

湖北工业大学

二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 901 试卷名称 机械设计 (B)

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、判断题（每题 3 分，共 15 分）

1. 某截面形状一定的零件，当其尺寸增大时，其疲劳极限值将随之增大。（ ）
2. 在径向滑动轴承中，采用可倾瓦的目的在于便于装配。（ ）
3. 一对减速齿轮传动中，若保持分度圆直径 d_1 不变，而减少齿数和增大模数，其齿面接触应力将减小。（ ）
4. 与平带传动相比较， v 带传动的优点是传动效率高。（ ）
5. 链条的节数宜采用 5 的倍数。（ ）

二、选择题（每题 3 分，共 15 分）

1. 两等宽的圆柱体接触，其直径 $d_1=2d_2$ ，弹性模量 $E_1=2E_2$ ，则其接触应力值为_____。
A. $\sigma_{H1}=\sigma_{H2}$ B. $\sigma_{H1}=2\sigma_{H2}$ C. $\sigma_{H1}=4\sigma_{H2}$ D. $\sigma_{H1}=8\sigma_{H2}$
2. 高速重载齿轮传动，当润滑不良时，最可能出现的失效形式是_____。
A. 齿面胶合 B. 齿面疲劳点蚀
C. 齿面磨损 D. 轮齿疲劳折断
3. 在蜗杆传动中，当其他条件相同时，增加蜗杆头数 z_1 ，则传动效率_____。
A. 降低 B. 提高 C. 不变 D. 或提高也可能降低
4. v 带传动中，小带轮直径的选取取决于_____。
A. 传动比 B. 带的线速度 C. 带的型号 D. 带传递的功率
5. 下列四种轴承中_____必须成对使用。
A. 深沟球轴承 B. 圆锥滚子轴承 C. 推力球轴承 D. 圆柱滚子轴承

三、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1. 优质碳素钢经调质处理制造的轴，验算刚度时发现不足，应采取的改进方法是什么？并说明理由。
2. 设计减速器中的轴，其一般设计步骤是什么？
3. 在受轴向变载荷作用的紧螺栓联接中，为提高螺栓的疲劳强度，可采取哪些措施？
4. 什么是滚动轴承的寿命？什么是滚动轴承的额定寿命？
5. 齿轮传动设计中 z_1 是如何选择的？为什么？

湖北工业大学二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

四、传动方案分析与比较题（每题 15 分，共 30 分）

1. 今有如下三种传动方案，排列顺序为：

- A. 电动机→链传动→单级圆柱齿轮减速器→带传动→工作机；
- B. 电动机→带传动→链传动→单级圆柱齿轮减速器→工作机；
- C. 电动机→带传动→单级圆柱齿轮减速器→链传动→工作机。

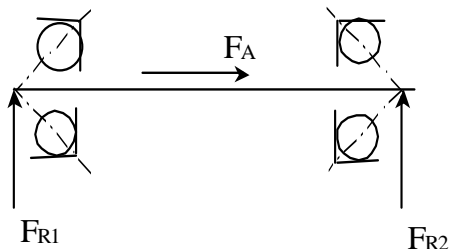
试分析三方案中哪种方案最合理，哪种方案最不合理，说明其理由。

2. 下表列出几种传动，试将分析结果填在相应的格内(用“√”表示，每列只打一次“√”号)。

比较项目 传动类型	效率 η		传动比 准确性 差	功率 P 适用范 围大	适用速 度 v 变化 范围大	耐冲击 载荷 性能好	传动平稳性		传动 装置尺寸	
	最高	最低					好	差	大	小
齿轮传动										
V 带传动										
蜗杆传动										
链传动										

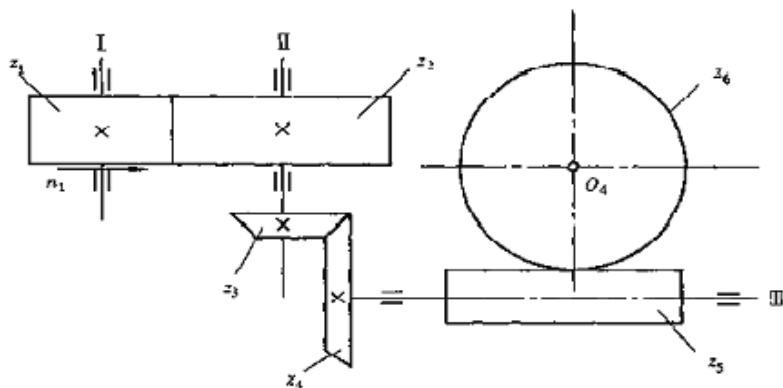
五、分析与计算题（共 40 分）

- V 带传动所传递的功率 $P=7.5\text{KW}$ ，带速 $v=10\text{m/s}$ 。现测得初拉力 $F_0=1125\text{N}$ ，试求紧边拉力 F_1 和松边拉力 F_2 。（10 分）
- 有一对角接触球轴承，其型号为 7209AC，轴承布置如图所示，已知两轴承所受径向载荷 $F_{R1}=8000\text{N}$ ， $F_{R2}=5000\text{N}$ ，轴另受有轴向负荷 $F_A=2000\text{N}$ ，试计算两轴承当量载荷 P_1 ， P_2 。（附：内部轴向力 $F_S=0.7F_R$ ，轴向载荷影响系数 $e=0.68$ ，当 $F_A/F_R \geq e$ 时， $X=0.41$ ， $Y=0.87$ ， $F_A/F_R \leq e$ 时， $X=1$ ， $Y=0$ ）（10 分）



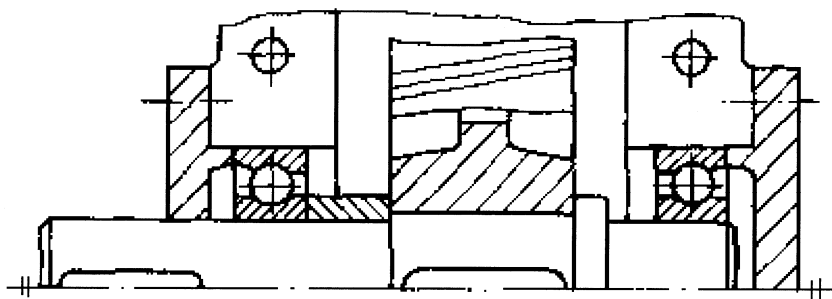
湖北工业大学二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

3. 在如图所示传动系统中, z_1 、 z_2 为斜齿圆柱齿轮, z_3 、 z_4 为锥齿轮, z_5 、 z_6 为蜗杆蜗轮。
- (1) 为使轴 II 上轴承所受轴向力最小, 确定斜齿圆柱齿轮的螺旋线方向(画于图上);
- (2) 为使轴 III 上轴承所受轴向力最小, 确定蜗杆蜗轮的螺旋角的方向及蜗轮的转向, 并在图中表示蜗杆所受三个分力的方向。(20 分)



六、结构分析题 (10 分)

标出图示轴系结构设计不合理之处, 并说明原因。



2009 硕士研究生试题机械设计（B）标答

一、1×，2√，3×，4×，5×。

二、1A，2A，3B，4C，5B。

三、略

四、1C，2 略

五、1. $F_1=1500\text{N}$ ， $F_2=750\text{N}$ 。

2. 解：1)

$$S_1=5600\text{N}; S_2=3500\text{N}; F_A+S_2=2000+3500=5500\text{N}<S_1$$

$$1 \text{ 放松}, 2 \text{ 压紧} \quad F_{A1}=S_1=5600\text{N}; \quad F_{A2}=S_1-F_A=5600-2000=3600\text{N}$$

2) $P=XFR+YFA$

$$F_{A1}/F_{R1}=0.7>0.68; \quad X=0.41 \quad Y=0.87$$

$$P_1=8150\text{N};$$

$$F_{A2}/F_{R2}=1.029>0.68; \quad X=0.41 \quad Y=0.87$$

$$P_2=5182\text{N}$$

3. (1) 轮 1 右旋，轮 2 左旋，

(2) 蜗杆、蜗轮左旋，蜗轮逆时针

六、略