

2009 年硕士研究生复试考试试卷

科目名称: 921 数字控制技术 共 3 页

****答题说明: 满分为 100 分; 考试时间 2 小时; 答案依次写在答题纸上。**

一. 简答题 (共计 30 分, 每题 2 分)

1. 简述数控机床的控制轴数与联动轴数的概念区别。
2. 简述数控机床的脉冲当量的概念。
3. 简述 G00, G01, G03, M06 指令的作用。
4. 在 DDA 插补过程中, 对于直线插补, 左移规格化的方法过程是什么; 对于 6 位二进制数: $X_e=000101$, $Y_e=000011$, $J_e=000000$, 请将规格化后的数写出。
5. 在单微处理器组成的数控装置中, 中央处理器 (CPU) 的作用或任务是什么?
6. 刀补的过程有哪几个步骤?
7. 三相步进电机, 三项为 A/B/C, 请写出三相单三拍、三相双三拍、三相六拍的通电顺序。
8. 数控交流伺服的调速方式主要调整什么量, 有哪几种形式?
9. 数控装置中 PLC 的类型有哪几种?
10. 在数控装置的任务中, 哪种任务的实时性要求最高? 插补任务与译码过程比较, 哪个实时性更强?
11. 数控装置中接口的任务有哪些?
12. 在数据采样插补中, 通常采样周期 (T_1) 与插补周期 (T_2) 的数值大小关系是什么?
13. 数控技术相关的中技术术语, 英文缩写 FMS, CIM 表达是什么, 写出英文与中文?
14. 简述计算机编写的数控程序, 在投入正式稳定的加工过程前, 一般的仿真与检验的过程。
15. 应用直线函数法, 在数据采样插补的过程中, 控制圆弧插补误差的方法是什么?

二. 数控编程 (共计 30 分)

1. (15 分) 在数控钻床上对图示零件 4 个 $\Phi 15\text{mm}$ 的孔进行钻削加工, 对刀点在 O 点, 主轴转速选择 S800, 进给速度选择 F150, 选用 $\Phi 15\text{mm}$ 的钻头, A、B 为盲孔, C、D 为通孔, 若按 A、B、C、D 顺序加工, 加工一批零件后刀具磨损了, 需要采样刀补功能, 刀补值放在 H01 中。

下面用一般指令编写的加工程序, 请补写程序 (补全中间省略的部分, 多行)。

(一般指令)

N001 G92 X0 Y0 Z0;

N002 G90 G00 X280.0 Y60.0;

N003 G 43 Z-67.0 H01;

N004 S800 M03;

..... (多行)

N018 X 400.0 Y210.0;

N020 G01 Z -130.0;

N022 G00 Z-67.0;

N025 Y60.0;

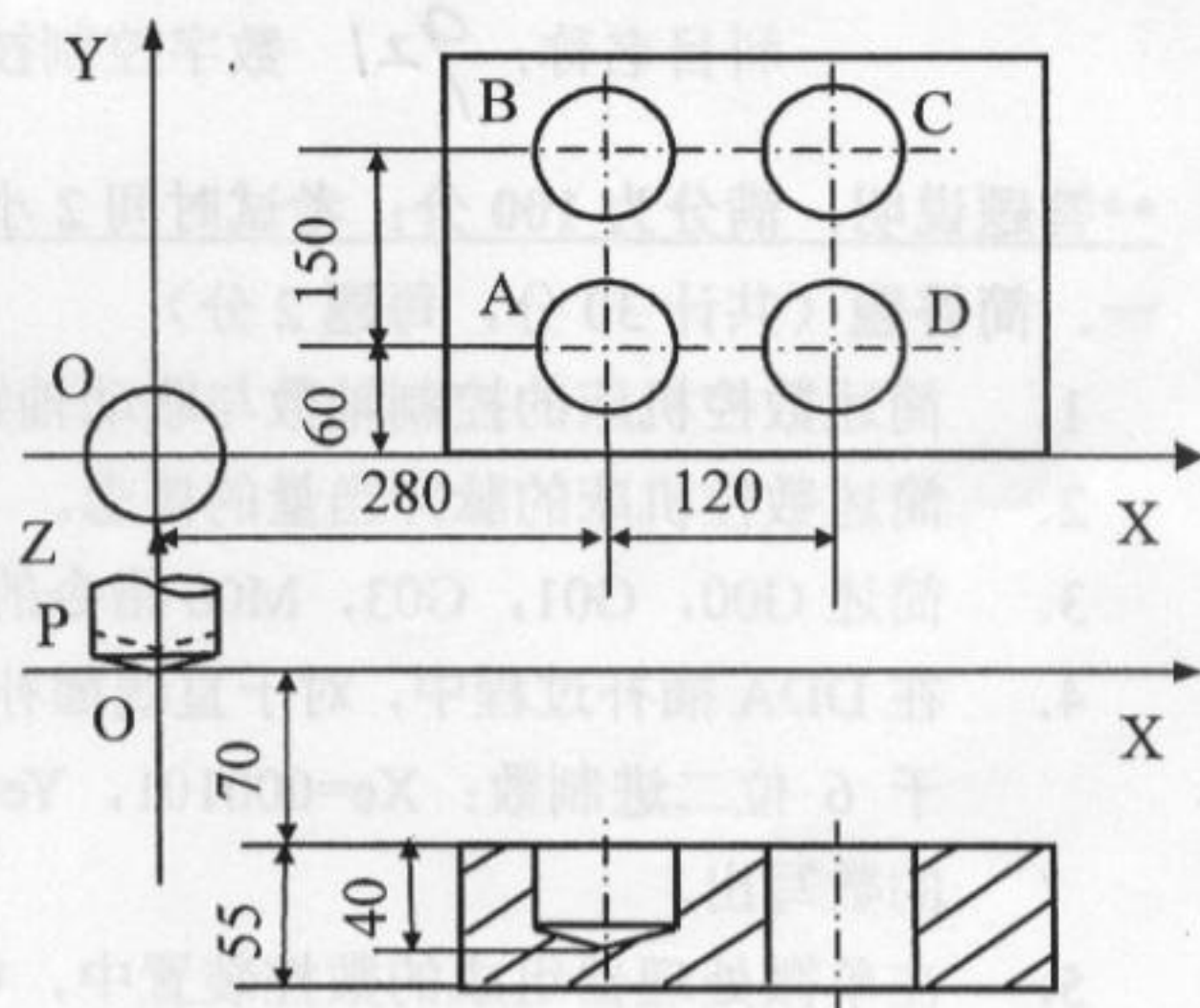
N026 G01 Z-130.0;

N027 G00 Z0.0 H 00;

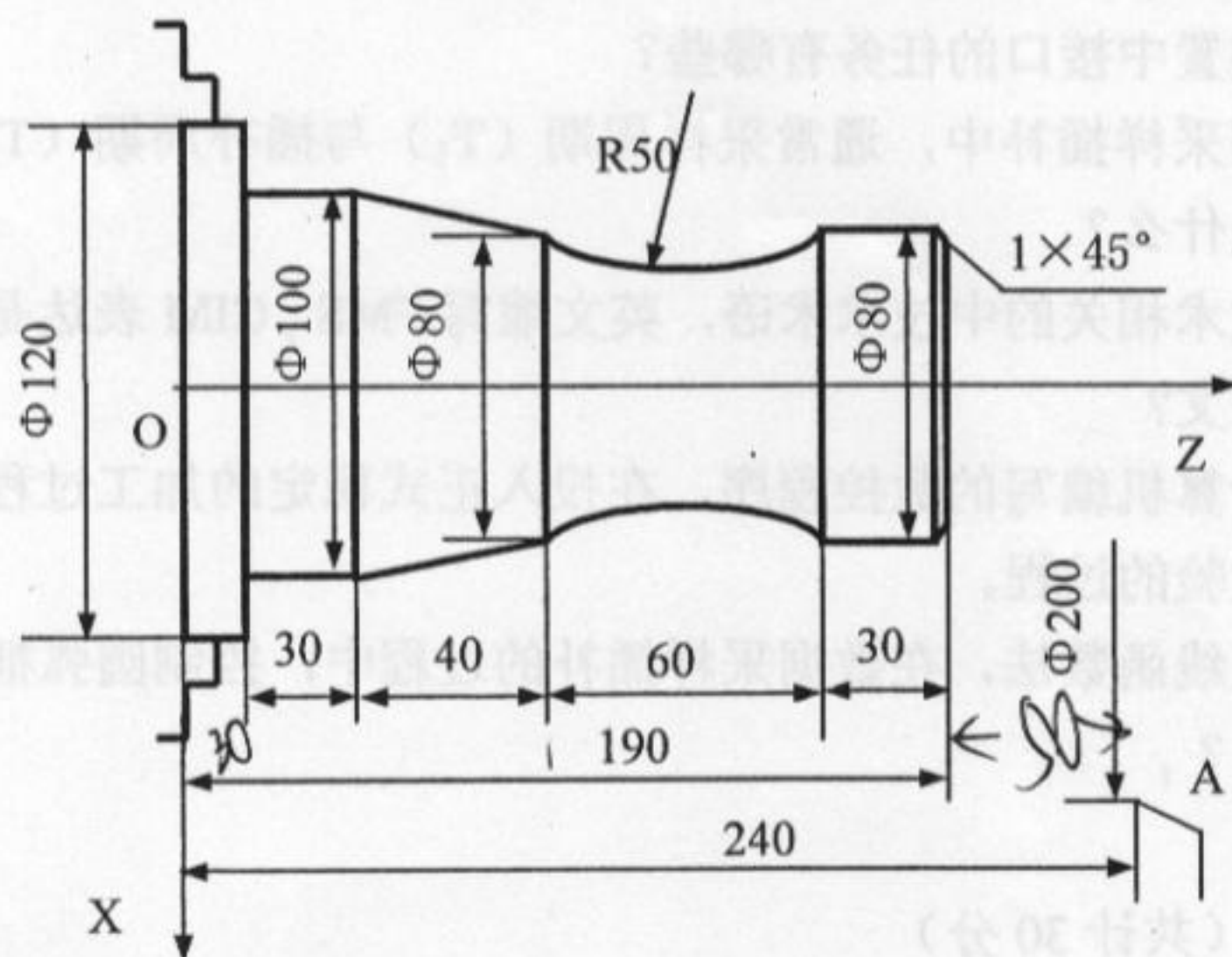
N028 X0.0 Y 0.0;

N029 M05;

N020 M02;

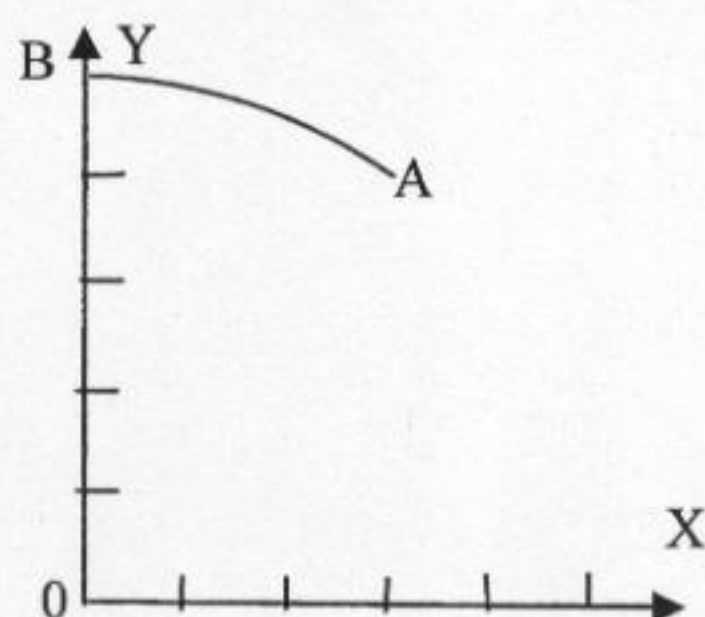


2. (15 分) 编写如图所示零件的车削加工程序, 该零件要进行精加工, 其中直径 120mm 的外圆不加工, A 点为起刀点, 主轴转速选择 S31, 进给速度选择 F15。



三. 插补题 (30 分)

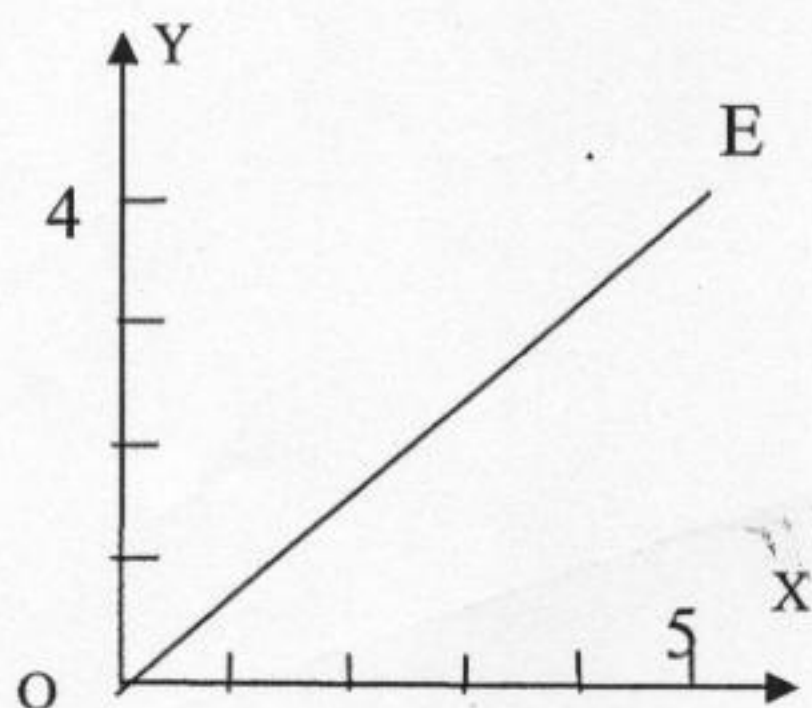
1. (15 分) 用逐点比较法加工第一象限逆圆弧, 加工起点为 A (3, 4), 终点为 B (0, 5), 写出偏差计算公式, 填写运算过程表, 并绘出插补轨迹。(不要在下表中填写, 用手工绘制表格, 做在答题纸上)



插补过程表:

步数	偏差判别	坐标进给	偏差计算 F_{i+1}	坐标计算	终点判别 Σ
起点					
1					
2					
3					
4					

2. (15 分) 设有第一象限的直线 OE, 如图起点为 O (0, 0), 终点为 E(5, 4), 累加器与寄存器的位数为三位, 请用 DDA 法对其进行插补。用表格写出插补过程, 并绘制轨迹。



四. 计算题 (10 分)

1. (5 分) 步进电机定子相数为 3, 转子齿数为 80, 按三相六拍方式控制, 要求脉冲当量小于 0.01mm 时, 工作台丝杠的螺距应为多少?

2. (5 分) 欲设计一步进式开环伺服系统, 已知系统选定的脉冲当量为 0.005 毫米/脉冲, 三相步进电机驱动的工作台, 经丝杠螺母传动, 丝杠的基本导程为 2.4 毫米, 试问

(1) 步进电机的步距角应是多少

(2) 若已选定步进电机的转子上开有 80 个齿, 试决定环形分配器的输出应为几相几拍

(3) 如果步进电机的启动频率是 500Hz, 求工作台的移动速度(mm/min)