



Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版

曲面分析与逆向工程

曹德权 编著

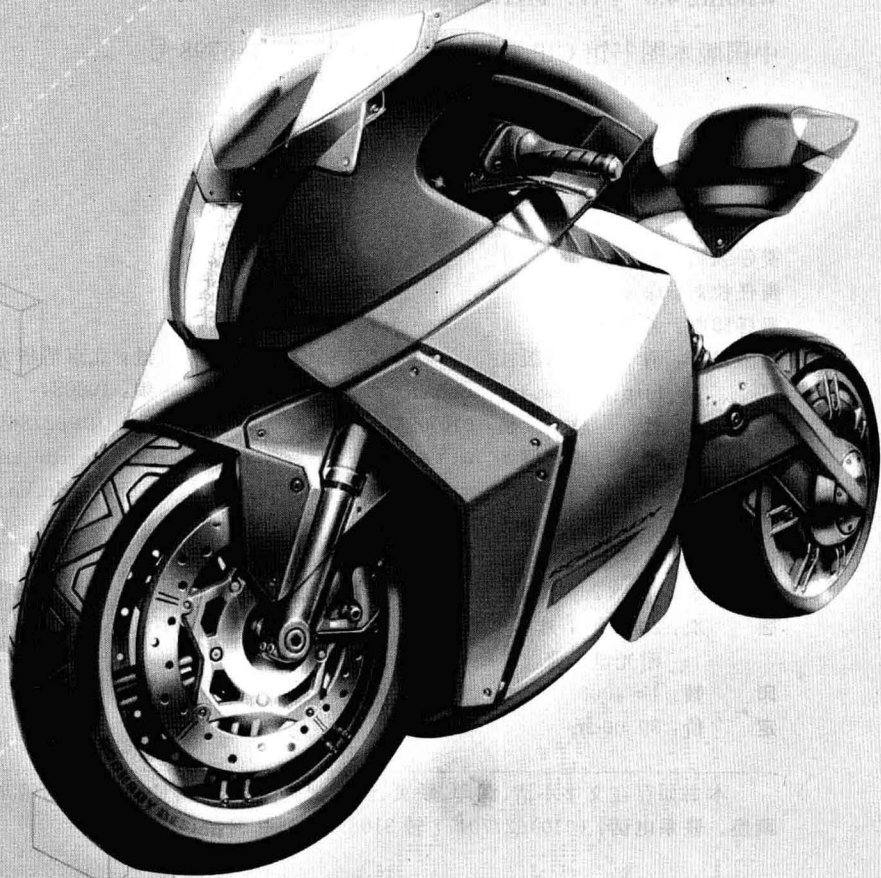
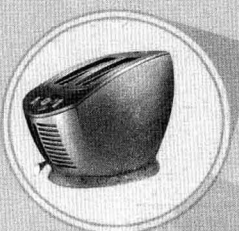
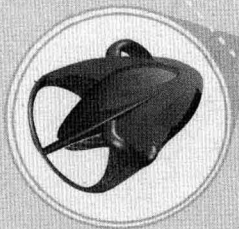
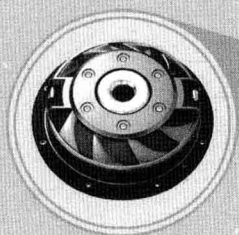


清华大学出版社



Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版 曲面分析与逆向工程

曹德权 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是学习 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的高级曲面教材, 全书共分为 8 章, 涵盖了 Pro/ENGINEER 曲面和逆向工程的基本知识。全书介绍了编辑曲面的方法、高级曲面的创建方法及技巧、曲面质量的分析方法、曲面翘曲功能、自由曲面造型功能、独立几何特征, 阐述了逆向工程设计方法、修复数据和小平面特征。本书使用了大量的图例。配书光盘提供了全书实例的完整工程文件。

本书可作为大专院校机械、模具设计、钣金设计等专业的教材, 也可供工业设计领域的工程设计技术人员和工科院校相关专业的学生参考

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

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版曲面分析与逆向工程 / 曹德权编著. —北京: 清华大学出版社, 2009.1

(Pro/E 工程师成才之路)

ISBN 978-7-302-18998-5

I. P… II. 曹… III. 曲面-机械设计: 计算机辅助设计-应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 186798 号

责任编辑: 夏兆彦 李 晔

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 孟凡玉

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 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 21.75 字 数: 542 千字

版 次: 2009 年 1 月第 1 版 印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

附光盘 1 张

印 数: 1~4000

定 价: 39.00 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: 029639-01

1987 年 PTC 通过 Pro/ENGINEER 的发布，重新定义了产品设计的范畴，其 3D 建模解决方案如今依然是计算机辅助设计应用的行业标准。Pro/ENGINEER 拥有创建高级、优质产品模型和设计方案并造就了一流产品的能力，Pro/ENGINEER 新一代产品 Pro/ENGINEER 野火版的问世，把 MCAD 设计和项目的协同工作带到了一个前所未有的高度。Pro/ENGINEER 野火版将提供数百项新的可用性和协作增强功能，它把整个供应链上产品开发人员的效率、数据管理、实时设计交流提升到了一个新的高度。

凭借其一体化的 Web 连通性，新版 Pro/ENGINEER 大大简化了其他应用和数据的连通过程。新的 Pro/ENGINEER 体系结构以标准技术——Windows 平台下的 Internet Explorer 和 UNIX 系统下的 Mozilla 为基础。因此，用户如今将能够通过 Pro/ENGINEER 菜单来访问 PTC 基于 Web 的任何应用，而无须加载和启动不同的客户软件，使数据共享更容易。

面对产品设计师，它提供了非常有用的功能：①全局建模，具有本地和全局控制柄；②实时翘曲、变形、拉伸、弯曲和扭曲；③交互式曲面处理；④自由形式或参数化方式；⑤跟踪草图、导入图像、描述参数；⑥重新造型能轻松处理小平面；⑦数据的逆向工程工具；⑧高级图像逼真渲染，包括镜头光效、光散射、雾和烟在内的新特效；⑨许多新的纹理选项。

PTC 在中国经历了近 10 年的发展，业务已经扩展到汽车、航天航空、船舶制造、消费电子产品以及模具等行业，与中国优秀企业的成功合作，如一汽、二汽、航天部门、海尔、华为等，向所有的中国企业提供了成功的模板。PTC 公司在中国的业务每年高速增长，中国成为 PTC 在亚洲最富策略性的市场之一。

本书详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的高级曲面知识，并使用了大量的图例、范例练习，使读者清楚地学习 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0，尽快地掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本功能，使初学者能快速入门。

在阅读本书之前，可将附带光盘中的文件夹 PTC 复制到计算机硬盘 D 盘的根本目录下，在桌面上，右击 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的快捷方式按钮，单击（属性），在 Pro/ENGINEER 属性对话框中将 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的起始目录设置为：D: \ptc\config，再启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 即可。

编 者

2008 年 7 月



Contents

第1章 编辑曲面

1

1.1	复制曲面	1
1.2	偏移曲面	4
1.2.1	标准类型	5
1.2.2	具有斜度类型	6
1.2.3	展开类型	8
1.2.4	替换类型	8
1.3	合并曲面	9
1.4	裁剪曲面	10
1.4.1	使用基本形式裁剪面组	10
1.4.2	使用曲线裁剪面组	13
1.4.3	使用曲面裁剪面组	14
1.4.4	使用侧面影像裁剪面组	14
1.4.5	使用顶点倒圆角裁剪面组	15
1.5	延拓曲面	16
1.5.1	以相同类型延拓曲面	17
1.5.2	以到平面类型延拓曲面	18
1.6	镜像	21
1.6.1	镜像选择的特征	21
1.6.2	镜像所有几何特征	21
1.7	曲面实体化	22
1.7.1	创建伸出项特征	22
1.7.2	创建切削特征	23
1.7.3	创建曲面片	23
1.8	曲面加厚	24
1.9	综合训练	25
	练习与思考	60

第2章 高级曲面

61

2.1	扫描混合曲面	61
-----	--------------	----

2.1.1	垂直于轨迹	62
2.1.2	恒定法向	64
2.2	螺旋扫描曲面	65
2.2.1	用恒定螺距值创建螺旋扫描	66
2.2.2	用可变螺距值创建螺旋扫描	67
2.3	边界混合曲面	69
2.3.1	单方向的边界混合	69
2.3.2	双方向的边界混合	70
2.3.3	使用拟合曲线的边界混合	71
2.3.4	定义边界条件	72
2.4	可变剖面扫描曲面	73
2.5	圆锥曲面和 N 侧曲面片	79
2.5.1	圆锥曲面	79
2.5.2	逼近混合曲面	81
2.5.3	N 侧曲面片	84
2.6	将剖面混合到曲面	85
2.7	面间混合	87
2.8	从文件混合	88
2.9	将切面混合到曲面	91
2.10	自由形状	95
2.10.1	曲面自由形状	96
2.10.2	实体自由形状	99
2.11	展平面组	100
2.12	实体折弯	102
2.12.1	展开曲线	103
2.12.2	折弯实体	103
2.13	综合训练	104
	练习与思考	107

第 3 章 曲面分析 109

3.1	着色曲率	109
3.2	斜率	112
3.3	曲率	112
3.4	偏差	114
3.5	反射	114
3.6	点的信息	115
3.7	半径	116

3.8	拔模检测	116
3.9	偏距网格	117
3.10	阴影	118
3.11	截面	118
3.12	综合训练 (分析曲面质量)	119
	练习与思考	123

第 4 章 曲面翘曲 124

4.1	关于翘曲操作	124
4.2	变换操作	126
4.2.1	平移	126
4.2.2	旋转	127
4.2.3	比例缩放	129
4.3	扭曲操作	131
4.4	拉伸操作	133
4.5	弯曲操作	135
4.6	扭转操作	136
4.7	骨架操作	137
4.8	雕塑操作	139
	练习与思考	141

第 5 章 自由曲面造型 142

5.1	造型用户界面概述	142
5.2	基准平面	145
5.2.1	创建内部基准平面	145
5.2.2	设置活动平面	146
5.3	造型曲线	146
5.3.1	曲线上的点	146
5.3.2	创建曲线	148
5.3.3	编辑曲线	150
5.3.4	造型曲线的曲率	156
5.3.5	设置造型优先选项	156
5.3.6	编辑多条曲线	157
5.3.7	自由曲线的移动、复制和删除	159
5.4	造型曲面	160
5.4.1	创建曲面	162
5.4.2	修剪曲面	162
5.5	连接	163



5.5.1	曲线连接	163
5.5.2	曲面连接	164
5.6	跟踪草绘	165
5.7	综合训练	168
	练习与思考	195

第6章 独立几何 196

6.1	逆向工程	196
6.2	扫描工具	198
6.2.1	扫描工具的工作流程	199
6.2.2	扫描工具技术特点	201
6.3	输入原始数据	202
6.4	创建型曲线	203
6.4.1	扫描曲线	203
6.4.2	通过复制扫描曲线 得到型曲线	209
6.4.3	创建通过点的型 曲线	210
6.4.4	通过复制曲线 创建型曲线	211
6.4.5	修改型曲线	212
6.4.6	曲面的边线	219
6.5	创建型曲面	221

6.5.1	从曲线混合曲面	221
6.5.2	复制曲面	224
6.6	修改型曲面	224
6.7	综合训练	232
	练习与思考	311

第7章 数据修复 312

	练习与思考	316
--	-------	-----

第8章 小平面特征 317

8.1	小平面特征	317
8.1.1	点处理工具	318
8.1.2	包络处理工具	320
8.1.3	小平面处理工具	322
8.2	重新造型	326
8.2.1	创建曲线	329
8.2.2	修改曲线	329
8.2.3	在多面体模型、基准平 面或曲面上投影曲线	331
8.2.4	创建解析曲面	331
8.2.5	创建多项式曲面	333
8.3	综合训练	338
	练习与思考	340

编辑曲面

在三维造型中，曲面设计非常重要。在 Pro/ENGINEER 中，创建曲面的方法与创建实体特征的方法大部分相同，但曲面造型比实体造型更加灵活，可操作性更强。在基础曲面完成后，根据设计要求，有时需要对基础曲面进行编辑。本章将详细介绍曲面的编辑工具，主要包括：

- (1) 复制曲面
- (2) 偏移曲面
- (3) 合并曲面
- (4) 裁剪曲面
- (5) 延拓曲面
- (6) 镜像
- (7) 曲面实体化
- (8) 曲面加厚

1.1 复制曲面

利用“复制”(Copy)命令，可以直接在选定的曲面上创建一个面组。生成的面组含有与父项曲面形状和大小相同的曲面。它可以复制已存在的曲面或实体表面。

复制曲面有三个选项，如图 1.1 所示。

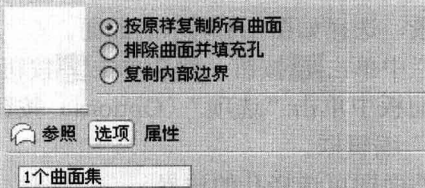


图 1.1

各选项意义如下。

- “按原样复制所有曲面” (Copy all surface as is): 复制所有选择的曲面。
- “排除曲面并填充孔” (Exclude surfaces and fill holes): 如果选择此选项, 以下两编辑框被激活。
 - “排除曲面” (Exclude surfaces) 编辑框: 从当前复制特征中选择排除曲面。
 - “填充孔/曲面” (Fill holes/surfaces) 编辑框: 在已选择曲面上选择孔的边填充孔。
- “复制内部边界” (Copy inside boundary): 如果选择此选项, “边界曲线” (Boundary) 编辑框被激活, 选择封闭的边界, 复制边界内部的曲面。

复制曲面的基本步骤如下。

- (1) 在图形区域选择要复制的曲面。
- (2) 在下拉菜单中选择“编辑”(Edit) → “复制”命令, 再选择“编辑” → “粘贴”(Paste)命令, 或在工具栏中单击按钮, 然后单击按钮。
- (3) 单击鼠标中键, 或单击按钮。

实例: ex1_1

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章, 打开文件 ex1_1.prt。

2. 复制曲面

- (1) 选择过滤器“几何”(Geometry)。

(2) 如图 1.2 所示, 移动鼠标, 使光标置于“倒圆角”特征的一个曲面上, 该曲面预选加亮, 按右键稍作停顿, 在快捷菜单中选择“从列表中拾取”(Pick From List) 命令, 单击鼠标右键切换到“倒圆角”特征目的曲面, 单击鼠标中键, “倒圆角”特征形成的所有曲面被选中。

(3) 按住 Ctrl 键, 移动鼠标, 使光标置于“伸出项”特征的一个曲面上, 该曲面预选加亮, 按右键稍作停顿, 在快捷菜单中选择“从列表中拾取”命令, 单击鼠标右键切换到“伸出项”特征目的曲面, 松开 Ctrl 键, 单击鼠标中键。

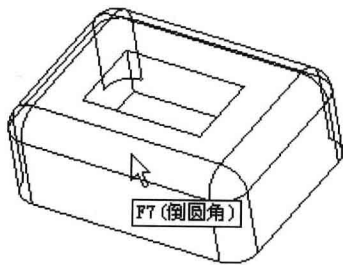


图 1.2

- (4) 在工具栏中单击按钮, 然后单击按钮。

- (5) 单击鼠标中键。如图 1.3 所示为复制的曲面。

3. 复制曲面

- (1) 单击背景, 选择如图 1.4 所示的曲面。

- (2) 在工具栏中单击按钮, 然后单击按钮。

(3) 在操控面板中单击“选项”(Options) 按钮, 选择“排除曲面并填充孔”选项, 激活“填充孔/曲面”编辑框。

- (4) 单击该曲面即可选择孔的边界。

- (5) 单击鼠标中键。如图 1.5 所示为复制后的曲面。

4. 单击按钮, 按 Enter 键, 保存零件模型。

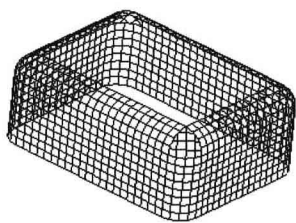


图 1.3

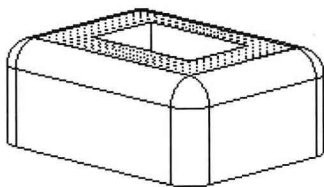


图 1.4

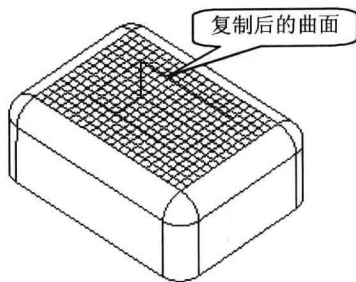


图 1.5



知识点：选择曲面

可以通过以下方法选择曲面。

- **选择单个曲面：**选择过滤器“几何”，在模型上选择一个曲面，按住 Ctrl 键可以再选择其他曲面。
- **选择实体曲面：**选择过滤器“几何”，在模型上选择一个曲面，按右键稍作停顿，弹出快捷菜单，选择“实体曲面”（Solid Surface）命令。
- **选择目的曲面：**选择过滤器“几何”，移动鼠标，使光标置于特征的一个曲面上，该曲面预选加亮，按右键稍作停顿，在快捷菜单中选择“从列表中拾取”命令，打开“从列表中拾取”对话框，可以选择该特征的所有曲面。
- **选择面组：**选择过滤器“几何”或“面组”（Quilts）命令，再选择面组即可。
- **种子和边界曲面：**选择过滤器“几何”，选择一个曲面作为种子曲面，按住 Shift 键选择边界曲面，边界曲面是不需要的曲面。如果选择的边界曲面形成封闭的环路，则将删除其他所有曲面，种子曲面和种子曲面周围的曲面将是我们需要的曲面；如果选择的边界曲面是一个或多个单一曲面，则只有边界曲面是不需要的曲面。
- **环曲面：**选择过滤器“几何”，选择一个曲面作为种子曲面，按住 Shift 键，再单击该曲面，则将选择包括种子曲面在内的所有相连曲面。环曲面实际属于种子和边界曲面。

注意

面组中的所有曲面并不一定相连。



实例：ex1_2

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章，打开文件 ex1_2.prt。
2. 复制曲面
 - (1) 选择过滤器“面组”。
 - (2) 选择模型。
 - (3) 在工具栏中单击  按钮，然后单击  按钮。
 - (4) 单击“选项”按钮，选择“复制内部边界”选项。
 - (5) 选择边线，如图 1.6 所示。

(6) 单击鼠标中键。如图 1.7 所示为复制的曲面。

3. 复制曲面

(1) 选择过滤器“几何”。

(2) 单击背景，选择如图 1.8 所示的曲面。

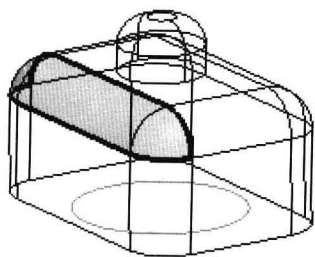


图 1.6

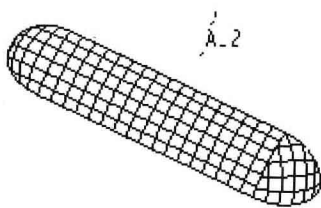


图 1.7

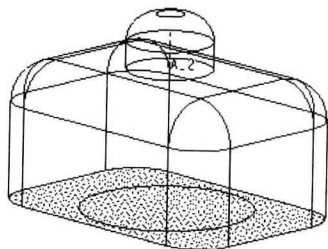


图 1.8

(3) 在工具栏中单击  按钮，然后单击  按钮。

(4) 单击“选项”选项，选择“复制内部边界”选项。

(5) 选择已有的草绘曲线。

(6) 单击鼠标中键。如图 1.9 所示为复制的曲面。



图 1.9

4. 复制曲面

(1) 单击背景，选择如图 1.10 所示的曲面。

(2) 按住 Shift 键，选择如图 1.11 所示的曲面，作为边界曲面。

(3) 在工具栏中单击  按钮，然后单击  按钮，模型如图 1.12 所示。

(4) 单击鼠标中键。如图 1.13 所示为复制的曲面。

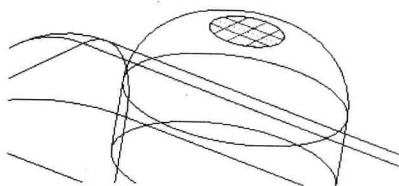


图 1.10

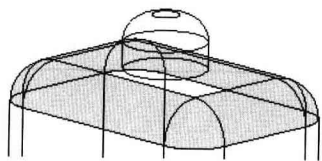


图 1.11

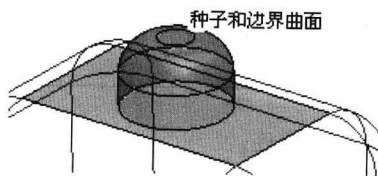


图 1.12

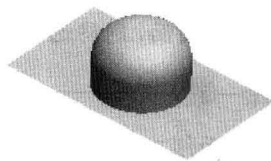


图 1.13

5. 单击  按钮，按 Enter 键，保存零件模型。

1.2 偏移曲面

偏移曲面类型包括“标准”、“展开”、“具有斜度”和“替换”4类。

如图 1.14 所示，在“控制”(Controls)列表中有“垂直于曲面”(Normal Offset)、“自

动拟合”(Auto Fit)、“控制拟合”(Control Fit) 3 个选项, 各选项意义如下。

- “垂直于曲面”: 垂直于原始曲面偏移曲面。
- “自动拟合”: 系统根据自动决定的坐标系缩放相关的曲面。
- “控制拟合”: 在指定坐标系下将原始曲面进行缩放并沿指定轴移动。

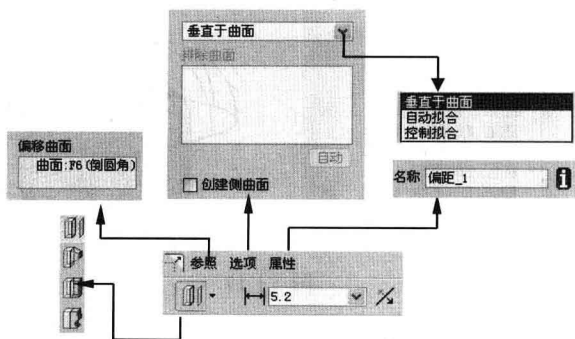


图 1.14

1.2.1 标准类型

下面使用实例说明创建标准偏移曲面的步骤。



实例: ex1_3 (标准类型)

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章, 打开文件 ex1_3.prt。

2. 偏移曲面

- (1) 选择“倒圆角”特征的一个曲面。
- (2) 在下拉菜单中选择“编辑”→“偏移”(Offset) 命令。
- (3) 修改偏移值为 20。预览模型如图 1.15 所示。
- (4) 在操控板中单击“选项”按钮, 选择“创建侧面曲面”(Create Side surface) 选项, 增加侧面, 预览模型如图 1.16 所示。
- (5) 单击鼠标中键。
- (6) 选择复制的曲面, 单击鼠标中键, 在快捷菜单中选择“隐藏”(Hide) 命令, 隐藏该曲面。

3. 偏移曲面

(1) 选择过滤器“几何”, 在模型上选择一个曲面, 按右键稍作停顿, 弹出快捷菜单, 在快捷菜单中选择“实体曲面”(Solid Surface) 命令。

(2) 在工具栏中单击  按钮, 然后单击  按钮, 单击鼠标中键复制所有曲面。

(3) 选择复制的曲面组。

(4) 在下拉菜单中选择“编辑”→“偏移”命令。

(5) 修改偏移值为 20。

(6) 在操控板中单击“选项”按钮, 激活“排除曲面”(Exclude Surface(s)) 编辑框, 选择如图 1.17 所示的曲面。

(7) 单击鼠标中键, 模型如图 1.18 所示。

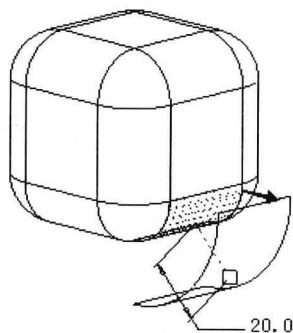


图 1.15

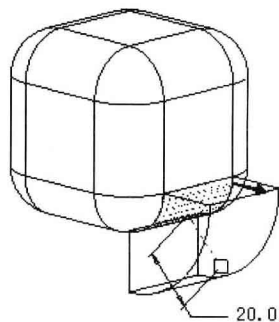


图 1.16



图 1.17

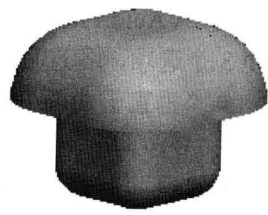
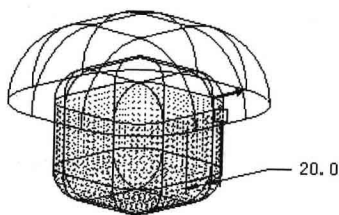


图 1.18

4. 单击  按钮, 按 Enter 键, 保存零件模型。

1.2.2 具有斜度类型

具有斜度类型界面如图 1.19 所示。各选项意义如下。

- 垂直于曲面类型有两个选项：“垂直于曲面”（Normal Offset）和“平移”（Translate Offset）。
 - “垂直于曲面”：垂直于原始曲面偏移曲面，偏移曲面的大小及曲率与原始曲面相比发生了变化。
 - “平移”：沿规定的方向偏移曲面，偏移曲面的大小及曲率与原始曲面相同。
- 侧曲面垂直于类型有两个选项：“侧曲面垂直于曲面”（Normal to Surface）和“侧曲面垂直于草绘”（Normal to Sketch）。
 - “侧曲面垂直于曲面”：偏移侧面垂直于原始曲面。
 - “侧曲面垂直于草绘”：偏移侧面垂直于草绘平面。
- 侧面轮廓类型有两个选项：“直的”（Straight）和“相切”（Tangent）。
 - “直的”：偏移特征侧面以直线形式与相邻曲面相交。
 - “相切”：在偏移特征侧面与相邻曲面之间产生圆角。

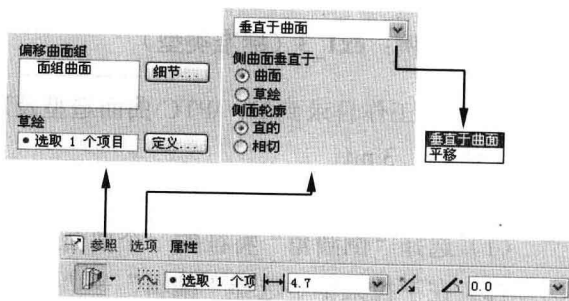


图 1.19

下面以例说明具有斜度偏移曲面的创建步骤。



实例：ex1_4

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章, 打开文件 ex1_4.prt。
2. 偏移曲面
 - (1) 选择模型中的圆弧曲面。
 - (2) 在下拉菜单中选择“编辑”→“偏移”命令。
 - (3) 选择“具有斜度”偏移曲面类型。
 - (4) 单击“参照”（References）按钮, 然后单击“定义”（Define）按钮。
 - (5) 选择基准平面 TOP 为草绘平面, 改变箭头方向, 单击鼠标中键进入草绘器。
 - (6) 绘制如图 1.20 所示的截面。

- (7) 单击草绘工具栏中的  按钮退出草绘器。
- (8) 修改偏移值为 20。
- (9) 单击  按钮改变偏移的方向。
- (10) 在操控板中单击“选项”按钮，选择“草绘”(Sketch)

选项。

- (11) 修改拔模角度为 15。
 - (12) 单击鼠标中键，模型如图 1.21 所示。
3. 单击  按钮，按 Enter 键，保存零件模型。

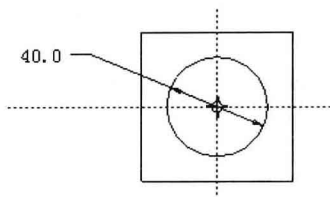


图 1.20

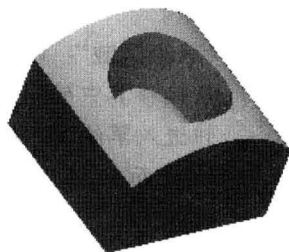


图 1.21

实例: ex1_5

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章，打开文件 ex1_5.prt。

2. 偏移曲面

- (1) 选择曲面。
- (2) 在下拉菜单中选择“编辑”→“偏移”命令。
- (3) 选择“具有斜度”(With draft) 偏移曲面类型。
- (4) 单击“参照”按钮，然后单击“定义”(Define) 按钮。
- (5) 选择基准平面 TOP 为草绘平面，单击鼠标中键进入草绘器。

(6) 绘制如图 1.22 所示的截面。

(7) 单击“草绘”工具栏中的  按钮退出草绘器。

(8) 修改偏移值为 50。预览模型如图 1.23 所示。

(9) 单击“选项”按钮，选择“平移”(Translate) 选项。注意观察模型的变化。

(10) 单击鼠标中键，模型如图 1.24 所示。

3. 编辑定义偏移曲面

- (1) 选择偏移特征，单击鼠标右键，弹出快捷菜单，从中单击“编辑定义”(Edit Definition)。
- (2) 单击“选项”按钮，选择“相切”(Tangent) 选项。
- (3) 修改拔模角度为 15。
- (4) 单击鼠标中键，模型如图 1.25 所示。

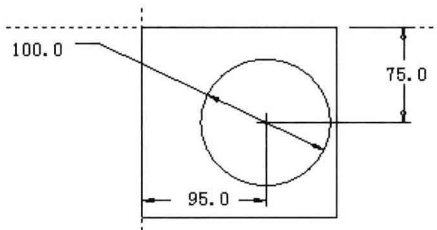


图 1.22

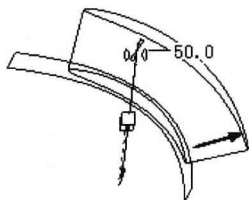


图 1.23

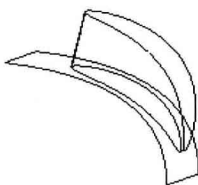


图 1.24

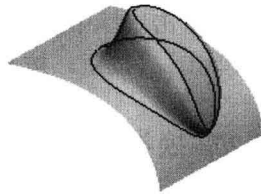


图 1.25

4. 单击  按钮, 按 Enter 键, 保存零件模型。

1.2.3 展开类型

展开类型界面如图 1.26 所示。展开区域类型包括两个选项: “草绘区域”(Sketched Region)、“整个曲面”(Whole Surface)。各选项意义如下。

- “草绘区域”: 以草绘边界内分割曲面, 只偏移其中的一部分区域, 单击  按钮进入草绘器, 为偏移曲面绘制一封闭的截面, 或选择一已有的封闭草绘曲线。
- “整个曲面”: 对于封闭的面组或实体, 可以偏移整个曲面。

下面以例说明展开偏移曲面的创建步骤。

实例: ex1_6

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第 1 章, 打开文件 ex1_6.prt。

2. 偏移曲面

- (1) 选择曲面。
- (2) 选择“编辑”→“偏移”命令。
- (3) 选择“展开”偏移曲面类型。
- (4) 单击“选项”按钮, 选择“草绘区域”选项。
- (5) 单击“定义”按钮。
- (6) 选择基准平面 DTM1 为草绘平面, 单击鼠标中键进入草绘器。

- (7) 绘制如图 1.27 所示的截面。
- (8) 单击草绘工具栏中的  按钮退出草绘器。
- (9) 修改偏移值为 20, 预览模型如图 1.28 所示。
- (10) 单击草绘编辑框右侧的  按钮。
- (11) 单击鼠标中键, 模型如图 1.29 所示。

3. 单击  按钮, 按 Enter 键, 保存零件模型。

1.2.4 替换类型

替换功能就是使用一个曲面或基准平面替代实体表面。

下面以例说明创建替换偏移曲面的步骤。

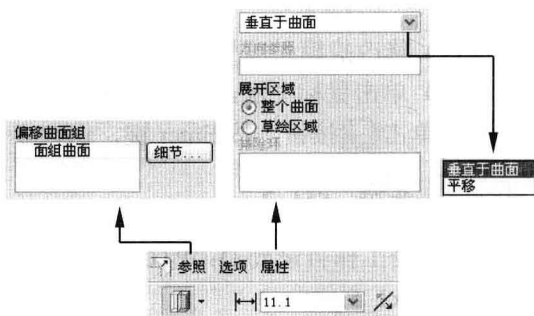


图 1.26

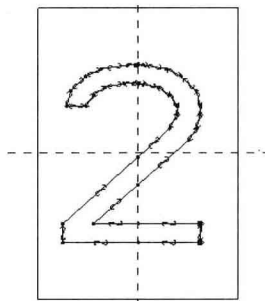


图 1.27

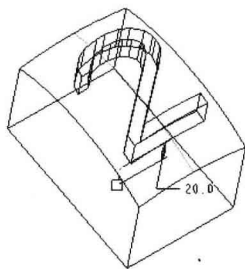


图 1.28

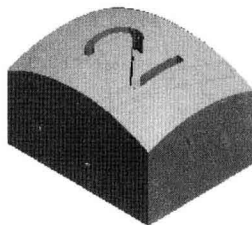


图 1.29



实例: ex1_7

1. 改变工作目录到 D:\PTC\曲面造型及逆向工程\第1章, 打开文件 ex1_7.prt。

2. 偏移曲面

(1) 选择过滤器“几何”。

(2) 选择盲孔的底部曲面, 如图 1.30 所示。

(3) 选择“编辑”→“偏移”命令。

(4) 选择偏移曲面类型  “替换”(Replace)。

(5) 选择如图 1.31 所示的曲面。

(6) 单击鼠标中键, 旋转模型观测盲孔底部曲面的变化。

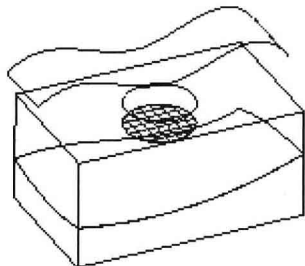


图 1.30

3. 偏移曲面

(1) 选择实体的一个表面, 如图 1.32 所示。

(2) 选择“编辑”→“偏移”命令。

(3) 选择“替换”偏移曲面类型。

(4) 选择如图 1.33 所示的曲面。

(5) 在操控板中单击“选项”按钮, 选择 Keep Replace quilt (保持替换面组) 选项, 在替换特征中保留原有的曲面。

(6) 单击鼠标中键完成后的模型如图 1.34 所示。



图 1.31

4. 单击  按钮, 按 Enter 键, 保存零件模型。

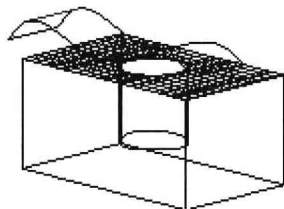


图 1.32

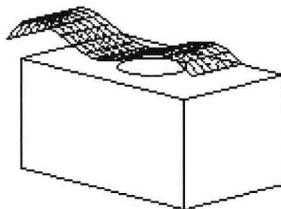


图 1.33

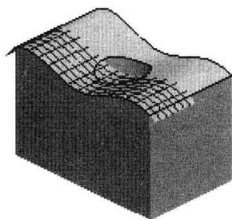


图 1.34

1.3 合并曲面

两个相邻或相交面组可合并。生成的面组是一个单独的特征, 与两个原始面组及其他单独的特征一样, 删除合并曲面特征, 原始面组仍然存在, 如图 1.35 所示。

● “求交”(Intersect): 连接两个相交面组。通过单击  按钮或  按钮为每个面组选择“侧1”或“侧2”, 可指定面组的某一部分包括在合并特征中。

● “连接”(Join): 通过对齐一个面组的边与另一个面组的曲面, 合并两个相邻面组。要合并两面组, 一个面组的单侧边必须位于另一个面组上。如果一个面组超出另一个,