

UG工程设计书库

配套光盘

UG NX 5

钣金设计典型案例详解

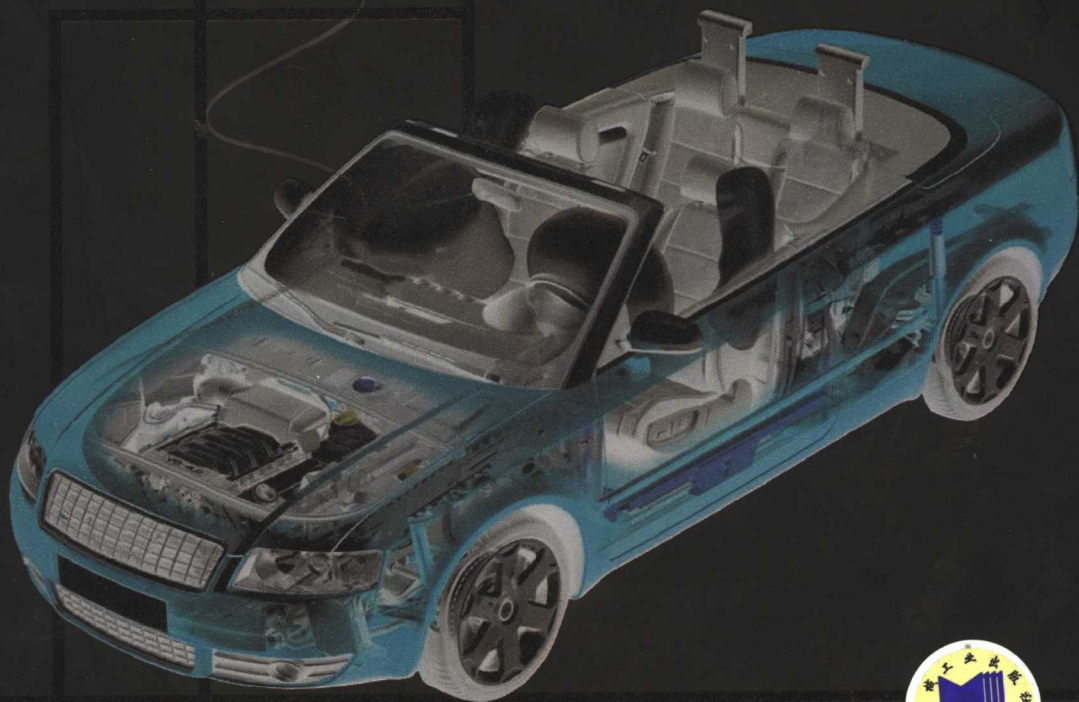
钣金设计概述

钣金设计环境预设置

钣金设计常用命令及实战演练

典型钣金设计案例详解

张小勇 代小华 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TG382-39/20D

2007

UG 工程设计书库

UG NX 5 钣金设计典型案例详解

张小勇 代小华 等编著

机械工业出版社

本书以 UG NX 5 中文版为操作平台,由浅入深、图文并茂地剖析了用 UG NX 5 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。

本书主要分为基础和综合实例两部分,共 14 章,基础部分包括第 1 章~第 13 章。前两章分别介绍了 UG NX 5 的用户界面和钣金设计模块的预设置,后面 11 章依次介绍了钣金弯边、内嵌弯边和通用弯边等常用的钣金命令;第 14 章为综合实例部分,详细讲解了主机机箱支架的创建。随书所附光盘包含了书中案例所采用的模型部件文件,供读者进行操作练习和参考。

本书适用于钣金设计工程师和自学 UG NX 5 软件的读者,也可作为大中专院校钣金设计相关专业的教材,还适合相关培训机构作为培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5 钣金设计典型案例详解 /张小勇等编著. —北京:机械工业出版社, 2007.10

(UG 工程设计书库)

ISBN 978-7-111-22569-0

I. U… II. 张… III. 钣金工—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5
IV. TG382-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 159525 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: 丁 诚

责任编辑: 韩 菲

责任印制: 李 妍

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·28 印张·694 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22569-0

ISBN 978-7-89482-382-3

定价: 47.00 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) 88379739

封面无防伪标均为盗版

前 言

UG (Unigraphics) 是美国 UGS PLM 公司推出的 CAD / CAM / CAE 一体化集成软件, 它是 UGS PLM 公司的主导产品, 是全球应用最普遍的计算机辅助设计 (CAD)、辅助制造 (CAM)、辅助工程 (CAE) 一体化的软件系统之一, 目前已广泛应用于机械、汽车、航空器、电器、化工等行业的产品设计、制造与分析。本书介绍的软件版本是 UG NX 5 中文版, 其中融入了各个行业需用的多个模块, 涵盖了产品设计、工程和制造、结构分析、运动仿真等, 可以满足产品开发流程中的多种需求, 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。

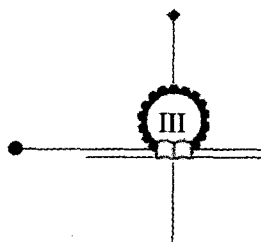
本书主要介绍 UG NX 5 众多模块当中的一个——钣金设计模块。钣金设计是指以厚度均匀的金属薄板为材料设计零件的过程, 钣金零件广泛应用于家电、汽车、飞机、机械等产品。以家电产品为例, 钣金零件占到了全部金属零件的 90% 左右, 钣金设计的重要性可见一斑。

本书以基础和综合实例两部分详细地介绍了基于 UG NX 5 平台的钣金零件设计方法。为方便读者学习, 本书配有光盘, 其中包括了书中用到的所有案例模型。

本书主要由张小勇、代小华编著, 参加本书编写的人员还有李洪亮、付佳丽、宋翔、范荣、刘志杰、杜良贤、郭俊鹏、王凯霞、白雪霞、郭志勇、朱耀武、刘护钢、周禹成、王骏、常晓宁等。

由于作者水平有限, 书中难免出现错误或疏漏, 请读者给予批评指正。

编 者

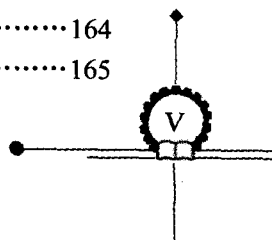


目 录

前言

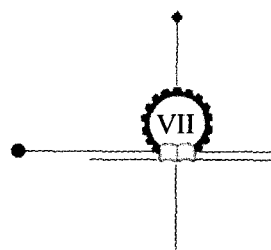
第 1 章	UG NX 5 钣金概述	1
1.1	UG NX 5 钣金设计概述	1
1.2	UG NX 5 基础	2
1.2.1	主窗口	2
1.2.2	对话框	3
1.2.3	快速拾取和预选加亮	4
1.2.4	选择过滤器	4
1.2.5	关于 UG 文件	5
1.3	钣金设计界面个性化	5
1.4	UG NX 5 钣金设计工具栏简介	7
1.5	钣金设计基本流程	7
1.6	小结	8
第 2 章	UG 钣金设计环境预设置	9
2.1	钣金设计环境预设置概述	9
2.2	“钣金首选项”对话框	9
2.2.1	“钣金首选项”对话框概述	9
2.2.2	钣金设计的环境预设置	10
2.3	钣金设计标准的定义	13
2.4	实战演练	14
2.5	小结	17
第 3 章	钣金弯边	18
3.1	钣金命令	18
3.1.1	钣金弯边概述	18
3.1.2	钣金弯边选项及设置	19
3.2	对接接头	26
3.2.1	对接接头概述	26
3.2.2	对接接头选项及设置	27
3.3	弯边斜接	28
3.3.1	弯边斜接概述	28
3.3.2	弯边斜接选项及设置	28
3.4	实战演练	30
3.4.1	钣金弯边案例	30
3.4.2	钣金对接接头案例	39
3.4.3	钣金斜接案例	48

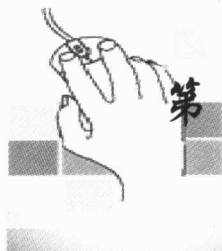
3.5 小结	56
第4章 内嵌弯边和通用弯边	57
4.1 内嵌弯边命令	57
4.1.1 内嵌弯边概述	57
4.1.2 创建内嵌弯边	57
4.1.3 内嵌弯边的选项及设置	58
4.2 通用弯边命令	63
4.2.1 通用弯边概述	63
4.2.2 创建通用弯边	63
4.2.3 通用弯边的选项及设置	63
4.3 实战演练	70
4.3.1 内嵌弯边案例	70
4.3.2 通用弯边案例	80
4.4 小结	106
第5章 钣金成形/展开和钣金折弯	107
5.1 钣金成形 / 展开命令	107
5.1.1 钣金成形 / 展开特征概述	107
5.1.2 创建钣金成形 / 展开特征	107
5.1.3 钣金成形 / 展开特征的选项及设置	109
5.2 钣金折弯命令	110
5.2.1 钣金折弯概述	110
5.2.2 创建钣金折弯	110
5.2.3 钣金折弯的选项及设置	111
5.3 取消折弯/重新折弯命令	115
5.3.1 取消折弯/重新折弯概述	115
5.3.2 创建取消折弯/重新折弯	115
5.3.3 取消折弯/重新折弯的选项及设置	115
5.4 实战演练	118
5.4.1 钣金成形 / 展开案例	118
5.4.2 钣金折弯案例	123
5.5 小结	136
第6章 钣金冲压	137
6.1 钣金冲压命令	137
6.1.1 钣金冲压概述	137
6.1.2 创建钣金冲压	137
6.1.3 钣金冲压的选项及设置	139
6.2 实战演练	145
6.3 小结	164
第7章 钣金除料	165



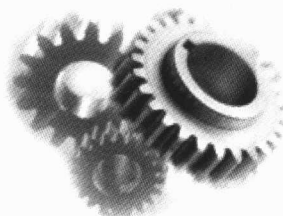
7.1	钣金除料命令	165
7.1.1	钣金除料概述	165
7.1.2	创建钣金除料特征	165
7.1.3	钣金除料的选项及设置	167
7.2	实战演练	169
7.3	小结	182
第 8 章	钣金孔	183
8.1	钣金孔命令	183
8.1.1	钣金孔概述	183
8.1.2	创建钣金孔特征	183
8.1.3	钣金孔的选项及设置	185
8.2	实战演练	188
8.3	小结	206
第 9 章	钣金槽	207
9.1	钣金槽命令	207
9.1.1	钣金槽概述	207
9.1.2	创建钣金槽特征	207
9.1.3	钣金槽的选项及设置	209
9.2	实战演练	212
9.3	小结	229
第 10 章	钣金角、钣金切边和钣金止裂口	230
10.1	钣金角命令	230
10.1.1	钣金角概述	230
10.1.2	创建钣金角特征	230
10.1.3	钣金角的选项及设置	231
10.2	钣金切边命令	235
10.2.1	钣金切边概述	235
10.2.2	创建钣金切边特征	235
10.2.3	钣金切边的选项及设置	236
10.3	钣金止裂口命令	239
10.3.1	钣金止裂口概述	239
10.3.2	创建钣金止裂口特征	239
10.3.3	钣金止裂口的选项及设置	240
10.4	实战演练	249
10.4.1	钣金角案例	249
10.4.2	钣金切边案例	260
10.4.3	钣金止裂口案例	271
10.5	小结	284
第 11 章	钣金肋	285

11.1 钣金肋命令	285
11.1.1 钣金肋概述	285
11.1.2 创建钣金肋特征	285
11.1.3 钣金肋的选项及设置	288
11.2 实战演练	295
11.2.1 “U 型”钣金肋案例	296
11.2.2 “V 型”钣金肋案例	306
11.2.3 “圆形”钣金肋案例	313
11.3 小结	328
第 12 章 钣金托架	329
12.1 钣金托架命令	329
12.1.1 钣金托架概述	329
12.1.2 创建钣金托架特征	329
12.1.3 钣金托架的选项及设置	332
12.2 实战演练	341
12.3 小结	360
第 13 章 钣金桥接	361
13.1 钣金桥接命令	361
13.1.1 钣金桥接概述	361
13.1.2 创建钣金桥接特征	361
13.1.3 钣金桥接的选项及设置	363
13.2 实战演练	368
13.3 小结	385
第 14 章 综合实例	386
14.1 计算机钣金支架设计	386
14.2 小结	440





第 1 章 UG NX 5 钣金概述



内 容

本章主要介绍了 UG NX 5 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、钣金设计界面个性化、UG NX 5 钣金设计工具栏和钣金设计基本流程。

提 要



1.1 UG NX 5 钣金设计概述

Unigraphics（以下简称 UG）是一款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们提供了基于 Windows 平台下的钣金虚拟设计功能，工程师们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 5 是目前 UGS PLM 公司推出的最新版本，其基本界面如图 1-1 所示。该软件对话框的设计和许多特征的即时显示功能显得十分人性化，为用户带来了极大的方便。另外，它在高级仿真方面的功能较前一版本又有了很大的提高。本书就以 UG NX 5 中文版为例介绍基于 UG NX 5 环境下的钣金设计。

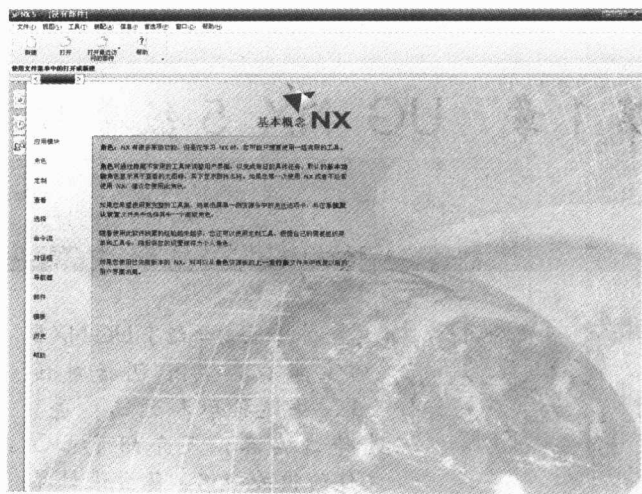


图 1-1 UG NX 5 基本界面图

1.2 UG NX 5 基础

UG NX 5 是一款优秀的三维建模软件，而钣金设计模块只是其众多模块之一，在应用钣金模块时，很多基本操作都和建模模块中的操作相同，所以在介绍钣金设计模块的使用之前，先对 UG NX 5 作一下简单介绍。

1.2.1 主窗口

UG NX 5 的主窗口由菜单栏、工具条、导航区、绘图区和信息提示栏等组成，如图 1-2 所示。

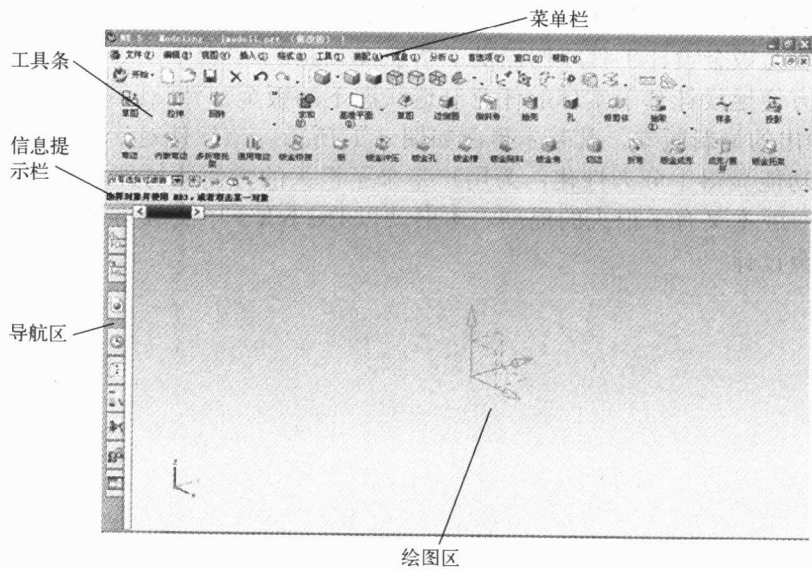


图 1-2 UG NX 5 主界面

1. 菜单栏

菜单栏几乎包含了整个软件使用时需要的各种命令,也就是说基本上在建模时用到的各种命令、设置、信息等都可以从中找到。它主要包含以下菜单:“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”。“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”菜单主要用于对当前视图、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;“工具”菜单提供了一些建模过程中比较实用的工具;“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”菜单提供了如长度、角度、质量测量等实用的信息;“首选项”菜单主要用于对软件的预设置;“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. 工具条

工具条是比较常用工具的一个大集合,用户可以很方便地点击各种命令来创建各种特征而不必通过菜单层层选择。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

信息提示栏主要是为了实现人机对话,使得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,方便那些不太熟悉的用户。

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 5主界面中,单击“部件导航器”图标,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每个特征前面的小勾来显示或者抑制各个特征,还可以选择需要编辑的特征,单击右键来对特征参数进行编辑。

5. 绘图区

绘图区主要用于用户建模、绘图、装配、仿真分析等。

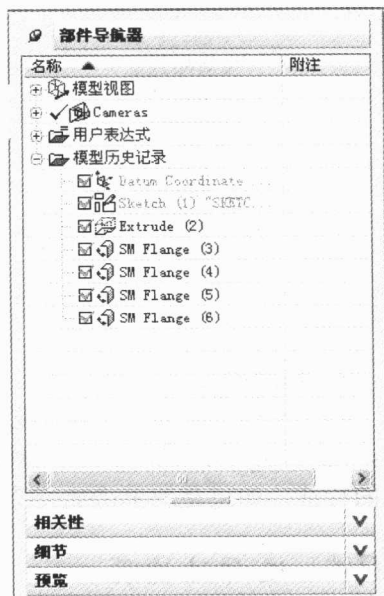


图 1-3 “部件导航器”对话框

1.2.2 对话框

在使用UG NX 5建模的过程中,几乎每个特征都是经过对话框来建立的。对话框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等。

在 UG NX 5 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的特征进行一定的变换,属于相类似的功能。

1.2.3 快速拾取和预选加亮

1. 快速拾取

在建模过程中,有时必须要选取某些边缘、面、特征、实体等,但往往由于在选择区域有好几种特征,如同时有面、边缘、实体,这就使得用户很难准确地选择。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单击右键,弹出快捷菜单,如图 1-4 所示,在菜单中选择第一项“从列表中选择”,弹出如图 1-5 所示的“快速拾取”对话框,里面列出了选择区域里面所有的特征,然后再根据需要选取就可以了。

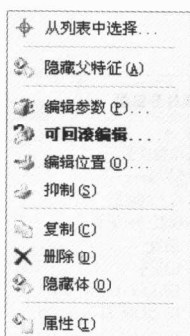


图 1-4 快捷菜单



图 1-5 “快速拾取”对话框

2. 预选加亮

当光标移到任何一个可供选择的特征时,这个特征会被加亮成紫红色,如图 1-6 所示,这时用户可判断被加亮的特征是不是自己所需选取的特征,如果是就单击加亮特征以实现选取。

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取,按照 1.2.3 节中介绍的“快速拾取”方法就显得比较低效了。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”图标位于如图 1-2 所示的主界面中的“信息提示栏”上方,如图 1-7 所示。例如,仅需要对边进行选取,这时可以单击“选择过滤器”文本框右边的图标,

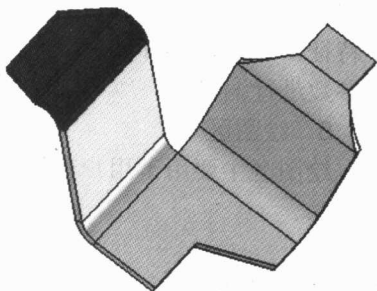


图 1-6 预选加亮

打开如图 1-8 所示的“选择过滤器”下拉列表单, 在里面选择“边”, 这时, 当光标在选择区进行选择时, 只有边特征会被加亮, 用户就可以排除其他干扰很方便地选取边特征了。



图 1-7 “选择过滤器”



图 1-8 “选择过滤器”下拉列表单

1.2.5 关于 UG 文件

当创建 UG 文件或者对文件进行操作时, 要满足下列要求:

1. 文件名要求

- 1) 在创建文件时, 文件名字不能超过 31 个字符。
- 2) 在文件名中只能包含字母、数字字符, 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, 它不允许它所使用的任何路径(如安装路径、文件存储路径等)中出现中文字符, 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 钣金设计界面个性化

在第一次进入 UG NX 5 建模模块时, 会发现界面中有许多功能并不需要, 而所需的功能在工具条里却找不到, 这是因为 UG NX 5 功能强大, 每个用户都不可能经常用到所有的功能, 在默认界面下列出的仅是一般实体建模用户常用的功能。因此, 需要在使用之前根据自己的需要对工具条和菜单栏进行个性化定制, 以方便自己的设计。

在 UG NX 5 里有两种方法能把钣金设计界面个性化, 一种是“定制”方法, 另一种是“角色”方法。下面分别对这两种方法进行介绍。

1. “定制”法

在进入 UG 建模模块后, 在菜单中选择“工具(T)”→“定制(Z)”命令, 如图 1-9 所示, 单击“定制”后, 出现如图 1-10 所示“定制”对话框, 如图所示勾选“钣金特征”后会出现如图 1-11 所示的“钣金特征”工具条, 把它拖到界面的工具条中就可以了。



图 1-9 “定制”下拉列表单

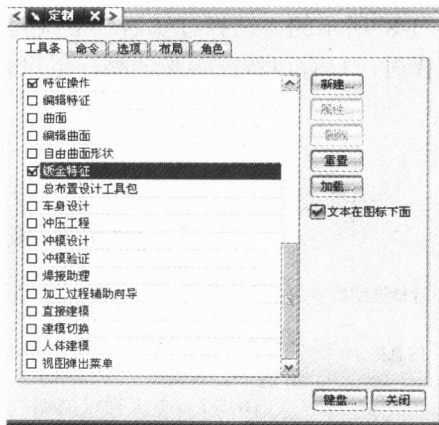


图 1-10 “定制”对话框



图 1-11 “钣金特征”工具条

2. “角色”选择方法

在 UG NX 2 以后的版本中都增加了“角色”这一功能，“角色”可通过隐藏不常用的工具来调整用户界面，以方便用户根据自己的需求选择自己的用户界面。在图 1-1 所示的基本界面下，单击  按钮，会出现如图 1-12 所示的“角色”阵列表，在此选择不同的角色也可以使界面个性化。单击“系统默认”选择“具有完整菜单的基本功能”角色（本书以后的实例都在这个“角色”下设计）。



图 1-12 “角色”陈列表

1.4 UG NX 5 钣金设计工具栏简介

在 UG 环境中, 各种钣金特征的创建是通过如图 1-11 所示“钣金特征”工具条中的各种特征来实现的。我们可以直接单击如图 1-11 所示的各个图标按钮来创建特征, 也可以通过在菜单中选择“插入(S)”→“钣金特征(H)”命令来选择相应的设计特征, 如图 1-13 所示。

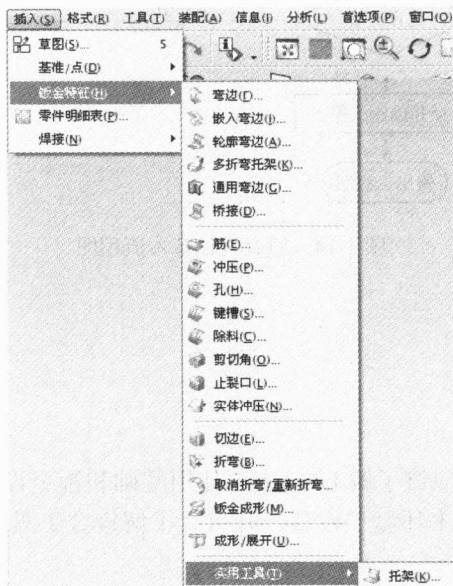


图 1-13 “钣金特征”下拉列表单

常用的钣金特征主要有弯边 (Flange)、内嵌弯边 (Insert Flange)、通用弯边 (General Flange)、钣金桥接 (Sheet Metal Bridge)、钣金肋 (Bead)、钣金冲压 (Sheet Metal Punch)、钣金孔 (Sheet Metal Hole)、钣金槽 (Sheet Metal Slot)、钣金裁剪 (Sheet Metal Cutout)、钣金角 (Sheet Metal Corner)、钣金边缘裂口 (Sheet Metal Relief)、钣金折弯 (Bend)、钣金重折弯 (Unbend/Rebend)、钣金展开/成型 (Form/Unform)、钣金托架 (Sheet Metal Bracket) 和钣金应变 (Sheet Metal Strain) 等。

1.5 钣金设计基本流程

钣金设计与零件设计相同, 首先需要建立一个钣金基体, 即首先建立薄板、薄壁或者薄的回转体, 然后再在基体上进行弯边、冲孔、切边、折弯等操作, 直到最后完成钣金的设计。

在 UG NX 5 中设计钣金的基本流程如图 1-14 所示。

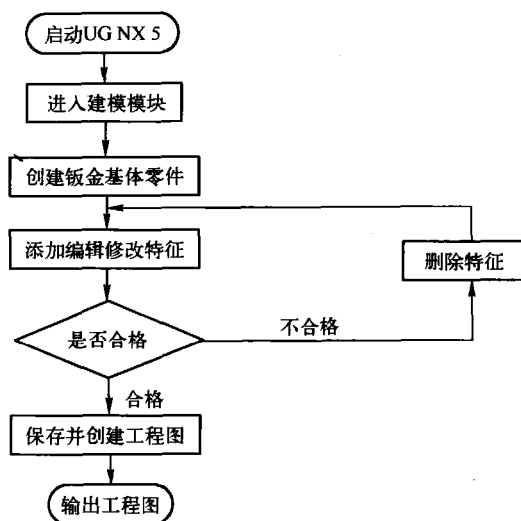


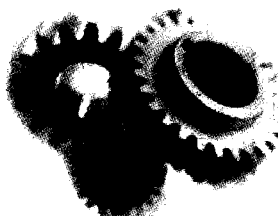
图 1-14 钣金设计基本流程图

1.6 小结

通过本章的学习，读者应该了解 UG NX 5 使用基础和钣金设计基本流程，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。



第2章 UG 钣金设计环境预设置



内
容

本章主要介绍了UG NX 5的钣金模块，其中重点介绍了钣金首选项对话框和钣金设计的环境预设置；还介绍了钣金设计标准的定义。

提
要



2.1 钣金设计环境预设置概述

在钣金件的设计中，经常要用到钣金的弯边特征、冲压特征、局部成形特征等，一个钣金零件往往由多个钣金特征构成，根据特征和钣金零件之间的关系，每个钣金零件都定义了一个基准特征。为了避免钣金零件不能加工或者不能精确地定义平面展开，我们往往需要在开始设计零件之前，设置和修改钣金默认的参数预设置，因为在设计过程中或设计完成以后再试图改变这些预设置很可能会导致上述问题。

2.2 “钣金首选项”对话框

钣金设计环境的预设置可以在UG建模模块中通过“钣金首选项”对话框实现，下面详细介绍首选项对话框和钣金设计环境的预设置。

2.2.1 “钣金首选项”对话框概述

启动UG NX 5进入建模模块后，在菜单中选择“首选项(P)”→“钣金(H)”命令，