

2023 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. 计算机辅助制造的英文缩写是
A. CAM B. CAD C. CAPP D. CIMS
2. 机床加工需要控制加工刀具的轨迹和
A. 动力 B. 速度 C. 刚度 D. 振动
3. 卧式数控车床, 平行于主轴轴线的是
A. X 轴 B. Y 轴 C. Z 轴 D. A 轴
4. 原则上, 数控加工方法的选择首先要保证加工精度和表面粗糙度的要求, 其次要考虑
A. 加工误差 B. 加工效率 C. 加工成本 D. 加工难度
5. 主程序调用子程序所用的指令是
A. M04 B. M30 C. M98 D. M99
6. 目前, 开放式数控系统的配置形式通常有
A. 两种 B. 三种 C. 四种 D. 五种
7. 单微处理器结构的数控系统的特点是结构简单, 易于实现, 成本低, 通常多用在
A. 闭环数控系统中 B. 高档数控系统中
C. 点位控制数控系统中 D. 经济型数控系统中
8. CNC 系统控制软件的功能之一是
A. 诊断 B. 速度控制 C. 通信 D. 中断处理
9. 数控系统中完成插补运算工作的装置称为插补器, 插补器可分为
A. 三类 B. 四类 C. 五类 D. 六类

10. 测量元件所能正确检测的最小位移量称为系统
A. 脉冲当量 B. 检测精度 C. 分辨率 D. 特性
11. 某钢板数控激光切割机, X 方向的有效行程为 20000mm, 适合检测 X 方向坐标位置的方法是
A. 直接测量 B. 间接测量 C. 定时检测 D. 模拟式检测
12. 通常所讲的 5 坐标(5 轴联动)加工中心, 包括
A. X、Y 方向 2 个直线进给轴和 3 个旋转进给轴
B. X、Z 方向 2 个直线进给轴和 3 个旋转进给轴
C. X 方向 1 个直线进给轴和 4 个旋转进给轴
D. X、Y、Z 方向 3 个直线进给轴和 2 个旋转进给轴
13. 交-直-交变频器是先将电网电源交流电通过整流变为直流电, 再通过逆变器逆变输出
A. 电压和频率都固定的交流电 B. 电压固定、频率可调的交流电
C. 电压可调、频率固定的交流电 D. 电压和频率均可调的交流电
14. 五相步进电动机, 当采用五相-十拍通电方式运行时, 步距角 $\alpha=0.36^\circ$, 则转子齿数 z 为
A. 25 B. 50 C. 100 D. 125
15. 两同材质实心圆柱体, $L_1=80\text{mm}$, $L_2=20\text{mm}$, $r_1=10\text{mm}$, $r_2=20\text{mm}$, 则它们转动惯量 J_1 与 J_2 的关系是
A. $J_1=J_2$ B. $J_1=J_2/2$ C. $J_1=J_2/4$ D. $J_1=J_2/8$
16. 将滚珠丝杠支承设计成两端轴向固定、并可预拉伸的结构可以提高传动系统的
A. 强度 B. 精度 C. 效率 D. 刚度
17. 对数控机床主轴部件进行严格的动平衡, 目的是为了减小主轴高速旋转时引起的
A. 发热 B. 振动 C. 变形 D. 疲劳
18. 滚珠丝杠螺母副的传动效率可高达
A. 60%~75% B. 70%~85% C. 85%~98% D. 120%
19. 机床导轨的摩擦系数越小, 运动越轻便, 并可避免低速运动时的
A. 自锁现象 B. 振动现象 C. 摩擦现象 D. 爬行现象
20. SINUMERIK 840D 数控系统内置 PLC 为
A. FX2N 系列 B. FX3G 系列 C. S7-200 系列 D. S7-300 系列

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. 开环控制的数控机床的加工精度完全取决于驱动及_____的精度。
22. 我国的数控技术研究起步于_____年。
23. 从主轴的尾端向前端看, _____时针方向旋转为主轴正旋转方向。

24. 对于凹槽的数控加工, 通常有行切法和_____切法两种走刀路线。
25. T0100 表示_____。
26. 多 CPU 共享总线模块结构中, 任一时刻只能有一个_____占有总线。
27. 数据采样插补又称为_____插补、时间分割插补或时间标量插补。
28. 数控机床的每个进给轴构成一个_____驱动系统。
29. 通过改变控制脉冲的_____即可实现对步进电动机转速的控制。
30. 目前加工中心上广泛使用机械手换刀方式, 因为这种换刀方式所需换刀时间短, 换刀动作_____。

三、分析题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

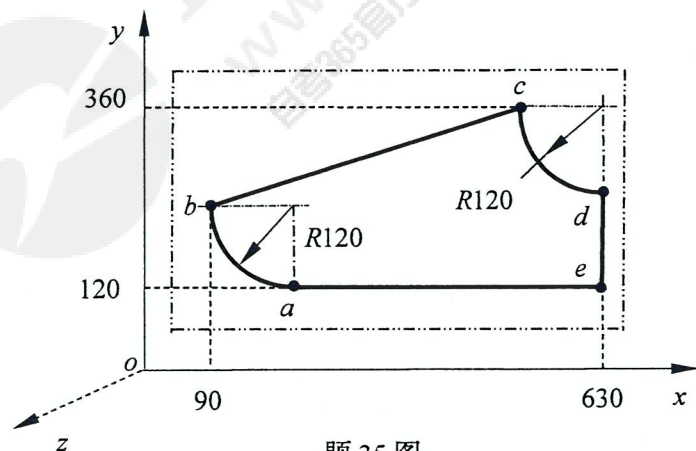
31. 数控加工过程中, 选择与确定走刀路线时应遵循的原则。
32. 简述开放式数控系统软件结构模式的开发方法以及国内外厂家在开发方法选择上的区别。
33. 莫尔条纹的均化误差作用。
34. 为什么要求数控机床伺服进给驱动系统的低速转矩大?

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 $H=5\text{mm}$ 的 Q235 钢板 (外形如双点画线所示) 上切割题 35 图所示的钣金零件, 请按所学教材中给定的指令代码编写数控切割程序。

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 $(0,0,50)$, 激光束的直径忽略不计, 切割进给速度 $f=350\text{mm}/\text{min}$ 。

工艺要求: 激光头快速到达 b 点上方 8mm 处 \rightarrow 启动激光器 (M03) \rightarrow 暂停 3s 等待切穿钢板 \rightarrow 按 $b-c-d-e-a-b$ 的线路完成零件切割, 切割结束后关闭激光器 (M05), 激光头快移至起点。



题 35 图

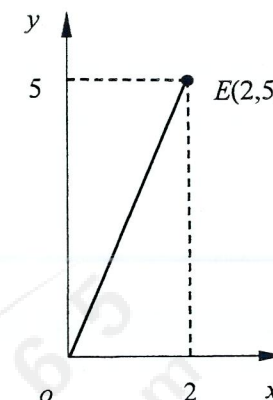
五、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

36. 已知一直流伺服电动机的绕组内阻 $R_a=0.3\Omega$, 某运行状态下测得绕组电压 $U=123\text{V}$, 绕组电流 $I_a=10\text{A}$, 输出扭矩 $T_M=8\text{N}\cdot\text{m}$, 稳定转速 $n=1200\text{r}/\text{min}$, 请完成下列问题:

- (1) 计算电动机的参数 $K_e\Phi$ 、 $K_T\Phi$;
- (2) 计算该运行状态对应的电动机理想空载转速 n_0 和转速差 Δn 。

37. 题 37 图所示, OE 是要插补的直线, E 点坐标值为 $(2,5)$, 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					