

长沙理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 机械设计

考试科目代码： 814

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

- 零件的工作安全系数为（ ）。
A、零件的极限应力/许用应力 B、零件的极限应力/零件的工作应力
C、零件的工作应力/许用应力 D、零件的工作应力/零件的极限应力
- 用于连接的螺纹牙为三角形，这是因为（ ）。
A、螺纹强度高 B、传动效率高
C、防振性能好 D、螺纹副的摩擦阻力大，自锁性好
- 普通平键的工作面是（ ）。
A. 顶面 B. 底面
C. 侧面 D. 端面
- 相啮合的圆柱齿轮的 $Z_2 > Z_1$, $b_1 > b_2$, 其接触应力的大小为（ ）。
A. $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ B. $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$
C. $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$ D. $\sigma_{H1} \geq \sigma_{H2}$
- 对闭式蜗杆传动进行热平衡计算，其主要目的是为了以防温升过高而导致（ ）。
A. 材料的力学性能下降 B. 润滑油变质
C. 蜗杆受热变形过大 D. 润滑条件恶化
- 在一定转速下，要减轻滚子链传动的运动不均匀性和动载荷，应该（ ）。
A. 增大节距 p 和增加齿数 Z_1 B. 增大节距 p 和减少齿数 Z_1
C. 减小节距 p 和减少齿数 Z_1 D. 减小节距 p 和增加齿数 Z_1
- 带传动的主要失效形式之一是带的（ ）。
A. 松弛 B. 颤动 C. 疲劳破坏 D. 弹性滑动
- 按弯扭合成强度条件计算轴的应力时，公式中折合系数 α 是考虑（ ）。
A. 材料抗弯与抗扭的性能不同 B. 弯曲应力和扭转切应力的循环特性不同
C. 轴的结构设计要求 D. 强度理论的要求

9. 下列四种轴承中，必须成对使用是（ ）。
- A. 圆锥滚子轴承 B. 调心球轴承
C. 推力球轴承 D. 圆柱滚子轴承

10. 在材料疲劳曲线上，静应力强度状况时的应力循环次数 N （ ）。
- A、 $=1/4$ B、 $\leq 10^3$
C、 $=10^4$ D、 $> 10^4$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 一个零件的磨损大致可分为三个阶段，即_____、_____及剧烈磨合阶段。
2. 普通平键截面尺寸根据_____由标准中选定，键的长度一般可按_____来定。
3. 链传动的_____速比是不变的，而_____速比是变化的。
4. 在齿轮强度计算中，影响齿面接触应力最主要的几何参数是_____，影响齿根弯曲应力最主要的几何参数是_____。
5. 按照承受载荷的不同，自行车的前轴、中轴分别属于_____、_____。
6. 在基本额定动载荷作用下，滚动轴承可以工作_____转而不发生点蚀失效，其可靠度为_____。
7. 螺栓连接中，当螺栓轴线与被联接件支承面不垂直时，螺栓中将产生附加_____应力。
8. 联轴器为标准件，当选定类型后，可根据_____、轴的直径及结构形式、_____从标准中选择所需要的型号和尺寸。
9. 完全液体动力润滑轴承，保证最小油膜厚度必须等于或大于许用油膜厚度，目的是_____。
10. 一减速传动装置分别是由带传动、链传动、齿轮传动组成，其按顺序排以_____方案为好。

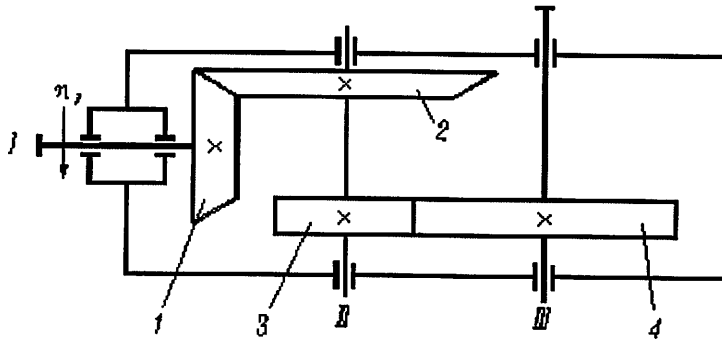
三、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. 在设计带传动时，为什么要限制带的最小、最大速度？
2. 联轴器和离合器的功用有何相同点和不同点？
3. 轴上零件的轴向和周向定位可以采用哪些方式？（各举三例）
4. 齿向载荷分布系数 K_H 的物理意义是什么？改善齿向载荷分布不均匀状况的措施有哪些？

5. 提高螺纹连接强度的措施有哪些？

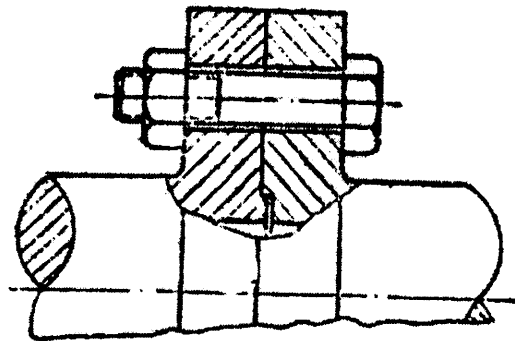
四、分析题（每小题 15 分，共 15 分）

1. 图示圆锥-圆柱齿轮减速器，轮 1 主动，转向如图所示，试在图上画出：
 (1)各轮的转向；
 (2)3、4 两轮螺旋线方向（使 II 轴两轮所受轴向力方向相反）；
 (3)各轮在啮合点处的诸分力（ F_t 、 F_r 、 F_a ）的方向。

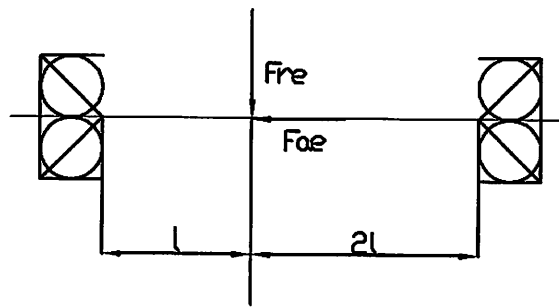


五、计算题（第一、二每小题 15 分，第三题 20 分，共 50 分）

1. 如图所示凸缘联轴器，用 8 个 M16 螺栓连接，螺栓危险截面直径 $d_1 = 13.835mm$ ，螺栓中心圆直径 $D = 195mm$ ，螺栓材料的许用拉应力 $[\sigma] = 80MPa$ ，联轴器接合面间的摩擦系数 $f = 0.2$ ，防滑安全系数 $K_s = 1.2$ ，求联轴器能传递的扭矩。



2. 计算下图中一对 7205AC 型角接触球轴承（正安装，两端单向固定）的径向负荷 F_r ，轴向负荷 F_a ，当量动载荷 P 以及判断左、右轴承哪个寿命低？已知轴上负荷 $F_{re} = 3200N$ ， $F_{ae} = 600N$ ， $f_p = 1.2$ 。注：7205AC 型轴承有关参数： $F_d = 0.7F_r$ ，($>e = 0.68$ ， $X = 0.41$ ， $Y = 0.87$ ； $\leq e = 0.68$ ， $X = 1$ ， $Y = 0$ 。)



3. 设计一个标准直齿圆柱齿轮传动，传动比 $i=3.2$ ，允许传动比有不超过 $\pm 5\%$ 的误差。通过强度计算已确定中心距 $a=320\text{mm}$ ，模数 $m \geq 3\text{mm}$ ，取齿宽系数 $\psi_d = 1$ 。试确定下列几何尺寸： m 、 z_1 、 z_2 、 d_1 、 d_2 、 b_1 、 b_2 。

(模数系列：3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、7、...)

六、结构改错题（每小题 15 分，共 15 分）

图 6-1 所示为某减速器输出轴的结构图，试指出图中的结构错误（在图中错误处写出序号，并在图下空白处按序号简要说明错误之内容，不必在图上改正。不考虑圆角和铸造斜度以及不计重复错误）

