

北方工业大学
2005 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：数控技术

适用专业：机械制造及自动化

说 明：总分：150 分

（答题请写在答题纸上，试题上答题无效。）

一、名词解释（每题 5 分，共 20 分）

1. 脉冲当量
2. 闭环控制
3. 轮廓控制轮
4. I/O 接口电路

二、选择题（每题 2 分，共 36 分）

1. 常用的直线位置检测元件有光栅、感应同步器和（ ）；旋转位置检测元件有光电盘、编码器和（ ），请选择下列顺序（ ）。
(1) 磁尺，旋转变压器 (2) 感应同步器，旋转变压器，
(3) 磁尺，光栅 (4) 激光，旋转变压器
2. 闭环伺服系统使用的执行元件是（ ）。
(1) 功率步进电机 (2) 交、直流伺服电机
(3) 步进电机 (4) 电液脉冲马达
3. 进给速度指令 F70 表示进给速度为 70（ ）。
(1) r/min (2) m/min (3) mm/min (4) mm/r
4. 数控机床 CNC 系统是（ ）。
(1) 轮廓控制系统 (2) 动作顺序控制系统 (3) 位置控制系统 (4) 速度控制系统
5. 三相步进电动机采用三相六拍通电方式时步距角为 1.5° ，改为三相三拍时的步距角为（ ）。
(1) 1.5° (2) 3° (3) 0.75° (4) 6°
6. 数控机床有不同的运动形式，需要考虑工件与刀具的相对运动关系和坐标系方向，编写程序时，采用（ ）的原则。
(1) 刀具固定不动，工件移动 (2) 铣削加工刀具固定不动，工件移动；车削加工刀具移动，工件固定 (3) 分析机床运动关系后再根据实际情况确定两者的固定和移动关系 (4) 工件固定不动，刀具移动。
7. 数控系统中常用的插补算法有（ ）。
(1) 逐点积分法，数字积分法，时间比较法 (2) 逐点比较法，数字比较法，时间积分法 (3) 逐点积分法，数字比较法，时间分割法 (4) 逐点比较法，数字积分法，时间分割法
8. 确定数控机床坐标轴时规定，传递动力的主轴为（ ）轴，使工件和刀具之间距离减小的方向是其（ ）方向，请选择下列顺序（ ）。
(1) X，正 (2) X，负 (3) Z，正 (4) Z，负

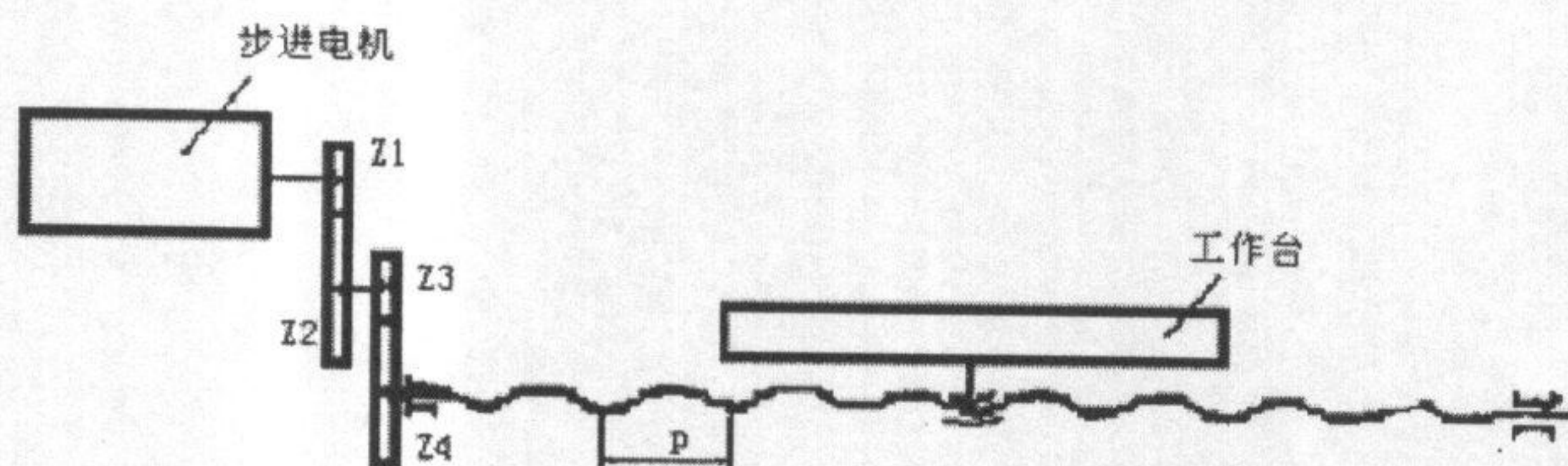
9. 数控机床的数控装置包括 ()。
- (1) 伺服电机和驱动系统 (2) 控制介质和光电阅读器 (3) 信息处理、输入和输出装置 (4) 位移、速度检测装置和反馈装置
10. 通常把数控车床的床身导轨倾斜布置, 可改善其受力状态和 (), 提高机床的静刚度。
- (1) 抗振性 (2) 刚度条件 (3) 排屑条件 (4) 加工精度
11. 数控机床高速主轴的驱动多采用 (), 其结构紧凑, 重量轻和惯性小, 有利于提高主轴起动或停止时的响应特性。
- (1) 刚性电主轴 (2) 柔性电主轴 (3) 内装式电主轴 (4) 外置式电主轴
12. 数控机床工作台和刀架等部件的移动, 由动力源驱动, 经过滚珠丝杠传动, 可减少进给系统所需要的驱动扭矩, 提高 ()。
- (1) 定位精度, 受力状态 (2) 定位精度, 运动平稳性
(3) 刚度和强度 (4) 加工精度, 运动平稳性
13. FMS 是指 ()。
- (1) 自动化工厂 (2) 计算机数控系统 (3) 柔性制造系统 (4) 数控加工中心
14. 光栅的栅距为 0.01 mm, 指示光栅和标尺光栅线纹之间的夹角为 0.005 弧度, 则摩尔条纹的宽度约为 ()。
- (1) 20mm (2) 2mm (3) 2 弧度 (4) 0.2mm
15. 插补运算程序可以实现数控机床的 ()。
- (1) 点位控制 (2) 点位直线控制 (3) 轮廓控制 (4) 转位换刀控制
16. 刀具在机床上的位置是由 () 的位置来确定的。
- (1) 对刀点 (2) 刀位点 (3) 中心点 (4) 零点
17. 在以下提法中, () 是错误的
- (1) G92 是模态指令 (2) G04 X3.0 表示暂停 3s
(3) G33 Z_F_ 中的 F 表示进给量 (4) G41 是刀具左补偿。
18. 计算机数控系统的硬件主要由 () 组成。
- (1) 微机, 操作面板, 机床控制 (2) 微机, 外围设备, 机床控制
(3) 微机, 显示器, 操作面板 (4) 外围设备, PLC, 机床控制

三、简答题 (每题 6 分, 共 36 分)

1. 数控加工的最基本问题是什么?
2. 数控机床的主传动系统有何特点?
3. 简述数控车床采用钢板焊接床身的原因。
4. 何谓刀补处理?
5. 自动编程与手工编程相比有何特点?
6. 插补运算

四. 若加工第一象限直线 OE, 起点为 $O(0, 0)$, 终点为 $E(7, 4)$, 设累加器为 3 位, 试按 DDA 法进行插补计算, 并绘出插补轨迹图。(15 分)

五. 试推导下图中脉冲当量 δ 与步距角 α 的关系式, 假设已知各齿轮齿数 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 和丝杠导程 p 。由于脉冲当量是规定的, 步进电机一经选定后, 其步距角也是一定的, 试回答如何满足脉冲当量与步距角之间的关系?(10 分)



六. 试分别论述开环控制系统、半闭环控制系统和闭环控制系统的实现方式和特点。(15 分)

七. 试论述现代数控机床的发展趋势, 并举例说明之。(18 分)