

目录

[概述](#)

[如何检验同轴度](#)

[同轴度怎么测量](#)

[三坐标测量同轴度方法](#)

[概述](#)

[如何检验同轴度](#)

[同轴度怎么测量](#)

[三坐标测量同轴度方法](#)

同轴度就是是定位公差，理论正确位置即为基准轴线。由于被测轴线对基准轴线的不同点可能在空间各个方向上出现，故其公差带为一以基准轴线为轴线的圆柱体，公差值为该圆柱体的直径，在公差值前总加注符号“ ϕ ”。

概述



同轴度：[tóngzhóudù]

英文名：***properalignment***

同轴度公差：是用来控制理论上应同轴的被测轴线与基准轴线的不同轴程度。

同轴度误差：被测轴线相对基准轴线位置的变化量。

简单理解就是：零件上要求在同一直线上的两根轴线，它们之间发生了多大程度的偏离，两轴的偏离通常是三种情况(基准轴线为理想的直线)的综合——被测轴线弯曲、被测轴线倾斜和被测轴线偏移。

同轴度误差是反映在横截面上的圆心的不同心。

同轴度测量的一定是回转体零件，比如一个底座上的螺栓孔和沉头孔，由于底座不是回转零件，所以其上的螺栓孔和沉头孔不能应用同轴度。

如何检验同轴度

同轴度比较难测，我们用同轴度校准仪来测量。

同轴度怎么测量

两个孔的公共轴心线是指两孔各自被测表面长度的中点连线；假使是三个或三个以上的圆柱表面，它们的公共轴心线应该在图样上另做规定。 - 几种测量机通常采用的同轴度测量方法：一、应用系统功能法：即测量机软件系统中自带的同轴度和同心度测量标准子程序，用户在测量时可方便地进行调用。二、极坐标测量法：这是一种类似于平台测量的检测方法，其基准元素可以通过圆柱、阶梯柱、直线以及圆/圆等测量后构造的直线获得。可以说，几乎所有用作基准元素的单一基准或组合基准都将包括在内，而被测要素则更为简单，通常情况只是圆的测量。其操作步骤如下：1、测量单一基准轴线或公共基准轴线并用其建立第一轴（同心度测量除外）；2、将基准轴线清零（即平移原点到基准中心）；3、在被测元素（孔或轴）上测若干截圆（通常测两端）；4、输出被测截圆极径（PR 值）；5、取其输出较大 PR 值的 2 倍为所测同轴度误差。三、求距法：该方法的基本原理是通过计算圆心到基准轴线距离的方法求得同轴度误差。与极坐标测量方法不同的是，被选定的基准轴线无须清零，但评定同轴度误差时同样要取计算结果中最大距离乘以 2。 - 关于两个相邻较远的短基准同轴度的测量：这是一个比较典型困扰测量机用户的问题，事实上已经证明由此单从测量数据上来看将有相当一部分工件被视为“超差品”，而那些“超差品”经装配实验后证明大多数没有问题。这就不得不需要引起测量机操作员的注意。分析其原因，既不是机器精度太低，也不是系统软件计算错误，主要是图样标注不妥。对此，可采用以下几种相应的测量方法：1、当基准元素为孔时，可插入配合间隙较为合适的心棒，以延长基准轴线的实测长度；2、采用建立公共基准的测量方法，模拟专用心棒进行检验的方法，分别测量两圆柱对公共轴心线的同轴度；（参看前面公共基准轴线的建立方法和极坐标测量法）；3、在基准圆柱表面内测量更多的点，（多用于连续扫描测头）以加大计算的信息量，使系统确定最大内接圆或最小外接圆时有充足的表面形状信息。

三坐标测量同轴度方法

同轴度检测是我们在测量工作中经常遇到的问题，用三坐标进行同轴度的检测不仅直观且又方便，其测量结果精度高，并且重复性好。辽宁某汽车集团零部件公司主要生产汽车零部件，有很多产品需要进行严格的同轴度检查，特别是出口产品的检查更加严密，如 EATON 差速器壳、AAM 拨叉、主减速器壳等。因此能否准确地测量出此类零件的同轴度对以后的装配有着一定的影响。

1 影响同轴度的因素

在国标中同轴度公差带的定义是指直径公差为值 t ，且与基准轴线同轴的圆柱面内的区域。它有以下三种控制要素：①轴线与轴线；②轴线与公共轴线；③圆心与圆心。

因此影响同轴度的主要因素有被测元素与基准元素的圆心位置和轴线方向，特别是轴线方向。如在基准圆柱上测量两个截面圆，用其连线作基准轴。在被测圆柱上也测量两个截面圆，构造一条直线，然后计算同轴度。假设基准上两个截面的距离为 10mm，基准第一截面与被测圆柱的第一截面的距离为 100mm，如果基准的第二截面圆的圆心位置与第一截面圆圆心有 5 μ m 的测量误差，那么基准轴线延伸到被测圆柱第一截面时已偏离 50 μ m (5 μ m \times 100 \div 10)，此时，即使被测圆柱与基准完全同轴，其结果也会有 100 μ m 的误差（同轴度公差值为直径，50 μ m 是半径）。

2 用三坐标测量同轴度的方法

对于基准圆柱与被测圆柱（较短）距离较远时不能用测量软件直接求得，通常用公共轴线法、直线度法、求距法求得。

2.1 公共轴线法

在被测元素和基准元素上测量多个横截面的圆，再将这些圆的圆心构造一条 3D 直线，作为公共轴线，每个圆的直径可以不一致，然后分别计算基准圆柱和被测圆柱对公共轴线的同轴度，取其最大值作为该零件的同轴度。这条公共轴线近似于一个模拟心轴，因此这种方法接近零件的实际装配过程。

2.2 直线度法

在被测元素和基准元素上测量多个横截面的圆，然后选择这几个圆构造一条 3D 直线，同轴度近似为直线度的两倍。被收集的圆在测量时最好测量其整圆，如果是在一个扇形上测量，则测量软件计算出来的偏差可能很大。

2.3 求距法

同轴度为被测元素和基准元素轴线间最大距离的两倍。即用关系计算出被测元素和基准元素的最大距离后，将其乘以 2 即可。求距法在计算最大距离时要将其投影到一个平面上来计算，因此这个平面与用作基准的轴的垂直度要好。这种情况比较适合测量同心度。

3 实际应用

现以 EATON 差速器壳为例：据图纸要求差速器壳两端轴承内孔同轴度为 ϕ 0.05mm，如果两端孔的同轴度不好，则会影响半轴和齿轮的装配，导致齿轮转动不畅，因此需要准确的测量出差速器壳的同轴度。差速器壳简图如 2 所示。表 1 例举了同轴度的测量数据。其中求距法不适用该工件，因此这里不举例。

由表 1 可以看出，如果直接用单个孔做基准轴，评价的结果大大超出图纸要求，用公共轴线法和直线度方法评价出来的结果比较全面的反映出所测范围内的情况。

4 结论

在实际测量中，同轴度的测量受到多方面的影响。操作者的自身素质和对图纸工艺要求的理解不同；测量机的探测误差，探头本身的误差；工件的加工状态，表面粗糙度；检测方法的选择，工件的安放、探针的组合；外部环境等，例如检测间的温度、湿度等都会给测量带来一定的误差。所以在实际应用中应多从以上几个因素考虑。

深圳市拟基多友精密仪器有限公司

网址: www.nititoyo.com

电话: 0755-61568853

电话: 0755-61568850

传真: 0755-61568855

地址: 广东省深圳市宝安区龙华镇

友观西路135号四楼

