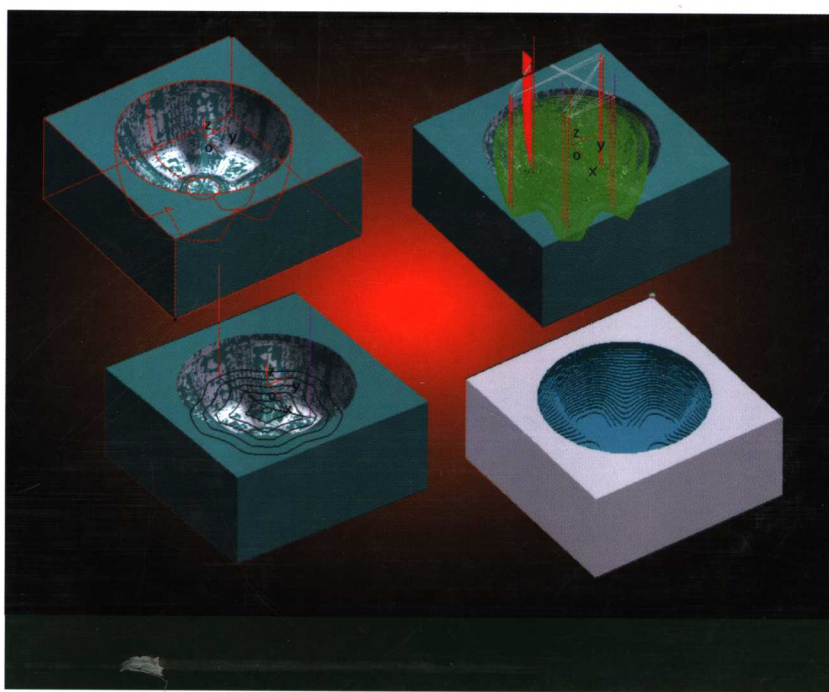


彭志强 杜文杰 高秀艳 编著 胡建生 主审

CAXA制造工程师 实用教程



Chemical Industry Press



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 制造工程师实用教程/彭志强, 杜文杰, 高秀艳编著.
北京: 化学工业出版社, 2004. 10
ISBN 7-5025-6158-7

I. CAXA… II. ①彭…②杜…③高… III. 机械制造工艺-
计算机辅助设计-软件包, CAXA-教材 IV. TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 099996 号

CAXA 制造工程师实用教程

彭志强 杜文杰 高秀艳 编著

胡建生 主审

责任编辑: 李玉晖

文字编辑: 吴开亮 丁建华

责任校对: 陈 静 吴 静

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社
工业装备与信息工程出版中心出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 469 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6158-7/TH·242

定 价: 38.00 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

前 言

近两年来,我国制造业发展迅猛,先进的数控设备正以前所未有的速度进入到各类制造业企业,中国正逐步成为世界制造业大国。为了适应新的形势,国家劳动和社会保障部启动了全国现代制造技术应用软件远程培训工程,以解决数控技工紧缺等突出问题,为现代制造技术的应用和推广打下良好的人才基础。

数控工艺员培训以实用为原则,以应用为目标,以实际动手操作为重点,采用国产 CAXA 系列 CAD/CAM 软件作为主要技术平台,培养既懂数控加工工艺,又能应用 CAM 软件自动编程和掌握数控机床基本操作的复合型技能人才。

CAXA 制造工程师是数控工艺员培训(数控铣和加工中心部分)考试的指定软件,具有技术领先、全中文界面、易学、实用等特点,是一套 Windows 原创风格、功能强大的三维造型、曲面实体完美结合的 CAD/CAM 一体化软件。CAXA 制造工程师为数控加工行业提供了造型设计、生成加工代码、检验一体化的全面解决方案,目前已广泛应用于航空、航天、船舶、汽车、机械加工、电子、电力、家电、轻工、设备制造等行业。

本书以高、中等职业技术教育在校生、具有一定制图基础和机加工知识的工程技术人员、数控加工人员为主要对象,结合编著者多年来 CAD/CAM 软件的使用、教学经验和数控工艺员考证培训的经验编写而成。

为了方便读者理解内容,本书在相应位置安排了例题,将重要的知识点嵌入到具体实例中,使读者可以循序渐进、随学随用,轻松掌握该软件的基本操作。在每一章的最后,专门安排了综合实例,主要介绍软件的使用方法和技巧,使读者轻松地突破难点,提高综合应用能力。书中部分例题及上机练习题采纳了数控工艺员(数控铣和加工中心部分)认证考试的试题,以期读者了解数控工艺员考证的试题类型、难度和基本要求,通过理论学习和实际操作,能顺利通过数控工艺员的认证考试。

本书可作为大专院校机械专业的 CAD/CAM 课程、数控工艺员(数控铣和加工中心部分)培训教材或教学参考书,同时还可作为 CAXA 制造工程师自学教程。

参加本书写作的有:彭志强(编写绪论及第一章、第三章、第四章、第七章、第八章),杜文杰(编写第二章、第五章),高秀艳(编写第六章及附录)。全书由彭志强负责统稿,胡建生主审。本书在编写过程中,得到了北方华兴机械有限公司李岩和信息产业部第五十三研究所周强的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编著者的水平所限,书中难免仍有错漏之处,欢迎广大读者批评指正,并及时反馈给我们(E-mail: pzq_mail@163.com)。

编著者

2004 年 7 月

目 录

绪论	1
第一节 CAXA 制造工程师简介	1
第二节 快速入门	4
第一章 CAXA 制造工程师基础知识	11
第一节 CAXA 制造工程师的界面	11
第二节 文件管理	13
第三节 常用键的含义	15
第四节 设置	17
第五节 坐标系	19
第六节 显示控制	21
第七节 查询	23
思考与练习 (一)	25
第二章 曲线绘制与线架造型	26
第一节 基本概念	26
第二节 曲线生成	30
第三节 曲线编辑	47
第四节 几何变换	50
第五节 曲线绘制实例	54
思考与练习 (二)	63
第三章 实体特征造型	65
第一节 草图的绘制	65
第二节 特征生成	70
第三节 特征操作	82
第四节 特征生成实例	95
思考与练习 (三)	111
第四章 曲面造型	116
第一节 曲面生成	116
第二节 曲面编辑	139
第三节 曲面造型综合实例	153
思考与练习 (四)	163
第五章 其他造型方法	165
第一节 曲面实体复合造型	165
第二节 文件操作	171
第三节 造型方法综合实例	183

思考与练习（五）	189
第六章 数控铣削及自动编程基础知识	192
第一节 数控铣削加工的基本概念	192
第二节 铣削刀具及选用	194
第三节 铣削用量的合理选择	197
第四节 数控程序的格式	199
第五节 后置处理	200
思考与练习（六）	208
第七章 二维铣削自动编程	210
第一节 基本概念和通用参数设置	210
第二节 平面轮廓加工	215
第三节 平面区域加工	223
第四节 二维加工综合实例	228
思考与练习（七）	237
第八章 三轴铣削自动编程	239
第一节 三轴加工基本概念	239
第二节 导动加工	240
第三节 参数线加工	242
第四节 限制线加工	246
第五节 曲面轮廓加工	248
第六节 曲面区域加工	249
第七节 投影加工	252
第八节 曲线加工	252
第九节 等高粗加工	253
第十节 等高精加工	256
第十一节 自动区域加工	258
第十二节 钻孔	258
第十三节 轨迹编辑	260
第十四节 三轴加工实例	263
思考与练习（八）	278
附录	280
参考文献	293

绪 论

CAXA (Computer Aided X always a step Ahead) 是北京北航海尔软件有限公司系列产品的总称, 主要包括以下软件。

一、设计方面

CAXA 电子图板: 二维绘图的 CAD 软件。

CAXA 实体设计: 三维创新设计的 CAD 软件。

二、工艺方面

CAXA 工艺图表: 工艺设计、工艺图表编制和工装设计的 CAPP 软件。

CAXA 工艺汇总表: 工艺和设计信息汇总软件。

三、数控加工方面

CAXA 制造工程师: 2~5 轴的加工中心/数控铣机床编程 CAM 软件。

CAXA 线切割: 线切割机床数控编程软件。

CAXA 数控车: 数控车床编程软件。

CAXA 网络 DNC: 数控机床集中管理、通信连接和数据传送软件。

四、编控系统及设备方面

CAXA 图形编控系统: 2~4 轴各类数控设备提供 PC 控制系统和编程软件。

CAXA 模具铣雕方案: 模具加工提供编程软件、数控设备和技术服务的整套解决方案。

五、协同管理方面

CAXA 协同管理: 面向企业设计、工艺和制造过程的信息集成和业务协同平台。

CAXA 协同管理——产品数据管理: 面向企业整体应用的产品数据管理 PDM 软件系统。

CAXA 协同管理——工艺数据管理: 面向企业工艺部门的工艺设计、工艺管理软件系统。

CAXA 协同管理——生产计划管理: 面向企业生产制造部门的生产管理软件系统。

CAXA 协同管理——图文档管理: 面向设计制造部门的集中数据管理与协同工作软件。

CAXA 协同管理——个人管理工具: 面向个人的图档和文档的管理软件。

第一节 CAXA 制造工程师简介

一、概述

CAXA 制造工程师是一款优秀的 CAM 软件, 目前已广泛应用于塑模、锻模、汽车覆盖件拉伸模、压铸模等复杂模具的生产, 以及汽车、电子、兵器、航空、航天等行业的精密零

件加工。CAXA 制造工程师拥有实体曲面混合造型能力和强大的数据接口能力，同时提供 2~5 轴多种数控编程手段，可以针对零件模型进行整体或局部加工，并可将加工策略、加工参数等记录下来，形成知识加工模板以供随时调用。

二、CAXA 制造工程师的主要功能

1. 方便的特征实体造型

CAXA 制造工程师采用精确的特征实体造型技术，不仅可以通过拉伸、旋转、导动、放样等轮廓造型手段，生成三维实体特征，而且还提供了过渡、倒角、抽壳、拔模、打孔等特征处理手段，对生成的实体进行局部修整。对存在相同特征的实体，CAXA 提供了通过一次操作，生成若干相同特征的线性阵列和环形阵列功能。在模具生成方面，CAXA 还提供了缩放、型腔和分模三种造型手段。通过实体布尔运算功能，还可以将一个零件并入到当前零件中，并与当前零件实现交、并、差运算，生成新的零件实体。

对于生成的实体造型，CAXA 制造工程师支持参数化修改。无论造型操作到哪一步，通过尺寸驱动草图，或修改特征生成过程中的任何参数，系统会相应地更新形体的相关尺寸和参数，自动改变零件的形状和大小，并保持所有特征间的相互关系不变。

2. 强大的 NURBS 自由曲面造型

CAXA 制造工程师引入强大的 NURBS 曲面造型技术，解除了传统绘图方式对设计思路的束缚，直接进入三维设计空间。

从线框到曲面，CAXA 制造工程师提供了丰富的建模手段，可以通过列表数据、数学模型、字体文件以及各种测量数据生成样条曲线。通过直纹面、旋转面、扫描面、导动面、等距面、平面、放样面、边界面、网格面、实体表面等多种形式生成复杂曲面，并且提供了曲面裁剪、曲面过渡、曲面延伸、曲面拼接、曲面缝合等多种编辑方法。通过这些曲面生成方法及曲面编辑方法，可以生成复杂的曲面模型。

3. 灵活的曲面实体复合造型

基于实体的“精确特征造型”技术，在三维造型过程中，将曲面融合到实体造型中来，通过曲面加厚增（除）料、曲面裁剪除料等手段，在零件上生成具有曲面形状的特征，在原有实体基础上生成复杂的形状，实现任意复杂实体模型的生成。

4. 优质高效的数控加工

CAXA 制造工程师将 CAD 模型与 CAM 加工技术无缝集成，提供 2~3 轴的数控加工功能（4~5 轴加工模块需另购），可直接对曲面、实体模型进行一致的加工操作。支持先进实用的轨迹参数化和批处理功能，明显地提高工作效率；支持高速切削，大幅度提高加工效率和加工质量。通用的后置处理，可向任何数控系统输出格式正确的加工代码。

（1）两轴到两轴半的数控加工功能 可直接利用零件的轮廓曲线生成加工轨迹指令，无需建立其三维模型。提供轮廓加工和区域加工功能，加工区域内允许有任意形状和数量的岛。可分别指定加工轮廓和岛的拔模斜度，自动进行分层加工。

（2）三轴数控加工功能 多样化的三轴加工方式可以安排从粗加工、半精加工到精加工的加工工艺路线。

（3）支持高速加工 支持高速切削工艺，提高产品精度，降低代码数量，使加工质量和效率大大提高。

（4）参数化轨迹编辑功能 提供加工参数修改功能，用户只需选中已有的加工轨迹，修

改原定义的加工参数表，系统即可按照新的参数重生成加工轨迹。

(5) 加工轨迹仿真 提供刀路轨迹的仿真功能，可通过实体真实感仿真，如实模拟加工过程，展示加工零件的任意截面，以检验数控加工轨迹的正确性。

(6) 通用后置处理 提供后置处理器，无需生成中间文件，即可直接输出数控系统的 G 代码控制指令。系统不仅提供了常见的数控系统的后置代码格式，还可以定义专用数控系统的后置处理格式。

5. 知识库加工功能

CAXA 制造工程师具有知识库加工功能。针对复杂曲面的加工，软件为用户提供了零件整体加工思路。用户只需观察整体模型是平坦还是陡峭，运用老工程师的加工经验，就可以快速地完成加工轨迹的生成。有了知识库加工功能，可使熟练的编程者工作起来更轻松，新的编程者可直接利用已有的加工工艺和加工参数，很快地学会编程。

6. Windows 界面操作

CAXA 制造工程师基于 PC 平台，采用原创 Windowscl 菜单和交互操作，全中文界面，并全面支持英文、简体和繁体中文 Windows 系统。

支持 Windows 的个性化定制功能。用户可以随意移动、组合菜单和工具条，定制快捷键，提供灵活方便的鼠标右键操作和菜单的热键操作，具有强大的动态导航功能，大大方便了造型设计上的操作。

7. 三维与二维的无缝集成（输出视图与接收视图）

利用 CAXA 制造工程师设计零件，可以自动生成二维视图和轴测图，对设计和识图都非常方便。

CAXA 制造工程师与二维电子图板实现了无缝集成，可以自动创建零件（或装配体）各个视向的二维正交视图、轴测图、任意给定视向的视图，也可以创建剖视图和局部放大图，从而极大地简化了绘图过程。另外，CAXA 制造工程师还可以任意排列视图，并对视图进行修改、尺寸标注和工程标注等操作，最终生成复杂而完备的工程图样。

8. 丰富流行的数据接口

CAXA 制造工程师是一个开放的设计/加工工具，软件提供了丰富的数据接口，包括基于曲面的 IGES 和 DXF 标准图形接口，基于实体的 X_T、X_B 文件格式，面向快速成型设备的 STL，以及面向 INTERNET 和虚拟现实的 VRML 等接口。这些接口可保证其与世界流行的 CAD 软件进行双向数据交换，使企业可以跨平台、跨地域与合作伙伴实现虚拟产品的开发和生产。

三、CAXA 制造工程师的安装与启动

1. 系统要求

CAXA 制造工程师以 PC 为硬件平台，最低配置：Pentium166 处理器，64M 内存，1G 硬盘；推荐配置：Pentium200 以上的处理器，128M 以上内存，6.4G 以上硬盘。软件可运行于 Win95/98/2000/NT/XP 等系统平台之上。

2. 系统安装

① 将“CAXA 制造工程师”光盘放入光盘驱动器中，系统会自动执行安装程序。如果未出现自动安装画面，则需找到光盘根目录下的 Setup.exe 文件，并双击运行，就可以执行安装程序了。

② 出现安装向导窗口，安装向导将引导用户完成 CAXA 制造工程师的安装。

③ 出现“版权协议”对话框，选择是按钮继续安装，如不接受此版权协议，单击否按钮退出安装程序。

④ 出现“安装说明”对话框，阅读此安装注意事项后，单击下一步按钮。

⑤ 出现“用户信息”对话框，在确认姓名、公司名称后，输入产品序列号，序列号可以从“软件使用授权证书”得到。

⑥ 出现“安装路径”对话框，安装程序将软件的默认安装目录设置为 C:\ME\。单击浏览按钮，可选择其他安装路径。安装路径设置完毕后单击下一步按钮。

⑦ 出现确认画面，如果确认了安装信息正确则单击下一步，如果想修改安装信息，单击上一步。

⑧ 在确认了上述操作后，安装程序开始向硬盘复制文件，安装完成。

3. 系统运行

有三种方法可以运行 CAXA 制造工程师，如图 0-1 所示。

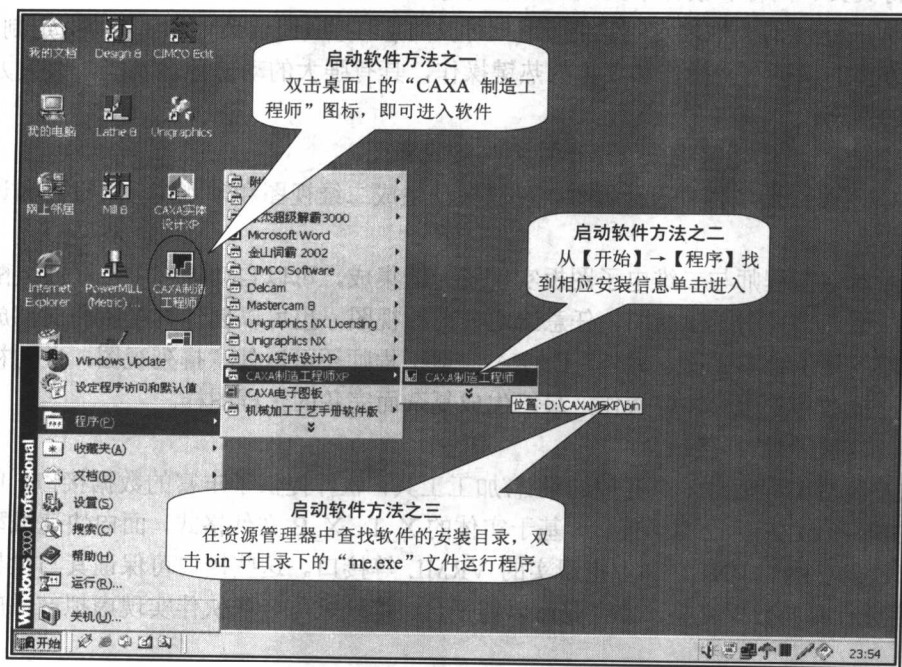


图 0-1 CAXA 制造工程师的启动方法

第二节 快速入门

本节通过一个简单实例，完成一个 CAXA 制造工程师的建模、出图、生成刀路轨迹、G 代码和加工工艺单，让读者快速进入 CAXA 制造工程师的世界。

一、启动 CAXA 制造工程师

选择三种启动方法之一，启动 CAXA 制造工程师软件。

二、生成实体造型

1. 绘制草图

- ① 在特征树中选中“平面 XY”，单击右键，选择“创建草图”，如图 0-2 所示。
- ② 单击工具栏中的“矩形”按钮，在弹出的立即菜单中，单击“两点矩形”，立即菜单切换为“中心_长_宽”，在长度输入框内单击，使用键盘输入 120 后，按 **Enter** 键。采用同样方法，调整矩形宽度为 120，结果如图 0-3 所示。

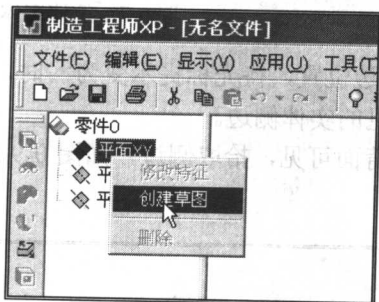


图 0-2 创建草图

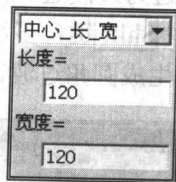


图 0-3 立即菜单

- ③ 移动光标到屏幕中心的 XOY 坐标原点位置，待光标提示由变为时，单击左键确定，绘制以原点为中心的 120×120 的矩形，如图 0-4 所示。单击右键退出矩形绘制命令。
- ④ 单击工具栏中的“圆”按钮，确认立即菜单中的选项为“圆心_半径”，拾取坐标原点为圆心，单击左键，拖拽光标向外移动，按 **Enter** 键，在屏幕中央出现的数据输入框中键入 25，则出现 R25 的圆，绘制结果如图 0-5 所示。

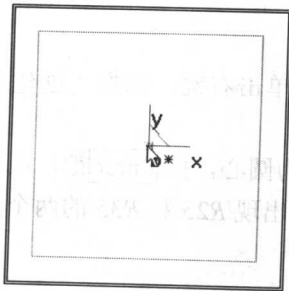


图 0-4 点的捕捉

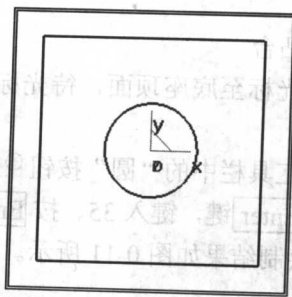


图 0-5 圆的绘制

- ⑤ 单击“草图器”按钮，使该图标由下凹状态回复为凸起状态，退出草图状态。此时，在屏幕左侧的特征树中出现“草图 0”标记。
 - ⑥ 按 **F8** 键，将视角切换为轴测视图。
- ### 2. 生成底座
- ① 单击工具栏中的“拉伸增料”按钮，系统弹出“拉伸”对话框，如图 0-6 所示。
 - ② 单击绘图区的任一图线，“拉伸对象”选项框内出现“草图 0”。
 - ③ 在“深度”输入框内双击左键，键入 15，单击**确定**按钮，在绘图区中出现拉伸特征实体造型，如图 0-7 所示。

3. 编辑实体造型

- ① 单击“过渡”按钮，系统弹出“过渡”对话框，如图 0-8 所示。

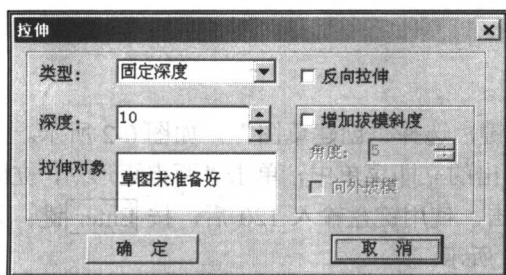


图 0-6 拉伸增料对话框

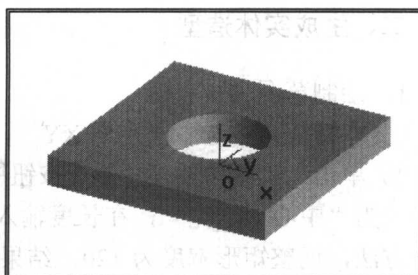


图 0-7 拉伸实体

② 使用默认过渡半径值，移动光标至实体侧边位置，待光标提示变为时，单击左键，拾取该实体边为过渡边。同样，拾取其他两条可见的实体侧边。

③ 按住 **Shift** 键，多次按  键，旋转实体至背面可见，拾取侧边，如图 0-9 所示，单击 **确定** 按钮，生成圆角过渡。

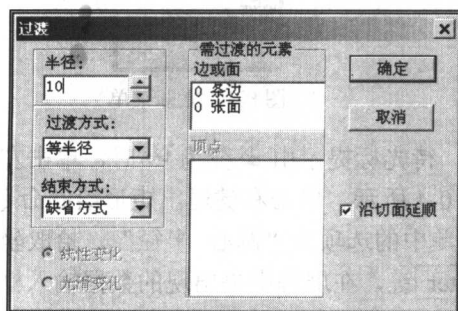


图 0-8 过渡对话框

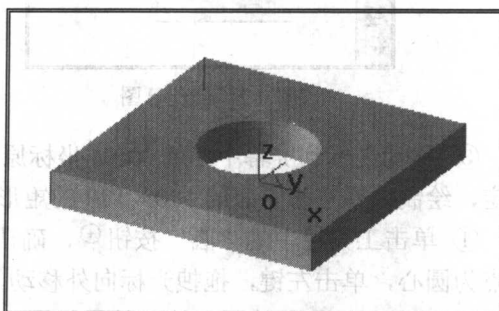


图 0-9 拾取过渡边

4. 生成凸台

① 移动光标至底座顶面，待光标提示变为时，单击右键，选择“创建草图”，如图 0-10 所示。

② 单击工具栏中的“圆”按钮，拾取坐标原点为圆心，按 **Enter** 键，在数据输入框中键入 25、按 **Enter** 键，键入 35、按 **Enter** 键，在绘图区出现 R25 和 R35 的两个圆，单击右键结束命令，绘制结果如图 0-11 所示。

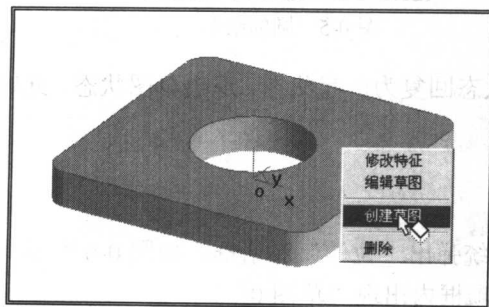


图 0-10 选择创建草图绘制平面

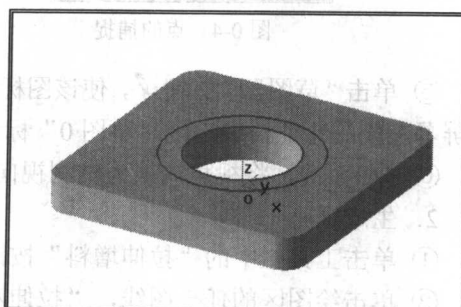


图 0-11 绘制草图

③ 单击工具栏中的“拉伸增料”按钮，系统弹出“拉伸”对话框，拾取“草图 1”作为拉伸对象，单击“深度”输入框右侧的向上箭头按钮，调整拉伸深度为 25，单击 **确定** 按钮，生成拉伸实体特征。生成后的实体造型如图 0-12 所示。

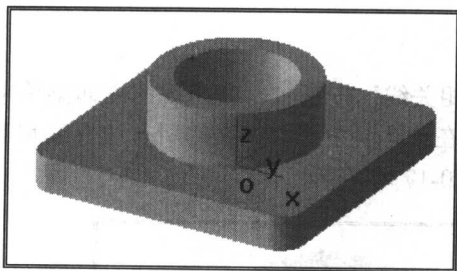


图 0-12 生成凸台特征

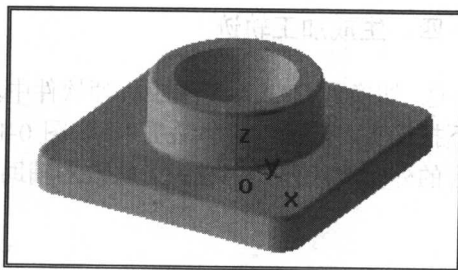


图 0-13 零件的实体造型

5. 生成过渡特征

单击“过渡”按钮, 调整过渡半径值为 2, 移动光标至底座顶面, 待光标提示变为时, 单击左键, 拾取该实体面为过渡面, 移动光标至凸台顶面外缘位置, 待光标提示变为时, 单击左键, 拾取该实体边为过渡边, 单击确定按钮, 生成圆角过渡特征。

至此, 完成零件的实体造型。完成后的零件实体造型如图 0-13 所示。

6. 保存文件

单击“保存”按钮或按下 **Ctrl+S** 键, 保存工作结果。

三、生成工程图样

① 单击【文件】→【输出视图】命令, 系统弹出“二维视图输出”对话框, 在“投影视图”选项页选中“主视图”和“俯视图”, 如图 0-14 所示, 单击输出按钮, 将视图输出。

② 单击【文件】→【启动电子图板】命令, 启动 CAXA 电子图板。

说明:

- 如果此方法不能启动电子图板, 可从桌面或开始菜单中启动;
- 电子图板不是 CAXA 制造工程师的标准配置模块, 需另购配置。

③ 在 CAXA 电子图板中单击【文件】→【数据接口】→【接收视图】, 根据状态栏提示, 在绘图区中选择合适的视图位置后单击左键, 放置视图。

④ 为视图添加标注, 完成后的结果如图 0-15 所示。

⑤ 保存此工程图文件。

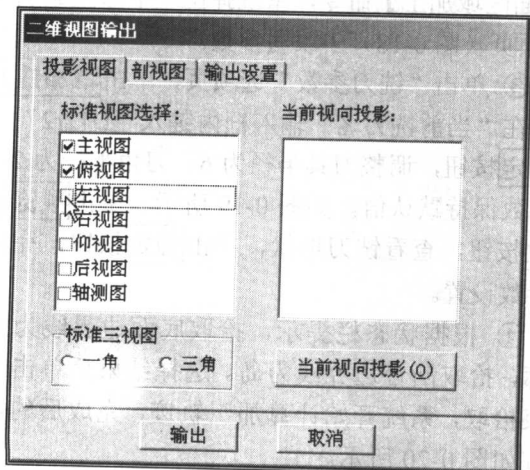


图 0-14 输出设置对话框

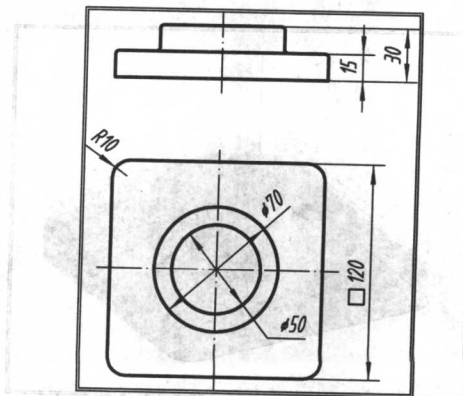


图 0-15 完成后的工程图

四、生成加工轨迹

① 切换到 CAXA 制造工程师软件中, 单击“相关线”按钮, 在出现的立即菜单中单击下拉箭头, 选择“实体边界”, 如图 0-16 所示。在绘图区中拾取底面的所有边界线和圆形凸台的外轮廓线作为生成加工轨迹的辅助线, 如图 0-17 所示。

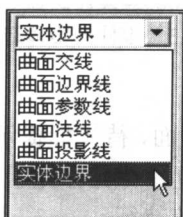


图 0-16 相关线立即菜单

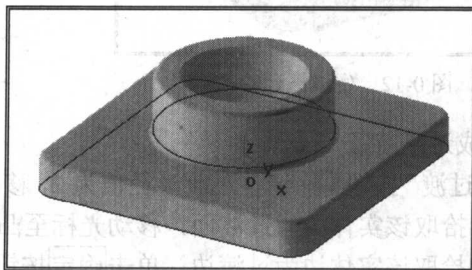


图 0-17 拾取的实体边界线

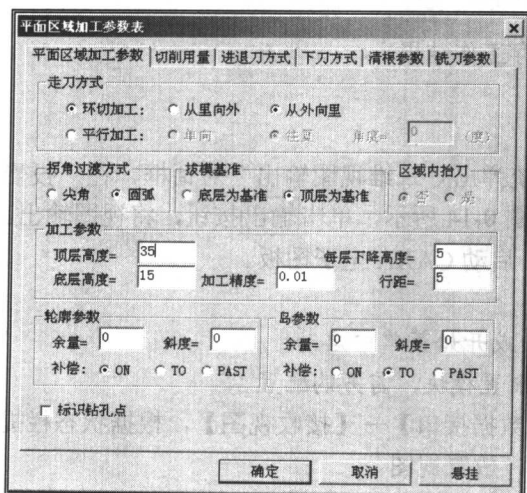


图 0-18 平面区域加工参数

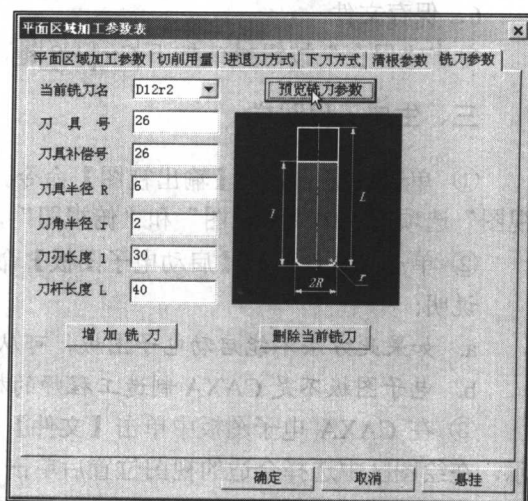


图 0-19 铣刀参数对话框

② 单击【应用】→【轨迹生成】→【平面区域加工】命令, 系统弹出“平面区域加工参数表”对话框, 在“平面区域加工参数”选项页(图 0-18)中填写参数。

③ 单击“铣刀参数”选项页, 单击增加铣刀按钮, 在“当前铣刀名”输入框内键入“D12r2”, 单击确定按钮, 调整刀具半径为 6、刀角半径为 2, 其余参数保持默认值, 如图 0-19 所示。单击预览铣刀参数按钮, 查看铣刀形状, 单击确定按钮, 完成加工参数设置。

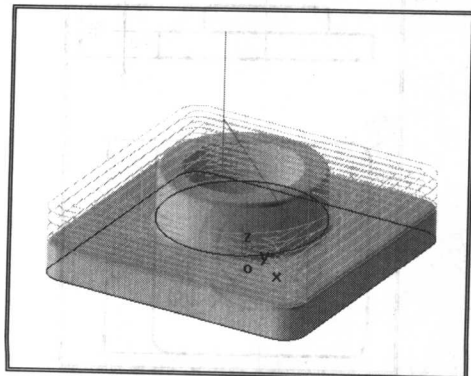


图 0-20 生成的加工轨迹

④ 根据状态栏提示, 拾取底面边界线为加工轮廓, 拾取凸台边界线为岛。选择结束后单击右键结束拾取, 系统开始计算加工轨迹, 完成后的加工轨迹如图 0-20 所示。

⑤ 单击【应用】→【轨迹仿真】命令, 将立即

菜单的第一项切换为“自动计算”，依状态栏提示拾取刀具轨迹，单击右键结束拾取，开始实体切削仿真，其结果如图 0-21、图 0-22 所示。



图 0-21 轨迹仿真立即菜单

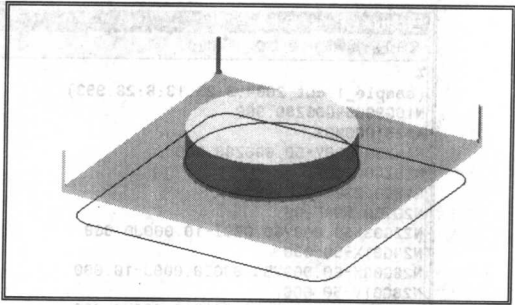


图 0-22 轨迹仿真

五、生成 G 代码

① 单击【应用】→【后置处理】→【后置设置】命令，系统弹出“后置设置”对话框，如图 0-23 所示。分别查看两选项页，不要更改参数，单击确定按钮。

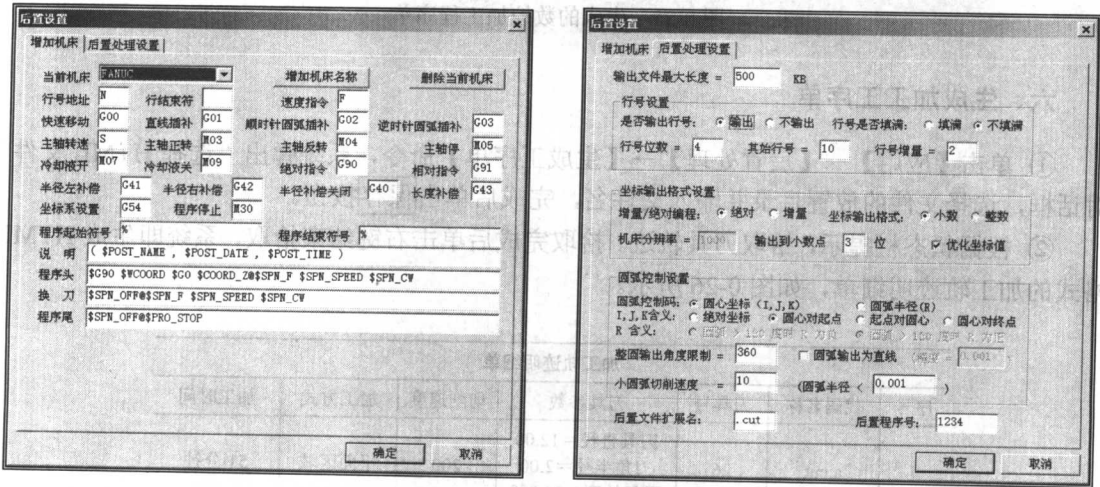


图 0-23 后置设置对话框

② 单击【应用】→【后置处理】→【生成 G 代码】命令，系统弹出“选择后置文件”对话框，选择文件的放置目录并输入文件名，如图 0-24 所示。完成后单击保存按钮。

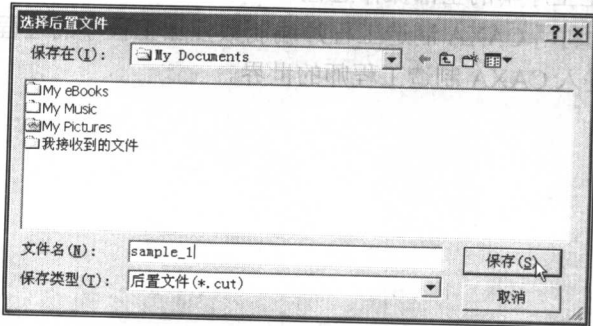


图 0-24 选择后置文件对话框

③ 根据状态栏提示，拾取刀具轨迹。拾取完成后单击右键结束拾取，系统将根据后置设置参数，生成加工代码。生成的数控加工程序单，如图 0-25 所示。

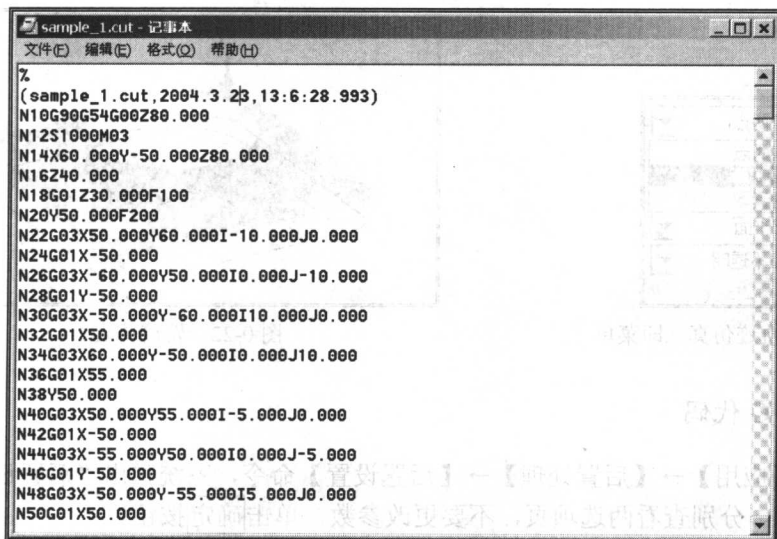


图 0-25 生成的数控加工程序单

六、生成加工工序单

① 单击【应用】→【后置处理】→【生成工序单】命令，系统弹出“选择 HTML 文件”对话框，选择文件的放置目录并输入文件名，完成后单击保存按钮。

② 根据状态栏提示，拾取刀具轨迹。拾取完成后单击右键结束拾取，系统即生成 HTML 格式的加工轨迹明细单，如图 0-26 所示。

加工轨迹明细单						
序号	代码名称	刀具号	刀具参数	切削速度	加工方式	加工时间
1	a.cut	26	刀具直径=12.00 刀角半径=2.00 刀刃长度=30.000	200	平面区域	51 分钟

图 0-26 加工轨迹明细单

至此，通过 CAXA 制造工程师完成了从建模、出图到生成刀路轨迹、生成加工轨迹仿真、生成 G 代码和生成加工工序单的全部操作过程。

通过这个实例，对利用 CAXA 制造工程师编制数控加工程序的过程，有了一个基本的了解，现在让我们一同进入 CAXA 制造工程师的世界。

第一章 CAXA 制造工程师基础知识

“CAXA 制造工程师”是国产 CAM (Computer Aided Manufacturing) 软件, 使用者利用该软件可方便地生成数控加工程序, 再通过计算机传输给数控铣床或数控加工中心, 即可进行自动加工。CAXA 制造工程师提供了多种加工手段和丰富的工艺控制参数, 可以方便地控制加工过程, 为复杂曲面的加工提供精确、可靠的刀具路径, 同时, 在保证加工质量的前提下, 可大幅度提高机床的加工效率。

众所周知, CAM 软件需要加工模型的支持, 利用 CAXA 制造工程师内置的零件造型模块, 可以轻而易举地生成所需加工的三维模型。其造型方法分为线架造型、曲面造型和实体造型三种, 在实际使用中, 可根据加工要求灵活选用。不仅如此, CAXA 制造工程师还提供了强大的混合造型方法, 既可以使用曲面构造实体, 也可以利用实体生成曲面, 极大地丰富了零件造型的手段。

第一节 CAXA 制造工程师的界面

CAXA 制造工程师的用户界面和其他 Windows 风格的软件一样, 各种应用功能通过主菜单和工具条来实现。CAXA 制造工程师 XP 的工作界面如图 1-1 所示, 它主要由绘图区、标题栏、主菜单、工具栏、状态栏组成。

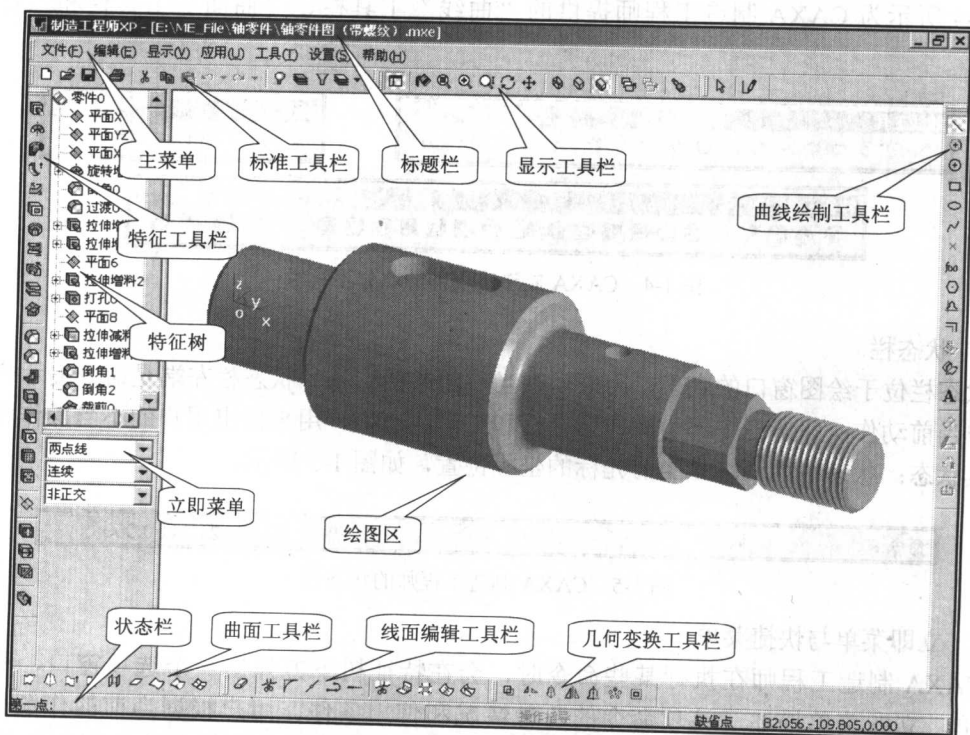


图 1-1 CAXA 制造工程师 XP 的工作界面

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，用来显示 CAXA 制造工程师的程序图标以及当前正在运行文件的名字等信息。如果是新建文件并且未经保存，则文件名显示为“无名文件”；如果文件经过保存或打开已有文件，则以“路径+文件名”显示文件。

2. 主菜单

主菜单由“文件”、“编辑”、“显示”、“应用”、“工具”、“设置”及“帮助”等菜单项组成，这些菜单几乎包括了 CAXA 制造工程师的全部功能和命令。图 1-2 为 CAXA 制造工程师的主菜单。



图 1-2 主菜单

3. 绘图区

绘图区位于屏幕的中心，是用户进行绘图设计的工作区域。它占据了屏幕的大部分面积，用户所有的工作结果都反映在这个窗口中。

4. 特征树

特征树位于工作界面的左侧，以树型格式直观地再现了基准平面和实体特征的建立顺序，并让用户对这些特征执行各种编辑操作。特征树如图 1-3 所示。



5. 工具栏

工具栏是 CAXA 制造工程师提供了一种调用命令的方式，它包含多个由图标表示的命令按钮，单击这些图标按钮，就可以调用相应的命令。如图 1-4 所示为 CAXA 制造工程师提供的“曲线”工具栏、“曲面”工具栏和“特征”工具栏。

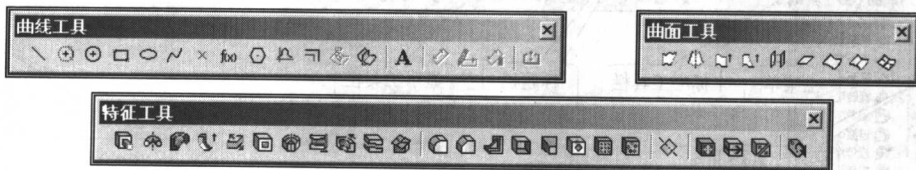


图 1-4 CAXA 制造工程师的部分工具栏

6. 状态栏

状态栏位于绘图窗口的底部，用来反映当前的绘图状态。状态栏左端是命令提示栏，提示用户当前动作；状态栏中部为操作指导栏和工具状态栏，用来指出用户的不当操作和当前的工具状态；状态栏的右端是当前光标的坐标位置，如图 1-5 所示。



图 1-5 CAXA 制造工程师的状态栏

7. 立即菜单与快捷菜单

CAXA 制造工程师在执行某些命令时，会在特征树下方弹出一个选项窗口，称为立即菜单。立即菜单描述了该项命令的各种情况和使用条件。用户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。图 1-6 为执行“直线”命令时所出现的立