

广东工业大学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(806) 数控技术

满分 150

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回!)

一、填空题（每空 1 分，20 分）

1. 按数控机床的加工功能分类，数控机床可分为：
_____， _____， _____。
2. 目前常用的插补方法算法可分为两大类：_____、_____。
3. 数控机床的特点中，其三个主要特点是：_____、_____、_____。
4. CNC 装置的软件就其本质特征而言，其实际上就是一个具有(1)_____、
(2)_____的专用操作系统。从功能上看，该操作系统由
(1)_____、(1)_____两部分组成，它是 CNC 装置的灵魂。
5. 程序停止指令是_____、计划停止指令是_____、程序结束指令是_____。
6. 步进电机组成的开环伺服系统，其位移、速度、进给方向分别是由_____， _____， _____控制的。
7. 加工中心和普通数控机床相比，增加了_____；柔性制造单元和加工中心相比，增加了_____。

二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 机床坐标系采用_____定则的笛卡尔坐标系。
A 左手 B 右手 C 两者均可
2. 机床坐标系中，与机床主轴平行的坐标轴为_____
A X 轴 B Y 轴 C Z 轴
3. 准备功能指令由字母_____及数字组成
A G B M C F
4. 工作原理为电磁感应原理的位置检测装置是_____
A 脉冲编码器 B 感应同步器 C 光栅

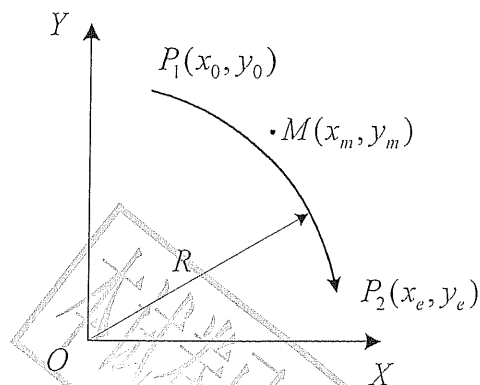
5. 感应同步器滑尺上的两项绕组错开_____节距
A 1/4 B 1/2 C 1/3 D. 1
6. 用刀具半径补偿指令加工内圆时, 要防止过切要求刀具半径_____圆弧半径
A 大于 B 小于 C 两者均可
7. 需要和停止按键配合使用的停止指令是_____
A M00 B M01 C M30
8. M03 指令需配合_____指令使用
A T B F C S
9. 半闭环系统的反馈装置一般装在_____。
A 导轨上 B 伺服电机上 C 工作台上 D 刀架上
10. 在圆弧插补指令中, 圆心坐标以地址 I、K 指定, 它们分别对应于_____
A X、Y 轴 B X、Z 轴 C Y、Z 轴 D U、V 轴

三、简答题与计算题（6 小题 10 分，共 50 分）

1. 感应同步器在以鉴相或鉴幅方式工作时, 滑尺两绕组的激磁电压的特点如何? (6分)
2. 影响步进电机开环进给伺服系统精度的因素有哪些? 提高开环进给伺服系统精度的措施有哪些? (8分)
3. 过切削现象发生在刀具半径补偿的哪种过渡形式的情况下? 当圆弧加工的命令 (G02、G03、G41、G42) 为怎样的组合时, 会产生过切削现象? 如何避免过切削现象 (8分)
4. 什么是自动换刀装置? 自动换刀装置的形式有哪几种? (6分)
5. 步进电动机转子有80个齿, 采用五相五拍驱动方式, 步进电机直接与丝杠连接, 已知丝杠导程为2mm, 工作台最大速度为0.36m/min, 求: ①步距角 α ; ②脉冲当量 δ ; ③步进电机的最高工作频率。(12分)
6. 某光栅检测装置, 光栅节距为0.01mm, 标尺光栅和指示光栅夹角为 0.112° , 试计算其摩尔条纹的宽度。(10分)

四、CNC 装置的插补原理（共 20 分）

- 1、按 $F_m \geq 0$ 和 $F_m < 0$ 两种情况, 分别推导出直角坐标系中第一象限圆弧逐点比较法的偏差计算公式 F_{m+1} 。(8 分)



2、运用逐点比较法插补算法，对圆心坐标为(0,0)，起点为(0,0.01)，终点为(0.01,0)的圆弧段进行插补计算，坐标单位为毫米(mm)。将插补过程的中间值填入下面计算表中[注：表中的坐标值必须为脉冲当量数，只要求填写插补出的最初 10 步]。假设步进电机的脉冲当量为 $2\mu m$ ，插补的初始偏差值 $F_0=0$ （10 分）

序号	偏差判别 F_m	坐标进给		坐标计算		偏差计算 F_{m+1}	终点判别 Σ
		ΔX	ΔY	X_{m+1}	Y_{m+1}		
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

3、根据上述的插补过程，画图绘出插补的路径（注意：必须标明坐标轴，原点，刻度单位）。（2 分）

五、 数控编程（40 分）

如图所示，XOY 为工件坐标系，被加工零件为外轮廓 ABCD，它是圆弧 BC 和 DA 及两条外公切线段 AB 和 CD 所组成，圆弧的半径分别为 $R1=6mm$ 和 $R2=6mm$ ，两圆弧的圆心距离 $dis=10mm$ 。

(1) 求节点 A、B、C、D 坐标值，精确到小数点后三位。（8 分）

(2) 在确定工件在机床上的安装位置后，请选择刀具的可能的进刀方向，并确定刀具的

最佳进刀方向、切入点。并分析说明选择这样进刀的理由。(12 分)

- (3) 按照上面所确定的走刀加工方案, 请按绝对坐标编程的方式编制该零件轮廓的数控加工程序。此处规定 G42 指令失效, 刀具偏移量存于地址 D01 中, 不考虑 Z 轴, 并且代码程序中圆心的位置不能采用 R 表示法。(主轴转速 1000 转/分, 进给速度为 150mm/分) (20 分)

