

## 2006年硕士研究生入学考试试题(B卷)

考试科目:机械设计

共 4 页 第 1 页

## 一、选择题(在空格处填相应的答案号)(每小题 2 分, 共计 40 分)

- 1、选择 V 带的型号是根据\_\_\_\_\_。  
A、传递功率    B、转速    C、计算功率和转速    D、小带轮直径
- 2、受轴向载荷的紧螺栓联接, 为保证被联接件不出现缝隙, 因此\_\_\_\_\_。  
A、剩余预紧力  $F''$  应小于零    B、剩余预紧力  $F''$  应大于零  
C、剩余预紧力  $F''$  应等于零    D、预紧力  $F'$  应大于零
- 3、齿轮强度计算中引入动载系数  $K_v$  是考虑了\_\_\_\_\_。  
A、外加于齿轮上的载荷状态, 如载荷不均匀或有一定程度的冲击  
B、齿轮制造与装配误差及啮合刚度的变化所引起齿轮传动的动载荷  
C、A 与 B 两类因素的总和
- 4、按弯扭合成计算轴的应力时, 要引入系数  $\alpha$ , 这个  $\alpha$  是考虑\_\_\_\_\_。  
A、轴上有键槽而削弱轴的强度所引入的系数  
B、按第三强度理论合成正应力与切应力时的折合系数  
C、正应力与切应力的循环特性不同而引入的系数
- 5、滚动轴承与液体动力润滑滑动轴承比较, 在高速运转条件下, 滚动轴承的\_\_\_\_\_。  
A、噪声较大    B、承受冲击载荷能力较高    C、寿命较长
- 6、软齿面闭式齿轮传动, 其主要失效形式是\_\_\_\_\_。  
A、齿面点触    B、胶合破坏    C、齿面磨损    D、轮齿折断
- 7、为提高齿轮传动的抗点蚀能力, 最好应该采用\_\_\_\_\_的方法。  
A、使用闭式传动    B、增大传动中心距  $a$   
C、 $a$  不变, 减小齿轮齿数, 加大齿轮模数

7、为提高齿轮传动的抗点蚀能力，最好应该采用\_\_\_\_\_的方法。

- A、使用闭式传动                  B、增大传动中心距  $a$   
C、 $a$  不变，减小齿轮齿数，加大齿轮模数

8、设计液体动压径向滑动轴承时，若发现最小油膜  $h_{\min}$  不够大，在下列改进设计的措施中，最有效的是\_\_\_\_\_。

- A、减小轴承的宽径比                  B、增加供油量                  C、增大相对间隙  
D、增大偏心率

9、链传动的主要缺点是\_\_\_\_\_。

- A、平均传动比不准确                  B、有周期性动载荷                  C、效率低

10、十字滑块联轴器属于\_\_\_\_\_。

- A、刚性联轴器                  B、无弹性元件的挠性联轴器

---

答案必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上不给分；答题纸上写明考试科目。

考试科目：**机械设计**

共 4 页 第 2 页

- 
- C、有弹性元件的挠性联轴器                  D、安全联轴器

11、对于闭式传动连续工作的蜗杆传动需进行热平衡计算，其原因是蜗杆传动的\_\_\_\_\_。

- A、传递转矩大    B、传递功率大    C、传动效率低    D、散热条件差

12、由于带的拉力差及弹性变形而引起的带与带轮间的滑动，称为带\_\_\_\_\_，这是带传动正常工作时固有的特性。

- A、弹性滑动    B、打滑    C、传动失效    D、疲劳破坏

13、载荷较大，且要求键定心性能较好时，宜选用\_\_\_\_\_。

- A、普通平键    B、半圆键    C、楔键    D、切向键

14、预紧力为  $F_0$  的单个紧螺栓联接，受到轴向工作载荷下之后，螺栓杆受到的总载荷  $F_2$  \_\_\_\_\_  $F_0 + F$ 。

- A、等于    B、大于    C、小于    D、无法判定

15、某减速器输出轴单向转动，可以认为轴的扭切应力是\_\_\_\_\_应力。

- A、对称循环变应力    B、脉动循环变应力    C、随机变化的应力  
D、静应力

16、通常，\_\_\_\_\_是滚动轴承的主要失效形式。

- A、疲劳点蚀    B、磨损    C、塑性变形    D、开裂

17、既传递转矩又承受弯矩的轴称为\_\_\_\_\_。

- A、心轴    B、转轴    C、传动轴    D、刚性轴

18、V 带传动打滑发生在\_\_\_\_\_。

- A、主动轮    B、从动轮    C、小轮    D、大轮

19、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

20、若一滚动轴承的预期寿命为 537000 转，则该轴承所受的当量动载荷基本额定动载荷。

- A、大于    B、等于    C、小于    D、不能比较

## 二、填空题（每小题 3 分，共计 30 分）

1、在螺纹联接中，当两个被联接件之一太厚，不宜制成通孔采用普通螺栓联接时，往往可采用\_\_\_\_\_联接或\_\_\_\_\_联接。

---



- 2、在圆柱齿轮传动中,常使大齿轮齿宽略小于小齿轮齿宽,其目的是\_\_\_\_\_。
- 3、滚动轴承的基本额定动载荷  $C$ , 是指在该载荷作用下, 轴承的寿命恰好为\_\_\_\_\_。
- 4、增加蜗杆头数, 可以\_\_\_\_\_传动效率, 但蜗杆头数过多, 将会给\_\_\_\_\_带来困难。
- 5、普通螺栓的公称直径指的是螺纹的\_\_\_\_\_, 计算螺纹危险截面时使用是螺栓的\_\_\_\_\_。
- 6、带传动正常工作时, 紧边拉力和松边拉力应满足的关系式\_\_\_\_\_。
- 7、螺纹强度计算公式  $\sigma = 1.3 Q_0 / (\frac{\pi}{4} d_1^2)$  中的 1.3 是考虑\_\_\_\_\_因素。
- 8、材料为 20Cr 的齿轮要达到硬齿面, 适宜的热处理方法是\_\_\_\_\_。
- 9、51108 表示轴承的内径为\_\_\_\_\_, 轴承类型是\_\_\_\_\_。
- 10、一对外啮合齿轮传动, 轮 1 为主动, 则从动轮 2 的齿面接触应力的循环特性是\_\_\_\_\_。

### 三、问答题 (每小题 10 分, 共计 40 分)

- 1、为什么对于重要的螺栓联接要控制螺栓的预紧力  $F_0$ ? 控制预紧力的方法有哪几种?
- 2、提高机械零件疲劳强度的措施有哪些?
- 3、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)?
- 4、当设计链传动时, 选择齿数  $Z$  和节距  $P$  时应考虑那些因素?

### 四、分析计算题 (每小题 10 分, 共计 20 分)

- 1、如图所示为两级斜齿圆柱齿轮减速器, 已知条件如图所示。试问:
  - (1)、齿轮 2、3 轮齿的螺旋方向如何选择才能使中间轴 (轴 II) 上轮 1、2 的轴向力相反? 用箭头标明齿轮 1 所受力的方向。
  - (2)、低速级齿轮 2、3 其轮齿螺旋角应取多大数值才能使中间轴 (轴 II)

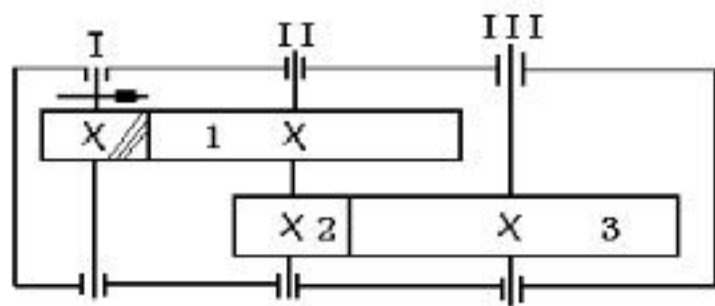
1、如图所示为两级斜齿圆柱齿轮减速器，已知条件如图所示。试问：

- (1)、齿轮 2、3 轮齿的螺旋方向如何选择才能使中间轴（轴 II）上轮 1、2 的轴向力相反？用箭头标明齿轮 1 所受力的方向。
- (2)、低速级齿轮 2、3 其轮齿螺旋角应取多大数值才能使中间轴（轴 II）上的轴向力相互抵消？

$$Z_1=51, m_{n1}=3\text{mm},$$

$$\beta_1=15^\circ Z_2=17,$$

$$m_{n2}=5\text{mm},$$



2、如图所示为一 V 带传动，已知主动轮直径  $d_1=360\text{mm}$ ，从动轮直径  $d_2=180\text{mm}$ ，包角  $\alpha_1=210^\circ$ ， $\alpha_2=160^\circ$ ，带与轮间的当量摩擦系数  $f_v=0.4$ ，带的张紧力  $F_0=180\text{N}$ 。试问：

(1). 当从动轮需克服阻力矩  $T_2=20\text{N}\cdot\text{m}$  时，主动轮在足够大的电机驱动下会出现什么现象？

(2). 此时紧边、松边的拉力各为多少？



2 题图

### 五、结构设计题（20 分）

试按 1:1 比例画出普通螺栓连接结构图。

已知条件：

- (1) 两被连接件是铸件，厚度分别为 15mm 和 20mm；
- (2) 采用 M12 普通螺栓；
- (3) 采用弹簧垫圈防松。