

宝典书系
职业宝典

UG NX 8.0

宝典



- ◆ 附2张多媒体DVD光盘
- ◆ 共计6.7G教学文件
- ◆ 近15个小时的详细语音讲解
- ◆ 405个知识点、设计技巧和实例的教学视频

北京兆迪科技有限公司 编著

本书为北京兆迪科技有限公司UG培训专用教材，根据该公司给国内外一些著名公司的培训教案整理而成，具有很强的易学性和实用性。个人读者凭此书到兆迪公司的全国各地培训中心跟班学习任何UG模块，均享受9折优惠并配送一本UG教材。
全国统一培训咨询电话：400-6359-339



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



UG NX 8.0 宝典

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是全面、系统学习 UG NX 8.0 软件的宝典类书籍,该书以 UG NX 8.0 中文版为蓝本进行编写,内容包括 UG NX 8.0 导入、UG NX 8.0 的安装、使用前的准备与配置、二维草图的绘制、零件设计、曲面设计、装配设计、模型的测量与分析、视图管理、工程图设计、钣金设计、WAVE 连接器与参数化设计方法、渲染、运动仿真、管道设计、线缆设计、模具设计和数控加工等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司(含国外独资和合资公司)的培训教案整理而成的,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 405 个知识点、设计技巧和具有针对性范例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间近 15 个小时;另外,光盘还包含本书所有的教案文件、范例文件及练习素材文件(2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB)。

本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容安排上,书中结合大量的实例来对 UG NX 8.0 软件各个模块中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解,通俗易懂,化深奥为简易;在写作方式上,本书紧贴 UG NX 8.0 中文版的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。本书可作为机械工程设计人员的 UG NX 8.0 自学教程和参考书籍,也可供大专院校机械专业师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.0 宝典/北京兆迪科技有限公司编著.

—北京:机械工业出版社,2012.6

ISBN 978-7-111-39186-9

I. ①U… II. ①北… III. ①计算机辅助设计—应用
软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 164173 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:管晓伟 责任编辑:管晓伟

责任印制:杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·46.75 印张·1162 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-39186-9

ISBN 978-7-89433-556-2(光盘)

定价:99.80 元(附多媒体 DVD 光盘 2 张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是时代发展和进步的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等与制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造等各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 UG、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 UG、Ansys、Adams 等软件的培训。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了 UG“工程应用精解”系列图书及宝典，包括：

- UG NX 8.0 宝典
- UG NX 8.0 实例宝典
- UG NX 8.0 工程应用精解丛书
- UG NX 8.0 机械设计教程（高校本科教材）

- UG NX 7.0 工程应用精解丛书
- UG NX 6.0 工程应用精解丛书
- UG NX 5.0 工程应用精解丛书
- UG NX 4.0 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**由于作者队伍和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又对软件的使用方法和技巧进行了全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **范例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手。**全部图书采用软件中真实的菜单、对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像。**随书光盘中制作了超长时间的视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（<http://www.zalldy.com>）获得技术支持。

我们真诚地希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

北京兆迪科技有限公司
机械工业出版社

前 言

UG 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统,其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出,到生产加工成产品的全过程,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控(NC)加工、医疗器械和电子等诸多领域。UG NX 8.0 是目前功能最强、最新的 UG 版本,该版本在数字化模拟、知识捕捉、可用性和系统工程等方面进行了创新;对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。

本书是系统、全面学习 UG NX 8.0 软件的宝典类书籍,其特色如下:

- 内容全面、丰富,除包含 UG 一些常用模块外,还涉及众多的 UG 高级模块,图书的性价比很高。
- 范例丰富,对软件中的主要命令和功能,先结合简单的范例进行讲解,然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习和运用 UG NX 8.0 软件。
- 写法独特,采用 UG NX 8.0 中文版中真实的对话框和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大地提高学习效率。
- 附加值高,本书附 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 405 个知识点、设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间近 15 个小时,2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司(含国外独资和合资公司)的培训教案整理而成的,具有很强的实用性,其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司,该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务,并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询,在编写过程中得到了该公司的大力帮助,在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题,可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

本书由展迪优主编,参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书已经过多次审核,如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容：

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP，对于 Windows 2000 /Server 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。本书采用的写作蓝本是 UG NX 8.0 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的范例、配置文件和视频文件等按章节顺序放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些范例文件进行操作和练习。

本书附多媒体 DVD 光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 ug8 目录下共有两个子目录。

(1) work 子目录：包含本书的全部素材文件和已完成的范例、实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：

- ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：

- ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始，例如，下面是草绘环境中绘制矩形操作步骤的表述：

Step1. 单击  按钮。

Step2. 在绘图区某位置单击, 放置矩形的第一个角点, 此时矩形呈“橡皮筋”样变化。

Step3. 单击  按钮, 再次在绘图区某位置单击, 放置矩形的另一个角点。此时, 系统即在两个角点间绘制一个矩形, 如图 4.7.13 所示。

- ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度, 其下面可含有多级子操作, 例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作, (1) 子操作下可能包含 ①、②、③ 等子操作, ①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果操作较复杂, 需要几个大的操作步骤才能完成, 则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等, Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
- ☑ 对于多个任务的操作, 则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等, 每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中, 所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时, 所述的路径均以 “D:” 开始。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司 (含国外独资和合资公司) 的培训教案整理而成的, 具有很强的实用性, 其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司, 该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务, 并提供 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询, 读者在学习本书的过程中如果遇到问题, 可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。咨询电话: 010-82176248, 010-82176249。

目 录

出版说明

前言

本书导读

第1章 UG NX 8.0 导 入.....	1
1.1 UG NX 8.0 各模块简介.....	1
1.2 UG NX 8.0 软件的特点.....	4
1.3 UG NX 8.0 的安装.....	5
1.3.1 安装要求.....	5
1.3.2 安装前的准备.....	6
1.3.3 安装的一般过程.....	7
1.4 创建用户工作文件目录.....	9
1.5 启动 UG NX 8.0 软件.....	9
1.6 UG NX 8.0 工作界面.....	9
1.6.1 用户界面简介.....	9
1.6.2 用户界面的定制.....	12
1.7 鼠标的操作.....	15
1.8 UG NX 8.0 软件参数设置.....	15
1.8.1 “对象”首选项.....	15
1.8.2 “用户界面”首选项.....	16
1.8.3 “选择”首选项.....	17
第2章 二维草图.....	20
2.1 二维草图环境中的主要术语.....	20
2.2 草图环境的进入与退出.....	20
2.3 UG 草图新功能介绍.....	22
2.4 草图环境中的下拉菜单简介.....	23
2.4.1 “插入”下拉菜单.....	23
2.4.2 “编辑”下拉菜单.....	23
2.5 添加\删除草图工具条.....	24
2.6 坐标系简介.....	24
2.7 设置草图参数.....	25
2.8 绘制二维草图.....	27
2.8.1 认识“草图曲线”工具条.....	27
2.8.2 直线的绘制.....	28
2.8.3 圆的绘制.....	29
2.8.4 圆弧的绘制.....	30
2.8.5 矩形的绘制.....	30
2.8.6 圆角的绘制.....	32

2.8.7	轮廓线的绘制	32
2.8.8	派生直线的绘制	33
2.8.9	艺术样条曲线的绘制	34
2.8.10	将草图对象转化为参考线	34
2.8.11	点的创建	35
2.9	编辑二维草图	37
2.9.1	删除草图对象	37
2.9.2	操纵草图对象	38
2.9.3	复制/粘贴对象	39
2.9.4	修剪草图对象	39
2.9.5	延伸草图对象	40
2.9.6	制作拐角的绘制	40
2.9.7	镜像草图对象	41
2.9.8	偏置曲线	41
2.9.9	编辑定义截面	43
2.9.10	相交曲线	44
2.9.11	投影曲线	45
2.10	二维草图的约束	46
2.10.1	几何约束	49
2.10.2	尺寸约束	50
2.10.3	显示/移除约束	54
2.10.4	约束的备选解	55
2.10.5	尺寸的移动	56
2.10.6	尺寸值的修改	56
2.10.7	动画尺寸	57
2.11	管理二维草图	58
2.12	二维草图范例 1	59
2.13	二维草图范例 2	63
2.14	二维草图范例 3	68
第 3 章	零件设计	70
3.1	零件模型文件的操作	71
3.1.1	新建一个零件模型文件	71
3.1.2	打开一个零件模型文件	72
3.1.3	打开多个零件模型文件	73
3.1.4	零件模型文件的保存	73
3.1.5	关闭部件	73
3.2	体素建模	74
3.2.1	创建基本体素	74
3.2.2	在基础体素上添加其他体素	83
3.3	布尔操作功能	85
3.3.1	布尔求和操作	86
3.3.2	布尔求差操作	87

3.3.3 布尔求交操作	87
3.3.4 布尔出错消息	88
3.4 拉伸特征	89
3.4.1 概述	89
3.4.2 创建基础拉伸特征	89
3.4.3 添加其他特征	94
3.5 UG NX 的部件导航器	96
3.5.1 部件导航器界面简介	97
3.5.2 部件导航器的作用与操作	98
3.6 UG NX 中图层的使用	101
3.6.1 设置图层	101
3.6.2 视图中的可见图层	104
3.6.3 移动对象至图层	105
3.6.4 复制对象至图层	105
3.6.5 图层的应用实例	105
3.7 对象操作	108
3.7.1 对象与模型的显示控制	108
3.7.2 删除对象	109
3.7.3 隐藏与显示对象	110
3.7.4 编辑对象的显示	110
3.7.5 分类选择	111
3.7.6 对象的视图布局	113
3.8 回转特征	114
3.8.1 概述	114
3.8.2 关于矢量构造器	115
3.8.3 回转特征创建的一般过程	116
3.9 基准特征	117
3.9.1 基准平面	117
3.9.2 基准轴	124
3.9.3 基准点	128
3.9.4 基准坐标系	136
3.10 倒斜角	141
3.11 边倒圆	142
3.12 抽壳	145
3.13 孔	147
3.14 螺纹	149
3.15 特征的操作与编辑	151
3.15.1 编辑参数	151
3.15.2 编辑位置	152
3.15.3 特征移动	153
3.15.4 特征重排序	154
3.15.5 特征的抑制与取消抑制	156

3.16	拔模	157
3.17	扫掠特征	159
3.18	三角形加强筋	161
3.19	凸台	162
3.20	腔体	163
3.21	垫块	168
3.22	键槽	168
3.23	开槽	171
3.24	缩放体	173
3.25	模型的关联复制	174
3.25.1	抽取体	175
3.25.2	复合曲线	177
3.25.3	对特征形成图样	177
3.25.4	镜像特征	180
3.25.5	镜像体	181
3.25.6	引用几何体	181
3.26	变换	183
3.26.1	比例变换	183
3.26.2	通过一直线镜像	185
3.26.3	变换命令中的矩形阵列	187
3.26.4	变换命令中的环形阵列	188
3.27	模型的测量与分析	189
3.27.1	测量距离	189
3.27.2	测量角度	191
3.27.3	测量曲线长度	192
3.27.4	测量面积及周长	193
3.27.5	测量最小半径	193
3.27.6	模型的质量属性分析	194
3.27.7	模型的偏差分析	195
3.27.8	模型的几何对象检查	196
3.28	零件设计范例 1——机 座	196
3.29	零件设计范例 2——咖啡杯	200
3.30	零件设计范例 3——制动踏板	204
第 4 章	曲面设计	212
4.1	曲线设计	212
4.1.1	基本空间曲线	212
4.1.2	高级空间曲线	218
4.1.3	来自曲线集的曲线	223
4.1.4	来自体的曲线	231
4.2	曲线曲率分析	234

4.3	创建简单曲面	236
4.3.1	曲面网格显示	236
4.3.2	创建拉伸和回转曲面	237
4.3.3	有界平面的创建	239
4.3.4	曲面的偏置	239
4.3.5	曲面的抽取	241
4.4	创建自由曲面	244
4.4.1	网格曲面	244
4.4.2	一般扫掠曲面	249
4.4.3	沿引导线扫掠	253
4.4.4	样式扫掠	254
4.4.5	变化的扫掠	256
4.4.6	管道	257
4.4.7	桥接曲面	258
4.4.8	艺术曲面	259
4.4.9	截面体曲面	261
4.4.10	N 边曲面	265
4.4.11	弯边曲面	269
4.4.12	整体突变	272
4.5	曲面分析	273
4.5.1	曲面连续性分析	273
4.5.2	反射分析	274
4.6	曲面的编辑	275
4.6.1	曲面的修剪	276
4.6.2	曲面的延伸	280
4.6.3	X-成形	283
4.6.4	曲面的变形与变换	286
4.6.5	曲面的边缘	289
4.6.6	曲面的缝合与实体化	294
4.7	曲面中的倒圆角	296
4.7.1	边倒圆	297
4.7.2	面倒圆	298
4.7.3	软倒圆	303
4.7.4	样式圆角	306
4.8	曲面设计范例 1——笔帽的设计	309
4.9	曲面设计范例 2——勺子的设计	316
第 5 章	装配设计	321
5.1	装配环境中的下拉菜单及工具条	322

5.2	装配导航器	325
5.2.1	概述	325
5.2.2	预览面板和依附性面板	326
5.3	组件的配对条件说明	327
5.3.1	“装配约束”对话框	327
5.3.2	“对齐”约束	329
5.3.3	“角度”约束	329
5.3.4	“平行”约束	329
5.3.5	“垂直”约束	330
5.3.6	“中心”约束	330
5.3.7	“距离”约束	330
5.4	装配的一般过程	331
5.4.1	添加第一个部件	331
5.4.2	添加第二个部件	333
5.4.3	引用集	334
5.5	部件的阵列	335
5.5.1	部件的“从实例特征”参照阵列	335
5.5.2	部件的“线性”阵列	336
5.5.3	部件的“圆周”阵列	337
5.6	编辑装配体中的部件	338
5.7	爆炸图	338
5.7.1	爆炸图工具条	339
5.7.2	爆炸图的建立和删除	340
5.7.3	编辑爆炸图	341
5.8	简化装配	343
5.8.1	简化装配概述	343
5.8.2	简化装配操作	343
5.9	装配干涉检查	345
5.10	综合实例	347
第6章	工程图设计	353
6.1	工程图概述	353
6.1.1	工程图的组成	353
6.1.2	工程图环境中的下拉菜单与工具条	354
6.1.3	部件导航器	358
6.2	工程图参数预设置	359
6.2.1	工程图参数设置	360
6.2.2	原点参数设置	360
6.2.3	注释参数设置	361
6.2.4	剖切线参数设置	362
6.2.5	视图参数设置	362
6.2.6	标记参数设置	363
6.3	图样管理	364

6.3.1	新建工程图	364
6.3.2	编辑已存图样	365
6.4	视图的创建与编辑	366
6.4.1	基本视图	366
6.4.2	局部放大图	368
6.4.3	全剖视图	370
6.4.4	半剖视图	370
6.4.5	旋转剖视图	370
6.4.6	阶梯剖视图	371
6.4.7	局部剖视图	372
6.4.8	显示与更新视图	374
6.4.9	对齐视图	374
6.4.10	编辑视图	376
6.5	标注与符号	378
6.5.1	尺寸标注	378
6.5.2	注释编辑器	381
6.5.3	表面粗糙度符号	383
6.5.4	标识符号	384
6.5.5	自定义符号	385
6.5.6	基准特征符号	387
6.5.7	几何公差	387
6.6	范例——基座工程图的创建	388
第7章	NX 钣金模块	395
7.1	NX 钣金模块导入	395
7.2	基础钣金特征	399
7.2.1	突出块	399
7.2.2	弯边	401
7.2.3	轮廓弯边	407
7.2.4	放样弯边	410
7.2.5	法向除料	412
7.3	钣金的折弯与展开	415
7.3.1	钣金折弯	415
7.3.2	二次折弯	418
7.3.3	伸直	419
7.3.4	重新折弯	420
7.3.5	将实体零件转换到钣金件	421
7.3.6	边缘裂口	423
7.3.7	展平实体	425
7.4	钣金拐角的处理方法	427
7.4.1	倒角	427
7.4.2	封闭拐角	429
7.4.3	三折弯角	434
7.4.4	倒斜角	437

7.5	高级钣金特征	439
7.5.1	凹坑	439
7.5.2	冲压除料	442
7.5.3	百叶窗	445
7.5.4	筋(肋)	447
7.5.5	实体冲压	449
7.6	钣金工程图的一般创建过程	455
7.7	范例——固定支架	460
第 8 章	WAVE 连接器与参数化设计方法	468
8.1	WAVE 连接器	468
8.1.1	新建 WAVE 控制结构	468
8.1.2	关联复制几何体, 创建零部件	468
8.1.3	零部件参数细节设计	468
8.1.4	更改设计意图, 更新零部件	475
8.2	表达式编辑器	476
8.2.1	表达式编辑器的概述	476
8.2.2	表达式编辑器的使用	477
8.2.3	建立和编辑表达式实例	480
8.3	可视参数编辑器	481
8.4	电子表格	484
8.4.1	UG NX 8.0 电子表格功能	484
8.4.2	建模电子表格	484
8.4.3	表达式电子表格	485
8.4.4	部件族电子表格	486
8.5	参数化设计范例 1——螺母	487
8.6	参数化设计范例 2——加热丝	490
第 9 章	渲染	495
9.1	材料/纹理	495
9.1.1	材料/纹理对话框	495
9.1.2	材料编辑器	496
9.2	灯光效果	500
9.2.1	基本光源	500
9.2.2	高级光源	501
9.3	展示室环境设置	502
9.3.1	编辑器	502
9.3.2	查看转台	503
9.4	基本场景设置	504
9.4.1	背景	504
9.4.2	舞台	505
9.4.3	反射	506
9.4.4	光源	506

9.4.5 全局照明	507
9.5 视觉效果	508
9.5.1 前景	508
9.5.2 背景	509
9.5.3 IBL	509
9.6 高质量图像	510
9.7 艺术图像	511
9.8 渲染范例 1——机械零件的渲染	512
9.9 渲染范例 2——图像渲染	515
第 10 章 运动仿真	519
10.1 概述	519
10.1.1 机构运动仿真流程	519
10.1.2 进入运动仿真模块	519
10.1.3 运动仿真模块中的菜单及按钮	519
10.2 连杆和运动副	522
10.2.1 连杆	522
10.2.2 运动副	524
10.3 力学对象	527
10.3.1 类型	528
10.3.2 创建解算方案	529
10.4 模型准备	530
10.4.1 主模型尺寸	530
10.4.2 标记与智能点	531
10.4.3 编辑运动对象	531
10.4.4 干涉、测量和跟踪	531
10.4.5 函数编辑器	534
10.5 运动分析	534
10.5.1 动画	535
10.5.2 图表	536
10.5.3 填充电子表格	537
10.6 运动仿真范例	537
第 11 章 管道设计	541
11.1 管道设计概述	541
11.1.1 UG 管道设计的工作界面	541
11.1.2 UG 管道设计的工作流程	542
11.2 创建管道的一般过程	543
第 12 章 电缆设计	557
12.1 概述	557
12.1.1 电缆设计概述	557