

(2) 从加工过程看, 孔的尺寸由小变大; 轴的尺寸由大变小。

(3) 从测量方法看, 测孔用内卡脚; 测轴用外卡脚, 如图 3-1 (c) 所示。

孔、轴具有广泛的含义。它们不仅表示通常理解的概念, 即圆柱形的内、外表面, 而且也包括由二平行平面或切面形成的包容面和被包容面。如图 3-1 (d)、(e) 所示的各表面, 其中, D_1 、 D_2 、 D_3 和 D_4 各尺寸确定的各组平行平面或切面所形成的包容面都称为孔; d_1 、 d_2 、 d_3 和 d_4 各尺寸确定的圆柱形外表面和各组平行平面或切平面所形成的被包容面都称为轴。因而孔、轴分别具有包容和被包容的功能。

如果两平行平面或切平面既不能形成包容面, 也不能形成被包容面, 则它们既不是孔, 也不是轴。如图 3-1 (d)、(e) 中的由 L_1 、 L_2 和 L_3 各尺寸确定的各组平行平面或切面。

3.2.2 有关尺寸的术语及定义

试讲章节: 3.2.2

1. 尺寸

尺寸是指用特定单位表示线性尺寸值的数值。如直径、半径、宽度、深度、高度、中心距等。在机械制造中, 一般常用毫米 (mm) 作为特定单位, 在图样上标注尺寸时, 可将单位省略, 仅标注数值。当以其他单位表示尺寸时, 则应注明相应的长度单位, 如 50 μm 。

2. 基本尺寸

基本尺寸是用来与上、下偏差计算出最大、最小极限尺寸的尺寸, 是设计时给定的尺寸。孔的基本尺寸用 D 表示, 轴的基本尺寸用 d 表示 (标准规定: 大写字母表示孔的有关代号, 小写字母表示轴的有关代号, 下同)。它是设计者根据使用要求, 通过强度、刚度计算及结构等方面的考虑, 并按标准直径或标准长度圆整后所给定的尺寸。基本尺寸标准化可以减少定值刀具、量具、夹具的规格及数量。

基本尺寸仅表示零件尺寸的基本大小, 它并非对完工零件实际尺寸的要求, 不能将它理解为理想尺寸, 认为完工零件尺寸越接近基本尺寸就越好。零件尺寸是否合格, 要看它是否落在尺寸公差带之内, 而不是看它对基本尺寸偏离多少。故基本尺寸只是计算极限尺寸和偏差的起始尺寸。

3. 极限尺寸

一个孔或轴允许的尺寸变化的两个极端值称为极限尺寸。它以基本尺寸为基数来确定。两个界限值中较大的一个称为最大极限尺寸; 较小的一个称为最小极限尺寸。孔和轴的最大、最小极限尺寸分别用 $D_{\max}$ 、 $d_{\max}$ 和 $D_{\min}$ 、 $d_{\min}$ 表示, 如图 3-2 所示。设计中规定极限尺寸是为了限制加工中零件的尺寸变动, 实际尺寸在两个极限尺寸之间, 即最小极限尺寸 $\leq$ 实际尺寸 $\leq$ 最大极限尺寸, 则零件合格。



图 3-2 极限尺寸

4. 实际尺寸

实际尺寸是通过测量所得的尺寸。孔的实际尺寸用 D_a 表示, 轴的实际尺寸用 d_a 表示。由于存在测量误差, 实际尺寸并非是被测尺寸的真值, 它只是接近真实尺寸的一个随机尺寸。由于零件存在形状误差, 所以不同部位的实际尺寸也不尽相同, 通常把任意两相对点之间测得的尺寸, 即一个孔或轴的任意横截面中的任一距离, 称为“局部实际尺寸”(或“实际局部尺寸”), 如图 3-3 所示。除特别指明, 所谓实际尺寸均指局部实际尺寸, 即用两点法测得的尺寸。

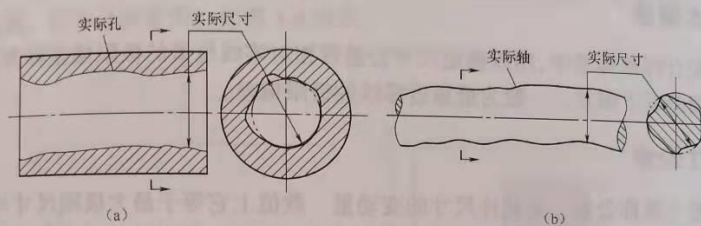


图 3-3 实际尺寸

3.2.3 有关偏差、公差术语及定义

1. 尺寸偏差

某一尺寸(实际尺寸、极限尺寸等)减去其基本尺寸所得的代数差称为尺寸偏差(简称偏差)。孔用 E 表示, 轴用 e 表示。由于极限尺寸或实际尺寸可能大于、等于或小于基本尺寸, 所以偏差可能为正值或负值, 也可为零。偏差值除零外, 前面必须标有正号或负号。

2. 极限偏差

即极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

(1) 上偏差。最大极限尺寸减去其基本尺寸所得的代数差称为上偏差。孔用 ES 表示, 轴用 es 表示。

(2) 下偏差。最小极限尺寸减去其基本尺寸所得的代数差称为下偏差。孔用 EI 表示, 轴用 ei 表示。

$$ES = D_{\max} - D, \quad es = d_{\max} - d \quad (3-1)$$

$$EI = D_{\min} - D, \quad ei = d_{\min} - d$$

上偏差和下偏差统称为极限偏差, 且上偏差总是大于下偏差。

国标规定: 在图样上和技术文件上标注极限偏差数值时, 上偏差标在基本尺寸的右上角, 下偏差标在基本尺寸的右下角, 如 $50_{+0.009}^{+0.034}$, $50_{-0.020}^{-0.009}$ 。特别要注意的是, 当偏差为零值时, 必须在相应的位置上标注“0”, 不能省略, 如 $30_{-0.007}^0$, $30_0^{+0.011}$ 。当上下偏差数值相等