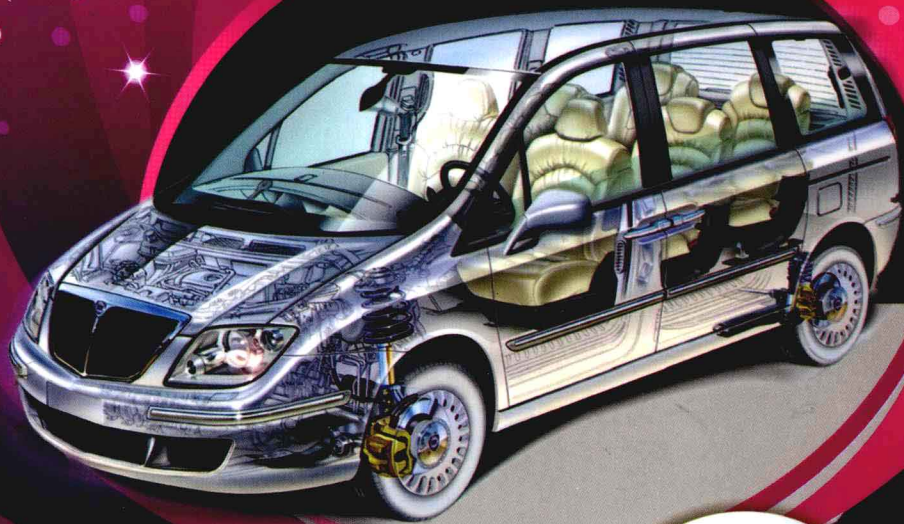




Creo 工程设计与开发系列



长达**249**分钟
录音讲解AVI文件
20 实例源文件
结果文件

Creo Parametric 1.0 中文版 从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo Parametric 1.0 中文版 钣金设计从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著

机械工业出版社

本书是以最新的 Creo Parametric 1.0 版本为演示平台,着重介绍 Creo Parametric 软件在钣金设计中的应用方法。全书分为 9 章,主要讲解钣金设计概述、钣金件的基本成型模式、后续壁成型模式、简单壁处理、钣金操作、特征操作与修改、钣金工程图、电脑机箱设计综合实例等内容。

全书主题明确,解说详细,紧密结合工程实际,实用性强,可作为计算机辅助钣金设计的教学课本和自学指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

Creo Parametric 1.0 中文版钣金设计从入门到精通/胡仁喜等编著. —北京:机械工业出版社,2012.1

ISBN 978 - 7 - 111 - 37223 - 3

I. ①C… II. ①胡… III. ①钣金工—计算机辅助设计—应用软件, Creo Parametric 1.0 IV. ①TG382 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 012028 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 责任印制:杨 曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 21.5 印张 · 530 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 37223 - 3

ISBN 978 - 7 - 89433 - 355 - 1 (光盘)

定价:48.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203

前言

Creo Parametric 系统是美国参数技术公司 PTC 推出的全参数化大型三维 CAD/CAM 一体化通用软件包, 是全球 CAD/CAE/CAM 领域最具代表性的著名软件。Creo Parametric 的单一数据库、参数化、基于特征、全相关及工程数据库再利用等设计概念改变了 CAD 的传统观念, 这种全新的概念已成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的标准。它可将产品从设计至生产全过程集成到一起, 让所有的用户能够同时进行统一产品的设计制造工作。Creo Parametric 软件的功能非常强大, 有 80 多个专用模块。

由于钣金成形具有材料利用率高、重量轻, 设计和操作方便等特点, 因此钣金在制造业中应用已很普遍, 几乎包含了所有制造行业, 例如机械、汽车、电器、食品、仪器仪表行业、还有航空航天等行业, 在市场上, 钣金零件占全部金属制品的 85% 以上。Creo Parametric 钣金模块结合钣金产业的设计、加工方法, 模拟钣金加工的操作过程, 切割、折弯、冲压、冲孔让产品设计过程与加工过程相结合, 使设计师与操作人员能更清楚地了解整个制造过程, 因此 Creo Parametric 在钣金行业得到广泛的应用。

一、本书特色

● 作者权威

本书作者有多年的钣金设计领域工作经验和教学经验, 总结多年的设计经验以及教学的心得体会, 精心编著, 力求全面细致地展现出 Creo Parametric 在钣金设计应用领域的各种功能和技巧。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例, 经过作者精心提炼和改编。不仅保证了读者能够学好知识点, 更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书从全面提升 Creo Parametric 钣金设计能力的角度出发, 结合大量的案例进行讲解, 真正让读者懂得计算机辅助设计并能够独立地完成各种钣金设计。

● 内容精彩

全书以实例为绝对核心, 透彻讲解各种类型钣金设计案例, 案例多而且具有代表性, 经过了多次课堂和工程检验; 案例由浅入深, 每一个案例所包含的重点难点非常明确, 读者学习起来会感到非常轻松。

● 知行合一

结合大量的钣金设计实例详细讲解 Creo Parametric 知识要点, 让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 Creo Parametric 软件操作技巧, 同时培养了工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书是以最新的 Creo Parametric 1.0 版本为演示平台, 着重介绍 Creo Parametric 软件在钣金设计中的应用方法。全书分为 9 章。内容如下:

第 1 章主要介绍钣金设计概述;

第 2 章主要介绍钣金件的基本成型模式;

第3章主要介绍钣金件的高级成型模式;

第4章主要介绍后续壁成型模式;

第5章主要介绍简单壁处理;

第6章主要介绍钣金操作;

第7章主要介绍特征操作与修改;

第8章主要介绍钣金工程图;

第9章主要介绍电脑机箱设计。

三、本书源文件

本书所有实例操作需要的文件都在随书光盘的“源文件”目录下,读者可以复制到计算机硬盘下参考和使用。

提示:在将源文件复制到硬盘中时,要注意文件的保存路径中一定不能出现汉字,因为Creo Parametric不能识别汉字命名的路径。

四、光盘使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外,随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含全书讲解实例的源文件素材,并制作了全程实例动画同步AVI文件。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,像看电影一样轻松愉悦地学习本软件。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注,“源文件”目录下是本书所有实例操作需要的文件。“动画演示”目录下是本书所有实例的操作过程视频AVI文件。

如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯,也可以打开该文件夹,选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示:由于本书多媒体光盘插入光驱后自动播放,有些读者不知道怎样查看文件光盘目录。具体的方法是退出本光盘自动播放模式,然后再单击计算机桌面上的“我的电脑”图标,打开文件根目录,在光盘所在盘符上单击鼠标右键,在打开的快捷菜单中选择“打开”命令,就可以查看光盘文件目录。

五、读者学习导航

本书讲解详尽,力求精简、实用,使读者在最短的时间内掌握使用Creo Parametric 1.0钣金的设计方法。实例来源于实际生产,具有典型性、复杂性和代表性,讲解思路清晰、图文并茂,使读者能够更清楚地把握Creo Parametric钣金设计的思想。本书几乎涵盖了Creo Parametric钣金设计的所有功能,学习本书对Creo Parametric的应用将会有个全面的提高。

本书有助于Creo Parametric用户迅速掌握和全面提高钣金设计能力,本书可作为高等院校理工科本科生、高等职业技术学院的培训教程或参考书,同时可作为广大从事钣金设计技术人员的自学参考书。

本书由三维书屋工作室策划,胡仁喜、刘昌丽主要编写。参加编写的还有王敏、王义发、张日晶、王艳池、王培合、张俊生、王玉秋、周冰、王兵学、董伟、王渊峰、李瑞、袁涛、王佩楷、李广荣、郑长松、孟清华、李世强、康士廷。

由于时间仓促,作者水平有限,疏漏之处在所难免,希望广大读者登录网站www.sjzsanweishuwu.com或发邮件(win760520@126.com)提出宝贵的批评意见。

编者

目 录

前言

第 1 章 钣金设计概述.....	1
1.1 初识钣金.....	2
1.2 钣金设计方法及流程.....	2
1.2.1 钣金设计方法.....	2
1.2.2 钣金设计流程.....	3
1.3 钣金设计模式.....	3
1.3.1 在钣金件模式下直接建立成新的钣金件.....	4
1.3.2 采用已有的实体零件来建立钣金件.....	6
1.3.3 装配模式下创建钣金件.....	6
1.4 钣金展开长度计算.....	7
1.4.1 弯曲余量和展开长度.....	7
1.4.2 Y 和 K 因子.....	8
1.5 实例入门——管道安装支架.....	9
第 2 章 钣金件的基本成型模式.....	22
2.1 钣金壁特征.....	23
2.2 平面壁特征.....	23
2.2.1 平面壁特征命令.....	24
2.2.2 创建平整壁特征.....	24
2.3 拉伸壁特征.....	26
2.3.1 拉伸壁特征命令.....	26
2.3.2 创建拉伸壁特征.....	27
2.3.3 编辑拉伸壁特征.....	29
2.4 旋转壁特征.....	31
2.4.1 旋转壁特征命令.....	31
2.4.2 创建旋转壁（单侧）特征.....	32
2.5 混合壁特征.....	33
2.5.1 混合壁特征命令.....	33
2.5.2 创建平行混合壁特征.....	34
2.5.3 创建旋转混合壁特征.....	38
2.5.4 创建常规混合壁特征.....	41
2.6 偏移壁特征.....	45
2.6.1 偏移壁特征命令.....	45
2.6.2 创建偏移壁特征.....	47
2.7 实例——矩形漏斗.....	48
第 3 章 钣金件的高级成型模式.....	52
3.1 可变截面扫描特征.....	53

3.1.1	可变截面扫描特征命令	53
3.1.2	创建可变截面扫描特征	54
3.2	扫描混合特征	56
3.2.1	扫描混合特征命令	56
3.2.2	创建扫描混合特征	57
3.3	边界混合特征	59
3.3.1	边界混合特征命令	60
3.3.2	创建边界混合曲面特征	60
3.4	曲面自由形状特征	63
3.4.1	曲面自由形状特征	63
3.4.2	创建曲面自由形状特征	71
第 4 章	后续壁成型模式	75
4.1	平整壁特征	76
4.1.1	平整壁特征命令	76
4.1.2	创建平整壁特征	78
4.2	法兰壁特征	79
4.2.1	法兰壁特征命令	80
4.2.2	创建法兰壁特征	80
4.3	扭转壁特征	83
4.3.1	扭转壁特征命令	83
4.3.2	创建扭转壁特征	84
4.4	延伸壁特征	85
4.4.1	延伸壁特征命令	85
4.4.2	创建延伸壁特征	86
4.5	合并壁特征	86
4.5.1	合并壁特征命令	86
4.5.2	创建合并壁特征	87
4.6	转换特征	89
4.6.1	转换命令	89
4.6.2	创建转换特征	90
4.7	实例——U 形槽	91
4.8	实例——六角盒	95
第 5 章	简单壁特征处理	100
5.1	折弯特征	101
5.1.1	折弯特征命令	101
5.1.2	创建角度折弯特征	102
5.1.3	创建轧折弯特征	103
5.1.4	创建转接折弯特征	104
5.2	平面折弯特征	105

5.2.1	平面折弯特征命令	105
5.2.2	创建平面折弯特征	106
5.3	边折弯特征	109
5.3.1	边折弯特征命令	109
5.3.2	创建边折弯特征	109
5.4	展平特征	110
5.4.1	展平特征命令	111
5.4.2	创建展平特征	113
5.4.3	创建过渡展平特征	113
5.4.4	创建横截面驱动展平特征	115
5.5	折弯回去特征	117
5.5.1	折弯回去特征命令	117
5.5.2	创建自动折弯回去特征	117
5.5.3	创建手动折弯回去特征	118
5.6	平整形态特征	119
5.6.1	平整形态特征命令	119
5.6.2	创建平整形态特征	120
5.7	折弯顺序	120
5.7.1	设置折弯顺序	121
5.7.2	创建折弯顺序	121
5.8	扯裂特征	124
5.8.1	扯裂特征命令	124
5.8.2	创建草绘扯裂特征	124
5.8.3	创建曲面扯裂	126
5.8.4	创建边缝特征	126
5.9	实例——书架	128
第6章	钣金操作	133
6.1	分割区域特征	134
6.1.1	分割区域特征命令	134
6.1.2	创建分割区域特征	134
6.2	拐角止裂槽特征	138
6.2.1	拐角止裂槽特征命令	138
6.2.2	创建拐角止裂槽特征	139
6.3	钣金切割特征	140
6.3.1	钣金切割特征命令	140
6.3.2	创建钣金切割特征	141
6.4	钣金切口特征	143
6.4.1	钣金切口特征命令	143
6.4.2	创建钣金切口特征	143

6.5	冲孔特征	149
6.5.1	冲孔特征命令	149
6.5.2	创建冲孔特征	150
6.6	成形特征	155
6.6.1	成形特征命令	156
6.6.2	创建凸模成形特征	156
6.6.3	创建凹模成形特征	160
6.7	平整成形特征	162
6.7.1	平整成形特征命令	162
6.7.2	创建平整成形特征	163
6.8	实例——抽屉支架	163
第7章	特征操作与修改	178
7.1	特征复制	179
7.1.1	特征复制命令	179
7.1.2	创建新参考特征复制	181
7.1.3	创建相同参考特征复制	183
7.1.4	创建镜像特征复制	185
7.1.5	创建移动（平移）特征复制	186
7.1.6	创建移动（旋转）特征复制	188
7.2	特征阵列	191
7.2.1	特征阵列命令	191
7.2.2	创建尺寸阵列	192
7.2.3	创建曲线阵列	195
7.2.4	创建表阵列	197
7.2.5	创建轴阵列	198
7.3	特征删除	199
7.3.1	删除命令	199
7.3.2	隐含和隐藏命令	200
7.4	特征修改	203
7.5	重新排序和编辑参考	203
7.5.1	父子特征关系	204
7.5.2	重新排序命令	204
7.5.3	编辑特征命令	205
7.5.4	应用编辑参考命令修改特征	207
7.6	实例——多功能开瓶器	208
第8章	钣金工程图	225
8.1	设置工程图	226
8.2	创建视图	227
8.2.1	视图类型	228

8.2.2	创建视图	228
8.3	视图编辑	232
8.3.1	移动视图	232
8.3.2	拭除、恢复与删除视图	233
8.3.3	修改视图	234
8.4	工程图标注	235
8.4.1	尺寸标注	235
8.4.2	非尺寸标注	239
第9章	电脑机箱设计综合实例	241
9.1	电脑机箱的结构介绍	242
9.2	机箱底板的设计创建	242
9.2.1	创建第一壁	242
9.2.2	创建侧板的安装孔	244
9.2.3	创建两侧及后部的法兰壁特征	245
9.2.4	创建成形特征	247
9.2.5	创建机箱底座的安装孔	248
9.2.6	保存文件并退出	249
9.3	机箱前板的设计创建	249
9.3.1	创建第一壁	249
9.3.2	创建法兰壁特征	251
9.3.3	创建风扇出风口	253
9.3.4	创建复制移动特征	254
9.3.5	创建风扇安装孔	255
9.3.6	创建前端 USB 插孔安装槽	258
9.3.7	创建上部光驱和软驱的安装孔	260
9.3.8	创建控制线通孔及其他孔	263
9.3.9	创建左右两侧的法兰壁及成形特征	266
9.3.10	保存文件并退出	268
9.4	机箱后板的设计创建	269
9.4.1	创建第一壁	269
9.4.2	创建法兰壁特征	270
9.4.3	电源安装孔	271
9.4.4	在折弯处创建成形特征	272
9.4.5	创建主板连线通孔	275
9.4.6	创建风扇出风孔	277
9.4.7	创建各种插卡的连接孔	281
9.4.8	创建风扇出风口	282
9.4.9	创建拉伸去除材料特征	284
9.4.10	保存文件并退出	287

9.5	机箱顶板的设计创建	288
9.5.1	创建第一壁和两侧的法兰壁	288
9.5.2	创建顶板后部的法兰壁	289
9.5.3	创建顶板前部法兰壁及侧板安装孔	293
9.5.4	创建铆钉孔	294
9.5.5	创建左右两侧的法兰壁	296
9.5.6	保存文件并退出	296
9.6	主板安装板的设计创建	297
9.6.1	创建第一壁	297
9.6.2	创建法兰壁	299
9.6.3	创建成形	303
9.6.4	创建各部分去除材料特征	305
9.6.5	保存文件并退出	308
9.7	机箱侧板的设计创建	308
9.7.1	创建第一壁及后端弯边	308
9.7.2	创建左右两侧的法兰壁	310
9.7.3	创建去除材料特征	311
9.7.4	创建折弯特征	313
9.7.5	创建上下两侧的法兰壁	315
9.7.6	创建通风孔	316
9.7.7	创建去除材料特征	318
9.7.8	创建成形	321
9.7.9	保存文件并退出	323
附录	钣金配置文件	323



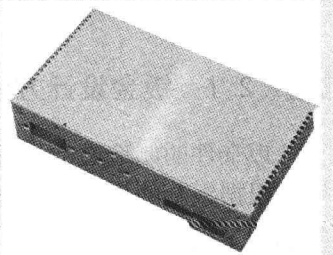
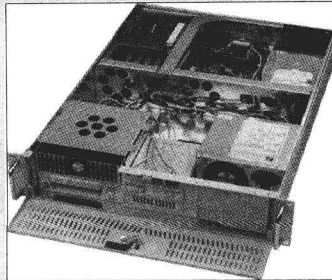
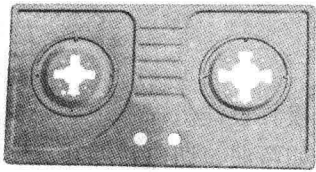
第1章

钣金设计概述

Creo 是钣金设计软件中用的最多也是功能最强大的设计软件,它为钣金设计提供了所有需要的命令,可以在钣金模块下设计出各种复杂的钣金零件。钣金模块的设计环境和零件设计模块有相同的地方,也有其独特的地方。

重点与难点

- 初识钣金
- 钣金设计方法及流程
- 钣金设计模式
- 钣金展开长度计算



1.1 初识钣金

图 1-1 所示是常见的几种钣金产品。

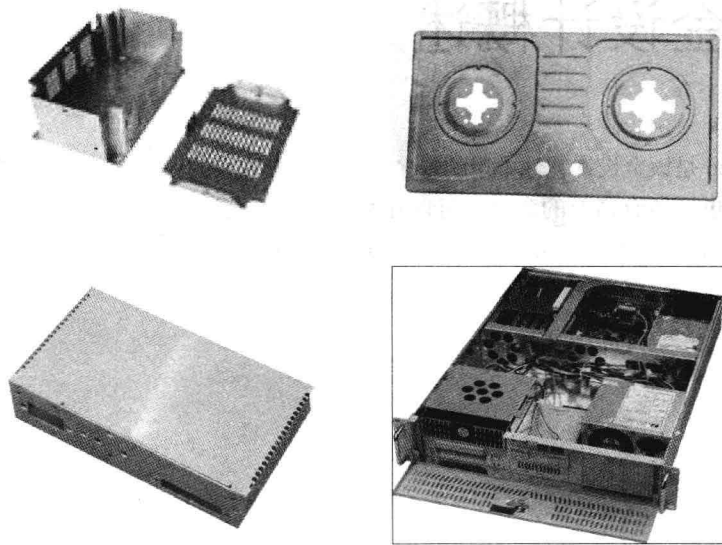


图 1-1 常见的钣金件

依照钣金零件的特点，钣金零件一般分为 3 类：

平板类——指一般的平面冲裁件。

弯曲类——由弯曲或弯曲加简单成形构成的零件。

成形类——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而加工出来的，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需注意的。

1.2 钣金设计方法及流程

1.2.1 钣金设计方法


钣金件的制造通常是通过模具来完成，因此钣金设计主要是指钣金模具设计。

根据钣金的生成特点及其形状，钣金加工主要指在金属薄板上进行如弯曲、切口和冲孔等的加工操作。

钣金件的设计都是在薄壁特征基础上进行添加、编辑和修改和删除其他钣金特征进而完

成其设计的。

钣金设计基本步骤如下：

(1) 双击桌面启动“Creo Parametric 1.0”按钮，新建钣金文件，并输入钣金件名称，进入钣金设计模式。

(2) 通过“拉伸”、“平面”、“边界混合”、“旋转”等命令创建一薄壁特征。

(3) 在第一壁特征上进行添加、修改和删除其他钣金特征，如折弯、冲孔、印贴等，完善钣金件设计。

(4) 如果对设计满意，则存盘退出，然后选取“文件”→“管理会话”→“拭除当前”命令，删除文件。如果文件不满意，可继续修改钣金件特征，也可添加或删除钣金件特征，直到满意为止。

1.2.2 钣金设计流程

设计钣金件和实际加工一样，都需要一个毛坯，即首先必须以壁特征创建钣金件，然后在该壁上进行添加、修改和删除钣金特征，如折弯、冲孔、扭转、展平等操作，以完成钣金件设计。

钣金件基本设计流程如图 1-2 所示。

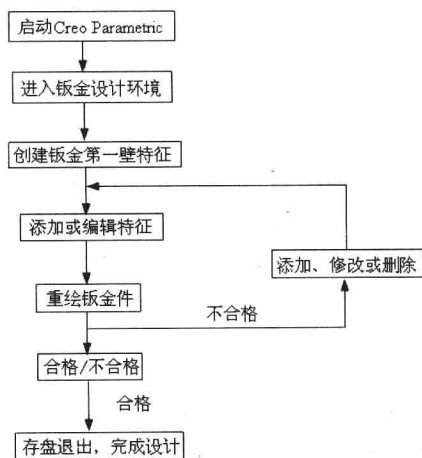


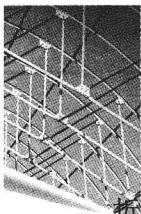
图 1-2 钣金设计流程

1.3 钣金设计模式

在Creo中要进行钣金件设计，必须使用其提供的钣金设计模式，它具备设计基本和复杂钣金零件的能力，可以满足不同的设计要求。可以：

(1) 通过定义一个组件之元件的体积和其支持结构，进行钣金件设计。

(2) 在成型或平整条件中添加专有的钣金特征，例如，壁、折弯、切口、冲孔、凹槽、



拆边和成形。

- (3) 可以指定加工顺序、折弯半径和折弯角度。
- (4) 计算所需的材料展开长度，系统会考虑不同的半径和材料厚度。
- (5) 平整零件以显示设计和制造需要。

在该模块中，系统设定可 3 种钣金生成模式：


1. 钣金件模式——单独创建零件，可直接在钣金模块中建立新的钣金件。
2. 组件模式——以自上向下方式创建，为符合装配需要而在装配模块中建立钣金件。
3. 转换——从实体零件转换，用已建好的实体零件转换生成钣金件。

1.3.1 在钣金件模式下直接建立成新的钣金件

- (1) 双击桌面按钮，启动“Creo Parametric 1.0”，软件主界面显示如图 1-3 所示。



图 1-3 “Creo Parametric 1.0”主界面

- (2) 单击“快速访问”工具栏中的“新建”按钮，或者在“文件”菜单中单击“新建”选项或者在主窗口中直接按 Ctrl+N 快捷键，系统弹出“新建”对话框。

从对话框中可以看到，Creo Parametric 包含了许多设计类型。如零件、钣金件、绘图、组件等，系统默认的类型是“零件”，子类型是“实体”，如图 1-4 所示。

- (3) 在对话框中选择“零件”类型，自类型中选择“钣金件”，在“名称”栏中输入要设计的钣金件名称，也可以采用默认的文件名，系统默认文件名是“part#”，其中#代表当前新建文件的流水号，如 part0001，part0002，依次类推。然后指定设计需用的模板，系统默认“使用默认模板”，即使用模板是 inlbs_part_sheetmetal，它使用英寸、磅、秒作单位的钣金设计模板，取消“使用默认模板”复选框的勾选，单击“确定”按钮，如图 1-5 所示。

- (4) 在弹出的“新文件选项”对话框中选择“mns_part_sheettal”模板，如图 1-6 所示。
- (5) 完成新钣金文件的建立，界面如图 1-7 所示，该新建的钣金文件中只有基准平面和

坐标系。

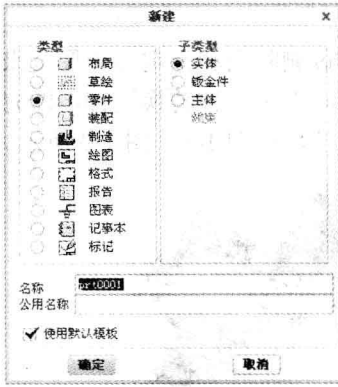


图 1-4 默认“新建”对话框

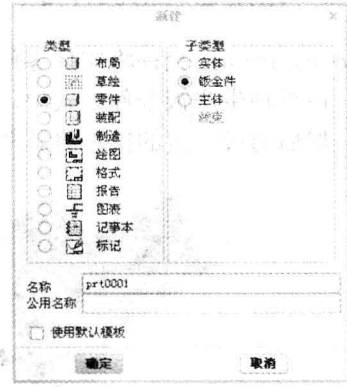


图 1-5 修改“新建”对话框



图 1-6 “新文件选项”对话框

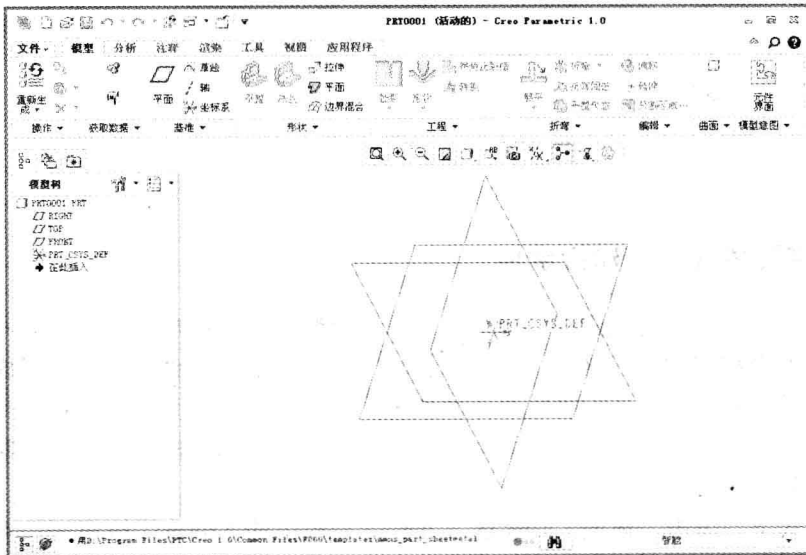
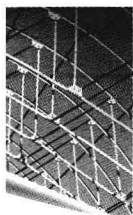


图 1-7 钣金文件界面



1.3.2 采用已有的实体零件来建立钣金件

Creo Parametric 允许将实体零件转换为钣金零件，通过删除面和指定钣金厚度来完成转换操作。在这种生产钣金件方式中，钣金件的生产过程实际上是一种转换过程，即先生成实体零件，然后通过一定的操作将其转换为符合要求的钣金件，如图 1-8、图 1-9 所示。



图 1-9 转换前的实体零件

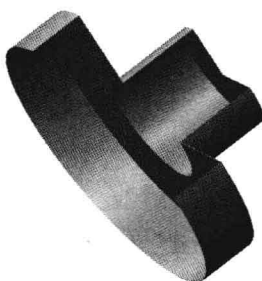



图 1-9 转换后的钣金件

将实体转换为钣金零件，它包括两种情况：

(1) 在实体零件设计模式下，如果没有创建任何特征，单击“模型”功能区“操作”面板下“转换为钣金件”按钮 ，系统将转入钣金设计界面中。



(2) 在实体零件设计模式下，如果已经建立零件特征，单击“模型”功能区“操作”面板下“转换为钣金件”按钮 ，系统将弹出“第一壁”操控板，如图 1-10 所示。提供了“驱动曲面”和“壳”两种转换方式，选择其中一种，弹出操控板，分别进行设置。完成对实体零件的转换，在后面实例中详细介绍这两项转换方式，并比较它们的不同。



图 1-10 “第一壁”操控板

1.3.3 装配模式下创建钣金件

在实际工作中，常常会遇到已经建立好了一个组装配件，此后才发现需要一个钣金件作为此装配体的外壳和支撑体。这时，如果重新建立一个新的钣金件，还需要考虑设计好的钣金件进入装配后是否合适，在这种情况下就要采用在装配模式下直接建立钣金件的方法，因为在这种模式下，可以用其他元件作为钣金件的尺寸和几何约束的参考，这样制造出的钣金件自然与整个装配相协调。

在装配模式下，单击“模型”功能区“元件”面板上的“创建”按钮 ，系统弹出如图 1-11 所示的“元件创建”对话框，在“类型”选项中选择“零件”选项，在“子类型”选项组中选择“钣金件”选项，在名称栏中输入钣金件文件名，也可采用默认文件名，单击“确定”按钮，弹出“创建选项”对话框，如图 1-12 所示，要求用户选择创建方式。根据设计要