

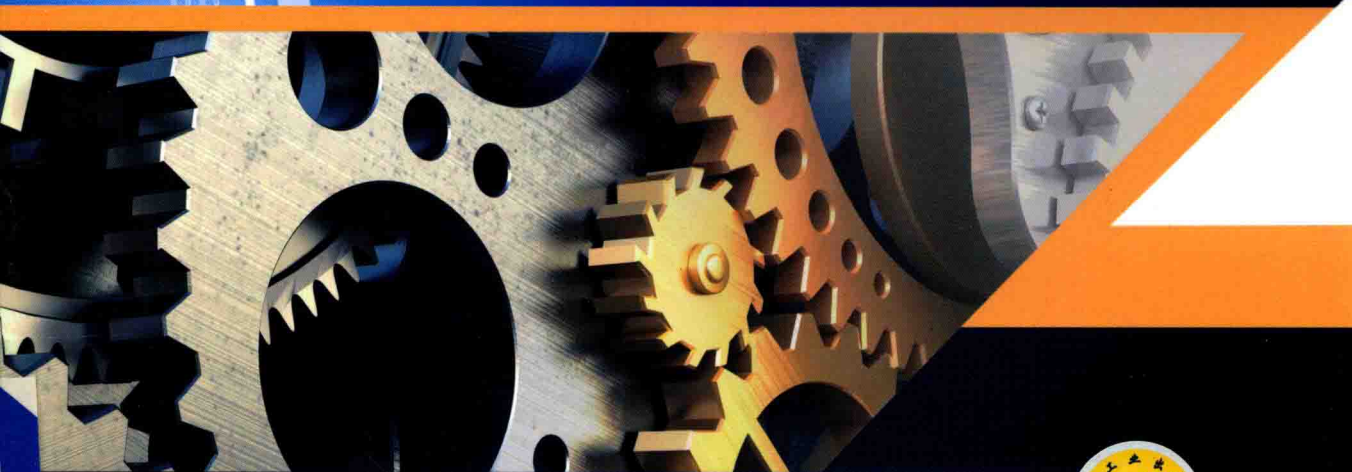


Creo 4.0 工程应用精解丛书

Creo 4.0

产品设计实例精解

北京兆迪科技有限公司 编著



附1张DVD光盘
含语音视频讲解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

非外借

Creo 4.0 工程应用精解丛书

Creo 4.0 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

本书是以实例讲解 Creo 4.0 产品结构设计的书籍,介绍了 36 个经典的实际产品的设计全过程,其中一个实例采用目前最为流行的 TOP_DOWN (自顶向下) 方法进行设计。这些实例涉及多个行业和领域,都是生产一线实际应用中的产品,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 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功能,也能帮助读者尽快进入产品设计实战状态。在写作方式上,本书紧贴 Creo 4.0 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多个行业,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了大量 Creo 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;光盘中还包含本书所有的实例文件以及练习素材文件。本书可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 Creo 4.0 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 课程教材及上机练习的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Creo 4.0 产品设计实例精解 / 北京兆迪科技有限公司
编著. —4 版. —北京:机械工业出版社, 2017.12
(Creo 4.0 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-58372-1

I. ①C… II. ①北… III. ①计算机辅助设计—应用
软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 263590 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: 肖 琳 封面设计: 张 静

责任印制: 李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2018 年 3 月第 4 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·22.5 印张·410 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-58372-1

ISBN 978-7-89386-159-8 (光盘)

定价: 69.90 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

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前言

Creo 是由美国 PTC 公司推出的一套先进、实用的机械三维 CAD/CAM/CAE 参数化软件系统,整合了 PTC 公司的三个软件 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。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,到生产加工成产品的全过程,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。

编著本书的目的是使读者通过书中的经典实例,迅速掌握各种零件的建模方法、技巧和构思精髓,使读者在短时间内成为一名 Creo 产品结构设计高手。

本书是学习 Creo 4.0 的产品结构设计的实例图书,其特色如下:

- 实例丰富,与其他的同类书籍相比,本书包括更多的零件建模方法,尤其是书中的自顶向下(TOP_DOWN)设计实例,方法独特,令人耳目一新,对读者的实际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,保证自学的读者能独立学习。
- 写法独特,采用 Creo 4.0 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,并发送给我们。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

为了更好地学习本书的知识，请您先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 4.0。

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。

本书附带多媒体 DVD 助学光盘 1 张，建议读者在学习本书前，先将 DVD 光盘中的所有内容复制到计算机硬盘的 D 盘中。

在光盘的 `creo4.5` 目录下共有 3 个子目录。

- (1) `creo4.0_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。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

相比于老版本的软件，Creo 4.0 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。

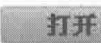
本书约定

- 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。
 - ☑ 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，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:\creo4.5\Creo4.0_system_file\下的 config.pro 复制至 Creo 安装目录的\text 目录下。假设 Creo 4.0 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 4.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\PTC\Creo 4.0\Common Files\F000\text 目录下。退出 Creo，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  功能区 区域，单击  导入 按钮，系统弹出“打开”对话框。选中 D:\creo4.5\Creo4.0_system_file\文件夹中的 creo_parametric_customization.ui 文件，单击  打开  按钮。

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 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

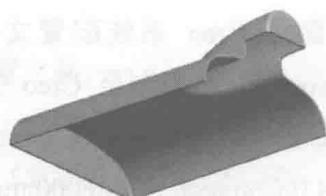
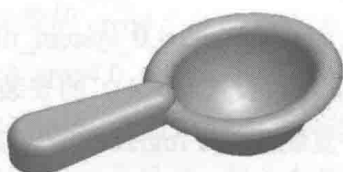
实例 1 下水软管.....1

实例 2 儿童玩具篮.....4



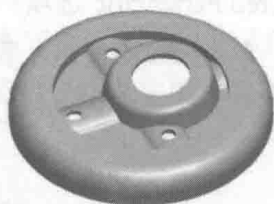
实例 3 儿童玩具勺.....8

实例 4 塑料薄板.....12



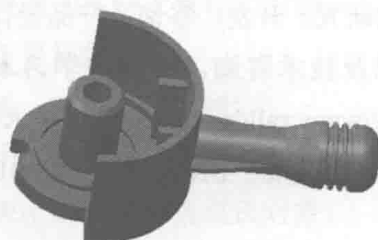
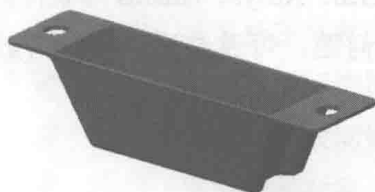
实例 5 圆形盖.....15

实例 6 排气管.....19

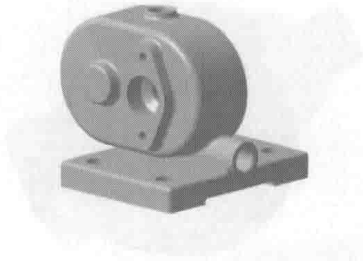


实例 7 油烟机的接油盒.....25

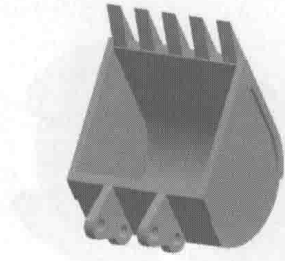
实例 8 操纵杆.....31



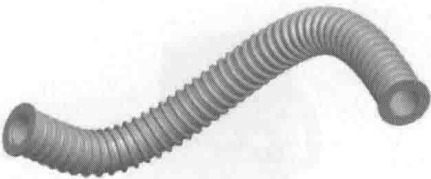
实例 9 齿轮泵体.....40



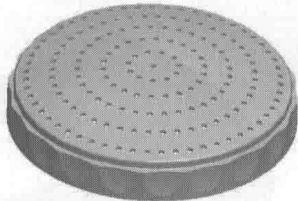
实例 10 挖掘手.....54



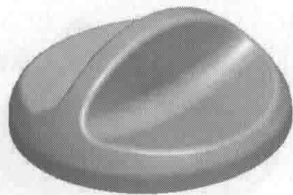
实例 11 通风管.....57



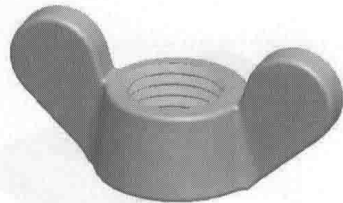
实例 12 淋浴喷头盖.....63



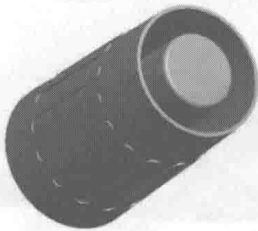
实例 13 微波炉调温旋钮.....67



实例 14 蝶形螺母.....72



实例 15 修正液笔盖.....75



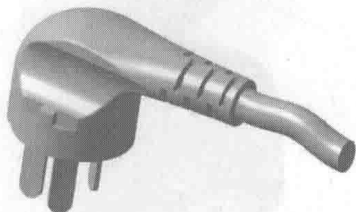
实例 16 饮水机手柄.....81



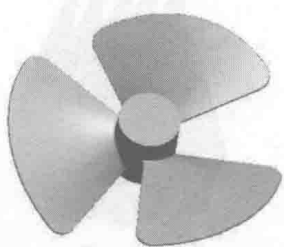
实例 17 削笔器.....88



实例 18 插头.....98



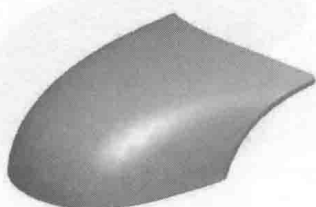
实例 19 叶轮.....109



实例 20 咖啡壶.....116



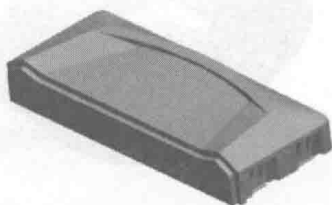
实例 21 鼠标盖.....127



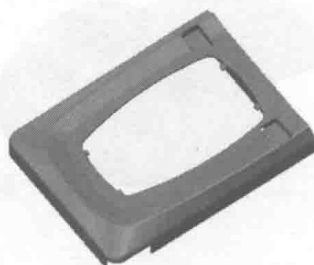
实例 22 皮靴鞋面.....132



实例 23 控制面板.....137



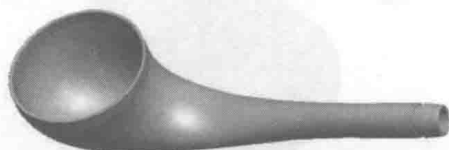
实例 24 微波炉面板.....158



实例 25 电风扇底座.....169



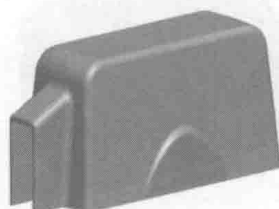
实例 26 淋浴喷头.....174



实例 27 水嘴旋钮.....180



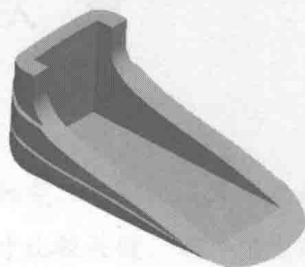
实例 28 充电器.....189



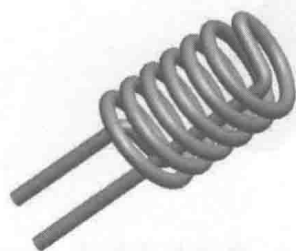
实例 29 瓶子.....199



实例 30 订书机塑料盖.....210



实例 31 加热丝.....221



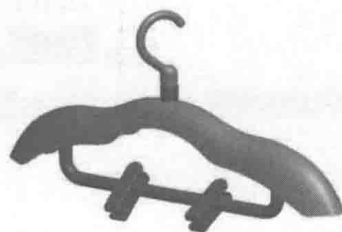
实例 32 减振器.....228



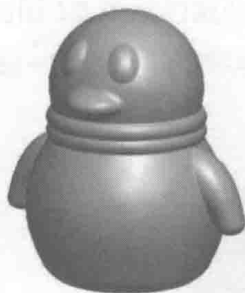
实例 33 球轴承.....247



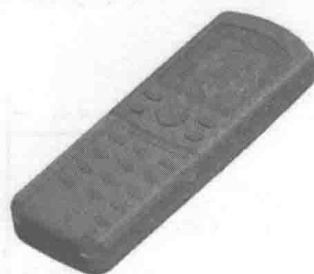
实例 34 衣架.....254



实例 35 储蓄罐.....281



实例 36 遥控器的自顶向下设计.....303



实例1 下水软管

实例概述

本实例主要运用了如下一些特征命令：旋转、阵列和抽壳。本例的设计难点是创建模型上的波纹，在进行这个特征的阵列操作时，确定增量尺寸比较关键。零件模型及模型树如图 1.1 所示。

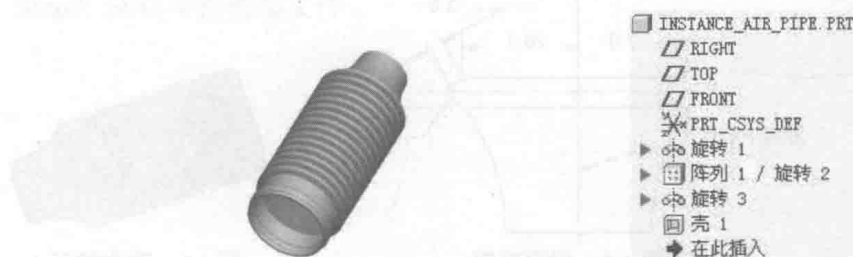


图 1.1 零件模型及模型树

Step1. 新建零件模型。

- (1) 选择下拉菜单 **文件** → **新建(N)** 命令，系统弹出文件“新建”对话框。
- (2) 在此对话框的 **类型** 选项组中选中 ☒ **零件** 单选项。
- (3) 在 **名称** 文本框中输入文件名 INSTANCE_AIR_PIPE。
- (4) 取消选中 ☐ **使用默认模板**，单击该对话框中的 **确定** 按钮。
- (5) 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，单击该对话框中的 **确定** 按钮。

Step2. 创建图 1.2 所示的旋转特征 1。

- (1) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **形状** 区域中的“旋转”按钮 。
- (2) 绘制截面草图。在图形区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 **定义内部草绘...** 命令；选取 FRONT 基准平面为草绘平面，TOP 基准平面为参考平面，方向为 **上**；单击 **草绘** 按钮，绘制图 1.3 所示的截面草图（包括中心线）；单击 **草绘** 功能选项卡 **关闭** 区域中的“确定”按钮 ，退出草绘环境。

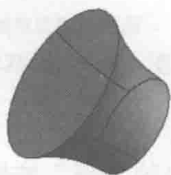


图 1.2 旋转特征 1

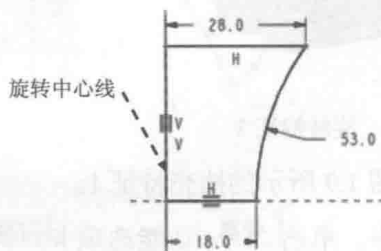


图 1.3 截面草图

(3) 定义旋转属性。在操控板中选择旋转类型为 ⌚ ，在“角度”文本框中输入角度值 360.0，并按 Enter 键。

(4) 在操控板中单击“完成”按钮 $\checkmark$ ，完成旋转特征 1 的创作。

Step3. 创建图 1.4 所示的旋转特征 2。在 **模型** 功能选项卡的 **形状** 区域中单击“旋转”按钮 ⌚ ，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，TOP 基准平面为参考平面，方向为 $\uparrow$ ；单击 **草绘** 按钮，绘制图 1.5 所示的截面草图（包括中心线）；在操控板中选择旋转类型为 ⌚ ，在“角度”文本框中输入角度值 360.0；单击 $\checkmark$ 按钮，完成旋转特征 2 的创作。

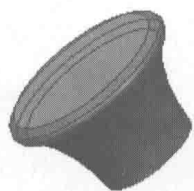


图 1.4 旋转特征 2

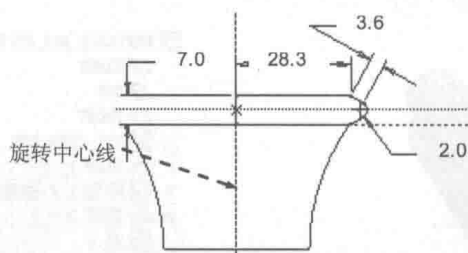


图 1.5 截面草图

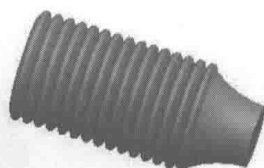


图 1.6 阵列特征 1

Step4. 创建图 1.6 所示的阵列特征 1。

(1) 选取阵列特征。在模型树中选择 Step3 所创建的旋转特征 2，右击，选择 ⌚ 命令。

(2) 选择阵列控制方式。在操控板中选择以“方向”方式控制阵列。

(3) 定义阵列参数。选取 TOP 基准平面为阵列方向参考，在操控板中输入阵列个数 15，设置增量（间距）值 7.0，按 Enter 键。

(4) 在操控板中单击“完成”按钮 $\checkmark$ ，完成阵列特征 1 的创作。

Step5. 创建图 1.7 所示的旋转特征 3。在 **模型** 功能选项卡的 **形状** 区域中单击“旋转”按钮 ⌚ ，选取 FRONT 基准平面为草绘平面，TOP 基准平面为参考平面，方向为 $\uparrow$ ；单击 **草绘** 按钮，绘制图 1.8 所示的截面草图（包括中心线）；在操控板中选择旋转类型为 ⌚ ，在“角度”文本框中输入角度值 360.0；单击 $\checkmark$ 按钮，完成旋转特征 3 的创作。

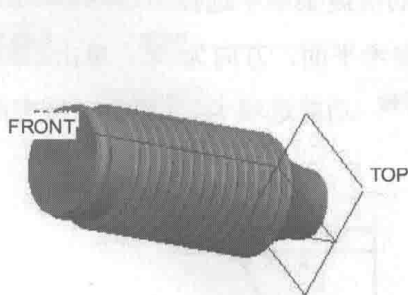


图 1.7 旋转特征 3

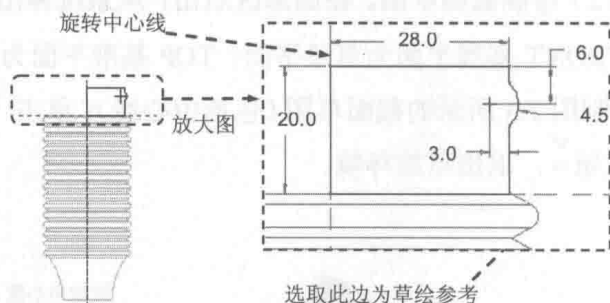
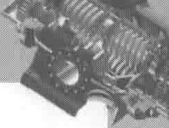


图 1.8 截面草图

Step6. 创建图 1.9 所示的抽壳特征 1。

(1) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **工程** 区域中的“壳”按钮 ⌚ 。

(2) 定义移除面。选取图 1.9 所示的面为移除面。



(3) 定义壁厚。在厚度文本框中输入壁厚值 1.2。

(4) 在操控板中单击  按钮，完成抽壳特征 1 的创建。



图 1.9 抽壳特征 1

Step7. 保存零件模型文件。

实例 2 儿童玩具篮

实例概述

本实例是一个普通的儿童玩具篮，主要运用了实体建模的一些常用命令，包括实体拉伸、扫描、倒圆角和抽壳等，其中“抽壳”命令运用得很巧妙。零件模型及模型树如图 2.1 所示。



图 2.1 零件模型及模型树

Step1. 新建零件模型。模型命名为 TOY_BASKET。

Step2. 创建图 2.2 所示的拉伸特征 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 。

(2) 绘制截面草图。在图形区右击，从系统弹出的快捷菜单中选择 **定义内部草绘...** 命令；选取 RIGHT 基准平面为草绘平面，选取 TOP 基准平面为参考平面，方向为 **左**；单击 **草绘** 按钮，绘制图 2.3 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 115.0。

(4) 在操控板中单击“完成”按钮 ，完成拉伸特征 1 的创建。

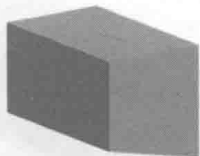


图 2.2 拉伸特征 1

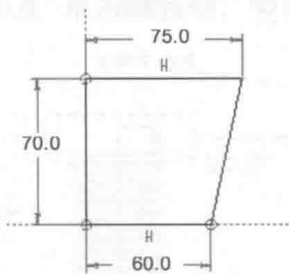


图 2.3 截面草图

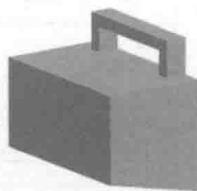


图 2.4 拉伸特征 2

Step3. 创建图 2.4 所示的拉伸特征 2。在 **模型** 功能选项卡的 **形状** 区域中单击“拉伸”按钮 ，选取图 2.5 所示的草绘平面和参考平面，方向为 **右**；绘制图 2.6 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 ，输入深度值 15，按 Enter 键确认；单击 按钮调整拉伸方向；单击 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

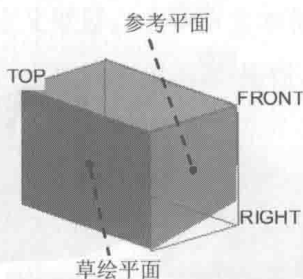


图 2.5 定义草绘平面

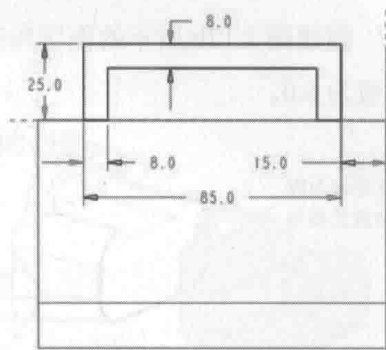


图 2.6 截面草图

Step4. 创建图 2.7 所示的拉伸特征 3。在 **模型** 功能选项卡的 **形状** 区域中单击“拉伸”按钮 ，选取图 2.8 所示的草绘平面和参考平面，方向为 **右**；绘制图 2.9 所示的截面草图，在操控板中定义拉伸类型为 **至**，输入深度值 8，按 Enter 键确认；单击  按钮调整拉伸方向；单击  按钮，单击  按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

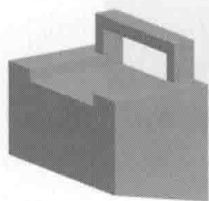


图 2.7 拉伸特征 3

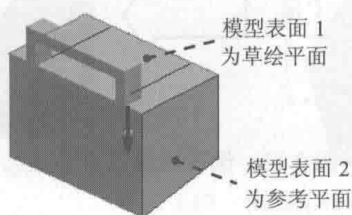


图 2.8 定义草绘平面

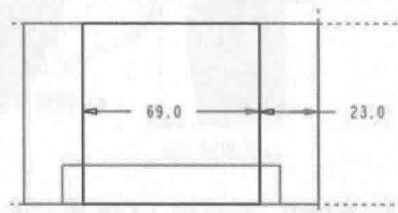
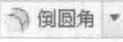
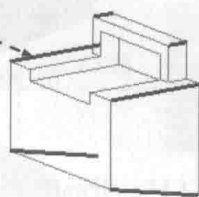


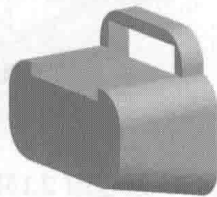
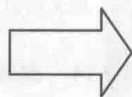
图 2.9 截面草图

Step5. 创建图 2.10b 所示的倒圆角特征 1。单击 **模型** 功能选项卡 **工程** 区域中的 **倒圆角** 按钮 ，选取图 2.10a 所示的六条边线为倒圆角的边线；在“倒圆角半径”文本框中输入数值 20.0。

这六条边线为
圆角放置参考



a) 倒圆角前

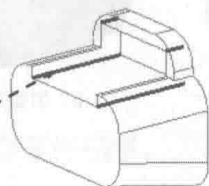


b) 倒圆角后

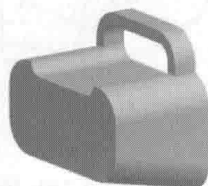
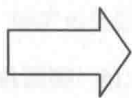
图 2.10 倒圆角特征 1

Step6. 创建图 2.11b 所示的倒圆角特征 2。选取图 2.11a 所示的四条边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 10.0。

这四条边线为
圆角放置参考



a) 倒圆角前



b) 倒圆角后

图 2.11 倒圆角特征 2

Step7. 创建图 2.12b 所示的倒圆角特征 3。选取图 2.12a 所示的边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 6.0。

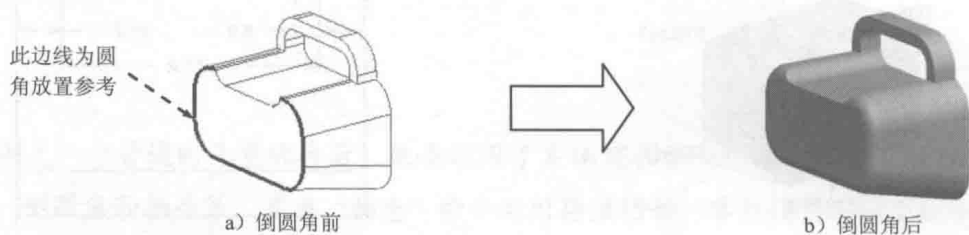


图 2.12 倒圆角特征 3

Step8. 创建图 2.13b 所示的倒圆角特征 4。选取图 2.13a 所示的边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 4.0。

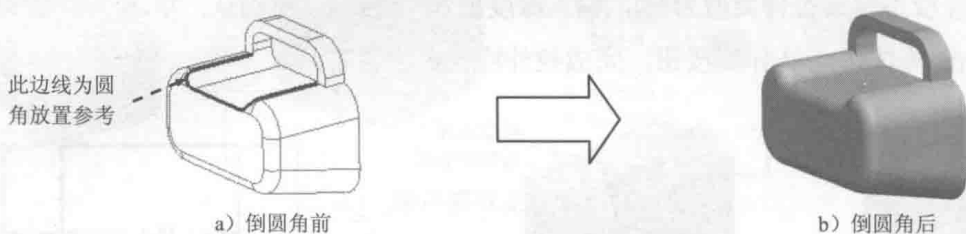


图 2.13 倒圆角特征 4

Step9. 创建图 2.14b 所示的倒圆角特征 5。选取图 2.14a 所示的边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 3.0。

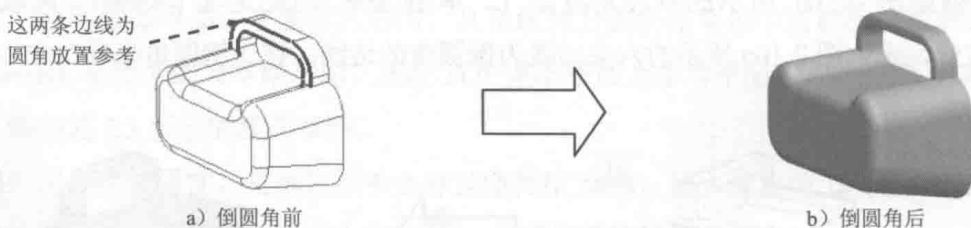


图 2.14 倒圆角特征 5

Step10. 创建图 2.15b 所示的倒圆角特征 6。选取图 2.15a 所示的两条边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 3.0。

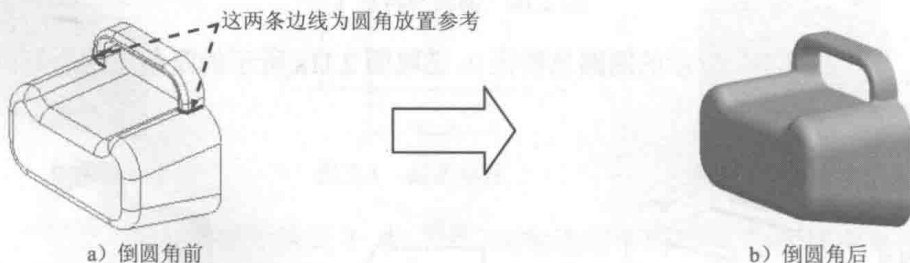


图 2.15 倒圆角特征 6

Step11. 创建图 2.16b 所示的抽壳特征 1。

(1) 选择命令。单击 **模型** 功能选项卡 **工程** 区域中的“壳”按钮 。

- (2) 定义移除面。选取图 2.16a 所示的面为移除面。
- (3) 定义壁厚。在厚度文本框中输入壁厚值 1.5。
- (4) 在操控板中单击  按钮，完成抽壳特征 1 的创作。

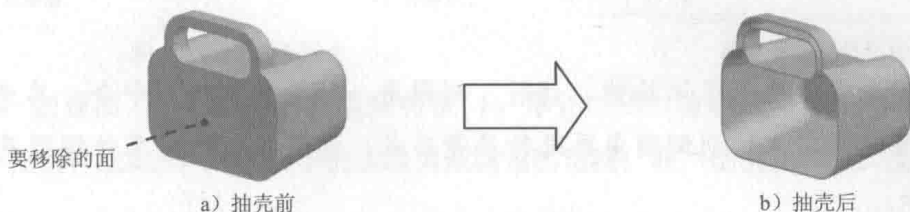


图 2.16 抽壳特征 1

Step12. 创建图 2.17b 所示的倒圆角特征 7。选取图 2.17a 所示的两条边线为倒圆角的边线；倒圆角半径值为 0.3。

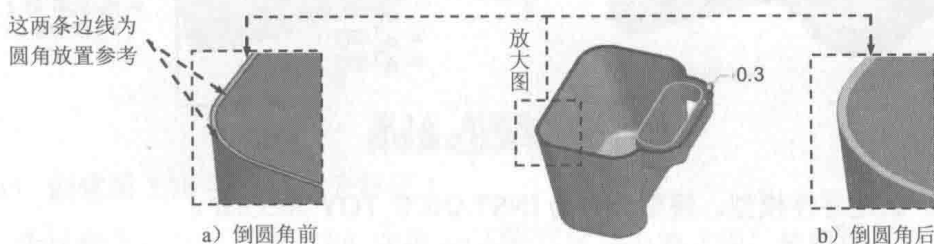


图 2.17 倒圆角特征 7

Step13. 创建图 2.18b 所示的倒圆角特征 8。在模型上选取图 2.18a 所示的两条边线（先选取一条边线，然后按住键盘上的 Ctrl 键，再选取另一条边线）。单击选项卡 **集**，在系统弹出的对话框里选择 **完全倒圆角** 按钮。

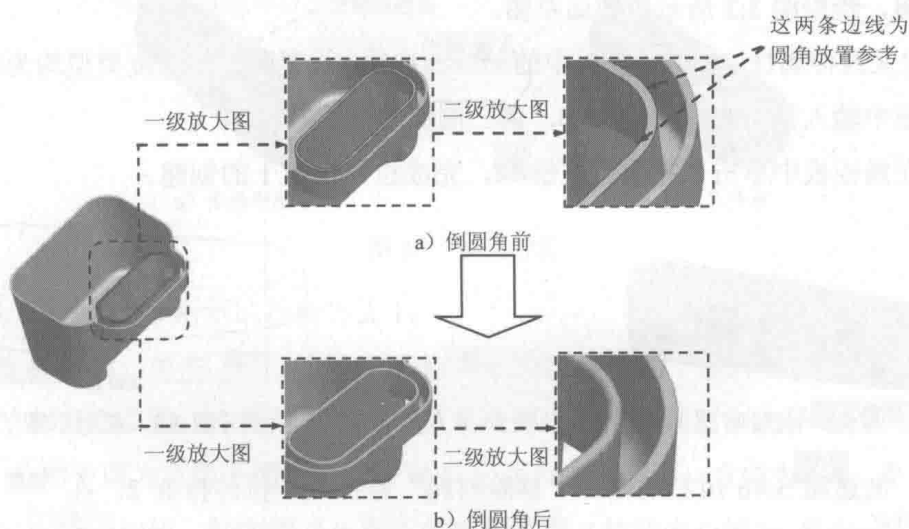


图 2.18 倒圆角特征 8

Step14. 保存零件模型。