

# 北方工业大学

## 2004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：

(答题请写在答题纸上, 试题上答题无效)

### 一、名词解释 (每题4分, 共28分)

1. CNC
2. 自适应控制
3. 伺服驱动系统
4. FMS
5. 刀具半径偏置
6. 插补运算
7. 脉冲分配器

### 二、填空 (每空0.5分, 共20分)

1. 确定数控机床坐标轴时规定: 传递动力的主轴为\_\_\_\_坐标轴, 其正方向为使工件和刀具之间距离\_\_\_\_的方向; X坐标轴一般是水平的, 与工件安装面\_\_\_\_, 并与Z坐标轴垂直, 其正方向取\_\_\_\_的方向。
2. 改善数控机床动态特性的方法是提高系统的\_\_\_\_, 增加\_\_\_\_, 调整构件的\_\_\_\_和\_\_\_\_, 通过高速回转部分的\_\_\_\_降低扰动作用程度等。
3. 光栅的栅距为0.01mm, 指示光栅和标尺光栅线纹之间的夹角为0.005弧度, 则摩尔条纹之间间隔为\_\_\_\_\_。
4. 高速主轴的驱动多采用\_\_\_\_\_主轴, 这种主轴结构紧凑, 重量轻和惯性小, 有利于提高主轴起动或停止时\_\_\_\_\_。
5. 数控装置是数控机床的\_\_\_\_\_, 绝大部分数控机床采用微型计算机控制, 由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等组成。
6. 数控机床具有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等特点。
7. 数控机床对伺服驱动系统的主要要求有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
8. 点位直线控制与轮廓控制的根本区别是\_\_\_\_\_。
9. 数控机床的导轨部件通常用\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等, 以减少摩擦力, 使其在低速运动时无\_\_\_\_\_现象。
10. 数控车床的床身导轨倾斜布置时, 可改善其\_\_\_\_和\_\_\_\_, 提高机床的静刚度。
11. 闭环伺服系统使用的执行元件有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
12. 常用的旋转位置检测元件有\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等。

### 三、简答题（每题 8 分，共 16 分）

1. 何谓二轴半坐标数控机床？
2. 数控机床的主传动系统有何特点？

### 四、计算题

1. 步进电动机转子齿数为 80，采用三相六拍通电方式，经丝杠螺母传动副驱动工作台作直线运动，丝杠导程  $L$  为 5mm。（14 分）  
求：  
(1) 步进电动机的步距角  $\theta$   
(2) 工作台的脉冲当量  $\delta$
2. 若加工第一象限直线  $OA$ ，起点坐标为  $O(0, 0)$ ，终点坐标为  $A(7, 10)$ ，设累加器为 4 位，试按 DDA 法进行插补计算，并绘出插补轨迹图。（20 分）

五、请分析如何利用光栅的摩尔条纹特点来检测机床移动部件位移、移动方向和移动的速度？（16 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，绘出简图。（16 分）

七、论述现代数控机床的发展趋势，并举例说明。（20 分）