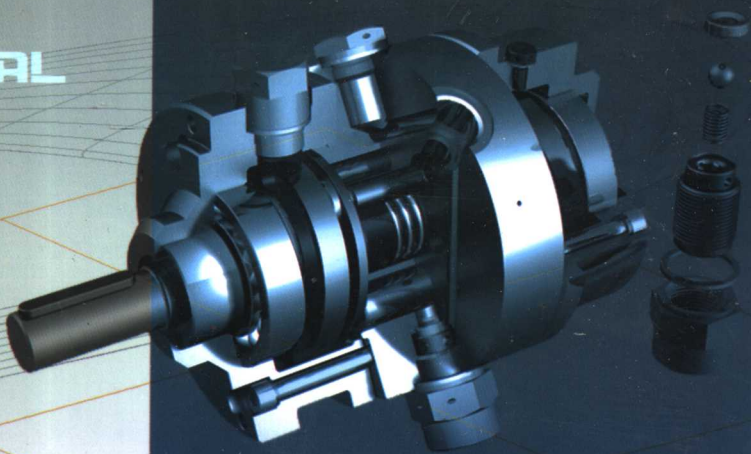




普通高等教育“十一五”规划教材

高职高专计算机辅助设计与制造专业系列教材

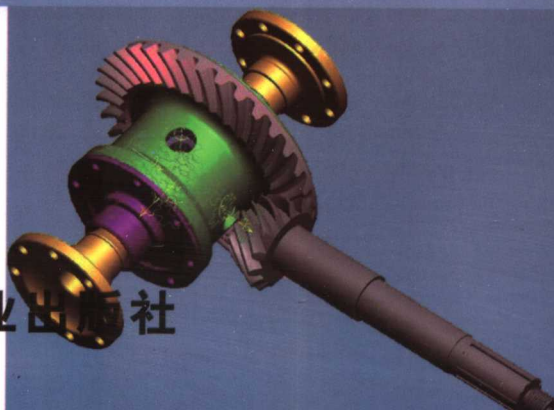
HIGHER TECHNICAL
AND
VOCATIONAL
EDUCATION



Unigraphics NX 4.0

应用基础与实训教程

陈栩雪 编著



冶金工业出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
高职高专计算机辅助设计与制造专业系列教材

中文 Unigraphics NX 4.0

应用基础与实训教程

陈栩雪 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书是根据普通高等教育“十一五”规划教材的指导精神而编写的。

UG是目前市场上功能最全面的模具设计一体化工具之一,它不但拥有当今CAD/CAM软件中功能最强大的实体建模核心技术,更提供了高效率的曲面建模方法,能够完成更复杂的设计。UG相关性的单一资料库,使各配合零件间的处理更加稳定,准确的2D出图功能、细腻的数控加工功能及与PDM的紧密结合,使UG当之无愧地成为现今工业市场上占有份额越来越重的高级CAD/CAM软件。

本书首先介绍了UG的特点及其基本应用,使读者能全面了解设计的标准化功能;然后讲述其操作界面、视图窗口操作等;结合范例介绍曲线、草绘模块不同的截面的绘制方法,多方式多角度介绍实体特征的工具运用,并讲述了UG出图的强大功能选项,致力于让读者能全面了解设计的流程,并在各个功能模块中灵活运用。

本书实例突出,每个命令选项都有相应的习题剖析,语言通俗易懂,切合实际,既可作为高职高专机械类专业及UG培训班的教材,也可作为从事UG技术领域的工程人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

中文 Unigraphics NX 4.0 应用基础与实训教程 / 陈栩雪
编著. —北京:冶金工业出版社, 2007.4
普通高等教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5024-4267-5

I. 中... II. 陈... III. 计算机辅助设计—应用软件,
UG NX 4.0—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 044718 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 肖放

ISBN 978-7-5024-4267-5

广州锦昌印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 21 印张; 486 千字; 328 页

35.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

UG 是一套能完成复杂产品设计的最佳软件,从概念设计到生产加工,广泛地应用于汽车业、航空业、模具设计等行业中,近年来更是深入到工业设计中,用户可以根据工作需要选择适合的建模方式,灵活运用其强大的复合建模工具,完成不同的设计要求。

软件要服务于生产,学习软件要围绕这个根本目的来进行。学习要结合实际工作的案例,本书就秉承了这个宗旨,并不是单一地介绍软件的功能选项,而是从多方位致力于让读者能把各个命令运用在一起。本书更多的是技巧上的运用,是作者多年从事工业设计的经验总结。

二、本书结构

全书分为 9 章,具体内容如下:

第 1 章:UG 4.0 概述。介绍了 UG 的应用、4.0 版本的新功能,要求读者从宏观理解 UG 的功能菜单,掌握其鼠标与键盘的使用技巧,并熟悉其快捷键的组合应用,为学习打下基础。

第 2 章:UG 4.0 应用基础。介绍了软件的工作界面、工作环境、点的基本操作、类/对象操作功能、矢量操作、UG 坐标系操作、布尔操作及定位操作等。

第 3 章:曲线。曲线是在实体模块中构建截面的一种重要方式,本章主要介绍各种曲线的创建方法,如点、点集、直线、圆、圆弧、矩形、多边形和样条曲线等,并通过多种的编辑曲线功能,如尖角、修剪等,创建不同要求的截面特征,利用偏置、桥接、简化、合并、投影、镜像、相交等高级曲线操作快捷地创建各种复杂要求的曲线链。

第 4 章:实体建模。实体建模包括长方体、圆柱、圆锥、球的四大实体特征和拉伸、旋转、扫掠、管道的扫描特征,再通过各种定位方式创建不同要求的实体特征,如孔、圆台、腔体、凸垫等。在建模的过程中还可运用多种的参考特征进行辅助绘图,如基准平面、基准轴等,并可通过成型特征、实体特征运算等构建不同形状的实体。

第 5 章:草图。在 UG 中的草图是绘制曲线的重要模式之一,主要介绍草图的参数设置、工具条使用、尺寸约束、几何约束,以及各种关于草图的操作方式,如镜像、偏置、加入曲线等。

第 6 章:曲面特征。介绍以点构建曲面特征、直纹面,通过曲线、网格面、扫描面等方式构建曲面,并通过曲面的编辑及操作工具创建复杂的曲面特征,如桥接曲面、延伸曲面、偏置曲面、中位面、扩大曲面、圆角曲面等方式。

第 7 章:工程绘图。介绍工程图的制图预设置选项、图纸布局、标注、制图注释及表格等的设置。

第 8 章:零件的装配。介绍 UG 装配基础知识、零件的装配和装配爆炸图。

第 9 章:实体实例。主要通过压板、旋转体、按键零件、曲面旋钮、外盖等综合实例,介绍产品设计的流程与意念,灵活地运用多种方式多种工具完成设计要求,融会使用技巧

于设计范例中。

三、本书特点

本书以技能实践应用为立足点，紧密联系现代工业设计需求，结合作者多年从事工业设计的工厂经验及从事 UG 教学的工作心得，案例丰富全面，条理清晰，系统化和标准化设计要求直接贴近实际工作，由浅入深，每个命令工具均有相应的实例练习文件，读者可以根据书中的相应的步骤讲解快速掌握该工具，深化技巧应用。

每章的后面均编写了针对性强的练习题，以方便读者温故知新，学以致用，全面掌握 UG 软件的操作。本书的所有命令的讲述均以 UGS 公司 UG 4.0 的中文版作为平台，图解说明，让读者轻松看懂、熟悉及掌握各工具，并对繁多的操作工具进行归类，读者也可把本书作为一本速查手册使用。

四、本书适用对象

本书既可作为高职高专机械类专业及 UG 培训班的教材，也可作为从事设计工作的技术人员的参考用书。

本书在编写过程中得到了陈剑明、刘瑛茹等亲人朋友的大力支持，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中疏漏和不足之处在所难免，敬请读者朋友批评指正，联系方法如下：

电子邮箱：service@cnbook.net

网址：www.cnbook.net

本书电子教案、习题参考答案及所需素材可在该网站下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者参考选购。

编 者

2007 年 3 月

目 录

第1章 UG 4.0 概述.....1	2.11.1 刷新.....29
1.1 概述.....1	2.11.2 适合窗口.....29
1.1.1 UG 应用与特点.....1	2.11.3 局部缩放.....29
1.1.2 UG 的主要模块.....3	2.11.4 放大/缩小.....30
1.1.3 UG 4.0 的几个实用新功能.....4	2.11.5 旋转.....30
1.2 UG 的功能模块介绍.....7	2.11.6 平移.....30
1.3 UG 的鼠标与键盘使用技巧.....13	2.11.7 显示模式.....30
1.3.1 鼠标使用技巧.....13	2.11.8 视图方位.....31
1.3.2 系统默认功能快捷键.....13	2.11.9 视图的布局.....31
小结.....14	2.12 编辑菜单.....33
综合练习一.....15	2.12.1 对象显示.....33
一、选择题.....15	2.12.2 隐藏.....35
二、简答题.....15	2.12.3 变换.....35
三、上机题.....15	2.13 格式菜单.....43
第2章 UG 4.0 应用基础.....16	2.13.1 图层的设置.....43
2.1 类/对象选择功能.....16	2.13.2 在视图中可见.....45
2.2 点选择功能.....17	2.13.3 图层的类别.....46
2.3 矢量操作.....18	2.13.4 移动至图层.....47
2.4 UG 坐标构造器.....20	2.13.5 复制至图层.....48
2.5 布尔操作.....21	2.13.6 WCS.....48
2.5.1 求和.....21	小结.....53
2.5.2 求差.....21	综合练习二.....53
2.5.3 求交.....22	一、选择题.....53
2.6 定位操作.....22	二、简答题.....54
2.7 工作界面及环境简介.....23	三、上机题.....54
2.8 工具栏的定制.....24	第3章 曲线.....55
2.9 功能模块的进入.....25	3.1 创建曲线.....55
2.10 标准工具条.....26	3.1.1 点.....55
2.10.1 新建文件.....26	3.1.2 点集.....56
2.10.2 打开文件.....27	3.1.3 直线.....57
2.10.3 保存文件.....28	3.1.4 圆弧.....61
2.10.4 删除特征.....28	3.1.5 创建直线、圆弧和圆.....62
2.10.5 撤消.....28	3.1.6 创建矩形.....63
2.11 “视图”工具条.....28	3.1.7 创建多边形.....63

3.1.8 创建椭圆	64	4.4 成型特征	100
3.1.9 创建样条曲线	65	4.4.1 孔	100
3.1.10 倒圆角	68	4.4.2 圆台	102
3.1.11 直线与圆弧工具条	70	4.4.3 腔体	103
3.2 编辑曲线	70	4.4.4 凸垫	105
3.2.1 编辑曲线参数	71	4.5 参考特征	106
3.2.2 修剪曲线	72	4.5.1 基准平面	106
3.2.3 修剪角	73	4.5.2 基准轴	112
3.2.4 分割曲线	74	4.6 成型特征	114
3.2.5 编辑圆角	75	4.6.1 抽取几何体	114
3.2.6 编辑弧长	76	4.6.2 曲线成面	118
3.3 曲线的操作	76	4.6.3 有界平面	119
3.3.1 偏置曲线	76	4.6.4 片体加厚	119
3.3.2 桥接曲线	77	4.7 实体特征运算	120
3.3.3 简化曲线	79	4.7.1 布尔运算	120
3.3.4 合并	79	4.7.2 拔模角	121
3.3.5 投影	80	4.7.3 分割面	126
3.3.6 镜像曲线	82	4.7.4 边倒圆	126
3.3.7 组合投影	82	4.7.5 外壳	128
3.3.8 相交曲线	83	4.7.6 实例特征	130
3.3.9 抽取曲线	84	4.7.7 裁剪体	136
小结	85	4.7.8 分割体	137
综合练习三	85	4.7.9 比例体	138
一、选择题	85	4.7.10 偏置面	139
二、简答题	85	小结	140
三、上机题	85	综合练习四	140
第4章 实体建模	87	一、选择题	140
4.1 概述	87	二、简答题	140
4.2 四大实体特征	87	三、上机题	141
4.2.1 长方体	87	第5章 草图	143
4.2.2 圆柱	89	5.1 草图概述	143
4.2.3 圆锥	90	5.1.1 运用草绘步骤	143
4.2.4 球	91	5.1.2 草图参数设置	144
4.3 扫描特征	92	5.2 草图工具条	145
4.3.1 拉伸	92	5.3 草绘工作平面	146
4.3.2 旋转	95	5.4 尺寸约束	146
4.3.3 沿导线扫掠	97	5.5 几何约束	148
4.3.4 管道	99	5.6 转换至/自参考对象	151

5.7 自动约束设置	152	6.12.2 脊线定义不等角倒圆曲面	197
5.8 草图操作	153	小结	199
5.8.1 镜像	153	综合练习六	200
5.8.2 偏置曲线	153	一、选择题	200
5.8.3 编辑曲线	154	二、简答题	200
5.8.4 添加现有的曲线	154	三、上机题	200
小结	155	第 7 章 工程绘图	201
综合练习五	155	7.1 制图预设置选项	202
一、选择题	155	7.1.1 制图参数	202
二、简答题	155	7.1.2 工作平面	203
三、上机题	155	7.1.3 注释预设置	203
第 6 章 曲面特征	157	7.2 图纸布局	204
6.1 概述	157	7.2.1 新建布局	205
6.2 以点构建曲面特征	157	7.2.2 打开图纸	206
6.2.1 通过点	158	7.2.3 删除图纸	206
6.2.2 从点云	161	7.2.4 添加基本视图	206
6.3 直纹	164	7.2.5 视图显示设置	208
6.4 通过曲线组	165	7.2.6 从部件中添加视图	209
6.5 通过曲线网格	168	7.2.7 添加投影视图	209
6.5.1 强调选项	168	7.2.8 添加局部放大图	209
6.5.2 相交公差	169	7.2.9 添加剖视图	210
6.5.3 范例	169	7.2.10 添加半剖视图	214
6.6 扫描	174	7.2.11 添加旋转剖视图	215
6.6.1 扫描截面步骤	174	7.2.12 复制/移动视图	217
6.6.2 多段引导线、多段截面线	177	7.2.13 对齐视图	219
6.7 桥接	180	7.3 标注	222
6.7.1 命令选项	180	7.4 制图注释	227
6.7.2 操作步骤	181	7.4.1 特征参数	228
6.8 延伸	182	7.4.2 注释编辑器	228
6.8.1 相切的	182	7.4.3 ID 符号	231
6.8.2 垂直于曲面	185	7.4.4 实用符号和定制符号	233
6.8.3 有角度的	186	7.5 表格	235
6.8.4 圆的	187	小结	236
6.9 偏置曲面	187	综合练习七	236
6.10 中位面	188	一、选择题	236
6.11 扩大曲面	191	二、简答题	236
6.12 圆角曲面	192	三、上机题	237
6.12.1 固定半径倒圆曲面	195	第 8 章 零件的装配	238

8.1 UG 装配概述	238	第 9 章 实体实例	258
8.1.1 装配的主要特征及术语	238	9.1 压板	258
8.1.2 装配工具条	239	9.1.1 实例说明	258
8.1.3 装配导航器	239	9.1.2 实例步骤	258
8.1.4 装配引用集	241	9.2 旋转体零件	262
8.2 零件的装配	242	9.2.1 实例说明	262
8.2.1 装配和装配条件	242	9.2.2 实例步骤	262
8.2.2 装配类型	244	9.3 按键零件	270
8.2.3 自底向上装配方法	246	9.3.1 实例说明	270
8.2.4 自顶向下装配方法	247	9.3.2 实例步骤	270
8.3 装配爆炸视图	248	9.4 曲面旋钮按键	278
8.3.1 爆炸视图的建立	248	9.4.1 实例说明	278
8.3.2 爆炸视图的编辑	248	9.4.2 实例步骤	279
8.3.3 爆炸视图的操作	249	9.5 外盖	302
8.4 装配实例	249	9.5.1 实例说明	303
小结	257	9.5.2 实例步骤	303
综合练习八	257	小结	327
一、选择题	257	综合练习九	327
二、简答题	257	一、选择题	327
三、上机题	257	二、上机题	327

第 1 章 UG 4.0 概述

Unigraphics 是集 CAD/CAE/CAM 一体化的三维参数化软件，它是当前世界先进的计算机辅助设计、分析和制件软件，广泛应用于造船、汽车、航天、航空、通用机械和电子等工业领域。本章介绍了 UG 系统的应用与特点、UG 的工作环境、UG 的建模、UG 的鼠标与键盘使用技巧。

1.1 概述

Unigraphics Solutions 公司（简称 UGS）是全球著名的 MCAD 供应商，主要通过其虚拟产品开发（VPD）的理念为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域提供多级化的、集成的、企业级的、包括软件产品与服务在内的、完整的 MCAD 解决方案。其主要的 CAD 产品是 UG。

UG 是一个全方位的 CAD/CAM/CAE 体系，它凭借其先进的建构理论和完善的应用功能广泛应用于航空、电子、汽车、模具、水利等工业领域。

UG NX4.0 是建立在为客户提供无与伦比的解决方案的成功经验基础之上的，而这些解决方案可以全面改善设计过程的效率，削减成本，缩短进入市场的时间。使用户可更大程度地把注意力集中于跨越整个产品生命周期的技术创新，有效地把产品从概念到生产的过程都集成到一个实现数字化管理和协同的框架中。

UG NX4.0 拥有一套功能强大而灵活的工具包，囊括了工业设计、有限元分析、加工制造一整套 CAD/CAM/CAE 的整个流程，有序的开发环境为企业管理提供了完整的解决方案，并使各部门各个环节实现了无缝结合。

1.1.1 UG 应用与特点

UG 主要是运用在集成化的工作流程中，如图 1-1 所示。它不仅包括强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配、工程图等设计功能，还可以对实体特征进行有限元分析、机构运动分析、动力学仿真等等，最后进行加工制造等，从而使设计更高效率地在实践工作中得到实现。

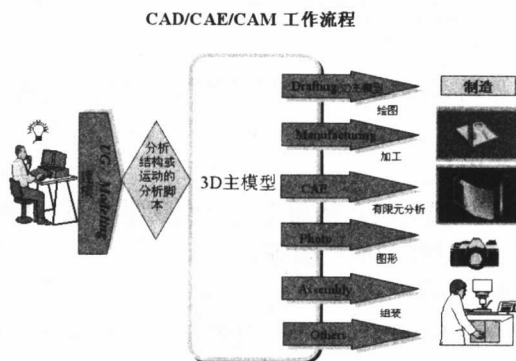


图 1-1 CAD/CAE/CAM 工作流程示意图

UG 的特点主要表现在以下几个方面:

1. 灵活性建模方式

UG 提供了多样的建模方式, 用户既可通过复合实体建模, 可选择利用草图或不利用草图功能进行全参数化设计; 同时也可直接利用实体边界进行参数化曲线特征定义。

功能齐全的几何功能命令为设计提供了准确的形体, 如凸垫、键槽、凸台、斜角、挖壳等特征; 用户也可对实体或曲面进行光顺倒圆, UG 的倒圆技术非常灵活, 既可自适应于切口、陡峭边缘及两非邻接面等几何形状, 也可创建变半径倒圆使最小半径值可退化至极限零。

2. 协同化装配建模

UG 提供了自顶向下、自底向上两种产品结构定义方式, 并可在上下文中设计/编辑, 从而协同化团队工作。在高级的装配导航工具中可以图示装配树结构, 从而方便快速确定部件位置, 并对装配件的简化表达。在装配中用户也可创建参考集, 利用产品空间区域划分以及过滤器功能, 选择工作组件或显示组件, 建立零件间的相关性、配对条件、表达式等。

通过装配建模还可方便地替换产品中任一零部件, 刷新部件以取得最新的工作版本, 团队成员可并行设计产品中各子装配或零件。

3. 二维绘图出图

UG 能根据实体特征快速跟踪自动产生二维工程图, 正交视图的计算和定位可简便地由一次鼠标操作完成, 并可对视图进行自动隐藏线消除、自动尺寸排列、自动工程图草图尺寸标注等的操作。

4. 有效且精确的数控加工

数控加工的模块可应用于 2~5 轴铣中, 加工方式包括了车工、线切割、钣金件制造、刀路的仿真和验证、刀具库/标准工艺数据库功能等。

5. 领先的钣金件制造

UG 的钣金设计可以在成型或展开的情况下设计或修改产品结构, 其折弯工序可仿真工艺成型过程, 同时钣料展开可实现自动生成与产品设计相关。

6. 集成数字分析与仿真

UG 的 CAE 功能也很强大, 在机构运动学分析、硬干涉检查和软干涉检查、运动仿真分析、动画过程中的动态干涉检查等方面均有体现。

7. 二次开发工具

用户命令宏、高级编程语言的使用可以自定义用户界面, 并根据设计的工艺需求制定相应的工具选项。

8. 内嵌的工程电子表格

可与其他表格软件进行数据交换。从而方便地实现零件系列的定义, 修改表达式, 并根据管理需要生成扇形图、直方图和曲线图等。

9. 照片真实效果渲染

通过有效的灯光模拟渲染及贴图等设置, 使产品的表现更接近实物, 为产品推出市场增加了时效性, 加速产品推向市场的时间。

10. 全面的数据管理

UG 拥有最紧密的 CAD/CAM/CAE 与 PDM 集成, 管理 CAD 数据以及整个产品开发周期中所有相关数据。

1.1.2 UG 的主要模块

1. UG 入口

这是 UG 的公用模块, 也是连贯所有 UG 模块的基础, 如打开文件、保存文件、布局、视图及定义、图层管理、显示模式、在线帮助等等的操作功能。

2. CAD 模块

UG 的 CAD 模块, 主要分为实体建模、特征建模、自由形状建模、用户自定义特征、工程制图、装配建模、高级装配、虚拟现实、漫游、UG/工业造型设计、参数化设计等方面。

1) 实体建模

实体建模是基于约束的特征和显式几何建模方法无缝结合起来。可以建立立方体、柱体、锥体、球体, 也可创建曲面、线等的对象, 并能运用拉伸、旋转及布尔运算等完成特征创建。

2) 特征建模

通过参数化定义特征的位置和大小, 利用工程特征定义设计信息, 运用孔、槽、拔模、倒圆角、凸台、壳等工具创建特征。

3) 自由形状建模

建立复杂的曲面形状, 提供了点云、直纹面、网格面、扫描面、Setion 面等命令工具, 灵活运用实体建模和曲面建模工具, 组成强大的建模工具组, 能完成各种要求的特征, 包括逆向反求产生特征。

4) 用户自定义特征

用户可自行建立和编辑零件组, 允许用存在的参数化实体模型建立特征参数之间的关系, 定义特征变量确定调用采用的一般形式。

5) 装配建模

这模块是用于模拟实际机械装配的过程, 系统提供了并行的、自上而下和自下而上的开发方法。在此过程中可对零件进行设计与编辑, 并保持关联性。

6) 高级装配

系统提供了数据装载控制功能, 允许用户对装配结构中的部件进行过滤分析, 可管理、共享和评估数字模型, 以完成一个复杂产品的全数字化装配。

7) 工程制图

工程图一体化设计, 体现同步工程和协同工作。能快捷地把用户设计的实体模型、装配模型直接转换成二维视图, 而在工程图中的修改直接反馈更新到模型中。

8) 虚拟现实

提供了分布式工具、并行可视化工具和虚拟产品模拟化工具。这些模块利用高级装配来精确显示和进行动态干涉检查。

9) 工业造型设计

通过此模块可对模型进行光源、阴影、工程材料等的参数渲染,制作出精美的产品图像,并对几何形状进行分析评估。

3. CAM 模块

CAM 模块,主要分为 CAM 基础、后置处理、车削加工、型芯和型腔铣削、固定轴铣削、清根切削、可变轴切削和顺序铣削 8 个方面。此外 CAM 部分还有制造资源管理系统、切削仿真、线切割、图形刀轨编辑器、机床仿真、功能分配管理、NURBS (B 样条)、轨迹生成器等加工模块。

4. CAE 模块

CAE 模块主要包括有限元分析、机构学和注塑模分析三部分。

这些模块主要是将几何模型转换为有限元分析模型,对零件和装配进行前、后置处理。利用如机构学、干涉检查、注塑模分析评估各种设计分案,从而优化产品设计,提高产品质量,缩短产品上市的时间。

5. 钣金模块

钣金模块主要是一组成形设计特征,主要包括钣金件设计、钣金制造、钣金件排样、高级钣金设计、钣金冲模工程 5 个方面。

6. 管道、布线与其他模块

管道与布线模块主要包括:走线模块和电气布线。这些模块主要是其他的一些一体化功能模块。可进行数据交换、快速成型、逆向工程、质量工程、检验等应用。

7. 其他

UG 还有一些功能模块,如供用户定制菜单的 UG/Open Menu Script、供用户构造 UG 风格对话框的用户界面设计模块(UG/Open UIStyler)、供用户进行二次开发的,由 UG/Open GRIP、UG/Open API 和 UG/Open++组成的 UG 开发模块,以及数据交换模块、快速成型模块、检测和逆向工程组成的质量工程应用模块。

1.1.3 UG 4.0 的几个实用新功能

- (1) 在拉伸特征的过程中可以自动隐藏草图,使设计更简洁清晰。
- (2) 在草图模式中增加了 undo 功能,可让用户撤消上一步操作。如图 1-2 所示。

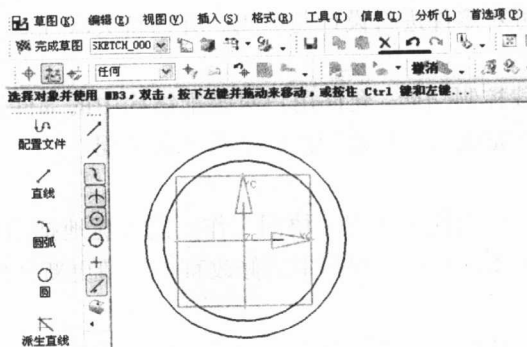


图 1-2 撤消上一步操作

- (3) 实时特征预览,如倒圆角、拔模、出壳等,用户可以及时了解设计的结果,从

而判断参数或形状的设计是否正确。倒圆角预览如图 1-3 所示。

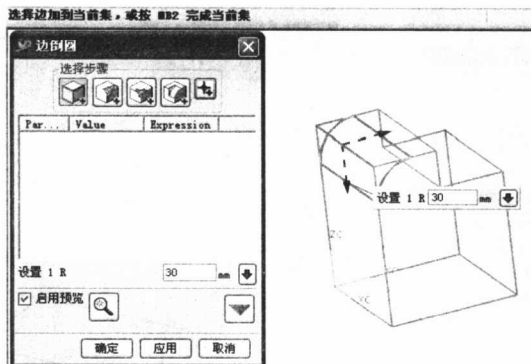


图 1-3 倒圆角预览

(4) 修改基准面的大小。用户可以拖动基准平面边界的控制球，对基准平面进行实时缩放；或在**长度**和**高度**对话框中键入基准平面的大小值。如图 1-4 所示。

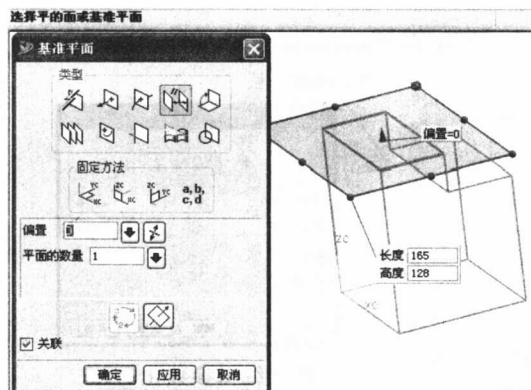


图 1-4 修改基准面大小

(5) 文字可以根据曲线或面的弧度产生。如图 1-5 所示。

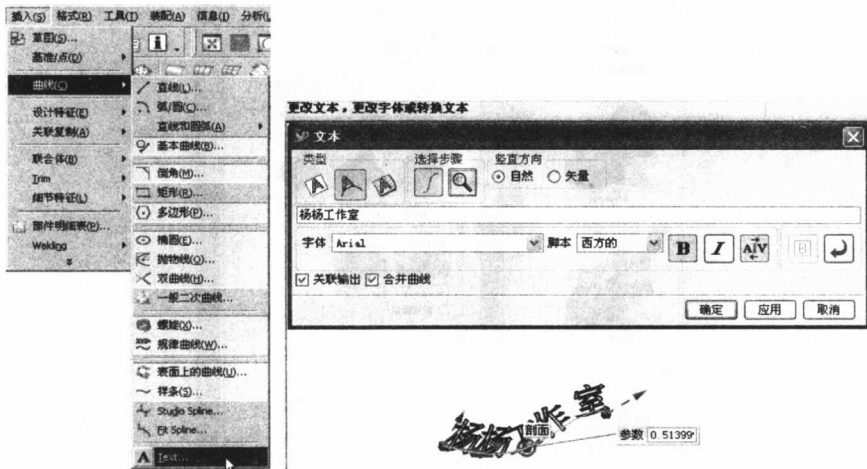


图 1-5 弧度产生文字

(6) 分析距离选项不仅可以测量距离、长度等,还可以独立测量半径。如图 1-6 所示。

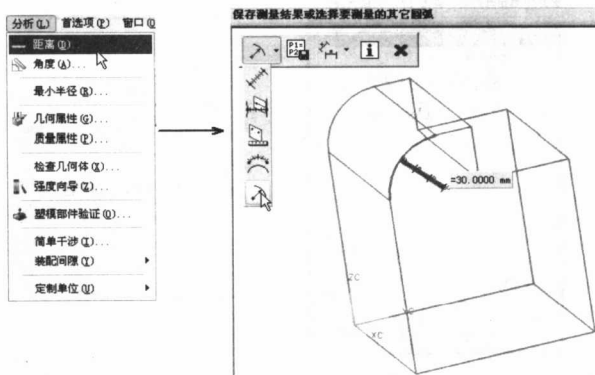


图 1-6 测量分析

(7) 曲线编辑被具体参数化。曲线的长度是可以通过拖动箭头动态实现的。如图 1-7 所示。

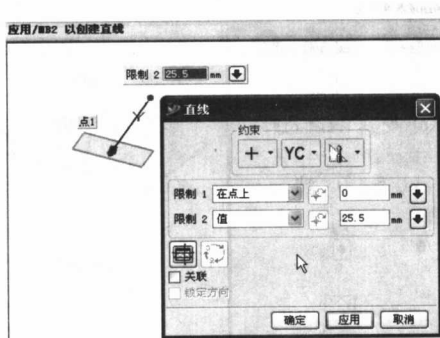


图 1-7 曲线编辑参数化

(8) 在启动 NX4.0 后,可以选择角色,利用不同的角色,调用不同的工具和菜单。如图 1-8 所示。



图 1-8 角色调用

(9) 在新版本中 UG 可以对三维视图, 如正交视图、ISO 视图的特征体进行标注, 也就是说可以在实体上直观地进行标注, 使用户更清楚所标注的细节。如图 1-9 所示。

(10) 在 MW 中, 电极模块被独立出来。

(11) 利用装配设计管理更全面, 如果需要打开装配的文件, 可以直接在如图 1-10 所示的 **加载选项** 中指定相应文件, 而且在装配过程中用户还可以新建父级组件等。

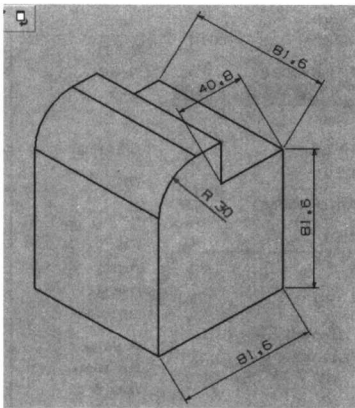


图 1-9 视图标注



图 1-10 装配设计

(12) UG 4.0 在转换模块中增加了直接导入 Pro/E 的实体文件的选项, 包括零件、装配。导入的版本除了 2001 版, 还包括了野火 1、野火 2。菜单如图 1-11 所示。

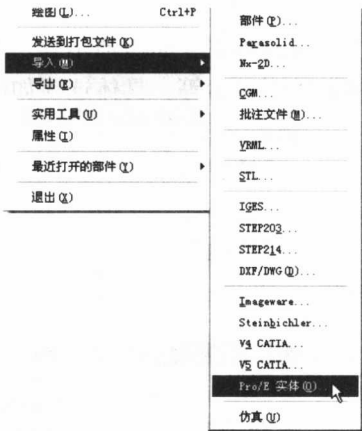


图 1-11 文件转换

1.2 UG 的功能模块介绍

UG 包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、预设置、应用、窗口、帮助文件。

1. “文件”菜单

“文件”菜单包含了 PART 文件的建立、打开、保存、系统配置执行外部程序, 数据

转换等功能。具体选项如图 1-12 所示。

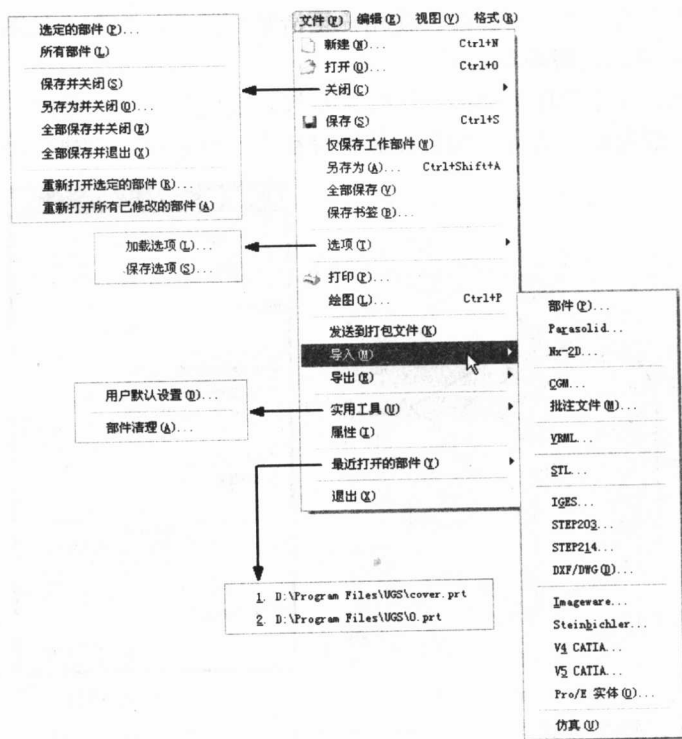


图 1-12 “文件”菜单

2. “编辑”菜单

“编辑”菜单提供了多种工具修改特征，如撤消步骤、删除物体、改变层、改变颜色、改变字体、改变线宽、控制物体显示不显示等。具体选项如图 1-13 所示。

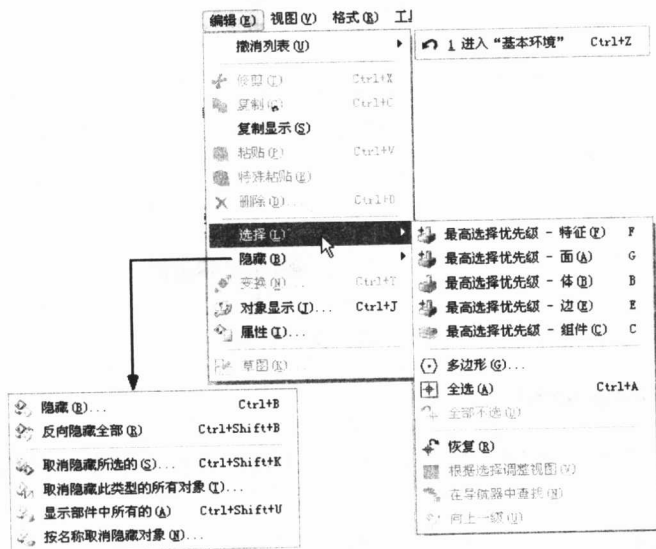


图 1-13 “编辑”菜单