



教育部高职高专规划教材



数控车床编程与技能训练习题册

陈云卿 柳花娥 编



化学工业出版社
职业教育教材出版中心

教育部高职高专规划教材

数控车床编程与技能训练习题册

陈云卿 柳花娥 编



化学工业出版社
职业教育教材出版中心

· 北京 ·

本书是《数控车床编程与技能训练》配套的习题册,有填空题、选择题、判断题、问答题、编程题等多种题型,在实操训练方面分为基础训练、提高训练和精度控制训练三个阶段。本书尽可能使理论教学与实操训练同步,在教学内容顺序安排上相互衔接,由浅入深,力求使学生能够较好地复习和巩固所学的编程理论知识,并在编程和操作实训中提高技术和技能,达到中等专业技术水平。

本书可供高职高专、成人高校和中专、技校等数控专业的师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

数控车床编程与技能训练习题册/陈云卿,柳花娥编.
北京:化学工业出版社,2006.7
教育部高职高专规划教材
ISBN 7-5025-9135-4

I. 数… II. ①陈…②柳… III. 数控机床:车床-
高等学校:技术学院-习题 IV. TG519.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 085289 号

教育部高职高专规划教材
数控车床编程与技能训练习题册

陈云卿 柳花娥 编
责任编辑:韩庆利 高 钰
责任校对:李 林
封面设计:潘 峰

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
职业教育教材出版中心
(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)
购书咨询:(010)64982530
(010)64918013
购书传真:(010)64982630
<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销
北京市兴顺印刷厂印装

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 4¼ 字数 93 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9135-4

定 价:8.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下,各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。这500种教材中,专门课(专业基础课、专业理论与专业能力课)教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求,在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上,充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位,调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础,突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下,专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间,在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验,解决新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专规划教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材,并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作,不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

前 言

本书是根据《数控车床编程与技能训练》一书的教学内容和章节，以填空题、选择题、判断题、问答题、编程题等多种练习方式编写的习题册。通过这些习题的训练，使学生能够较好地复习和巩固所学的编程理论知识，并在编程和操作实训中提高技术和技能。

为了使理论教学和实操训练尽可能同步，在教学内容顺序安排上相互衔接，由浅入深。在实操训练方面分为基础训练、提高训练和精度控制训练三个阶段，使学员经过习题训练后达到中等专业技术水平。

本习题册是以 GSK980T 编程系统编写的练习题，也可供华中 HNC-21/22T 系统和其他编程系统参考使用。

本习题册未编入习题答案，其目的是让学生在复习和消化书本知识的基础上，培养学生自己分析问题和解决问题的能力。如有需要习题答案的学校和教师，请与如下信箱联系：hanqingli@ cip. com. cn。

本习题册由陈云卿、柳花娥编写，在编写工作中得到了院校领导的大力支持，在此表示衷心感谢！同时也衷心感谢吴晓喜、刘少娴等老师的关心和支持。

在本习题册编写中的不当之处，敬请读者批评指正。

编者

2006 年 6 月

目 录

第 1 章	数控加工基本概念.....	1
第 2 章	数控车床及其功能.....	3
第 3 章	数控车床的编程.....	6
第 4 章	数控车床编程与相关工艺知识	19
第 5 章	典型加工零件的编程	28
第 6 章	数控车床编程的操作	33
第 7 章	常见故障报警与排除	58
第 8 章	其他数控车床编程系统及自动编程简介	59

第 1 章 数控加工基本概念

一、名词解释

1. NC——
2. CNC——
3. DNC——
4. ISO 编码——
5. EIA 编码——
6. BCD 编码——
7. 信息载体——
8. 数控装置——

二、填空题

1. 数控的定义是_____。
2. 数控机床主要由_____、_____、_____、_____等组成。
3. 数控机床主要功能有_____、_____、_____、_____、_____。
4. 开环伺服系统使用的伺服电机是_____，闭环伺服系统使用的伺服电机是_____。
5. 数控机床按控制运动轨迹类型可分为_____、_____、_____。
6. 数控机床按伺服系统的控制方式可分为_____、_____、_____。
7. 数控机床上的位置检测元件有_____、_____、_____、_____。
8. 经济型数控机床采用_____伺服系统，高精度数控机床采用_____或_____伺服系统。

三、判断题（认为正确的题在括号内画√，认为错误的题在括号内画×）

1. 开环伺服系统是指数控机床控制系统中没有位置检测元件。 ()
2. 数控机床上每个进给运动都有相应的伺服驱动系统。 ()
3. 高精度数控机床的控制系统中都采用闭环伺服系统。 ()
4. 数控车床按工艺用途可分为数控卧式车床和数控立式车床。 ()
5. 由于数控车床很先进，普通车床就不需要了。 ()
6. 数控车床属于直线控制和连续控制的数控机床。 ()

四、问答题

1. 什么是数控机床？

2. 简述数控加工原理。

3. 数控机床主要由哪几个部分组成？各有何特点？

4. 开环、半闭环和闭环伺服系统的控制方式各有何特点？

5. 数控机床的先进性有哪些？

第2章 数控车床及其功能

一、名词解释

1. 机床原点——
2. 机床参考点——
3. 编程零点——
4. 绝对坐标值——
5. 增量坐标值——
6. 刀位点——
7. 准备功能——
8. 辅助功能——

二、填空题

1. 数控车床通常按机床主轴配制方式可分为_____和_____两种。
2. 卧式数控车床主体由_____、_____、_____、_____、_____组成。
3. 数控车床主轴变速方式有_____、_____、_____、_____。
4. 坐标系的三元素是_____，_____，_____。
5. 数控机床的基本坐标系有三个_____坐标和三个_____坐标。
6. 数控车床的纵向坐标定义为_____，横向坐标定义为_____。
7. 数控车床的主轴的绝对坐标代码为_____，增量坐标代码为_____。
8. 数控车床的刀架横向移动的绝对坐标代码为_____，增量坐标代码为_____。

三、判断题（认为正确的题在括号内画√，认为错误的题则画×）

1. 数控车床按控制运动的轨迹分类应该属于直线和连续控制型数控机床。（ ）
2. 要使数控车床能够加工螺纹，其主轴上应安装具有同步进给控制功能的编码器。（ ）
3. 在数控车床坐标系中，以刀具接近工件的运动方向确定为该坐标轴的正方向。（ ）
4. 数控车床的刀架传动机构和普通车床的基本相同。（ ）
5. 有三个坐标轴的数控机床不一定是三轴控制数控机床。（ ）
6. CJK6132 数控车床是无级变速的数控车床。（ ）
7. 经济型数控车床不能实现恒线速度控制。（ ）
8. 有恒线速度控制的数控机床还应该控制主轴的最高转速。（ ）
9. 卧式数控车床的主轴制造成通孔的目的只是为了减轻主轴的重量。（ ）

10. 在数控车床上加工的零件的形位精度可以等于机床主轴的精度。 ()

四、问答题

1. 简述数控车床的基本功能有哪些？

2. 试按笛卡儿坐标系确定数控车床坐标系中 X 和 Z 坐标轴的位置及方向。

3. 选择工件编程零点的原则是什么？

4. 数控车床编程系统的功能有哪些？

5. 数控车床的滚珠丝杠副如果出现间隙，应该如何调整？

6. 确定图 2-1 中工件坐标系和刀位点, 计算各刀位点的绝对坐标值和增量坐标值。

(1) 绝对坐标值:

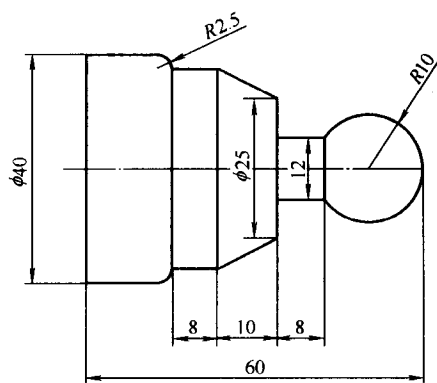


图 2-1 坐标计算题

(2) 增量坐标值:

第3章 数控车床的编程

3.1 和 3.2 节习题

一、名词解释

1. 手工编程——
2. 自动编程——
3. 混合坐标编程——
4. 子程序——

二、填空题

1. 当前在数控机床上广泛应用的编程系统有_____编程系统和_____编程系统。
2. 零件加工程序由_____、_____、_____三部分组成。
3. 信息字是由_____和_____组成的。
4. 刀具功能 T 是由_____和_____组成的。

三、判断题（认为正确的题在括号内画√，认为错误的题则画×）

1. 零件的加工程序可分为主程序和子程序，在程序加工时，主程序可以调用子程序。()
2. 在编程系统中，用 T 代表车床编程系统，用 M 代表铣镗床编程系统。()
3. 数控车床的 X 坐标采用直径编程时，其增量坐标 U 就是半径编程。()
4. 恒线速度控制用于切削工件直径变化较大时。()
5. 程序原点是指刀具在加工执行时的起点，又称为程序起点。()

四、选择题（将正确答案的代号写在括号内）

1. 在编制零件加工程序时，首先要在零件图上设定()
A. 机床零点 B. 参考点 C. 工件零点 D. 循环起点
2. 程序结束并使光标返回程序开头的指令是()
A. M02 B. M03 C. M30 D. M05
3. 在 CJK6132 数控车床加工时，调用 2 号刀和第 2 号刀补值的刀具指令是()
A. T0022 B. T0200 C. T0220 D. T0202
4. 车床数控系统中，用哪一组指令进行恒线速控制()
A. G01 S__ B. G01 F C. G96 S__ D. G98 S__
5. 相对编程是指()

- A. 相对于加工起点位置进行编程 B. 相对于下一点的位置进行编程
C. 相对于当前位置进行编程 D. 以方向正负进行编程

6. 在 GSK980 数控系统中, 相对坐标和绝对坐标混合编程时, 同一程序段中可同时出现 ()

- A. X U B. Z W C. U Z 或 X W

五、问答题

1. 在零件程序编制中应包括哪些内容?
2. 试按笛卡儿坐标系的规定画出数控车床坐标系中 X 和 Z 坐标轴的位置及方向。
3. 手工编程较慢又可能出错, 为什么说手工编程重要, 它是自动编程的基础?

3.3 节习题

一、名词解释

1. 初态——
2. 模态——
3. 非模态——
4. 插补——
5. 程序——
6. 对刀——
7. 快速定位——

二、选择题 (选择正确的答案代号写入括号内)

1. 子程序调用和子程序返回是用哪一组指令实现的? ()
A. G98 G99 B. M98 M99 C. M98 M02 D. M99 M98
2. 混合编程的程序段是 ()
A. G00 X100 Z200 F300 ; B. G01 X-10 Z-20 F30 ;
C. G02 U-10 W-5 R30 ; D. G03 X5 W-10 R30 F500 ;
3. 下列哪些指令是模态指令? ()

- A. G01 B. G04 C. F100 D. G28
4. 逆时针圆弧插补指令是 ()
- A. G01 B. G02 C. M03 D. G03
5. 在 G71 U2 R1 ; 程序段中, R1 的含义是 ()
- A. 圆弧半径 1mm B. 退刀量 1mm C. 暂停时间 1s D. 锥度为 1
6. 在 G72 W3 R2 ; 程序段中, W3 的含义是 ()
- A. 增量坐标+3mm B. 端面精加工余量 3mm C. 切削循环的进刀量 3mm
7. 在 G70 P80 Q140; 程序段中, P80 表示 ()
- A. 程序号 B. 循环结束程序段号
- C. 圆弧半径 80mm D. 循环起始程序段号
8. 在 G71 P (NS) Q (NF); 程序段中, (NS) 程序段里只能有 ()
- A. X 坐标 B. W 坐标 C. U 坐标 D. Z 坐标
9. 在 G72 P (NS) Q (NF); 程序段中, (NS) 程序段里只能有 ()
- A. X 坐标 B. W 坐标 C. Z 坐标 D. U 坐标
10. 在 G73 U10 W3 R0.003; 程序段中, U10 表示 ()
- A. 增量直径 10mm B. 增量半径 10mm C. 暂停时间 10s D. X 轴方向退刀量 10mm

三、判断题 (认为正确的题在括号内画√, 认为错误的题画×)

1. G01 指令的移动速度受 F 值的控制。 ()
2. 在 G71、G72、G73 固定切削循环中, ΔU 和 ΔW 与坐标轴方向相同时为正, 相反时为负。 ()
3. 在 G71、G72、G73 固定切削循环中, P(NS) 程序段里只能有 G00 或 G01 代码。 ()
4. 在录入方式下可以执行 G71、G72、G73 固定切削循环加工。 ()
5. G90 切削循环只能用于粗加工, 不能用于精加工。 ()
6. 在应用固定切削循环编程时, 切削循环程序段前应该有循环起点程序段。 ()
7. 固定切削循环在循环加工结束时, 刀具会回到切削循环的起点。 ()
8. 在 G71 切削循环的 P(NS) 起始程序段里可以有 Z 坐标编程。 ()
9. 在 G72 切削循环的 P(NS) 起始程序段里只能有 Z 坐标编程。 ()
10. 在 G71、G72 切削循环编程时, 工件轮廓尺寸只能单方向增加或减少。 ()
11. 在 G92 切削循环加工时, 螺纹尽端没有退刀槽也能加工。 ()
12. 加工螺纹的切削速度应该比车外圆的加工速度慢。 ()

四、问答题

1. 怎样用试切法建立 G50 工件坐标系?

2. 第一段 G71 粗车循环中的 U(ΔD) R(E) 与 G73 粗车循环中的 U(ΔI) R(D) 各有何不同?

3. 粗车循环 G71 和 G72 在刀具切削方向和精加工轮廓编程方向上有何不同?

4. 在 G75 循环车槽编程中, 切槽刀的刀宽和刀尖对刀与切槽的编程坐标值有什么关系?

5. 车螺纹指令 G32、G92 和 G76 有什么不同?

五、根据程序段画出编程坐标系和刀具轨迹, 标出各刀位点的坐标值 (快速用虚线, 车削用实线)。

```
1. N30 G00 X20 Z3 ;  
   N40 G01 X50 Z-50 F50 ;  
   N50      U30 W-40;  
   N60      W-80;
```

-
2. N30 G50 X100 Z100 ;
N40 G00 X30 Z3 ;
N50 G01 Z0 F50 ;
N60 G03 X60 W-30 R15 ;
N70 G02 U0 Z-50 R10 ;
3. N40 G01 X40 W-40 F50 ;
N50 G02 U-30 W-15 R15 ;
N60 G01 W-30 ;
N70 U50 ;
4. N40 G00 X0 Z2 ;
N50 G01 Z0 F50 ;
N60 G03 U40 W-20 I20 K-20 ;
N70 G01 X60 Z-60 ;
5. N30 G00 X30 Z3 ;
N40 G01 X60 Z-30 F50 ;
N50 G02 U0 W-30 I0 K-15 ;
N60 G01 Z-80 ;
6. N30 G00 X30 Z3 ;
N40 G01 X50 Z-30 F50 ;
N50 G02 U0 W-30 I0 K-15 ;
N60 G01 U10 Z-70 ;
7. N40 G00 X100 Z100 ;
N50 G00 X42 Z-30 ;
N60 G75 R3 ;
N70 G75 U-6 W-8 P4000 Q3500 F30 ;
8. N40 G00 X100 Z100 ;
N50 G00 X50 Z-40 ;
N60 G90 X45 Z-80 R5 F50 ;
N70 X35 ;

```
9. N40 G00 X30 Z3 ;  
   N50 G92 X23.5 Z-24 F2 ;  
   ...      ...  
   N60      X21.835 ;  
   N70 G00 X100 Z50 ;
```

```
10. N40 G00 X50 Z3 ;  
     N50 G94 U-35 W-5 R-11.667 F50 ;  
     N60      W-10 ;  
     N70      W-13 ;
```

六、编程练习题

1. 加工的工件如图 3-1 所示, 用 G00, G01, G03 等指令编写精车加工程序。要求建立工件坐标系和换刀点, 设置和计算各刀位点的坐标值, 选择外圆车刀和切断刀加工。

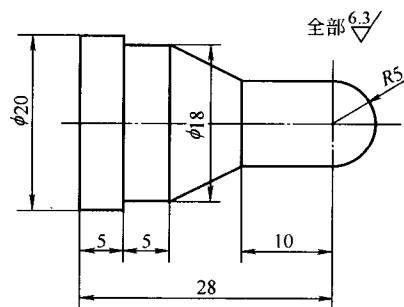


图 3-1 用 G01 和 G03 编程练习题