

全国现代制造技术应用软件课程
(数控工艺员) 远程培训教材

CAXA

制造工程师 2006实用教程

彭志强 刘爽 杜文杰 编著

2006实用教程
制造工程师
CAXA



化学工业出版社

TG659-39

9

2007

全国现代制造技术
(数控工艺员) 课程
远程培训教材

CAXA

制造工程师

2006实用教程

彭志强 刘爽 杜文杰 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章



化学工业出版社

北京·天津

地址：北京市东城区东黄城根北街2号 邮编：100021

CAXA 制造工程师是高效易学、具有卓越工艺性的数控加工编程软件,目前已广泛应用于汽车、机械、电子等行业。本书采用大量的具体实例,系统介绍了使用 CAXA 制造工程师 2006 软件进行零件设计和数控编程的内容,使读者可以循序渐进地学习软件的基本功能,达到快速、深入地掌握 CAXA 制造工程师的目的。

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

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 制造工程师 2006 实用教程/彭志强,刘爽,杜文杰
编著—北京:化学工业出版社,2006.8

全国现代制造技术应用软件课程(数控工艺员)远程培训教材
ISBN 7-5025-9265-2

I.G… II.①彭…②刘…③杜… III.数控机床-计算机辅助设计-应用软件,CAXA-远距离教育-教材 IV.TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 103369 号

全国现代制造技术应用软件课程(数控工艺员)远程培训教材

CAXA 制造工程师 2006 实用教程

彭志强 刘 爽 杜文杰 编著

责任编辑:李玉晖

文字编辑:闫 敏

责任校对:陈 静

封面设计:尹琳琳

*

化学工业出版社出版发行

(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

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 21¼ 字数 542 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9265-2

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

随着中国快速成为全球制造中心,近几年国内制造业发展迅猛,数控加工已经成为市场竞争和企业发展的新亮点,先进的数控设备正以前所未有的速度,进入到中国各类制造业企业,中国正在成为世界制造大国。

数控工艺员课程培训正是在这种形势下推出的全国性的培训。针对当前制造业大潮的涌起和数控技工紧缺等突出问题,全国各大学、职业技术学院、中专院校、技工学校以及企业和社会培训机构启动了全国现代制造技术应用软件课程远程培训——数控工艺员培训。该培训以实用为原则,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 软件自动编程并掌握数控机床基本操作的复合型技能人才。

CAXA 制造工程师作为数控工艺员培训(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、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从造型设计到加工代码生成、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、电子、电力、家电、轻工、石油、机器设备等行业。

本书以具有一定制图和机加工知识的工程技术人员、数控加工人员和在校学生为主要对象,结合编著者多年 CAD/CAM 软件的使用、教学和数控工艺员考证培训经验编写而成。

全书共分八章,主要介绍了基础知识、曲线绘制与线架造型、实体特征造型、曲面造型、其他造型方法、数控铣削及自动编程基础知识、二维铣削自动编程、三轴铣削自动编程等内容。

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。

参加本书编写的有:彭志强(第三、四、五、六、七、八章),刘爽(绪论、第一章及附录),杜文杰(第二章)。

本书由胡建生主审。参加审稿的有武海滨、史彦敏、金世铭、王全福、陈友伟和李嘉。参加审稿的各位专家提出了许多宝贵意见和建议。在编写过程中,得到了杭州友嘉精密机械有限公司石宏玉和李岩的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编著者的水平所限,书中难免有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正。

编著者

2006年6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	5
第一章 CAXA 制造工程师基础知识	14
第一节 CAXA 制造工程师的界面	14
第二节 文件管理	17
第三节 常用键的含义	20
第四节 设置	22
第五节 编辑	24
第六节 坐标系	26
第七节 显示控制	28
第八节 查询	30
思考与练习（一）	32
第二章 曲线绘制与线架造型	33
第一节 基本概念	33
第二节 曲线生成	37
第三节 曲线编辑	54
第四节 几何变换	58
第五节 曲线绘制实例	61
思考与练习（二）	71
第三章 实体特征造型	74
第一节 草图的绘制	74
第二节 特征生成	79
第三节 特征操作	92
第四节 特征生成实例	106
思考与练习（三）	123
第四章 曲面造型	127
第一节 曲面生成	127
第二节 曲面编辑	150
第三节 曲面造型综合实例	165
思考与练习（四）	174
第五章 其他造型方法	177
第一节 曲面实体复合造型	177
第二节 文件操作	184
第三节 造型综合实例	196

思考与练习（五）	206
第六章 数控铣削及自动编程基础知识	208
第一节 数控铣削加工的基本概念	208
第二节 铣削刀具及选用	210
第三节 铣削用量的合理选择	212
第四节 数控程序的格式	213
第五节 加工管理	215
第六节 轨迹仿真	219
第七节 轨迹树操作	228
第八节 后置处理	230
思考与练习（六）	239
第七章 二维铣削自动编程	240
第一节 基本概念和通用参数设置	240
第二节 平面轮廓精加工	246
第三节 平面区域粗加工	254
第四节 轮廓导动精加工	259
第五节 点位加工	261
第六节 二维加工综合实例	265
思考与练习（七）	274
第八章 三轴铣削自动编程	276
第一节 三轴加工基本概念与通用参数	276
第二节 粗加工方法	280
第三节 精加工方法	294
第四节 槽加工方法	307
第五节 补加工方法	310
第六节 轨迹编辑	314
第七节 三轴加工实例	317
思考与练习（八）	323
附录	326
一、FANUC 数控系统 G、M 代码功能一览表	326
二、常用切削用量表	327
三、CAXA 制造工程师命令一览表	331
参考文献	339

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、设计类

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、工艺类

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、数控加工类

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、编控系统及设备类

CAXA 图形编控系统 (为 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 (为模具加工者提供编程软件、数控设备和技术服务的整套解决方案)。

五、协同管理类

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、汽车覆盖件拉深模、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和特点

1. 灵活、多样的零件建模方法

CAXA 制造工程师提供基于实体的特征造型、自由曲面造型以及实体与曲面混合造型功能，可实现任何复杂形状零件的造型设计。

(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，对生成的实体作局部修整。对存在相同特征的实体，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 制造工程师还提供了缩放、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，极大地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、网格面及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。

2. 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 2~5 轴的数控加工功能（四轴和五轴加工模块需另外单独购买），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。系统提供等高线、直捣式、摆线式等 7 种粗加工方法和等高线、扫描线、3D 等距、平坦区域、导动等 8 种精加工方法以及等高线、笔式清根、区域式等 3 种补加工方法。

(3) 支持高速加工 可设定斜向切入和螺旋切入等接近和切入方式，拐角处可设定圆角

过渡、轮廓与轮廓之间可通过圆弧或 S 字形方式来过渡,形成光滑连接、生成光滑刀具轨迹、降低代码数量,有效地满足了高速加工对刀具路径形式的要求。

(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新生成加工轨迹。

(5) 加工轨迹仿真与代码验证 可直观、精确地对加工过程进行模拟仿真、对代码进行反读校验。仿真过程中可以随意放大、缩小、旋转,便于观察细节;可以调节仿真速度;能显示多道加工轨迹的加工结果;仿真过程中可以检查刀柄干涉、快速移动过程(G00)中的干涉、刀具无切削刃部分的干涉情况;可以将切削残余量用不同颜色区分表示,并把切削仿真结果与零件理论形状进行比较等。

(6) 最新技术的知识加工 可将某类零件的加工步骤、使用刀具、工艺参数等加工条件保存为规范化的模板,形成企业的标准工艺知识库;以后类似零件的加工即可通过调用“知识加工”模板来进行,以保证同类零件加工的一致性和规范化,并随着企业各种加工工艺信息的数据积累,从而实现加工顺序的标准化。同时初学者更可以借助师傅积累的知识加工模板,实现快速入门和提高。

(7) 通用后置处理 CAXA 制造工程师提供开放的后置配置系统,可以针对各种控制系统所需要的后置格式,直接生成 G 代码文件。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,全面支持 SIEMENS、FANUC 等多种主流机床控制系统。系统还可以生成详细的加工工艺清单,方便 G 代码文件的应用和管理。

3. Windows 界面操作

CAXA 制造工程师基于微机平台,采用原创 Windows 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,强大的动态导航功能大大方便了造型设计上的操作。

4. 三维与二维的无缝集成(输出视图与接收视图)

利用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。也可以创建剖切视图和局部放大图,从而极大地简化了绘图过程。另外,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。

5. 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,它们包括基于曲面的 IGES 和 DXF 标准图形接口,基于实体的 X_T、X_B 文件格式,面向快速成形设备的 STL 以及面向 Internet 和虚拟现实的 VRML 等接口。这些接口保证了与世界流行的 CAD 软件进行双向数据交换,使企业可以跨平台和跨地域地与合作伙伴实现虚拟产品的开发和生产。

CAXA 制造工程师可与各种主流 CAD 软件进行双向通畅的数据交流,保证企业与合作伙伴跨平台、跨地域协同工作;软件标准配置,无需支付额外的费用。

标准数据接口: IGES, STEP, STL, VRML。

直接接口: DXF, DWG, SAT, Parasolid, Pro/E, CATIA。

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 微机为硬件平台。最低要求：奔腾 4 处理器 2.4GHz，512M 内存，10G 硬盘。推荐配置：至强处理器 2.6GHz，1G 以上内存，204G 以上硬盘。可运行于 Win2000/WinXP 系统平台之上。

2. 系统安装

(1) 将《CAXA 制造工程师》的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，并双击运行它，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“客户信息”对话框，在确认姓名、公司名称后，输入产品序列号，软件的序列号可以从“软件的使用授权证书”得到。

(5) 出现“安装类型”对话框，可选择“完整安装”或“自定义安装”。

(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:\CAXA\CAXAME\，单击“浏览”按钮可选择其他安装路径，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”按钮；如果想修改安装信息，请单击“上一步”按钮。

(8) 出现“安装选项”对话框，从中选择需要安装的组件，单击“下一步”按钮。

(9) 在确认了上述操作后，安装程序开始向硬盘复制文件，安装完成后单击“结束”按钮。

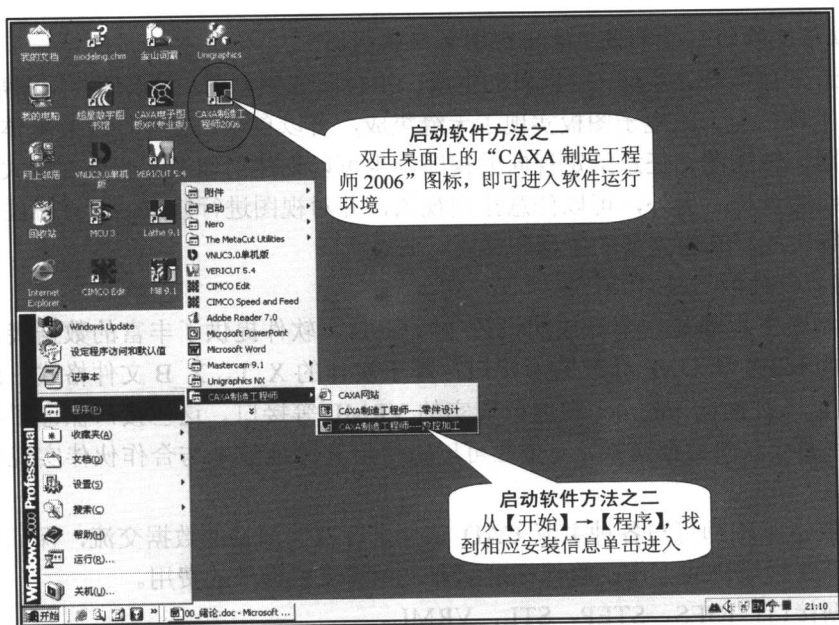


图 0-1 CAXA 制造工程师的启动方法

(10) 系统弹出对话框, 提示用户重启计算机, 如果需要立即使用 CAXA 制造工程师, 则需从光驱中取出安装光盘, 单击“是”按钮, 系统将重新启动计算机。

3. 系统运行

有多种方法可以运行 CAXA 制造工程师 2006, 常用如图 0-1 所示的两种方法。

第二节 快速入门

本节通过一个简单实例, 完成第一个 CAXA 制造工程师的建模、出图、生成刀路轨迹、加工 G 代码和加工工艺单, 让您快速进入 CAXA 制造工程师的世界。

一、启动 CAXA 制造工程师

选择两种启动方法之一, 启动 CAXA 制造工程师软件。

二、生成实体造型

1. 绘制草图

(1) 在屏幕左侧的特征树中单击“零件特征”选项标签, 在弹出的“零件特征”选项页中选中“平面 XY”, 点击鼠标右键, 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”, 将立即菜单中的选项选择为“中心_长_宽”, 在长度输入框内输入“120”后, 单击 **Enter** 键。采用同样方法, 调整矩形宽度边为“120”, 如图 0-3 所示。

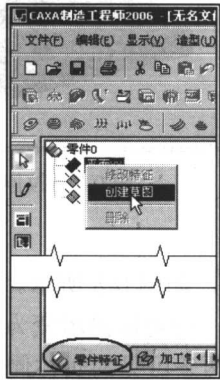


图 0-2 进入草图

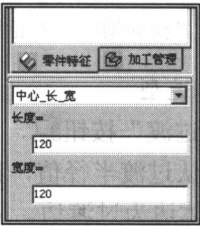


图 0-3 立即菜单

(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, 单击鼠标左键确定, 绘制以原点为中心、120×120 的矩形, 如图 0-4 所示。点击鼠标右键, 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, 单击鼠标左键, 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”, 则出现一个 R25 的圆, 如图 0-5 所示。

(5) 单击屏幕左侧的“草图器”按钮, 使该图标由下凹状态回复为凸起状态, 则退出草图状态。此时, 在屏幕左侧的特征树中出现“草图 0”标记。

(6) 单击 **F8** 键, 将视角调换为轴侧视向。

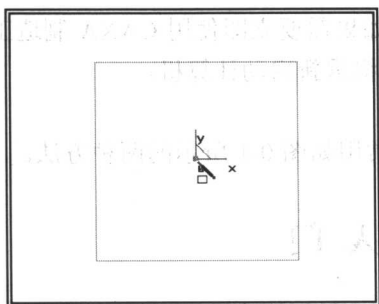


图 0-4 绘制矩形

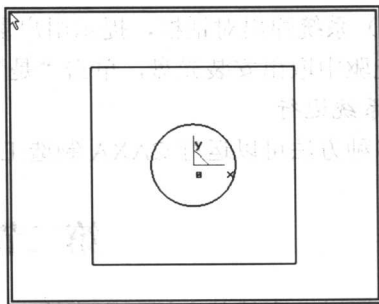


图 0-5 圆的绘制

2. 生成底座

(1) 单击屏幕左上部的“拉伸增料”按钮, 系统弹出“拉伸增料”对话框, 如图 0-6 所示。

(2) 单击绘图区的任一图线, 出现所要生成的实体造型的预显图形, 同时“拉伸对象”文本框内出现“草图 0”标记。

(3) 在“深度”输入框内双击鼠标左键, 键入“10”, 单击按钮, 在绘图区中出现拉伸特征实体造型, 单击屏幕上方的“真实感显示”按钮, 系统以渲染方式显示图形, 如图 0-7 所示。

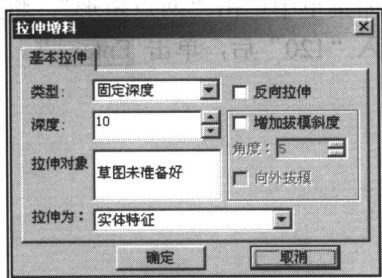


图 0-6 “拉伸增料”对话框

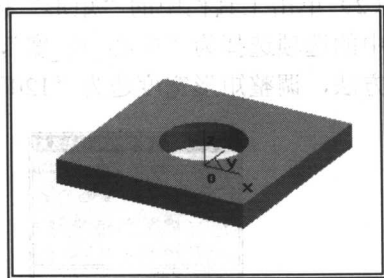


图 0-7 拉伸实体

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。

(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, 单击鼠标左键, 拾取该实体边为过渡边。采用同样方法, 拾取其他两条可见的实体侧边。

(3) 按住 **Shift** 键, 多次单击键, 旋转实体至背面可见, 拾取底板的四个侧边, 如图

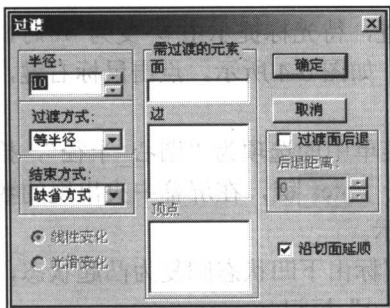


图 0-8 “过渡”对话框

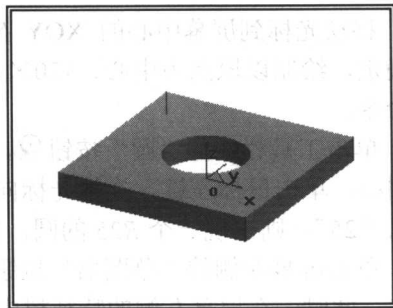


图 0-9 拾取过渡边

0-9 所示, 单击 **确定** 按钮, 生成圆角过渡。

4. 生成凸台

(1) 单击 **F8** 键, 将视角调换为轴侧视向, 移动光标至底板底座顶面, 待光标提示变为  时, 单击鼠标左键拾取, 点击鼠标右键, 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 $R35$ 的两个同心圆, 点击鼠标右键结束命令, 绘制结果如图 0-11 所示。

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

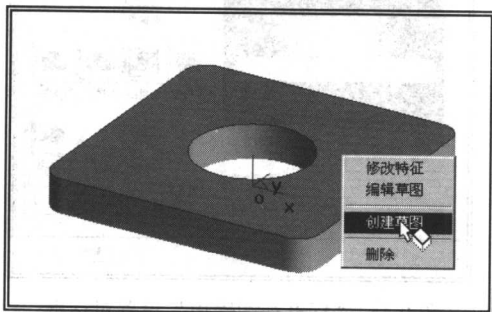


图 0-10 选择草图绘制平面

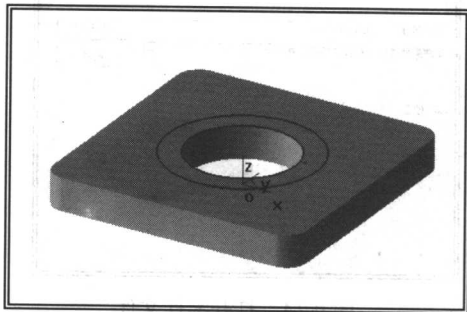


图 0-11 绘制草图结果

5. 生成过渡特征

单击“过渡”按钮 , 调整过渡半径值为 2, 移动光标至底板顶面, 待光标提示变为  时单击鼠标左键, 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  时单击鼠标左键, 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, 如图 0-13 所示。

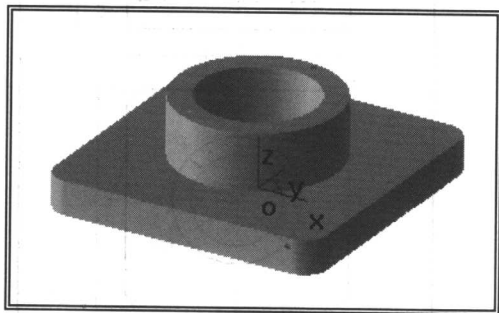


图 0-12 生成凸台特征

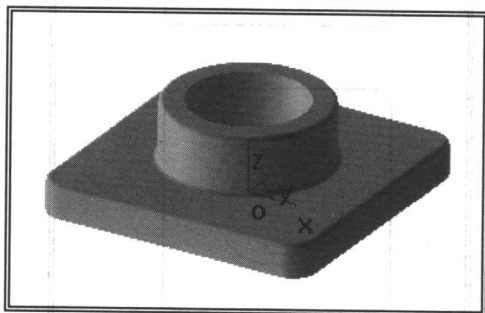


图 0-13 零件的实体造型

6. 保存文件

单击“保存”按钮  或按下 **Ctrl+S** 组合键, 保存工作结果。

三、生成工程图样

(1) 单击【文件】→【启动电子图板】命令, 启动 CAXA 电子图板。

说明: ① 如此方法不能启动电子图板, 请从桌面或开始菜单中启动软件。② CAXA 电

子图板不是 CAXA 制造工程师的标配模块，需另行购买。

(2) 单击“读入标准视图”按钮，系统弹出“打开”对话框，在“查找范围”选项框中选择文件保存目录，在“文件类型”选项框中选择“制造工程师数据文件 (*.mxe)”，选中“sample.mxe”，如图 0-14 所示，单击“打开”按钮。

(3) 系统弹出“标准视图输出”对话框，选择“主视图”和“俯视图”，如图 0-15 所示，单击“确定”按钮，将标准视图输出。



图 0-14 打开零件文件

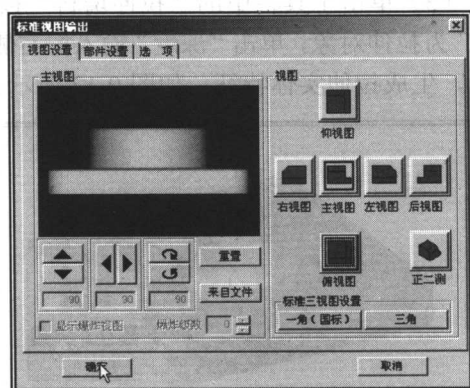


图 0-15 “标准视图输出”设置对话框

(4) 根据状态栏提示，在绘图区中选择合适的视图放置位置后单击鼠标左键，放置视图，结果如图 0-16 所示。

(5) 为视图添加标注，完成后的结果如图 0-17 所示。

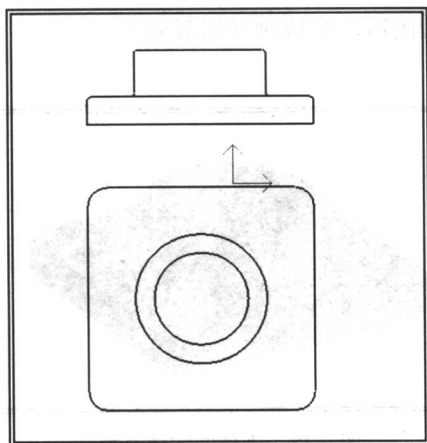


图 0-16 放置视图

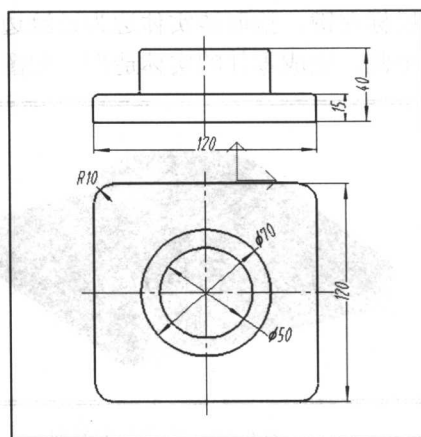


图 0-17 完成后的工程图

(6) 保存此工程图文件。

四、生成加工轨迹

1. 绘制加工辅助线

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”选项, 如图 0-18 所示, 在绘图区中拾取圆形凸台的外轮廓线作为生成加工轨迹的辅助线, 如图 0-19 所示。

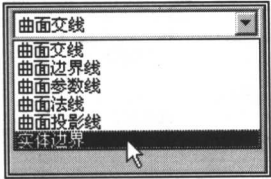


图 0-18 相关线立即菜单

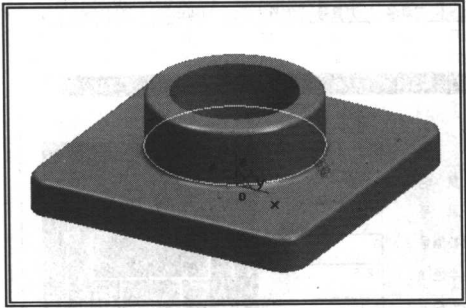


图 0-19 拾取的实体边界线

2. 设置毛坯

单击屏幕左下角的“加工管理”选项标签, 在出现的加工管理窗口中双击“毛坯”图标, 出现如图 0-20 所示的“定义毛坯”对话框, 在“毛坯定义”选项框内选择“参照模型”选项, 单击 **参照模型** 按钮, 屏幕中出现如图 0-21 所示的毛坯位置和几何形状, 单击 **确定** 按钮结束。

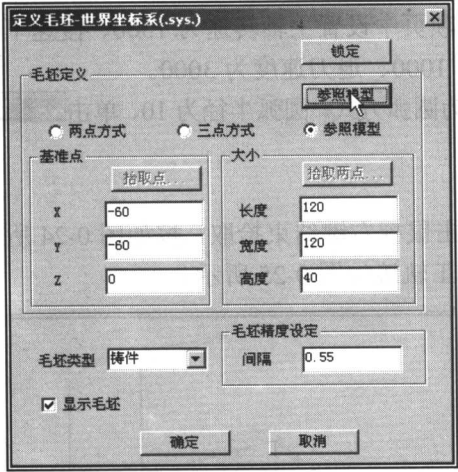


图 0-20 定义毛坯参数对话框

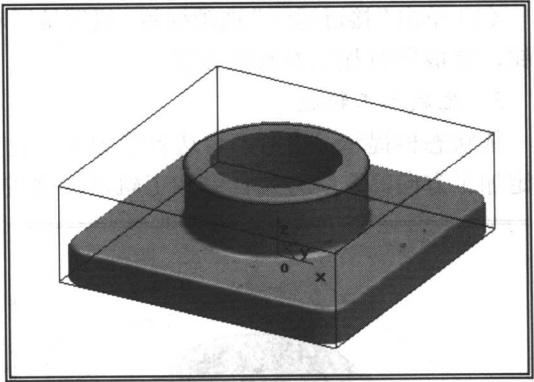


图 0-21 毛坯显示

3. 建立加工坐标系

单击屏幕右侧的“创建坐标系”按钮, 在弹出的立即菜单中选择“单点”选项, 按 **Enter** 键, 键入“0, 0, 25”, 按 **Enter** 键结束。

4. 填写加工参数

(1) 单击“平面轮廓精加工”按钮, 或单击【加工】→【精加工】→【平面轮廓精加工】命令, 系统弹出“平面轮廓精加工”参数对话框。

(2) 单击“刀具参数”选项标签, 按如图 0-22 所示填写刀具参数, 单击按钮, 将新建刀具 D25 加入刀库中, 并在刀库中选此刀具为当前操作刀具。

(3) 单击“加工参数”选项标签, 在出现的“加工参数”选项页中按如图 0-23 所示填写参数, 单击 **加工坐标系** 按钮, 拾取新建的加工坐标系。



图 0-22 填写铣刀参数

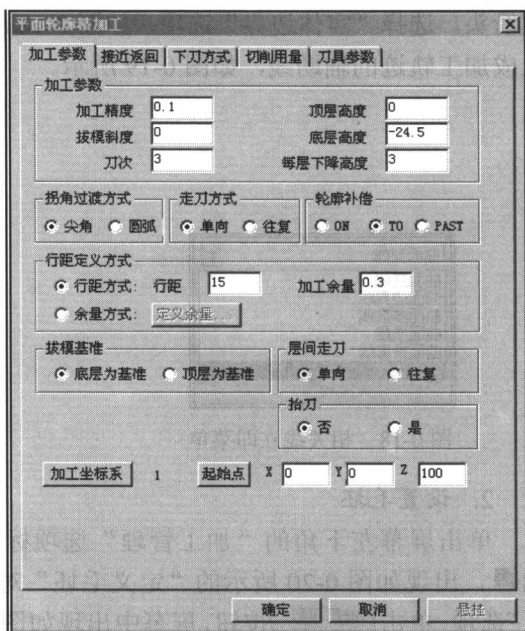


图 0-23 填写加工参数

(4) 单击“切削用量”选项标签，在切削用量选项页中设置主轴转速为 1500、慢速下刀速度为 500、切入切出连接速度为 1000、切削速度为 1000、退刀速度为 3000。

(5) 单击“接近返回”选项标签，设置接近和返回为圆弧方式，圆弧半径为 10，单击 **确定** 按钮，完成所有加工参数的设置。

5. 生成加工轨迹

依状态栏提示，拾取凸台边界线为加工轮廓，点击鼠标右键结束拾取，按如图 0-24 所示指定加工方向，系统开始计算加工轨迹，完成后的加工轨迹如图 0-25 所示。

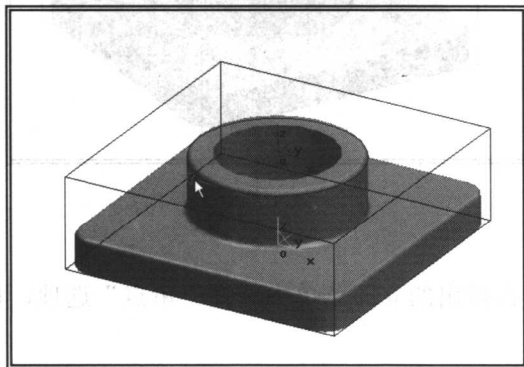


图 0-24 拾取加工轮廓线

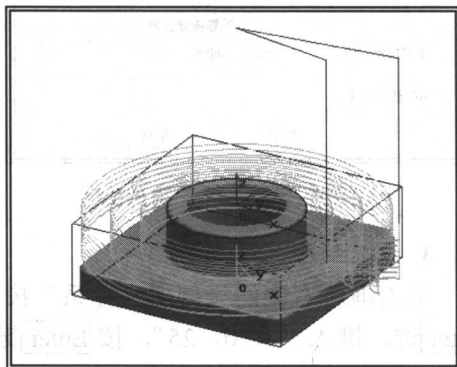


图 0-25 生成加工轨迹

6. 加工轨迹检查

单击【加工】→【轨迹仿真】命令，依状态栏提示拾取刀具轨迹，点击鼠标右键结束拾取，系统进入仿真模块，单击“仿真加工”按钮 , 系统弹出“仿真加工”对话框，单击“播放”按钮 , 开始实体切削仿真，如图 0-26 所示。仿真结果如图 0-27 所示。仿真结束后关闭仿真窗口。

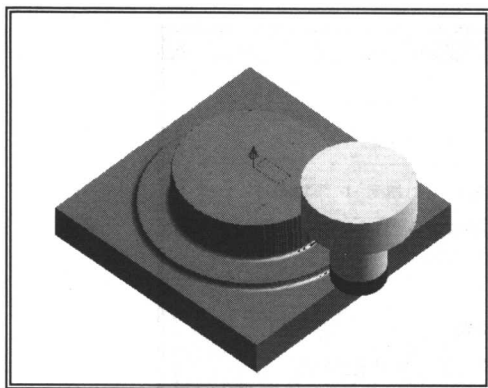


图 0-26 轨迹仿真

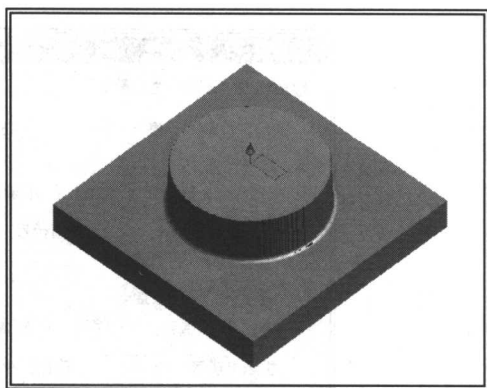


图 0-27 轨迹仿真结果

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 0-28 所示。查看两选项页，不要更改参数，单击 **确定** 按钮。

(2) 单击【加工】→【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 G 代码文件的放置目录并输入文件名，如图 0-29 所示。完成后单击 **保存(S)** 按钮。

(3) 根据状态栏提示，拾取刀具轨迹，拾取完成后点击鼠标右键结束拾取，系统将根据后置设置参数生成加工代码程序单，如图 0-30 所示。

后置设置

增加机床 | 后置处理设置

当前机床

FANUC

增加机床名称

删除当前机床

行号地址

N

行结束符

快速移动

G00

直线插补

G01

主轴转速

S

主轴正转

M03

冷却液开

M07

冷却液关

M09

半径左补偿

G41

半径右补偿

G42

坐标系设置

G54

程序停止

M30

速度指令

F

顺时针圆弧插补

G02

逆时针圆弧插补

G03

主轴反转

M04

主轴停

M05

绝对指令

G90

相对指令

G91

半径补偿关闭

G40

长度补偿

G43

程序起始符号

%

程序结束符号

%

说明

(\$POST_NAME , \$POST_DATE , \$POST_TIME)

程序头

\$G90 \$WCOORD \$G0 \$COORD_Z@\$SPN_F \$SPN_SPEED \$SPN_CW

换刀

\$SPN_OFF@\$SPN_F \$SPN_SPEED \$SPN_CW

程序尾

\$SPN_OFF@\$PRO_STOP

确定

取消

(a) “增加机床”选项页

图 0-28