

全国中等职业技术学校**数控加工**专业教材

数控机床编程与操作练习指导

(数控铣床加工中心分册)

Shukong



 中国劳动社会保障出版社

本书与全国中等职业技术学校数控加工专业教材《数控机床编程与操作（数控铣床加工中心分册）》（第二版）配套使用。本书分为应知部分和应会部分，应知部分的章节顺序与教材相同，应会部分分为12个大课题，每个课题都是一个专项练习。本书知识点分布均衡，题型丰富多样，难易配置适当，适合不同程度的学生练习使用。

本书由沈建峰主编，朱勤惠参加编写，陈立群主审。

图书在版编目(CIP)数据

数控机床编程与操作练习指导：数控铣床加工中心分册/沈建峰主编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2005
全国中等职业技术学校数控加工专业教材

ISBN 7 - 5045 - 5205 - 4

I. 数… II. 沈… III. 数控机床：铣床-程序设计-习题 IV. TG659 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 085121 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

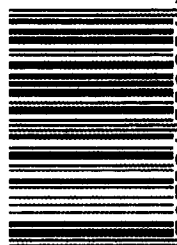
*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787 毫米×1092 毫米 16 开本 6.25 印张 133 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

印数：10100 册

ISBN 7-5045-5205-4



定价：8.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权所有 侵权必究

举报电话：010 - 64911344

9 787504 552051 >

目 录

应知部分

第一章 数控铣床、加工中心编程基础	(1)
第二章 FANUC-0 系统的编程与操作	(17)
第三章 SIEMENS 系统的编程与操作	(31)
第四章 编程与加工实例	(46)

应会部分

课题 1 手动操作练习	(56)
课题 2—1 不加刀补编程一	(58)
课题 2—2 不加刀补编程二	(60)
课题 2—3 不加刀补编程三	(60)
课题 3—1 刀具补偿编程一	(61)
课题 3—2 刀具补偿编程二	(63)
课题 4—1 子程序编程一	(64)
课题 4—2 子程序编程二	(67)
课题 4—3 子程序编程三	(68)
课题 5—1 平口钳及压板装夹与校正编程一	(68)
课题 5—2 平口钳及压板装夹与校正编程二	(72)

课题 6—1 三爪卡盘装夹与校正编程一	(72)
课题 6—2 三爪卡盘装夹与校正编程二	(74)
课题 7 孔加工编程	(74)
课题 8—1 极坐标编程一	(78)
课题 8—2 极坐标编程二	(80)
课题 9—1 镜像与比例缩放编程一	(81)
课题 9—2 镜像与比例缩放编程二	(83)
课题 10—1 坐标系旋转编程一	(83)
课题 10—2 坐标系旋转编程二	(85)
课题 11—1 宏程序及参数编程一	(86)
课题 11—2 宏程序及参数编程二	(88)
课题 11—3 宏程序及参数编程三	(89)
课题 12—1 综合课题一	(89)
课题 12—2 综合课题二	(93)
课题 12—3 综合课题三	(94)
课题 12—4 综合课题四	(94)
课题 12—5 综合课题五	(95)
课题 12—6 综合课题六	(96)
课题 12—7 综合课题七	(97)

应知部分

第一章 数控铣床、加工中心编程基础

一、填空题

1. 数控机床是一种综合应用了____技术、____技术、____技术等先进技术典型的机电一体化设备,是现代制造技术的基础。
2. 根据数控机床的用途进行分类,用于完成____加工或____加工的数控机床称为数控铣床。
3. 带有____和刀具____的数控机床称为加工中心。
4. 使用加工中心加工复杂工件,可减少零件____次数,提高加工精度和____,实现____的集中与工艺的复合。
5. 数控系统可以识别的指令称为____,制作____的过程称为____。
6. 首件试切有两个作用,一是校验所编制的____,二是校验工件的____。
7. 数控编程按照分析零件图样、确定加工工艺、____、____、程序校验的步骤进行。

8. 数控编程可分为____和____两类。
9. 实现自动编程的方法主要有____自动编程和____自动编程两种,其中后者利用____软件生成加工程序。
10. 写出四种本地区常用的数控加工与造型设计的软件:____、____、____、____等。
11. 写出四种本地区常用的数控系统:____、____、____、____等。
12. NC 的中文含义是____, ISO 的中文含义是____。
13. 一个完整的程序由____、____和____三部分组成。
14. FANUC 系统的程序号以字母____开头,其后为____,数字前的零可以省略。
15. 作为主程序结束标记的 M 代码有____和____。SIEMENS 系统子程序结束标记为____或字符____。
16. 程序段格式有____程序段格式、____程序段格式

式、____程序段格式三种。

17. 关于程序段后的程序注释, FANUC 系统用____包
含, 而 SIEMENS 系统则跟在符号____之后。

18. 数控系统常用的系统功能有____、____、____
三种, 这些功能是编制数控程序的基础。

19. T1D2 表示选用____及选用 2 号____号中的补
偿值。

20. 根据加工的需要, 进给功能分____进给和____
进给两种, 其单位分别用____和____表示。

21. 主轴的转速分为线速度 (v) 和转速 (n) 两种, 前者
用 G 代码____表示, 后者用 G 代码____表示, 两者的
关系为:_____。

22. 主轴正转用指令____表示, 主轴反转用指令____
表示, 主轴停转用指令____表示。

23. 在程序中一经执行即能保持连续有效的代码称为____
代码, 又称为____指令。仅在编入程序段生效的代码称
为____代码, 又称为____指令。

24. 在右手定则的笛卡儿坐标系中, 大拇指的方向为____
轴的正方向, 食指指向____轴的正方向, 中指指向____
轴的正方向。

25. 在机床坐标系中, 平行于____的方向为 Z 方向, 而
____轴的方向一般为水平方向, 同时规定刀具____工件
的方向为正方向。

26. 对于立式数控铣床, 从刀具主轴向立柱看, 水平向____

____方向为 X 轴的正方向。对于卧式数控铣床, 则从主轴向工
件看, 水平向____方向为 X 轴的正方向。

27. 机床原点是数控机床进行加工运动的____点, 该点
一般设在坐标系____方向的极限点处。

28. 与返回参考点相关的编程指令主要有 G27、G28、G29
三种, 其中 G27 是指____, G28 是指____
____, G29 是指____。

29. 平面选择指令可分别用 G 代码 G17、G18、G19 来表示,
其中 G17 表示选择____平面, G18 表示选择____平面,
G19 表示选择____平面。

30. FANUC 系统中, 工件坐标系零点偏移用指令____
进行设定, 对以上设定的坐标系还可使用指令____进行坐标系
的平移, 而局部坐标系则用指令____设定。

31.____坐标系程序中, 坐标功能字后面的坐标是以原
点作为基准的, 坐标指令用 G 代码 G90 来表示。____坐标
系程序中, 坐标功能字后面的坐标是以刀具起点作为基准的, 坐
标指令用代码 G91 来表示。

32. 快速点定位指令为____, 直线插补指令为____,
G02 表示____, G03 表示____。

33. 圆弧圆心位置的确定有两种形式: 一种以圆弧起点、终
点坐标及____来确定圆心位置; 另一种以起点、终点坐标及
____的____值来确定圆心位置。

34. FANUC 系统中与调用子程序有关的 M 代码是____
和____, 而与冷却液有关的 M 代码是____和____。

35. 不同系统的加工中心, 换刀的动作均可分成_____和_____两个基本动作。

36. FANUC 系统加工中心, 将刀库上的一号刀转到换刀位置的指令是_____, 将换刀位置的刀具与主轴上的刀具进行自动交换的指令是_____。

37. 对刀点的设置原则是: 便于_____和简化编程, 便于_____并在加工过程中便于检查, 引起的_____小。

38. 数控机床根据实际_____尺寸, 自动改变坐标轴位置, 使实际加工轮廓和编程轨迹_____的功能, 称为_____功能。刀具补偿分_____和_____两种。

39. FANUC 系统中刀具长度加补偿用指令_____表示, 刀具长度减补偿用指令_____表示, 而 G49 表示_____。

40. 刀位点是对刀和加工的基准点。车刀和镗刀的刀位点是_____指刀具的_____, 钻头的刀位点是指_____, 立铣刀和盘铣刀的刀位点是指刀具_____。

41. 准备功能字中的 G41 表示_____, G42 表示_____, G40 表示_____。

42. 刀具半径补偿的过程分三步, 即_____, _____和_____。

43. 根据刀具半径补偿在工件拐角处过渡方式的不同, 刀具半径补偿通常分成_____刀补和_____刀补两种补偿方式, 其中_____刀补在工件轮廓拐角处采用直线过渡方式。

44. 立铣刀设在 D01 中的半径补偿值为 8, C 型刀补中执行

指令 N10 G90 G41 G01 X20.0 Y20.0 D01 F100; N20 Y40.0; N30 X40.0; N40 G40 X0 Y0; 后刀具刀位点的绝对坐标位置依次为(_____)、(_____)、(_____)和(_____)。

45. FANUC 系统的功能代码_____指令表示调用子程序, 而功能代码_____指令表示返回主程序。

46. 子程序调用另一个子程序, 这一功能称为子程序的_____, 一般情况下, FANUC-0 系统中的子程序可以嵌套_____级, 而 SIEMENS 系统的子程序可以嵌套_____级。

47. SIEMENS 系统的主程序以扩展名_____表示, 而子程序则以扩展名_____表示。

48. FANUC-0i 系统指令 M98 P30 L30; 中的 P30 表示_____, 而 L30 则表示_____。

49. 初始化程序 G90 G94 G40 G17 G21 G54; 中的 G94 表示_____, 而 G21 表示采用_____编程。

二、选择题

1. 以下数控机床中, 目前产量最大、应用最为广泛的是()。

- A. 数控磨床
- B. 数控车床
- C. 数控电加工机床
- D. 加工中心

2. 下列批量的工件, () 的零件最适用于在加工中心等数控机床上加工。

- A. 多品种、小批量
- B. 中小批量
- C. 大批量工件
- D. 批量不限

3. 对于复杂的轮廓表面, 如复杂的回转表面和空间曲面,

宜选用()机床进行加工。

- A. 普通铣床
- B. 数控车床
- C. 加工中心
- D. 数控电加工机床

4. 以下数控机床的特点中,最能体现加工中心特点的是()。

- A. 加工精度高
- B. 工序集中
- C. 生产效率高
- D. 加工柔性

5. 按照机床运动的控制轨迹分类,加工中心属于()。

- A. 点位控制
- B. 直线控制
- C. 轮廓控制
- D. 远程控制

6. 计算机数控用以下()代号表示。

- A. CAD
- B. CAM
- C. ATC
- D. CNC

7. 下列装置中,不属于数控系统的装置是()。

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

8. 世界上第一台数控机床是()年研制出来的。

- A. 1945
- B. 1948
- C. 1952
- D. 1958

9. 下列软件中,我国自行研制开发的软件是()。

- A. CAXA
- B. CATIA
- C. Cimatron
- D. SolidWorks

10. 在下列软件中,当前不能进行模具自动分模设计的软件是()。

- A. UG
- B. Pro/E
- C. SolidWorks
- D. MasterCAM

11. 以下数控系统中,我国自行研制开发的系统是()。

- A. 法那科
- B. 西门子
- C. 三菱
- D. 华中数控

12. 限位开关的作用是()。

- A. 线路开关
- B. 过载保护
- C. 欠压保护
- D. 位移控制

13. 程序号开头前两位可以是任意字母的数控系统是()系统。

- A. 法那科
- B. 西门子
- C. 三菱
- D. 华中数控

14. 以下代码中,作为FANUC系统子程序结束的代码是()。

- A. M30
- B. M02
- C. M17
- D. M99

15. 在程序执行过程中,程序结束后返回主程序开头的代码是()。

- A. M30
- B. M02
- C. M17
- D. M99

16. 下列代码指令中,在程序里可以省略、次序颠倒的代码是()。

- A. O
- B. G
- C. N
- D. M

17. 在很多数控系统中,()在手工输入过程中能自动生成,无需操作者手动输入。

- A. 程序段号
- B. 程序号
- C. G代码
- D. M代码

18. 当用EIA标准代码时,程序段结束符为()。

19. 下列 FANUC 系统程序号中, 表达错误的程序号是 ()。
- A. CR B. LF C. ; D. *
20. 以下指令中, () 是辅助功能指令。
- A. O66 B. O666 C. O6666 D. O66666
21. 数字单位以脉冲当量作为最小输入单位时, 指令 G91 G01 X100 表示移动距离为 () mm。
- A. 100 B. 10 C. 0.1 D. 0.001
22. 程序段前加符号 “/” 表示 ()。
- A. 程序停止 B. 程序暂停 C. 跳跃 D. 单段运行
23. SIEMENS 系统中表示公制的 G 代码是 ()。
- A. G20 B. G21 C. G70 D. G71
24. 已知刀具直径为 D , 转速为 1000 r/min , 则其切削线速度为 () m/min。
- A. πD B. $2\pi D$ C. $1000\pi D$ D. $\pi D/1000$
25. 下列代码中, 不同组的代码是 ()。
- A. G01 B. G02 C. G03 D. G04
26. 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
27. 下列代码中, 不属于模态代码的是 ()。

- A. G03 B. M04 C. G05 D. M06
28. 在立式加工中心中, 属于开机默认代码的是 ()。
- A. G17 B. G18 C. G19 D. G20
29. 数控机床坐标系各坐标轴确定的顺序依次为 ()。
- A. X/Y/Z B. X/Z/Y C. Z/X/Y D. Z/Y/X
30. 加工中心等数控机床的 B 轴方向是指绕 () 轴旋转的轴。
- A. X B. Y C. Z D. 机床主轴
31. 对于大多数数控机床, 开机第一步总是先使机床返回参考点, 其目的是为了建立 ()。
- A. 工件坐标系 B. 机床坐标系 C. 编程坐标系 D. 工件基准
32. 返回参考点校验 G27 指令中 X__Y__Z 值是指该参考点位于 ()。
- A. 工件坐标系中的坐标值 B. 机床坐标系中的坐标值 C. 机床原点 D. 编程原点
33. 数控机床编程与操作的坐标系中, () 对坐标系的描述是错误的。
- A. 机床坐标系 B. 编程坐标系 C. 参考坐标系 D. 极坐标系

34. 下列指令中, 不会使机床产生任何运动, 但会使机床屏幕显示的工件坐标系值发生变化的指令是()。

- A. G00 X__Y__Z__; B. G01 X__Y__Z__;
C. G03 X__Y__Z__; D. G92 X__Y__Z__;

35. FANUC 系统返回 Z 向参考点指令 G91 G28 Z0; 中的 Z0 是指()。

- A. Z 向参考点
B. 工件坐标系 Z0 点
C. Z 向中间点与刀具当前点重合
D. Z 向机床原点

36. SIEMENS 系统中, 返回参考点的指令为()。

- A. G28 B. G29 C. G74 D. G75

37. 数控编程时, 应首先设定()。

- A. 机床原点 B. 机床参考点
C. 机床坐标系 D. 工件坐标系

38. 立式加工中心, 工件坐标系 Z 方向的原点一般取在工件的()较为合适。

- A. 下平面 B. 上平面
C. 工件对称中心 D. 任意位置

39. 用指令()设定的工件坐标系不具有记忆功能, 当机床关机后, 设定的坐标系即消失。

- A. G54 B. G55 C. G58 D. G92

40. 下列关于 G54 与 G92 指令, 叙述不正确的是()。

- A. G92 通过程序来设定工件坐标系

B. G54 通过 MDI 设定工件坐标系

C. G92 设定的工件坐标与刀具当前位置无关

D. G54 设定的工件坐标与刀具当前位置无关

41. 执行指令 G54; G52 X30.0 Y20.0; G52 X20.0 Y30.0;
G52 X30.0 Y40.0; 后, 当前工件坐标系与 G54 坐标系的偏移量为()。

- A. X30.0 Y20.0 B. X20.0 Y30.0
C. X30.0 Y40.0 D. X80.0 Y90.0

42. 执行指令 G54; G53; G00 X0.0 Y0.0 Z0.0; 后, 刀具所到达的位置为()。

- A. 刀具当前点 B. 机床原点
C. 编程原点 D. 加工中心换刀点

43. FANUC 系统中选择公制、增量尺寸进行编程, 应使用的 G 代码指令为()。

- A. G20 G90 B. G21 G90
C. G20 G91 D. G21 G91

44. 指令 G90 G01 X -30.0 F100; 表示刀具在 X 方向移动的()。

- A. 30 mm
B. -30 mm
C. 至绝对坐标 X -30.0 处
D. 至相对坐标 X -30.0 处

45. 下列指令中无需用户指定速度的指令是()。

- A. G00 B. G01 C. G02 D. G03

46. 下列轨迹中, () 轨迹肯定不是 G00 行程轨迹。

- A. 直线 B. 圆弧 C. 斜直线 D. 折线

47. G94 G90 G00 X0 Y0; G01 X30.0 Y40.0 F100; 当执行 G01 指令时, 在 X 方向刀具的移动速度为 () mm/min。

- A. 100 B. 80
C. 60 D. 40

48. 当执行完程序段 G90 G00 X20.0 Y30.0; G91 G01 X10.0 Y20.0 F100; X-40.0 Y-70.0; 后, 刀具所到达的工件坐标系的位置为 ()。

- A. X-40.0 Y-70.0 B. X-10.0 Y-20.0
C. X20.0 Y30.0 D. X10.0 Y20.0

49. 如图 1—1 所示圆弧, 对圆弧顺逆及 K 值正负判断正确的是 ()。

- A. G02 +K
B. G02 -K
C. G03 +K
D. G03 -K

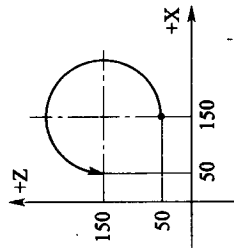


图 1—1 圆弧

50. 如图 1—1 所示圆弧, 以下正确的圆弧指令是 ()。

- A. G02 X50.0 Z150.0 R100.0;
B. G02 X50.0 Z150.0 R-100.0;
C. G03 X50.0 Z150.0 R100.0;
D. G03 X50.0 Z150.0 R-100.0;

51. 以下功能指令中, 与 M00 指令功能相类似的指令是

()。

- A. M01 B. M02 C. M03 D. M04

52. 在数控加工中, 如果圆弧指令后的半径遗漏, 则机床按 () 执行。

- A. 直线指令 B. 圆弧指令
C. 停止 D. 报警

53. 圆弧编程中的 I、J、K 值是指 () 的矢量值。

- A. 起点到圆心 B. 终点到圆心
C. 圆心到起点 D. 圆心到终点

54. FANUC 系统中, 指令 G04 X10.0; 表示刀具 ()。

- A. 增量移动 10.0 mm
B. 到达绝对坐标点 X10.0 处
C. 暂停 10 s
D. 暂停 0.01 s

55. FANUC 系统加工中心机械手换刀, 执行指令 M06 T05; 则对机械手或刀具的动作描述正确的是 ()。

- A. 主轴刀具换入刀具库 05 号位置
B. 刀具库中的 05 号刀装入主轴
C. 刀具库中的 05 号刀转到换刀位置
D. 刀具库中的 05 号刀转到换刀位置并与主轴上的刀具

交换

56. 在以 () 设定的坐标系中, 必须将对刀点作为刀具相对于工件运动的起点。

- A. G52 B. G53 C. G54 D. G92

57. 球头铣刀的刀位点位于()位置。

- A. 球头顶部中心
- B. 球中心
- C. 侧刃与球面交点处
- D. 由用户自行设定

58. 在 FANUC 系统和 SIEMENS 系统中,不是用于取消刀具长度补偿的指令是()。

- A. D00
- B. G40
- C. G49
- D. H00

59. FANUC 系统中,2号刀比1号刀短50 mm,2号刀具长度补偿存储器中的值为50,则如1号刀为基准刀其2号刀使用的长度补偿指令是()。

- A. G43
- B. G44
- C. G49
- D. H00

60. FANUC 系统中,2号刀具长度补偿存储器中的值 H02 = 30,则刀具从机床原点开始执行指令 G43 G91 G00 Z -100.0 H02 后刀具实际移动量为()mm。

- A. -130.0
- B. -100.0
- C. -70.0
- D. -30.0

61. 系统规定三轴联动加工中心的()轴可采用刀具长度补偿。

- A. Z
- B. X
- C. Y
- D. 所有轴

62. 加工中心设置在 G54 零点偏置中的 Z 值为零,使用指令 G54 G43 G01 Z _H_ 进行编程,则设在刀长补偿存储器中的值为()值。

- A. 负值
- B. 正值
- C. 零值
- D. 不确定

63. 指令 G41 G01 X16.0 Y16.0 D16 中的 D16 表示()。

- A. 刀具的直径值是 16 mm
- B. 刀具的半径值是 16 mm

C. 刀具表的地址是 16

D. 刀具在半径方向的偏移量是 16 mm

64. 用 $\phi 16$ 铣刀按零件实际轮廓编程加工内轮廓,用刀具半径补偿保留 0.2 mm 的精加工余量,则设置在该刀具半径补偿存储器中的值为()。

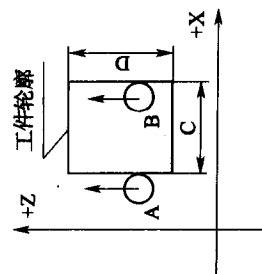
- A. 16.2
- B. 15.8
- C. 7.8
- D. 8.2

65. 在 SIEMENS 系统中,如果编程中没有编写 D 指令,则执行指令 G41 G01 X _ Y _ F 时将产生()。

- A. 机床报警
- B. 执行 G01 时不执行刀具半径补偿
- C. D1 指令在该程序段自动生效
- D. 机床停止运行

66. 如图 1—2 所示,刀具 A 和刀具 B 采用的刀具补偿指令分别为()。

- A. G41 G42
- B. G42 G41
- C. G41 G41
- D. G42 G42



67. 如图 1—2 所示,用刀具 A

采用刀具半径补偿模式加工外形轮廓

图 1—2 加工工件外形轮廓
廓,加工后外形尺寸 C 和 D 尺寸比实际要求尺寸大 0.2 mm,则应将刀补值() mm 后用原程序再重新加工该轮廓。

- A. 减 0.2
 - B. 减 0.1
 - C. 加 0.1
 - D. 加 0.2
68. 在 FANUC 系统的刀具补偿模式下,一般不允许存在连

续 () 段以上的非补偿平面内移动指令。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

69. 在 SIEMENS 系统中, 刀具半径补偿模式下用于设置圆弧过渡拐角特性的指令是 ()。

- A. G450 B. G451 C. G37 D. G39

70. 下列指令中, 不作为 SIEMENS 系统子程序的结束标记的是 ()。

- A. M99 B. M17 C. M02 D. RET

71. FANUC-0M 系统中, 指令 M98 P50012 表示 ()。

- A. 调用子程序 O5001 两次
B. 调用子程序 O12 五次
C. 调用子程序 O50012 一次
D. 子程序调用错误格式

72. SIEMENS 系统的调用子程序指令 L0005 P2; 表示 ()。

- A. 调用子程序 O2 五次
B. 调用子程序 L5 两次
C. 调用子程序 L0005 两次
D. 调用子程序 P2 五次

73. 如果在子程序的返回程序段为 M99 P100; 则表示 ()。

- A. 调用子程序 O100 一次
B. 返回子程序 N100 程序段
C. 返回主程序 N100 程序段

D. 返回主程序 O100

74. 如果主程序用指令 M98 P $\times \times$ L5, 而子程序采用 M99 L2 返回, 则子程序重复执行的次数为 () 次。

- A. 1 B. 2 C. 5 D. 3

75. 下列 SIEMENS 系统子程序中, 其命名方式不正确的是 ()。

- A. L123 B. LL123 C. AA123 D. A123

三、是非题

1. 可以将带有回转刀具的数控车床归类成加工中心。 ()
2. Pro/Engineer 软件由美国 PTC 公司于 1989 年开发而成。 ()
3. AutoCAD 软件是一种较为常用的自动编程软件。 ()
4. 手工编程比较适合批量较大、形状简单、计算方便、轮廓由直线或圆弧组成的零件的编程加工。 ()
5. 加工中心不同工序内容的程序应尽量不要安排在不同的子程序中, 以便于程序的校验与调整。 ()
6. 一般情况下, 加工中心采用刀具半径补偿编程可以方便编程中的数值计算, 从而实现简化编程的目的。 ()
7. 手工编程比计算机编程麻烦, 但正确性高。 ()
8. 数控装置发出的一个进给脉冲所对应的机床坐标轴的位移量, 称为数控机床的最小移动单位, 亦称脉冲当量。 ()
9. 就所加工工件的尺寸一致性而言, 数控机床不如普通机床。 ()
10. 数控机床的核心装置是数控装置。 ()

11. 逐点比较法的四个工作节拍是偏差判别、进给控制、偏差计算、终点判别。 ()
12. 开环伺服系统的精度要优于闭环伺服系统。 ()
13. 数控铣床和加工中心都属于轮廓控制机床。 ()
14. SIEMENS 系统中, 子程序 L10 和子程序 L010 是相同的程序。 ()
15. FANUC 系统中, 程序 O10 和程序 O0010 是相同的程序。 ()
16. 所有系统在同一机床中的程序号不能重复。 ()
17. 程序段的执行是按程序段数值的大小顺序来执行的, 程序段号数值小的先执行, 大的后执行。 ()
18. 当程序段作为“跳转”或“程序检索”的目标位置时, 程序段号不可省略。 ()
19. X100.0; 是一个正确的程序段。 ()
20. 数控程序的单个程序字由地址符和数字组成。 ()
21. 从 G00 到 G99 的 100 种 G 代码, 每种代码都具有具体的含义。 ()
22. 当前我国使用的各种数控系统, 只允许使用两位数的 G 代码。 ()
23. 准备功能的 G 代码主要用来控制机床主轴的开、停、冷却液的开关和工件的夹紧与松开等机床准备动作。 ()
24. 英制对旋转轴无效, 旋转轴的单位总是度。 ()
25. 当前大多数数控机床使用的脉冲当量为 0.1 mm。 ()
26. G94 G01...F1.5 表示刀具的进给速度是 1.5 mm/min。 ()
27. 程序中指定的圆弧插补进给速度, 是指圆弧切线方向的进给速度。 ()
28. 主轴转速不允许用负值来表示, 但允许用 S0 使转速停止。 ()
29. G90 G94 G40 G80 G17 G21 G54; 该指令中出现了多个 G 代码, 因此该程序段不是一个规范正确的程序段。 ()
30. G01 G02 G03 G04 均为模态代码。 ()
31. 所有的 F、S、T 代码均为模态代码。 ()
32. 数控系统中对每一组的代码指令, 都选取其中的一个作为开机默认代码。 ()
33. 编程坐标系是标准坐标系。 ()
34. 在确定机床坐标系的方向时规定, 永远假定工件相对于静止的刀具而运动。 ()
35. G54 中设定的偏置值是指机床参考点与机床原点间的偏置值。 ()
36. 机床参考点一定和机床原点重合。 ()
37. 不能在刀具补偿方式下使用返回参考点校验指令 G27。 ()
38. 自动返回参考点 G28 指令之所以设定中间点, 其主要目的是为了阻止刀具在返回参考点过程中与工件或夹具发生干涉。 ()
39. G29 指令只能出现在 G28 指令的后面。 ()

40. 通过零点偏置设定的工件坐标系, 当机床关机后再开机, 其坐标系将消失。 ()
41. 在使用局部坐标系的过程中, 当执行了手动返回参考点操作后, 局部坐标系自动取消。 ()
42. 在加工中心的编程中, 分别用字符 U、V、W 来表示 X、Y、Z 方向的增量坐标。 ()
43. 在执行 G00 程序段的整个行程中, 刀具的进给速度是始终不变的。 ()
44. 执行 G01 指令的刀具轨迹肯定是一条连接起点和终点的直线轨迹。 ()
45. 虽然有很多 G01 指令后没有写 F 指令, 但在 G01 程序段中必须含有 F 指令。 ()
46. 指令 G02 X__Y__R__; 不能用于编写整圆的插补程序。 ()
47. 圆弧编程中的 I、J、K 值和 R 值均有正负值之分。 ()
48. SIEMENS 系统在圆弧插补过程中, 圆弧半径用符号 CR=__表示。 ()
49. 准备功能指令 G54 是模态指令, G52 是非模态指令。 ()
50. 代码 G01、G02、G03、G04 均属于模态代码。 ()
51. M99 与 M30 指令的功能是一致的, 它们都能使机床停止一切动作。 ()
52. 在加工中心上指令 T0101; 表示换 01 号刀, 选择 01 号刀补。 ()
53. 某带机械手换刀的加工中心, 刀库中有 24 个刀位, 则机床可用于相互交换的刀具共有 25 把。 ()
54. 加工中心和数控车床一样, 换刀点的位置是任意的。 ()
55. 刀具长度补偿存储器中的偏置值既可以是正值, 也可以是负值。 ()
56. 当使用刀具补偿时, 刀具号必须与刀具偏置号相同。 ()
57. 在 SIEMENS 系统中, 指令 T1D1; 和指令 T2D1; 使用的刀具补偿值是同一刀补存储器中的补偿值。 ()
58. 在 FANUC 系统中, 指令 T1D1; 和指令 T2D1; 使用的刀具补偿值是同一刀补存储器中的补偿值。 ()
59. 采用刀具半径补偿进行编程加工出的轮廓, 是刀具刀位点所经过的轨迹廓形。 ()
60. 在工件轮廓的拐角处采用圆弧过渡的刀具半径补偿形式是 B 型刀补, 在工件外拐角处采用此种刀补形式, 刀具切削刃将始终与工件尖角接触。 ()
61. 刀具半径补偿存储器中的偏置值通常采用刀具直径值。 ()
62. 粗加工时, 通常将刀具半径补偿值设为刀具半径一精加工余量, 以保留适当的精加工余量。 ()
63. 加工中心编程的刀具半径补偿除用 G40 取消外, 还可使用 D00 来取消。 ()

64. G40 必须与 G41 或 G42 成对使用。 ()
65. SIEMENS 系统中, 指令 TID1 中的 D1 既是刀具长度补偿存储器号, 又是刀具半径补偿存储器号。 ()
66. 采用刀具半径补偿模式后, 可以加工与刀具半径相等的圆弧内角。 ()
67. 刀补建立的过程必须含有 G00 或 G01 指令才有效。 ()
68. 采用机械手换刀, 主轴必须准停。 ()
69. FANUC 系统主程序和子程序的程序名格式完全相同。 ()
70. SIEMENS 系统主程序和子程序的程序名格式完全相同。 ()
71. FANUC 系统指令 M98 P x x x L x x x; 中省略了 L, 则该指令表示调用子程序一次。 ()
72. 对于子程序结束指令 M99, 必须单独书写一行, 否则会产生机床误操作。 ()
73. 如果在主程序中执行 M99, 则程序将返回到主程序的开头并继续执行程序。 ()
74. 在所有系统中, 刀具半径补偿模式在主程序及子程序中可以被分支执行, 但在编程过程中应尽量避免编写这种形式的程序。 ()
75. 主程序中的模态 F、S、G90 等指令, 不能沿用至子程序中, 因此在子程序中必须重新编写这些指令。 ()
76. SIEMENS 系统的子程序 L123. SPF 和子程序 L0123. SPF 是同一个子程序。 ()
77. G18 平面的第一坐标轴为 Z 轴。 ()
78. SIEMENS 系统返回固定点 (如换刀点) 的指令是 G75。 ()
79. 指令 G53 的功能是选择机床坐标系或取消坐标系零点偏置。 ()
80. 在 SIEMENS 系统的同一程序段中, 可以同时指定增量坐标和绝对坐标。 ()

四、程序题

- 找出下列数控程序中的错误之处或不规范之处, 说明原因, 并加以修改。

```

O12345;
N10 G90 G94 G95 G17 G21 G40;
N20 G91 G28 Z0;
N10 G00 X20.0 Z20.0;
N30 G00 Z30.0;
N40 M30 S600;
N50 G01 Z-5.0;
N60 X40;
N70 G03 X60.0 Y40.0 R20.0;
N80 G02 X60.0 Y80.0;
...
N150 GOTO 15;
...

```

75. 主程序中的模态 F、S、G90 等指令, 不能沿用至子程序中, 因此在子程序中必须重新编写这些指令。 ()

76. SIEMENS 系统的子程序 L123. SPF 和子程序 L0123. SPF

M05;
M99;

2. 编写如图 1—3 所示扑克牌红桃轮廓轨迹的数控铣程序 (不必采用刀具补偿功能), 刀具背吃刀量为 5 mm。

各切点坐标如下所示:

- A (0, 0)
- B (34.14, -14.14)
- C (4.24, -44.03)
- D (-4.24, -44.03)
- E (-34.14, -14.14)

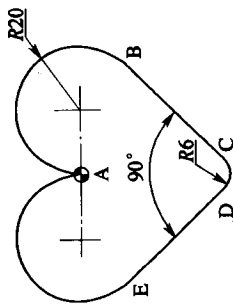


图 1—3 不加刀补编程习题

3. 根据下列程序在 G17 平面画出程序轮廓轨迹并填写表 1—1, 快进速度为 1.5 m/min。

表 1—1 部分程序段说明

执行的 程序段号	起点坐标 (X, Y)	终点坐标 (X, Y)	圆弧半径 (mm)	进给速度 (mm/min)	主轴转速 (r/min)
N40					
N90					
N100					
N110					
N150					

O0030;
N10 G90 G94 G17 G21 G40 G54;

N20 G91 G28 Z0;
N30 G00 X -30.0 Y -30.0;
N40 Z30.0;
N50 M03 S600;
N60 G01 Z -5.0 F100;
N70 X0 Y0 F200;
N80 Y45.0;
N90 X21.0;
N100 G03 X34.0 Y32.0 I13.0 J0;
N110 G02 X50.0 Y0 I16.0 J -12.0;
N120 G01 X20.0;
N130 X0 Y15.0;
N140 G00 X -30.0 Y -30.0;
N150 G00 Z30.0;
N160 M05;
N170 M30;

4. 分别用 I、J 和 R 的圆弧编程方法在表 1—2 中编写图 1—4 中 A 到 B 的四段程序段。

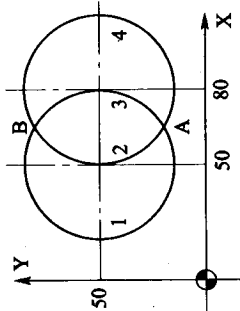


图 1—4 圆弧编程习题

表 1—2 圆弧编程方式示例

程序段	编程方式	程序
AB1	R 方式	
	I、J 方式	

程序段	编程方式	程序
AB2	R 方式	
	I、J 方式	
AB3	R 方式	
	I、J 方式	
AB4	R 方式	
	I、J 方式	

5. 找出下列外轮廓数控程序中的错误之处或不规范之处, 说明原因, 并加以修改。

```

O0010;
N10 G90 G95 G17 G21 G40 G54;
N20 G91 G28 Z0;
N30 M03 S600;
N40 M06 T03;
N50 G00 X30.0 Y30.0;
N60 G43 G00 Z30.0 D01;
N70 Z-5.0;
N80 G41 G01 X20.0 Y20.0;
N90 G01 Y40.0 F100;
N100 X40.0;
N110 Y20.0;
N120 X20.0;

```

N130 Z30.0;

N140 G49 G91 G28 Z0 H01;

N150 M05;

N160 G40;

N170 M30;

6. 在 G17 平面内画出工件轮廓轨迹, 并在表 1—3 中列出 N80 ~ N120 及 N160、N170 程序段执行后刀具刀位点在工件坐标系中的绝对坐标值 (FANUC 系统)。

表 1—3 刀具刀位点坐标

程序段号	刀位点绝对坐标值	程序段号	刀位点绝对坐标值
N80		N120	
N90		N160	
N100		N170	
N110			

O0010;

...

N80 G41 G01 X0 Y0 F100 D01;

N90 Y40.0;

N100 G02 X20.0 Y60.0 R20.0;

N110 G01 X40.0;

N120 X60.0 Y40.0;

N130 Y0;