

## 四川轻化工大学 2022 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 0802 机械工程、085501 机械工程、085509 智能制造技术

考试科目: 806 机械设计 A 卷

考试时间: 3 小时

### 一. 单项选择题 (每小题 2 分, 共 14 分)

1. 对于受循环变应力作用的零件, 影响疲劳破坏的主要应力成分是\_\_\_\_\_。

- A. 最大应力
- B. 最小应力
- C. 平均应力
- D. 应力幅

2. 螺纹联接中最常用的螺纹牙型是\_\_\_\_\_。

- A. 三角螺纹
- B. 矩形螺纹
- C. 梯形螺纹
- D. 锯齿形螺纹

3. 带传动不能保证准确传动比, 是因为\_\_\_\_\_。

- A. 带在带轮上出现打滑
- B. 带的外载荷过大
- C. 带传动工作时发生弹性滑动
- D. 带的松弛

4. V 带传动采用张紧轮时, 通常张紧轮应安装在\_\_\_\_\_。

- A. 松边内侧靠近大带轮处
- B. 松边外侧靠近大带轮处
- C. 紧边内侧靠近小带轮处
- D. 紧边外侧靠近小带轮处

5. 为提高齿轮传动的接触疲劳强度, 可采取的方法是: \_\_\_\_\_。

- A. 采用闭式传动
- B. 增大传动的中心距
- C. 模数不变, 减少齿数
- D. 中心距不变, 增大模数

6. 滚动轴承的组成元件中不可缺少的是\_\_\_\_\_。

- A. 内圈
- B. 外圈
- C. 滚动体
- D. 保持架

7. \_\_\_\_\_只能承受径向载荷。

- A. 深沟球轴承
- B. 调心球轴承
- C. 圆锥滚子轴承
- D. 圆柱滚子轴承

### 二. 填空题 (每空 2 分, 共 10 分)

1. 滚动轴承内径代号 01 表示轴承内径  $d=$ \_\_\_\_\_mm, 滚动轴承内径代号 04 表示轴承内径  $d=$ \_\_\_\_\_mm。

2. 螺纹连接的防松, 按其防松原理分为\_\_\_\_\_防松、\_\_\_\_\_防松、\_\_\_\_\_防松。

三. 问答题 (每小题 15 分, 共 60 分)

1. 请说出齿轮传动的主要失效形式, 并阐述闭式齿轮传动的主要失效形式及设计准则。

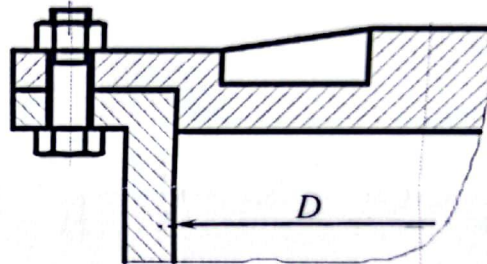
2. 什么是螺纹联接的紧联接和松联接? 提高螺栓联接强度的措施有哪些?

3. 请阐述径向滑动轴承产生动压油膜的条件

4. 说出代号为 71203C 的滚动轴承名称、内圈直径大小、公称接触角大小。

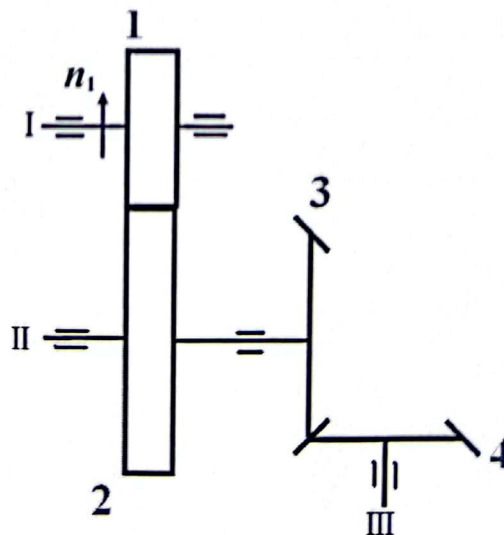
四. 螺栓连接计算 (15 分)

如图所示, 用 8 个 M24 ( $d_1=20.752$  mm) 的普通螺栓联接的钢制液压油缸, 螺栓材料的许用应力  $[\sigma]=80$  MPa, 液压油缸的直径  $D=200$  mm, 为保证紧密性要求, 剩余预紧力为  $P'=1.6F_E$ ,  $F_E$  为螺栓所受轴向工作载荷, 试求油缸内许用的最大压强  $P_{\max}$ 。



五. 齿轮受力分析 (16 分)

如图, 斜齿圆柱齿轮与直齿圆锥齿轮的传动, 已知齿轮 1 的转速  $n_1$ , 为使 II 轴的轴向力有所减小, 试确定 1、2 齿轮的旋向, 并画出 2、3 齿轮各分力方向。



### 六. 带传动 (10 分)

V 带传动中, 带未运行时的张紧力  $F_0=500\text{N}$ , 带所能传递的最大功率  $P=3\text{KW}$ , 带速  $v=10.41\text{m/s}$ , 不考虑带的离心力, 求: 带工作时的紧边拉力  $F_1$ , 松边拉力  $F_2$ 。

### 七. 齿轮传动计算 (10 分)

有两对标准直齿圆柱齿轮传动, 已知, 两对齿轮的载荷系数  $K$ 、 $Z_E$ 、 $[\sigma_H]$ 、 $Z_H$  均相同, 并忽略重合度的影响 (即重合度系数为 1), 两对齿轮的其余参数如下表所示。试求:

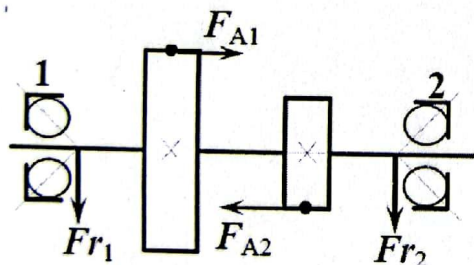
- 1) 两对齿轮的齿宽系数  $\psi_d$ 、 $\psi_d'$  分别是多大?
- 2) 按接触疲劳强度求这两对齿轮能传递的最大转矩之比  $T_{1\max}/T'_{1\max}$

	模数 (mm)	齿轮 1 的齿数	齿轮 2 的齿数	齿轮 1 齿宽 (mm)	齿轮 2 齿宽 (mm)
第一对齿轮	$m=4$	$Z_1=20$	$Z_2=40$	$b_1=85$	$b_2=80$
第二对齿轮	$m'=2$	$Z_1'=40$	$Z_2'=80$	$b_1'=77$	$b_2'=72$

注意:  $\sigma_H = Z_E Z_H Z_\epsilon \sqrt{\frac{2KT_1}{bd^3} \frac{\mu+1}{\mu}} \leq [\sigma_H]$

### 八. 滚动轴承计算题 (15 分)

一根装有两个斜齿轮的轴由一对代号为 7210AC 的滚动轴承支承。已知两轮上的轴向力分别为  $F_{A1}=3000\text{N}$ ,  $F_{A2}=5000\text{N}$ , 方向如图。轴承所受径向力  $F_{r1}=8000\text{N}$ ,  $F_{r2}=12000\text{N}$ 。冲击载荷系数  $f_d=1$ , 其它参数见附表。求两轴承的当量动载荷  $P_1$ 、 $P_2$ 。



$F_s$	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$e$
$0.68F_r$	$X$	$Y$	$X$	$Y$	0.68
	1	0	0.41	0.87	