

第 7 章 滚动轴承公差与配合

一、判断题

1. 6 级精度轴承用于低、中速及旋转精度要求不高的一般旋转机构中。 (×)
2. 滚动轴承外圈与座孔的配合为基孔制、内圈与轴的配合为基轴制。 (×)
3. 滚动轴承内圈与基本偏差为 g 的轴形成间隙配合。 (×)
4. 对于某些经常拆卸, 更换的滚动轴承, 应采用较松的配合。 (√)
5. 承受轻负荷比重负荷的轴承与轴颈和外壳孔的配合应紧一些。 (×)

二、选择题

1. 按 GB/T307.1 的规定, 深沟球轴承的公差等级分为 (C)。
A. 1、2、3、4、5 级 B. 3、4、5、6、7 级
C. 2、4、5、6、0 级 D. 3、4、5、6、0 级
2. 国标规定滚动轴承内圈的基本偏差为 (C)。
A. $EI=0$ B. $EI<0$ C. $ES=0$ D. $ES>0$
3. 滚动轴承内圈与公差代号为 k6 的轴颈配合形成的配合性质为 (C)。
A. 间隙配合 B. 过渡配合 C. 过盈配合 D. 不确定
4. 与滚动轴承内圈相配的表面, 根据其配合要求, 应标注的公差原则是 (C)。
A. 独立原则 B. 最大实体要求 C. 包容要求 D. 最小实体要求
5. 与滚动轴承配合的轴颈的形状公差通常选择的项目是 (B)。
A. 轴颈素线的直线度 B. 轴颈的圆柱度 C. 轴颈轴线的同轴度

三、综合题

1. 滚动轴承的精度等级分为哪几级? 哪级应用最广?

答: 滚动轴承的精度有 0、6、5、4 和 2 共五级, 0 级在机械中应用最广。

2. 滚动轴承与轴和外壳孔配合采用哪种基准制?

答: 滚动轴承内圈与轴采用基孔制配合, 滚动轴承外圈与孔采用基轴制配合。

3. 滚动轴承内圈与轴颈的配合同国家标准《公差与配合》中基孔制同名配合相比, 在配合性质上有何变化? 为什么?

答: 由于轴承内圈单一平面平均内径 d_{mp} 公差带偏差在零线下侧, 与基准孔 H 有所不同, 所以轴承内圈与轴颈组成的基孔制配合比国家标准《公差与配合》中基孔制配合紧一些。

4. 滚动轴承承受负荷类型及负荷大小不同与选择配合有何关系?

答: 轴承套圈承受负荷的类型通常受定向负荷的轴承套圈其配合应选稍松一些; 受旋转负荷的轴承套圈其配合应选紧一些; 受摆动负荷的轴承套圈其配合的松紧程度一般与受旋转负荷的轴承套圈相同或稍松些。而选择滚动轴承与轴和外壳孔的配合与负荷大小有关。负荷越大, 过盈量应选得越大, 因此, 承受轻负荷、正常负荷、重负荷的轴承与轴颈和外壳孔的配合应依次越来越紧一些。

5. 某机床转轴上安装 6 级精度的深沟球轴承, 其内径为 40mm, 外径为 90mm, 该轴承承受一个 4000N 的定向径向负荷, 轴承的额定动负荷为 31400N, 内圈随轴一起转动, 外圈固定。试确定:

- (1) 与轴承配合的轴颈、外壳孔的公差带代号;
- (2) 画出公差带图, 计算出内圈与轴、外圈与孔配合的极限间隙、极限过盈;
- (3) 轴颈和外壳孔的形位公差和表面粗糙度参数值;
- (4) 参照图 7-6 把所选的公差带代号和各项公差标注在图样上。

答: (1) 齿轮转动时作用力为方向不变的径向负荷, 轴承内圈与轴一起旋转,

外圈静止不动。而 $F_r = 4000\text{N}$, $C = 31400\text{N}$, 所以 $F_r = 4000\text{N} / 31400\text{N} = 0.06C$ 属正常负荷；内圈承受旋转负荷，外圈承受固定负荷，查表 8-2、8-3 得：轴颈公差带为 k5，外壳孔公差带为 J6；

(2) 为了分析轴承配合得性质，可画出公差带图：查表 7-1 得：轴颈和外壳孔的极限偏差：

轴颈为 40 k5、外壳孔为：90 J6

由图算出内圈与轴： $Y_{\max} = EI - es = -0.010 - (+0.013) = -0.023\text{mm}$

$Y_{\min} = ES - ei = 0 - (+0.002) = -0.002\text{mm}$

外圈与孔： $X_{\max} = ES - ei = +0.016 - (-0.013) = +0.026\text{mm}$

$Y_{\max} = EI - es = -0.006 - 0 = -0.006\text{mm}$

(3) 查表 7-4 得圆柱度要求：轴颈为 0.003mm、外壳孔为 0.06mm

端面圆跳动要求：轴肩 0.008mm、外壳孔肩 0.015mm

查表 7-5 得粗糙度要求：轴颈 $R_a = 0.4\mu\text{m}$ 、轴肩 $R_a = 1.6\mu\text{m}$

外壳孔 $R_a = 0.8\mu\text{m}$ 、孔肩 $R_a = 3.2\mu\text{m}$

(4) 见下图

