

湖南潇湘技师学院 湖南九嶷职业技术学院

2017 - 2018 学年 第 1 学期

《数铣编程与操作》 期中考试试题 A 卷 (时间： 120 分钟)

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总 分
得 分											
评卷人											

一、 填空题 (每空 0.5 分，共 20 分)

- 数控机床由 输入输出设备、数控装置、伺服系统、机床本体 和其它辅助装置等组成。
- 数控机床按运动控制方式可分为 点位控制数控机床、直线控制数控机床 和 连续控制数控机床。
- 数控编程一般有 手工编程 和 自动编程 两种方法。
- 在加工中心中，F 指令用于指定 进给速度，S 指令用于指定 主轴转速，T 指令用于指定 加工刀具；其中 F100 表示 进给速度为 100mm/min，S800 表示 主轴转速为 800r/min。
- 键槽 铣刀有两个刀齿，端面刃延至刀具中心，即像立铣刀又像钻头，可直接进行轴向加工。
- 加工中心是一种带 刀库 和 自动换刀装置 的数控机床。
- 用 G54 设定工件坐标系时，可用多种方法找到工件坐标系原点在 机床坐标系 中的坐标，并把其坐标值输入到相应的参数中。
- 每脉冲使机床移动部件产生的位移称 脉冲当量。
- 在数控编程时，使用 刀具半径 指令后，就可以按工件的轮廓尺寸进行编程，而不需按照刀具的中心线运动轨迹来编程。
- 在铣削零件的内外轮廓表面时，为防止在刀具切入、切出时产生刀痕，应沿轮廓 切线 方向切入、切出，而不应法线方向切入、切出。

- 数控机床中的标准坐标系采用 右手笛卡尔直角坐标系，并规定使刀具与工件之间距离 增大 的方向为正方向。
- 在 Fanuc 上调用 5 次 O1111 子程序的指令是 M98 P51111，在 Siemens 上调用 5 次 L11 子程序的指令是 L11 P5。
- 粗加工时，应选择 较大 的背吃刀量、进给量，较少 的切削速度。精加工时，应选择 较少 的进给量，较 较大 的切削速度（较大/较少）。
- 铣削进给速度 F 与铣刀刀数 Z、主轴转速 S、每齿进给量 Fz 的关系是 $F = F_z \times S \times Z$ 。
- 根据刀具回转切入方向与工件进给方向之间的关系不同，有 顺 铣和 逆 铣之分。
- 数控机床在开机后，须进行回零操作，使 X、Y、Z 各坐标轴运动回到 机床坐标系零点。
- 常见的切入、切出方式有三种分别为从延长线上切入、切出，从切线上切入、切出，圆弧切入、切出。
- 在程序中设置进给速度为 F150，若进给倍率打到 80，则实际进给速度约为 120mm/min。
- 在主程序中使用 M99，则返回到 主程序开头。
- 若采用圆弧切入、切出工件，则刀具半径补偿值必须 少于 切入、切出圆弧半径。
- 用 6.2 的刀补加工 $\varnothing 80_{-0.04}^0$ 的圆，经测量后其尺寸为 $\varnothing 80.42$ ，侧精加工刀补为 5.98。
- 在自动运行中，打开 单段 功能，可以使程序一段一段的运行，即按下循环启动一次，执行一条数控指令。
- 按下进给保持，可使程序运行 暂停运行。
- 若机床移动部件超出其运动的极限位置（软件行程限位或机械限位），则系统出现 超程 报警。

- 25、 在设定刀具半径补偿值时，可在几何和磨损两区域同时设定数值，则补偿值等于几何值与磨损值之 ____ 和 ____ 。
- 26、 若手轮的进给倍率旋钮选择 x100，转动手轮 5 个脉冲，则机床移动 ____ 0.5 ____ mm。

二、 选择题 (每题 0.5 分，共 16 分)

- 27、 沿刀具前进方向观察，刀具偏在工件轮廓的左边上 ____ B ____ 指令。
A、 G40 B、 G41 C、 G42 D、 G43
- 28、 沿刀具前进方向观察，刀具偏在轮廓的右边是 ____ C ____ 指令。
A、 G40 B、 G41 C、 G42 D、 G43
- 29、 下面指令中属于非模态指令的是 ____ C ____ 。
A、 G90 B、 G2 C、 G4 D、 G99
- 30、 圆弧插补指令 G17 G3 X__ Y__ R__ F__ 中的 XY 表示圆弧的 ____ B ____ 。
A、 起点坐标 B、 终点坐标
C、 圆心坐标 D、 圆心相对于起点的值
- 31、 G00 指令与下列的 ____ D ____ 指令不是同一组的。
A、 G1 B、 G2 C、 G3 D、 G4
- 32、 确定数控机床的坐标轴时，一般应先确定 ____ C ____ 。
A、 X 轴 B、 Y 轴 C、 Z 轴 D、 U 轴
- 33、 数控铣床的默认加工平面是 ____ A ____ 。
A、 XY 平面 B、 ZX 平面 C、 YZ 平面
- 34、 开环控制系统用于 ____ A ____ 数控机床上。
A、 经济型 B、 中、高档 C、 精密
- 35、 加工中心与数控铣床的主要区别是 ____ C ____ 。
A、 数控系统复杂程序不同 B、 机床精度不同
C、 有无自动换刀系统
- 36、 加工中心中的 F 功能的默认单位是 ____ B ____ 。
A、 m/min B、 mm/min C、 mm/r D、 m/r

- 37、 在数控机床坐标系中平行机床主轴的直线运动为 ____ C ____ 。
A、 X 轴 B、 Y 轴 C、 Z 轴
- 38、 辅助功能中与主轴有关的 M 指令为 ____ A ____ 。
A、 M5 B、 M6 C、 M9 D、 M7
- 39、 “CNC” 的含义是 ____ B ____ 。
A、 数字控制 B、 计算机数字控制
C、 网络控制
- 40、 在 “机床锁定” (FEED HOLD) 方式下，进行自动运行， ____ A ____ 功能被锁定。
A、 进给 B、 主轴 C、 刀具功能
- 41、 在 CRT/MDI 面板的功能键中，显示机床现在位置的键是 ____ A ____ 。
A、 POS B、 PRGRM C、 OFFSET D、 SYSTEM
- 42、 在数控机床工作时，当发生任何异常现象需要紧急处理时应启动 ____ C ____ 。
A、 程序停止功能 B、 暂停功能
C、 急停功能
- 43、 准备功能 G90 表示的功能是 ____ C ____ 。
A、 预置功能 B、 固定循环 C、 绝对尺寸 D、 增量尺寸
- 44、 若铣削速度为 75m/min，铣刀直径为 80mm，则铣刀的转速为 ____ B ____ r/min。
A、 258 B、 298 C、 358 D、 398
- 45、 程序结束时，以何种指令表示 ____ C ____ 。
A、 M0 B、 M1 C、 M2 D、 M3
- 46、 数控机床的旋转轴之一 B 轴是绕 ____ B ____ 直线轴旋转的轴。
A、 X 轴 B、 Y 轴 C、 Z 轴 D、 W 轴
- 47、 Fanuc 上子程序结束的指令为 ____ C ____ 。
A、 G99 B、 G98 C、 M99 D、 M98
- 48、 在 Fanuc 系统中，在主程序中调用子程序 O1000，其正确的指令是 ____ C ____ 。
A、 M98 O1000 B、 M99 O1000 C、 M98 P1000 D、 G98 P1000

- 49、通过刀具当前位置来设定工件坐标系时用 C 指令实现。
A、G54 B、G55 C、G92 D、G52
- 50、某加工程序中的一个程序段为：N30 G91 G18 G2 X30.0 Y35.0 I30.0 F200 该段程序的错误在于 B 。
A、不应该用 G91 B、不应该用 G18
C、不应该用 N30 D、不应该用 G2
- 51、若要使刀具中心远离编程轮廓，则刀补的绝对值 A 。
A、增大 B、减少 C、不变
- 52、若要使刀具中心靠近编程轮廓，则刀补的绝对值 B 。
A、增大 B、减少 C、不变
- 53、下面使用刀补正确的是 A 。
A、G17 G41 G1 X10.0 Y10.0 D1 F200
B、G17 G41 G1 Z-5.0 D1 F200
C、G17 G41 G2 X20.0 Y20.0 R20.0 D1 F200
D、G17 G42 G0 X10.0 Y10.0 F200
- 54、用 6.2 的刀补加工 $\varnothing 100^{+0.04}_0$ 的外圆，经测量其值为 $\varnothing 100.46$ ，侧精加工刀补为 C 。
A、6.0 B、6.43 C、5.98 D、5.97
- 55、用 6.2 的刀补加工 $\varnothing 100$ 的外圆，经测量其值为 $\varnothing 100.46$ ，侧精加工刀补为 D 。
A、6.0 B、6.43 C、5.98 D、5.97
- 56、用增量的方式、螺旋下刀一周的指令为 A 。
A、G17 G91 G2 X0 Y0 Z-4.0 I20.0 J0
B、G17 G91 G2 X20.0 Y0 Z-4.0 I20.0 J0
C、G17 G91 G2 X0 Y0 Z-4.0 R20.0
D、G17 G91 G2 X0 Y0 Z-4.0 R-20.0
- 57、加工狭长的槽，可用立铣刀 B 。
A、直接下刀 B、斜线下刀 C、螺旋下刀

- 58、刀具所在位置的坐标为（-20，0），以坐标系原点为中心，逆时针圆弧插补到（0，20）的指令为 B 。
A、G17 G3 X0 Y20.0 R20.0 B、G17 G3 X0 Y20.0 I20.0 J0
C、G17 G3 X0 Y20.0 I0 J20.0 D、G17 G3 X-20.0 Y0 R-20.0

三、判断题 (每题 0.5 分，共 20 分)

- 59、圆弧插补中，对于整圆，其起点和终点相重合，用 R 编程无法定义，所以只能用圆心坐标编程。.....(☒)
- 60、用数显技术改造后的机床就是数控机床。.....(☒)
- 61、G 代码可以分为模态 G 代码和非模态 G 代码。.....(☒)
- 62、G0 和 G1 指令都能使机床坐标轴准确到位，因此它们都是插补指令。....(☒)
- 63、圆弧插补用半径编程时，当圆弧所对应的圆心角大于 180 度时半径取负值。.....(☒)
- 64、点位控制系统不仅要控制从一点到另一点的准确定位，还要控制从一点到另一点的路径。.....(☒)
- 65、通常在命名或编程时，不论何种机床，都一律假定工件静止刀具移动。...(☒)
- 66、一个主程序中只能有一个子程序。.....(☒)
- 67、不同结构布局的数控机床有不同运动方式，但无论何种形式，编程时都认为工件相对于刀具运动。.....(☒)
- 68、子程序的编写方式必须是增量的方式。.....(☒)
- 69、Y 坐标的圆心坐标符号一般用 K 表示。.....(☒)
- 70、X 坐标的圆心坐标符号一般用 I 表示。.....(☒)
- 71、沿着不在圆弧平面内的坐标轴的正方向向负方向看去，顺时针圆弧插补为 G2，逆时针圆弧插补为 G3。.....(☒)
- 72、沿着不在圆弧平面内的坐标轴的负方向向正方向看去，顺时针圆弧插补为 G2，逆时针圆弧插补为 G3。.....(☒)

- 73、 一个主程序调用另一个主程序称为主程序嵌套。.....(×)
- 74、 切削速度增大时，切削温度升高，刀具耐用度大。.....(×)
- 75、 刀具补偿功能包括刀补的建立、刀补的执行。.....(×)
- 76、 数控机床中 MDI 是机床诊断智能化的英文缩写。.....(×)
- 77、 数控机床中 CCW 表示顺时针方向旋转，CW 代表逆时针方向旋转。...(×)
- 78、 G3 X___Y___ I___ K___ F___ 表示在 XY 平面顺时针插补。.....(×) .
- 79、 G40 是数控编程中刀具左补偿指令。.....(×)
- 80、 同组模态 G 代码可以入在一个程序段中，而且与顺序无关。.....(×)
- 81、 单节操作（SINGLE BLOCK）OFF 时，能依照指定的程序，一个单节接一个单节连续执行。.....(×)
- 82、 铣削速度 $=\pi \times$ 铣刀直径 \times 每分钟回转数 (不考虑单位)。.....(✓)
- 83、 铣刀直径 100mm，以 25m/min 速度铣削，其每分钟转数为 40。.....(×)
- 84、 面铣刀直径 100mm，以 300rpm 旋转时，切削速度为 94m/min。.....(✓)
- 85、 直径 100mm 的 4 刃面铣刀以 350rpm 旋转，若进给速度（F）为 250mm/min，则每刃的进给量为 0.71mm/min。.....(×)
- 86、 程序指令 G90 G28 Z5.0; 代表 Z 轴移动 5mm。.....(×)
- 87、 指令 M2 为程序结束，同时使程序光标位置还原（Reset）。.....(×)
- 88、 在 ZX 平面执行圆弧切削的指令，可以写成 G18 G3 X___ Z___ K___ I___ F___。.....(✓)
- 89、 在 YZ 平面执行圆弧切削的指令，可以写成 G19 G3 Y___ Z___ K___ J___ F___。.....(✓)
- 90、 制作 NC 程序时，G90 与 G91 不宜在同一程序段中。.....(✓)
- 91、 指令 G43、G44、G49 为刀具半径左、右补偿与消除。.....(×)

- 92、 在执行 G0 指令时，刀具路径不一定为一直线。.....(✓)
- 93、 程序 G1 X___ Y___ F100,其中 F100 为主轴每回转床台进给 100mm。...(×)
- 94、 G17 G2 I100.0 J100.0 F100 的刀具路径为 100 的圆。.....(×)
- 95、 CNC 铣床加工完毕后，为了让隔天下一个接班人操作方便，可不必清洁床台。.....(×)
- 96、 G17 G3 I100.0 J100.0 F100 其中 I 及 J 表示起点到圆心 X 轴、Y 轴的分向量。.....(✓)
- 97、 操作中程序有错误，须选择编辑（EDIT）操作模式修改程序。.....(✓)
- 98、 操作 CNC 铣床时，为了安全，不可穿宽松衣物及戴手套。.....(×)

四、简答题（每题 3 分，共 21 分）

- 99、“取中法”对刀的原理及过程。

用 G54-G59 设定工件坐标系时，可用多种方法找到工件坐标系原点在机床坐标系中的坐标，并把其坐标值输入到相应的参数中。

取中法对刀就是使用对刀或对刀工具接触工件上关于坐标轴对称的点，取得对称点的机床坐标，通过中点计算公式，计算出工件坐标系原点在机床坐标系中的坐标。

- 100、 G1 与 G0 有什么区别。

1、指令格式不同：G1 使用前必须用 F 设定进给速度，G0 的速度与 F 无关；2、运动轨迹不同：G0 为快速定位，其路径可能为直线，也可能为折线。G1 为直线插补，其路径为直线。3、进给速度不同：G0 的速度由机床参数及快速倍率决定，档位少。G1 的速度由 F 及进给倍率决定，可调档位多。4、功能用途不同：G0 用于加工前的定位及加工后的提刀，G1 用于切削加工；

- 101、 数控机床在使用中遇到紧急情况，你可以采取哪几种手段使数控铣床立即停止运行。

○

线

封

密

○

- 1、使用急停;
- 2、使用复位;
- 3、进给保持;
- 4、机床电源;

102、 你是怎样开机的。

开机: 开机前检查——外部电源——机床电源——取消急停——复位——回零
回零: 回零方式——调节快速倍率——Z+——X+——Y+——各轴指示灯亮;

103、 怎样确定粗加工、半精/精加工时的刀具半径补偿值

- 1、粗加工:
为半精/精加留余量: 0.2-0.6 (单边)
 $\text{Offset} = D/2 + \text{余量}$
- 2、半精加工:
为精加留余量: 0.1-0.2 (单边)
 $\text{Offset} = D/2 + \text{余量}$
- 3、精加工:
 $\text{Offset} = \text{Offset (上次)} + \text{修正}$
修正 = (理论值-测量值) 双边/2
- 4、处多余材料:
Offset 值不能太大

104、 挖槽加工有哪些下刀方式, 各有什么特点。

- 1、直接下刀: 一轴移动 (预钻孔)
 $G01\ Z__\ F(10-20);$
- 2、斜线下刀: 两轴移动 (狭长地带)
 $G01\ Z__\ X__\ /Y__\ F(30-40)$
- 3、螺线下刀: 三轴移动 (空间较大)
 $G17\ G02/G03\ X__\ Y__\ Z__\ I__\ J__\ /R__\ F__\$
指令要写全, 不能省。

105、 写出用 $\varnothing 10$ 的立铣刀加工 100*100 的平面的程序。

O5
M3S500
G91G1X120F200
Y8
X-120
Y8
M99

五、 作图题 (每题 3 分, 共 6 分)

106、 画出下面程序中的编程轮廓。(要求画好坐标系, 并标明关键点的坐标)

O0001;
G54 G17 G40 G49 G90;
M3 S500;
G1 Z30.0 F2000;
X0 Y-45.0;
Z5.0;
Z-4.0 F150;
G41 G1 X10.0 Y-35.0 D1;
G3 X0 Y-25.0 R10.0;
G2 X-25.0 Y0 R25.0;
G1 Y12.5 ,R7.0;
G2 X-12.5 Y25.0 R-12.5;
G1 X12.5 ;
G2 X25.0 Y12.5 R-12.5;
G1 Y0;
G2 X0Y-25.0 R25.0;
G3 X-10.0 Y-35.0 R10.0;
G40 G1X0 Y-45.0;
G1 Z30.0 F2000;
M5;
M30;

107、 画出下面程序中的编程轮廓。（要求画好坐标系，并标明关键点的坐标）

```
O0005;
G54 G17 G40 G49 G90;
M3 S500;
G1 Z30.0 F2000;
X40.0 Y0;
Z5.0;
Z0 F150;
G2 X0 Y40.0 Z-4.0 R-40.0;
G1 X-10.0 ;
G42 X0 Y50.0 D1;
G2 Y30.0 R10.0;
G3 X30.0 Y0 R-30.0 ;
G2 X50.0 R10.0 ;
G2 X0 Y50.0 R-50.0 ;
G2 Y30.0 R10.0;
G40 G1 X-10.0 Y40.0 ;
G1 Z30.0 F2000;
M5;
M30;
```

六、 程序改错（共 4 分）

108、 更改下面程序中的错误，加工 80*60 的方，四角倒 R8 的圆。

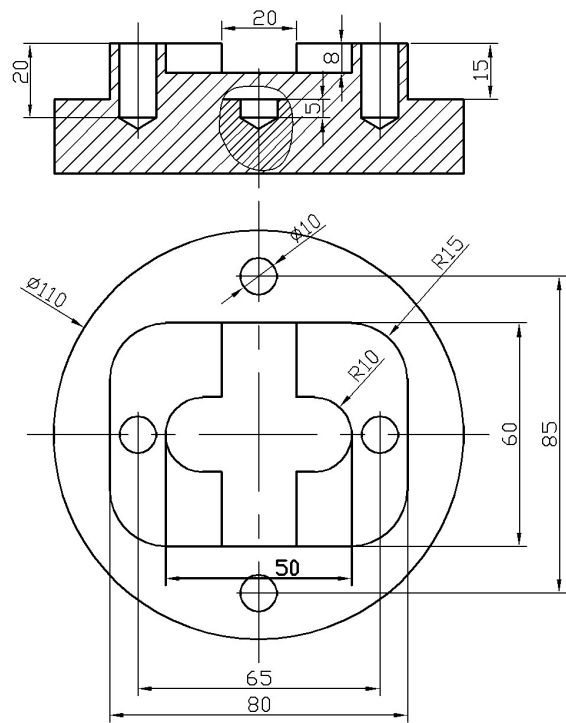
```
O1
G54 G17 G17 G40 G49 G90
M3 S500
G1 Z30.0
X-60.0 Y0
Z5.0
Z-4.0 F100
G42 X-50.0 Y10.0
```

```
G3 X-40.0 Y0 R10.0
G1 Y22.0
G2 X-32.0 Y30.0
G1 X32.0
G2 X40.0 Y22.0 R8.0
G1 Y-22.0
G2 X32.0 Y-30.0
G1 X-32.0
G2 X-40.0 Y-22.0 R8.0
G1 Y0
G3 X50.0 Y10.0 R10.0
G1 X60.0 Y0
Z30.0 F2000
M5
M99
```

七、 工艺分析（共 13 分）

109、 在数控机床上加工如图所示的零件，试完成工件坐标系的设定，刀具的选择，切削用量的选择，最后填写好加工工序表，并在图上画出走刀路径。（钻孔不做）
工艺：

程序:



程序:

程序：

○

密

封

线

○