

UGNX

高级开发实例

高级建模 钣金 渲染 工业造型

曾向阳 谢国明 王学平
飞思科技产品研发中心

编著
监制

随书光盘内容
为书中范例部
件文件及范例
制作演示文件



CAD 教学基地
LAM

UGNX

高级开发实例

曾向阳 谢国明 王学平
飞思科技产品研发中心

编著
监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

155/05/03

内容简介

本书是《UG NX 基础及应用教程》一书的姊妹篇,是该书的补充与提高,其中的内容基本是全新的,但其风格基本一致。本书内容同样涉及产品设计的3个主要部分:产品零件建模、产品装配建模和产品工程图生成,全书分为6篇。每篇开头都有“主要内容”介绍和“阅读帮助”,能使读者很快对本篇的内容有一个大致的了解。涉及到UG功能的具体描述时,本书大多采用“功能选择”、“作用”、“参数”、“操作步骤”、“实例”、“注意”的编写体例和顺序,非常方便初学者和自学者的使用。根据实际情况,在每一章或每一篇的最后都有一个或多个综合实例,主要介绍设计思路、方法比较和设计步骤,以提高读者对本章(篇)内容的综合应用能力。全书按功能模块来组织内容,但第3篇高级参数化建模则是对零件建模与装配建模的综合应用。在可能的情况下,多用图形或表格来说明,少用描述性的语言介绍,使内容既浅显易懂又不至于篇幅过大。全书涉及的实例,以及实例中引用的模型文件,全部以光盘文件的形式提供给读者,并将综合实例的操作过程以动画文件的形式提供给读者。

本书是想深入研究和应用UG的设计师和工程师理想的自学参考书,也可作为高等院校、职业学校和社会培训学校的教材和参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 高级开发实例 / 曾向阳, 谢国明, 王学平编著. —北京: 电子工业出版社, 2004.01
(CAD/CAM 教学基地)

ISBN 7-5053-9499-1

I. U... II. ①曾... ②谢... ③王... III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 119493 号

责任编辑: 王 蒙 李项华

印 刷: 北京增富印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 36.25 字数: 928 千字

印 次: 2004 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 58.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话: 010-68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版说明

经过多年的推广，CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、建筑等行业。应用 CAD 技术起到了提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化等作用。国外 CAD/CAM 软件出现得较早，开发和应用的时间也较长，所以它们发展比较成熟，现在基本上已经占领了国际市场。目前，国外一些优秀软件，如 UG、SolidWorks、Pro/Engineer、CATIA、AutoCAD 等，在国内市场上拥有众多用户，同时，国内较知名的天正 CAD 等，也以其符合方便易用得到许多用户的认可。

信息技术的高速发展，特别是我国已经进入 WTO，掌握一流的 CAD/CAM 技术已经成为相关企业或者用户制胜的关键，自 2001 年底飞思科技产品研发中心推出“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”等系列 CAD/CAM 方面的图书以来，其品质一直得到广大读者、经销商、学校的认可。为了满足更多的工业设计人员的需求，我们针对国内用户基础最大的 CAD/CAM 软件进行了全面的规划，推出了“CAD/CAM 教学基地”系列丛书，丛书可作为工业设计者的自学参考书，同时也可作为相关专业院校最佳的教学辅导用书。本丛书具有以下特色：

- **作者队伍和顾问来自业界的专家和厂商的技术中坚。**如“AutoCAD 设计院”的作者团队是在海峡两岸的 CAD/CAM 界极具影响力的林龙震老师。“Pro/E 开发院”繁体版图书由台湾省机械专家黄圣杰老师主笔，引进到大陆地区出版后我们邀请 PTC 中国的技术经理赵文功先生进行翻译审校。而本书的作者队伍来自具有丰富教学与实践经验的、国内专业 CAD/CAM 职业学校的一线资深教师。
- **体系划分合理。**如“AutoCAD 设计院”按使用专业进行纵横划分，分为机械专业和建筑专业。“Pro/E 开发院”和本书将分为基础应用及高级开发实例，方便各个层次的读者学习掌握。
- **专业的范例。**本套丛书的创作，绝不是随便用几个简单的范例来打发读者。我们长期深入地了解产业需求，真正从读者需求的角度出发。例如我们也经常将读者来函希望制作的实例加入实作范例中的做法，得到了广大读者的认可与支持，因此，书中所选范例绝对个个经典。

我们真诚希望“CAD/CAM 教学基地”系列丛书可以为更多读者带来广阔的学习空间，并希望我们的努力能够为国内的工业设计者队伍的建设做出一些贡献。我们期待着您能为我们的努力提出您的意见。

我们的联系方式如下：

电 话：(010) 68134545 68131648

电子邮件：support@fecit.com.cn

飞思在线：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

答疑网址：<http://www.fecit.com.cn/question.htm>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

飞思科技产品研发中心

关于飞思

新世纪之初的北京，一群满怀共同理想的年轻人聚集在飞思教育产品研发中心的旗帜下，他们将新的希望和活力注入了中国 IT 教育产品开发领域。飞思人在为把自己打造成为中国 IT 教育产品研发的精英团队而更加不懈努力。

21 世纪的今天，飞思人在多元化教育产品的开发和出版等方面已经迈出了坚实的第一步，开拓出属于自己的一片天空，初步赢得了涓涓细流。

如今，本着教育为科技服务的宗旨，飞思科技产品研发中心以崭新的面貌期待您的支持与关注。

飞思人理念

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏，我们一刻不敢停歇。虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们拥有：

恒久不变的理想和永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技 = 丰富的内容 + 完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。

www.fecit.com.cn

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿为清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

前 言

Unigraphics (简称 UG) 是美国 UGS 公司的主导产品, 是全球应用最普遍的计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程 (CAD/CAM/CAE) 一体化的软件系统之一, 在全球都拥有用户, 广泛应用于机械、汽车、飞机、电器、化工等各个行业的产品设计、制造与分析。

本书介绍的是 UG 设计部分的主要内容, 涵盖了从零件建模、装配建模到自动产生平面工程图纸的整个设计过程, 针对最新版本 (UG NX 版, 即通常说的 19 版), 结合我们多年应用和培训 UG 系统的经验而成书, 既可作为大中专学生特别是高等职业技术学校学生的教材, 也可作为 UG 培训教材, 同时也是应用 UG 的设计师和工程师的理想自学参考书。考虑到语言的差异, 同时为了更好地理解软件的原意, 我们以英文用户界面进行叙述, 并附有相应的中文解释。读者也可以使用中文用户界面, 且不会存在界面不一致而影响学习的情况。

本书是《UG NX 基础及应用教程》一书的姊妹篇, 是该书的补充与提高, 其中的内容基本是全新的, 但其风格基本一致。本书内容同样涉及产品设计的 3 个主要部分: 产品零件建模、产品装配建模和产品工程图生成, 全书分为 6 篇。每篇开头都有“主要内容”介绍和“阅读帮助”, 能使读者很快对本篇的内容有一个大致的了解。涉及到 UG 功能的具体描述时, 本书大多采用“功能选择”、“作用”、“参数”、“操作步骤”、“实例”、“注意”的编写体例和顺序, 非常方便初学者和自学者的使用。根据实际情况, 在每一章或每一篇的最后都有一个或多个综合实例, 主要介绍设计思路、方法比较和设计步骤, 以提高读者对本章 (篇) 内容的综合应用能力。全书按功能模块来组织内容, 但第 3 篇高级参数化建模则是对零件建模与装配建模的综合应用。在可能的情况下, 多用图形或表格来说明, 少用描述性的语言介绍, 使内容既浅显易懂又不至于篇幅过大。全书涉及的实例, 以及实例中引用的模型文件, 全部以光盘文件的形式提供给读者, 并将综合实例的操作过程以动画文件的形式提供给读者。

第 1 篇为高级零件建模功能, 对《UG NX 基础及应用教程》中的第 2 篇、第 3 篇和第 4 篇没有介绍到的内容进行补充。同时, 还介绍了钣金模型的建立与编辑功能, 以及对非参数化模型进行参数化编辑的直接建模功能。

第 2 篇为高级装配建模功能, 介绍了创建装配模型时有关组件操作的一些高级功能, 以提高装配效率及对装配模型进行必要的修改; 针对大装配模型, 介绍了减少模型装入内存的数据量, 提高显示速度和建模效率的一些技术; 介绍了装配模型关联设计的有力工具——WAVE 技术的使用, 也介绍了装配顺序与装配克隆工具的作用与使用。

第 3 篇为高级参数化建模篇, 在各种建模方法的基础上, 介绍了同一个部件中、同一个装配中的不同部件间如何应用相互关联的参数化设计技术; 介绍了装配建模过程中应用自顶向下设计方法时的上下文设计方法; 介绍了如何利用部件族功能, 快速生成系列化零

件的方法。

第4篇为高级工程图绘制篇，介绍了在图纸中应用模板功能以快速设置各种参数的方法；对装配工程图的建立与编辑进行了系统化的总结与介绍。

第5篇为模型渲染篇，介绍了UG的模型渲染模块的主要功能与操作方法，以快速生成具有真实感的产品渲染图片；也介绍了UG的动画模块，可用于对产品的运动过程进行有效的模拟。

第6篇为工业造型设计篇，主要介绍了UG的工业设计模块，利用该模块来进行产品外观设计的方法，设计出的外观模型可以在建模模块中进行进一步的细化设计。

本书编写者都是多年使用UG进行产品开发的应用专家，并有多年的UG用户培训经验。全书的内容是经过认真考虑后筛选出来的，内容的组织也经过了缜密考虑。读者有了一定的UG应用基础后再阅读本书，一定可以在实际应用中得到进一步的提高。

本书编写主要分工如下：第1、2、3篇由曾向阳负责编写，第5篇的第17和18章以及第6篇由谢国明负责编写，第4篇以及第五篇的第19章由王学平负责编写，全书由曾向阳负责统稿和校核。

在本书的编写过程中，得到了UGS公司广州办事处和深圳办事处特别是刘明孝先生的大力支持和帮助，得到了UGS公司高级顾问洪如瑾女士的热心帮助。没有电子工业出版社的支持，特别是何郑燕小姐的支持与帮助，本书就不可能跟读者见面。在此，我们对他们的支持和帮助表示衷心的感谢。经请示UGS公司同意，在本书中参照了UG产品说明书和培训教程的内容，并采用了其中的部分图例，在此一并表示衷心的感谢。

本书尽管是我们多年工作经验的总结，但错误在所难免。特别是有些术语，由于东西方语言的差异，不一定表达准确。很多地方也没有经过仔细的推敲，恳请广大读者批评指正，以利于我们今后的改进。

编者

目 录

第 1 篇 基础知识

第 1 章 特征建模	3
1.1 利用特征导航工具快速修改模型	3
1.2 建立管道特征 (Tube)	7
1.3 建立沿引导线扫描特征 (Sweep along Guide)	8
1.4 建立通用凸垫特征 (General Pad)	10
1.5 建立通用腔特征 (General Pocket)	17
1.6 建立有界平面片 (Bounded Plane)	19
1.7 建立软倒圆特征 (Soft Blend)	20
1.8 建立螺纹特征 (Thread)	25
1.9 建立补片体特征 (Patch)	29
1.10 实体的分割 (Split)	33
1.11 提取几何体 (Extract)	34
1.12 模型的缩放 (Scale)	39
1.13 模型的简化 (Simplify)	42
1.14 特征表面的偏置 (Offset Face)	46
1.15 实体表面的编辑 (Edit Face)	47
1.16 建立用户自定义特征 (User-Defined Feature)	52
1.17 曲线的其他建立与编辑功能	56
1.17.1 建立点组 (Point Set)	56
1.17.2 建立一般二次曲线 (General Conic)	62
1.17.3 曲线的简化 (Simplify Curve)	68
1.17.4 曲线的组合投影 (Combined Projection)	69
1.17.5 曲线在表面上偏置 (Offset in Face)	72
1.17.6 曲线的缠绕与展开 (Wrap / Unwrap)	73
第 2 章 自由曲面建模	77
2.1 从点云建立片体 (From Point Cloud)	77
2.2 从截面曲线建立片体 (Section Body)	81
2.3 建立 N 边表面 (N-Sided Surface)	93
2.4 片体的大距离偏置 (Rough Offset)	99
2.5 多个片体拼缝 (Quilt)	102
2.6 片体间的倒圆 (Fillet Surface)	105
2.7 全局整形 (Global Shaping)	110
2.8 片体的等参修剪与分割 (Isoparametric Trim/Divide)	118

2.9 修改片体的边缘线 (Change Edge)	121
2.10 修改片体的阶次和刚度 (Change Degree/Stiffness)	126
第3章 钣金建模	129
3.1 建立凸缘特征 (Flange)	130
3.2 建立插入凸缘 (Inset Flange)	138
3.3 建立轮廓凸缘 (Profile Flange)	142
3.4 建立多折弯支架 (Multibend Bracket)	145
3.5 建立通用凸缘 (General Flange)	148
3.6 建立筋条 (Bead)	155
3.7 钣金过渡 (Sheet Metal Bridge)	163
3.8 钣金冲形 (Sheet Metal Punch)	167
3.9 钣金孔 (Sheet Metal Hole)	172
3.10 钣金槽 (Sheet Metal Slot)	174
3.11 钣金剪口 (Sheet Metal Cutout)	176
3.12 钣金弯角 (Sheet Metal Corner)	179
3.13 冲模冲形 (Solid Punch)	183
3.14 钣金折弯 (Bend)	187
3.15 钣金展平与重折弯 (Unbend/Rebend)	191
3.16 钣金成型/不成型 (Form/Unform)	193
3.17 钣金模型的两个综合设计实例	194
3.18 钣金建模的参数预设置	200
第4章 直接建模	203
4.1 给表面施加约束 (Constrain Face)	203
4.2 重新定义表面尺寸 (Resize Face)	207
4.3 偏置表面区域 (Offset Region)	209
4.4 替换表面 (Replace Face)	211
4.5 局部缩放一组表面 (Local Scale)	213
4.6 局部移动一组表面 (Move Region)	215
4.7 表面的成组复制 (Pattern Face)	218
4.8 编辑倒圆表面 (Reblend Face)	220
第2篇 高级装配建模功能	
第5章 组件高级功能	225
5.1 组件阵列 (Component Array)	225
5.1.1 建立组件阵列 (Create Component Array)	225
5.1.2 编辑组件阵列 (Edit Component Array)	230
5.2 替换组件 (Substitute Component)	231
5.3 组件的重新定位 (Reposition Component)	233
5.4 组件变形 (Deform Part)	236

5.4.1	定义可变形的部件 (Define Deformable Part)	236
5.4.2	变形装配组件 (Deform Part)	238
第 6 章	大装配建模技术	241
6.1	近似打开模型 (Open by Proximity)	241
6.2	显示产品轮廓 (Product Outline)	243
6.3	利用引用集 (Reference Sets)	248
6.3.1	自动引用集 (Automatic Reference Sets)	248
6.3.2	用户自定义引用集 (User Defined Reference Sets)	249
6.4	模型区域 (Zone)	251
6.5	模型表示 (Representations)	254
6.6	装配的包装 (Wrap Assembly)	257
6.7	抽取装配的外部表面 (Linked Exterior)	259
6.8	装配组件过滤 (Component Filters)	263
6.8.1	设置用户区域 (Set User Zone)	264
6.8.2	定义组件过滤 (Define Filter)	265
6.8.3	为组件过滤改名 (Rename Filter)	268
6.8.4	删除过滤 (Delete Filter)	268
6.8.5	预览过滤 (Preview Filter)	268
6.8.6	脚本 (Scripts)	268
第 7 章	WAVE 技术	273
7.1	WAVE 的功能	275
7.2	WAVE 几何对象链接工具 (Geometry Linker)	276
7.3	WAVE 关联性管理器 (Associativity Manager)	282
7.4	WAVE 几何对象与部件导航工具	283
7.4.1	几何对象导航工具 (Geometry Navigator)	284
7.4.2	部件导航工具 (Part Navigator)	284
7.4.3	部件链接浏览器 (Part Link Browser)	285
7.5	WAVE 更新控制	286
7.5.1	延迟更新部件间数据 (Delay Interpart Update)	286
7.5.2	对话期更新 (Update Session)	287
7.5.3	装入部件间数据 (Load Interpart Data)	287
第 8 章	装配顺序	289
8.1	建立装配顺序 (Create Sequence)	291
8.1.1	装配顺序导航工具 (Sequence Navigator)	291
8.1.2	添加一个安装步 (Add Assemble Step)	293
8.1.3	添加一个拆卸步 (Add Disassemble Step)	293
8.1.4	添加一个相机步 (Add Camera Step)	294
8.1.5	添加成组安装步 (Assemble as Group)	294
8.1.6	添加成组拆卸步 (Disassemble as Group)	294

8.1.7 设置步特性 (Step Properties)	295
8.1.8 设置装配顺序特性 (Sequence Properties)	296
8.2 回放装配顺序 (Playback Sequence)	296
第 9 章 装配克隆	299
9.1 建立装配克隆 (Create Clone Assembly)	299
9.2 编辑装配克隆 (Edit Existing Clone Assembly)	303

第 3 篇 高级参数化建模

第 10 章 建模工具	307
10.1 表达式编辑器 (Expression)	307
10.2 可视化编辑器 (Visual Editor)	308
10.3 WAVE 几何对象链接工具 (WAVE Geometry Linker)	311
10.4 电子表单 (Spreadsheet)	312
10.4.1 入口电子表单 (Gateway Spreadsheet)	313
10.4.2 建模电子表单 (Modeling Spreadsheet)	314
10.4.3 用电子表单作为表达式编辑器 (Spreadsheet Editor)	322
10.4.4 单变量求解 (Goal Seek)	323
第 11 章 部件中的表达式	331
11.1 利用表达式功能建立复杂曲线	331
11.1.1 渐开线外啮合直齿圆柱齿轮的一个齿的基本齿廓曲线	331
11.1.2 滚子链链轮的一个齿的基本齿廓曲线	336
11.2 利用表达式建立参数之间的相关关系	338
11.2.1 在输入参数时定义和引用表达式	338
11.2.2 修改已存表达式	340
11.3 利用条件表达式	341
11.4 利用几何表达式	342
11.5 部件中相关表达式参数化设计实例	343
第 12 章 部件间关联表达式	347
12.1 部件间表达式的形式 (Interpart Expressions)	347
12.2 定义部件间表达式	348
12.3 编辑部件间表达式	350
12.4 应用部件间表达式的设计实例	351
第 13 章 装配上下文设计	355
13.1 在装配上下文中的编辑方法	355
13.1.1 双击鼠标编辑	355
13.1.2 利用快捷菜单编辑	356
13.1.3 利用装配导航工具和模型导航工具编辑	358
13.2 利用装配上下文设计的实例	362

第 14 章	部件族	369
14.1	建立模板部件 (Template Part)	369
14.2	定义部件族要利用的参数列	369
14.3	建立部件族参数表单 (Part Family)	372
14.4	建立和保存部件族文件	372
14.5	建立部件族的两个实例	374

第 4 篇 高级工程图的绘制

第 15 章	图纸模板	381
15.1	图纸模板概述	381
15.1.1	图纸模板	381
15.1.2	加载 UG NX 中已定义的图纸模板	381
15.1.3	使用模板建立第一张图纸	383
15.2	建立图纸模板 (Drawing Template)	384
15.2.1	建立图纸模板的方法和步骤	384
15.2.2	建立图纸模板实例	384
15.2.3	使用自定义图纸模板建立图纸实例	387
15.2.4	自定义图纸模板的编辑	387
15.2.5	注意	387
第 16 章	装配模型工程图应用实例	389
16.1	建立装配模型工程图	389
16.2	装配模型工程图的标注	393
16.3	绘制零部件明细表 (Parts List)	395
16.4	在模型视图中标注尺寸	401

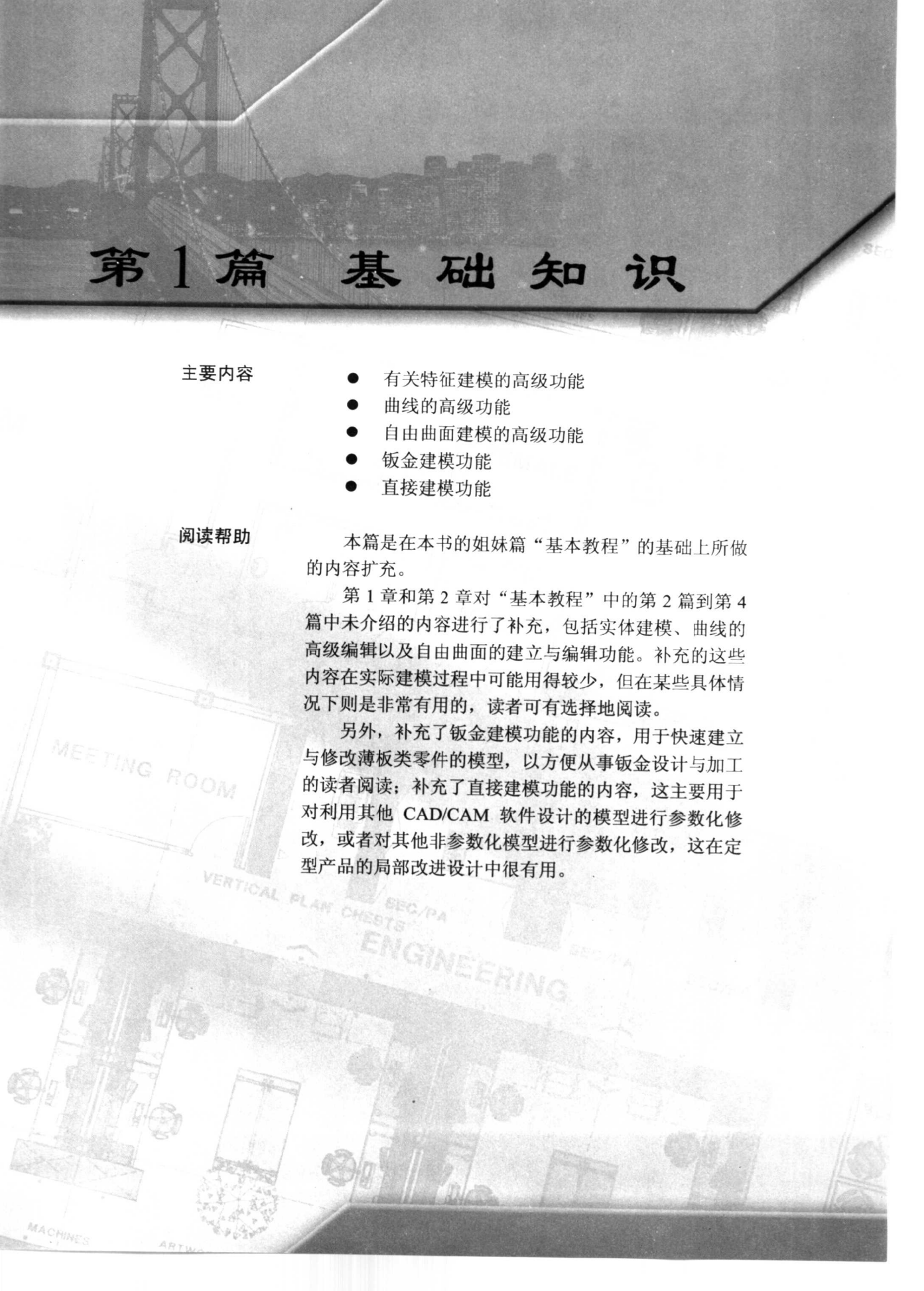
第 5 篇 模型渲染

第 17 章	建立渲染照片	407
17.1	建立快速渲染照片 (Quick Image)	407
17.2	建立高质量渲染照片 (High Quality Image)	409
17.3	建立艺术图像 (Artistic Image)	421
17.4	显示图像 (Display Image)	425
17.5	输入光栅图像到 UG 中 (Raster Image)	427
第 18 章	渲染场景与效果设置	431
18.1	基本场景灯光设置 (Basic Lights)	431
18.2	高级场景灯光设置 (Advanced Lights)	434
18.3	模型材料与表面纹理设置 (Materials / Textures)	440
18.4	可视化效果设置 (Visual Effects)	461
18.5	装配消隐 (Assembly Hiding)	476

第 19 章	动画设计	479
19.1	建立和管理动画路径 (Trajectory)	480
19.2	设置关键帧 (Key Frames)	482
19.3	生成动画 (Generate Animation)	487
19.4	合并动画 (Merge Animations)	490
19.5	动画设计实例	493

第 6 篇 工业造型设计

第 20 章	自由曲面造型	505
20.1	片体变形 (Deform Sheet)	505
20.2	片体的动态变换 (Transform Sheet)	509
20.3	利用模板造型 (Shape by Template)	512
20.4	片体的攫取造型 (Swoop)	514
20.5	在表面上建立曲线 (Curve on Surface)	516
20.6	建立造型曲面 (Studio Surface)	523
20.7	片体的花式圆角 (Styled Blend)	527
20.8	片体形状的任何修改 (X-Form)	537
第 21 章	分析造型	547
21.1	偏差测量 (Deviation Gauge)	547
21.2	截面形状分析 (Section Analysis)	551
21.3	表面的公共边偏差分析 (Adjacent Edges)	556
21.4	回程分析 (Draft Analysis)	560
21.5	栅格截面分析 (Grid Section Analysis)	563



第1篇 基础知识

主要内容

- 有关特征建模的高级功能
- 曲线的高级功能
- 自由曲面建模的高级功能
- 钣金建模功能
- 直接建模功能

阅读帮助

本篇是在本书的姐妹篇“基本教程”的基础上所做的内容扩充。

第1章和第2章对“基本教程”中的第2篇到第4篇中未介绍的内容进行了补充,包括实体建模、曲线的高级编辑以及自由曲面的建立与编辑功能。补充的这些内容在实际建模过程中可能用得较少,但在某些具体情况下则是非常有用的,读者可有选择地阅读。

另外,补充了钣金建模功能的内容,用于快速建立与修改薄板类零件的模型,以方便从事钣金设计与加工的读者阅读;补充了直接建模功能的内容,这主要用于利用其他 CAD/CAM 软件设计的模型进行参数化修改,或者对其他非参数化模型进行参数化修改,这在定型产品的局部改进设计中很有用。

第1章 特征建模

本章主要介绍零件特征建模中的一些补充功能，以及曲线建立与编辑中的一些补充功能。有些内容是对基本功能的扩充，有些内容则是全新的功能。主要内容有：利用特征导航工具快速修改模型，建立管道特征、沿引导线扫描特征、螺纹特征，建立通用的凸垫与腔特征，高级倒圆，对模型进行分割、缩放和简化，用户自定义特征等。

1.1 利用特征导航工具快速修改模型

在“UG NX 基本教程”一书中，我们介绍了特征导航工具及其简单的使用方法。本节主要介绍如何利用特征导航工具来快速修改模型的方法。

在UG中，除了提供丰富的特征建立工具（利用【Insert】菜单）外，还有丰富的特征编辑工具（利用【Edit】菜单）。实际上，针对特征的很多编辑功能，不需要调用下拉菜单，而在特征导航工具中就可以方便地完成对特征的编辑工作。

在特征导航工具（见图1-1）中，如果要对某一个特征进行编辑，只要在特征树中选择该特征的名称，单击鼠标右键，在出现的弹出式快捷菜单中选择相应的编辑功能即可开始编辑工作，而且有些编辑工作比利用同一个【Edit】菜单的操作过程要简单和方便。

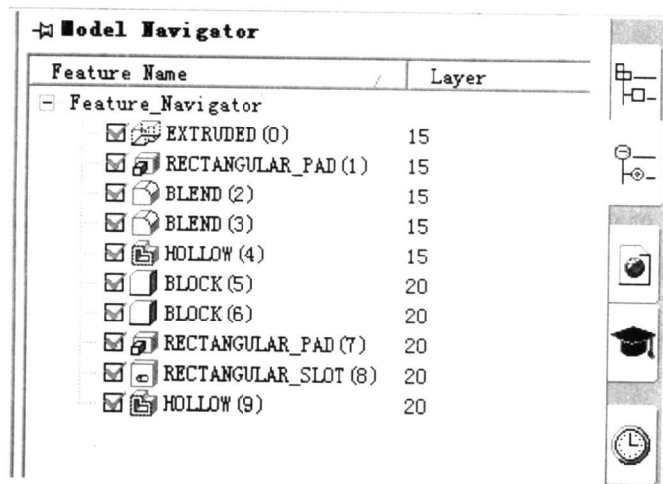


图 1-1 特征导航工具对话框

例如，要编辑倒圆“BLEND(2)”的半径，只要在导航工具中选择该特征的特征名，单击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择【Edit Parameters】选项（见图1-2），在显示的“Edit Blend”对话框（见图1-3）中选择Edit Default Radius按钮，即可编辑该倒圆的半径。

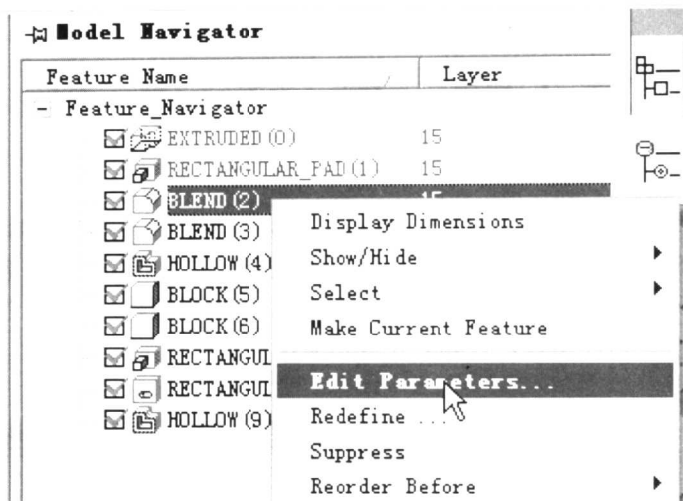


图 1-2 在导航工具中编辑特征

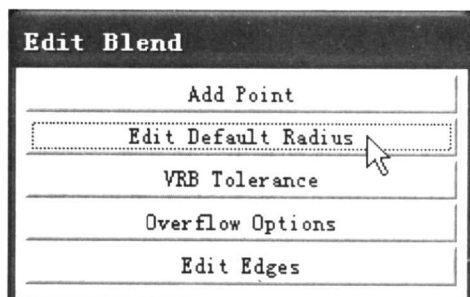


图 1-3 编辑倒圆对话框

下面通过一个实例来说明利用特征导航工具对特征进行编辑的过程。

打开光盘中的部件文件“Parts\Feature_Modeling\Feature_Navigator.prt”，并启动 Modeling 模块，部件模型如图 1-4 所示。

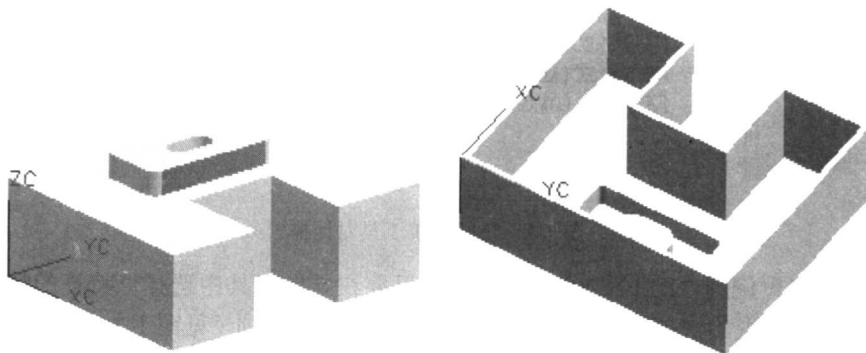


图 1-4 部件模型图