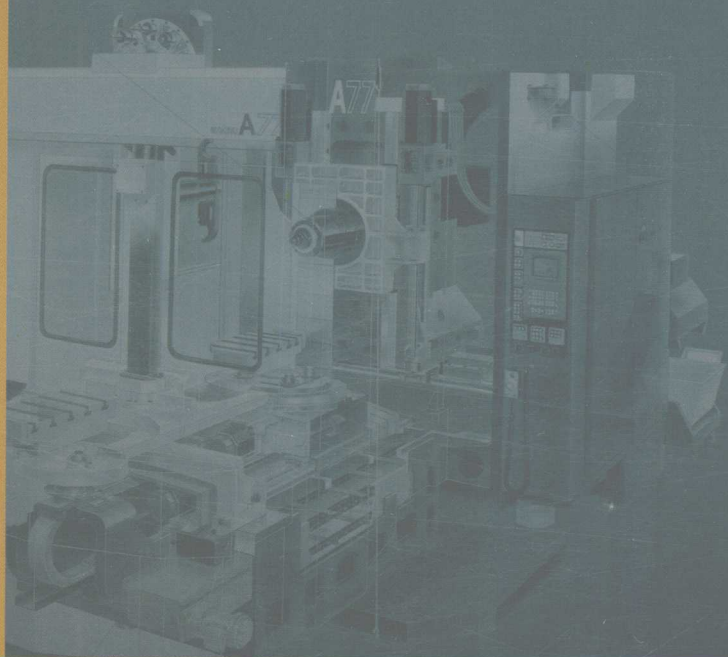




数控机床

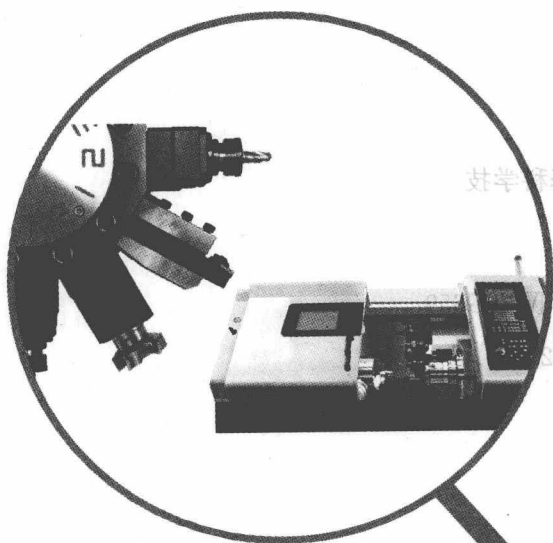
S 仿真加工

朱勇 吴敏 周芸 陈洁 编著

HUKONG JICHUANG FANGZHEN JIAGONG

上海科学技术出版社

朱勇 吴敏 编著
周芸 陈洁



数控机床仿真加工

Shukong Jichuang Fangzhen Jiagong

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社
(上海钦州南路31号 邮编200230)
编辑室 电话 63323000
发行部 电话 63323000
地址 上海钦州南路31号
邮编 200230
ISBN 978-7-313-09238-8
定价 35.00元

本书为数控机床仿真加工教材，可作为职业院校、企业培训教材，也可供从事数控机床工作的工程技术人员参考。

上海科学技术出版社

著 朱 勇 吴 攀
副 周 芸 澜 吉

图书在版编目(CIP)数据

数控机床仿真加工/朱勇等编著. —上海:上海科学技术出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-5323-9959-8

I. 数... II. 朱... III. 数控机床—加工 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 124327 号



数控机床仿真加工

chonggu

chonggu

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5

字数:300 千字

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

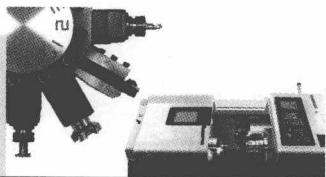
印数:1—3 250

ISBN 978-7-5323-9959-8/TG·195

定价 32.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

上海世纪出版集团

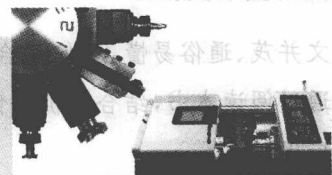


内容简介

本书是一本数控机床仿真加工教程,主要对上海宇龙软件工程有限公司的“数控加工仿真系统”进行了全面介绍,在讲述过程中注重从初学者的认识规律出发,强调实用性和可操作性。本书内容紧密联系职业技能鉴定的要求,完全针对数控机床仿真实训操作,以模块化的形式编写,列举了中级工职业技能鉴定考核试题,从而更具有针对性。通过本书的学习,读者可以自学掌握各种数控系统的仿真操作。书中对目前市场上的主流数控系统(FANUC 系统、SIEMENS 系统、华中世纪星数控系统)的车床、铣床以及加工中心的仿真操作全过程进行了详细介绍,具有简明扼要、图文并茂、通俗易懂和实用性等特点。

本书内容几乎涵盖了数控职业技能的全部知识点和技能点,可作为大、中专院校数控或机械专业师生的教材,也可作为社会相关从业人员参加数控机床考级的参考读物。

数控加工仿真系统



数 控 机 床 仿 真 加 工

第一章 数控加工入门 (第一章 数控加工入门, 第二章 数控加工入门, 第三章 数控加工入门, 第四章 数控加工入门, 第五章 数控加工入门, 第六章 数控加工入门, 第七章 数控加工入门, 第八章 数控加工入门, 第九章 数控加工入门, 第十章 数控加工入门)

前 言

随着机电一体化技术的迅猛发展,数控机床的应用已日趋普及,现代机械制造业正广泛采用数控技术以提高工件的加工精度和生产效率。由于数控机床的大量使用,社会急需大批熟练掌握现代数控机床编程、操作、维修的技能型人才。对人才的大量需求也使得机械领域的人才培养模式越来越完善,其中在职业院校和企业推广并实施的职业资格技能鉴定考试就取得了非常好的成效,越来越多的机械工人通过技能鉴定考试取得了职业资格上岗证书。但由于数控机床是一种价格相对昂贵的设备,数控实训中心或实验室的建设投资较大,许多院校受资金或办学场地的限制,无法建立能满足高级技能型人才培养需求的数控实训中心。在此情况下,数控加工仿真系统就起到了很好的替代作用。

数控加工仿真系统可以在计算机屏幕上仿真完成数控加工程序的输入输出、数控机床操作、工件加工、虚拟测量等数控加工过程,而且在该系统中,机床操作面板和操作步骤与相应的实际数控机床完全相同,操作者在这种虚拟工业环境中可以学习掌握数控机床的加工操作方法。数控加工仿真系统既可以使培训达到实物操作演练的目的,又可大大减少昂贵的设备投入。目前许多大、中专院校均采用数控加工仿真系统和真实数控机床相结合的方式数控相关专业的实训教学。针对这种情况,我们结合近年来从事“数控加工仿真系统”的教学和实际使用经验,编写了《数控机床仿真加工》,它从方便学习和方便教授两个角度进行编写,全面地介绍了上海宇龙软件工程有限公司的“数控加工仿真系统”的主要功能和应用技术,对目前市场上的主流数控系统(FANUC 系统、SIEMENS 系统、华中世纪星数控系统)的车、铣床的仿真操作全过程进行了详细介绍。

本书内容紧密联系职业技能鉴定的要求,以模块化的形式编写,分别采用 FANUC 数控系统、SIEMENS 数控系统和华中世纪星数控系统来介绍其仿真加工过程,便于读者对不同数控系统的功能、特点进行比较学习。书中列举了中级工技能鉴定考核试题样例,其目的是让考工学习并掌握技能鉴定的考点、知识点,可按照实例进行操作训练。全书简明扼要、图



文并茂、通俗易懂,不仅适合于教学,也非常适合“数控加工仿真系统”用户的学习和参考。通过阅读本书,结合上机操作练习,读者能在较短的时间内基本掌握“数控加工仿真系统”的应用技术。

本书由上海奉贤中等专业学校朱勇、上海电子工业学校吴敏任主编(两人撰写第1章、第3章、第4章、第5章、第6章、第7章),上海奉贤中等专业学校周芸、陈洁任副主编(两人撰写第2章、第8章、第9章)。此外,上海奉贤中等专业学校高级讲师江剑锋老师对本书的编写提供了许多帮助,在此表示感谢。

此外,本书的编写也参考了上海宇龙股份有限公司的《数控加工仿真系统 FANUC 系统使用手册》、《数控加工仿真系统 SIEMENS 系统使用手册》和《数控加工仿真系统华中系统使用手册》,在此特作说明。

由于时间仓促,加之作者水平有限,不当之处在所难免,恳请读者多提宝贵意见,以便更

加完善本书。

编者



目 录

第 1 章 仿真软件的安装与运行	1
1.1 仿真软件简介	1
1.2 仿真软件的安装与卸载	1
1.2.1 仿真软件的安装	1
1.2.2 仿真软件的卸载	4
1.3 仿真软件的运行	4
1.3.1 启动加密锁管理程序	4
1.3.2 数控加工仿真系统的运行	5
第 2 章 机床基本操作及零件测量	6
2.1 软件的项目文件	6
2.1.1 项目文件的内容	6
2.1.2 对项目文件的操作	6
2.2 视图的基本操作	6
2.2.1 视图变换的选择	6
2.2.2 控制面板切换	7
2.2.3 “选项”对话框	7
2.3 数控机床系统的选择	7
2.4 数控车床零件的定义和使用	8
2.4.1 定义毛坯	8
2.4.2 导出零件模型	8
2.4.3 导入零件模型	9
2.4.4 放置零件	9
2.4.5 调整零件位置	10
2.4.6 车床刀具的选择和安装	10
2.5 数控铣床/加工中心零件的定义和使用	11
2.5.1 定义毛坯	11
2.5.2 导出零件模型	12



2.5.3	导入零件模型	13
2.5.4	使用夹具	13
2.5.5	放置零件	14
2.5.6	调整零件位置	15
2.5.7	使用压板	15
2.5.8	铣床刀具的选择和安装	15
2.6	车床零件测量	16
2.6.1	线段包含的数据含义	17
2.6.2	选择一条线段	18
2.6.3	设置测量原点	18
2.6.4	视图操作	19
2.6.5	卡尺测量	19
2.7	铣床零件测量	19
2.7.1	铣床零件剖面图测量	19
2.7.2	对卡尺的操作	21
2.7.3	视图操作	21
2.7.4	自动贴紧黄色端直线	22
第3章	FANUC 0i 标准车床仿真系统	23
3.1	机床面板简介	23
3.1.1	系统面板	23
3.1.2	面板介绍	23
3.2	机床启停操作	26
3.2.1	开机	26
3.2.2	回零	26
3.2.3	关机	27
3.3	机床常规操作	27
3.3.1	机床位置界面	27
3.3.2	手动方式	27
3.3.3	手轮方式	27
3.3.4	MDI 方式	28
3.4	数控车床对刀	28
3.4.1	试切法对刀设置工件坐标系	29
3.4.2	试切法对刀设置工具补正/形状	30
3.4.3	多把刀对刀	31
3.5	数控程序处理	33
3.5.1	程序管理界面	33
3.5.2	导入数控程序	33
3.5.3	数控程序管理	34

10	3.5.4 数控程序编辑	35
20	3.5.5 保存程序	35
30	3.6 机床参数设定	36
40	3.6.1 输入摩(磨)耗量补偿参数	36
50	3.6.2 输入形状补偿参数	36
60	3.6.3 输入刀尖半径和方位号	37
70	3.7 机床自动加工	37
80	3.7.1 检查运行轨迹	37
90	3.7.2 自动/单段方式	37
100	3.7.3 自动/连续方式	38
110	3.8 数控车床例题(中级)	38
120	3.8.1 工件车削实例	38
130	3.8.2 仿真加工步骤	40
140	全真技能考题训练	46
150	第4章 FANUC 0i 标准铣床、加工中心仿真系统	48
160	4.1 机床面板简介	48
170	4.1.1 系统面板	48
180	4.1.2 面板介绍	48
190	4.2 机床启停操作	51
200	4.2.1 开机	51
210	4.2.2 回零	51
220	4.2.3 关机	52
230	4.3 机床常规操作	52
240	4.3.1 机床位置界面	52
250	4.3.2 手动方式	52
260	4.3.3 手轮方式	53
270	4.3.4 MDI 方式	53
280	4.4 数控铣床对刀	54
290	4.4.1 刚性靠棒 X、Y 方向对刀	54
300	4.4.2 寻边器 X、Y 方向对刀	56
310	4.4.3 塞尺法 Z 方向对刀	57
320	4.4.4 试切法 Z 方向对刀	57
330	4.4.5 加工中心对刀	58
340	4.5 数控程序处理	59
350	4.5.1 程序管理界面	59
360	4.5.2 导入数控程序	59
370	4.5.3 数控程序管理	60
380	4.5.4 数控程序编辑	61



4.5.5	保存程序	61
4.6	机床设置参数	62
4.6.1	设置工件坐标系参数(G54~G59)	62
4.6.2	设置铣床及加工中心刀具补偿参数	63
4.7	机床自动加工	63
4.7.1	检查运行轨迹	63
4.7.2	自动/单段方式	64
4.7.3	自动/连续方式	64
4.8	数控铣床例题(中级)	65
4.8.1	工件铣削实例	65
4.8.2	仿真加工步骤	67
	全真技能考题训练	73
第5章 SIEMENS 802S 标准车床仿真系统		75
5.1	机床面板简介	75
5.1.1	系统面板	75
5.1.2	面板介绍	76
5.2	机床准备	77
5.2.1	开机	77
5.2.2	回零	77
5.2.3	关机	78
5.3	机床常规操作	78
5.3.1	手动连续方式	78
5.3.2	手轮方式	78
5.3.3	MDA 方式	79
5.4	数控车床对刀	79
5.4.1	单把刀具对刀	79
5.4.2	多把刀对刀	82
5.5	数控程序处理	83
5.5.1	导入数控程序	83
5.5.2	数控程序管理	84
5.5.3	编辑数控程序	85
5.5.4	导出程序	88
5.6	机床参数设定	88
5.6.1	G54~G57 参数设置	88
5.6.2	刀具参数设置	89
5.6.3	设置 R 参数	90
5.6.4	设定数据	91
5.7	机床自动加工	91



5.7.1	检查运行轨迹	91
5.7.2	自动/单段方式	92
5.7.3	自动/连续方式	92
5.8	数控车床例题(中级)	93
5.8.1	工件车削实例	93
5.8.2	仿真加工步骤	95
	全真技能考题训练	103
	第 6 章 SIEMENS 802D 标准铣床、加工中心仿真系统	104
6.1	仿真软件面板简介	104
6.1.1	系统面板	104
6.1.2	面板介绍	105
6.2	机床准备	106
6.2.1	开机	106
6.2.2	回零	106
6.2.3	关机	107
6.3	机床常规操作	107
6.3.1	坐标系切换	107
6.3.2	手动	108
6.3.3	手轮	108
6.3.4	MDA 方式	109
6.4	数控铣床的对刀	110
6.4.1	X、Y、Z 方向对刀	110
6.4.2	多把刀对刀	115
6.5	数控程序处理	116
6.5.1	新建一个数控程序	116
6.5.2	数控程序传送	117
6.5.3	选择待执行的程序	118
6.5.4	复制程序	118
6.5.5	删除程序	119
6.5.6	重命名程序	119
6.5.7	编辑和搜索程序	120
6.5.8	插入固定循环	122
6.6	机床参数设定	124
6.6.1	设置运行程序时的控制参数	124
6.6.2	刀具参数管理	125
6.6.3	零偏数据功能	128
6.6.4	编程设定数据	130
6.6.5	R 参数设定	130



19	6.7	机床自动加工	131
59	6.7.1	检查运行轨迹	131
59	6.7.2	自动/连续方式	132
59	6.7.3	自动/单段方式	132
59	6.8	数控铣床例题(中级)	133
59	6.8.1	工件铣削实例	133
59	6.8.2	仿真加工步骤	135
		全真技能考题训练	144
401		第7章 SIEMENS 810D 标准铣床、加工中心仿真系统	146
401	7.1	机床面板简介	146
201	7.1.1	系统面板	146
601	7.1.2	面板介绍	146
601	7.2	机床启停操作	148
601	7.2.1	开机	148
501	7.2.2	回零	148
501	7.2.3	关机	148
501	7.3	机床常规操作	149
801	7.3.1	手动/连续方式	149
801	7.3.2	手动/点动(增量)方式	149
901	7.3.3	手动/手轮方式	149
901	7.3.4	MDA 方式	150
901	7.4	数控铣床对刀	151
511	7.4.1	安装工件、刀具	151
611	7.4.2	X、Y 方向对刀	151
611	7.4.3	Z 方向对刀	153
511	7.4.4	多把刀对 Z 轴基准	154
811	7.5	数控程序处理	156
211	7.5.1	导入数控程序	156
911	7.5.2	显示数控程序目录	157
911	7.5.3	选择一个数控程序	158
051	7.5.4	删除一个数控程序	158
251	7.5.5	新建一个数控程序或目录	158
451	7.5.6	加载/卸载数控程序	159
451	7.5.7	编辑数控程序	159
351	7.6	机床参数设定	160
451	7.6.1	G54~G57 参数设置	160
081	7.6.2	刀具参数管理	161
081	7.6.3	R 参数设置	164



7.6.4	输入设置参数	164
7.7	机床自动加工	166
7.7.1	检查运行轨迹	166
7.7.2	自动/连续方式	166
7.7.3	自动/单段方式	167
7.8	数控铣床例题(中级)	167
7.8.1	工件铣削实例	167
7.8.2	仿真加工步骤	169
	全真技能考题训练	177
第 8 章	华中世纪星标准车床仿真系统	178
8.1	机床面板简介	178
8.1.1	系统面板	178
8.1.2	面板介绍	178
8.2	机床启停操作	181
8.2.1	开机	181
8.2.2	回零	181
8.2.3	关机	181
8.3	机床常规操作	182
8.3.1	MDI 方式	182
8.3.2	手动/连续方式	183
8.3.3	手轮/增量方式	183
8.4	数控车床对刀	183
8.4.1	单把刀对刀	183
8.4.2	多把刀具对刀	186
8.5	数控程序处理	187
8.5.1	选择编辑数控程序	187
8.5.2	编辑程序	189
8.5.3	保存程序	189
8.5.4	文件管理	190
8.6	机床参数设定	192
8.6.1	坐标系参数设置	192
8.6.2	车床刀具补偿参数	192
8.7	机床自动加工	194
8.7.1	选择供自动加工的数控程序	194
8.7.2	查看轨迹	194
8.7.3	自动/连续方式	195
8.7.4	自动/单段方式	196
8.8	数控车床例题(中级)	196



401	8.8.1 工件车削实例	196
001	8.8.2 仿真加工步骤	198
001	全真技能考题训练	204
001		
120	第9章 华中世纪星标准铣床、加工中心仿真系统	205
120	9.1 机床面板简介	205
120	9.1.1 系统面板	205
120	9.1.2 面板介绍	205
120	9.2 机床启停操作	208
	9.2.1 开机	208
	9.2.2 回零	208
	9.2.3 关机	208
120	9.3 机床常规操作	209
120	9.3.1 MDI方式	209
120	9.3.2 手动/连续方式	210
120	9.3.3 手轮/增量方式	210
120	9.4 数控铣床对刀	210
120	9.4.1 X、Y方向对刀	210
120	9.4.2 Z方向对刀	213
120	9.4.3 立式加工中心对刀	214
120	9.5 数控程序处理	216
120	9.5.1 选择编辑数控程序	216
120	9.5.2 编辑程序	217
120	9.5.3 保存程序	217
120	9.5.4 文件管理	218
120	9.6 机床设定参数	220
120	9.6.1 坐标系参数设置	220
120	9.6.2 设置铣床及加工中心刀具补偿参数	220
120	9.7 机床自动加工	221
120	9.7.1 选择供自动加工的数控程序	221
120	9.7.2 查看轨迹	222
120	9.7.3 自动/连续方式	222
120	9.7.4 自动/单段方式	223
120	9.8 数控铣床例题(中级)	223
120	9.8.1 工件铣削实例	223
120	9.8.2 仿真加工步骤	225
120	全真技能考题训练	231
120		
120	参考文献	232

第1章

仿真软件的安装与运行

1.1 仿真软件简介

数控加工仿真系统是基于虚拟现实的仿真软件。本书介绍的仿真软件是由上海宇龙软件工程有限公司研制开发的。它主要是为了满足企业数控加工仿真、教育部门数控技术教学和劳动保障部门的技术鉴定考核的需要,在设计上针对国内外常用的 FANUC、SIMENS、华中等数控系统。数控加工仿真系统可以实现对数控铣和数控车加工全过程的仿真,其中包括毛坯定义与夹具,刀具定义与选用,工件基准测量和设置,数控程序输入、编辑和调试,加工仿真以及各种错误检测功能。

1.2 仿真软件的安装与卸载

本系统的安装可分为两个部分:加密锁管理软件和数控仿真软件的安装。

根据计算机的操作系统执行相应目录下的 Setup. exe(Windows98、Windows ME 在“\数控加工仿真系统\9X”目录下;Windows 2000 在“\数控加工仿真系统\2000”目录下;Windows XP 在“\数控加工仿真系统\xp”目录下)。

1.2.1 仿真软件的安装

(1) 将“数控加工仿真系统”的安装光盘放入光驱。在“资源管理器”中,点击“光盘”,在显示的文件夹目录中点击“数控加工仿真系统 4.1”的文件夹。

(2) 选择了适当的文件夹后,点击打开。在显示的文件名目录中双击  ,系统弹出如图 1-1 所示的安装向导界面。

(3) 在系统接着弹出的“欢迎”界面中点击“下一个”按钮,如图 1-2 所示。

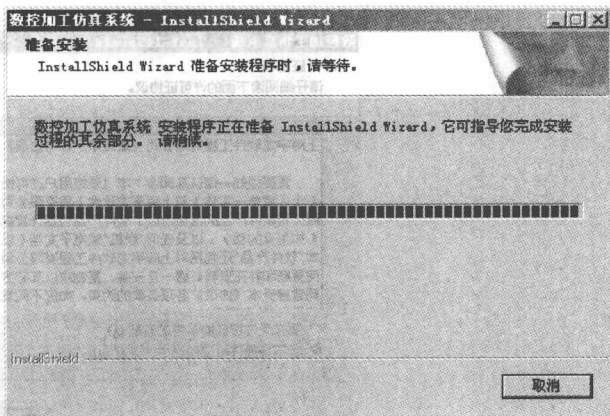


图 1-1

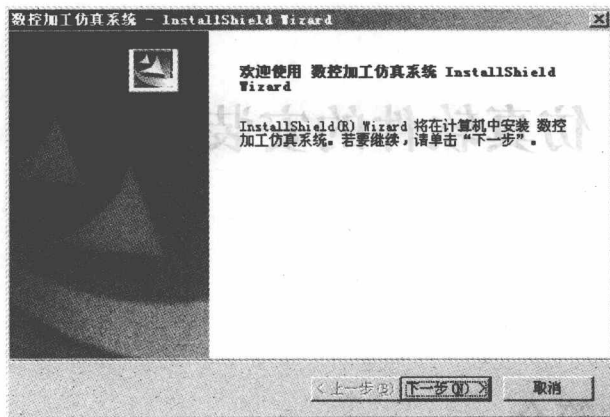


图 1-2

(4) 进入“选择安装类型”界面, 选择“教师机”或“学生机”, 如图 1-3 所示。

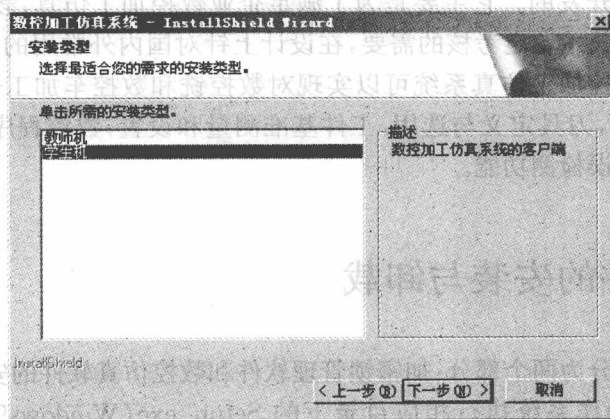


图 1-3

(5) 在系统接着弹出的“软件许可证协议”界面中选择“我接受许可证协议中的条款”, 然后点击“下一步”按钮, 如图 1-4 所示:

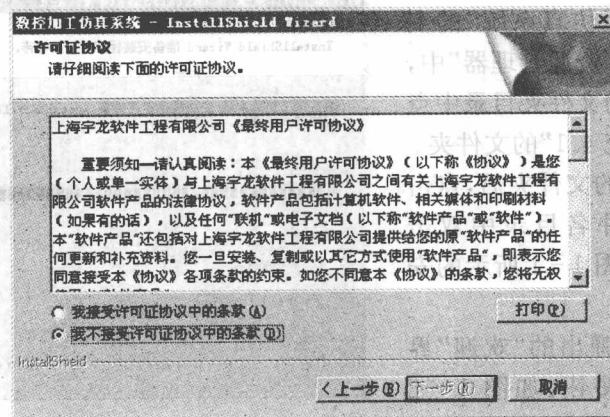


图 1-4

(6) 系统弹出“选择目的地位置”界面,在“目的地文件夹”中点击“浏览”按钮,选择所需的目的地文件夹,默认的是“C:\Program Files\数控加工仿真系统”。目的地文件夹选择完成后,点击“下一个”按钮,如图1-5所示:

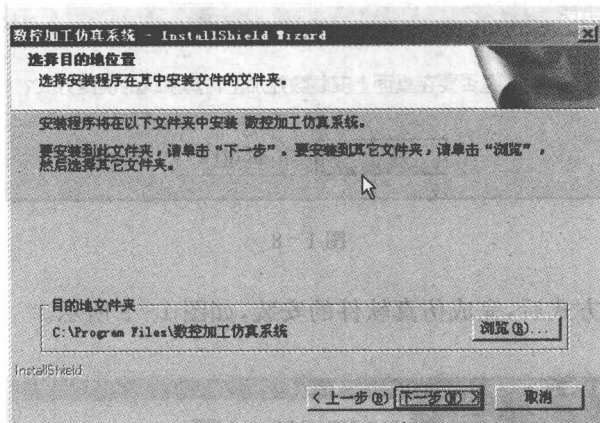


图 1-5

(7) 系统进入“可以安装程序”界面,点击“安装”按钮,如图1-6所示。

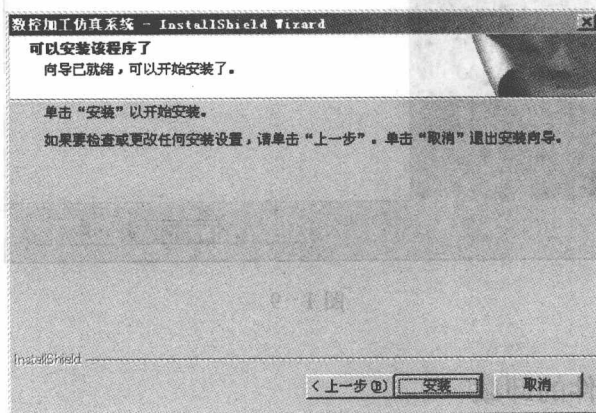


图 1-6

(8) 此时弹出数控加工仿真系统的安装界面,如图1-7所示。

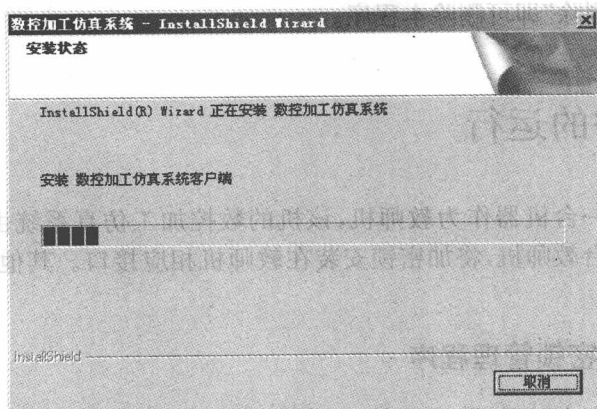


图 1-7