

14.11 北京理工大学 2001 年考研试卷

一、是非题 (10 分, 每题 1 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. 计算零件强度和刚度时所用的载荷是载荷系数与名义载荷的乘积。()
2. 两相对滑动的摩擦表面间依靠吸附油膜进行润滑的状态称为边界润滑状态。

()

3. 一般参数的开式齿轮传动的主要失效形式是点蚀。()
4. 按标准选择的普通平键的主要失效形式是剪断。()
5. V 带传动中其它条件相同时, 小带轮包角越大, 承载能力越大。()
6. 设计蜗杆传动时, 为了提高啮合效率, 可以适当增加蜗杆头数。()
7. 由于当量摩擦系数大, 三角螺纹常用于联接螺纹。()
8. 圆柱滚子轴承只能承受径向力而不能承受轴向力。()
9. 轴的计算弯矩最大处可能是危险截面, 必须进行强度校核。()
10. 受轴向变载荷的普通螺栓紧联接结构中, 在两个被联接件之间加入橡胶垫片, 可

以提高螺栓的疲劳强度。()

二、选择题 (20 分, 每题 2 分; 将正确答案的字母代号填入空格中, 只允许填一种字母代号)

1. 为了在金属表面形成一层保护膜以减轻磨损, 应在润滑油中加入_____。
a) 抗氧化剂; b) 极压添加剂; c) 油性添加剂; d) 分散添加剂。
2. 多级传动设计中, 为提高啮合效率, 通常将蜗杆传动布置在_____。
a) 高速级; b) 中速级; c) 低速级; d) 哪一级都可以。
3. _____ 属于非接触动密封。
a) 毡圈密封; b) 迷宫密封; c) O 型圈密封; d) J 型密封。
4. 滚动轴承在轴向应有一定间隙, 目的是使_____。
a) 装配方便; b) 受热后轴可以自由伸长;
c) 发热量小; d) 尺寸小。
5. 滚动轴承基本额定寿命的可靠度是_____。
a) 99%; b) 90%; c) 95%; d) 50%。
6. 在以下措施中, _____ 有利于改善螺栓螺纹牙之间载荷分布不均匀现象。
a) 加弹簧垫圈; b) 减小螺杆直径;
c) 增大螺母高度; d) 采用悬置螺母。
7. 当转轴所受力大小、方向不变时, 其外圆表面上任一点的弯曲应力属于_____。
a) 静应力; b) 对称循环应力; c) 脉动循环应力; d) 随机应力。
8. 下列措施中, _____ 对防止和减轻齿面胶合不利。
a) 降低齿高; b) 在润滑油中加极压添加剂;
c) 降低齿面硬度; d) 改善散温条件。
9. 标准蜗杆传动中, 蜗杆头数一定时, 增加蜗杆直径系数, 啮合效率_____。
a) 增加; b) 减小; c) 不变; d) 可能增加可能减小。
10. 在有较大冲击和振动载荷的场合, 应优先选用_____。
a) 夹壳联轴器; b) 凸缘联轴器; c) 套筒联轴器; d) 弹性柱销联轴器。

三、简答题 (20 分, 每题 4 分)

1. 磨损有几种基本类型? 减轻磨损的途径有哪些?
2. 带传动中, 何谓弹性滑动? 它会引起什么后果?
3. 建立液体动力润滑的必要条件有哪些?
4. 圆柱齿轮设计中, 齿数和模数的选择原则是什么?
5. 说出几种滚动轴承外圈固定方式(至少四种)。

四、分析题 (10 分)

如图 1 所示铰制孔螺栓组联接的两种方案(a)和(b), 采用相同的螺栓尺寸和数目, 试分析哪一种方案螺栓承载能力大。为什么?

五、计算题 (15 分)

轴上装有一直齿锥齿轮 2 和一斜齿圆柱齿轮 3(螺旋方向如图 2 所示), 轮 2 是从动轮(设力集中作用于 E 点), 轮 3 是主动轮(设力集中作用于 D 点)。在 A、B 两处各用一个角接

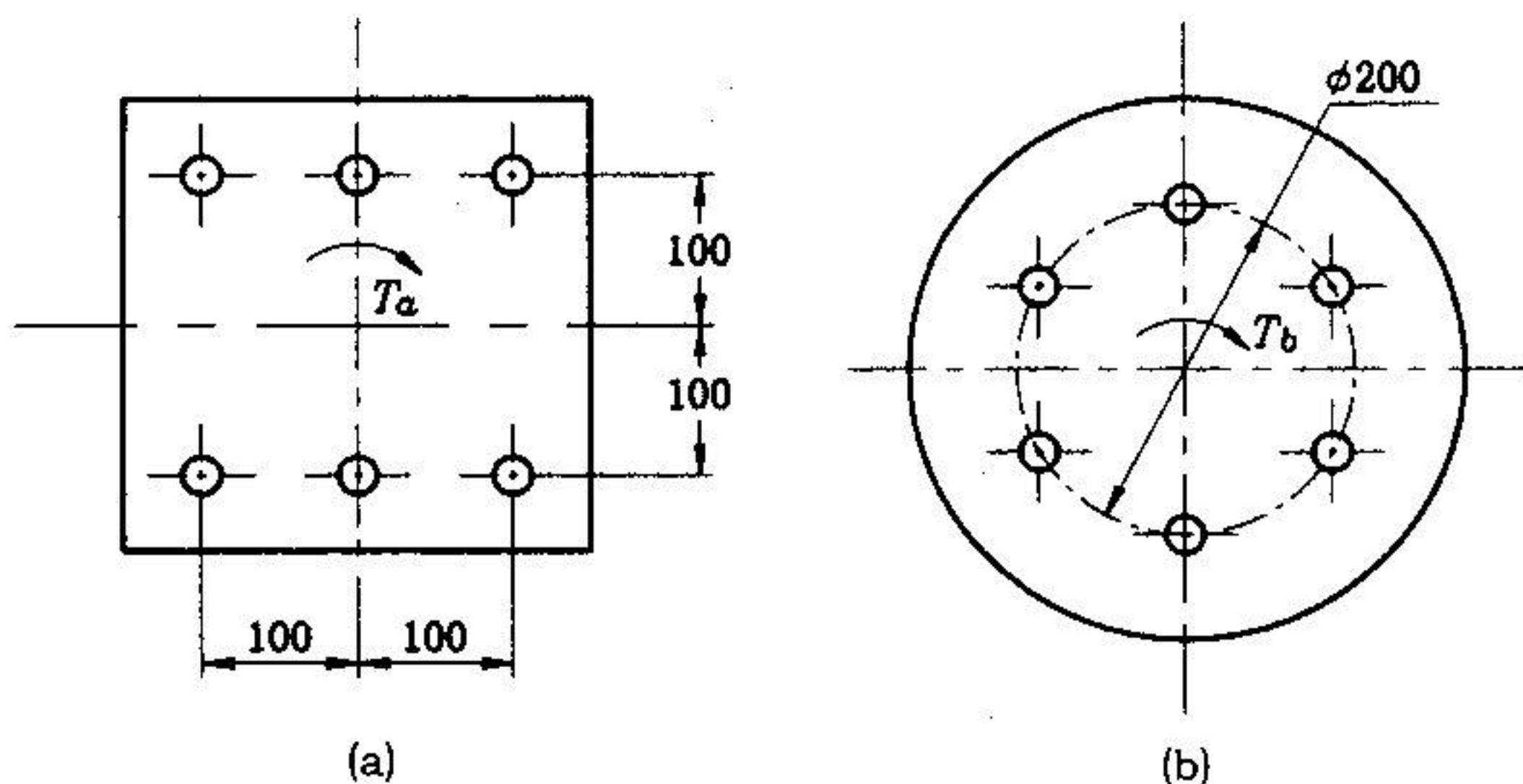


图 1

触球轴承 7208 AC 支承。转速 $n = 900 \text{ r/min}$ ，转动方向如图所示。设齿轮各分力的大小为，圆周为 $F_{t2} = 2000 \text{ N}$ ， $F_{t3} = 4000 \text{ N}$ ；径向力 $F_{r2} = 200 \text{ N}$ ， $F_{r3} = 1500 \text{ N}$ ；轴向力 $F_{x2} = 700 \text{ N}$ ， $F_{x3} = 1000 \text{ N}$ 。

1. 试计算轴承 A 和轴承 B 处的支承反力。

2. 要求轴承寿命为 $L_{10h} = 10^4 \text{ h}$ ，试计算二轴承寿命是否足够？（取动载荷系数 $f_d = 1.2$ ，温度系数 $f_T = 1.0$ ）

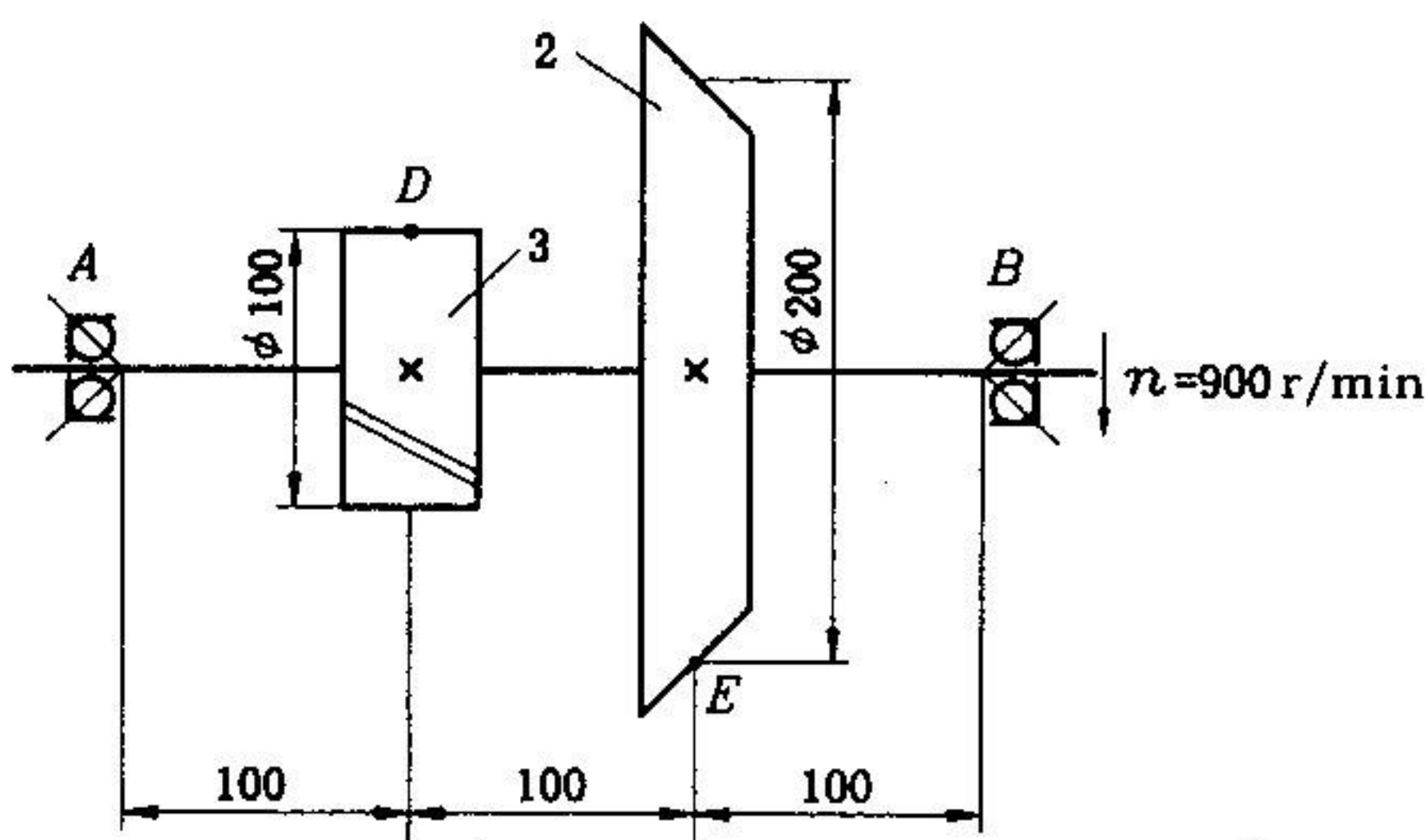


图 2

附：7208 AC 轴承的性能及计算用参数：

轴承的基本额定动载荷 $C_r = 35.2 \text{ kN}$ ，派生轴向力 $S = 0.68 F_r$ ，判断系数 $e = 0.68$ ，当 $F_a/F_r \leq e$ ， $X = 1$ ， $Y = 0$ ；当 $F_a/F_r > e$ ， $X = 0.41$ ， $Y = 0.87$ 。

六、计算题（12 分）

有一径向滑动轴承，已知径向载荷 $F = 60000 \text{ N}$ ，轴承宽度 $B = 120 \text{ mm}$ ，轴颈直径 $d = 120 \text{ mm}$ ，半径间隙 $C = 0.120 \text{ mm}$ ，采用铅青铜，其 $[p] = 21 \sim 25 \text{ MPa}$ ， $[v] = 12 \text{ m/s}$ ， $[pv] = 30 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，轴颈的表面微观不平度的十点平均高度 $R_{a1} = 0.0016 \text{ mm}$ ，轴瓦的表面微观不平度的十点平均高度 $R_{a2} = 0.0032 \text{ mm}$ ，轴承平均温度下润滑油的粘度 $\eta = 0.018 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ，转速 $n = 960 \text{ r/min}$ 。

1. 验算此轴承是否产生过度磨损和发热；
2. 验算此轴承是否形成液体动力润滑。

附：
$$C_F = \frac{F \psi^2}{2 \eta v B}, v = \frac{\pi d n}{60 \times 1000} (\text{m/s})$$

ϵ	0.6	0.65	0.7	0.75	0.80	0.85	0.90	0.925	0.95	0.975
C_F	1.253	1.528	1.929	2.469	3.372	4.828	7.772	11.38	17.18	37.00

七、结构题 (13 分)

图 3 示轴系结构有错误和不合理的地方, 请指出并说明原因。

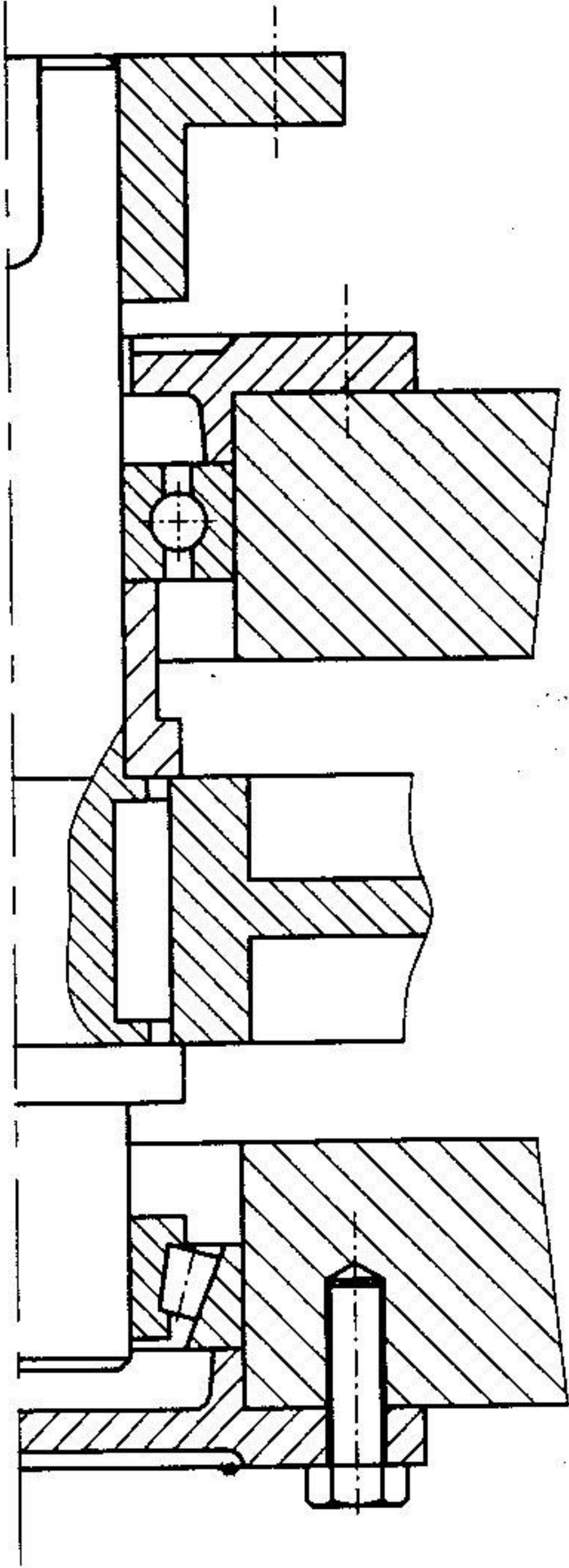


图 3