

# 华北电力大学(北京)

## 2006年硕士研究生入学试题

考试科目: 机械原理及零件 代码: 402 (共 5 页)

考生注意: 答案必须写在答题纸上

一、判断以下各题是否正确, 对的在答题纸上标明题号后标记“√”, 错的标记“×”(本题共 10 个小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 曲柄摇杆机构, 当摇杆为主动件时, 机构会出现死点位置。
2. 为了使凸轮廓线在任何位置既不交尖更不相交, 滚子半径必须大于理论轮廓外凸部分的最小曲率半径。
3. 斜齿圆柱齿轮的标准模数是大端模数。
4. 当计算螺纹强度时, 总是先按螺线的小径计算其拉伸应力, 然后与其材料的许用应力进行比较。
5. 在平键联接中, 平键的两侧面是工作面。
6. 设计 V 带传动, 选取小带轮直径  $d_1$  时, 应使  $d_1$  小于最小直径  $d_{1min}$ 。
7. 转轴弯曲应力的应力循环特性为脉动循环变应力。
8. 向心推力轴承既能承受径向载荷, 又能承受轴向载荷。
9. 某型号滚动轴承计算其额定寿命为 2000 小时, 说明该型号轴承 90% 能达到 2000 小时, 但有 10% 可能达不到 2000 小时。
10. 圆锥摩擦离合器装在主、从动摩擦盘的接触表面产生的摩擦力矩来传递转矩。

二、选择题: 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的, 在答题纸上标明题号并选择正确选项的字母。(本题共 10 个小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 在曲柄摇杆机构中, 为提高机构的传力性能, 应该
  - A. 增大传动角  $\gamma$
  - B. 减小传动角  $\gamma$
  - C. 增大压力角  $\alpha$
  - D. 减小压力角  $\alpha$
2. 与连杆机构相比, 凸轮机构最大的缺点是:
  - A. 惯性力难以平衡
  - B. 点、线接触, 易磨损
  - C. 设计较为复杂
  - D. 不能实现间歇运动
3. 渐开线标准齿轮的根切现象, 发生在
  - A. 模数较大时
  - B. 模数较小时
  - C. 齿数较少时
  - D. 齿数较多时
4. 调节周期性速度波动的方法是在机械中加一个飞轮, 其作用是使
  - A. 机械运转速度的波动可以消除
  - B. 机械运转速度的波动可以减小
  - C. 机械运转的平均角速度  $\omega_0$  可以减小
  - D. 机械运转的平均角速度  $\omega_0$  可以增大

5. 仅受预紧力  $F'$  作用的紧螺栓联接, 其螺栓的计算应力  $\sigma_c = 1.3F' / \frac{\pi}{4}d^2$ , 将拉应力增大 30% 的原因是考虑

- A. 安装时可能产生的偏心载荷  
B. 载荷可能有波动  
C. 拉伸和扭转的复合作用  
D. 螺栓材料的机械性能不稳定

6. 在一般工作条件下, 齿面硬度  $HRC \leq 250$  的闭式钢制齿轮传动, 通常的主要失效形式为

- A. 轮齿疲劳折断  
B. 齿面疲劳点蚀  
C. 齿面胶合  
D. 齿面塑性变形

7. 标准渐开线圆柱齿轮传动中, 查取齿形系数  $Y_F$  数值时, 应按

- A. 齿顶圆直径  $d_a$   
B. 齿宽  $b$   
C. 实际齿数  $Z$   
D. 当量齿数  $Z_v$

8. 带传动作减速传动时, 带的最大应力  $\sigma_{max}$  等于

- A.  $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$   
B.  $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$   
C.  $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$   
D.  $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$

9. 下列四种螺纹中, 自锁性能最好的是

- A. 粗牙普通螺纹  
B. 细牙普通螺纹  
C. 梯形螺纹  
D. 锯齿形螺纹

10. 在下列四种类型的联轴器中, 能补偿两轴的相对位移以及可缓和冲击, 吸收振动的

- A. 凸缘联轴器  
B. 齿式联轴器  
C. 万向联轴器  
D. 弹性联轴器

三、填空题: 把正确答案写在答题卡上。(本大题共 5 个小题, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 在设计凸轮机构时, 凸轮基圆半径取用值 \_\_\_\_\_, 即设计凸轮轮廓曲线, 但是压力角 \_\_\_\_\_, 使机构的工作情况变坏。

2. 两开式行星轮系行星的正确啮合条件是两齿轮 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 齿数分别相等。

3. 普通平带传动的设计准则是, 保证带 \_\_\_\_\_, 以及具有一定的 \_\_\_\_\_。

4. 对一般软齿面的闭式圆柱齿轮传动作弯曲强度计算时, 将轮齿看作 \_\_\_\_\_, 并假定全部载荷作用于 \_\_\_\_\_。

5. 轴按所受载荷性质区分, 主要受 \_\_\_\_\_ 的称为心轴, 主要受 \_\_\_\_\_ 的称为传动轴。

四、分析题。(本大题 2 个小题, 共 20 分)

考研论坛

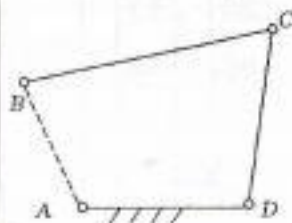


图1

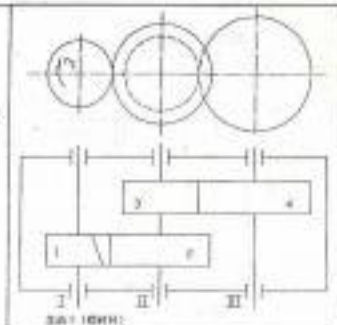


图2

1. 在图1中, 已知  $L_{AB} = 100\text{mm}$ ,  $L_{BC} = 70\text{mm}$ ,  $L_{CD} = 90\text{mm}$ , AD为固定件,

- (1) 如果该机构能成为曲柄摇杆机构, 且AB为曲柄, 求  $L_{AD}$  的值;
- (2) 如果该机构能成为双曲柄机构, 求  $L_{AD}$  的值; (10分)

2. 图为二级斜齿圆柱齿轮传动装置, 动力由1轴输入, 齿轮1为左旋, 齿轮3按图中所示方向转动。

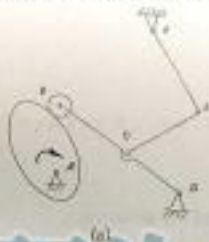
- (1) 确定齿轮2、3和4的螺旋线方向。
- (2) 在答卷纸上标出齿轮2和3所受的各分力

(用  $F_{t2}$ 、 $F_{r2}$ 、 $F_{t3}$ 、 $F_{r3}$ 、 $F_{t4}$  表示, 注明方向, 画在局部图)

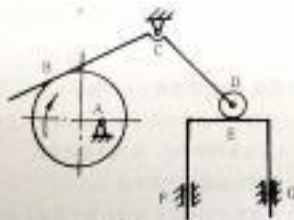
(3) 标出齿轮4的旋转方向。(10分)

五、计算题: 本大题共3个小题, 共36分)

1. 计算图3所示机构的自由度(若图中含有复合铰链、局部自由度和虚约束等情况时, 应具体指出, 每题5分, 共10分)



(a)



(b)

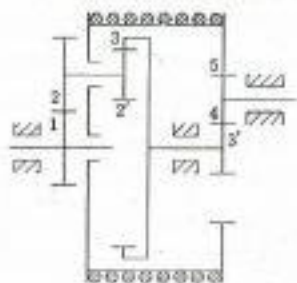


图4

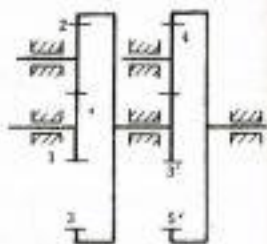


图5

2. 如图4所示为一电动卷扬机减速器的运动简图, 已知各轮的齿数为:

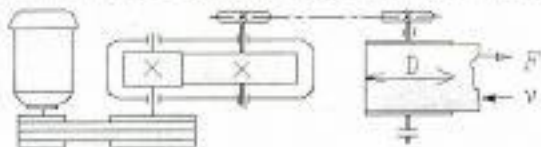
$$z_1 = 26, z_2 = 50, z_3 = 18, z_4 = 94, z_5 = 18, z_3' = 35, z_4' = 88$$

试求传动比  $i_{1-5}$ 。(13分)

3. 如图五所示轮系中, 已知  $Z_1 = Z_2 = Z_3 = Z_4 = 30$ , 又知齿轮 1、3、3' 与 4 同轴, 试求传动比  $i_{1-5}$ 。(10分)

#### 六、简答题: (满分10分)

1. 如图6所示带式运输机的原理图, 简述其传动顺序, 支承点和设计步骤。



带式运输机传动简图

图6

#### 七、作图题 (作在答题纸上), (满分10分)

1. 已知一对心直动尖顶移动从动件盘形凸轮机构如图7所示, 凸轮为以B点为中心的圆, A点为其回转中心, 试用作图法画出:

- (1) 凸轮的基础圆和基圆半径  $r_0$ ;
- (2) 凸轮机构的从动件尖顶在图示位置C点与凸轮接触时, 从动件的位移  $s$ ;
- (3) 从动件尖顶在图示C点和D点接触时压力角  $\alpha$ 。

考研论坛

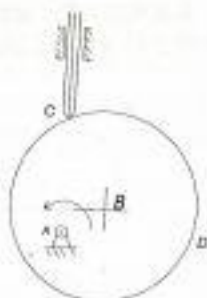


图 7

八、结构改错题（在答题纸上画简图标明）：（满分 15 分）

1. 指出轴系结构的错误，（标注安装调整器）并说明错误理由。

