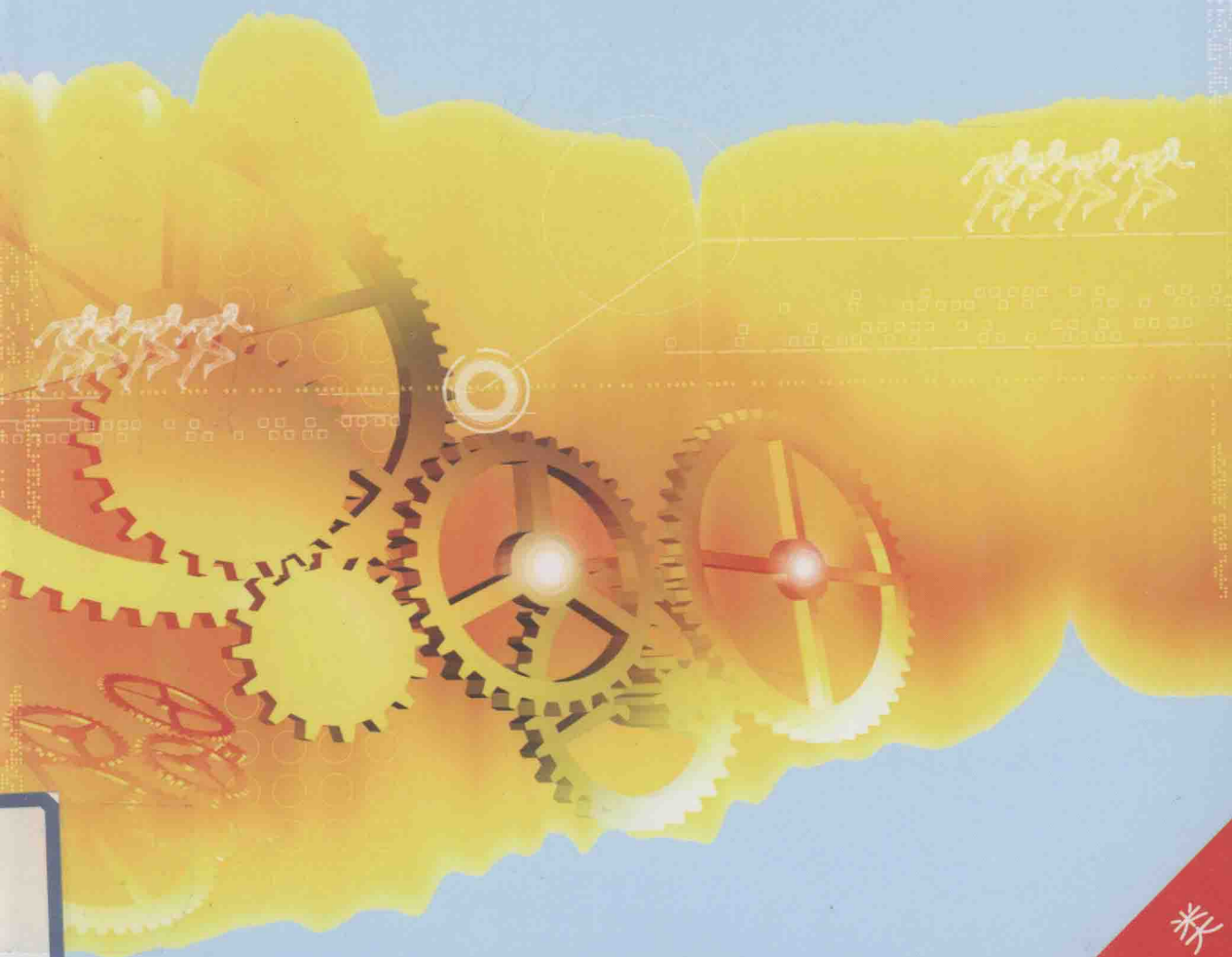




职业教育创新型“十二五”重点规划教材·机电类

虚拟数控教学与实训操作指导

主 编 邓沪东



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

机电类



职业教育创新型“十二五”重点规划教材·机电类

虚拟数控教学与实训操作指导

主 编 邓沪东
副主编 龚令根 何志昌
郭建华 熊 明
参 编 李茂旺 张志敏



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

机电类

图书在版编目(CIP)数据

虚拟数控教学与实训操作指导/邓沪东主编.

—长沙:中南大学出版社,2013.8

ISBN 978-7-5487-0941-1

I. 虚... II. 邓... III. 数控机床—职业院校—教材
IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 190644 号

虚拟数控教学与实训操作指导

邓沪东 主编

☐责任编辑 刘颖维

☐责任印制 文桂武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 长沙利君漾印刷厂

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 8.5 ☐字数 212 千字

☐版 次 2013 年 8 月第 1 版 ☐2013 年 8 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-0941-1

☐定 价 17.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

随着我国职业教育的高速发展,以及数控加工技术在机械领域的广泛应用,提高数控操作人员的专业技能成为当前迫切需要解决的问题。所以,专业技能培训在我国职业教育中占有特殊的重要地位。在传统的操作培训中,数控机床编程与操作的有效培训必须在真实的机床上进行。可是随着学生人数的增加,有限的机床数量难以保证每个学生都有足够的上机操作时间。同时,学生在真实的机床上操作还具有一定的不安全性,培训中的误操作经常会导致设备、刀具等损坏,不仅增加培训成本,而且可能引发人身伤害事故。因此,传统的机床操作培训方法效率低,教师工作量大,培训费高,需要用更有效的方法来取代。

随着计算机技术的发展,尤其是虚拟现实理论和技术的发展,产生了可以模拟实际设备加工环境及其工作状态的计算机数控加工仿真系统。用计算机数控加工仿真技术培训,不仅可以迅速提高操作者的编程、操作技能,而且安全可靠、费用低。宇龙数控仿真软件是一种虚拟现实技术的仿真软件,具备对数控机床操作全过程和加工运行全环境的仿真功能,使原来需要在数控设备上才能完成的大部分教学功能可以在虚拟制造的环境中实现。可作为教学辅助工具。由于大部分的实训活动可以在仿真系统中实现。使用仿真软件将大大减少在数控机床设备上的资金投入,降低了培训成本。同时,可以保证学生有足够的培训学习时间。由于使用仿真软件不存在安全问题,学生可以大胆地、独立地进行学习和练习。仿真软件不仅具有对学生编制的数控程序进行自动检测,具体指出错误原因的功能,还具有在真实设备上无法实现的三维测量功能。这些功能使学生可以进行自我学习,自己检测加工零件几何形状的精度,提高了学生的自学能力和专业能力,同时也降低了教师的工作强度。

本书内容概要:以宇龙数控仿真软件为依托,以 FANUC OI 系列数控系统为基础介绍数控加工仿真实训,内容包括基础操作篇、数控车床加工实训篇、数控铣床和加工中心加工实训篇三部分。书中每一个实例、程序均经过严格测试。本书可作为职业院校的机械类专业教材,也可供从事机械类专业人员自学者使用。

本书由邓沪东主编,龚令根、何志昌、郭建华、熊明副主编。其中何志昌、熊明编写第一部分,龚令根编写第二部分,邓沪东编写第三部分,李茂旺、张志敏和郭建华负责本书校对工作。本书在编写的过程中得到了上海宇龙软件有限公司的大力支持,同时也吸纳了许多同仁的宝贵意见和建议,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请各位专家和读者批评指正。

编 者
2013 年 3 月

目 录

第一部分 基础操作

第一章 数控加工仿真基础操作	(3)
1.1 系统安装	(3)
1.2 系统进入	(7)
1.2.1 启动加密锁管理程序	(7)
1.2.2 运行数控加工仿真系统	(8)
1.3 用户名与密码	(9)
第二章 机床、工件和刀具操作	(10)
2.1 选择机床类型	(10)
2.2 工件的定义和使用	(10)
2.2.1 定义毛坯	(10)
2.2.2 导出零件模型	(11)
2.2.3 导入零件模型	(12)
2.2.4 使用夹具	(12)
2.2.5 放置零件	(13)
2.2.6 调整零件位置	(13)
2.2.7 使用压板	(15)
2.3 选择刀具	(16)
2.3.1 车床选择和安装刀具	(16)
2.3.2 加工中心和数控铣床选刀	(17)
第三章 FANUC OI MDI 键盘操作说明	(19)
3.1 MDI 键盘说明	(19)
3.2 机床位置界面	(21)
3.3 程序管理界面	(21)

3.4 设置参数	(22)
3.4.1 G54 ~ G59 参数设置	(22)
3.4.2 设置铣床及加工中心刀具补偿参数	(22)
3.4.3 车床刀具补偿参数	(23)
3.5 数控程序处理	(25)
3.5.1 导入数控程序	(25)
3.5.2 数控程序管理	(26)
3.5.3 数控程序处理	(27)
3.5.4 保存程序	(27)
3.6 MDI 模式	(28)
第四章 FANUC OI 车床标准面板操作	(29)
4.1 FANUC OI 标准面板说明	(32)
4.2 车床准备	(32)
4.2.1 激活车床	(32)
4.2.2 车床回参考点	(32)
4.3 对刀	(32)
4.3.1 试切法设置 G54 ~ G59	(33)
4.3.2 测量、输入刀具偏移量	(35)
4.3.3 设置偏置值完成多把刀具对刀	(36)
4.4 手动操作	(37)
4.4.1 手动/连续方式	(37)
4.4.2 手动脉冲方式	(38)
4.5 自动加工方式	(38)
4.5.1 自动/连续方式	(38)
4.5.2 自动/单段方式	(39)
4.5.3 检查运行轨迹	(39)
第五章 FANUC OI 标准铣床和卧式加工中心面板操作	(40)
5.1 FANUC OI 标准铣床和卧式加工中心面板说明	(40)
5.2 机床准备	(43)
5.2.1 激活机床	(43)
5.2.2 机床回参考点	(43)
5.3 对刀	(43)
5.3.1 刚性靠棒 X 轴、Y 轴对刀	(44)

5.3.2 寻边器 X 轴、Y 轴对刀	(46)
5.3.3 塞尺法 Z 轴对刀	(48)
5.3.4 试切法 Z 轴对刀	(48)
5.4 手动操作	(49)
5.4.1 手动/连续方式	(49)
5.4.2 手动脉冲方式	(50)
5.5 自动加工方式	(50)
5.5.1 自动/连续方式	(50)
5.5.2 自动/单段方式	(51)
5.5.3 检查运行轨迹	(51)

第二部分 数控车床加工实训

实训一 G00/G01 指令的应用：零件外圆加工	(55)
一、实训目的	(55)
二、必备知识	(55)
三、操作实例	(56)
实训二 G02/G03 指令的应用：零件的圆弧加工	(63)
一、实训目的	(63)
二、必备知识	(63)
三、操作实例	(64)
实训三 G90/G94 单一循环指令的应用：零件外圆加工	(69)
一、实训目的	(69)
二、必备知识	(69)
三、操作实例	(70)
实训四 G32/G92/G76 指令的应用：零件的螺纹加工	(72)
一、实训目的	(72)
二、必备知识	(72)
三、操作实例	(73)
实训五 G71 指令的应用：外圆粗切循环加工零件	(77)
一、实训目的	(77)

二、必备知识	(77)
三、操作实例	(78)
实训六 G72 指令的应用：端面粗切循环加工零件	(80)
一、实训目的	(80)
二、必备知识	(80)
三、操作实例	(81)
实训七 G73 指令的应用：封闭切削循环加工零件	(83)
一、实训目的	(83)
二、必备知识	(83)
三、操作实例	(84)
实训八 数控车床综合练习	(86)
一、实训目的	(86)
二、必备知识	(86)
三、操作实例	(86)

第三部分 数控铣床和加工中心加工实训

实训一 G00/G01 指令的应用：零件的槽加工	(93)
一、实训目的	(93)
二、必备知识	(93)
三、操作实例	(93)
实训二 G02/G03 指令的应用：零件的外轮廓加工	(101)
一、实训目的	(101)
二、必备知识	(101)
三、操作实例	(101)
实训三 G43/G44 指令的应用：零件的槽加工	(104)
一、实训目的	(104)
二、必备知识	(104)
三、操作实例	(104)
实训四 G41/G42 指令的应用：零件的型腔加工	(106)
一、实训目的	(106)

二、必备知识·····	(106)
三、操作实例·····	(106)
实训五 M98/M99 指令的应用：零件的外轮廓加工 ·····	(109)
一、实训目的·····	(109)
二、必备知识·····	(109)
三、操作实例·····	(109)
实训六 G27/G28 指令的应用：零件的型腔加工 ·····	(112)
一、实训目的·····	(112)
二、必备知识·····	(112)
三、操作实例·····	(112)
实训七 G81/G83 指令的应用：孔系工件的加工 ·····	(115)
一、实训目的·····	(115)
二、必备知识·····	(115)
三、操作实例·····	(116)
实训八 数控铣床和加工中心综合练习 ·····	(119)
一、实训目的·····	(119)
二、必备知识·····	(119)
三、操作实例·····	(119)
参考文献 ·····	(124)

第一部分

基础操作

数控加工仿真基础操作

1.1 系统安装

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 4.0”的文件夹。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  setup Setup.exe Macrovision Corp...，系统弹出如图 1-1 所示的安装向导界面。

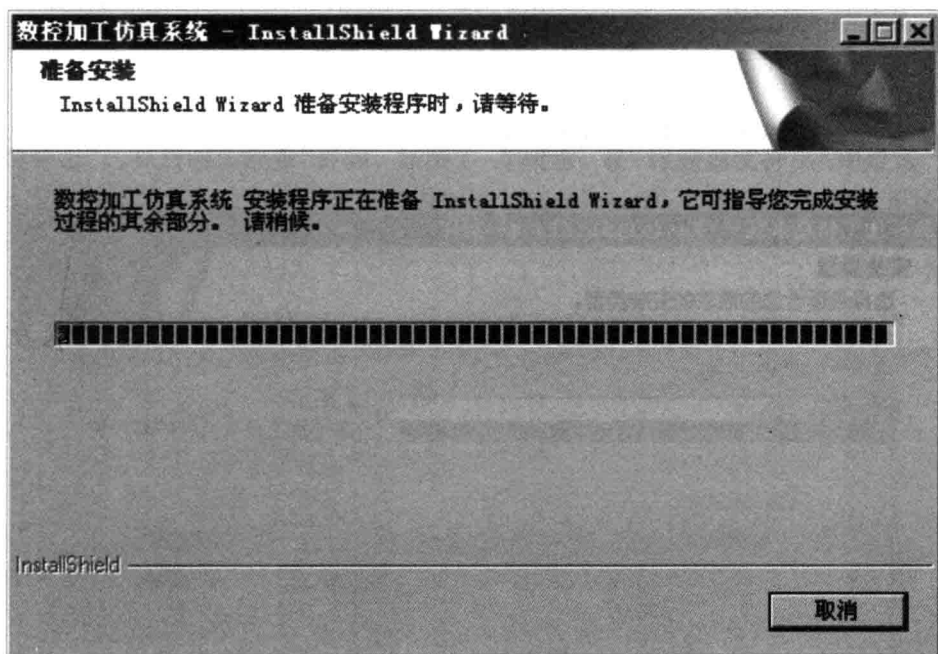


图 1-1 安装向导界面

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。

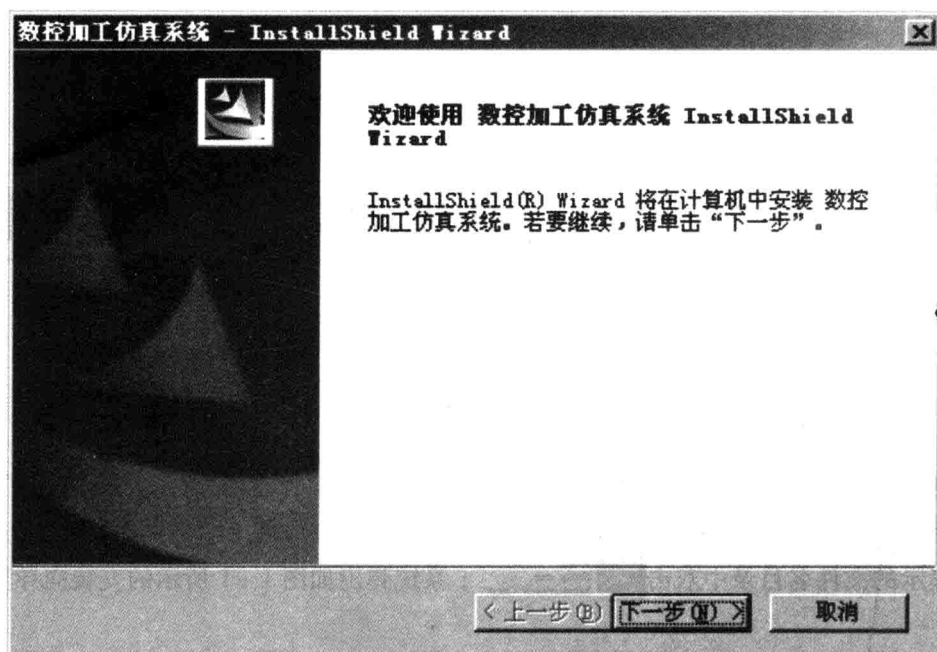


图 1-2 仿真系统“欢迎”界面

进入“安装类型”界面，选择“教师机”或“学生机”，如图 1-3 所示。

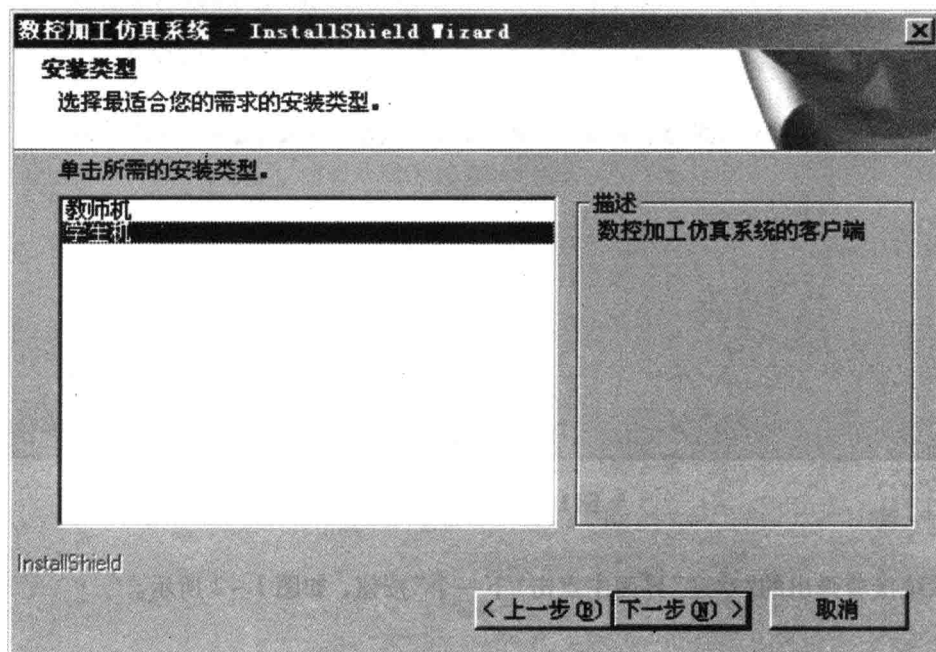


图 1-3 “安装类型”界面

系统接着弹出的软件“许可证协议”界面中点击接受许可的选项，如图 1-4 所示。

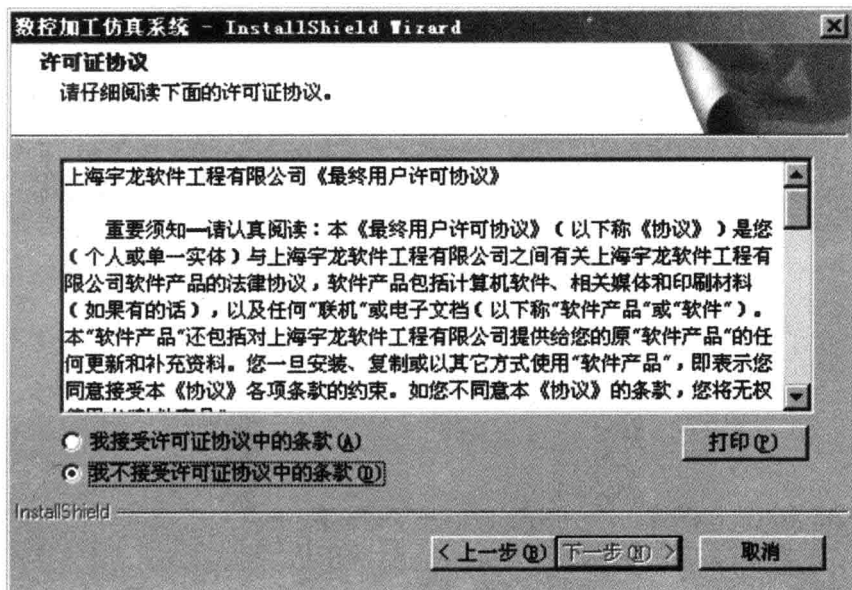


图 1-4 “许可证协议”界面

系统弹出“选择目的地位置”界面，如图 1-5 所示，在“目的地文件夹”中点击“浏览”按钮，选择安装放置的目标文件夹。默认的是“C:\Programme files \数控加工仿真系统”。目标文件夹选择完成后，点击“下一个”按钮。

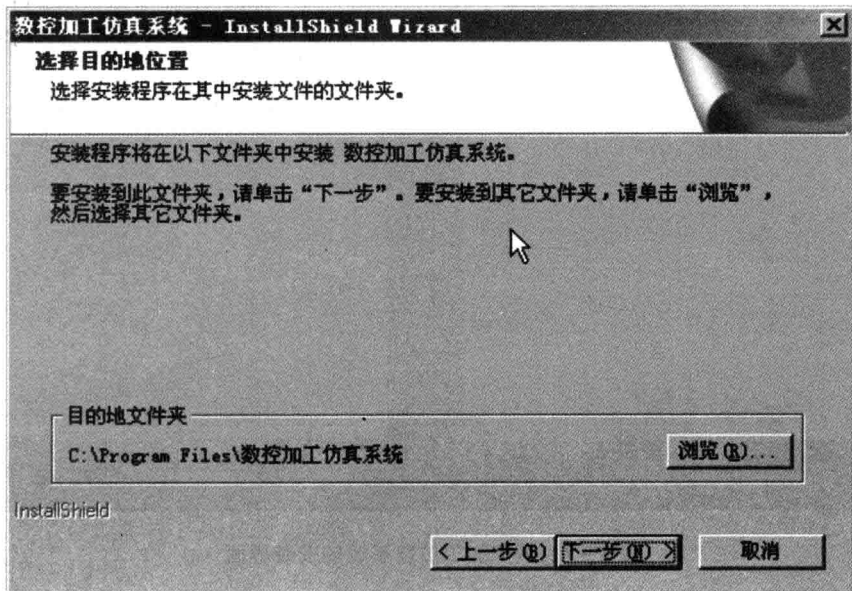


图 1-5 “选择目的地位置”界面

系统进入“可以安装该程序了”界面，如图 1-6 所示，点击“安装”按钮。

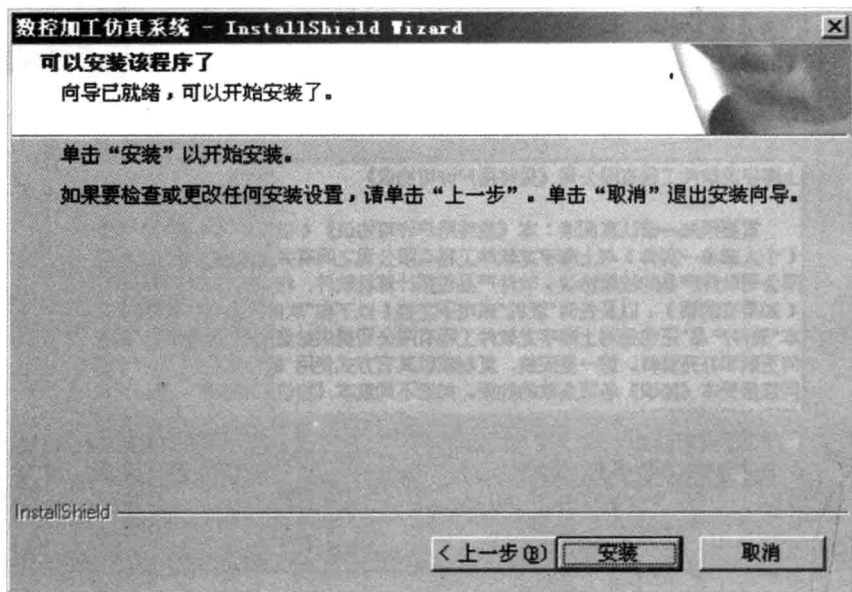


图 1-6 “可以安装该程序了”界面

此时弹出数控加工仿真系统的安装界面，如图 1-7 所示。

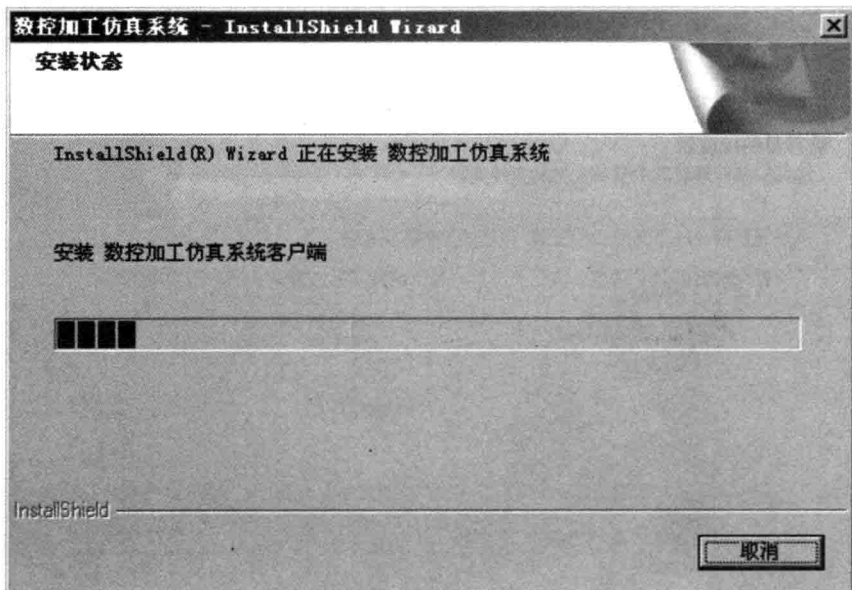


图 1-7 数控加工仿真系统的安装界面

安装完成后,系统弹出“问题”对话框,如图1-8所示,询问“是否要在桌面上安装数控加工仿真系统的快捷方式?”选择“是”,创建完快捷方式,完成仿真软件的安装,如图1-9所示。

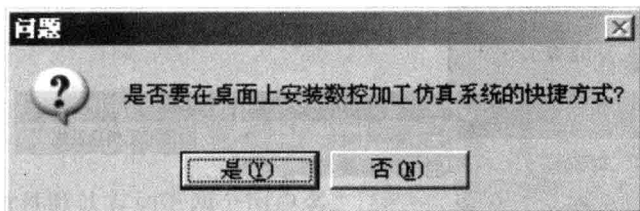


图1-8 “问题”对话框

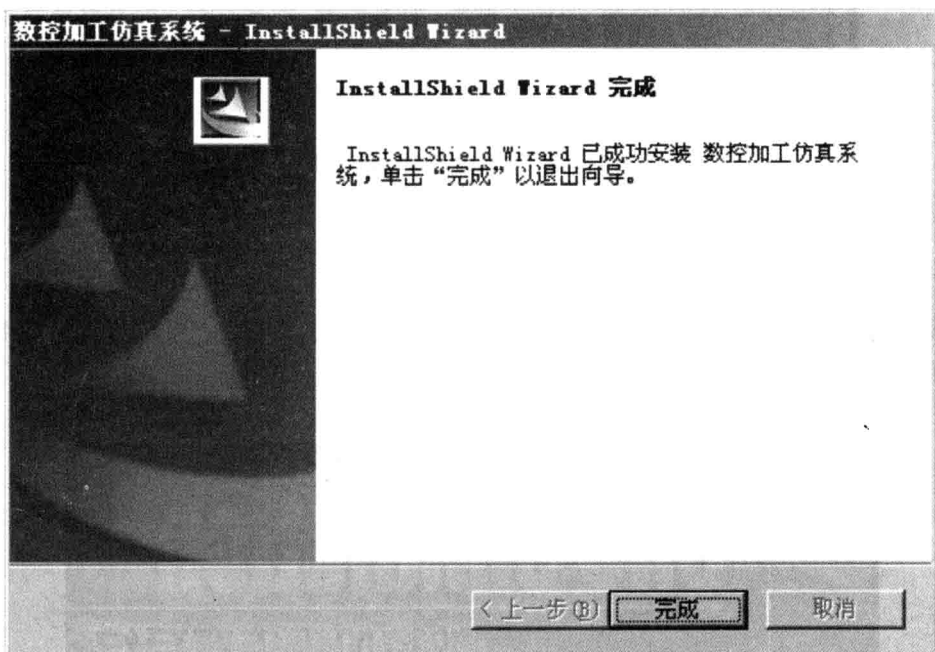


图1-9 完成仿真软件的安装界面

1.2 系统进入

1.2.1 启动加密锁管理程序

启动加密锁管理程序:用鼠标左键依次点击“开始/程序/数控加工仿真系统/加密锁管理程序”,如图1-10所示。

加密锁程序启动后,屏幕右下方的工具栏中将出现  图标。



图 1-10 启动加密锁管理程序

1.2.2 运行数控加工仿真系统

依次点击“开始/程序/数控加工仿真系统/数控加工仿真系统”，系统将弹出如图 1-11 所示的用户登录界面。



图 1-11 “用户登录”界面