

汽车齿轮传动应用习题

一、选择题：

1. 能保证瞬时传动比恒定、工作可靠性高、传递运动准确的是____。()
A. 带传动 B. 链传动 C. 齿轮传动
2. 当基圆半径趋于无穷大时, 渐开线形状____。()
A. 越弯曲 B. 越平直 C. 不变
3. 齿轮传动能保证准确的____, 所以传动平稳、工作可靠性高。()
A. 平均传动比 B. 瞬时传动比 C. 传动比
4. 基圆内____渐开线。()
A. 有 B. 没有 C. 不能确定有无
5. 渐开线上任意一点的法线必____基圆。()
A. 相交于 B. 切于 C. 垂直于
6. 标准直齿圆柱齿轮的分度圆齿厚____齿槽宽。()
A. 等于 B. 大于 C. 小于
7. 齿轮端面上, 相邻两齿同侧齿廓之间在分度圆上的弧长称为____。()
A. 齿距 B. 齿厚 C. 齿槽宽
8. 标准齿轮分度圆上的齿形角____ 20° 。()
A. $>$ B. $<$ C. $=$
9. 一对标准直齿圆柱齿轮正确啮合时, 两齿轮的模数____, 两齿轮分度圆上的齿形角____。()
A. 相等 不相等 B. 不相等 相等 C. 相等 相等
10. 渐开线齿轮的模数 m 和齿距 p 的关系为____。()
A. $Pm = \pi$ B. $m = \pi p$ C. $p = \pi m$
11. 直齿圆锥齿轮应用于两轴____的传动。()
A. 平行 B. 相交 C. 相错
12. 国家标准规定, 直齿圆锥齿轮____处的参数为标准参数。()
A. 小端 B. 大端 C. 中间平面
13. 国家标准规定, 斜齿圆柱齿轮的____模数和齿形角为标准值。()
A. 法面 B. 端面 C. 法面和端面
14. 在圆锥齿轮中, ____圆锥齿轮应用最广。()
A. 曲齿 B. 斜齿 C. 直齿
15. 在____齿轮传动中, 容易发生齿面磨损。()
A. 开式 B. 闭式 C. 开式与闭式
16. 齿条的齿廓是____。()
A. 圆弧 B. 渐开线 C. 直线
17. 斜齿轮传动时, 其轮齿啮合线先____, 再____。
A 由短变长; B 由长变短; C 不变
18. 以下各齿轮传动中, 不会产生轴向力的是____。
A 直齿圆柱齿轮; B 斜齿圆柱齿轮; C 直齿圆锥齿轮
19. 基圆内没有渐开线, 是因为渐开线的____在基圆上。
A 起始点; B 中间点; C 终止点
20. 标准中心距条件下啮合的一对标准齿轮, 其节圆直径等于_____。

- A 基圆直径； B 分度圆直径； C 齿顶圆直径
21. 一对标准直齿圆柱齿轮，实际中心距比标准中心距略小时，不变化的是_____。
- A 节圆直径； B 啮合角； C 瞬时传动比
22. 齿轮副是_____接触的高副。
- A 点； B 线； C 面
23. 渐开线齿轮的齿廓曲线的形状取决于（ ）
- A. 分度圆 B. 齿顶圆 C. 齿根圆 D. 基圆
24. 基圆上的齿形角等于_____度。
- A 0； B 20； C 40
25. 内齿轮的齿顶圆___分度圆，齿根圆___分度圆。
- A 大于； B 小于； C 等于
26. 为保证渐开线齿轮中的轮齿能够依次啮合，不发生卡死或者冲击，两啮合齿轮的___必须相等。
- A 基圆齿距； B 分度圆直径； C 齿顶圆直径
27. ___具有承载能力大、传动平稳、使用寿命长等特点。
- A. 斜齿圆柱齿轮； B、直齿圆柱齿轮； C、圆锥齿轮
28. （ ）是齿轮传动的特点。
- A. 传动功率大且速度范围大 B. 利用摩擦力来传递运动和动力
C. 传动效率低但使用寿命长 D. 齿轮制造，安装要求不高
29. 两只齿圆柱齿轮啮合时（ ）必定处于相切位置处。
- A. 两基圆 B. 两分度圆 C. 两节圆 D. 两齿顶圆
30. 直齿锥齿轮的标准模数是指（ ）
- A. 法向模数 B. 轴向模数 C. 小端端面模数 D. 大端端面模数
31. 有一对外啮合直齿圆柱齿轮，模数为 3 毫米，大齿轮齿数为 60，小齿轮齿数为 40，则两个齿轮间中心距为从（ ）毫米。
- A. 120 B. 150 C. 180
32. 有一外啮合直齿圆柱齿轮，模数为 2 毫米，齿数为 32 这个齿轮的齿顶圆直径是（ ）。
- A. 60 B. 64 C. 68
33. 在标准直齿圆柱齿轮中，模数与齿数的乘积等于（ ）
- A. 齿顶圆直径 B. 基圆直径 C. 分度圆直径 D. 齿根圆直径
34. 标准的压力角和标准的模数都在圆柱齿轮的（ ）上。
- A. 基圆上 B. 齿顶圆上 C. 齿根圆上 D. 分度圆上
35. 变速箱中采用的滑移齿轮是（ ）
- A. 斜齿圆柱齿轮 B. 直齿锥齿轮 C. 直齿圆柱齿轮 D. 斜齿锥齿轮
36. 斜齿齿轮具有（ ）。
- A. 传动不够平稳，连续性差 B. 在传动中会产生轴向力
C. 适用于高速、小功率传动的场合 D. 能用做变速滑移齿轮
37. 齿条上各点的压力角（ ），标准齿条的齿顶线上的压力角（ ）。
- A. 都不相等 B. 都相等 C. 等于 20° D. 大于 20°
38. 单个渐开线齿轮（ ）
- A. 分度圆等于节圆 B. 分度圆小于节圆 C. 分度圆大于节圆 D. 没有节圆
39. 一对齿轮要正确啮合，它们的（ ）必须相等
- A. 直径 B. 基圆 C. 模数 D. 齿数
40. 一对齿轮安装后，其啮合角始终与（ ）压力角相等。

- A.分度圆 B.基圆 C.齿顶圆 D.节圆
41. 在正常工作条件下一对闭式齿轮传动的主要失效形式是 ()
 A.齿面胶合 B.齿面疲劳点蚀 C.轮齿折断 D.齿面塑性变形
42. 有一标准直齿圆柱外齿轮, 模数为 2 毫米, 齿数为 32, 则这个齿轮的齿顶圆直径是 ()
 A.64 毫米 B.66 毫米 C.68 毫米 D.70 毫米
43. 根据齿轮加工原理分类, 属于仿形法加工的是 ()
 A.铣齿 B.滚齿 C.插齿 D.刨齿
44. 一对标准齿轮传动正确安装时, 两轮的分度圆 ()
 A.相切 B.相交 C.分离 D.重合
45. 一对渐开线齿轮传动 ()。
 A.保持传动比恒定 B.在非标准中心距下, 压力角和啮合角相等
 C.传动比与中心距有关 D.在标准中心距下, 分度圆与节圆分离
46. 标准直齿圆柱齿轮用展成法加工时, 不产生根切的最小齿数是 ()
 A.7 B.14 C.17 D.27
47. 两齿轮在节点啮合时, 啮合角就是节圆上的 ()
 A.压力角 B.圆周角 C.圆心角
48. 有一对传动齿轮, 已知主动齿轮转速 $n_1=960\text{r/min}$, 齿数 $z_1=25$, 从动轮齿数 $z_2=50$, 从动轮的转速应为 ()
 A.1920 r/min B.960 r/min C.480 r/min D. A.B.C.都不是
49. 齿条的齿廓曲线是一条直线, 其原因是 () 变成无穷更大。
 A.分度圆 B.节圆 C.基圆 D.齿顶圆
50. 基圆上各点的压力角 ()
 A.相等 B.不相等 C.不等于零 D.等于零
51. 若齿轮分度圆上的齿形角大于 20° , 轮齿根部将 ()
 A.变厚 B.变窄 C.不会发生变化 D.不确定
52. 标准渐开线内齿轮的齿顶圆直径的计算公式是 ()
 A. $d_a=m(z+2)$ B. $d_a=m(z-2)$ C. $d_a=m(z+2.5)$ D. $d_a=m(z-2.5)$
53. 一对外啮合标准直齿圆柱齿轮, 标准安装时中心距 $a=180\text{mm}$, 齿轮的齿距 $p=12.56\text{mm}$, 传动比 $i=4$, 则大齿轮齿数为 ()
 A.60 B.100 C.80 D.72
54. 下列对渐开线性质描述错误的是 ()
 A.发生线在基圆上滚过的线段, 等于基圆上被滚过的一段弧长
 B.渐开线上任意一点的法线都与基圆相切。
 C.渐开线的形状取决于基圆的大小
 D.基圆外无渐开线
55. 下列关于斜齿圆柱齿轮的几何参数计算错误的是 ()
 A. $P_t=P_n/\cos\beta$ B. $m_t=m_n/\cos\beta$
 C. $\tan\alpha_t=\tan\alpha_n/\cos\beta$ D. $d=mtz/\cos\beta$
56. 一对外啮合齿轮其齿廓线是渐开线, 他们的齿根圆 ()。
 A.可能大于基圆也可能小于基圆 B.总是等于基圆
 C.一定小于基圆 D.一定大于基圆
57. 齿轮啮合属于 ()
 A.平面移动副 B.平面转动副 C.平面高副 D.不确定
58. 短齿标准齿轮齿顶高系数为 ()。

A.0.8 B.0.9 C.1 D.1.2

59.外啮合斜齿圆柱齿轮要求模数、压力角相等，螺旋角大小相等且方向（ ）

A. 相同 B.相反 C.任意 D.不确定

60.渐开线内齿轮中直径最大的圆是（ ）。

A.基圆 B.根圆 C.分度圆 D.顶圆

61.对于一般齿轮传动，其连续传动的条件时重叠系数（ ）。

A.小于1 B.大于或等于1 C.大于1 D.大于1.2

62.一对相互啮合的齿轮中，顶隙的存在是为了（ ）。

A.节约材料 B.便于加工 C.储存润滑油 D.便于啮合传动

63.关于斜齿轮传动的说法正确的是（ ）。

A.不适合高速传动 B.不适合重载下工作
C.不能作滑移齿轮 D.不产生轴向力

64.在变速传动设计中，当两平行轴间的动力传递要求传动平稳，传动比精确且传递功率较大转速较高时宜采用（ ）。

A.带传动 B.链传动 C.齿轮传动 D.蜗杆传动

65.正变位加工齿轮得到的齿轮的分度圆与标准齿轮的分度圆相比（ ）。

A.略大 B.略小 C.相等 D.不确定

二、判断题：

() 1. 同一基圆上产生的渐开线的形状不相同。

() 2. 渐开线齿廓上各点的齿形角均相等。

() 3. 齿轮传动是利用主、从动齿轮轮齿之间的摩擦力来传递运动和动力的。 () 4. 基圆半径越小，渐开线越弯曲。

() 5. 同一渐开线上各点的曲率半径不相等。

() 6. 离基圆越远，渐开线越趋平直。

() 7. 基圆相同，渐开线形状也相同；基圆越大，渐开线越弯曲。

() 8. 一对外啮合斜齿圆柱齿轮传动时，两齿轮螺旋角大小相等，旋向相同。

() 9. 斜齿圆柱齿轮的螺旋角越大，传动平稳性就越差。

() 10. 齿面点蚀是开始齿轮传动的主要失效形式。

() 11. 齿轮传动的失效，主要是轮齿的失效。

() 12. 点蚀多发生在靠近节线的齿根面上。

() 13. 为防止点蚀，可以采用选择合适的材料以及提高齿面硬度、减小表面粗糙度值等方法。

() 14.斜齿圆柱齿轮的螺旋角 β 一般取 $8^\circ \sim 30^\circ$ ，常用 $8^\circ \sim 15^\circ$ 。

() 15.齿轮传动的传动比是指主动齿轮转速与从动齿轮转速之比，与其齿数成正比。

() 16.标准中心距条件下啮合的一对标准齿轮，其啮合角等于基圆齿形角。

() 17.单个齿轮只有节圆，当一对齿轮啮合时才有分度圆。

() 18.齿轮传动的瞬时传动比恒定。工作可靠性高，所以应用广泛。

() 19.因渐开线齿轮能够保证传动比恒定，所以齿轮传动常用于传动比要求准确的场合。

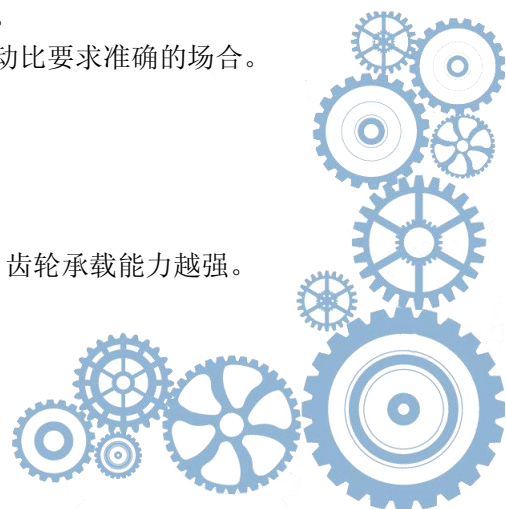
() 20.对齿轮传动最基本的要求之一是瞬时传动比恒定。

() 21.模数等于齿距除以圆周率的商，是一个没有单位的量。

() 22.当模数一定时，齿轮的几何尺寸与齿数无关。

() 23.分度圆上齿形角的大小对轮齿的形状没有影响

() 24 模数反映了齿轮轮齿的大小，齿数相等的齿轮，模数越大，齿轮承载能力越强。



- () 25.斜齿圆柱齿轮可以作为滑移齿轮
- () 26.斜齿圆柱齿轮齿面与直齿圆柱齿轮齿面的形成原理完全不同
- () 27.开式传动和软齿面闭式传动的主要失效形式之一是轮齿折断
- () 28.有效防止齿面磨损的措施之一是尽量避免频繁启动和过载
- () 29.齿条齿廓上各点的齿形角均相等，都等于标准值 20 度
- () 30.斜齿圆柱齿轮传动适用于高速重载的场合
- () 31.直齿圆锥齿轮两轴间的交角可以是任意的
- () 32.适当提高齿面硬度，可以有效的防止或减缓齿面点蚀、齿面磨损、齿面胶合和轮齿折断所导致的失效
- () 33.轮齿发生点蚀后，会造成齿轮传动的不平稳并产生噪声。
- () 34.标准圆柱齿轮的基圆直径一定小于齿根圆直径
- () 35.标准齿轮的模数和压力角均为标准值
- () 36.标准渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件是模数相等、压力角相同。
- () 37.一对齿轮啮合的中心距稍增大后，其传动比不变，但因两齿轮节圆半径随之增大，啮合角会减小。
- () 38.渐开线上各点的压力角均相等
- () 39.渐开线齿轮在制造、安装、使用过程中，其中心距发生变化时它们的传动比也会发生变化。
- () 40.角度变位齿轮传动的两齿轮同样适用于高度变位齿轮传动。
- () 41.标准圆柱齿轮的基圆直径一定等于齿根圆直径。
- () 42.斜齿轮端面上的轮齿是标准齿。
- () 43.一对内啮合齿轮传动，主从动轮转向相反。
- () 44.两相互啮合的齿轮轮廓形状必须完全一致，否则，无法啮合。
- () 45.随渐开线的展开，各点的压力角逐渐增大，基圆上的压力角为零。
- () 46.渐开线齿轮传动的啮合特性之一是中心距具有不可分离性。

三、填空题

- 1.斜齿圆柱齿轮是以 模数作为标准值。
- 2.人字齿齿轮传动可以克服斜齿轮传动所产生的 。
- 3.直齿圆柱齿轮的正确啮合条件是 ， 。
- 4.齿轮的失效形式主要有 、 、 、 。
- 5.渐开线的形状取决于 的大小。
- 6.变位齿轮与标准齿轮相比，变位齿轮的 高和 高发生变化，全齿高 。
- 7.齿轮的切削加工方法主要有 和 两种，后一种加工方法在加工齿数小于 的标准齿轮时会产生根切，必须采用变位齿轮。
- 8.对于同一基圆的渐开线，离基圆越远之点处的齿形角 ，基圆上的齿形角为 ，齿形角越 ，齿轮传动越省力。
- 9.斜齿圆柱齿轮的模数是 5 毫米，螺旋角为 30 度，齿数为 40，则分度圆直径为 毫米。
- 10.渐开线齿廓不论在何位置接触，其接触点都在两基圆的 线上，我们将这线称为线。
- 11.一对啮合齿轮，当两齿轮的 时啮合角等于压力角，节圆与分度圆重合。
- 12.变位齿轮与标准齿轮相比，正变位轮齿的齿厚 ，齿槽宽 ，齿距 。
- 13.两圆柱齿轮传动时，若两齿轮实际中心距小于标准中心距，则节圆直径 分度圆直径，

实际啮合角 20°

14. 直齿圆柱齿轮的模数为 3 毫米，齿数为 40，则分度圆半径为 \quad mm。

15. 闭式齿轮传动的主要失效形式是 \quad ，开始齿轮传动的主要失效形式是 \quad 。

计算题

1. 已知两啮合齿轮的中心距 $a=210$ mm, $z_1=20$, $z_2=50$, 求齿轮的模数, 两齿轮分度圆直径 d_1, d_2 , 齿顶圆直径 d_{a1}, d_{a2} , 齿根圆直径, d_{f1} , d_{f2} 。

2. 某一齿轮齿条传动机构, 与齿条啮合的标准圆柱齿轮的齿数 $z=40$, 齿顶圆直径是 84 毫米, 试求当齿轮转两转时齿条的移动距离是多少?

3. 有一标准齿轮传动, 主动轮齿数 $z_1=20$. 从动轮齿数 $z_2=50$, 计算传动比 $i_{12}=?$, 如 $h_2=22.5$ mm, 求 $d_{a2}=?$ 若 $n_1=800$ r/min, 求 $n_2=?$

4. 已知相啮合的一对标准直齿圆柱齿轮, 主动轮转速 $n_1=900$ r/min, 从动轮转速 $n_2=300$ r/min, 中心距 $a=400$ mm, 模数 $m=10$ mm, 求齿数 z_1 和 z_2 。

5. 有一标准直齿圆柱齿轮, 模数 $m=3$ mm, 齿数 $z=36$, 求分度圆直径 d 、齿高 h 、齿顶圆直径 d_a 、齿根圆直径 d_f , 及齿厚 s 。

6. 有一标准齿轮传动, 主动轮齿数 $z_1=20$, 从动轮齿数 $z_2=50$, 计算传动比 $i_{12}=?$ 若 $n_1=800$ r/min, 求 $n_2=?$ 如 $h_2=22.5$ mm, 求 $d_{a2}=?$

7. 现需修复一个标准直齿圆柱齿轮, 已知齿数 $z=25$, 测得齿根圆直径 $d_f=112.5$, 试计算这个齿轮各部分的几何尺寸 d, d_a, h_a, h_f, p . (299 页)

四、问答题

1. 齿轮有哪些常见的失效形式? 针对齿根和齿面的失效分别有哪两种设计准则?

2. 斜齿圆柱齿轮传动与直齿圆柱齿轮相比, 有哪些特点?