

轮系

一、填空题

- 1、平面定轴轮系传动比的大小等于_____；从动轮的回转方向可用_____方法来确定。
- 2、所谓定轴轮系是指_____，而周转轮系是指_____。
- 3、在周转轮系中，轴线固定的齿轮称_____；兼有自转和公转的齿轮称为_____；而这种齿轮的动轴线所在的构件称为_____。
- 4、组成周转轮系的基本构件有：_____；_____，_____；
- 5、根据轮系中齿轮的几何轴线是否固定，可将轮系分_____轮系、_____轮系和_____轮系三种。
- 6、轮系中首末两轮转速之比称为_____。
- 7、由一系列相互啮合的齿轮组成的传动系统称为_____。
- 8、惰轮对_____并无影响，但却能改变从动轮的_____方向。
- 9、自由度为 2 的周转轮系称为_____，而自由度为 1 的周转轮系称为_____。
- 10、一对齿轮的传动比，若考虑两轮旋转方向的同异，可写成 $i = \frac{n_1}{n_2} = \pm$ _____。
- 11、复合轮系是指_____。复合轮系传动比的正确计算方法是：
1) _____； 2) _____； 3) _____； 4) _____
- 12、采用周转轮系可将两个独立运动_____为一个运动，或将一个独立的运动成两个独立的运动。
- 13、差动轮系的主要结构特点，是有两个_____。
- 14、周转轮系结构尺寸_____，重量较_____。可获得_____的传动比和_____的功率传递。
- 15、齿轮箱的常见故障有_____、轴承损坏、_____和渗漏油、_____等。
- 16、车床上铭牌上的 CQ6136 是什么意思_____
- 17、对平面定轴轮系，始末两齿轮转向关系可用传动比计算公式中_____的符号来判定。
- 18、差动轮系的主要结构特点，是有两个_____。
- 19、滚动轴承根据受载不同，可分为推力轴承，主要承受_____负荷；向心轴承，主要承受_____负荷；向心推力轴承，主要承受_____。

- 20、根据工作条件选择滚动轴承类型时，若轴的转速高，载荷小应选择_____轴承。在重载或冲击载荷下，最好选用_____轴承。
- 21、滚动轴承内圈与轴的公差配合为_____制，而外圈与座孔的配合采用_____制、
- 22、滚动轴承的主要失效形式为_____和_____、
- 23、. 在决定轴承尺寸时，应针对轴承的主要失效形式进行必要的计算、对于一般运转的轴承，应根据_____失效，按_____进行寿命计算、对于不转动或摆动的轴承，应根据_____失效，主要进行_____计算、
- 24、内径 $d=20\text{mm}$ 的轴承，其内径代号为_____，内径 $d=15\text{mm}$ 的轴承，其内径代号为_____。
- 25、滚动轴承的基本额定动载荷 C ，是指该负荷作用下_____寿命恰好为_____转。
- 26、滚动轴承密封形式可分为_____和_____两种。滚动轴承非接触式密封，常用的有：_____、_____和_____。
- 27、圆锥滚子轴承承受轴向载荷的能力取决于_____。
- 28、滚动轴承一般由_____、_____、_____和_____四部分组成。

二、判断

- 1、旋转齿轮的几何轴线位置均不能固定的轮系，称之为周转轮系。（ ）
- 2、至少有一个齿轮和它的几何轴线绕另一个齿轮旋转的轮系，称为定轴轮系。（ ）
- 3、定轴轮系首末两轮转速之比，等于组成该轮系的所有从动齿轮齿数连乘积与所有主动齿轮齿数连乘积之比。（ ）
- 4、在周转轮系中，凡具有旋转几何轴线的齿轮，就称为中心轮。（ ）
- 5、在周转轮系中，凡具有固定几何轴线的齿轮，就称为行星轮。（ ）
- 6、定轴轮系可以把旋转运动转变成直线运动。（ ）
- 7、轮系传动比的计算，不但要确定其数值，还要确定输入输出轴之间的运动关系，表示出它们的转向关系。（ ）
- 8、对空间定轴轮系，其始末两齿轮转向关系可用传动比计算方式中的 $(-1)^m$ 的符号来判定。（ ）
- 9、计算行星轮系的传动比时，把行星轮系转化为一假想的定轴轮系，即可用定

轴轮系的方法解决行星轮系的问题。()

10、定轴轮系和行星轮系的主要区别，在于系杆是否转动。()

11、齿轮箱油温最高不应超过 80°C ，不同轴承间的温差不得超过 15°C 。

12、主轴箱又称床头箱，其功用是支撑主轴和传动系统各零部件，使主轴实现启动、停止和换向，并把运动传递给进给系统。()

13、拆卸圆锥销时，要用冲子，从小端施力，禁止反向敲击。() ()

14、清洗滚动轴承等精密零件要用绸布，以防纤维脱落影响零件正常工作。
()

15、汽车的后桥采用的是差动轮系。()

16、型号为 7210 的滚动轴承，表示其类型为角接触球轴承。()

17、滚动轴承的基本额定寿命是指可靠度为 90% 的轴承寿命。()

18、公称接触角 $\alpha = 0$ 的深沟球轴承，只能承受纯径向载荷。()

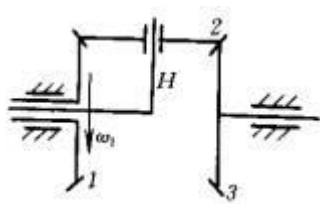
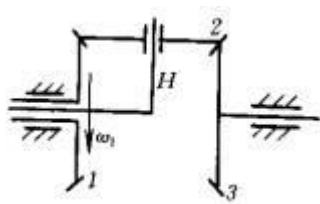
19、滚动轴承的基本额定寿命是指一批相同的轴承的寿命的平均值。()

20、采用滚动轴承轴向预紧措施的主要目的是提高轴承的承载能力。()

三、选择题

1、图示轮系，给定齿轮 1 的转动方向如图所示，则齿轮 3 的转动方向_____。

A、相同； B、1 相反； C、题目给定的条件无法确定。



题 1 图

题 2

图

2、下面给出图示轮系的三个传动比计算

式，_____ 为正确的。

A、 $i_{12H} = (\omega_1 - \omega_H) / (\omega_2 - \omega_H)$ B、 $i_{13H} = (\omega_1 - \omega_H) / (\omega_3 - \omega_H)$

C、 $i_{23H} = (\omega_2 - \omega_H) / (\omega_3 - \omega_H)$

3、可以分为_____两种类型。

A、定轴轮系和差动轮系

B、差动轮系和行星轮系

C、定轴轮系和复合轮系

D、定轴轮系和周转轮系

4、差动轮轮系的自由度为_____。

A、1

B、2

C、3

D、4

5、行星轮轮系的自由度为_____。

A、1

B、2

C、3

D、4

6、轴轮系中，设轮 1 为起始主动轮，轮 N 为最末从动轮，则定轴轮系始末两轮传动比数值计算的一般公式是 $i_{1n} =$ _____。

A、轮 1 至轮 N 间所有从动轮齿数的乘积 / 轮 1 至轮 N 间所有主动轮齿数的乘积

B、轮 1 至轮 N 间所有主动轮齿数的乘积 / 轮 1 至轮 N 间所有从动轮齿数的乘积

C、轮 N 至轮 1 间所有从动轮齿数的乘积 / 轮 1 至轮 N 间所有主动轮齿数的乘积

D、轮 N 至轮 1 间所有主动轮齿数的乘积 / 轮 1 至轮 N 间所有从动轮齿数的乘积

7、用反转法解决周转轮系传动比的计算问题时，下列公式中_____是正确的。

A、 $i_{mn}^H = (n_m - n_H) / (n_n - n_H)$

B、 $i_{mn}^H = (n_n - n_H) / (n_m - n_H)$

C、 $i_{mn}^H = (n_H - n_n) / (n_m - n_n)$

D、 $i_{mn}^H = (n_m - n_n) / (n_n - n_H)$

8、周转轮系是由_____构成。

A、行星轮和中心轮

B、行星轮、惰轮和中心轮

C、行星轮、行星架和中心轮

D、行星轮、惰轮和行星架

9、四项功能中，哪几项_____可以通过轮系的运用得以实现。

① 两轴的较远距离传动

② 变速传动

③ 获得大的传动比

④ 实现合成和分解运动

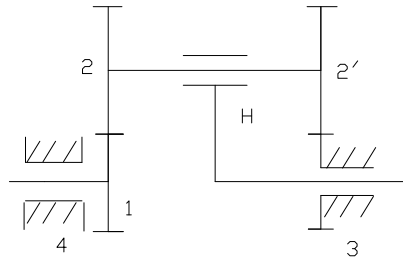
A、①②

B、①②③

C、②③④

D、①②③④

10、图示一传动比的减速器。已知其各轮的齿数为 $z_1=100$ ， $z_2=101$ ， $z_{2'}=100$ ， $z_3=99$ 。其输入件对输出件 1 的传动比 i_{11} 为_____。



- A、10000 B、1000 C、1500 D、2000

11、下列各类轴承中，_____能很好地承受径向载荷与轴向载荷的联合作用；而_____则具有良好的调心作用。

- A、短圆柱滚子轴承； B、推力球轴承；
C、圆锥滚子轴承； D、调心滚子轴承； E、深沟球轴承。

12、在良好的润滑和密封条件下，滚动轴承的主要失效形式是_____。

- A、塑性变形； B、胶合； C、磨损； D、疲劳点蚀。

13、滚动轴承基本额定动载荷所对应的基本额定寿命是_____

- A、 10^7 B、 25×10^7 C、 10^6 D、 5×10^6

14、按基本额定动载荷选定的滚动轴承，在预定使用期限内其破坏率最大为_____。

- A、1% B、5% C、10% D、50%

15、_____不是滚动轴承预紧的目的。

- A、增加支承刚度； B 提高旋转精度； C、减小振动和噪音； D、降低摩擦力矩、

16、_____不属于非接触式密封、

- A、间隙密封； B、曲路密封； C、端面密封； D、螺旋密封；

17、对于滚动轴承进行油润滑,不能起到_____的作用、

- A、降低摩擦阻力； B、加强散热,减低温升； C、密封； D、吸收振动；

18、在进行滚动轴承组合设计时,对支承跨距很长，工作温度变化很大的轴,为适应轴有较大的伸缩变形,应考虑_____、

- A、将一端轴承设计成游动的； B、采用内部间隙可调整的轴承；
C、采用内部间隙不可调整的轴承； D、轴颈与轴承内圈采用很松的配合、

19、同一根轴的两端支承,虽然承受负载不等，但常采用一对相同型号的滚动轴承,这是因为除_____以外的下述三点理由、

- A、采用同型号的一对轴承,采购方便、
B、安装两轴承的轴孔直径相同，加工方便；
C、安装轴承的两轴颈直径相同,加工方便；
D、一次镗孔能保证两轴承中心线的同轴度,有利于轴承正常工作。

20、对滚动轴承进行密封,不能起到_____作用、

- A、防止外界灰尘侵入； B、降低运转噪声；
C、阻止润滑剂外漏； D、阻止箱体内的润滑油流入轴承、

21、滚动轴承中，_____是必不可少的元件、

- A、内圈； B、外圈； C、保持架； D、滚动体；

22、角接触球轴承承受轴向负荷的能力,随接触角 α 的增大而_____；

- A、增大； B、减少； C、不变； D、增大或减少随轴承型号而定、

23、下列滚动轴承密封装置中_____属于接触式密封。

- A、毡圈密封 B、甩油环 C、迷宫式密封 D、缝隙密封

24、适用于作游动轴承的滚动轴承是_____。

A、深沟球轴承 B、角接触球轴承 C、圆锥滚子轴承 D、推力球轴承

25、采用滚动轴承轴向预紧措施的主要目的是_____。

A、提高轴承的承载能力

B、降低轴承运转噪声

C、提高轴承的运转精度

D、防止轴在冲击振动下发生窜动

四、简答题

1、定轴轮系与周转轮系的主要区别是什么？行星轮系和差动轮系有何区别？

2、定轴轮系中传动比大小和转向的关系？

3、什么是惰轮？它有何用途？

4、什么是转化轮系？如何通过转化轮系计算出周转轮系的传动比？

5、如何区别转化轮系的转向和周转轮系的实际转向？

6、怎样求混合轮系的传动比？分解混合轮系的关键是什么？如何划分？

7、车床主轴箱的轴上限制零件轴向移动的方式有哪些？主轴上采用了哪些方式来限制其轴向移动？并指出零件。

8、车床主轴箱的轴上限制零件周向移动的方式有哪些？主轴上采用哪些方式来限制周向移动的？

9、说明车床主轴箱的各轴上深沟球轴承与圆锥滚子轴承上的代号分别是什么涵义？

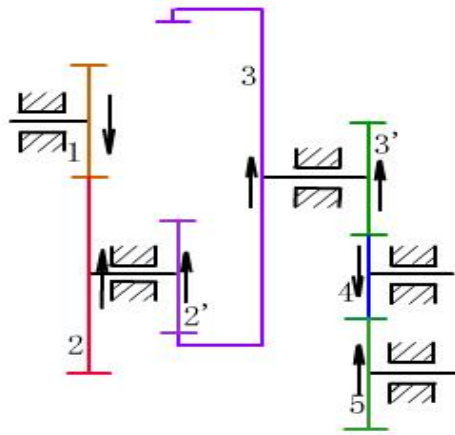
10、车床主轴箱的主轴上有几个轴承，分别说明各轴承间隙是如何进行调整的？

11、车床主轴箱的主轴应注意哪些问题？

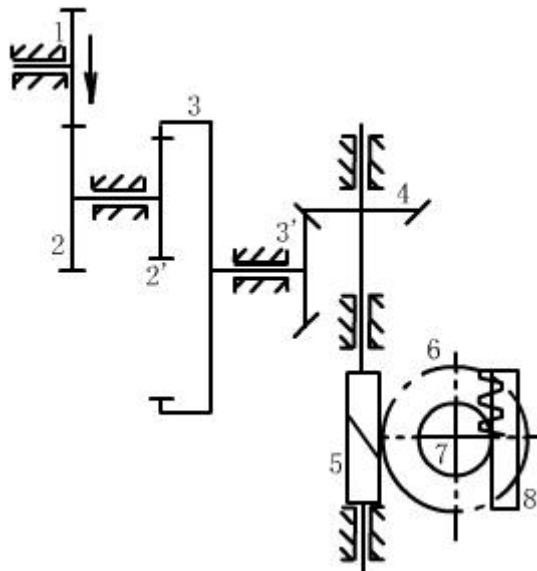
12、主轴箱各部件如何实现润滑的？

五、分析与计算

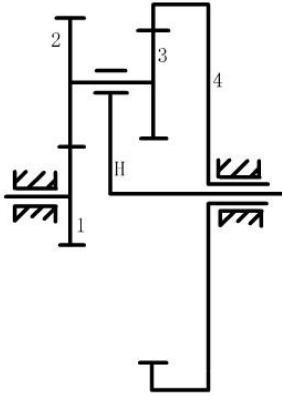
1、在图示的定轴轮系中，已知各齿轮的齿数分别为 Z_1 、 Z_2 、 $Z_{2'}$ 、 Z_3 、 $Z_{3'}$ 、 Z_4 、 Z_5 ，求传动比 i_{15} 。



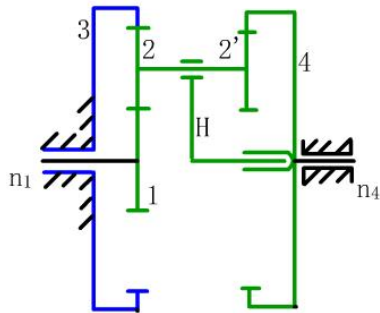
2、图示的轮系中，已知各齿轮的齿数 $Z_1=20$, $Z_2=40$, $Z'_2=15$, $Z_3=60$, $Z'_3=18$, $Z_4=18$, 齿轮 7 的模数 $m=3\text{mm}$, 蜗杆头数为 1 (左旋), 蜗轮齿数 $Z_6=40$ 。齿轮 1 为主动轮，转向如图所示，转速 $n_1=100\text{r/min}$ ，试求齿条 8 的速度和移动方向。



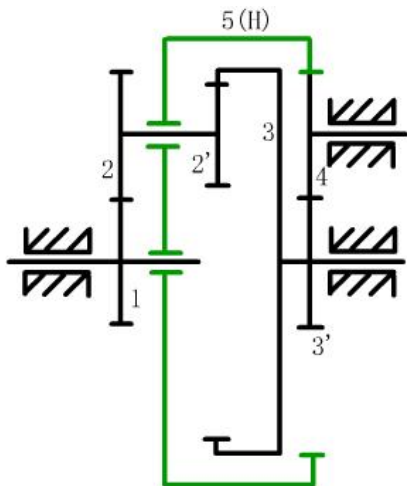
3、行星轮系如图所示。已知 $Z_1=15$, $Z_2=25$, $Z_3=20$, $Z_4=60$, $n_1=200\text{r/min}$, $n_4=50\text{r/min}$, 且两太阳轮 1、4 转向相反。试求行星架转速 n_H 及行星轮转速 n_3 。



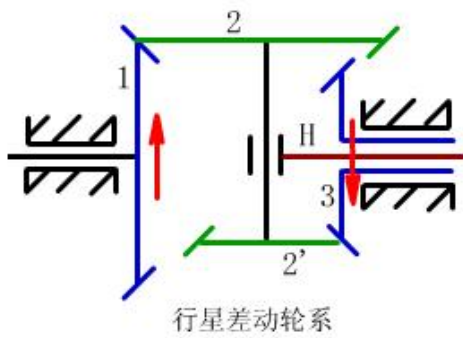
4、图示的输送带行星轮系中，已知各齿轮的齿数分别为 $Z_1=12$, $Z_2=33$, $Z'_2=30$, $Z_3=78$, $Z_4=75$ 。电动机的转速 $n_1=1450\text{r/min}$ 。试求输出轴转速 n_4 的大小与方向。



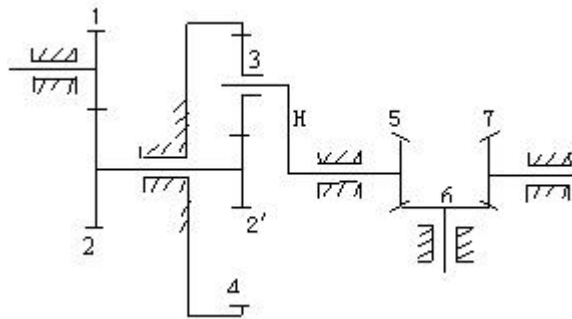
5、图示的电动机卷扬机减速器中，已知各轮的齿数 $Z_1=18$, $Z_2=39$, $Z'_2=35$, $Z_3=130$, $Z'_3=18$, $Z_4=30$, $Z_5=78$ ，求传动比 i_{15} 。



6、图示是由圆锥齿轮组成的行星轮系。已知 $Z_1=60$, $Z_2=40$, $Z'_2=Z_3=20$, $n_1=n_3=120\text{r/min}$ 。设中心轮 1、3 的转向相反，试求 n_H 的大小与方向。

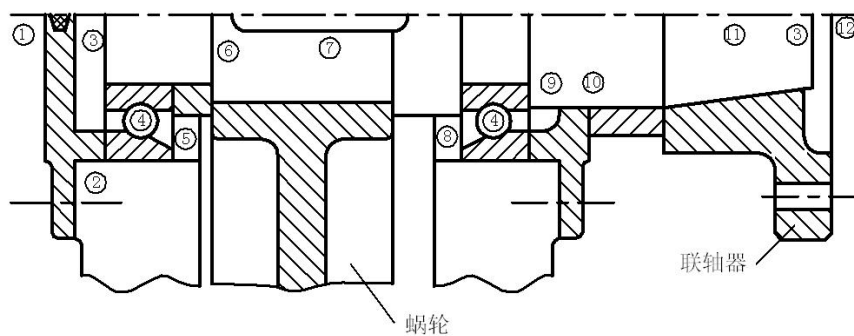


7、在图示轮系中，已知各轮齿数为： $Z_1=Z_{2'}=20$ ， $Z_2=Z_3=40$ ， $Z_4=100$ ， $Z_5=Z_6=Z_7=30$ ，求：传动比 i_{17} 。

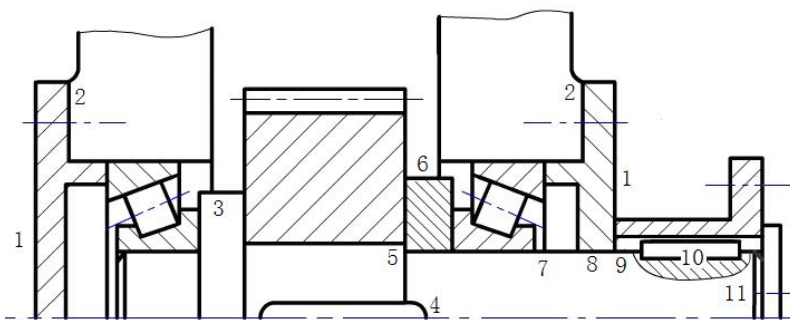


六、轴系结构改错题

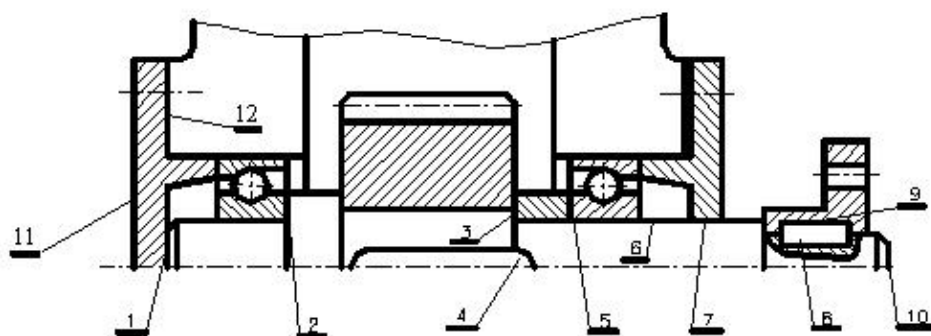
1. 如图所示为下置式蜗杆减速器中蜗轮与轴及轴承的组合结构。蜗轮用油润滑，轴承用脂润滑。试指出该图中（标号处）的错误和不合理之处，并简要说明原因（不要求在图上改正）。



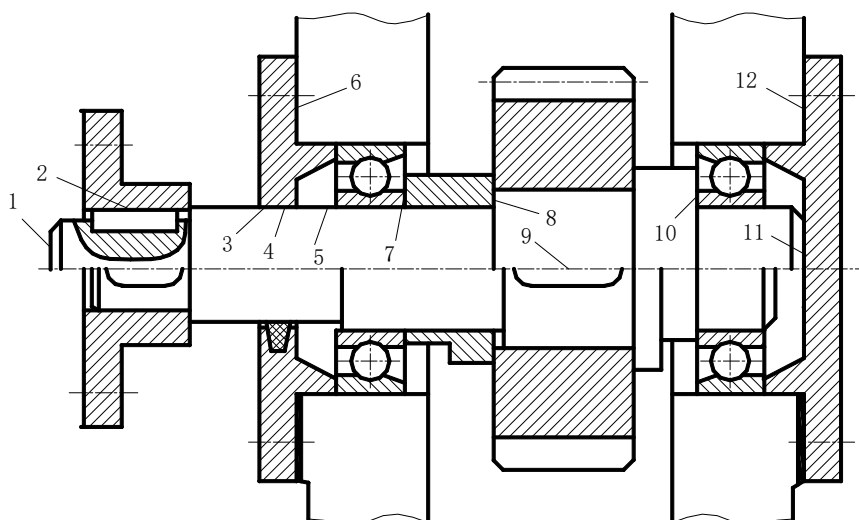
2. 指出如图所示结构中（标号处）的错误和不合理之处，并简要说明原因（不要求改正）。



3. 指出下列结构图中标序号处的错误结构。

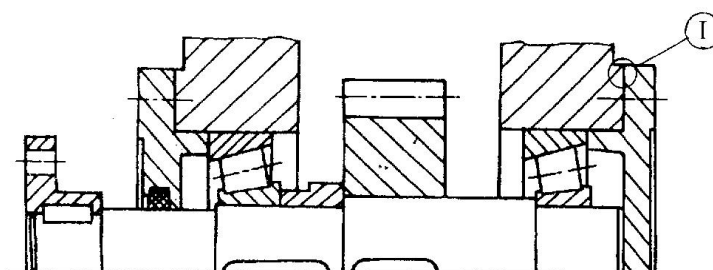


4. 指出下列结构图中标序号处的错误结构。



5、图示为用一对圆锥滚子轴承外圆窄外圈窄边相对安装的轴系结构。试按例①所示，指出图中的其它结构错误(不少于 7 处)。

(注：润滑方式、倒角和圆角忽略不计。)



题 38 图

例①——缺少调整垫片

