

UG NX 工程设计与开发系列



三维书屋工作室

全书主题明确，解说详细，紧密结合工程实际，实用性强。  
适合于作为计算机辅助的教学课本和自学指导用书。

全面完整的知识体系 深入浅出的理论阐述

# UG NX 8.0

## 中文版钣金设计

### 从入门到精通

循序渐进的分析讲解 实用典型的实例引导

长达 274 分钟录音讲解

AVI文件

45 个实例源文件结果文件



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# UG NX 8.0 中文版 钣金设计从入门到精通

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书分为 11 章, 主要讲述: 第 1 章 UG NX 8.0 钣金设计概述; 第 2 章 NX 钣金基础; 第 3 章弯边、轮廓弯边、放样弯边、折弯以及折边弯边特征的创建; 第 4 章冲压除料、凹坑、百叶窗、筋、实体冲压以及加固板特征的创建; 第 5 章法向除料、拉伸以及折弯拔锥特征的创建; 第 6 章伸直和重新折弯创建; 第 7 章封闭拐角、倒角以及三折弯角特征的创建; 第 8 章切边以及转换为钣金件特征的创建; 第 9 章展平实体、展平图样和导出展平图样特征的创建; 第 10 章高级弯边、桥接折弯、展开、重新成形以及钣金成形创建; 第 11 章消毒柜各个零件的创建以及装配。为了使读者能够更快、更熟练地掌握 UG NX 8.0 的钣金设计技术, 为工程设计带来更多的便利, 作者在讲述特征命令的同时加以实例说明, 并且每章都配以综合实例。

随书光盘包含全书实例源文件和实例操作过程动画教学文件, 可以帮助读者更加形象直观地学习本书。通过本书的学习, 能够使读者体会 UG 钣金的设计理念 and 技巧, 迅速提高读者的钣金设计能力。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 8.0 中文版钣金设计从入门到精通/胡仁喜等编著. —2 版.

—北京: 机械工业出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-111-40475-0

I. ①U… II. ①胡… III. ①钣金工—计算机辅助设计—应用软件  
IV. ①TG382—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 277003 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: 曲彩云 责任编辑: 曲彩云

责任印制: 杨 曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20.5 印张 · 504 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-40475-0

ISBN 978-7-89433-219-6 (光盘)

定价: 49.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

策划编辑: (010)88379782

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

# 前言

钣金是指厚度均匀的金属薄板，在汽车、航空、航天、机械设备和消费产品等行业广泛应用。在市场上，钣金零件占全部金属制品的90%以上，在国民经济和军事诸方面所占有的位置是极其重要的。钣金具有劳动生产率和材料利用率高、重量轻等优点。在轻工业产品中，金属件基本都是钣金产品。

由于钣金件具有广泛用途，UG NX 8.0 中文版设置了钣金设计模块，专门用于钣金的设计工作。将UG NX 8.0 软件应用到钣金零件的设计制造中，可以使钣金零件的设计非常快捷，制造装配效率得以显著提高。UG NX 8.0 钣金设计模块基于实体和特征的方法来定义钣金零件。UG NX 8.0 钣金设计模块采用特征造型技术，可以建立一个既反映钣金零件特点又能满足CAD/CAM 系统要求的钣金零件模型。它除了提供钣金零件的完整信息模型外，还可以较好地解决现有的一些几何造型设计存在的问题。

在UG NX 8.0 环境中，钣金特征的创建和编辑可以通过建模应用中的“钣金特征”工具栏和钣金应用中的“NX 钣金”工具栏两种模式实现的。钣金特征在设计过程中始终处于建模环境中，是一种参数化的建模特征。NX 钣金提供了一个直接操作钣金零件设计的集中的环境，依据工业领先的实体边缘方法，目的是设计机械、外壳、夹具、工业零件和其他具有线性折弯线的零件。

本书分为11章，主要讲述：第1章UG NX 8.0 钣金设计概述；第2章NX 钣金基础；第3章弯边、轮廓弯边、放样弯边、折弯以及折边弯边特征的创建；第4章冲压除料、凹坑、百叶窗、筋、实体冲压以及加固板特征的创建；第5章法向除料、拉伸以及折弯拔锥特征的创建；第6章伸直和重新折弯创建；第7章封闭拐角、倒角以及三折弯角特征的创建；第8章切边以及转换为钣金件特征的创建；第9章展平实体、展平图样和导出展平图样特征的创建；第10章高级弯边、桥接折弯、展开、重新成形以及钣金成形创建；第11章消毒柜各个零件的创建以及装配。为了使读者能够更快、更熟练地掌握UG NX 8.0 的钣金设计技术，为工程设计带来更多的便利，作者在讲述特征命令的同时加以实例说明，并且每章都配以综合实例。

随书光盘包含全书实例源文件和实例操作过程动画教学文件，可以帮助读者更加形象直观地学习本书。通过本书的学习能够使读者体会UG NX 8.0 钣金的设计理念和技巧，迅速提高读者的钣金设计能力。

随书光盘包含全书实例源文件和实例操作过程动画教学文件，可以帮助读者更加形象直观地学习本书。通过本书的学习，能够使读者体会UG NX 8.0 钣金的设计理念和技巧，迅速提高读者的钣金设计能力。

主要由胡仁喜和刘昌丽主要编写，王佩楷、董伟、周冰、张俊生、王兵学、王渊峰、李瑞、王玮、王敏、王义发、王玉秋、王培合、袁涛、王宏、张日晶、路纯红、康士廷、李鹏、周广芬、韩瑞雄、王艳池、卢园、万金环等参加了部分章节的编写。由于作者水平有限，书中难免出现错误或疏漏，希望广大读者登录网站 [www.bjsanweishuwu.com](http://www.bjsanweishuwu.com) 或联系 [win760520@126.com](mailto:win760520@126.com) 批评指正。

作者

# 目 录

前言

第 1 章 UG NX8.0 钣金设计概述.....	1
1.1 钣金设计概述.....	2
1.2 UG 钣金设计概述.....	2
1.3 NX 钣金流程.....	3
第 2 章 NX 钣金基础.....	4
2.1 UG NX 8.0 钣金界面.....	5
2.1.1 进入钣金界面.....	5
2.1.2 钣金界面介绍.....	6
2.2 NX 钣金首选项.....	7
2.2.1 部件属性.....	8
2.2.2 平面展开图处理.....	9
2.2.3 展平图样显示.....	10
2.2.4 钣金验证.....	11
2.3 突出块特征.....	11
2.3.1 选项及参数.....	11
2.3.2 实例——平板.....	12
2.4 入门实例——微波炉内门.....	13
第 3 章 折弯.....	31
3.1 弯边特征.....	32
3.1.1 选项及参数.....	32
3.1.2 实例——折角.....	37
3.2 轮廓弯边.....	40
3.2.1 选项及参数.....	41
3.2.2 实例——弯片.....	44
3.3 放样弯边.....	45
3.3.1 选项及参数.....	46
3.3.2 实例——瓦片.....	46
3.4 二次折弯.....	48
3.4.1 选项及参数.....	48
3.4.2 实例——挂钩.....	50
3.5 折弯.....	53
3.5.1 选项及参数.....	54
3.5.2 实例——挠件 1.....	56
3.6 折边弯边.....	58
3.6.1 选项及参数.....	59
3.6.2 实例——基座.....	62

3.7 综合实例 .....	66
3.7.1 合叶 .....	66
3.7.2 校准架 .....	73
第4章 冲孔 .....	80
4.1 冲压除料 .....	81
4.1.1 选项及其参数 .....	81
4.1.2 实例——除料件 .....	83
4.2 凹坑 .....	84
4.2.1 选项及其参数 .....	85
4.2.2 实例——冲压件 .....	86
4.3 百叶窗 .....	87
4.3.1 选项及参数 .....	88
4.3.2 实例——百叶窗 .....	89
4.4 筋 .....	92
4.4.1 选项及参数 .....	93
4.4.2 实例——轨迹槽模 .....	94
4.5 实体冲压 .....	96
4.5.1 选项及参数 .....	96
4.5.2 实例——冲压火柴盒 .....	98
4.6 加固板 .....	101
4.6.1 选项及参数 .....	101
4.6.2 实例——书架 .....	103
4.7 综合实例——盖板 .....	107
第5章 剪切 .....	117
5.1 法向除料 .....	118
5.1.1 选项及其参数 .....	118
5.1.2 实例——连接弯片 .....	120
5.2 拉伸 .....	123
5.3 折弯拔锥 .....	125
5.4 综合实例 .....	126
5.4.1 盆栽置放架 .....	126
5.4.2 显卡支架 .....	131
第6章 成形 .....	136
6.1 伸直 .....	137
6.1.1 选项及参数 .....	137
6.1.2 实例——挠件 2 .....	138
6.2 重新折弯 .....	139
6.2.1 选项及参数 .....	139
6.2.2 实例——挠件 3 .....	139

6.3 综合实例 .....	141
6.3.1 铰链 .....	141
6.3.2 软驱底座 .....	150
第 7 章 拐角 .....	174
7.1 封闭拐角 .....	175
7.1.1 选项及参数 .....	175
7.1.2 实例——六边盒 .....	177
7.2 倒角 .....	185
7.2.1 选项及参数 .....	185
7.2.2 实例——端头 .....	186
7.3 三折弯角 .....	188
7.3.1 选项及参数 .....	188
7.3.2 实例——盒子 .....	189
7.4 倒斜角 .....	192
7.5 综合实例——电源盒底座 .....	193
第 8 章 转换 .....	207
8.1 切边 .....	208
8.1.1 选项及参数 .....	208
8.1.2 实例——连接片 .....	208
8.2 转换为钣金件 .....	210
8.2.1 选项及其参数 .....	210
8.2.2 实例——空心端头 .....	212
8.3 综合实例——投影机底盒 .....	216
第 9 章 展平图样 .....	224
9.1 展平实体 .....	225
9.1.1 选项及参数 .....	225
9.1.2 实例——展平端头 .....	226
9.2 展平图样 .....	228
9.2.1 选项及参数 .....	228
9.2.2 实例——创建提手图样 .....	228
9.3 导出展平图样 .....	232
第 10 章 UG NX8.0 高级钣金 .....	234
10.1 高级弯边 .....	235
10.2 桥接折弯 .....	235
10.3 展开 .....	238
10.4 重新成形 .....	239
10.5 钣金成形 .....	239
10.6 综合实例——酒瓶起子 .....	242
第 11 章 消毒柜设计综合实例 .....	254

11.1 箱体顶后板.....	255
11.2 箱体左侧板.....	261
11.3 箱体右侧板.....	267
11.4 箱体底板.....	277
11.5 箱体吊板.....	280
11.6 箱体左右加强条.....	283
11.7 箱体底壳.....	288
11.8 内胆主板.....	295
11.9 内胆侧板.....	301
11.10 装配消毒柜组件.....	305



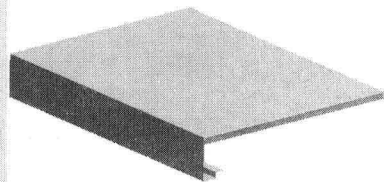
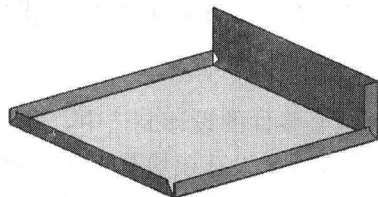
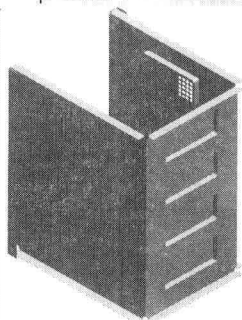
# 第1章

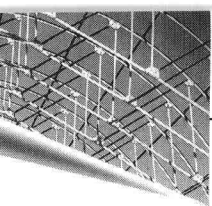
## UG NX 8.0 钣金设计概述

本章将简单介绍 UG NX 8.0 钣金的相关基础知识，包括钣金设计概述，钣金流程等内容。通过本章的学习，读者将对钣金设计有初步的了解。

### 重点与难点

- 钣金设计概述
- UG NX 8.0 钣金设计概述
- NX 钣金流程





## 1.1 钣金设计概述

钣金在工业界一直扮演着非常重要的角色，不论是家用电器、汽车工业，还是电子产品行业等都大量使用钣金零件。钣金零件与人们的日常生活密不可分。

简单地说，钣金就是厚度均匀的金属薄板，通过剪床、折床和冲床将二维的薄板加工称为立体形状，最后用点焊机或利用螺钉、铆钉将其组合起来构成最后的成品。

常见钣金加工的定义有以下几种表述形式：

钣金加工指利用金属的可塑性，将薄金属板做成各种零件的加工。

钣金加工是使用在常温时材质柔软且延展性大的软钢板、铜板、铝板以及铝合金板等材料，利用各种钣金加工机械和工具，施以各种加工方法，以制造各种各样形状的零件。

钣金零件是钣金设计的主体部分，通常可分为平板类零件、弯曲类零件和曲面成形类零件等。

运用钣金成形加工法则来设计产品有几项特点：

- (1) 成形加工容易，且有利于复杂成形品的加工。
- (2) 产品有薄壁中空特征，所以重量轻又坚固。
- (3) 零件组装便利。
- (4) 成本价格低，适合少样多量的生产。
- (5) 成形品表面光滑美观，表面处理与后处理容易。

近年来，金属塑性成形产业基于降低生产成本、减轻产品重量、简化零件设计与制造及提升产品附加价值等目的，正积极朝向高精度零件制造技术发展、先进国家已有非常成熟的冲压与冷间锻造技术，通过对金属的塑性流动进行精确控制的手段，不仅可提升产品尺寸精度，更可在零件不同部位将材料大幅度变形，而获得不同厚度尺寸的需求，加工出高价值的复杂形状制品。

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，随时可以展开为平面模式，或折弯回去。这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。

## 1.2 UG 钣金设计概述

将 UG NX 8.0 软件应用到钣金零件的设计制造中，则可以使钣金零件的设计非常快捷，制造装配效率得以显著提高。UG 钣金设计模块基于实体和特征的方法来定义钣金零件。UG 钣金设计的功能是通过 UG 钣金设计模块来实现的。UG 钣金设计模块采用特征造型技术，

可以建立一个既反映钣金零件特点又能满足 CAD/CAM 系统要求的钣金零件模型。它除了提供钣金零件的完整信息模型外，还可以较好地解决现有的一些几何造型设计存在的问题。

图 1-1 为利用 UG 钣金设计模块设计的钣金零件。

UG 钣金设计的模块的特点：

(1) 高效地实现钣金弯边、桥接、冲压、裁剪和创建钣金孔、槽等特征。

(2) 指定明确的特征属性和标准检查。

(3) 实现动态的钣金模型状态。

(4) 多层平面展开的生成、注释和更新功能。

(5) 通过自定义特征编辑和修整钣金零件的功能。

(6) 钣金零件的平面展开。

(7) 显示钣金弯边设计的次序和成形表面信息的功能。

(8) 可以同时使用建模和钣金特征进行钣金设计。

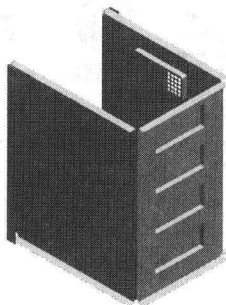


图 1-1 利用 UG 钣金模块设计的钣金零件

## 1.3 NX 钣金流程

(1) 设置钣金属性的默认值。

(2) 草绘基本特征形状，或者选择已有的草图。

(3) 创建基本特征（常用突出块特征）。

创建钣金零件的典型 workflow 一开始就是创建基本特征，基本特征是要创建的第一个特征，典型的定义零件形状。在 NX 钣金中，常使用标签特征来创建基本特征，但也可以使用轮廓弯边和放样弯边来创建。

(4) 添加特征如弯边、二次折弯和使用折弯进一步定义已经成形的钣金零件的基本特征。

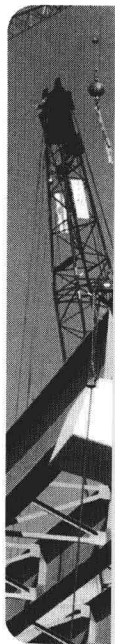
在创建了基本特征之后，使用 NX 钣金和成形特征命令来完成钣金零件，这些命令有弯边，二次折弯、折弯、裁剪、孔、腔体等。

(5) 根据需要采用伸直，在钣金零件上添加孔，法向除料，实体冲压，筋和百叶窗等特征。

(6) 重新折弯展开的折弯面来完成钣金零件。

(7) 生成零件平板实体。

平板实体在时间次序表总是放在最后。每当有新特征添加到父特征上时，将平板实体都放在最后，更新父特征来考虑更改。



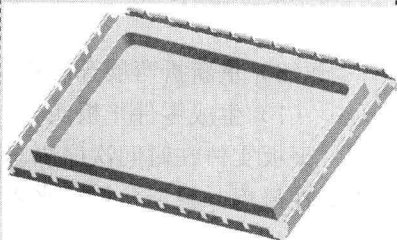
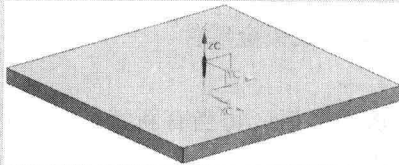
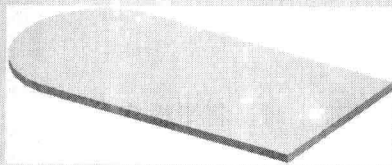
# 第2章

## NX 钣金基础

本章主要介绍怎么进入 UG NX 8.0 钣金界面，并对界面进行介绍，然后进行钣金首选项设置，并通过一个入门实例对钣金设计有个大体了解。

### 重点与难点


- UG NX 8.0 钣金界面
- NX 钣金首选项
- 突出块



## 2.1 UG NX 8.0 钣金界面

### 2.1.1 进入钣金界面

进入 UG NX8.0 有两种方法:

方法一: 在菜单中选择“文件(F)”→“新建(N)”, 或者单击“标准”工具栏中的“新建”图标, 打开如图 2-1 所示的“新建”对话框, 在模板中选择“NX 钣金”模板, 输入新的文件名, 指定文件路径, 单击“确定”按钮, 进入 NX 钣金环境, 如图 2-2 所示。

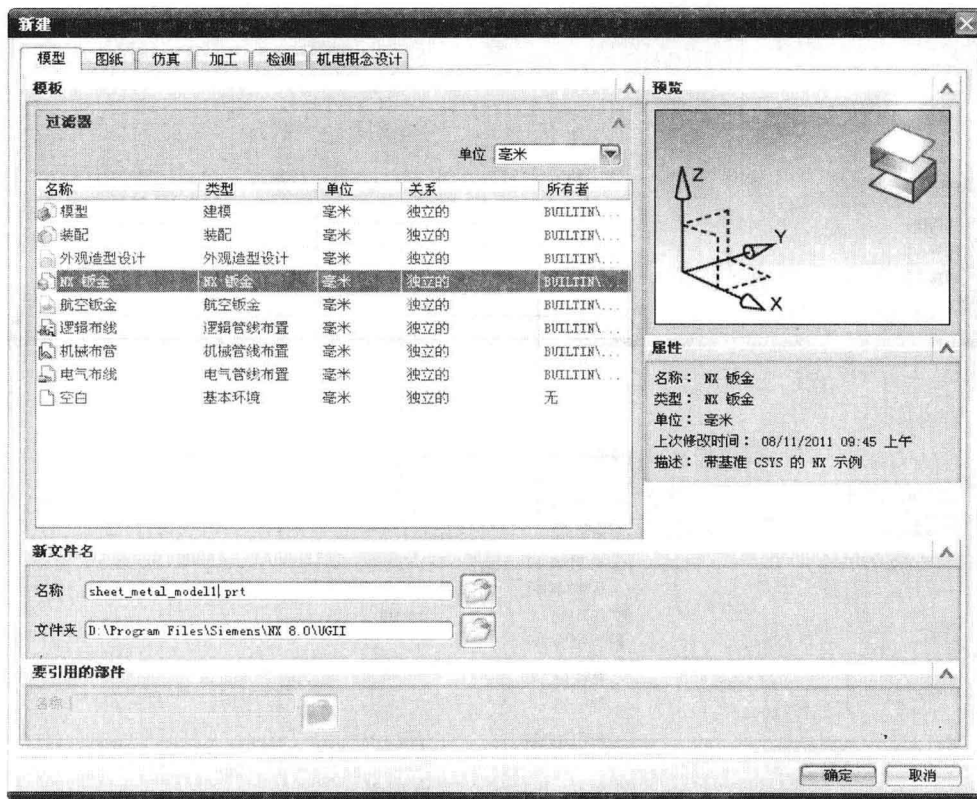


图 2-1 “新建”对话框

方法二: 在其他设计环境中, 单击“标准”工具栏中的“开始”→“NX 钣金”, 如图 2-3 所示, 切换到 NX 钣金环境, 如图 2-2 所示。

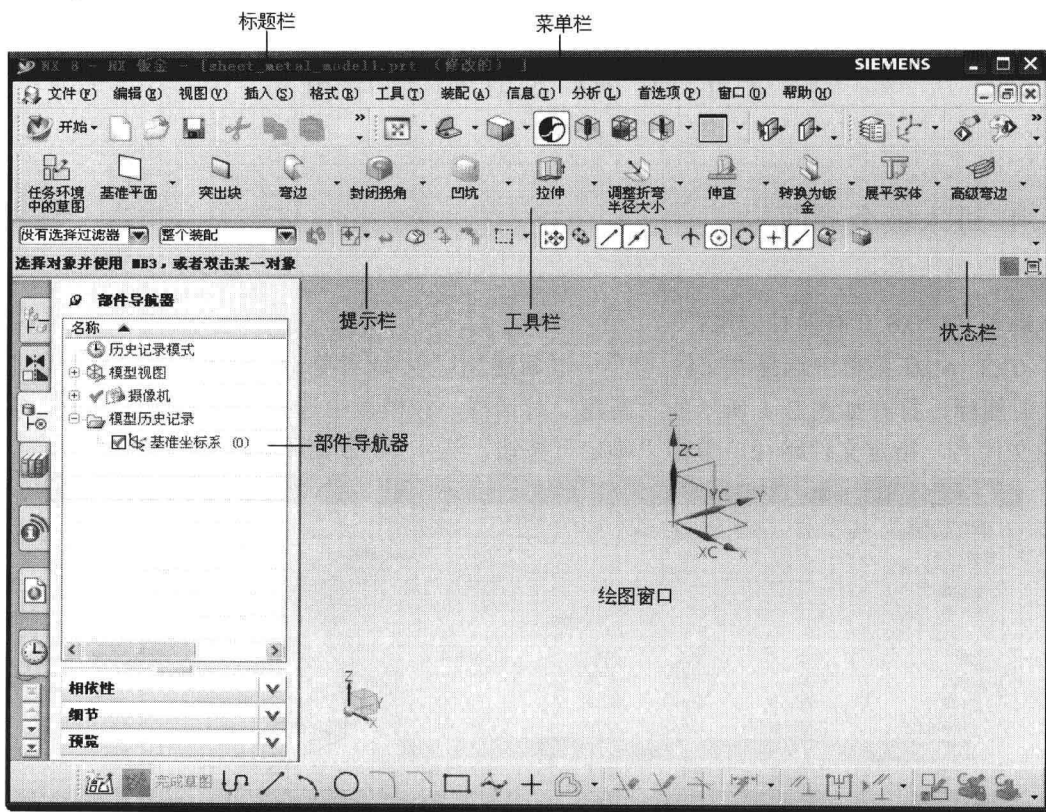


图 2-2 NX 钣金设计环境



图 2-3 “开始”下拉列表

### 2.1.2 钣金界面介绍

UG NX8.0 在界面上倾向于 Windows 风格，功能强大，设计友好。在创建一个部件文件后，进入 UG NX8.0 的主界面，如图 2-2 所示。

(1) 标题栏：用于显示 UG NX8.0 版本、当前模块、当前工作部件文件名、当前工作部件文件的修改状态等信息。

(2) 菜单栏：用于显示 UG NX8.0 中各功能菜单，主菜单是经过分类并固定显示的。通过主菜单可激发各层级联菜单，UG NX8.0 的所有功能几乎都能在菜单上找到。

(3) 工具栏：用于显示 UG NX8.0 的钣金功能。

(4) 绘图窗口：用于显示模型及相关对象。

(5) 提示栏：用于显示下一操作步骤。

(6) 状态栏：用于显示当前操作步骤的状态，或当前操作的结果。

(7) 部件导航器：用于显示建模的先后顺序和父子关系，可以直接在相应的条目上单击鼠标右键，快速地进行各种操作。

## 2.2 NX 钣金首选项

钣金应用提供了材料厚度、折弯半径和折弯让位槽等默认属性设置。也可以根据需要更改这些设置。在 NX 钣金设计环境中，在菜单中选择“首选项(P)”→“NX 钣金(H)”命令，打开如图 2-4 所示的“NX 钣金首选项”对话框，在图中可以改变的钣金默认设置项，默认设置项包括部件属性、展开图样处理、展平图样显示和钣金验证 4 项。

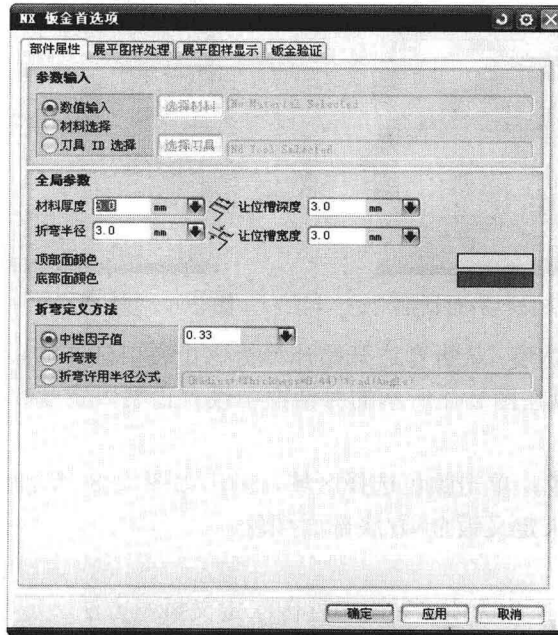


图 2-4 “NX 钣金首选项”对话框



## 2.2.1 部件属性

### 1. 参数输入

用于确定钣金折弯的定义方式。

(1) 数值输入：选择此选项，在折弯定义方法中输入钣金折弯参数。

(2) 材料选择：选择此选项，激活“选择材料”按钮，单击此按钮，弹出如图 2-5 所示的“选择材料”对话框，在对话框中选择一种材料来定义钣金折弯参数。

(3) 刀具 ID 选择：选择此选项，激活“选择刀具”按钮，单击此按钮，弹出如图 2-6 所示的“NX 钣金工具标准”对话框，在对话框中选择钣金标准工具来定义钣金折弯参数。

### 2. 全局参数

(1) 材料厚度：钣金零件默认厚度，可以在图 2-4 所示的对话框中设置材料厚度。

(2) 折弯半径：折弯默认半径（基于折弯时发生断裂的最小极限来定义），在图 2-4 所示的对话框中可以根据所选材料的类型来更改折弯半径设置。



图 2-5 “选择材料”对话框



图 2-6 “NX 钣金工具标准”对话框

(3) 让位槽深度和宽度：从折弯边开始计算折弯止裂口延伸的距离称为折弯深度(D)，跨度称为宽度(W)。可以在图 2-4 所示的对话框中设置止裂口宽度和深度，其含义如图 2-7 所示。

(4) 顶/底部面颜色：单击颜色选择区域，弹出如图 2-8 所示的“颜色”对话框，在对话框中选择一种颜色来定义钣金顶/底部面颜色。

### 3. 折弯定义方法

(1) 中性因子：选择此选项，采用中性因子定义折弯方法，可以在文本框中输入数值以定义折弯的中性因子。

(2) 折弯表：选择此选项，在创建钣金折弯时使用折弯表来定义折弯参数。

(3) 折弯许用半径公式：选择此选项，使用半径公式来确定折弯参数。



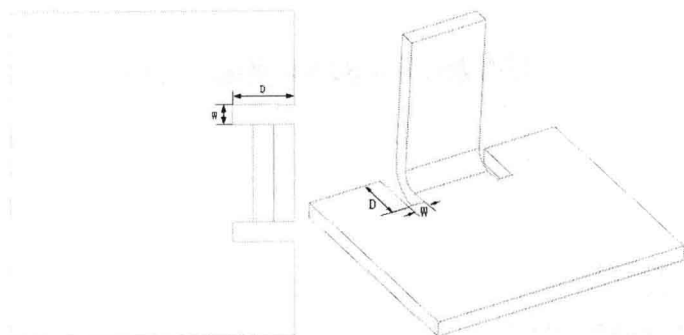


图 2-7 止裂口参数含义示意图

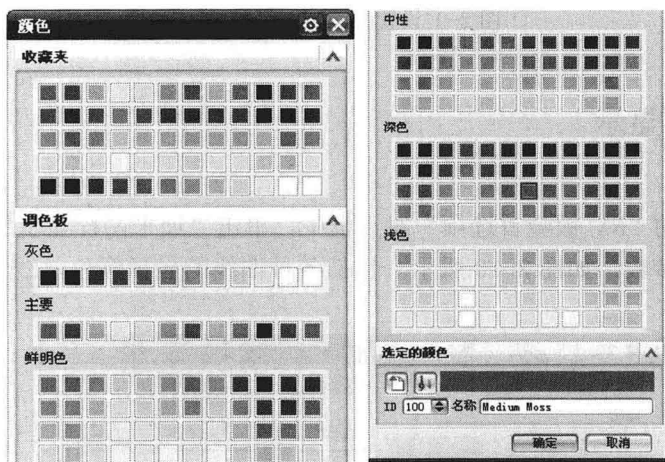


图 2-8 “颜色”对话框

## 2.2.2 平面展开图处理

在图 2-4 所示的对话框中，单击“展平图样处理”属性页，可以设置平面展开图处理参数，如图 2-9 所示。

(1) 拐角处理选项：对于平面展开图处理的对内拐角和外拐角进行倒角和倒圆。在后面的输入框中倒角的边长或倒圆半径。

(2) 展平图样简化：对圆柱表面或者折弯线上具有裁剪特征的钣金零件进行平面展开时，生成 B 样条曲线，该选项可以将 B 样条曲线转化为简单直线和圆弧。可以在如图 2-9 所示对话框中定义最小圆弧和偏差公差值。

(3) 移除系统生成的折弯止裂口：当创建没有止裂口的封闭拐角时，系统在 8-D 模型上生成一个非常小的折弯止裂口。在如图 2-9 所示对话框中设置在定义平面展开图实体时，是否移除系统生成的折弯止裂口。

(4) 在平面展开图这保持孔为圆形：勾选此复选框，在平面展开图中保持折弯曲面上

