

重庆大学 机械设计 课程统考试题 (A卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

一、选择题 (请将正确答案的序号填在 () 内, 每小题分共 20 分)

1. 紧螺栓联接的强度可按纯拉伸计算, 公式为 $\sigma = \frac{1.3F'}{\pi d_1^2}$ 式中 1.3 是考虑 ()。

- ① 安全因素 ② 螺纹阻力矩的影响 ③ 保证联接的紧密性

2. 带传动的圆周速度 v 一般希望 $> 5\text{m/s}$, 这是为了有利于提高 ()。

- ① 承载能力 ② 工作平稳性 ③ 传动准确性

3. 在单向运转的齿轮上, 由于轮齿的弯曲疲劳强度不够产生的疲劳裂纹一般容易在轮齿的 () 首先出现和扩展。

- ① 受压侧的齿根部分 ② 受压侧的节线部分
③ 受拉侧的齿根部分 ④ 受拉侧的节线部分

4. 在齿轮设计中, 取较小的齿宽系数 ($\varphi_d = b/d_1$) 则可以减小 ()。

- ① 动载荷系数 K_d ② 齿对向载荷分配系数 K_α
③ 齿向载荷分布不均匀系数 K_β

5. 轴的精确校核就是校核轴危险剖面上的综合安全系数, 危险剖面的位置取决于 ()。

- ① 轴的弯矩图和扭矩图 ② 轴的弯矩图和轴的结构
③ 轴的扭矩图和轴的结构 ④ 轴的弯矩图, 扭矩图和轴的结构

6. 为保证滚动轴承内圈与轴的定位轴肩能紧密接触, 轴承内圈的圆角半径 r_a 与轴的定位轴肩的圆角半径 r 的关系必须是 ()。

- ① $r_a = r$ ② $r_a > r$ ③ $r_a < r$

7. 推力球轴承不适用于高速传动, 这是因为高速时 (), 从而使轴承寿命严重下降。

- ① 圆周速度过大 ② 滚动阻力过大
③ 冲击过大 ④ 滚动体离心力过大

姓名

学号

年级、班

专业

学院

8. 設一平鍵联接能传递的最大转矩为 T ，若传递的转矩增大为 $1.5T$ ，则应（ ）。

- ① 把键长增大到 1.5 倍 ② 把键宽 b 增大到 1.5 倍
③ 把键的高度 h 增大到 1.5 倍 ④ 安装一对平键

9. 在轴的当量弯矩公式 $M_e = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$ 中， α 表示将（ ）的修正系数。

- ① 扭矩折合成弯矩 ② 扭矩剪应力折合成弯曲应力
③ 扭矩剪应力的循环特性折合成弯曲应力的循环特性

10. 对大批生产，形状较复杂，轮缘尺寸 $D > 500\text{mm}$ 的零件，设计时一般应选择（ ）。

- ① 锻造毛坯 ② 铸造毛坯 ③ 焊接毛坯

二、计算题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 在受轴向变载荷的紧螺栓联接中，已知螺栓受到预紧力 $F' = 8000\text{N}$ ，假定螺栓刚度 C_1 与被联接件刚度 C_2 的关系是 $C_1 = \frac{1}{2}C_2$ ，则被联接件接合面不出现缝隙时螺栓能够承受的最大轴向工作拉力 $F = ?$

2. 单根 V 带传动的初拉力 $F_0 = 354\text{N}$ ，主动轮基准直径 $d_1 = 160\text{mm}$ ，转速 $n_1 = 1500\text{r/min}$ ， $\alpha_1 = 150^\circ$ ，带与轮之间的 $f_v = 0.5$

试求：1) 带的紧边拉力 F_1 ，松边拉力 F_2 ；

2) 胶带所能传递的最大圆用力 F_{\max} 及最大功率 P_{\max} 。

3. 今有一单级直齿圆柱标准齿轮减速器，已知 $Z_1 = 20$ ， $Z_2 = 80$ 并测得齿轮顶圆直径 $d_{a1} = 110\text{mm}$ ， $d_{a2} = 410\text{mm}$ ， $b = 60\text{mm}$ ，小齿轮为 45 号钢，大齿轮为 ZG40，正常齿制，已知 $n_2 = 250\text{r/min}$ ，求：该减速器所能传递的最大功率？

（提示：① $\sigma_H = Z_H Z_E \sqrt{\frac{KF_t u + 1}{bd_1 u}} \leq [\sigma_H]$ ② 已知： $K = 1.3$ ，

$Z_E = 189.8\sqrt{\text{MPa}}$ ， $Z_H = 2.5$ $[\sigma_{H1}] = 360\text{MPa}$ $[\sigma_{H2}] = 330\text{MPa}$ ）

4. 有一斜齿圆柱齿轮轴的两支点各装一个 7210C 型轴承。已知轴承所受的径向力 $F_{R1} = 1400\text{N}$ ， $F_{R2} = 1000\text{N}$ ，斜齿圆柱齿轮上的轴向力 $F_a = 900\text{N}$ ，轴承的安装方式及 F_a 的方向如图所示，该轴承的内部轴向力 $S = 0.4F_R$ 。

要求：1) 根据轴承代号写出该轴承的类型；

2) 在图上画出 S_1 、 S_2 的方向；

3) 确定两轴承所受的轴向力 F_{A1} 和 F_{A2} 。

姓名 _____ 学号 _____ 班级 _____ 专业 _____ 学院 _____

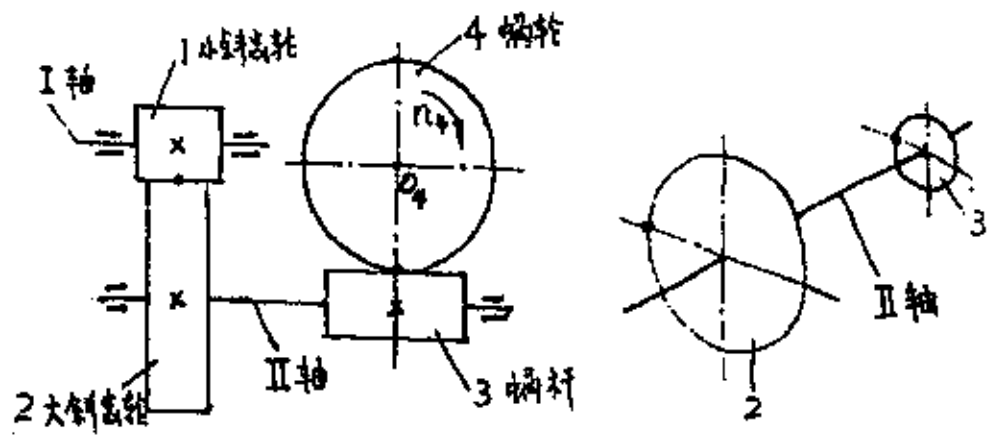


三、分析题 (15分)

有一斜齿圆柱齿轮—蜗杆传动减速器，小斜齿轮 1 由电动机驱动，已知：蜗轮轮齿为右旋，其转向为 n_4 (如图所示)。

试求图中标出：

- 1) 蜗杆 3 的转向及蜗杆螺旋线方向；
- 2) 为使 II 轴上斜齿轮 2 的轴向力和蜗杆 3 的轴向力方向相反，斜齿轮 2 的螺旋线方向是什么？
- 3) 斜齿轮 1 的螺旋线方向及回转方向；
- 4) 分别标出 II 轴上斜齿轮 2 和蜗杆 3 上的三个作用力 (F_t , F_r , F_a) 的方向 (标在下图的黑点处)。



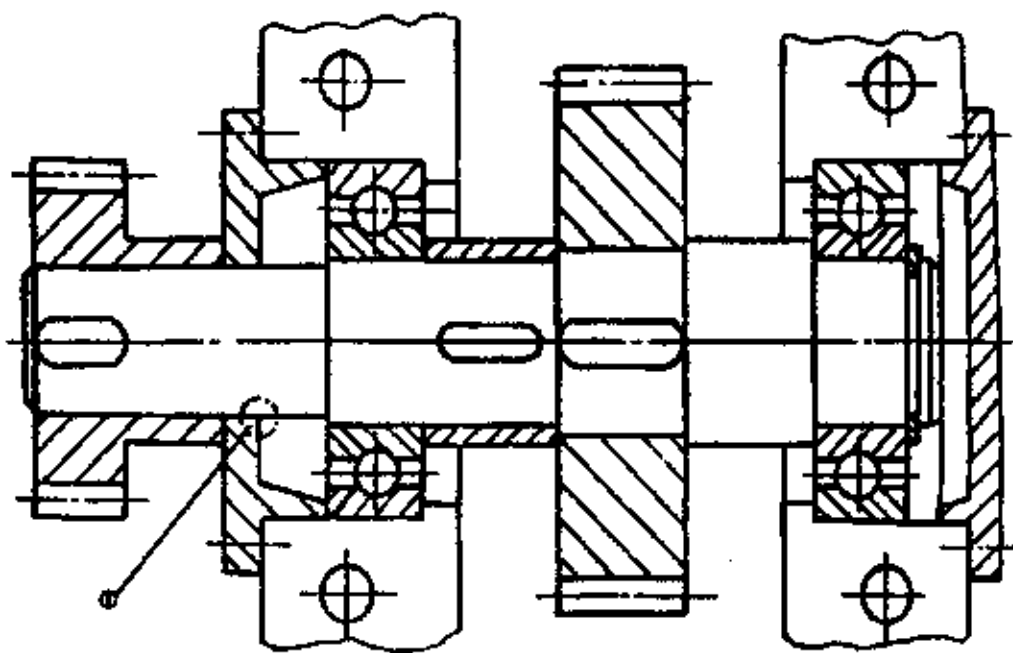
四、简要问答题 (3 小题, 每题 5 分, 共 15 分)

1. 设计链传动时, 为什么小链轮次数不宜过少, 而大链轮齿数不宜过多?
2. 当蜗轮材料为锡青铜时, 其承载能力取决于什么? 当蜗轮材料为铸铁或无锡青铜时, 其承载能力取决于什么? 为什么?

3. 按扭转强度估算轴的直径时, 用公式 $d \approx C \sqrt[3]{\frac{P}{n}}$, 试问选择系数 C 时考虑哪些因素? 并说明公式中各参数的意义和单位。

五、结构改错题 (10 分)

按示例①所示, 指出图中轴系部件结构的 10 个错误。[注: 不考虑轴承的润滑方式, 倒角和圆角忽略不计]



示例: ①轴承盖孔处无密封