

## 极限与配合

极限与配合是零件图和装配图中一项重要的技术要求，也是检验产品质量的技术指标。国家技术监督局颁布了《极限与配合》GB/T 1800.1—1997、GB/T 1800.2—1998、GB/T 1800.3—1998 等标准。它们的应用几乎涉及国民经济的各个部门，特别是对机械工业更具有重要的作用。

### 1. 极限与配合的基本概念

从一批规格相同的零（部）件中任取一件，不经修配，就能装到机器上去，并能保证使用要求，零件具有的这种性质称为互换性。现代化工业要求机器零（部）件具有互换性，这样，既能满足各生产部门广泛的协作要求，又能进行高效率的专业化生产。

#### (1) 尺寸公差

制造零件时，为了使零件具有互换性，要求零件的尺寸在一个合理范围之内，由此就规定了极限尺寸。制成后的实际尺寸，应在规定的最大极限尺寸和最小极限尺寸范围内。允许尺寸的变动量称为尺寸公差，简称公差。有关公差术语，以图 9-27a 圆柱孔尺寸  $\phi 30 \pm 0.010$  为例，说明如下：

1) 基本尺寸 设计给定的尺寸，如  $\phi 30$  是根据计算和结构上的需要所决定的尺寸。

2) 极限尺寸 允许尺寸变动的两个极限值，它是以基本尺寸为基数来确定的。如图 9-27 中孔的最大极限尺寸  $30+0.01=\phi 30.01$ ；最小极限尺寸  $30-0.01=\phi 29.99$ 。

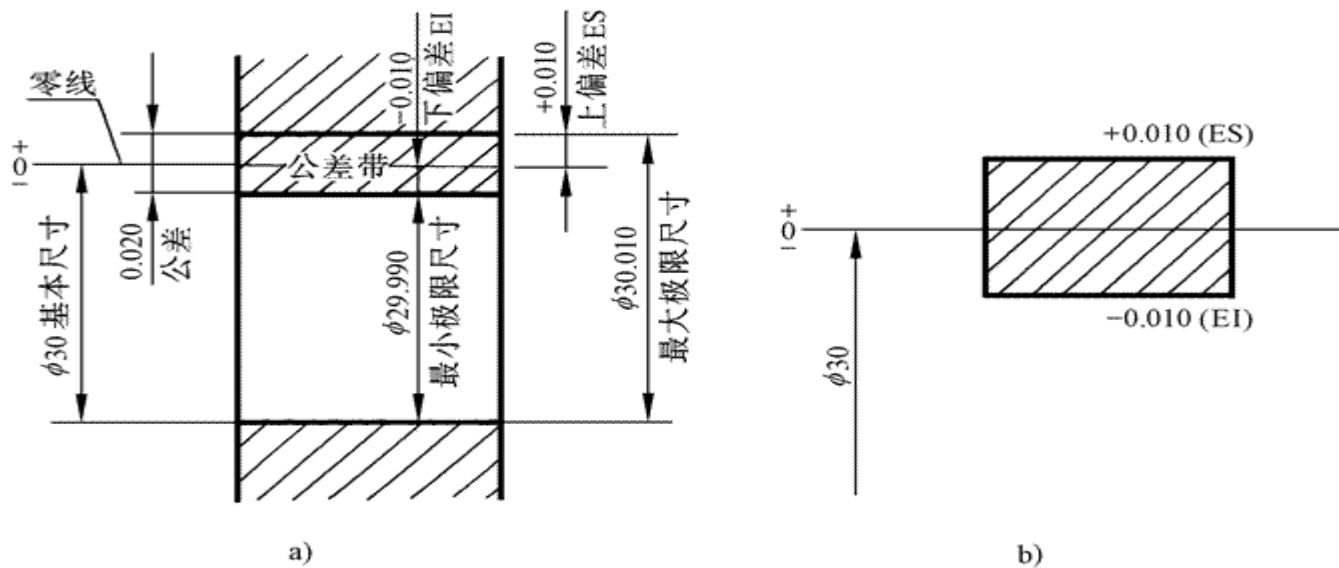


图 9-27 尺寸公差名词解释及公差带图

3) 偏差 某一实际尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

4) 极限偏差 即指上偏差和下偏差。最大极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差就是上偏差；最小极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差即为下偏差。

国标规定偏差代号：孔的上、下偏差分别用 ES 和 EI 表示；轴的上、下偏差分别用 es 和 ei 表示。

上偏差  $ES=30.01-30=+0.010$

下偏差  $EI=29.99-30=-0.010$

5) 尺寸公差 (简称公差) 允许尺寸的变动量。即最大极限尺寸与最小极限尺寸之差  $30.01-29.99=0.02$ ；也等于上偏差与下偏差之代数差的绝对值  $|0.01-(-0.01)|=0.02$ 。

6) 零线 在公差带图 (极限与配合图解) 中确定偏差的一条基准直线，即零偏差线。通常以零线表示基本尺寸。

7) 公差带 在公差带图中，由代表上、下偏差的两条直线所限定的区域。图 9-27b 就是图 9-27a 的公差带图。

8) 极限制 经标准化的公差与偏差制度。

## (2) 配合

基本尺寸相同的、相互结合的孔和轴公差带之间的关系，称为配合。根据使用的要求不同，孔和轴之间的配合有松有紧，因而配合分为三类，即间隙配合、过盈配合和过渡配合，如图 9-28 所示。

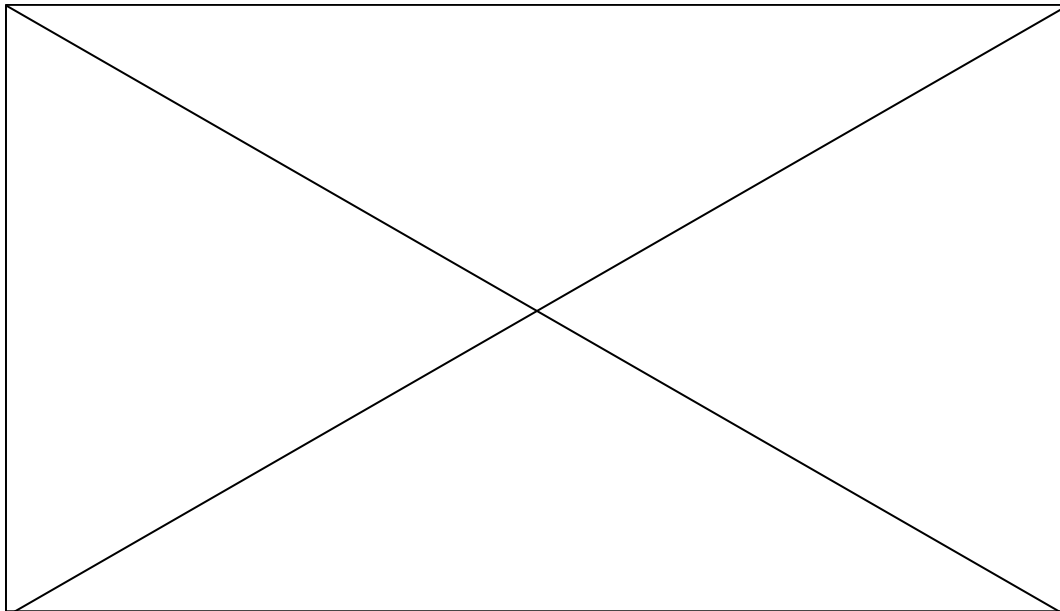
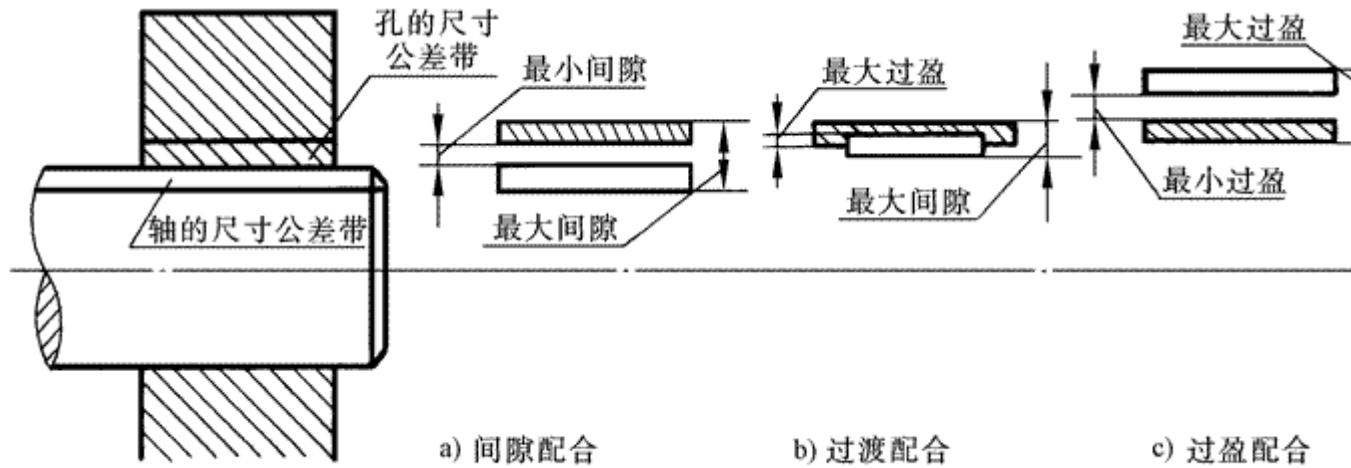


图 9-28 三种配合

1) 间隙配合 孔与轴装配时，有间隙（包括最小间隙等于零）的配合。如图 9-28a 所示，孔的公差带在轴的公差带之上。

2) 过渡配合 孔与轴装配时，可能有间隙或过盈的配合。如图 9-28b 所示，孔的公差带与轴的公差带互相交叠。

3) 过盈配合 孔与轴装配时有过盈（包括最小过盈等于零）的配合。如图 9-28c 所示，孔的公差带在轴的公差带之下。

### (3) 标准公差与基本偏差

公差带由“公差带大小”和“公差带位置”这两个要素组成。“公差带大小”由标准公差确定，“公差带位置”由基本偏差确定，如图 9-29 所示。

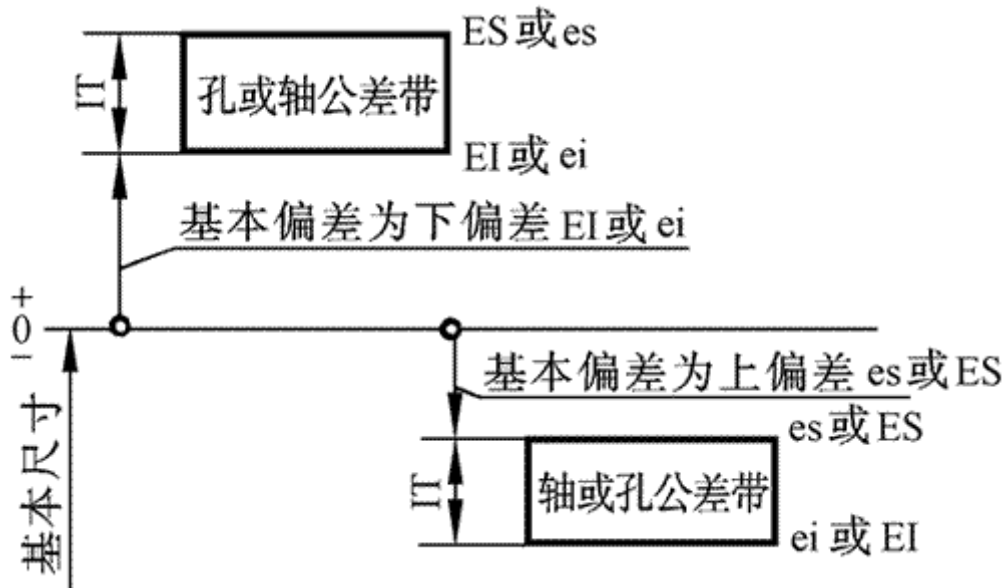


图 9-29 公差带位置

1) 标准公差 标准公差(IT)的数值由基本是标准所列的用以确定公差带大小的任一公差。公差分为 20 个等级，标准即：IT01、IT0、IT1 至 IT18。IT 表示标准公差，阿拉伯数字表示公差等级，它是反映尺寸精度的等级。IT01 公差数值最小，精度最高；IT18 公差数值最大，精度最低。各级标准公差的数值，可查阅附表 7。

2) 基本偏差 基本偏差是国家标准所列的用以确定公差带相对零线位置的上偏差或下偏差，一般指靠近零线的那个偏差。当公差带在零线的上方时，基本偏差为下偏差；反之，则为上偏差，如图 9-30 所示。基本偏差共有 28 个，它的代号用拉丁字母表示，大写为孔，小写为轴。

