

湖北汽车工业学院
2014 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 801 机 械 设 计 (B 卷)

(答案必须写在答题纸上, 写在其他地方无效)

一、填空题 (12 小题, 15 空, 每空 2 分, 共 30 分)

- 1、所谓材料的疲劳曲线, 通常是在_____一定时, 反映疲劳极限与应力循环次数之间关系的曲线。
- 2、机械零件的失效形式主要有_____、_____、零件的表面破坏以及破坏正常工作条件引起的失效。
- 3、混合摩擦是边界摩擦、干摩擦和_____摩擦的混合状态。
- 4、普通螺纹的公称直径指的是螺纹的_____, 计算螺纹危险截面时使用的是螺纹的_____。
- 5、楔键的工作面是键的_____面。
- 6、V 带传动的传动比不准确, 主要原因是带传动存在_____的现象。
- 7、滚子链的铰链磨损后, 链的实际节距变长, 若链轮的磨损可忽略不计, 这时链条在传动过程中易在_____链轮上发生脱链。
- 8、在直齿、斜齿圆柱齿轮传动中, 通常把小齿轮的齿宽做的比大齿轮的齿宽_____一些。
- 9、在蜗杆传动中, 蜗杆的头数越少, 效率越_____, 自锁性越_____。
- 10、在其它条件不变的情况下, 最小油膜厚度 h_{\min} 愈小则偏心率 χ _____。
- 11、按基本额定动载荷计算选用的滚动轴承, 在预定使用期限内, 其失效概率为_____。
- 12、轴的设计包括_____设计和工作能力计算两方面的内容。

二、单项选择题（15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1、下列零件中（ ）的疲劳失效属于低周疲劳。

- A、自行车座垫弹簧 B、汽车内燃机曲轴
C、火车铁轨 D、飞机座舱

2、不能用（ ）的方法提高零件刚度。

- A、增加辅助支撑 B、改变截面形状
C、合金钢代替碳钢 D、减少力臂和支点距离

3、在铰制孔用螺栓连接中，螺栓杆与孔的配合为（ ）。

- A、间隙配合 B、过渡配合
C、过盈配合 D、以上三种都可能

4、设计键连接时，键的截面尺寸通常根据（ ）按标准选取。

- A、所传递转矩的大小 B、所传递功率的大小
C、轮毂的长度 D、轴的直径

5、在有张紧装置的 V 带传动中，张紧轮应安装在（ ）的内侧。

- A、居两带轮中间 B、靠近小带轮
C、靠近大带轮 D、任何地方

6、链传动中 p 表示链条的节距、 z 表示小链轮的齿数。当转速一定时，要减轻链传动的运动不均匀性和动载荷，应（ ）。

- A、增大 p 和 z B、增大 p 、减少 z
C、减少 p 和 z D、减少 p 、增大 z

7、闭式软齿面齿轮传动设计中，若大、小齿轮材料相同，一般应使小齿轮齿面硬度（ ）大齿轮齿面硬度。

- A、等于 B、大于
C、小于 D、都可以

8、在一对渐开线齿轮传动中，已知齿数 $z_1 < z_2$ ，则其齿面接触应力（ ）。

- A、 $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$ B、 $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$
C、 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ D、无法直观判断

- 9、蜗轮材料常用青铜是因为青铜的()。
- A、强度高
B、刚度大
C、耐磨性好
D、价格便宜
- 10、宽径比 B/D 是设计滑动轴承时首先要确定的重要参数之一，通常取宽径比为()。
- A、1~10
B、0.1~1
C、0.3~1.5
D、3~5
- 11、轴环的用途是()。
- A、作为轴加工时的定位面
B、提高轴的刚度
C、提高轴的强度
D、使轴上零件获得轴向定位
- 12、转轴上载荷和支点位置都已确定后，轴的直径可以根据()来进行计算或校核。
- A、抗弯强度
B、抗扭强度
C、扭转刚度
D、弯扭合成强度
- 13、带传动中，主动轮的圆周速度为 v_1 ，从动轮的圆周速度为 v_2 ，带速为 v ，它们之间存在的关系为()。
- A、 $v_1 = v_2 = v$
B、 $v_1 \geq v \geq v_2$
C、 $v_1 < v_2 < v$
D、 $v > v_1 > v_2$
- 14、与齿轮传动相比，链传动的主要特点之一是()。
- A、适合于高速
B、制造成本高
C、安装精度要求低
D、有过载保护作用
- 15、在下列四种轴承中，()一般成对使用。
- A、深沟球轴承
B、圆锥滚子轴承
C、推力球轴承
D、短圆柱滚子轴承

三、简答题（4 小题，每小题 6 分，共 24 分）

- 1、有一闭式齿轮传动，满载工作几个月以后，发现硬度为 200~240HBS 的齿轮工作表面上出现小的凹坑。试问这是什么现象？请判断该齿轮是否可以继续使用？
- 2、请列出滚子链传动的主要失效形式。
- 3、根据承受载荷的不同，轴可以分为哪几类？
- 4、提高螺纹连接强度的措施主要有哪些？

四、分析题（10 分）

图 1 为直齿圆锥齿轮和斜齿圆柱齿轮组成的两级传动装置，动力由轴 I 输入，轴 III 输出，轴 III 的转向如箭头所示。

- (1) 试确定圆锥齿轮 1 的转向；
- (2) 为使中间轴上的轴向力可以抵消一部分，确定斜齿圆柱齿轮 3 的螺旋线方向；
- (3) 试确定斜齿圆柱齿轮 4 所受的轴向力 F_a ，径向力 F_r ，圆周力 F_t 的方向。
(以“⊗”表示垂直进入纸面，“⊙”表示垂直穿出纸面)

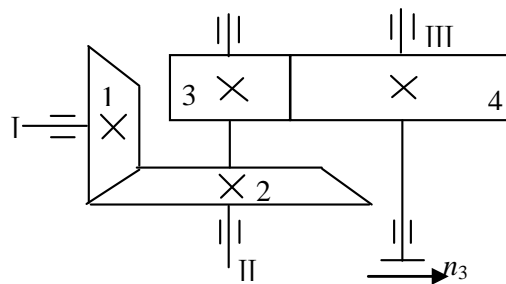


图 1

五、计算题（3 小题，第 1 题 12 分，第 2 题 12 分，第 3 题 20 分，共 44 分）

1、图 2 所示减速器的低速轴与凸缘联轴器及圆柱齿轮之间分别采用键连接。已知轴的材料为 45 钢，传递的转矩 $T = 960N.m$ ，齿轮用锻钢制成，半联轴器用灰铸铁制成，工作时载荷平稳，请设计齿轮与轴之间的键连接。

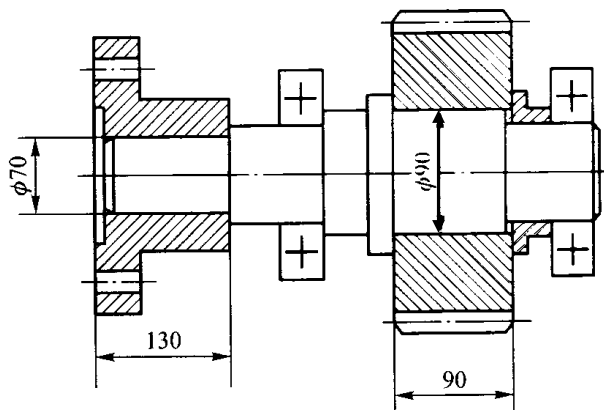


图 2

表 1

轴的直径 d	>85~95
键 $b \times h$	25×14
键的长度系列 L	...63, 70, 80, 90...

表 2

键连接许用挤压应力	键或轴、毂的材料	平稳载荷
$[\sigma_p]$	钢	135MPa
	铸铁	75 MPa

2、图 3 所示一牵引钩用两个 M10 ($d_1 = 8.376 \text{ mm}$) 的普通螺栓固定于机体上，已知接合面间摩擦系数 $f = 0.15$ ，防滑系数 $K_s = 1.2$ ，螺栓材料强度级别为 6.6 级，屈服极限 $\sigma_s = 360 \text{ MPa}$ ，安全系数 $S = 3$ ，试计算该螺栓连接允许的最大牵引力 F 。

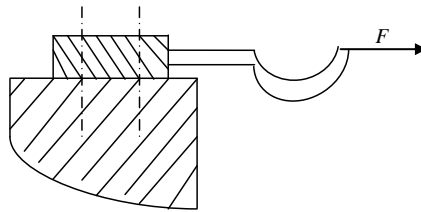


图 3

3、图 4 所示轴的两端正装两个角接触球轴承，已知轴的转速 $n = 750 \text{ r/min}$ ，轴上的径向力 $F_{re} = 2300 \text{ N}$ ，轴向力 $F_{ae} = 600$ 。（已知：基本额定动载荷 $C = 22500 \text{ N}$ ，派生轴向力 $F_d = eF_r$ ，判断系数 $e = 0.68$ 。当 $F_a / F_r > e$ 时， $X = 0.41$ ， $Y = 0.87$ ；当 $F_a / F_r \leq e$ 时， $X = 1$ ， $Y = 0$ 。载荷系数 $f_p = 1.5$ ，温度系数 $f_t = 1.0$ ）试：

- (1) 确定轴承 1、2 所受的径向力 F_{r1} ， F_{r2} 的大小；
- (2) 确定 F_{d1} 、 F_{d2} 的大小，并在图中用箭头标明方向
- (3) 确定两轴承的轴向载荷 F_{a1} 、 F_{a2} 的大小；
- (4) 确定两轴承的当量动载荷 P_1 、 P_2 的大小；
- (5) 计算该对轴承的基本额定寿命 L_h 。

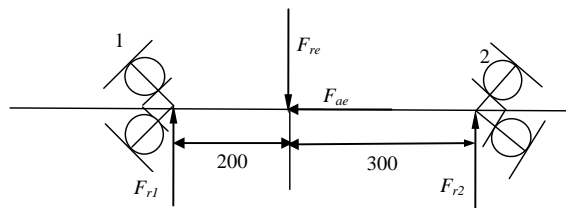


图 4

六、结构题 (12 分)

请说明图 5 所示轴系中标号 1 至 8 结构设计不合理的原因。

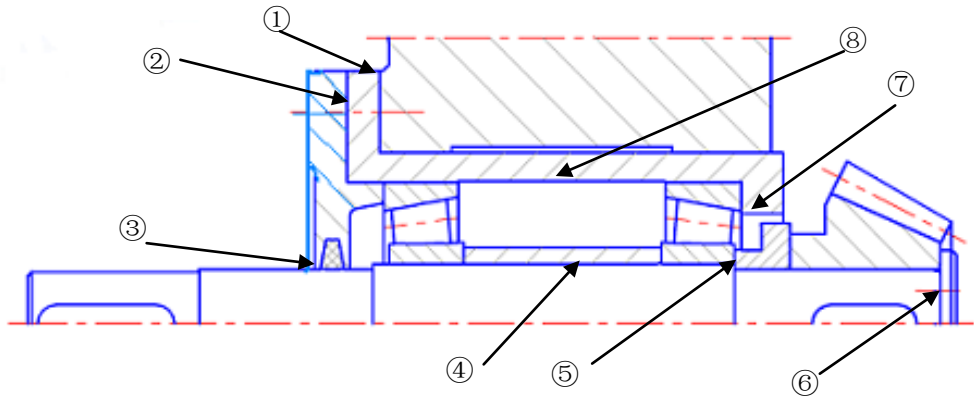


图 5