

CAD/CAM/CAE基础与实践 • 行业应用



云杰漫步多媒体科技CAX设计教研室 编著

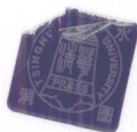
UG NX 6.0

中文版钣金件设计



DVD-ROM

◆ 多媒体教学系统 ◆ 范例文件



清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践

UG NX 6.0 中文版钣金件设计

云杰漫步多媒体科技 CAX 设计教研室 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

UG 是目前工程设计中被广泛使用的软件之一,其最新的版本是 NX 6.0。UG NX 6.0 设有钣金设计模块,专门用于完成钣金的设计工作。为了使读者能够在最短的时间内掌握 UG NX 6.0 钣金设计的使用诀窍,笔者根据多年使用 UG 的经验,编写了此教程。本书针对 UG NX 6.0 钣金设计的特点,对介绍的内容做了周密的安排,即按由简单到复杂的过程进行编排。全书共分为 14 章,对钣金设计功能进行了全面和深入的讲解,并在最后三章还给出了三个大型综合范例的制作方法;另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例制作过程用多媒体形式进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强、范例实用性强、专业性强,其配书的多媒体教学光盘也很实用,主要面向使用 UG NX 6.0 中文版进行钣金设计的广大用户,可以作为 UG NX 6.0 钣金设计人员的指导用书,同时也适合作为工科院校 UG 设计的教材和参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0 中文版钣金件设计/云杰漫步多媒体科技 CAX 设计教研室编著. —北京:清华大学出版社, 2009.10
(CAD/CAM/CAE 基础与实践)
ISBN 978-7-302-21025-2

I. U… II. 云… III. 钣金工—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 6.0 IV. TG382-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163211 号

责任编辑:张彦青 杨作梅

装帧设计:杨玉兰

责任校对:王 晖

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:23 字 数:556 千字

附 DVD1 张

版 次:2009 年 10 月第 1 版

印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:033201-01

前 言

UG 是美国著名的三维产品开发软件, 由于其强大的功能, 已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一。目前 UG 的最新版本是 NX 6.0, 其在各方面有了更进一步的改进, 更加有利于用户在各方面的设计和使用。由于钣金件的使用越来越广泛, 因此在 UG NX 6.0 中文版中专门设有钣金设计模块, 用于完成钣金的设计工作。

为了使用户尽快了解和使用 UG NX 6.0 钣金设计功能, 真正把理论应用到实际的设计工作中, 笔者编写了本书。本书融合作者多年来利用该软件进行实际设计的经验, 向广大读者介绍学习的捷径, 全面和细致地讲解 UG 钣金设计模块的使用方法。本书以最新的 UG NX 6.0 中文版作为演示平台, 由浅入深地介绍了使用 UG NX 6.0 中文版进行钣金设计的各种相关操作步骤和方法。在每一章的讲解后还进行了有针对性的范例的制作讲解, 并将其制作成多媒体光盘, 方便读者的学习和理解。全书共分为 14 章, 主要内容有: UG NX 6.0 钣金基础、预设置和标准、钣金件基础特征、钣金基体和弯边、轮廓弯边和放样弯边、钣金件折弯、展平实体、钣金孔和钣金槽、钣金裁剪、钣金筋槽以及钣金桥接, 并在最后三章还给出了三个大型综合范例的制作方法, 以此来说明 UG NX 6.0 钣金设计的实际应用。

本书作者群长期从事 UG 专业设计和教学, 对 UG 有深入的了解, 并积累了大量的实际工作经验。书中的每个范例都是作者独立设计的真实作品, 每一章都提供了独立、完整的设计制作过程, 每个操作步骤都有简洁的文字说明和精美的图例展示。此外, 本书的范例安排本着“由浅入深, 循序渐进”的原则, 力求达到使读者“用得上, 学得会, 看得懂”的目的, 并能够学以致用、举一反三, 从而尽快掌握 UG NX 6.0 钣金设计中的诀窍。本书在讲解范例制作步骤的同时, 还给了读者一个“延伸思考”的过程, 以便让读者了解 UG 的设计思路, 而不是局限于本书介绍的范例操作, 以便能使读者从本书的范例制作过程中培养实际的设计能力。

本书配备了交互式多媒体教学光盘, 将案例制作过程制作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼, 方便实用, 便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件, 按章节放置, 以便读者练习使用。

另外, 本书还提供了网络的免费技术支持, 欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流: <http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计版块, 其中有 CAX 设计教研室最新书籍的出版和培训信息; 可以为读者提供实时的软件技术支持, 解答读者在使用本书及相关软件时遇到的问题; 还提供了大量的资料下载, 大家需要的东西都可以在这里找到, 相信广大读者在论坛免费学习的知识一定会更多。

本书由云杰漫步多媒体科技 CAX 设计教研室策划编著, 参加编写工作的有张云杰、尚蕾、



刘宏、王攀峰、张云静、郝利剑、刘海、田澍、金宏平、贺安、董闯、宋志刚、李海霞、贺秀亭、彭勇、赵果、姚凌云等。书中的设计范例和光盘效果均由云杰漫步多媒体科技公司设计制作。同时感谢清华大学出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间仓促，编写人员的水平有限，因此书中难免有不足之处，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者

目 录

第 1 章 UG NX 6.0 钣金基础和预设置 1

- 1.1 钣金件设计概述 2
 - 1.1.1 钣金的基本概念 2
 - 1.1.2 UG NX 6.0 钣金设计 4
 - 1.1.3 UG NX 6.0 钣金操作流程 5
- 1.2 钣金工具条 7
 - 1.2.1 【钣金特征】工具条 7
 - 1.2.2 【NX 钣金】工具条 8
- 1.3 钣金特征预设置 11
 - 1.3.1 定制【钣金】命令 11
 - 1.3.2 【钣金首选项】对话框 15
 - 1.3.3 全局参数 15
 - 1.3.4 参考的线条颜色 20
 - 1.3.5 部件材料 21
 - 1.3.6 替换标准 22
 - 1.3.7 检查标准 22
 - 1.3.8 强制在创建状态中编辑 23
 - 1.3.9 成形方法 23
 - 1.3.10 顺序处理 24
 - 1.3.11 支架边缘 24
- 1.4 定义标准 24
 - 1.4.1 部件级别标准 25
 - 1.4.2 特征级别标准 26
 - 1.4.3 标准输出 26
 - 1.4.4 定义弯边标准 26
- 1.5 本章小结 27

第 2 章 钣金基础特征 29

- 2.1 钣金的草图工具 30
 - 2.1.1 外部生成法 30
 - 2.1.2 内部生成法 33
 - 2.1.3 内部生成法和外部生成法的比较 33
 - 2.1.4 草图截面的转换 34

2.2 钣金基体特征 35

- 2.2.1 【标记凸台】对话框 35
- 2.2.2 标记凸台参数 35

2.3 设计范例 37

- 2.3.1 范例介绍 37
- 2.3.2 范例制作 38

2.4 本章小结 40

第 3 章 弯边和斜接 43

3.1 弯边 44

- 3.1.1 【弯边】对话框 44
- 3.1.2 弯边参数 44
- 3.1.3 弯边的方向 49
- 3.1.4 弯边选项 51
- 3.1.5 折弯许用半径公式 57
- 3.1.6 定位 58
- 3.1.7 应用时确认 59

3.2 弯边阵列 59

- 3.2.1 【实例】对话框 60
- 3.2.2 矩形阵列 61

3.3 斜接 62

- 3.3.1 【选项】对话框 62
- 3.3.2 简单斜接 62
- 3.3.3 完全斜接 65

3.4 设计范例 66

- 3.4.1 范例介绍 66
- 3.4.2 范例制作 67

3.5 本章小结 77

第 4 章 放样弯边和轮廓弯边 79

4.1 放样弯边 80

- 4.1.1 【放样弯边】对话框 80
- 4.1.2 放样弯边的类型 82
- 4.1.3 放样弯边的截面 83
- 4.1.4 放样弯边的厚度 84



4.1.5 放样弯边的折弯参数	85	6.2.1 【展平实体】对话框	131
4.1.6 放样弯边的让位槽	87	6.2.2 固定面	132
4.1.7 放样弯边的预览	89	6.2.3 方位	132
4.2 轮廓弯边	90	6.2.4 附加曲线及拐角属性	132
4.2.1 【轮廓弯边】对话框	90	6.3 设计范例	133
4.2.2 轮廓弯边的截面	90	6.3.1 范例介绍	133
4.2.3 轮廓弯边的宽度	91	6.3.2 范例制作	134
4.2.4 轮廓弯边的斜接	91	6.4 本章小结	143
4.2.5 轮廓弯边的角	92		
4.3 设计范例	92	第7章 钣金孔和钣金槽	145
4.3.1 范例介绍	92	7.1 钣金孔	146
4.3.2 范例制作	93	7.1.1 【钣金孔】对话框	146
4.4 本章小结	99	7.1.2 选择步骤	146
第5章 折弯	101	7.1.3 钣金孔的定位方法	149
5.1 折弯	102	7.1.4 钣金孔的类型	151
5.1.1 【折弯】对话框	102	7.1.5 钣金孔的面法向	153
5.1.2 折弯的构造方法	103	7.2 钣金槽	153
5.1.3 折弯参数	105	7.2.1 【钣金槽】对话框	153
5.1.4 应用曲线的类型	107	7.2.2 选择步骤	154
5.1.5 折弯的方向	108	7.2.3 钣金槽的定位方式	157
5.1.6 折弯许用半径公式	109	7.2.4 钣金槽的类型	157
5.1.7 选项	110	7.2.5 钣金槽的参数	158
5.2 折弯展开	110	7.3 设计范例	159
5.2.1 【成形/展开】对话框	111	7.3.1 范例介绍	159
5.2.2 折弯列表框	111	7.3.2 范例制作	159
5.2.3 成形/展开操作类型	111	7.4 本章小结	171
5.3 设计范例	114		
5.3.1 范例介绍	114	第8章 钣金裁剪和钣金拐角	173
5.3.2 范例制作	115	8.1 钣金裁剪	174
5.4 本章小结	122	8.1.1 【钣金除料】对话框	174
第6章 实体转换为钣金件	125	8.1.2 创建钣金裁剪特征	176
6.1 实体转换为钣金件	126	8.1.3 构造提示	177
6.1.1 【转换为片体】对话框	126	8.2 钣金拐角	178
6.1.2 基本面	127	8.2.1 封闭拐角	178
6.1.3 边缘至止口	128	8.2.2 三次折弯拐角	181
6.1.4 折弯止裂口	129	8.2.3 断开角式拐角	183
6.2 展平实体	130	8.3 设计范例	185
		8.3.1 范例介绍	185
		8.3.2 范例制作	185

8.4 本章小结	194	11.3 构造参数	254
第9章 钣金冲压	195	11.3.1 延伸方向相反	254
9.1 钣金冲压	196	11.3.2 构造类型	255
9.1.1 【钣金冲压】对话框	196	11.3.3 相交角	256
9.1.2 钣金冲压的创建步骤	202	11.3.4 内半径	257
9.2 冲压除料	203	11.3.5 厚度	259
9.2.1 【冲压除料】对话框	203	11.4 变形方法	259
9.2.2 冲压除料的创建步骤	205	11.4.1 变形方式	260
9.3 冲压凹座	206	11.4.2 折弯许用半径公式	260
9.3.1 【凹坑】对话框	207	11.5 构造方式	261
9.3.2 冲压凹座的创建步骤	209	11.5.1 基本介绍	261
9.4 设计范例	209	11.5.2 创建步骤	261
9.4.1 范例介绍	209	11.6 设计范例	262
9.4.2 范例制作	210	11.6.1 范例介绍	262
9.5 本章小结	220	11.6.2 范例制作	262
第10章 钣金筋槽	221	11.7 本章小结	265
10.1 操作方法	222	第12章 综合范例(1)——悬架板设计	267
10.1.1 【筋】对话框	222	12.1 范例介绍	268
10.1.2 选择步骤	223	12.2 范例制作	268
10.2 筋槽类型	227	12.2.1 创建钣金部件和弯边	268
10.2.1 U形钣金筋槽	228	12.2.2 创建钣金孔和钣金槽	273
10.2.2 V形钣金筋槽	229	12.2.3 创建钣金除料特征	278
10.2.3 圆形钣金筋槽	230	12.2.4 创建内嵌弯边特征	280
10.3 钣金筋槽选项	231	12.2.5 创建钣金桥接特征 和钣金角	282
10.3.1 【筋选项】对话框	231	12.2.6 创建折弯和弯边	284
10.3.2 创建钣金筋槽的步骤	233	12.2.7 创建钣金冲压和筋	287
10.4 设计范例	233	12.3 本章小结	289
10.4.1 范例介绍	233	第13章 综合范例(2)——顶盖设计	291
10.4.2 范例制作	234	13.1 范例介绍	292
10.5 本章小结	250	13.2 范例制作	292
第11章 钣金桥接	251	13.2.1 钣金设置	292
11.1 钣金桥接概述	252	13.2.2 创建钣金基本体	294
11.2 几何元素选择	253	13.2.3 创建钣金冲压和弯边	295
11.2.1 基座面	253	13.2.4 创建折弯和内嵌弯边	303
11.2.2 基本轮廓	253	13.2.5 创建钣金冲压	312
11.2.3 目标面	254		
11.2.4 选择目标轮廓	254		



13.2.6 创建钣金孔和槽	318	14.2.2 创建钣金实体冲压特征.....	327
13.3 本章小结	322	14.2.3 创建钣金桥接特征	330
第 14 章 综合范例(3)——支架板设计...	323	14.2.4 创建钣金除料和内嵌弯边....	333
14.1 范例介绍	324	14.2.5 创建钣金的其他特征	337
14.2 范例制作	324	14.3 本章小结	358
14.2.1 钣金设置和基本体	324		



第1章

UG NX 6.0 钣金基础和 和预设置

内容指南:

钣金就是把厚度均匀的金属薄板经过剪床、折床和冲床等成形加工后,再用点焊机或螺钉、铆钉将其连接起来的产品。UG NX 6.0 中文版软件设有钣金设计模块,专门用于完成钣金的设计工作。在 UG NX 6.0 软件中,钣金件的设计可以在建模环境中利用【钣金特征】工具条中的命令完成,也可以在 UG NX 钣金设计模块中完成。另外,UG NX 6.0 还包括航空钣金模块、成形与整平模块,通过这些模块,用户可以根据自身需要进行钣金设计。本书中讲到的钣金操作都是通过钣金特征工具和 NX 钣金工具来实现的。

本章还将介绍钣金件预设置和钣金件的标准。根据钣金件的操作流程可以得知,在创建钣金件之前,用户一般都需要根据自己的设计需要,预设置钣金特征的一些默认选项及其标准的参数值。预设置钣金特征就是自定义钣金特征的一些默认值和默认选项,它是通过在【钣金首选项】对话框中设置参数来实现的。在【钣金首选项】对话框中,用户可以启用全局参数,如全局厚度、全局半径、全局角度和全局折弯许用半径公式,还可以设置参考线的颜色、部件材料、替换标准文件、设置成形方法以及设置支架边缘等参数。此外,本章还介绍了定义钣金件标准的方法。



1.1 钣金件设计概述

钣金件是通过钣金加工得到的。钣金件的建模设计,通常称为钣金设计。钣金设计是 CAD 设计中非常重要的组成部分,UG NX 6.0 软件提供了进行钣金建模的操作命令和设计模块,下面将介绍钣金的基本概念和 UG NX 6.0 中钣金的设计特点。

1.1.1 钣金的基本概念

钣金是指厚度一致的金属薄板通过钣金加工形成的一定几何尺寸和薄壁结构的成形件。

1. 钣金简介

钣金是一种金属薄板成形技术,就是将金属薄板通过专业机械进行剪、冲/切/复合、折、焊接、铆接、拼接、成形等一系列钣金操作,形成钣金产品。比如电脑机箱的钣金成形,或者通过钣金使被撞的车体外壳恢复原样。

钣金的基本设备包括剪板机(Shear Machine)、数控冲床(CNC Punching Machine)/激光、等离子、水射流切割机(Laser, Plasma, Waterjet Cutting Machine)/复合机(Combination Machine)、折弯机(Bending Machine)以及各种辅助设备,如开卷机、校平机、去毛刺机、点焊机等。

通常,钣金最重要的三个步骤是:剪、冲/切、折。

钣金有时也称作扳金,这个词来源于英文 *platemetal*,一般是将一些金属薄板通过手工或模具冲压使其产生塑性变形,形成所希望的形状和尺寸,并可进一步通过焊接或少量的机械加工形成更复杂的零件,比如家庭中常用的烟囱、铁皮炉、铁桶、油箱油壶、通风管道、弯头大小头、漏斗,还有汽车外壳都是钣金件。

现代钣金工艺包括:灯丝电源绕组、激光切割、重型加工、金属粘结、金属拉拔、等离子切割、精密焊接、辊轧成形、金属板材弯曲成形、模锻、水喷射切割、精密焊接等。

目前的三维软件中,SolidWorks、UG NX、Pro/ENGINEER、SolidEdge、TopSolid 等都设有钣金件模块,主要是通过对三维图形的编辑而得到钣金件加工所需的数据(如展开图,折弯线等)以及为数控冲床(CNC Punching Machine)/激光、等离子、水射流切割机(Laser, Plasma, Waterjet Cutting Machine)/复合机(Combination Machine)以及数控折弯机(CNC Bending Machine)等提供数据。

2. 钣金零件的种类

钣金零件是钣金设计的主体部分,钣金零件的种类主要有以下三种。

1) 平板类钣金

平板类钣金是指钣金件为一般的平板冲裁件,如图 1-1 所示。

2) 弯曲类钣金

弯曲类钣金是指钣金件为弯曲或者弯曲加简单的成形所构造的零件,如图 1-2 所示。

3) 曲面成形类钣金

由拉伸等成形方法加工而成的规则曲面类或自由曲面类零件。这些零件都是由平板毛坯经冲切及变形等冲压方式加工出来的,它们与一般机加工方式加工出来的零件存在着很大差别。

在冲压加工方式中,弯曲变形是使钣金零件产生复杂空间位置关系的主要加工方式。而其他加工方法一般只是在平板上产生凸起或凹陷以及缺口、孔和边缘等形状。这一特点是在建立钣金零件造型系统时所必须注意的,如图 1-3 所示。

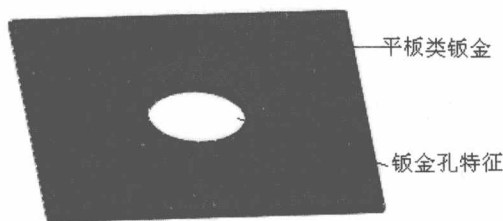


图 1-1 平板类钣金

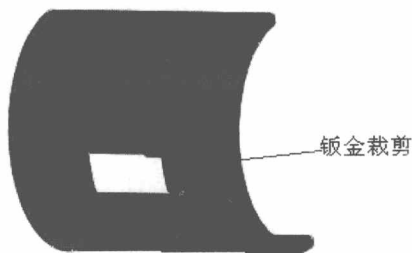


图 1-2 弯曲类钣金

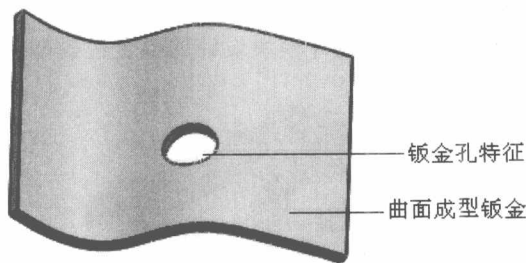


图 1-3 曲面成型类钣金

钣金的成形过程是指利用钣金加工机械和工具,针对在常温时材质柔软且延展性大的材料,运用各种加工方法,将薄金属做成各种零件,以制造各种各样形状的成形板件的加工方法,也叫做钣金加工成形法。

3. 钣金加工成形方法的优点

在钣金设计中,利用钣金加工成形方法进行产品设计具有以下几个优点。

- (1) 加工成形容易,有利于复杂成形件的加工。
- (2) 钣金件有薄壁中空特征,所以重量既轻又坚固。
- (3) 钣金零件装配方便。
- (4) 成形品表面光滑美观,表面处理与后处理容易。

钣金件在汽车、船舶、机械、化工、航空航天等工业中的应用十分广泛,在目前的工业零



件加工行业中逐渐成为一个重要的组成部分。

目前,已有针对钣金零件的特点而提出来的几何造型方法,主要有二维钣金零件的几何造型和三维钣金零件的几何造型。近年来,随着 CAD 技术的出现,设计人员可以在计算机上生成钣金件的多视图,并随时可以展开为平面模式、折弯模式。这样,可以使得设计过程中不再充满繁杂的平面线段,呈现在设计人员面前的是形象的立体成品。

1.1.2 UG NX 6.0 钣金设计

UG 钣金设计的功能是通过 UG 钣金设计模块来实现的。把 UG NX 6.0 软件应用到钣金零件的设计中,可以加快钣金零件的设计进程,为钣金工程师提供很大的方便,节约大量的时间。

在 UG NX 6.0 钣金设计模块中,钣金零件模型是基于实体和特征的方法进行定义的。通过特征技术,钣金工程师可以为钣金模型建立一个既具有钣金特点又满足 CAD/CAM 系统要求的钣金零件模型。

UG NX 6.0 钣金设计具有如下特点。

(1) UG NX 6.0 钣金设计模型不仅提供钣金零件的完整信息模型,而且还可以较好地解决几何造型设计中存在的某些问题。

(2) UG NX 6.0 钣金设计模块提供了许多钣金特征命令,可以快速进行钣金操作,如弯边、钣金孔、筋、钣金桥接等。

(3) 在 UG NX 6.0 钣金设计中,可以进行平面展开操作。

(4) 在钣金设计过程中,UG NX 6.0 允许同时对钣金件进行建模和钣金设计操作。如在建模环境下可以使用【钣金特征】工具条中的命令。

图 1-4 所示为利用 UG NX 6.0 钣金设计模块设计的钣金件模型。

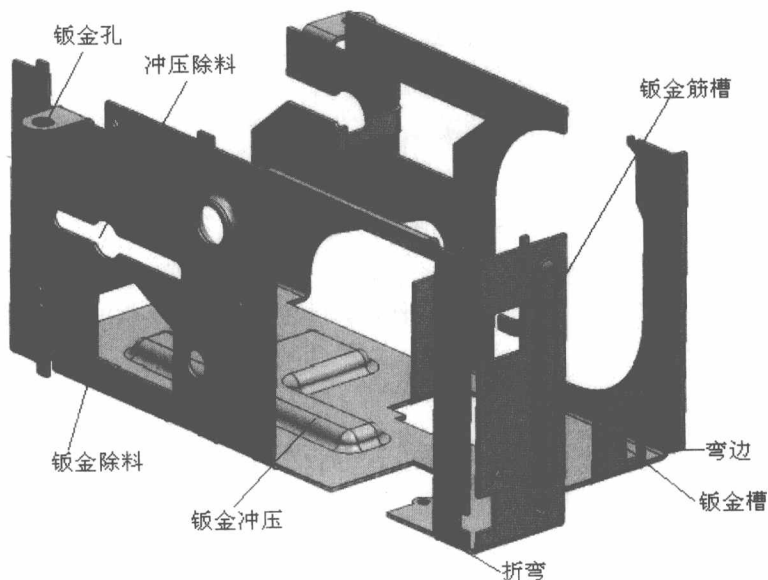


图 1-4 钣金件模型

1.1.3 UG NX 6.0 钣金操作流程

在 UG NX 6.0 的 NX 钣金模块中, 钣金设计的操作流程如下。

- (1) 设置钣金参数。设置钣金参数是指设定钣金参数的预设值, 包括全局参数、定义标准和检查特征标准等。
- (2) 绘制钣金基体草图。钣金基体草图可以通过草图命令进行绘制, 也可以利用现有的草图曲线。
- (3) 创建钣金基体。在钣金模块中, 钣金基体可以是垫片, 也可以是轮廓弯边和放样弯边。
- (4) 添加钣金特征。在钣金基体上添加钣金特征, 在【钣金特征】工具条和【NX 钣金】工具条中选择各类钣金命令, 如弯边、折弯等。
- (5) 创建其他钣金特征。根据需要进行取消折弯、添加钣金孔、裁剪钣金操作。
- (6) 进行重新折弯操作完成钣金件设计。图 1-5 所示 UG NX 6.0 钣金设计的操作流程。

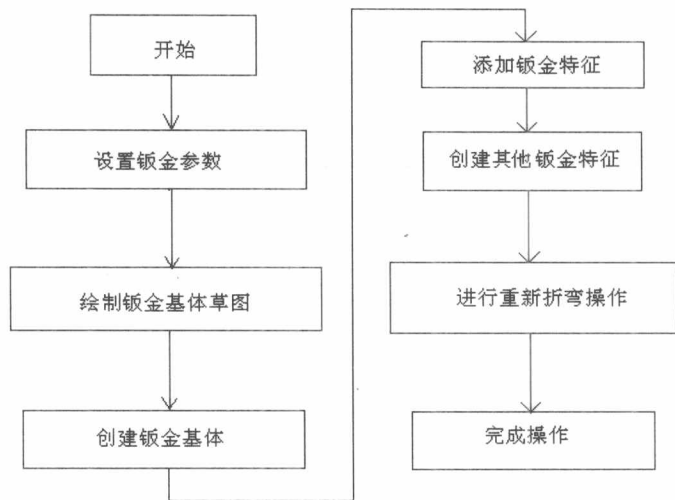


图 1-5 UG NX 6.0 钣金设计操作流程

下面通过一个钣金设计实例的设计过程简单介绍 UG NX 6.0 钣金设计的操作流程。

图 1-6 所示为钣金设计的实例模型, 运用 UG NX 6.0 对其进行钣金设计的操作过程如下。



图 1-6 钣金设计实例模型



(1) 设置钣金参数。选择【首选项】|【NX 钣金】命令，打开【NX 钣金首选项】对话框，进行钣金参数设置，如图 1-7 所示。

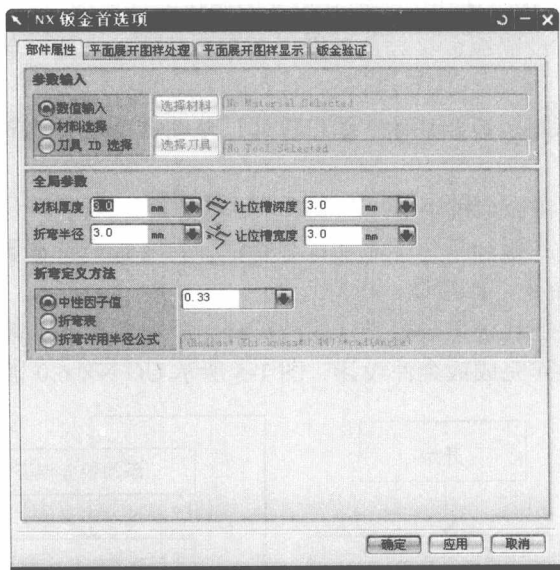


图 1-7 【NX 钣金首选项】对话框

(2) 绘制钣金基体草图。运用草图命令按如图 1-8 所示绘制基体草图，基体为垫片。

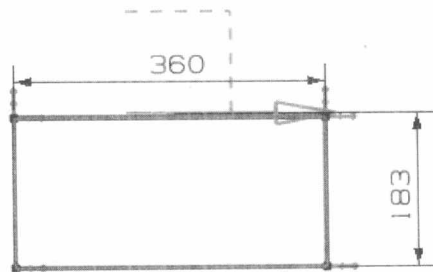


图 1-8 绘制基体草图

(3) 创建钣金基体。运用【NX 钣金】工具条中的【垫片】命令，用钣金基体草图创建如图 1-9 所示的钣金基体。

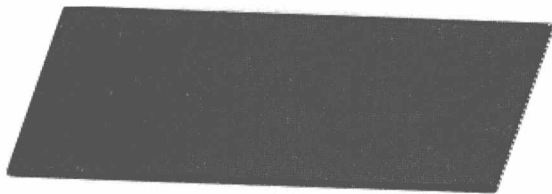


图 1-9 创建钣金基体

(4) 添加钣金特征。在钣金基体上创建弯边、倒角钣金特征，如图 1-10 所示。



图 1-10 添加钣金特征

(5) 创建其他钣金特征。在钣金基体上进行取消折弯操作，并在弯边位置创建孔特征，如图 1-11 所示。

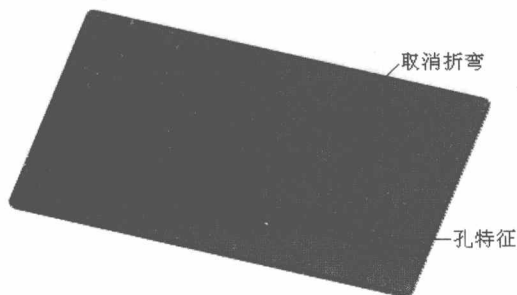


图 1-11 创建其他钣金特征

(6) 进行重新折弯操作。在钣金基体上进行重新折弯操作，如图 1-12 所示，钣金设计操作完成。

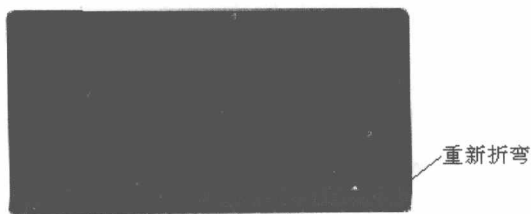


图 1-12 重新折弯

1.2 钣金工具条

UG NX 6.0 的钣金设计工具条主要有两个：【钣金特征】工具条和【NX 钣金】工具条。当然，在航空钣金模块下还有【航空钣金】工具条，本书不对它进行介绍。

1.2.1 【钣金特征】工具条

【钣金特征】工具条包括 UG NX 6.0 建模环境下进行钣金设计的主要操作命令，选择【工具】|【定制】命令，打开【定制】对话框，可以对【钣金特征】工具条进行定制，如图 1-13 所示。

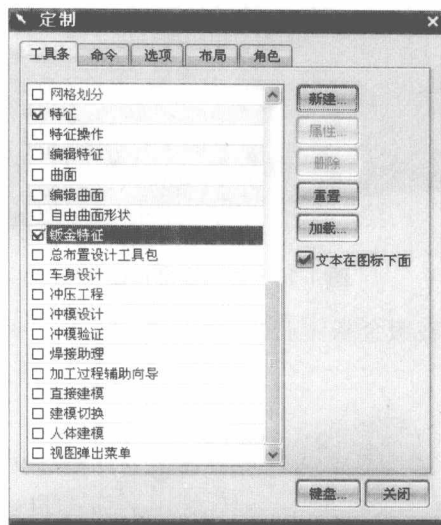


图 1-13 建模环境下的【定制】对话框

定制完成后，弹出【钣金特征】工具条，如图 1-14 所示。【钣金特征】工具条包含许多钣金特征操作命令，如弯边、内嵌弯边、轮廓弯边、通用弯边都属于弯边特征的操作命令；还有钣金桥接、筋、钣金冲压、钣金孔、钣金槽、切边、折弯、成形/展开等，这些命令将在以后的章节中详细介绍。



图 1-14 【钣金特征】工具条

1.2.2 【NX 钣金】工具条

【NX 钣金】工具条包括在 UG NX 6.0 中 NX 钣金模块下进行钣金设计的主要操作命令。

在建模环境下单击【开始】按钮，打开如图 1-15 所示的【开始】下拉列表，选择【NX 钣金】选项，即可进入 NX 钣金设计环境。

选择【工具】|【定制】命令，打开【定制】对话框，可以对【NX 钣金】工具条进行定制，如图 1-16 所示。

定制完成后，弹出【NX 钣金】工具条，如图 1-17 所示。【NX 钣金】工具条除包含许多【钣金特征】工具条都有的操作命令，如弯边、折弯、切边等，还包含许多【钣金特征】工具条没有的操作命令，如垫片、封闭拐角、二次折弯、凹坑、冲压除料、倒角、三折弯角等。这些命令将在以后的章节中进行详细的介绍。