



2015

Autodesk Inventor 产品设计实战演练与精讲

(配全程视频教程)

楚宏涛 编著

Autodesk Inventor 2015
产品设计实战演练与精讲



21.4 小时 **2.74** G
308 集全程视频教程

书配光盘 互动学习

在线答疑解惑

助您快速入门，从进阶到高手

内容全面，范例丰富

讲解详细，条理清晰

写法独特，附加值高



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

Autodesk Inventor 认证工程师成长之路丛书

Autodesk Inventor 2015 产品设计实战演练与精讲 (配全程视频教程)

楚宏涛 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是进一步学习 Inventor 产品设计的实战演练与精讲图书,选用的 43 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。本书附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,包括 308 个 Inventor 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全程语音讲解,时长达 21.4 个小时(1284 分钟);光盘中还包含了本书所有的素材源文件。

本书在内容上,先针对每一个实例进行概述,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,接下来的操作步骤详实、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 Inventor 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。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。

本书可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 Inventor 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。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Inventor 2015 产品设计实战演练与精讲/楚宏涛编著. —北京:电子工业出版社,2016.3

(Autodesk Inventor 认证工程师成长之路丛书)

配全程视频教程

ISBN 978-7-121-26507-5

I. ①A… II. ①楚… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—职业技能—资格认证—自学参考资料 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 147215 号

策划编辑:管晓伟

责任编辑:管晓伟 特约编辑:王欢等

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:22.75 字数:546 千字

版 次:2016 年 3 月第 1 版

印 次:2016 年 3 月第 1 次印刷

定 价:59.90 元(含多媒体 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

Inventor 是美国 Autodesk 公司的一款三维 CAD 应用软件, 是基于 Windows 平台、功能强大且易用的三维 CAD 软件。Inventor 支持自顶向下和自底向上的设计思想, 其建模核心、钣金设计、大装配设计、产品制造信息管理、生产出图(工程图)、价值链协同、内嵌的有限元分析和产品数据管理等功能遥遥领先于同类软件, 已经成功应用于机械、电子、航空航天、汽车、仪器仪表、模具、造船、消费品等行业。

零件建模与设计是产品设计的基础和关键, 要熟练掌握应用 Inventor 设计各种零件的方法, 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学习书中的经典实例, 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 Inventor 产品设计高手。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, 尤其是书中遥控器的自顶向下设计实例, 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。**保证了自学的读者能独立学习。
- **写法独特。**采用 Inventor 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, 包括 308 个 Inventor 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全程语音讲解, 时长达 21.4 个小时(1284 分钟), 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由楚宏涛编著, 参加编写的人员还有刘青、赵楠、王留刚、仝蕊蕊、崔广雷、付元灯、曹旭、吴立荣、姚阿普、李海峰、邵玉霞、石磊、吕广凤、石真真、刘华腾、张连伟、邵欠欠、邵丹丹、王展、赖明江、刘义武、刘晨。本书虽已经过多次审校, 但仍难免有疏漏之处, 恳请广大读者予以指正。

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

编 者

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：

【写作软件蓝本】

本书采用的软件蓝本是 Inventor 2015 版。

【写作计算机操作系统】

本书使用的操作系统为 Windows 7 专业版，系统主题采用 Windows 经典主题。

【光盘使用说明】

为了使读者方便、高效地学习本书，特将本书中所有的练习文件、素材文件、已完成的实例、范例或案例文件、软件的相关配置文件和视频语音讲解文件等按章节顺序放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应的文件进行操作、练习和查看视频。

本书附带多媒体 DVD 学习光盘 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 inv15.3 目录下共有 2 个子目录。

(1) work 子文件夹：包含本书全部已完成的实例、范例或案例文件。

(2) video 子文件夹：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、范例或案例。

【本书约定】

◆ 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下。

- 单击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- 双击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- 右击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- 单击中键：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不是按中键。
- 选择（选取）某对象：将鼠标指针光标移至某对象上，单击以选取该对象。
- 拖移某对象：将鼠标指针光标移至某对象上，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“任务”和“步骤”两个级别，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，下面是草绘环境中绘制圆操作步骤的表述：

Step1. 在  区域中单击  中的 ，然后单击  按钮。

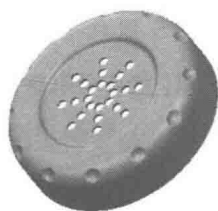
Step2. 在某位置单击，放置圆的中心点，然后将该圆拖至所需大小并单击左键，完成该圆的创建。

Step3. 按 Esc 键，结束圆的绘制。

- 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，子操作 (1) 下可能包含 ①、②、③ 等子操作，子操作 ① 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。

目 录

实例 1 牙签瓶盖.....1



实例 2 蝶形螺母.....5



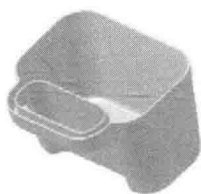
实例 3 儿童玩具勺.....7



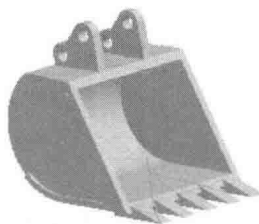
实例 4 曲面上创建文字.....12



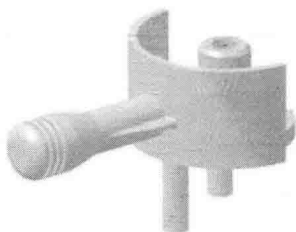
实例 5 儿童玩具篮.....13



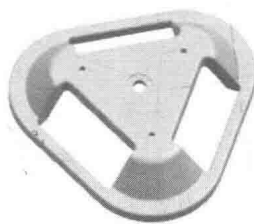
实例 6 挖掘手.....17



实例 7 操纵杆.....21



实例 8 支撑座.....28



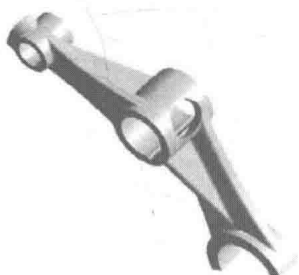
实例 9 淋浴喷头盖.....33



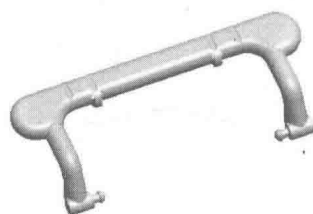
实例 10 修正液笔盖.....39



实例 11 支架.....44



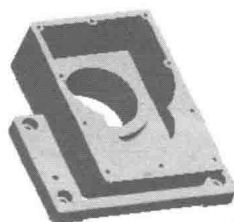
实例 12 提手.....49



实例 13 齿轮泵体.....55



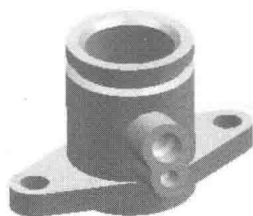
实例 14 泵箱.....63



实例 15 箱壳.....71



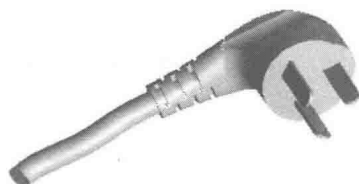
实例 16 基座.....78



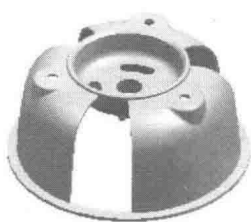
实例 17 削笔器.....82



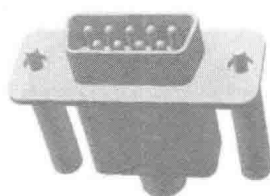
实例 18 插头.....89



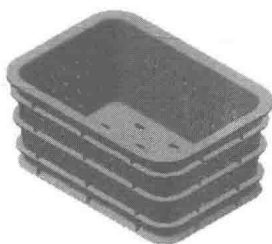
实例 19 支撑架.....98



实例 20 插接器.....105



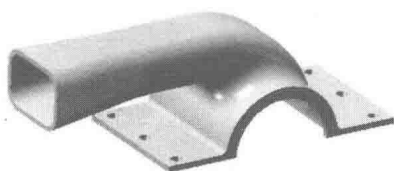
实例 21 塑料筐.....112



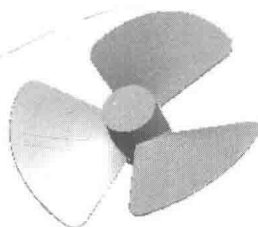
实例 22 饮水机手柄.....122



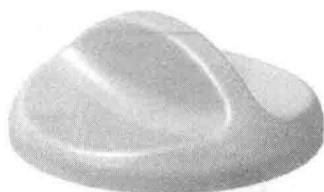
实例 23 排气管.....128



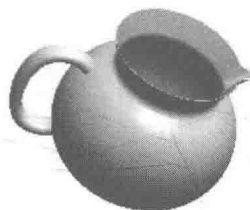
实例 24 叶轮.....134



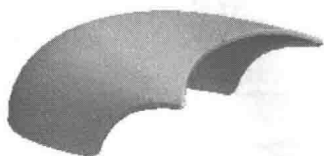
实例 25 微波炉调温旋钮.....140



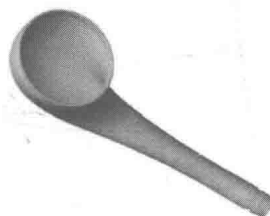
实例 26 咖啡壶.....145



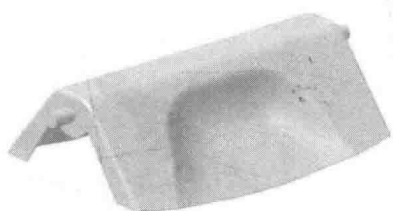
实例 27 鼠标盖.....149



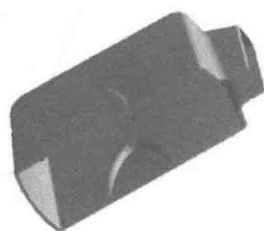
实例 28 淋浴喷头.....155



实例 29 垃圾箱上盖.....161



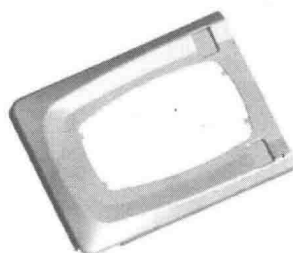
实例 30 充电器.....164



实例 31 肥皂.....169



实例 32 微波炉面板.....175



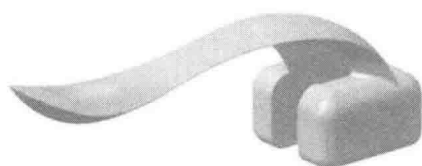
实例 33 时钟外壳.....186



实例 34 电风扇底座.....189



实例 35 饮水机开关.....195

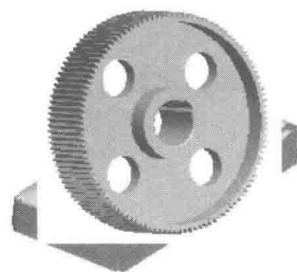


实例 36 控制面板.....200

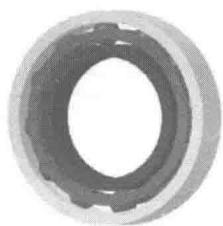
实例 37 瓶子.....217



实例 38 圆柱齿轮的参数化设计.....225



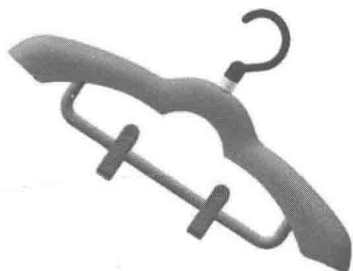
实例 39 球轴承.....230



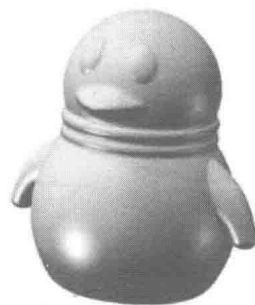
实例 40 减振器.....237



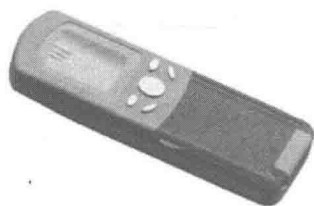
实例 41 衣架.....241



实例 42 储蓄罐.....269



实例 43 遥控器.....289



实例1 牙签瓶盖

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，零件模型及浏览器，如图 1.1 所示。

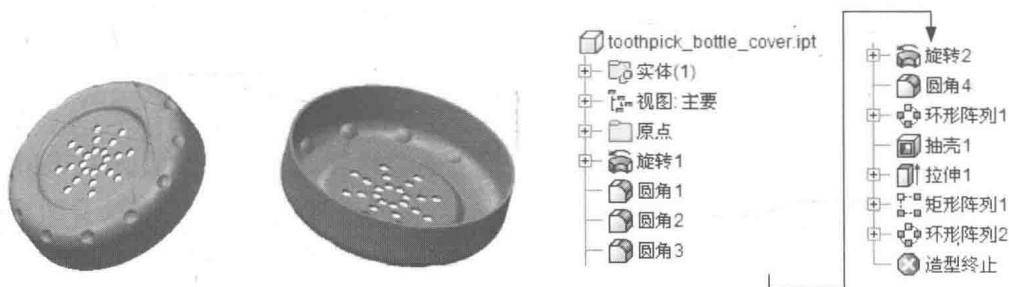


图 1.1 零件模型及浏览器

Step1. 新建一个零件模型，进入建模环境。

Step2. 创建图 1.2 所示的旋转特征 1。

- (1) 选择命令。在 **创建** 区域中单击 按钮，系统弹出“创建旋转”对话框。
- (2) 定义特征的截面草图。单击“创建旋转”对话框中的 **创建二维草图** 按钮，选取 XY 平面为草图平面，进入草绘环境，绘制图 1.3 所示的截面草图。
- (3) 定义旋转属性。单击 **草图** 选项卡 **返回到三维** 区域中的 按钮，然后在“旋转”对话框 **范围** 区域的下拉列表中选中 **全部** 选项。
- (4) 单击“旋转”对话框中的 **确定** 按钮，完成旋转特征 1 的创建。

Step3. 创建图 1.4 所示的倒圆特征 1。选取图 1.5 所示的模型边线为倒圆的对象，输入倒圆角半径值 30.0。

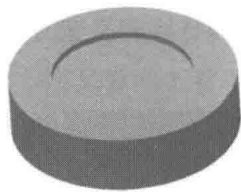


图 1.2 旋转特征 1

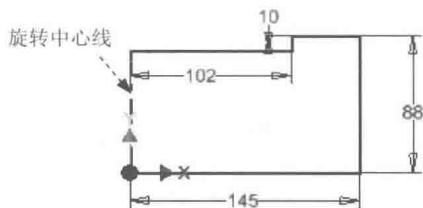


图 1.3 截面草图

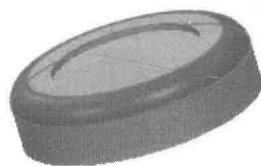


图 1.4 倒圆特征 1

Step4. 创建图 1.6 所示的倒圆特征 2。选取图 1.7 所示的模型边线为倒圆的对象，输入倒圆角半径值 10.0。

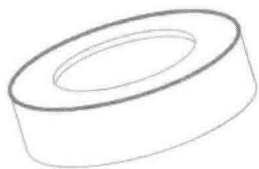


图 1.5 定义倒圆角边线

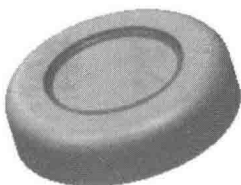


图 1.6 倒圆特征 2

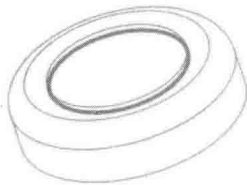


图 1.7 定义倒圆角边线

Step5. 创建图 1.8 所示的倒圆特征 3。选取图 1.9 所示的模型边线为倒圆的对象，输入倒圆角半径值 10.0。



图 1.8 倒圆特征 3

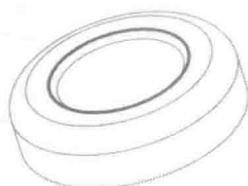


图 1.9 定义倒圆角边线

Step6. 创建图 1.10 所示的旋转特征 2。在 **创建** 区域中选择 命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 1.11 所示的截面草图；在“旋转”对话框中将布尔运算设置为“求差”类型 ，在 **范围** 区域的下拉列表中选 **全部** 选项；单击“旋转”对话框中的 **确定** 按钮，完成旋转特征 2 的创建。



图 1.10 旋转特征 2

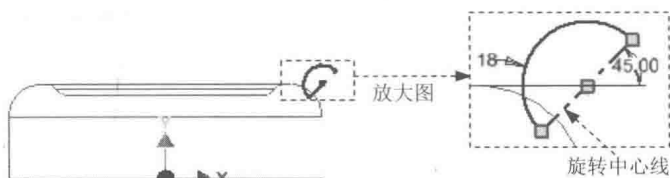


图 1.11 截面草图

Step7. 创建图 1.12 所示的倒圆特征 4。选取图 1.12a 所示的模型边线为倒圆的对象，输入倒圆角半径值 5.0。

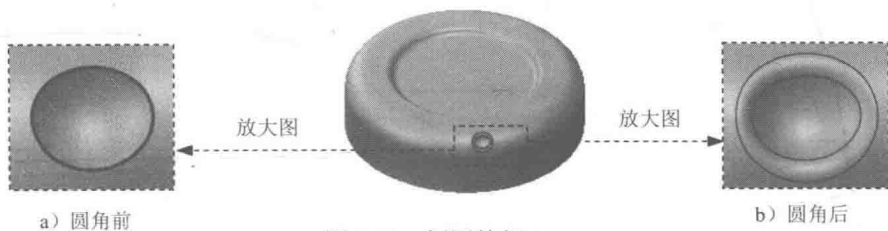


图 1.12 倒圆特征 4

Step8. 创建图 1.13 所示的环形阵列 1。在 **阵列** 区域中单击 按钮，选取“旋转 2”与“圆角 4”为要阵列的特征，选取“Y 轴”为环形阵列轴，阵列个数为 12，阵列角度为 360° ，

单击 **确定** 按钮，完成环形阵列的创建。

Step9. 创建图 1.14 所示的抽壳特征 1。在 **修改** 区域中单击 **抽壳** 按钮，在“抽壳”对话框 **厚度** 文本框中输入薄壁厚度值为 5.0；选择图 1.15 所示的模型表面为要移除的面；单击“抽壳”对话框中的 **确定** 按钮，完成抽壳特征 1 的创建。

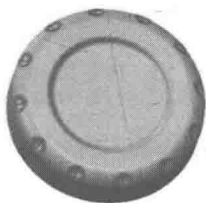


图 1.13 环形阵列 1

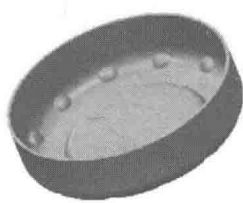


图 1.14 抽壳 1

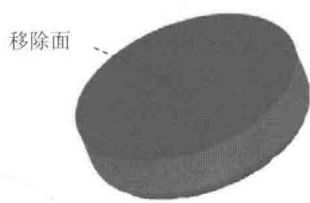


图 1.15 定义移除面

Step10. 创建图 1.16 所示的拉伸特征 1。在 **创建** 区域中单击 **拉伸** 按钮，选取 XZ 平面作为草图平面，绘制图 1.17 所示的截面草图，在“拉伸”对话框将布尔运算设置为“求差”类型 **求差**，然后在 **范围** 区域中的下拉列表中选择 **贯通** 选项，将拉伸方向设置为“方向 1”类型 **方向 1**。单击“拉伸”对话框中的 **确定** 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。



图 1.16 拉伸特征 1

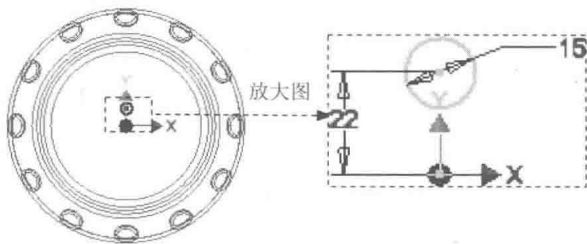


图 1.17 截图草图

Step11. 创建图 1.18 所示的矩形阵列 1。

(1) 选择命令。在 **阵列** 区域中单击 **矩形阵列** 按钮，系统弹出“矩形阵列”对话框。

(2) 选择要阵列的特征。在图形区中选取拉伸 1 特征（或在浏览器中选择“拉伸 1”特征）。

(3) 定义阵列参数。

① 定义方向 1 参考边线。在“矩形阵列”对话框中单击 **方向 1** 区域中的 **选择** 按钮，然后选取 Z 轴为方向 1 的参考边线，阵列方向可参考图 1.19。

② 定义方向 1 参数。在 **方向 1** 区域的 **数量** 文本框中输入数值 3；在 **距离** 文本框中输入数值 22。

(4) 单击 **确定** 按钮，完成矩形阵列 1 的创建。

Step12. 创建图 1.20 所示的环形阵列。在 **阵列** 区域中单击 **环形阵列** 按钮，选取“拉伸 1”与“矩形阵列”为要阵列的特征，选取“Y 轴”为环形阵列轴，阵列个数为 8，阵列角度为 360° ，单击 **确定** 按钮，完成环形阵列的创建。

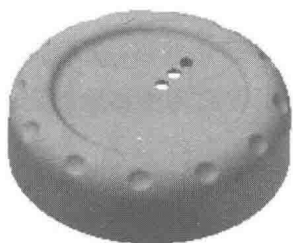


图 1.18 矩形阵列 1

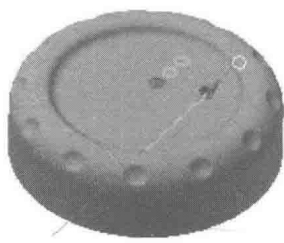


图 1.19 阵列方向

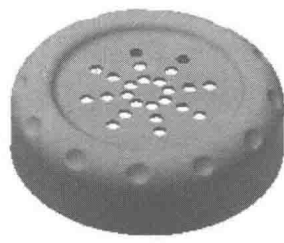


图 1.20 环形阵列

Step13. 至此，零件模型创建完毕。选择下拉菜单  →  保存 命令，命名为 toothpick_bottle_cover，即可保存零件模型。

实例2 蝶形螺母

实例概述

本实例介绍蝶形螺母的设计过程，运用了旋转、拉伸、倒圆及螺旋切削等特征命令，其中螺旋切削的创建是需要掌握的重点，另外倒圆的顺序也是需要注意的地方。零件模型及浏览器如图 2.1 所示。

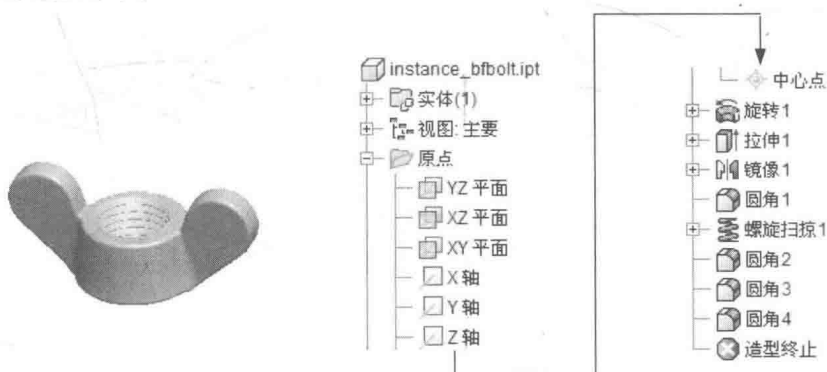


图 2.1 零件模型及浏览器

Step1. 新建一个零件模型，进入建模环境。

Step2. 创建图 2.2 所示的旋转特征 1。在 **创建** 区域中选择 命令，选取 XY 平面为草图平面，绘制图 2.3 所示的截面草图；在“旋转”对话框 **范围** 区域的下拉列表中选中 **全部** 选项；单击“旋转”对话框中的 **确定** 按钮，完成旋转特征 1 的创建。

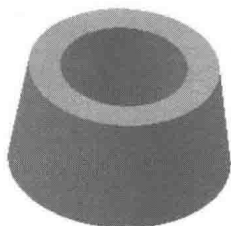


图 2.2 旋转特征 1

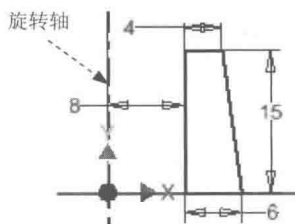


图 2.3 截面草图

Step3. 创建图 2.4 所示的拉伸特征 1。在 **创建** 区域中单击 按钮，选取 XY 平面作为草图平面，绘制图 2.5 所示的截面草图，在“拉伸”对话框 **范围** 区域中的下拉列表中选择 **距离** 选项，在“距离”下拉列表中输入数值 6，并将拉伸方向设置为“对称”类型 ；单击“拉伸”对话框中的 **确定** 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

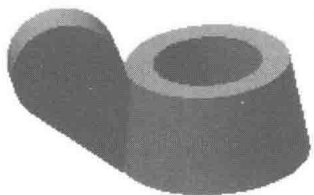


图 2.4 拉伸特征 1

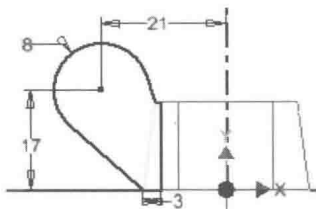


图 2.5 截面草图

Step4. 创建图 2.6 所示的镜像 1。

(1) 选择命令，在 **阵列** 区域中单击“镜像”按钮 。

(2) 选取要镜像的特征。在图形区中选取要镜像复制的拉伸特征 1（或在浏览器中选择“拉伸 1”特征）。

(3) 定义镜像中心平面。单击“镜像”对话框中的  镜像平面按钮，然后选取 YZ 平面作为镜像中心平面。

(4) 单击“镜像”对话框中的  确定按钮，完成镜像操作。

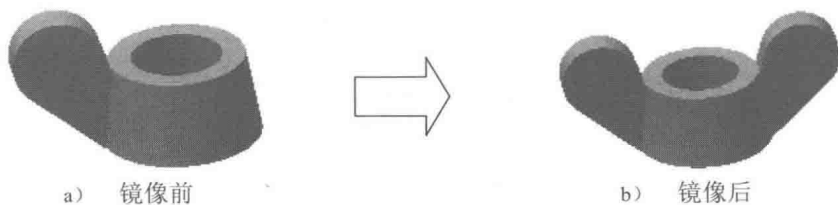


图 2.6 镜像 1

Step5. 后面的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ch02\reference\文件下的语音视频讲解文件 instance_bfbolt-r01.exe。