

绝密★启用前

2024 年 10 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. 制造业实现自动化、柔性化、集成化生产的基础是
A. 5G 技术 B. 数控技术
C. 计算机技术 D. 大规模集成电路技术
2. 计算机数字控制的英文缩写是
A. CNC B. CAD C. PPT D. CAM
3. 为保证零件的最终加工质量, 在零件正式加工之前, 需要对编写好的数控加工程序进行
A. 输入 B. 编号 C. 存储 D. 检验
4. 标准机床坐标系是一个标准的
A. 直角坐标系 B. 极坐标系
C. 平面坐标系 D. 右手笛卡儿坐标系
5. 铣削内轮廓表面时, 铣刀应尽可能沿零件轮廓的
A. 径向切入 B. 外部切入
C. 切向切入 D. Z 向垂直切入
6. 数控系统的模块化结构设计简单, 调试与维修方便, 具有良好的适应性和
A. 扩展性 B. 通用性 C. 廉价性 D. 可靠性

7. 多微处理器数控装置的功能模块中, 插补模块的功能之一是
A. 中断管理 B. 刀具交换
C. 零件程序译码 D. 系统的初始化
8. 数控系统是一个典型的实时多任务
A. 控制系统 B. 管理系统
C. 计算系统 D. 随动系统
9. 如何控制刀具相对工件的运动是机床数字控制的
A. 关键环节 B. 核心问题
C. 基本要求 D. 常用方法
10. 脉冲增量插补的方法很多, 应用较多的是逐点比较法和
A. 直线函数法 B. 扩展数字积分法
C. 双数字积分插补法 D. 数字积分插补法
11. 位置检测装置的两个组成部分是检测元件和
A. 机床本体 B. 信号处理装置
C. CNC 装置 D. PLC 装置
12. 下列材料中, 适合制造透射光栅的是
A. 不锈钢 B. HT250
C. 光学玻璃 D. 工程塑料
13. 采用绝对式脉冲编码器, 断电后位置信息不会丢失, 只要通电就能显示出工作台所在的
A. 坐标系 B. 绝对位置
C. 相对位置 D. 安装车间
14. 数控机床伺服驱动系统简称伺服系统, 其控制量是被控对象的
A. 电压和电流 B. 位置和电流
C. 速度和加速度 D. 位置和速度
15. 当负载发生变化或受到外界干扰的情况下, 进给速度基本保持不变的能力称为伺服进给系统的
A. 稳定性 B. 可靠性
C. 均匀性 D. 完整性
16. 三相步进电动机, 转子齿数 $z=80$, 当采用三相六拍通电方式运行时, 步距角 α 为
A. 0.5° B. 0.75° C. 1.5° D. 3°

17. 传统的 BT 刀柄的使用转速通常为
- A. $< 10000 \text{ r/min}$ B. $10000 \sim 20000 \text{ r/min}$
 C. $20000 \sim 40000 \text{ r/min}$ D. $> 40000 \text{ r/min}$
18. 滚珠丝杠螺母副的传动效率约为普通滑动丝杠的
- A. 6~8 倍 B. 4~6 倍 C. 2~4 倍 D. 1~2 倍
19. 数控机床的分度工作台有定位销式和
- A. 齿轮式 B. 凸轮式 C. 牙盘式 D. 槽轮式
20. 华中数控公司推出 HNC-8 型高档数控系统的时间是
- A. 2001 年 B. 2005 年 C. 2008 年 D. 2011 年

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. 现代的 CAD/CAM、柔性制造系统、计算机集成制造系统、网络化制造等，都是建立在_____基础上的。
22. 在_____环控制的数控系统中，位置检测装置检测出机床的实际位置，并将其反馈给数控系统。
23. 数控机床上，一律规定机床运动是_____相对于静止的工件而运动。
24. 数控系统采用_____结构可大大提高数控系统的性能和可靠性。
25. 数控系统中完成插补运算工作的装置称为_____。
26. 直接测量组成位置闭环伺服系统，其测量精度由测量元件和_____精度决定，不受传动精度的直接影响。
27. 步进电动机是一种将_____信号转换成相应角位移的电动机。
28. 目前数控机床的主传动电动机多采用新型的_____电动机。
29. 刀具系统精度包括系统定位夹持精度和_____精度。
30. SINUMERIK840D 数控系统的软件保护等级分为_____级。

三、简答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

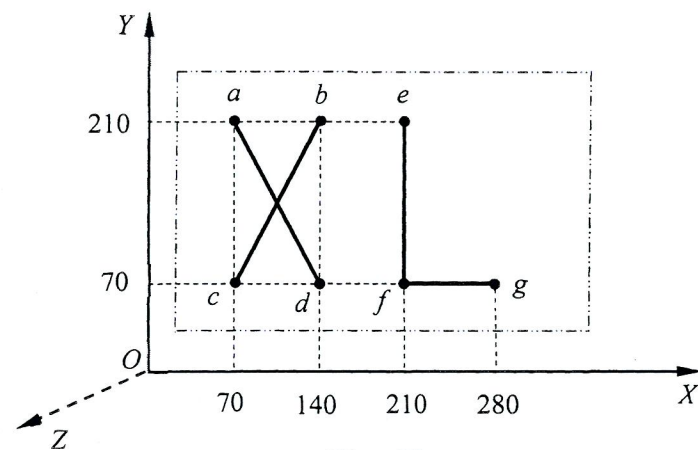
31. 简述切削用量选择的原则。
32. 简述多微处理器数控系统中，共享总线结构的优缺点。
33. 简述绝对式检测的特点。
34. 简述现代数控机床对主轴驱动的要求。

四、编程题：本大题共 1 小题，共 10 分。

35. 某公司在厚度 $H = 6\text{mm}$ 的有机玻璃板上（外形如双点画线所示），使用高速立式加工中心采用刻字刀刻题 35 图所示“XL”字符，请按所学教材中给定的指令代码编写数控刻字程序。

已知： O -XYZ 坐标系的 Z 坐标零点设在工件的上表面处，刻字刀刀尖起点坐标为 $(0,0,60)$ ，刻字深度 0.15mm ，刻字刀（主轴）转速 $n = 8000 \text{ r/min}$ ，刻字进给速度 $f = 800 \text{ mm/min}$ ，刻字刀的刀尖直径尺寸忽略不计。

- 工艺要求：（1）刻字刀快速到达 a 点上方 5mm 处→工进至刻字深度→按 a - d 路线刻“\”，快速提起刀具至工件表面上方 5mm 处→快移至 c 点上方→工进至刻字深度→按 c - b 路线刻“/”；
- （2）快速提起刀具至工件表面上方 5mm 处→快移至 e 点上方→工进至刻字深度→按 e - f - g 的线路刻“L”；
- （3）快速提起刀具至工件表面上方 5mm 处→快移至刀具起点→刻字结束。

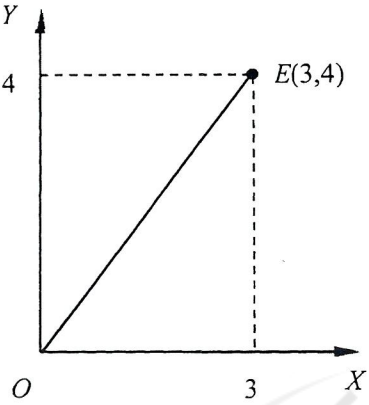


题 35 图

五、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

36. 某加工中心工作台 X 向传动系统由交流伺服电动机通过联轴器直接与导程 $P = 10\text{mm}$ 的滚珠丝杠相连接，并通过滚珠丝杠螺母副拖动工作台移动， X 向传动系统等效到电动机轴上的总惯量 $J_x = 0.015\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，电动机的最大电磁转矩 $T_M = 10\text{N} \cdot \text{m}$ ，各种能量损失忽略不计。完成下列问题：
- （1）画出传动系统简图；
- （2）空载情况下以恒加速方式启动，计算 0.1s 时刻电动机的转速 $n_{0.1}$ ；
- （3）电动机的转速 $n = 1200 \text{ r/min}$ 时 X 向的移动速度 v_x 。

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