

桂林理工大学 2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码: 875

考试科目名称: 机械设计

(总分 150 分, 三小时答完)

考生注意: 1. 请将答题写在答卷纸上, 写在试卷上视为无效。

2. 考试需带 三角板、普通计算器 用具

一、填空题(每题 2 分, 共 20 分)

1. 简单机器三个基本组成部分包括原动机部分、____、____;
2. 在 $\sigma-N$ 疲劳曲线中, 以循环基数 N_0 为界分为两个区: 当 $N \geq N_0$ 时, 为____阶段; 当 $N < N_0$ 时, 为____阶段;
3. 带传动中, 主动轮圆周速度 V_1 , 从动轮圆周速度 V_2 , 带速 V , 它们之间存在的关系是____;
4. 性能等级为 5.8 的螺栓, 其抗拉强度极限为____MP, 屈服强度极限为____MP;
5. 保持齿轮传动的中心距不变, 增加齿数, 除能____重合度之外, 还可以____轮齿间滑动速度;
6. 蜗杆、蜗轮的参数和尺寸大多在中间平面内确定, 蜗杆的中间平面是指通过____轴线并与____轴线垂直的平面;
7. 链传动时, 链速变化的程度主要与主动链轮的____和____有关;
8. 7312 表示轴承的内径为____, 轴承类型是____;
9. 一个零件的磨损大致可以分为三个阶段, 即磨合阶段、____阶段及____阶段;
10. 工作中只承受弯矩不承受扭矩的轴称为____, 只承受扭矩不承受弯矩的轴称为____。

二、选择题(每小题 2 分, 共 30 分)

1. 机械设计课程研究的内容只限于____。
A. 专用零件和部件;
B. 在高速、高压、环境温度过高或过低等特殊条件下工作的以及尺寸特大或特小的通用零件和部件;
C. 在普通工作条件下工作的一般参数的通用零件和部件;
D. 标准化的零件和部件。
2. 在受轴向变载荷作用的紧螺柱连接中, 为提高螺栓的疲劳强度, 可采取的措施是____。
A. 增大螺栓刚度 C_b , 减小被连接件刚度 C_m ;
B. 减小 C_b , 增大 C_m ;
C. 增大 C_b 和 C_m ;
D. 减小 C_b 和 C_m 。
3. 一对齿轮作单向传动时, 轮齿的弯曲应力可看成____。
A. 静应力;
B. 对称循环变应力;
C. 脉动循环变应力;
D. 随机变化的应力;
4. 普通平键工作时, 键的主要失效形式为____。
A. 键侧面受挤压破坏;
B. 键受剪切破坏;
C. 剪切和挤压同时产生;
D. 磨损和键被剪断;
5. 为了减轻摩擦副的表面疲劳磨损, 下列措施中不正确的是____。
A. 降低表面粗糙度;
B. 增大润滑油粘度;
C. 提高表面硬度;
D. 提高相对滑动速度;
6. 带传动中, 若小带轮为主动轮, 则带的最大应力发生在带____处。
A. 进入主动轮
B. 进入从动轮
C. 退出主动轮
D. 退出从动轮
7. 以下哪一个因素对链传动的多边形效应不产生影响____。
A. 链轮齿数;
B. 链节距;
C. 链排数;
D. 链轮的转速;
8. 在圆柱齿轮传动中, 材料与齿宽系数、齿数比、工作情况一定的情况下, 为了提高齿轮传动的接触强

度,可考虑采用_____。

- A、采用闭式传动; B、减小传动的中心距;
C、减少齿数增大模数; D、增大小齿轮直径
9. 在闭式齿轮传动中,高速重载齿轮传动的主要失效形式为_____。
A. 轮齿疲劳折断; B. 齿面磨损; C. 齿面胶合; D. 齿面点蚀;
10. 在机械传动中,传动效率高、结构紧凑、功率和速度适用范围最广的是_____。
A. 带传动; B. 齿轮传动; C. 链传动; D. 摩擦轮传动;
11. 在蜗杆传动中,通常选择蜗杆与涡轮的材料分别为_____,以减小摩擦力。
A. 钢 青铜; B. 钢 钢; C. 青铜 钢; D. 铸铁 钢;
12. 定位滚动轴承的轴肩高度应_____滚动轴承内圈厚度,以便于拆卸轴承。
A. 大于; B. 小于; C. 大于或等于; D. 等于;
13. 某轴材料为45钢,两支点采用深沟球轴承支承,验算时发现轴的刚度不够,这时应_____。
A. 改为合金钢轴; B. 改为滚子轴承;
C. 增加轴径; D. 改为滑动轴承;
14. 当键联接强度不足时可采用双键。使用两个平键时要求键_____布置。
A. 在同一条直线上; B. 相隔 90° ; C. 相隔 120° ; D. 相隔 180° ;
15. 用_____提高带传动的传递功率是不合适的。
A. 适当增加预紧力 B. 增大轴间距
C. 增加带轮表面粗糙度 D. 增大小带轮基准直径

三、简答题(每小题分值如所标注,5个小题共计40分)

- 常用的螺纹联接类型有那几种?每种类型适用的场合是什么?(8分)
- 何谓链传动的多边形效应?如何减轻多边形效应的影响?(8分)
- 齿轮强度计算中,有哪两种强度计算理论?分别针对哪些失效?若齿轮传动为闭式软齿面传动,其设计准则是什么?(6分)
- 闭式蜗杆减速器,为什么要进行热平衡计算?若验算不合格,可采用哪些具体的措施(至少要列出三种措施)?(8分)
- 设计寿命为12000小时的某内圆磨床中磨头的一个滚动轴承,工作几个月后发现该轴承的滚动体表面出现凹坑而提前破坏,试问:(10分)
 - (1)这是什么现象?
 - (2)该轴承是否可以继续使用?
 - (3)应采取什么措施避免该现象的发生?

四、分析与计算题(每小题分值如所标注,本大题共计45分)

- 如图1所示为蜗杆-斜齿圆柱齿轮-直齿锥齿轮三级传动,已知蜗杆为主动,蜗轮轮齿旋向如图所示,已知输出轴的转向 n_{III} ,欲使II、III轴上的轴向力同时为最小,试在图中标出:

- (1)各轮转向;
- (2)斜齿轮3、4的轮齿旋向;
- (3)各轮轴向力的 F_a 的方向。(15分)

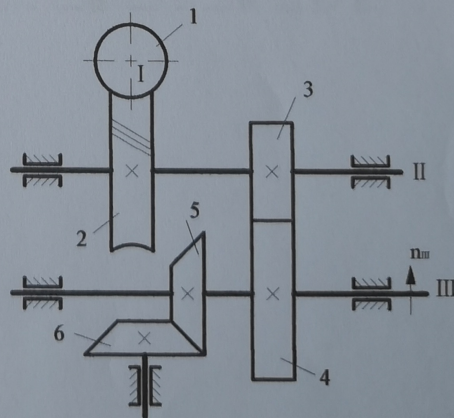


图1

2. 图 2 示螺栓联接中, 采用两个 M20 的普通螺栓, 其许用拉应力 $[\sigma] = 160 \text{ N/mm}^2$, 联接件接合面间摩擦系数 $f = 0.20$, 防滑系数 $K_s = 1.2$, 计算该联接件允许传递的静载荷 $F = ?$ (M20 的螺栓 $d_1 = 17.294 \text{ mm}$) (12 分)

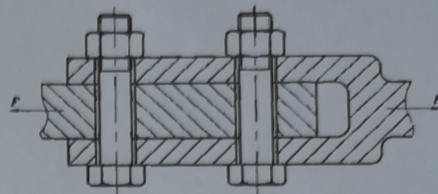


图 2

3. 如图 3 所示反装的两个圆锥滚子轴承 30209E, 齿轮的分度圆直径 $d = 200 \text{ mm}$, 其上作用圆周力 $F_t = 3000 \text{ N}$, 径向力 $F_R = 1200 \text{ N}$, 轴向力 $F_a = 1000 \text{ N}$, 载荷系数 $f_p = 1.2$ 。试求: (18 分)

- (1) 两轴承所受的径向载荷; (2) 两个轴承所受的当量动载荷; (3) 哪个轴承的寿命较短?。

$$F_d = \frac{F_r}{2Y}, e = 0.4; \text{当 } \frac{F_a}{F_r} > e, X = 0.4, Y = 1.5; \text{当 } \frac{F_a}{F_r} \leq e, X = 1, Y = 0$$

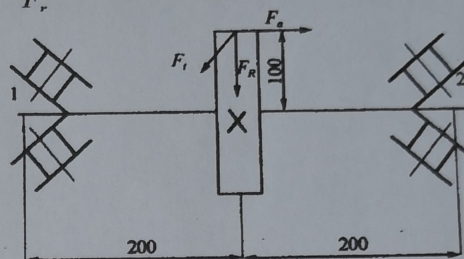


图 3

五、结构改错题 (15 分)

- (1) 试指出轴系结构设计中的错误 (八处), 并用文字说明原因;
 (2) 将正确的结构在答题纸上绘制出来。

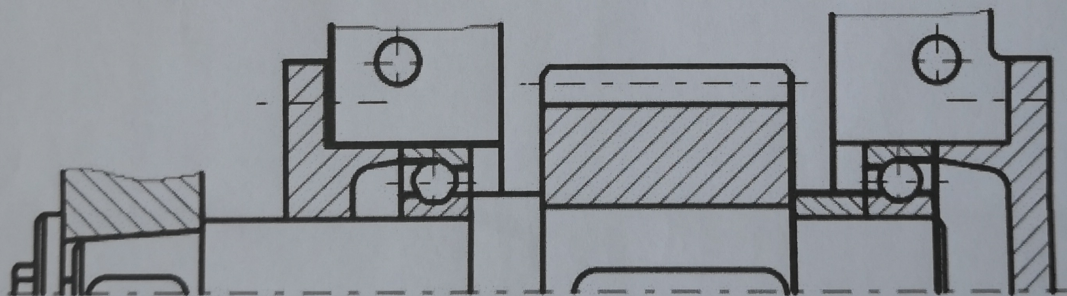


图 4