



普通高等教育“十三五”规划教材
工业设计专业规划教材



SolidWorks

产品造型设计案例精解

张春红 郭磊◎主编 李启光 赵竞◎副主编



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>

张春红 郭磊 主编

李启光 赵 竞 副主编

案例都从 SolidWorks 软件实际操作窗口中截取, 非常直观, 便于学习, 每个案例之后还附有

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以应用型人才培养为目标,以案例实操为中心,结合工业设计、产品设计专业特点,精选典型产品,详细阐述了运用 solidWorks 软件进行产品造型设计的全过程。

本书共有 11 个经典案例,结合工业设计实际应用的需求,由浅入深,图文并茂,思路清晰,详述了运用 solidWorks 软件进行产品造型设计的建模、装配、渲染和生成工程图等过程。每一个产品案例都有详细步骤过程,对读者具有很好的引导作用。本书配套有视频教程和源文件,读者可方便地进行学习、理解并掌握相关知识与技巧。

本书教学内容丰富,讲解详细,案例经典而丰富,每个案例之后还附有思考题供读者反思,非常适合作为高等院校工业设计、产品设计、机械 CAD、模具设计的教材,也可作为工程技术人员的 SolidWorks 自学教程和参考书籍。

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

SolidWorks 产品造型设计案例精解 / 张春红, 郭磊主编. —北京: 电子工业出版社, 2017.1

工业设计专业规划教材

ISBN 978-7-121-30219-0

I. ①S… II. ①张… ②郭… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 258333 号

策划编辑: 赵玉山 特约编辑: 邹小丽

责任编辑: 赵玉山

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订: 北京京师印务有限公司

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: 19.75 字数: 506 千字

版 次: 2017 年 1 月第 1 版

印 次: 2017 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 45.00 元

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, 88258888。

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

本书咨询联系方式: (010) 88254556, zhaoyz@phei.com.cn。

前言

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的功能强大的三维设计软件,以其优异的性能、易用性和创新性,在各种产品制造领域里得到了广泛应用。随着工业设计的迅速发展,越来越多的设计人员采用 SolidWorks 软件进行产品造型设计的建模和渲染。

本书编者根据自己多年的实战经验,结合工业设计特点,由浅入深、循序渐进地通过多种典型的工业设计产品案例精解,让读者掌握运用 SolidWorks 软件进行产品建模、装配、工程图和渲染等技巧,使读者在短时间内能成为一名 SolidWorks 产品设计高手。本书的特色如下:

(1) 教学内容丰富,本书详细介绍了 U 盘、水瓶、台灯、沐浴露瓶、订书机、加湿器、咖啡机、成人滑板车 8 个典型工业设计产品的建模详细过程,并阐述了加湿器的渲染、成人滑板车的装配和动画和咖啡机的工程图生成过程,涵盖了 SolidWorks 软件进行产品造型设计的主要手段和技巧,对读者的实际设计具有很好的指导和借鉴作用。

(2) 本书由浅入深,图文并茂,思路清晰,讲解详细,书中所有的图中的图标、按钮和对话框都从 SolidWorks 软件实际操作窗口中截取,非常直观,便于学习,每个案例之后还附有思考题供读者反思,保证读者能够自学学习书中内容。

(3) 本书教学资源丰富。

本书配套有视频教程和源文件,读者可方便地进行学习、理解并掌握相关知识与技巧,源文件需要安装 SolidWorks2012 以上版本才能打开。

本书以 SolidWorks 中文版本为演示平台,全面介绍 11 个案例过程,各部分内容如下:

案例 1 U 盘建模:本案例详细介绍了一款三星 U 盘的建模过程,先建出 U 盘的整体结构,再用分割命令切割不要的结构,做出整体外形。

案例 2 水瓶建模:本案例详细介绍了一款水瓶的曲面建模过程,主要运用到 3D 草图,使用曲面填充,使用曲面切除等命令。整个水瓶是一个装配体,它是由瓶身,瓶盖和内盖这三个零件装配而成的。

案例 3 小台灯建模:本案例详细介绍了一款小台灯的建模过程。将小台灯主体分三部分,底座、支撑弯管、灯罩。用曲面旋转命令创建基础底座和灯罩,用曲面放样创建支撑弯管,主要使用曲面拉伸、曲面剪裁、曲面缝合、加厚等命令。

案例 4 沐浴露瓶建模:本案例详细介绍一款沐浴露瓶的设计过程,它由瓶身瓶盖两部分装配而成,主要用到放样、拉伸台体、拉伸切除、扫描等命令。

案例 5 订书机建模:本案例详细介绍了一款订书机的建模过程,把订书机分成 13 个零件,分别为顶盖,盖扣,压钉弹片,移动板连接架,载拉件,书钉槽,弹簧导杆,推动器,成型底板,底座,中轴,和两个弹簧。首先建模前面 11 个零件,然后再将各个零件装配在一起。

案例 6 加湿器建模:本案例详细介绍了一款加湿器的建模过程,把加湿器分成上下两个部分,一共 14 个零件,分别为加湿器上主体、加湿器下主体、顶端出气盖大部件、顶端出气盖小盖小部件、底端出水盖主体、弹簧、橡胶塞芯、垫片和塑料塞芯、加湿器下主体底盖、加湿器下主体旋钮开关、小盖子和一个环形竹炭。首先建出前面的 14 个零件,然后再新建一个装配

体装配在一起，其中特别注意的是底端出水盖的装配，要合理控制其小零件之间的距离。

案例 7 咖啡机建模：本案例详细介绍了一款咖啡机的建模过程，主要建模思路是先分析咖啡机的结构，把咖啡机分成左右两个部分，然后先建左边部分，主要用到的命令是拉伸、切除、分割线、等距曲面、加厚切除，曲面填充。建完左边再建右边，右边主要用到了组合、分割、删除实体等命令。然后分别依次建完左主体，右主体，时间旋钮，污水槽，开关，咖啡壶，咖啡壶盖，过滤槽，注水盖九个零件后，进行装配体的装配，装配时应该充分考虑各个零件各个面的几何关系来进行装配。

案例 8 成人滑板车建模：本案例介绍一款成人滑板车的建模过程，首先，我们先分析滑板车的整体构造，这款滑板车由多个零部件构成，包括底座、前车架、车轮、把手、挡泥板、防震装置等……，以底座为中心，先建底座，再分别建其他零部件，最后将所有零部件组合。

案例 9 加湿器的渲染：本案例介绍的是加湿器的渲染方法，主要介绍如何用 SolidWorks 进行产品渲染，包括如何选择材质、赋予产品材质及渲染方法。通过本案例的学习，可以对模型渲染有一定的了解和操作。

案例 10 成人滑板车的装配和爆炸动画：本案例是展示如何装配零部件较多的复杂模型和制作装配体的爆炸动画，首先将导入基准零部件，然后将其余零部件一一配合，本案例运用的功能有添加零部件，配合，在装配体上绘制零部件等。

案例 11 咖啡机的工程图：本案例介绍的是咖啡机的工程图的制作，主要目的是学会怎么制作产品的工程图。以第七章咖啡机的模型为例，先介绍如何新建工程图纸，然后介绍工程图的视图创建，视图操作，创建高级视图，最后介绍工程图的标注。

本书配套素材有所有案例源文件和案例操作录制视频，通过视频可以详细地观看案例操作的过程和步骤，方便读者学习。

本书由电子科技大学中山学院张春红、郭磊主编，李启光、赵竞副主编，张春红统稿。其中，案例 5、6、7 由张春红编写，案例 8 由郭磊编写，案例 3 由李启光编写，案例 1、10 由赵竞编写，案例 9 由朱启慧编写，案例 11 由王炯炯编写，案例 4 由詹静媛编写，案例 2 由余汝琦编写。

本书教学内容丰富，讲解详细，案例经典而丰富，每个案例之还附有思考题供读者反思，非常适合作为高等院校工业设计、产品设计、机械 CAD、模具设计的教材，也可作为工程技术人员 SolidWorks 自学教程和参考书籍。

由于编者水平所限，加上时间仓促，书中的不足和错误在所难免，恳请各位朋友和专家批评指正！

787×1092 1/16 印张：19.25 字数：506千字
ISBN 978-7-312-05063-2
定价：39.80元

目

录

案例 1 U 盘建模 (1)

- 1.1 案例概述 (1)
- 1.2 操作步骤 (1)
- 1.3 思考 (7)

案例 2 水瓶建模 (8)

- 2.1 案例概述 (8)
- 2.2 操作步骤 (8)
 - 2.2.1 水瓶瓶身的建模 (8)
 - 2.2.2 水瓶瓶盖 (内盖) 的建模 (16)
 - 2.2.3 水瓶瓶盖的建模 (21)
 - 2.2.4 装配体 (24)
- 2.3 思考 (26)

案例 3 小台灯建模 (27)

- 3.1 案例概述 (27)
- 3.2 操作步骤 (28)
- 3.3 思考 (43)

案例 4 沐浴露瓶建模 (44)

- 4.1 案例概述 (44)
- 4.2 操作步骤 (45)
 - 4.2.1 沐浴露瓶身建模 (45)
 - 4.2.2 沐浴露瓶盖建模 (50)
 - 4.2.3 沐浴露瓶子装配 (54)
- 4.3 思考 (55)

案例 5 订书机建模 (56)

- 5.1 案例概述 (56)
- 5.2 操作步骤 (57)
 - 5.2.1 订书机顶盖的建模 (57)
 - 5.2.2 订书机底座的建模 (66)
 - 5.2.3 订书机盖扣的建模 (70)
 - 5.2.4 订书机压钉弹片的建模 (75)

5.2.5 订书机载拉件的建模 (79)

5.2.6 订书机移动板连接架的建模 (85)

5.2.7 订书机推动器的建模 (90)

5.2.8 订书机弹簧导杆的建模 (93)

5.2.9 订书机书钉槽的建模 (95)

5.2.10 订书机成型底板的建模 (102)

5.2.11 订书机中轴的建模 (110)

5.2.12 装配体 (111)

5.3 思考 (119)

案例 6 加湿器建模 (120)

6.1 案例概述 (120)

6.2 操作步骤 (120)

6.2.1 加湿器上主体的建模 (120)

6.2.2 加湿器下主体的建模 (134)

6.2.3 加湿器顶端出气盖的建模 (145)

6.2.4 加湿器上主体底端出水盖的建模 (152)

6.2.5 加湿器下主体底盖的建模 (162)

6.2.6 加湿器下主体旋钮开关的建模 (165)

6.2.7 加湿器内部小零件的建模 (168)

6.2.8 装配体 (171)

6.3 思考 (181)

案例 7 咖啡机建模 (182)

7.1 案例概述 (182)

7.2 操作步骤 (182)

7.2.1 咖啡机左主体的建模··· (182)	8.2.6 后挡泥板的建模····· (271)
7.2.2 咖啡机右主体的建模··· (195)	8.2.7 车轮的建模····· (272)
7.2.3 咖啡机时间旋钮的 建模····· (214)	8.2.8 车头零件的建模····· (275)
7.2.4 咖啡机污水槽的建模··· (219)	8.2.9 后车轮架的建模····· (282)
7.2.5 咖啡机开关的建模····· (222)	8.2.10 螺栓、螺母的建模··· (283)
7.2.6 咖啡机注水盖的建模··· (225)	8.3 思考····· (285)
7.2.7 咖啡机过滤槽的建模··· (228)	案例 9 加湿器的渲染 ····· (286)
7.2.8 咖啡机咖啡壶的建模··· (233)	9.1 案例概述····· (286)
7.2.9 咖啡机咖啡壶盖的 建模····· (239)	9.2 操作步骤····· (286)
7.2.10 装配体····· (241)	9.3 思考····· (294)
7.3 思考····· (249)	案例 10 成人滑板车的装配和爆炸 动画 ····· (295)
案例 8 成人滑板车建模 ····· (250)	10.1 案例概述····· (295)
8.1 案例概述····· (250)	10.2 装配····· (295)
8.2 操作步骤····· (251)	10.3 爆炸动画····· (300)
8.2.1 底座的建模····· (251)	10.4 思考····· (302)
8.2.2 后防震装置的建模····· (255)	案例 11 咖啡机的工程图 ····· (303)
8.2.3 前车架的建模····· (258)	11.1 案例概述····· (303)
8.2.4 钢管的建模····· (265)	11.2 操作步骤····· (304)
8.2.5 把手的建模····· (269)	11.3 思考····· (310)

案例 1

U 盘建模

1.1 案例概述

本案例详细介绍了一款三星 U 盘的建模过程，主要设计思路是先考虑 U 盘的整体结构，建立大概的模型，然后用分割命令切割不需要的结构，做出外形，然后再精细地建立 U 盘各个细节。读者应注意其中切割实体、分割组合的使用技巧。U 盘实体模型及相应的设计树如图 1-1 所示。



图 1-1 U 盘实体模型和设计树

1.2 操作步骤

- (1) 启动 SolidWorks，单击文件→新建，选择零件图标，然后单击确定 ✓，进入建模环境。
- (2) 选择右视基准面 ，然后单击草图绘制 ，绘制草图 1 如图 1-2 所示。

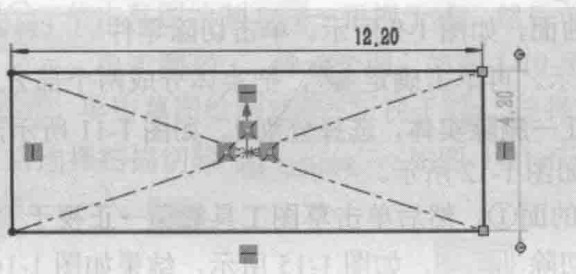


图 1-2 绘制草图 1

(3) 单击拉伸凸台/基体 ，设置界面如图 1-3 所示。选择给定深度，选择 40.00mm，结果如图 1-4 所示。



图 1-3 设置界面

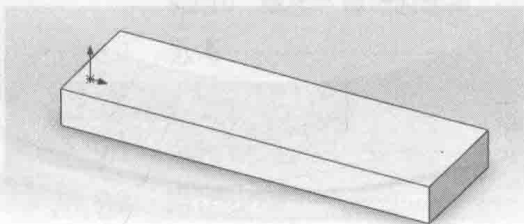


图 1-4 拉伸结果

(4) 选择右视基准面 ，单击草图工具 ，绘制草图，如图 1-5 所示。然后选择拉伸凸台/基体 ，如图 1-6 所示。

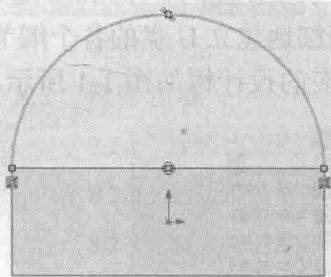


图 1-5 绘制草图



图 1-6 拉伸设置和结果

(5) 选择前视基准面 ，单击草图绘制 ，选择样条曲线  和直线 ，两条线同时选择 ，结果如图 1-7 所示。

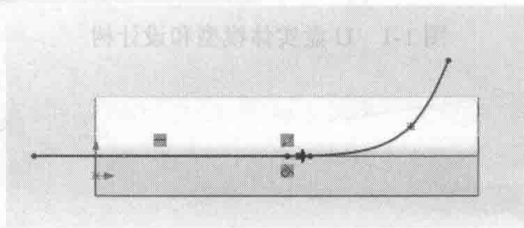
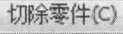


图 1-7 绘制草图

(6) 选择拉伸曲面 ，如图 1-8 所示，选择两侧对称，然后单击确定 。选择插入→特征→分割，单击拉伸的曲面，如图 1-9 所示。单击切除零件 ，然后选择实体上下两个部分，如图 1-10 所示。再单击确定 ，把实体分成两个部分。

(7) 选择插入→特征→删除实体，选择分割 1，如图 1-11 所示，单击确定后隐藏曲面-拉伸 ，结果如图 1-12 所示。

(8) 选择图 1-13 中的面①，然后单击草图工具 →正视于 。绘制一个如图 1-14 所示的草图。然后选择拉伸切除 ，如图 1-15 所示，结果如图 1-16 所示。



图 1-8 拉伸曲面设置

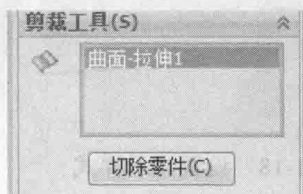


图 1-9 单击要拉伸的曲面

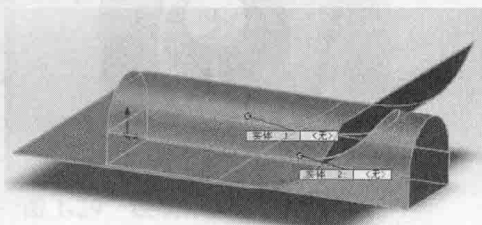


图 1-10 选择实体上下两个部分

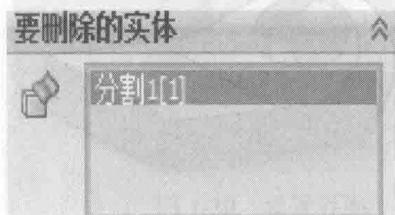


图 1-11 选择要删除的实体

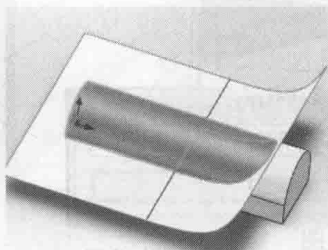


图 1-12 删除实体结果

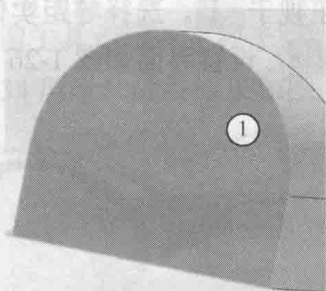


图 1-13 选择面①

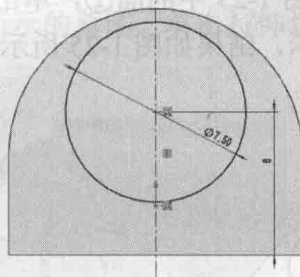


图 1-14 绘制草图



图 1-15 拉伸切除设置

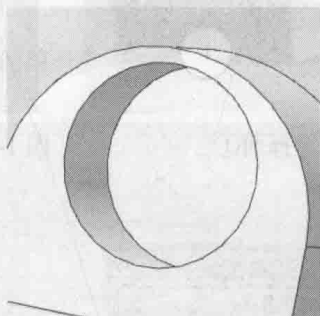


图 1-16 拉伸切除结果

(9) 选择图 1-17 中的面①，单击草图绘制 → 正视于 。然后单击显示样式 ，选择最后一个线架图，如图 1-18 所示。单击圆 ，画一个圆，如图 1-19 所示。退出草图之后选择前视基准面 ，单击草图绘制 → 正视于 。选择直线工具 ，绘制图 1-20 中的直线。退出草图之后选择扫描切除 扫描切除，如图 1-21 所示，最终结果如图 1-22 所示。

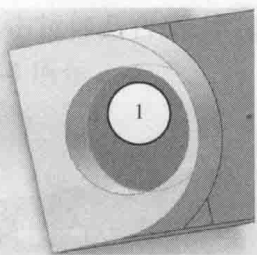


图 1-17 选择面①

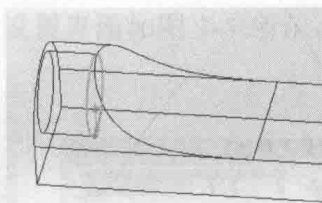


图 1-18 设置显示样式

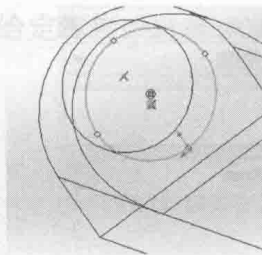


图 1-19 绘制一个圆

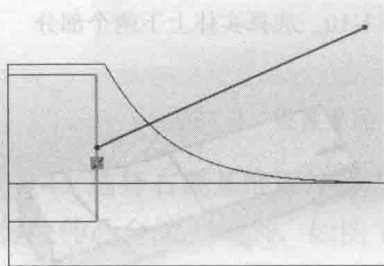


图 1-20 绘制一条直线

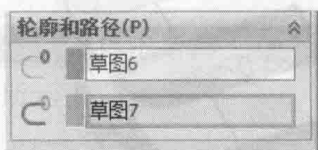


图 1-21 扫描切除设置

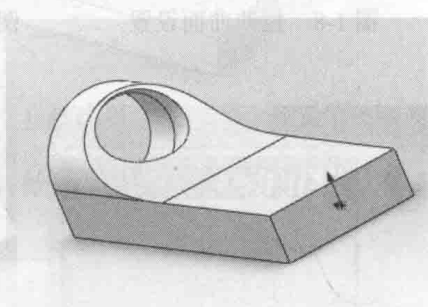


图 1-22 最终结果

(10) 选择图 1-23 中的面①，单击草图绘制 → 正视于 。选择等距实体 ，设置界面如图 1-24 所示，结果如图 1-25 所示。选择拉伸切除 ，设置界面如图 1-26 所示，结果如图 1-27 所示。

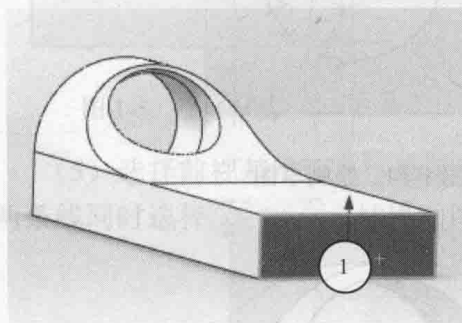


图 1-23 选择面①

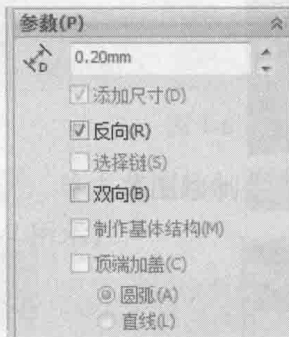


图 1-24 等距实体设置界面

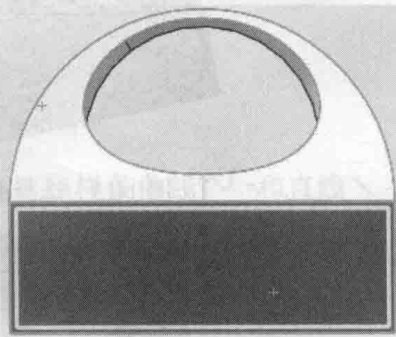


图 1-25 等距实体结果



图 1-26 拉伸切除设置界面

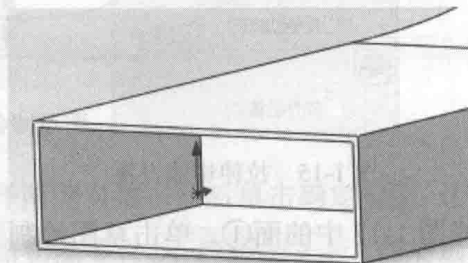


图 1-27 拉伸切除结果

(11) 选择图 1-28 中的面①，单击草图绘制 → 正视于 。绘制如图 1-29 所示的草图。然后单击拉伸凸台/基体 ，设置界面如图 1-30 所示，最终结果如图 1-31 所示。

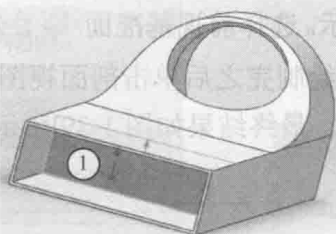


图 1-28 选择面①

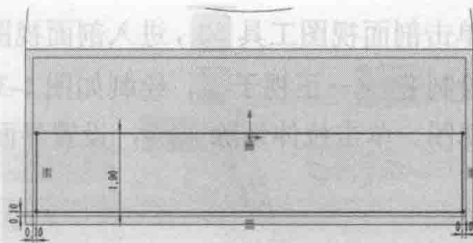


图 1-29 绘制草图



图 1-30 设置界面

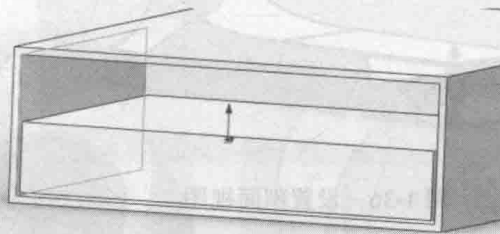


图 1-31 拉伸结果

(12) 单击参考几何体 ，选择基准面，第一参考选择实体的一个面如图 1-32 所示。确定后单击草图工具  $\rightarrow$ 正视图 。绘制如图 1-33 所示的草图。单击拉伸切除 ，设置界面如图 1-34 所示，最终结果如图 1-35 所示。

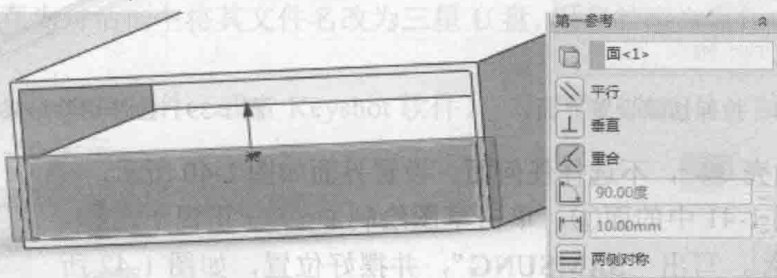


图 1-32 选择新建基准面的第一参考

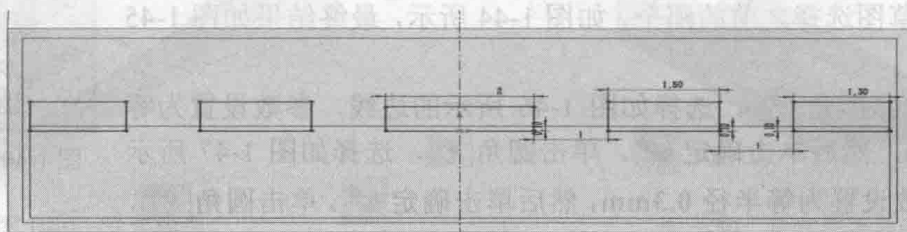


图 1-33 绘制草图



图 1-34 拉伸切除设置界面

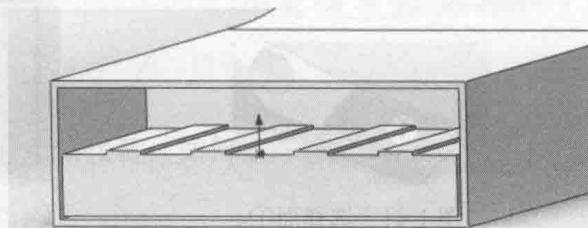


图 1-35 拉伸切除结果

(13) 单击剖面视图工具 ，进入剖面视图，如图 1-36 所示。选择前视基准面  前视基准面，单击草图绘制  → 正视于 ，绘制如图 1-37 所示的草图。绘制完之后单击剖面视图工具  退出剖面视图。单击拉伸切除 ，设置界面如图 1-38 所示，最终结果如图 1-39 所示。

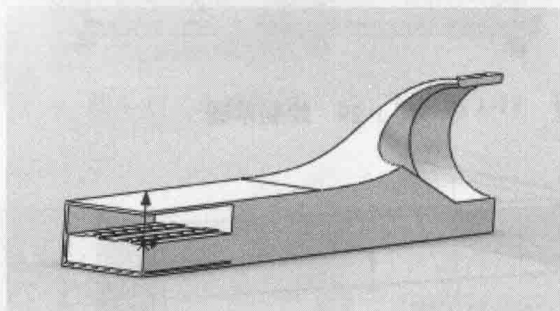


图 1-36 设置剖面视图

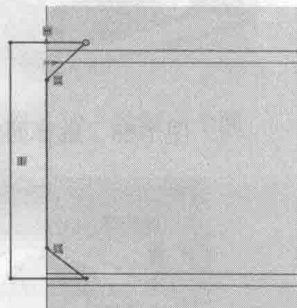


图 1-37 绘制草图



图 1-38 拉伸切除设置界面

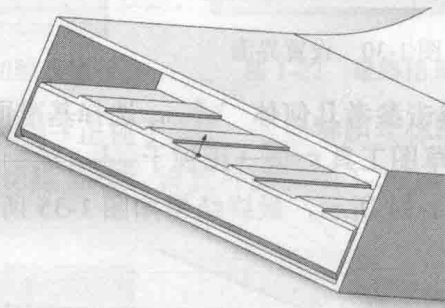


图 1-39 拉伸切除结果

(14) 单击抽壳 ，不选择任何面，设置界面如图 1-40 所示。

(15) 选择图 1-41 中的面①，单击草图绘制  → 正视于 。单击文字工具 ，写出“SAMSUNG”，并摆好位置，如图 1-42 所示。单击包覆  包覆，设置界面如图 1-43 所示，选择想要在上面写字的面。草图选择之前的那个，如图 1-44 所示，最终结果如图 1-45 所示。

(16) 单击圆角 ，选择如图 1-46 所示的边线，参数设置为等半径 0.1mm，然后单击确定 。单击圆角 ，选择如图 1-47 所示的边线，参数设置为等半径 0.3mm，然后单击确定 。单击圆角 ，选择如图 1-48 所示的边线，参数设置为等半径 0.2mm，然后单击确定 。

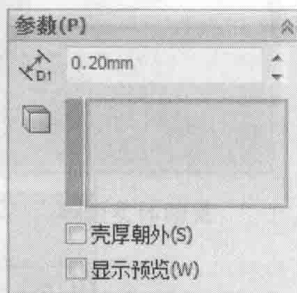


图 1-40 抽壳设置界面

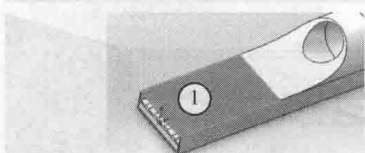


图 1-41 选择面①

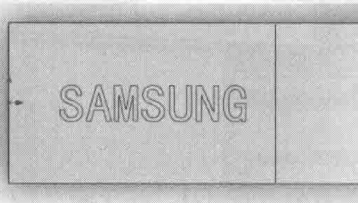


图 1-42 写出文字



图 1-43 包覆设置界面

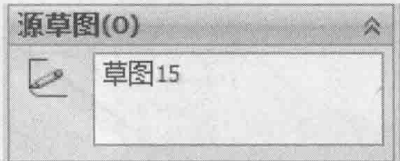


图 1-44 选择包覆的草图

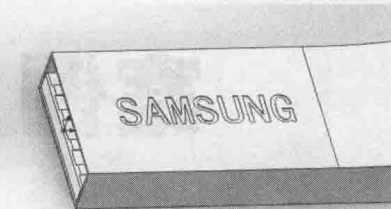


图 1-45 包覆结果

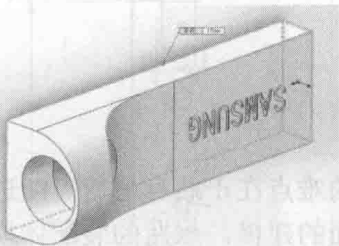


图 1-46 圆角边线的选择①

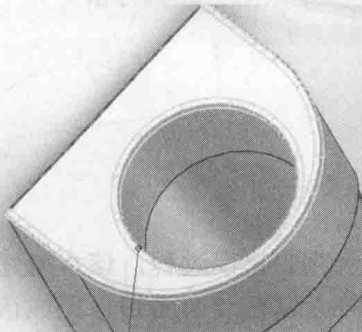


图 1-47 圆角边线的选择②

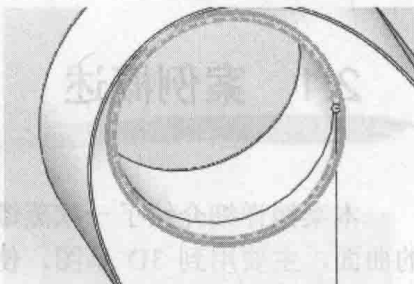


图 1-48 圆角边线的选择③

(17) 至此，完成了三星 U 盘的全部建模工作，最终模型如图 1-49 所示。

单击保存，在另存为对话框中将其文件名改为三星 U 盘，保存类型为零件 (*.prt; *.sldprt)，单击保存完成存盘。

(18) 使用 photoview360 插件（或者 Keyshot 软件），对零件（装配体）赋予材质并进行渲染，最终效果如图 1-50 所示。

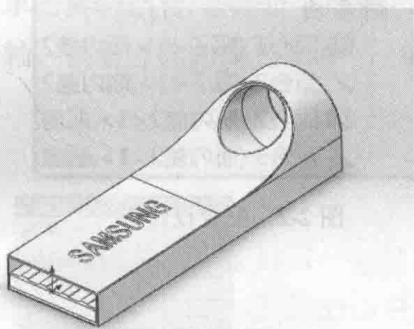


图 1-49 最终模型



图 1-50 最终渲染效果

1.3 思考

- (1) 分割和实体-删除能否使用曲面切除代替，如何操作？
- (2) 思考抽壳选项的含义。
- (3) 文字除了用包覆特征外能否用拉伸切除实现？

案例 2

水瓶建模

2.1 案例概述

本案例详细介绍了一款蒸馏水瓶的建模过程，该水瓶建模的难点在于瓶身与瓶盖凹进去的曲面，主要用到 3D 草图，使用曲面填充、曲面切除完成该曲面的建模。水瓶的装配体模型及渲染图如图 2-1 所示。它是由瓶身、瓶盖和内盖这三个零件装配而成的，配合方法比较简单，主要用到同轴心和重合，配合的设计树如图 2-2 所示。

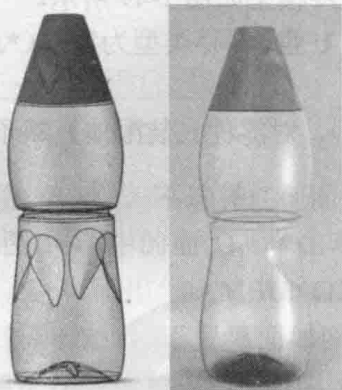


图 2-1 装配体

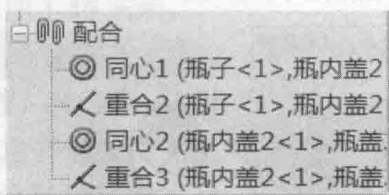


图 2-2 配合设计树

2.2 操作步骤

2.2.1 水瓶瓶身的建模

水瓶瓶身的建模思路是先通过旋转，建模瓶子大体的外观，再使用旋转切除和扫描切除，将瓶底的纹路切出来，最后使用曲面切除表现瓶身的曲面。瓶身模型及相应的设计树如图 2-3、图 2-4 所示。

(1) 启动 SolidWorks，单击文件→新建，选择零件图标，然后单击确定。

(2) 选择前视基准面，然后单击草图绘制，绘制的草图 1 如图 2-5 所示。草图细节如图 2-6、图 2-7 所示。



图 2-3 瓶身模型

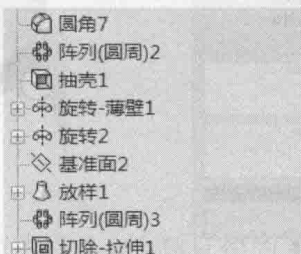
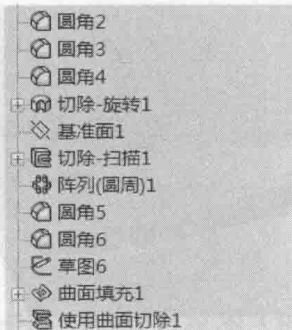
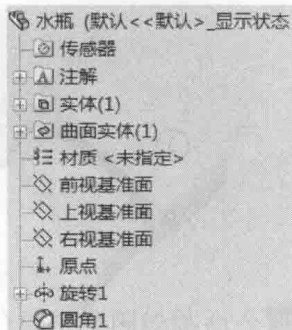


图 2-4 瓶身设计树

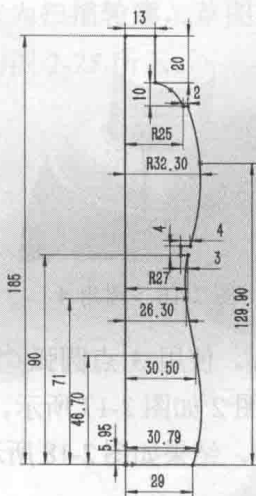


图 2-5 草图 1

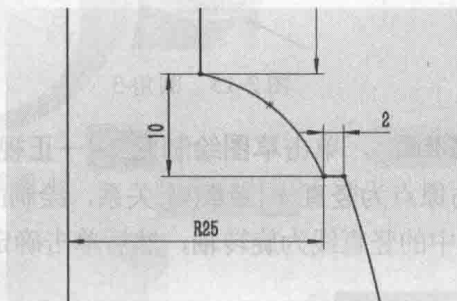


图 2-6 细节 1

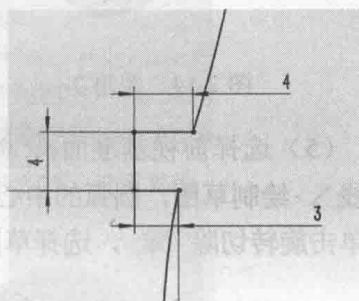


图 2-7 细节 2

(3) 单击旋转凸台/基体命令 ，设置界面如图 2-8 所示，选择图 2-9 中箭头所指的边线为旋转轴，调整方向角度为 360° ，单击确定 ，结果如图 2-10 所示。

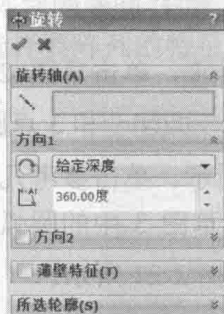


图 2-8 设置界面

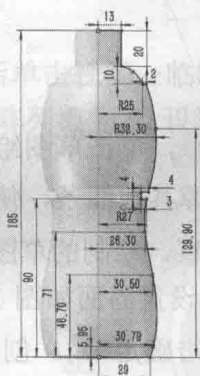


图 2-9 旋转轴



图 2-10 旋转 1

(4) 单击圆角命令 ，选择完整圆角，设置界面如图 2-11 所示，选择图 2-12 中的面①、面②和图 2-13 中的面③，单击确认按钮。再次单击圆角命令 ，选择等半径选项，然后选择图 2-14 中箭头所指的边线，参数设置为等半径 5.00mm ，然后单击确定 。单击圆角 ，选择图 2-15 中箭头所指的边线，参数设置为等半径 2.00mm ，然后单击确定 。单击圆角 ，然后选择图 2-16 中箭头所指的边线，参数设置为等半径 2.00mm ，然后单击确定 。

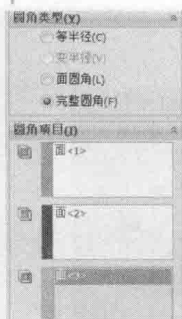


图 2-11 设置界面

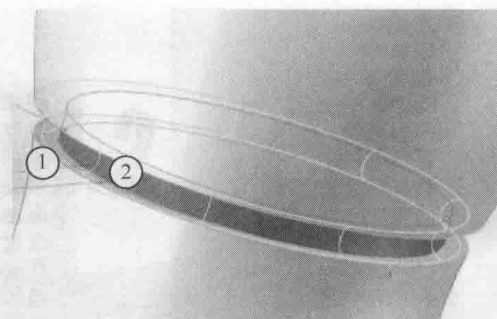


图 2-12 面①、面②

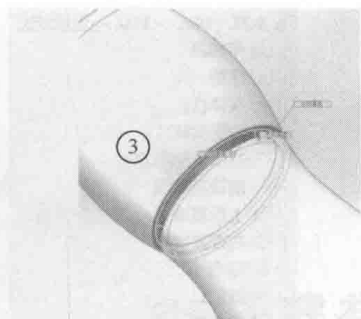


图 2-13 面③

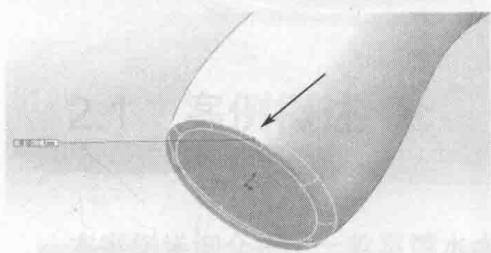


图 2-14 圆角 2

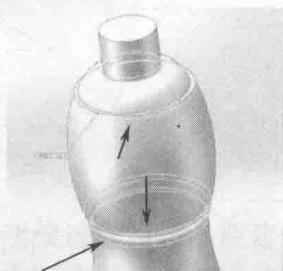


图 2-15 圆角 3

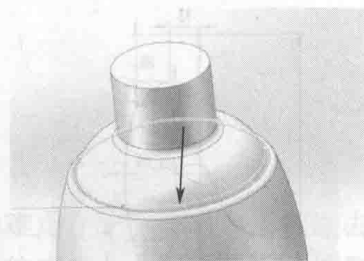


图 2-16 圆角 4

(5) 选择前视基准面 前视基准面，单击草图绘制 → 正视于 。使用 3 点圆弧 和直线 绘制草图，圆弧的中心点与原点为竖直 关系，绘制的草图 2 如图 2-17 所示。然后单击旋转切除 ，选择草图 2 中的竖直线为旋转轴，然后单击确定 ，结果如图 2-18 所示。

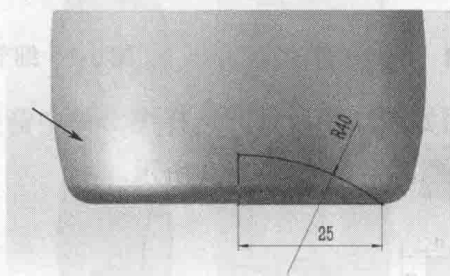


图 2-17 草图 2

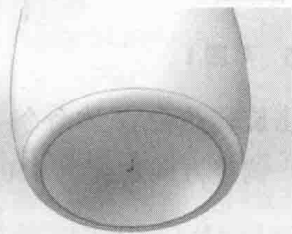


图 2-18 切除-选择 1

(6) 选择前视基准面 前视基准面，单击草图绘制 → 正视于 ，单击草图 2，再单击转换实体引用 ，保留竖直线，删掉其他线条，使用中心线 中心线(N) 和 3 点圆弧 ，添加几何关系为圆弧的圆心与原点竖直，绘制的草图 3 如图 2-19 所示。单击参考几何体命令 ，选择基准面命令 基准面，设置界面如图 2-20 所示，选择草图 3 中的圆弧为第一参考，圆弧右端点为第二参考，然后单击确定 。创建的基准面 1 如图 2-21 所示。

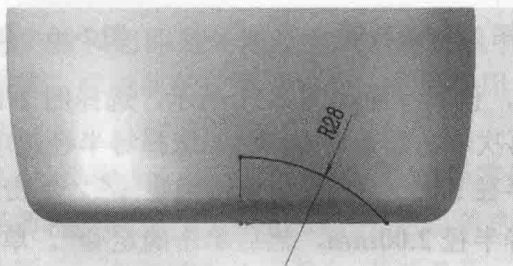


图 2-19 草图 3

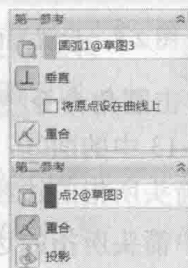


图 2-20 设置界面