

UG NX 4.0 工程应用精解丛书

UG NX 4.0

钣金设计教程

- 全面、系统地介绍了UG软件的钣金设计技术
- 讲解详细、通俗易懂、实例丰富、图文并茂
- 图标式讲解，读者能准确操作软件，尽快上手
- 注重实用，融入UG钣金高手多年的心得和经验
- 超长时间的视频录像，极大地提高学习效率

展迪优◎主编

附视频学习光盘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



UG NX 4.0 应用案例解密

UG NX 4.0

钣金设计教程



机械工业出版社

机械工业出版社



TG936-39/2D

2008

UG NX 4.0 工程应用精解丛书

UG NX 4.0 钣金设计教程

展迪优 主编

机械工业出版社

本书介绍了使用 UG NX 4.0 进行钣金设计的过程和方法, 全书分四篇 14 章, 第一篇主要介绍 NX 钣金基础模块, 包括钣金设计入门、NX 钣金基础模块导入、钣金体的弯边、折弯钣金体、修剪钣金体、钣金的其他处理方法等; 第二篇主要介绍 NX 钣金专用模块, 包括 NX 钣金专用模块导入、基础钣金特征、钣金的折弯与展开、钣金拐角的处理方法、高级钣金特征等; 第三篇主要介绍钣金工艺过程及创建钣金工程图; 第四篇主要讲述了七个典型钣金综合钣金实例的设计过程。

在内容安排上, 本书紧密结合实例对 UG NX 4.0 钣金设计的流程、构思、方法与技巧进行讲解和说明, 这些实例都是实际工程设计中具有代表性的例子, 这样的安排可增加本书的实用性和可操作性。在写作方式上, 本书紧贴软件的实际操作界面, 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, 从而尽快地上手, 提高学习效率。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂, 可作为广大工程技术人员和三维设计爱好者学习 UG 钣金设计的自学教程和参考书, 也可作为大中专院校及各类培训学校师生的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。本书附光盘一张, 光盘中制作了本书的全程同步视频录像文件(近七个小时), 另外, 光盘还包含本书所有的教案文件、范例文件、练习素材文件及 UG NX 4.0 软件的配置文件。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX4.0 钣金设计教程/展迪优主编. —北京: 机械工业出版社, 2008.4

(UG NX4.0 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-23946-8

I. U… II. 展… III. 钣金工—计算机辅助设计—应用软件, UG NX4.0—教材 IV. TG382-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 052037 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: 杨民强 责任编辑: 连景岩

封面设计: 王伟光 责任印制: 洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24 印张·591 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-23946-8

ISBN 978-7-89482-638-1(光盘)

定价: 49.50 元(含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379771

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、法等国家之所以称为发达国家，很大程度上是由于他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，加强制造业，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。

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到国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。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 等为制造服务的软件个体有机的集成起来，采用统一的架构体系和统一基础数据平台，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，为营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的出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域的相关技术的跟踪，出版了大量这些领域的软件（如 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等）的优秀的图书，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科技园区，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询、培训及产品设计与制造服务。中关村科技园区覆盖了北京市科技、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、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、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科技园区人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，推出了或将陆续一系列 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等软件的“工程应用精解”图书，包括：

- Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 2.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 3.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书

- CATIA V5 工程应用精解丛书
- UG NX 4.0 工程应用精解丛书
- UG NX 5.0 工程应用精解丛书
- SolidWorks 工程应用精解丛书
- SolidWorks 2008 工程应用精解丛书
- AutoCAD 工程应用精解丛书
- MasterCAM 工程应用精解丛书
- Cimatron 工程应用精解丛书
- SolidEdge 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，同时又将软件的使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实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、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。**每本书的随书光盘中制作了超长时间的全程同步视频文件，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。

我们真诚希望广大读者，通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效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，共同为我国的制造业发展作出最大的贡献。

机械工业出版社
北京兆迪科技有限公司

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。

NX 4.0 是目前功能最强、应用最广泛的 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;NX 4.0 还支持 Java 编程语言,确保用户可以根据自身需要用最适当的工具来开发应用程序,并提供了一个共用框架,让用户能够访问 NX 的核心功能;另外,该版本还能够以应用最广泛的 JT 数据格式来使用其他 CAD 系统制作的模型并仍然保持其结合性。

本书对 UG 钣金设计的核心技术、方法与技巧进行了介绍,其特色如下:

- 内容全面,介绍了 NX 钣金基础模块、NX 钣金专用模块、NX 钣金工艺过程及创建钣金工程图。
- 讲解详细、条理清晰、图文并茂,对于意欲成为钣金设计师的读者,本书是一本不可多得的快速入门、快速见效的指南。
- 实例丰富,读者通过对实例的学习,可迅速提高钣金设计水平。
- 写法独特,采用 UG 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,从而大大提高学习效率。
- 随书光盘中制作了本书的全程同步视频录像文件,时间近七个小时,帮助读者轻松、高效地学习。

本书由展迪优主编,参加编写的人员还有王焕田、姜龙、刘静、张世鹏、冉敏、杨解元、周顺鹏、王晓萍、王东明、雷保珍、胥伟伟、王超、冯元超、杨红涛、汪佳胜、杨金凤、刘海起、詹超、高政、高彦军、黄素光、岳彩锐、黄光辉、张坤、罗栓、陈强、刘慧、黄红霞、张麒、王帅。

电子邮箱: zhan_ug@163.com

编 者

丛书导读

（一）产品设计工程师学习流程

1. 《UG NX 4.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 4.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 4.0 曲面设计教程》
4. 《UG NX 4.0 钣金设计教程》
5. 《UG NX 4.0 钣金实例精解》
6. 《UG NX 4.0 产品设计实例教程》
7. 《UG NX 4.0 工程图教程》
8. 《UG NX 4.0 管道设计教程》
9. 《UG NX 4.0 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1. 《UG NX 4.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 4.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 4.0 工程图教程》
4. 《UG NX 4.0 模具设计教程》
5. 《UG NX 4.0 模具实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《UG NX 4.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 4.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 4.0 钣金设计教程》
4. 《UG NX 4.0 数控加工教程》
5. 《UG NX 4.0 数控加工实例精解》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《UG NX 4.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 4.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 4.0 运动分析教程》
4. 《UG NX 4.0 结构分析教程》

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：

读者对象

本书可作为工程技术人员学习 UG NX 4.0 钣金设计的自学教程和参考书，也可作为大中专院校的学生和各类培训学校学员的 CAD 课程上课及上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 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 4.0 中文版。

注意：UG NX 4.0 有许多版本号，各版本号的软件界面不尽相同，本书写作蓝本的版本号为 NX 4.0.0.25。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、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实例文件进行操作和练习。

在光盘的 ugnx4.4 目录下共有三个子目录：

- (1) ugnx4_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。
- (2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的全部素材文件。
- (2) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频录像文件（不含声音）。读者学习时，可在该子目录中按章节顺序查找所需的视频文件（后缀为.exe），找到后直接双击视频文件名即可播放。在观看视频录像时，请注意鼠标操作的符号，定义如下：

- 单个红色框表示单击一下鼠标的左键。
- 两个红色框表示连续快速地按两次鼠标的左键。
- 黄色框表示单击一下鼠标的右键。

光盘中带有“_ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的实例。

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。
 - ☑ 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，例如，下面是一段有关这方面的描述：

Step1. 打开文件 D:\ugnx4.4\work\ch03\ch03.01\bend_border.prt.

目 录

出版说明
前言
丛书导读
本书导读

第一篇 钣金设计入门及 NX 钣金基础模块

第 1 章 钣金设计入门.....	2
1.1 钣金设计概述.....	2
1.2 UG 钣金概述.....	3
1.2.1 UG 钣金设计特点.....	3
1.2.2 UG 钣金设计基本过程.....	3
第 2 章 NX 钣金基础模块导入.....	4
2.1 NX 钣金基础模块的工作界面.....	4
2.2 设置系统配置文件 config.dpv.....	6
2.3 NX 钣金基础模块的菜单及工具栏.....	7
2.4 NX 钣金基础模块的首选项设置.....	9
2.4.1 全程参数.....	9
2.4.2 设置参考直线颜色.....	11
2.4.3 设置零件材料.....	11
2.4.4 替换标准.....	12
2.4.5 设置其他参数.....	12
第 3 章 钣金体的弯边.....	14
3.1 弯边.....	14
3.1.1 弯边概述.....	14
3.1.2 创建弯边的一般过程.....	15
3.1.3 弯边练习.....	19
3.2 嵌入弯边.....	22
3.2.1 嵌入弯边概述.....	22
3.2.2 嵌入弯边的一般过程.....	22
3.3 轮廓弯边.....	25
3.3.1 轮廓弯边概述.....	25
3.3.2 轮廓弯边的一般过程.....	25
3.4 通用弯头.....	27

3.4.1	通用弯头概述	27
3.4.2	选取“通用弯头”命令	28
3.4.3	通用弯头的类型	28
3.4.4	“参数”通用弯头	29
3.4.5	“构造到曲面”通用弯头	32
3.4.6	“构造到面”通用弯头	34
3.4.7	“冲压矢量”通用弯头	35
3.5	桥接	37
3.5.1	桥接概述	37
3.5.2	创建桥接的一般过程	37
3.6	本章综合范例	39
第 4 章	折弯钣金体	45
4.1	钣金的折弯	45
4.1.1	钣金折弯概述	45
4.1.2	选取钣金折弯命令	45
4.1.3	钣金折弯的类型	46
4.1.4	应用曲线折弯	47
4.1.5	圆柱面折弯	52
4.1.6	现有边界折弯	54
4.2	钣金的成形/展开	55
4.3	取消折弯/重新折弯	58
4.3.1	概述	58
4.3.2	选择“取消折弯/重新折弯”命令	58
4.3.3	“取消折弯/重新折弯”的类型	59
4.3.4	“取消折弯/重新折弯”的应用	60
4.4	本章综合范例	63
4.4.1	范例 1	63
4.4.2	范例 2	67
第 5 章	修剪钣金体	72
5.1	冲裁	72
5.1.1	冲裁概述	72
5.1.2	创建钣金冲裁的一般过程	72
5.2	孔	77
5.2.1	孔概述	77
5.2.2	创建孔的一般过程	78
5.3	键槽	80
5.3.1	键槽概述	80
5.3.2	创建键槽的一般过程	81

5.4	除料	83
5.4.1	除料概述	83
5.4.2	创建除料的一般过程	83
5.5	剪切角	86
5.5.1	剪切角概述	86
5.5.2	剪切角的类型	87
5.5.3	“平接铰链”剪切角	87
5.5.4	“机械”剪切角	89
5.5.5	“简单斜接”剪切角	89
5.5.6	“完全斜接”剪切角	91
5.6	缺口	91
5.6.1	缺口概述	91
5.6.2	缺口的类型	92
5.6.3	圆形缺口	92
5.6.4	U形缺口	95
5.6.5	V形缺口	96
5.6.6	“连线”形缺口	99
5.7	SB切边	101
5.7.1	SB切边概述	101
5.7.2	创建SB切边的一般过程	101
第6章	钣金的其他处理方法	105
6.1	钣金实体冲压	105
6.1.1	钣金实体冲压概述	105
6.1.2	选取“实体冲压”命令	105
6.1.3	钣金实体冲压的类型	106
6.1.4	创建实体冲压特征一般过程	108
6.2	筋	114
6.2.1	筋概述	114
6.2.2	选取“筋”命令	114
6.2.3	筋的类型	117
6.2.4	创建筋特征的一般过程	119
6.3	钣金托架	123
6.3.1	钣金托架概述	123
6.3.2	选取“钣金托架”命令	124
6.3.3	钣金托架的生成方式	126
6.3.4	钣金托架的应用	128
6.4	多折弯托架	132
6.4.1	多折弯托架的概述	132

6.4.2 选取“多折弯托架”命令	132
6.4.3 多折弯托架的应用	133

第二篇 NX 钣金专用模块

第 7 章 NX 钣金专用模块导入	136
7.1 NX 钣金专用模块的菜单及工具栏	136
7.2 NX 钣金专用模块的首选项设置	137
第 8 章 基础钣金特征	140
8.1 平板	140
8.1.1 平板概述	140
8.1.2 创建基本平板	141
8.1.3 创建附加平板	142
8.2 钣金弯边	143
8.2.1 钣金弯边概述	143
8.2.2 创建弯边特征的一般过程	143
8.2.3 创建止裂口	146
8.2.4 编辑弯边特征的轮廓	148
8.3 轮廓弯边	149
8.3.1 轮廓弯边特征概述	149
8.3.2 创建基本轮廓弯边	150
8.3.3 创建第二次轮廓弯边	151
8.4 放样弯边	155
8.4.1 放样弯边特征概述	155
8.4.2 创建基础放样弯边钣金壁	156
8.4.3 创建二次放样弯边	157
8.5 法向除料	158
8.5.1 法向除料与实体拉伸切除的区别	158
8.5.2 法向除料的一般创建过程	159
8.6 本章综合范例	161
8.6.1 范例 1——插座铜芯的初步设计过程	161
8.6.2 范例 2——钣金支架的初步设计过程	165
第 9 章 钣金的折弯与展开	171
9.1 钣金折弯	171
9.1.1 钣金折弯概述	171
9.1.2 钣金折弯的一般过程	171
9.1.3 在钣金折弯处添加止裂口	174

9.2	二次折弯	174
9.2.1	二次折弯概述	174
9.2.2	二次折弯的一般过程	175
9.3	折弯展开	177
9.3.1	折弯展开概述	177
9.3.2	展开的一般过程	177
9.4	重新折弯	178
9.4.1	重新折弯概述	178
9.4.2	重新折弯的一般过程	179
9.5	将实体零件转换到钣金件	180
9.5.1	关于钣金的转换特征	180
9.5.2	将实体零件转换到钣金件的一般过程	181
9.6	展平实体	183
9.6.1	展平实体概述	183
9.6.2	选取展平实体命令	183
9.6.3	展平实体的一般过程	183
第 10 章	钣金拐角的处理方法	187
10.1	倒角	187
10.1.1	倒角概述	187
10.1.2	创建倒角的一般过程	188
10.2	封闭角	189
10.2.1	封闭角概述	189
10.2.2	创建封闭角的一般过程	190
10.3	三折弯角	195
10.3.1	三折弯角概述	195
10.3.2	创建三折弯角的一般过程	196
10.4	SB 切边	198
10.4.1	SB 切边概述	198
10.4.2	创建 SB 切边的一般过程	199
第 11 章	高级钣金特征	201
11.1	凹坑	201
11.1.1	凹坑概述	201
11.1.2	创建凹坑的一般过程	203
11.2	冲压除料	205
11.2.1	冲压除料概述	205
11.2.2	冲压除料的一般过程	206
11.3	百叶窗	209

11.3.1	百叶窗概述	209
11.3.2	创建百叶窗的一般过程	210
11.4	加强筋	212
11.4.1	加强筋概述	212
11.4.2	创建加强筋的一般过程	213

第三篇 钣金工艺过程及创建钣金工程图

第 12 章	钣金工艺过程及展开	217
12.1	钣金工艺过程	217
12.2	平面展开	223
12.2.1	平面展开预设置	223
12.2.2	“平面展开注释”预设置	225
12.2.3	平面展开注释	225
12.2.4	平面展开的一般操作过程	226
12.3	钣金成形	229
第 13 章	创建钣金工程图	234
13.1	钣金工程图概述	234
13.2	创建钣金工程图一般过程	234

第四篇 钣金设计综合范例

第 14 章	钣金设计综合范例	241
14.1	范例 1——钣金外罩	241
14.2	范例 2——老鼠夹钣金零件	252
14.2.1	钣金件 1	252
14.2.2	钣金件 2	258
14.3	范例 3——圆形钣金件	271
14.4	范例 4——光驱上盖	284
14.5	范例 5——光驱底盖	303
14.6	范例 6——衣柜合叶组件	323
14.6.1	钣金件 1	323
14.6.2	钣金件 2	331
14.6.3	钣金件 3	334
14.6.4	钣金件 4	339
14.6.5	钣金件 5	345
14.7	范例 7——防尘罩的设计	358

第一篇

钣金设计入门 及 NX 钣金基础模块

本篇主要包含如下内容：

- 第 1 章 钣金设计入门
- 第 2 章 NX 钣金基础模块导入
- 第 3 章 钣金体的弯边
- 第 4 章 折弯钣金体
- 第 5 章 修剪钣金体
- 第 6 章 钣金的其他处理方法