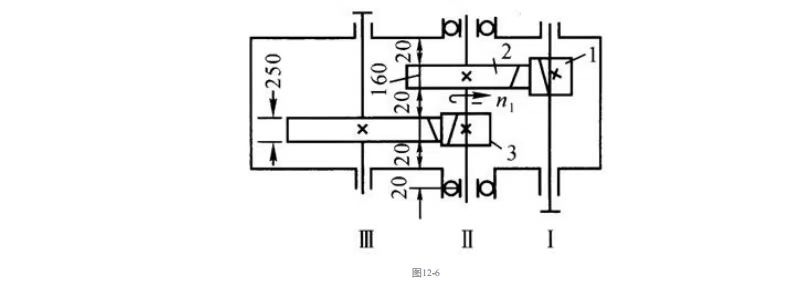
题12-7 如图所示二级斜齿圆柱齿轮减速器，已知中间轴Ⅱ的输入功率，转速，齿轮2的分度圆直径，螺旋角，齿轮3的分度圆直径，螺旋角，轴承宽度约40mm。试设计和计算其中间轴Ⅱ。



# 中间轴2的结构设计和强度校核

## 结构设计

轴材料选用调质后的45号钢

查表12-1得其抗拉强度，，

查表12-3得其受对称循环应力时轴的许用弯曲应力

轴的扭转切应力为脉动循环应力，取应力矫正系数

## 强度校核

根据功率和转速计算扭矩

计算齿轮2受力情况

圆周力

径向力，其中

轴向力

计算齿轮3受力情况

圆周力

径向力，其中

轴向力

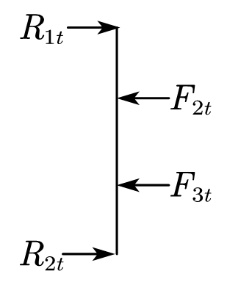
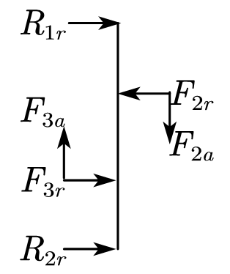


图 1 水平面和竖直面的受力情况

由上图列方程解得

由此画出弯矩图和扭矩图，其中弯矩有

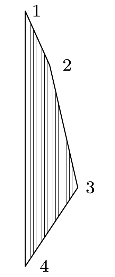
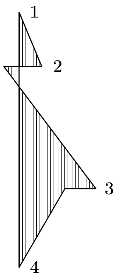


图 2水平面和垂直面的弯矩图

扭矩有

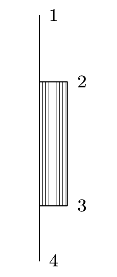


图 3 扭矩图

由图可知截面3为危险截面，按当量弯矩计算，其中

轴上开2个键槽，直径应扩大7%，即取

精确计算疲劳强度

其中，取，，，查表12-4得，查表12-7得，查表12-8得表面质量系数，按无限寿命考虑取寿命系数

解得

因此轴具有足够疲劳强度，安全。

# 选择轴2的轴承类型和型号(角接触球轴承)

选用角接触球轴承（7），轻系列（2），内径105mm（21），AC型，公差等级为4级（P4）。即轴承型号为7221AC/P4。

查表14-9，考虑该减速器受轻微冲击，取动载荷系数，查表14-11得，对于AC型角接触球轴承，派生轴向力。

轴承1与轴承2受力分析如图 4所示。

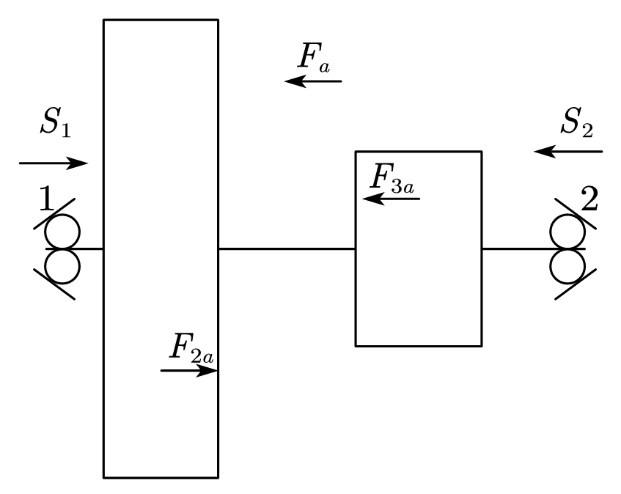


图 4 轴承受力分析

又有

则有，因此

查表14-10得，而，得。则有

寿命计算

由《GB/T 6391-2010滚动轴承 额定动载荷和额定寿命》得基本额定动载荷。

由于轴2转速为100r/min，可认为轴承工作温度<120℃，查表14-7取温度系数。由于为球轴承，取，则基本额定寿命为

# 绘出轴系2的装配结构草图(轴、轴承、齿轮、套筒、轴肩、键)

见附页