

湖北工业大学

二〇〇七年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 401 试卷名称 机械设计

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

②考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、判断题（每题 3 分，共 30 分）

1. 降低被连接件刚度，可以提高受变载荷螺栓的疲劳强度。
2. 旧自行车的后链轮（小链轮）比前链轮（大链轮）容易脱链。
3. 润滑油的粘度与温度有关，且粘度随温度的升高而增大。
4. 弹性滑动对带传动性能的影响是：传动比不准确，主、从动轮的圆周速度不等，传动效率低，带的磨损加快，温度升高，因而弹性滑动是一种失效形式。
5. 动载系数 K_v 是考虑主、从动齿轮啮合振动产生的内部附加动载荷对齿轮载荷的影响系数。为了减小内部附加动载荷，可采用修缘齿。
6. 联轴器和离合器都是使两轴既能联接又能分离的部件。
7. 链传动中，当一根链的链节数为偶数时需采用过渡链节。
8. 轴的强度计算中，安全系数校核就是疲劳强度校核，即计入应力集中、表面状态和尺寸影响以后的精确校核。
9. 当螺纹公称直径、牙型角、螺纹线数相同时，细牙螺纹的自锁性比粗牙螺纹的自锁性好。
10. 某截面形状一定的零件，当其尺寸增大时，其疲劳极限值将随之降低。

二、简答题（共 40 分）

1. 以轴的结构设计为例，简述提高疲劳强度措施有哪些？（6 分）
2. 齿轮传动中的载荷系数 K 由哪几部分组成？各考虑什么因素的影响？（8 分）
3. 在设计带传动时，为什么要限制带的速度 v_{\min} 和 v_{\max} 以及带轮的最小基准直径 D_{\min} ？（8 分）
4. 角接触球轴承和圆锥滚子轴承为什么要成对使用、反向安装？（8 分）
5. 试述径向滑动轴承动压油膜的形成过程？（4 分）
6. 螺纹连接有哪些基本类型？各有何特点？各适用于什么场合？（6 分）

三、计算题（每题 10 分，共 40 分）

1. 在受轴向工作载荷的螺栓连接中，已知螺栓刚度为 C_b ，被联接件刚度为 C_m ，如果 $C_m = 8C_b$ ，预紧力 $Q_p = 1000N$ ，工作载荷 $F = 1100N$ ，试求螺栓中的总拉力和被连接件中的残余预紧力，并画出紧螺栓连接的受力与变形图。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

2. 某蜗杆传动的传动比 $i = 20$ ，蜗轮齿数 $Z_2 = 40$ ，模数 $m = 4 \text{ mm}$ ，蜗杆分度圆直径

$d_1 = 44 \text{ mm}$ ，求（1）蜗杆的特性系数 q ；（2）蜗轮螺旋角 β ；（3）中心距 a ；（4）

该传动的啮合效率 η （ $\varphi_v = 1^\circ 16'$ ）

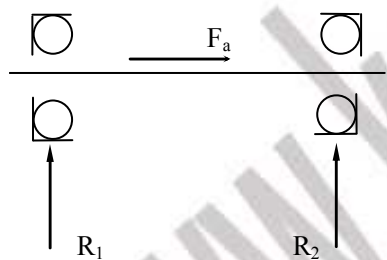
3. V 带传动传递的功率 $P = 7.5 \text{ Kw}$ ，平均带速 $v = 10 \text{ m/s}$ ，紧边拉力是松边拉力的两倍（即 $F_1 = 2F_2$ ），求紧边拉力 F_1 ，有效圆周力 F_e 及初拉力 F_0 。

4. 如图所示，已知轴承1径向载荷 $R_1 = 2100 \text{ N}$ ，轴承2径向载荷 $R_2 = 1200 \text{ N}$ ，轴向外载荷 $F_a = 900 \text{ N}$ ，轴承转速 $n = 1500 \text{ r/min}$ ，运转中有中等冲击 $f_p = 1.2$ ，室温工作，

预期寿命 $L_h \geq 5000 \text{ h}$ ，选用轴承型号 7307AC，已查得 $C = 33400 \text{ N}$ ， $e = 0.7$ ，内

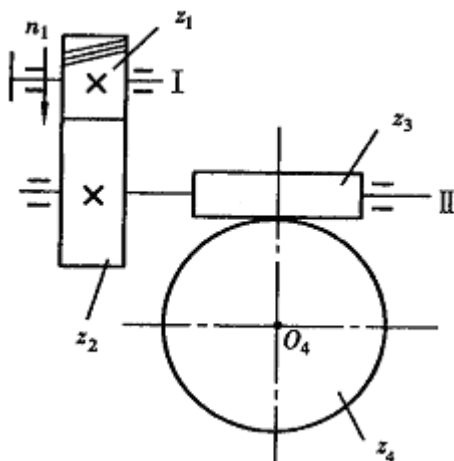
部轴向力 $F_s = 0.7R$ ， $\frac{A}{R} \leq e$ 时， $x = 1$ ， $y = 0$ ， $\frac{A}{R} > e$ 时， $x = 0.41$ ， $y = 0.85$ ，

试计算轴承寿命是否满足要求。



四、分析题 (25 分)

图示为圆柱齿轮——蜗杆减速装置，齿轮 1 为主动，转向如图。要使轴 II 轴向力最小，试在图上标注蜗杆的螺旋线方向及蜗杆、蜗轮的转动方向，作用在齿轮和蜗杆、蜗轮上的各力的方向。



五、结构设计题 (15 分)

如图所示为需要安装在轴上的带轮、齿轮及滚动轴承，为保证这些零件在轴上能得到正确的周向及轴向固定，请在图上作出轴的结构设计并画上所需的附加零件。（齿轮用油润滑，轴承用脂润滑）

