

## 齿轮传动基础认知习题

### 一、选择题

- 7-1. 对于软齿面的闭式齿轮传动，其主要失效形式为\_\_\_\_\_。
- A. 轮齿疲劳折断                      B. 齿面磨损  
C. 齿面疲劳点蚀                      D. 齿面胶合
- 7-2. 一般开式齿轮传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_。
- A. 轮齿疲劳折断                      B. 齿面磨损  
C. 齿面疲劳点蚀                      D. 齿面胶合
- 7-3. 高速重载齿轮传动，当润滑不良时，最可能出现的失效形式为\_\_\_\_\_。
- A. 轮齿疲劳折断                      B. 齿面磨损  
C. 齿面疲劳点蚀                      D. 齿面胶合
- 7-4. 齿轮的齿面疲劳点蚀经常发生在\_\_\_\_\_。
- A. 靠近齿顶处                          B. 靠近齿根处  
C. 节线附近的齿顶一侧              D. 节线附近的齿根一侧
- 7-5. 一对 45 钢调质齿轮，过早的发生了齿面点蚀，更换时可用\_\_\_\_\_的齿轮代替。
- A. 40Cr 调质                            B. 适当增大模数  $m$   
C. 45 钢齿面高频淬火                D. 铸钢 ZG310-570
- 7-6. 设计一对软齿面减速齿轮传动，从等强度要求出发，选择硬度时应使\_\_\_\_\_。
- A. 大、小齿轮的硬度相等            B. 小齿轮硬度高于大齿轮硬度  
C. 大齿轮硬度高于小齿轮硬度      D. 小齿轮用硬齿面，大齿轮用软齿面
- 7-7. 一对齿轮传动，小轮材为 40Cr；大轮材料为 45 钢，则它们的接触应力\_\_\_\_\_。
- A.  $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$                       B.  $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$   
C.  $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$                       D.  $\sigma_{H1} \leq \sigma_{H2}$
- 7-8. 其他条件不变，将齿轮传动的载荷增为原来的 4 倍，其齿面接触应力\_\_\_\_\_。
- A. 不变                                  B. 增为原应力的 2 倍  
C. 增为原应力的 4 倍                D. 增为原应力的 16 倍
- 7-9. 一对标准直齿圆柱齿轮， $z_1 = 21$ ， $z_2 = 63$ ，则这对齿轮的弯曲应力\_\_\_\_\_。
- A.  $\sigma_{F1} > \sigma_{F2}$                       B.  $\sigma_{F1} < \sigma_{F2}$   
C.  $\sigma_{F1} = \sigma_{F2}$                       D.  $\sigma_{F1} \leq \sigma_{F2}$
- 7-10. 对于开式齿轮传动，在工程设计中，一般\_\_\_\_\_。
- A. 先按接触强度设计，再校核弯曲强度    B. 只需按接触强度设计  
C. 先按弯曲强度设计，再校核接触强度    D. 只需按弯曲强度设计。
- 7-11. 设计闭式软齿面直齿轮传动时，选择小齿轮齿数  $z_1$  的原则是\_\_\_\_\_。
- A.  $z_1$  越多越好                      B.  $z_1$  越少越好

C.  $z_1 \geq 17$ , 不产生根切即可  
D. 在保证弯曲强度的前提下选多一些

7-12. 设计硬齿面齿轮传动, 当直径一定, 常取较少的齿数, 较大的模数以\_\_\_\_\_。

- A. 提高轮齿的弯曲疲劳强度  
B. 提高齿面的接触疲劳强度  
C. 减少加工切削量, 提高生产率  
D. 提高轮齿抗塑性变形能力

7-13. 一对减速齿轮传动中, 若保持分度圆直径  $d_1$  不变, 而减少齿数并增大模数, 其齿面接触应力将\_\_\_\_\_。

- A. 增大  
B. 减小  
C. 保持不变  
D. 略有减小

7-14. 设计齿轮传动时, 若保持传动比  $i$  和齿数和  $z_\Sigma = z_1 + z_2$  不变, 而增大模数  $m$ , 则齿轮的\_\_\_\_\_。

- A. 弯曲强度提高, 接触强度提高  
B. 弯曲强度不变, 接触强度提高  
C. 弯曲强度与接触强度均不变  
D. 弯曲强度提高, 接触强度不变

7-15. 在下面的各种方法中, \_\_\_\_\_不能提高齿轮传动的齿面接触疲劳强度。

- A. 直径  $d$  不变而增大模数  
B. 改善材料  
C. 增大齿宽  $b$   
D. 增大齿数以增大  $d$

7-16. 在下面的各种方法中, \_\_\_\_\_不能增加齿轮轮齿的弯曲疲劳强度。

- A. 直径不变增大模数  
B. 齿轮负变位  
C. 由调质改为淬火  
D. 适当增加齿宽

7-17. 在圆柱齿轮传动中, 轮齿的齿面接触疲劳强度主要取决于\_\_\_\_\_。

- A. 模数  
B. 齿数  
C. 中心距  
D. 压力角

7-18. 为提高齿轮传动的接触疲劳强度, 可采取的方法是: \_\_\_\_\_。

- A. 采用闭式传动  
B. 增大传动的中心距  
C. 模数不变, 减少齿数  
D. 中心距不变, 增大模数

7-19. 保持直齿圆柱齿轮传动的中心距不变, 增大模数  $m$ , 则\_\_\_\_\_。

- A. 轮齿的弯曲疲劳强度提高  
B. 齿面的接触强度提高  
C. 弯曲与接触强度均可提高  
D. 弯曲与接触强度均不变

7-20. 圆柱齿轮传动的中心距不变, 减小模数、增加齿数, 可以\_\_\_\_\_。

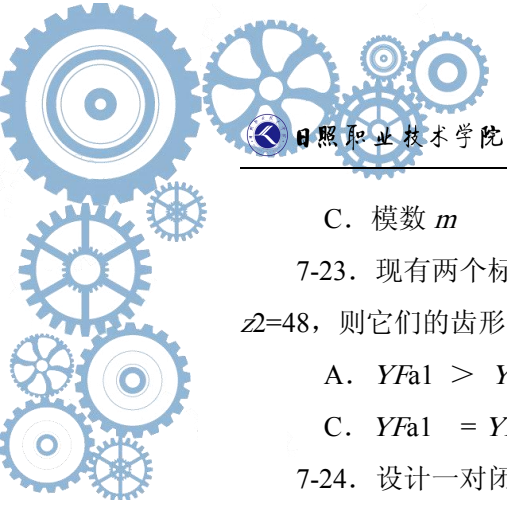
- A. 提高齿轮的弯曲强度  
B. 提高齿面的接触强度  
C. 改善齿轮传动的平稳性  
D. 减少齿轮的塑性变形

7-21. 在计算标准直齿圆柱齿轮的弯曲强度时, 齿形系数  $Y_{Fa}$  取决于\_\_\_\_\_。

- A. 模数  $m$   
B. 齿数  $z$   
C. 分度圆直径  $d$   
D. 重合度

7-22. 轮齿弯曲强度计算中的齿形系数  $Y_{Fa}$  与\_\_\_\_\_无关。

- A. 齿数  $z$   
B. 变位系数  $x$

C. 模数  $m$ D. 斜齿轮的螺旋角  $\beta$ 

7-23. 现有两个标准直齿圆柱齿轮, 齿轮 1:  $m_1=3 \text{ mm}$ 、 $z_1=25$ , 齿轮 2:  $m_2=4 \text{ mm}$ 、 $z_2=48$ , 则它们的齿形系数\_\_\_\_\_。

A.  $Y_{Fa1} > Y_{Fa2}$ B.  $Y_{Fa1} < Y_{Fa2}$ C.  $Y_{Fa1} = Y_{Fa2}$ D.  $Y_{Fa1} \leq Y_{Fa2}$ 

7-24. 设计一对闭式软齿面齿轮传动。在中心距  $a$  和传动比  $i$  不变的条件下, 提高齿面接触疲劳强度最有效的方法是\_\_\_\_\_。

A. 增大模数, 相应减少齿数

B. 提高主、从动轮的齿面硬度

C. 提高加工精度

D. 增大齿根圆角半径

7-25. 一对齿轮传动的接触强度已够, 而弯曲强度不足, 首先应考虑改进措施是\_\_\_\_\_。

A. 增大中心距

B. 使中心距不变, 增大模数

C. 使中心距不变, 增加齿数

D. 模数不变, 增加齿数

7-26. 齿轮设计时, 当随着选择齿数的增多而使直径增大时, 若其他条件相同, 则齿轮的弯曲承载能力\_\_\_\_\_。

A. 成线性地减小。

B. 成线性地增加

C. 不成线性, 但有所减小

D. 不成线性, 但有所增加

7-27. 计算一对直齿圆柱齿轮的弯曲疲劳强度时, 若齿形系数、应力修正系数和许用应力均不相同, 则应以\_\_\_\_\_为计算依据。

A.  $[\sigma_F]$  较小者B.  $Y_{Fa} Y_{Sa}$  较大者C.  $\frac{[\sigma_F]}{Y_{Fa} Y_{Sa}}$  较小者C.  $\frac{[\sigma_F]}{Y_{Fa} Y_{Sa}}$  较大者

7-28. 在以下几种工况中, \_\_\_\_\_ 齿轮传动的齿宽系数  $\phi_d$  可以取大些。

A. 对称布置

B. 不对称布置

C. 悬臂布置

D. 同轴式减速器布置

7-29. 在下列措施中, \_\_\_\_\_ 可以降低齿轮传动的齿面载荷分布系数  $K_\beta$

A. 降低齿面粗糙度

B. 提高轴系刚度

C. 增加齿轮宽度

D. 增大端面重合度

7-30. 对于齿面硬度  $\leq 350 \text{ HBS}$  的齿轮传动, 若大、小齿轮均采用 45 钢, 一般采取的热处理方式为\_\_\_\_\_。

A. 小齿轮淬火, 大齿轮调质

B. 小齿轮淬火, 大齿轮正火

C. 小齿轮调质, 大齿轮正火

D. 小齿轮正火, 大齿轮调质

7-31. 一对圆柱齿轮, 常把小齿轮的宽度做得比大齿轮宽些, 是为了\_\_\_\_\_。

A. 使传动平稳

B. 提高传动效率

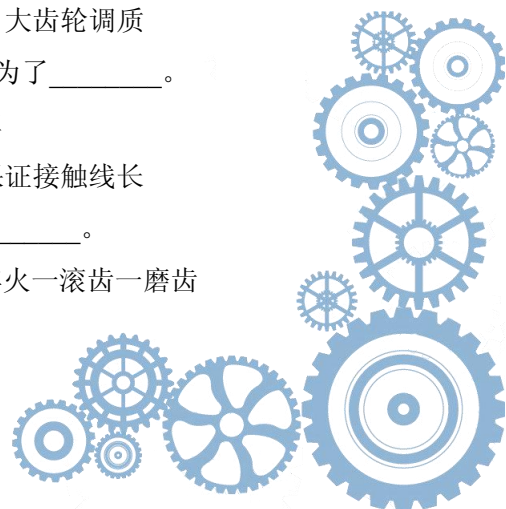
C. 提高小轮的接触强度和弯曲强度

D. 便于安装, 保证接触线长

7-32. 齿面硬度为 56~62HRC 的合金钢齿轮的加工工艺过程为\_\_\_\_\_。

A. 齿坯加工—淬火—磨齿—滚齿

B. 齿坯加工—淬火—滚齿—磨齿



- C. 齿坯加工—滚齿—渗碳淬火—磨齿      D. 齿坯加工—滚齿—磨齿—淬火
- 7-33. 锥齿轮的接触疲劳强度按当量圆柱齿轮的公式计算，当量齿轮的齿数、模数是锥齿轮的\_\_\_\_\_。
- A. 实际齿数，大端模数      B. 当量齿数，平均模数  
C. 当量齿数，大端模数      D. 实际齿数，平均模数
- 7-34. 锥齿轮的弯曲疲劳强度计算是按\_\_\_\_\_上齿形相同的当量圆柱齿轮进行的。
- A. 大端分度圆锥      B. 大端背锥  
C. 齿宽中点处分度圆锥      D. 齿宽中点处背锥
- 7-35. 选择齿轮的精度等级时主要依据\_\_\_\_\_。
- A. 传动功率      B. 载荷性质  
C. 使用寿命      D. 圆周速度

## 二、填空题

7-36. 一般开式齿轮传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；闭式齿轮传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；又闭式软齿面齿轮传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_；闭式硬齿面齿轮传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_。

7-37. 对于闭式软齿面齿轮传动，主要失效形式为\_\_\_\_\_，一般是按\_\_\_\_\_强度进行设计，按\_\_\_\_\_强度进行校核，这时影响齿轮强度的最主要几何参数是\_\_\_\_\_；

7-38. 对于开式齿轮传动，虽然主要失效形式是\_\_\_\_\_，但通常只按\_\_\_\_\_强度计算。这时影响齿轮强度的主要几何参数是\_\_\_\_\_。

7-39. 在齿轮传动中，齿面疲劳点蚀是由于\_\_\_\_\_的反复作用而产生的，点蚀通常首先出现在\_\_\_\_\_。

7-40. 齿轮设计中，对闭式软齿面传动，当直径  $d_1$  一定，一般  $z_1$  选得\_\_\_\_\_些；对闭式硬齿面传动，则取\_\_\_\_\_的齿数  $z_1$ ，以使\_\_\_\_\_增大，提高轮齿的弯曲疲劳强度；对开式齿轮传动，一般  $z_1$  选得\_\_\_\_\_些。

7-41. 设计圆柱齿轮传动时，当齿轮\_\_\_\_\_布置时，其齿宽系数  $\phi_d$  可选得大些。

7-42. 对软齿面（硬度  $\leq 350$  HBS）齿轮传动，当两齿轮均采用 45 钢时，一般采用的热处理方式为：小齿轮\_\_\_\_\_，大齿轮\_\_\_\_\_。

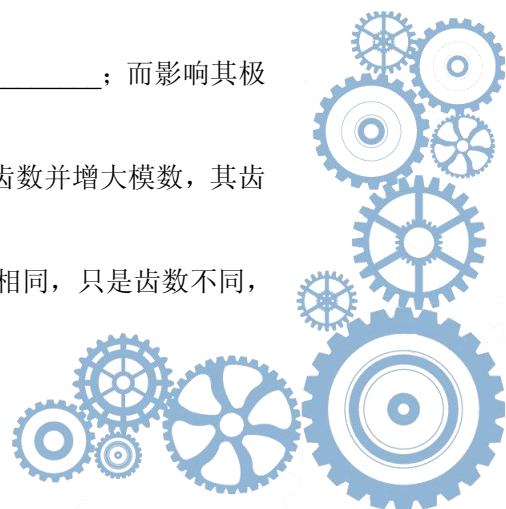
7-43. 减小齿轮内部动载荷的措施有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

7-44. 斜齿圆柱齿轮的齿形系数  $Y_{Fa}$  与齿轮的参数\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关；而与\_\_\_\_\_无关。

7-45. 影响齿轮齿面接触应力  $\sigma_H$  的主要几何参数是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；而影响其极限接触应力  $\sigma_{Hlim}$  的主要因素是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7-46. 一对减速齿轮传动，若保持两轮分度圆的直径不变，减少齿数并增大模数，其齿面接触应力将\_\_\_\_\_。

7-47. 一对齿轮传动，若两轮的材料、热处理方式及许用应力均相同，只是齿数不同，





则齿数多的齿轮弯曲强度\_\_\_\_\_；两齿轮的接触疲劳强度\_\_\_\_\_。

7-48. 一对直齿圆柱齿轮，齿面接触强度已足够，而齿根弯曲强度不足，可采用下列措施：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_来提高弯曲疲劳强度。

7-49. 在材料、热处理及几何参数均相同的直齿圆柱、斜齿圆柱和直齿圆锥三种齿轮传动中，承载能力最高的是\_\_\_\_\_传动，承载能力最低的是\_\_\_\_\_传动。

7-50. 齿轮传动的润滑方式主要根据齿轮的\_\_\_\_\_选择。闭式齿轮传动采用油浴润滑时的油量根据\_\_\_\_\_确定。

