

2006 年硕士研究生入学复试试题

科目：机械设计

共 2 页 第 1 页

一、回答下列问题（本题共 5 小题，总计 20 分）

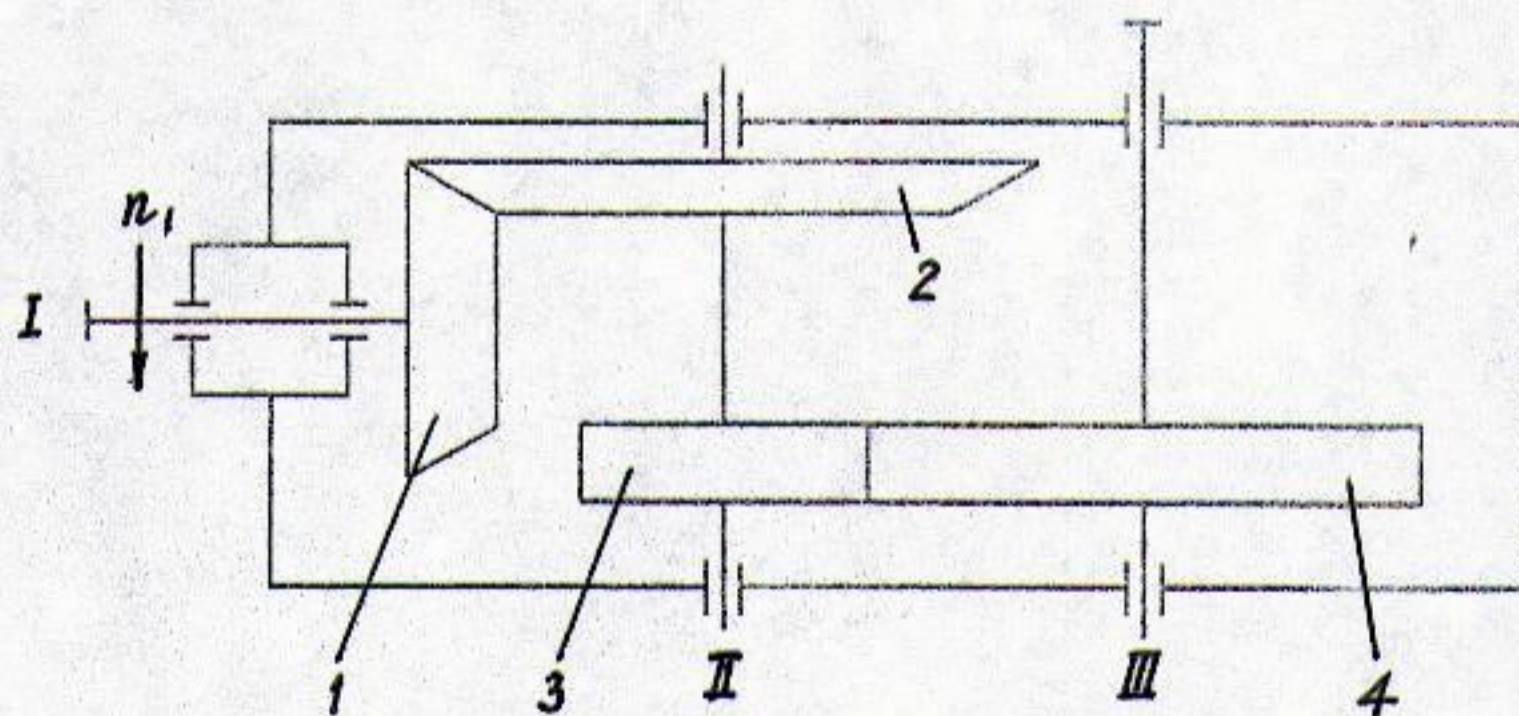
- 1、螺纹联接的主要类型有哪些？（4 分）
- 2、带传动的失效形式有哪些？（4 分）
- 3、根据轴的承载情况，轴有哪几种类型？（4 分）
- 4、在软齿面齿轮传动设计中，一般要求大、小齿轮的齿面硬度是否相同？为什么？（4 分）
- 5、滚动轴承保持架的作用是什么？（4 分）

二、分析题：（本题共 4 小题，总计 34 分）

1、（本小题 8 分）由双速电动机与 V 带（三角带）传动组成传动装置，靠改变电动机转速输出轴可以得到 300r/min 和 600r/min 两种转速。若输出轴功率不变，带传动应按那种转速设计？为什么？

2、（本小题 8 分）带传动的弹性滑动与打滑的主要区别是什么？

3、（本小题 10 分）图示圆锥-圆柱齿轮减速器，轮 1 主动，转向如图示，试在图上画出：1）各轴转向；2）3、4 两轮螺旋线方向（使 II 轴两轮所受轴向力方向相反）；3）轮 2、3 所受各分力的方向。



4、（本小题 8 分）说明齿轮计算公式：
$$d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{2KT_1}{\psi_d} \frac{u \pm 1}{u} \left(\frac{Z_E Z_H}{[\sigma_H]} \right)^2}$$

(1) 是针对哪种失效形式导出的？

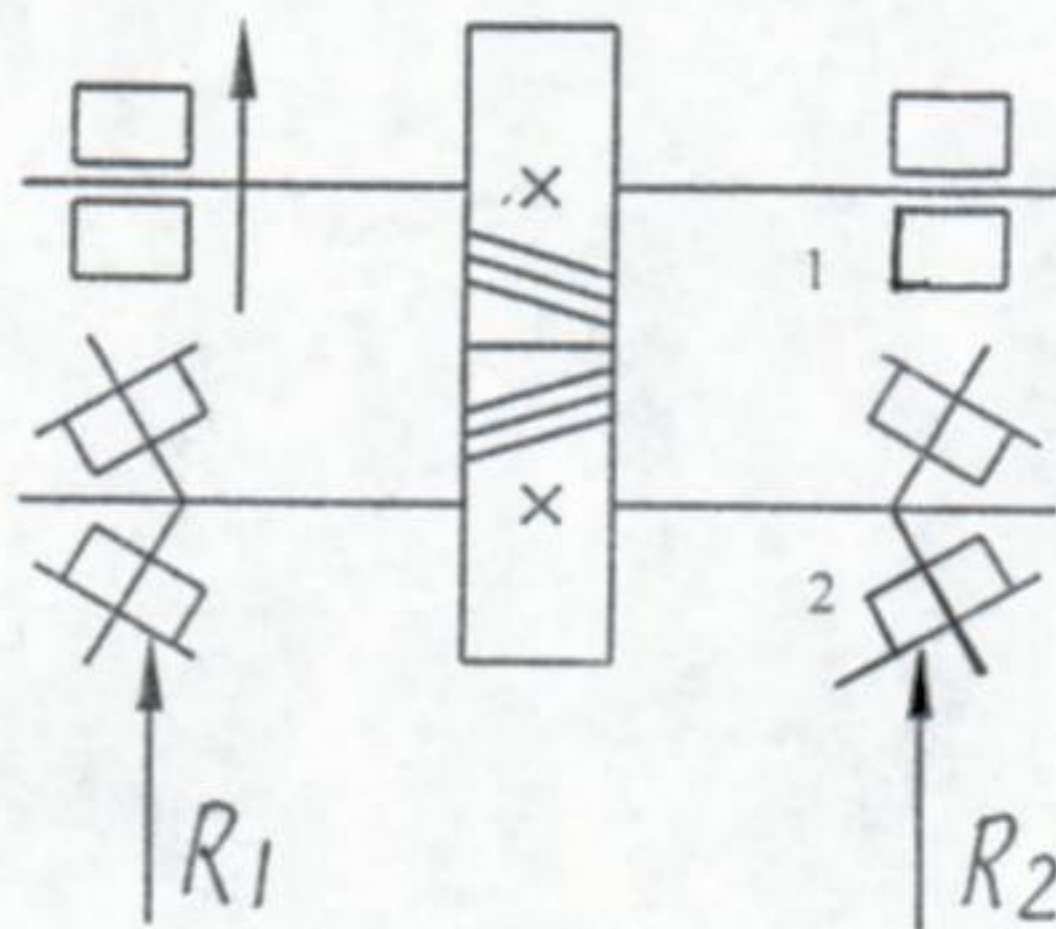
(2) 通常情况下，在一对齿轮啮合传动中，大、小齿轮的接触应力 σ_{H1} 和 σ_{H2} 是否相等？

三、计算题（本题共 3 小题，总计 30 分）

1、(本小题 10 分) 已知 V 带（三角带）传递的实际功率 $P=7\text{kW}$ ，带速 $v=10\text{ m/s}$ ，紧边拉力是松边拉力的 2 倍，试求有效圆周力 F_e 和紧边拉力 F_1 的值。

2、(本小题 10 分) 图示为一对斜齿圆柱齿轮传动。已知：主动小齿轮 1 受的轴向力 $F_{A1}=1000\text{N}$ ，小齿轮 1 的转向如图所示；从动大齿轮 2 用两个圆锥滚子轴承支承，轴承上受的径向负荷为 $R_1=7000\text{N}$ ， $R_2=12000\text{N}$ 。试求两轴承所受的轴向负荷 F_{a1} 与 F_{a2} 。

$$(S=R/(2Y), Y=1.8)$$



3、(本小题 10 分) 一蜗杆减速器，已知蜗杆轴功率 $P_1=5.5\text{kW}$ ，传动效率 $\eta=0.8$ ，表面传热系数 $\alpha=10.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{C})$ ，减速器散热面积 $A=1.5\text{m}^2$ ，要求油的工作温度 $t_1 \leq 80^\circ\text{C}$ ，试对该减速器进行热平衡计算，请提出如不满足要求时，三种改善热平衡状况的措施。取环境温度 $t_0=20^\circ\text{C}$ 。

四 结构题：(本 题 16 分)

下图为下置蜗杆轴，发热量大，蜗杆及轴承皆为油润滑，指出结构设计上的错误，说明错误原因，并另画正确结构图。

