



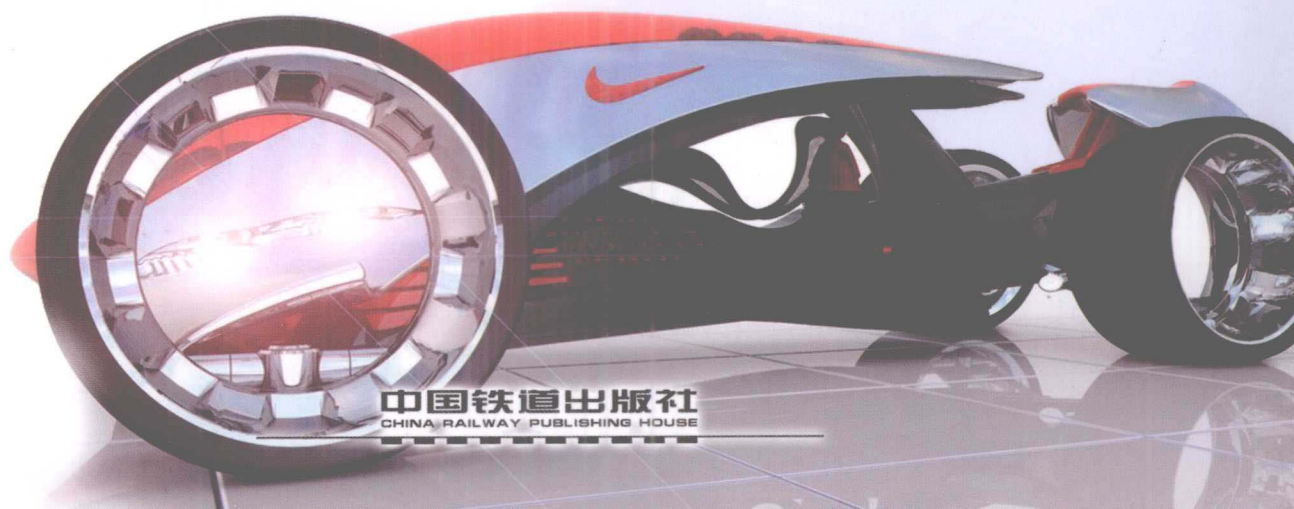
UG NX 6.0



钣金设计 (基础·案例篇)

杨威克 编著

快速入门 实例导航
DVD 视频教学 迅速掌握



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

| 工业设计案例全书 |

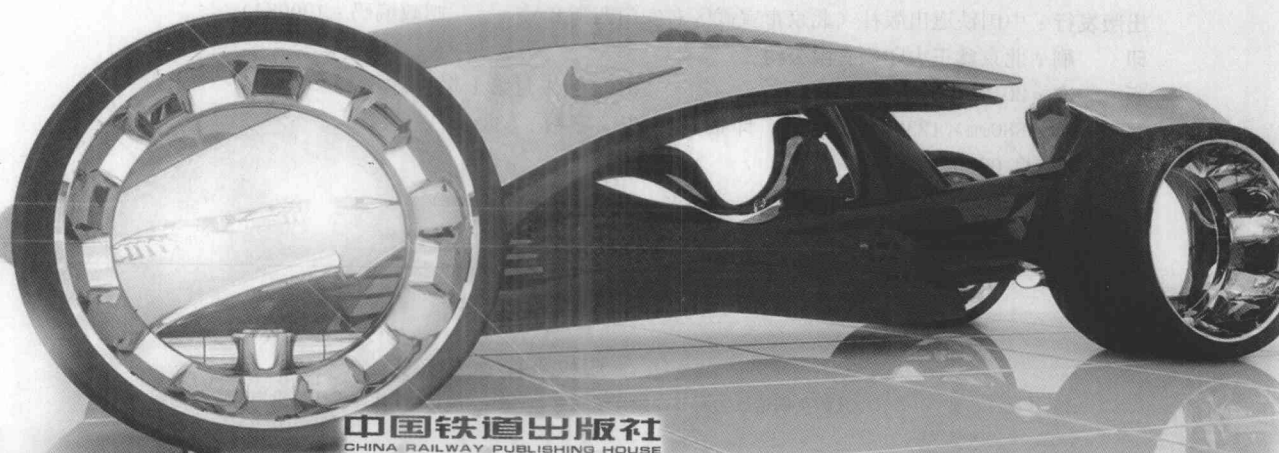
UG NX 6.0

钣金设计（基础·案例篇）



杨威克 编著

常州大学图书馆
藏书章



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书主要讲解如何使用 UG NX 6.0 制作钣金效果,即介绍众多模块中的一个——钣金设计模块。钣金设计是指以厚度均匀的金属薄板为材料设计零件的过程,钣金零件广泛应用于家电、汽车、飞机、机械等产品。例如,家电产品,钣金零件占到了全部金属零件的 90% 左右,钣金设计的重要性可见一斑。

本书以 UG NX 6.0 中文版为操作平台,由浅入深、图文并茂地剖析了使用 UG NX 软件进行钣金设计的全过程,使读者能快捷、全面地掌握钣金设计技术。

共分为 13 章,前 12 章主要讲解钣金设计模块中的钣金制作命令,最后一章为综合实例。具体内容如下:第 1 章为 UG NX 6.0 钣金概述;第 2 章为 UG 钣金制作环境的设置;第 3 章为制作钣金的弯边;第 4 章为钣金成形、展开与折弯;第 5 章为钣金冲压;第 6 章为钣金除料;第 7 章为制作钣金效果;第 8 章为制作钣金槽;第 9 章为钣金修边;第 10 章为钣金筋;第 11 章为钣金托架;第 12 章为钣金桥接;第 13 章为综合实例。

本书适合作为工程技术人员进一步学习 UG 的自学教程和参考书,也可作为大专院校和各类培训学校的 CAD/CAM 课程教材或上机练习教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0 钣金设计.基础·案例篇/杨威克编著
—北京:中国铁道出版社,2010.11
(工业设计案例全书)
ISBN 978-7-113-10957-8
I. ①U… II. ①杨… III. ①钣金工—计算机辅助设计—应用软件,UG NX 6.0 IV. ①TG382-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第001785号

书 名:UG NX 6.0 钣金设计(基础·案例篇)
作 者:杨威克 编著

策划编辑:严晓舟 李鹤飞

责任编辑:苏 茜

特邀编辑:田学清

封面设计:付 巍

责任校对:陈 文

编辑部电话:(010) 63560056

封面制作:李 路

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码:100054)

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

版 次:2010年11月第1版 2010年11月第1次印刷

开 本:880mm×1230mm 1/16 印张:22.75 字数:538千

印 数:3 000册

书 号:ISBN 978-7-113-10957-8

定 价:59.00元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

本书的写作出发点

UG 是美国 UGS PLM 公司推出的 CAD/CAM/CAE 一体化集成软件,它是该公司的主导产品,是全球应用最广泛的计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程一体化的软件系统之一,目前已经广泛应用于机械、汽车、航空器、电器、化工等行业的产品设计、制造与分析领域。本书介绍的软件版本是 UG NX 6.0 中文版,其中融入了各个行业所用的多个模块,涵盖了产品设计、工程和制造、结构分析、运动仿真等方面,可以满足产品开发流程中的各种需要,从而为用户提供了一个完全数字化的平台,用户可以在这个平台上进行构思、设计、虚拟加工、结构强度分析、运动仿真等工作。

套书介绍

本套丛书是学习钣金设计的实例图书,可作为工程技术人员进一步学习 UG 的自学教程和参考书,本套丛书以工业设计为主题,分别介绍 Pro/E、UG 等工业设计软件在各个行业的具体应用方法。

本书内容

本书主要讲解如何使用 UG NX 6.0 制作钣金效果,即介绍众多模块中的一个——钣金设计模块。钣金设计是指以厚度均匀的金属薄板为材料设计零件的过程,钣金零件广泛应用于家电、汽车、飞机、机械等产品。例如,家电产品中,钣金零件占到了全部金属零件的 90% 左右,钣金设计的重要性可见一斑。

本书以 UG NX 6.0 中文版为操作平台,由浅入深、图文并茂地剖析了使用 UG NX 软件进行钣金设计的全过程,使读者能够快捷、全面地掌握钣金设计技术。

本书共分为 13 章,前 12 章主要讲解钣金设计模块中的钣金制作命令,最后一章为综合实例。具体内容如下:第 1 章为 UG NX 6.0 钣金概述;第 2 章为 UG 钣金制作环境的设置;第 3 章为制作钣金的弯边;第 4 章为钣金成形、展开与折弯;第 5 章为钣金冲压;第 6 章为钣金除料;第 7 章为制作钣金孔效果;第 8 章为制作钣金槽;第 9 章为钣金修边;第 10 章为钣金筋;第 11 章为钣金托架;第 12 章为钣金桥接;第 13 章为综合实例。

本书读者

本书使用的操作系统为 Windows XP,对于 Windows 2000 操作系统,本书的内容和范例也同样适用。

本书适合作为工程技术人员进一步学习 UG 的自学教程和参考书,也可作为大专院校和各类培训学校的 CAD/CAM 课程教材或上机练习教材。

读者在学习钣金制作之前,需要对 UG 的基本操作有所了解,掌握如何创建一个形体,掌握软件的操作之后,还需要对钣金的行业相关知识进行了解。

本书结构

本书以“知识讲解 + 实例操作”的形式进行讲解。本书的章节安排独具匠心：前 12 章为钣金模块的基础知识，最后一章为综合实例；在钣金模块中，每章小节的安排又以前面是基础知识、后面是实例的方式安排。

在前面的基础知识讲解中，详细介绍了每个命令下对话框中各个选项的含义及应用方法，并讲解创建钣金的一般过程。当然要熟练掌握 UG 钣金设计，单靠理论学习和少量的练习是远远不够的，编著本书的目的正是使读者通过书中的大量的经典实例，迅速掌握各种钣金件的建模方法、技巧和构思精髓，使读者在短时间内成为一名 UG 钣金设计高手。

另外，在讲解和操作的过程中，本书还有知识链接、提示等相关知识，随时对内容进行注释。

本书特点

本书是深入学习 UG 钣金设计的实例图书，其特点如下：

- 实例丰富：与其他的同类书籍相比，本书包含更多的钣金实例及设计方法。在每章中除了有实例操作的内容外，还有“精通必备”等栏目。
- 讲解详细：从执行命令，到对命令中相关选项含义及应用的介绍，条理清晰，保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 附赠光盘：附赠光盘中制作了本书的全程同步视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。

本书约定

在本书中，针对一些常出现的方式、常用的词语进行以下约定。

- 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，然后快速连续地按两下鼠标的左键。
- 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。

每章的最后安排了实例操作和精通必备等栏目。实例操作是针对本章的知识制作出一个实例效果；精通必备则是对其他一些相关的知识进行实例演练，所以精通必备并不是每章必须有的内容。

由于编者水平有限，书中难免出现错误或疏漏，恳请读者给予批评指正。

编者

2010 年 5 月

Chapter 1	UG NX 6.0 钣金概述	1
1.1	UG NX 6.0钣金设计概述	3
1.2	UG NX 6.0 基础	3
1.2.1	主窗口	3
1.2.2	对话框	5
1.2.3	快速拾取和预选加亮	6
1.2.4	选择过滤器	6
1.2.5	关于UG文件	7
1.3	钣金设计界面用户化	7
1.4	UG NX 6.0钣金设计工具栏简介	8
1.5	钣金设计基本流程	9
1.6	实例操作：创建一个钣金文件	9
Chapter 2	UG钣金制作环境的设置	11
2.1	钣金设计环境预设置概述	13
2.2	“钣金首选项”对话框	13
2.2.1	“钣金首选项”对话框	13
2.2.2	钣金设计的环境预设置	14
2.3	钣金设计的标准	17
2.4	实例操作：自定义钣金参数	17
Chapter 3	制作钣金的弯边	21
3.1	“弯边”命令	23
3.1.1	钣金弯边概述	23
3.1.2	“弯边”命令及设置	23
3.2	“内嵌弯边”命令	29
3.2.1	创建内嵌弯边	29
3.2.2	内嵌弯边的选项及设置	30
3.3	通用弯边	34
3.3.1	创建通用弯边特征	34
3.3.2	通用弯边的选项命令	36

3.4 对接接头	42
3.5 弯边斜接	42
3.6 实例操作: 创建钣金零件	45
3.7 精通必备	49
3.7.1 制作弯边效果	49
3.7.2 制作内嵌弯边效果	53
3.7.3 制作通用弯边效果	61
3.7.4 制作钣金对接接头	79

Chapter 4 钣金成形、展开与折弯 87

4.1 钣金的成形与展开	89
4.1.1 创建钣金的成形/展开	89
4.1.2 钣金“成形/展开”命令的选项及设置	90
4.2 钣金折弯	91
4.2.1 创建钣金折弯效果	91
4.2.2 取消折弯/重新折弯	95
4.3 实例操作: 创建钣金零件体	98
4.4 精通必备	103
4.4.1 钣金成形/展开效果	103
4.4.2 内嵌弯边案例的成形 / 展开	104
4.4.3 简易书托	106

Chapter 5 钣金冲压 111

5.1 钣金冲压的基本设置	113
5.1.1 选择步骤	113
5.1.2 冲压类型	115
5.1.3 顶部类型	116
5.1.4 参数设置	117
5.1.5 侧面矢量反向	118
5.1.6 选项	118
5.2 钣金实体冲压	120
5.2.1 冲压类型	121
5.2.2 实体冲压的选择	121
5.2.3 实体冲压属性	121
5.2.4 倒圆	122
5.2.5 预览	122
5.3 实例操作: 创建钣金槽	122
5.4 精通必备	126
5.4.1 制作钣金嵌入文字	126
5.4.2 制作主机箱侧盖	130

Chapter 6 钣金除料 135

6.1 “钣金除料”命令	137
6.1.1 创建钣金除料	137
6.1.2 钣金除料参数设置	137
6.2 实例操作：创建汽车钣金零件	140
6.3 精通必备	145

Chapter 7 制作钣金孔效果 149

7.1 “钣金孔”命令	151
7.1.1 创建基本钣金孔	151
7.1.2 钣金孔的选项及设置	152
7.2 实例操作：制作直流电源侧壁	155
7.2.1 新建项目和零件草图	156
7.2.2 创建钣金孔	157
7.2.3 利用“镜像”命令创建复制平面	159
7.2.4 创建钣金弯边	160
7.2.5 创建折弯边	162
7.2.6 创建除料特征	164

Chapter 8 制作钣金槽 167

8.1 制作钣金槽效果	169
8.1.1 创建钣金槽特征	169
8.1.2 “钣金槽”命令的选项及设置	170
8.2 实例操作：创建电脑电源盖	173
8.2.1 新建项目草图	174
8.2.2 创建钣金槽	175
8.2.3 创建钣金阵列特征	176
8.2.4 创建弯边特征	177
8.2.5 创建孔特征	178
8.2.6 创建钣金弯边特征	180
8.2.7 实例特征设置	182
8.2.8 设置钣金孔	184

Chapter 9 钣金修边 187

9.1 钣金角	189
9.1.1 创建钣金角特征	189
9.1.2 钣金角的选项及设置	190
9.2 钣金切边	194
9.2.1 创建钣金切边特征	194

9.2.2 钣金切边的选项及设置	195
9.3 钣金止裂口	197
9.3.1 创建钣金止裂口特征	198
9.3.2 钣金止裂口的选项及设置	199
9.4 实例操作	207
9.4.1 制作钣金折角	207
9.4.2 制作钣金切边	214
9.4.3 制作裂口钣金	221

Chapter 10 钣金筋 231

10.1 “钣金筋”命令	233
10.1.1 创建钣金筋特征	233
10.1.2 “钣金筋”命令的选项及设置	235
10.2 实例操作：制作“U形”钣金筋	243
10.3 精通必备	250
10.3.1 “V型”钣金筋案例	250
10.3.2 “圆形”钣金筋案例	254

Chapter 11 钣金托架 267

11.1 钣金托架命令	269
11.1.1 创建钣金托架特征	269
11.1.2 钣金托架的选项及设置	271
11.2 实例操作：创建钣金托架	279
11.2.1 新建项目草图	279
11.2.2 创建钣金弯边特征	280
11.2.3 插入基准点	281
11.2.4 选择安全点和编辑轮廓线	283
11.2.5 再次创建安全点并设置相关参数	285
11.2.6 再次创建安全点并修改	288
11.2.7 创建最后的点特征	289

Chapter 12 钣金桥接 293

12.1 钣金桥接的基本设置	295
12.1.1 创建钣金桥接特征	295
12.1.2 钣金桥接的选项及设置	297
12.2 实例操作：创建钣金桥接	301
12.2.1 制作钣金桥接—实例1	301
12.2.2 制作钣金桥接—实例2	305
12.2.3 制作钣金桥接—实例3	308

Chapter 13 综合实例——电脑主机支架的创建	313
13.1 创建钣金基础零件	315
13.2 创建第一个通用弯边脊线和截面线串	321
13.3 创建第二个通用弯边脊线和截面线串	323
13.4 创建通用弯边	324
13.5 创建钣金冲压和钣金除料轮廓线草图	327
13.6 创建钣金冲压特征	329
13.7 创建钣金槽特征	333
13.8 创建折弯边	340
13.9 创建连接孔	343
13.10 创建散热窗	349
13.11 镜像实体	353

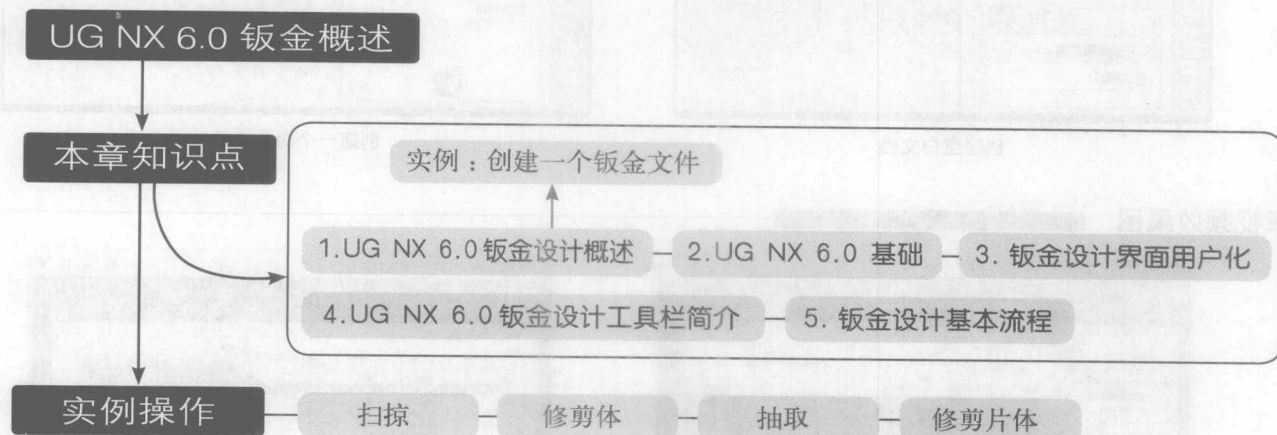
Chapter 1

UG NX 6.0 钣金概述

本章内容

通过本章的学习，读者可以了解 UG NX 6.0 的使用基础和钣金设计的基本流程，学会通过“角色”或“定制”按钮完成基本环境预设置，开启并了解钣金工具条，为后面进一步学习打下坚实的基础。

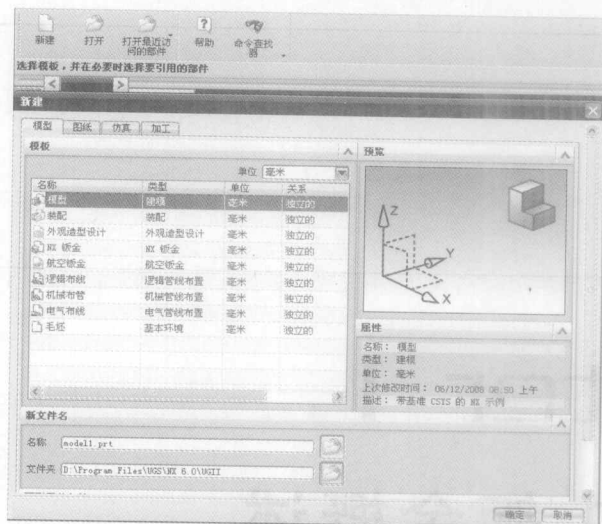
本章学习地图



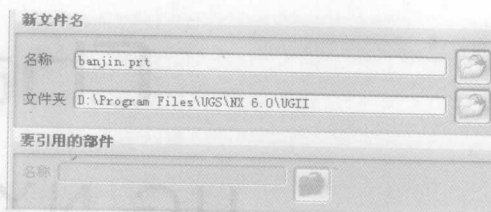
本章知识重点

- 了解UG NX 6.0的使用基础
- 通过“角色”或“定制”按钮完成基本环境预设置
- 开启并了解钣金工具条
- 了解钣金设计的基本流程

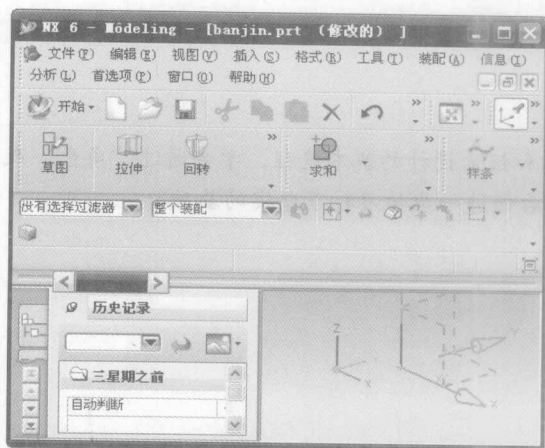
本章实例效果图



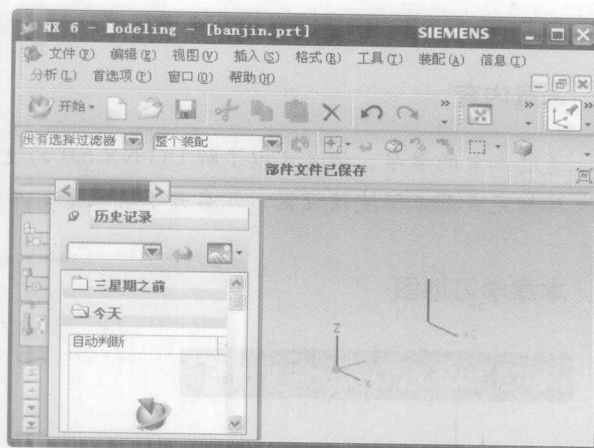
新建



设置名称和文件夹

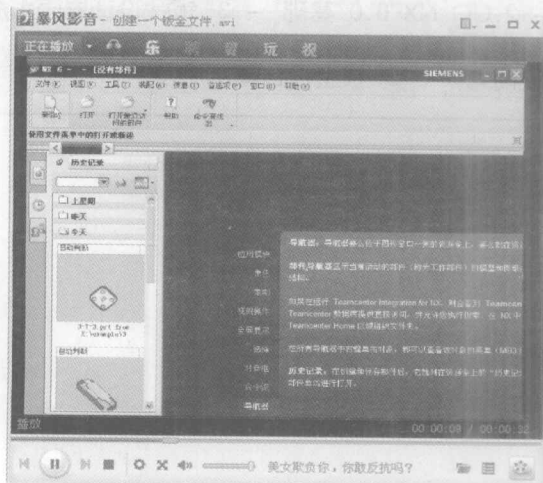


创建空白文档



创建一个钣金文件

本章视频效果图



新建文件



创建一个钣金文件

本章主要介绍 UG NX 6.0 的主窗口, 其中包括对话框、快速拾取和预选加亮、选择过滤器; 还介绍了 UG 文件的相关知识、钣金设计界面用户化、UG NX 6.0 钣金设计工具栏和钣金设计基本流程。

1.1 UG NX 6.0 钣金设计概述

钣金在轻工业、重工业以及机电制造业中已被广泛应用。在近年来飞速发展的汽车工业中, 钣金更是占有举足轻重的地位。钣金设计工程师在进行钣金设计时往往首先要进行电子虚拟零件的设计, 待设计准确无误后再进行加工, 这样的无纸化设计为产品的研发节约了时间, 降低了成本。Unigraphics (以下简称 UG) 是一个非常优秀的多模块集成化三维建模软件, 它具有的钣金设计模块为钣金设计工程师提供了基于 Windows 下的钣金虚拟设计平台, 工程师可以方便地设计基于实体的任意制造状态下的钣金部件。UG NX 6.0 是 UGS 公司目前推出的较新版本, 其基本界面如图 1-1 所示。其对话框的设计和许多特征的即时显示功能显得更加人性化, 为用户提供了极大的方便。另外它在高级仿真方面的功能较前一版本也有了很大的提高。本书就以 UG NX 6.0 为例介绍基于 UG NX 6.0 环境下的钣金设计。

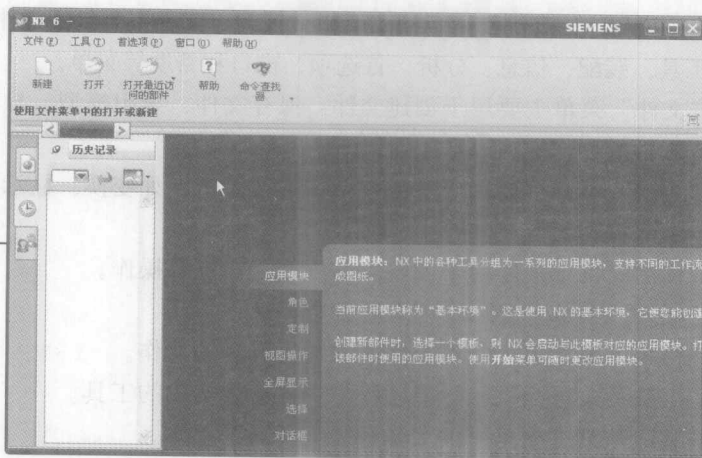


图 1-1

UG NX 6.0 的基本界面

1.2 UG NX 6.0 基础

UG NX 6.0 是一款非常优秀的三维建模软件, 而钣金设计模块只是其众多功能模块中的一个。在应用钣金模块时, 很多基本操作都与建模模块中的相同, 所以在介绍钣金设计模块的使用之前, 先要对 UG NX 6.0 的操作基础进行简单介绍。

1.2.1 主窗口

UG NX 6.0 的主窗口由菜单栏 (①)、工具栏 (②)、导航区 (③)、信息提示栏 (④) 和绘图区 (⑤) 组成, 如图 1-2 所示。

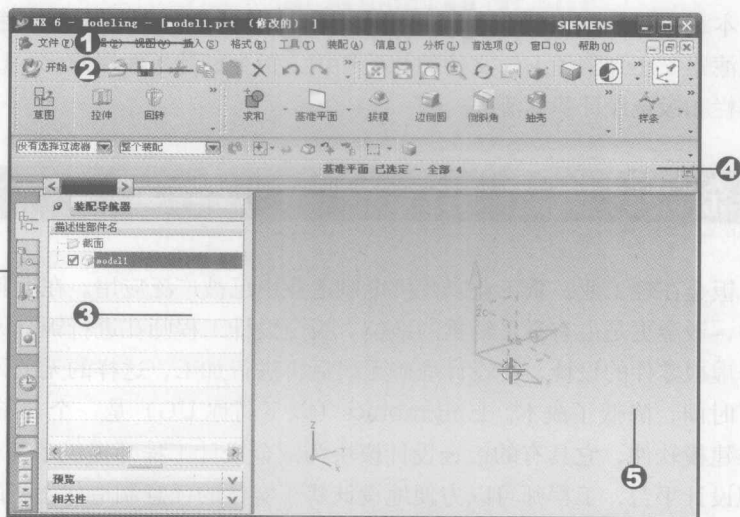


图 1-2

UG NX 6.0 主窗口

下面介绍主窗口的各个组成部分。

1. 菜单栏

菜单栏中几乎包含了软件使用所需要的各种命令。也就是说,基本上在建模时用到的各种命令、设置、信息等都可以从菜单栏中找到。其中主要包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、首选项、窗口和帮助等菜单。

- ◆“文件”菜单主要用于创建文件、保存文件、导出模型、导入模型、打印和退出软件等操作。
- ◆“编辑”菜单主要用于对现有特征进行编辑,如变换、显示颜色设置,删除、复制等操作。
- ◆“视图”菜单主要用于调整当前视图、布局等操作。
- ◆“插入”菜单主要用于插入各种特征。
- ◆“格式”菜单用于对现有格式的编辑管理等操作。
- ◆“工具”菜单提供了建模过程中一些比较实用的工具。
- ◆“装配”菜单主要提供了各种装配所需的操作。
- ◆“信息”菜单提供了当前模型的各种信息。
- ◆“分析”菜单提供了长度、角度、质量测量等实用的信息。
- ◆“首选项”菜单主要用于对软件进行预设置。
- ◆“窗口”菜单主要用来切换被激活的窗口和其他窗口。
- ◆“帮助”菜单主要提供用户在使用软件过程中所遇到的各种问题的解决办法。

2. 工具栏

工具栏是常用工具的集合,用户可以很方便地通过单击各种命令来设置各种特征,而不必通过菜单层层选择才能得到。用户还可以根据自己的使用情况来定制工具栏,具体方法将在 1.3 节中介绍。

3. 信息提示栏

通过信息提示栏可以实现人机对话,使用户在创建某个特征时能及时得到每一步操作的提示信息,给对软件不熟悉的用户提供方便。

4. 导航区

导航区主要包含装配导航器、部件导航器、Internet Explorer、历史记录、系统材料、

Precoss Studio、颜色、场景等。导航区最常用的是部件导航器，下面对它作一个比较详细的介绍。

在如图 1-2 所示的 UG NX 6.0 主窗口中，单击“部件导航器”按钮, 会展开如图 1-3 所示的“部件导航器”对话框，里面包含了已经建立的各个特征，用户可以通过勾选或者取消勾选每个特征前面的复选框来显示或者取消显示各个特征，还可以选择需要编辑的特征，通过右击对特征参数进行编辑。

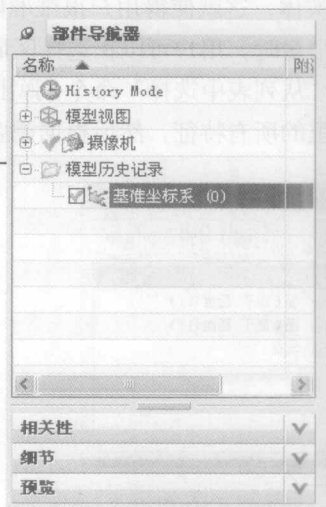


图 1-3

“部件导航器”对话框

5. 绘图区

绘图区主要用于用户建模、绘图、装配、仿真分析等。

1.2.2 对话框

在使用 UG NX 6.0 建模的过程中，几乎每个特征都是通过对话框来建立的。对话框顾名思义就是提供人机对话的平台，用户通过对话框告诉计算机自己想要进行什么操作，而计算机也会通过对话框提示或者警告用户。

在 UG NX 6.0 里，大多数对话框是一组相似功能的集合，如“变换”对话框，它里面包含了“平稳”、“比例”、“绕点旋转”、“镜像”和“阵列”等，它们都是对已经创建了的特征进行一定的变换，属于相类似的功能。例如，单击“长方体”按钮，弹出“长方体”对话框，如图 1-4 所示。

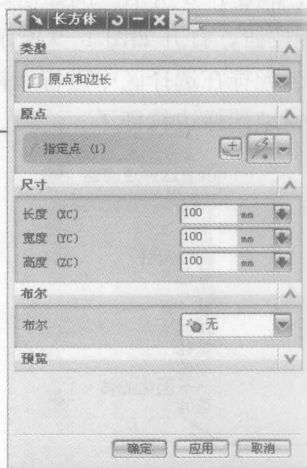


图 1-4

“长方体”对话框

1.2.3 快速拾取和预选加亮

前面讲解了如何使用对话框进行操作,但对话框的操作还需要用户指定操作的对象。对于操作对象的选择,UG 提供了更为方便快捷的功能。

1. 快速拾取

在建模过程中,有时必须要选择某些边缘、面、特征、实体等,但由于在选择区域往往有好几种特征,如同时有面、边缘、实体,这就使得用户很难准确选择。UG 在设计时就考虑到了这一点,当选择区域的特征很多时,用户可以在选择区域中右击,弹出快捷菜单,如图 1-5 所示。在快捷菜单中选择“从列表中选择”命令,弹出如图 1-6 所示的“快速拾取”对话框,里面列出了选择区域里的所有特征,然后根据需要选择特征就可以了。

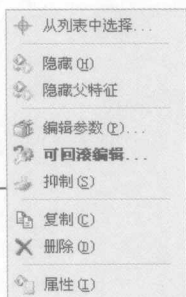


图 1-5
快捷菜单



图 1-6
“快速拾取”对话框

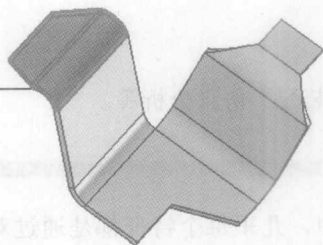


图 1-7
预选加亮

2. 预选加亮

除了快速选择以外,还可以通过单击来选择对象。当光标移到任何一个可供选择的特征时,这个特征就会被加亮成紫红色,如图 1-7 所示。这时用户可以判断被加亮的特征是不是自己所要选择的特征,如果是,单击加亮特征就可以实现选择了。

1.2.4 选择过滤器

在对一个实体进行编辑时,这个实体往往包含了很多特征,如实体、边缘、曲线、点、草图等,如果需要对其中某一特征进行批量选择,按照上文中介绍的“快速拾取”方法选择效率就比较低了,这时可以用选择过滤器来完美地解决这一问题。选择过滤器位于主界面(见图 1-2)中的“信息提示栏”上方,如图 1-8 所示。例如,仅需要对边进行选择时,可以单击“选择过滤器”文本框右边的▼按钮,打开如图 1-9 所示的“选择过滤器”下拉列表,在里面选择“边”选项,这时,当光标在选择区中进行选择时,只有边特征会被加亮,用户就可以很快排除其他干扰,方便地选择边特征了。

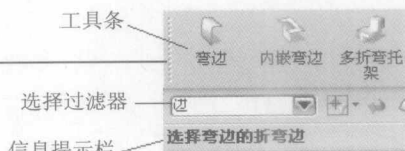


图 1-8
选择过滤器



图 1-9
“选择过滤器”下拉列表

1.2.5 关于 UG 文件

当创建 UG 文件或者对文件进行操作时,要满足下面两个要求。

1. 文件名要求

在创建文件时,文件名不能超过 31 个字符。并且,在文件名中只能包含字母、数字字符,而不能包含非字母、数字字符,如#、@、%、\$等,更不能出现中文字符。

2. 目录路径要求

UG 对目录路径十分敏感,它不允许所使用的任何路径中(如安装路径、文件存储路径等)出现中文字符。如果有中文字符出现,将会导致系统内部错误,从而中止操作。因此在存储文件或者安装软件时,最好用英文字母或者数字作为路径名,这样可以避免很多不必要的麻烦。

1.3 钣金设计界面用户化

在第一次打开 UG NX 6.0 的建模模块时,会发现界面中有许多功能并不需要,而所需的功能在菜单和工具栏中却找不到。这是因为 UG NX 6.0 功能强大,每个用户都不可能用到所有的功能,因此在默认界面下列出的仅是一般实体建模常用的功能,用户在使用之前应根据自己的需要对工具栏和菜单栏进行定制,以方便自己的设计。

在 UG NX 6.0 中有两种方法能把钣金设计界面用户化,一种是“定制”方法,另一种是“角色”方法。下面分别对这两方法进行介绍。

1. “定制”法

在进入 UG 以后,在菜单栏中选择“工具”→“定制”命令,如图 1-10 所示,即会出现如图 1-11 所示的“定制”对话框。勾选“钣金特征”复选框后会出现如图 1-12 所示的“钣金特征”工具栏,把它拖到界面中的工具栏中就可以了。

图 1-10

“工具”菜单

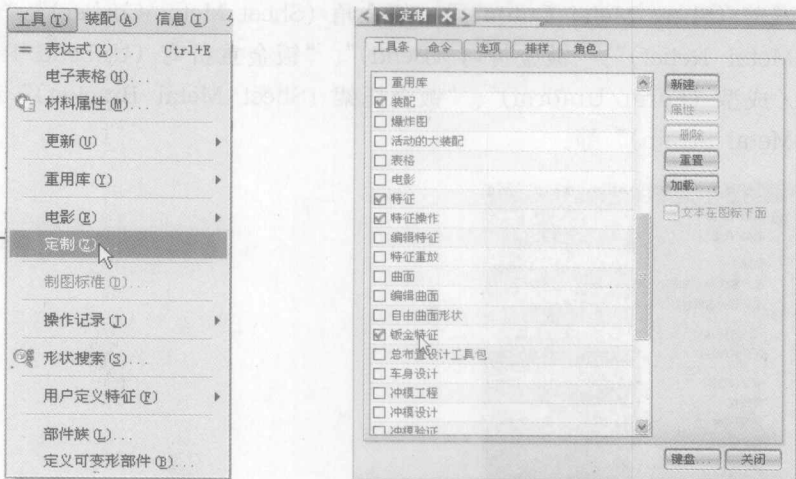


图 1-11

“定制”对话框

图 1-12

“钣金特征”工具栏

