



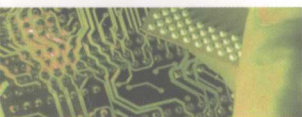
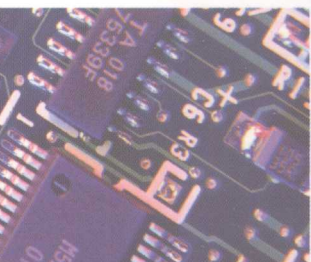
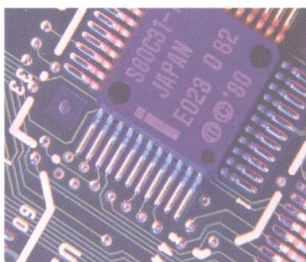
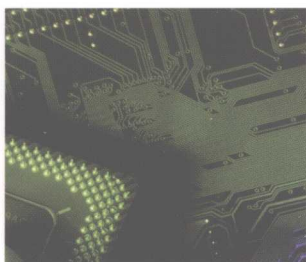
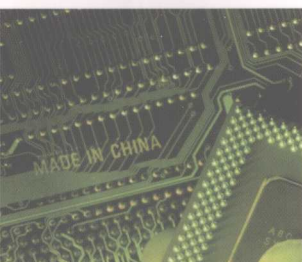
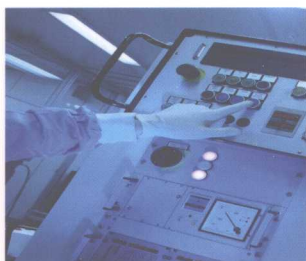
卓越系列 · 21世纪高职高专精品规划教材

专业课适用

# 数控加工工艺习题与解析

CNC Machining Technology Analysis and Exercises

闫华明 主 编



 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

卓越系列·21 世纪高职高专精品规划教材(专业课适用)

# 数控加工工艺习题与解析

CNC Machining Technology Analysis and Exercises

闫华明 主编

 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

## 内 容 提 要

《数控加工工艺习题与解析》是《数控加工工艺与编程》的辅助教材,是一本理论性和实践性都非常强的教材,特点是内容面广,针对性强。本书共分六个模块,分别是数控加工工艺基础知识、数控编程基础知识、数控加工工艺与编程综合知识、模拟考试、CAXA 造型题库和数控加工实操题库。学生可自主学习逐步提高,巩固加深课堂中所学的理论知识;也可学到新的数控加工方法和编程技巧,开阔视野,扩展知识面。

## 图书在版编目(CIP)数据

数控加工工艺习题与解析/闫华明主编. —天津:天津大学出版社, 2007.8

ISBN 978 - 7 - 5618 - 2575 - 4

I. 数… II. 闫… III. 数控机床 - 加工工艺 - 高等学校 - 解题 IV. TG659 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162217 号

出版发行 天津大学出版社  
出 版 人 杨欢  
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)  
电 话 发行部:022 - 27403647 邮购部:022 - 27402742  
印 刷 迁安万隆印刷有限责任公司  
经 销 全国各地新华书店  
开 本 169mm × 239mm  
印 张 13.5  
字 数 273 千  
版 次 2007 年 8 月第 1 版  
印 次 2007 年 8 月第 1 次  
印 数 1 - 2 000  
定 价 22.00 元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

## 前 言

“数控加工工艺”的主要任务是培养学生掌握数控加工工艺基础知识,掌握数控编程和数控加工技能。在教与学的过程中,要求学生必须及时地复习、巩固和自测所学的新知识。本习题集在教材基本要求的前提下,力求结合全国数控工艺员和数控中级工的考试大纲要求,以模块化的形式由易到难进行讲解,其题型新颖,难度适中。

本书以应用为目的,以够用为原则,以培养工艺基础知识和基本技能为重点,力求精练,又留有余地。适当增加了 CAXA 造型及数控机床加工操作的练习题以及全国数控工艺员和数控中高级技能操作工的模拟考试题等,以利于学生取得相应的技能证书。

本习题集具备以下几个特点。

1. 模块化。习题集以工艺知识内容的不同划分模块形式,以利于工艺知识的掌握。
2. 标准化。习题集力求提供标准化答案与习题解析,有利于初学者及自学者掌握。
3. 理论与实践相结合。习题集的编写力求以实践应用为目的,工艺理论与实践操作相结合。
4. 目的性强。习题集以培养数控加工工艺的综合应用能力为主要目的。
5. 实用性。题量大而全,难度适中,实用性强。
6. 针对性强。学习结束后应能取得全国数控工艺员或中高级数控操作工资格证书。

本书由闫华明主编,徐晓峰、付振山为副主编。

由于编者水平有限,本习题集还有很多不尽如人意的地方,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年7月

# 目 录

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 模块一 数控加工工艺基础知识 .....          | ( 1 )   |
| 项目 1 普通加工工艺基础知识习题与答案及解析 ..... | ( 1 )   |
| 项目 2 数控车加工工艺习题与答案及解析 .....    | ( 49 )  |
| 项目 3 数控铣加工工艺习题与答案及解析 .....    | ( 72 )  |
| 模块二 数控编程基础知识 .....            | ( 95 )  |
| 项目 1 数控编程基础知识习题与答案 .....      | ( 95 )  |
| 项目 2 数控车编程知识习题与答案 .....       | ( 101 ) |
| 项目 3 数控铣编程知识习题与答案 .....       | ( 105 ) |
| 模块三 数控加工工艺与编程综合知识 .....       | ( 110 ) |
| 项目 1 数控车加工工艺与编程综合习题与答案 .....  | ( 110 ) |
| 项目 2 数控铣加工工艺与编程综合习题与答案 .....  | ( 120 ) |
| 模块四 模拟考试 .....                | ( 138 ) |
| 项目 1 数控车模拟试题与答案 .....         | ( 138 ) |
| 项目 2 数控铣模拟试题与答案 .....         | ( 148 ) |
| 模块五 CAXA 造型题库 .....           | ( 180 ) |
| 项目 1 数控车造型题 .....             | ( 180 ) |
| 项目 2 数控铣造型题 .....             | ( 184 ) |
| 模块六 数控加工实操题库 .....            | ( 193 ) |
| 项目 1 数控车床加工操作习题 .....         | ( 193 ) |
| 项目 2 数控铣床加工操作习题 .....         | ( 196 ) |
| 附录 全国数控工艺员考试介绍 .....          | ( 207 ) |
| 参考文献 .....                    | ( 210 ) |

## 模块一 数控加工工艺基础知识

### 项目 1 普通加工工艺基础知识习题与答案及解析

#### 1.1.1 金属材料与热处理类型习题与答案及解析

##### 1.1.1.1 习题

##### 一、判断题

1. 钢中含碳量越高,其强度和硬度也越高。 ( )
2. 材料的强度或硬度越高,切削性能越差,所以材料的硬度越低,越好加工。 ( )
3. 莱氏体和渗碳体性能基本相同,都是硬度高、脆性大。 ( )
4. 二次渗碳体是由液体中析出的。 ( )
5. 渗碳一般适用于 40、40Cr 等中碳钢或中碳合金钢。 ( )
6. GCr15 钢中铬含量是 15%。 ( )
7. 将钢件淬火后再退火的热处理工艺称为调质。 ( )
8. 热处理工序中,调质处理的目的是使零件材料获得强度、硬度、塑性和韧性都较好的综合力学性能。 ( )
9. 热处理工序中,退火的目的是改善钢的组织,提高硬度,改善切削加工性能。 ( )
10. 正火是将钢件加热到临界温度以上 30 ~ 50℃,保温一段时间后再缓慢地冷却下来。 ( )
11. 经热处理后的碳素工具钢有较高的硬度和良好的耐磨性及红硬性,适用于加工成高速切削刀具。 ( )
12. 高速钢是一种含合金元素较多的工具钢,由硬度和熔点很高的碳化物和金属黏结剂组成。 ( )
13. YG 类硬质合金中含钴量较高的牌号耐磨性较好,硬度较高。 ( )
14. 刀具硬质合金材料按 ISO 标准可分为 K 类、P 类和 M 类三种,分别对应国内的 YG 类、YT 类和 YW 类。 ( )
15. 黄铜是铜和硅的合金。 ( )
16. 与硬质合金相比,高速钢具有硬度较高、红硬性和耐磨性较好等优点。 ( )

17. Q235、08F 和 45 都是优质碳素结构钢。 ( )
18. 硬质合金按其化学成分和使用特性可分为钨钴类(YG)、钨钛钴类(YT)、钨钛钽钴类(YW)和碳化钛基类(YN)四类。 ( )
19. 硬质合金是一种耐磨性好、耐热性高、抗弯强度和冲击韧性都较高的材料。 ( )
20. 陶瓷的主要成分是氧化铝,其硬度、耐热性和耐磨性均比硬质合金高。 ( )

## 二、选择题

1. 刀具材料中,制造各种结构复杂的刀具应选用( )。
- A. 碳素工具钢    B. 合金工具钢    C. 高速工具钢    D. 硬质合金
2. 金属切削刀具的切削部分的材料应具备( )要求。
- A. 高硬度、高耐磨性、高耐热性
- B. 高硬度、高耐热性,足够的强度、韧性和良好的机械加工工艺性
- C. 高耐磨性、高韧性、高强度
3. 具有较好的综合切削性能的硬质合金,其牌号有 YA6、YW1、YW2 等,这类硬质合金称为( )硬质合金。
- A. 钨钴类    B. 钨钛钴类    C. 涂层    D. 通用
4. 在常用的钨钴类硬质合金中,粗铣时一般选用( )牌号的硬质合金。
- A. YG3    B. YG6    C. YG6X    D. YG8
5. 下列刀具材料中,( )材料的韧性较高。
- A. 高速钢    B. 碳化钨    C. 陶瓷    D. 钻石
6. 为细化组织,提高力学性能,改善切削加工性能,常对中碳钢进行( )处理。
- A. 完全退火    B. 球化退火    C. 去应力退火    D. 再结晶退火
7. 高碳钢和某些合金钢制锻坯件,加工时发现硬度过高,为使其容易加工,可进行( )处理。
- A. 正火    B. 退火
- C. 淬火    D. 淬火和低温回火
8. 可以用来制作切削工具的材料是( )。
- A. 低碳钢    B. 中碳钢    C. 高碳钢    D. 镍铬钢
9. 钢中含碳量降低时,其( )。
- A. 塑性随之降低    B. 强度随之增大
- C. 塑性增大而强度降低    D. 塑性与强度均增大
10. 将烧红至约 800℃ 的中碳钢料随即在密闭炉中缓慢冷却,这种处理方法称( )。
- A. 淬火    B. 回火    C. 退火    D. 调质

11. 高速钢刀具切削温度超过  $550 \sim 600^{\circ}\text{C}$  时, 刀具材料会发生( ), 使刀具迅速磨损。

- A. 扩散                  B. 相变                  C. 氧化                  D. 粘接

12. 退火、正火一般安排在( )之后。

- A. 毛坯制造              B. 粗加工                  C. 半精加工              D. 精加工

13. 用于制造低速、手动工具, 如锉刀、手用锯条等应选用的刀具材料为( )。

- A. 合金工具钢          B. 碳素工具钢          C. 高速工具钢          D. 硬质合金

14. 硬质合金的耐热温度可以达到( )。

- A.  $300 \sim 400^{\circ}\text{C}$       B.  $500 \sim 600^{\circ}\text{C}$       C.  $700 \sim 800^{\circ}\text{C}$       D.  $800 \sim 1\,000^{\circ}\text{C}$

15. 通常将含碳量在( )的钢称为中碳钢。

- A.  $0.1\% \sim 0.25\%$     B.  $0.25\% \sim 0.6\%$     C.  $0.6\% \sim 0.8\%$     D.  $0.8\% \sim 1\%$

16. 铜只有通过冷加工并经随后加热才能使晶粒细化, 而铁则不需冷加工, 只需加热到一定温度即可使晶粒细化, 其原因是( )。

- A. 铁总是存在加工硬化, 而铜没有  
B. 铜有加工硬化现象, 而铁没有  
C. 铁在固态下有同素异构转变, 而铜没有  
D. 铁和铜的再结晶温度不同

17. 常用不锈钢有铁素体不锈钢、奥氏体不锈钢、马氏体不锈钢和( )。

- A. 铁素体 - 奥氏体不锈钢                  B. 马氏体 - 奥氏体不锈钢  
C. 莱氏体不锈钢                              D. 贝氏体不锈钢

18. 零件渗碳后, 一般需经过( )才能达到表面硬度高且耐磨的目的。

- A. 淬火 + 低温回火                          B. 正火  
C. 调质                                          D. 淬火 + 高温回火

19. 机械制造中, T10 钢常用来制造( )。

- A. 轴承                  B. 刀具                  C. 容器                  D. 齿轮

20. 钢经表面淬火后, 将获得( )。

- A. 一定深度的马氏体                          B. 全部马氏体  
C. 下贝氏体                                   D. 上贝氏体

### 1.1.1.2 答案及解析

#### 一、判断题

1. ☒ 碳是决定钢性质的主要元素, 钢随含碳量的增加, 强度和硬度相应提高, 而塑性和韧性相应降低。

2. ☒ 一般金属材料的硬度和强度越高, 则切削力越大, 切削温度越高; 刀具磨损越快, 故切削加工性能越差; 但并不是材料的硬度越低, 越好加工, 有些金属如低碳钢、纯铁等硬度虽低, 但塑性很高, 也不好加工。

3. ☒ 莱氏体是从液相中同时结晶出的奥氏体和渗碳体的混合物, 其力学性能

和渗碳体相似,硬度很高,塑性很差。

4. × 一次渗碳体是直接由液体中析出的,二次渗碳体是从奥氏体中析出的。

5. × 渗碳一般用于低碳钢,像常用的 20Cr、20CrMnTi 等;调质一般用于中碳钢或中碳合金钢,像 45Cr、40Cr 等。

6. × GCr15 是滚珠轴承钢,在钢号前标以“G”,表示含碳量约 1.0%,铬含量约 1.5%,这是一个特例,铬含量以千分之一为单位的数字表示。

7. × 调质处理是淬火加高温回火相结合的热处理。

8. ✓

9. × 退火的目的是改善钢的组织,降低钢的硬度,提高塑性,消除钢中的内应力,以利于切削加工及冷变形加工。

10. ✓

11. × 碳素工具钢是基本上不含合金元素的高碳钢,热处理后可得到高硬度和高耐磨性,但这类钢的红硬性差,常用来制造各种刀具、模具。

12. × 高速钢是一种成分复杂的合金钢,合金元素总量达 10%~25%,其最主要的特性是红硬性好,用来制造切削工具,如车刀、钻头、滚刀等;而硬质合金则是由硬度和熔点很高的碳化物和金属黏结剂组成。

13. × YG 类硬质合金中含钴量较多时,抗弯强度和冲击韧性好;含钴量较少时,其硬度、耐磨性和耐热性较高。

14. ✓

15. × 黄铜是铜和锌的二元合金。

16. × 硬质合金比高速钢具有硬度高,红硬性和耐磨性较好等优点,允许的切削速度是高速钢的 4~10 倍,但硬质合金的冲击韧性与抗弯强度远比高速钢低。

17. × 碳素结构钢按含磷、硫量的不同分为碳素结构钢和优质碳素结构钢, Q235 属于碳素结构钢,08F、45 属于优质碳素结构钢。

18. ✓

19. × 见题 16。

20. ✓

## 二、选择题

1. C 高速钢有较高的抗弯强度和冲击韧性,可以进行铸造、锻造、焊接、热处理和切削加工,有良好的磨削性能,刃磨质量较高,故多用来制造形状复杂的刀具,如钻头、铰刀、铣刀等;碳素工具钢和合金工具钢主要用于制造硬度高、耐磨的工具、量具和模具,如锯条、手锤、刮刀、锉刀、丝锥、量规、冷切边模具等;硬质合金具有高硬度、高耐热性和高耐磨性,主要用于制造简单刀具,一般将硬质合金刀块用焊接或机械夹固的方式固定在刀体上。

2. B

3. D

4. D YG 硬质合金中含钴量多,则抗弯强度和冲击韧性好,适于在受冲击和震动的条件下做粗加工用。含钴量少,则硬度、耐磨性和耐热性较好,适合做连续切削的精加工,所以 YG8 适用于粗加工,YG6 适用于半精加工,YG3 适用于精加工。

5. A 高速钢具有高的强度和韧性;硬质合金的硬度比高速钢高,但韧性和抗弯强度远比高速钢低;陶瓷的硬度比硬质合金高,韧性比硬质合金低;钻石的硬度最高,但韧性也最差,抗弯强度低。

6. A 完全退火:将铁碳合金完全奥氏体化,随之缓慢冷却,获得接近平衡状态组织的退火工艺,适用于含碳量为 0.3% ~ 0.6% 的中碳钢和中碳合金钢;球化退火:使钢中碳化物球状化而进行的退火工艺,适用于共析钢和过析钢;去应力退火:为了去除由于塑性变形加工、锻造、焊接等造成及锻件内存在的残余应力而进行的退火工艺;再结晶退火:指经冷变形后的金属加热到再结晶温度以上,保持适当时间,使变形晶粒重新结晶成均匀的等轴晶粒,以消除形变强化和残余应力的热处理工艺。

7. A

8. C 低碳钢和中碳钢常用来制造机械零件、钢管等,而高碳钢具有较高的强度和硬度,常用于制造刀具、量具等。

9. C

10. C 退火是将金属缓慢加热到一定温度,保持足够时间,然后以适宜速度冷却,目的是使经过铸造、锻轧、焊接或切削加工的材料软化,改善塑性和韧性,使化学成分均匀化,去除残余应力,得到预期的物理性能。

11. B 材料的相变是指材料在达到一定温度范围内其物理状态发生改变。

12. A 退火和正火用于经过热加工的毛坯,细化晶粒、均匀组织,为以后的热处理做准备,通常安排在毛坯制造之后、粗加工之前进行。

13. B 碳素工具钢经淬火后硬度高,但耐热性差,主要用于制造小型、手动和低速的切削工具,如手用锯条和锉刀等。

14. D

15. B

16. C 铁在不同温度下有同素异构现象,在凝固点  $1\ 394 \sim 1\ 538^{\circ}\text{C}$  之间为高温体心立方晶格的  $\delta$  铁;在  $912^{\circ}\text{C}$  以下为  $\alpha$  铁;在  $912 \sim 1\ 394^{\circ}\text{C}$  之间为面心立方晶格的  $\gamma$  铁。

17. A

18. A 工件渗碳后,仅使表层含碳量增加,要使表层具有高硬度、高耐磨性还需要进行后续热处理,通常采用淬火 + 低温回火的处理方法,淬火可提高工件的强度和硬度,但淬火后脆性增加、内部产生很大的内应力,采用低温回火可以部分消除淬火造成的内应力,适当地降低脆性,提高韧性,同时工件仍保持高硬度和高耐磨性。

19. B T10 钢属于碳素工具钢,主要用于制造刀具、量具和模具等,具有较高的硬度和耐磨性,属于高碳钢。

20. A 经表面淬火后,在工件表面一定深度范围内可获得马氏体组织,而其心部仍保持着表面淬火前的组织状态(调质或正火状态),以获得表面层硬而耐磨,心部又有足够塑性、韧性的工件。

### 1.1.2 机械加工刀具类型习题与答案及解析

#### 1.1.2.1 习题

##### 一、判断题

1. 标准麻花钻的横刃斜角为  $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。 ( )
2. 高温下,刀具切削部分必须具有足够的硬度,这种在高温下仍具有硬度的性质称为红硬性。 ( )
3. 刀具的正前角越大,切屑越不易流出,切削力越大,但刀具的强度越高。 ( )
4. 刀具磨损分为初期磨损、正常磨损、急剧磨损三种形式。 ( )
5. 车刀主偏角小,切削时径向抗力增大。 ( )
6. 在主偏角为  $45^{\circ}$ 、 $75^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$  的车刀中,  $90^{\circ}$  车刀的散热性能最好。 ( )
7. 刃倾角为负值时,加工的工件表面质量较好。 ( )
8. 主偏角是主切削刃在基面上的投影与进给方向之间的夹角。 ( )
9. 精加工时车刀后角可以比粗加工时车刀后角选大些。 ( )
10. 端铣刀之端面与柱面均有刃口。 ( )
11. 端铣刀直径越小,每分钟铣削回转数宜越高。 ( )
12. 粗铣时,为了提高加工效率,应该选择直径较大的铣刀。 ( )
13. 立铣刀的圆柱表面和端面上都有切削刃,因此可以作轴向进给。 ( )
14. BT50 号铣刀刀柄之锥度为 7:24。 ( )
15. 切削低碳钢料所用硬质合金刀片是 K 类。 ( )
16. 除两刃式端铣刀外,一般端铣刀端面中心无切削作用。 ( )
17. 圆弧形车刀的特征是,构成主切削刃的刀刃形状为一圆度误差或轮廓误差很小的圆弧,刀具刀位点在该圆弧上。 ( )
18. 刀具磨损到一定程度后需要刃磨或更换新刀,需要规定一个合理的磨损限度,即为刀具的磨钝标准。 ( )
19. 前刀面和切削平面所夹的角为前角。 ( )
20. 车内孔时,车刀应装得略高于工件中心。 ( )
21. 主偏角的主要作用是改变主切削刃和刀头的受力及散热情况。 ( )
22. 刃倾角的主要作用是控制排屑方向,当刀尖为主刀刃的最低点时可增加刀头的强度,保护刀尖。 ( )
23. 前角的主要作用是影响切削变形、切屑与前刀面的摩擦以及刀具的强度。 ( )

24. 精车时,刃倾角应取负值。 ( )
25. 高速钢刀具用于承受冲击力较大的场合,常用于高速切削。 ( )
26. 塑性材料切削时前角、后角应越小越好。 ( )
27. 模具铣刀就是立铣刀。 ( )
28. 立铣刀的刀位点是刀具中心线与刀具底面的交点。 ( )
29. 球头铣刀的刀位点是刀具中心线与球头球面交点。 ( )
30. 麻花钻的螺旋角越大,前角越大。 ( )
31. 切削厚度大,切削速度低,刀具前角较小时易得到带状切削。 ( )
32. 切削塑性材料时,切削厚度小,切削速度高,刀具前角大易得到挤裂切屑。 ( )
33. 铣刀的主偏角越小,切削时的进给抗力越小,切削深度越大。 ( )
34. 车刀的主偏角减小,会使切削温度升高。 ( )
35. 粗加工时应取较小的前角,精加工时应取较大的前角。 ( )
36. 盲孔铰刀端部沉头孔的作用是容纳切屑。 ( )
37. 由于角度铣刀的刀齿强度较差,容屑槽较小,因此应选择较小的每齿进给量。 ( )

## 二、选择题

1. 铣削宽度为 100 mm 且平面切除效率较高的铣刀为( )。  
A. 面铣刀      B. 槽铣刀      C. 端铣刀      D. 侧铣刀
2. 刀具破损即在切削刃或刀面上产生裂纹、崩刀或碎裂现象,这属于( )。  
A. 正常磨损      B. 非正常磨损  
C. 初期磨损阶段      D. 剧烈磨损阶段
3. 刀具后角的正负规定:后刀面与基面夹角小于  $90^\circ$  时,后角为( )。  
A. 正      B. 负      C. 非正非负      D. 可正可负
4. 主刀刃与铣刀轴线之间的夹角称为( )。  
A. 螺旋角      B. 前角      C. 后角      D. 主偏角
5. 通过主切削刃上某一点,并与该点的切削速度方向垂直的平面称为( )。  
A. 基面      B. 切削平面      C. 主剖面      D. 横向剖面
6. 标准麻花钻的锋角为( )。  
A.  $118^\circ$       B.  $35^\circ \sim 40^\circ$       C.  $50^\circ \sim 55^\circ$       D.  $60^\circ \sim 75^\circ$
7. 主切削刃在基面上的投影与进给运动方向之间的夹角,称为( )。  
A. 前角      B. 后角      C. 主偏角      D. 切削角
8. 螺旋刃端铣刀的排屑效果较直刃端铣刀( )。  
A. 差      B. 好      C. 一样      D. 不一定
9. 下述( )是角铣刀的一种。  
A. T 槽铣刀      B. 侧铣刀      C. 端铣刀      D. 鸠尾铣刀

10. 一般铣削方槽时,宜选择( )。

- A. 端铣刀      B. 角铣刀      C. 面铣刀      D. 成形铣刀

11. 一定为正值的铣刀角是( )。

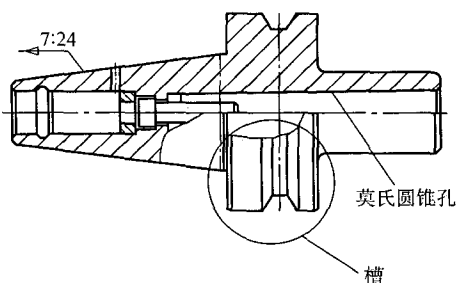
- A. 刃角      B. 斜角      C. 间隙角      D. 螺旋角

12. 可转位式铣刀属于( )铣刀。

- A. 整体      B. 机械夹固式      C. 镶齿      D. 焊接式

13. 图中表示的是加工中心所用的莫氏锥孔刀柄,在刀柄图中用圆圈指明的槽是( )。

- A. 减重槽      B. 机械手夹持槽  
C. 传递力矩槽      D. 冷却液导流槽



14. 封闭式直角沟槽通常选用( )铣削加工。

- A. 三面刃铣刀      B. 键槽铣刀      C. 盘形槽铣刀      D. 端铣刀

15. 在确定铣刀角度时,需要有两个作为角度测量基准的坐标平面,即( )。

- A. 基面和切削平面      B. 前刀面和后刀面  
C.  $xoy$  平面与  $xoz$  平面

16. 精车时,后刀面的磨钝标准  $VB$  是( )mm。

- A. 2.2      B. 0.1~0.3      C. 0.9~2.1      D. 1.9

17. 刀具磨钝标准通常按照( )的磨损值制定标准。

- A. 前刀面      B. 后刀面      C. 前角      D. 后角

18. 按一般情况,制作金属切削刀具时,硬质合金刀具的前角应( )高速钢刀具的前角。

- A. 大于      B. 等于      C. 小于      D. 平行于

19. 数控机床一般采用机夹刀具,与普通刀具相比机夹刀具有很多特点,但( )不是机夹刀具的特点。

- A. 刀具要经常进行重新刃磨  
B. 刀片、刀具几何和切削参数的规范化和典型化  
C. 刀片及刀柄高度的通用化、规则化和系列化  
D. 刀片及刀具的耐用度及其经济寿命指标的合理化

20. 数控机床主轴锥孔的锥度通常为 7:24,之所以采用这种锥度是为了( )。
- A. 靠摩擦力传递扭矩      B. 自锁  
C. 定位和便于装卸刀柄      D. 以上均是
21. 切削有冲击的不连续表面时,刀具的刃倾角选择( )为宜。
- A.  $0^\circ \sim 5^\circ$       B.  $0^\circ \sim -5^\circ$       C.  $-5^\circ \sim -15^\circ$       D.  $5^\circ \sim 15^\circ$
22. ( )相加之和等于  $90^\circ$ 。
- A. 前角和切削角      B. 后角和切削角  
C. 前角和后角      D. 前角和刀尖角
23. 在切削加工时,根据切屑的形状可以判断加工零件的表面粗糙度。切屑形状为( )的零件,其表面粗糙度好。
- A. 崩碎切屑      B. 粒状切屑      C. 挤裂切屑      D. 带状切屑
24. 加工空间曲面、模具型腔或凸模成形表面常选用( )。
- A. 立铣刀      B. 面铣刀      C. 模具铣刀      D. 成形铣刀
25. 加工变斜角零件的变斜角面应选用( )。
- A. 面铣刀      B. 成形铣刀      C. 鼓形铣刀      D. 立铣刀
26. 加工各种直的或圆弧形的凹槽、斜角面、特殊孔等应选用( )。
- A. 模具铣刀      B. 成形铣刀      C. 立铣刀      D. 键槽铣刀
27. 影响刀具寿命的因素有( )。
- A. 工件材料、刀具材料、刀具几何参数、切削用量  
B. 工件材料、刀具材料、刀具几何参数  
C. 工件材料、刀具材料、切削速度
28. 球头铣刀的球半径通常( )加工曲面的曲率半径。
- A. 小于      B. 大于  
C. 等于      D. A、B、C 都可以
29. 铰刀最易磨损的部位是( )。
- A. 切削部分      B. 修光部分  
C. 切削部分与修光部分的交界
30. 车刀主刀刃上磨出负倒棱,其作用是( )。
- A. 减小切削力      B. 使切削刃锋利  
C. 增加刀刃强度
31. 刃倾角由正值向负值变化,将引起  $F_x$  与  $F_y$  变化,为( )。
- A.  $F_x$  与  $F_y$  都增大      B.  $F_x$  与  $F_y$  都减小  
C.  $F_x$  增大  $F_y$  减小      D.  $F_y$  增大  $F_x$  减小
32. 车细长轴的时候为了减小径向力而引起的细长轴弯曲,车刀主偏角应取( )。
- A.  $20^\circ \sim 30^\circ$       B.  $45^\circ \sim 60^\circ$       C.  $60^\circ \sim 75^\circ$       D.  $80^\circ \sim 93^\circ$

33. 车削窄槽时,切槽刀刀片断裂弹出,最可能的原因是( )。
- A. 过多的切削液                      B. 排屑不良  
C. 车削速度太快                      D. 进给量太小
34. 后角较大的车刀,较适合车削的材质是( )。
- A. 铝                      B. 铸铁                      C. 中碳钢                      D. 铜
35. 车削铝或铝合金时,其刀具较适当的后角是( )。
- A.  $-8^{\circ} \sim 0^{\circ}$                       B.  $0^{\circ} \sim 8^{\circ}$                       C.  $8^{\circ} \sim 12^{\circ}$                       D.  $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$
36. M类碳化物刀具主要用于车削( )。
- A. 不锈钢                      B. 碳钢                      C. 铸铁                      D. 非铁金属
37. 为了降低加工残留面积高度,以减小表面粗糙度值,则( )对其影响最大。
- A. 主偏角                      B. 副偏角                      C. 前角                      D. 后角
38. 切削过程中刀具产生积屑瘤后,其实际前角( )。
- A. 增大                      B. 减小                      C. 一样                      D. 以上都不是
39. 镗孔时,为了保证镗杆和刀体有足够的刚性,孔径在 30 ~ 120 mm 范围内时,镗杆直径一般为孔径的( )倍较为合适。
- A. 1                      B. 0.8                      C. 0.5                      D. 0.3
40. 下列刀具中,( )不适宜作轴向进给。
- A. 立铣刀                      B. 键槽铣刀                      C. 球头铣刀                      D. 三者均可
41. 标准立铣刀(粗齿)的螺旋角  $\beta$  为( )。
- A.  $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$                       B.  $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$                       C.  $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$                       D.  $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$
42. 标准麻花钻的后角应在( )中测量。
- A. 半剖面                      B. 基面                      C. 中剖面                      D. 柱剖面
43. 在断续铣削过程中,将( )修磨成较大的负值,可以有效地提高刀具的耐用度。
- A. 前角                      B. 半偏角                      C. 刃倾角                      D. 后角
44. 刀具磨损过程中,( )阶段磨损较慢。
- A. 初级磨损                      B. 正常磨损                      C. 急剧磨损                      D. 三者均不是
45. 下列刀具中,( )的刀位点是刀头底面的中心。
- A. 车刀                      B. 镗刀                      C. 立铣刀                      D. 球头铣刀
46. 下列孔加工中,( )孔是起钻孔定位和引正作用的。
- A. 麻花钻                      B. 中心钻                      C. 扩孔钻                      D. 铰钻
47. 常用的涂层刀具材料有 TiC、TiN、 $Al_2O_3$ ,其中耐热性好的是( )。
- A. TiC                      B. TiN                      C.  $Al_2O_3$
48. 为减少换刀时间,方便对刀,数控车床目前广泛使用的是( )刀具。
- A. 机夹式                      B. 焊接式                      C. 整体式                      D. 成型

49. 涂层刀片适合于( )车削工件。

A. 浅切深

B. 低进给

C. 高速大进给

D. 低速小进给

50. 铣刀采用( )钢制作较为适宜。

A. 5CrMnMo

B. 9Mn2V

C. W18Cr4V

D. Cr12

### 1.1.2.2 答案及解析

#### 一、判断题

1. ✓

2. ✓

3. × 刀具的正前角增大,切削力减小,切削变形越小,但前角过大,刀刃和刀尖的强度下降。

4. × 按刀具磨损形式分为前刀面磨损、后刀面磨损、前刀面和主后刀面磨损;按刀具磨损过程可分为三个阶段:初期磨损阶段、正常磨损阶段、急剧磨损阶段。

5. ✓ 减小主偏角可以增加刀刃工作长度,有利于散热,但在切削过程中使径向力加大,容易产生振动。

6. × 对于一般工件车削,主偏角为  $75^\circ$  时,刀具的强度和散热性能最好,宜选用。

7. × 刃倾角为正值,切削开始时刀尖与工件先接触,切屑流向待加工表面,可避免缠绕和划伤已加工表面;刃倾角为负值时,切削开始时刀尖后接触工件,切屑流向已加工表面,容易将已加工表面划伤。

8. ✓

9. ✓ 粗加工时,切削厚度较大,切削力较大,切削温度也较高,为了保证刃口强度和改善散热条件,应取较小的后角;精加工时,切削厚度小,增大后角,可以减小刀口钝圆半径,使刃口锋利,便于切下薄切屑,可提高刀具耐用度和加工表面质量。

10. ✓

11. ✓ 由  $v_c = \frac{\pi dn}{1000}$  知,铣刀的回转直径  $d$  与刀具的转速  $n$  成反比。

12. × 粗铣时,铣刀直径要小些,因为粗铣切削力大,选择小直径铣刀可以减小切削扭矩;精铣时,铣刀直径要大些,尽量包容工件整个加工宽度,以提高加工精度和效率,并减小相邻两次进给之间接刀痕迹。

13. × 由于立铣刀端面中心处没有切削刃,所以立铣刀不能作轴向进给,端面刃主要用来加工与侧面相垂直的底平面。

14. ✓ 刀柄系统主要分为:BT 系统,其刀柄锥度为 7:24,单面接触;HSK 系统,其刀柄锥度为 1:10,双接触。

15. × 硬质合金刀具分为 P、M、K 三种,P 类刀具耐热性和耐磨性较好,但抗冲击韧性较差,适用于切屑呈带状的钢料等塑性材料;K 类刀具韧性较好,但硬度和耐磨性较差,适用于加工脆性材料,如铸铁等;M 类刀具具有上述两类刀具的优点,既能

加工钢、铸铁和有色金属,也能加工高温合金、耐热合金及合金铸铁等难加工材料。

16. × 圆柱铣刀的端刃分两种,一种是端刃对中心,另一种是端刃不过中心,端刃过中心的圆柱铣刀端面中心有切削作用。三刃圆柱铣刀端刃不过中心,四刃圆柱铣刀有端刃过中心和端刃不过中心两种。

17. × 该圆弧上的每一点都是圆弧形车刀的刀尖,因此刀位点不在圆弧上,而在该圆弧的圆心上。

18. × 由于刀具的后刀面磨损最常见,而且易于控制和测量,通常以主后刀面中间部分平均磨损量  $VB$  值作为刀具的磨钝标准。

19. × 前角是指前刀面与基面之间的夹角。

20. ✓ 车内孔时,车刀刀尖应与工件中心等高或稍高,如果装得低于中心,由于切削抗力的作用,容易将刀柄压低而产生扎刀现象,并可造成孔径的扩大。

21. ✓

22. ✓

23. ✓

24. × 刃倾角为正值,切削开始时刀尖与工件先接触,切屑流向待加工表面,可避免缠绕和划伤已加工表面,对半精加工、精加工有利。

25. × 由于高速钢只能在  $600^{\circ}\text{C}$  以下保持其切削性能,因此不宜用于高速切削加工。

26. × 增大前角,切削刃锋利,切削变形小,切削温度低,所以加工塑性金属材料时前角应较大,加工脆性材料时前角应较小;增大后角,可减少后面与切削表面间的摩擦,从而提高表面质量,但同时使刀具强度降低,散热条件差,所以,加工塑性材料时,已加工表面的弹性恢复大,后角应取大值,加工脆性材料时后角应取小值。

27. × 模具铣刀是由立铣刀发展而成,但并非立铣刀,其结构特点是球头或端面上布满了切削刃,圆周刃与球头刃圆弧连接,可以作径向和轴向进给。

28. ✓

29. × 球头铣刀的刀位点是球头的球心。

30. ✓ 麻花钻的前刀面及顶角决定了前角的大小,因此前角与螺旋角密切相关,螺旋角越大则其前角越大。

31. × 一般加工塑性金属材料,如软钢、铜、铝等,在切削厚度较小、切削速度较高、刀具前角较大时,容易得到带状切屑,其切削过程较平稳,切削力波动较小,加工表面质量高。

32. × 见题 31 解析。

33. × 铣刀的主偏角越小,其径向切削力越小,抗振性也越好,但切削深度也随之减小。

34. × 车刀的主偏角越小,则刀头强度越高,散热条件好,降低切削温度,减少刀具损坏。