

## 14.20 北京理工大学 2002 年考研试卷

一、是非题(每小题 1 分,共 10 分)

(你认为正确的,在括号内填“T”号;你认为错误的,在括号内填“F”号)

1. 螺纹副在摩擦系数一定时,增加螺纹的牙型角,则当量摩擦系数减小,自锁性能变坏。( )
2. 两端为方形的平键槽用指状铣刀加工。( )
3. 采用鼓形齿是减小齿轮啮合振动产生的内部附加动载荷的重要措施。( )
4. 采用铸铝青铜  $ZCuAl10Fe3$  作蜗轮材料时,其主要失效方式是胶合。( )
5. 带传动中,带的离心拉应力与带轮直径有关。( )
6. 轴设计的主要问题为强度、刚度和振动稳定性设计。此外还应考虑轴的结构设计问题。( )
7. 液体静压轴承不需要两表面形成油楔。( )
8. 轴系由一对圆锥滚子轴承 30305 支承,轴上仅有径向载荷,则这对轴承不受轴向力。( )
9. 挠性联轴器可以分为无弹性元件、金属弹性元件、非金属弹性元件挠性联轴器三种。( )
10. 滑动轴承中使用的润滑油,其粘度与油性有关,选用粘度大的油,则其油性也较强。( )

二、选择题(每小题 2 分,共 20 分)

(将正确答案的字母代号填入空格内,只允许填一种字母代号)

1. 滚动轴承的内外圈及滚动体的表面硬度为 \_\_\_\_\_,软齿面齿轮的齿面硬度为 \_\_\_\_\_。

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| A. 150HBS         | B. (20 ~ 32)HBS |
| C. $\leq 350$ HBS | D. (60 ~ 65)HRC |

2. \_\_\_\_\_ 情况两板间流体能建立压力油膜。

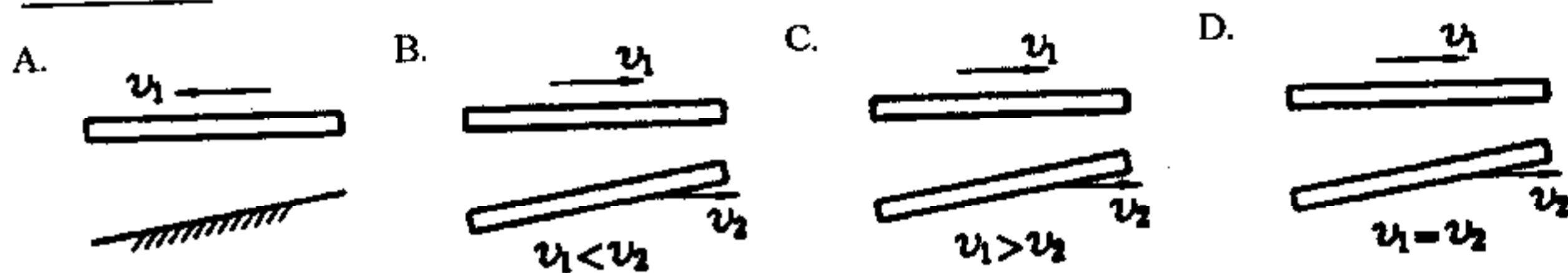


图 1

3. 对受轴向变载荷的紧螺栓联接,除考虑它的静强度外,还必须根据螺栓的 \_\_\_\_\_ 来验算它的疲劳强度。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| A. 最大工作应力 | B. 最小工作应力 |
| C. 平均工作应力 | D. 应力幅    |

4. 平键联接键(榫)的最大长度  $l_{\max} \leq (1.6 \sim 1.8)d$ , 式中  $d$  是轴径, 这是因为

- A. 轮毂长, 太笨重
- B. 随  $l_{\max}$  增加, 键侧应力分布不均匀现象严重
- C. 轴上开键槽不方便
- D. 长键安装困难

5. 圆柱齿轮传动中, 在齿轮材料、齿宽和齿数相同的情况下, 当增大模数时, 轮齿的弯曲强度\_\_\_\_\_。

- A. 提高
- B. 降低
- C. 不变
- D. 变化趋向不明确

6. 蜗杆传动中, 蜗轮的轮缘通常采用青铜, 蜗杆常采用钢来制造, 这是因为这样配对

- A. 强度高
- B. 减摩耐磨性好
- C. 加工性能好
- D. 价格便宜

7. 带传动采用张紧轮的目的是\_\_\_\_\_。

- A. 减轻带的弹性滑动
- B. 提高带的寿命
- C. 改变带的运动方向
- D. 调节带的初拉力

8. 液体动压摩擦润滑向心滑动轴承最小油膜厚度  $h_{\min}$  的计算公式是\_\_\_\_\_。

- A.  $h_{\min} = (1 - \epsilon)d\psi$
- B.  $h_{\min} = (1 + \epsilon)d\psi$
- C.  $h_{\min} = \frac{(1 - \epsilon)d\psi}{2}$
- D.  $h_{\min} = \frac{(1 + \epsilon)d\psi}{2}$

9. 下列轴承中, \_\_\_\_\_ 轴承不能作为轴向预紧轴承使用。

- A. 推力球
- B. 圆柱滚子
- C. 角接触球
- D. 圆锥滚子

10. 牙嵌式离合器的下列优点中, \_\_\_\_\_ 是错误的。

- A. 传递转矩较大
- B. 结构紧凑
- C. 接合时平稳, 冲击较小
- D. 接合比较可靠

### 三、简答题(每小题 5 分, 共 25 分)

1. 试画出润滑状态转化曲线(摩擦特性曲线)简图, 并在该曲线图上标出典型的不同润滑区。

2. 用两个轴承支承装有齿轮的轴, 轴承相对齿轮的配置形式可以是对称的, 也可以是非对称的, 试分析这两种布置方式对齿轮传动承载能力的影响。

3. 带传动的弹性滑动与打滑的主要区别是什么?

4. 滑动轴承宽径比  $B/d$  对轴承的工作性能有何影响? 设计时应如何合理选取?

5. 举出接触式动密封和非接触式动密封装置各三种。

### 四、分析题(8 分)

图 2 所示为一齿轮—蜗杆传动装置, 其中有关参数(数据)如图示。经计算发现, 该传动装置温升太高, 为了降低温升, 试问:

(1) 在传动方案不变的情况下, 可采取何种措施?

(2) 在传动方案可变时, 其传动方案配置、传动参数选用方面, 应作哪些改进?(仅进行定性分析, 不列公式进行具体计算。)

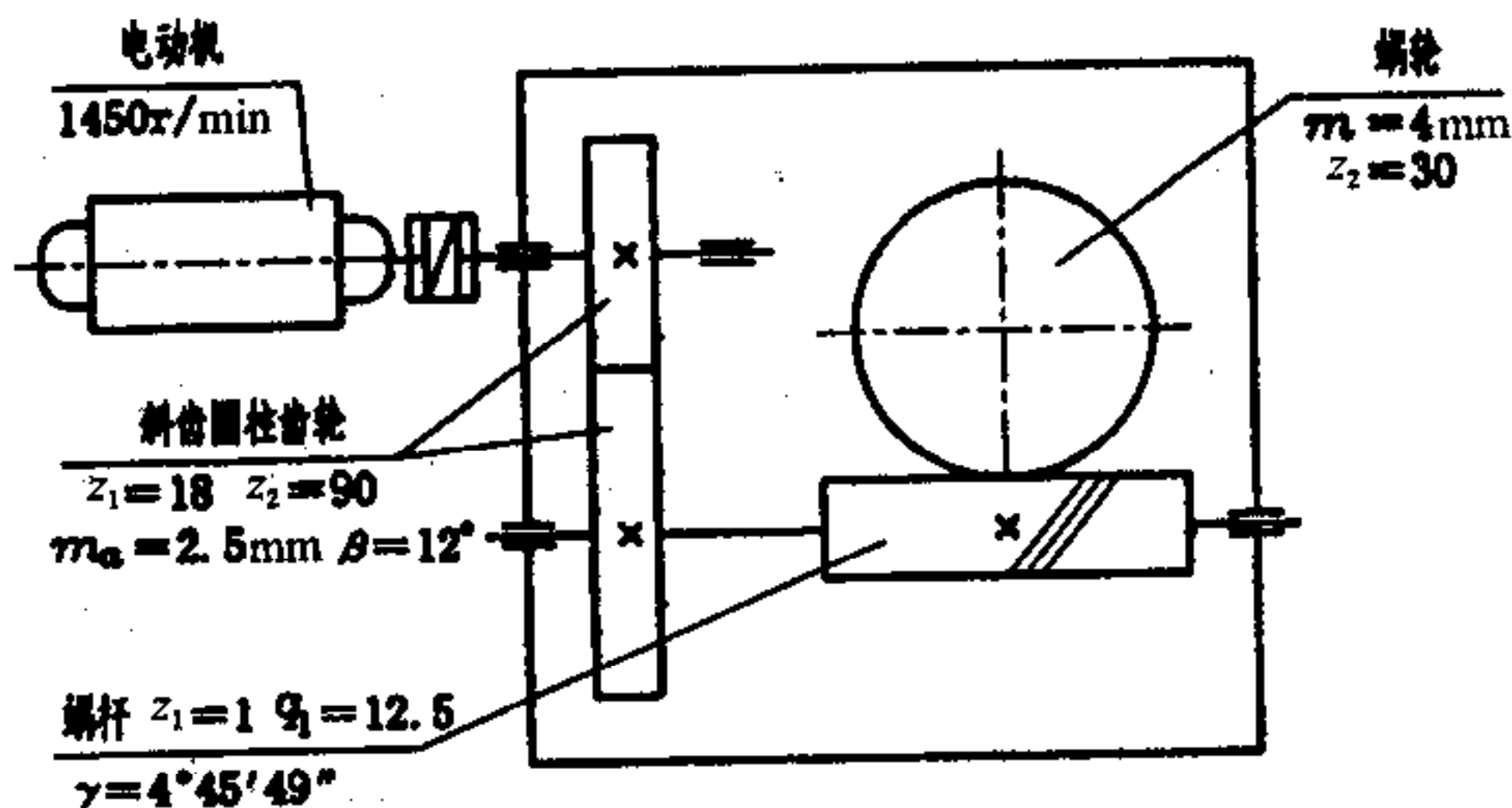


图 2

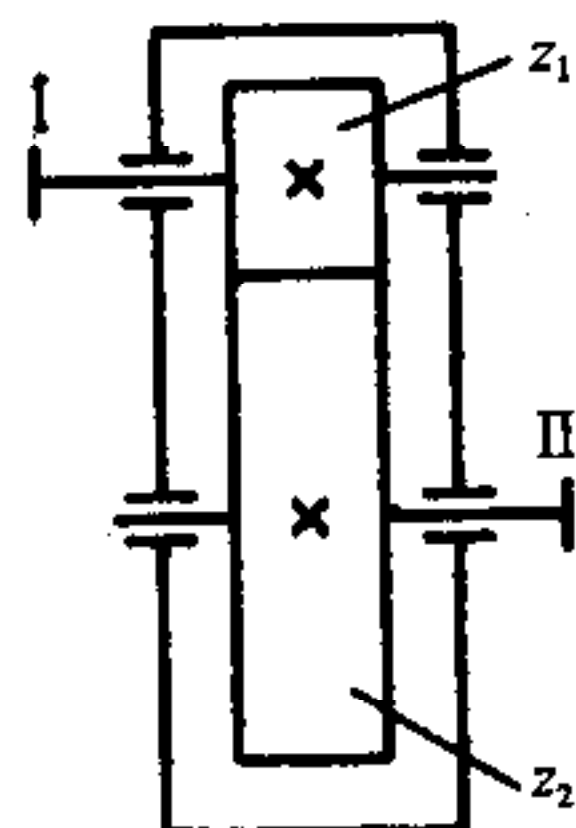


图 3

五、计算题(共 24 分)

1. (8 分) 已知某螺栓联接在预紧力  $Q_p = 15\ 000\text{N}$  时测得螺栓伸长  $\delta_L = 0.1\text{mm}$ , 被联接件厚度缩短  $\delta_F = 0.05\text{mm}$ 。求在变动工作载荷  $F = 0 \sim 900\text{N}$  作用下, 螺栓及被联接件所受载荷的最大值与最小值。

2. (6 分) 已知图 3 中 I 轴为输入轴, II 轴为输出轴, 两轴材料相同,  $d_1 = 20\text{mm}$ , 齿轮齿数  $z_1 = 24, z_2 = 48$ , 求: 按转矩估算,  $d_{II} = 30\text{mm}$ , 强度是否满足?

3. (10 分) 图 4 所示某轴用一对深沟球轴承 6416 支承, 轴承基本额定动载荷  $C_r = 163\ \text{kN}$ , 额定静载荷  $C_{or} = 125\ \text{kN}$ , 已知轴的转速为  $n = 256\ \text{r/min}$ , 动载荷系数  $f_d = 1.2$ , 温度系数  $f_T = 1.0$ , 轴上载荷  $F_R = 40\ \text{kN}, F_A = 5.32\ \text{kN}$ , 试计算此对轴承的寿命。

$F_a/C_{or}$	$e$	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$
0.028	0.22	$x = 1, y = 0$	$x = 0.56, y = 1.99$
0.056	0.26	$x = 1, y = 0$	$x = 0.56, y = 1.71$

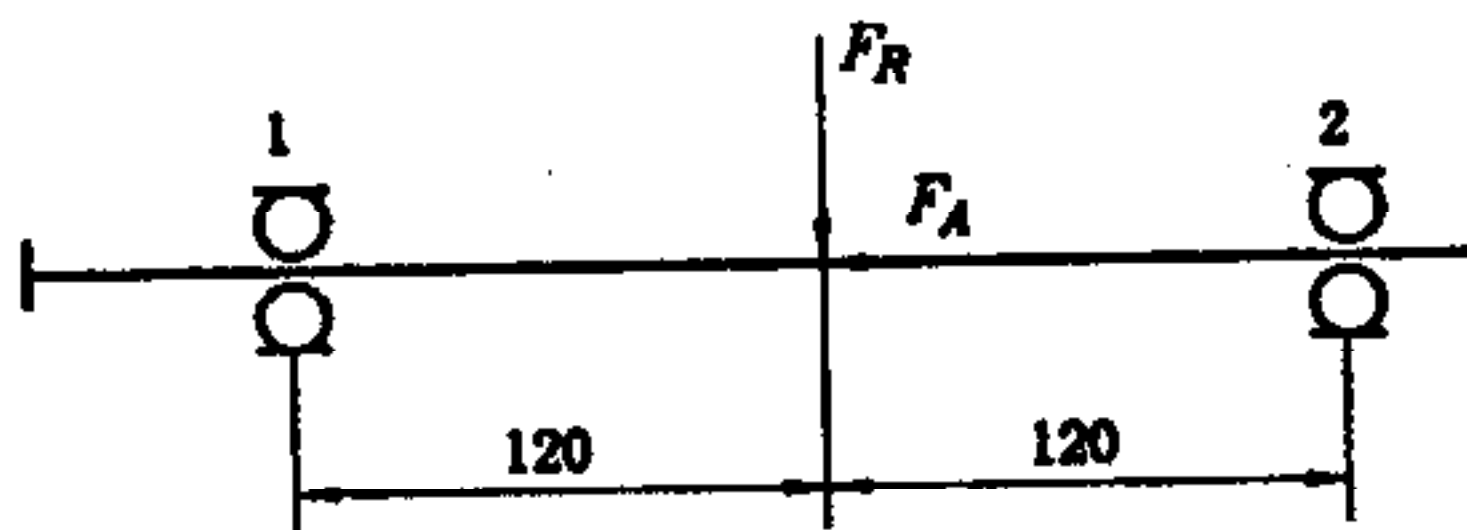


图 4

六、结构题(13 分)

图 5 所示轴系结构有错误和不合理的地方, 请指出并说明原因。

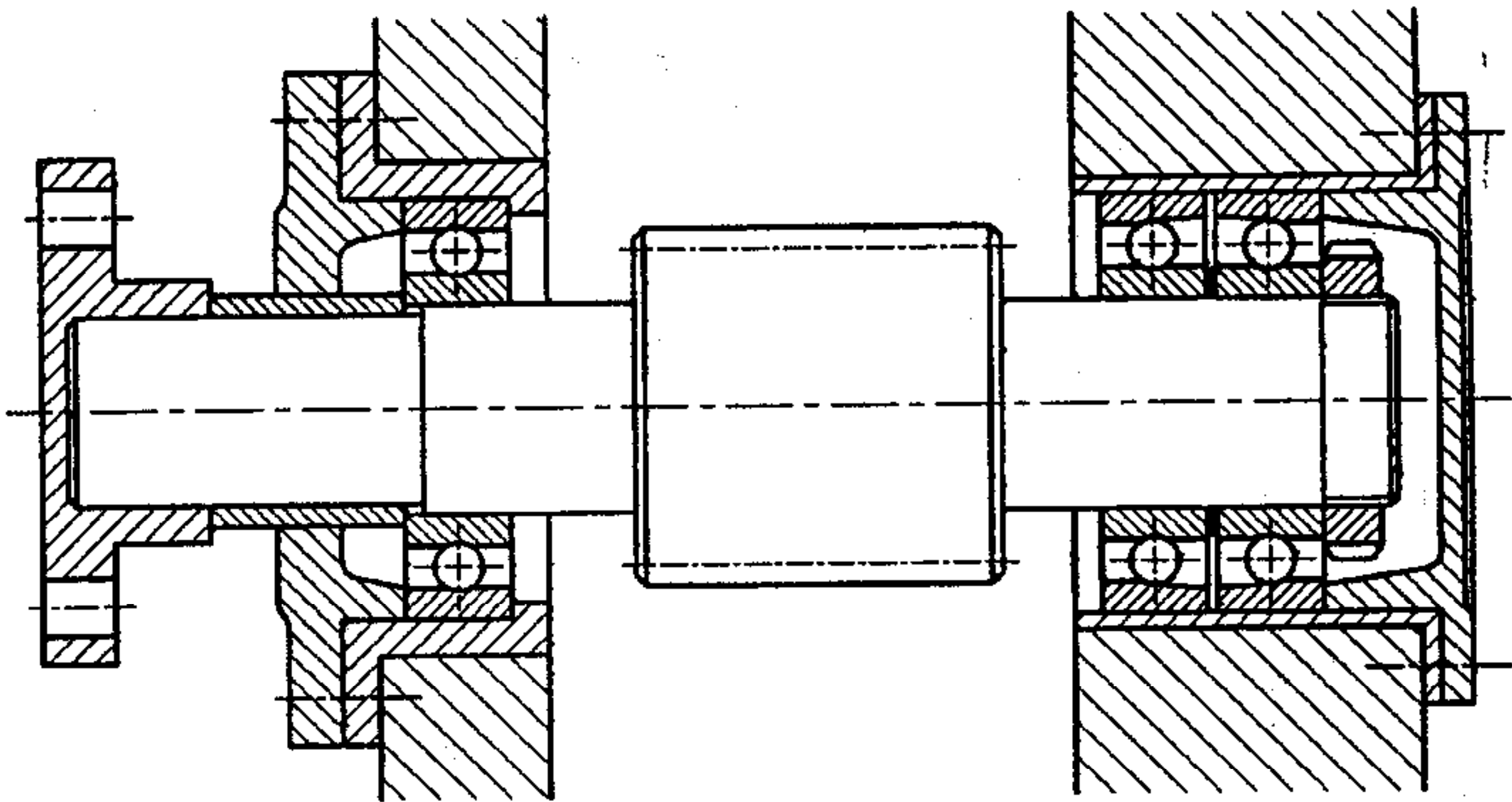


图 5