

全国中等职业技术学校机械类专业通用教材

数控加工基础习题册



中国劳动社会保障出版社

本习题册与全国中等职业技术学校机械类专业教材《数控加工基础》配套使用。按照教材章节的顺序，有填空、判断、选择、名词解释、简答等各种题型。习题题型新颖、难易适中，对巩固课堂知识、提高学生分析问题和解决问题的能力有一定的帮助。

本习题册由重庆长安汽车（集团）有限责任公司第一技工学校唐应谦编写，北京市机电高级技工学校周辉审稿。

图书在版编目(CIP)数据

数控加工基础习题册/唐应谦编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2001

ISBN 7-5045-2958-3

I. 数…

II. 唐…

III. 数控机床-加工-习题

IV. TG659-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 20036 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：唐云岐

*

河北肃宁印刷有限公司印刷 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 2.5印张 54千字

2001年5月第1版 2001年10月第2次印刷

印数：10100册

读者服务部电话：64929211

发行部电话：64911190

ISBN 7-5045-2958-3



9 787504 529589 >

ISBN 7-5045-2958-3/TH·245

定价：4.00元

7G68

目 录

第一章 数控机床基本知识	(1)	二、判断题	(16)
一、填空题	(1)	三、选择题	(16)
二、判断题	(1)	四、名词解释	(17)
三、选择题	(2)	五、简答题	(17)
四、名词解释	(3)	六、编程应用题	(18)
五、简答题	(3)	第四章 数控镗、铣机床及加工中心简介与编程	(22)
第二章 数控编程基础	(5)	一、填空题	(22)
一、填空题	(5)	二、选择题	(23)
二、判断题	(5)	三、名词解释	6 (24)
三、选择题	(6)	四、简答题	6 (25)
四、名词及指令代码解释	(7)	五、编程应用题	(27)
五、简答题	(8)	第五章 自动编程简介	(29)
六、计算题	(10)	一、填空题	(29)
七、编程应用题	(12)	二、选择题	(29)
第三章 数控车床加工与编程	(15)	三、名词解释	(30)
一、填空题	(15)	四、简答题	(30)

第六章 数控机床的操作与维护	(33)	三、名词解释	(34)
一、填空题	(33)	四、简答题	(35)
二、选择题	(33)		

第一章 数控机床基本知识

一、填空题

1. 数控是_____的简称。
2. 机床数控是指通过_____工作，将其控制指令以数字信号的方式记录在_____上，经输入计算和处理后，对机床各种动作的_____、_____和_____实现自动控制的一门技术。
3. 数控加工是指在_____上加工零件的一种_____方法。
4. 数控机床主要由_____、_____和_____三大部分组成。
5. 数控机床的工作过程可简要表示如下：零件图样→_____→程序编制→_____→输入装置→_____→_____→机床主体→制成零件。
6. 标准坐标系采用_____，规定空间直角坐标系 x 、 y 、 z 三者的关系及其方向用_____判定， x 、 y 、 z 各轴的旋转运动及其正方向 + A、+ B、+ C 分别用_____判定。
7. 在机床坐标系中，规定_____的_____为 z 坐标轴。
8. 数控机床的_____程度很高，除刀具的_____

运动外，还能自动完成多项工作。

9. 数控系统的发展方向将紧紧围绕着_____、_____和_____三大因素进行。

二、判断题 (对的打√，错的打×)

1. 数控装置接到执行的指令信号后，即可直接驱动伺服电机进行工作。()
2. 数控加工机床特指由数控系统控制其加工的金属切削类机床，一般不包括电加工类机床。()
3. 数控机床的阅读器可以把信息介质上的代码转变为电信号，并送入数控装置进行处理。()
4. 数控机床的坐标系规定与普通机床相同，均是由左手笛卡儿直角坐标系确定。()
5. 假定工件相对于静止的刀具而运动。当工件移动时，即在坐标轴符号的右上角加“/”表示。()
6. $+x$ 与 $+x'$ 二者表示的运动方向正好相反。()
7. 机床主轴旋转运动的正方向是按照右旋螺纹进入工件的方向。()
8. 数控机床最适宜加工精度要求不高，但生产批量特别大的零件。()

9. 点位控制数控机床除了控制点到点的准确位置外, 对其点到点之间的运动轨迹也有一定的要求。()

10. 闭环控制的优点是精度高、速度快, 适用于大型或高精度的数控机床。()

11. 数控机床的加工精度与其本身的分辨率密切相关。()

12. 数控机床拥有普通机床所不具备的许多优点, 它完全可以代替其他类型的机床。()

13. 数控加工技术的发展, 在一定程度上反映出—个国家自动化水平的高低。()

三、选择题 (将正确答案的代号填在括号内)

1. 数控的实质是通过特定处理方式下的 () 自动控制机械装置进行动作。

A. 工艺设计 B. 数值计算 C. 数字信息

2. 数控装置将所接收的信号进行一系列处理后, 再将其处理结果以 () 形式向伺服系统发出执行的命令。

A. 输入信号 B. 脉冲信号 C. 位移信号

3. 刀具远离工件的运动方向为坐标的 () 方向。

A. 左 B. 右 C. 正 D. 负

4. 开环伺服系统的主要特征是系统内 () 位置检测反馈装置。

A. 有 B. 没有 C. 某一部分有

5. 三坐标数控机床可以用于加工 () 的空间曲面。

A. 不太复杂 B. 复杂 C. 很复杂

6. 适宜加工形状特别复杂 (如曲面叶轮)、精度要求较高零件的数控机床是 () 类机床。

A. 两坐标 B. 三坐标 C. 多坐标

7. 我国有关标准规定数控系统的平均无故障时间为 () h。

A. 1 000 B. 3 000 C. 10 000 D. 30 000

8. 数控机床控制介质是指 ()。

A. 零件图样和加工程序单 B. 穿孔纸带
C. 穿孔纸带、磁盘和磁带 D. 光电阅读器

9. 数控机床的数控装置包括 ()。

A. 控制介质和光电阅读器
B. 伺服电机和驱动系统
C. 信息处理、输入和输出装置

D. 位移、速度检测装置和反馈系统

10. 加工平面任意直线应采用 ()。

A. 点位控制数控机床 B. 点位直线控制数控机床
C. 轮廓控制数控机床 D. 闭环控制数控机床

11. 闭环控制系统的位置检测装置安装在 ()。

A. 数控装置中 B. 传动丝杠上
C. 伺服电机轴上 D. 机床移动部件上

12. 闭环控制系统比开环控制系统 ()。

A. 稳定性好 B. 故障率低 C. 精度高
D. 价格低

四、名词解释

1. 数控装置
2. 伺服系统
3. 点位控制
4. 连续控制
5. 闭环控制数控机床
6. 数控机床
7. 经济型数控机床
8. 多坐标数控机床
9. 分辨率
10. 联动坐标轴

五、简答题

1. 什么叫数控技术？它与传统加工技术有何区别？

2. 数控加工有哪些工艺特点?
5. 数控机床是如何分类的? 简述几种分类的具体内容。
3. 怎样确定数控车床的坐标轴及其方向?
6. 为什么说在今后一段时间内, 经济型数控系统仍将是我国大力发展的数控产品之一?
4. 怎样确定数控车床主轴旋转的顺时针或逆时针方向?
7. 根据数控机床的加工特点, 请思考数控机床适于加工具备哪些特点的零件?

第二章 数控编程基础

一、填空题

1. 程序编制工作是指从_____到获得数控机床所需_____的全过程。
2. 国际上通用的数控代码有_____和_____。
3. G 代码由_____和_____组成。
4. 直线插补指令 G01 的特点是刀具以_____方式由某坐标点移动到另一坐标点, 由指令 F 设定_____。
5. 辅助功能指令用于指令数控机床中各辅助装置的_____或_____。其地址符规定为_____。
6. 刀具自动补偿的内容有_____补偿、_____补偿和_____补偿。
7. 程序段是加工程序中的一个_____。
8. 采用增量尺寸方式填写直线插补程序段中的坐标值时, 其值应为该条轮廓_____点相对其_____点的坐标值; 当采用绝对尺寸方式填写时, 则为_____点相对_____点的坐标值。
9. 填写圆弧插补程序段时, 其圆心的坐标应为该圆心相对其_____的增量坐标值。
10. 加工程序单主要由_____和_____两部分

构成。

11. 对于切削加工, 被加工表面的粗糙度要求是合理选择_____、_____及_____的主要依据; 对于电加工, 则是合理选择_____的主要依据。
 12. 先粗后精加工方案是指先安排较大的_____及_____的粗加工工序, 以便在_____的时间内, 将精加工前大量的_____去掉。
 13. 确定最短进给路线的重点, 主要在于确定_____和_____的路线。
 14. 数控机床加工中的切削用量是表示机床主体的_____运动和_____运动大小的重要参数, 它包括_____、_____和_____。
 15. 在工艺处理工作中, 工艺分析的目的在于验证其工艺_____性并兼顾分析其工艺_____性。
 16. 构成零件轮廓上不同几何素线的_____点或_____点称为基点。
- ### 二、判断题 (对的打√, 错的打×)
1. 自动编程是指整个编程过程全部由电子计算机完成, 而不需要任何人工干预的一种先进方法。()

2. ISO 标准规定的 G 功能代码和 M 功能代码规定从 00 ~ 99 共 100 种。 ()
3. G00 代码的功能为直线插补。 ()
4. G02 为前置刀架式数控车床加工中的顺时针圆弧插补指令。 ()
5. G03 为后置刀架式数控车床加工中的逆时针圆弧插补指令。 ()
6. G04 为暂停指令。 ()
7. G33 为等螺距螺纹切削指令。 ()
8. G80 为固定循环加工指令。 ()
9. M00 为延时暂停指令。 ()
10. M03 为主轴开指令, M04 为主轴停指令。 ()
11. M06 为换刀指令。 ()
12. M02 和 M30 均为程序结束指令。 ()
13. 所有数控机床加工程序的结构均由引导程序、主程序及子程序组成。 ()
14. 加工程序中的 F 指令就是指切削用量中的切削速度, 不能指令其他内容。 ()
15. X、Y、Z 地址符规定用于绝对尺寸字, 不允许用于增量尺寸字。 ()
16. 对数值计算结果中最末一位小数值, 应严格按照“四舍五入”的原则进行取舍。 ()
17. 基点坐标数据的计算, 是数值计算中最繁琐、最复杂的计算之一。 ()

18. 在数值计算过程中, 已按绝对坐标值计算出某运动段的起点坐标及终点坐标, 以增量尺寸方式表示时, 其换算公式为: 增量坐标值 = 终点坐标值 - 起点坐标值 ()
19. 相邻基点间有一个或多个几何元素。 ()

三、选择题 (将正确答案的代号填在括号内)

1. 加工程序段的结束部分常用 () 表示。
A. M02 B. M30 C. LF
2. ISO 标准规定增量尺寸方式的指令为 ()。
A. G90 B. G91 C. G92
3. 进给功能字 F 后的数字表示 ()。
A. 每分钟进给量 (mm/min)
B. 每秒钟进给量 (mm/s)
C. 每转进给量 (mm/r)
D. 螺距螺距
4. 数控机床有不同的运动形式, 需要考虑工件与刀具相对运动关系及坐标系方向, 编写程序时, 采用 () 的原则编写程序。
A. 刀具固定不动, 工件移动
B. 工件固定不动, 刀具移动
C. 分析机床运动关系后再根据实际情况
5. 辅助功能 M03 代码表示 ()。
A. 程序停止 B. 切削液开
C. 主轴停止 D. 主轴顺时针转动
6. 采用半径编程方法填写圆弧插补程序段时:

(1) 当其圆弧所对应的圆心角 () 180° 时, 该半径 R 取正值。

- A. 大于 B. 小于 C. 大于或等于
D. 小于或等于

(2) 当其圆弧所对应的圆心角 () 180° 时, 该半径 R 取负值。

- A. 大于 B. 小于 C. 大于或等于
D. 小于或等于

(3) 当其圆弧所对应的圆心角等于 360° 时, () 采用半径编程。

- A. 可以 B. 不能 C. 经处理后可以

7. 在编程中, 为使程序简洁, 减少出错几率, 提高编程工作的效率, 总是希望以 () 的程序段数实现对零件的加工。

- A. 最少 B. 较少 C. 较多

8. 确定机床主轴转速的计算公式为 ()。

$$A. n = \frac{\pi D}{1000v} \quad B. n = \frac{1000v}{\pi D} \quad C. n = \frac{1000D}{\pi v}$$

9. 每个尺寸链中至少有 () 个环。

- A. 2 B. 3 C. 4

10. 当某个组成环增大时, 封闭环相应 (), 则该组成环称为增环。

- A. 增大 B. 减少 C. 不变

11. 当某个组成环 () 时, 封闭环相应减少, 则该组成环称为减环。

- A. 增大 B. 减少 C. 不变

12. 在下列各程序段中, 正确填写的为 ()。

- A. G01 X20 U10 F10
B. G04 X10 Y20 F2
C. G00 Z50 F1000
D. G04 F1.5

- E. G02 X120 Z10 I60 J-40 F100

13. 在下列各程序段中, 错误填写的为 ()。

- A. G00 W800
B. G01 W50 X20 F100
C. G03 X10 Y-60 I-40 J-30 F50
D. G04 F0.5
E. G80 U40 Z80 F20

四、名词及指令代码解释

1. 数控加工程序

2. 手工编程

3. 准备功能指令

4. G03

10. 尺寸链

5. M03

11. 封闭环

6. T22

12. 增量坐标系

7. S1200

13. 基点

8. F1200

五、简答题

1. 一个完整的加工程序由哪几部分组成？填写时能否省略其中的哪个部分，为什么？

9. 进给速度

5. 制定加工方案有哪些常用的方法?

2. 加工程序单由哪几部分构成? 填写加工程序单时应注意什么问题?

6. 工艺处理的步骤是什么? 为什么说工艺准备是工艺处理工作中不可忽视的重要环节?

3. 加工程序编制完成后, 为什么必须对其进行认真校验?

7. 常用编程坐标系有哪几种? 其具体规定的内容是什么?

4. 工艺分析包括哪些内容? 对零件材料、件数等要求的分析有何意义?

8. 作图计算法的适用范围有哪些? 应用这种方法编程时, 应注意什么问题?

六、计算题

1. 某铣削零件如图 2—1 所示, 因条件所限, 加工现场仅有外径千分尺供测量时使用。求尺寸 B 应控制在什么范围内才能满足加工要求 (提示: 用“解封闭环”知识)?

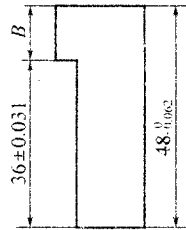


图 2—1

9. 自动编程与手工编程相比有何特点?

2. 已知编程用轮廓尺寸如图 2—2 所示, 试用三角函数计算法计算其各基点的增量坐标值。

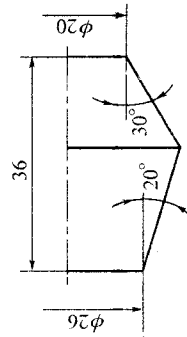


图 2—2

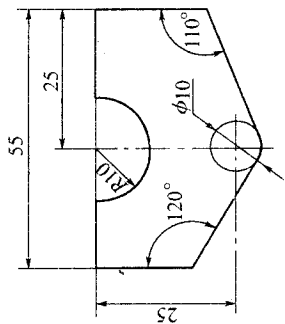


图 2—3

3. 已知编程用轮廓尺寸如图 2—2 所示, 试用平面解析几何计算法计算各基点的绝对坐标值 (坐标系自行设定)。

4. 已知某一零件轮廓尺寸如图 2—3 所示, 试计算编程所需的全部数值 (注明计算结果是绝对或增量坐标值)。

5. 已知某一外形零件轮廓如图 2—4 所示, 试计算按 $\phi 10$ mm 铣刀铣削时, 其加工程序所需各基点的坐标值。

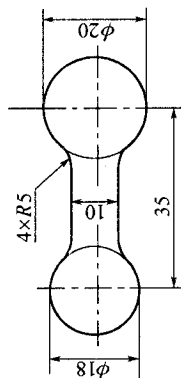


图 2—4

七、编程应用题

1. 某一车削零件如图 2—5 所示，试写出编制该零件加工程序前所拟定的数控车削加工工艺步骤（含选择刀具等）。

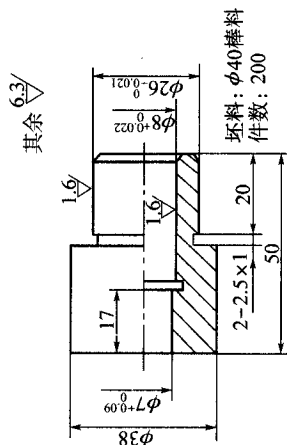


图 2—5

2. 已知某零件如图 2—6 所示，试填写其精车程序段（要求圆弧程序段不采用半径编程法，切削进给速度值可填为“F × ×”，其他条件自行设定）。

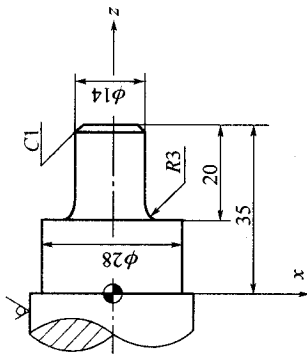


图 2—6

(1) 将采用绝对尺寸方式的程序段填入表 2—1 中。

表 2—1

程 序 段	说 明

(2) 将采用增量尺寸方式的程序段填入表 2—2 中。

表 2—2

程 序 段	说 明

(3) 将采用混合尺寸方式的程序段填入表 2—3 中。

表 2—3

程 序 段	说 明

3. 设用 $\phi 25$ mm 棒料车削图 2—7 所示零件，试将粗车程序段填入表 2—4 中。

要求：粗车程序段中只采用 G00 和 G01 指令，轮廓上最少应留 0.5 mm（直径为 1 mm 时）精车余量，不填写半精车程序段，其他条件自行设定。

提示：圆锥面和圆弧面的粗车进给路线及其终点位置，可用标准坐标纸按一定比例放大后绘图确定。