

高等职业院校
数控技术/模具设计与制造专业

数控铣床/加工中心 加工工艺与编程

习题册

GN_H

SHUKONG XICHUANG/JIAGONG ZHONGXIN
JIAGONG GONGYI YU BIANCHENG XITICE

Shukong Jishu/ Muju Sheji Yu Zhizao Zhuanye

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao

中国劳动社会保障出版社



本习题册与国家职业教育规划教材《数控铣床/加工中心加工工艺与编程》配套使用。习题册内容紧扣教材的能力目标要求,既注重基础知识的巩固,又强调基本能力的培养。题型全面,题量充足;作业练习、综合测试与模拟试题卷相互衔接,并涵盖国家职业技能鉴定题库的相关内容,供高等院校、成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高等学校使用。

本习题册由孙春花、黄俊刚编写,沈建峰审稿。

图书在版编目(CIP)数据

数控铣床/加工中心加工工艺与编程习题册/孙春花主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2006
ISBN 7-5045-5825-7

I. 数… II. 孙… III. ①数控机床: 铣床-加工工艺-高等学校-习题 ②数控机床加工中心-加工工艺-高等学校-习题
IV. ①TG547-44 ②TG659-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第104728号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京顺义河庄装订厂装订
787毫米×1092毫米 16开本 8.25印张 169千字
2006年10月第1版 2006年10月第1次印刷

定价: 12.00元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

ISBN 7-5045-5825-7



9 787504 558251 >

目 录

模块一 数控机床编程与操作基础	1	模块四 中级综合训练	60
任务一 认识数控机床及其操作面板	1	任务一 数控铣床/加工中心中级工综合练习(一)	60
任务二 数控机床的手动操作	3	任务二 数控铣床/加工中心中级工综合练习(二)	63
任务三 数控程序输入与编辑	5	综合测试四	67
综合测试一	8	模拟试卷四	74
模拟试卷一	11	模块五 坐标变换编程	82
模块二 零件轮廓的铣削加工	15	任务一 极坐标系与局部坐标系	82
任务一 平面槽铣削加工	15	任务二 比例缩放与坐标镜像	86
任务二 外形轮廓铣削加工	20	任务三 坐标旋转编程	90
任务三 子程序的编程与外形轮廓铣削加工	25	综合测试五	95
任务四 组合件加工	29	模拟试卷五	99
综合测试二	36	模块六 宏程序编程与自动编程	103
模拟试卷二	41	任务一 A类宏程序编程	103
模块三 固定循环编程与孔加工	45	任务二 B类宏程序编程	105
任务一 钻、铰与铰孔加工	45	任务三 自动编程	108
任务二 镗孔与攻螺纹加工	48	综合测试六	110
综合测试三	51	模拟试卷六	116
模拟试卷三	55	模块七 高级综合训练	120

模块一 数控机床编程与操作基础

任务一 认识数控机床及其操作面板



填空题 (请将正确答案填在空白处)

1. 加工中心是指带有_____和_____的数控机床。
2. 数控线切割机床, 往往采用_____、_____等作为电极丝。
3. 用于完成_____或_____加工的数控机床称为数控铣床。
4. 常用的数控系统有_____的 FANUC、三菱, _____的 SIEMENS, _____的航天华中, _____的 A-B 等。
5. 模式按钮一般进行_____, 例如在_____模式下, 机床可自动执行程序。
6. 解释各按钮的含义: EDIT 表示_____, HANDLE 表示_____, _____表示在线加工。



选择题 (请在下列选项中选择一个正确答案并填在括号内)

1. 数控机床是采用 () 进行控制的机床。
A. 数控技术 B. 模拟技术
C. 计算机 D. 可编程控制器
2. 数控机床由机床主体、数控系统、() 三大部分构成。
A. 工作台 B. 伺服电动机
C. 伺服系统 D. 换刀装置
3. 将手轮倍率开关置于“ $\times 100$ ”, 手轮旋转 360° 刀具移动的距离为 () mm。
A. 0.1 B. 1
C. 10 D. 100
4. 计算机数控用 () 表示。
A. CAD B. CAM
C. ATC D. CNC
5. CIMS 表示 ()。
A. 柔性制造单元 B. 柔性制造系统

C. 计算机集成制造系统

D. 计算机辅助工艺规程设计

6. 手动返回参考点须在 () 方式进行。

A. MDI

B. REF

C. JOG

D. NC ON



判断题 (判断正误并在括号内填 T 或 F)

1. 通常情况下将数控车削中心归类为数控加工中心。

()

2. 通常情况下电脉冲机床也指电火花成形机床。

()

3. 数控机床开机时一般要先回参考点,其目的是为了建立机床坐标系。

()

4. 在数控系统中,常用的 ISO 代码也称为奇数代码。

()

5. 保证数控机床各运动部件间的良好润滑就能提高机床使用寿命。

()

6. 由于数控机床具有良好的抗干扰能力,所以电网电压波动不会对其产生影响。

()



简答题

1. 试述数控机床的工作原理。

答:

2. 试列出目前我国常用的数控系统及其型号。

答:

3. 试述数控机床的种类。

答:

任务二 数控机床的手动操作



填空题 (请将正确答案填在空白处)

1. 找出工件坐标系在机床坐标系中位置的过程称为_____。
2. 在右手直角笛卡儿坐标系中, 大拇指指向_____
方向, 食指指向_____
方向, 中指指向为_____
方向。
3. 加工中心常用对刀仪器有_____
、_____
和_____。
4. _____也叫标准坐标系, 一般规定与_____
平行的坐标轴为 Z 坐标轴。

5. 机床坐标系中, 旋转运动 B 表示其轴线平行于____坐标
轴的旋转运动。
6. 机床开机返回参考点后, 若机床显示的机床坐标系的值
不为零, 则表示_____。



选择题 (请在下列选项中选择一个正确答案并填在括号内)

1. 机床坐标系建立后, 在 () 情况下需重新返回参考点。
A. 数控系统掉电 B. 程序运行中按下复位按钮
C. 程序运行中按下进给保持按钮
D. 切断机床电源前
2. 下列装置中, 不属于数控系统的装置是 ()。

- A. 伺服驱动装置 B. 输入/输出装置
- C. 数控装置 D. 自动换刀装置

3. 数控机床的旋转轴之一 A 轴是指绕 () 旋转的轴。

- A. X 轴 B. Y 轴 C. Z 轴 D. W 轴

4. 为了保障人身安全, 在正常情况下, 电气设备的安全电压规定为 () V。

- A. 42 B. 24 C. 12 D. 36

5. 数控机床上的 () 到机床坐标零点在进给轴方向上的距离可以在机床出厂时设定。

- A. 工件零位 B. 机床零位
- C. 机床参考点 D. 加工原点

6. 在增量进给方式下向 X 轴正向移动 0.1 mm, 增量步长选“ $\times 10$ ”, 则要按下“+X”方向移动按钮 () 次。

- A. 1 B. 10
- C. 100 D. 1 000



判断题 (判断正误并在括号内填 T 或 F)

1. 在确定机床坐标系的方向时规定: 永远假定刀具相对于静止的工件而运动。 ()
2. 开机回参考点的目的是为了建立工件坐标系。 ()
3. 利用零点偏置设定的工件坐标系, 即使机床关机, 该坐标系仍存在。 ()
4. 在空运行期间, 机床的主轴转速不受程序输入的主轴转

速影响。

- ()
5. 数控装置内落入了灰尘或金属粉末, 则容易造成元器件间绝缘电阻下降, 从而导致故障出现和元件损坏。 ()
6. 数控机床的坐标系规定与普通机床相同, 均是由左手笛卡儿坐标系确定。 ()



简答题

1. 若机床出现超行程报警, 应如何使机床恢复正常工作?

答:



计算题

1. 找出图 1-1 中点 A~F 在 XY 平面内的坐标值。

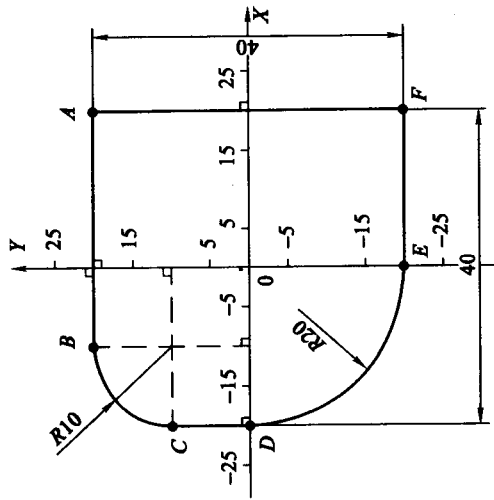


图 1-1

2. 试述机床操作时的注意事项。

答:

任务三 数控程序输入与编辑

2. 采用手动切削方式加工如图 1-2 所示工件中的矩形槽，深度 5 mm，试选择合适的刀具直径，并根据图中给出的工件坐标系位置计算出点 A~D 在 XY 平面内的坐标值。

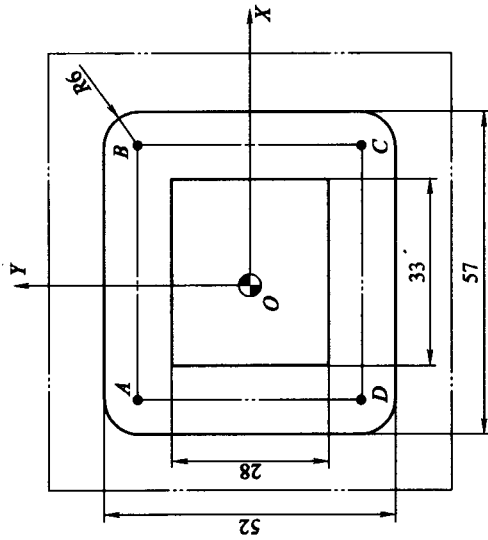


图 1-2

填空题 (请将正确答案填在空白处)

1. 数控编程可分为_____和_____两种。
2. 采用 CAD/CAM 软件自动编程与加工的过程为：图样分析、_____、_____、_____、程序校验、程序传输并进行加工。
3. 利用 T4 位数控指定刀具功能时，“T0104”表示选择_____刀具及选用_____刀具补偿存储器中的补偿值。
4. 在程序中一经指定即能保持持续有效的指令称为_____，仅在编入程序段有效的指令称为_____。
5. 在程序段的前面编有“_”符号时，机床在执行程序时，程序段可跳跃。
6. 一个完整的程序段主要包括准备功能字、_____、_____、主轴功能字、_____、_____等。



选择题 (请在下列选项中选择一个正确答案并填在括号内)

1. 要求铣床的每分钟进给速度为 100 mm，可通过 () 指令来指定。



判断题 (判断正误并在括号内填 T 或 F)

1. 自动编程的优点是效率高、程序正确性好。 ()
2. 自动编程方式适合于批量较大、形状较简单零件的编程与加工。 ()
3. 可以作为程序结束标记的 M 指令有 M02 和 M03。 ()
4. 程序段的执行先后次序与程序段号大小无关。 ()
5. 在 FANUC 系统中, 程序注释一般放在程序段的最后, 即在程序段结束符前。 ()
6. 若刀具号与刀具补偿存储器号不一致时, 则程序不能正常运行。 ()



简答题

1. 试说明数控编程的内容与步骤。

答:

- A. G94 G01 Y10.0 F100;
B. G95 G01 Y10.0 F100;
C. G96 G01 Y10.0 F100;
D. G97 G01 Y10.0 F100;
2. 下列属于同组指令的是 ()。
A. G21、G22 B. G19、G20
C. G90、G91 D. G03、G04
3. 在数控铣床的以下代码中, 属于开机关默认代码的是 ()。
A. G17 B. G18
C. G19 D. G20
4. 机床操作面板上用于程序字更改的键是 ()。
A. "INSERT" B. "ALTER"
C. "DELETE" D. "EOB"
5. FANUC 系统程序号书写时, 采用 () 为地址符, 其后跟四位数字。
A. "M" B. "O"
C. "/" D. "EOB"
6. SIEMENS 系统中, 常采用 M17 或字符 RET 作为子程序结束符, 在 FANUC 系统中, 用 () 作为子程序的结束标记。
A. M98 B. G18
C. G99 D. M99

2. 如何在数控机床上进行程序的新建、调出及删除?

答:

2. 加工某一工件, 已知工件直径 D 为 40 mm, 要求加工线速度 v 控制在 100 m/min, 求主轴转速 n 。

 计算题

1. 加工某一工件, 已知主轴转速 n 为 500 r/min, 车削工件直径 D 为 30 mm, 求线速度 v 。



综合测试一



填空题 (请将正确答案填在空白处)

1. 数控机床是指采用_____进行控制的机床。根据数控机床主轴的方向, 数控机床可分成_____和_____等。
2. 常用的数控系统有_____、_____、_____和_____。
3. 机床主体部分主要由床身、_____、_____、_____、_____和换刀装置等组成。
4. 写出下列 MDI 键的用途: “ALTER” _____, “INPUT” _____, “PROG” _____, “RESET” _____。
5. 对于工件运动而刀具不动的机床, 在确定机床坐标系的方向时规定: _____。
6. 在数控机床显示机床位置画面中有三个坐标系存在, 即_____、_____和_____。
7. 数控编程的步骤: 分析零件图样、确定加工工艺、_____、_____和程序校验。
8. 常用的控制介质有: 纸带、_____、_____和_____等。
9. 指令 G97 S1 000 表示 _____, G95 F0.11 表

示 _____。

10. 一般在钻、镗、铣加工中, 钻入或镗入工件的方向为 _____ 轴的 _____ 方向。



选择题 (请在下列选项中选择一个正确答案并填在括号内)

1. FMS 是指 ()。
 - A. 柔性制造系统
 - B. 计算机辅助设计
 - C. 计算机集成制造系统
 - D. 柔性制造单元
2. 在编辑模式下, 光标处于 N10 程序段, 键入地址 N200 后按下 “DELETE” 键, 则将删除 () 程序段。
 - A. N10
 - B. N200
 - C. N10~N200
 - D. N200 之后
3. FANUC 0 系列加工中心, 当 “BDT” 开关按下时, 机床执行程序过程中会出现 () 的情况。
 - A. 程序暂停
 - B. 程序斜杠跳跃
 - C. 机床空运行
 - D. 机床锁住
4. 如果将增量步长设为 “10”, 要使主轴移动 20 mm, 则手摇脉冲发生器要转过 () 圈。
 - A. 0.2
 - B. 2

C. 20

D. 200

5. “G00 G01 G02 G03 X100.0 …;” 该指令中实际有效的 G 代码是 ()。

A. G00

B. G01

C. G02

D. G03

6. 在加工中心上采用偏式寻边器对刀, 主轴合适的转速为 () r/min

A. 1 100~1 200

B. 600~700

C. 100~200

D. 30~50

7. 加工中心数控机床的 C 轴转向是指绕 () 轴旋转的方向。

A. X

B. Y

C. Z

D. U

8. 通常将数控车削中心归类为 ()。

A. 数控车床

B. 数控铣床

C. 加工中心

D. 数控镗床

9. 自动编程比较适合 () 零件加工。

A. 形状简单

B. 曲面

C. 计算方便

D. 生产批量较大

10. FANUC 系统常采用 () 指令来结束程序。

A. M17

B. M98

C. M03

D. M30



判断题 (判断正误并在括号内填 T 或 F)

1. 在编辑过程中出现“NOT READY”报警, 多数原因是急停按钮起了作用。 ()

2. 数控机床的核心装置是数控装置。 ()

3. 用指令 F 指定进给速度时, F100 与 F100.0 指定的速度不一样。 ()

4. 伺服系统是数控装置与机床本体间的传动联系环节, 也是数控系统的执行部分。 ()

5. 通常所说的回零操作是指使机床回机械零位的操作。 ()

6. 发生撞机事故时, 首先要关闭机床总电源。 ()

7. 按下机床急停操作开关后, 除能进行手轮操作外, 其余的所有操作都将停止。 ()

8. 通常情况下, 手摇脉冲发生器顺时针转动方向为刀具进给的正方向, 逆时针转动方向为刀具进给的负方向。 ()

9. 手动返回参考点时, 返回点不能离参考点太近, 否则会出现机床超程等报警。 ()

10. 手摇进给的进给速率可通过进给速度倍率旋钮进行调节, 调节范围为 0%~150%。 ()



简答题

1. 试说明自动编程的特点。

答:

2. 当机床处于急停状态时, 如何消除?

答:



计算题

1. 加工某一工件, 已知工件直径 D 为 30 mm, 要求加工线速度 v 控制在 100 m/min, 主轴转速 n 应设为多少?

2. 计算图 1—3 中点 $A \sim D$ 在 XY 平面内的坐标值。

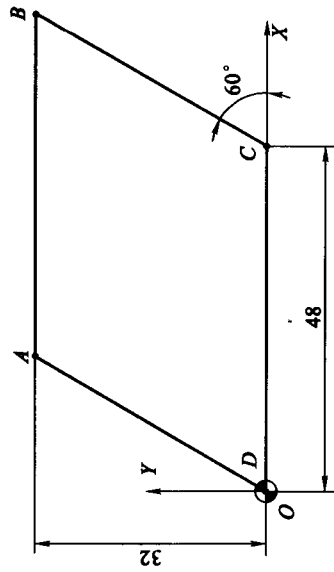


图 1—3



模拟试卷一

注意事项

1. 请仔细阅读题目，按要求答题；保持卷面整洁。
2. 考试时间为 120 min。

题号	一	二	三	四	五	总分	审核人
分数							

一、填空题（在横线上填写正确的答案。每题 2 分，满分 20 分）

1. 数控钻床主要用于完成_____和_____等功能，有时也可完成简单的_____功能。
2. 除数控铣床、数控钻床外，常用的数控机床还有_____、_____、数控磨床、_____和_____等。
3. 伺服系统主要由_____和_____等装置组成。
4. 写出下列按钮的常用英文标记：单段运行_____、机床锁住_____、编辑_____、主轴正转_____。
5. 数控铣床选择工件坐标系原点，Z 方向的原点一般取在_____，XY 平面的原点一般取在_____或_____。

6. 自动编程必须具备_____或_____。
7. 用于测定刀具与工件相对位置的仪器有_____和_____。
8. _____主要用于控制机床或系统的各种辅助动作。
9. 自动编程的优点是_____和_____。
10. 数控铣床系统一般利用地址_____来指定直线坐标，用地址_____来指定角度坐标。

二、选择题（选择正确的答案，将相应的字母填入题内的括号中。每题 2 分，满分 20 分）

1. CIMS 是指（ ）。
 - A. 柔性制造系统
 - B. 柔性制造单元
 - C. 计算机集成制造系统
 - D. 加工中心
2. 加工中心与数控铣床的主要区别是（ ）。
 - A. 有刀具库和自动换刀装置
 - B. 转速高
 - C. 机床刚性好
 - D. 进给速率高
3. （ ）是编程人员在编程时使用的，并由编程人员在工件上指定某一固定点为原点，所建立的坐标系。
 - A. 工件坐标系
 - B. 机床坐标系
 - C. 右手直角笛卡尔坐标系
 - D. 标准坐标系
4. 非模态代码是指（ ）。
 - A. 一经在程序段中指定，直到出现同组代码时才会失效

的代码

- B. 只在该程序段有效的代码
- C. 续效功能代码

D. 不能独立使用的代码

5. 加工中心按主轴的方向可分为 () 两种。
- A. Z 坐标和 C 坐标
 - B. 经济性、多功能
 - C. 立式和卧式
 - D. 移动和转动
6. FANUC 0 系统中, 在程序编辑状态输入 “O-9999” 后按下 “DELETE” 键, 则 ()。

- A. 删除当前显示的程序
- B. 不能删除程序
- C. 出现报警信息
- D. 删除存储器中所有程序

7. 下列开关中, 用于机床空运行的按钮是 ()。

- A. “SINGLE BLOCK”
- B. “MC LOCK”
- C. “OPT STOP”
- D. “DRY RUN”

8. 加工时, 恒线速度控制在 100 m/min, 需采用指令 () 进行设定。

- A. G50 S100
- B. G96 S100
- C. G97 S100
- D. G95 S100

9. 当机床的程序保护开关处于 “ON” 时, 不能对程序进行 ()。

- A. 输入
- B. 修改
- C. 删除
- D. 以上均不能

10. 程序段前加符号 “/” 表示 ()。

- A. 程序跳跃
- C. 程序停止

- B. 程序暂停
- D. 单段运行

三、判断题 (将判断结果填入括号中。正确的填 “T”, 错误的填 “F”)。每题 2 分, 满分 20 分)

1. 输入输出装置属于数控系统的一部分。 ()
2. 就所加工工件的尺寸一致性而言, 数控机床不及普通机床。 ()
3. “G90 G94 G40 G80 G17 G21 G54;” 该指令中出现了多个 G 代码, 说明该程序段不是一个规范正确的程序段。 ()
4. 在自动加工的空运行状态下, 刀具的移动速度与程序中指令的进给速度无关。 ()
5. 当机床出现超行程报警时, 按下复位按钮 “RESET” 即可使超行程报警解除。 ()
6. 数控机床的开机回零操作是指机床返回参考点的操作, 其目的是为了建立机床坐标系。 ()
7. G01、G02、G03 和 G04 为同组指令, 指令间具有相互替代作用。 ()
8. 程序注释对机床加工动作没有任何影响。 ()
9. 对于立式数控铣床而言, 机床向 X 正向运动是指工作台水平向右运动。 ()
10. 自动编程一般在模具加工、多轴联动加工中使用。 ()

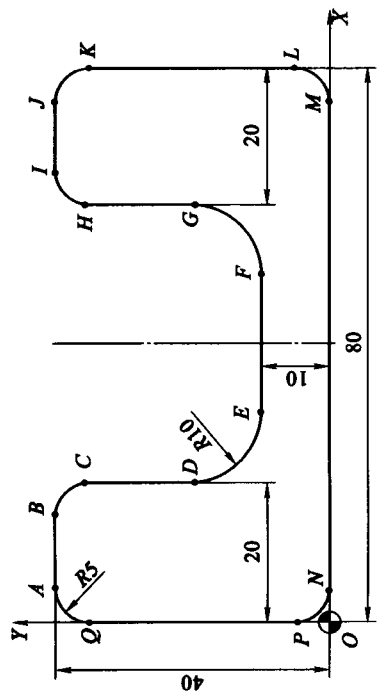
四、简答题 (每题 10 分, 共计 20 分)

1. 简述数控机床坐标轴的位置是如何确定的。

答:

五、计算题 (每题 10 分, 共 20 分)

1. 试计算图 1-4 中点 A~Q 的坐标。



2. 简述数控程序的格式。

答:

图 1-4

2. 试计算图 1—5 中点 A~F 的坐标。

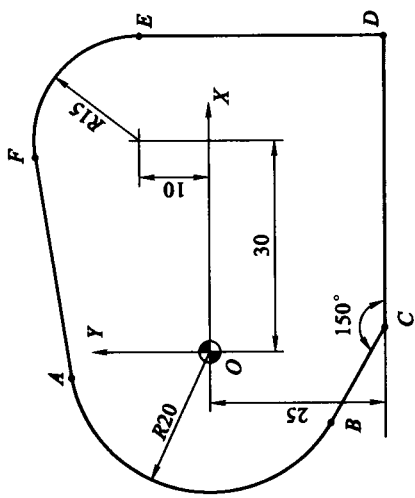


图 1—5