

2025 秋 设计与制造 C 期末考试回忆版

回忆者：冰原沙漠气候

本试题系离开考场后回忆，不存在任何作弊行为；

本试题不保证题干、选项与原题一致，但考察的中心思想一致。

一、选择填空题。(18分, 填空11、单选7)

1. 开式齿轮失效的主要形式是 \_\_\_\_\_，该形式下失效时相关的主要几何参数是 \_\_\_\_\_。
  2. 传送带传动中，带所受的三种应力为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

中间忘了

8. 动力粘度  $\eta$  是运动粘度  $\nu$  乘以 \_\_\_\_\_。  
A. 密度  $\rho$  B. 比重  $d$   
C. 质量  $m$  D. 速度  $v$

9. 其他条件相同时，细牙螺纹的效率 \_\_\_\_\_ 粗牙螺纹。  
A. 大于 B. 小于  
C. 等于 D. 大于等于

10. V 带传动中，弯曲应力与 \_\_\_\_\_ 成反比。  
A. 带厚 B. 小带轮包角  
C. 带长 D. 传动比

二、简答题。(12 分)

1. 开式和闭式齿轮传动的失效形式有什么不同？分别应该如何设计？(4 分)

2. 心轴、转轴和传动轴的含义是什么？分别举一例。(4 分)

3. 链传动中动载荷的来源是什么？是否可以避免？(4 分)

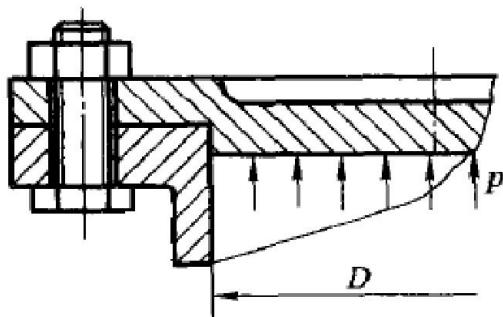
三、计算题。(50 分)

1. (15 分) 图为一压力容器盖的螺栓组连接，已知容器内径  $D = 250 \text{ mm}$ ，内装  $P = 5 \text{ MPa}$  的气体，沿凸缘圆周均匀分布 8 个 M16 ( $d_1 = 13.835 \text{ mm}$ ) 普通螺栓，螺栓材料的许用拉伸应力  $[\sigma] = 120 \text{ MPa}$ ，螺栓的相对刚度为 0.5。按紧密性要求，剩余预紧力  $F'' = 1.8F$ 。

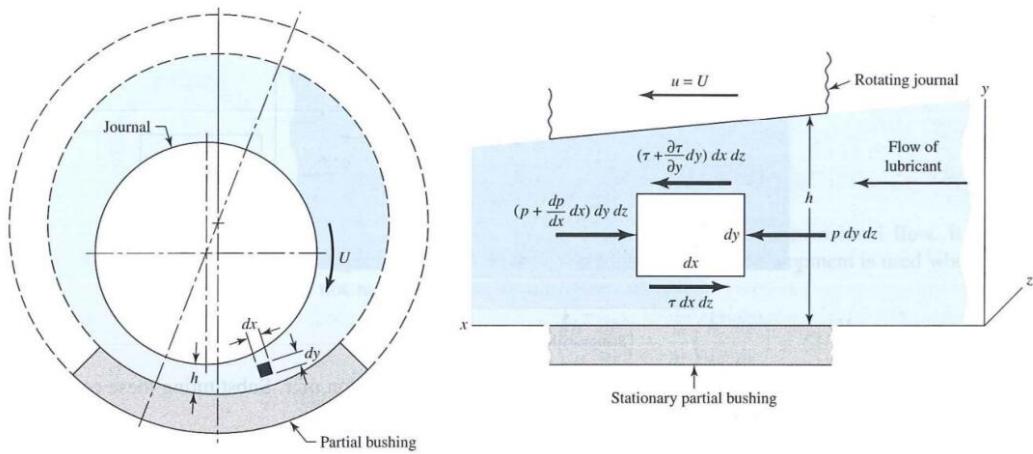
(1) 求每个螺栓所受的拉力；

(2) 求螺栓所需的预紧力；

(3) 忘了



2. (10 分) 根据示意图, 推导一维雷诺方程。



3. (15 分) 已知一机械系统驱动力矩为常数, 阻力矩如图所示。许用不均匀系数  $[\delta] = 0.05$ 。

后面忘了

- (1) 以构件 1 为等效构件, 求系统的等效转动惯量  $J_{\text{eq}}$ ;
- (2) 画系统的等效力矩  $T_{\text{eq}}$ -转角  $\varphi$  变化图;
- (3) 求安装在主轴上的飞轮转动惯量  $J$ 。 $(J = \frac{\Delta W_{\max}}{[\delta]\omega_m^2})$

4. (10 分) 一轴采用一对角接触球轴承支承, 轴承型号为 7208AC。已知轴承载荷  $F_{r1} = 1000 \text{ N}$ ,  $F_{r2} = 2060 \text{ N}$ , 外部载荷  $F_A = 880 \text{ N}$ , 转速  $n = 5000 \text{ r/min}$ , 运转中受中等冲击, 预期寿命  $L_h = 20000 \text{ h}$ 。

7208AC 角接触球轴承的内部轴向力  $F_s = 0.68F_r$ ; 该题可取  $P = 0.41F_r + 0.87F_s$ ; 轴承额定动载荷  $C_r = 35200 \text{ N}$ ;  $f_p = 1.5$ ,  $f_t = 1$ 。<sup>1</sup>

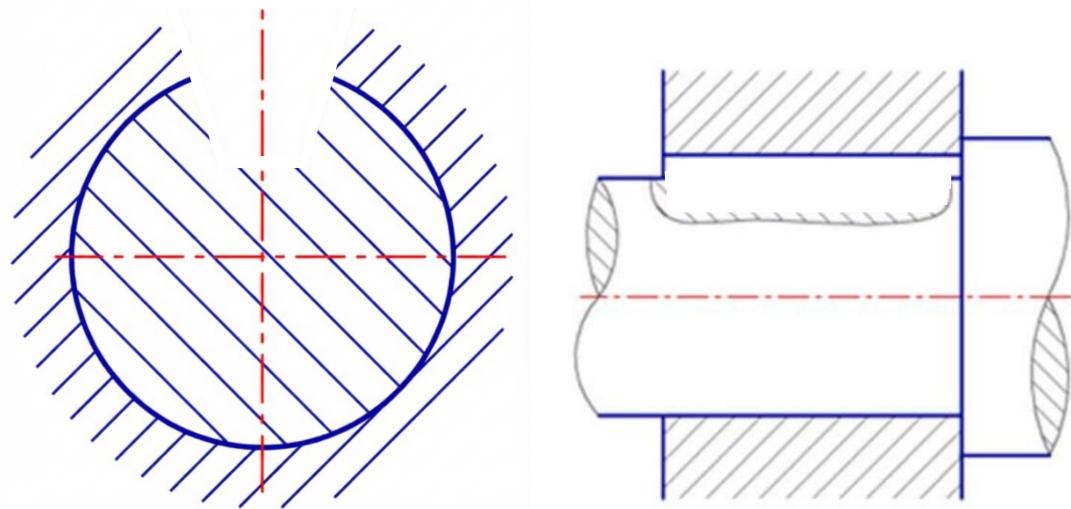
- (1) 计算两个轴承的轴向力;
- (2) 计算轴承的等效动载荷;
- (3) 校核轴承寿命。

---

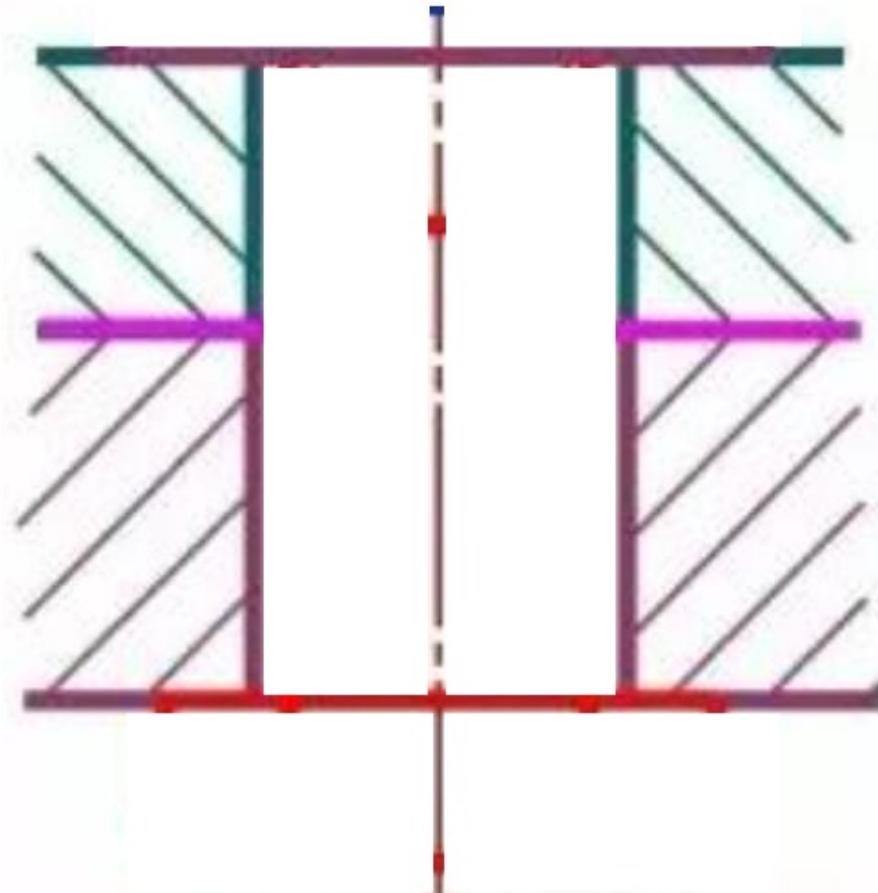
<sup>1</sup>回忆者注: 仅作思路回忆, 参数符号和查表数据以课本为准。

四、设计题。(20 分)

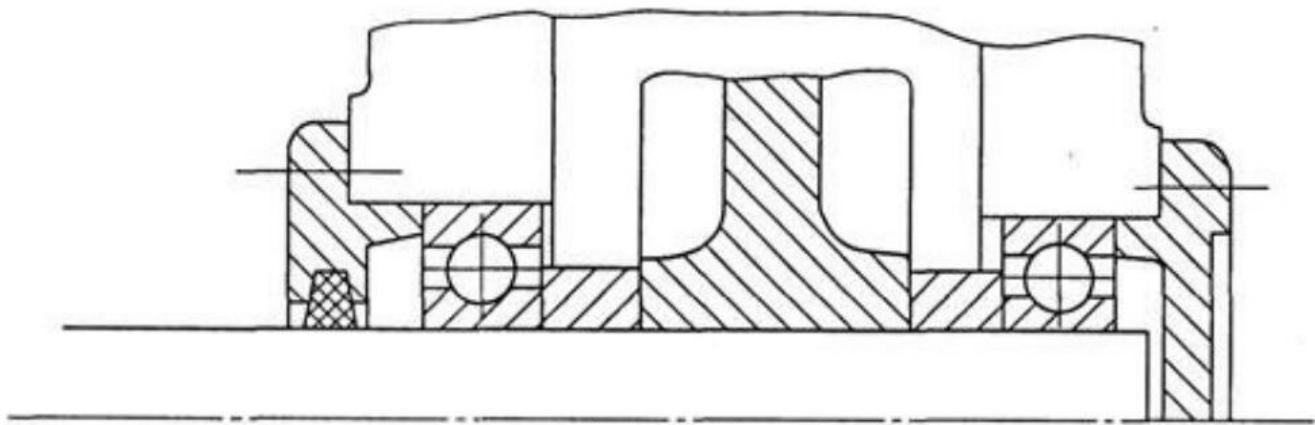
1. 画平键连接。(5 分)



2. 画螺栓连接。(5 分)



3. 用文字指出该轴的设计问题。<sup>2</sup> (10 分)



<sup>2</sup>回忆者注：实际试题是在图上用线指在有问题的地方附近，并编号 1-10。