

世纪英才

中职项目教学系列规划教材

(机电类专业)

CAD/CAM软件应用技术基础

——CAXA数控车2008

高晓东 主编

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

世纪英才中职业项目教学系列规划教材（机电类专业）

CAD/CAM 软件应用技术基础

——CAXA 数控车 2008

高晓东 主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

CAD/CAM软件应用技术基础 : CAXA数控车2008 / 高晓东主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2011.2 (2013.1重印)
世纪英才中职项目教学系列规划教材. 机电类专业
ISBN 978-7-115-24106-1 ;

I. ①C… II. ①高… III. ①数控机床—计算机辅助设计—软件包, CAXA—专业学校—教材 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第232228号

内 容 提 要

本书的内容由开篇导学和6个项目组成,以简练的文字系统地介绍了CAXA数控车2008软件中基本图形的绘制、库的操作、三视图的管理、综合图形的绘制及加工等;以丰富而实用的图表详细介绍了这些功能的基础知识以及它们的具体应用,可帮助读者轻松而快速地掌握CAXA数控车2008软件的使用;在每个项目的后面,有思考与练习、项目评价和个人学习总结,便于学生复习和提高学生应用能力,同时也便于对学习者的评价。

本书可作为中等职业技术学校数控技术应用专业和机械类其他相关专业的教学用书,也可作为相关行业的岗位培训教材或供自学者参考使用。

世纪英才中职项目教学系列规划教材(机电类专业)

CAD/CAM 软件应用技术基础——CAXA 数控车 2008

- ◆ 主 编 高晓东
责任编辑 丁金炎
执行编辑 郝彩红
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.5 2011年2月第1版
字数: 306千字 2013年1月河北第3次印刷

ISBN 978-7-115-24106-1

定价: 25.00 元

读者服务热线: (010)67132746 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

世纪英才中职项目教学系列规划教材

编 委 会

顾 问：姜大源 刘邦祥

主任委员：王国玉 杨承毅

委 员：(以姓氏笔画为序)

马 峰	马书群	马朋飞	马翊钧	王 君	王 曦
王永红	王庆海	王利懿	王经万	王质云	王奎英
王根宝	王雪瑞	王韶锋	车世明	付克达	仝桂梅
冯 睿	台 畅	叶 原	白小海	任华魁	刘建民
刘晓武	刘海峰	刘起义	吕 燕	孙吉云	朱灯华
朱滢元	江新顺	闫爱民	何应俊	余铁梅	吴廷鑫
吴金龙	张 立	张 华	张小平	张少利	张玉枝
张自蕴	张国俭	张修达	张彦锋	张树周	张皓明
李 明	李 峡	李中显	李友节	李尤举	李开慧
李文华	李世英	李占平	李国举	李宗忍	杨 鑫
杨广宇	杨永年	杨幸福	肖勤安	苏全卫	陈子聪
陈志刚	陈清顺	周四六	周自斌	周志文	易法刚
林 春	武 燕	罗 敬	金 杰	侯建胜	侯爱民
姜宏伟	柳其春	胡 祎	胡国喜	赵 杰	赵永杰
赵庆丰	徐 艳	徐 辉	徐宗敏	涂 波	贾海朝
高茂岭	高康欣	黄伟琦	黄瑞冰	彭学勤	景伟华
温宇庆	程立群	董代进	辜小兵	煞莎莎	路子凌
雍照章	翟秀慧	蔡永超	薛应华		

策 划：丁金炎 彭保林

丛书前言

2008年12月13日,教育部“关于进一步深化中等职业教育改革的若干意见”【教职成(2008)8号】指出:中等职业教育要进一步改革教学内容、教学方法,增强学生就业能力;要积极推进多种模式的课程改革,努力形成就业导向的课程体系;要高度重视实践和实训教学环节,突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。教育部对当前中等职业教育提出了明确的要求,鉴于沿袭已久的“应试式”教学方法不应当前的教学现状,为响应教育部的号召,一股求新、求变、求实的教学改革浪潮正在各中职学校内蓬勃展开。

所谓的“项目教学”就是师生通过共同实施一个完整的“项目”而进行的教学活动,是目前国家教育主管部门推崇的一种先进的教学模式。“世纪英才中职项目教学系列规划教材”丛书编委会认真学习了国家教育部关于进一步深化中等职业教育改革的若干意见,组织了一些在教学一线具有丰富实践经验的骨干教师,以国内外一些先进的教学理念为指导,开发了本系列教材,其主要特点如下。

(1) 新编教材摒弃了传统的以知识传授为主线的知识架构,它以项目为载体,以任务来推动,依托具体的工作项目和任务将有关专业课程的内涵逐次展开。

(2) 在“项目教学”教学环节的设计中,教材力求真正地去体现教师为主导、学生为主体的教学理念,注意到要培养学生的学习兴趣,并以“成就感”来激发学生的学习潜能。

(3) 本系列教材内容明确定位于“基本功”的学习目标,既符合国家对中等职业教育培养目标的定位,也符合当前中职学生学习与就业的实际状况。

(4) 教材表述形式新颖、生动。本系列教材在封面设计、版式设计、内容表现等方面,针对中职学生的特点,都做了精心设计,力求激发学生的学习兴趣,书中多采用图表结合的版面形式,力求学习直观明了;多采用实物图形来讲解,力求形象具体。

综上所述,本系列教材是在深入理解国家有关中等职业教育教学改革精神的基础上,借鉴国外职业教育经验,结合我国中等职业教育现状,尊重教学规律,务实创新探索,开发的一套具有鲜明改革意识、创新意识、求实意识的系列教材。其新(新思想、新技术、新面貌)、实(贴近实际、体现应用)、简(文字简洁、风格明快)的编写风格令人耳目一新。

如果您对本系列教材有什么意见和建议,或者您也愿意参与到本系列教材中其他专业课教材的编写,可以发邮件至 wuhan@ptpress.com.cn 与我们联系,也可以进入本系列教材的服务网站 www.ycbook.com.cn 留言。

丛书编委会

前言

Foreword

本书是中等职业技术学校数控技术应用专业课程改革成果系列教材，是根据相关的国家职业标准和行业的职业技能鉴定规范，结合生产实践编写而成的。

本书以培养学生运用 CAD/CAM 软件从事机械设计和机械加工的技能为目标，将 CAD、CAM 等知识有机结合，突出培养学生的操作基本功。

本书充分体现了“教师主导，学生主体”的教学原则，实现“教、学、做合一”的教育理念，全书以项目为引导，任务为驱动，打破常规的章节内容编写格式，任务逐步深入，着重加强学生的基本功，提高教学的针对性和实效性。同时也改变了传统的评价方式，有自我评价、小组互评、教师评价等。

本书的参考教学时数为学时，各项目的推荐学时分配如下表。

序号	项目（章节）	建议课时（116）
1	开篇导学 CAXA 数控车 2008 软件的认识	10
2	项目一 基本图形的绘制	52
3	项目二 库的操作	12
4	项目三 三视图的管理	10
5	项目四 综合图形的绘制	10
6	项目五 数控车典型零件的加工	12
7	项目六 综合零件的加工	10

本书由盐城机电高等职业技术学校高晓东主编。本书在编写过程中得到了 CAXA 软件公司华东大区教育合作总监潘培山、工程师王海涛以及常州武进职教中心周海良的大力支持与帮助，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在错漏和不妥之处，敬请读者提出宝贵意见。

编者
2010 年 7 月

开篇导学 CAXA 数控车 2008 软件的认识	1
导学一 CAXA 数控车 2008 软件主要特点的了解	1
导学二 软件的安装、卸载、运行与退出	2
导学三 用户界面的认识	7
导学四 文件的建立、保存与打开	10
项目一 基本图形的绘制	18
任务一 标题栏的绘制	19
任务二 虎头钩的绘制	30
任务三 凸轮的绘制	44
任务四 阶梯轴的绘制	53
任务五 角板的绘制	70
项目二 库的操作	78
任务一 螺母、螺钉的绘制	78
任务二 退刀槽的绘制	86
任务三 技术要求的写入	92
项目三 三视图的管理	102
任务一 套筒二维视图的生成	102
项目四 综合图形的绘制	119
任务一 刀杆的绘制	119
项目五 数控车典型零件的加工	133
任务一 轴类零件的加工	133
项目六 综合零件的加工	156
任务一 盘类零件的加工	156
附录一 CAXA 数控车 2008 命令列表	183
附录二 CAXA 数控车 2008 快捷键列表	189
参考文献	190

开篇导学 CAXA 数控车 2008 软件的认识

导学一 CAXA 数控车 2008 软件主要特点的了解

一、概述

数控加工,也称之为 NC (Numerical Control) 加工,是以数值与符号构成的信息,控制机床实现自动运转。数控加工经历了半个世纪的发展,已成为应用于当代各个制造领域的先进制造技术。数控加工的最大特征有两点:一是可以极大地提高精度,包括加工质量精度及加工时间误差精度;二是加工质量的重复性,可以稳定加工质量,保持加工零件质量的一致。也就是说加工零件的质量及加工时间是由数控程序决定,而不是由机床操作人员决定的。

随着制造设备的数控化率不断提高,数控加工技术在我国得到日益广泛的使用,在模具行业,掌握数控技术与否及加工过程中的数控化率的高低已成为企业是否具有竞争力的象征。数控加工技术应用的关键在于计算机辅助设计和制造 (CAD/CAM) 系统的质量。

数控车削加工是现代制造技术的典型代表,在制造业的各个领域如航空航天、汽车、模具、精密机械、家用电器等各个行业有着日益广泛的应用,已成为这些行业中不可缺少的加工手段。

CAXA 数控车是在全新的数控加工平台上开发的数控车床加工编程和二维图形设计软件。CAXA 数控车具有 CAD 软件的强大绘图功能和完善的外部数据接口,可以绘制任意复杂的图形,可通过 DXF、IGES 等数据接口与其他系统交换数据。CAXA 数控车具有轨迹生成及通用后置处理功能。该软件提供了功能强大、使用简洁的轨迹生成手段,可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹。通用的后置处理模块使 CAXA 数控车可以满足各种机床的代码格式,可输出 G 代码,并对生成的代码进行校验及加工仿真。

二、系统特点

CAXA 数控车具有 CAD 软件的强大绘图功能和完善的外部数据接口,可以绘制任意复杂的图形,可通过 DXF、IGES 等数据接口与其他系统交换数据。

1. 加工轨迹

使用简洁的轨迹生成手段,可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹。

2. 通用后置

通用的后置处理模块使 CAXA 数控车可以满足各种机床的代码格式,可输出 G 代码,并可对生成的代码进行校验及加工仿真。

3. 刀具

可以定义、确定刀具的有关数据,以便于用户从刀具库中获取刀具信息和对刀具库进行维护;刀具库定义支持车加工中心。

4. 代码反读

代码反读功能可以随时查看编程输出后的代码图形。

5. 轨迹仿真

对已有的加工轨迹进行加工过程模拟，以检查加工轨迹的正确性。

6. 数据接口

DXF、IGES 数据接口通行无阻，可接收其他软件的数据。

7. 参数修改

对生成的轨迹不满意时可以用参数修改功能对轨迹的各种参数进行修改，以生成新的加工轨迹。

三、功能介绍

CAXA 数控车具有如下几大功能。

1. 图形编辑功能

CAXA 数控车中优秀的图形编辑功能，其操作速度是手工编程无可比拟的。曲线分成点、直线、圆弧、样条、组合曲线等类型，提供拉伸、删除、裁剪、曲线过渡、曲线打断、曲线组合等操作；提供平移、旋转、镜像、阵列、缩放等变换方式。工作坐标系可任意定义，并在多坐标系间随意切换。图层、颜色、拾取过滤工具应有尽有，系统完善。

2. 通用后置

开放的后置设置功能，可根据使用的机床自定义后置，允许根据特种机床自定义代码，自动生成符合特种机床的代码文件，用于加工；支持小内存机床系统加工大程序，自动将大程序分段输出功能。根据数控系统要求是否输出行号，行号是否自动填满。编程方式可以选择增量或绝对方式编程。坐标输出格式可以定义到小数及整数位数。圆弧输出方式是用 I、J、K 或者是 R 方式，各自的含义设定。

3. 基本加工功能

(1) 轮廓粗车：用于实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的粗车加工，用来快速清除毛坯的多余部分。

(2) 轮廓精车：实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的精车加工。

(3) 切槽：用于在工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面切槽。

(4) 钻中心孔：用于在工件的旋转中心钻中心孔。

4. 高级加工功能

高级加工功能：内外轮廓及端面的粗、精车削；样条曲线的车削；自定义公式曲线车削；加工轨迹自动干涉排除功能，避免人为因素的判断失误；支持不具有循环指令的老机床编程，解决这类机床手工编程的烦琐工作。

5. 车螺纹

该功能为非固定循环方式时对螺纹的加工，可对螺纹加工中的各种工艺条件、加工方式进行灵活的控制；螺纹的起始点坐标和终止点坐标通过用户的拾取自动计入加工参数中，不需要重新输入，减少出错环节。螺纹节距可以选择恒定节距或者变节距。螺纹加工方式可以选择粗加工、粗+精一起加工两种方式。

导学二 软件的安装、卸载、运行与退出

一、运行环境

系统要求：Windows 98/2000/XP，P3 以上，内存 256MB 以上。

推荐配置: Windows 2000/XP, 2GHz 以上 CPU, 内存 512MB 以上。

二、CAXA 数控车的安装和卸载

将安装光盘放入电脑光驱, 首先会出现安装界面, 单击“数控车 2008 安装”, 如图 0-1 所示。在自动进行完安装配置后弹出“欢迎使用 CAXA 数控车 2008”的界面, 单击“下一步”按钮, 如图 0-2 所示。



图 0-1 安装界面



图 0-2 “欢迎使用 CAXA 数控车 2008”界面

1. CAXA 数控车的安装

单击“下一步”继续安装后, 安装程序将弹出许可证协议对话框, 询问是否接受以下协议, 选择“我接受该许可证协议中的条款”选项继续进行安装, 再单击“下一步”按钮继续安装, 如图 0-3 所示。

单击“下一步”继续安装后, 系统将弹出用户信息对话框。安装程序将询问用户系统的用户姓名、单位以及序列号的信息, 并且可以选择此应用程序的使用者。序列号根据随安装软件提供的授权证书填写, 用户姓名和单位名称可以根据自己的实际情况填写。选择应用程序使用者的选项则可以根据单位对软件的具体使用情况做出选择, 单击“下一步”按钮继续安装, 如图 0-4 所示。

单击“下一步”继续安装后, 系统将弹出选择“安装路径”对话框。安装程序默认将会

把程序安装到 C:\CAXA\CAXALATHE\ 目录下, 如果用户希望安装到其他路径下面, 可以单击右侧的更改按钮来为安装程序指定一个新的目的位置。然后, 单击“下一步”按钮继续安装, 如图 0-5 所示。

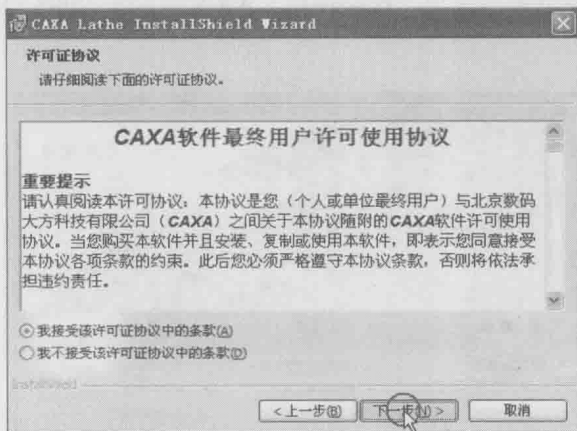


图 0-3 “许可证协议”对话框

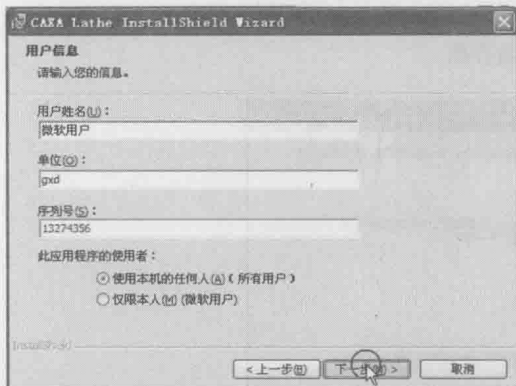


图 0-4 “用户信息”对话框

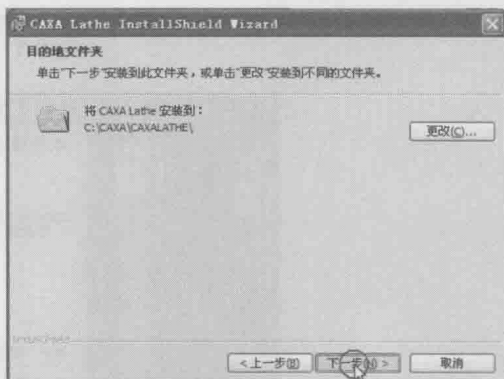


图 0-5 “安装路径”对话框

随后将弹出“安装类型”对话框, 系统将提示选择一个安装类型, 可以根据用户的需要选择一个最合适的安装类型, 单击“下一步”按钮继续安装, 如图 0-6 所示。

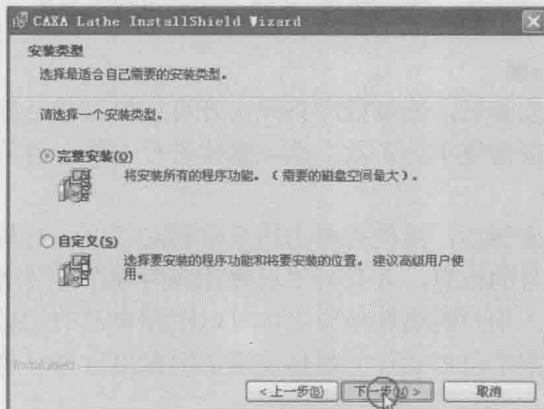


图 0-6 “安装类型”对话框

随后系统将提示“已做好安装程序的准备”，单击“安装”按钮，如图 0-7 所示，系统将弹出正在安装的对话框，自动安装程序，这需要几分钟的时间，安装结束后将显示“安装成功”的对话框，单击“完成”按钮结束安装退出向导，如图 0-8 所示。

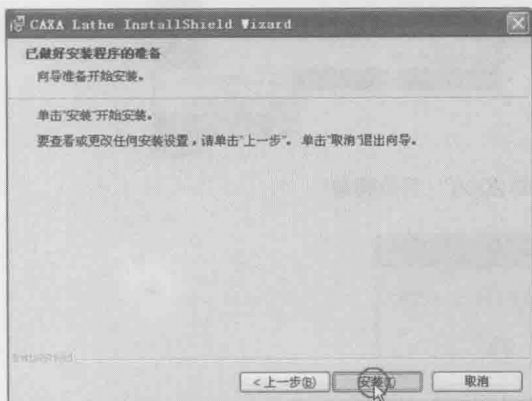


图 0-7 “安装程序准备”对话框

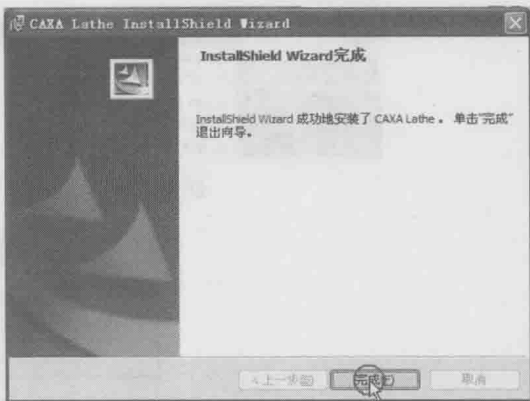


图 0-8 “安装成功”对话框

2. CAXA 数控车的卸载

在“控制面板”中单击“添加或删除程序”，在当前安装的程序列表中单击“CAXA 数控车”将出现“删除”按钮。单击该按钮则开始卸载“CAXA 电子图板”，如图 0-9 所示；或直接进入数控车的路径单击“卸载数控车 2008”进行卸载，如图 0-10 所示；随后会弹出“添加或删除程序”对话框，单击“是 (Y)”按钮完成卸载，如图 0-11 所示。

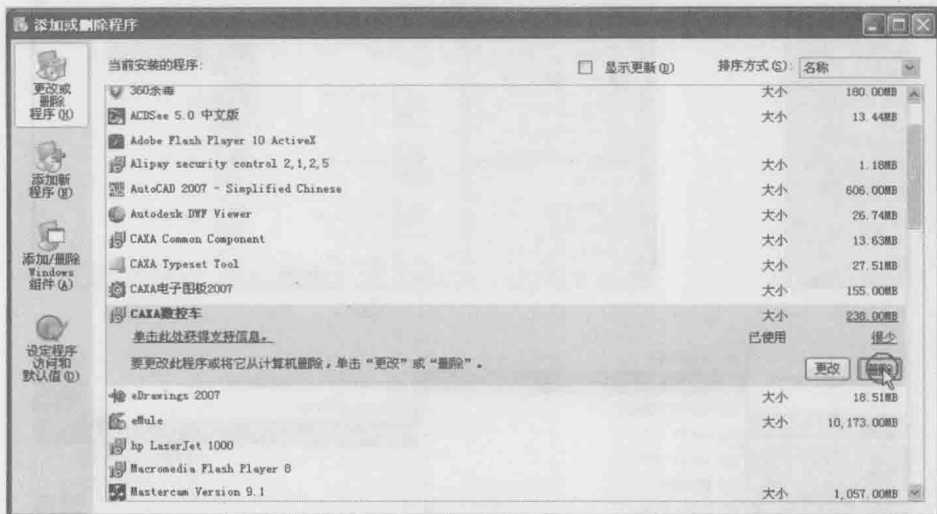


图 0-9 “添加或删除程序”对话框

三、CAXA 数控车的运行与退出

1. CAXA 数控车的运行

有 3 种方法可以运行 CAXA 数控车。

(1) 在正常安装完成时在 Windows 桌面会出现“CAXA 数控车”的图标，双击“CAXA 数控车”图标就可以运行软件，如图 0-12 (a) 所示。

(2) 在数控车的安装目录下...CAXALATHE\bin\目录下有一个 LatheN.exe 文件，双击运

行它即可，如图 0-12 (b) 所示。

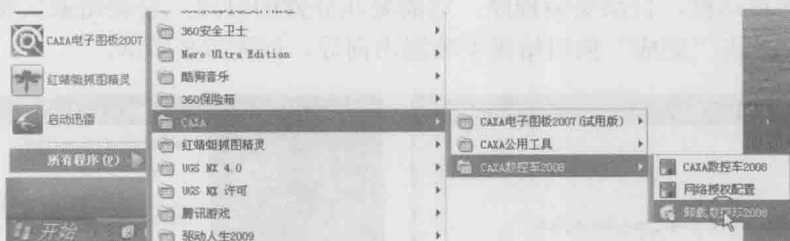


图 0-10 “卸载数控车 2008” 下拉菜单

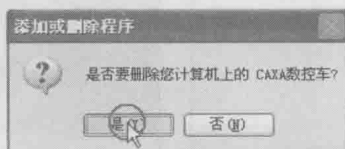


图 0-11 “添加或删除程序” 对话框

(3) 单击桌面左下角的“开始”→“所有程序”→“CAXA”→“CAXA 数控车 2008”→“CAXA 数控车”来运行软件，如图 0-12 (c) 所示。



图 0-12 CAXA 数控车的运行

2. CAXA 数控车的退出

【命令名】quit 或 exit

单击“文件”菜单中的“退出”选项或右上角的关闭按钮，如图 0-13 所示。如果系统当前文件没有存盘，则弹出一个确认对话框，系统提示用户是否要存盘，对对话框提示做出选择后，即可退出系统，如图 0-14 所示。

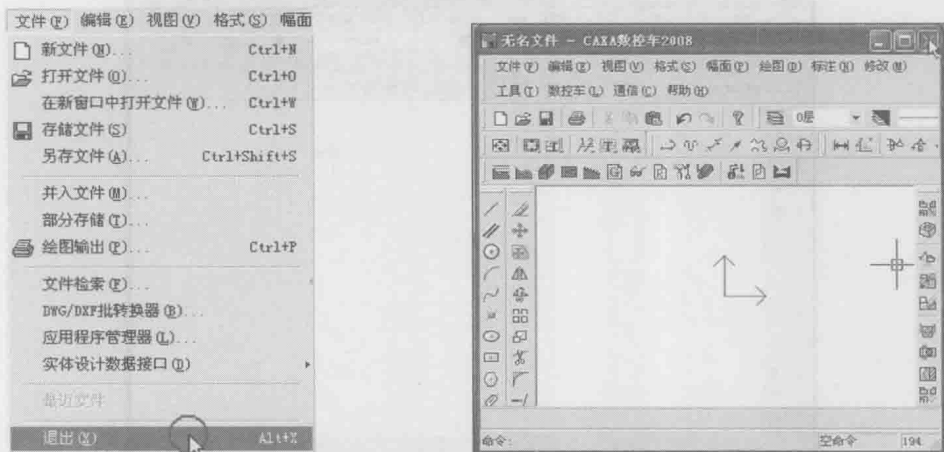


图 0-13 CAXA 数控车的退出

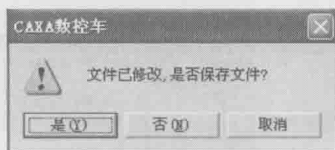


图 0-14 “确认”对话框

导学三 用户界面的认识

用户界面（简称界面）是交互式绘图软件与用户进行信息交流的中介。系统通过界面反映当前信息状态或将要执行的操作，可按照界面提供的信息做出判断，并经由输入设备进行下一步的操作。因此，用户界面被认为人机对话的桥梁。

CAXA 数控车的用户界面主要包括3个部分，即菜单条、工具栏和状态栏部分。同时 CAXA 数控车还提供了立即菜单的交互方式，用来代替传统的逐级查找的问答式交互，使得交互过程更加直观和快捷。

一、屏幕画面的分布

CAXA 数控车使用最新流行界面，如图 0-15 所示，更贴近用户，更简明易懂。

移动光标到“绘图”工具栏，在弹出的当前绘制工具栏中单击任意一个按钮，系统会弹出一个立即菜单，并在状态栏显示相应的操作提示和执行命令状态，如图 0-16 所示。

在立即菜单环境下，用鼠标单击其中的某一项（例如“1.两点线”）或按“ALT+数字”组合键（例如“ALT+1”），会在其上方出现一个选项菜单或者改变该项的内容，如图 0-17 所示。

在这种环境下（工具菜单提示为“屏幕点”），使用空格键，屏幕上会弹出一个被称为“工具点菜单”的选项菜单。可以根据作图需要从中选取特征点进行捕捉，如图 0-18 所示。

二、用户界面说明

CAXA 数控车用户界面由绘图区、菜单系统、状态栏和工具栏4部分组成，如图 0-19 所示。

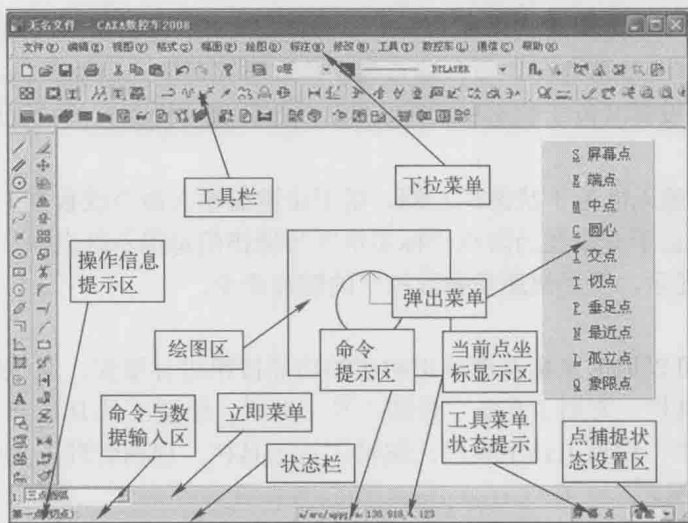


图 0-19 CAXA 数控车用户界面

1. 绘图区

绘图区是用户进行绘图设计的工作区域，如图 0-19 所示的空白区域。它位于屏幕的中心并占据了屏幕的大部分面积。广阔的绘图区为显示全图提供了清晰的空间。

在绘图区的中央设置了一个二维直角坐标系，该坐标系称为世界坐标系。它的坐标原点为 (0.0000, 0.0000)。

CAXA 数控车以当前用户坐标系的原点为基准，水平方向为 X 方向，并且向右为正，向左为负。垂直方向为 Y 方向，向上为正，向下为负。

在绘图区用鼠标拾取的点或由键盘输入的点，均为以当前用户坐标系为基准。

2. 菜单系统

CAXA 数控车的菜单系统包括主菜单、立即菜单、工具菜单和弹出菜单 4 个部分。

① 主菜单区，如图 0-19 所示，主菜单位于屏幕的顶部。它由一行菜单条及其子菜单组成，菜单条包括文件、编辑、视图、格式、绘制、标注、修改、工具和帮助等。每个部分都含有若干个下拉菜单。

② 立即菜单描述了该项命令执行的各种情况和使用条件。根据当前的作图要求，正确地选择某一选项，即可得到准确的响应。

③ 工具菜单包括工具点菜单和拾取元素菜单。

④ CAXA 数控车弹出菜单是用来弹出当前命令状态下的子命令，通过空格键弹出，不同的命令执行状态下可能有不同的子命令组，主要分为点工具组、矢量工具组、选择集拾取工具组、轮廓拾取工具组和岛拾取工具组。如果子命令是用来设置某种子状态，CAXA 数控车在状态条中显示提示用户。

3. 状态栏

CAXA 数控车提供了多种显示当前状态的功能，它包括屏幕状态显示、操作信息提示、当前工具点设置及拾取状态显示等。

① 当前点的坐标显示区位于屏幕底部状态栏的中部。当前点的坐标值随鼠标光标的移动作动态变化。

② 操作信息提示区位于屏幕底部状态栏的左侧，用于提示当前命令执行情况或提醒输入。

③ 当前工具点设置及拾取状态提示位于状态栏的右侧，自动提示当前点的性质以及拾取方式。例如，点可能为屏幕点、切点、端点等，拾取方式可能为添加状态、移出状态等。

④ 点捕捉状态设置区位于状态栏的最右侧，在此区域内设置点的捕捉状态，分别为自由、智能、导航和栅格。

⑤ 命令与数据输入区位于状态栏左侧，用于由键盘输入命令或数据。

⑥ 命令提示区位于命令及当前点坐标显示区与操作信息提示区之间，显示目前执行功能的键盘输入命令的提示，便于快速掌握数控车的键盘命令。

4. 工具栏

在工具栏中，可以通过鼠标左键单击相应的功能按钮进行操作，系统默认工具栏包括标准工具栏、属性工具栏、常用工具条、绘图工具工具栏、绘图工具 II 工具栏、标注工具工具栏、图幅操作工具栏、设置工具工具栏、编辑工具工具栏、视图管理工具栏和数控车工具工具栏，如图 0-20 所示。

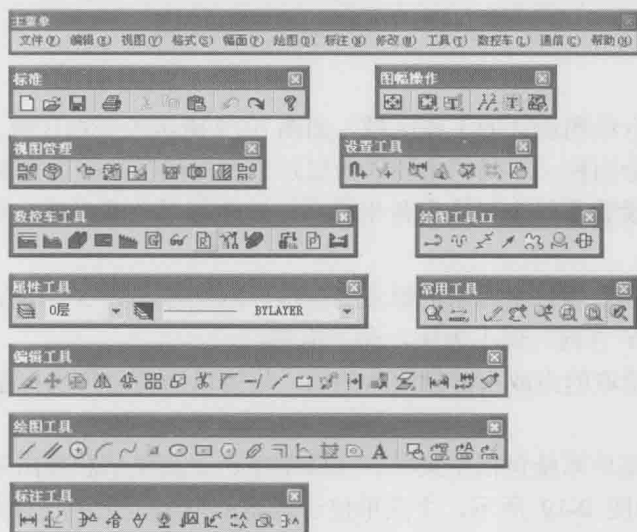


图 0-20 工具栏

导学四 文件的建立、保存与打开

众所周知，人们在使用计算机时，都是以文件的形式把各种各样的信息数据存储在计算机中，并由计算机管理。因此，文件管理的功能如何，直接影响用户对系统使用的信赖程度。当然，也直接影响到绘图设计工作的可靠性。

CAXA 数控车为用户提供了功能齐全的文件管理系统，其中包括文件的建立与存储、文件的打开与并入、绘图输出、数据接口和应用程序管理等。用户使用这些功能可以灵活、方便地对原有文件或屏幕上的绘图信息进行文件管理，有序的文件管理环境既方便了用户的使用，又提高了绘图工作的效率，它是数控车系统中不可缺少的重要组成部分。

文件管理功能通过主菜单中的“文件”菜单来实现，单击该菜单项，系统弹出子菜单，如图 0-21 所示。

单击相应的菜单项，即可实现对文件的管理操作。下面将按照子菜单列出的菜单内容，