沈阳农业大学2011年硕士研究生复试

机械设计 试题

注意：所有答案均写在答题册上，写在试题签上无效　　共2页

一、回答下列问题（本题共30分，每小题5分）

1. 简述影响机械零件疲劳强度的主要因素。

2. 由带传动的最大有效圆周力 $F_{e\max}=2(F_0-q\upsilon^2)\dfrac{e^{\mu\alpha}-1}{e^{\mu\alpha}+1}$ 分析影响带传动工作能力的因素和提高其工作能力的措施。

3. 简述齿轮传动设计中齿轮材料及其热处理的选择。

4. 在链传动设计中，链轮齿数不宜取得过少，也不宜取得过多，这是为什么？

5. 简述变位蜗杆传动变位的目的、变位的方法，并说明变位后蜗杆传动中的哪些尺寸不变，哪些尺寸发生变化。

6. 滑动轴承形成压力油膜，实现液体动压润滑的基本条件是什么？

二、分析题（本题15分）

如图2所示，在二级展开式斜齿圆柱齿轮减速器中，已知：动力从Ⅰ轴输入，Ⅲ轴输出，其转动方向如图所示，齿轮4的轮齿旋向为左旋。试标出输入轴Ⅰ和中间轴Ⅱ的转向；确定并标出齿轮1、2和3的轮齿旋向，要求使Ⅱ轴上所受的轴向力尽可能小；标出各齿轮在啮合点处所受各分力的作用线和方向。

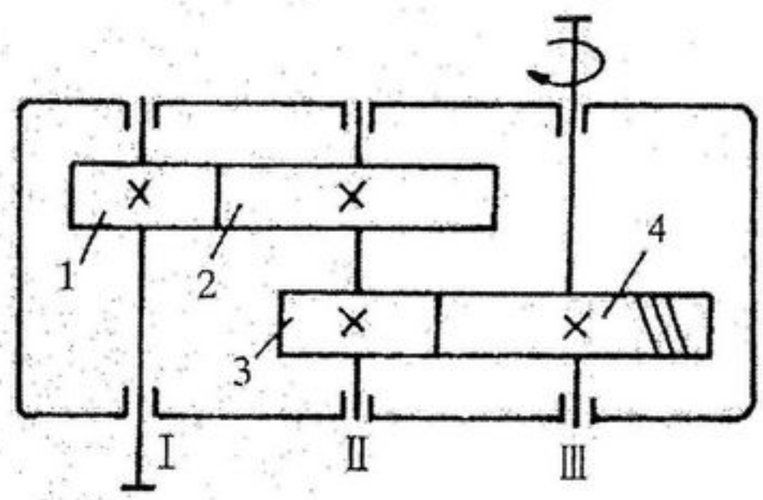


图2

三、校核计算题（本题共20分）

如图3所示，一铸铁托架用4个M16普通螺栓固定在钢柱上。已知静载荷 $P=3000$N，尺寸 $l=200$mm，螺栓小径 $d_1=13.835$ mm，螺栓性能等级5.6级，其屈服极限 $\sigma_S=300$MPa，螺栓相对刚度 $\dfrac{C_1}{C_1+C_2}=0.25$，接合面摩擦系数 $\mu=0.2$，取防滑可靠系数 $k_\mu=1.3$，螺栓的许用拉应力 $[\sigma]=\sigma_S/[S]$，取许用安全系数 $[S]=4$，试校核此螺栓联接强度。

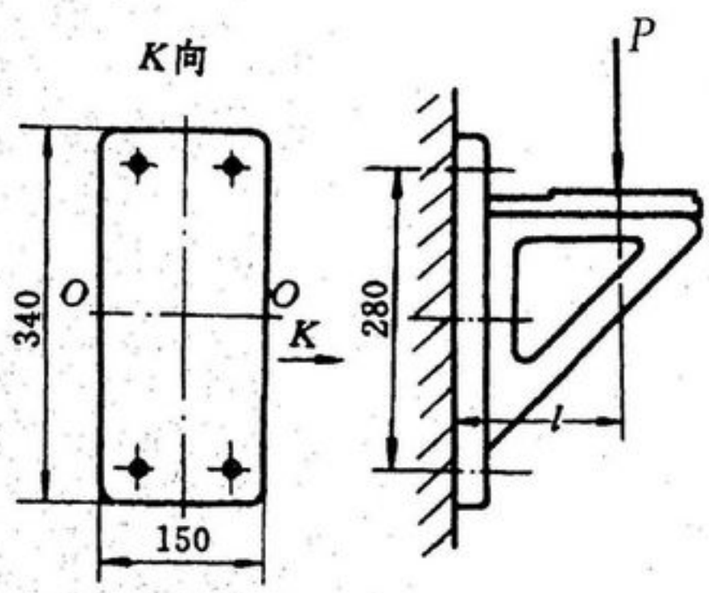
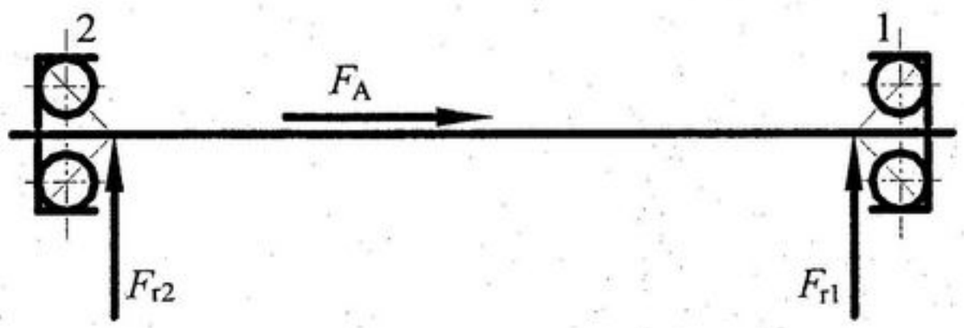


图3

四、寿命计算题（本题 20 分）

如图 4 所示，某传动装置的传动轴由两个角接触轴承支承，型号为 7308AC。已知：两轴承所受的径向载荷分别为 F_{r1}=1500N，F_{r2}=2500N，轴所受的轴向载荷 F_A=1000N，转速 n=1440r/min，有中等冲击，工作温度低于 120℃，温度系数 f_t=1，取动载荷系数 f_p=1.2。查得 7308AC 轴承的 e=0.68，基本额定动载荷 C=38500N，内部轴向力 F_S=0.68F_r，轴承寿命指数ε=3。试计算该轴承的基本额定寿命 L_h。



$F_a/F_r \leqslant e$	$F_a/F_r > e$
X=1，Y=0	X=0.41，Y=0.87

图 4

五、改错题（本题 15 分）

指出图 5 所示轴系中的错误及不合理结构，说明原因，并画出改正后轴系的结构图。

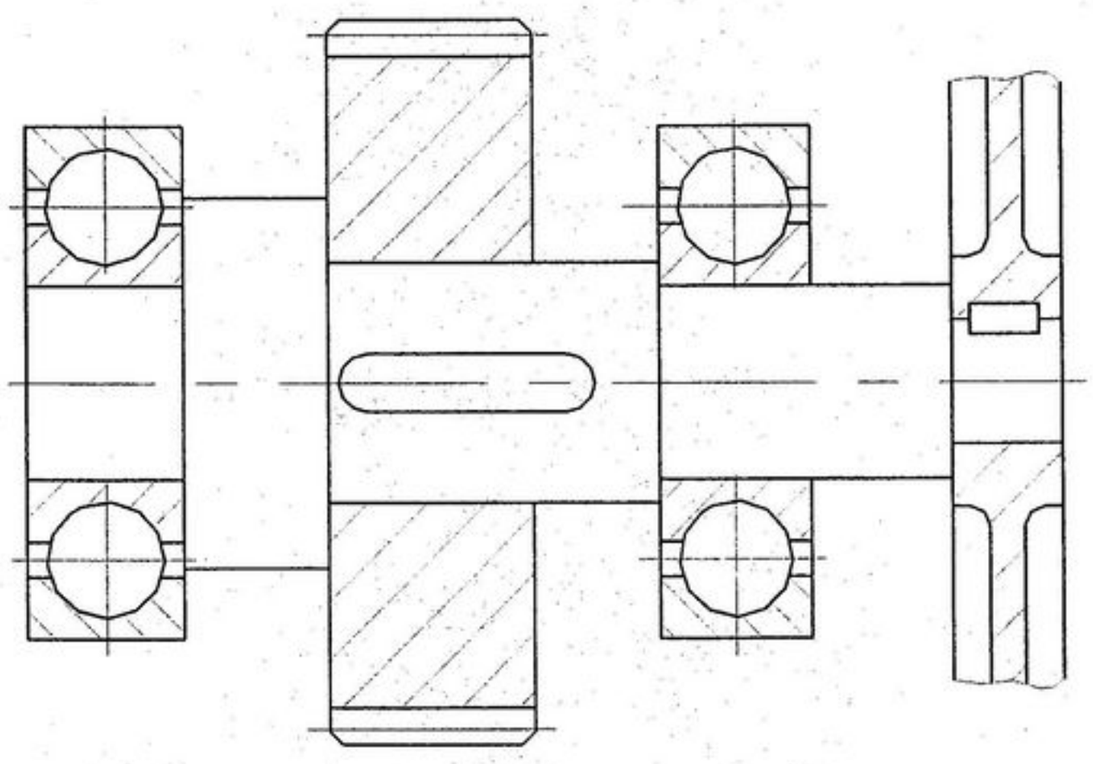


图 5