



Creo3.0 工程应用精解丛书

Creo 3.0

曲面设计实例精解

詹友刚 主编



附视频光盘

(含语音讲解)

- 实例丰富：曲面实例覆盖了不同行业，具有很强的实用性和广泛的适用性
- 视频学习：配合语音视频教学，边看视频边学习
- 经典畅销：Pro/E (Creo) 一线工程师十几年的经验总结和杰作
- 提供低版本素材源文件，适合Pro/E 5.0、Creo 1.0-3.0用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo 3.0 工程应用精解丛书

Creo 3.0 曲面设计实例精解

詹友刚 主编



机械工业出版社

本书是进一步学习 Creo 3.0 曲面设计的高级实例书籍。本书介绍了 14 个经典的实际曲面产品的设计全过程，其中 4 个实例采用目前最为流行的 TOP_DOWN（自顶向下）方法进行设计，这些实例涉及各个行业和领域，都是生产一线实际应用中的各种曲面产品，经典而实用。

本书在内容上，针对每一个实例先进行概述，说明该实例的特点，使读者对它有一个整体概念的认识，学习也更有针对性，接下来的操作步骤翔实、透彻，图文并茂，引领读者一步一步地完成设计，这种讲解方法能使读者更快、更深入地理解 Creo 曲面设计中的一些抽象的概念、重要的设计技巧和复杂的命令及功能，也能帮助读者尽快进入曲面产品设计实战状态；在写作方式上，本书紧贴 Creo 3.0 软件的实际操作界面，使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习，从而尽快地上手，提高学习效率。

书中所选用的范例、实例或应用案例覆盖了不同行业，具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 122 个曲面设计技巧和具有针对性的实例教学视频，并进行了详细的语音讲解，时间长达 18 小时，光盘中还包含本书所有的范例文件以及练习素材文件（2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.4GB）。另外，为方便 Creo（Pro/E）低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 Creo 2.0、Pro/E 5.0 版本的配套素材源文件。本书可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 Creo 软件的曲面自学教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习的教材。

图书在版编目（CIP）数据

Creo 3.0 曲面设计实例精解 / 詹友刚主编. —3 版.

—北京：机械工业出版社，2014.8

(Creo 3.0 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-47101-1

I. ①C… II. ①詹… III. ①曲面—机械设计—计算

机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 132270 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：丁 锋 责任编辑：丁 锋

责任校对：龙 宇 责任印制：乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 8 月第 3 版第 1 次印刷

184mm × 260 mm · 22.25 印张 · 552 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-47101-1

ISBN 978-7-89405-440-1（光盘）

定价：59.80 元（含多媒体 DVD 光盘 2 张）

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

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

Creo 是由美国 PTC 公司推出的一套博大精深的机械三维 CAD/CAM/CAE 参数化软件系统，它整合了 PTC 公司三个软件的技术，即 Pro/ENGINEER 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术。作为 PTC 闪电计划中的一员，Creo 具备交互操作性、开放、易用三大特点。Creo 内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出，到生产加工的全过程，应用范围涉及航空航天、汽车、机械、数控（NC）加工以及电子等诸多领域。

曲面设计是产品设计的基础和关键，要熟练掌握 Creo 各种曲面零件的设计技巧，只靠理论学习和少量的练习是远远不够的，编著本书的目的正是为了使读者通过书中的经典实例，迅速掌握各种曲面零件的建模方法、技巧和构思精髓，使读者在短时间内成为一名 Creo 曲面设计高手。本书是进一步学习 Creo 3.0 曲面设计的高级实例书籍，其特色如下：

- 本书介绍了 14 个实际曲面产品的设计全过程，其中 4 个采用目前最为流行的 Top_down（自顶向下）方法进行设计，令人耳目一新，对读者的实际曲面产品设计具有很好的指导和借鉴作用。
- 讲解详细，条理清晰，图文并茂，保证自学的读者能够独立学习和运用书中的内容。
- 写法独特，采用 Creo 3.0 软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- 附加值高，本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 122 个曲面设计技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 18 小时，2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.4GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书主编和主要参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专业从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。

本书由詹友刚主编，参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书已经多次审核，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

写作环境

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows 7，系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 Creo 3.0。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附赠多媒体 DVD 光盘 2 张，建议读者在学习本书前，先将 2 张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 creo3.9-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在光盘的 creo3.9 目录下共有 4 个子目录：

- (1) creo3.0_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。
- (2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。
- (4) before 子目录：为方便 Creo（Pro/E）低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 Creo 2.0、Pro/E 5.0 版本的配套素材源文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
 - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
 - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
 - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
 - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
 - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
 - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
 - ☑ 拖动某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：

- ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
- ☑ 每个 Step 操作步骤视其复杂程度，下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
- ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以 D: 开始。

软件设置

- 设置 Creo 系统配置文件 config.pro：将 D:\creo3.9\Creo3.0_system_file\下的 config.pro 复制至 Creo 安装目录的\text 目录下。假设 Creo 3.0 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\Common Files\F000\text 目录下。退出 Creo，然后再重新启动 Creo，config.pro 文件中的设置将生效。
- 设置 Creo 界面配置文件 creo_parametric_customization.ui：选择“文件”下拉菜单中的 **文件** ▾ ➡ **选项** 命令，系统弹出“Creo Parametric 选项”对话框；在“Creo Parametric 选项”对话框中单击 **自定义功能区** 区域，单击 **导入/导出(I)** ▾ 按钮，在弹出的快捷菜单中选择 **导入自定义文件** 选项，系统弹出“打开”对话框。选中 D:\creo3.9\Creo3.0_system_file\文件夹中的 creo_parametric_customization.ui 文件，单击 **打开** ▾ 按钮，然后单击 **导入所有自定义** 按钮。

技术支持

本书主编和主要参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

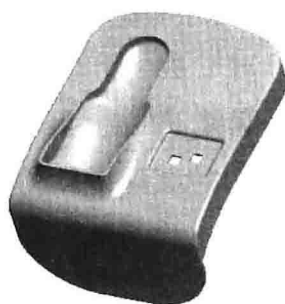
目 录

前言
本书导读

实例 1 洗发水瓶.....1



实例 2 电话机面板.....22



实例 3 千叶板.....34



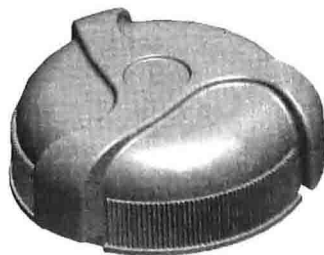
实例 4 塑料玩具.....40



实例 5 发动机气管.....46



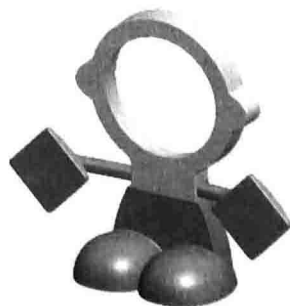
实例 6 水杯盖.....56



实例 7 遥控器上盖.....64



实例 8 相框.....73



实例 9 热水壶的整体设计.....90

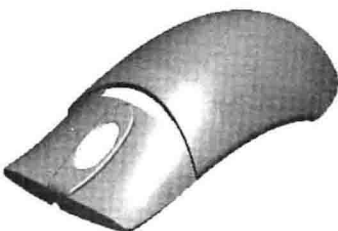
实例 10 遥控手柄的整体设计.....101



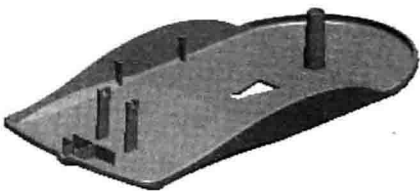
实例 11 鼠标自顶向下设计.....119



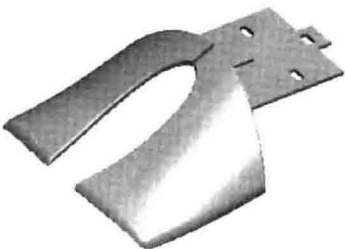
组装图



上盖



下盖



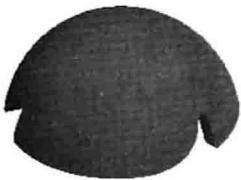
按键



滚轮



前盖



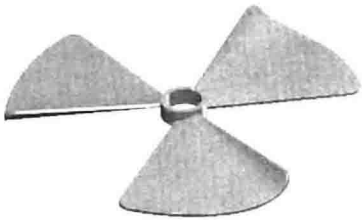
风扇上盖



组装图



后盖



风扇叶轮



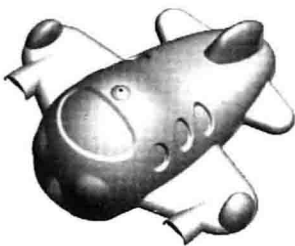
下盖



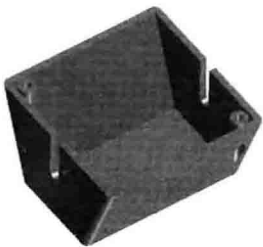
风扇下盖



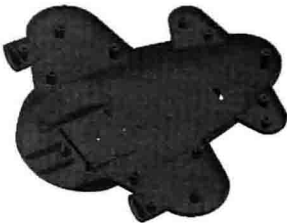
轴



上盖



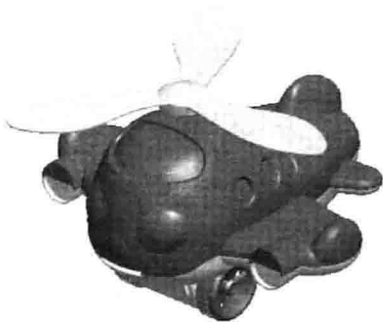
齿轮盒



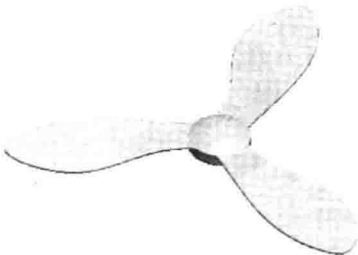
下盖



前轮



组装图



螺旋桨



轴 02



轴 01



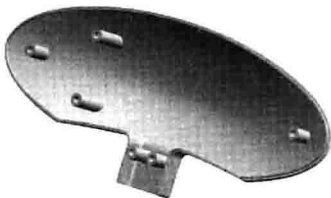
后轮



台灯总组装图



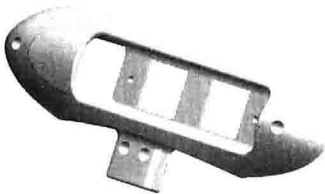
底座下盖



灯罩后盖



底座中部



灯罩前盖



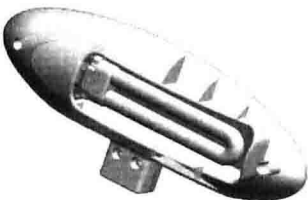
底座组装图



底座上盖



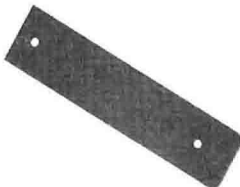
连接器



灯罩组装图



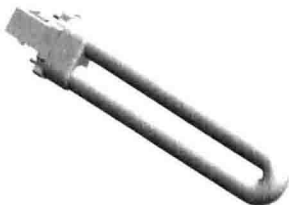
开关



垫片



连接管



灯管

实例 1 洗发水瓶

实例概述

本实例主要讲述了一款洗发水瓶的设计过程，是一个使用一般曲面和 ISDX 曲面综合建模的实例。通过本例的学习，读者可认识到，ISDX 曲面造型的关键是 ISDX 曲线，只有高质量的 ISDX 曲线才能获得高质量的 ISDX 曲面。下面讲解洗发水瓶的创建过程，零件模型及模型树如图 1.1 所示。

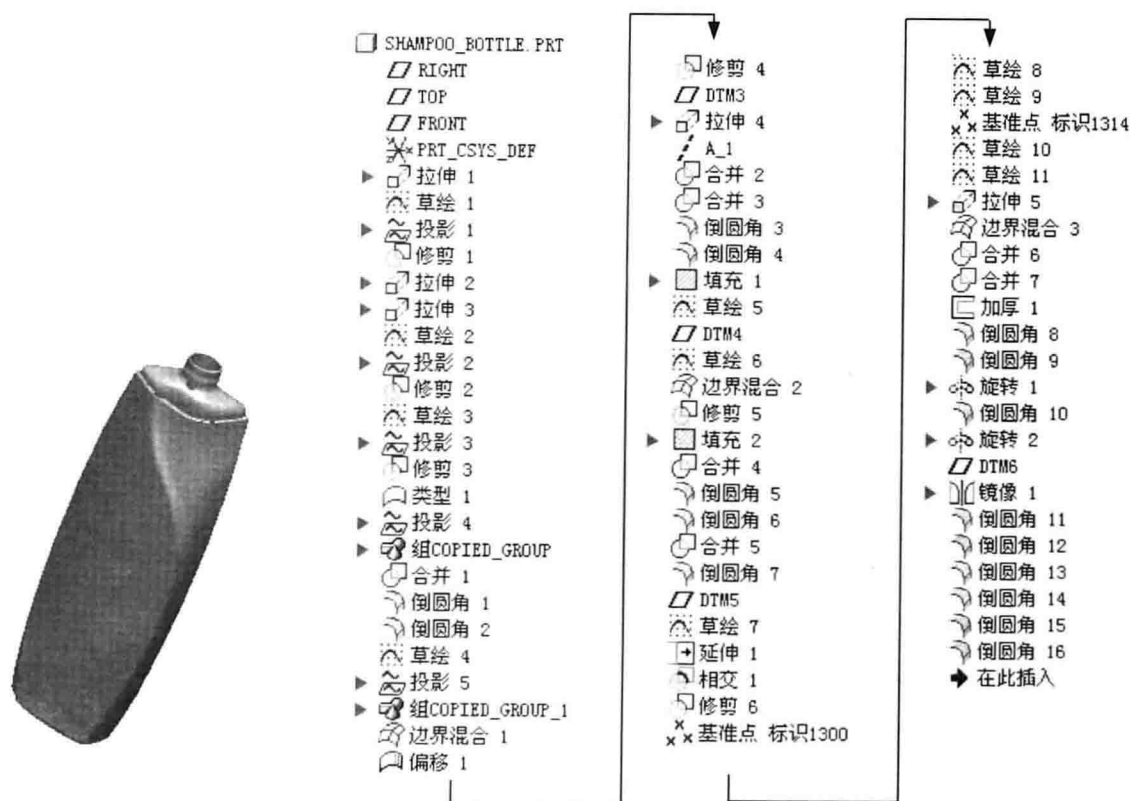


图 1.1 零件模型及模型树

Step1. 新建零件模型。选择下拉菜单 **文件** → **新建(N)** 命令，系统弹出“新建”对话框，在 **类型** 选项组中选择 **零件** 单选项，在 **名称** 文本框中输入文件名称 SHAMPOO_BOTTLE，取消选中 **使用默认模板** 复选框，单击 **确定** 按钮，在系统弹出的“新文件选项”对话框的 **模板** 选项组中选择 mmns_part_solid 模板，单击 **确定** 按钮，系统进入建模环境。

Step2. 创建图 1.2 所示的拉伸曲面 1。

(1) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **形状** 区域中的“拉伸”按钮 ，按下操控板中的“曲面类型”按钮 .

(2) 绘制截面草图。在图形区右击，从弹出的快捷菜单中选择 **定义内部草绘...** 命令；选

取 TOP 基准平面为草绘平面, 选取 RIGHT 基准平面为参考平面, 方向为右; 单击 **草绘** 按钮, 绘制图 1.3 所示的截面草图。

(3) 定义拉伸属性。在操控板中选择拉伸类型为 , 输入深度值 150, 单击  按钮调整拉伸方向。

(4) 在操控板中单击  按钮, 完成拉伸曲面 1 的创建。



图 1.2 拉伸曲面 1

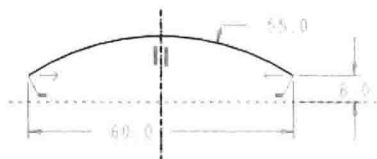


图 1.3 截面草图

Step3. 创建图 1.4 所示的草图 1。在操控板中单击“草绘”按钮 ; 选取 FRONT 基准平面为草绘平面, 选取 RIGHT 基准平面为参考平面, 方向为下, 单击 **草绘** 按钮, 绘制图 1.4 所示的草图。

Step4. 创建图 1.5 所示的投影曲线 1。

(1) 选取投影对象。在模型树中选取草图 1。

(2) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **编辑** ▾ 区域中的  投影 按钮。

(3) 定义参考。选取图 1.5 所示的面为投影面, 采用系统默认方向。

(4) 单击  按钮, 完成投影曲线 1 的创建。

说明: 创建完此特征后, 草图 1 将自动隐藏。



图 1.4 草图 1

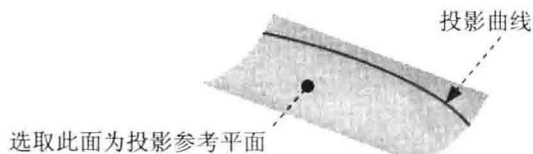


图 1.5 投影曲线 1

Step5. 创建图 1.6b 所示的曲面修剪 1。

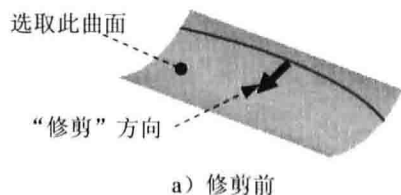
(1) 选取修剪曲面。选取图 1.6a 所示的曲面为要修剪的曲面。

(2) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **编辑** ▾ 区域中的  修剪 按钮。

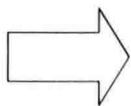
(3) 选取修剪对象。选取 Step4 创建的投影曲线作为修剪对象。

(4) 确定要保留的部分。单击调整图形区中的箭头使其指向要保留的部分, 如图 1.6a 所示。

(5) 单击  按钮, 完成曲面修剪 1 的创建。



a) 修剪前



b) 修剪后

图 1.6 曲面修剪 1

Step6. 创建图 1.7 所示的拉伸曲面 2。

(1) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **形状** ▾ 区域中的  按钮，按下操控板中的“曲面类型”按钮  及“移除材料”按钮 。

(2) 选取修剪对象。选取已存在的曲面为要修剪的曲面。

(3) 绘制截面草图。单击 **放置** 按钮，再在弹出的界面中单击 **定义...** 按钮；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，选取 RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 **下**，单击 **草绘** 按钮，绘制图 1.8 所示的截面草图。

(4) 定义切削参数。在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 40.0，采用系统默认的修剪方向。

(5) 单击  按钮，完成拉伸曲面 2 的创建。



图 1.7 拉伸曲面 2

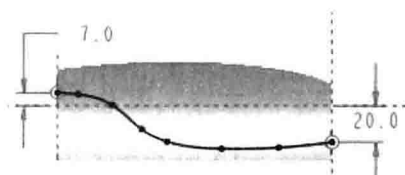


图 1.8 截面草图

Step7. 创建图 1.9 所示的拉伸曲面 3。在操控板中单击“拉伸”按钮 ，按下操控板中的“曲面类型”按钮 。选取 TOP 基准平面为草绘平面，选取 RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 **右**；绘制图 1.10 所示的截面草图。在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 150.0，单击  按钮调整拉伸方向，单击  按钮，完成拉伸曲面 3 的创建。

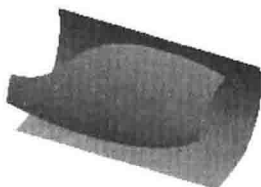


图 1.9 拉伸曲面 3

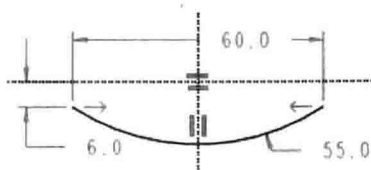


图 1.10 截面草图

Step8. 创建图 1.11 所示的草图 2。在操控板中单击“草绘”按钮 ；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，选取 RIGHT 基准平面为参考平面，方向为 **下**，单击 **草绘** 按钮，绘制图 1.11 所示的草图。

说明：图 1.11 所示的草图是使用“投影”命令和“镜像”命令绘制而成的。

Step9. 创建图 1.12 所示的投影曲线 2。在模型树中选取草图 2，单击  按钮；选取拉伸曲面 2 为投影面，采用系统默认方向，单击  按钮，完成投影曲线 2 的创建。

说明：创建完此特征后，草图 2 将自动隐藏。

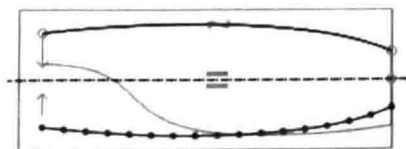


图 1.11 草图 2

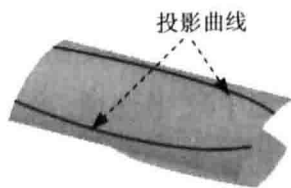


图 1.12 投影曲线 2

Step10. 创建图 1.13b 所示的曲面修剪 2。选取图 1.13a 所示的曲面为要修剪的曲面；单击  按钮；选取图 1.13a 所示的曲线作为修剪对象，调整图形区中的箭头使其指向要保留的部分，如图 1.13a 所示。单击  按钮，完成曲面修剪 2 的创建。

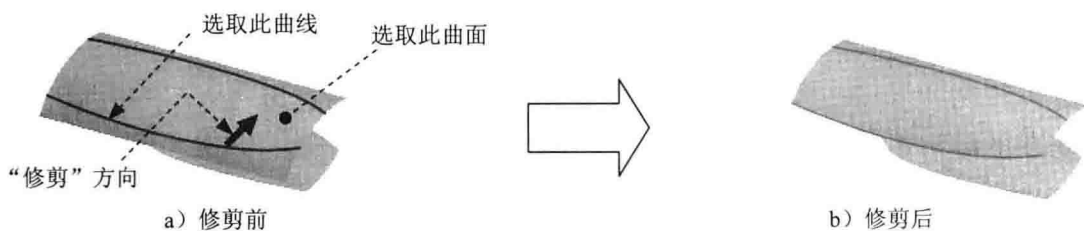


图 1.13 曲面修剪 2

Step11. 创建图 1.14 所示的草图 3。在操控板中单击“草绘”按钮 ；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，选取 RIGHT 基准平面为参考平面，方向为下，单击  按钮，绘制图 1.14 所示的草图。

说明：图 1.14 所示的草图是使用“投影”命令和“镜像”命令绘制而成的。

Step12. 创建图 1.15 所示的投影曲线 3（投影曲线 2 已隐藏）。在模型树中选取草图 3，单击  按钮；选取图 1.15 所示的面为投影面，采用系统默认方向，单击  按钮，完成投影曲线 3 的创建。



图 1.14 草图 3

图 1.15 投影曲线 3

Step13. 创建图 1.16b 所示的曲面修剪 3。选取图 1.16a 所示的曲面为要修剪的曲面；单击  按钮；选取图 1.16a 所示的曲线作为修剪对象，调整图形区中的箭头使其指向要保留的部分，方向如图 1.16a 所示；单击  按钮，完成曲面修剪 3 的创建。

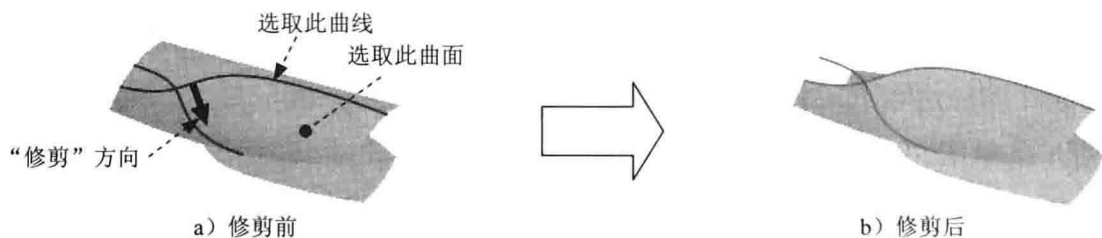


图 1.16 曲面修剪 3

Step14. 创建图 1.17 所示的造型特征 1。

(1) 进入造型环境。单击  功能选项卡 曲面 ▾ 区域中的  样式 按钮。

(2) 绘制初步 ISDX 曲线。单击“曲线”按钮 ，系统弹出“造型：曲线”操控板。在操控板中选中  单选项，采用系统默认的 TOP 基准平面为 ISDX 曲线活动平面；绘制图 1.18 所示的初步 ISDX 曲线，然后单击操控板中的“完成”按钮 。

(3) 编辑 ISDX 曲线。单击  按钮，系统弹出“造型：曲线编辑”操控板，单击“视图工具栏”中的“活动平面方向”按钮 ，按住 Shift 键，选取图 1.19 所示的初步 ISDX 曲线的端点进行拖动，使样条曲线的两个端点分别与图 1.18 所示的两条边线的两个端点重合，结果如图 1.19 所示，然后单击操控板中的“完成”按钮 。



图 1.17 造型特征 1



图 1.18 绘制 ISDX 曲线

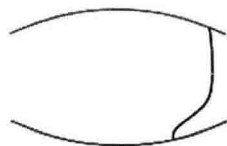


图 1.19 编辑 ISDX 曲线

(4) 创建图 1.20 所示的 DTM1 基准平面。单击  功能选项卡  区域中的  按钮，在弹出的菜单中选择  内部平面命令，此时系统弹出“基准平面”对话框。选取 TOP 基准平面为参考平面，将其约束类型设置为  平行，按住 Ctrl 键，选取图 1.20 所示的顶点，将其约束类型设置为  穿过，单击对话框中的  按钮。

(5) 创建图 1.21 所示的 DTM2 基准平面。单击  功能选项卡  区域中的  按钮，在弹出的菜单中选择  内部平面命令，此时系统弹出“基准平面”对话框。选取 TOP 基准平面为偏距参考面，调整偏移方向，在对话框中输入偏移距离值 80.0，单击对话框中的  按钮。

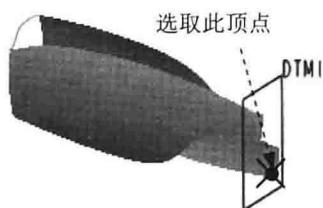


图 1.20 基准平面 1

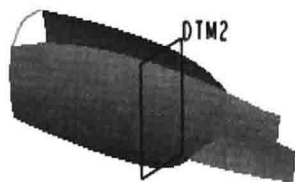


图 1.21 基准平面 2

(6) 绘制初步 ISDX 曲线。单击“设置活动平面”按钮 ，选择 DTM1 基准平面为活动平面，单击“视图工具栏”中的  按钮，单击“曲线”按钮 ，在系统弹出的“造型：曲线”操控板中选中  单选项，绘制图 1.22 所示的初步 ISDX 曲线，然后单击操控板中的“完成”按钮 。

(7) 编辑 ISDX 曲线。单击  按钮，单击“视图工具栏”中的  按钮，参考步骤 (3)，编辑图 1.22 所示的 ISDX 曲线，结果如图 1.23 所示。

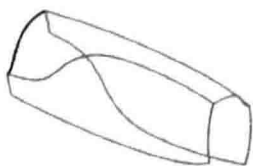


图 1.22 绘制 ISDX 曲线



图 1.23 编辑 ISDX 曲线

(8) 绘制初步 ISDX 曲线。单击“设置活动平面”按钮，选择 DTM2 基准平面为活动平面，单击“视图工具栏”中的按钮，单击“曲线”按钮，在系统弹出的“曲线创建”操控板中选单选项，绘制图 1.24 所示的初步 ISDX 曲线，然后单击操控板中的“完成”按钮。

(9) 编辑 ISDX 曲线。单击曲线编辑按钮，单击“视图工具栏”中的按钮，参考步骤 (3)，编辑图 1.24 所示的 ISDX 曲线，结果如图 1.25 所示。

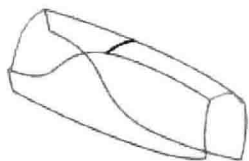


图 1.24 绘制 ISDX 曲线

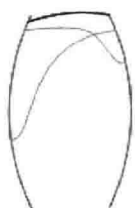


图 1.25 编辑 ISDX 曲线

(10) 绘制图 1.26 所示的曲面。单击“曲面”按钮，在“首要”区域中依次选取图 1.27 所示的曲线 1、曲线 2、曲线 3 和曲线 4 为主曲线；在“内部”区域中选取曲线 5 为内部曲线；单击操控板中的“完成”按钮，完成类型 1 的创建。单击“确定”按钮，退出 ISDX 环境。

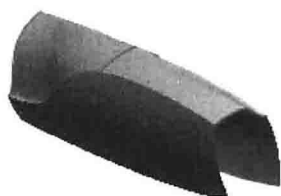


图 1.26 绘制 ISDX 曲线

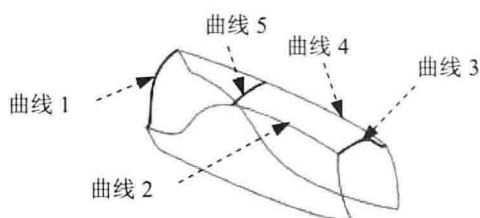


图 1.27 编辑 ISDX 曲线

Step15. 创建图 1.28 所示的投影曲线 4。在模型树中选取草图 3，单击投影按钮；选取图 1.28 所示的面为投影面，采用系统默认方向，单击按钮，完成投影曲线 4 的创建。

Step16. 创建图 1.29 所示的复制面组。

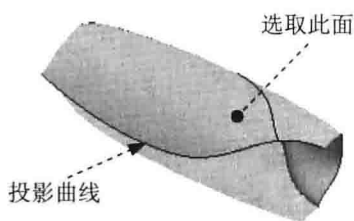


图 1.28 投影曲线 4

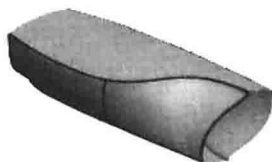


图 1.29 创建复制面组

(1) 在绘图区选取图 1.30 所示的面为要复制的曲面。

(2) 单击 **模型** 功能选项卡 **操作** ▾ 区域中的“复制”按钮。

(3) 单击 **模型** 功能选项卡 **操作** ▾ 区域中的“粘贴”按钮下的选择性粘贴选项，系统弹出“选择性粘贴”对话框。