

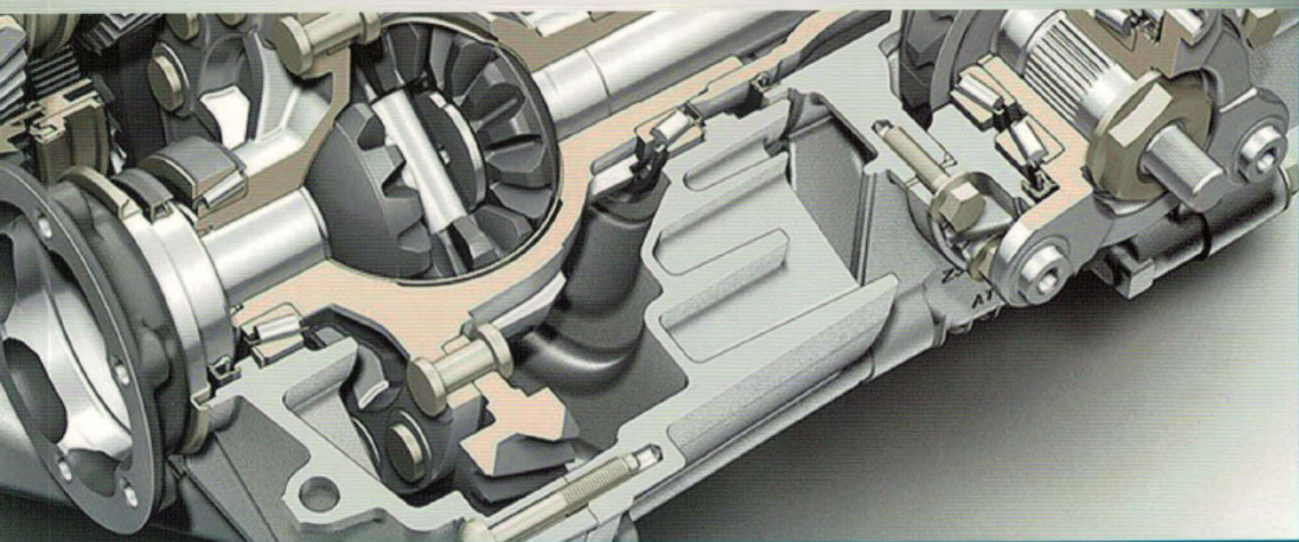


Solid Edge 工程应用精解丛书

Solid Edge ST10

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



附赠光盘

Solid Edge 工程应用精解丛书

Solid Edge ST10 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 Solid Edge ST10 产品设计的实例图书，书中选用的 34 个实例涉及多个行业和领域，都是关于生产一线实际应用中的各种产品设计。

这些实例是根据北京兆迪科技有限公司给国内外众多行业的一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训案例整理而成的，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 Solid Edge 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；光盘还包含本书所有的范例文件以及练习素材文件。

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 Solid Edge 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 Solid Edge 的实际操作界面进行讲解，使初学者能够尽快提高学习效果。本书内容全面，条理清晰，实例丰富，讲解详细，可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 Solid Edge 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 课程的教材。

图书在版编目（CIP）数据

Solid Edge ST10 产品设计实例精解/北京兆迪科技有限公司编著. —3 版. —北京：机械工业出版社，2018.9
(Solid Edge 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-60568-3

I. ①S... II. ①北... III. ①产品设计—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（2018）第 170910 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：陈 越 张晓蓉 封面设计：张 静

责任印制：常天培

北京铭成印刷有限公司印刷

2018 年 10 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·22 印张·406 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-60568-3

ISBN 978-7-88709-980-8(光盘)

定价：69.90 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

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

Solid Edge 是 Siemens PLM Software 公司旗下的一款三维 CAD 应用软件,采用 Siemens PLM Software 公司自己拥有的专利 Parasolid 作为软件核心,将普及型 CAD 系统与世界上最具领先地位的实体造型引擎结合在一起,是基于 Windows 平台、功能强大且易用的三维 CAD 软件。已经成功应用于机械、电子、航空、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 Solid Edge 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 Solid Edge 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,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,对读者的实际设计工作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,全书采用 SolidEdge ST10 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 Solid Edge 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、赵枫、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。本书已经多次校对,如有疏漏之处,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“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。



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 Windows 7 专业版，系统主题采用 Windows 经典主题。
本书采用的写作蓝本是 Solid Edge ST10 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的范例文件、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 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。在光盘的 `sest10.3` 目录下共有 3 个子目录。

- (1) `se10_system_file` 子目录：包含一些系统配置文件。
- (2) `work` 子目录：包含本书讲解中所有的教案文件、范例文件和练习素材文件。
- (3) `video` 子目录：包含本书讲解中全部的操作视频录像文件（含语音讲解）。

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，Solid Edge ST10 中文版在功能、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，下面是草绘环境中绘制椭圆操作步骤的表述。

Step1. 单击“中心点画圆”命令按钮中的，然后单击按钮。

Step2. 在绘图区的某位置单击，放置椭圆的中心点，移动鼠标指针，在绘图区的某位置单击，放置椭圆的一条轴线轴端点。

Step3. 移动鼠标指针，将椭圆拖动至所需形状并单击左键，完成椭圆的创建。

- ☑ 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。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，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 Solid Edge、UG、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。

本书随书光盘中的所有文件已经上传至网络，如果您的随书光盘丢失或损坏，可以登录网站 <http://www.zalldy.com/page/book> 下载。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

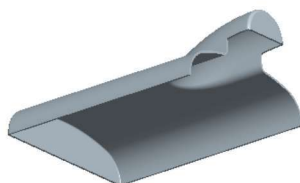
前言

本书导读

实例 1 减速器上盖.....1



实例 2 塑料薄板.....6



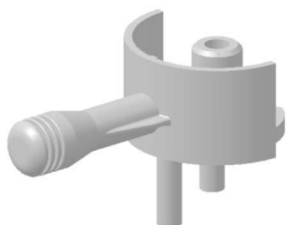
实例 3 外壳.....10



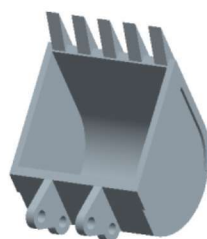
实例 4 圆形盖.....15



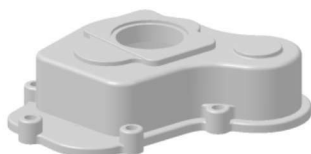
实例 5 手柄.....19



实例 6 挖掘机铲斗.....26



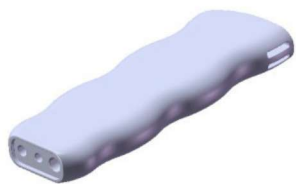
实例 7 上箱体.....29



实例 8 剃须刀盖.....36



实例 9 打火机壳.....40



实例 10 泵体.....44



实例 11 淋浴喷头盖.....54



实例 12 修正液笔盖.....59



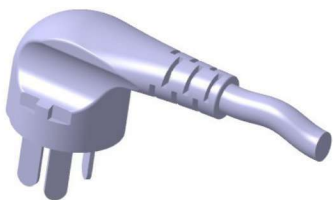
实例 13 饮水机手柄.....64



实例 14 削笔器造型设计.....70



实例 15 电源线插头.....78



实例 16 在曲面上创建实体文字....88



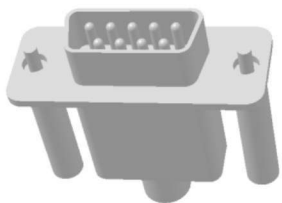
实例 17 咖啡壶.....94



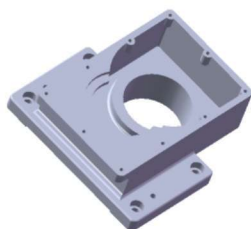
实例 18 鼠标盖.....99



实例 19 插接器.....104



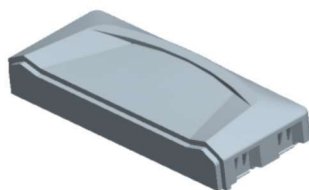
实例 20 泵箱.....112



实例 21 皮靴鞋面.....124



实例 22 微波炉面板.....127



实例 23 电风扇底座.....146



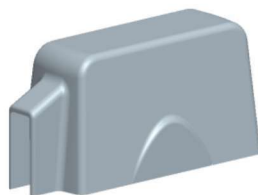
实例 24 淋浴喷头.....151



实例 25 水嘴旋钮.....154



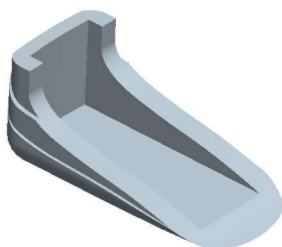
实例 26 充电器外壳.....161



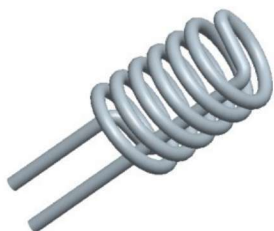
实例 27 饮料瓶.....165



实例 28 订书机塑料盖.....175



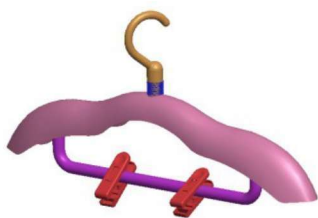
实例 29 加热器加热部件.....184



实例 30 球轴承.....189



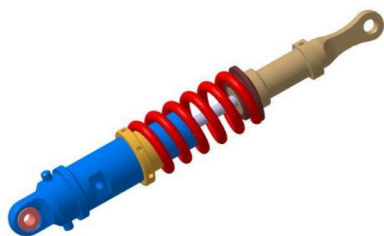
实例 31 衣架.....196



实例 32 储蓄罐.....221



实例 33 减振器.....245



实例 34 遥控器的自顶向下设计.....271



实例 1 减速器上盖

实例概述

本实例介绍了减速器上盖模型的设计过程，其设计过程是先由一个拉伸特征创建出主体形状，再利用薄壁形成箱体，在此基础上创建其他修饰特征，其中筋（肋板）的创建需要读者注意学习。零件模型及路径查找器如图 1.1 所示。



图 1.1 零件模型及路径查找器

Step1. 新建一个零件模型，进入建模环境。

Step2. 创建图 1.2 所示的拉伸特征 1。在 **实体** 区域中单击  按钮，选取俯视图（XY）平面作为草图平面，绘制图 1.3 所示的截面草图，绘制完成后，单击  按钮；确认  与  按钮未被按下，在 **距离** 下拉列表中输入值 15，并按 Enter 键，拉伸方向为 Z 轴正方向，在图形区空白区域单击；单击“拉伸”命令条中的 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成拉伸特征 1 的创建。

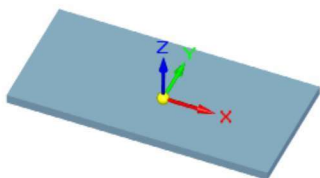


图 1.2 拉伸特征 1

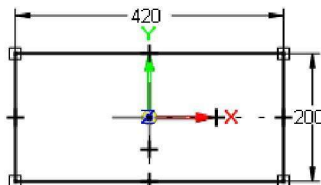


图 1.3 截面草图

Step3. 创建图 1.4 所示的拉伸特征 2。在 **实体** 区域中单击  按钮，选取前视图（XZ）平面作为草图平面，绘制图 1.5 所示的截面草图，绘制完成后，单击  按钮，选择命令条中的“对称延伸”按钮 ，在 **距离** 下拉列表中输入值 160，并按 Enter 键，单击“拉伸”命令条中的 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成拉伸特征 2 的创建。

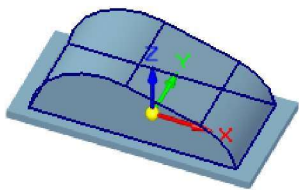


图 1.4 拉伸特征 2

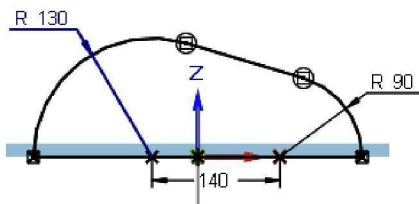


图 1.5 截面草图

Step4. 创建图 1.6 所示的除料特征 1。在 **实体** 区域中单击 按钮，选取前视图（XZ）平面作为草图平面，绘制图 1.7 所示的截面草图；绘制完成后，单击 按钮，选择命令条中的“贯通”按钮 ，调整除料方向为两侧除料，单击 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成除料特征 1 的创建。

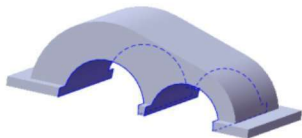


图 1.6 除料特征 1

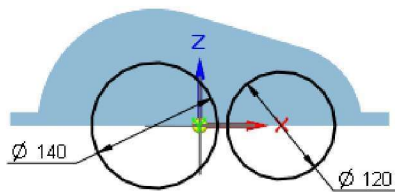


图 1.7 截面草图

Step5. 创建图 1.8 所示的拉伸特征 3。在 **实体** 区域中单击 按钮，选取图 1.9 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 1.10 所示的截面草图，绘制完成后，单击 按钮；确认 与 按钮未被按下，在 **距离** 下拉列表中输入值 20，并按 Enter 键，拉伸方向为 Y 轴负方向，在图形区空白区域单击；单击“拉伸”命令条中的 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成拉伸特征 3 的创建。

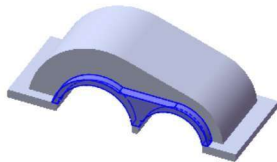


图 1.8 拉伸特征 3

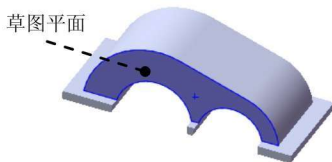


图 1.9 定义草图基准面

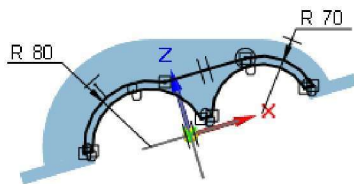
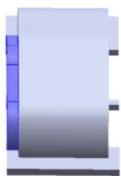
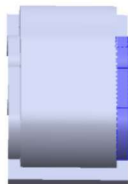
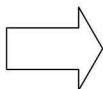


图 1.10 截面草图

Step6. 创建图 1.11b 所示的镜像 1，在 **阵列** 区域中选择 **镜像** 命令，选取拉伸特征 3 作为镜像特征，单击 按钮；选取前视图（XZ）平面作为镜像中心平面，单击“镜像”命令条中的 **完成** 按钮，完成镜像 1 的创建。



a) 镜像前



b) 镜像后

图 1.11 镜像 1

Step7. 创建图 1.12b 所示的倒圆特征 1。选取图 1.12a 所示的模型边线为倒圆的对象，倒圆半径值为 30。

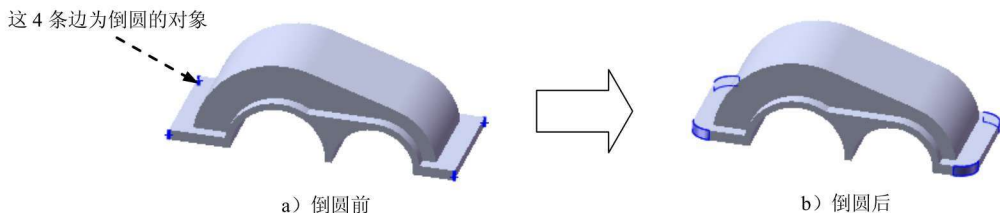


图 1.12 倒圆特征 1

Step8. 创建图 1.13b 所示的薄壁特征。在 **实体** 区域中单击 按钮，在“薄壁”命令条的**同一厚度**文本框中输入薄壁厚度值 10，然后右击；选择图 1.13a 所示的模型表面为要移除的面，然后右击；单击“薄壁”命令条中的 **预览** 按钮，单击 **完成** 按钮，完成薄壁特征的创建。



图 1.13 薄壁特征

Step9. 创建图 1.14 所示的孔。

(1) 定义孔的参数。在 **实体** 区域中单击 按钮，单击 按钮，系统弹出“孔选项”对话框，在该对话框中选择“沉头孔”选项 ，在“标称直径” **10 mm** 下拉列表中选择 9，在“沉头直径” **15.00 mm** 下拉列表中输入值 18，在“沉头深度” **9.00 mm** 下拉列表中输入值 3，选中 ☒ **螺纹(R)** 复选框，并在其下拉列表中选择 **M8** 选项，在 **子类型** 下拉列表中选择 **标准螺纹** 选项，选中 ☒ **至孔全长(X)** 单选项，在 **孔范围** 区域选择延伸类型为 ，单击 **确定** 按钮。完成孔参数的设置。

(2) 定义孔的放置面。选取图 1.15 所示的表面为孔的放置面，在模型表面单击完成孔的放置。

(3) 编辑孔的定位。为孔添加图 1.16 所示的尺寸及几何约束，约束完成后，单击 按钮，退出草绘环境。

(4) 调整孔的方向。移动鼠标调整孔的方向为 Z 轴负方向。

(5) 单击命令条中的 **完成** 按钮。单击 **取消** 按钮，完成“孔”的创建。

Step10. 创建图 1.17b 所示的镜像 2, 在 **阵列** 区域中选择 **镜像** 命令, 选取孔特征作为镜像特征, 单击 **✓** 按钮; 选取右视图 (YZ) 平面作为镜像中心平面, 单击“镜像”命令条中的 **完成** 按钮, 完成镜像 2 的创建。

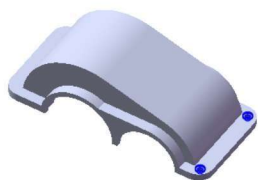


图 1.14 孔 1

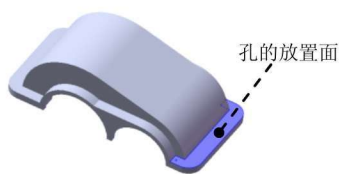


图 1.15 定义孔的放置面

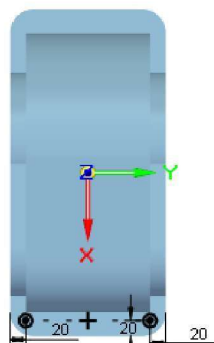
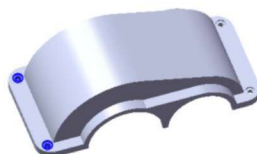
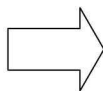


图 1.16 孔的约束



a) 镜像前



b) 镜像后

图 1.17 镜像 2

Step11. 创建图 1.18 所示的肋板特征 1。在 **实体** 区域中单击 **薄壁** 后的小三角, 选择 **肋板** 命令, 在“肋板”命令条中选择 **重合平面**, 选择前视图 (XZ) 平面作为肋板的草图平面, 绘制图 1.19 所示的草图, 单击 **✓** 按钮; 在命令条的厚度文本框中输入厚度值 10; 移动鼠标将拔模方向调整至朝向实体的方向后单击, 单击命令条中的 **完成** 按钮, 然后单击 **取消** 按钮, 完成肋板特征的创建。



图 1.18 肋板特征 1

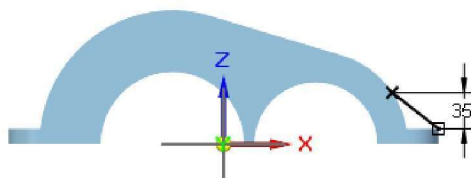


图 1.19 截面草图

Step12. 创建图 1.20 所示的肋板特征 2。在 **实体** 区域中单击 **薄壁** 后的小三角, 选择 **肋板** 命令, 在“肋板”命令条中选择 **重合平面**, 选择前视图 (XZ) 平面作为肋板的草图平面, 绘制图 1.21 所示的草图, 单击 **✓** 按钮; 在命令条的厚度文本框中输入厚度值 10; 移动鼠标将拔模方向调整至朝向实体的方向后单击, 单击命令条中的 **完成** 按钮, 然后单击 **取消** 按钮, 完成肋板特征的创建。

Step13. 创建图 1.22b 所示的倒圆特征 2。选取图 1.22a 所示的模型边线为倒圆的对象，倒圆半径值为 2。

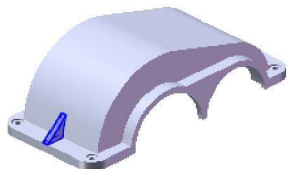


图 1.20 肋板特征 2

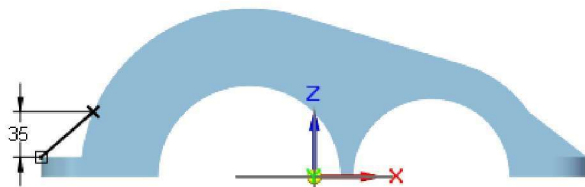


图 1.21 截面草图

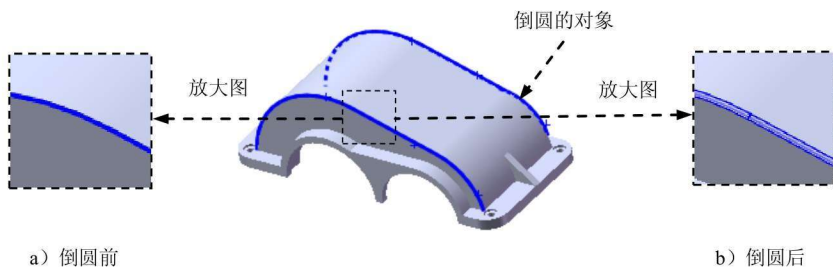


图 1.22 倒圆特征 2

Step14. 保存文件，文件名称为 tc_cover。

学习拓展：扫一扫右侧二维码，可以免费学习更多视频讲解。

讲解内容：二维草图精讲，拉伸特征、旋转特征详解。



实例 2 塑料薄板

实例概述

本实例主要运用了如下命令：拉伸、扫掠、圆角和薄壁。练习过程中应注意如下技巧：薄壁前，用一个实体拉伸特征填补模型上的一个缺口。零件模型及路径查找器如图 2.1 所示。

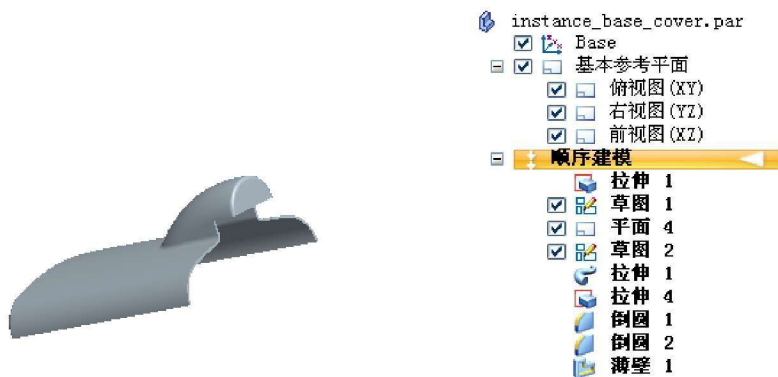


图 2.1 零件模型及路径查找器

Step1. 新建一个零件模型，进入建模环境。

Step2. 创建图 2.2 所示的拉伸特征 1。在 **实体** 区域中单击 按钮，选取前视图 (XZ) 平面作为草图平面，绘制图 2.3 所示的截面草图；绘制完成后，单击 按钮；确认 与 按钮不被按下，在 **距离** 下拉列表中输入值 200.0，并按 Enter 键；拉伸方向为 Y 轴的正方向，在图形区空白区域单击；单击 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成拉伸特征 1 的创作。

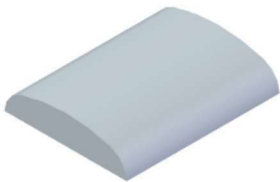


图 2.2 拉伸特征 1

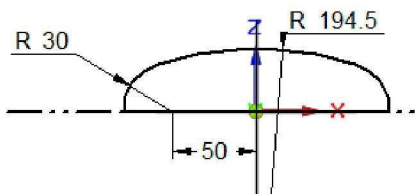


图 2.3 特征截面草图

Step3. 创建图 2.4 所示的草图 1。在 **草图** 区域中单击 按钮，选取右视图 (YZ) 平面为草图平面，进入草绘环境，绘制图 2.5 所示的草图 1，单击 按钮，退出草绘环境。

Step4. 创建图 2.6 所示的平面 4。在 **平面** 区域中单击 按钮，选择 垂直于曲线选项，在绘图区域选取草图 1 为参考，在图 2.7 所示的顶点处单击，完成平面 4 的创作。

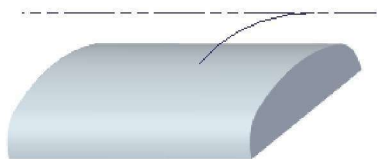


图 2.4 草图 1 (建模环境)

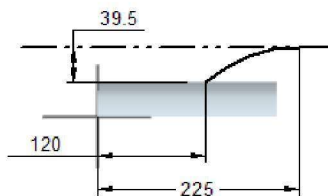


图 2.5 草图 2 (草绘环境)

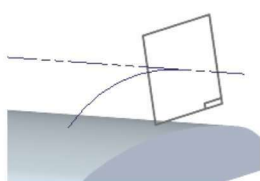


图 2.6 平面 4

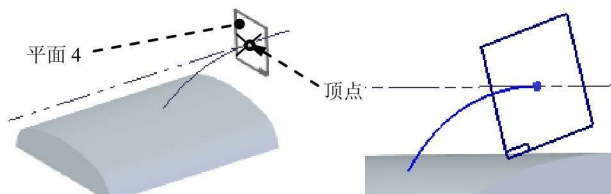


图 2.7 平面 4 的创建

Step5. 创建图 2.8 所示的草图 2。在 **草图** 区域中单击  按钮, 选取平面 4 为草图平面, 进入草绘环境, 绘制图 2.9 所示的草图 2, 单击  按钮, 退出草绘环境。

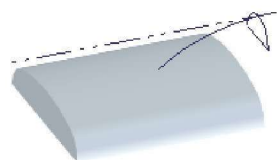


图 2.8 草图 2 (建模环境)

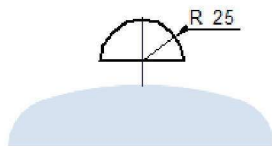


图 2.9 草图 2 (草绘环境)

Step6. 创建图 2.10 所示的扫掠特征。

(1) 在 **实体** 区域中单击  后的小三角, 选择  **扫掠** 命令后。系统弹出“扫掠”对话框。

(2) 在“扫掠”对话框的 **默认扫掠类型** 区域中选中  **单一路径和横截面(S)** 单选项, 其他参数接受系统默认设置值, 单击 **确定** 按钮。

(3) 在“创建起源”选项下拉列表中选择  **从草图/零件边选择** 选项, 在图形区中选取草图 1 为扫掠轨迹曲线。单击  按钮, 完成扫掠轨迹曲线的选取。

(4) 在图形区中选取草图 2 为扫掠截面。

(5) 单击 **完成** 按钮, 单击 **取消** 按钮, 完成扫掠特征的创建。

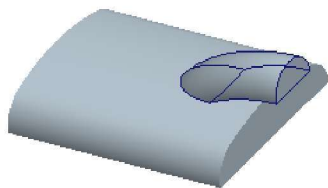


图 2.10 扫掠特征