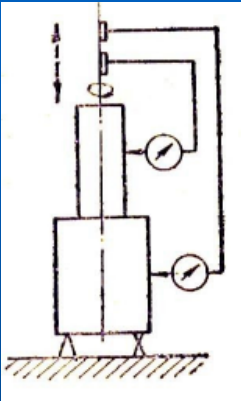
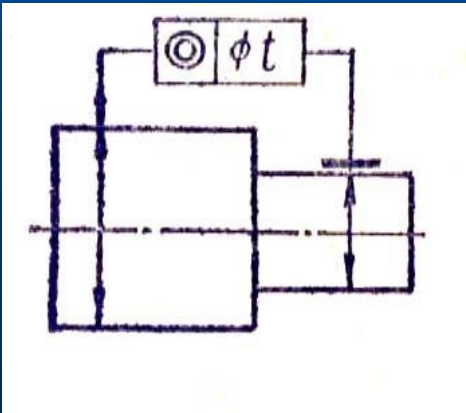
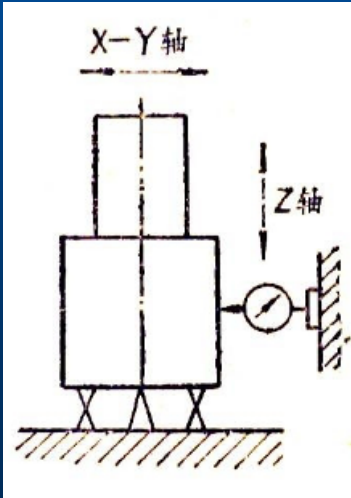
(二)举例说明

1、同轴度要求是：指被测要素与基准要素都是轴线，在图样上标注时，必须将指示箭头和基准符号连线与相应的尺寸线对齐。同时，因同轴度公差带为一圆柱形，公差数值前还必须加注符号“ Φ ”。

图a所示要求表示：被测实际轴线必须位于直径为公差值0.01mm，且与基准轴线同轴的圆柱体内，如图b所示。



(三)常用检测方法

| 应用示例 | 检测方法 | 设备 | 说明 |
|--|---|--------------------------|--|
|  |  | 圆度仪 (或其 它类似 仪器) | <p>将被测零件放置在工作台上, 调整被测零件使其基准轴线平行于Z轴</p> <p>在被测部位上测量若干个横截面, 并在每个截面上测取实际轮廓要素在X和Y轴方向的四个点的坐标, 及各截面之间的距离</p> |
|  |  | 三坐标 测量装 置 | <p>根据各截面与其各对应点的坐标的相互关系, 用算法(或作图法)求得外接(或内接)圆柱面轴线之间的最大距离的两倍, 作为该零件的同轴度误差</p> |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/606145131055010213>