

2024年4月高等教育自学考试全国统一命题考试

数控技术及应用

(课程代码 02195)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共20小题, 每小题2分, 共40分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 数控技术是衡量一个国家制造业现代化程度的

A. 指标	B. 象征	C. 高低	D. 核心标志
-------	-------	-------	---------
2. 控制理论是数控技术的

A. 必要前提	B. 实现方法
C. 关键技术	D. 必备桥梁
3. 检验数控加工程序正确性的方法通常有

A. 2种	B. 3种	C. 4种	D. 5种
-------	-------	-------	-------
4. 确定机床坐标系时, 首先确定的是

A. A坐标	B. X坐标	C. Y坐标	D. Z坐标
--------	--------	--------	--------
5. 对于凹槽加工, 通常的走刀路线有行切法和

A. 环切法	B. 竖切法
C. 横切法	D. 外切法
6. 数控装置中, 单微处理器结构也称为

A. 平行结构	B. 多主结构
C. 主从结构	D. 拓扑结构
7. 在多微处理器数控装置的功能模块中, PLC模块的功能之一是

A. 零件程序译码	B. 刀具交换
C. 进给速度控制	D. 系统的初始化
8. 数控系统生产商直接掌握的参数又称为

A. 用户参数	B. 机床参数
C. 通用参数	D. 系统参数
9. 数控机床要走出平面直线或曲线运动轨迹, 通常需要机床两个运动坐标的

A. 同时运动	B. 分别运动
C. 协调运动	D. 互锁运动
10. 数据采样插补完成后数控系统产生的是

A. 单个脉冲	B. 二进制字
C. BCD码	D. ASC II
11. 位置检测装置的系统精度是指在一定长度或转角范围内测量累积误差的

A. 平均值	B. 均方值
C. 最小值	D. 最大值
12. 光栅读数头的作用是将莫尔条纹的光信号转换成

A. 电流信号	B. 正弦电压信号
C. 电脉冲信号	D. 电荷信号
13. 光栅的莫尔条纹节距 W 与光栅节距 ω 的关系为

A. $W \propto \omega$	B. $W \propto \frac{1}{\omega}$
C. $W \propto \omega^2$	D. $W \propto \sqrt{\omega}$
14. 伺服驱动系统的性能在很大程度上决定了数控机床的

A. 效率和精度	B. 外观尺寸
C. 工艺范围	D. 使用寿命
15. 普通数控铣床进给轴的数量一般为

A. 2个	B. 3个	C. 4个	D. 5个
-------	-------	-------	-------
16. 某四相步进电动机采用四相八拍通电方式工作, 步距角 $\alpha=0.9^\circ$, 则电机的转子齿数 z 为

A. 50	B. 60	C. 70	D. 80
-------	-------	-------	-------

17. 与 BT 刀柄相比, HSK 刀柄和 KM 刀柄具有更好的
- A. 强度和过载能力 B. 精度和稳定性
C. 静刚度和动刚度 D. 质量和性价比
18. 导轨在长期使用过程中保持一定导向精度的能力称为导轨的
- A. 强度 B. 耐磨性
C. 刚度 D. 平稳性
19. 加工中心的刀柄在加工过程中必须紧紧地拉紧在主轴锥孔中, 产生这个拉紧力的是安装在主轴单元中的
- A. 电机 B. 气缸
C. 碟形弹簧 D. 电磁铁
20. 西门子 840D 数控系统可实现
- A. 3 轴联动 B. 4 轴联动
C. 5 轴联动 D. 6 轴联动

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 空, 每空 1 分, 共 10 分。

21. 数控技术是指用数字、字符等数字信息发出指令, 实现_____控制的技术。
22. 机床 CNC 装置实际控制的是_____轨迹。
23. 增大刀具与工件距离的方向规定为数控机床各坐标轴的_____方向。
24. 逐点比较法插补过程通常包括直线插补和_____插补两种。
25. PLC 在机床上的结构形式有_____型及独立型两种。
26. 间接测量组成位置半闭环伺服系统, 为了提高定位精度, 常常需要对机床的传动误差进行_____。
27. 矩频特性是衡量步进电动机运转时的_____性能指标。
28. 电主轴的性能很大程度上决定了数控机床所能达到的加工_____和精度。
29. 高速切削加工条件下, 微小质量的不平衡会造成巨大的离心力, 因此, 保证高速刀具系统的_____非常重要。
30. 由西安交通大学研制的 MX-3 数控系统属于_____式运动控制系统。

三、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

31. 简述数控加工中夹具的选择原则。
32. 简述 CNC 装置的中断类型。
33. 简述数控机床检测装置使用的要求。
34. 简述电主轴与传统主轴相比具有的优势。

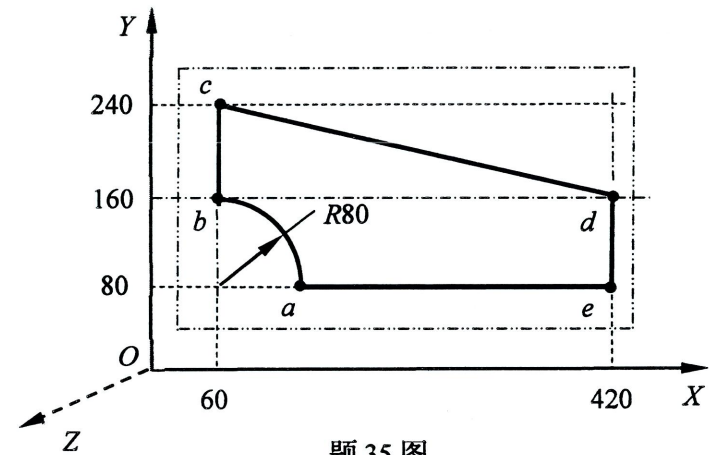
四、编程题: 本大题共 1 小题, 共 10 分。

35. 某企业使用数控激光切割机在厚度 $H=2\text{mm}$ 的 Q235 钢板上 (外形如双点画线所示) 切割题 35 图所示的检验样板, 请按所学教材中给定的指令代码编写数控激光切割程序。

已知: O -XYZ 坐标系的 Z 坐标零点设在工件的上表面处, 激光头的起点坐标为 $(0, 0, 100)$,

切割进给速度 $f=500\text{mm}/\text{min}$, 激光束的直径忽略不计。

工艺要求: 激光头快速到达 a 点上方 5mm 处 → 启动激光器 (M03) → 暂停 1.5s 等待切穿钢板 → 按 a-b-c-d-e-a 的线路完成样板切割, 切割结束后关闭激光器 (M05), 激光头快移至起点。



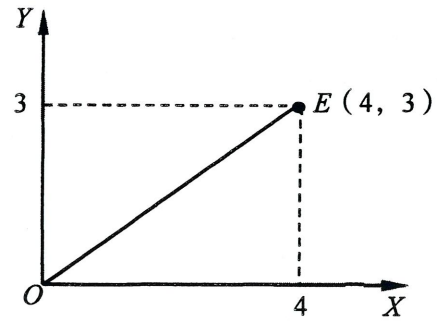
题 35 图

五、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

36. 某数控 X-Y 工作台沿 X 向传动, 其中五相步进电动机的运动经一对齿轮减速增扭后通过滚珠丝杠螺母副拖动工作台移动, 五相步进电动机的转子齿数 $z=100$, 采用五相十拍通电方式运行。完成下列问题:
- (1) 画出传动系统简图;
- (2) 计算步进电动机的步距角 α ;
- (3) 计算当控制脉冲频率 $f=5000\text{Hz}$ 时电动机的转速 n 。

37. 题 37 图所示, OE 是要插补的直线, E 点坐标值为 $(4, 3)$, 若脉冲当量为 1, 用逐点比较法对该线段进行插补。试完成下列问题:

- (1) 计算需要的插补循环总数;
- (2) 按给定的表格形式完成插补计算过程;
- (3) 画出刀具的插补轨迹图。



题 37 图

插补循环	偏差判别	进给方向	偏差计算	刀具位置坐标值	终点判别
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					