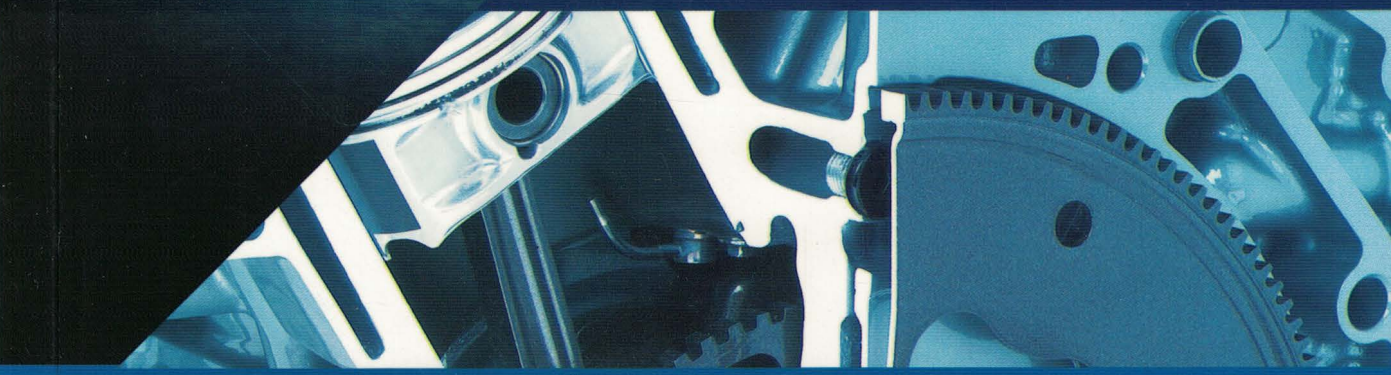
CATIA V5工程应用精解丛书

附赠光盘

CATIA V5-6 R2016

产品设计实例精解

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CATIA V5 工程应用精解丛书

CATIA V5-6 R2016
产品设计实例精解

北京兆迪科技有限公司　编著

机 械 工 业 出 版 社

本书是进一步学习 CATIA V5-6 R2016 产品设计的实例图书，选用的 29 个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产品，经典而实用。

本书在内容安排上，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 CATIA 产品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，还能使读者较快地进入产品设计实战状态。在写作方式上，本书紧贴 CATIA V5-6 R2016 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。

本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了大量 CATIA 产品设计方法、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；光盘中还包含本书所有的范例文件以及练习素材文件。

本书内容全面，条理清晰，实例丰富，讲解详细，图文并茂，可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 CATIA 产品设计的自学教程和参考书，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教材。

图书在版编目（CIP）数据

CATIA V5-6R2016 产品设计实例精解 / 北京兆迪科技有限公司编著. —5 版. —北京：机械工业出版社，2017.10
（CATIA V5 工程应用精解丛书）
ISBN 978-7-111-57814-7

Ⅰ. ①C… Ⅱ. ①北… Ⅲ. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件—教材 Ⅳ. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 207024 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：樊钟英 封面设计：张 静
责任印制：孙 炜
保定市中画美凯印刷有限公司印刷
2018 年 1 月第 5 版第 1 次印刷
184mm×260 mm · 22.75 印张 · 414 千字
0001—3000 册
标准书号：ISBN 978-7-111-57814-7
ISBN 978-7-88709-967-9（光盘）
定价：69.00 元（含多媒体 DVD 光盘 1 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
服务咨询热线：010-88361066
读者购书热线：010-68326294
010-88379203

网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
金 书 网：www.golden-book.com
教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

前　言

CATIA 是法国达索（Dassault）系统公司的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化应用软件，在世界 CAD/CAE/CAM 领域中处于优势地位。2012 年，Dassault Systemes 推出了全新的 CATIA V6 平台。但作为经典的 CATIA 版本——CATIA V5 在国内外仍然拥有较多的用户，并且已经过渡到 V6 版本的用户仍然需要在内部或外部继续使用 V5 版本进行团队协同工作。为了使 CATIA 各版本之间具有高度兼容性，Dassault Systemes 随后推出了 CATIA V5-6 版本，对现有 CATIA V5 的功能系统进行加强与更新，同时用户还能够继续与使用 CATIA V6 的内部各部门、客户和供应商展开无缝协作。

本书特色如下。

- 实例丰富：与其他的同类书籍相比，包括更多的零件建模方法。
- 讲解详细：条理清晰，图文并茂，保证自学的读者能独立学习。
- 写法独特：采用 CATIA V5-6 R2016 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解，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 1 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了大量产品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，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著，参加编写的人员有詹友刚、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。本书难免存在疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com。　咨询电话：010-82176248，010-82176249。

编　者

读者购书回馈活动

活动一：本书“随书光盘”中含有本书“读者意见反馈卡”的电子文档，请认真填写本反馈卡，并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com，丁锋 fengfener@qq.com。

活动二：扫一扫右侧二维码，关注兆迪科技官方公众微信（或搜索公众号 zhaodikeji），参与互动，也可进行答疑。



凡参加以上活动，即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门，同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。在线课程网址见本书“随书光盘”中的“读者意见反馈卡”的电子文档。

本 书 导 读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是学习 CATIA V5-6 R2016 产品设计的实例图书，可作为工程技术人员进一步学习 CATIA 的自学教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CATIA 课程上课或上机练习教材。

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 CATIA V5-6 R2016。

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 1 张，建议读者在学习本书前，先将光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。在 D 盘上 cat2016.5 目录下共有 2 个子目录。

（1）work 子目录：包含本书全部已完成的实例文件。

（2）video 子目录：包含本书讲解中的视频文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

相比于老版本的软件，CATIA V5-6R2016 在功能、界面和操作上变化极小，经过简单的设置后，几乎与老版本完全一样（书中已介绍设置方法）。因此，对于软件新老版本操作完全相同的内容部分，光盘中仍然使用老版本的视频讲解，对于绝大部分读者而言，并不影响软件的学习。

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。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

- ☑ 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。
- ☑ 拖移某对象：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。例如，下面是在草绘环境中绘制样条曲线操作步骤的表述：

    Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入 → 轮廓 → 样条线 → 拟合样条线 命令。

    Step2. 定义样条曲线的控制点。单击一系列点，可观察到一条“橡皮筋”样条附着在鼠标指针上。

    Step3. 按两次 Esc 键结束样条线的绘制。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其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。

技术支持

本书主要编写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 CATIA、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 儿童玩具篮……..1



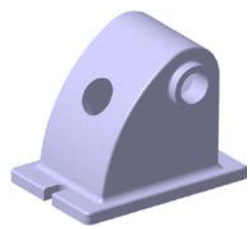
实例 2 下水软管……..……..7



实例 3 儿童玩具勺……..12



实例 4 箱体模型……..……19



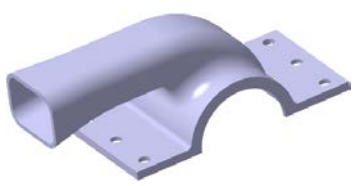
实例 5 蝶形螺母……..25



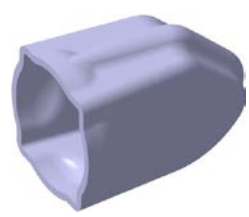
实例 6 支撑件……31



实例 7 排气管……41



实例 8 机盖……49



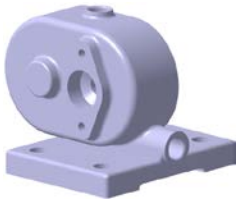
实例 9 吹风机喷嘴……..……..55



实例 10 支架……...61



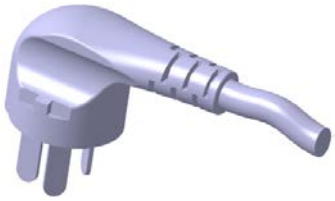
实例 11 齿轮泵体……..……73



实例 12 机械螺旋部件……..90



实例 13 插头……98



实例 14 调温旋钮……....111



实例 15 电风扇机座……..…..118



实例 16 叶轮……....127



实例 17 加热丝……....136



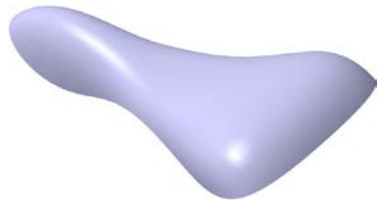
实例 18 椅子……144

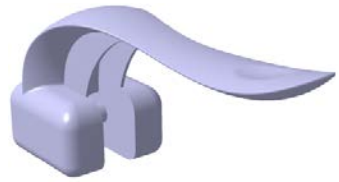


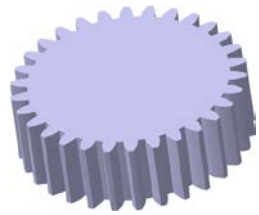
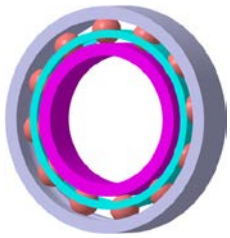
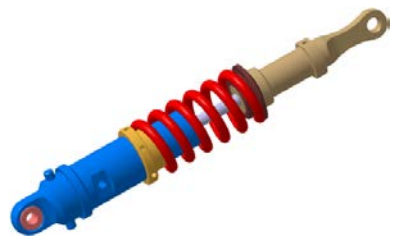
实例 19 咖啡壶……..……152

实例 20 时钟表面……..……164

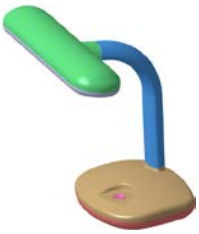
实例 21 马桶坐垫……..……174

实例 22 自行车车座……..……182

实例 23 鼠标盖……..……190

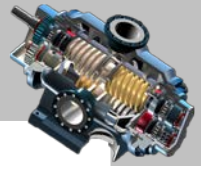
实例 24 饮水机手柄……..……200

实例 25 蜗杆（参数化）……..……209

实例 26 齿轮（参数化）……..……215

实例 27 球轴承……..……229

实例 28 减振器……..……236


实例 29 台灯……..…..268



需要全本请访问 www.ertongbook.com



实例 1　儿童玩具篮

实例概述：

本实例介绍了一个普通的儿童玩具篮的设计过程，主要运用了实体建模的一些常用命令，包括凸台、凹槽、抽壳和倒圆角等，其中抽壳命令运用得很巧妙，需要注意的是三切线内圆角的创建方法。零件模型及相应的特征树如图 1.1 所示。

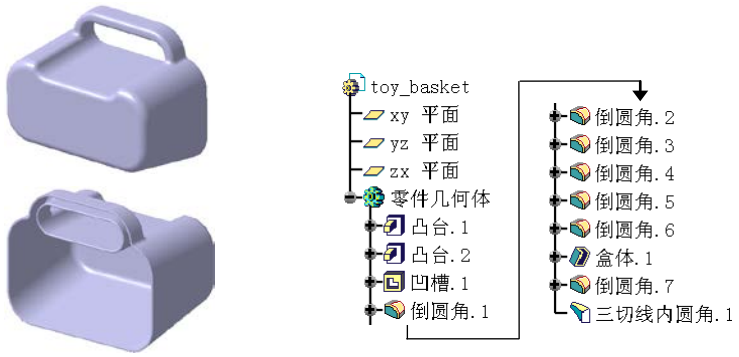


图 1.1　零件模型和特征树

Step1. 新建模型文件。

（1）选择下拉菜单 文件 → 新建... 命令，系统弹出图 1.2 所示的“新建”对话框。

（2）在类型列表中选择 Part 选项，单击 确定 按钮，系统弹出图 1.3 所示的“新建零件”对话框。

（3）在“输入零件名称”文本框中输入名称 toy_basket，选中 启用混合设计 复选框，单击 确定 按钮，进入“零件设计”工作台。



图 1.2　“新建”对话框

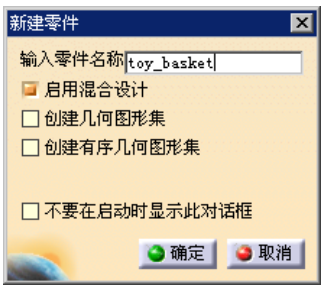


图 1.3　“新建零件”对话框

Step2. 创建图 1.4 所示的零件基础特征——凸台 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入 → 基于草图的特征 → 凸台... 命令（或单击 按钮），系统弹出图 1.5 所示的“定义凸台”对话框。

（2）创建截面草图。

① 定义草图平面。在“定义凸台”对话框中单击 按钮，选取“yz 平面”为草图平面。

② 绘制截面草图。在草绘工作台中绘制图 1.6 所示的截面草图。

③ 单击“工作台”工具栏中的 按钮，退出草绘工作台。



图 1.4　凸台 1

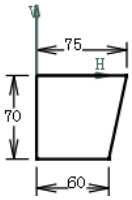


图 1.6　截面草图

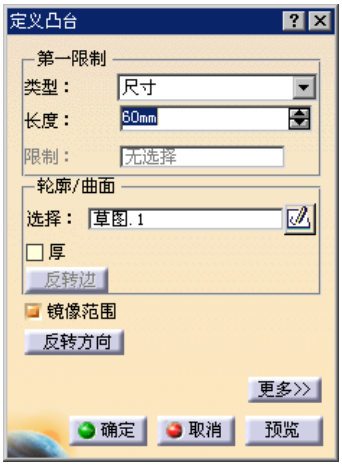


图 1.5　“定义凸台”对话框

（3）定义拉伸深度属性（图 1.5）。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型。在“定义凸台”对话框中选中 镜像范围 复选框；在 第一限制 区域的 类型： 下拉列表中选择 尺寸 选项。

③ 定义深度值。在 第一限制 区域的 长度： 文本框中输入数值 60。

（4）完成特征的创建。单击 确定 按钮，完成凸台 1 的创建。

Step3. 创建图 1.7 所示的零件基础特征——凸台 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入 → 基于草图的特征 → 凸台... 命令（或单击 按钮），系统弹出“定义凸台”对话框。

（2）创建截面草图。

① 定义草图平面。在“定义凸台”对话框中单击 按钮，选取“xy 平面”为草图平面。

② 绘制截面草图。在草绘工作台中绘制图 1.8 所示的截面草图。

③ 单击“工作台”工具栏中的 按钮，退出草绘工作台。

（3）定义拉伸深度属性。单击 反转方向 按钮，反转拉伸方向，在 第一限制 区域的 类型：

下拉列表中选择尺寸选项，在长度：文本框中输入数值 15。单击确定按钮，完成凸台 2 的创建。

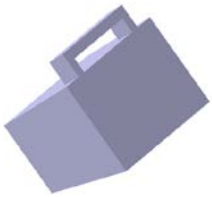


图 1.7 凸台 2

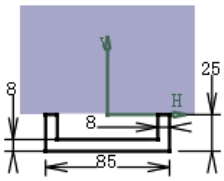


图 1.8 截面草图

Step4. 创建图 1.9 所示的零件特征——凹槽 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入 → 基于草图的特征 → 凹槽...命令（或单击按钮），系统弹出图 1.10 所示的“定义凹槽”对话框。

（2）创建图 1.11 所示的截面草图。

① 定义草图平面。在“定义凹槽”对话框中单击按钮，选取“zx 平面”为草图平面。

② 绘制截面草图。在草绘工作台中绘制图 1.11 所示的截面草图。

③ 单击“工作台”工具栏中的按钮，退出草绘工作台。

（3）定义深度属性。

① 定义深度方向。单击反转方向按钮，反转拉伸方向。

② 定义深度类型。在该对话框的第一限制区域的类型：下拉列表中选择尺寸选项，在深度：文本框中输入数值 8。单击确定按钮，完成凹槽 1 的创建。

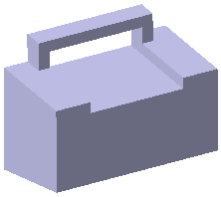


图 1.9 凹槽 1

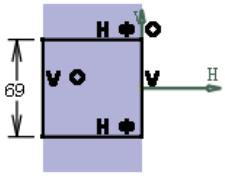


图 1.11 截面草图

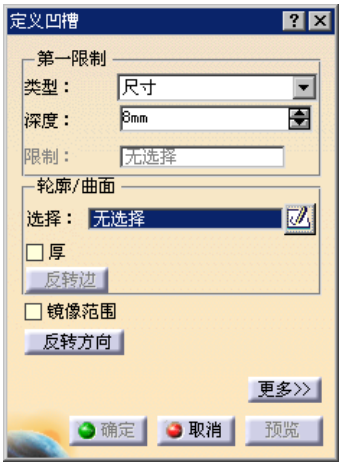


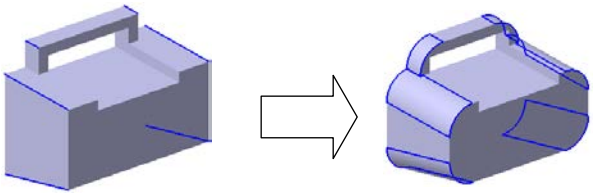
图 1.10 “定义凹槽”对话框

Step5. 创建图 1.12b 所示的倒圆角 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入 → 修饰特征 → 倒圆角...命令，系统弹

出图 1.13 所示的“倒圆角定义”对话框。

（2）定义要倒圆角的对象。在“倒圆角定义”对话框的 传播: 下拉列表中选择 相切 选项，选取图 1.12a 所示的六条边线为倒圆角对象。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.12　倒圆角 1

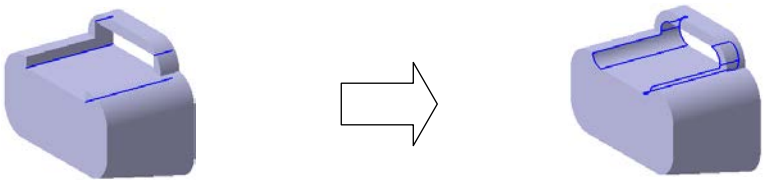


图 1.13　“倒圆角定义”对话框

（3）定义倒圆角半径。在“倒圆角定义”对话框的 半径: 文本框中输入数值 20。

（4）单击 确定 按钮，完成倒圆角 1 的创建。

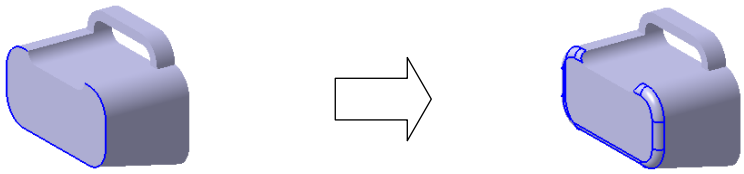
Step6. 创建图 1.14b 所示的倒圆角 2。参见 Step5 的操作，选取图 1.14a 所示的四条边线为倒圆角对象，倒圆角半径值为 10。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.14　倒圆角 2

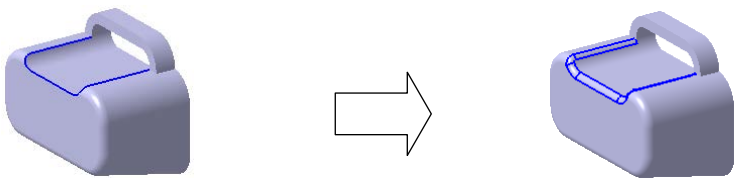
Step7. 创建图 1.15b 所示的倒圆角 3。选取图 1.15a 所示的边线为倒圆角对象，倒圆角半径值为 6。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.15　倒圆角 3

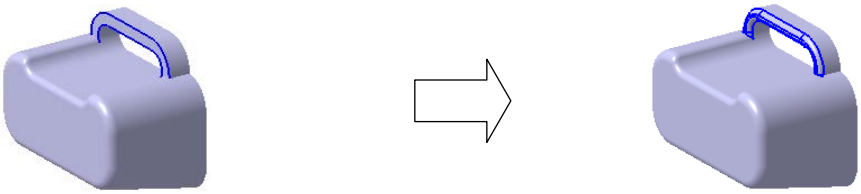
Step8. 创建图 1.16b 所示的倒圆角 4。选取图 1.16a 所示的边线为倒圆角对象，倒圆角半径值为 4。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.16　倒圆角 4

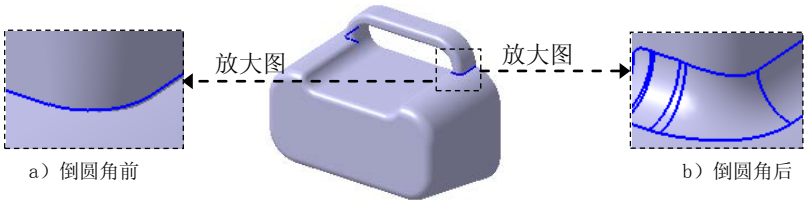
Step9. 创建图 1.17b 所示的倒圆角 5。选取图 1.17a 所示的边线为倒圆角对象，倒圆角半径值为 3。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.17　倒圆角 5

Step10. 创建图 1.18b 所示的倒圆角 6。选取图 1.18a 所示的边线为倒圆角对象，倒圆角半径值为 3。



a）倒圆角前　　b）倒圆角后

图 1.18　倒圆角 6

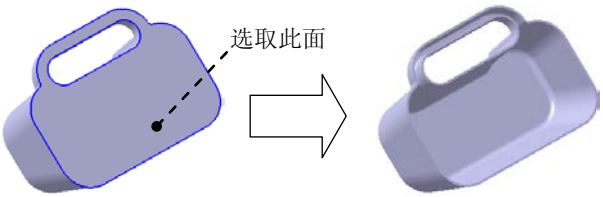
Step11. 创建图 1.19b 所示的抽壳 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入 → 修饰特征 → 抽壳... 命令，系统弹出图 1.20 所示的“定义盒体”对话框。

（2）定义要移除的面。选取图 1.19a 所示的面为要移除的面。

（3）定义抽壳厚度。在“定义盒体”对话框的 默认内侧厚度： 文本框中输入数值 1.5。

（4）单击“定义盒体”对话框中的 确定 按钮，完成抽壳 1 的创建。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 1.19　抽壳 1



图 1.20　“定义盒体”对话框

Step12. 创建图 1.21b 所示的倒圆角 7，倒圆角的对象为图 1.21a 所示的边链，倒圆角半径值为 0.3。

Step13. 创建图 1.22b 所示的三切线内圆角 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入 → 修饰特征 → 三切线内圆角... 命令，系

统弹出图 1.23 所示的“定义三切线内圆角”对话框。

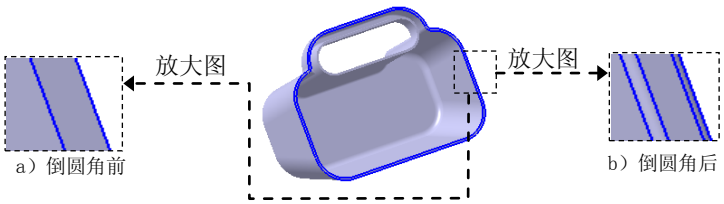


图 1.21　倒圆角 7

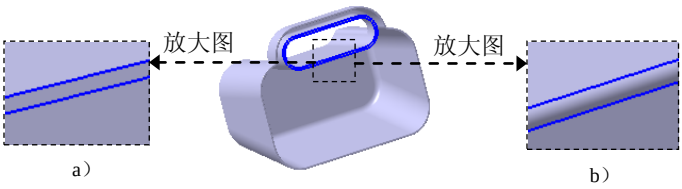


图 1.22　三切线内圆角 1

（2）定义圆角化的面。选取图 1.24 所示的面 1 和处在面 1 对面的平面为要圆角化的面。

（3）定义要移除的面。选取图 1.24 所示的面 2 为要移除的面。

（4）单击“定义三切线内圆角”对话框中的 确定 按钮，完成三切线内圆角 1 的创建。

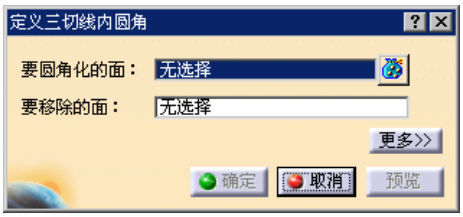


图 1.23　“定义三切线内圆角”对话框

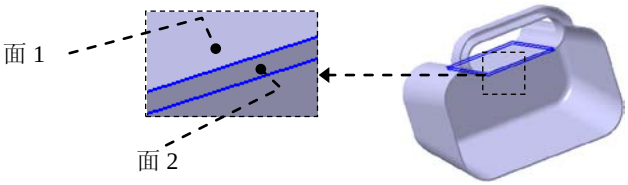


图 1.24　要移除的面与要圆角化的面

Step14. 保存文件。

说明：CATIA V5-6 是一个基于服务器的软件系统，所有设计文件只能保存在服务器上，不能保存在设计人员的本地工作计算机中。本书中所有的保存操作均指在服务器上保存文件模型。

需要全本请访问 www.ertongbook.com