

一、 单项选择题

- 1、增大轴肩过渡处的圆角半径，其优点是D。
A. 使零件的周向定位比较可靠 B. 使轴的加工方便
C. 使零件的轴向固定比较可靠 D. 降低应力集中，提高轴的疲劳强度
- 2、只承受弯矩的转动心轴，轴表面一固定点的弯曲应力是C。
A. 静应力 B. 脉动循环变应力 C. 对称循环变应力 D. 非对称循环变应力
- 3、为提高轴的疲劳强度，应优先采用C的方法。
A. 选择好的材料 B. 增大直径 C. 减小应力集中
- 4、当轴上零件要求承受轴向力时，采用A来进行轴向定位，所能承受的轴向力较大。
A. 圆螺母 B. 紧定螺钉 C. 弹性挡圈
- 5、工作时只承受弯矩，不传递转矩的轴，称为A。
A. 心轴 B. 转轴 C. 传动轴 D. 曲轴
- 6、轴的常用材料主要是C。

A. 铸铁 B. 球墨铸铁 C. 碳钢 D. 合金钢

7、对轴进行表面强化处理，可以提高轴的___A___。

A. 疲劳强度 B. 静强度 C. 刚度 D. 耐冲击性能

8、在进行轴的疲劳强度计算时，对于一般单向转动的转轴其弯曲应力应按___B___考虑。

A. 静应力 B. 对称循环变应力 C. 脉动循环变应力 D. 非对称循环变应力

9、在轴的设计中，采用轴环是___C___。

A. 作为轴加工时的定位面 B. 为了提高轴的刚度

C. 使轴上零件获得轴向定位 D. 为了提高轴的强度

10、增大轴在剖面过渡处的圆角半径，其优点是___D___。

A. 使零件的轴向定位比较可靠 B. 使轴的加工方便

C. 使零件的轴向固定比较可靠 D. 降低应力集中，提高轴的疲劳强度

11、为了提高轴的强度，在以下措施中，___A___是不合理的。

A. 钢轴改为铸铁轴 B. 碳钢改为合金钢 C. 轴表面硬化(渗碳) D. 加大过渡圆角半径

12、 为了提高轴的刚度，在以下措施中， B 是无效的。

- A. 加大阶梯轴各部分直径 B. 碳钢改为合金钢
C. 改变轴承之间的距离 D. 改变轴上零件位置

13、 在下述材料中不宜用作制造轴的材料的是 B 。

- A. 45 钢 B. HT150 C. 40Cr

14、 同一工作条件，若不改变轴的结构和尺寸，仅将轴的材料由碳钢改为合金钢，可以提高轴的 A 而不能提高轴的 B 。

- A. 强度 B. 刚度

15、 轴系结构中定位套筒与轴的配合，应选 A 。

- A. 紧一些 B. 松一些

16、 可拆连接有 A ， D 。

- A. 键连接 B. 铆接 C. 焊接 D. 过盈配合连

17、 工作时只承受弯矩，不传递转矩的轴，称为 A 。

A. 心轴 B. 转轴 C. 传动轴 D. 曲轴

18、采用 A 的措施不能有效地改善轴的刚度。

A. 改用高强度合金钢 B. 改变轴的直径

C. 改变轴的支承位置 D. 改变轴的结构

19、在轴的初步计算中，轴的直径是按 B 进行初步确定的。

A. 弯曲强度 B. 扭转强度 C. 轴段的长度 D. 轴段上零件的孔径

20、转动的轴，受不变的载荷，其所受的弯曲应力的性质为 B 。

A. 脉动循环 B. 对称循环

C. 静应力 D. 非对称循环

21、根据轴的承载情况，（ A ）的轴称为转轴。

A. 既承受弯矩又承受转矩 B. 只承受弯矩不承受转矩

C. 不承受弯矩只承受转矩 D. 承受较大轴向载荷

22、优质碳素钢经调质处理制造的轴，验算刚度时发现不足，正确的改进方法是__A__。

A、加大直径 B、改用合金钢 C、改变热处理方法 D、降低表面粗糙度值

23、工作时只承受弯矩，不传递转矩的轴，称为__A__。

A、心轴 B、转轴 C、传动轴 D、曲轴

24、采用__A__的措施不能有效地改善轴的刚度。

A、改用高强度合金钢 B、改变轴的直径

C、改变轴的支承位置 D、改变轴的结构

25、转动的轴，受不变的载荷，其所受的弯曲应力的性质为__B__。

A、脉动循环 B、对称循环 C、静应力 D、非对称循环

26、根据轴的承载情况，A__的轴称为转轴。

A、既承受弯矩又承受转矩 B、只承受弯矩不承受转矩

C、不承受弯矩只承受转矩 D、承受较大轴向载荷

27、转动的轴，受不变的载荷，其所受的弯曲应力的性质为（ B ）。

A. 脉动循环 B. 对称循环 C 静应力 D. 非对称循环

28、根据轴的承载情况，（ A ）的轴称为转轴。

- A. 既承受弯矩又承受转矩
- B. 只承受弯矩不承受转矩
- C. 不承受弯矩只承受转矩
- D. 承受较大轴向载荷

29、增大轴肩过渡处的圆角半径，其优点是 D 。

- A. 使零件的周向定位比较可靠
- B. 使轴的加工方便
- C. 使零件的轴向固定比较可靠
- D. 降低应力集中，提高轴的疲劳强度

30、只承受弯矩的转动心轴，轴表面一固定点的弯曲应力是 C 。

- A. 静应力
- B. 脉动循环变应力
- C. 对称循环变应力
- D. 非对称循环变应力

31、计算表明某钢制调质处理的轴刚度不够。建议：1) 增加轴的径向尺寸；2) 用合金钢代替碳钢；3) 采用淬火处理；4) 加大支承间的距离。所列举的措施中有（ D ）能达到提高轴的刚度的目的。

- A. 四种
- B. 三种
- C. 两种
- D. 一种

32、为提高轴的疲劳强度，应优先采用（ C ）的方法。

- A. 选择好的材料
- B. 增大直径
- C. 减小应力集中

33、当轴上零件要求承受轴向力时，采用（A）来进行轴向定位，所能承受的轴向力较大。

A. 圆螺母 B. 紧定螺钉 C. 弹性挡圈

34、工作时只承受弯矩，不传递转矩的轴，称为（A）。

A. 心轴 B. 转轴 C. 传动轴 D. 曲轴

35、轴的常用材料主要是（C）。

A. 铸铁 B. 球墨铸铁 C. 碳钢 D. 合金钢

36、对轴进行表面强化处理，可以提高轴的 A 。

A. 疲劳强度 B. 静强度 C. 刚度 D. 耐冲击性能

37、在轴的设计中，采用轴环是 C 。

A. 作为轴加工时的定位面 B. 为了提高轴的刚度
C. 使轴上零件获得轴向定位 D. 为了提高轴的强度

38、增大轴在剖面过渡处的圆角半径，其优点是 D 。

A. 使零件的轴向定位比较可靠 B. 使轴的加工方便

C. 使零件的轴向固定比较可靠 D. 降低应力集中，提高轴的疲劳强度

39、为了提高轴的强度，在以下措施中，（ A ） 是不合理的。

A. 钢轴改为铸铁轴 B. 碳钢改为合金钢 C. 轴表面硬化(渗碳) D. 加大过渡圆角半径

40、 为了提高轴的刚度，在以下措施中， B 是无效的。

A. 加大阶梯轴各部分直径 B. 碳钢改为合金钢 C. 改变轴承之间的距离 D. 改变轴上零件位置

41、轴所受的载荷类型与载荷所产生的应力类型， C 。

A. 相同 B. 不相同 C. 可能相同也可能不同

42、在下述材料中不宜用作制造轴的材料的是 B 。

A. 45 钢 B. HT150 C. 40Cr

43、当轴系不受轴向力作用，该轴系相对机架 C 轴向定位。

A. 无需 B. 只需一端 C. 两端均需

44、在做轴的疲劳强度校核计算时，对于一般转轴，轴的弯曲应力按（ D ） 考虑，而扭转剪应力通常按（ A ） 考虑。

A. 脉动循环变应力 B. 静应力 C. 非对称循环变应力 D. 对称循环变应力

45、工作时只承受弯矩，不传递转矩的轴，称为（ A ）。

A. 心轴 B. 转轴 C. 传动轴 D. 曲轴

46、采用（ A ）的措施不能有效地改善轴的刚度。

A. 改用高强度合金钢 B. 改变轴的直径 C. 改变轴的支承位置 D. 改变轴的结构

二、填空题

1、自行车的中轴是 转 轴，而前轮轴是 心 轴。

2、为了使轴上零件与轴肩紧密贴合，应保证轴的圆角半径 小于 轴上零件的圆角半径或倒角 C。

3、对大直径的轴的轴肩圆角处进行喷丸处理是为了降低材料对 应力集中 的敏感性。

4、传动轴所受的载荷是 转矩。

5、一般单向回转的转轴，考虑起动、停车及载荷不平稳的影响，其扭转剪应力的性质按 脉动循环处理。

- 6、如将轴类零件按受力方式分类，可将受 弯矩而不受转矩 作用的轴称为心轴，受 转矩而不受弯矩 作用的轴称为传动轴，受 弯矩和转矩 作用的轴称为转轴。
- 7、轴上零件的轴向定位和固定，常用的方法有 轴肩或轴环，套筒，圆螺母 和 轴端挡圈。
- 8、一般的轴都需有足够的强度，合理的结构和良好的工艺性，这就是轴设计的要求。
- 9、轴上零件的周向固定常用的方法有键，紧定螺钉，销和过盈配合。
- 10、对大直径的轴的轴肩圆角处进行喷丸处理是为了降低材料对 应力集中 的敏感性。
- 11、一般的轴都需具有足够的 强度，合理的结构形式和尺寸以及良好的 工艺性能，这就是轴设计的基本要求。
- 12、根据承载情况分析，自行车的前轮轴是心轴；中轴是转轴，而后轮轴是心轴。
- 13、按轴线形状，轴可分为直轴、曲轴和挠性轴轴。
- 14、一般单向回转的转轴，考虑启动停车及载荷不平稳的影响，其扭转剪应力的性质按脉动循环处理。
- 14、轴上需车制螺纹的轴段应设 螺纹退刀 槽，需要磨削的轴段应设 砂轮越程 槽。

- 15、 为了便于安装轴上零件，轴 端 及各个轴段的 端 部应有倒角。
- 16、 当轴上的键槽多于一个时，应使各键槽位于 同一直线上 ；与滚动轴承相配的轴颈直径应符合 滚动轴承内孔 直径标准。
- 17、 用弹性挡圈或紧定螺钉作轴向固定时，只能承受较 小 的轴向力。
- 18、 按所受载荷的性质分类，车床的主轴是 转轴 ，自行车的前轴是 固定心轴 ，连接汽车变速箱与后桥以传递动力的轴是 传动轴 。
- 19、 轴按受载荷的性质不同，分为转轴 、心轴 、传动轴。
- 20、 提高轴的疲劳强度的措施有 合理布置轴上传动零件的位置 、合理设计轴上零件的结构 、减小应力集中 、提高轴的表面质量。
- 21、 轴上零件的轴向固定的常用方法有:(a) 轴肩、轴环 (b) 套筒 ；(c) 圆螺母 ；d) 轴端挡圈 。
- 22、 轴的结构常设计为阶梯形，主要是为了 定位与安装轴上零件 。
- 23、 自行车的中轴是 转 轴，而前轮轴是 心 轴。

24、为了使轴上零件与轴肩紧密贴合,应保证轴的圆角半径 小于 轴上零件的圆角半径或倒角 C。

25、 传动轴所受的载荷是 转矩 。

26、轴的主要功用是支承回转零件、传递运动和动力

三、判断题

1、轴的强度计算中,安全系数校核就是疲劳强度校核,即计入应力集中、表面状态和尺寸影响以后的精确校核。 (T)

2、轴的结构设计中,一般应尽量避免轴截面形状的突然变化。宜采用较大的过渡圆角,也可以改用内圆角、凹切圆角。 (T)

3、实际的轴多做成阶梯形,这主要是为了减轻轴的重量,降低制造费用。 (F)

4、中碳钢制造的轴改用合金钢制造,无助于提高轴的刚度。 (T)

5、合金钢的力学性能比碳素钢高,故轴常用合金钢制造。 (F)

6、固定不转动的心轴其所受的应力不一定是静应力。 (T)

7、转动的心轴其所受的应力类型一定是对称循环应力。 (T)

8、 为提高轴的刚度，一般采用的措施是用合金钢代替碳钢。(F)

四、问答题

1、轴的功用是什么？

2、按轴向形状不同，轴可分为哪几类？

3、按受载不同，轴可分为哪几类？

答：按照承受载荷的不同，轴可分为转轴、心轴和传动轴三类。

4、什么是转轴？

答：工作中既承受弯矩又承受扭矩的轴称为转轴。

5、什么是心轴？

答：只承受弯矩而不承受扭矩的轴称为心轴。心轴又分为转动心轴和固定心轴。

6、什么是传动轴？

答：只承受扭矩而不承受弯矩（或弯矩很小）的轴称为传动轴。

7、考虑结构时，轴应该满足哪三个方面的要求？

答：1) 轴上零件要有可靠的轴向固定和周向固定

2) 轴应便于加工和尽量避免或减小应力集中

3) 应便于轴上零件的安装与拆卸

8、轴上零件轴向固定的目的是什么？常用方法有哪些？

答：轴上零件轴向固定的目的是为了保证零件在轴上有确定的轴向位置，防止零件作轴向移动，并能承受轴向力。

常用的轴向固定的方法有：1) 圆螺母 2) 轴肩与轴环 3) 套筒 4) 轴端挡圈 5) 弹性挡圈 6) 轴端挡板 7) 紧定螺钉与挡圈 8) 圆锥面

9、零件在轴上进行周向固定时的目的是什么？可采用哪些方法？

答：目的：为了保证轴能可靠地传递运动和转矩，防止轴上零件与轴产生相对转动。

常用的防范：1) 平键连接 2) 花键连接 3) 销钉连接 4) 紧定螺钉 5) 过盈配合

10、什么是轴的结构工艺性？

答：轴的结构工艺性是指轴的结构形式应便于加工和装配轴上的零件，并且生产率高，成本低。一般地说，轴的结构越简单，工艺性越好。因此，在满足使用要求的前提下，轴的结构形式应尽量简化。

11、对轴上常见工艺结构的要求是什么？（P129）

12、轴的主要材料是什么？选取材料的依据是什么？

答：轴的材料主要是碳钢和合金钢。

1) 35、45、50 优质碳素结构钢，以 45 钢应用最广；

2) 对于受载荷较小或不太重要的轴可用 Q235、Q255 普通碳素钢；

3) 受力大的、轴向尺寸、重量受限的或者有特殊要求的可用合金钢，如 40Cr 可用于中等精度、转速高的场合；Cr15、65Mn 等合金钢可用于精度高、工作条件差的场合；若高速、重载的条件下工作的可用 20Cr、20CrMnTi、20Mn2B、38CrMoAlA；

4) 外形结构复杂的轴可用球墨铸铁。

依据：轴类零件的材料选取主要根据轴的强度、刚度、耐磨性及制造工艺性而决定，力求经济合理。

13、自行车的前轴、中轴和后轴各属于哪类轴?请说明理由。

答：由于自行车的前轴和后轴需要克服轮对轴产生的滚动摩擦力矩很小，所受的转矩可以忽略，而弯矩是主要的载荷，所以应该是心轴。前轴为不转动的心轴，而后轴为转动的心轴。而自行车的中轴一方面需要克服车轮对地的摩擦力，从而驱动车轮转动，因此受转矩作用；同时，中轴还受有链轮对轴的作用力和踏脚力以及由此引起的弯矩，因此中轴应该是转轴。

14、为何大多数轴呈阶梯形?

答：主要是为了便于零件在轴上的装拆和固定，同时也有利于节省材料、减轻重量、便于加工。

15、轴受载以后，如果产生了过大的弯曲变形或扭转变形，对轴的正常工作有什么影响?举例说明之。

答：轴受载以后，如果产生了过大的弯曲变形或扭转变形，将影响轴上零件的正常工作。如安装齿轮的轴的弯曲变形，会使齿轮啮合发生偏载，滚动轴承支承的轴的弯曲变形，会使轴承的内外环相互倾斜，当超过允许值时，将使轴承寿命显著降低。扭转变形过大，将影响机器的精度及旋转零件上载荷的分布均匀性，对轴的振动也有一定影响。

16、提高轴的强度的常用措施？

答：主要措施有：合理布置轴上零件以减小轴的载荷、改进轴上零件的结构以减小轴的载荷、改进轴的结构以减小应力集中的影响、改进轴的表面质量以提高轴的疲劳强度等。

17、轴的结构主要取决于哪些因素？

答：轴在机器中的安装位置及形式；轴上安装的零件的类型、尺寸、数量以及和轴联接的方法；载荷的性质、大小、方向及分布情况；轴的加工工艺等。设计时，必须针对不同情况进行具体的分析。