



Solid Edge 软件应用认证指导用书

Solid Edge ST4 钣金设计教程

北京兆迪科技有限公司 ©编著



附视频光盘
含语音讲解

- ◆ 附2张DVD，6.7GB，12小时的详细语音视频讲解
- ◆ 制作了107个钣金设计技巧和实例的语音视频教学文件
- ◆ 适合Solid Edge ST4和Solid Edge ST5的用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Solid Edge ST4 工程应用精解丛书

Solid Edge 软件应用认证指导用书
国家职业技能 Solid Edge 认证指导用书

Solid Edge ST4 钣金设计教程

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书全面、系统地介绍了使用 Solid Edge ST4 进行钣金设计的过程、方法和技巧，主要内容包括钣金模块导入、基础钣金特征、钣金的折弯与展开、钣金拐角的处理方法、高级钣金特征、创建钣金工程图和典型钣金综合范例的设计过程。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 107 个钣金设计技巧和具有针对性的实例的教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 12 个多小时（730 分钟），光盘中还包含本书所有的模型文件、范例文件和练习素材文件（2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB）。

本书在内容安排上，为了使读者更快地掌握该软件的钣金功能，书中结合大量的钣金设计范例对软件中的一些抽象的钣金概念、命令和功能进行了讲解，同时结合范例讲述了一些实际生产一线钣金产品的设计过程，能使读者较快地进入钣金设计实战状态；在写作方式上，本书紧贴软件的实际操作界面，使初学者能够尽快地上手，提高学习效率。本书内容全面，条理清晰，实例丰富，讲解详细，可作为工程技术人员 Solid Edge 钣金自学教程和参考书籍，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 Solid Edge 课程上课或上机练习的教材。

图书在版编目（CIP）数据

SolidEdge ST4 钣金设计教程/北京兆迪科技有限公司编著.

—北京：机械工业出版社，2013.5

（SolidEdge 工程应用精解丛书）

ISBN 978-7-111-42491-8

I. ①S… II. ①北… III. ①钣金工—计算机辅助设计—
应用软件—教材 IV. ①TG382-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 098191 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：管晓伟 责任编辑：赵 鹏

责任印制：乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23.5 印张·577 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-42491-8

ISBN 978-7-89433-926-3（光盘）

定价：59.80 元（含多媒体 DVD 光盘 2 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

社服务中心：（010）88361066

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：（010）68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：（010）88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：（010）88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业。美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，加强和提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家已将制造业信息化提到关系到国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等为制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 Solid Edge、UG、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 Solid Edge、UG、Ansys、Adams 等软件的培训。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光 and 清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了或将陆续推出 Solid Edge、UG、CATIA、Pro/ENGINEER (Creo)、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书，包括：

- Solid Edge ST4 工程应用精解丛书
- UG NX 8.0 工程应用精解丛书
- UG NX 7.0 工程应用精解丛书

- UG NX 6.0 工程应用精解丛书
- CATIA V5R21 工程应用精解丛书
- CATIA V5R20 工程应用精解丛书
- CATIA V5 工程应用精解丛书
- Creo 2.0 工程应用精解丛书
- Creo 1.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 5.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书
- AutoCAD 工程应用精解丛书
- MasterCAM 工程应用精解丛书
- Cimatron 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**因为作者队伍和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计和制造中的问题，同时又对软件的使用方法和技巧进行了全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **范例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解和灵活运用。
- **写法独特，易于上手。**全部图书采用软件中真实的菜单、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。
- **随书光盘配有视频录像。**随书光盘中制作了超长时间的视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（<http://www.zalldy.com>）获得技术支持。

我们真诚希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

北京兆迪科技有限公司
机械工业出版社

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 公司自己拥有专利的 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。Solid Edge 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、汽车、仪器仪表、模具、造船、消费品等行业的大量客户。该软件还提供了从二维视图到三维实体的转换工具,无需摒弃多年来二维制图成果,借助 Solid Edge 就能迅速跃升到三维设计。

本书全面、系统地介绍了使用 Solid Edge 进行钣金设计的过程、方法和技巧,其特色如下:

- 内容全面,介绍了 Solid Edge 钣金专用模块、钣金工艺过程及钣金工程图的创建。
- 讲解详细,条理清晰,图文并茂,对于意欲成为钣金设计师的读者,本书是一本不可多得的快速入门、快速见效的指南。
- 范例丰富,读者通过对范例的学习,可迅速提高钣金设计水平。
- 写法独特,采用 Solid Edge ST4 软件中真实的对话框、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 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 107 个钣金设计技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达 12 个多小时(730 分钟),2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司为国内外一些著名公司(含国外独资和合资公司)编写的培训教案整理而成的,具有很强的实用性。本书的主编和主要参编人员主要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。

本书由展迪优主编,参加编写的人员还有王焕田、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、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

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。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 Solid Edge ST4 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 2 张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 `sest4.4-video2` 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 `video` 文件夹中。在光盘的 `sest4.4` 目录下共有三个子目录：

- (1) `se4_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。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

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。
- 因为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为国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）编写的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编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。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

出版说明

前言

本书导读

第 1 章 钣金设计入门	1
1.1 钣金设计概述.....	1
1.2 Solid Edge 钣金概述	2
1.2.1 Solid Edge 钣金设计特点	2
1.2.2 Solid Edge 钣金设计基本过程	2
第 2 章 软件的工作界面与基本设置	4
2.1 Solid Edge 钣金模块的工作界面	4
2.2 Solid Edge ST4 钣金命令选项卡	6
2.3 钣金环境设置.....	8
第 3 章 基础钣金特征	12
3.1 平板.....	12
3.1.1 平板概述.....	12
3.1.2 基本平板特征.....	13
3.1.3 添加平板特征.....	14
3.2 弯边.....	15
3.2.1 弯边概述.....	15
3.2.2 创建“弯边”特征的一般过程.....	15
3.2.3 编辑“弯边”特征的轮廓.....	20
3.2.4 创建止裂口.....	21
3.3 轮廓弯边.....	23
3.3.1 “轮廓弯边”特征概述.....	23
3.3.2 创建基本轮廓弯边.....	23
3.3.3 创建次要轮廓弯边.....	28
3.4 放样弯边.....	30
3.4.1 “放样弯边”特征概述.....	30
3.4.2 创建基本放样弯边.....	30
3.4.3 创建次要放样弯边.....	32
3.5 卷边.....	33
3.5.1 “卷边”特征概述.....	33
3.5.2 创建卷边特征的一般操作步骤.....	33

3.6	本章综合范例.....	36
3.6.1	范例 1.....	36
3.6.2	范例 2.....	40
第 4 章	钣金的折弯与展开.....	45
4.1	折弯.....	45
4.1.1	折弯概述.....	45
4.1.2	创建钣金折弯的一般操作步骤.....	45
4.1.3	在钣金折弯处添加止裂口.....	48
4.2	二次折弯.....	49
4.2.1	二次折弯概述.....	49
4.2.2	创建二次折弯的一般过程.....	50
4.3	伸直.....	52
4.3.1	伸直概述.....	52
4.3.2	创建伸直的一般过程.....	52
4.4	重新折弯.....	53
4.4.1	重新折弯概述.....	53
4.4.2	创建重新折弯的一般过程.....	53
4.5	将实体零件转换为钣金件.....	55
4.5.1	关于钣金的转换特征.....	55
4.5.2	将实体零件转换为钣金件的一般过程.....	55
4.6	撕裂角.....	57
4.6.1	撕裂角概述.....	57
4.6.2	创建撕裂角的一般过程.....	57
4.7	展平图样.....	59
4.7.1	展平图样概述.....	59
4.7.2	创建展平图样的一般过程.....	59
4.8	本章综合范例.....	63
4.8.1	范例 1.....	63
4.8.2	范例 2.....	66
第 5 章	钣金除料及拐角处理.....	70
5.1	法向除料.....	70
5.1.1	法向除料与实体除料的区别.....	70
5.1.2	创建法向除料的一般操作步骤.....	70
5.2	除料.....	73
5.2.1	除料的概述.....	73
5.2.2	创建除料的一般操作步骤.....	73
5.3	孔.....	74

5.3.1	孔的概述.....	74
5.3.2	创建孔的一般操作步骤.....	74
5.4	倒角.....	76
5.4.1	倒角概述.....	76
5.4.2	创建倒角的一般过程.....	76
5.5	倒斜角.....	78
5.5.1	倒斜角概述.....	78
5.5.2	创建倒斜角的一般过程.....	78
5.6	封闭二折弯角.....	81
5.6.1	封闭二折弯角概述.....	81
5.6.2	创建封闭二折弯角的一般过程.....	81
5.7	封闭三折弯角.....	86
5.7.1	封闭三折弯角概述.....	86
5.7.2	创建封闭三折弯角的一般过程.....	86
5.8	本章综合范例.....	88
5.8.1	范例 1.....	88
5.8.2	范例 2.....	96
第 6 章	高级钣金特征	102
6.1	凹坑.....	102
6.1.1	凹坑概述.....	102
6.1.2	创建凹坑的一般过程.....	102
6.2	百叶窗.....	107
6.2.1	百叶窗概述.....	107
6.2.2	创建百叶窗的一般过程.....	107
6.3	冲压除料.....	110
6.3.1	冲压除料概述.....	110
6.3.2	冲压除料的一般过程.....	110
6.4	加强筋.....	113
6.4.1	加强筋概述.....	113
6.4.2	创建加强筋的一般过程.....	113
6.5	加固板.....	116
6.5.1	加固板概述.....	116
6.5.2	创建加固板的一般过程.....	117
6.6	折弯成形交叉线.....	122
6.6.1	折弯成形交叉线概述.....	122
6.6.2	创建折弯成形交叉线的一般过程.....	122
6.7	蚀刻.....	123
6.7.1	蚀刻概述.....	123

6.7.2	创建蚀刻的一般过程.....	123
6.8	中面.....	125
6.8.1	中面概述.....	125
6.8.2	创建中面特征的一般过程.....	125
6.9	本章综合范例.....	126
6.9.1	范例 1.....	126
6.9.2	范例 2.....	132
第 7 章	创建钣金工程图	139
7.1	钣金工程图概述.....	139
7.2	创建钣金工程图一般过程.....	139
第 8 章	钣金设计综合范例.....	150
8.1	范例 1——打火机防风盖.....	150
8.2	范例 2——灯罩.....	155
8.3	范例 3——剃须刀片.....	159
8.4	范例 4——钣金板.....	165
8.5	范例 5——圆形钣金件.....	173
8.6	范例 6——钣金外罩.....	182
8.7	范例 7——光驱上盖.....	189
8.8	范例 8——光驱底盖.....	200
8.9	范例 9——固定支架.....	215
8.10	范例 10——软驱托架.....	230
8.11	范例 11——支架板.....	245
8.12	范例 12——防尘罩的设计.....	266
8.13	范例 13——电器柜的设计.....	276
8.13.1	范例概述.....	276
8.13.2	框架前梁.....	278
8.13.3	框架左右梁.....	284
8.13.4	连接角.....	291
8.13.5	元件安装板.....	297
8.13.6	侧安装板.....	301
8.13.7	安装横梁.....	306
8.13.8	左前立柱.....	311
8.13.9	右侧封板.....	318
8.13.10	顶封板.....	323
8.13.11	柜门.....	330
8.13.12	电器柜装配.....	338

第 1 章 钣金设计入门

本章提要

本章主要介绍了钣金件在实际中的应用及 Solid Edge 钣金设计的特点，它们是钣金设计入门的必备知识，希望读者在认真学习本章后对关于钣金的基本知识有一定的了解，并掌握 Solid Edge 钣金设计的特点。

1.1 钣金设计概述

钣金件是利用金属的可塑性，针对金属薄板（一般是指 5mm 以下）通过弯边、冲裁、成形等工艺，制造出单个零件，然后通过焊接、铆接等组装成完整的钣金件。其最显著的特征是同一零件的厚度一致。因为钣金成形具有材料利用率高、重量轻、设计及操作方便等特点，所以钣金件的应用十分普遍，几乎占据了所有行业，日常生活中也十分常见，如机床、电器、汽车、仪器仪表和航空航天等。在市场中钣金零件占全部金属制品的 80% 左右，图 1.1.1 所示为几种常见的钣金零件。



图 1.1.1 几种常见的钣金件

1.2 Solid Edge 钣金概述

Solid Edge ST4 为用户提供了独立的钣金设计模块，用户可进入钣金模块中进行钣金设计。

1.2.1 Solid Edge 钣金设计特点

Solid Edge 钣金模块提供了一个专业、高效的钣金设计环境，其设计命令是迄今为止最具效率的一整套钣金设计工具。从简单的平板建立到添加各种折弯、除料、倒角、开孔；从建立各种冲压特征直到自动展开、生成工程图，各种命令一应俱全。并在设计过程中，充分考虑到钣金工艺的要求，设计多项符合钣金工艺的参数，如弯折缺口、斜角接缝等，使得设计出的钣金能完全满足工艺的需求。零件与钣金在 Solid Edge 现在也能得到互通。Solid Edge 允许用户采用从零件转换过来的图形来进行钣金设计，用户也可将钣金零件转到零件环境下增加复杂的特征。不管用户进行何种处理，仍然可以将钣金展开。钣金中最重要的过程在于计算展开图形及面积。在 Solid Edge 的钣金模块中，钣金件的三维模型及其展开可保存在同一个钣金文件中，借助特征管理器能方便地在二者之间转换。在生成工程图时，系统会自动辨别钣金文件是否具有折叠和展开两种模型，并提示用户进行选择。钣金展开图与设计钣金件模型之间相互关联，若模型发生变动，展开将自动更新。Solid Edge 钣金设计为专业设计人员提供了一整套工具，不仅可以建立钣金构件、生成用于制造的展开图和工程图，而且通过与其他应用程序集成，可以实现计算分析和数控加工等功能，为钣金制造业提供全方位的解决方案，使其降低费用、提高质量、缩短开发周期。

1.2.2 Solid Edge 钣金设计基本过程

- (1) 通过新建一个钣金件模型，进入钣金环境。
- (2) 以钣金件所支持或保护的内部零部件大小和形状为基础，创建基础钣金特征。例如设计机床床身护罩时，先要按床身的形状和尺寸创建基础钣金。
- (3) 在基础钣金特征创建之后，往往需要在其基础上添加另外的钣金壁，即弯边、轮廓弯边等特征。
- (4) 在钣金模型中，还可以随时添加一些如除料特征、孔特征和倒角特征等。
- (5) 创建钣金孔等特征，为钣金的折弯作准备。

- (6) 进行钣金的折弯。
- (7) 进行钣金的展平图样的创建。
- (8) 创建钣金件的工程图。

第 2 章 软件的工作界面与基本设置

本章提要

读者通过本章的学习，可以加深对 Solid Edge 钣金模块中的工作界面及一些相关的基本设置的熟悉和了解。

2.1 Solid Edge 钣金模块的工作界面

在学习本节时，请先打开文件 D:\sest4.4\work\ch02\ch02.01\disc。

Solid Edge 钣金设计模块工作界面包括应用程序按钮、快速访问工具栏、功能区、导航卡选项区、图形区、提示条、视图控制工具栏、消息区和命令查找器，如图 2.1.1 所示。

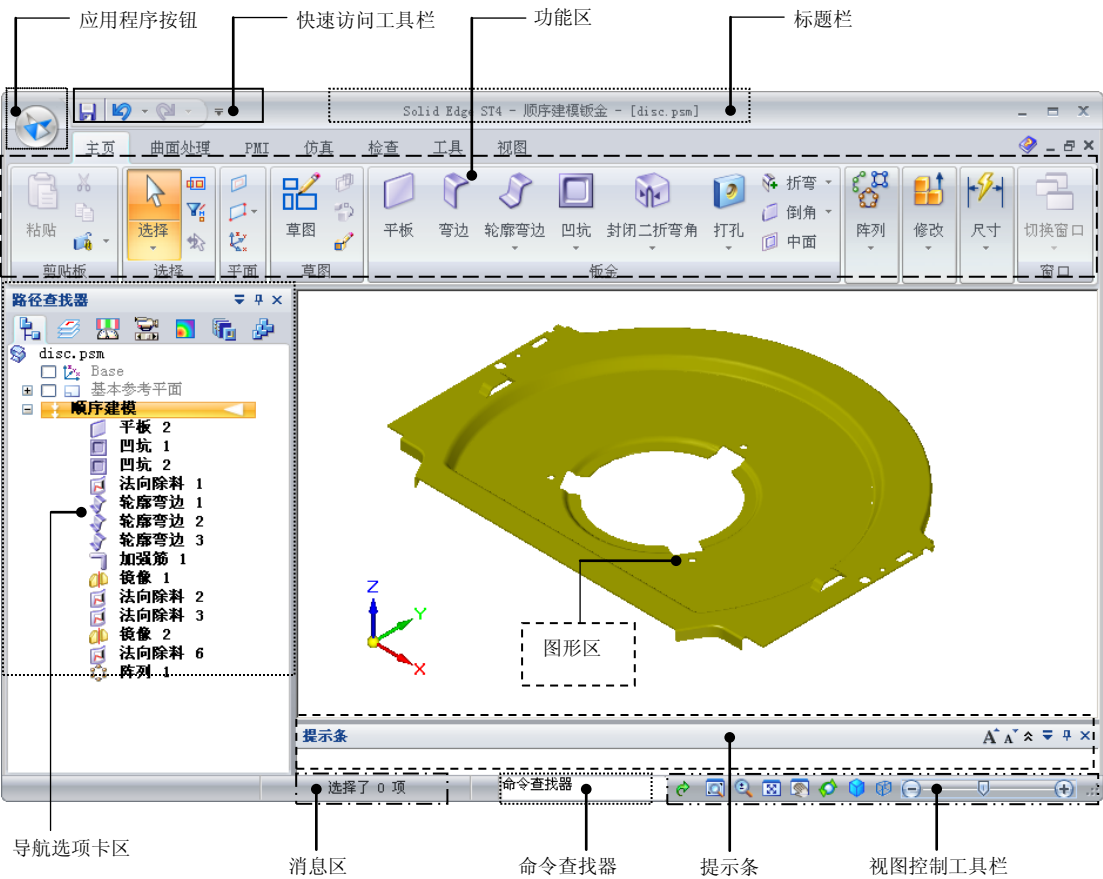


图 2.1.1 Solid Edge ST4 钣金模块工作界面

1. 应用程序按钮

单击应用程序按钮可以弹出“应用程序”下拉菜单，该菜单用于新建、打开和保存文件，并能设置零件模型的相关属性。

2. 快速访问工具栏

快速访问工具栏中包含新建、保存、修改模型和设置 Solid Edge 环境的一些命令。快速访问工具栏为快速进入命令及设置工作环境提供了极大的方便，用户可以根据具体情况定制快速访问工具栏。

3. 标题栏

标题栏显示了当前的软件版本以及活动的模型文件名称。

4. 功能区

顺序建模环境的功能区中包含七个命令选项卡。命令选项卡显示了 Solid Edge 顺序建模中的所有功能按钮，并以选项卡的形式进行分类。用户可以根据需要自己定义各功能选项卡中的按钮，也可以自己创建新的选项卡，将常用的命令按钮放在自定义的功能选项卡中。

注意：用户会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态（呈灰色，即暗色），这是因为它们目前还没有处在发挥功能的环境中，一旦它们进入有关的环境，便会自动激活。

5. 导航选项卡区

导航选项卡包括七个页面选项：“路径查找器”、“图层”、“传感器”、“仿真”、“特征库”、“零件族”和“特征回放”。

- “路径查找器”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并以树的形式显示模型结构，根对象（活动零件或组件）显示在模型树的顶部，其从属对象（零件或特征）位于根对象之下。例如在活动装配文件中，“模型树”列表的顶部是组件，组件下方是每个元件零件的名称；在活动零件文件中，“模型树”列表的顶部是零件，零件下方是每个特征的名称。若打开多个 Solid Edge 模型，则“模型树”只反映活动模型的内容。
- “图层”和图层显示设置用于将元素分组，就是将指定的元素放置到不同的图层中，这样可更方便地显示和隐藏这些元素或跟踪不同类型的信息。
- “传感器”用于监测零件和装配设计时的重要设计参数，例如最小距离、变量尺寸、通风孔剪裁面积等，以保证设计意图。
- “仿真”以树状结构显示进行有限元分析时的各定义要素。
- “特征库”类似于 Windows 的“资源管理器”，用于浏览文件和库特征。
- “零件族”用于创建和管理参数化设计的系列零件。

- “特征回放”用于以特征的形式逐个回放模型的构造过程，以便观察用于构建该零件的步骤。

6. 图形区

Solid Edge 各种模型图像的显示区。

7. 提示条

在用户操作软件的过程中，提示条会实时地显示与当前操作相关的提示信息等，以引导用户的操作。

8. 视图控制工具条

“视图控制”工具条是将“视图”功能选项卡中部分常用的命令按钮集成到了一个工具条中，以便随时调用。

9. 命令查找器

用于搜索查找命令。

10. 消息区

用于显示选中对象的名称或选取数目。

2.2 Solid Edge ST4 钣金命令选项卡

打开 Solid Edge 软件后，首先选择下拉菜单  →  新建(N) →  命令，进入 Solid Edge 的钣金件设计环境；在软件界面上方会显示图 2.2.1 所示的“主页”功能选项卡，它包含 Solid Edge 中所有的钣金建模工具，主要有钣金建模工具、平面工具、草图工具、阵列工具及特征编辑工具等。



图 2.2.1 “主页”选项卡

图 2.2.2 所示的“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏中包含 Solid Edge 中几乎所有的钣金特征命令。

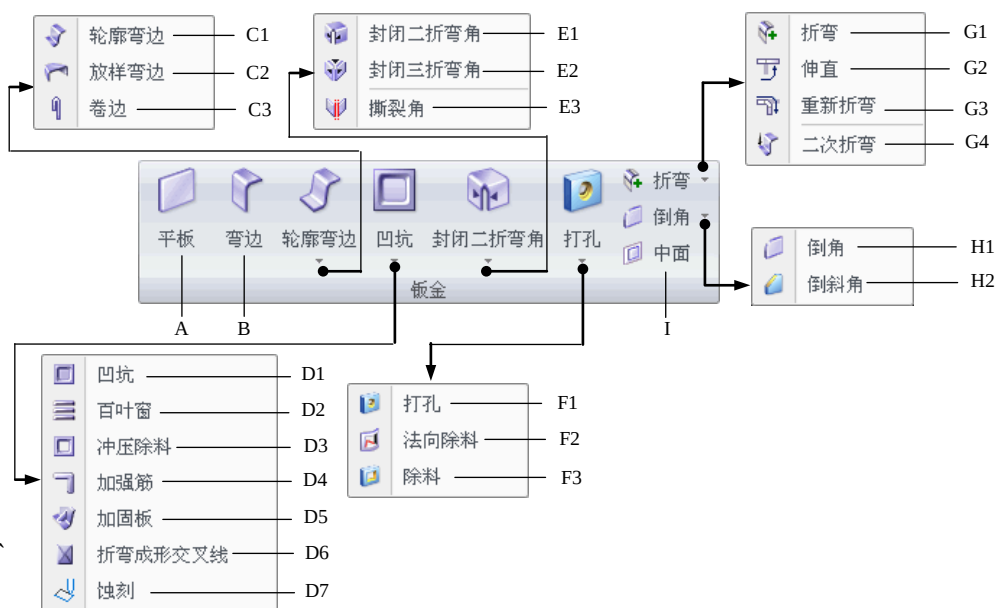


图 2.2.2 “钣金”工具栏

A: 平板: 创建平板特征。

B: 弯边: 创建弯边特征。

C1: 轮廓弯边: 创建轮廓弯边特征。

C2: 放样弯边: 创建放样弯边特征。

C3: 卷边: 创建卷边特征。

D1: 凹坑: 创建凹坑成形特征。

D2: 百叶窗: 创建百叶窗成形特征。

D3: 冲压除料: 创建冲压除料成形特征。

D4: 加强筋: 创建加强筋成形特征。

D5: 加固板: 创建加固板成形特征。

D6: 折弯成形交叉线: 创建折弯成形交叉线成形特征。

D7: 蚀刻: 创建蚀刻成形特征。

E1: 封闭二折弯角: 创建封闭二折弯角特征。

E2: 封闭三折弯角: 创建封闭三折弯角特征。

E3: 撕裂角: 创建撕裂特征。

F1: 打孔: 创建孔特征。

F2: 法向除料: 创建法向除料特征。

F3: 除料: 创建除料特征。

G1: 折弯: 创建折弯特征。

G2: 伸直: 创建伸直特征。

G3: 重新折弯: 创建重新折弯特征。

G4: 二次折弯: 创建二次折弯特征。

H1: 倒角: 创建倒角特征。

H2: 倒斜角: 创建倒斜角特征。

I: 中面: 创建中面特征。

2.3 钣金环境设置

为了提高钣金件的设计效率并使钣金件在设计完成后能顺利地加工及精确地展开，Solid Edge 提供了一些对钣金零件属性的设置。如图 2.3.1 所示，平板添加轮廓弯边时，系统会自动在钣金件上添加止裂口和折弯圆角等，其止裂口深度和宽度、默认折弯半径等基本冲压工艺参数可以在钣金环境中设置，并将影响到每一个特征的创建。钣金环境参数可以通过材料表属性和变量表来进行设置。

学习本节时，请先打开文件 D:\sest4.4\work\ch02\ch02.03\flange。

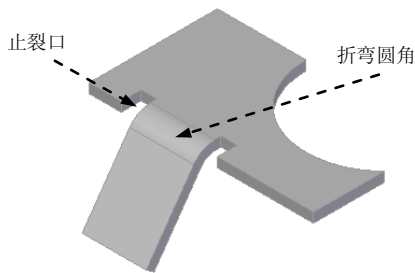


图 2.3.1 钣金环境参数

在钣金环境中选择下拉菜单 → → 命令，系统弹出图 2.3.2 所示的“Solid Edge 材料表”对话框（一）。单击 **材料** 选项卡，则会显示 **材料** 选项卡的各项选项。该选项卡主要用于定义钣金的材料种类，并显示其相应的材料密度、屈服应力等材料性能参数。



图 2.3.2 “Solid Edge 材料表”对话框（一）

图 2.3.2 所示的“Solid Edge 材料表”对话框（一）中 **材料** 选项卡部分选项的说明如下：

- **材料 (M)** 下拉列表：用于定义当前钣金的材料种类。当从列表中选择一种材料名称后，程序将显示一组与其相关的材料和机械属性。
- **设置 (G)** 下拉列表：用以显示下列各类材料的属性设置，其中包括 **材料属性**、**面和填充样式**、**渲染** 和 **关联量规表** 四个选项。
 - ☑ **材料属性** 选项：列出选定材料的材料属性及其相应参数，如图 2.3.2 所示。
 - ☑ **面和填充样式** 选项：用于编辑显示当前的“面样式”和“填充样式”。当选择 **面和填充样式** 选项时，可在“Solid Edge 材料表”对话框 **面样式** 和 **填充样式** 区域中进行当前样式的编辑修改。
 - ☑ **渲染** 选项：显示当前“高级渲染”材料的名称。当创建渲染图像时，可使用“文件夹”窗格浏览并选择希望在零件中使用的新的“高级渲染”材料。
 - ☑ **关联量规表** 选项：可获取编辑计量信息（使用 Excel 文件）。

在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 **量规** 选项卡，此时“Solid Edge 材料表”对话框（二）如图 2.3.3 所示。该选项卡主要用于定义钣金参数，包括材料厚度和折弯半径等信息。



图 2.3.3 “Solid Edge 材料表”对话框（二）

图 2.3.3 所示的“Solid Edge 材料表”对话框（二）中 **量规** 选项卡各选项的说明如下：

- ☒ **使用 Excel 文件**：复选框：指定要从 Excel 文件获取计量信息，可使用 **浏览 (Q)** 按钮指定要使用的 Excel 文件。
- **使用量规表 (G)**：选项：指定计量表的名称，可使用 **编辑 (I)...** 按钮打开 Excel 文件进行编辑；该选项仅有选中 ☒ **使用 Excel 文件** 复选框时，才能被使用。
- **钣金量规** 选项：显示计量表的名称。
- **材料厚度 (T)**：文本框：在该文本框中可以输入数值以定义钣金零件的材料厚度。
- **折弯半径 (B)**：文本框：在该文本框中可以输入数值以定义钣金零件折弯时的默认的折弯半径值。
- **止裂口深度 (D)**：文本框：在该文本框中可以输入数值以定义钣金零件默认的止裂口深度值。
- **止裂口宽度 (W)**：文本框：在该文本框中可以输入数值以定义钣金零件默认的止裂口宽度值。
- ☒ **标准公式（请参见关于实际公式的帮助） (F)** 单选项：指定使用 Solid Edge 提供的公式来计算展平图样大小。在钣金的折弯过程中，假设有一层金属在折弯前后的长度是不变的，这个虚拟的“金属层”叫做中性层或中性面，中性因子用于确定中性层的位置（图 2.3.4），它是内表面到中性层的距离与钣金厚度的比值（ t / THK ）。标准公式为：

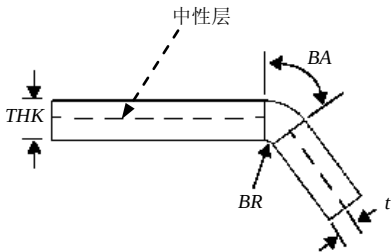


图 2.3.4 定义中性因子

$$PZL = \pi \times [BR + (NF \times THK)] \times BA / 180$$

式中 PZL —— 变形区长度（即折弯系数）；

BR —— 折弯半径；

NF —— 中性因子；

THK —— 材料厚度；

BA —— 折弯角度。

- ☒ ☒ **中性因子**：文本框：定义用于折弯的默认中性因子。
- ☒ ☒ **使用 Excel 文件中的中性因子** 单选项：指定从 Excel 文件中提取中性因子的信息，该选项仅在选中 ☒ **使用 Excel 文件** 复选框时，才能被使用。

- ☒ 定制公式(C) 单选项：指定使用您定义的定制公式来计算展平图样大小。
- ☑ `ProgramID.ClassName:` 文本框：按照语法输入程序标识符和类名，定义使用的定制折弯公式。

第3章 基础钣金特征

本章提要

本章详细介绍了在 Solid Edge 钣金模块中基本钣金特征和附加钣金特征的各种创建方法及过程。通过对范例的操作，读者可以快速掌握创建钣金零件的方法及操作技巧，并可领会其中的实际含义。本章主要介绍的命令有平板、轮廓弯边、放样弯边和弯边等命令。

3.1 平 板

3.1.1 平板概述

使用“平板”命令可以创建出一个平整的薄板（图 3.1.1），它是一个钣金零件的“基础”，其他的钣金特征（如冲孔、成形、折弯、除料等）都要在这个“基础”上构建，因此这个平整的薄板就是钣金件最基础的部分。

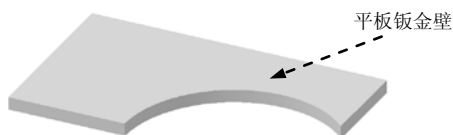


图 3.1.1 平板钣金壁

进入 Solid Edge 的钣金件设计环境后，在软件界面上方会显示图 3.1.2 所示的“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏。该工具栏中包含 Solid Edge 中几乎所有的钣金特征命令，特征命令的选取方法一般是单击其中的命令按钮。

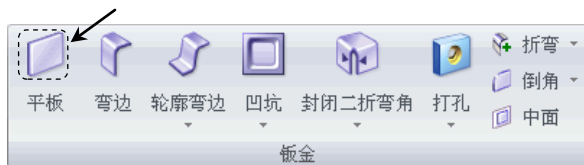


图 3.1.2 “钣金”工具栏

单击“平板”按钮，即可用来构造一个基本特征，也可以用来将特征添加到现有的钣金零件上，如图 3.1.3 所示。

Step4. 选择拉伸类型。在“平板”命令条中单击“厚度步骤”按钮定义材料厚度，在“厚度”文本框中输入值 3.0；按 Enter 键，并将材料加厚方向调整至图 3.1.7 所示的位置，然后单击鼠标左键。

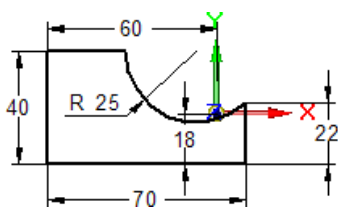


图 3.1.6 截面草图

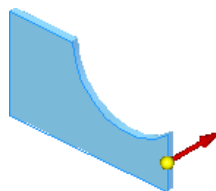


图 3.1.7 定义材料方向

Step5. 单击“平板”命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。选择下拉菜单 → 命令，文件名称为 base_tab。

3.1.3 添加平板特征

添加平板特征是在已有的钣金壁上创建平整的钣金薄壁材料，其材料方向和厚度无需用户定义，系统会自动设定为与已存在钣金壁的厚度及材料加厚方向相同。

下面以图 3.1.8 所示的模型为例，说明添加平板特征的一般操作步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.01\secon_tab。

Step2. 选取命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“平板”按钮.

Step3. 定义特征的截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统提示“单击某个平的面或参考平面”的提示下，选取图 3.1.9 所示的模型表面作为草图平面，进入草图绘制环境。

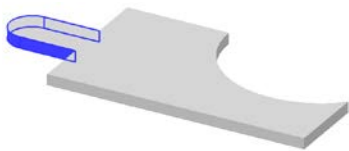


图 3.1.8 创建添加平板特征

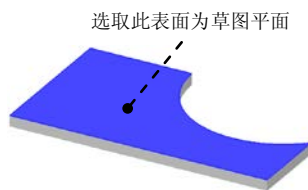


图 3.1.9 选取草图平面

(2) 绘制图 3.1.10 所示的截面草图。

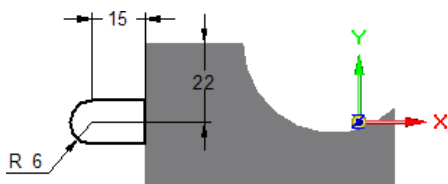


图 3.1.10 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

Step4. 单击“平板”命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

3.2 弯 边

3.2.1 弯边概述

钣金弯边是在已存在的钣金壁的边缘上创建的折弯，其厚度与原有钣金厚度相同，如图 3.2.1 所示。

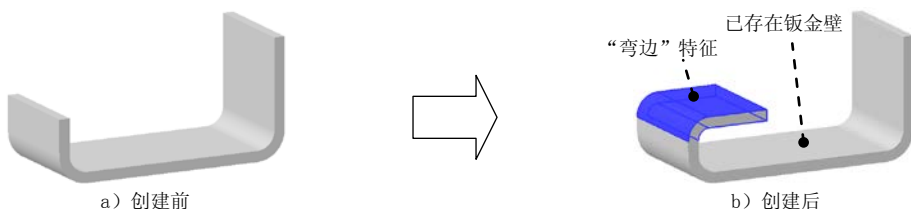


图 3.2.1 “弯边”特征

3.2.2 创建“弯边”特征的一般过程

在创建弯边特征时，需先在已存在的钣金中选取某一条边线作为弯边钣金壁的附着边，其次需要定义弯边特征的截面、宽度、弯边属性、偏置、折弯参数和让位槽。

下面以图 3.2.1 所示的模型为例，说明创建弯边钣金壁的一般操作步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.02\sm_flange_01。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“弯边”按钮，系统弹出图 3.2.2 所示的“弯边”命令条（一）。

Step3. 选取线性边。选取图 3.2.3 所示的模型边线为折弯的附着边，系统弹出图 3.2.4 所示的“弯边”命令条（二）。



图 3.2.2 “弯边”命令条（一）

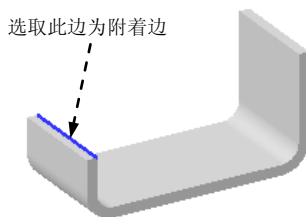


图 3.2.3 定义线性边

Step4. 定义宽度。在“弯边”命令条中单击“完全宽度”按钮.

Step5. 定义弯边属性。在“弯边”命令条中的 **距离** 文本框中输入值 20, 在 **角度** 文本框中输入值 90; 单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 .



图 3.2.4 “弯边”命令条（二）

图 3.2.4 所示的“弯边”命令条中的部分按钮说明如下:

-  (弯边选项) 按钮: 单击该按钮, 可显示“弯边选项”对话框, 在该对话框中可对弯边的参数进行设置。
-  (边步骤) 按钮: 单击该按钮将其激活, 可用于选取创建弯边的附着边。
-  (材料内侧) 按钮: 单击该按钮, 则弯边的外侧面与附着边平齐, 如图 3.2.5a 所示。
-  (材料外侧) 按钮: 单击该按钮, 则弯边的内侧面与附着边平齐, 如图 3.2.5b 所示。
-  (外侧折弯) 按钮: 单击该按钮, 折弯特征直接加在基础特征上, 添加材料而不改变基础特征尺寸, 如图 3.2.5c 所示。

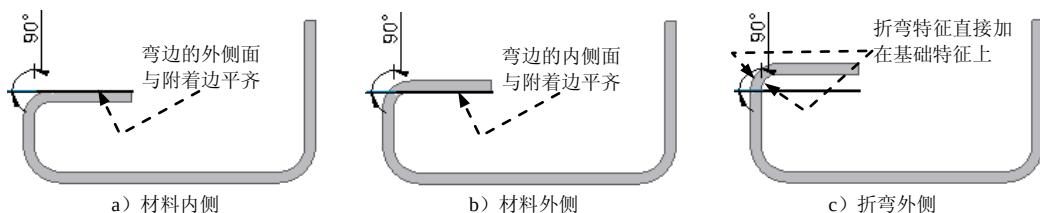


图 3.2.5 定义材料侧

-  (完全宽度) 按钮: 当单击该按钮时, 在基础特征的整个线性边上都应用弯边。
-  (中心点) 按钮: 当单击该按钮时, 构造宽度为边宽度的三分之一, 并且在您选择的边上居中, 可编辑弯边宽度的尺寸值, 而弯边会保持在边上居中 (如要修改凸缘以使其不在边上居中, 则必须打开轮廓窗口并添加尺寸), 如图 3.2.6a 所示。
-  (在末端) 选项: 当单击该按钮时, 将弯边特征放置在选定的直端的端点位置, 然后以此端点为起点拉伸弯边的宽度, 如图 3.2.6b 所示。
-  (从两端) 选项: 当单击该按钮时, 在选择的线性边的两端的尺寸构造弯边宽度, 默认宽度是边宽度的三分之一, 如图 3.2.6c 所示。
-  (从端部) 按钮: 当单击该按钮时, 在所选折弯端的端点定义尺寸来放置弯边, 如图 3.2.6d 所示。

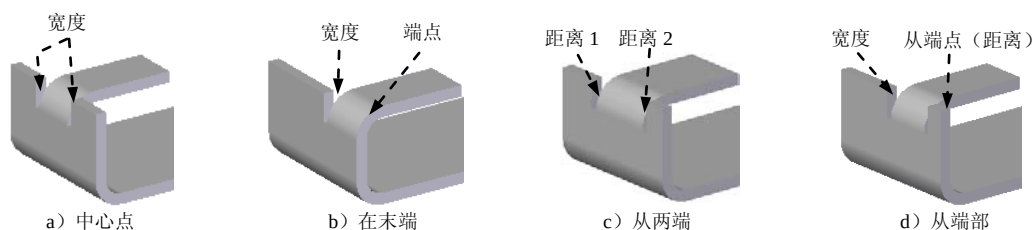


图 3.2.6 设置宽度选项

- (关键点) 按钮: 设置可以选择用来定义特征延伸量或定位新参考平面的关键点类型。当单击该按钮时, 系统弹出图 3.2.7 所示的菜单, 选中此选项可使用其他现有几何体上的关键点来定义特征范围或参考平面的位置。

- | | | |
|-------------------------------------|-------|--------------------------------|
| ☒ | 中心和端点 | 选项: 选择中心点和端点。 |
| ☒ | 全部 | 选项: 选择任意关键点。 |
| ☒ | 端点 | 选项: 选择端点。 |
| ☒ | 中心点 | 选项: 选择圆或圆弧的中心点。 |
| ☒ | 中点 | 选项: 选择中点。 |
| ☒ | 相切 | 选项: 选择诸如柱面、球面、圆环面或锥面等解析曲面的相切点。 |
| ☒ | 轮廓 | 选项: 选择轮廓点。 |
| ☒ | 编辑点 | 选项: 在曲线上选择编辑点。 |
| ☒ | 无 | 选项: 关闭关键点位置。 |

- (内部尺寸标注) 按钮: 当选择该选项时, 可使折弯的总长距离是从折弯面的内侧端部开始计算, 直到折弯平面区域的端部为止的距离, 如图 3.2.8a 所示。
- (外部尺寸标注) 按钮: 当选择该选项时, 使折弯的总长距离是从折弯面的外侧端部开始计算, 直到折弯平面区域的端部为止的距离, 如图 3.2.8b 所示。

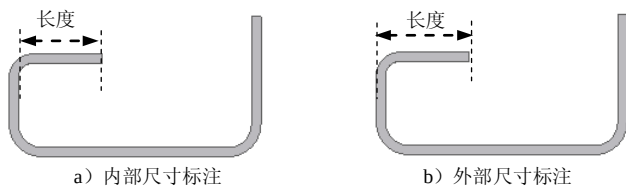


图 3.2.7 “关键点”选项菜单

图 3.2.8 设置长度选项

- **距离:** 文本框: 可在该文本框中输入数值以定义所创建的钣金弯边长度值。
- **角度:** 文本框: 可在该文本框中输入数值以定义所创建的钣金弯边与所选的附着边之

间的夹角值。图 3.2.9 所示为在该文本框中输入不同的角度值得到的效果。

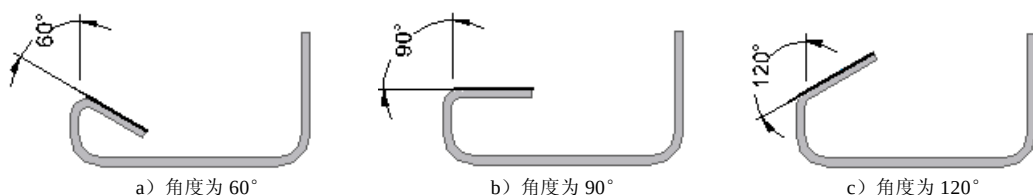


图 3.2.9 设置折弯角度值

- **步长**: 文本框: 增大或减小“距离”文本框中显示的值。例如, 输入步长值 5.00 并将光标从起始点移开时, 将使凸缘长度从 5.00 增加到 10.00、15.00 等。

Step6. 定义弯边参数。在“弯边”命令条中单击“弯边选项”按钮, 系统弹出图 3.2.10 所示的“弯边选项”对话框; 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 并在 **折弯半径 (R)**: 文本框中输入值 3.0, 取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 和 ☐ 拐角止裂口 (C) 复选框, 单击 **确定** 按钮; 定义弯边侧方向如图 3.2.11 所示, 单击鼠标左键; 单击“偏置步骤”按钮, 系统弹出图 3.2.14 所示的“弯边”命令条 (三); 单击“无偏置”按钮.

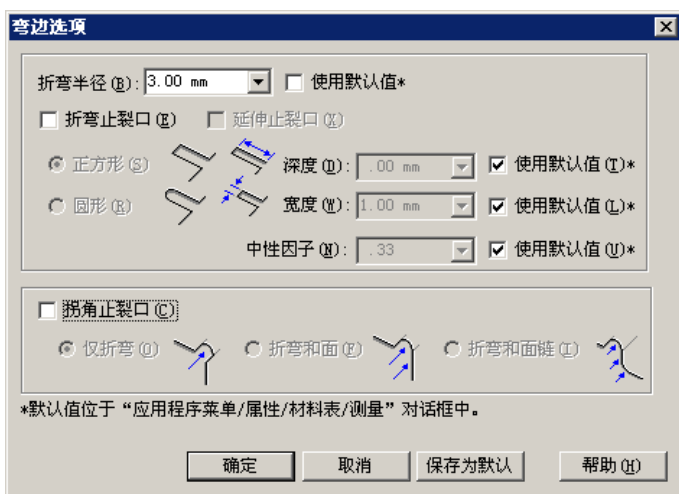


图 3.2.10 “弯边选项”对话框

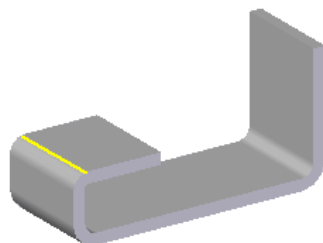


图 3.2.11 定义弯边侧方向

图 3.2.10 所示的“弯边选项”对话框中的说明如下:

- **折弯半径 (R)**: 文本框: 该文本框中输入的值指定折弯半径 (在取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框的情况下才能激活)。
- ☒ **折弯止裂口 (E)** 复选框: 该复选项框定义是否对弯边所在源面应用折弯止裂口。
- ☒ **延伸止裂口 (X)** 复选框: 该复选项定义是否延伸折弯止裂口到整个面。
- ☒ **正方形 (S)** 单选项: 选中该单选项, 在附加钣金壁的连接处, 将主壁材料切割成矩形缺口来构建止裂口, 如图 3.2.12 所示。

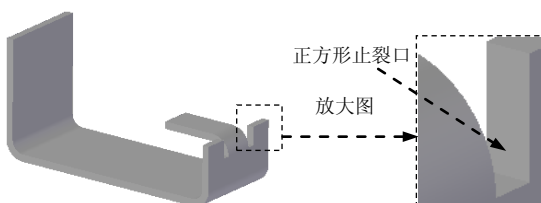


图 3.2.12 正方形止裂口

- **圆形 (C)** 单选项: 选取该选项, 在附加钣金壁的连接处将主壁材料切割成圆形缺口来构建止裂口, 如图 3.2.13 所示。

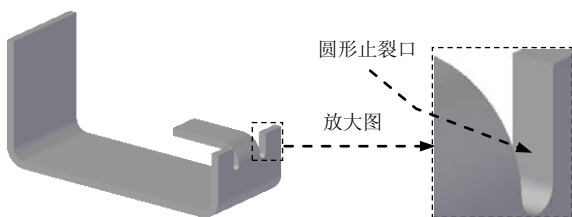


图 3.2.13 圆形止裂口

- **深度 (D):** 文本框: 当取消选中 ☒ **使用默认值 (T)*** 复选框时, 该文本框才被使用, 可指定折弯止裂口的深度; 否则系统采用默认值。
- **宽度 (W):** 文本框: 当取消选中 ☒ **使用默认值 (L)*** 复选框时, 该文本框才被使用, 可指定折弯止裂口的宽度; 否则系统采用默认值。
- **中性因子 (N):** 文本框: 当取消选中 ☒ **使用默认值 (U)*** 复选框时, 该文本框才被使用; 指定中心层距离与板厚的比值。中性轴是指折弯外侧拉伸应力与内侧挤压应力相等的位置, 它由折弯材料的机械特性决定, 用来表示平面展开处理的折弯许用公式。用材料厚度的百分比来表示, 从内侧折弯圆角半径开始测量, 默认值为 0.33, 有效范围从 0 到 1。
- ☒ **拐角止裂口 (C)** 复选框: 该复选项框定义是否在特征相邻的表面创建拐角止裂口。
- **仅折弯 (B)** 单选项: 指定只将拐角止裂口应用于相邻弯边的折弯部分。
- **折弯和面 (F)** 单选项: 指定将拐角止裂口同时应用于相邻弯边的折弯部分和面部分。
- **折弯和面链 (C)** 单选项: 指定将拐角止裂口应用于相邻弯边的折弯与面组成的整个链。



图 3.2.14 “弯边”命令条 (三)

图 3.2.14 所示的“弯边”命令条中的部分按钮说明如下:

-  (轮廓步骤) 按钮: 该按钮用于定义钣金弯边的轮廓形状。当单击该按钮后系

统进入草图环境，定义弯边的轮廓形状，如图 3.2.15 所示。

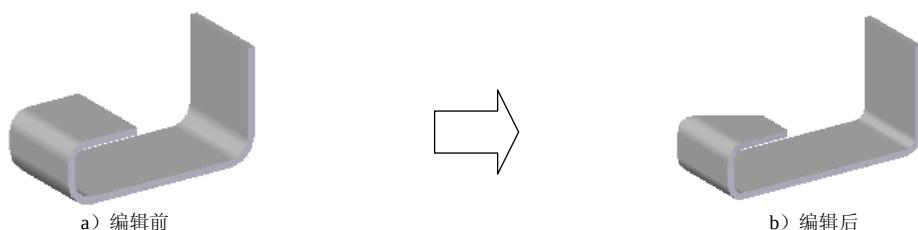


图 3.2.15 编辑弯边钣金壁的轮廓

-  (偏置步骤) 按钮: 该按钮用于定义钣金弯边的偏置步骤。
-  (偏置弯边) 按钮: 从选定边将弯边偏置指定距离，如图 3.2.16 所示。



图 3.2.16 设置偏置值

-  (匹配面) 按钮: 从选定边将弯边偏置，指定与目标面匹配。
-  (无偏置) 按钮: 创建到选定边没有任何偏置的弯边。

Step7. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step8. 保存模型文件。

3.2.3 编辑“弯边”特征的轮廓

当用户在创建“弯边”特征时，“弯边”对话框中的“轮廓步骤”按钮为灰色，则说明此时不能对其轮廓进行编辑。只有在已创建的“弯边”特征轮廓时，“轮廓步骤”按钮  才能变亮。此时单击该按钮，用户可以重新定义弯边的截面形状。在绘制弯边截面形状时，系统会默认参照边的两个端点为截面草图的参照，草图的起点与终点都需位于参照边上，截面草图应为开放形式（即不需在参照边上创建线条以封闭草图）。

下面以图 3.2.17 为例，说明编辑弯边钣金壁轮廓的一般步骤：

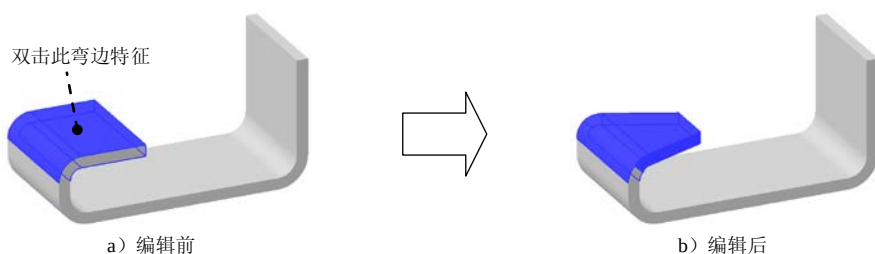


图 3.2.17 编辑弯边钣金壁的轮廓

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.02\sm_flange_02。

Step2. 右击图 3.2.17 所示的弯边特征，在系统弹出的快捷菜单中选择  编辑轮廓 选项，进入草图环境编辑草图轮廓，如图 3.2.18 所示；单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

Step3. 单击“弯边”命令条中的  按钮，完成特征的创建。

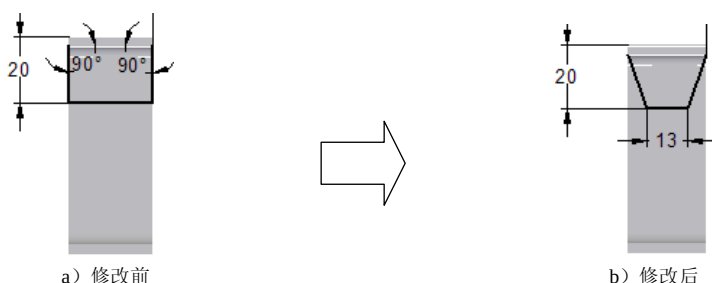


图 3.2.18 弯边截面草图

Step4. 保存模型文件。

3.2.4 创建止裂口

当弯边部分与附着边相连，并且折弯角度不为 0° 时，需要在连接处的两端创建止裂口，以保证在加工过程中在折弯位置材料不产生淤痕或撕裂。

在 Solid Edge 钣金模块中提供的止裂口分为两种：正方形止裂口和圆形止裂口。

1. 第一种止裂口——正方形止裂口

在附加钣金壁的连接处，将主壁材料切割成方形缺口来构建止裂口，如图 3.2.19 所示。

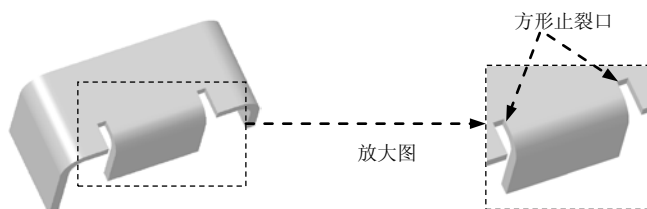


图 3.2.19 正方形止裂口

2. 第二种止裂口——圆形止裂口

在附加钣金壁的连接处，将主壁材料切割成圆弧形缺口来构建止裂口，如图 3.2.20 所示。

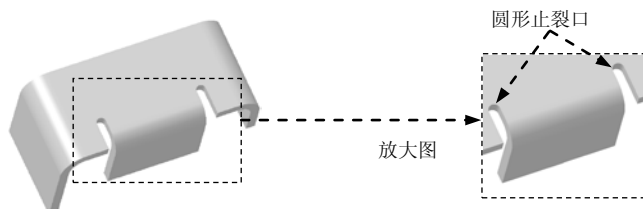


图 3.2.20 圆形止裂口

3. 无止裂口

在附加钣金壁的连接处，通过垂直切割主壁材料至折弯线处，如图 3.2.21 所示。

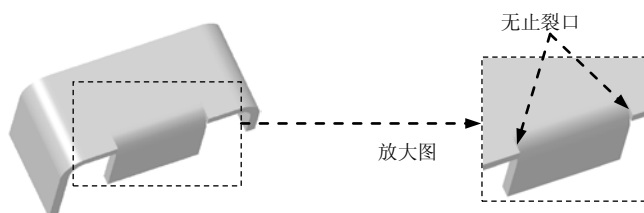


图 3.2.21 无止裂口

下面以图 3.2.22 所示的模型为例，介绍创建方形止裂口的一般步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.02\sm_flange_relief.

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏中的“弯边”按钮, 系统弹出“弯边”命令条。

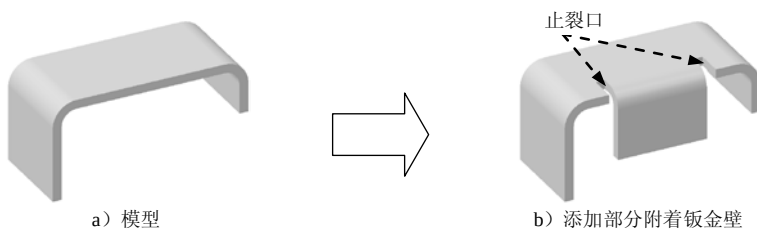


图 3.2.22 止裂口

Step3. 选取线性边。在系统单击一个厚度面边。的提示下，选取图 3.2.23 所示的模型边线为附着边。

Step4. 定义弯边属性。在“弯边”命令条中的距离: 文本框中输入值 20; 在角度: 文本框中输入值 90; 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮.

Step5. 定义宽度及弯边侧方向。在“弯边”命令条中单击“中心点”按钮; 定义弯边侧方向，如图 3.2.24 所示，单击鼠标左键; 单击“轮廓步骤”按钮, 进入草图环境编辑轮廓，如图 3.2.25 所示，然后单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

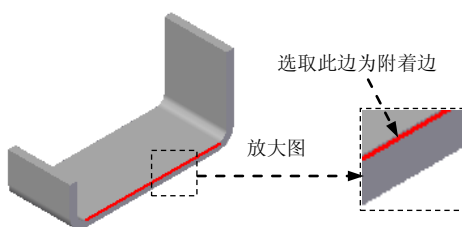


图 3.2.23 定义线性边

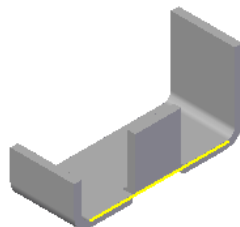


图 3.2.24 显示折弯方向

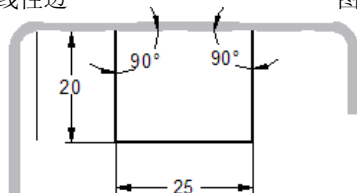


图 3.2.25 截面草图

Step6. 定义弯边参数。在“弯边”命令条中单击“弯边选项”按钮，系统弹出“弯边选项”对话框；取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，并在折弯半径(R): 文本框中输入值 3.0，然后选中 ☒ 折弯止裂口(E) 复选框和 ☒ 正方形(S) 单选项，单击 按钮；单击“偏置步骤”按钮，并单击“无偏置”按钮.

Step7. 单击命令条中的 按钮，完成特征的创建。

Step8. 保存钣金件模型。

3.3 轮廓弯边

3.3.1 “轮廓弯边”特征概述

Solid Edge 钣金模块中的轮廓弯边特征是以扫掠的方式创建钣金壁。在创建轮廓弯边特征时需要先绘制钣金壁的侧面轮廓草图，然后给定钣金的宽度值（即扫掠轨迹的长度值），则系统将轮廓草图沿指定方向延伸至指定的深度，形成钣金壁。值得注意的是，轮廓弯边所使用的草图必须是不封闭的。

轮廓弯边有两种类型：一种是基本轮廓弯边，是指在没有基础钣金壁或不选取附着边时直接创建轮廓弯边，如图 3.3.1a 所示；另一种是次要轮廓弯边，是在有基础钣金壁的情况下选取一附着边来创建轮廓弯边，如图 3.3.1b 所示。



图 3.3.1 轮廓弯边特征

3.3.2 创建基本轮廓弯边

基本轮廓弯边是创建一个轮廓弯边的钣金基础特征，在创建该钣金特征时，需要先绘制钣金壁的侧面轮廓草图（必须为不封闭的线条），然后给定钣金厚度值。

下面以图 3.3.2 所示的模型为例，来说明创建基本轮廓弯边的一般操作步骤。

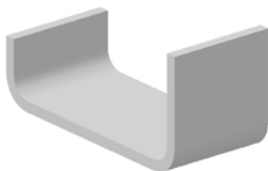


图 3.3.2 创建基本轮廓弯边

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  **新建(N)**  **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 选取命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 ；系统将弹出图 3.3.3 所示的“轮廓弯边”命令条（一）。



图 3.3.3 “弯边”命令条（一）

Step3. 定义特征的截面草图。

(1) 选择草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取前视图（XZ 平面）作为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 3.3.4 所示的截面草图。

说明：在绘制轮廓弯边的截面草图时，如果没有将折弯位置绘制为圆弧，则系统将在折弯位置自动创建圆弧以作为折弯的半径。

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

Step4. 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度:** 文本框中输入数值 3.0，并按 Enter 键；将材料加厚方向调整至图 3.3.5 所示的位置后，单击鼠标左键。

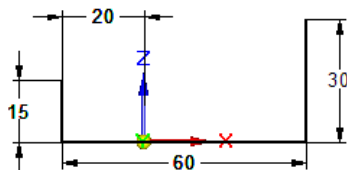


图 3.3.4 截面草图

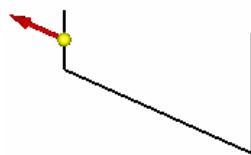


图 3.3.5 定义材料方向

Step5. 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ，系统弹出图 3.3.6 所示的“轮廓弯边”命令条（二）；单击“对称延伸”按钮 ，在 **距离:** 文本框中输入距离值 30.0，并按 Enter 键。



图 3.3.6 “轮廓弯边”命令条（二）

图 3.3.6 所示的“轮廓弯边”命令条中部分按钮说明如下：

- （侧步骤）按钮：单击该按钮，可定义轮廓的一侧作为材料加厚方向。
- （对称延伸）按钮：单击该按钮，可将特征向相反的两个方向延伸相等的距离。

Step6. 定义折弯参数。在“轮廓弯边”命令条中单击“轮廓弯边选项”按钮 ，系统弹出图 3.3.7 所示的“轮廓弯边选项”对话框（一）；取消选中 ☐ **使用默认值(U)*** 复选框，并在 **折弯半径(R):** 文本框中输入值 5.0，然后单击 **确定** 按钮。

Step7. 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step8. 保存模型文件。选择下拉菜单   保存(S) 命令，文件名称为 base_cont_flange。

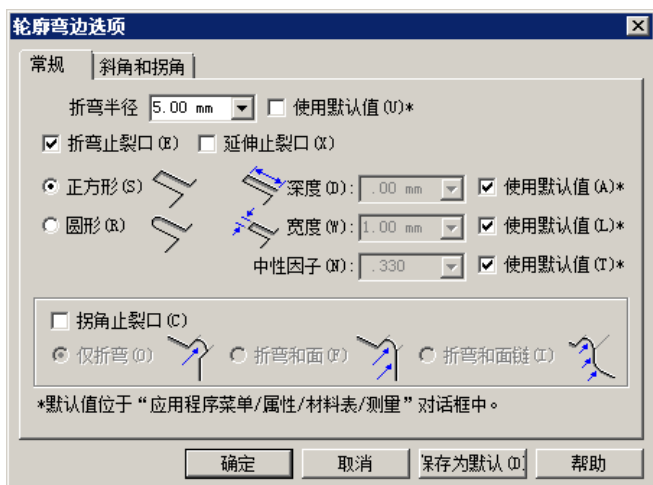


图 3.3.7 “轮廓弯边选项”对话框（一）

图 3.3.7 所示的“轮廓弯边选项”对话框（一）中主要选项的功能说明如下：

- **常规** 选项卡：用于定义折弯半径、折弯止裂口以及拐角止裂口等选项。
 - ☑ **折弯半径** 文本框：用于设置折弯参数。
 - ☑ ☒ **折弯止裂口(E)** 复选框：对弯边所在源面应用折弯止裂口。
 - ☑ ☒ **延伸止裂口(X)** 复选框：延伸折弯止裂口到整个面。
 - ☑ ☒ **正方形(S)** 单选项：选中该单选项，在附加钣金壁的连接处，将主壁材料切割成矩形缺口来构建止裂口，如图 3.3.8 所示。
 - ☑ ☒ **圆形(R)** 单选项：选中该单选项，在附加钣金壁的连接处，将主壁材料切割成圆形缺口来构建止裂口，如图 3.3.9 所示。

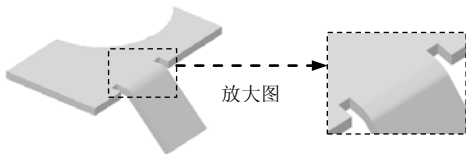


图 3.3.8 “正方形”止裂口

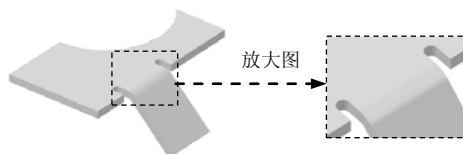


图 3.3.9 “圆形”止裂口

- ☑ **深度(D)** 文本框：设置止裂口的深度。
- ☑ **宽度(W)** 文本框：当设置止裂口的宽度。
- ☑ **中性因子(N)** 文本框：指定中心层距离与板厚的比值。中性轴是指折弯外侧拉伸应力与内侧挤压应力相等的位置，它由折弯材料的机械特性决定，用来表示平面展开处理的折弯许用公式。用材料厚度的百分比来表示，从内侧折弯圆角半径开始测量，默认值为 0.33，有效范围为 0~1。
- ☑ ☒ **拐角止裂口(C)** 复选框：该复选框定义是否在特征相邻的表面创建拐角止裂

口。

- ☑ ☒ **仅折弯 (Q)** 单选项：指定只将拐角止裂口应用于相邻弯边的折弯部分，如图 3.3.10a 所示。
- ☑ ☒ **折弯和面 (F)** 单选项：指定将拐角止裂口同时应用于相邻弯边的折弯部分和面部分，如图 3.3.10b 所示。
- ☑ ☒ **折弯和面链 (L)** 单选项：指定将拐角止裂口应用于相邻弯边的折弯与面组成的整个链，如图 3.3.10c 所示。

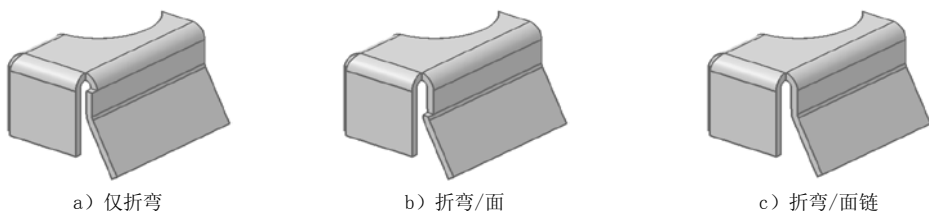


图 3.3.10 设置拐角止裂口

- **斜角和拐角** 选项卡：用于对轮廓弯边的末端添加斜接或关闭轮廓弯边的内角。

在“轮廓弯边选项”对话框中单击 **斜角和拐角** 选项卡，此时“轮廓弯边选项”对话框（二）如图 3.3.11 所示。

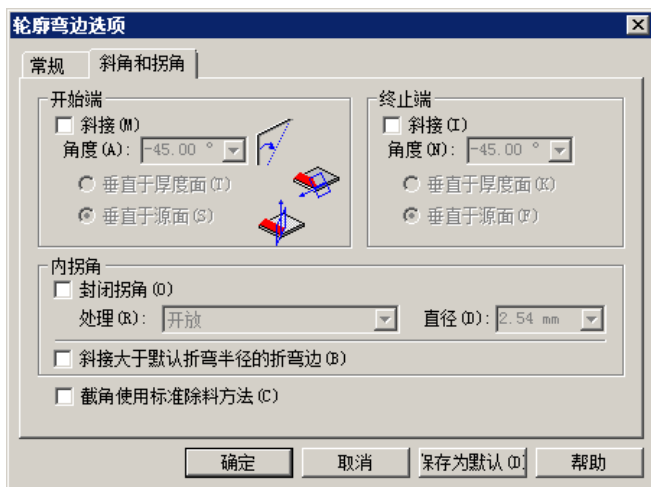


图 3.3.11 “轮廓弯边选项”对话框（二）

图 3.3.11 所示的“轮廓弯边选项”对话框（二）中主要选项的功能说明如下：

- **开始端**和**终止端**区域：设置轮廓弯边的开始端和结束端的斜接选项。
 - ☑ ☒ **斜接 (M)**和☒ **斜接 (E)** 复选框：在创建轮廓弯边的同时创建斜接。
 - ☑ **角度 (A)**和**角度 (E)** 文本框：用于设置轮廓弯边开始端部和结束端部的斜接角度值，角度值可以为正值、负值或零。其中正值表示添加材料，即向弯边的外侧斜接，负值表示移除材料，即向弯边的内侧斜接，如图 3.3.12 所示。

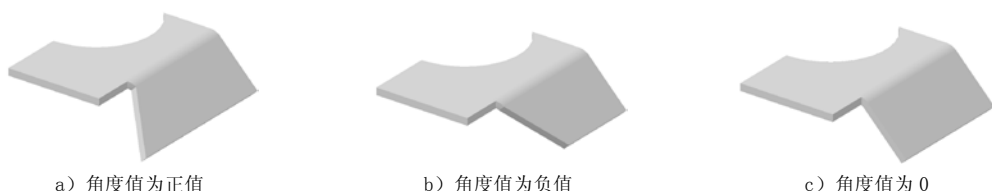


图 3.3.12 设置轮廓弯边的斜接角度值

- ☑ ☒ 垂直于厚度面(T) 和 ☒ 垂直于厚度面(X) 单选题: 使轮廓弯边的端部斜接垂直于厚度表面, 如图 3.3.13a 所示。
- ☑ ☒ 垂直于源面(S) 和 ☒ 垂直于源面(P) 单选题: 使轮廓弯边的端部斜接垂直于原始表面, 如图 3.3.13b 所示。

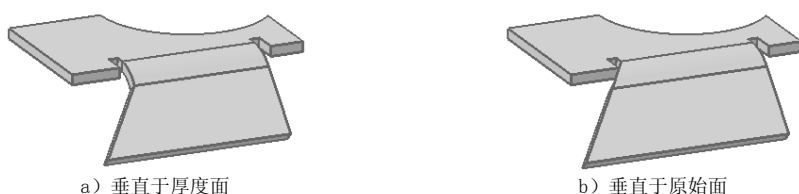


图 3.3.13 设置斜接选项

- **内拐角** 区域: 指定是否关闭特征的内角并指定想要的角处理类型。
 - ☑ ☒ 封闭拐角(Q) 复选框: 用于定义封闭的内部拐角, 如图 3.3.14a 所示。
 - ☑ **处理(R):** 下拉列表中的 **开放** 选项: 对轮廓弯边的折弯面采用开放处理, 如图 3.3.14b 所示。
 - ☑ **处理(R):** 下拉列表中的 **封闭** 选项: 对轮廓弯边的折弯面不作任何调整, 直到边交叉时才闭合折弯面, 如图 3.3.14c 所示。
 - ☑ **处理(R):** 下拉列表中的 **圆形除料**: 对轮廓弯边的折弯面采用圆形的除料处理, 如图 3.3.14d 所示。
 - ☑ **直径(D):** 文本框: 设置圆形的除料直径大小。

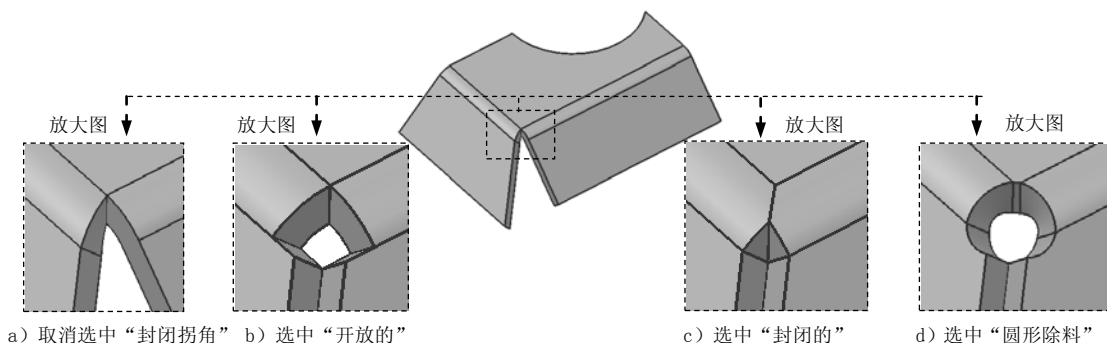


图 3.3.14 折弯处理

- ☑ ☒ 斜接大于默认折弯半径的折弯边(B) 复选框: 指定具有非默认折弯半径的轮廓弯边

的拐角是斜接的。

- ☒ 截角使用标准除料方法 (C) 复选框：设置是否采用法向除料的方法斜接。

3.3.3 创建次要轮廓弯边

次要轮廓弯边是根据用户定义的侧面形状并沿着已存在的钣金体的边缘形成的钣金特征，其壁厚与原有钣金壁厚相同。

下面以图 3.3.15 所示的模型为例，来说明创建次要轮廓弯边的一般操作步骤。

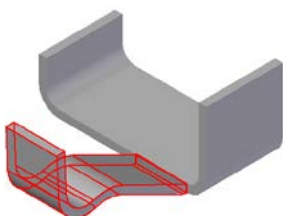


图 3.3.15 创建次要轮廓弯边钣金壁

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.03\secon_cont_flange_01.prt。

Step2. 选取命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

Step3. 定义特征的截面草图。

(1) 选取路径。在系统的提示下，选取图 3.3.16 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **距离 (D)** 文本框中输入值 20，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 3.3.17 所示的截面草图。

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

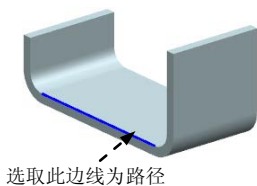


图 3.3.16 选取路径

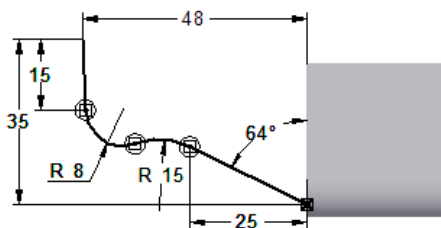


图 3.3.17 截面草图

Step4. 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮，系统弹出图 3.3.18 所示的“轮廓弯边”命令条；单击“有限范围”按钮，在 **距离** 文本框中输入距离值 20，并按 Enter 键，并将延伸侧调整至图 3.3.19 所示的位置，然后单击鼠标左键。

Step5. 定义止裂口。在“轮廓弯边”命令条中单击“轮廓弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框，单击 **确定** 按钮。



图 3.3.18 “轮廓弯边”命令条

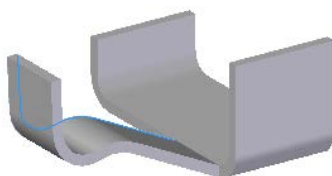


图 3.3.19 定义延伸侧方向

图 3.3.18 所示的“轮廓弯边”命令条中部分按钮说明如下：

-  (有限范围) 按钮：单击该按钮，以使轮廓延伸至从轮廓平面到任一面距离，如图 3.3.20 所示。



图 3.3.20 有限方式

-  (到末端) 按钮：单击该按钮，将轮廓弯边延伸到选定边的末端，如图 3.3.21 所示。



图 3.3.21 到端点方式

-  (链) 按钮：单击该按钮，使轮廓弯边沿着所选择的一系列边进行延伸，如图 3.3.22 所示。



图 3.3.22 链方式

-  (对称延伸) 按钮：单击该按钮，可将特征向相反的两个方向延伸相等的距离，如图 3.3.23 所示。



图 3.3.23 对称方式

Step6. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存模型文件。

3.4 放样弯边

3.4.1 “放样弯边”特征概述

放样弯边是以两条开放的横截面轮廓来形成钣金特征的，它可以在两组不相似的形状和曲线之间进行光滑过渡连接。

放样弯边有两种类型：一种是基本放样弯边，是指在没有基础钣金壁直接创建的基础放样弯边钣金壁，如图 3.4.1a 所示；另一种是次要放样弯边，在已有的钣金壁的表面添加放样弯边钣金壁特征，其壁厚与基础钣金壁相同，如图 3.4.1b 所示。



图 3.4.1 放样弯边特征

3.4.2 创建基本放样弯边

基本放样弯边特征是以两组开放的截面线串来创建一个放样弯边的钣金基础特征，然后给定钣金厚度值即可。

下面以图 3.4.2 所示的模型为例，来说明创建基本放样弯边钣金壁的一般操作步骤。

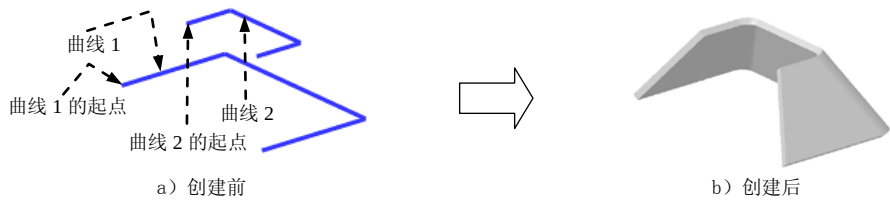


图 3.4.2 创建基础放样弯边钣金壁

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.04\base_lofted_flange。

Step2. 选取命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  放样弯边 命令；系统将弹出图 3.4.3 所示的“放样弯边”命令条。



图 3.4.3 “放样弯边”命令条

Step3. 定义特征的截面轮廓。在系统的提示下，选取图 3.4.2a 所示的曲线 1 为第一截面轮廓，并按 Enter 键；选取图 3.4.2a 所示的曲线 2 为第二截面轮廓，并按 Enter 键。

说明：对于非周期性横截面曲线，应将光标定位在要用做起点的顶点附近。

Step4. 定义材料厚度及方向。在“放样弯边”命令条中单击“侧步骤”按钮 ；在 **厚度** 文本框中输入值 3.0，并按 Enter 键；定义材料加厚方向如图 3.4.4 所示，单击鼠标左键。

Step5. 定义折弯参数。单击“放样弯边选项”按钮 ，系统弹出图 3.4.5 所示的“放样弯边选项”对话框（一）；取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框，并在 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 5.00，然后单击 **确定** 按钮。



图 3.4.4 定义材料方向

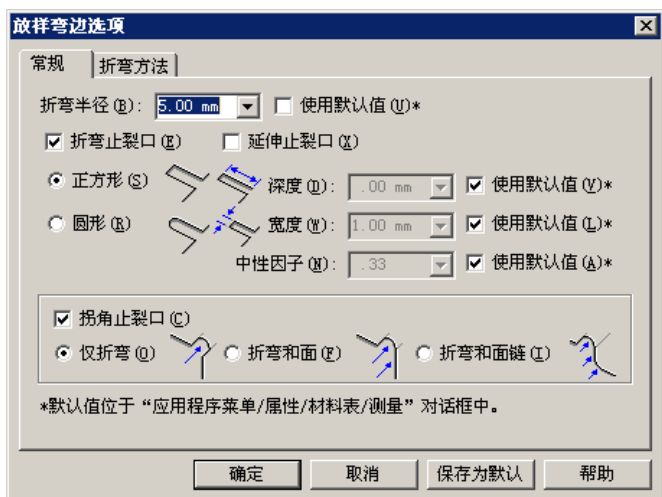


图 3.4.5 “放样弯边选项”对话框（一）

Step6. 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存模型文件。

图 3.4.5 所示的“放样弯边选项”对话框（一）中主要选项的功能说明如下：

- **常规** 选项卡：用于定义折弯半径、折弯止裂口以及拐角止裂口等选项。
- **折弯方法** 选项卡：用于定义分割折弯的选项。

在“放样弯边选项”对话框中单击 **折弯方法** 选项卡，此时“放样弯边选项”对话框（二）如图 3.4.6 所示。

图 3.4.6 所示的“放样弯边选项”对话框（二）中选项的功能说明如下：

- ☒ **使用三角形展开每个折弯 (T)** 复选框：指定要细分的折弯。
- **生成的折弯数 (N)**：文本框：指定为每个折弯创建的增量折弯的总数。
- **索引标记长度 (L)**：文本框：指定在使用“另存为展平图样”命令保存钣金零件的平面模型时创建的索引标记的长度。

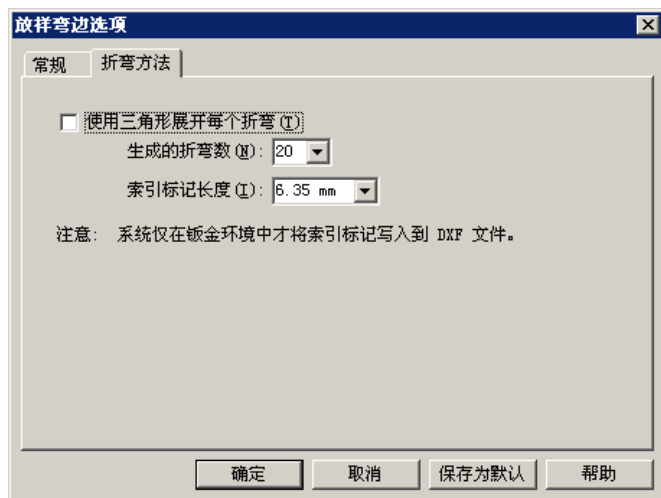


图 3.4.6 “放样弯边选项”对话框（二）

3.4.3 创建次要放样弯边

次要放样弯边特征是在已存在的钣金特征的表面定义两组开放的截面线串来创建一个钣金薄壁，其壁厚与基础钣金厚度相同。

下面以图 3.4.7 所示的模型为例，来说明创建次要放样弯边钣金壁的一般操作步骤。

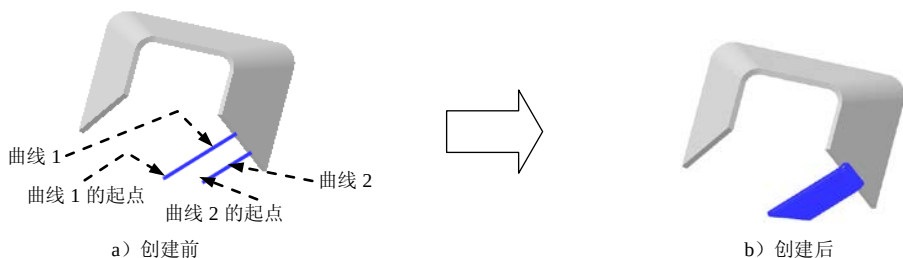


图 3.4.7 创建次要放样弯边钣金壁

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.04\secon_lofted_flange。

Step2. 选取命令。在“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏中单击 **轮廓弯边** 按钮，选择



放样弯边 命令。

Step3. 定义特征的截面轮廓。在系统的提示下,选取图 3.4.7a 所示的曲线 1 为第一截面轮廓,并按 Enter 键;选取图 3.4.7a 所示的曲线 2 为第二截面轮廓,并按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的  按钮,再次单击  按钮,完成特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

3.5 卷 边

3.5.1 “卷边”特征概述

卷边特征是沿着现有的钣金模型的边线上添加不同的卷曲形状,其壁厚与钣金件厚度相同。在同步建模方法中,可以沿着线性边构造卷边;在顺序建模方式中,可以沿着钣金件的任意边构造卷边,如线性边、圆形边和弧形边等。

3.5.2 创建卷边特征的一般操作步骤

Task1. 在一条边上创建卷边

下面以图 3.5.1 所示的模型为例来说明在一条边上创建卷边的一般操作步骤。



图 3.5.1 创建卷边特征

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.05\hem_flange_01。

Step2. 选取命令。在“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏中单击  按钮,选择  卷边命令,此时系统弹出图 3.5.2 所示的“卷边”命令条。



图 3.5.2 “卷边”命令条

图 3.5.2 所示的“卷边”命令条中的部分按钮说明如下：

-  (材料内侧) 按钮: 在当前边的内部创建卷边。零件的整体长度保持不变,如图 3.5.3 所示。
-  (材料外侧) 按钮: 在当前边的外部创建卷边材料厚度。零件的整体长度将增加,增幅为材料厚度,如图 3.5.4 所示。
-  (外侧折弯) 按钮: 在当前边的外部创建卷边和弯折。零件的整体长度将增加,

增幅为材料厚度加上折弯半径，如图 3.5.5 所示。



图 3.5.3 定义材料内侧



图 3.5.4 定义材料外侧



图 3.5.5 定义外侧折弯

Step3. 定义卷边的附着边。选取图 3.5.6 所示的模型边线为折弯的附着边。

Step4. 定义卷边类型及属性。在命令条中单击“材料内侧”按钮，单击“卷边选项”按钮，此时系统弹出图 3.5.7 所示的“卷边选项”对话框；在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(T):”下拉列表中选择“封闭”选项；在“(2) 弯边长度 1:”文本框中输入值 10.00，然后单击“确定”按钮。

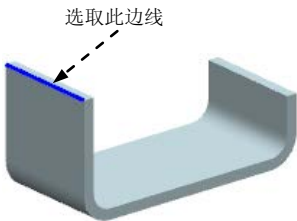


图 3.5.6 选取附着边



图 3.5.7 “卷边选项”对话框

Step5. 按 Enter 键，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

图 3.5.7 所示的“卷边选项”对话框中部分选项说明如下：

- “卷边类型(T):”下拉列表：用于选择卷边的类型，包含“封闭”、“开口”、“S 弯边”、“卷曲”、“开环”、“闭环”和“中心环”7 种类型。
 - ☑ “封闭”选项：当选择该选项时，“卷边选项”对话框如图 3.5.7 所示，可在图 3.5.7 所示的“卷边选项”对话框中输入相应的参数创建图 3.5.1b 所示的封闭类型的卷边。
 - ☑ “开口”选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.8 所示的“开口”类型的卷边。

- ☑ **S 弯边** 选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.9 所示的“S 弯边”类型的卷边。



图 3.5.8 “开口”类型的卷边



图 3.5.9 “S 弯边”类型的卷边

- ☑ **卷曲** 选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.10 所示的“卷曲”类型的卷边。
- ☑ **开环** 选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.11 所示的“开环”类型的卷边。



图 3.5.10 “卷曲”类型的卷边



图 3.5.11 “开环”类型的卷边

- ☑ **闭环** 选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.12 所示的“闭环”类型的卷边。
- ☑ **中心环** 选项：当选择该选项时，可在“卷边选项”对话框中输入相应的参数，创建图 3.5.13 所示的“中心环”类型的卷边。

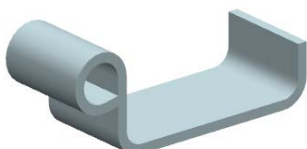


图 3.5.12 “闭环”类型的卷边

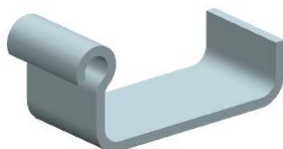
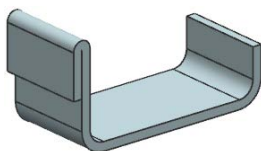
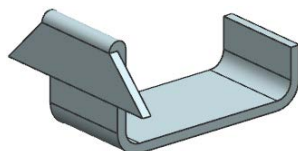


图 3.5.13 “中心环”类型的卷边

- ☒ **斜接卷边 (M)** 区域：用于斜接卷边的末端。当取消选中 ☐ **斜接卷边 (M)** 复选框时，所创建的卷边无斜接延伸，如图 3.5.14a 所示；当选中 ☒ **斜接卷边 (M)** 后可创建图 3.5.14b 所示的有斜接延伸的卷边，可在该区域的 **角度 (A)** 文本框中输入数值以定义斜接的角度值。



a) 使用“斜接卷边”前



b) 使用“斜接卷边”后

图 3.5.14 “斜接卷边”选项

Task2. 在多条边上创建卷边

下面以图 3.5.15 所示的模型为例来说明在多条边上创建卷边的一般操作步骤。



图 3.5.15 创建卷边特征

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch03\ch03.05\hem_flange_02。

Step2. 选取命令。在“主页”功能选项卡中的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  卷边 命令。

Step3. 定义卷边的附着边。选取图 3.5.16 所示的边线为卷边的附着边。

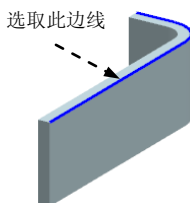


图 3.5.16 选取附着边

Step4. 定义卷边类型及属性。在命令条中的单击“材料内侧”按钮 ，然后单击“卷边选项”按钮 ，系统弹出图 3.5.7 所示的“卷边选项”对话框；在 **卷边轮廓** 区域中的 **卷边类型 (T):** 下拉列表中选择 **闭环** 选项；在 **(1) 折弯半径 1:** 文本框中输入值 2，在 **(2) 弯边长度 1:** 文本框中输入值 2；单击 **确定** 按钮。

Step5. 按 Enter 键，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

3.6 本章综合范例

3.6.1 范例 1

下面将创建图 3.6.1 所示的钣金件模型，主要运用了“平板”“弯边”和“卷边”特征命令。通过练习本例，读者可熟悉掌握基础钣金设计的应用及基本技巧。钣金件模型及模型树如图 3.6.1 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  →  新建 (N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 3.6.2 所示的平板特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。



图 3.6.1 钣金件模型及模型树

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 3.6.3 所示的截面草图。



图 3.6.2 平板特征 2

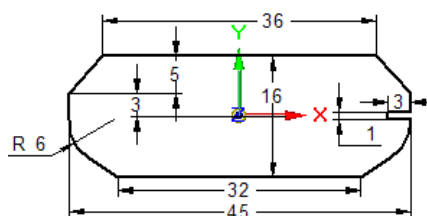


图 3.6.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮  定义材料厚度, 在 **厚度:** 文本框中输入值 0.5, 然后按 Enter 键, 并将材料加厚方向调整至图 3.6.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step3. 创建图 3.6.5 所示的弯边特征 1。

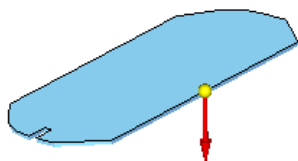


图 3.6.4 定义材料方向

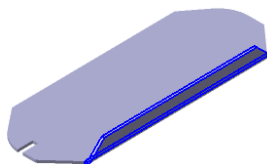


图 3.6.5 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .

(2) 定义附着边。选取图 3.6.6 所示的模型边线为附着边。

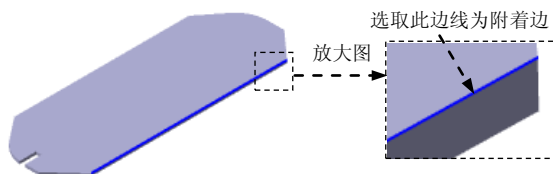


图 3.6.6 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 3，在“角度”文本框中输入值 90，然后单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 3.6.5 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 3.6.7 所示，然后单击按钮，退出草图绘制环境。

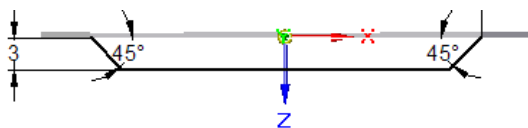
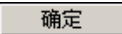


图 3.6.7 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ “使用默认值”复选框，在其“折弯半径 (R)”文本框输入值 0.5，然后单击按钮。

(6) 单击按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 3.6.8 所示的平板特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 3.6.8 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 3.6.9 所示的截面草图。

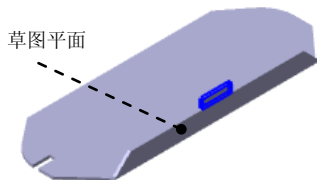


图 3.6.8 平板 3

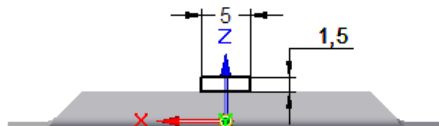


图 3.6.9 截面草图

(3) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 3.6.10 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 3.6.11 所示的模型边线为附着边。

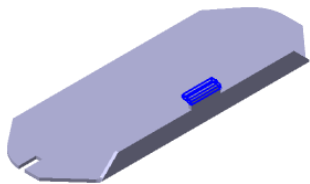


图 3.6.10 弯边特征 2

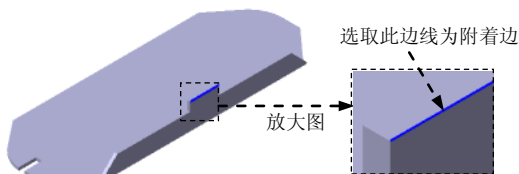


图 3.6.11 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 0.8，

在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向向内，如图 3.6.10 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，然后单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 3.6.12 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 3.6.13 所示的模型边线为附着边。

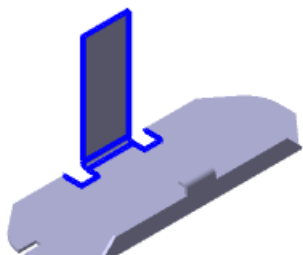


图 3.6.12 弯边特征 3

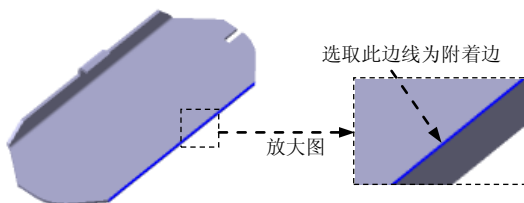


图 3.6.13 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“中心点”按钮 ，在 **距离** 文本框中输入值 20，在 **角度** 文本框中输入值 90，然后单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向向上，如图 3.6.12 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮 ，编辑草图尺寸如图 3.6.14 所示，然后单击  按钮，退出草图绘制环境。

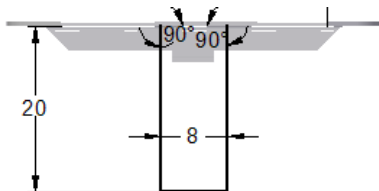


图 3.6.14 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5；选中 ☒ 折弯止裂口 (E) 复选框和 ☒ 正方形 (S) 单选项；取消选中 ☐ 使用默认值 (T)* 复选框，在 **深度 (D)** 文本框中输入值 1.0；取消选中 ☐ 使用默认值 (L)* 复选框，在 **宽度 (W)** 文本框中输入值 2.0；单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 3.6.15 所示的卷边特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  卷边命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 3.6.16 所示的边线为卷边的附着边。

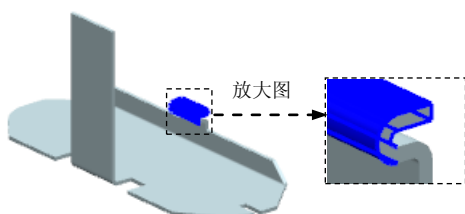


图 3.6.15 卷边特征 1

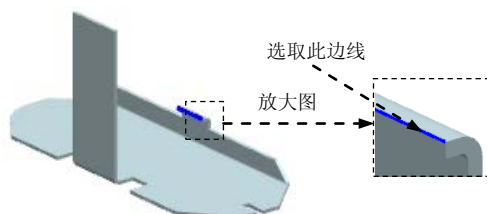


图 3.6.16 选取附着边

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中的单击“材料外侧”按钮, 单击“卷边选项”按钮, 系统弹出“卷边选项”对话框; 在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型 (1):”下拉列表中选择“开口”选项; 在“(1) 折弯半径 1:”文本框中输入值 0.25, 在“(2) 弯边长度 1:”文本框中输入值 1.25; 单击“确定”按钮, 并按 Enter 键。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮, 完成特征的创建。

Step8. 保存钣金件模型文件, 并命名为 flyco。

3.6.2 范例 2

下面将创建图 3.6.17 所示的钣金件模型, 主要运用了“轮廓弯边”“弯边”和“平板”特征命令。通过练习本例, 读者可熟悉掌握基础钣金设计的应用及基本技巧。钣金件模型及模型树如图 3.6.17 所示。

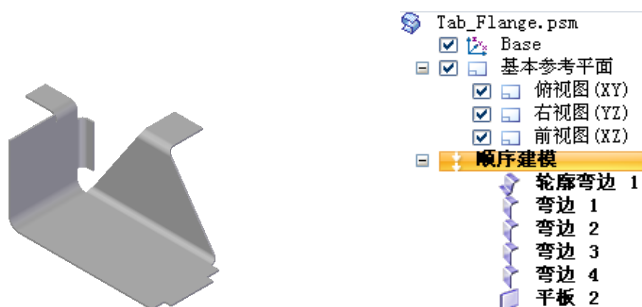


图 3.6.17 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 →  新建(N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 3.6.18 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下, 选取主视图 (XZ) 作为草图平面, 绘制图 3.6.19 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的“厚度”文本框中输入数值 1.0, 并按 Enter 键; 将材料加厚方向调整至图 3.6.20 所示的位置后, 单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮; 在“距离”文本框

中输入距离值 40，并按 Enter 键，单击“对称延伸”按钮.

(5) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值 U 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 5.0, 然后单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step3. 创建图 3.6.21 所示的弯边特征 1。

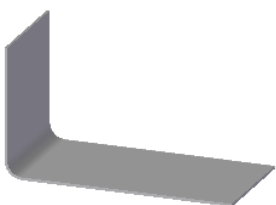


图 3.6.18 轮廓弯边特征 1

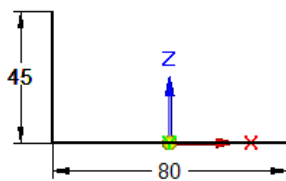


图 3.6.19 截面草图

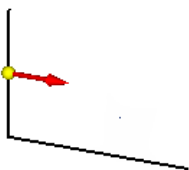


图 3.6.20 定义材料方向

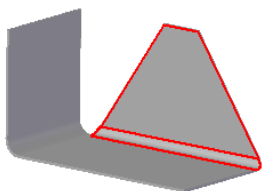


图 3.6.21 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 3.6.22 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在 **距离** 文本框中输入值 44, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 然后单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 3.6.21 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 3.6.23 所示, 然后单击  按钮, 退出草图绘制环境。

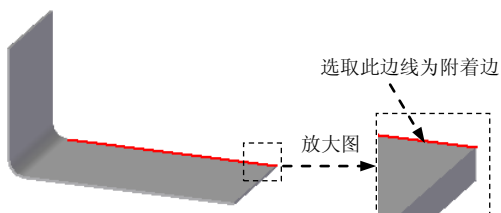


图 3.6.22 定义附着边

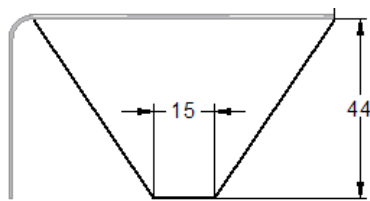


图 3.6.23 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值 U 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 3.0, 然后单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step4. 创建图 3.6.24 所示的弯边特征 2。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 3.6.25 所示的模型边线为附着边。

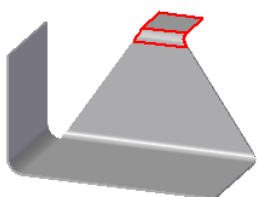


图 3.6.24 弯边特征 2

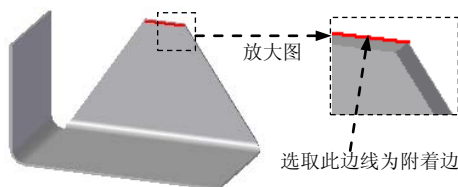


图 3.6.25 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 20, 在“角度”文本框中输入值 90, 然后单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向外, 如图 3.6.24 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ “使用默认值*”复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 3.0, 然后单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 3.6.26 所示的弯边特征 3。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 3.6.27 所示的模型边线为附着边。

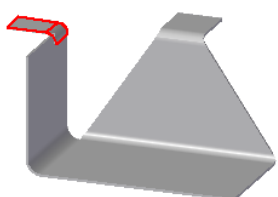


图 3.6.26 弯边特征 3

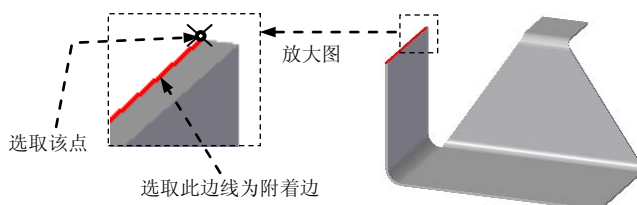


图 3.6.27 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“在末端”按钮, 并选取图 3.6.27 所示的端点; 在“距离”文本框中输入值 18, 在“角度”文本框中输入值 90, 然后单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向外, 如图 3.6.26 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 3.6.28 所示, 然后单击  按钮, 退出草图绘制环境。

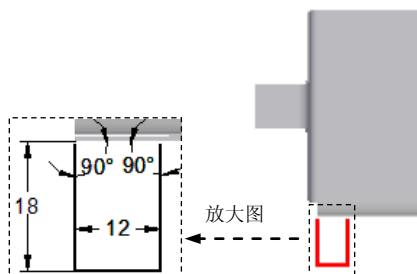


图 3.6.28 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 3.0，然后单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 3.6.29 所示的弯边特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 3.6.30 所示的模型边线为附着边。

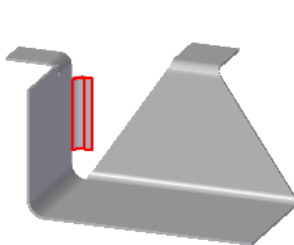


图 3.6.29 弯边特征 4

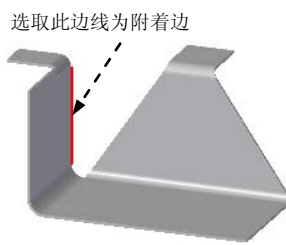


图 3.6.30 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮，在 **距离** 文本框中输入值 6，在 **角度** 文本框中输入值 90，然后单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向内，如图 3.6.29 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 3.6.31 所示，然后单击  按钮，退出草图绘制环境。

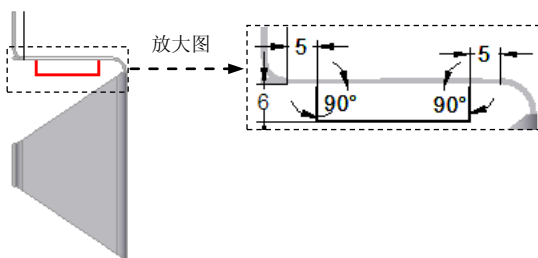


图 3.6.31 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 3.0，然后单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 3.6.32 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 3.6.32 所示的模型表面为草图平面，

② 绘制图 3.6.33 所示的截面草图。

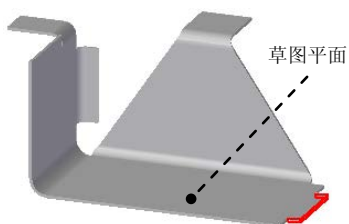


图 3.6.32 平板特征 1

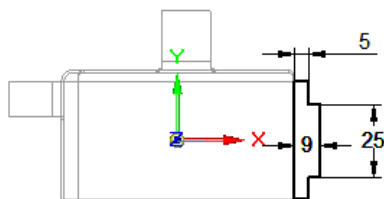


图 3.6.33 截面草图

(3) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step8. 保存钣金件模型文件，并命名为 Tab_Flange。

第 4 章 钣金的折弯与展开

本章提要

本章详细介绍了 Solid Edge 钣金模块中的折弯、展开和重新折弯的各种创建方法和技巧，主要内容包括折弯、二次折弯、伸直、重新折弯和实体转换为钣金。

4.1 折 弯

4.1.1 折弯概述

钣金折弯是将钣金的平面区域沿指定的直线弯曲某个角度。图 4.1.1 所示是一个典型的钣金折弯。

钣金折弯特征包括如下三个要素（图 4.1.1）：

- 折弯角度：控制折弯的弯曲程度。
- 折弯半径：折弯处的内半径或外半径。
- 折弯应用曲线：确定折弯位置和折弯形状的几何线。

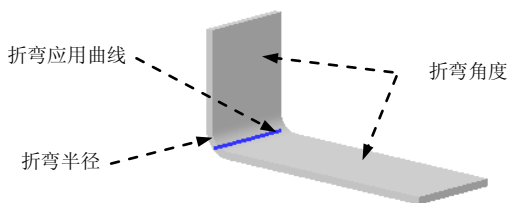


图 4.1.1 折弯特征的三个要素

4.1.2 创建钣金折弯的一般操作步骤

创建“折弯”特征的一般操作步骤如下：

- (1) 选择命令。
- (2) 指定折弯特征的草图平面。
- (3) 草绘折弯线，并且保证折弯线是一条直线。
- (4) 定义折弯相对于轮廓的位置以及设置折弯的角度。
- (5) 定义将要移动零件的哪一侧。
- (6) 定义折弯方向。

下面以图 4.1.2 所示的模型为例，说明创建“折弯”特征的一般操作步骤。

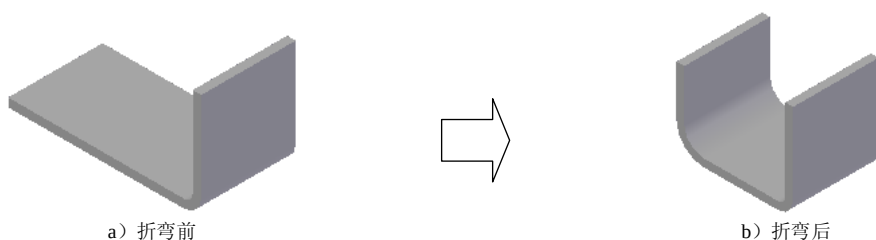


图 4.1.2 折弯

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.01\sm_bend。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的 折弯 按钮，系统弹出图 4.1.3 所示的“折弯”命令条（一）。



图 4.1.3 “折弯”命令条（一）

Step3. 绘制折弯线。

(1) 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 4.1.4 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 4.1.5 所示的折弯线。

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境；此时“折弯”命令条（二），如图 4.1.6 所示。

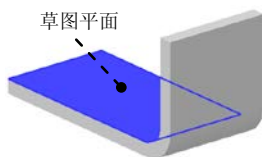


图 4.1.4 草图平面

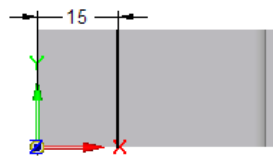


图 4.1.5 绘制折弯线



图 4.1.6 “折弯”命令条（二）

图 4.1.6 所示的“折弯”命令条（二）中部分按钮说明如下：

- （折弯选项）按钮：可对折弯的属性参数进行设置。单击该按钮，系统会弹出图 4.1.7 所示的“折弯选项”对话框。
- ☑ ☒ 延伸轮廓 复选框：通过将轮廓的理论范围延伸至面的边界，因而也可绘制不到面的边界的轮廓线，同样可创建折弯。
- ☑ ☒ 展平折弯 复选框：在创建弯折之后将其展平。当使用现有的展平图样图纸继续创建钣金零件时，此选项非常有用。
- （折弯位置）按钮：定义折弯位置的确定方法。

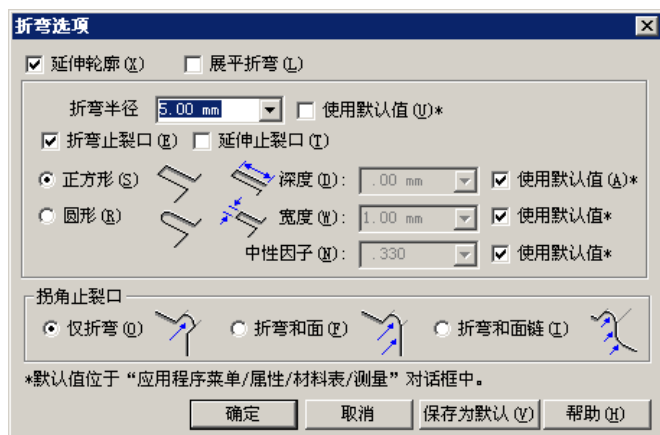


图 4.1.7 “折弯选项”对话框

-  (从轮廓起) 按钮: 定义轮廓线代表的是左模具轮廓线、右模具轮廓线, 还是折弯的中心轮廓线。如要指定轮廓线代表的是左模具线轮廓 (图 4.1.8 所示) 或右模具线轮廓 (图 4.1.9 所示), 将光标定位到轮廓的一侧, 使单向箭头显示出来。要指定轮廓线代表的是折弯的中心线轮廓 (图 4.1.10 所示), 请将光标定位在轮廓上, 使双向箭头显示。

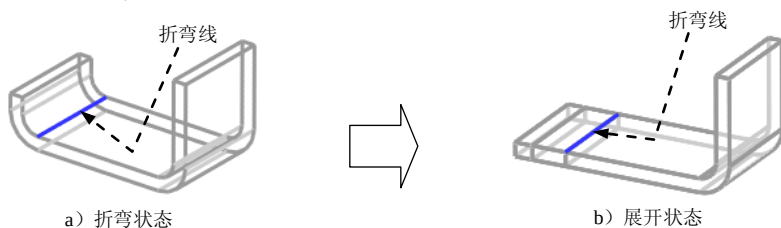


图 4.1.8 左模具线轮廓

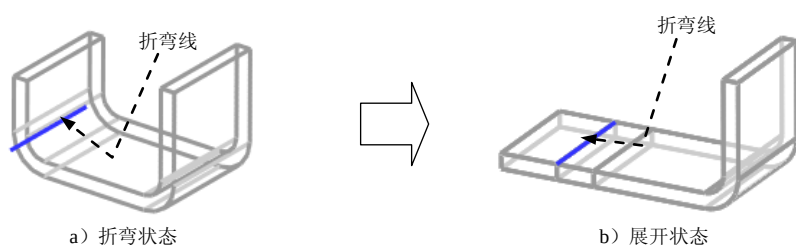


图 4.1.9 右模具线轮廓

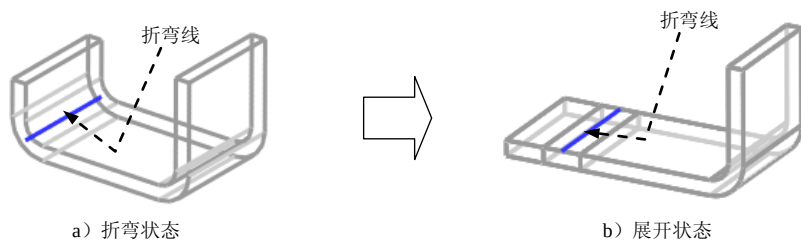


图 4.1.10 折弯中心线轮廓

-  (材料内部) 按钮: 将弯边定位在轮廓平面的内部 (图 4.1.11 所示)。零件的整体长度保持不变。

-  (材料外部) 按钮: 将弯边定位在轮廓平面的外部 (图 4.1.12 所示)。零件的整体长度将增加, 增幅为材料厚度。

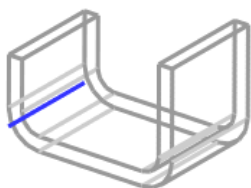


图 4.1.11 材料内部

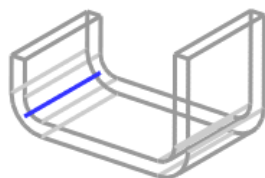


图 4.1.12 材料外部

- **折弯半径:** 文本框: 在该文本框中输入的数值为折弯特征折弯部分的半径值。
- **角度:** 文本框: 在该文本框中输入折弯的角度值。
-  (移动侧) 按钮: 定义将要折弯钣金件的哪一侧。
-  (折弯方向) 按钮: 定义折弯材料的方向。

Step4. 定义折弯属性。在“折弯”命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径:** 文本框中输入值 5.0，在 **角度:** 文本框中输入值 90，然后单击“材料内部”按钮 ；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 4.1.13 所示的位置后，单击鼠标左键；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 4.1.14 所示的位置后，单击鼠标左键。

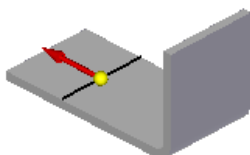


图 4.1.13 定义移动方向

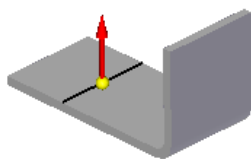


图 4.1.14 定义折弯方向

Step5. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

4.1.3 在钣金折弯处添加止裂口

在进行折弯时，由于折弯半径的关系，折弯面与固定面可能会产生互相干涉，此时用户可创建止裂口来解决干涉问题。

下面以图 4.1.15 为例，介绍在钣金折弯处加止裂口的一般操作步骤。

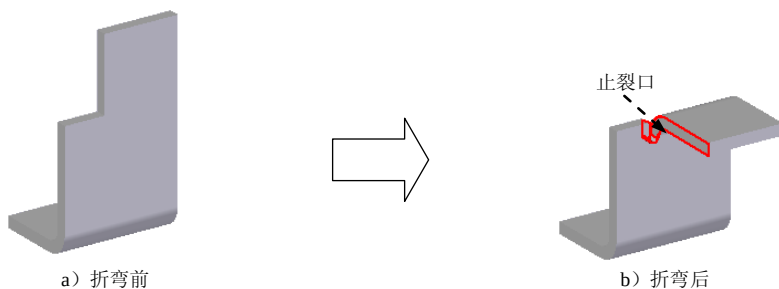


图 4.1.15 折弯时创建止裂口

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.01\sm_bend_relief。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的  折弯 按钮。

Step3. 绘制折弯线。

(1) 选取草图平面。在系统的提示下,选取图 4.1.16 所示的模型表面为草图平面,进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 4.1.17 所示的折弯线。

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 。

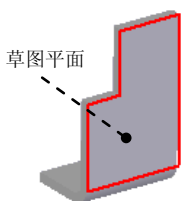


图 4.1.16 草图平面

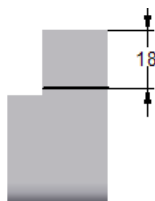


图 4.1.17 绘制折弯线

Step4. 定义折弯属性。在“折弯”命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径** 文本框中输入值 3，在 **角度** 文本框中输入值 90，然后单击“材料内部”按钮 ；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 4.1.18 所示的位置后，单击鼠标左键；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 4.1.19 所示的位置后，单击鼠标左键。

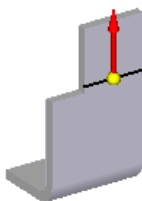


图 4.1.18 定义移动方向

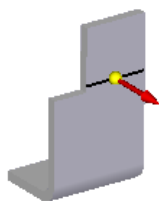


图 4.1.19 定义折弯方向

Step5. 定义折弯止裂口。在“折弯”命令条中单击“折弯选项”按钮 ，系统弹出“折弯选项”对话框；取消选中 ☐ **延伸轮廓 (Y)** 复选框，并选中 ☒ **折弯止裂口 (E)** 复选框和 ☒ **圆形 (R)** 单选项；取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在 **宽度 (W)** 文本框中输入值 2.0，然后单击 **确定** 按钮。

Step6. 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存模型文件。

4.2 二次折弯

4.2.1 二次折弯概述

二次折弯特征是在钣金件平面上创建两个 90° 的折弯区域，并且在折弯特征上添加材

料。二次折弯特征功能的折弯线位于放置平面上，并且必须是一条直线。

在有序环境中，二次折弯特征的轮廓必须是单个线性元素。在同步环境中，用于创建二次折弯的草图元素必须是与弯曲的面共面的单线。

4.2.2 创建二次折弯的一般过程

创建“二次折弯”特征的一般操作步骤如下：

- (1) 指定创建二次折弯特征的草图平面。
- (2) 草绘折弯线，保证折弯线是一条直线。
- (3) 定义在轮廓的哪一侧创建特征。
- (4) 定义二次折弯的延伸量及方向。

下面以图 4.2.1 所示的模型为例，说明创建“二次折弯”的一般操作步骤。

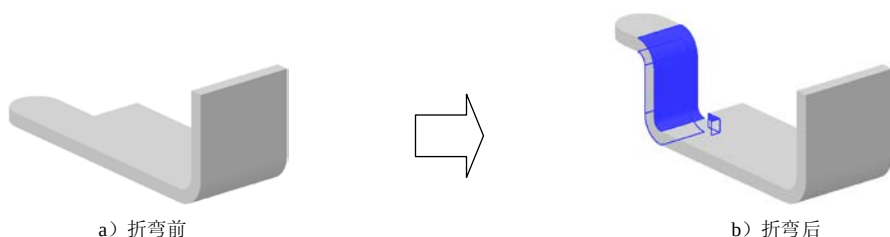


图 4.2.1 二次折弯

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.02\sm_jog。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  折弯 后的小三角，选择  二次折弯 命令，此时系统弹出图 4.2.2 所示的“二次折弯”命令条（一）。



图 4.2.2 “二次折弯”命令条（一）

Step3. 绘制折弯线。

(1) 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 4.2.3 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 4.2.4 所示的折弯线。

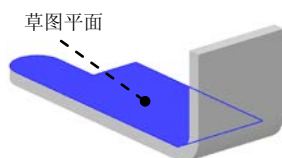


图 4.2.3 草图平面



图 4.2.4 绘制折弯线

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 .

Step4. 定义二次折弯属性和折弯参数。在命令条中单击“侧步骤”按钮，并将方向调整至图 4.2.5 所示的位置后，单击鼠标左键，此时“二次折弯”命令条（二），如图 4.2.6 所示；单击“延伸步骤”按钮，在“折弯半径”文本框中输入值 3.5，在“距离”文本框中输入值 20，然后按 Enter 键，并将延伸方向朝上，如图 4.2.7 所示，再单击鼠标左键；单击“材料内侧”按钮，然后单击“偏置尺寸”按钮；单击按钮，系统弹出“折弯选项”对话框；在对话框中取消选中 ☐ 延伸轮廓(E) 复选框，并选中 ☒ 折弯止裂口(E) 复选框和 ☒ 正方形(S) 单选项；取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在“宽度(W)”文本框中输入值 2.0，然后单击按钮。

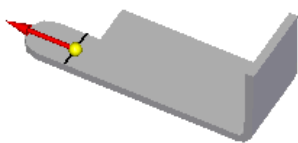


图 4.2.5 定义移动方向

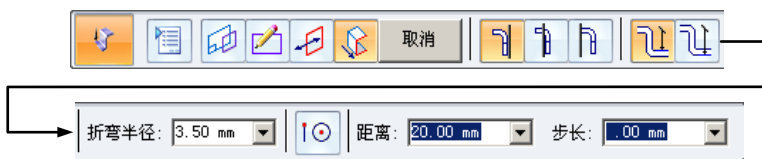


图 4.2.6 “二次折弯”命令条（二）

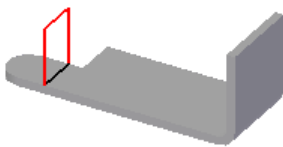


图 4.2.7 定义延伸方向

图 4.2.6 所示的“二次折弯”命令条（二）中部分按钮说明如下：

- （侧步骤）按钮：定义在轮廓的哪一侧方向创建特征。
- （延伸步骤）按钮：定义特征的深度或轮廓要延伸的距离以创建特征。
- （材料内侧）按钮：定位特征垂直于轮廓平面的部分，使其位于轮廓平面内部，如图 4.2.8a 所示。
- （材料外侧）按钮：定位特征垂直于轮廓平面的部分，使其位于轮廓平面外部，如图 4.2.8b 所示。
- （外侧折弯）按钮：定位特征垂直于轮廓平面的部分和折弯，使它们位于轮廓平面外部，如图 4.2.8c 所示。

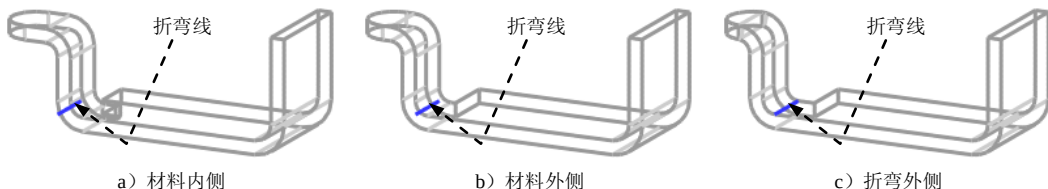


图 4.2.8 定义材料侧

- （偏置尺寸）按钮：应用从所选择的轮廓面到特征的近边的尺寸，如图 4.2.9a 所示。
- （完全尺寸）按钮：应用从所选择的轮廓面到特征的远边的尺寸，如图 4.2.9b 所示。

所示。



图 4.2.9 设置“参考高度”选项

Step5. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

4.3 伸 直

4.3.1 伸直概述

在钣金设计中，如果需要在钣金件的折弯区域创建裁剪或孔等特征，应首先用伸直命令可以取消折弯钣金件的“折弯”特征，然后就可以在展平的折弯区域创建裁剪或孔等特征，如图 4.3.1 所示。

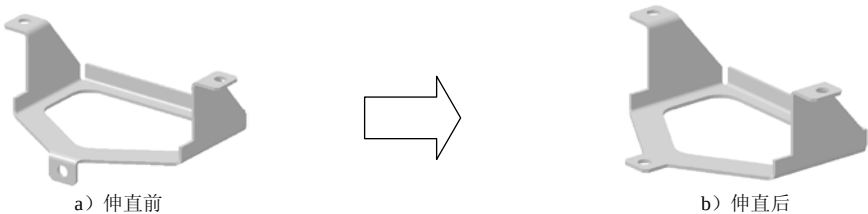


图 4.3.1 钣金伸直

4.3.2 创建伸直的一般过程

创建“伸直”特征的一般操作步骤如下：

- (1) 选取基本面：在模型中选择一个平面或者一条线性边作为固定位置。
- (2) 选取折弯面：选择将要伸直的折弯面（可以选择多个折弯特征），系统执行伸直操作。

下面以图 4.3.2 所示的模型为例，介绍创建“伸直”的一般操作步骤。

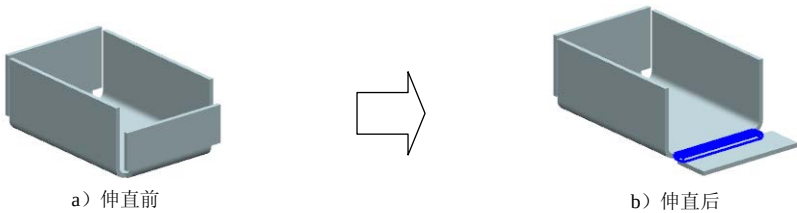


图 4.3.2 伸直

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.03\sm_unbend_02。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  折弯 后的小三角，选择  伸直 命令，此时系统弹出图 4.3.2 所示的“伸直”命令条。



图 4.3.3 “伸直”命令条

Step3. 选取固定面。在系统 **单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。** 的提示下，选取图 4.3.4 所示的内表面为伸直固定面。

Step4. 选取折弯。在系统 **单击要修改的折弯。** 的提示下，选取图 4.3.5 所示的面为折弯面，然后单击鼠标右键（两次）。

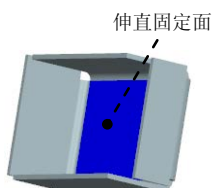


图 4.3.4 选取伸直固定面

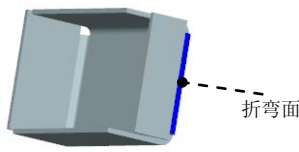


图 4.3.5 选取折弯面

图 4.3.3 所示的“伸直”命令条中按钮的功能说明如下：

-  (固定面步骤) 按钮：在打开该图 4.3.3 所示的“伸直”命令条后该按钮默认被按下，用来选取指定钣金件的一个平面或者一条线性边缘作为固定位置来创建“伸直”特征。
-  (选择折弯) 按钮：单击此按钮，可以选取将要执行伸直操作的折弯区域（折弯面）；当选取折弯面后，折弯区域在视图中将高亮显示。可以选取一个或多个折弯区域圆柱面（选择钣金件的内侧和外侧均可）。

Step5. 单击命令条中的  完成 按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

4.4 重新折弯

4.4.1 重新折弯概述

可以将伸直后的钣金壁部分或全部重新折弯回来（图 4.4.1），这就是钣金的重新折弯。

4.4.2 创建重新折弯的一般过程

创建“重新折弯”特征的一般操作步骤如下：

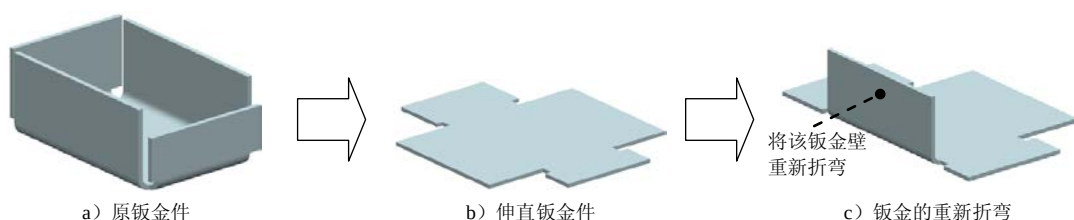


图 4.4.1 钣金的重新折弯

(1) 选择特征命令。

(2) 选取折弯面：在模型中选择执行重新折弯操作的折弯面（可以选择一个或多个执行“重新折弯”操作的面）。

(3) 单击“重新折弯”命令条中的  按钮，完成特征的创建。

下面以图 4.4.2 所示的模型为例，说明创建“重新折弯”特征的一般操作步骤。

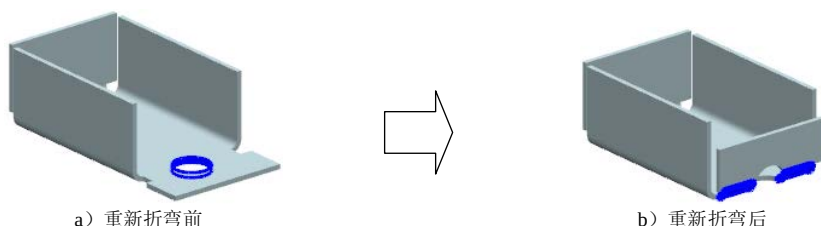


图 4.4.2 重新折弯

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.04\sm_rebend_02。

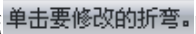
Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  后的小三角，选择  重新折弯 命令，此时系统弹出图 4.4.3 所示的“重新折弯”命令条。



图 4.4.3 “重新折弯”命令条

图 4.4.3 所示的“重新折弯”命令条中按钮的功能说明如下：

-  (选择折弯) 按钮：用来定义执行“重新折弯”操作的折弯面（“展开”面），可以选择一个或多个“折弯”特征。

Step3. 选取折弯。在系统  的提示下，选取图 4.4.4 所示的折弯面，单击鼠标右键（两次）。

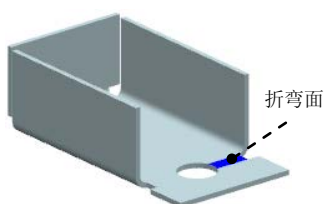


图 4.4.4 定义折弯面

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

4.5 将实体零件转换为钣金件

4.5.1 关于钣金的转换特征

切换至“零件环境”中，创建实体通过“薄壁”命令，可以创建出壁厚相等的零件，若想将此类零件转换成钣金件，则必须使用“变换为钣金”命令。例如：在图 4.5.1 中，长方体实体零件通过抽壳方式转换为钣金件后，其壁是完全封闭的（图 4.5.1b），通过添加变换特征后，钣金件四周产生了裂缝（图 4.5.1c），这样该钣金件便可顺利展开。

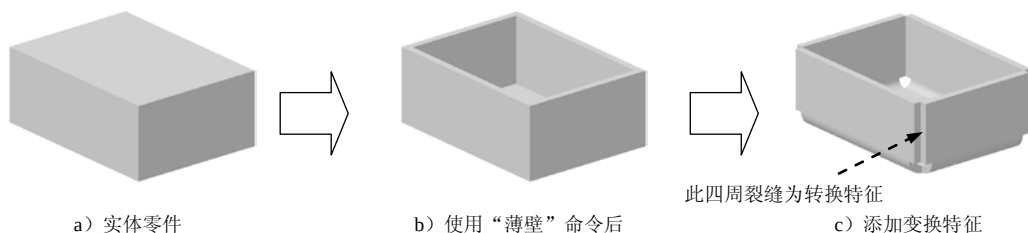


图 4.5.1 将实体转换为钣金件

选取“变换为钣金”命令的方法：

选择下拉菜单   变换为钣金 命令，即可用将零件实体转换成钣金件。

说明：实体模型必须具有固定的或基本固定的材料厚度。两个面之间不能存在圆形连通路径，否则系统不允许进行变换。

4.5.2 将实体零件转换为钣金件的一般过程

应用“变换为钣金”命令的一般操作步骤如下。

- (1) 选择基本面：选择钣金件模型的某个表平面作为固定位置。
- (2) 选取要撕裂的边缘（此操作为可选项）。
- (3) 设置折弯止裂口的相关参数。

下面以图 4.5.2 所示的模型为例，说明创建“变换为钣金”特征的一般操作步骤。

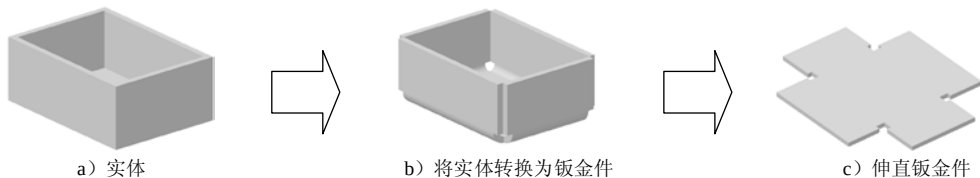


图 4.5.2 将实体转换为钣金

Task1. 打开一个现有的零件模型，并将实体转换为钣金件

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.05\convert02。

Step2. 选择命令。选择下拉菜单   转换为钣金 命令，系统弹出图 4.5.3 所示的“转换为钣金”命令条。

Step3. 选取基本面。在系统  单击此处以选择用于转换的基本面 的提示下，选取图 4.5.4 所示的模型表面为基本面，系统弹出图 4.5.5 所示的“Solid Edge”对话框，并单击  确定 按钮。



图 4.5.3 “转换为钣金”命令条

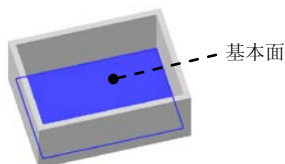


图 4.5.4 选取基本面

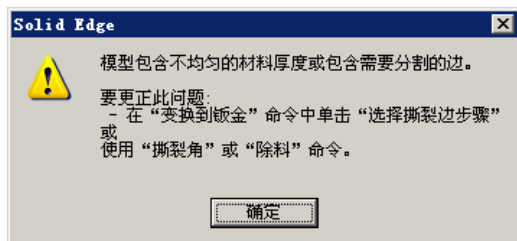


图 4.5.5 “Solid Edge”对话框

图 4.5.3 所示的“转换为钣金”命令条中按钮的功能说明如下：

-  (选择面步骤) 按钮：选择钣金件的表面作为固定位置（基本面）来创建特征。
-  (选择撕裂边步骤) 按钮：单击此按钮后，用户可以在钣金件模型中选择要撕裂（创建撕裂角）的边缘。

Step4. 选取撕裂边。在“转换为钣金”命令条中单击“选择撕裂边步骤”按钮 ，在系统  单击此处以选择要撕裂的拐角边 的提示下，选取图 4.5.6 所示的四条边线为要撕裂的边，单击鼠标右键。

Step5. 定义折弯止裂口。在命令条中单击“变换到钣金选项”按钮 ，系统弹出图 4.5.7 所示的“变换到钣金选项”对话框，选中 ☒ 折弯止裂口 (Z) 复选框和 ☒ 圆形 (R) 单选项，单击  确定 按钮。

选取这 4 条边线为要撕裂的边

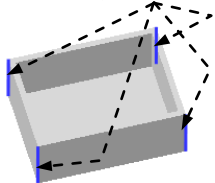


图 4.5.6 选择撕裂边

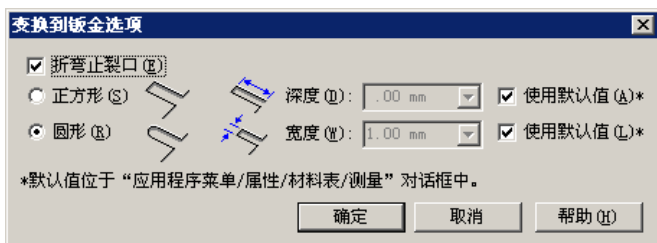


图 4.5.7 “变换到钣金选项”对话框

Step6. 单击命令条中的  完成 按钮，完成特征的创建。

Task2. 将转换后的钣金件伸直

Step1. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  折弯 后的小三角，

选择  伸直 命令。

Step2. 选取固定面。在系统 **单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。** 的提示下, 选取图 4.5.8 所示的内表面为固定面。

Step3. 选取折弯。在系统 **单击要修改的折弯。** 的提示下, 依次选取图 4.5.9 所示的四个折弯面, 单击鼠标右键 (两次)。

Step4. 单击命令条中的  按钮, 完成特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

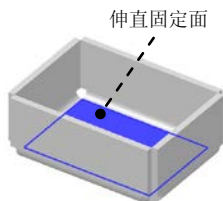


图 4.5.8 选取固定面

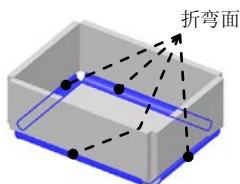


图 4.5.9 选取折弯面

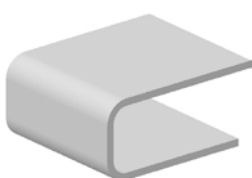
4.6 撕裂角

4.6.1 撕裂角概述

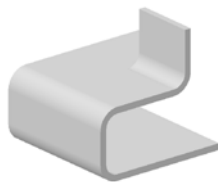
“撕裂角”命令可以沿拐角边缘将实体模型转换为钣金部件或沿线性草图切边来分隔, 生成两个新面, 在两个面之间产生的间隙是避免面合并所需的最小建模公差。

4.6.2 创建撕裂角的一般过程

下面以图 4.6.1 所示的模型为例, 来说明创建“撕裂角”特征的一般操作步骤。



a) 创建特征前



b) 创建特征后

图 4.6.1 创建“撕裂角”特征

Step1. 打开文件 D:\sctest4.4\work\ch04\ch04.06\edges_rip。

Step2. 创建草图 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“草图”工具栏中单击  按钮。

(2) 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 4.6.2 所示的模型表

面为草图平面，系统进入草绘环境。

(3) 绘制图 4.6.3 所示的截面草图。

(4) 单击操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(5) 单击命令条中的按钮，完成草图。

Step3. 创建图 4.6.4 所示的“撕裂角”特征。

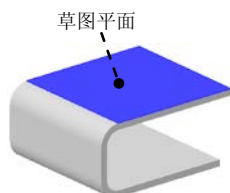


图 4.6.2 定义草图平面

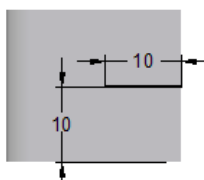


图 4.6.3 截面草图

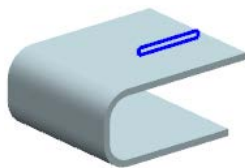
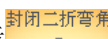


图 4.6.4 创建“撕裂角”特征

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击按钮，选择撕裂角命令，系统弹出图 4.6.5 所示的“撕裂角”命令条。

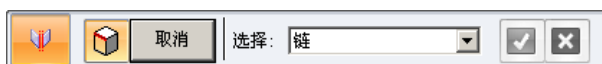
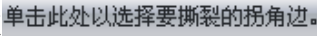


图 4.6.5 “撕裂角”命令条

(2) 选取撕裂边。在系统单击此处以选择要撕裂的拐角边。的提示下，选取图 4.6.3 所示的草图边线为要撕裂的边，单击鼠标右键（两次）。

(3) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 4.6.1b 所示折弯特征。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的折弯按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.6.3 所示的平面为草图平面，绘制图 4.6.6 所示的截面草图。

(3) 定义折弯属性。在“折弯”命令条中单击“折弯位置”按钮，在折弯半径:文本框中输入值 2，在角度:文本框中输入值 90，单击“从轮廓起”按钮，并定义折弯的位置如图 4.6.7 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮，并将方向调整至图 4.6.8 所示的位置，单击鼠标左键；单击“折弯方向”按钮，并将方向调整至图 4.6.9 所示的位置，单击鼠标左键。

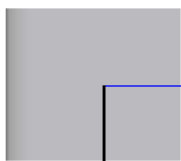


图 4.6.6 截面草图

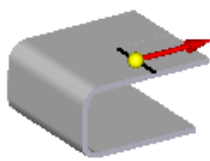


图 4.6.7 定义折弯位置

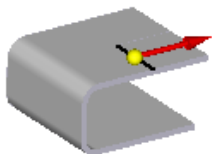


图 4.6.8 定义移动侧方向

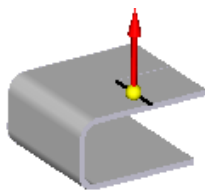


图 4.6.9 定义折弯方向

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

4.7 展平图样

4.7.1 展平图样概述

在钣金零件的设计过程中，将成形的钣金零件展平为二维的平面薄板是非常重要的步骤，钣金件展开的作用如下：

- 钣金展开后，可更容易地了解如何剪裁薄板以及其各部分的尺寸。
- 钣金展开对于钣金的下料和创建钣金的工程图十分有用。

展平图样特征与成形特征相关联。当采用展平图样命令展开钣金零件时，将展平图样特征作为条目在“路径查找器”中显示。如果钣金零件包含变形特征，这些特征将保持原有的状态，如果钣金模型更改，平面展开图处理也自动更新并包含了新的特征。

选取“展平图样”命令的方法：在“工具”功能选项卡的“模型”工具栏中选中  展平图样 命令。

4.7.2 创建展平图样的一般过程

创建展平实体的一般操作步骤如下：

- (1) 选取  展平图样 命令。
- (2) 选择钣金零件平面定向为平直向上的面。
- (3) 选择边，定义 X 轴和展平图样的原点。
- (4) 完成展平图样的创建。

下面以图 4.7.1 为例，介绍创建展平图样的一般操作步骤。

Task1. 展平图样的创建

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.07\flat_solid01。

Step2. 选择命令。在“工具”功能选项卡的“模型”工具栏中选中  展平图样 命令，

系统弹出图 4.7.2 所示的“展平”命令条。

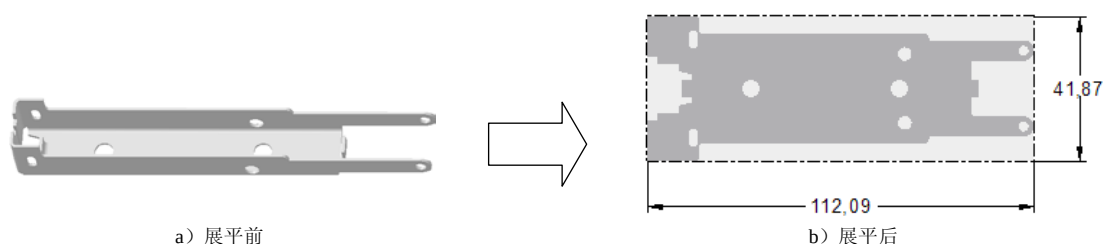


图 4.7.1 展平图样



图 4.7.2 “展平”命令条

图 4.7.2 所示的“展平”命令条中各按钮的说明如下：

- (展平图样处理) 按钮：用于控制活动钣金文档的平直图样处理设置。
- (选择面) 按钮：指定选取的模型平面在展平图样中方向向上。
- (选择方位) 按钮：指定边以定义平直阵列的 x 轴和原点。
- (展平图样切割大小) 按钮：指定显示展平图样切割尺寸大小。

Step3. 选择面。在系统 **单击一个要平直向上的面** 的提示下，选取图 4.7.3 所示的模型表面为平直向上的面。



图 4.7.3 选择面

Step4. 选择方位。在系统 **单击一个边以定义 x 轴和原点** 的提示下，选取图 4.7.4 所示的边线来定义 X 轴及原点，单击鼠标右键。

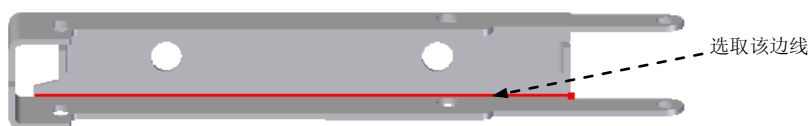


图 4.7.4 定义方位

Step5. 保存模型文件。

在“展平”命令条中单击“展平图样处理”按钮 ，系统弹出图 4.7.5 所示的“展平图样处理”对话框。

图 4.7.5 所示的“展平图样处理”对话框中各选项的说明如下：

- 外侧拐角处理 (Q): 下拉列表：该下拉列表中有 **无**、**倒斜角** 和 **半径** 三个选项，用于设置钣金展开后外拐角的处理方式。

- ☑ **无** 选项: 选择该选项时, 不对外拐角做任何处理, 如图 4.7.6a 所示。
- ☑ **倒斜角** 选项: 选择该选项时, 对外拐角添加一个倒角, 倒角的大小在其下的外部值(V): 文本框中进行设置, 如图 4.7.6b 所示。

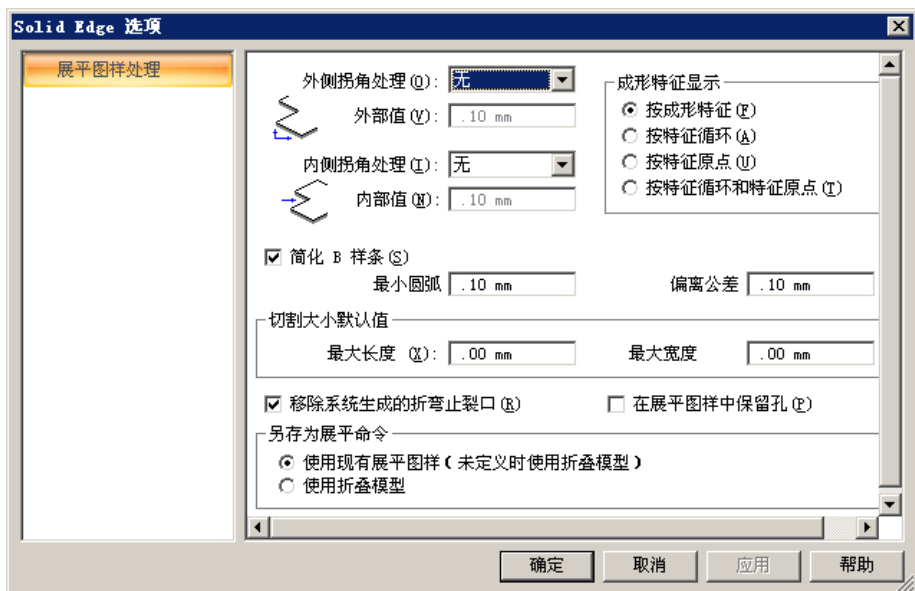


图 4.7.5 “展平图样处理”对话框

- ☑ **半径** 选项: 选择该选项时, 对外拐角添加一个圆角, 圆角的大小在其下的外部值(V): 文本框中进行设置, 如图 4.7.6c 所示。

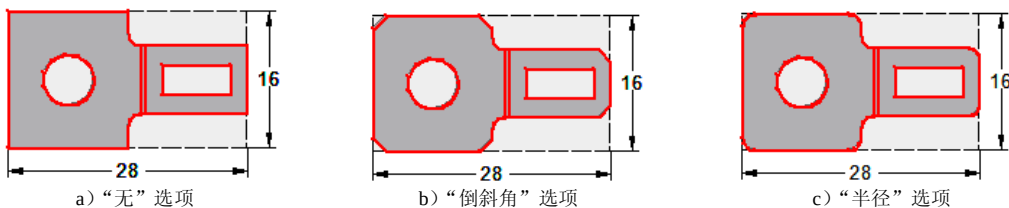


图 4.7.6 定义拐角处理类型

- **内侧拐角处理(I):** 下拉列表: 该下拉列表中有 **无**、**倒斜角** 和 **半径** 三个选项, 用于设置钣金展开后内拐角的处理方式。
- ☒ **简化 B 样条(S)** 复选框: 指定成型零件上的所有 B 样条曲线都简化为直线和弧; 在跨弯折创建剪裁和使用模板字体字符时, 可以创建 B 样条曲线; 可通过 **最小圆弧** 及 **偏离公差** 两个文本框对简化 B 样条的最小圆弧和偏差公差进行设置。
- **成形特征显示** 区域: 该区域用于定义成形特征的显示类型。其中包括 ☒ **按成形特征(F)**、☐ **按特征循环(A)**、☐ **按特征原点(U)** 和 ☐ **按特征循环和特征原点(U)** 四个类型。
- ☑ ☒ **按成形特征(F)** 单选项: 在展平图样中将钣金特征按成形特征显示, 如图 4.7.7a 所示。

- ☒ ☒ 按特征循环(A) 单选项: 在展平图样中将钣金特征显示为特征循环, 如图 4.7.7b 所示。
- ☒ ☒ 按特征原点(U) 单选项: 在展平图样中将钣金特征按特征原点显示, 如图 4.7.7c 所示。
- ☒ ☒ 按特征循环和特征原点(T) 单选项: 在展平图样中将钣金特征显示为特征循环和特征原点, 如图 4.7.7d 所示。

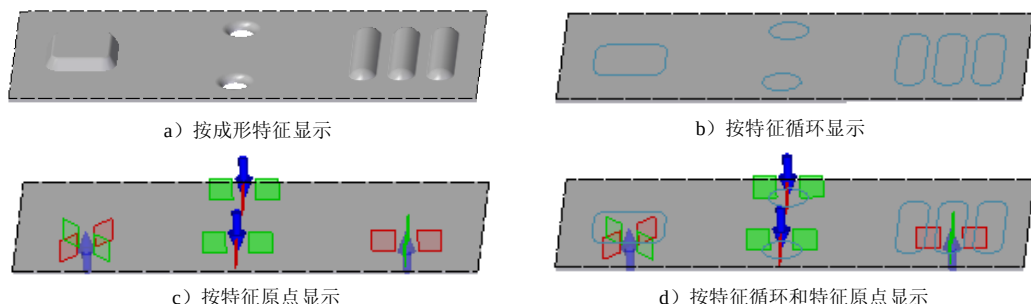


图 4.7.7 定义成形特征显示类型

- 切割大小默认值 区域: 指定用于展平图样的最大长度 (X) 和最大宽度 (Y)。这些值出现在“展平图样选项”对话框的“警告”部分。
- ☒ 移除系统生成的折弯止裂口(R) 复选框: 当创建没有止裂口的闭合角时, 系统会在三维模型中创建一个非常小的折弯止裂口。当创建展平图样时, 此选项可指定要删除系统生成的折弯止裂口。
- ☒ 在展平图样中保留孔(Q) 复选框: 将孔置于非正交曲面或角度时, 展平后产生的孔是椭圆。创建具有实际圆孔的展平图样。
- 另存为展平命令 区域: 该区域其中包括 ☒ 使用现有展平图样(未定义时使用折叠模型) 和 ☒ 使用折叠模型 两种方法。
 - ☒ ☒ 使用现有展平图样(未定义时使用折叠模型) 单选项: 据现有的展平图样创建展平图样定义。保存展平时, 将包括您在展平图样环境中添加或删除的任何材料。如果不存在任何展平图样, 则使用折叠模型来定义图样。
 - ☒ ☒ 使用折叠模型 单选项: 根据折叠模型状态创建展平图样定义(即使展平图样已存在)。保存展平时, 将排除您在展平图样环境中添加或删除的任何材料。

在“展平”命令条中单击“展平图样切割大小”按钮, 系统弹出图 4.7.8 所示的“展平图样选项”对话框。

- 当前大小 区域: 显示平直阵列的当前长度 (X) 和宽度 (Y)。
- 警告 区域: 定义平直阵列剪切大小的长度和宽度限制; 如果实际剪切大小超过了此长度 (或宽度), 则将在路径查找器中平直阵列条目旁边显示一个警告图标。
- ☒ 显示切割大小范围和尺寸(S) 复选框: 显示当前平直阵列剪切大小的阵列范围框和尺

寸。与“长(X)”和“宽(Y)”匹配的尺寸显示在“展平图样选项”对话框中的“当前大小”部分。

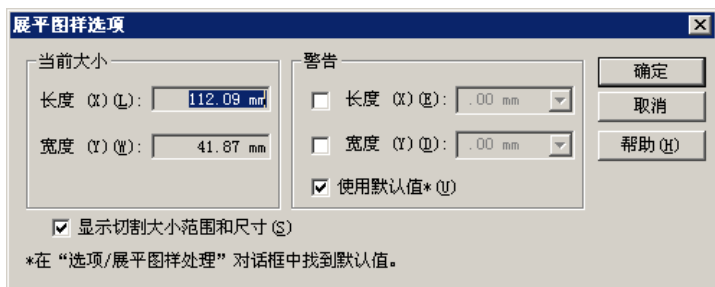


图 4.7.8 “展平图样选项”对话框

4.8 本章综合范例

4.8.1 范例 1

下面将创建图 4.8.1 所示的钣金件模型，使读者了解钣金折弯的概念及其创建过程。钣金件模型及模型树如图 4.8.1 所示。

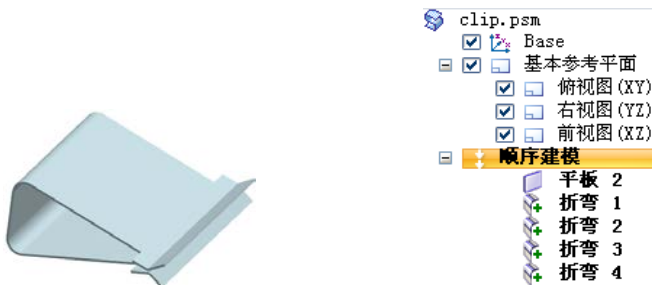


图 4.8.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 新建(N) 命令。

Step2. 创建图 4.8.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图(XY)平面作为草图平面。

② 绘制图 4.8.3 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度，在 厚度: 文本框中输入值 0.2，按 Enter 键，并将材料加厚方向调整至图 4.8.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 完成 按钮，完成特征的创建。

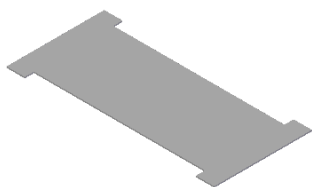


图 4.8.2 平板特征 1

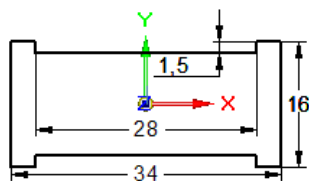


图 4.8.3 截面草图

Step3. 创建图 4.8.5 所示的折弯特征 1。

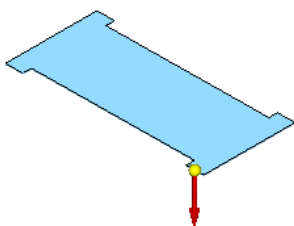


图 4.8.4 定义材料方向

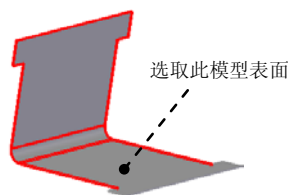


图 4.8.5 折弯特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.5 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.6 所示的折弯线。

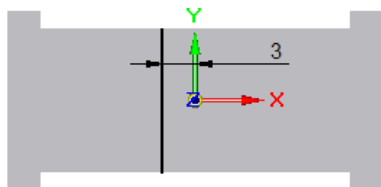


图 4.8.6 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径** 文本框中输入值 1.0，在 **角度** 文本框中输入值 75；单击“从轮廓起”按钮 ，并定义折弯的位置如图 4.8.7 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.8 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.9 所示的位置。

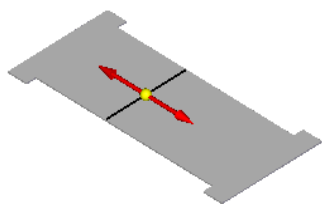


图 4.8.7 定义折弯位置

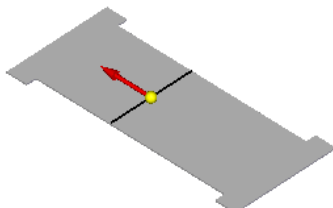


图 4.8.8 定义移动侧方向

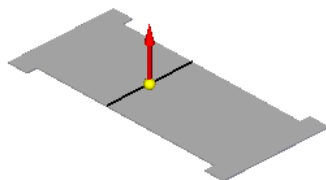


图 4.8.9 定义折弯方向

(4) 单击 完成 按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 4.8.10 所示的折弯特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.11 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.12 所示的折

弯线。

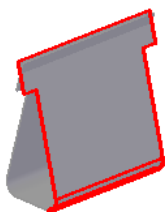


图 4.8.10 折弯特征 2

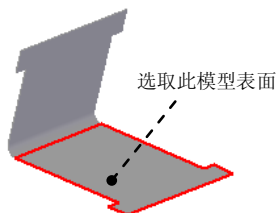


图 4.8.11 定义草图平面

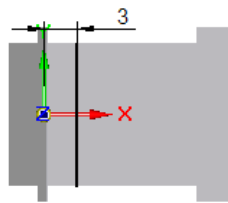


图 4.8.12 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮，在“折弯半径”文本框中输入值 1.0，在“角度”文本框中输入值 75；单击“从轮廓起”按钮，并定义折弯的位置如图 4.8.13 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮，并将方向调整至图 4.8.14 所示的位置；单击“折弯方向”按钮，并将方向调整至图 4.8.15 所示的位置。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

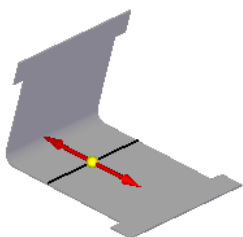


图 4.8.13 定义折弯位置

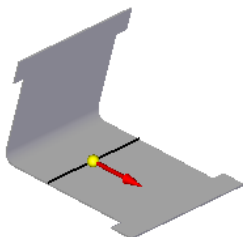


图 4.8.14 定义移动侧方向

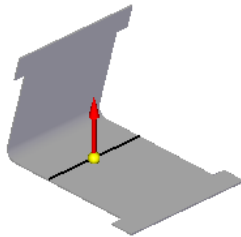


图 4.8.15 定义折弯方向

Step5. 创建图 4.8.16 所示的折弯特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“折弯”按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.16 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.17 所示的折弯线。

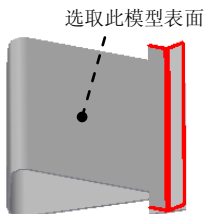


图 4.8.16 折弯特征 3

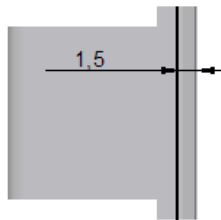


图 4.8.17 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮，在“折弯半径”文本框中输入值 0.2，在“角度”文本框中输入值 130；单击“从轮廓起”按钮，并定义折弯的位置如图 4.8.18 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮，并将方向调整至图 4.8.19 所示的位置；单击“折弯方向”按钮，并将方向调整至图 4.8.20 所示的位置。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

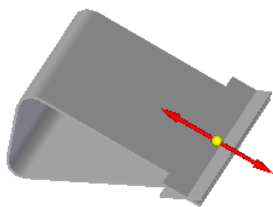


图 4.8.18 定义折弯位置

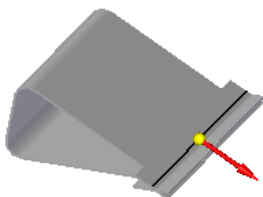


图 4.8.19 定义移动侧方向

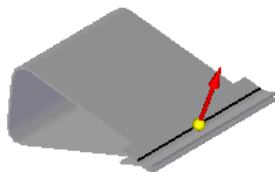


图 4.8.20 定义折弯方向

Step6. 创建图 4.8.21 所示的折弯特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.23 所示的折弯线。

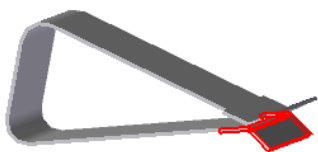


图 4.8.21 折弯特征 4

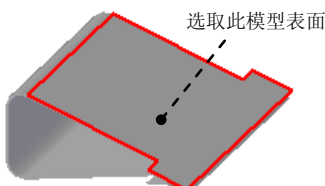


图 4.8.22 定义草图平面

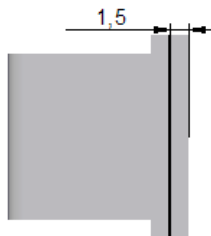


图 4.8.23 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径:** 文本框中输入值 0.2，在 **角度:** 文本框中输入值 130；单击“从轮廓起”按钮 ，并定义折弯的位置如图 4.8.24 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.25 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.26 所示的位置。

(4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

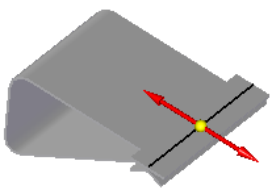


图 4.8.24 定义折弯位置

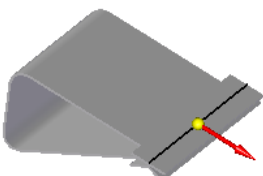


图 4.8.25 定义移动侧方向

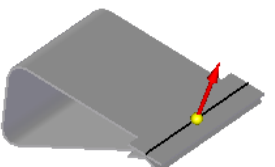


图 4.8.26 定义折弯方向

Step7. 保存钣金件模型文件，并命名为 clip。

4.8.2 范例 2

下面将创建图 4.8.27 所示的钣金件模型，使读者进一步了解钣金折弯特征、伸直特征及重新折弯特征的概念及其创建过程。钣金件模型及模型树如图 4.8.27 所示。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch04\ch04.08\flyco。

Step2. 创建图 4.8.28 所示的折弯特征 1。



图 4.8.27 钣金件模型及模型树

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.29 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.30 所示的折弯线。

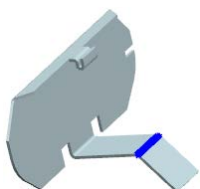


图 4.8.28 折弯特征 1

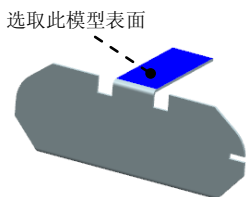


图 4.8.29 定义草图平面

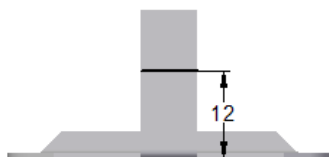


图 4.8.30 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径:** 文本框中输入值 0.5，在 **角度:** 文本框中输入值 120；单击“从轮廓起”按钮 ，并定义折弯的位置如图 4.8.31 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.32 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 4.8.33 所示的位置。

(4) 单击 完成 按钮，完成特征的创建。

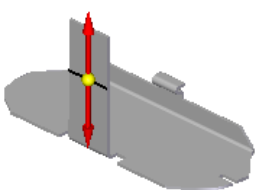


图 4.8.31 定义折弯位置

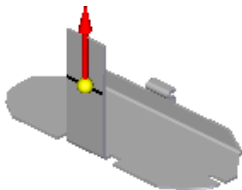


图 4.8.32 定义移动侧方向

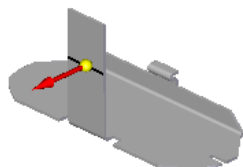


图 4.8.33 定义折弯方向

Step3. 创建图 4.8.34 所示的折弯特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 4.8.35 所示的模型表面为草图平面，绘制图 4.8.36 所示的折弯线。

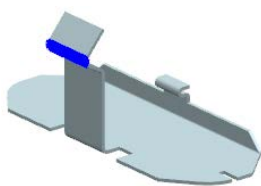


图 4.8.34 折弯特征 2

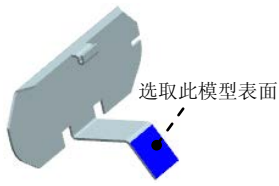


图 4.8.35 定义草图平面

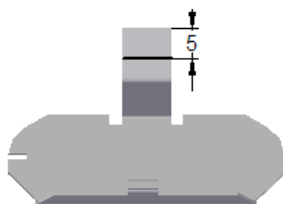


图 4.8.36 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮，在“折弯半径”文本框中输入值 0.5，在“角度”文本框中输入值 80；单击“从轮廓起”按钮，并定义折弯的位置如图 4.8.37 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮，并将方向调整至图 4.8.38 所示的位置；单击“折弯方向”按钮，并将方向调整至图 4.8.39 所示的位置。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。



图 4.8.37 定义折弯位置



图 4.8.38 定义移动侧方向

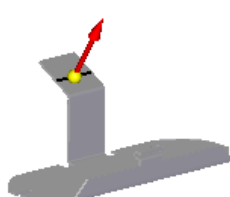


图 4.8.39 定义折弯方向

Step4. 创建图 4.8.40 所示的伸直特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角，选择伸直命令。

(2) 选取固定面。在系统“单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。”的提示下，选取图 4.8.41 所示的模型表面为伸直固定面。

(3) 选取折弯。在系统“单击要修改的折弯。”的提示下，选取图 4.8.42 所示的面为折弯面，单击鼠标右键（两次）。

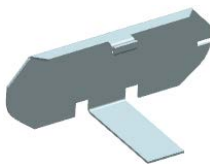


图 4.8.40 伸直特征 1

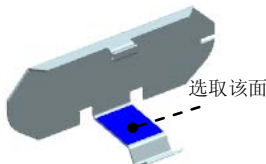


图 4.8.41 选取固定面

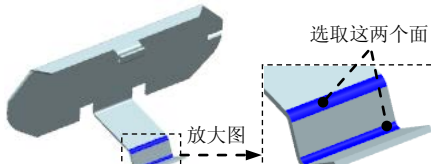


图 4.8.42 选取折弯

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 4.8.43 所示的法向除料特征 1。

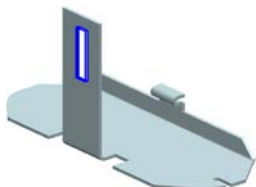


图 4.8.43 法向除料特征 1

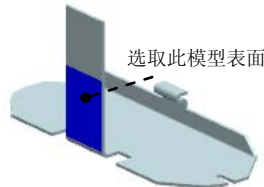


图 4.8.44 定义草图平面

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取图 4.8.44 所示的模型表

面为草图平面。

② 绘制图 4.8.45 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“穿透下一个”按钮, 并将移除方向调整至图 4.8.46 所示的方向。

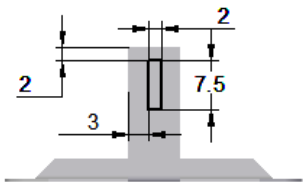


图 4.8.45 截面草图

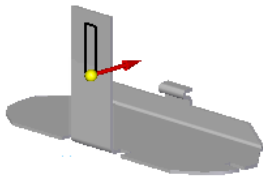


图 4.8.46 定义移除方向

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 4.8.47 所示的重新折弯特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角，选择重新折弯命令。

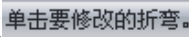
(2) 选取折弯。在系统的提示下，选取图 4.8.48 所示的折弯面，单击鼠标右键（两次）。



图 4.8.47 重新折弯特征 1

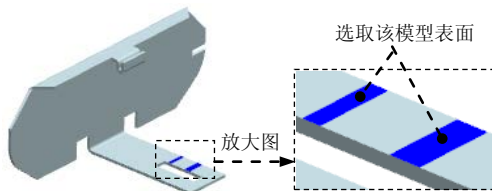


图 4.8.48 定义折弯面

(3) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存钣金件模型文件，并命名为 flyco_ok。

第 5 章 钣金除料及拐角处理

本章提要

在钣金零件的设计过程中，除料与拐角的处理也是十分重要的。本章将对钣金除料和拐角部分的处理方法及技巧进行详细讲解，在讲解每个命令时都配备了相应的范例，使读者在学习时更加轻松。本章主要包括以下内容：

- 法向除料
- 除料
- 孔
- 倒角
- 倒斜角
- 封闭二折弯角
- 封闭三折弯角

5.1 法 向 除 料

5.1.1 法向除料与实体除料的区别

法向除料是沿着钣金件表面的法向，以一组连续的曲线作为裁剪的轮廓线进行裁剪。法向除料与实体除料都是在钣金件上切除材料。当草图平面与钣金面平行时，二者没有区别；当草图平面与钣金面不平行时，二者有很大的不同。法向除料的孔是垂直于该模型的侧面去除材料，形成垂直孔，如图 5.1.1a 所示；实体除料的孔是垂直于草图平面去除材料，形成斜孔，如图 5.1.1b 所示。



图 5.1.1 法向除料与实体除料的区别

5.1.2 创建法向除料的一般操作步骤

创建“法向除料”特征的一般操作步骤如下：

- (1) 指定法向除料特征的草图平面。
 - (2) 绘制除料截面草图（轮廓线）。
- 说明：轮廓线可以是封闭的，也可以是开放的。
- (3) 选择“法向除料”的切削方法。
 - (4) 选择“法向除料”的深度类型。
 - (5) 可以根据不同的需要更改“法向除料”的裁剪方向。

1. 范例 1

下面以图 5.1.2 所示的模型为例，说明用封闭的轮廓线创建法向除料的一般操作步骤。



图 5.1.2 用封闭的轮廓线创建法向除料

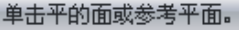
Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.01\sm_normal_cutout_01。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料 命令，系统弹出图 5.1.3 所示的“法向除料”命令条（一）。



图 5.1.3 “法向除料”命令条（一）

Step3. 绘制截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统  单击平的面或参考平面。 的提示下，选取图 5.1.4 所示的平面 4 为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 5.1.5 所示的截面草图。

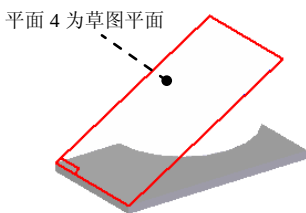


图 5.1.4 选取草图平面

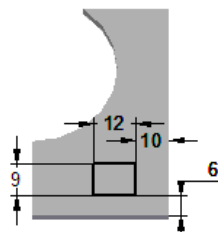


图 5.1.5 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境，此时“法向除料”命令条（二）如图 5.1.6 所示。

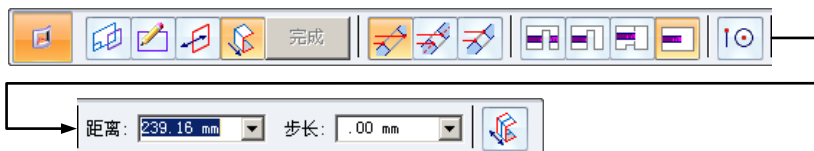


图 5.1.6 “法向除料”命令条（二）

图 5.1.6 所示的“法向除料”命令条（二）中部分按钮的功能说明如下：

- （侧步骤）按钮：定义轮廓某一侧，材料添加至该侧或应从该侧移除材料以构造特征。当轮廓是闭合的时候，此面步骤不用于拉伸体。
- （延伸步骤）按钮：定义特征的深度或轮廓要延伸的距离以创建特征。
- （厚度剪切）按钮：钣金件的放置面沿着厚度方向进行切除材料。
- （中位平面切削）按钮：在钣金件的放置面的中间面向两侧进行切除材料。
- （最近的面除料）按钮：指定基于零件的最近面创建剪裁。
- （全部穿透）按钮：选取该选项，切除深度与所有钣金相交，贯穿整个钣金件。
- （穿透下一个）按钮：选取该选项，去除材料深度从草图开始直到下一个曲面上。
- （起始/终止范围）按钮：选取该选项，草图沿着草图面向两侧进行裁剪。
- （有限范围）按钮：选取该选项，特征将从草图平面开始，按照所输入的数值（即深度值）向特征创建的方向一侧进行拉伸。
- （对称延伸）按钮：将特征延伸量设置为对称，应用于轮廓平面的两侧。

Step4. 定义除料属性。在“法向除料”命令条中，单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮；并将除料方向调整至图 5.1.7 所示的位置后，单击鼠标左键。

Step5. 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。



图 5.1.7 定义移除方向

2. 范例 2

下面以图 5.1.8 所示的模型为例，说明用开放的轮廓线创建法向除料的一般操作步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.01\sm_normal_cutout_02。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击按钮，选择法向除料命令。

Step3. 绘制截面草图。

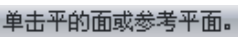
（1）选取草图平面。在系统的提示下，选取图 5.1.9 所示的钣金件的表面为草图平面，进入草图绘制环境。



图 5.1.8 用开放的轮廓线创建法向除料

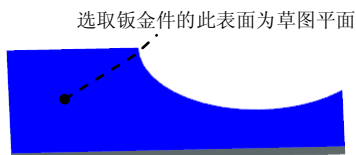


图 5.1.9 选取草图平面

(2) 绘制图 5.1.10 所示的截面草图并退出草图。

Step4. 定义除料属性。在“法向除料”命令条中,单击“侧步骤”按钮,定义移除材料侧如图 5.1.11 所示,单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮;并将除料方向调整至图 5.1.12 所示的位置后,单击鼠标左键。

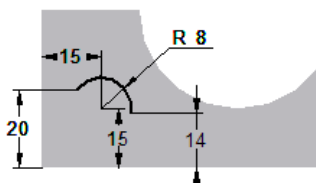


图 5.1.10 截面草图

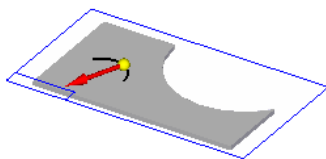


图 5.1.11 定义移除材料侧

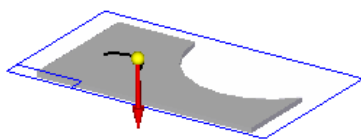


图 5.1.12 定义移除方向

Step5. 单击命令条中的按钮,完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

5.2 除料

5.2.1 除料的概述

除料是沿着垂直于草图平面,以一组连续的曲线作为裁剪的轮廓线进行拉伸裁剪。其操作与零件模型中的除料特征使用方法相同,当构造剪裁特征时,也可以将拔模角度或凸面应用到特征上的面,该特征由轮廓元素定义。

5.2.2 创建除料的一般操作步骤

下面以图 5.2.1 所示的模型为例,说明创建除料的一般操作步骤。



图 5.2.1 创建除料特征

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.02\sm_normal_cutout_01。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击按钮,选择除料命令,系统弹出图 5.2.2 所示的“除料”命令条。



图 5.2.2 “除料”命令条

Step3. 绘制截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 5.2.3 所示的平面 4 为草图平面, 进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 5.2.4 所示的截面草图。

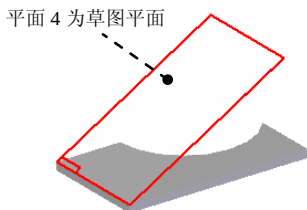


图 5.2.3 选取草图平面

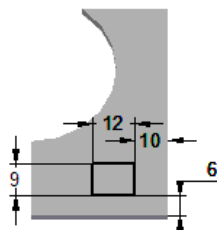


图 5.2.4 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 , 退出草图绘制环境。

Step4. 定义除料属性。在“除料”命令条中, 单击“全部穿透”按钮 ; 并将除料方向调整至图 5.2.5 所示的位置后, 单击鼠标左键。



图 5.2.5 定义移除方向

Step5. 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

5.3 孔

5.3.1 孔的概述

孔特征包含简单孔、锥形孔、螺纹孔、埋头孔以及沉头孔等, 其生成孔特征的使用方法与零件模块中的完全一致。

5.3.2 创建孔的一般操作步骤

创建“孔”特征的一般操作步骤如下:

- (1) 定义特征的草图平面。
- (2) 定义孔参数并定位一个或多个孔圆。
- (3) 定义孔的延伸量或深度。

下面以图 5.3.1 所示的模型为例，说明创建孔的一般操作步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.03\piston_hole。

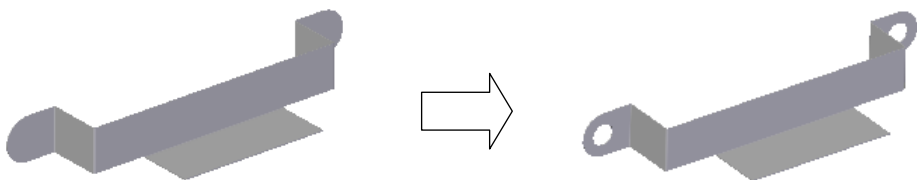


图 5.3.1 创建孔特征

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“打孔”按钮, 系统弹出图 5.3.2 所示的“打孔”命令条。



图 5.3.2 “打孔”命令条

Step3. 定义孔的参数。单击按钮，系统弹出图 5.3.3 所示的“孔选项”对话框。在“类型(T):”下拉列表中选择“简单孔”选项，在“单位(U):”下拉列表中选择“毫米”选项，在“直径(D):”下拉列表中输入值 20，在“延伸”区域选择延伸类型为（全部穿透）；单击“确定”按钮，完成孔参数的设置。

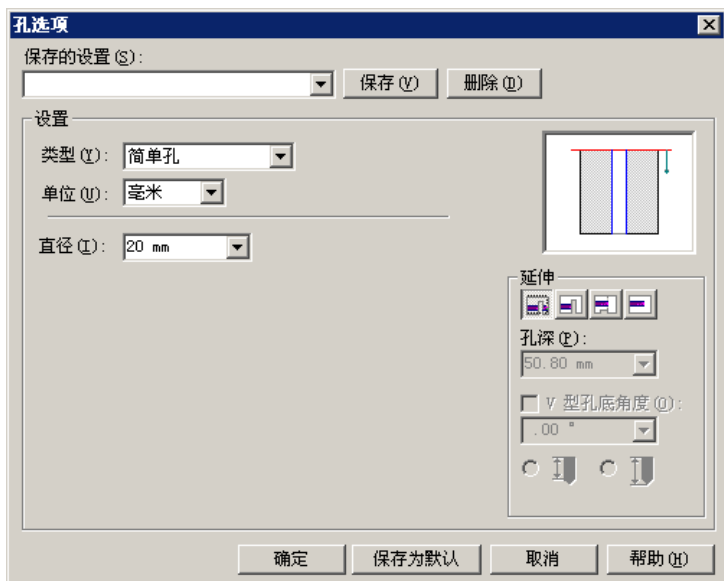


图 5.3.3 “孔选项”对话框

Step4. 定义孔的放置面。选取图 5.3.4 所示的模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 5.3.5 所示，退出草图绘制环境。

Step5. 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向如图 5.3.6 所示的位置，然后单击左键。

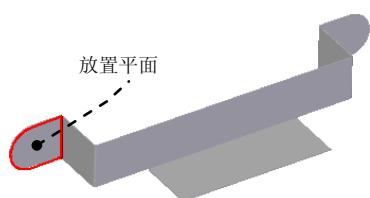


图 5.3.4 定义放置面



图 5.3.5 定义孔的位置



图 5.3.6 定义延伸方向

Step6. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存模型文件。

5.4 倒 角

5.4.1 倒角概述

“倒角”命令可以在钣金特征的尖边处形成一个圆角或者一个 45° 斜角，可以使用这个命令来代替实体建模中的相应操作。该命令可以自动过滤边界类型，只选取厚边缘，从而防止用户选取错误的边缘。

5.4.2 创建倒角的一般过程

下面以图 5.4.1 为例，说明创建倒角特征的一般步骤：



图 5.4.1 创建倒角

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.04\Break_corner。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的  按钮，系统弹出图 5.4.2 所示的“倒角”命令条。

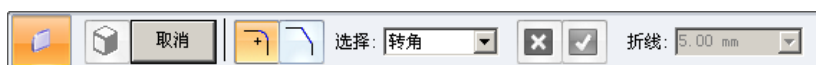


图 5.4.2 “倒角”命令条

图 5.4.2 所示的“倒角”命令条中的各项说明如下：

-  (半径拐角) 按钮：单击该按钮，在模型边缘上创建的特征为圆角特征，如图 5.4.3 所示。
-  (拐角倒斜) 按钮：单击该按钮，在模型边缘上创建的特征为倒斜角特征，如图 5.4.4 所示。
- 折线：文本框：在该文本框中输入数值决定倒角的大小。



图 5.4.3 “圆角”特征



图 5.4.4 “倒斜角”特征

Step3. 创建倒斜角特征。

(1) 选取图 5.4.5 所示的模型边缘线为倒斜角放置参照。

(2) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 折线： 文本框中输入值 2.0，单击鼠标右键（两次）。

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.4.6 所示的倒斜角的创建。

选取这两条模型边缘

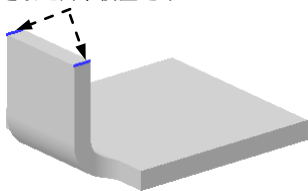


图 5.4.5 定义倒斜角参照边

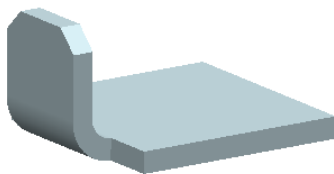


图 5.4.6 创建“倒斜角”特征

Step5. 创建倒圆角特征。

(1) 在系统提示下，选取图 5.4.7 所示的模型边缘为圆角放置参照。

(2) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 折线： 文本框中输入值 2.0，单击鼠标右键（两次）。

Step6. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.4.8 所示圆角的创建。

选取这 4 条模型边缘

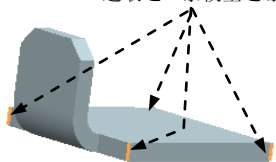


图 5.4.7 定义圆角参照边

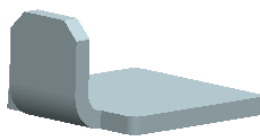


图 5.4.8 创建“倒圆角”特征

Step7. 保存模型文件。

注意:

- 用户可以选择一个单独的边缘或者选择整个面来施加“倒角”特征。如果面上没有尖锐边, 则该面不可以选。
- 当用户在一条边缘上创建了一个“倒斜角”特征后, 则该边缘在以后的倒角中并不会被排除在选择范围之外, 建议用户在整个钣金设计的最后阶段, 完成所有的倒角。

5.5 倒 斜 角

5.5.1 倒斜角概述

“倒斜角”命令是在钣金特征的表面棱边或厚度方向的棱边进行倒角, 与“倒角”命令中的“倒斜角”类型不同的是, 它可以灵活地定义相关参数, 从而制作非 45° 的倒角。该命令可以对钣金件的所有边缘进行倒斜角操作。

本节将详细介绍倒斜角命令的使用方法及技巧。

5.5.2 创建倒斜角的一般过程

下面以图 5.5.1 所示的模型为例, 来说明创建“倒斜角”的一般步骤:



图 5.5.1 创建“倒斜角”特征

Task1. 创建“倒斜角”特征 1

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.05\Bend_Corner。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角, 选择倒斜角命令, 系统弹出图 5.5.2 所示的“倒斜角”命令条(一)。

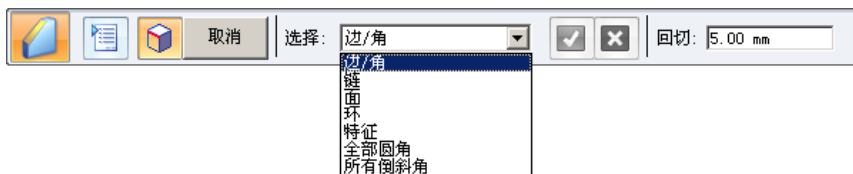


图 5.5.2 “倒斜角”命令条(一)

图 5.4.2 所示的“倒斜角”命令条（一）中的各项说明如下：

- **选择**：下拉列表：用于定义边选取的方式。
 - ☒ **边/角** 选项：可选择单条边线，或通过选择角来选择所有与该角相邻的边。
 - ☒ **链** 选项：可选择连续的相切边链。
 - ☒ **面** 选项：可通过选择面来选择该面的所有边。
 - ☒ **环** 选项：可通过选择面然后选择一个环来选择一个面的单环的所有边。
 - ☒ **特征** 选项：可通过选择特征来选择特征的所有边。
 - ☒ **全部圆角** 选项：可通过选择零件来选择零件的所有面向内的边。
 - ☒ **所有倒斜角** 选项：可通过选择零件来选择零件的所有面向外的边。
- **回切**：文本框：在该文本框中输入数值决定倒角的大小。

Step3. 定义倒斜角类型。在命令条中单击  按钮，系统弹出图 5.5.3 所示的“倒斜角选项”对话框，选中 ☒ **回切相等 (E)** 单选项，单击 **确定** 按钮。

Step4. 定义倒斜角参照。选取图 5.5.4 所示的模型边线为倒斜角参照。

Step5. 定义倒斜角属性。在“倒斜角”命令条中的 **回切** 文本框中输入值 3，单击鼠标右键。

Step6. 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成图 5.5.1b 所示倒斜角的创建。

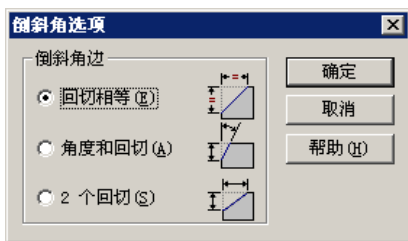


图 5.5.3 “倒斜角选项”对话框

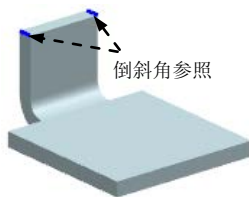


图 5.5.4 定义倒斜角参照

图 5.5.3 所示的“倒斜角”对话框中的各选项说明如下：

- ☒ **回切相等 (E)** 复选框：用于定义一个回切距离，该回切距离以相等方式应用于两个相邻面。
- ☒ **角度和回切 (A)** 复选框：用于定义一个面的回切距离和倒斜角角度，而另一相邻面上的缩进是系统自动进行计算得到的。
- ☒ **2 个回切 (S)** 复选框：用于定义每个相邻面的回切距离，其角度是系统自动进行计算得到的。

Task2. 创建“倒斜角”特征 2

Step1. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  后的小三角，选择  **倒斜角** 命令，系统弹出“倒斜角”命令条。

Step2. 定义倒斜角类型。在命令条中单击按钮，在“倒斜角选项”对话框中选中角度和回切(A)单选项；单击按钮，此时“倒斜角”命令条(二)如图 5.5.5 所示。



图 5.5.5 “倒斜角”命令条 (二)

-  (选择面) 按钮：定义一个面，测量缩进就是从该面开始的；仅当设置“倒斜角选项”对话框上的“角度和回切”或“2 个回切”选项时，此选项才可用。
-  (选择边) 按钮：定义要添加倒角的边。
- 选择：下拉列表：用于定义面选取的方式。
 - ☒  面 选项：允许选择单个面。
 - ☒  链 选项：允许选择一组相切的面链。

Step3. 定义倒斜角参照。选取图 5.5.6 所示的模型表面，单击鼠标右键；并选取图 5.5.7 所示的模型边线为倒斜角参照边，此时“倒斜角”命令条(三)如图 5.5.8 所示。

Step4. 定义倒斜角参数。在“倒斜角”命令条中的回切: 文本框中输入值 5，在角度: 文本框中输入值 30，单击鼠标右键。

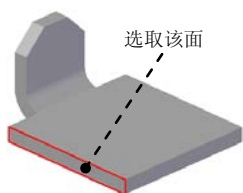


图 5.5.6 定义倒斜角参照面

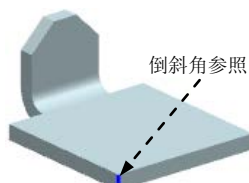


图 5.5.7 定义倒斜角参照边



图 5.5.8 “倒斜角”命令条 (三)

Step5. 单击命令条中的按钮，完成图 5.5.9 所示倒斜角的创建。

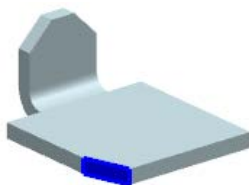


图 5.5.9 “倒斜角”特征 2

Task3. 创建“倒斜角”特征 3

Step1. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击倒角后的小三角，选择倒斜角命令，系统弹出“倒斜角”命令条。

Step2. 定义倒斜角类型。在命令条中单击按钮，在“倒斜角选项”对话框中选中单选项；单击按钮。

Step3. 定义倒斜角参照。选取图 5.5.10 所示的模型表面，单击鼠标右键；并选取图 5.5.11 所示的模型边线为倒斜角参照边。

Step4. 定义倒斜角参数。在“倒斜角”命令条中的文本框中输入值 10，在文本框中输入值 5，单击鼠标右键。

Step5. 单击命令条中的按钮，完成图 5.5.12 所示倒斜角的创建。

Step6. 保存模型文件。

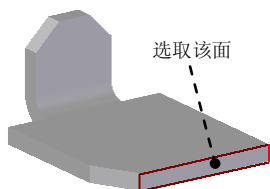


图 5.5.10 定义倒斜角参照面

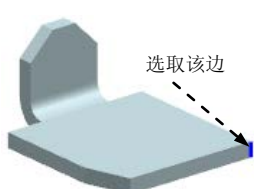


图 5.5.11 定义倒斜角参照边

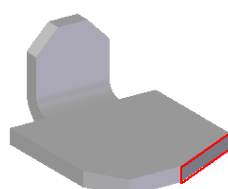


图 5.5.12 “倒斜角”特征 3

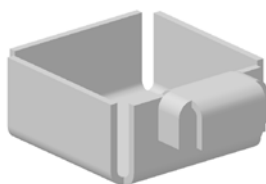
5.6 封闭二折弯角

5.6.1 封闭二折弯角概述

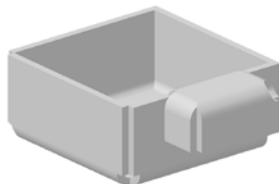
封闭二折弯角可以修改两个相邻弯边特征间的缝隙并创建一个止裂口，在创建封闭角时应确定希望封闭的两个折弯中的一个折弯。本节将详细介绍创建“封闭二折弯角”特征的方法。

5.6.2 创建封闭二折弯角的一般过程

下面以图 5.6.1 所示的模型为例，说明创建“封闭二折弯角”的一般操作步骤：



a) 封闭前



b) 封闭后

图 5.6.1 创建“封闭二折弯角”特征

Task1. 创建图 5.6.2 所示的“封闭二折弯角”特征 1

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.06\Closed_Corner。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮，系统弹出图 5.6.3 所示的“封闭二折弯角”命令条（一）。

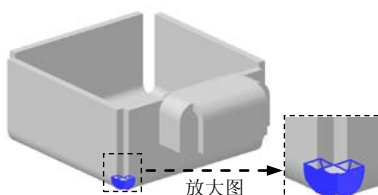


图 5.6.2 创建“封闭二折弯角”特征 1

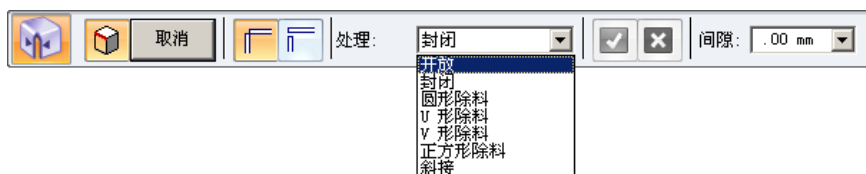


图 5.6.3 “封闭二折弯角”命令条（一）

图 5.6.3 所示的“封闭二折弯角”命令条中的各按钮选项说明如下：

- （封闭）按钮：选取该选项，创建封闭拐角特征时可以使两个弯边特征之间的边与边封闭，如图 5.6.4 所示。
- （重叠）按钮：选取该选项，创建封闭拐角特征时可以使两个弯边特征对齐并在其间产生一个重叠区域，如图 5.6.5 所示。

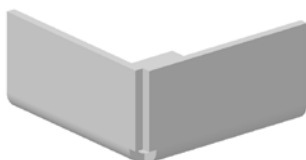


图 5.6.4 创建“封闭的”类型

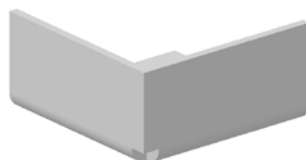


图 5.6.5 创建“重叠”类型

- 在“处理”下拉列表中包含 **开放**、**封闭**、**圆形除料**、**U 形除料**、**V 形除料**、**正方形除料** 和 **斜接** 七个选项。
 - ☒ **开放**：选取该选项，创建封闭角时将两个弯边的折弯区域保持其原有状态不变，但平面区域将延伸至相交，如图 5.6.6 所示
 - ☒ **封闭**：选取该选项，创建封闭角时将整个弯边特征的内壁面封闭，使得边缘彼此之间能够相互衔接。在拐角区域创建一个 45° 的斜接小缝隙，如图 5.6.7 所示。

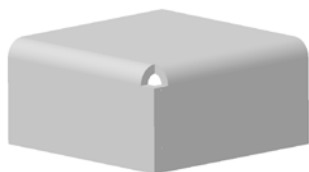


图 5.6.6 开放

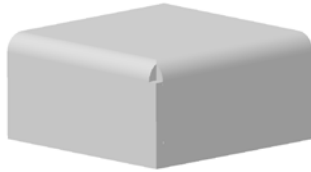


图 5.6.7 封闭

- ☑ **圆形除料**：选取该选项，创建封闭角时将在弯边区域产生一个圆孔。通过在直径文本框中输入数值来决定孔的大小，如图 5.6.8 所示。
- ☑ **U 形除料**：选取该选项，创建封闭角时将在弯边区域产生一个 U 形孔。通过在直径文本框中输入数值来决定 U 形孔的大小，如图 5.6.9 所示。

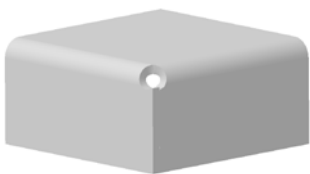


图 5.6.8 圆形除料

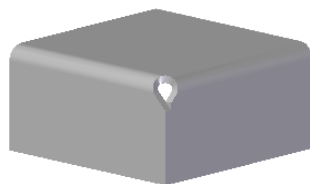


图 5.6.9 U 形除料

- ☑ **V 形除料**：选取该选项，创建封闭角时将在弯边区域产生一个 V 形。通过在角度文本框中输入数值来决定形状的大小，如图 5.6.10 所示。
- ☑ **正方形除料**：选取该选项，创建封闭角时将在弯边区域产生一个正方形孔。通过在宽度文本框中输入数值来决定孔的大小，如图 5.6.11 所示。
- ☑ **斜接**：选取该选项，创建封闭角时将整个弯边特征的内壁面封闭，使得边缘彼此之间能够相互衔接。在拐角区域创建一个 90° 的斜接小缝隙，如图 5.6.12 所示。



图 5.6.10 V 形除料

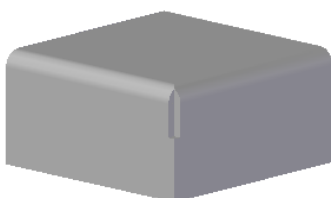


图 5.6.11 正方形除料

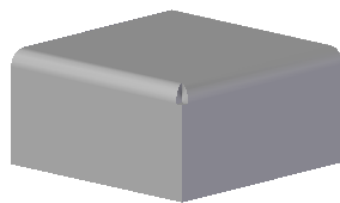


图 5.6.12 斜接

Step3. 定义封闭角。选取图 5.6.13 所示的折弯为封闭角参照。

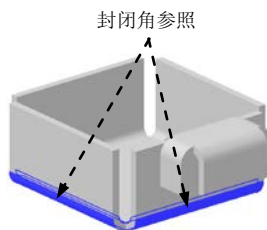


图 5.6.13 定义封闭角参照

Step4. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“封闭”按钮，在“处理：”下拉列表中选择**开放**选项，在“间隙：”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

Step5. 单击命令条中的按钮，完成图 5.6.2 所示特征的创建。

Task2. 创建图 5.6.14 所示的“封闭二折弯角”特征 2

Step1. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮, 系统弹出“封闭二折弯角”命令条。

Step2. 定义封闭角。选取图 5.6.15 所示的折弯为封闭角参照。

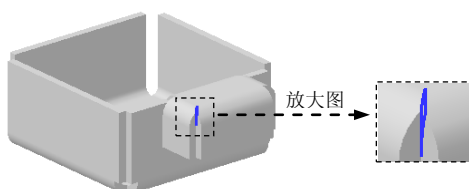


图 5.6.14 创建“封闭二折弯角”特征 2

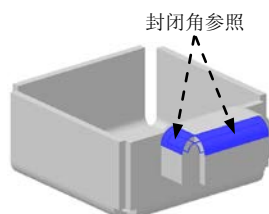


图 5.6.15 定义封闭角参照

Step3. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“封闭”按钮, 在“处理:”下拉列表中选择“封闭”选项, 在“间隙:”文本框中输入值 0, 然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的“完成”按钮, 完成图 5.6.14 所示特征的创建。

Task3. 创建图 5.6.16 所示的“封闭二折弯角”特征 3

Step1. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮, 系统弹出“封闭二折弯角”命令条。

Step2. 定义封闭角。选取图 5.6.17 所示的折弯角为封闭角参照。

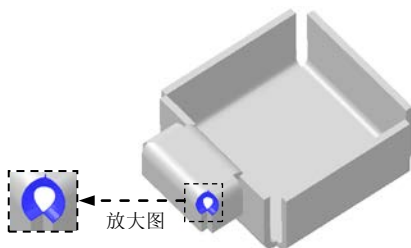


图 5.6.16 创建“封闭二折弯角”特征 3

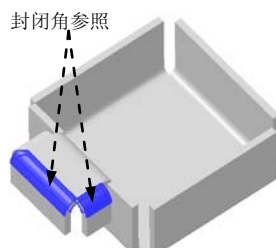


图 5.6.17 定义封闭角参照

Step3. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“封闭”按钮, 在“处理:”下拉列表中选择“圆形除料”选项, 在“间隙:”文本框中输入值 0, 并在“直径:”文本框中输入值 2.5, 然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的“完成”按钮, 完成图 5.6.16 所示特征的创建。

Task4. 创建图 5.6.18 所示的“封闭二折弯角”特征 4

Step1. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮, 系统弹出“封闭二折弯角”命令条。

Step2. 定义封闭角。选取图 5.6.19 所示的折弯角为封闭角参照。

Step3. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮，系统弹出图 5.6.20 所示的“封闭二折弯角”命令条（二）；在“处理”下拉列表中选择“开放”选项，在“间隙”文本框中输入值 0；并在“重合度”文本框中输入值 1.0，然后按 Enter 键。

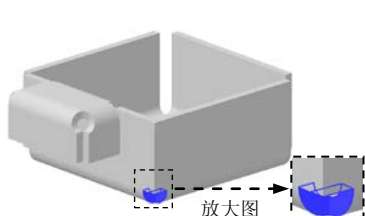


图 5.6.18 创建“封闭二折弯角”特征 4

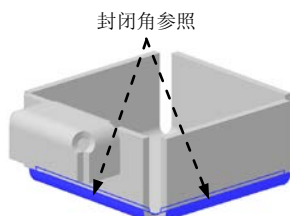


图 5.6.19 定义封闭角参照



图 5.6.20 “封闭二折弯角”命令条（二）

图 5.6.20 所示的“封闭二折弯角”命令条中的部分选项说明如下：

- **间隙**：文本框：在此文本框中输入的数值将用于设置封闭角中两弯边之间的间隙，但间隙不能大于钣金厚度。
- **重合度**：文本框：创建封闭角时，单击“重叠”按钮时显现此文本框，使得其中一个弯边特征向着另一个弯边特征的外侧面方向延伸。此数值必须在 0~1 之间。

注意：用户必须在间隙和重叠比例之间任意输入一值来决定弯边之间的距离。特征的最后成形状态依据选择折弯的顺序，后选的那个折弯将覆盖重叠在另外一个之上。

Step4. 单击命令条中的“完成”按钮，完成图 5.6.18 所示特征的创建。

Task5. 创建图 5.6.21 所示的“封闭二折弯角”特征 5

Step1. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮，系统弹出“封闭二折弯角”命令条。

Step2. 定义封闭角。选取图 5.6.22 所示的折弯角为封闭角参照。

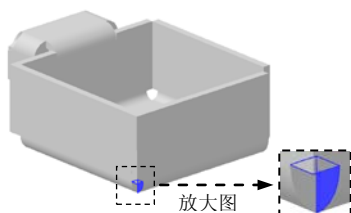


图 5.6.21 创建“封闭二折弯角”特征 5

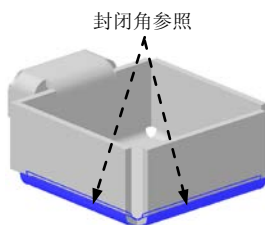


图 5.6.22 定义封闭角参照

Step3. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮，在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0；并在“重合度”文本框中输入值 1.0，然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.6.22 所示特征的创建。

Task6. 创建图 5.6.23 所示的“封闭二折弯角”特征 6

Step1. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮 ，系统弹出“封闭二折弯角”命令条。

Step2. 定义封闭角。选取图 5.6.24 所示的折弯角为封闭角参照。

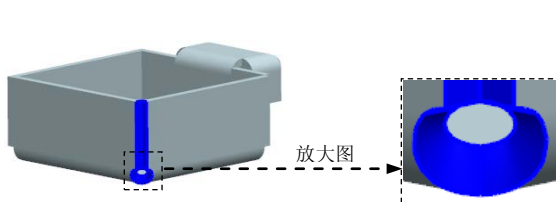


图 5.6.23 创建“封闭二折弯角”特征 6

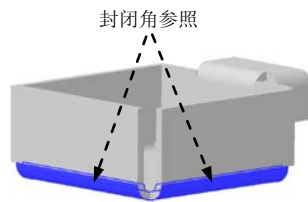


图 5.6.24 定义封闭角参照

Step3. 定义封闭角类型。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮 ，在 **处理:** 下拉列表中选择 **圆形除料** 选项，在 **间隙:** 文本框中输入值 0，在 **重合度:** 文本框中输入值 1.0，在 **直径:** 文本框中输入值 2.5，然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.6.23 所示特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

5.7 封闭三折弯角

5.7.1 封闭三折弯角概述

封闭三折弯角是将相邻两个折弯的平面区域延伸至相交，形成封闭或带有圆形切除的拐角，且两折弯之间必须具有相同的折弯角度和折弯半径，折弯角度必须小于或等于 90° ；本节将详细介绍三折弯角命令的使用方法及技巧。

5.7.2 创建封闭三折弯角的一般过程

下面以图 5.7.1 所示的模型为例，来说明创建封闭三折弯角的一般步骤：



a) 创建前

b) 创建后

图 5.7.1 创建封闭三折弯角特征

Task1. 创建“封闭三折弯角”特征 1

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch05\ch05.07\Three_Bend_Corner。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  封闭三折弯角命令，系统弹出图 5.7.2 所示的“封闭三折弯角”命令条（一）。

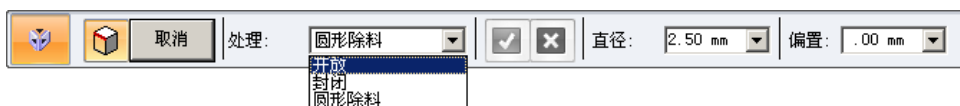


图 5.7.2 “封闭三折弯角”命令条（一）

图 5.7.2 所示的“封闭三折弯角”命令条（一）中的各选项说明如下：

- 在 **处理：** 下拉列表中包含 **开放**、**封闭**、**圆形除料** 三种类型。
 - ☒ **开放** 选项：将弯边的折弯部分依旧保持原来状态不变并延伸其平面区域来封闭拐角，如图 5.7.3 所示。
 - ☒ **封闭** 选项：封闭整个弯边特征的内侧面，以保证边对边封闭，在每个拐角处都会产生一个匹配的斜坡以使得折弯区域连接，并保留一个很小的缝隙，如图 5.7.4 所示。
 - ☒ **圆形除料** 选项：在折弯拐角区域创建一个孔，利用直径大小来控制孔的尺寸，如图 5.7.5 所示。

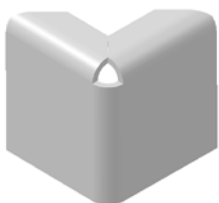


图 5.7.3 开放

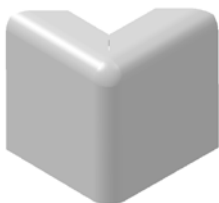


图 5.7.4 封闭

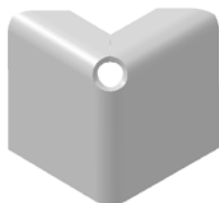


图 5.7.5 圆形除料

- **直径：** 文本框：在此文本框中输入数值来控制孔的大小。

Step3. 定义折弯至闭合。选取图 5.7.6 所示的相邻折弯特征为封闭三折弯角的参照。

Step4. 定义拐角属性。在“封闭三折弯角”命令条中的 **处理：** 下拉列表中选择 **开放** 选项，然后按 Enter 键。

Step5. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.7.7 所示的特征的创建。

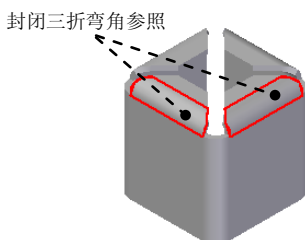


图 5.7.6 定义封闭三折弯角参照

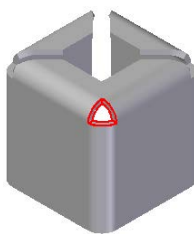


图 5.7.7 创建“封闭三折弯角”特征 1

Task2. 创建“封闭三折弯角”特征 2

Step1. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  封闭三折弯角命令，系统弹出“封闭三折弯角”命令条。

Step2. 定义折弯至闭合。选取图 5.7.8 所示的相邻折弯特征为封闭三折弯角的参照。

Step3. 定义拐角属性。在“封闭三折弯角”命令条中的 **处理:** 下拉列表中选择 **封闭** 选项，然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.7.9 所示的特征的创建。

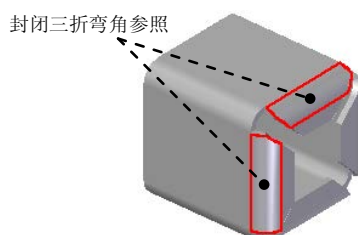


图 5.7.8 定义封闭三折弯角参照

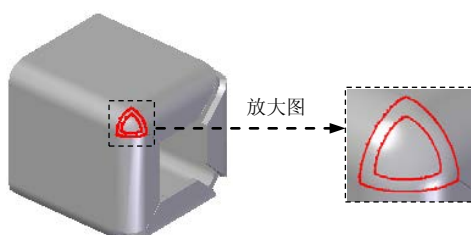
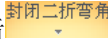


图 5.7.9 创建“封闭三折弯角”特征 2

Task3. 创建“封闭三折弯角”特征 3

Step1. 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  封闭三折弯角命令，系统弹出“封闭三折弯角”命令条。

Step2. 定义折弯至闭合。选取图 5.7.10 所示的相邻折弯特征为封闭三折弯角的参照。

Step3. 定义拐角属性。在“封闭三折弯角”命令条中的 **处理:** 下拉列表中选择 **圆形除料** 选项，并在 **直径:** 文本框中输入值 5，然后按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的  按钮，完成图 5.7.11 所示的特征的创建。

Step5. 保存模型文件。

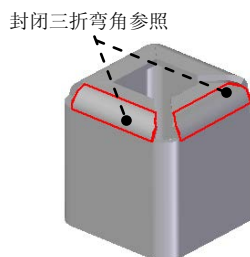


图 5.7.10 定义封闭三折弯角参照

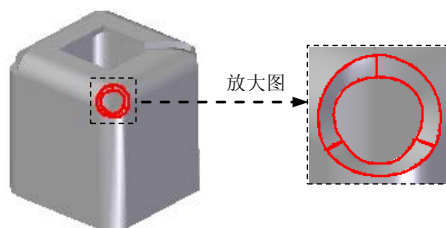


图 5.7.11 创建封闭“三折弯角”特征 3

5.8 本章综合范例

5.8.1 范例 1

下面将创建图 5.8.1 所示的钣金件，其钣金除料及拐角处理等特征往往应用于基体创建

之后，故对于掌握该内容也是非常重要，希望读者认真学习并熟练应用。钣金件模型及模型树如图 5.8.1 所示。

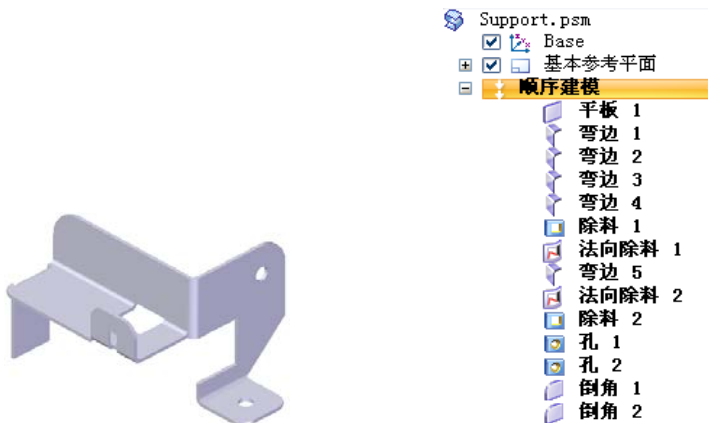


图 5.8.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 →  新建(N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 5.8.2 所示的平板特征 1。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮.
- (2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图（XY）平面作为草图平面。

② 绘制图 5.8.3 所示的截面草图。

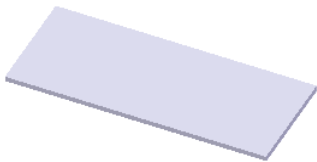


图 5.8.2 平板特征 1

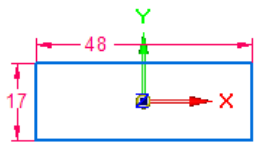


图 5.8.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度，在  厚度：文本框中输入值 1.0，并将材料加厚方向调整至图 5.8.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的  完成 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 5.8.5 所示的弯边特征 1。

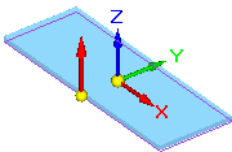


图 5.8.4 定义材料方向



图 5.8.5 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 5.8.6 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 30, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 定义弯边侧方向如图 5.8.5 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 5.8.7 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

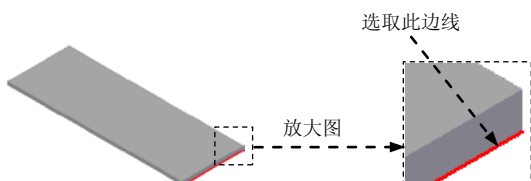


图 5.8.6 定义附着边

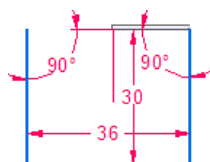


图 5.8.7 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。采用系统默认设置。

(6) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step4. 创建图 5.8.8 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 5.8.9 所示的模型边线为附着边。

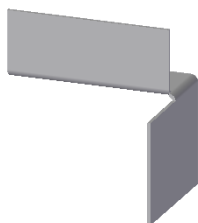


图 5.8.8 弯边特征 2

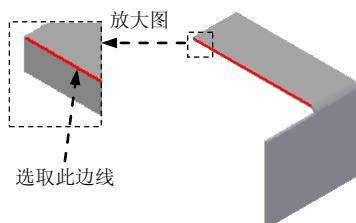


图 5.8.9 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 18, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 定义弯边侧方向如图 5.8.8 所示。

(4) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 拐角止裂口 (C) 复选框, 单击按钮。

(5) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 5.8.10 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 5.8.11 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮; 在“距离”文本框中输入值 20, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 定义

弯边侧方向如图 5.8.10 所示。

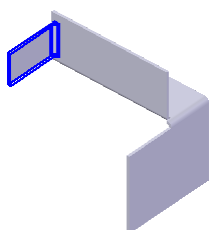


图 5.8.10 弯边特征 3

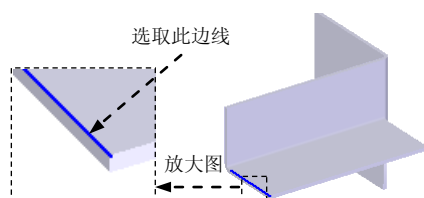


图 5.8.11 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 5.8.12 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框, 单击 按钮。

(6) 单击“关闭草图”按钮, 单击 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 5.8.13 所示的弯边特征 4。

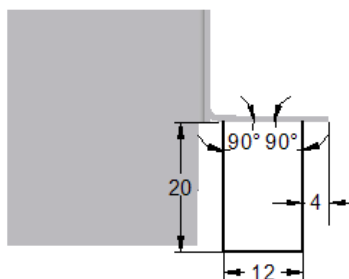


图 5.8.12 编辑草图

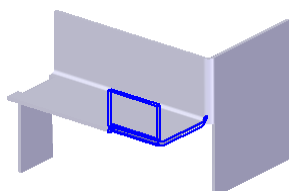


图 5.8.13 弯边特征 4

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 5.8.14 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮; 在 **距离:** 文本框中输入值 10, 在 **角度:** 文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 定义弯边侧方向如图 5.8.13 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 5.8.15 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

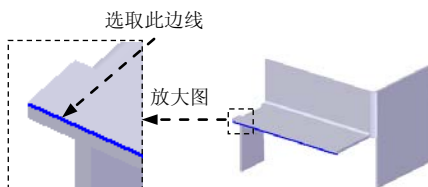


图 5.8.14 定义附着边

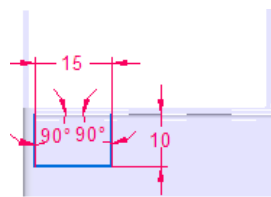


图 5.8.15 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E)

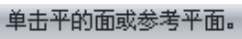
复选框，单击  按钮。

(6) 单击“关闭草图”按钮 ，单击  按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 5.8.16 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 5.8.17 所示的模型表面为草图平面。

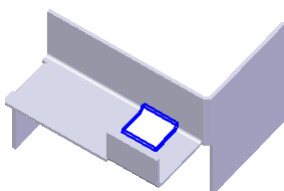


图 5.8.16 除料特征 1

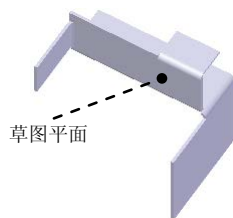


图 5.8.17 定义草图平面

② 绘制图 5.8.18 所示的截面草图。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击“有限范围”按钮 ，在  距离: 文本框中输入值 2，按 **Enter** 键，并定义其除料方向为 Y 轴正方向（图 5.8.16），单击鼠标左键。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 5.8.19 所示的法向除料特征 1。

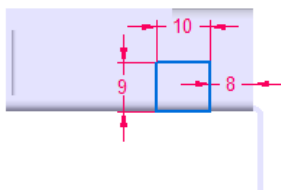


图 5.8.18 截面草图

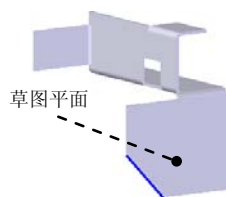
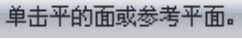


图 5.8.19 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 5.8.19 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 5.8.20 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 5.8.21 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

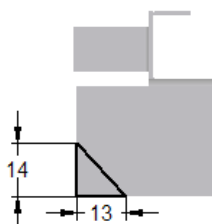


图 5.8.20 截面草图

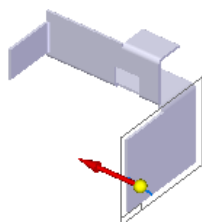


图 5.8.21 定义移除方向

Step9. 创建图 5.8.22 所示的弯边特征 5。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 5.8.23 所示的模型边线为附着边。

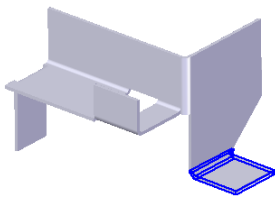


图 5.8.22 弯边特征 5

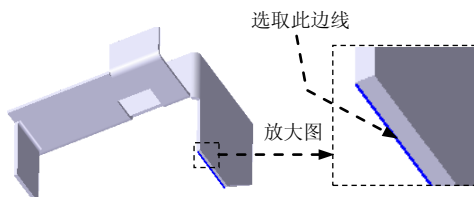


图 5.8.23 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 15，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；定义弯边侧方向如图 5.8.22 所示。

- (4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 5.8.24 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击“打孔”按钮，选择“法向除料”命令.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取图 5.8.25 所示的模型表面为草图平面。

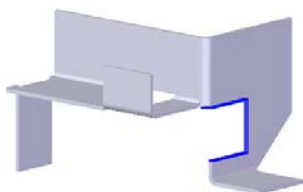


图 5.8.24 法向除料特征 2

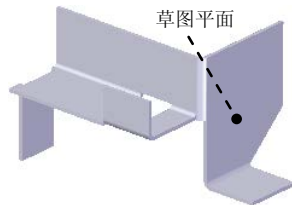


图 5.8.25 定义草图平面

② 绘制图 5.8.26 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“穿透下一个”按钮，并将移除方向调整至图 5.8.27 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

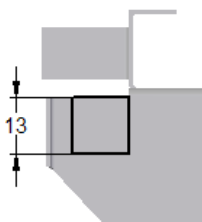


图 5.8.26 截面草图

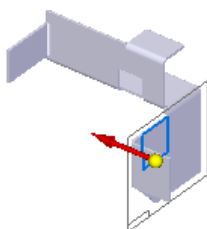
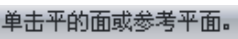


图 5.8.27 定义移除方向

Step11. 创建图 5.8.28 所示的除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 5.8.28 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 5.8.29 所示的截面草图。

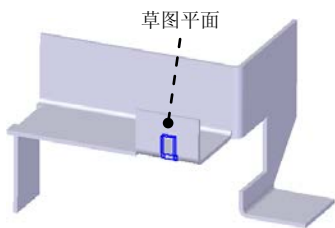


图 5.8.28 除料特征 2

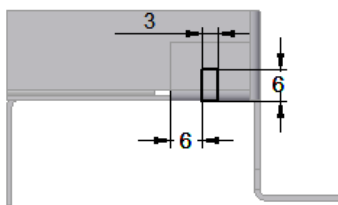


图 5.8.29 截面草图

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击“有限范围”按钮 ，在 **距离** 文本框中输入值 2，按 **Enter** 键，并定义其除料方向为 Z 轴负方向（图 5.8.28），单击鼠标左键。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 5.8.30 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮，在“孔选项”对话框 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项，在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项，在 **直径(D):** 文本框中输入值 6，在 **延伸** 区域选择延伸类型为 （全部穿透），单击  按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 5.8.30 所示模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 5.8.31 所示，退出草图绘制环境。

(4) 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向如图 5.8.32 所示的位置。

(5) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 5.8.33 所示的孔特征 2。

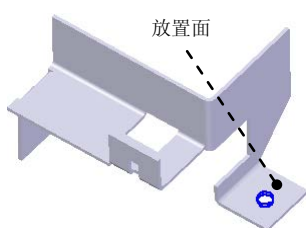


图 5.8.30 孔特征 1

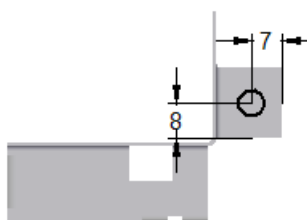


图 5.8.31 定义孔的位置

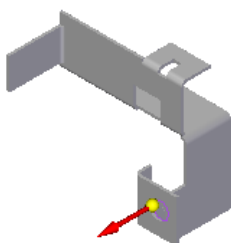


图 5.8.32 定义延伸方向

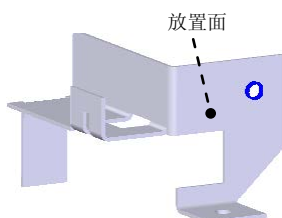


图 5.8.33 孔特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮

(2) 定义孔的参数。单击 按钮，在“孔选项”对话框 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项，在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项，在 **直径(D):** 文本框中输入值 6，在 **延伸** 区域选择延伸类型为 (全部穿透)，单击 **确定** 按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 5.8.33 所示模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 5.8.34 所示，退出草图绘制环境。

(4) 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向如图 5.8.35 所示的位置。

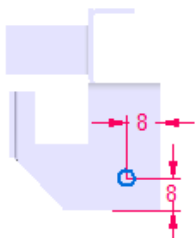


图 5.8.34 定义孔的位置

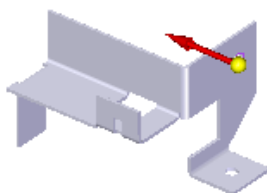


图 5.8.35 定义延伸方向

(5) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 5.8.36 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 **倒角** 按钮。

(2) 定义倒角的对象。选取图 5.8.36a 所示的边线为倒角对象。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击 按钮，在 **折线:** 文本框中输入 4，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 5.8.37 所示的倒角特征 2。

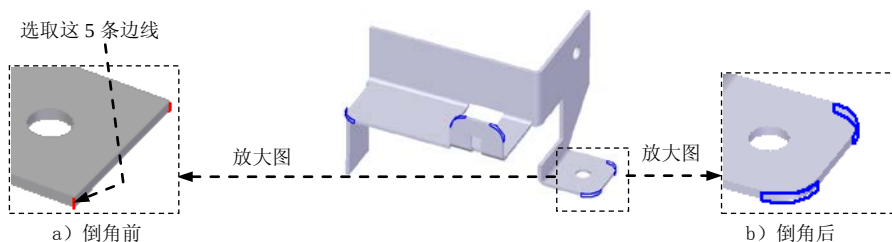


图 5.8.36 倒角特征 1

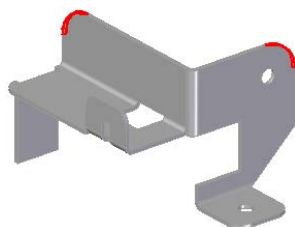


图 5.8.37 倒角特征 2

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。
- (2) 定义倒角的对象。选取图 5.8.38 所示的边线为倒角对象。

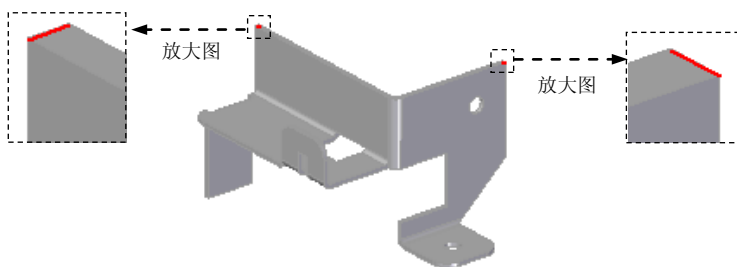


图 5.8.38 定义倒角对象

- (3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 8，单击鼠标右键。

- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step16. 保存钣金件模型文件，并命名为 Support。

5.8.2 范例 2

下面将创建图 5.8.39 所示的钣金件，使读者了解钣金除料及拐角处理等特征的概念及其创建过程。钣金件模型及模型树如图 5.8.39 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  新建(N)  使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 5.8.40 所示的轮廓弯边特征 1。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。
- (2) 定义特征的截面草图。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取前视图 (XZ)

作为草图平面，绘制图 5.8.41 所示的截面草图。

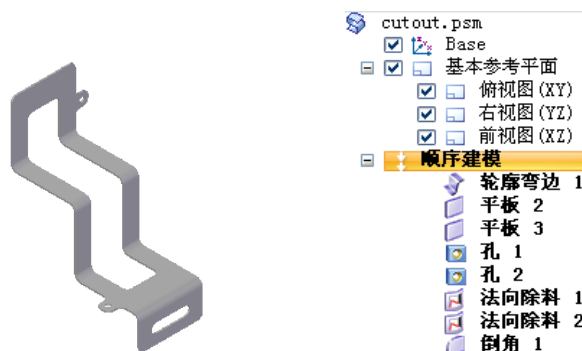


图 5.8.39 钣金件模型及模型树

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度** 文本框中输入值 1.0，并按 Enter 键；并将材料加厚方向调整至图 5.8.42 所示的位置后，单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；在 **距离** 文本框中输入距离值 40，并按 Enter 键，单击“对称延伸”按钮 。

(5) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框输入值 3.0，单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

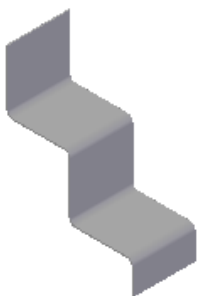


图 5.8.40 轮廓弯边特征 1

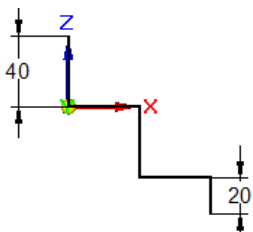


图 5.8.41 截面草图

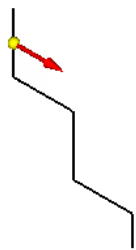


图 5.8.42 定义材料方向

Step3. 创建图 5.8.43 所示的平板特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面** 的提示下，选取图 5.8.43 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 5.8.44 所示的截面草图。

(3) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 5.8.45 所示的平板特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 5.8.45 所示的模型表面为草图平面,

② 绘制图 5.8.46 所示的截面草图。

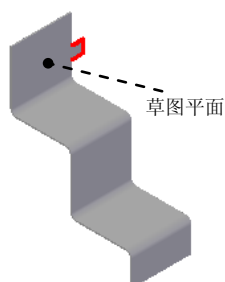


图 5.8.43 平板特征 2

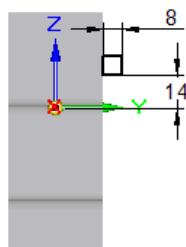


图 5.8.44 截面草图

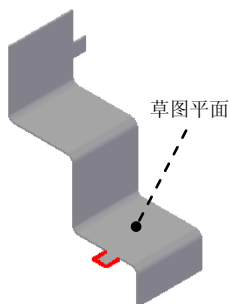


图 5.8.45 平板特征 3

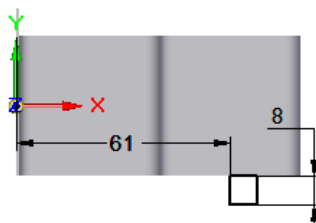


图 5.8.46 截面草图

(3) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 5.8.47 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“打孔”按钮

(2) 定义孔的参数。单击 按钮, 在“孔选项”对话框 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项, 在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项, 在 **直径(D):** 文本框中输入值 3, 在 **延伸** 区域选择延伸类型为 (全部穿透); 单击 **确定** 按钮, 完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 5.8.47 所示的模型表面为孔的放置面, 放置孔并定义孔的位置如图 5.8.48 所示, 退出草图绘制环境。

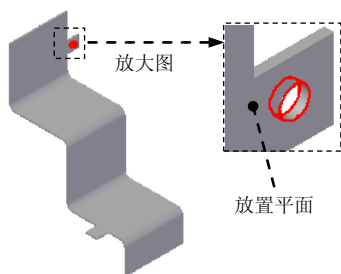


图 5.8.47 孔特征 1

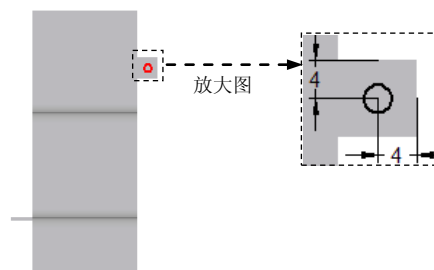


图 5.8.48 定义孔的位置

(4) 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向,如图 5.8.49 所示。

(5) 单击命令条中的  按钮,完成特征的创建。

Step6. 创建图 5.8.50 所示的孔特征 2。

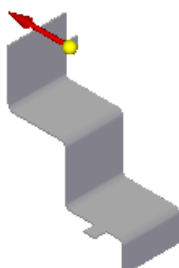


图 5.8.49 定义延伸方向

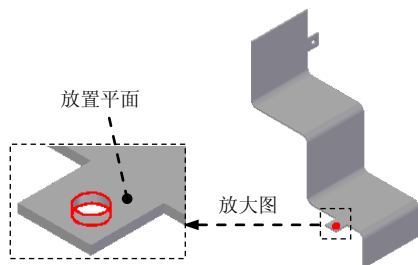


图 5.8.50 孔特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮,在“孔选项”对话框 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项,在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项,在 **直径(D):** 文本框中输入值 3,在 **延伸** 区域选择延伸类型为  (全部穿透);单击  按钮,完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 5.8.51 所示的模型表面为孔的放置面,放置孔并定义孔的位置如图 5.8.50 所示,退出草图绘制环境。

(4) 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向,如图 5.8.52 所示。

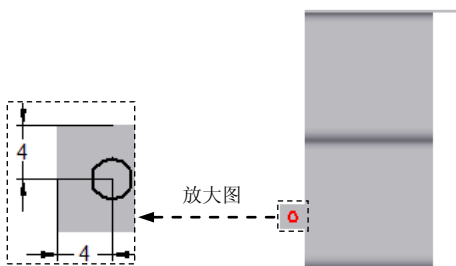


图 5.8.51 定义孔的位置

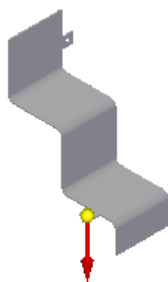


图 5.8.52 定义延伸方向

(5) 单击命令条中的  按钮,完成特征的创建。

Step7. 创建图 5.8.53 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮,选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下,在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择  **成角平面** 选项;选取俯视图(XY)平面作为参考平面,选取右视图(YZ)作为轮廓平面的基准面,单击图 5.8.54 所示的轴向末端以指定参考平面方位;在 **角度(A):** 文本框中输入值 45,并定义其平面方位如图 5.8.55 所示。

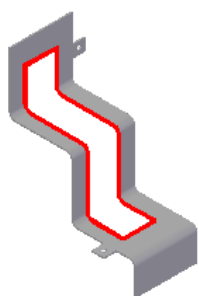


图 5.8.53 法向除料特征 1

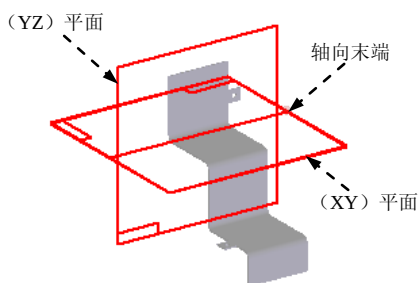


图 5.8.54 定义草图平面

② 绘制图 5.8.56 所示的截面草图。

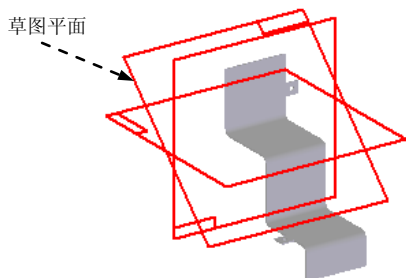


图 5.8.55 定义平面方位

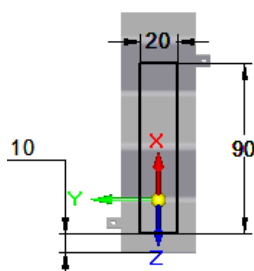


图 5.8.56 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 5.8.57 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 5.8.58 所示的法向除料特征 2。



图 5.8.57 定义移除方向

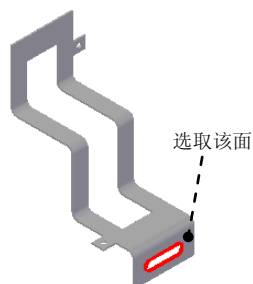
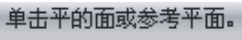


图 5.8.58 法向除料特征 2

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 5.8.58 所示的模型表面作为草图平面。

② 绘制图 5.8.59 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 5.8.60 所示的方向。

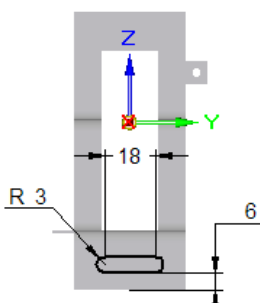


图 5.8.59 截面草图

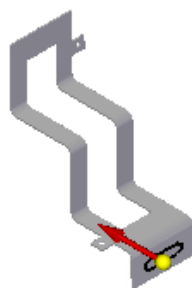


图 5.8.60 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 5.8.61 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 **倒角** 按钮。

(2) 定义倒角的对象。在命令条 **选择:** 下拉列表中选择 **面** 选项；选取图 5.8.62 所示的模型表面为倒角对象。

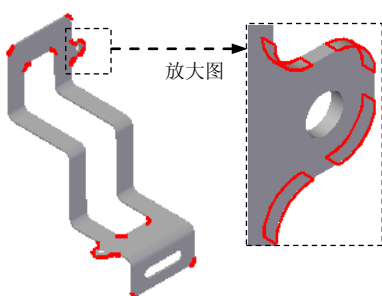


图 5.8.61 倒角特征 1

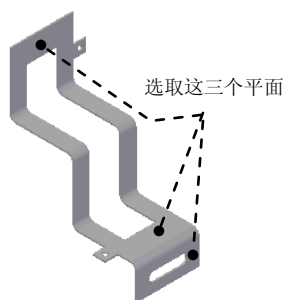


图 5.8.62 定义倒角对象

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击 **折线** 按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 3.0，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step10. 保存钣金件模型文件，并命名为 cutout。

第 6 章 高级钣金特征

本章提要

本章详细介绍了 Solid Edge 钣金模块中的凹坑、冲压除料、百叶窗、加强筋、加固板、折弯成形交叉线和蚀刻的创建方法和过程；通过具体范例的操作，读者可以了解掌握这些高级钣金特征的技巧及其内涵。

6.1 凹 坑

6.1.1 凹坑概述

凹坑就是用一组连续的曲线作为轮廓沿着钣金件表面的法线方向冲出凸起或凹陷的成形特征，如图 6.1.1 所示。

说明：凹坑的成形面的截面线可以是封闭的，也可以是开放的。



图 6.1.1 钣金的“凹坑”特征

6.1.2 创建凹坑的一般过程

创建“凹坑”特征的一般操作步骤如下：

- (1) 指定成形面截面线的草图平面。
- (2) 草绘成形面的截面线，截面线可以是封闭的，也可以是开放的。
- (3) 定义凹坑属性及倒圆。
- (4) 设置其他的参数。

1. 范例 1

下面以图 6.1.2 所示的模型为例，说明用封闭的截面线创建“凹坑”的一般操作步骤：

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.01\sm_dimple_01。

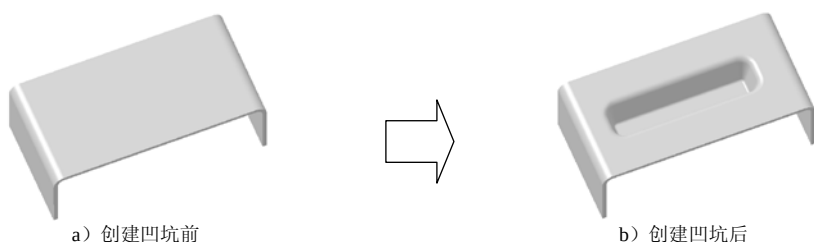


图 6.1.2 用封闭的截面线创建“凹坑”特征

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮, 系统弹出图 6.1.3 所示的“凹坑”命令条(一)。



图 6.1.3 “凹坑”命令条(一)

Step3. 绘制凹坑截面。

(1) 选取草图平面。在系统单击平的面。的提示下, 选取图 6.1.4 所示的模型表面为草图平面, 进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.1.5 所示的截面草图。

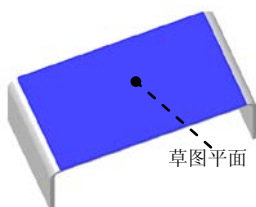


图 6.1.4 选取草图平面

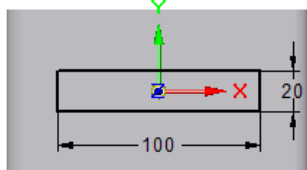


图 6.1.5 “凹坑”截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境, 此时“凹坑”命令条(二)如图 6.1.6 所示。

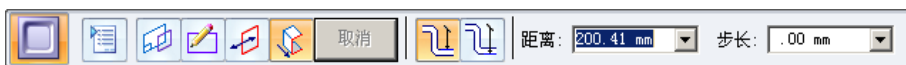
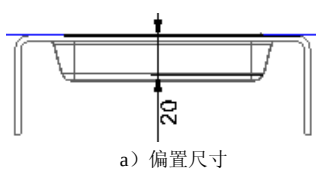


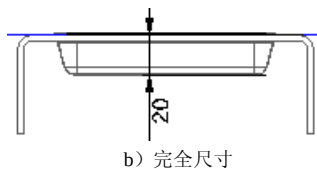
图 6.1.6 “凹坑”命令条(二)

图 6.1.6 所示的“凹坑”命令条(二)中部分按钮的功能说明如下:

-  (偏置尺寸) 按钮: 即特征从轮廓草图平面到冲孔面的尺寸, 如图 6.1.7a 所示。
-  (完全尺寸) 按钮: 即特征从轮廓草图平面到冲模面的尺寸, 如图 6.1.7b 所示。



a) 偏置尺寸



b) 完全尺寸

图 6.1.7 设置延伸选项

Step4. 定义凹坑的属性及倒圆。

(1) 在“凹坑”命令条中单击“延伸步骤”按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框输入值 20，并按 Enter 键。

(2) 在“凹坑”命令条中单击按钮，系统弹出图 6.1.8 所示的“凹坑选项”对话框，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 15，在“倒圆”区域选中☒“包括倒圆 (I)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 2；在“凹模半径”文本框中输入值 2；选中☒“包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 2，单击按钮。

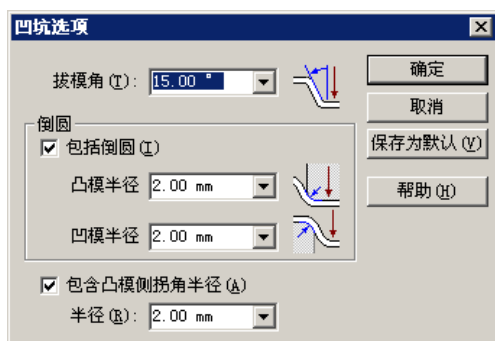


图 6.1.8 “凹坑选项”对话框

图 6.1.8 所示的“凹坑选项”命令条中各选项的功能说明如下：

- **拔模角 (T)** 文本框：可在该文本框中输入数值以定义凹坑在钣金件放置面法向的倾斜角度值。
- **倒圆** 区域：用于定义凹坑的圆角。
 - ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框：当选中该复选框，在凹坑特征的冲压面过渡到折弯部分使用倒圆角过渡（图 6.1.9），可在其下的“凸模半径”文本框中输入数值以定义凸模半径（图 6.1.9a），在其下的“凹模半径”文本框中输入数值以定义凹模半径（图 6.1.9b）；当取消选中☐“包括倒圆 (I)”复选框时，在凹坑特征的冲压面过渡到折弯部分不使用倒圆角过渡，如图 6.1.10 所示。

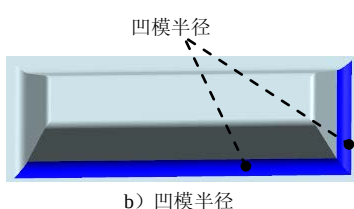
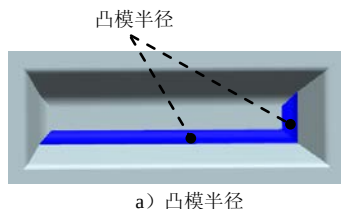


图 6.1.9 凹坑边使用圆角过渡



图 6.1.10 凹坑边不使用圆角过渡

- ☒ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框：当选中该复选框时，折弯部分内侧拐角使用圆柱面过渡（图 6.1.11a），可在其下的“半径 (R)”文本框中输入数值以定义圆柱面的半径；当取消选中该复选框时，折弯部分内侧拐角不使用圆柱面过渡（图 6.1.11b）。



图 6.1.11 拐角圆角

(3) 定义其冲压方向如图 6.1.12 所示, 单击鼠标左键, 此时“凹坑”命令条 (三) 如图 6.1.13 所示。

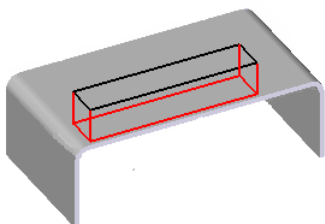


图 6.1.12 定义冲压方向

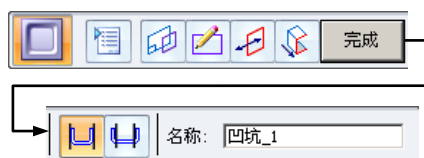


图 6.1.13 “凹坑”命令条 (三)

图 6.1.13 所示的“凹坑”命令条 (三) 中部分按钮的功能说明如下:

- (轮廓代表凹模) 按钮: 轮廓代表冲模, 并在轮廓内放置侧壁, 如图 6.1.14a 所示。
- (轮廓代表凸模) 按钮: 轮廓代表冲孔, 并在轮廓外放置侧壁, 如图 6.1.14b 所示。

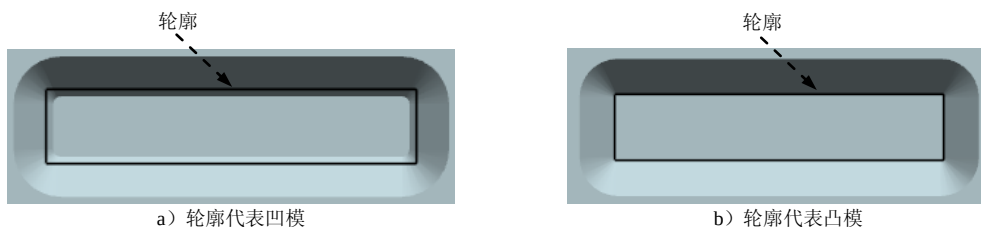


图 6.1.14 设置侧壁放置选项

(4) 在“凹坑”命令条中单击“轮廓代表凸模”按钮.

Step5. 单击命令条中的 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

2. 范例 2

下面以图 6.1.15 所示的模型为例, 说明用开放的截面线创建“凹坑”的一般步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.01\sm_dimple_02。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮，系统弹出“凹坑”命令条。

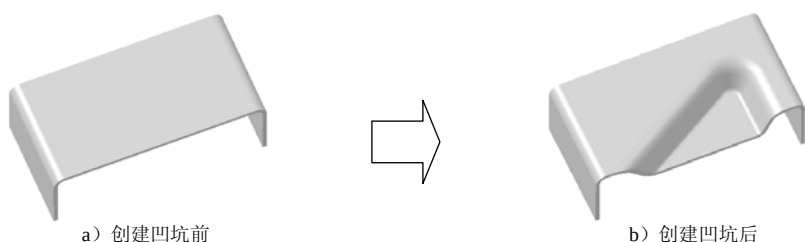


图 6.1.15 用开放的截面线创建“凹坑”特征

Step3. 绘制凹坑截面。

(1) 选取草图平面。在系统单击平的面。的提示下，选取图 6.1.16 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.1.17 所示的截面草图。

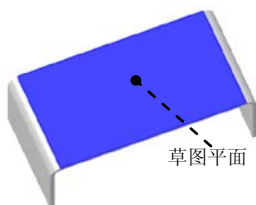


图 6.1.16 选取草图平面

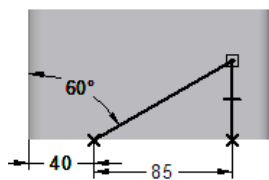


图 6.1.17 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

Step4. 定义凹坑的属性及倒角。

(1) 在“凹坑”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义其材料侧方向如图 6.1.18 所示，单击鼠标左键。

(2) 在“凹坑”命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在距离: 文本框中输入值 20，并按 Enter 键。

(3) 在“凹坑”命令条中单击按钮，系统弹出“凹坑选项”对话框，在拔模角 (T): 文本框中输入值 25，在倒圆区域选中 ☒ 包括倒圆 (T) 复选框，在凸模半径文本框中输入值 4；在凹模半径文本框中输入值 10；选中 ☒ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，在半径 (R): 文本框中输入值 6，单击 **确定** 按钮。

(4) 定义冲压方向，如图 6.1.19 所示，单击鼠标左键。

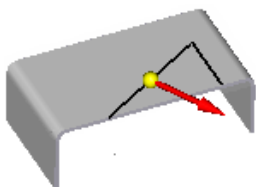


图 6.1.18 定义材料侧方向

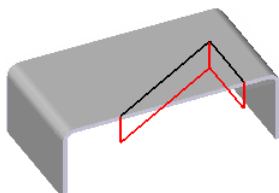


图 6.1.19 定义冲压方向

(5) 单击“凹坑”命令条中的“轮廓代表凸模”按钮.

Step5. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

6.2 百 叶 窗

6.2.1 百叶窗概述

百叶窗的功能是在钣金件的平面上创建通风窗(图 6.2.1),用于排气和散热。Solid Edge 的百叶窗有端部成形百叶窗(图 6.2.1a)和端部开口百叶窗(图 6.2.1b)两种外观样式。



图 6.2.1 “百叶窗”特征样式

6.2.2 创建百叶窗的一般过程

创建“百叶窗”特征的一般步骤如下:

- (1) 在钣金件的表面上草绘或者选择单一直线作为“百叶窗”特征的截面线。
- (2) 设置“百叶窗”特征的深度和高度及其方向。
- (3) 选择“百叶窗”特征的形状样式及其参数。

下面以图 6.2.2 所示的模型为例,说明创建“百叶窗”的一般步骤。

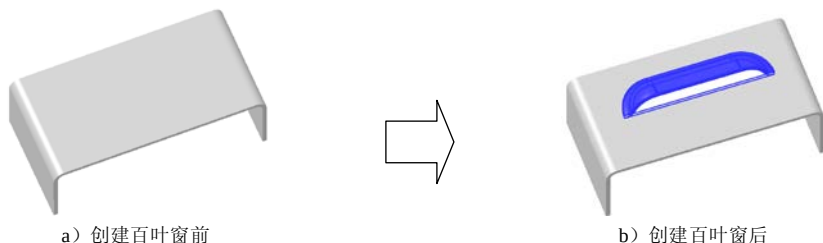


图 6.2.2 创建“百叶窗”特征

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.02\sm_louver。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮,选择  百叶窗命令,系统弹出图 6.2.3 所示的“百叶窗”命令条(一)。



图 6.2.3 “百叶窗”命令条(一)

Step3. 绘制百叶窗截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统单击平的面。的提示下, 选取图 6.2.4 所示的模型表面为草图平面, 进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.2.5 所示的截面草图。

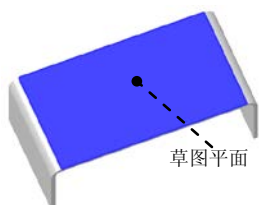


图 6.2.4 选取草图平面

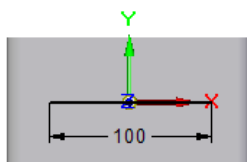


图 6.2.5 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境, 此时“百叶窗”命令条(二)如图 6.2.6 所示。



图 6.2.6 “百叶窗”命令条(二)

图 6.2.6 所示的“百叶窗”命令条(二)中部分选项的功能说明如下:

-  (深度设置) 按钮: 用于定义创建百叶窗特征的深度及方向。
- 距离: 文本框: 可在该文本框中输入数值以定义钣金件表面投影轮廓的深度值。

Step4. 定义百叶窗深度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“深度设置”按钮, 在距离: 文本框中输入值 20, 并按 Enter 键; 定义深度方向如图 6.2.7 所示, 单击鼠标左键, 此时“百叶窗”命令条(三)如图 6.2.8 所示。

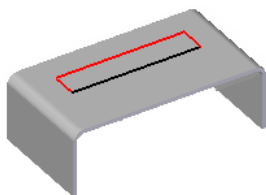


图 6.2.7 定义深度方向

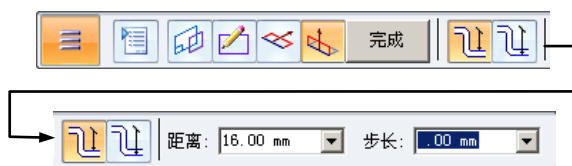
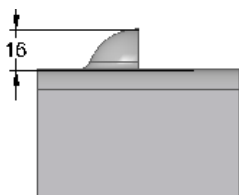


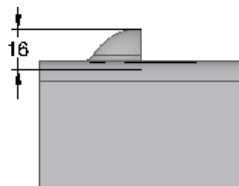
图 6.2.8 “百叶窗”命令条(三)

图 6.2.8 所示的“百叶窗”命令条(三)中部分选项的功能说明如下:

-  (高度步骤) 按钮: 用于定义创建百叶窗特征的高度及方向。
-  (偏置尺寸) 按钮: 设置从所选择的面到特征的近边的尺寸, 如图 6.2.9a 所示。
-  (完全尺寸) 按钮: 设置从所选择的面到特征的远边的尺寸, 如图 6.2.9b 所示。



a) 偏置尺寸



b) 完全尺寸

图 6.2.9 设置高度选项

- **距离** 文本框：可在该文本框中输入数值以定义钣金件表面投影轮廓的高度值；在构造百叶窗时，百叶窗高度必须等于或小于百叶窗深度减去材料厚度。

Step5. 定义百叶窗高度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“高度步骤”按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在**距离** 文本框中输入值 16，并按 Enter 键；定义高度方向如图 6.2.10 所示，单击鼠标左键。

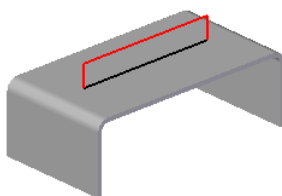


图 6.2.10 定义轮廓高度方向

Step6. 定义百叶窗的形状及倒圆。在“百叶窗”命令条中单击按钮，系统弹出图 6.2.11 所示的“百叶窗选项”对话框，选中 ☒ **端部成形百叶窗** 单选项，在**倒圆**区域选中 ☒ **包括倒圆** 复选框，在**凹模半径** 文本框中输入值 5，单击 **确定** 按钮。

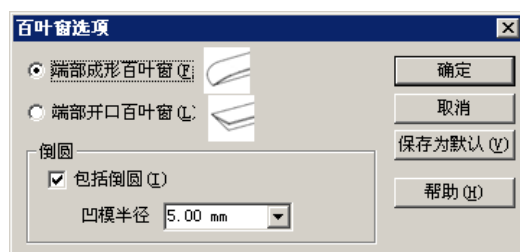


图 6.2.11 “百叶窗选项”对话框

图 6.2.11 所示的“百叶窗选项”对话框中各选项的功能说明如下：

- ☒ **端部成形百叶窗** 单选项：创建成型的百叶窗末端，即它们与零件相连，如图 6.2.12a 所示。
- ☒ **端部开口百叶窗** 单选项：创建未成型的百叶窗末端，即它们与零件分离，如图 6.2.12b 所示。



a) 端部成形



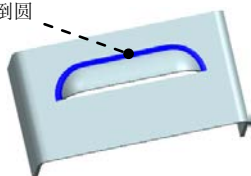
b) 端部开口

图 6.2.12 百叶窗的外观形状

- **倒圆** 区域：用于为冲模创建倒圆并设置冲模倒圆半径值。选中选择该区域的 ☒ **包括倒圆** 复选框后可为冲模创建倒圆（图 6.2.13a），并可在该区域的**凹模半径** 文本框中输入数值以定义倒圆半径值；当取消选中 ☐ **包括倒圆** 复选框后，不能创建

倒圆（图 6.2.13b）。

倒圆



a) 创建倒圆



b) 不创建倒圆

图 6.2.13 倒圆

Step7. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

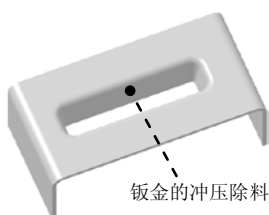
Step8. 保存模型文件。

6.3 冲压除料

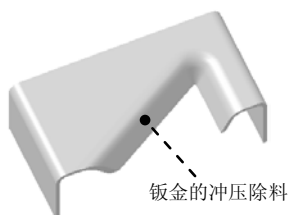
6.3.1 冲压除料概述

冲压除料就是用一组连续的曲线作为轮廓沿着钣金件表面的法向方向进行裁剪，同时在轮廓线上建立弯边，如图 6.3.1 所示。

说明：冲压除料的成形面的截面线可以是封闭的，也可以是开放的。



a) 截面线是封闭的



b) 截面线是开放的

图 6.3.1 钣金的“冲压除料”特征

6.3.2 冲压除料的一般过程

应用“冲压除料”特征的一般创建步骤如下：

- (1) 指定成形面的截面线的草图平面。
- (2) 草绘成形面的截面线，截面线可以是封闭的，也可以是开放的。
- (3) 定义延伸属性及冲裁方向。
- (4) 在“冲压除料选项”对话框中设置其他的参数。

1. 范例 1

下面以图 6.3.2 所示的模型为例，说明用封闭的截面线创建“冲压除料”的一般步骤。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.03\sm_drawn_cutout_01。

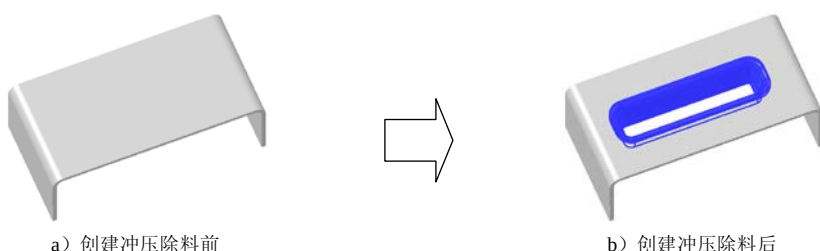


图 6.3.2 用封闭的截面线创建“冲压除料”特征

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 冲压除料 命令，系统弹出图 6.3.3 所示的“冲压除料”命令条（一）。



图 6.3.3 “冲压除料”命令条（一）

Step3. 绘制冲压除料截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统 单击平的面 的提示下，选取图 6.3.4 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.3.5 所示的截面草图。

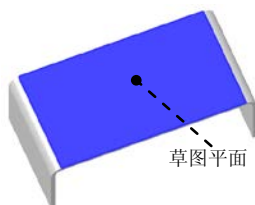


图 6.3.4 选取草图平面

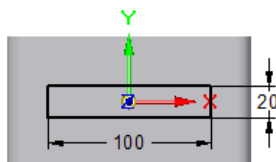


图 6.3.5 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

Step4. 定义冲压除料的属性及倒圆。

(1) 在“冲压除料”命令条中单击 按钮，在 **距离** 文本框中输入值 20，并按 Enter 键。

(2) 在“冲压除料”命令条中单击 按钮，系统弹出图 6.3.6 所示的“冲压除料选项”对话框；在 **拔模角 (T)** 文本框中输入值 15，在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (C)** 复选框，在 **凹模半径** 文本框中输入值 2；选中 ☒ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框，在 **半径 (R)** 文本框中输入值 2，单击 **确定** 按钮。

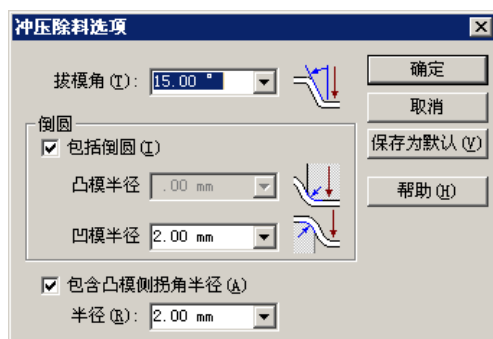


图 6.3.6 “冲压除料选项”对话框

说明：“冲压除料选项”对话框中各选项的含义与“凹坑选项”对话框中相应的部分相同，所以这里不再赘述。

(3) 定义其冲压方向如图 6.3.7 所示，单击鼠标左键，此时“冲压除料”命令条(二)如图 6.3.8 所示。

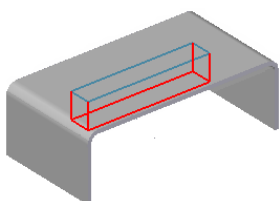


图 6.3.7 定义冲压方向

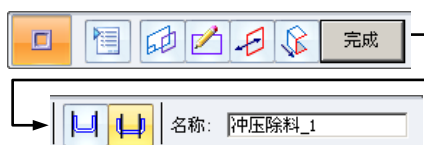


图 6.3.8 “冲压除料”命令条(二)

(4) 在“冲压除料”命令条中单击“轮廓代表凸模”按钮.

Step5. 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

2. 范例 2

下面以图 6.3.9 所示的模型为例，说明用开放的截面线创建“冲压除料”的一般步骤。

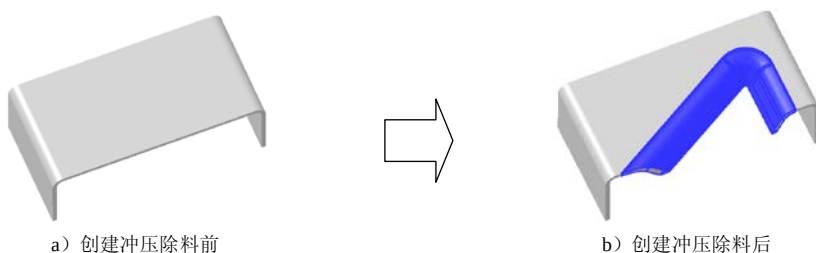
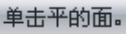


图 6.3.9 用开放的截面线创建“冲压除料”特征

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.03\sm_drawn_cutout_02。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击按钮，选择冲压除料命令，系统弹出“冲压除料”命令条。

Step3. 绘制冲压除料截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 6.3.10 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.3.11 所示的截面草图。

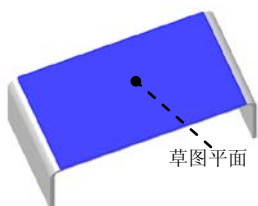


图 6.3.10 选取草图平面

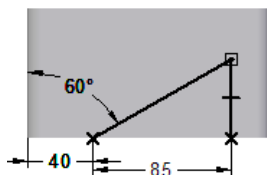


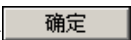
图 6.3.11 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

Step4. 定义冲压除料属性及倒圆。

(1) 在“冲压除料”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义其材料侧方向如图 6.3.12 所示，单击鼠标左键。

(2) 在“冲压除料”命令条中单击按钮，在“距离”文本框中输入值 20，并按 Enter 键。

(3) 在“冲压除料”命令条中单击按钮，系统弹出“冲压除料选项”对话框，在“拔模角 (1)”文本框中输入值 25，在“倒圆”区域选中 ☒ “包括倒圆 (1)”复选框，在“凹模半径”文本框中输入值 10；选中 ☒ “包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 2，单击按钮。

(4) 定义冲压方向，如图 6.3.13 所示，单击鼠标左键。

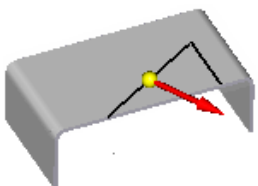


图 6.3.12 定义材料侧方向

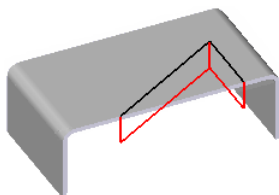


图 6.3.13 定义冲压方向

(5) 在“冲压除料”命令条中单击“轮廓代表凸模”按钮。

Step5. 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

6.4 加强筋

6.4.1 加强筋概述

“加强筋”命令可以完成沿钣金件表面上的曲线创建加强筋的功能，如图 6.4.1 所示。加强筋用于增加钣金零件强度，但在展开实体的过程中，加强筋是不可以被展开的。

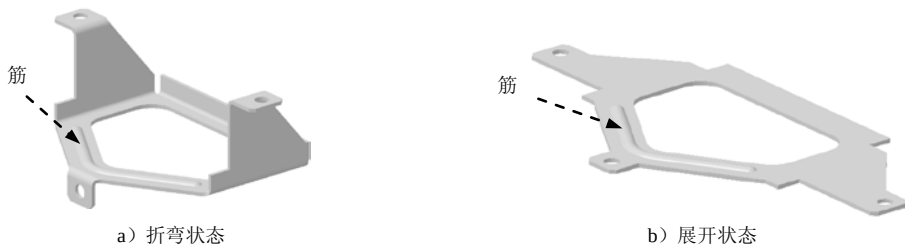


图 6.4.1 在钣金件上创建加强筋

6.4.2 创建加强筋的一般过程

创建“加强筋”特征的一般步骤如下：

- (1) 指定筋特征的草图平面。
- (2) 草绘引导线，并且保证筋的引导线是曲线。
- (3) 根据需要定义加强筋的冲压方向。
- (4) 设置加强筋的类型。
- (5) 设置其他相关的参数。

下面以图 6.4.2 所示的模型为例，说明创建“加强筋”的一般操作步骤。

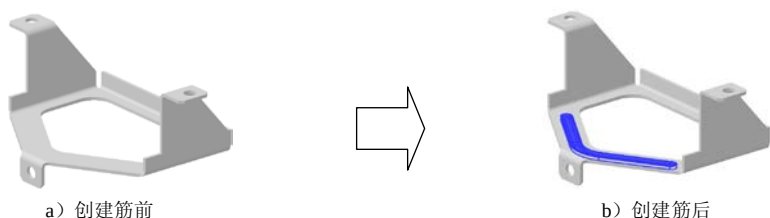


图 6.4.2 创建“加强筋”特征

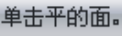
Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.04\sm_bead。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  加强筋 命令，系统弹出图 6.4.3 所示的“加强筋”命令条。



图 6.4.3 “加强筋”命令条

Step3. 绘制加强筋截面草图。

(1) 选取草图平面。在系统  单击平的面 的提示下，选取图 6.4.4 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.4.5 所示的截面草图。

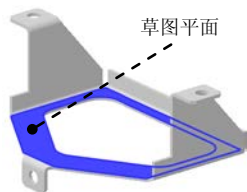


图 6.4.4 选取草图平面

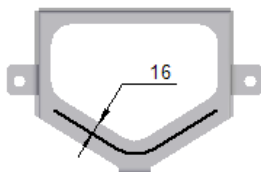


图 6.4.5 截面草图

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

Step4. 定义加强筋属性。

(1) 在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮 ，定义冲压方向如图 6.4.6 所示，单击鼠标左键。

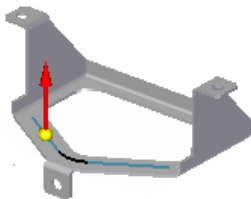


图 6.4.6 定义冲压方向

(2) 在“加强筋”命令条中单击按钮,系统弹出图 6.4.7 所示的“加强筋选项”对话框;在**横截面**区域选中**圆形(C)**单选项,在**半径(R)**文本框中输入值 5.5,在**高度(H)**文本框中输入值 5.0;在**倒圆**区域选中**包括倒圆(I)**复选框,在**凹模半径(U)**文本框中输入值 3;在**端点条件**区域选中**成形的(F)**单选项;单击**确定**按钮。

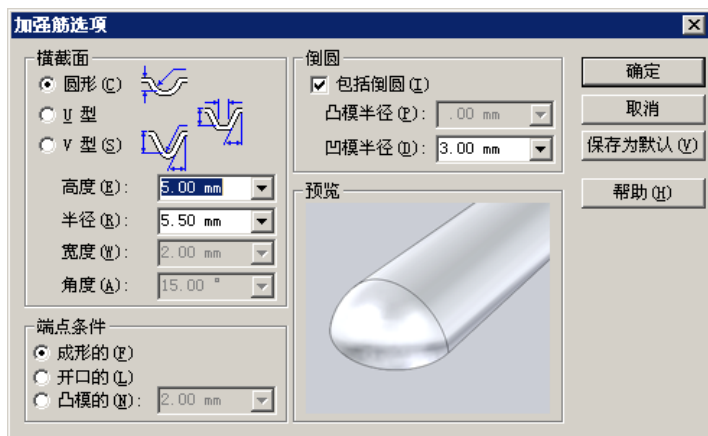


图 6.4.7 “加强筋选项”对话框

图 6.4.7 所示的“加强筋选项”对话框中各选项的功能说明如下:

- **横截面**区域: 用于定义加强筋的横截面类型, 包含**圆形(C)**、**U型**和**V型(S)**3 种类型, 如图 6.4.8 所示。
 - **圆形(C)**单选项: 当在**横截面**下拉列表中选择此选项, 且在**倒圆**区域选中**包括倒圆(I)**复选框, 对话框中的**高度(H)**、**半径(R)**和**凹模半径(U)**文本框均被激活。
 - ☑ **高度(H)**文本框: 圆形加强筋从底面到圆弧的顶部之间的高度距离。
 - ☑ **半径(R)**文本框: 圆形加强筋的截面圆弧半径。
 - ☑ **凹模半径(U)**文本框: 圆形加强筋的端盖边缘或侧面与底面倒角半径。

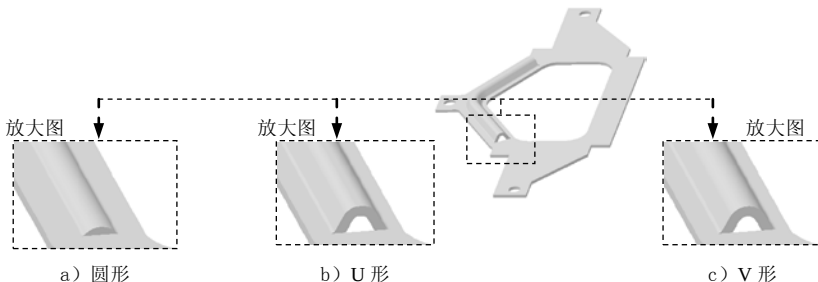


图 6.4.8 设置加强筋的横截面

- **U型**单选项: 当在**横截面**下拉列表中选择此选项, 且在**倒圆**区域选中**包括倒圆(I)**复选框时, 对话框中的**高度(H)**、**宽度(W)**、**角度(A)**、**凸模半径(F)**和**凹模半径(U)**文本框均被激活。
 - ☑ **高度(H)**文本框: U 形加强筋从底面到顶面之间的高度距离。
 - ☑ **宽度(W)**文本框: U 形加强筋的顶面的宽度。
 - ☑ **角度(A)**文本框: U 形加强筋的底面法向和侧面或者端盖之间的夹角。

- ☒ **凸模半径 (R)**: 文本框: U 形加强筋的顶面和侧面或者端盖之间的倒角半径。
- ☒ **凹模半径 (R)**: 文本框: U 形加强筋的底面和侧面或者端盖之间的倒角半径。
- ☒ **V 型 (S)** 单选项: 当在 **横截面** 下拉列表中选择此选项, 且在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框时, 对话框中的 **高度 (H)**、**半径 (R)**、**角度 (A)**、和 **凹模半径 (R)** 文本框均被激活。
 - ☒ **高度 (H)**: 文本框: V 形加强筋从底面到顶面之间的高度距离。
 - ☒ **半径 (R)**: 文本框: V 形加强筋的两个侧面或者两个端盖之间的半径。
 - ☒ **角度 (A)**: 文本框: V 形加强筋的底面法向和侧面或者端盖之间的夹角。
 - ☒ **凹模半径 (R)**: 文本框: V 形加强筋的底面和侧面或者端盖之间的倒角半径。
- > **端点条件** 区域: 用于定义“加强筋”的结束条件, 该下拉列表中包含 ☒ **成形的 (F)**、☒ **开口的 (L)** 和 ☒ **凸模的 (M)** 三种类型, 如图 6.4.9 所示。
 - ☒ **成形的 (F)** 单选项: 当选择该选项时, 所创建加强筋的端面为圆形。
 - ☒ **开口的 (L)** 单选项: 当选择该选项时, 所创建加强筋的端面为一个平的或者是有切口的。
 - ☒ **凸模的 (M)** 单选项: 当选择该选项时, 所创建加强筋的端面为一个平的或者是有切口的, 可在其后的文本框中输入数值以确定缺口的大小。

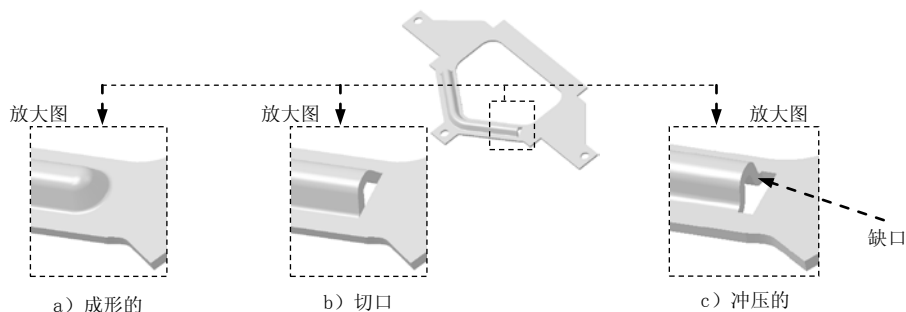


图 6.4.9 设置端点条件

Step5. 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

6.5 加 固 板

6.5.1 加固板概述

加固板与加强筋相似, 都是用于提高钣金零件体的刚度及强度, 不同的是加固板是创建在两个相邻平面间的折弯面上, 而加强筋是创建在一个钣金平面上创建的。创建加固板特征时必须指定下两个要素 (图 6.5.1)。

- 折弯面：用于创建加固板的折弯面，必须是在两个钣金面之间的折弯面（表面为曲面）。
- 起始边：用于定义加固板位置的参照，根据选取折弯面时鼠标选取的位置系统自动选取，默认状态下靠近鼠标选取位置最近的钣金边线。

6.5.2 创建加固板的一般过程

创建加固板的一般操作步骤如下：

- (1) 选择命令。
- (2) 定义加固板轮廓形状。
- (3) 定义加固板参数及倒圆。
- (4) 定义放置折弯（或截面轮廓）。
- (5) 定义加固板放置类型（或加固板的轮廓方向）。
- (6) 完成加固板的创建。

1. 范例 1

下面以图 6.5.1 所示的加固板为例，介绍创建自动轮廓加固板的一般操作步骤。



图 6.5.1 自动轮廓加固板特征的创建

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.05\sb_gusset01。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  加固板命令，系统弹出图 6.5.2 所示的“加固板”命令条（一）。



图 6.5.2 “加固板”命令条（一）

图 6.5.2 所示的“加固板”命令条中部分选项的功能说明如下：

- （选择折弯步骤）按钮：选择要沿其放置加固板的折弯。
- （加固板放置步骤）按钮：沿选定的弯折放置加固板的类型。

Step3. 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击  按钮，系统弹出图 6.5.3 所示的“加固板选项”对话框；在 **加固板轮廓** 区域选中 ☒ **自动轮廓(A)** 单选项；在 **深度(D)** 文本框中输入值 10；在 **加固板形状** 区域选中 ☒ **正方形(E)** 单选项，在 **半径(I)** 文本框中输入值 1。



图 6.5.3 “加固板选项”对话框

Step4. 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的拔模角(T)文本框中输入值 0，在宽度(W)文本框中输入值 15；在倒圆区域选中包括倒圆(C)复选框，在凸模半径(R)和凹模半径(r)文本框中均输入值 2，单击确定按钮。

图 6.5.3 所示的“加固板选项”对话框中各选项的功能说明如下：

- 加固板轮廓区域：用于定义加固板轮廓类型，包含用户绘制轮廓(U)和自动轮廓(A)两个选项。
 - ☑ 用户绘制轮廓(U)单选项：当选择该选项时，用户可自定义轮廓创建加固板。
 - ☑ 自动轮廓(A)单选项：当选择该选项时，系统采用默认的轮廓创建加固板；且在其后深度(D)的文本框中输入数值以定义轮廓的冲压深度，如图 6.5.4 所示。

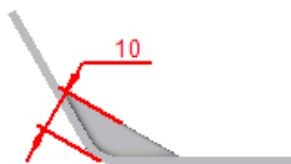
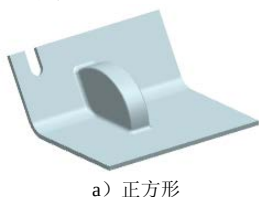
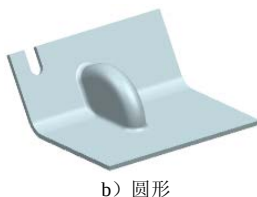


图 6.5.4 定义轮廓深度

- 加固板形状区域：该区域用于定义加固板的形状及相关参数。
 - ☑ 倒圆(Q)单选项：当选择该选项时，加固板的横截面为圆形（图 6.5.5a），并在其下的半径(I)文本框未被激活。
 - ☑ 正方形(E)单选项：当选择该选项时，加固板的横截面为正方形（图 6.5.5b），并在其下的半径(I)文本框被激活。



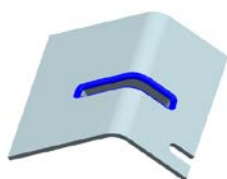
a) 正方形



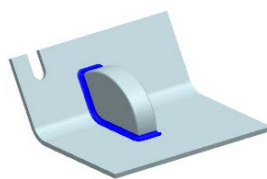
b) 圆形

图 6.5.5 加固板的形状

- ☑ **拔模角 (T)**: 文本框: 可在该文本框内输入数值以定义圆形加固板的侧面倾斜角度。
- ☑ **宽度 (W)**: 文本框: 可在该文本框内输入数值以定义圆形加固板的宽度值。
- **倒圆** 区域: 用于定义加固板倒圆参数。
 - ☑ ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框: 当选中该复选框, 在加固板特征的冲压面过渡到折弯部分使用倒圆角过渡 (图 6.5.6), 可在其下的 **凸模半径** 文本框中输入数值以定义凸模半径 (图 6.5.6a), 在其下的 **凹模半径** 文本框中输入数值以定义凹模半径 (图 6.5.6b); 当取消选中 ☐ **包括倒圆 (I)** 复选框时, 在加固板特征的冲压面过渡到折弯部分不使用倒圆角过渡。



a) 凸模半径



b) 凹模半径

图 6.5.6 加固板的倒圆

Step5. 定义放置折弯。在系统 **单击沿其放置加固板的折弯。** 的提示下, 选取图 6.5.7 所示的模型表面为放置面。

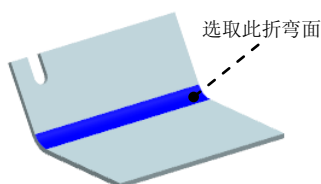


图 6.5.7 定义放置折弯

Step6. 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮 , 此时“加固板”命令条 (二) 如图 6.5.8 所示; 在“阵列类型”下拉列表中选择 **适合** 选项, 在 **个数**: 文本框中输入值 3, 并按 Enter 键。

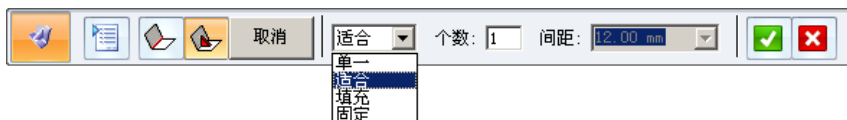


图 6.5.8 “加固板”命令条 (二)

图 6.5.8 所示的“加固板”命令条 (二) 中部分选项的功能说明如下:

- **单一** (阵列类型) 下拉列表: 用于定义加固板的放置类型, 包含 **单一**、**适合**、**填充** 和 **固定** 四个选项。
 - ☑ **单一** 选项: 当选择该选项时, 在所选的折弯面上只创建一个加固板, 可在 **距离**: 文本框中输入数值以定义其与起始边之间的距离。

- ☑ **适合** 选项: 选择该选项时, 可在 **个数** 文本框中输入数值以定义创建加固板的数量, 创建的加固板在所选的折弯面上会等距均匀分布。
- ☑ **填充** 选项: 选择该选项时, 可在 **间距** 文本框中输入数值以定义所创建的加固板之间的间距, 创建的加固板会根据间距自动在折弯面内填充。
- ☑ **固定** 选项: 选择该选项时, 可同时在 **个数** 和 **间距** 文本框中输入数值来定义加固板的数量和间距。

Step7. 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step8. 保存模型文件。

2. 范例 2

下面以图 6.5.9 所示的加固板为例, 介绍创建用户绘制轮廓加固板的一般操作步骤。



图 6.5.9 用户绘制轮廓加固板特征的创建

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.05\sb_gusset02。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 **凹坑** 按钮, 选择 **加固板** 命令, 系统弹出“加固板”命令条。

Step3. 定义加固板轮廓形状。在命令条中单击 **草图步骤** 按钮, 系统弹出“加固板选项”对话框; 在 **加固板轮廓** 区域选中 **用户绘制轮廓(U)** 单选项; 在 **加固板形状** 区域选中 **正方形(S)** 单选项, 在 **半径(R)** 文本框中输入值 1。

Step4. 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的 **拔模角(A)** 文本框中输入值 0, 在 **宽度(W)** 文本框中输入值 20; 在 **倒圆** 区域选中 **包括倒圆(C)** 复选框, 在 **凸模半径(R)** 和 **凹模半径(R)** 文本框中均输入值 2, 单击 **确定** 按钮, 此时“加固板”命令条 (三) 如图 6.5.10 所示。



图 6.5.10 “加固板”命令条 (三)

图 6.5.10 所示的“加固板”命令条 (三) 中部分选项的功能说明如下:

- **草图步骤** 按钮: 指定通过在参考平面上绘制新的轮廓或通过使用现有草图来创建特征。要通过绘制新的轮廓来创建特征, 则需在“创建起源”下拉列表中

选择您要使用的参考平面选项。要使用已有草图创建特征，请选择  从草图选择 选项。

-  (绘制轮廓步骤) 按钮: 编辑现有特征的轮廓。轮廓是二维曲线，它定义特征的形状和位置，仅在编辑已创建特征时此步骤才可用。
-  (方向步骤) 按钮: 指定方向进行投射轮廓以形成加固板主体，且方向平行于轮廓平面；当轮廓闭合时，不需要选择方向。
-  (侧步骤) 按钮: 用于定义所创建的加固板与绘制轮廓的相对位置，加固板的位置如图 6.5.11 所示。

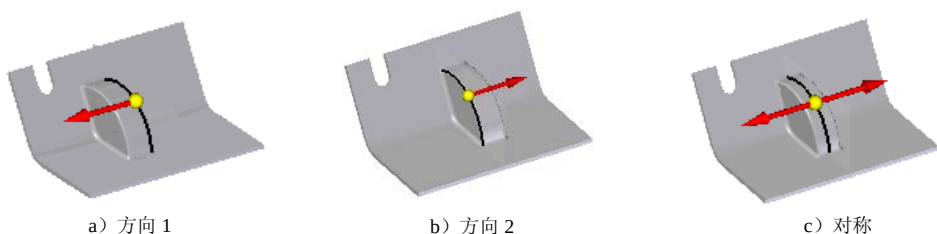


图 6.5.11 加固板的宽度侧

Step5. 绘制加固板截面草图。

(1) 选取草图平面。在“创建起源”选项下拉列表中选择  重合平面 选项，在系统  单击平的面或参考平面 的提示下，选取图前视图 (XZ 平面) 为草图平面，进入草图绘制环境。

(2) 绘制图 6.5.12 所示的截面草图。

(3) 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

Step6. 定义加固板延伸方向。在命令条中单击  按钮，定义延伸方向如图 6.5.13 所示，单击鼠标左键。

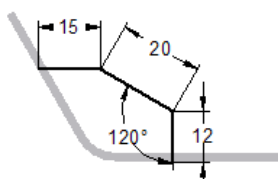


图 6.5.12 截面草图

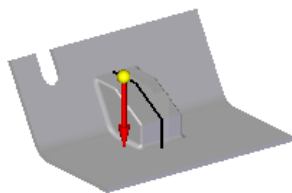


图 6.5.13 定义延伸方向

Step7. 定义宽度侧方向。在命令条中单击  按钮，定义宽度侧方向如图 6.5.14 所示，单击鼠标左键。

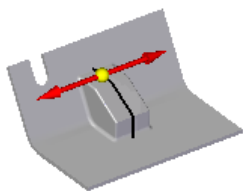


图 6.5.14 定义宽度侧方向

Step8. 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step9. 保存模型文件。

6.6 折弯成形交叉线

6.6.1 折弯成形交叉线概述

折弯成形交叉线特征是从与钣金件表面重合的草图创建的，其折弯成形交叉线包含了折弯信息属性，只用于显示，并不会使模型变形。

折弯成形交叉线特征作用：

- (1) 对大型的钣金面板加强。
- (2) 防止弯曲变形（指示板材对角要用折弯机压一下）。
- (3) 在激光切割时作为画线处理。
- (4) 焊接零件时可以按照折线来放置，减少再次测量的使用。
- (5) 作为折弯时的依据。

6.6.2 创建折弯成形交叉线的一般过程

创建折弯成形交叉线的一般操作步骤如下：

- (1) 选择命令。
- (2) 定义折弯成形交叉线的放置面。
- (3) 选取草图定义折弯成形交叉线。
- (4) 定义折弯成形交叉线的角度。
- (5) 完成折弯成形交叉线的创建。

下面以图 6.6.1 所示的模型为例，说明创建“折弯成形交叉线”的一般过程：

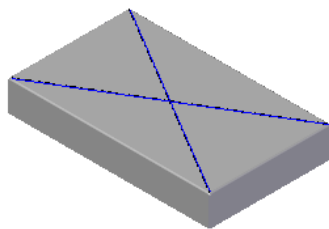


图 6.6.1 在钣金件上添加折弯成形交叉线

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.06\bend_sheet。

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  折弯成形交叉线 命令，系统弹出图 6.6.2 所示的“折弯成形交叉线”命令条。



图 6.6.2 “折弯成形交叉线”命令条

图 6.6.2 所示的“折弯成形交叉线”命令条中部分按钮说明如下：

- （选择面步骤）按钮：指定折弯成形交叉线的放置面。
- （选择草图步骤）按钮：选择用于创建折弯成形交叉线的草图。
- （侧和角度步骤）按钮：指定折弯成形交叉线的折弯角度和方向。

Step3. 定义放置面。在系统的“为折弯成形交叉线选择面”提示下，选取草图 1 所在的模型表面为折弯成形交叉线的放置面，单击鼠标右键。

Step4. 定义折弯成形交叉线。选取草图 1 所示的两条直线，单击鼠标右键。

Step5. 定义折弯角度和方向。在“折弯成形交叉线”命令条中单击“侧和角度步骤”按钮 ，在“角度”文本框中输入值 15，并按 Enter 键；定义方向如图 6.6.3 所示，单击鼠标左键。

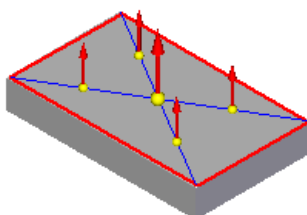


图 6.6.3 定义方向

Step6. 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step7. 保存模型文件。

6.7 蚀 刻

6.7.1 蚀刻概述

蚀刻特征是通过草图元素或文本轮廓来创建的特征；钣金模型的草图或文本轮廓经过蚀刻特征处理后能够在工程图纸上显示出来。在众多钣金建模过程中，蚀刻特征往往被视为最终特征而出现的。

6.7.2 创建蚀刻的一般过程

创建折弯成形交叉线的一般操作步骤如下：

- (1) 选择命令。
- (2) 定义特征轮廓。
- (3) 定义特征的属性。
- (4) 完成特征的创建。

下面以图 6.7.1 所示的模型为例,说明创建“蚀刻”的一般过程。

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.07\mapping_sheet。



图 6.7.1 在钣金件上添加蚀刻

Step2. 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮,选择  蚀刻命令,系统弹出图 6.7.2 所示的“蚀刻”命令条。

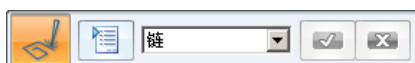
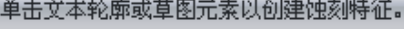


图 6.7.2 “蚀刻”命令条

Step3. 定义特征轮廓。在系统的  单击文本轮廓或草图元素以创建蚀刻特征。提示下,选取模型上的草图 1 为蚀刻的轮廓。

Step4. 定义特征属性。在“蚀刻”命令条中单击  按钮,系统弹出图 6.7.3 所示的“蚀刻选项”对话框,在 **颜色(C):** 下拉列表中选择  **黑色** 选项,在 **宽度(W):** 文本框中输入值 1,在 **类型(T):** 下拉列表中选择“实线”线型,单击  按钮。



图 6.7.3 “蚀刻选项”对话框

图 6.7.3 所示的“蚀刻选项”对话框中各选项说明如下:

- **颜色(C):** 下拉列表: 指定蚀刻的颜色。
- **宽度(W):** 文本框: 指定蚀刻的线宽。

- **类型(I):** 下拉列表: 指定蚀刻的线型。

Step5. 单击鼠标右键, 完成特征的创建。

Step6. 保存模型文件。

6.8 中 面

6.8.1 中面概述

中面特征通过偏置钣金件表面来构造曲面, 主要用于有限元分析等应用程序; 在完成钣金模型创建后, 往往会对其结构的强度等方面进行验证, 以改进设计中产品的不足, 这时就要用到中面特征; 图 6.8.1 所示为钣金件利用中面特征进行应力分析的示例。

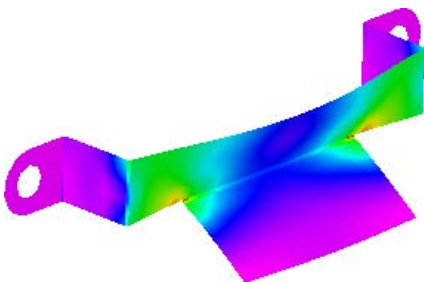


图 6.8.1 钣金件的应力分析

6.8.2 创建中面特征的一般过程

创建中面的一般操作步骤如下:

- (1) 选择命令。
- (2) 定义偏置侧及偏移比。
- (3) 完成特征的创建。

下面以图 6.8.1 所示的模型为例, 说明创建“中面”特征的一般过程:

Step1. 打开文件 D:\sest4.4\work\ch06\ch06.08\piston_hole。

Step2. 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的  中面 按钮, 系统弹出图 6.8.2 所示的“中面”命令条。



图 6.8.2 “中面”命令条

图 6.8.2 所示的“中面”对话框中各选项说明如下:

-  (从第 1 侧偏置) 按钮: 单击该按钮, 指定通过从钣金件面 1 偏移来构造中面

特征。

-  (从第 2 侧偏置) 按钮: 单击该按钮, 指定通过从钣金件面 2 偏移来构造中面特征。

Step3. 定义偏置侧及偏置比。在“中面”命令条中单击“从第 1 侧偏置”按钮; 在 **偏置比** 文本框中输入值 0.5, 并按 Enter 键。

Step4. 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成图 6.8.3 所示的特征的创建。



图 6.8.3 中面特征

Step5. 保存模型文件。

6.9 本章综合范例

6.9.1 范例 1

下面将创建图 6.9.1 所示的钣金模型, 本范例通过餐盘的构造特性, 将重点复习各种钣金成形特征的创建方法及技巧。钣金件模型及模型树如图 6.9.1 所示。



图 6.9.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  **新建(N)**  **CB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 6.9.2 所示的平板特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 6.9.3 所示的截面草图。

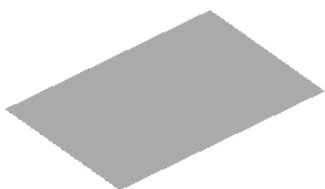


图 6.9.2 平板特征 2

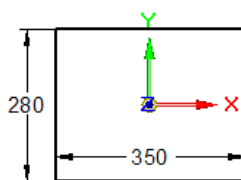


图 6.9.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮  定义材料厚度，在 **厚度:** 文本框中输入值 0.5，并将材料加厚方向调整至图 6.9.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 6.9.5 所示的法向除料特征 1。

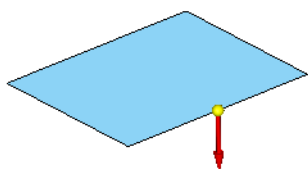


图 6.9.4 定义材料方向

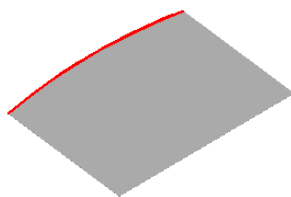


图 6.9.5 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 6.9.6 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 6.9.7 所示的方向。

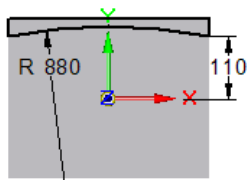


图 6.9.6 截面草图

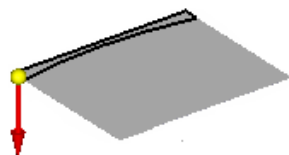


图 6.9.7 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 6.9.8 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的法向除料特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 6.9.9 所示的凹坑特征 1。

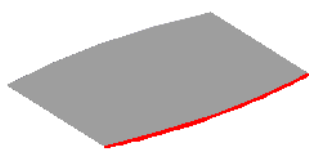


图 6.9.8 镜像特征 1

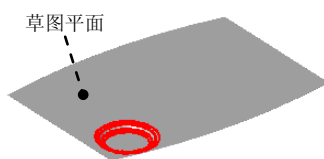


图 6.9.9 凹坑特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 6.9.9 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.10 所示的凹坑截面草图。

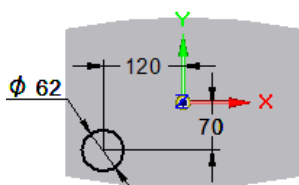


图 6.9.10 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 8，单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 45；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 5，在“凹模半径”文本框中输入值 6；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，单击 **确定** 按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 6.9.11 所示的凹坑特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 6.9.11 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.12 所示的凹坑截面草图。

注意：图 6.9.12 中实体特征右侧圆弧边线与半径为 862 的圆弧同心。

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 15，单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 5，在“凹模半径”文本框中输入值 6；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，单击 **确定** 按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

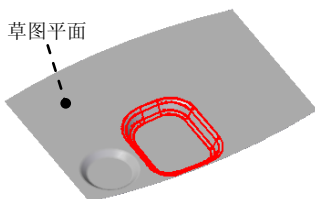


图 6.9.11 凹坑特征 2

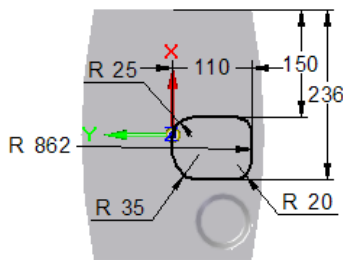


图 6.9.12 截面草图

Step7. 创建图 6.9.13 所示的凹坑特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 6.9.13 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.14 所示的凹坑截面草图。

注意：图 6.9.14 中实体特征右侧圆弧边线与半径为 862 的圆弧同心。

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 15，单击按钮，在“拔模角(A)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆(I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 5，在“凹模半径”文本框中输入值 6；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径(A) 复选框，单击 **确定** 按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

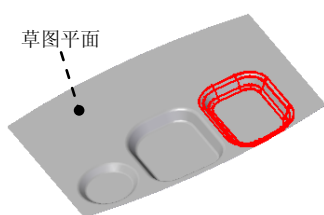


图 6.9.13 凹坑特征 3

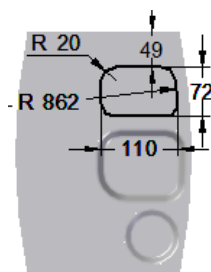


图 6.9.14 截面草图

Step8. 创建图 6.9.15 所示的加强筋特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择 加强筋命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 6.9.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.16 所示的截面草图。

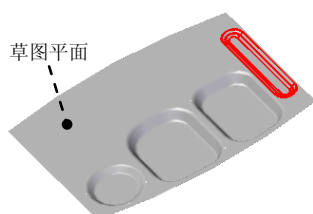


图 6.9.15 加强筋特征 1

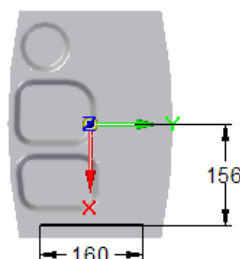


图 6.9.16 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义冲压方向如图 6.9.17 所示，单击鼠标左键；单击按钮，在“横截面”区域选中 ☒ U 型 单选项，在“高度(H)”文本框中输入值 5.0，在“宽度(W)”文本框中输入值 20，在“角度(A)”文本框中输入值 15；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆(I) 复选框，在“凸模半径(R)”文本框中输入值 5.0，在“凹模半径(R)”文本框中输入值 6.0；在“端点条件”区域选中 ☒ 成形的(E) 单选项；单击 **确定** 按钮。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 6.9.18 所示的凹坑特征 4。



图 6.9.17 定义冲压方向

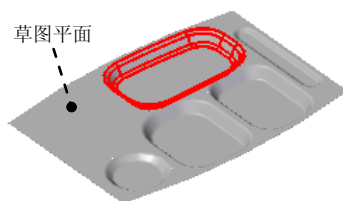


图 6.9.18 凹坑特征 4

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 6.9.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.19 所示的凹坑截面草图。

注意：图 6.9.19 中实体特征左侧圆弧边线与草图中的圆弧同心。

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在“距离”文本框中输入值 15，单击  按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 5，在“凹模半径”文本框中输入值 6；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，单击  按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮 。

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 6.9.20 所示的凹坑特征 5。

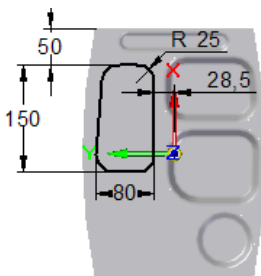


图 6.9.19 截面草图

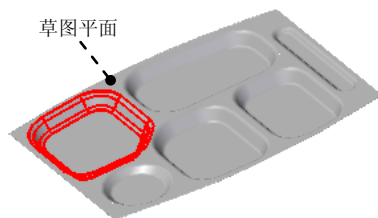


图 6.9.20 凹坑特征 5

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 6.9.20 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.21 所示的凹坑截面草图。

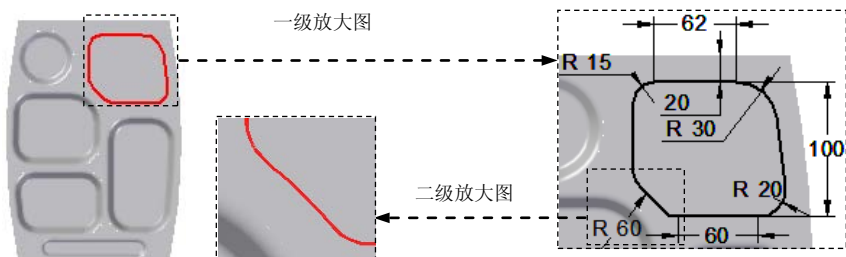


图 6.9.21 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮, 单击“偏置尺寸”按钮 , 在“距离”文本框中输入值 15, 单击  按钮, 在“拔模角 (T):”文本框中输入值 30; 在“倒圆”区域选中 ☒ “包括倒圆 (I)”复选框, 在“凸模半径”文本框中输入值 5, 在“凹模半径”文本框中输入值 6; 取消选中 ☐ “包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框, 单击  按钮; 定义其冲压方向向下, 单击“轮廓代表凹模”按钮 .

(4) 单击命令条中的  按钮, 完成特征的创建。

Step11. 创建图 6.9.22 所示的倒角特征 1。

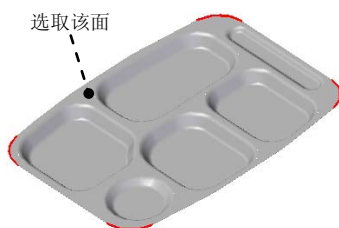


图 6.9.22 倒角特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。

(2) 定义倒角的对象。在“倒角”命令条  下拉列表中选择  面 选项, 并选取图 6.9.22 所示的平面为定义倒角的对象。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮, 在“折线”文本框中输入值 40, 单击鼠标右键 (两次)。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step12. 创建图 6.9.23 所示的卷边特征 1。

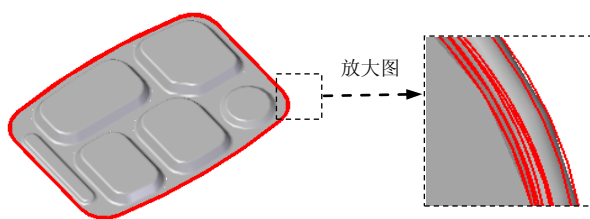


图 6.9.23 卷边特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  卷边 命令。

(2) 选取线性边。选取图 6.9.24 所示的模型边线为折弯的附着边。

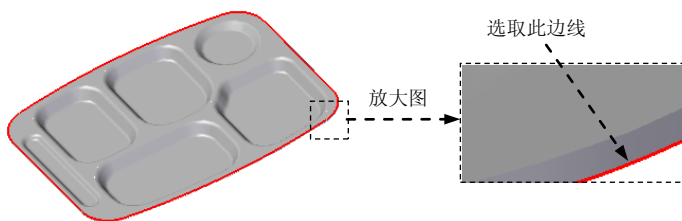


图 6.9.24 定义附着边

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中的单击“外侧折弯”按钮，单击“卷边选项”按钮，在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(T):”下拉列表中选择“闭环”选项；在“(1) 折弯半径 1:”文本框中输入值 1，在“(2) 弯边长度 1:”文本框中输入值 1；单击“确定”按钮，并按 Enter 键；完成特征的创建。

Step13. 保存钣金件模型文件，并命名为 ply_patch。

6.9.2 范例 2

下面将创建图 6.9.25 所示的食品夹，该例重点讲解钣金成形特征及阵列的使用方法。钣金件模型及模型树如图 6.9.25 所示。



图 6.9.25 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 →  新建(N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 6.9.26 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下，选取前视图(XZ)平面作为草图平面。

② 绘制图 6.9.27 所示的截面草图。

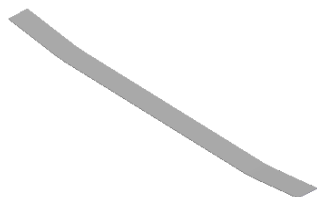


图 6.9.26 轮廓弯边特征 1

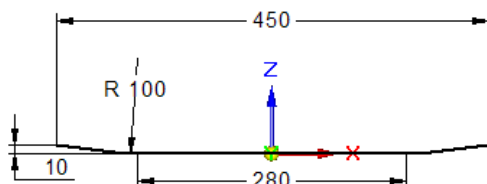


图 6.9.27 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的“厚度:”文本框中输入值 1.0，并按 Enter 键；将材料加厚方向调整至图 6.9.28 所示的位置后，单击鼠标左键。

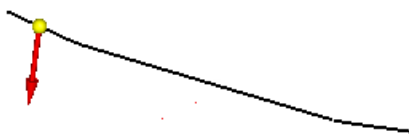


图 6.9.28 定义材料方向

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“对称延伸”按钮，在“距离”文本框中输入值 24，然后按 Enter 键。

(5) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 6.9.29 所示的折弯特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 6.9.30 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.31 所示的折弯线。

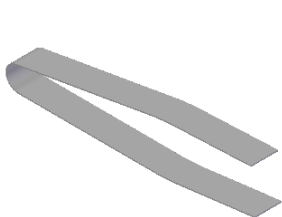


图 6.9.29 折弯特征 1

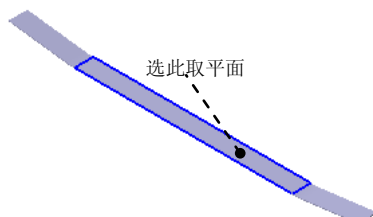


图 6.9.30 定义草图平面

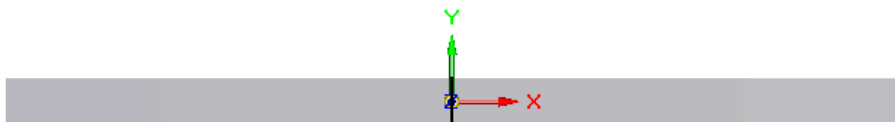


图 6.9.31 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮，在“折弯半径”文本框中输入值 10，在“角度”文本框中输入值 10；单击“从轮廓起”按钮，并定义折弯的位置如图 6.9.32 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮，并将方向调整至图 6.9.33 所示的位置；单击“折弯方向”按钮，并将方向调整至图 6.9.34 所示的位置。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

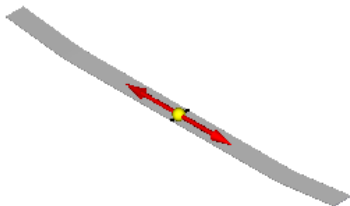


图 6.9.32 定义折弯位置

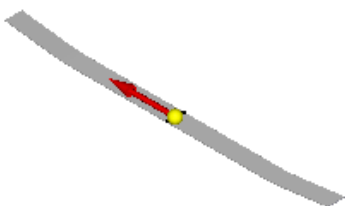


图 6.9.33 定义移动侧方向

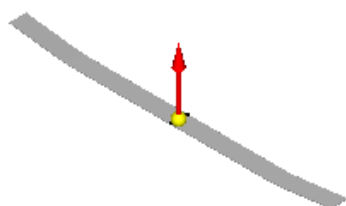


图 6.9.34 定义折弯方向

Step4. 创建图 6.9.35 所示的加强筋特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 凹坑 按钮，选择 加强筋 命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 6.9.36 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.37 所示的截面草图。

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义冲压方向如图

6.9.38 所示,单击鼠标左键;单击按钮,在**横截面**区域选中U型单选项,在**高度(H)**文本框中输入值 4,在**宽度(W)**文本框中输入值 8,在**角度(A)**文本框中输入值 45;在**倒圆**区域选中包括倒圆(I)复选框,在**凸模半径(R)**文本框中输入值 1.0,在**凹模半径(D)**文本框中输入值 1.0;在**端点条件**区域选中成形的(F)单选项;单击确定按钮。

(4) 单击完成按钮,完成特征的创建。

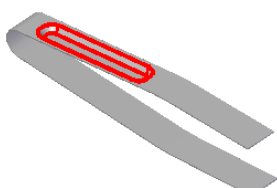


图 6.9.35 加强筋特征 1

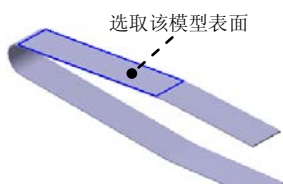


图 6.9.36 定义草图平面

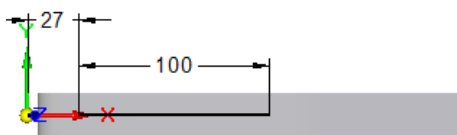


图 6.9.37 截面草图

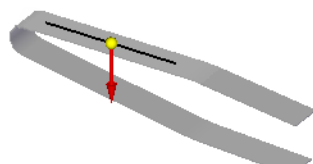
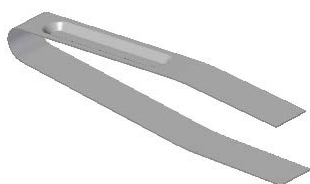
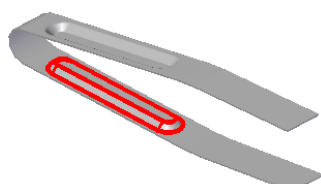


图 6.9.38 定义冲压方向

Step5. 创建图 6.9.39 所示的镜像特征 1。



a) 镜像前



b) 镜像后

图 6.9.39 镜像特征 1

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的加强筋特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择垂直于曲线的平面选项;选取图 6.9.40 所示的曲线,在命令条**位置**文本框中输入值 0.5,并按 Enter 键。

(4) 单击完成按钮,完成特征的创建。

Step6. 创建图 6.9.41 所示的法向除料特征 1。

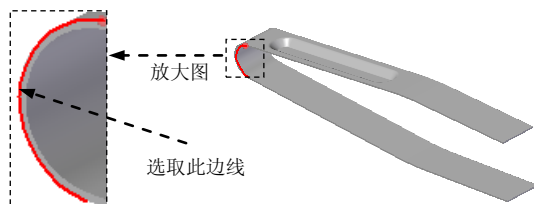


图 6.9.40 选取曲线

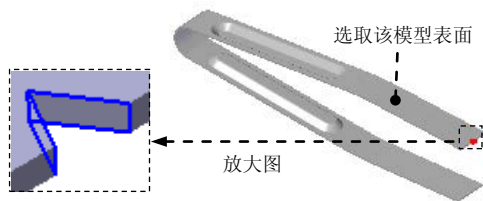


图 6.9.41 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 6.9.41 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 6.9.42 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 6.9.43 所示的方向。

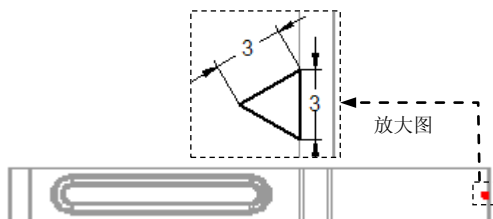


图 6.9.42 截面草图

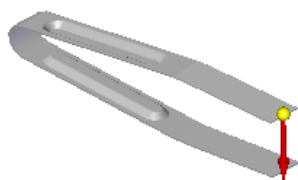


图 6.9.43 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 6.9.44 所示的阵列特征 1。

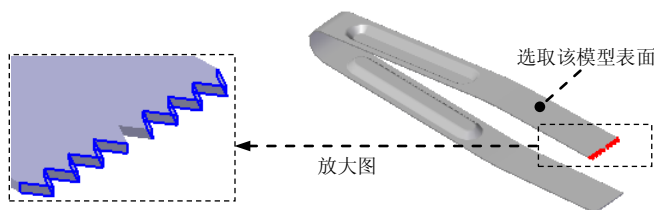


图 6.9.44 阵列特征 1

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的法向除料特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 6.9.44 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的  按钮，绘制图 6.9.45 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定** 选项。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 9，输入间距为 3；在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 1。

③ 定义参考点。在“阵列”命令条单击“参考点”按钮 ，选取图 6.9.45 所示的事例（图形中心位置）为参考点，单击右键确定。

④ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 6.9.46 所示的镜像特征 2。

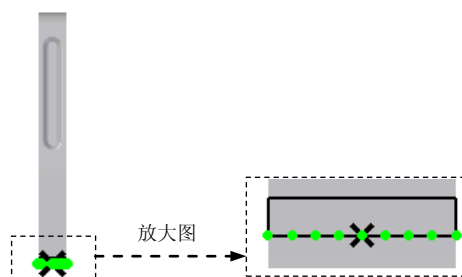


图 6.9.45 绘制矩形阵列轮廓

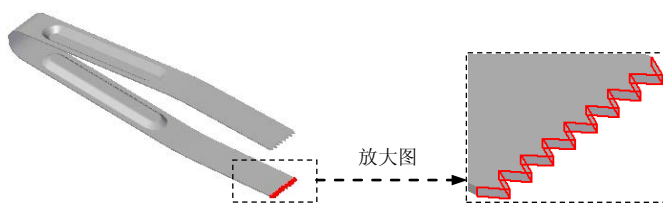


图 6.9.46 镜像特征 2

- (1) 选取要镜像的特征。选取 Step6 和 Step7 所创建的特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择  垂直于曲线的平面 选项；选取图 6.9.47 所示的曲线，在命令条 位置: 文本框中输入值 0.5，并按 Enter 键。
- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

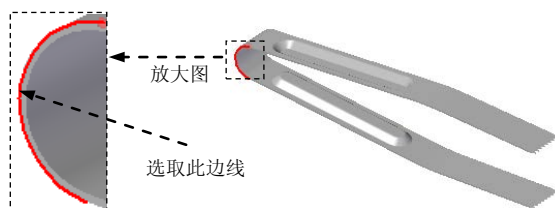


图 6.9.47 选取曲线

Step9. 创建图 6.9.48 所示的加强筋特征 1。

- (1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  凹坑 按钮，选择  加强筋 命令。
- (2) 绘制加强筋截面草图。选取图 6.9.48 所示的模型表面为草图平面，绘制图 6.9.49 所示的截面草图。

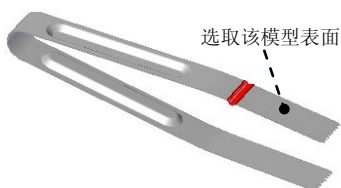


图 6.9.48 加强筋特征 3



图 6.9.49 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义冲压方向如图 6.9.50 所示，单击鼠标左键；单击按钮，在“横截面”区域选中单选项，在“高度(H):”文本框中输入值 2.0，在“宽度(W):”文本框中输入值 1.0，在“角度(A):”文本框中输入值 45；在“倒圆”区域选中复选框，在“凸模半径(R):”文本框中输入值 0.5，在“凹模半径(D):”文本框中输入值 0.5；在“端点条件”区域选中单选项；单击按钮。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 6.9.51 所示的阵列特征 3。

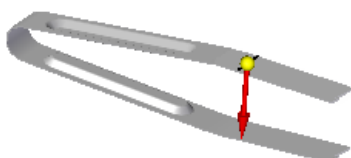


图 6.9.50 定义冲压方向



图 6.9.51 阵列特征 3

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步创建的加强筋特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 6.9.52 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的按钮，绘制图 6.9.53 所示的矩形。

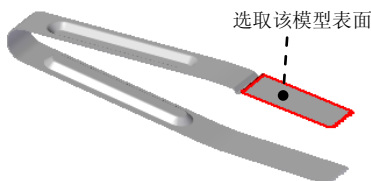


图 6.9.52 定义草图平面



图 6.9.53 绘制矩形阵列轮廓

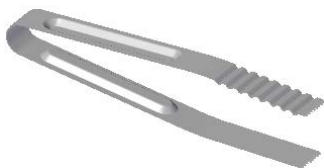
① 定义类型。在“阵列”命令条后的下拉列表中选择选项。

② 定义参数。在“阵列”命令条后的文本框中输入个数为 8，输入间距为 8。在命令条后的文本框中输入个数为 1，单击右键确定。

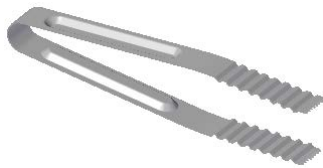
③ 单击按钮，退出草绘环境。

(5) 单击按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 6.9.54 所示的镜像特征 3。



a) 镜像前



b) 镜像后

图 6.9.54 镜像特征 3

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step9 和 Step10 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择  垂直于曲线的平面 选项；选取图 6.9.55 所示的曲线，在命令条 位置 文本框中输入值 0.5，并按 Enter 键。

(4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

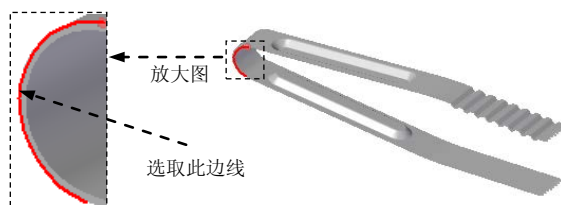


图 6.9.55 选取曲线

Step12. 保存钣金件模型文件，并命名为 Welding_Tongs。

第 7 章 创建钣金工程图

本章提要

在产品的研发、设计、制造等过程中，各种参与者之间需要经常进行交流和沟通，工程图则是最常用的交流工具，因而工程图的创建是产品设计过程中的重要环节，本章将针对钣金件工程图的创建方法进行详细的讲解。

7.1 钣金工程图概述

钣金工程图的创建方法与一般零件工程图的创建方法基本相同，所不同的是钣金件的工程图需要创建展平图样图纸视图。创建展平图样图纸视图时，首先需要在模型中进行展平图样的创建；一个展平图样元素及数据创建的关联图纸视图，在零件发生更改时，就可以快速地更新工程图中的展平图样图纸视图的几何元素。

7.2 创建钣金工程图一般过程

完成后的钣金工程图如图 7.2.1 所示。

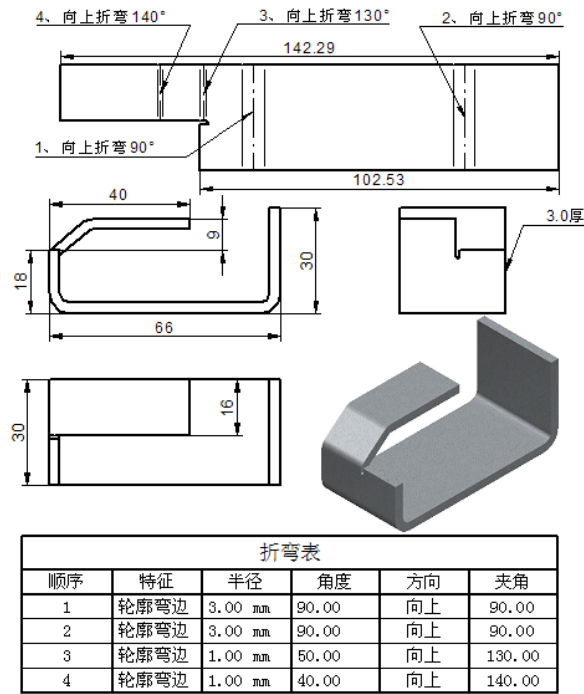


图 7.2.1 创建钣金工程图

Task1. 新建工程图文件

Step1. 新建一个工程图文件。

(1) 选择下拉菜单  **新建(N)**  **GB 工程图** 使用默认模板创建新的工程图文档 命令，进入工程图环境。

(2) 设置图纸大小。选择下拉菜单  **图纸设置** 命令，此时系统弹出图 7.2.2 所示的“图纸设置”对话框；然后在 **大小** 选项卡 **图纸大小** 区域 **标准(T)** 下拉列表中选择 **A4 高(210mm x 297mm)** 选项。

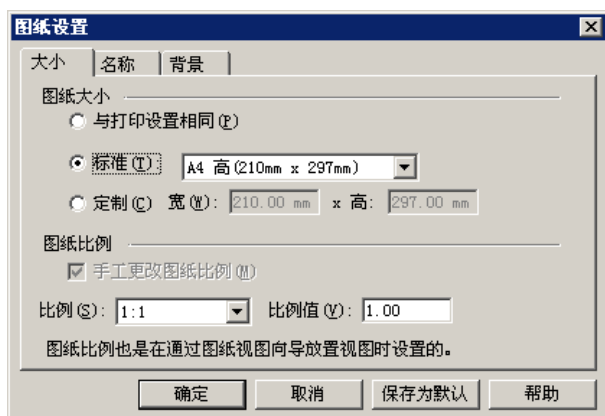


图 7.2.2 “图纸设置”对话框

(3) 设置图纸比例。在 **大小** 选项卡 **图纸比例** 区域 **比例(S)** 下拉列表中选择 **1:1** 选项。

(4) 设置图纸背景。单击 **背景** 选项卡，在 **背景图纸(B)** 的下拉列表中选择 **A4** 选项，并选中其下面的 ☒ **显示背景(S)** 复选框。

(5) 单击 **确定** 按钮，完成图纸设置。

说明：在创建工程图之前，请先将随书光盘 se4_system_file 文件夹中的“gb draft”文件复制到 C:\Program Files\Solid Edge ST4\Template（模板文件目录）文件夹中。

可先将模板文件目录原有的“gb draft”文件更改一个名字，否则会将其替换。

Task2. 创建基本视图

Step1. 选择零件模型。单击“图纸视图”区域中的“视图向导”按钮 ，系统弹出“选择模型”对话框。在 **查找范围(I)** 下拉列表中选择目录 D:\sest4.4\work\ch07\method，然后选择“method.psm”模型，单击 **打开(O)** 按钮，此时系统弹出图 7.2.3 所示的“图纸视图创建向导”对话框（一），然后在 **在以下视图中显示相切边：** 区域选中 ☒ **轴测图(T)** 复选框，单击 **下一步(N) >** 按钮。

Step2. 定向视图。此时系统弹出“图纸视图创建向导”对话框（二），在对话框中的 **命名视图(V)** 区域下面选择 **front** 选项，单击 **完成(F)** 按钮。



图 7.2.3 “图纸视图创建向导”对话框（一）

Step3. 设置视图的比例。在“视图向导”命令条 的下拉列表中选择 **1:1**。

Step4. 放置视图。将鼠标放在图形区，会出现视图的预览，选择合适的放置位置单击以生成主视图，如图 7.2.4 所示。

Step5. 放置其他视图。单击“图纸视图”区域中的 **主视图** 命令，系统弹出“主视图”命令条。在系统 **单击一个图纸视图。** 的提示下，选择图 7.2.4 中的主视图作为投影的父视图，在主视图的下方合适的位置处单击，生成俯视图；其次选择主视图并在其右侧放置，生成左视图；最后选择主视图并在其右下方放置，生成轴测视图。然后将其调整至合适的位置，如图 7.2.5 所示。

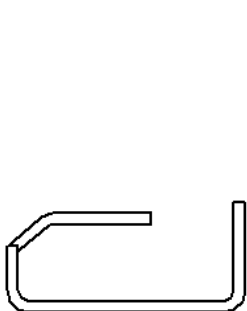


图 7.2.4 创建主视图

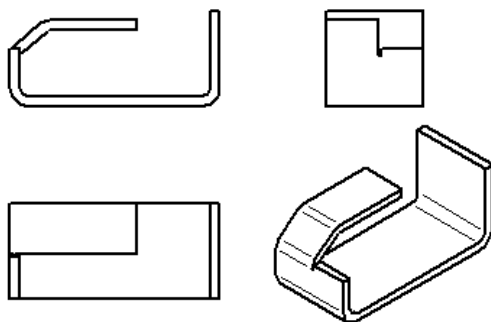


图 7.2.5 创建基本视图

Step6. 定义轴测图显示模式。单击轴测图，在系统弹出的“视图向导”命令条中，单击“着色选项”按钮 ，在其下拉列表中选择 **着色** 选项，其结果如图 7.2.6 所示。

说明：如果视图显示状态没有发生变化，此时可单击 **图纸视图** 区域中的“更新视图”按钮。

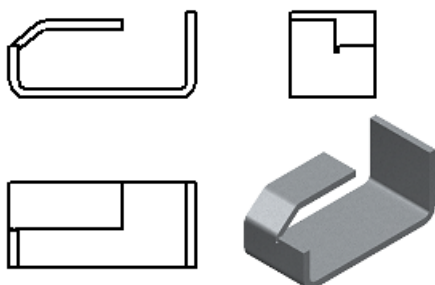


图 7.2.6 “着色”显示模式

Task3. 创建展平图样图纸视图

Step1. 选择零件模型。单击“图纸视图”区域中的“视图向导”按钮，系统弹出“选择附件”对话框，单击 **确定** 按钮；在此时系统弹出“图纸视图创建向导”对话框（一）中的 **零件和钣金图纸视图选项** 区域选中 **展平图样 (F)** 单选项，在 **在以下视图中显示相切边** 区域选中 **正视图 (R)** 复选框，单击 **下一步 (N) >** 按钮。

Step2. 定向视图。此时系统弹出“图纸视图创建向导”对话框（二），在对话框中的 **命名视图 (V):** 区域下面选择 **top** 选项，单击 **完成 (F)** 按钮。

Step3. 设置视图的比例。在“视图向导”命令条 **1:2** 的下拉列表中选择 **1:1**。

Step4. 放置视图。将鼠标放在图形区，会出现视图的预览，选择合适的放置位置单击以生成展平图样图纸视图，如图 7.2.7 所示。

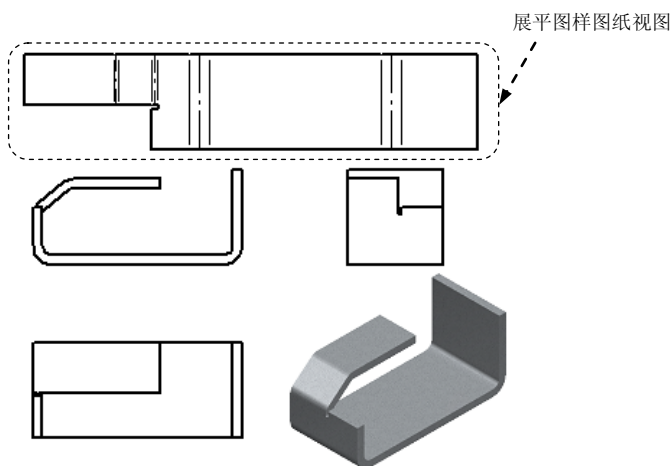


图 7.2.7 创建展平图样图纸视图

Task4. 创建尺寸标注

利用“主页”选项卡“尺寸”区域中的命令，标注图 7.2.8 所示的尺寸。

说明：尺寸的水平放置可通过在尺寸上右击，然后选择“属性”命令中的“文本”选项卡中进行调整。

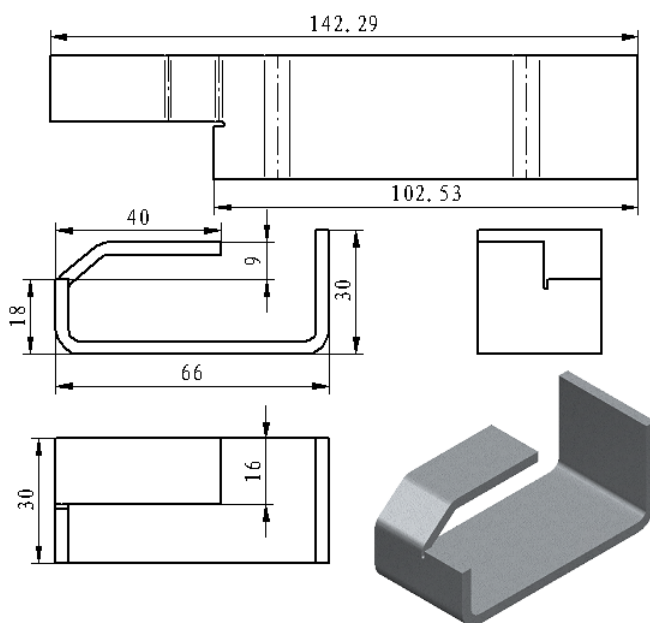


图 7.2.8 创建尺寸标注

Task5. 创建注释标注

Step1. 选择命令。选择单击“主页”选项卡“注释”下拉菜单中的命令，系统弹出“标注”命令条和图 7.2.9 所示的“标注属性”对话框。

Step2. 定义标注属性。在“标注文本(T):”文本框中输入图 7.2.9 所示的文本，单击“文本和指引线”选项卡，在“字体大小(S):”文本框中输入值 4，单击“确定”按钮，完成标注属性的设置。

Step3. 定义注释标注元素。在“标注”命令中确认“指引线”按钮和“折线类型”按钮被按下，在系统“单击元素或自由空间点。”的提示下选择图 7.2.10 所示的点，在合适的位置放置，如图 7.2.11a 所示。

Step4. 定义文本位置。在“标注”命令中单击“位置”按钮，在其下拉列表中选择上方选项，并单击鼠标左键，其结果如图 7.2.11b 所示。

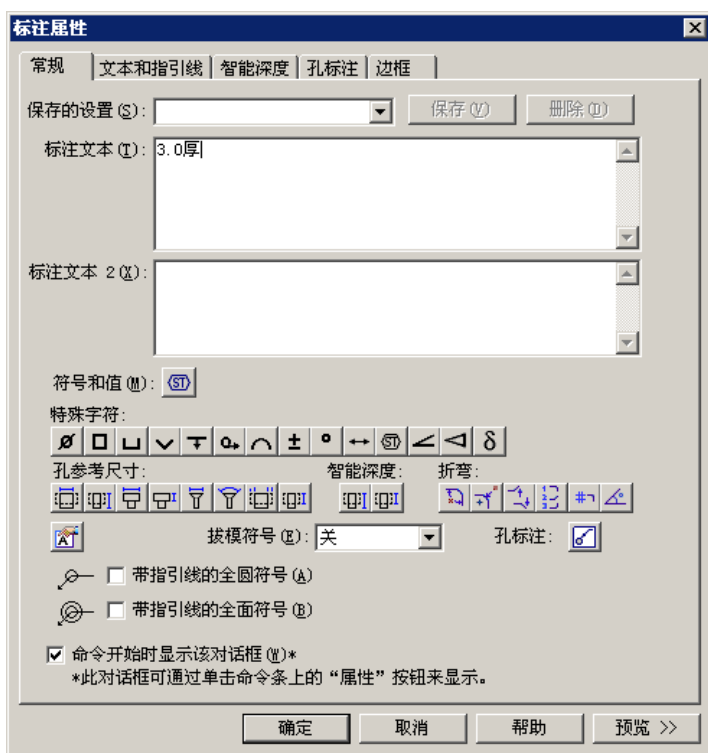


图 7.2.9 定义标注属性

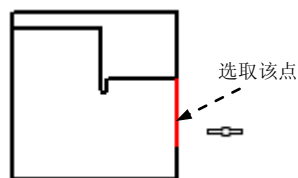
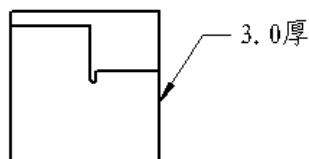
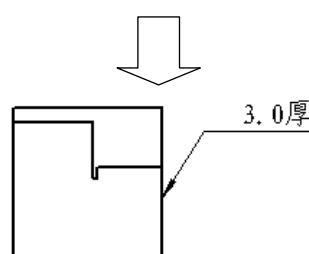


图 7.2.10 定义注释折弯线



a) 定义前



b) 定义后

图 7.2.11 定义文本位置

Task6. 创建折弯表

Step1. 选择命令。在“主页”选项卡“表格”区域中的单击  按钮中的小三角，选择  折弯表 命令，系统弹出图 7.2.12 所示的“折弯表”命令条。



图 7.2.12 “折弯表”命令条

图 7.2.12 所示的“折弯表”命令条中各选项的功能说明如下：

-  (自动标注) 按钮：激活该选项，可自动创建选定的展平图样图纸视图的折弯标注。
-  (放置表) 按钮：激活该选项，可在图纸上放置折弯表。
-  (属性) 按钮：可在“折弯表属性”对话框中对折弯表的属性进行编辑设置。

Step2. 在系统  的提示下，选取展平图样图纸视图。

Step3. 定义折弯表属性。

(1) 定义大小和放置。在“折弯表”命令条中单击“属性”按钮 ，系统弹出图 7.2.13 所示的“折弯表属性”对话框(一)；在对话框中单击 **常规** 选项卡，在其 **列表** 区域 **页面锚点(C):**

的下拉列表中选择 **右下** 选项，并在 **边距 (M)** 文本框中输入值 1.5，其他采用系统默认设置。

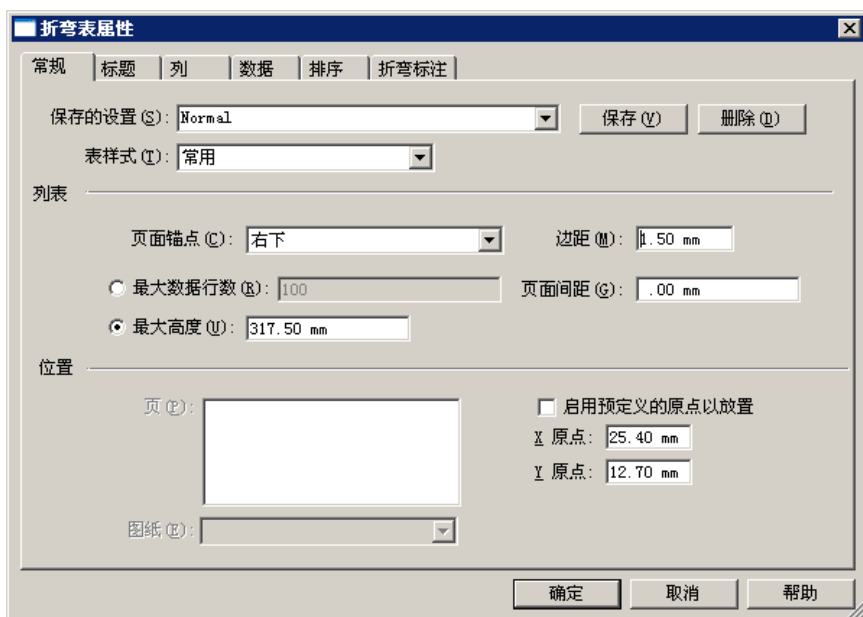


图 7.2.13 “折弯表属性”对话框（一）

图 7.2.13 所示的“折弯表属性”对话框（一）中 **常规** 选项卡部分选项的功能说明如下：

- **列表** 区域：该区域包含 **页面锚点 (C)** 下拉列表、**边距 (M)** 文本框、**最大数据行数 (R)** 单选项、**页面间距 (G)** 文本框和 **最大高度 (H)** 单选项，可用于确定折弯表的大小和放置。
 - ☑ **页面锚点 (C)** 下拉列表：定义折弯表的一个角为锚点，以用于在图纸上放置表。该锚点也可以用来调整表的大小。
 - ☑ **边距 (M)** 文本框：定义折弯表格单元中的文本设置边距。
 - ☑ **最大数据行数 (R)** 单选项：为每个折弯表页面指定最大行数。超过该最大行数后，则将创建新的一页。
 - ☑ **页面间距 (G)** 文本框：当将折弯表分割成多个页面时，指定单个页面之间的距离。如果该距离设置为 0，则无页面间距；页面间距定义默认的折弯表页面放置位置，但是每个折弯表可独立移动。
 - ☑ **最大高度 (H)** 单选项：定义折弯表的最大高度。当折弯表的整体高度超过此值时，将把折弯表分割成多个页面；且增加页面的对齐取决于“页面锚点”的设置。
- **位置** 区域：该区域包含 ☒ **启用预定义的原点以放置** 复选框、**X 原点** 文本框和 **Y 原点** 文本框，可用于确定折弯表的放置。
 - ☑ ☒ **启用预定义的原点以放置** 复选框：选中该复选框时，定义折弯表放置在图纸的 X 原点和 Y 原点文本框中指定的原点上，而不是随便放在用户定义的原点

上。

☒ **X 原点**: 文本框: 定义折弯表原点在图纸上的 X 坐标。

☒ **Y 原点**: 文本框: 定义折弯表原点在图纸上的 Y 坐标。

(2) 定义标题。在“折弯表属性”对话框中单击**标题**选项卡,并单击“添加标题”按钮,此时“折弯表属性”对话框(二)如图 7.2.14 所示,在**标题文本(T):**文本框中输入“折弯表”,在**位置(P):**下拉列表中选择**顶端标题**选项,在**字体大小(S):**文本框中输入值 4,在**对齐(A):**下拉列表中选择**居中**选项,其他采用系统默认设置。

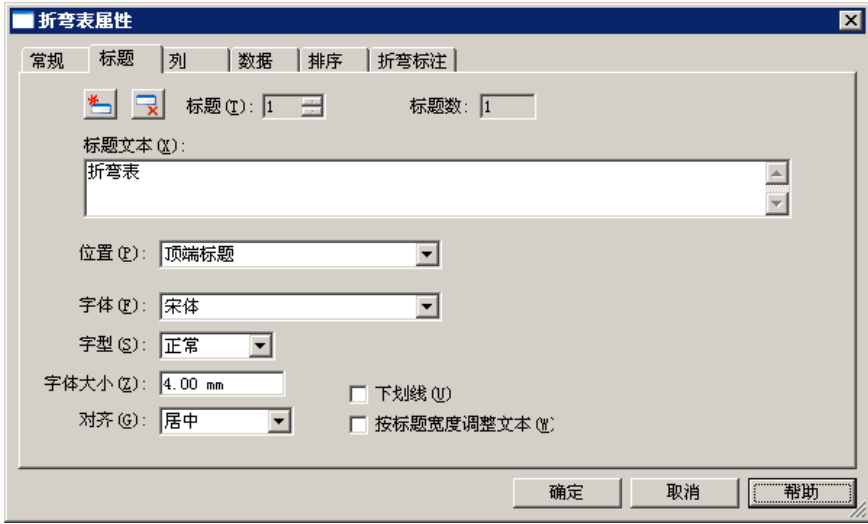


图 7.2.14 “折弯表属性”对话框(二)

图 7.2.14 所示的“折弯表属性”对话框(二)中**标题**选项卡各选项按钮的功能说明如下:

-  (添加标题) 按钮: 将标题添加至折弯表。
-  (删除标题) 按钮: 从折弯表中删除所选标题。
- **标题(T):** 文本框: 显示标题的序列号,可以使用箭头按钮显示与每个标题相关联的文本。
- **标题数:** 文本框: 显示折弯表中所包含的标题数,且每个折弯表最大可存储 50 个标题。
- **标题文本(T):** 文本框: 输入要显示在标题中的文本,可以使用 Enter 键将文本置于多行中。
- **位置(P):** 下拉列表: 定义标题在折弯表内的位置,其中包括**顶端标题**、**底部标题**、**两者**和**皆否**四种类型。
- **字体(F):** 下拉列表: 定义要应用于当前所选折弯表标题的字体。所有已安装的字体都是可用的。

- **字型(S):** 下拉列表: 定义要应用于当前所选折弯表标题的字体样式, 其中包括 **正常**、**粗体**、**斜体** 和 **粗斜体** 四种类型。
- **字体大小(Z):** 文本框: 定义当前所选折弯表标题的文本大小。
- **对齐(G):** 下拉列表: 调整当前所选折弯表标题文本的水平对齐方式, 其中包括 **靠左**、**居中** 和 **靠右** 三种类型。
- ☒ **下划线(U)** 复选框: 为当前所选折弯表标题文本添加下划线。
- ☒ **按标题宽度调整文本(W)** 复选框: 选中该复选框后, 当文本长度超过单元格宽度时, 将自动调整标题文本的宽高比, 只会更改文本宽度, 不会更改文本高度; 且选中该复选框后, 只能缩短文本字符串以适合列宽, 绝不会增加文本长度来适应列宽; 还可防止文本在标题块的单元格中换行。

(3) 定义列。在“折弯表属性”对话框中单击 **列** 选项卡, 此时“折弯表属性”对话框(三)如图 7.2.15 所示, 在 **列格式** 区域 **列宽(W):** 文本框中输入值 26; 选中 ☒ **固定标题行高度(F):** 复选框, 在其后的文本框中输入值 7; 选中 ☒ **固定数据行高度(L):** 复选框, 在其后的文本框中输入值 7, 其他采用系统默认设置。

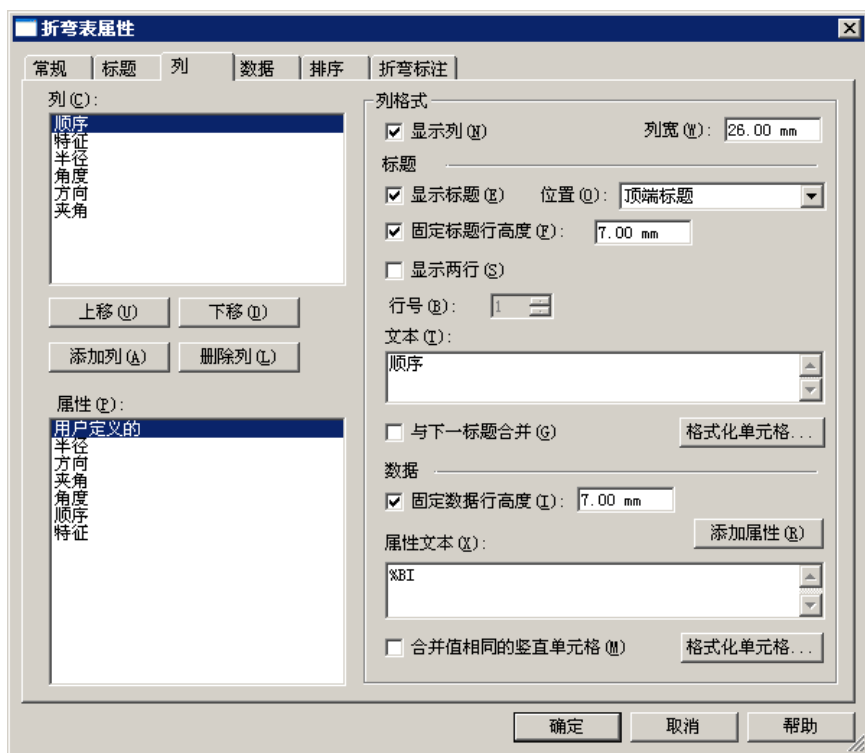


图 7.2.15 “折弯表属性”对话框(三)

图 7.2.15 所示的“折弯表属性”对话框(三)中 **列** 选项卡部分选项按钮的功能说明如下:

- **列(C):**区域: 列出折弯表中当前已定义的列, 也显示列的显示顺序。
- **属性(P):**区域: 列出所有可用的属性文本。一般来说, 包括以下内容: 模型文档属性 (如文件名、文件大小、公司、文档号和作者); 在由零件明细表引用的文件中定义的属性, 例如, 材料类型、材料属性等。选择“用户定义”属性, 可创建没有预定义文本的列。
- **列格式**区域: 定义 **列(C):**列表中所选取的对象在折弯表中的显示方式。
- **数据**区域: 定义当前选定的列对象的内容, 包括指定 **列(C):**列表中所选对象的文本对齐方式和“属性文本”中添加属性及定义文本。

(4) 定义折弯标注。在“折弯表属性”对话框中单击 **折弯标注** 选项卡, 此时“折弯表属性”对话框(四)如图 7.2.16 所示, 在 **折弯标注文本** 区域中依次单击“折弯序列”按钮 、“折弯方向”按钮 和“折弯角度”按钮 ; 在该区域的文本框中的输入内容如图 7.2.16 所示; 在 **折弯标注类型** 区域选中 ☒ **沿中心线放置折弯标注** 复选框, 单击 **确定** 按钮, 选择合适的放置位置单击以生成折弯表, 如图 7.2.17 所示。

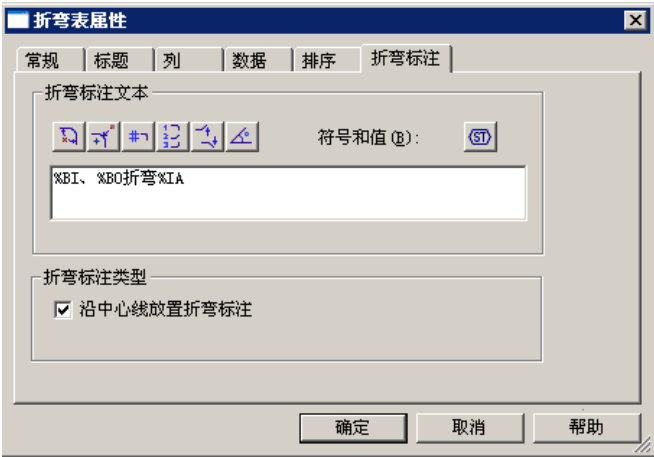


图 7.2.16 “折弯表属性”对话框 (四)

折弯表					
顺序	特征	半径	角度	方向	夹角
1	轮廓弯边	3.00 mm	90.00	向上	90.00
2	轮廓弯边	3.00 mm	90.00	向上	90.00
3	轮廓弯边	1.00 mm	50.00	向上	130.00
4	轮廓弯边	1.00 mm	40.00	向上	140.00

图 7.2.17 折弯表

Step4. 编辑展平图样图纸视图中的折弯标注如图 7.2.18b 所示。选中图 7.2.18a 所示的内容为“1、向上折弯 90°”的标注, 系统弹出“选择”命令条, 单击命令条中的“指引线”按钮 和“折线类型”按钮 ; 单击“位置”按钮 , 在其下拉列表中选择  上方 选

项，并单击“平行文本”按钮确认其为弹起状态；调整放置点和指引线到图 7.2.18b 所示的位置单击鼠标左键；参照上面操作，完成其余的折弯标注的编辑。

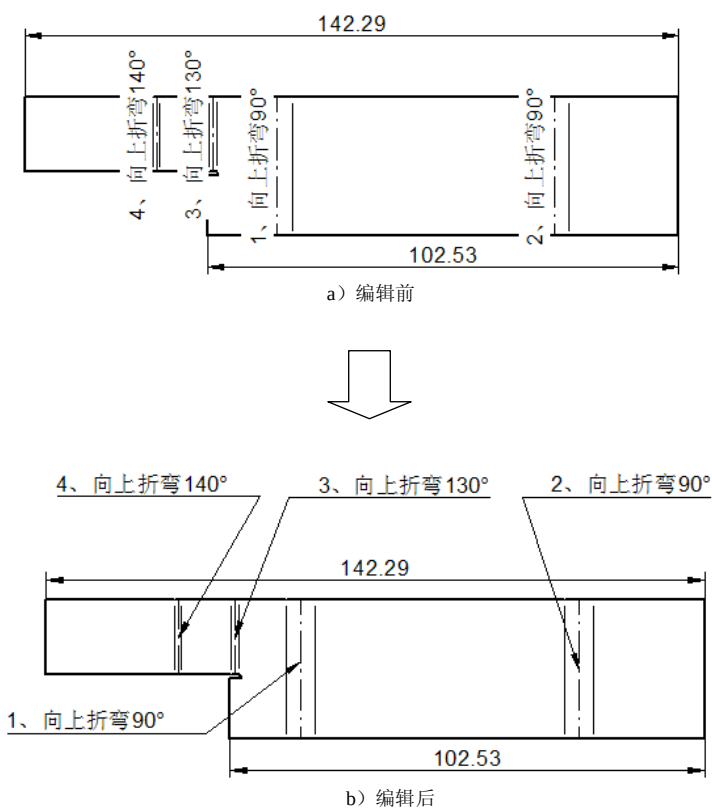


图 7.2.18 编辑视图中的折弯标注

Task7. 保存文件

选择下拉菜单  保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，将文件命名为 method.dft，单击 保存(S) 按钮。

第 8 章 钣金设计综合范例

本章提要

本章将详细讲解 13 个常见钣金零件的设计过程，读者可以进一步掌握本书前面所讲的内容，并可从中学习到多种钣金的设计方法。

8.1 范例 1——打火机防风盖

范例概述：

本范例详细讲解了图 8.1.1 所示的打火机防风盖的创建过程。主要应用了平板、轮廓弯边、法向除料及百叶窗等命令，需要读者注意的是使用“百叶窗”命令的操作过程及使用方法。钣金件模型及相应的模型树如图 8.1.1 所示。

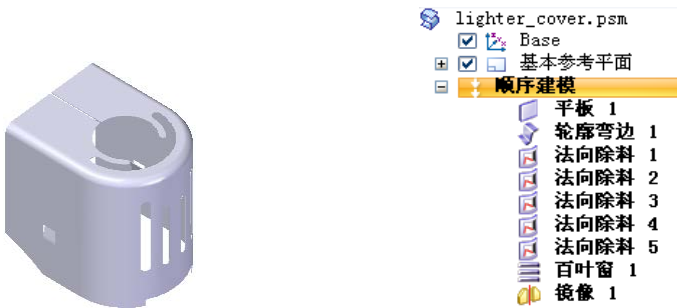


图 8.1.1 零件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.1.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图（XY）平面作为草图平面。

② 绘制图 8.1.3 所示的截面草图。



图 8.1.2 平板特征 1

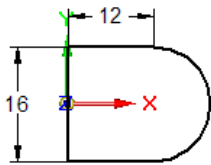


图 8.1.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮定义材料厚度，在“厚度”文本框中输入值 0.1，并将材料加厚方向调整至图 8.1.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.1.5 所示的轮廓弯边特征 1。

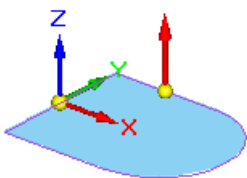


图 8.1.4 定义材料方向

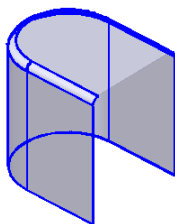


图 8.1.5 轮廓弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.1.6 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的“位置”文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.1.7 所示的截面草图。

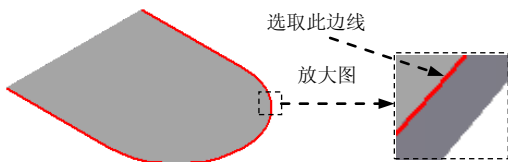


图 8.1.6 选取路径

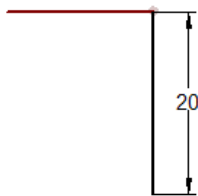


图 8.1.7 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“链”按钮，选取图 8.1.6 所示的模型边线，单击鼠标右键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.1.8 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击“打孔”按钮，选择“法向除料”命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取前视图 (XZ) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.1.8 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.1.10 所示的方向。

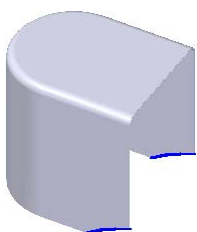


图 8.1.8 法向除料特征 1

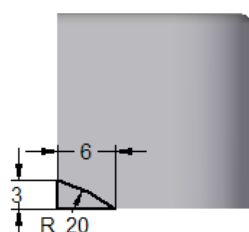


图 8.1.9 截面草图

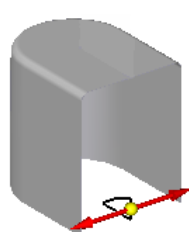


图 8.1.10 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.1.11 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮，选择 **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 8.1.12 所示的模型表面为草图平面。



图 8.1.11 法向除料特征 2

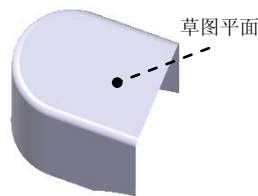


图 8.1.12 定义草图平面

② 绘制图 8.1.13 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 **厚度剪切** 和“全部穿透”按钮 **全部穿透**，并将移除方向调整至图 8.1.14 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

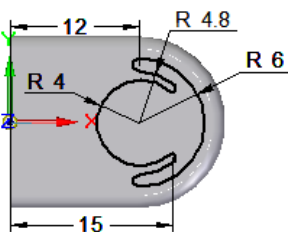


图 8.1.13 截面草图

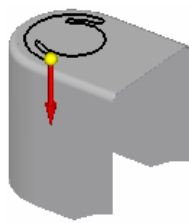


图 8.1.14 定义移除方向

Step6. 创建图 8.1.15 所示的法向除料特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮，选择 **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.1.16 所示的模型表面为草图平面。

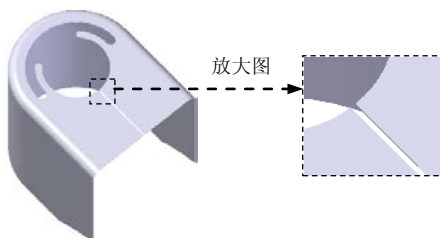


图 8.1.15 法向除料特征 3



图 8.1.16 定义草图平面

② 绘制图 8.1.17 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.1.18 所示的方向。

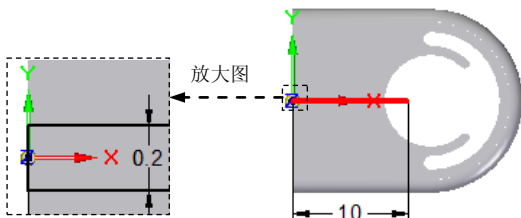


图 8.1.17 截面草图

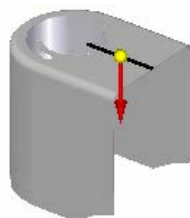


图 8.1.18 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.1.19 所示的法向除料特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮 , 选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取右视图 (YZ) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.1.20 所示的截面草图。

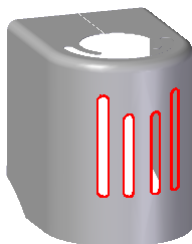


图 8.1.19 法向除料特征 4

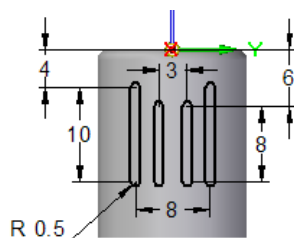


图 8.1.20 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.1.21 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.1.22 所示的法向除料特征 5。



图 8.1.21 定义移除方向



图 8.1.22 法向除料特征 5

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取俯视图 (XY) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.1.23 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.1.24 所示的方向。

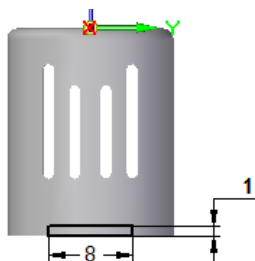


图 8.1.23 截面草图



图 8.1.24 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.1.25 所示的百叶窗特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  百叶窗命令。

(2) 绘制百叶窗截面草图。选取图 8.1.25 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.1.26 所示的截面草图。

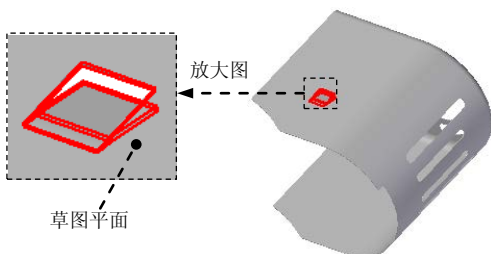


图 8.1.25 百叶窗特征 1

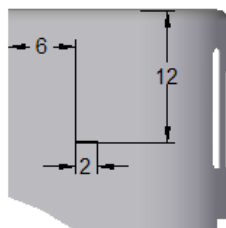
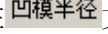


图 8.1.26 截面草图

(3) 定义百叶窗的形状及倒圆。在“百叶窗”命令条中单击按钮，在“百叶窗选项”对话框中选中端部开口百叶窗单选项，在区域选中包括倒圆复选框，在凹模半径文本框中输入值 2.0，单击确定按钮。

(4) 定义百叶窗深度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“深度设置”按钮，在距离:文本框中输入值 2.0，并按 Enter 键，定义其深度方向向 Z 轴负方向（图 8.1.27 所示），单击鼠标左键。

(5) 定义百叶窗高度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“高度步骤”按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在距离:文本框中输入值 0.5，并按 Enter 键，定义高度方向向 Y 轴正方向（图 8.1.28 所示），单击鼠标左键。

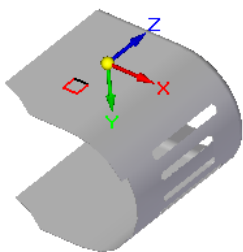


图 8.1.27 定义深度方向

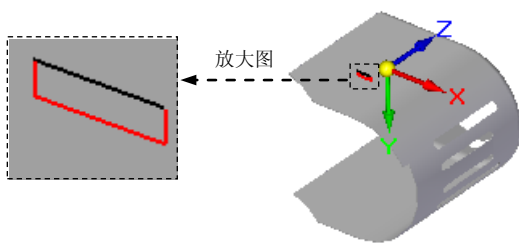


图 8.1.28 定义高度方向

(6) 单击命令条中的完成按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.1.29 所示的镜像特征 1。

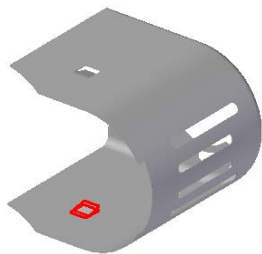


图 8.1.29 镜像特征 1

(1) 选取要镜像的特征。选取百叶窗特征 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击完成按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step11. 保存钣金件模型文件，并命名为 lighter_cover。

8.2 范例 2——灯罩

范例概述:

本范例是讲述一个钣金灯罩的设计过程。在创建平板特征的基础上，通过添加轮廓弯

边、除料特征以及阵列特征来创建完成的, 希望读者在这些应用上, 能熟练掌握。钣金件模型及模型树如图 8.2.1 所示。



图 8.2.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 **新建(N)** **新建(N)** **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.2.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.2.3 所示的截面草图。



图 8.2.2 平板特征 1

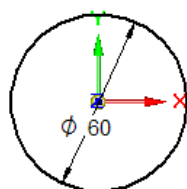


图 8.2.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度, 在 **厚度:** 文本框中输入值 1.0, 并将材料加厚方向调整至图 8.2.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.2.5 所示的轮廓弯边特征 1。



图 8.2.4 定义材料方向



图 8.2.5 轮廓弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.2.6 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”

命令条中的 **位置** 文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

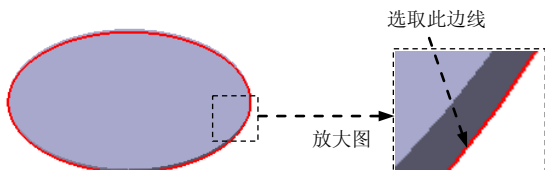


图 8.2.6 选取路径

② 绘制图 8.2.7 所示的截面草图。

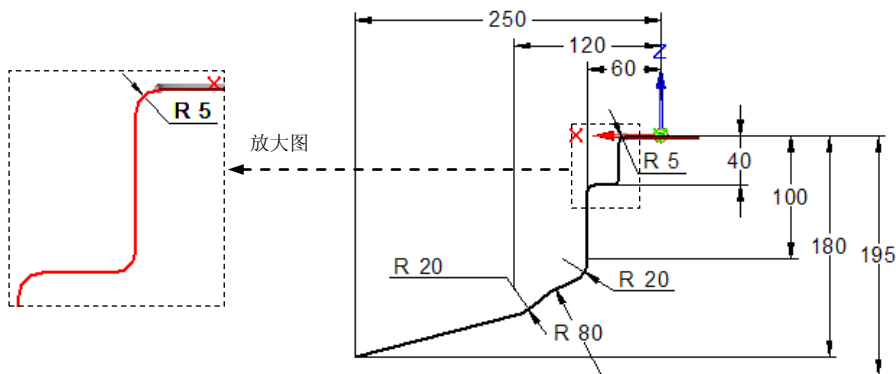


图 8.2.7 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；单击“到末端”按钮 ，并调整延伸侧方向为任意位置后，单击鼠标左键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.2.8 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮，在“孔选项”对话框 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项，在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项，在 **直径(D):** 文本框中输入值 40，在 **延伸** 区域选择延伸类型为  (全部穿透)；单击 **确定** 按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.2.9 所示的模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 8.2.10 所示，退出草图绘制环境。



图 8.2.8 孔特征 1

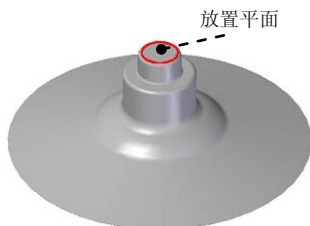


图 8.2.9 定义放置面

(4) 定义孔的延伸方向。调整孔的延伸方向至如图 8.2.11 所示的位置。

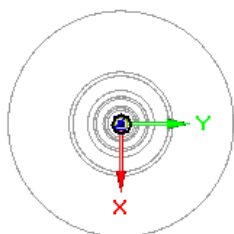


图 8.2.10 定义孔的位置

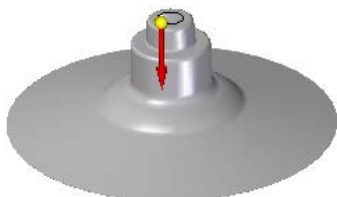


图 8.2.11 定义延伸方向

(5) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.2.12 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮，选择 **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取右视图 (YZ) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.2.13 所示的截面草图。



图 8.2.12 法向除料特征 1

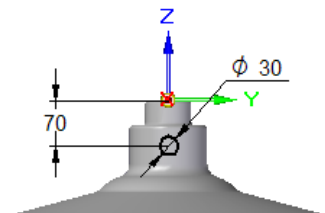


图 8.2.13 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.2.14 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.2.15 所示的阵列特征 1。

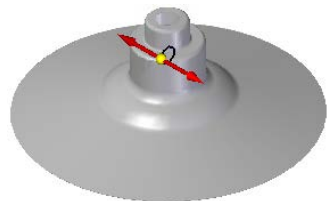


图 8.2.14 定义移除方向

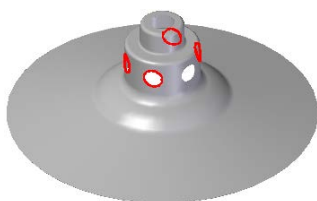


图 8.2.15 阵列特征 1

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步创建的法向除料特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **阵列** 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择 **平行平面** 选项，选取 XY 平面为参考平面，在 **距离** 文本框中输入值 70，定义其偏移方向如图 8.2.16 所示。

(4) 绘制圆形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的 按钮，绘制图 8.2.17 所示的圆形。

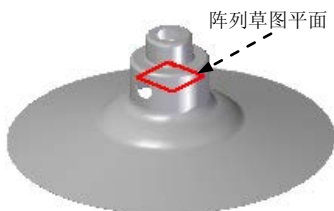


图 8.2.16 定义草图平面

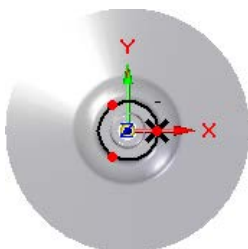


图 8.2.17 绘制圆形阵列轮廓

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **适合** 选项。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **半径(R)** 后的文本框中输入值 61, 在 **计数(C)** 后的文本框中输入个数为 3, 单击左键确定。

③ 单击 **✓** 按钮, 退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step7. 保存钣金件模型文件, 并命名为 Lampshade。

8.3 范例 3——剃须刀片

范例概述:

本范例是一个较为复杂的钣金件, 其建模方法和思路值得借鉴。本范例创建弯边、折弯及除料的过程尤为重要, 也是本范例创建过程中的一个难点。钣金件模型及模型树如图 8.3.1 所示。



图 8.3.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 **文件(F) > 新建(N) > 钣金** 命令。

Step2. 创建图 8.3.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取俯视图 (XY) 平面作为

草图平面。

② 绘制图 8.3.3 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮，在“厚度”文本框中输入值 0.1，并将材料加厚方向调整至图 8.3.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。



图 8.3.2 平板特征 1

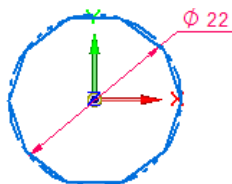


图 8.3.3 截面草图

Step3. 创建图 8.3.5 所示的除料特征 1。

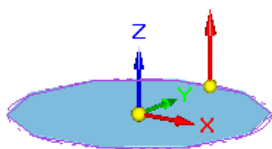


图 8.3.4 定义材料方向

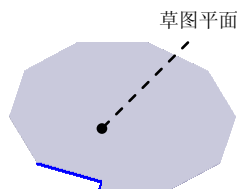


图 8.3.5 定义移除方向

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击“打孔”按钮，选择“除料”命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取图 8.3.5 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.3.6 所示的截面草图。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击按钮，单击“穿透下一个”按钮，并将移除方向调整至图 8.3.7 所示的方向。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

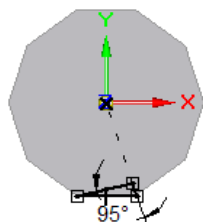


图 8.3.6 截面草图

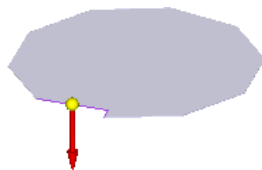


图 8.3.7 定义移除方向

Step4. 创建图 8.3.8 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的“阵列”按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.3.9 所示的模型表面为阵列草图平面。



图 8.3.8 阵列特征 1

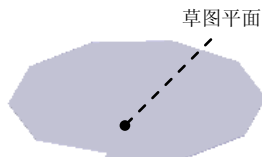


图 8.3.9 定义草图平面

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的 按钮，绘制图 8.3.10 所示的圆。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 后的下拉列表中选择 **适合**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **计数(C):** 后的文本框中输入阵列个数为 10，单击左键确定。

③ 单击 按钮，退出草绘环境。

(5) 单击 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.3.11 所示的弯边特征 1。

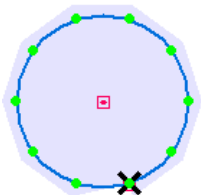


图 8.3.10 绘制圆形阵列轮廓



图 8.3.11 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .

(2) 定义附着边。选取图 8.3.12 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在 **距离:** 文本框中输入值 15，在 **角度:** 文本框中输入值 135，单击“内部尺寸标注”按钮 和“材料内侧”按钮 ；定义弯边侧方向向下，如图 8.3.11 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮 ，编辑草图尺寸如图 8.3.13 所示，单击 按钮，退出草图绘制环境。

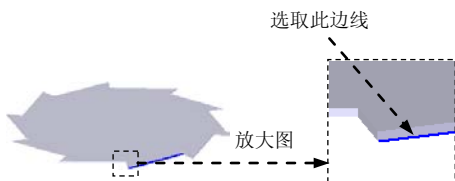


图 8.3.12 定义附着边

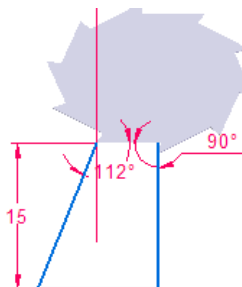


图 8.3.13 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径(R):** 文本框输入值 0.5，取消选中 ☐ **折弯止裂口(E)** 复选框，单击 **确定**

按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.3.14 所示的折弯特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 8.3.15 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.3.16 所示的折弯线。

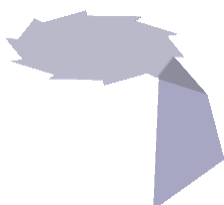


图 8.3.14 折弯特征 1

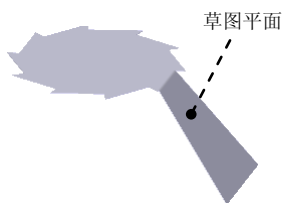


图 8.3.15 定义草图平面

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径** 文本框中输入值 0.1，在 **角度** 文本框中输入值 135；定义折弯的位置至如图 8.3.17 所示的方向后单击；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 8.3.18 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 8.3.19 所示的位置。

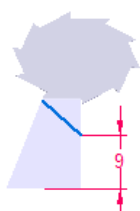


图 8.3.16 绘制折弯线

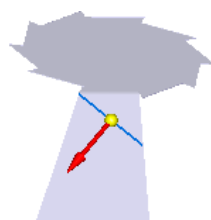


图 8.3.17 定义折弯位置

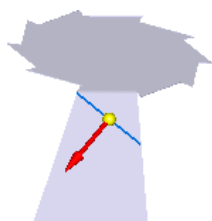


图 8.3.18 定义移动侧方向

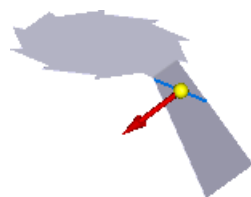


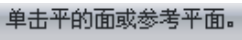
图 8.3.19 定义折弯方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.3.20 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  打孔 按钮，选择  除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.3.21 所示的模型表面为草图平面。

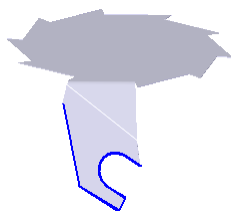


图 8.3.20 除料特征 1

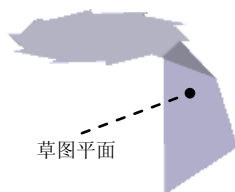


图 8.3.21 定义草图平面

② 绘制图 8.3.22 所示的截面草图。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击  按钮，单击“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.3.23 所示的方向。

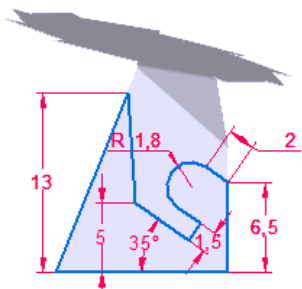


图 8.3.22 截面草图



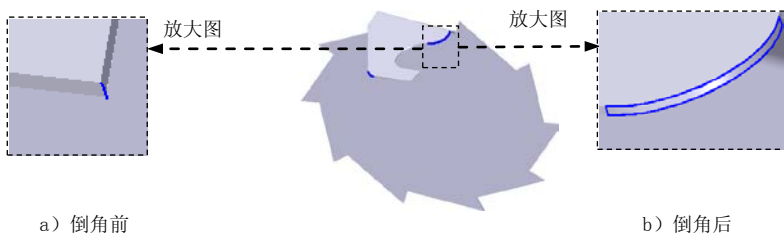
图 8.3.23 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.3.24b 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。

(2) 定义倒角边线。选取图 8.3.24a 所示的两条边线为倒角的边线。



a) 倒角前

b) 倒角后

图 8.3.24 倒角特征 1

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线** 文本框中输入值 1.2，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.3.25 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取 Step5 至 Step8 所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.3.26 所示的模型表面为阵列草图平面。

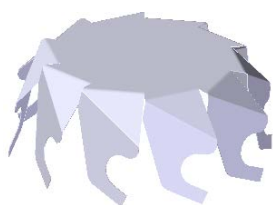


图 8.3.25 阵列特征 2

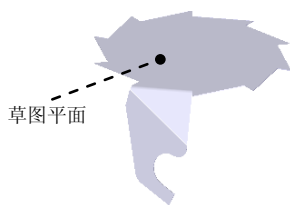


图 8.3.26 定义草图平面

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的 按钮，绘制图 8.3.27 所示的圆。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **适合**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **计数(C)** 后的文本框中输入阵列个数为 10，单击左键确定。

③ 单击 按钮，退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.3.28 所示的法向除料特征 1。

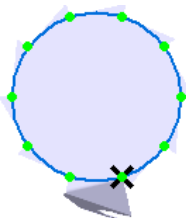


图 8.3.27 绘制圆形阵列轮廓

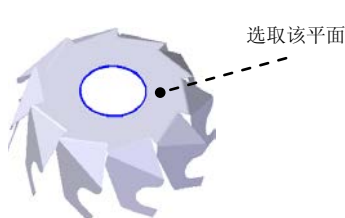


图 8.3.28 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面** 的提示下，选取图 8.3.28 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.3.29 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.3.30 所示的方向。

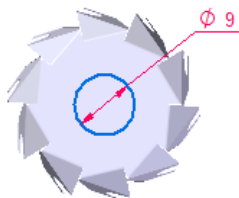


图 8.3.29 截面草图

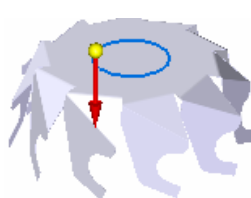


图 8.3.30 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step11. 保存钣金件模型文件，并命名为 razor。

8.4 范例4——钣金板

范例概述:

本范例详细介绍了钣金板的设计过程, 首先创建平板特征, 然后通过“弯边”命令和“轮廓弯边”命令创建了钣金壁特征, 在设计此钣金件的过程中还创建了钣金壁除料特征, 下面介绍了其设计过程。钣金件模型及相应的模型树如图 8.4.1 所示。

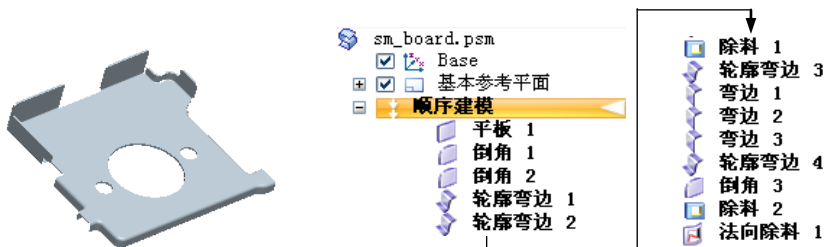


图 8.4.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.4.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下, 选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.4.3 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 , 在 厚度: 文本框中输入值 1.0, 并将材料加厚方向调整至图 8.4.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 完成 按钮, 完成特征的创建。

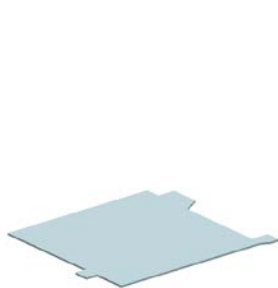


图 8.4.2 平板特征 1

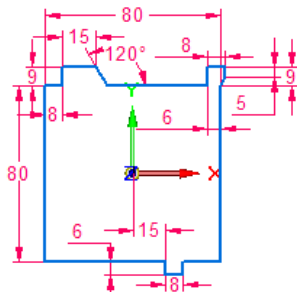


图 8.4.3 截面草图



图 8.4.4 定义材料方向

Step3. 创建图 8.4.5 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 倒角 按钮。

(2) 定义倒角边线。选取图 8.4.5a 所示的三条边线为倒角的边线。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 5，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

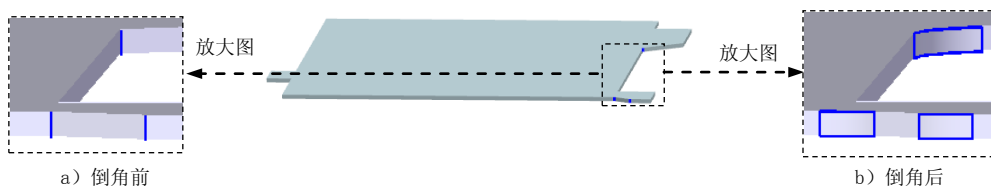


图 8.4.5 倒角特征 1

Step4. 创建图 8.4.6 所示的倒角特征 2。

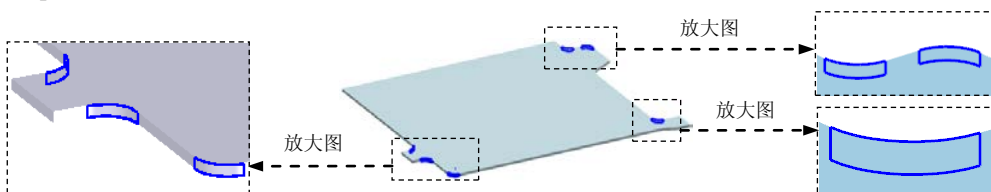


图 8.4.6 钣金倒角特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角按钮。

(2) 定义倒角边线。选取图 8.4.7 所示的六条边线为倒角的边线。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 3，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

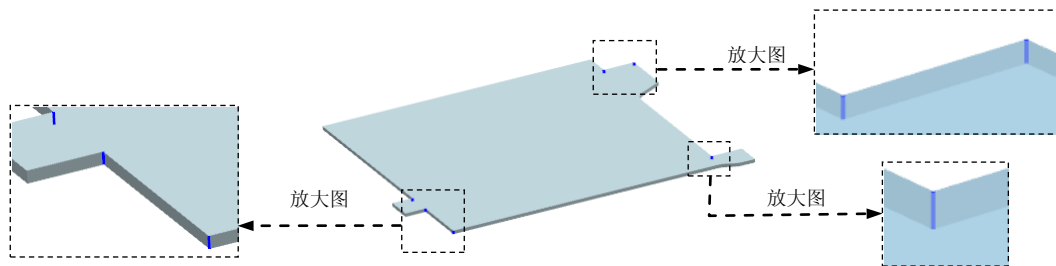


图 8.4.7 定义倒角边线

Step5. 创建图 8.4.8 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.4.9 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **位置:** 文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.4.10 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“链”按钮, 选取图 8.4.11 所示的模型边线, 单击鼠标右键。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

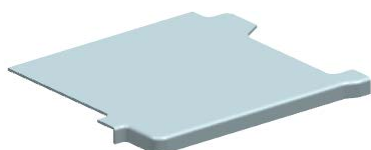


图 8.4.8 轮廓弯边特征 1

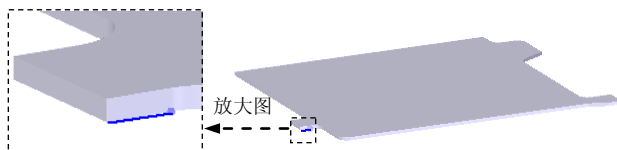


图 8.4.9 选取路径

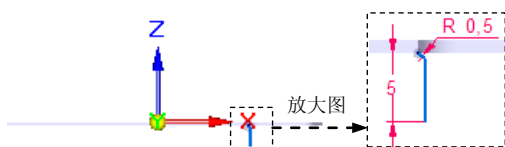


图 8.4.10 截面草图

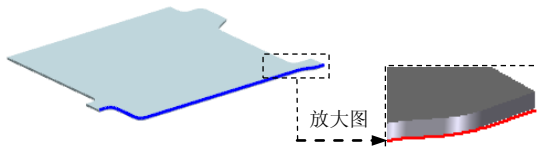


图 8.4.11 选取延伸边线

Step6. 创建图 8.4.12 所示的轮廓弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.4.13 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”命令条中的位置: 文本框中输入值 0, 并按 Enter 键, 进入草图绘制环境。



图 8.4.12 轮廓弯边特征 2

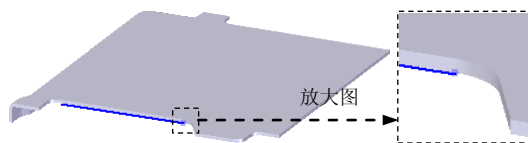


图 8.4.13 选取路径

② 绘制图 8.4.14 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“链”按钮, 选取图 8.4.15 所示的模型边线, 单击鼠标右键。

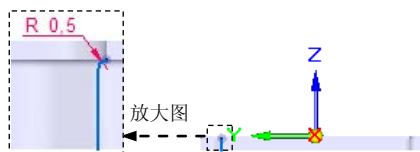


图 8.4.14 截面草图

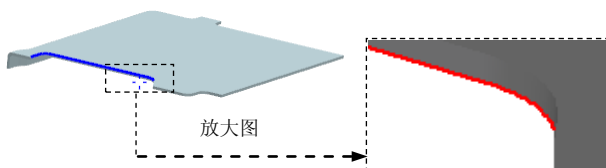


图 8.4.15 选取延伸边线

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.4.16 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击^{打孔}按钮，选择^{除料}命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统^{单击平的面或参考平面。}的提示下，选取图 8.4.16 所示的面为草图平面。

② 绘制图 8.4.17 所示的截面草图。

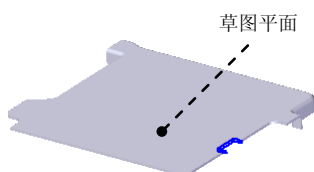


图 8.4.16 除料特征 1

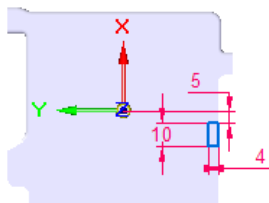


图 8.4.17 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮[✓]，退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击^{全部穿透}按钮，单击“全部穿透”按钮^{全部穿透}，并定义除料方向如图 8.4.18 所示，单击鼠标左键。

(4) 单击^{完成}按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.4.19 所示的轮廓弯边特征 3。

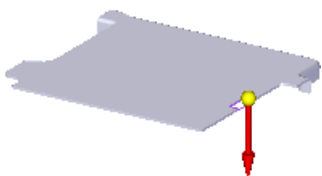


图 8.4.18 定义移除方向



图 8.4.19 轮廓弯边特征 3

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮^{轮廓弯边}。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.4.20 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的^{位置}文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.4.21 所示的截面草图。

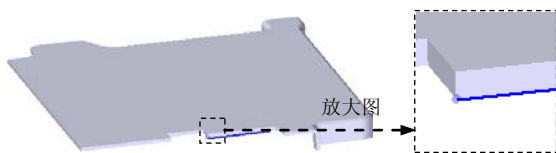


图 8.4.20 选取路径

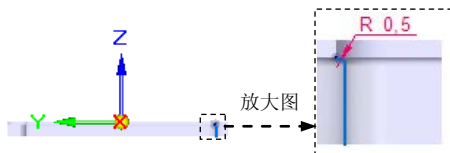


图 8.4.21 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮[✓]，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮^{延伸步骤}；

单击“链”按钮，选取图 8.4.22 所示的模型边线，单击鼠标右键。

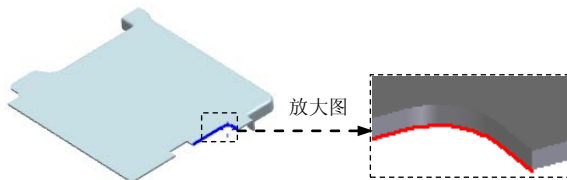


图 8.4.22 选取延伸边线

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.4.23 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.4.24 所示的模型边线为附着边。

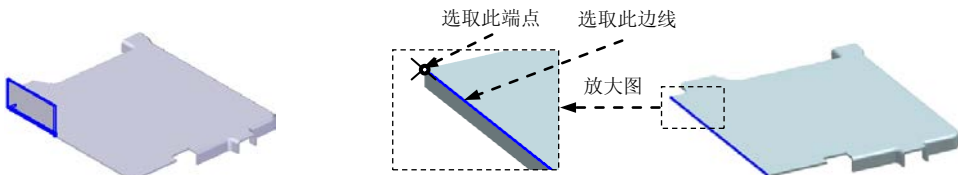


图 8.4.23 弯边特征 1

图 8.4.24 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“在末端”按钮，并选取图 8.4.24 所示的端点；在 **距离** 文本框中输入值 15，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮；定义弯边侧方向向上，如图 8.4.23 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.4.25 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

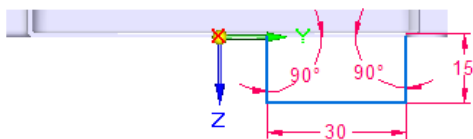


图 8.4.25 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径 R** 文本框中输入值 0.5；取消选中 ☐ **折弯止裂口 R** 复选框，单击  按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.4.26 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.4.27 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“在末端”按钮，并选取图 8.4.25 所示的端点；在 **距离** 文本框中输入值 15，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和

“材料内侧”按钮; 定义弯边侧方向向上, 如图 8.4.26 所示。

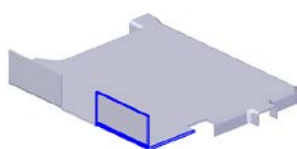


图 8.4.26 弯边特征 2

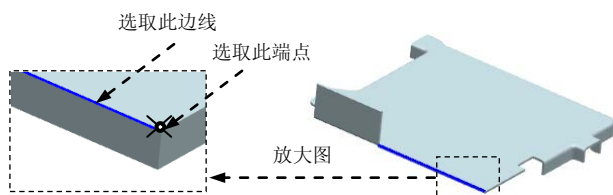


图 8.4.27 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.4.28 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

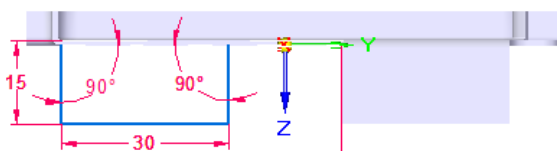


图 8.4.28 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径(R)**: 文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ 折弯止裂口(E) 复选框, 单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.4.29 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.4.30 所示的模型边线为附着边。

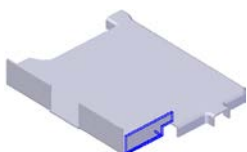


图 8.4.29 弯边特征 3

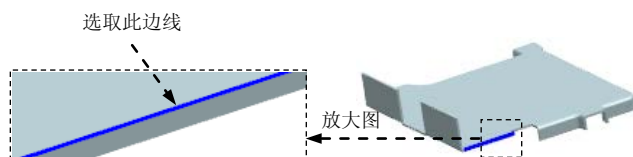


图 8.4.30 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在 **距离**: 文本框中输入值 10, 在 **角度**: 文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮; 定义弯边侧方向向上, 如图 8.4.29 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.4.31 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

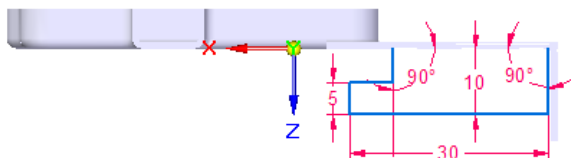


图 8.4.31 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R):** 文本框中输入值 0.5，单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.4.32 所示的轮廓弯边特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.4.33 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **位置:** 文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

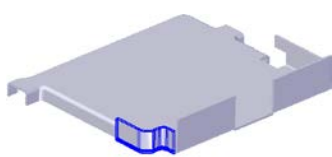


图 8.4.32 轮廓弯边特征 4

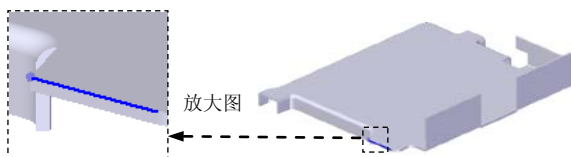


图 8.4.33 选取路径

② 绘制图 8.4.34 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“链”按钮，选取图 8.4.35 所示的模型边线，单击鼠标右键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

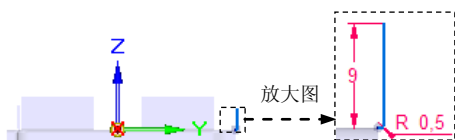


图 8.4.34 截面草图

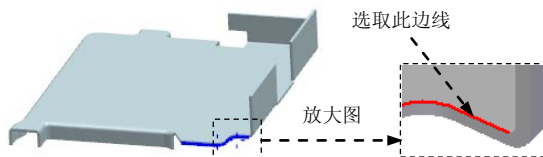


图 8.4.35 定义附着边

Step13. 创建图 8.4.36 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 **倒角** 按钮.

(2) 定义倒角边线。选取图 8.4.36a 所示的八条边线为倒角的边线。

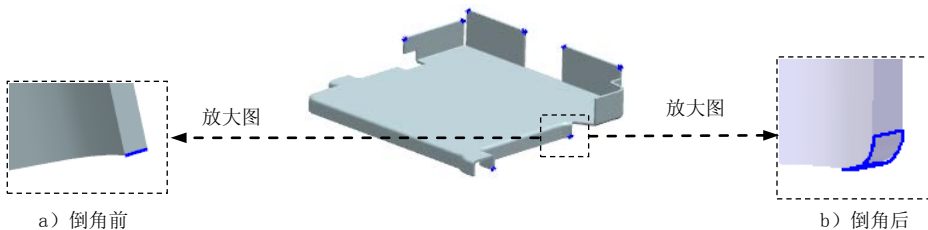


图 8.4.36 倒角特征 1

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 1.0，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.4.37 所示的除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.4.37 所示的面为草图平面。

② 绘制图 8.4.38 所示的截面草图。

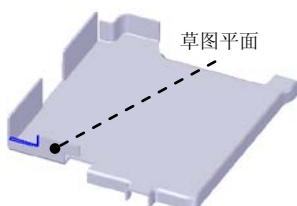


图 8.4.37 除料特征 2

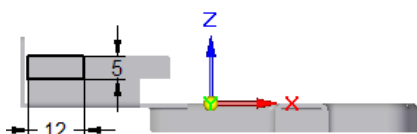


图 8.4.38 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击  按钮，单击“穿透下一个”按钮 ，并定义除料方向如图 8.4.39 所示，单击鼠标左键。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.4.40 所示的法向除料特征 1。

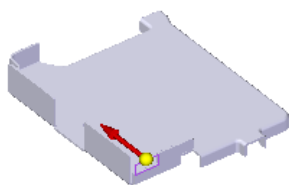


图 8.4.39 定义移除方向

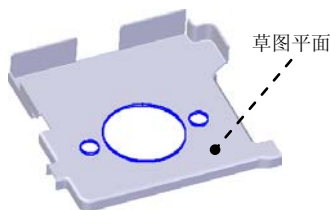
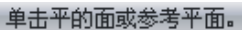


图 8.4.40 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.4.40 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.4.41 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.4.42 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step16. 保存钣金件模型文件，并命名为 sm_board。

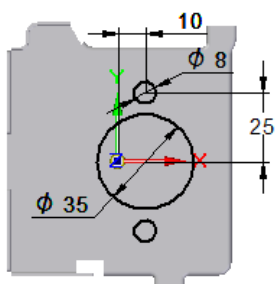


图 8.4.41 截面草图

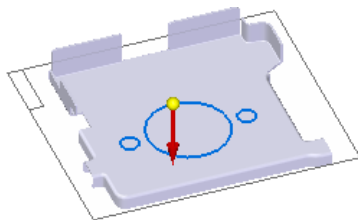


图 8.4.42 定义移除方向

8.5 范例 5——圆形钣金件

范例概述:

本范例详细讲解了一个圆形钣金件的设计过程，该设计过程是先创建出基础钣金件然后使用“凹坑”、“法向除料”、“加强筋”等命令创建出图 8.5.1 所示的钣金件。钣金件模型及相应的模型树如图 8.5.1 所示。



图 8.5.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → → 命令。

Step2. 创建图 8.5.2 所示的平板特征 1。



图 8.5.2 平板特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 的提示下，选取俯视图 (XY) 平面作为

草图平面。

② 绘制图 8.5.3 所示的截面草图。

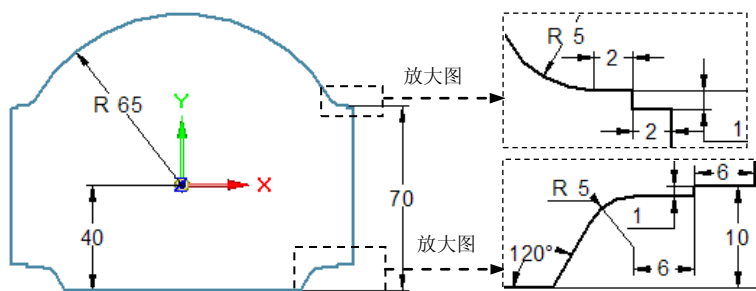


图 8.5.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮，在“厚度”文本框中输入值 0.5，并将材料加厚方向调整至图 8.5.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.5.5 所示的凹坑特征 1。

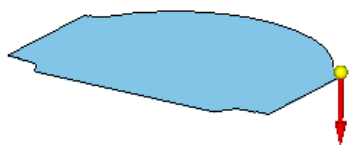


图 8.5.4 定义材料方向

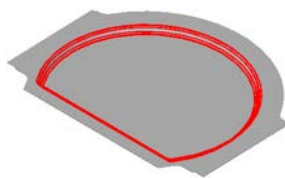


图 8.5.5 凹坑特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.5.6 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.5.7 所示的凹坑截面草图。

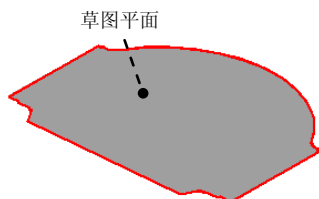


图 8.5.6 定义草图平面

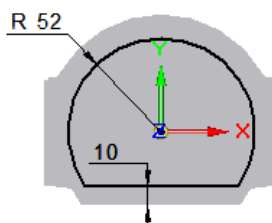


图 8.5.7 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 3，单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中☒“包括倒圆 (I)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1，在“凹模半径”文本框中输入值 1；选中☒“包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 1，单击“确定”按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.5.8 所示的凹坑特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.5.8 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.5.9 所示的凹坑截面草图。

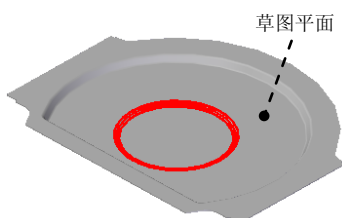


图 8.5.8 凹坑特征 2

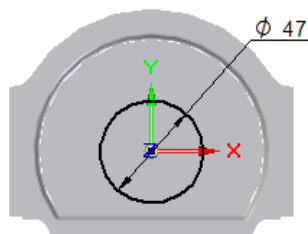


图 8.5.9 截面草图

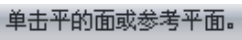
(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 1，单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中☒“包括倒圆 (T)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1，在“凹模半径”文本框中输入值 1；取消选中☐“包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，单击按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.5.10 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 8.5.10 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.5.11 所示的截面草图。

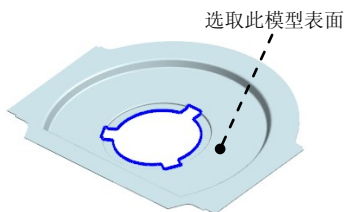


图 8.5.10 法向除料特征 1

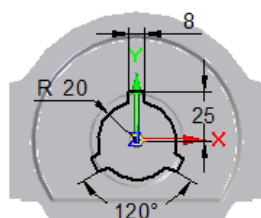


图 8.5.11 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.5.12 所示的方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.5.13 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

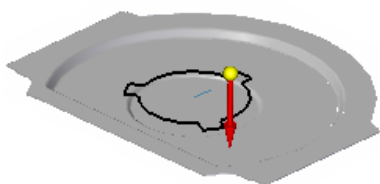


图 8.5.12 定义移除方向

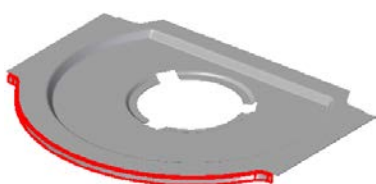


图 8.5.13 轮廓弯边特征 1

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.5.14 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **位置** 文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

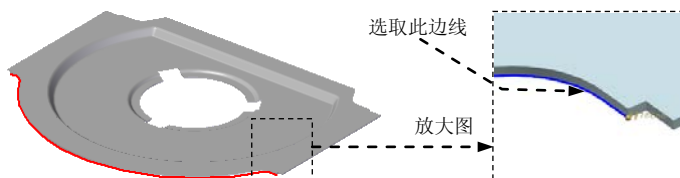


图 8.5.14 选取路径

② 绘制图 8.5.15 所示的截面草图。

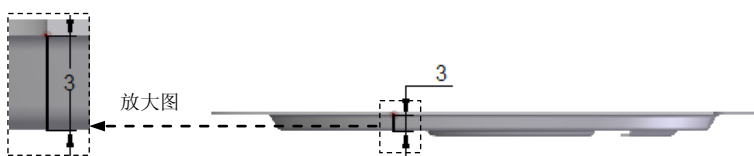


图 8.5.15 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；单击“链”按钮 ，选取图 8.5.14 所示的模型边线，单击鼠标右键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.5.16 所示的轮廓弯边特征 2。

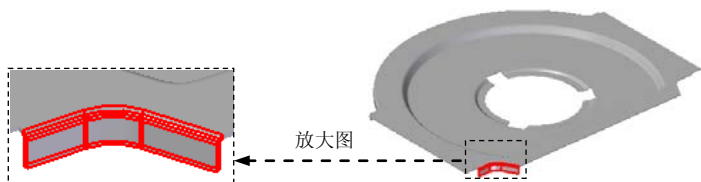


图 8.5.16 轮廓弯边特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.5.17 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **位置** 文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.5.18 所示的截面草图。

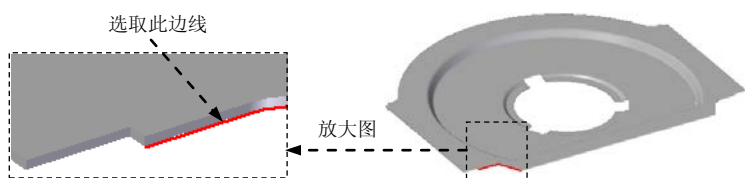


图 8.5.17 选取路径

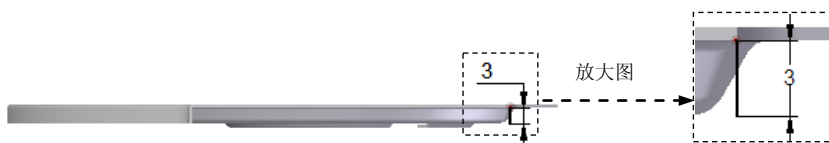


图 8.5.18 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“链”按钮, 选取图 8.5.17 所示的模型边线, 单击鼠标右键。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.5.19 所示的轮廓弯边特征 3。

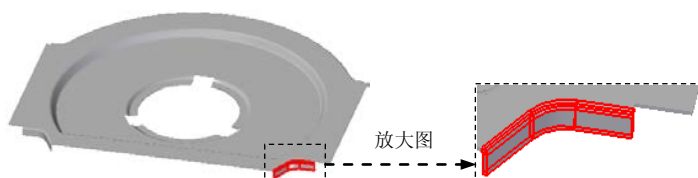


图 8.5.19 轮廓弯边特征 3

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.5.20 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”命令条中的位置: 文本框中输入值 0, 并按 Enter 键, 进入草图绘制环境。

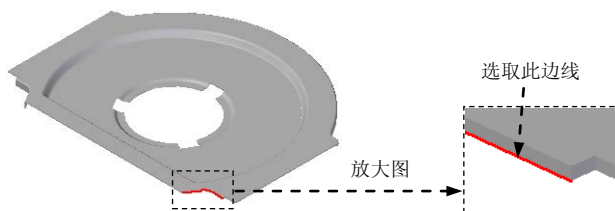


图 8.5.20 选取路径

② 绘制图 8.5.21 所示的截面草图。

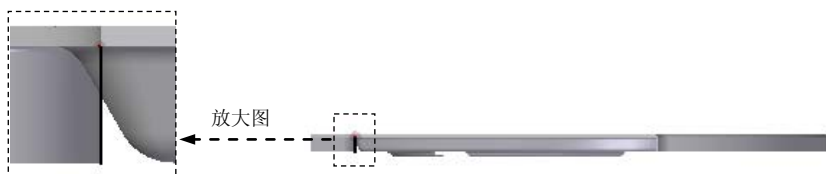


图 8.5.21 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 确定轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“链”按钮，选取图 8.5.20 所示的模型边线，单击鼠标右键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.5.22 所示的加强筋特征 1。

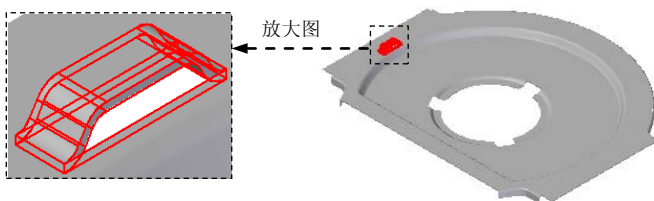


图 8.5.22 加强筋特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择加强筋命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.5.23 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.5.24 所示的截面草图。

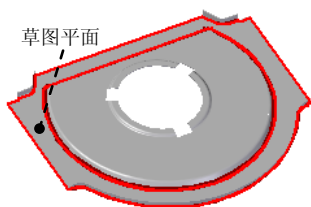


图 8.5.23 定义草图平面

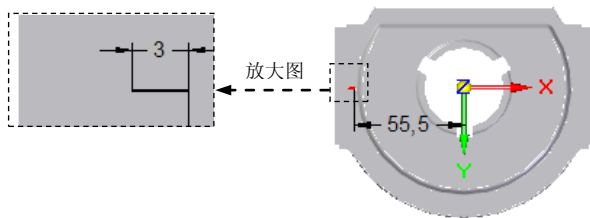


图 8.5.24 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义冲压方向如图 8.5.25 所示，单击鼠标左键；单击按钮，在“横截面”区域选中U 型单选项，在“高度(H):”文本框中输入值 2，在“宽度(W):”文本框中输入值 6，在“角度(A):”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中包括倒圆(I)复选框，在“凸模半径(R):”文本框中输入值 1.0，在“凹模半径(r):”文本框中输入值 1.0；在“端点条件”区域选中开口的(I)单选项；单击确定按钮。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.5.26 所示的镜像特征 1。

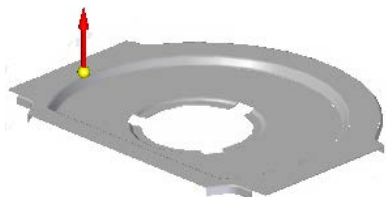


图 8.5.25 定义冲压方向

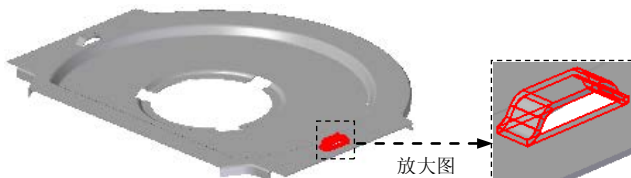


图 8.5.26 镜像特征 1

- (1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的加强筋特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.5.27 所示的法向除料特征 2。

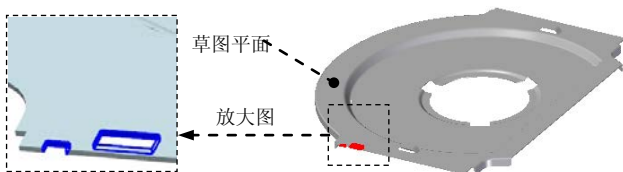
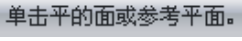


图 8.5.27 法向除料特征 2

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.5.27 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.5.28 所示的除料截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.5.29 所示的方向。

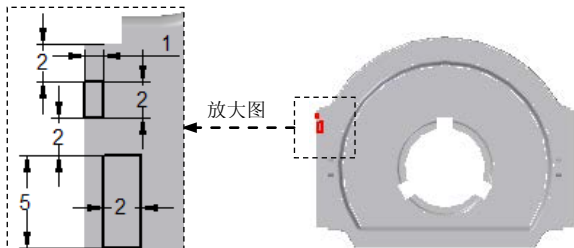


图 8.5.28 截面草图

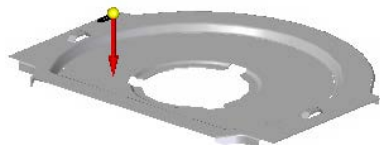


图 8.5.29 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.5.30 所示的法向除料特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

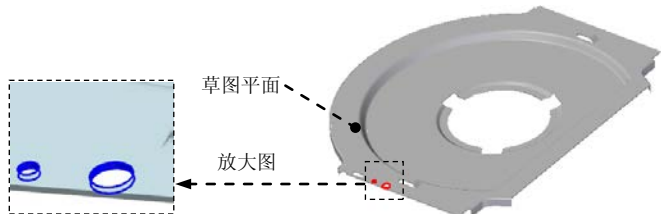


图 8.5.30 法向除料特征 3

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.5.30 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.5.31 所示的除料截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.5.32 所示的方向。

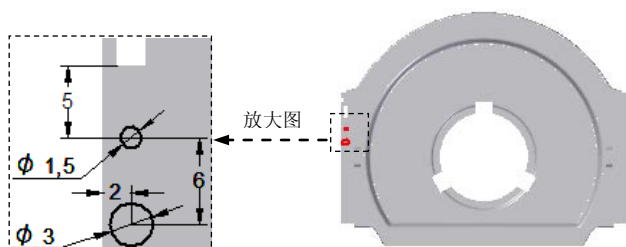


图 8.5.31 截面草图



图 8.5.32 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.5.33 所示的镜像特征 2。

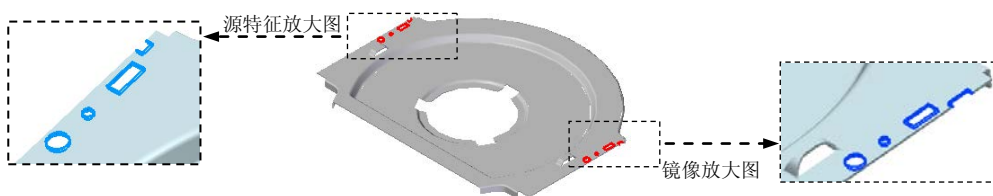


图 8.5.33 镜像特征 2

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step11 和 Step12 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **镜像** 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.5.34 所示的法向除料特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮, 选择 **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

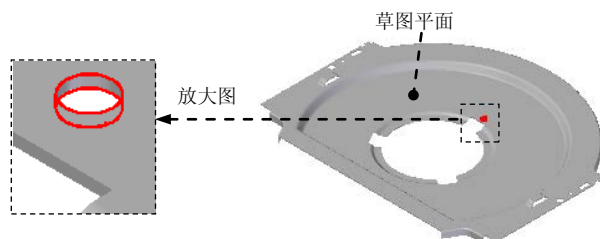


图 8.5.34 法向除料特征 4

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.5.34 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.5.35 所示的除料截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.5.36 所示的方向。

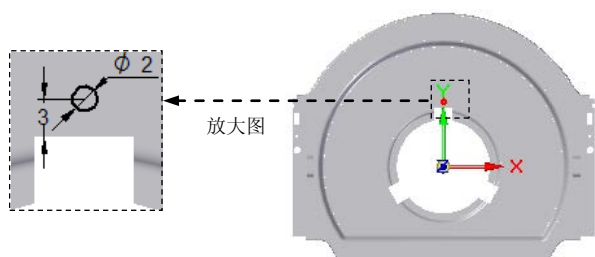


图 8.5.35 截面草图

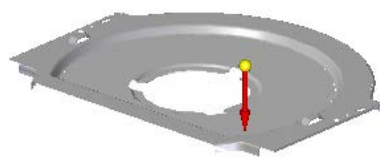


图 8.5.36 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.5.37 所示的阵列特征 1。

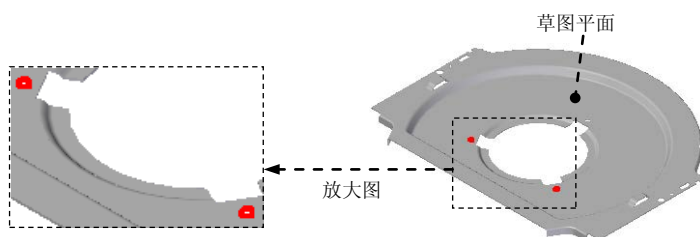


图 8.5.37 阵列特征 1

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步创建的法向除料特征 4 为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.5.37 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制圆形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的  按钮, 绘制图 8.5.38 所示的圆形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **适合** 选项。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **半径(R):** 后的文本框中输入值 28, 在 **计数(C):** 后的文本框输入个数为 3, 单击左键确定。

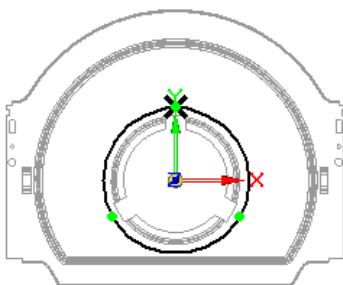


图 8.5.38 绘制圆形阵列轮廓

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step16. 保存钣金件模型文件，并命名为 disc。

8.6 范例 6——钣金外罩

范例概述：

本范例是一个较为复杂的钣金件，其建模方法和思路值得借鉴。本范例在创建加固板的方法尤为特殊，也是本范例创建过程中的一个难点。钣金件模型及模型树如图 8.6.1 所示。

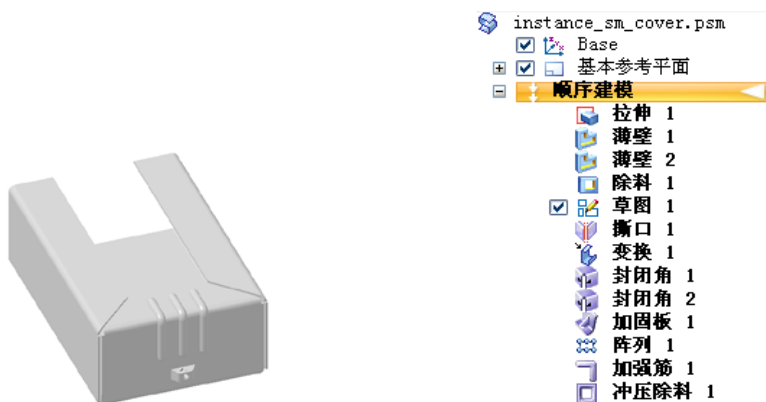
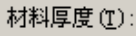
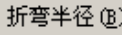
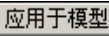


图 8.6.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  →  →  命令。

Step2. 设置材料表。

(1) 选择命令。选择下拉菜单  →  →  命令，系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

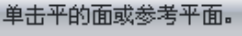
(2) 定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击  选项卡，在  文本框中输入值 4，在  文本框中输入值 4，其他选项采用系统默认设置；单击  按钮，完成设置。

Step3. 切换至零件环境。选择下拉菜单  →  →  命令，进入零件环境。

Step4. 创建图 8.6.2 所示的拉伸特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“拉伸”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取俯视图（XY）平面作为草图平面。

② 绘制图 8.6.3 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义拉伸属性。在命令条单击按钮定义拉伸深度，在“距离”文本框中输入值 100，并按 Enter 键，定义拉伸方向为 Z 轴正方向，单击鼠标左键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

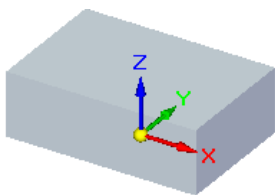


图 8.6.2 拉伸特征 1

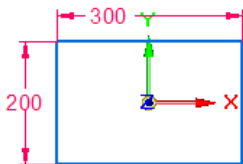


图 8.6.3 截面草图

Step5. 创建图 8.6.4 所示的薄壁特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。单击“向外偏置”按钮，在命令条中“同一厚度”文本框中输入值 50，并按 Enter 键。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.6.5 所示的模型表面为要移除的面，然后右击。

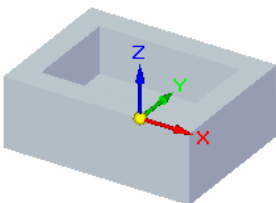


图 8.6.4 薄壁特征 1

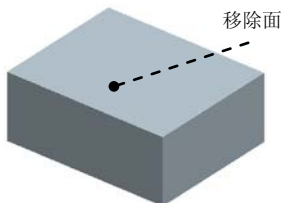


图 8.6.5 选取移除面

(4) 在命令条中单击按钮显示其结果，并单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.6.6 所示的薄壁特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条中“同一厚度”文本框中输入值 2.5，并按 Enter 键。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.6.7 所示的模型表面为要移除的面，然后右击。

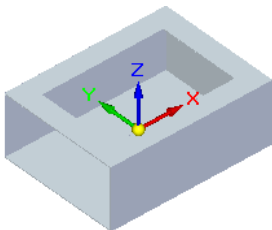


图 8.6.6 薄壁特征 2

选取这 6 个模型表面为移除面

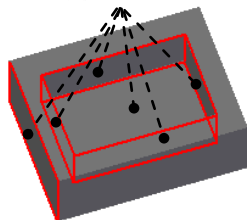


图 8.6.7 选取移除面

(4) 在命令条中单击按钮显示其结果，并单击按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.6.8 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“除料”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统单击平的面或参考平面。的提示下,选取图 8.6.9 所示的模型表面为草图平面。

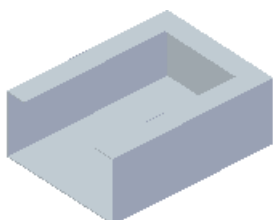


图 8.6.8 除料特征 1

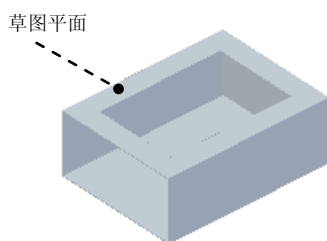


图 8.6.9 定义草图平面

② 绘制图 8.6.10 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮,退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击按钮,单击“穿透下一个”按钮,并将移除方向调整至图 8.6.11 所示的方向。

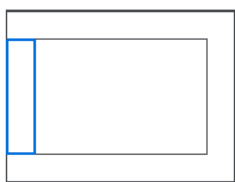


图 8.6.10 截面草图

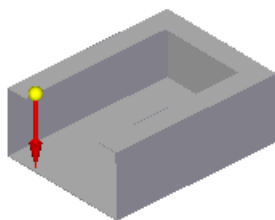


图 8.6.11 定义移除方向

(4) 单击按钮,完成特征的创建。

Step8. 创建草图 1,选取图 8.6.9 所示的模型表面为草图平面,绘制图 8.6.12 所示的草图 1。

Step9. 切换至钣金环境。选择下拉菜单 →  切换到 →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令,进入钣金环境。

Step10. 创建图 8.6.13 所示的撕裂角特征 1。

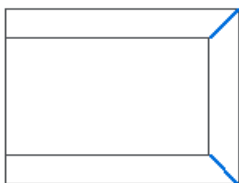


图 8.6.12 草图 1

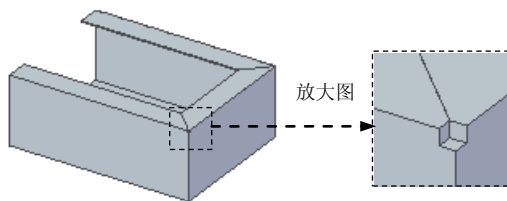


图 8.6.13 撕裂角特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击按钮,选择

 **撕裂角** 命令。

(2) 选取撕裂边。在系统 **单击此处以选择要撕裂的拐角边。** 的提示下, 选取草图 1 中的两条边线为要撕裂的边线, 单击鼠标右键 (两次)。

(3) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step11. 将实体转换为钣金 (图 8.6.14)。

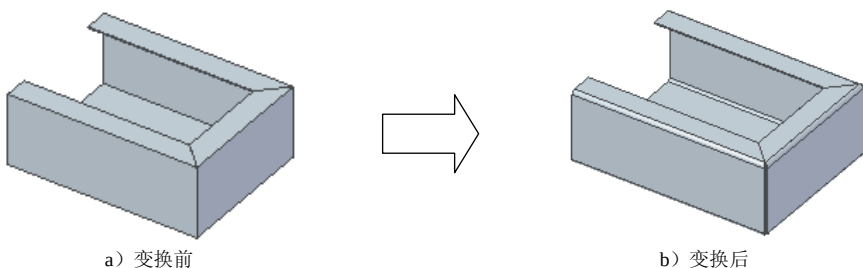


图 8.6.14 将实体转换为钣金

(1) 选择命令。选择下拉菜单  **变换为钣金** 命令。

(2) 定义基本面。选取图 8.6.15 所示的模型表面为基本面, 然后在弹出的 “Solid Edge” 对话框中单击 **确定** 按钮。

(3) 定义撕裂边。选取图 8.6.15 所示的两条边线为撕裂边。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

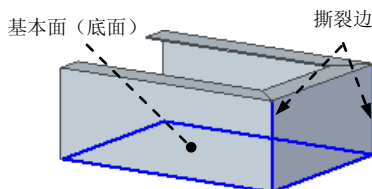


图 8.6.15 定义变换特征

Step12. 创建图 8.6.16 所示的封闭角特征 1。

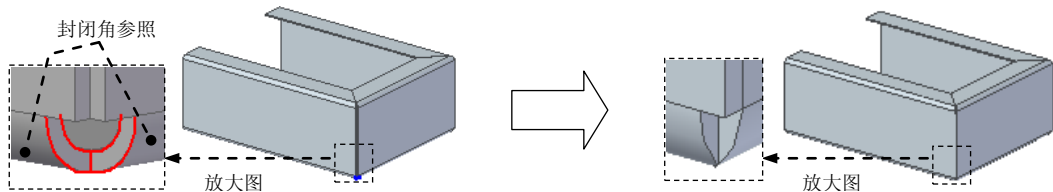


图 8.6.16 封闭角特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮 。

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.6.16 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮 ；在 **处理** 下拉列表中选择 **封闭** 选项，在 **间隙** 文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.6.17 所示的封闭角特征 2。

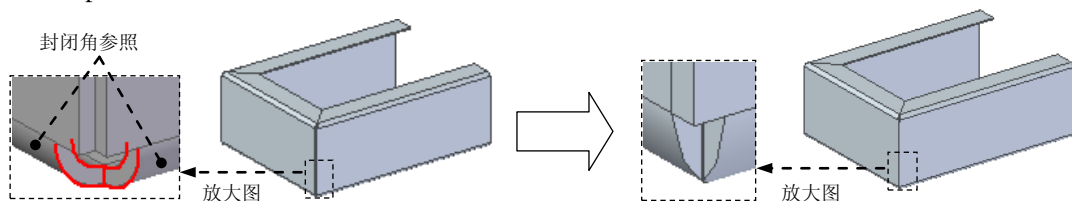


图 8.6.17 封闭角特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.6.17 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮 ；在 **处理** 下拉列表中选择 **封闭** 选项，在 **间隙** 文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.6.18 所示的加固板特征 1。

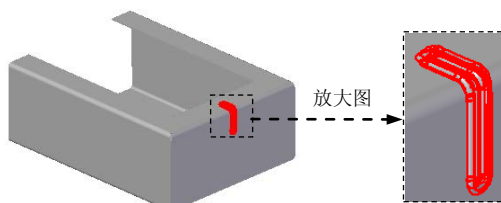


图 8.6.18 加固板特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 **凹坑** 按钮，选择 **加固板** 命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在命令条中单击 按钮，在“加固板选项”对话框 **加固板轮廓** 区域选中 **用户绘制轮廓** 单选项；在 **加固板形状** 区域选中 **倒圆** 单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在对话框中的 **拔模角** 文本框中输入值 0，在 **宽度** 文本框中输入值 8.0；在 **倒圆** 区域选中 **包括倒圆** 复选框，在 **凸模半径** 和 **凹模半径** 文本框中均输入值 2.0，单击 **确定** 按钮。

(4) 绘制加固板截面草图。

① 选取草图平面。在“创建起源”选项下拉列表中选择 **重合平面** 选项，选取前视图 (XZ 平面) 为草图平面，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.6.19 所示的截面草图。

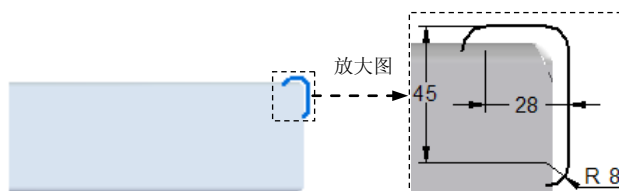


图 8.6.19 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(5) 定义加固板延伸方向。在命令条中单击按钮，定义延伸方向如图 8.6.20 所示，单击鼠标左键。

(6) 定义宽度侧方向。在命令条中单击按钮，定义宽度侧方向如图 8.6.21 所示，单击鼠标左键。

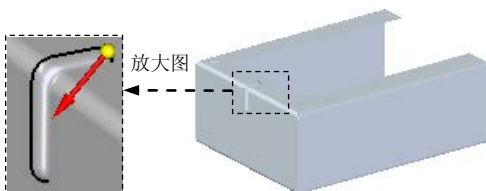


图 8.6.20 定义延伸方向

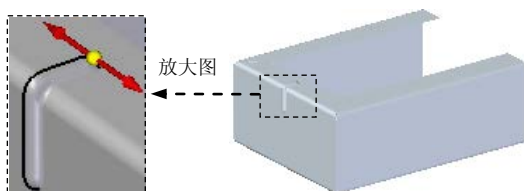


图 8.6.21 定义宽度侧方向

(7) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.6.22 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的加固板特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.6.22 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的按钮，绘制图 8.6.23 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条后的下拉列表中选择。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条后的文本框中输入阵列个数为 3，输入间距为 26；在“阵列”命令条后的文本框中输入阵列个数为 1。

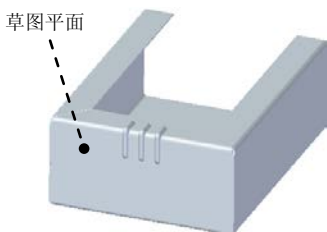


图 8.6.22 阵列特征 1

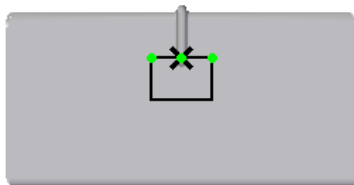


图 8.6.23 截面草图

③ 定义参考点。在“阵列”命令条单击“参考点”按钮，选取图 8.6.23 所示的事例（图形中心位置）为参考点，单击右键确定。

④ 单击按钮，退出草绘环境。

(5) 单击按钮，完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.6.24 所示的加强筋特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择加强筋命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.6.24 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.6.25

所示的截面草图。

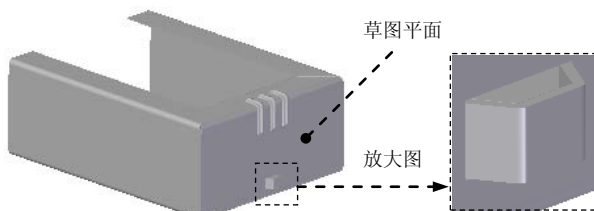


图 8.6.24 加强筋特征 1

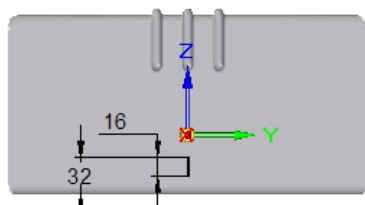


图 8.6.25 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮, 定义冲压方向如图 8.6.26 所示, 单击鼠标左键; 单击按钮, 在“横截面”区域选中单选按钮, 在“高度(H):”文本框中输入值 10, 在“宽度(W):”文本框中输入值 15, 在“角度(A):”文本框中输入值 30; 在“倒圆”区域选中复选框; 在“端点条件”区域选中单选按钮, 在文本框中输入值 0.5, 单击按钮。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.6.27 所示的冲压除料特征 1。

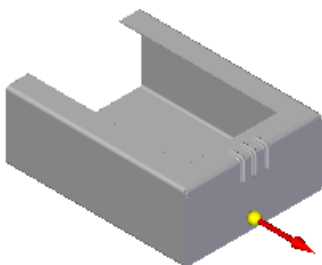


图 8.6.26 定义冲压方向

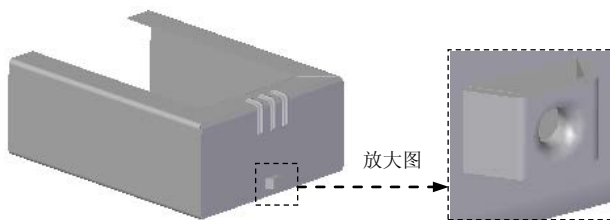
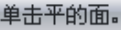


图 8.6.27 冲压除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击按钮, 选择冲压除料命令。

(2) 定义冲压除料截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下, 选取图 8.6.28 所示的模型表面为草图平面, 进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.6.29 所示的截面草图。

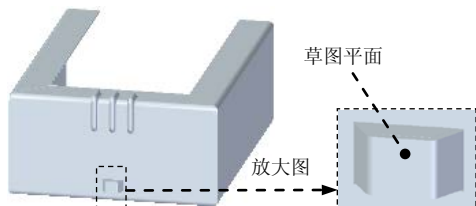


图 8.6.28 定义草图平面

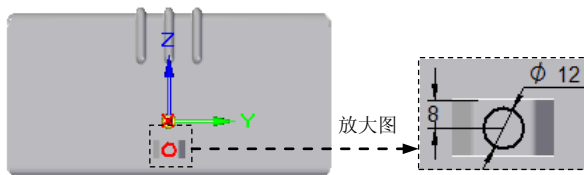


图 8.6.29 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 定义冲压除料的属性及倒圆。

① 在“冲压除料”命令条中单击按钮，在“距离”文本框中输入值 5，并按 Enter 键，定义其冲压方向为 X 轴负方向。

② 在“冲压除料”命令条中单击按钮，在“冲压除料选项”对话框“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆(I) 复选框，在“凹模半径”文本框中输入值 0.5；单击按钮。

③ 在“冲压除料”命令条中单击“轮廓代表凹模”按钮。

(4) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step18. 保存钣金件模型文件，命名为 instance_sm_cover。

8.7 范例 7——光驱上盖

范例概述：

本范例详细讲解了光驱上盖的设计过程，该设计过程是先创建出基础钣金件然后使用“凹坑”、“法向除料”、“轮廓弯边”等命令创建出图 8.7.1 所示的钣金件。钣金件模型及相应的模型树如图 8.7.1 所示。



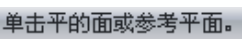
图 8.7.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 →  新建(N) →  CB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.7.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图(XY)平面作为草图平面。

② 绘制图 8.7.3 所示的截面草图。

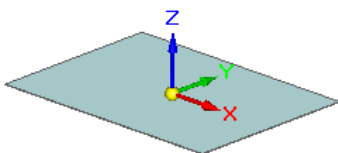


图 8.7.2 平板特征 1

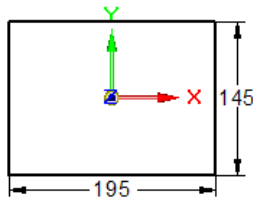


图 8.7.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮定义材料厚度, 在 **厚度:** 文本框中输入值 0.5, 并将材料加厚方向调整至图 8.7.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.7.5 所示的弯边特征 1。

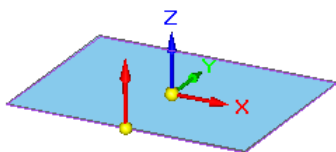


图 8.7.4 定义材料方向

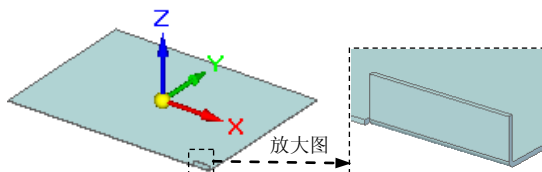


图 8.7.5 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.7.6 所示的模型边线为附着边。

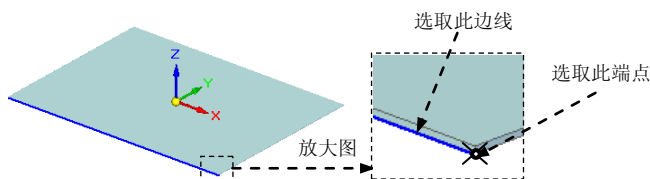


图 8.7.6 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“在末端”按钮; 选取图 8.7.6 所示的端点; 在 **距离:** 文本框中输入值 5, 在 **角度:** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.7.5 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.7.7 所示, 单击 **完成** 按钮, 退出草图绘制环境。

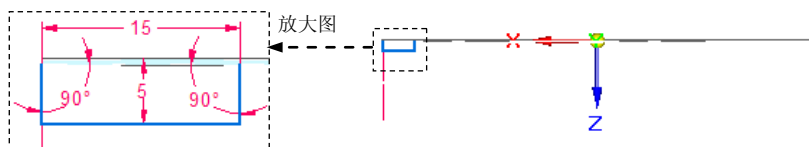


图 8.7.7 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框, 在其 **折弯半径 (R):** 文本框中输入值 0.2, 选中 ☒ **折弯止裂口 (E)** 复选框和 ☒ **圆形 (E)** 单选项; 取消选中 ☐ **使用默认值 (L)*** 复选框, 在 **宽度 (W):** 文本框中输入值 0.5; 单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.7.8 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.7.9 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮, 在 **距离:** 文本框中输入值 5,

在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.7.8 所示。

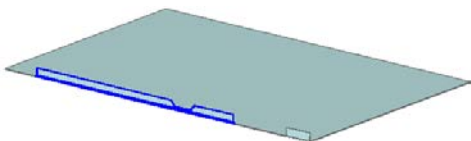


图 8.7.8 弯边特征 2

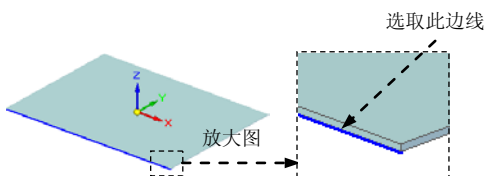


图 8.7.9 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.7.10 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

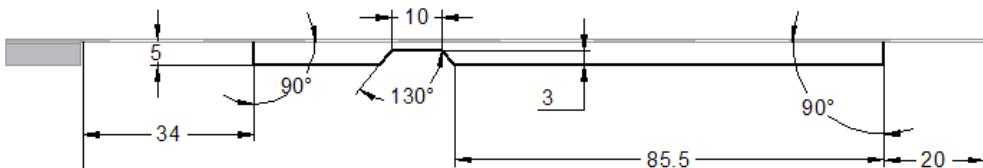


图 8.7.10 编辑草图

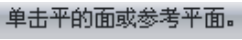
(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.5，选中 ☒ 折弯止裂口(E) 复选框和 ☒ 正方形(S) 单选项；取消选中 ☐ 使用默认值(L)* 复选框，在“宽度(W)”文本框中输入值 0.5，单击按钮。

(6) 单击按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.7.11 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 8.7.12 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.7.13 所示的截面草图。

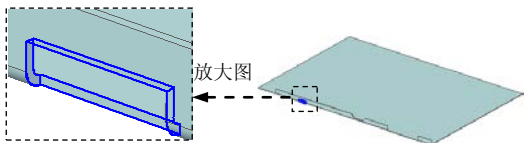


图 8.7.11 除料特征 1

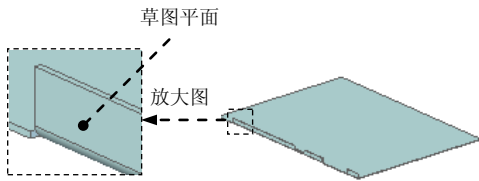


图 8.7.12 定义草图平面

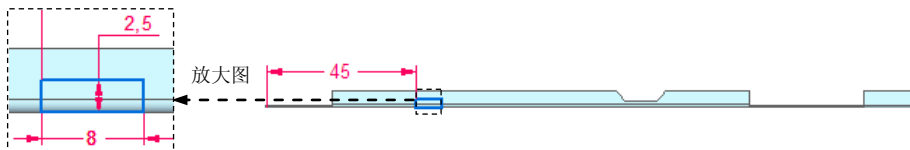


图 8.7.13 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击“有限范围”按钮，在“距离:”文本框中输入值 1，并定义其除料方向为 Y 轴正方向（图 8.7.11），单击鼠标左键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.7.14 所示的平板特征 2。

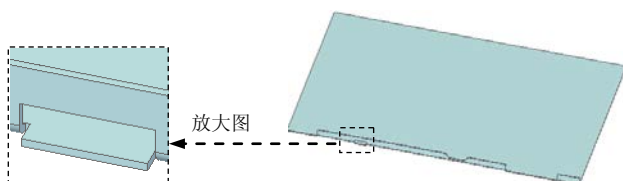


图 8.7.14 平板特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取俯视图（XY）平面作为草图平面。

② 绘制图 8.7.15 所示的截面草图。

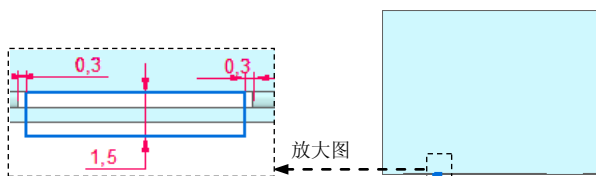


图 8.7.15 截面草图

(3) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.7.16 所示的镜像特征 1。

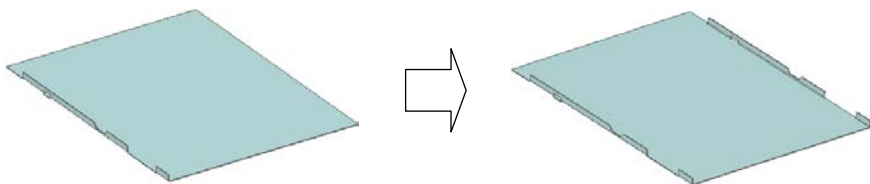


图 8.7.16 镜像特征 1

(1) 选取要镜像的特征。选取“弯边 1”、“弯边 2”、“除料 1”及“平板 2”为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图（XZ）平面为镜像平面。

(4) 单击按钮，完成镜像特征 1 的创建。

Step8. 创建图 8.7.17 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.7.18 所示的模型边线为附着边。

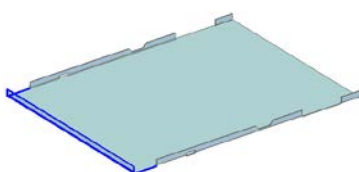


图 8.7.17 弯边特征 3

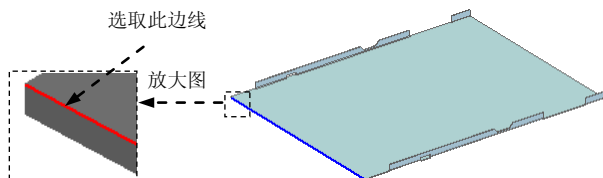
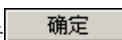


图 8.7.18 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 5.5，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向向上，如图 8.7.17 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ “使用默认值*”复选框，在其“折弯半径 (R)”文本框中输入值 0.5，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.7.19 所示的凹坑特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.7.19 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.7.20 所示的凹坑截面草图。

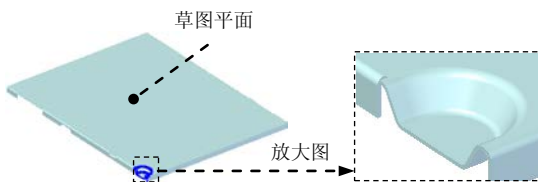


图 8.7.19 凹坑特征 1

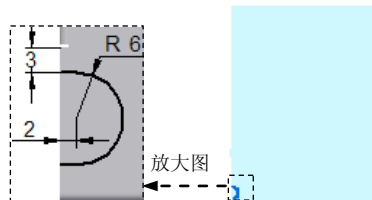


图 8.7.20 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在“凹坑”命令条中单击“侧步骤”按钮 ，定义其材料侧方向如图 8.7.21 所示；单击  按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在“距离”文本框中输入值 4.0，按 Enter 键；单击  按钮，在“拔模角 (A)”文本框中输入值 30，在“倒圆”区域选中 ☒ “包括倒圆 (I)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1.0；在“凹模半径”文本框中输入值 1.0；取消选中 ☐ “包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框；单击  按钮，定义其冲压方向向下，如图 8.7.19 所示；单击命令条中的“轮廓代表凹模”按钮 。

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.7.22 所示的凹坑特征 2。

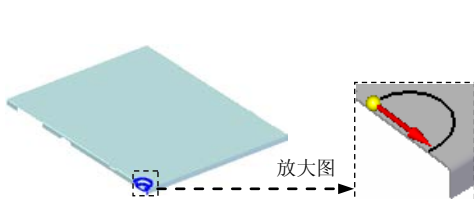


图 8.7.21 定义材料侧方向

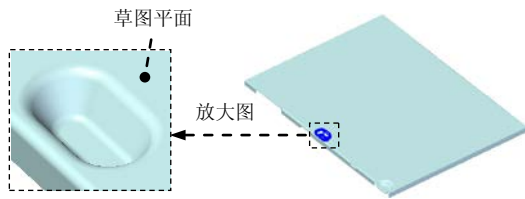


图 8.7.22 凹坑特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.7.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.7.23 所示的凹坑截面草图。

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 4.0，按 Enter 键；单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30，在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1.0；在“凹模半径”文本框中输入值 1.0；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框；单击 **确定** 按钮，定义其冲压方向向下，如图 8.7.22 所示；单击命令条中的“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.7.24 所示的凹坑特征 3。

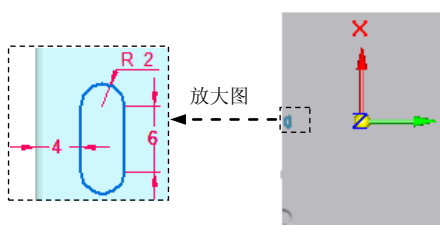


图 8.7.23 截面草图

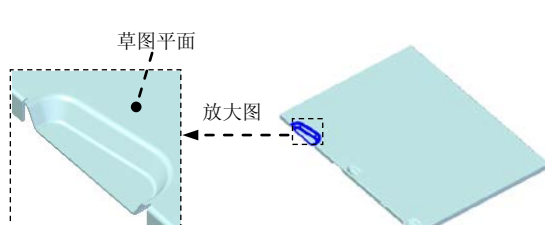


图 8.7.24 凹坑特征 3

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.7.24 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.7.25 所示的凹坑截面草图。

(3) 定义凹坑属性。在“凹坑”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义其材料侧方向如图 8.7.26 所示；单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 4.0，按 Enter 键；单击按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30，在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1.0；在“凹模半径”文本框中输入值 1.0；取消选中 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框；单击 **确定** 按钮，定义其冲压方向向下，如图 8.7.24 所示；单击命令条中的“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

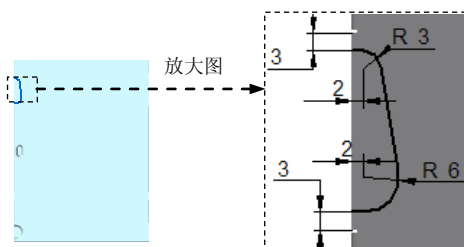


图 8.7.25 截面草图

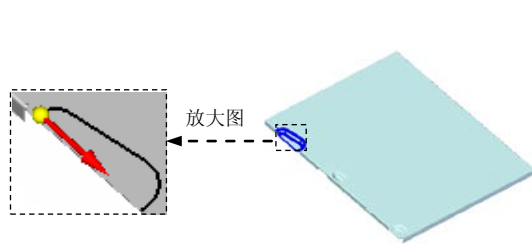


图 8.7.26 定义材料侧方向

Step12. 创建图 8.7.27 所示的法向除料特征 1。

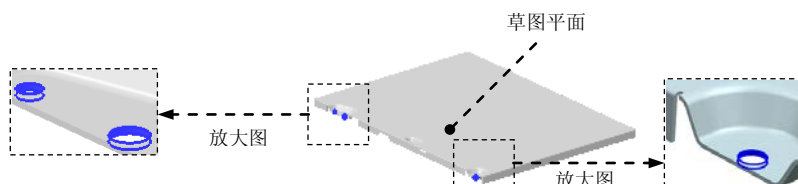


图 8.7.27 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 的提示下，选取图 8.7.27 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.7.28 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.7.29 所示的方向。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

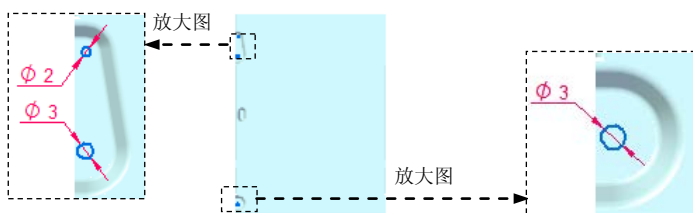


图 8.7.28 截面草图

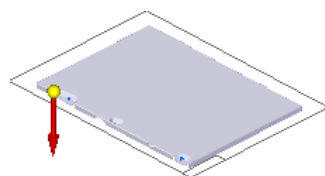


图 8.7.29 定义移除方向

Step13. 创建图 8.7.30 所示的镜像特征 2。

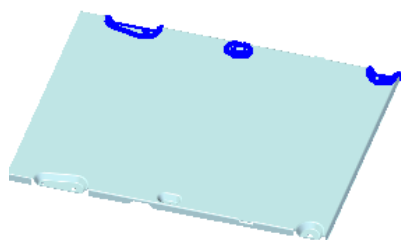


图 8.7.30 镜像特征 2

(1) 选取要镜像的特征。选取“凹坑 1”、“凹坑 2”、“凹坑 3”及“法向除料 1”为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 按钮，完成镜像特征 2 的创建。

Step14. 创建图 8.7.31 所示的凹坑特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.7.31 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.7.32 所示的凹坑截面草图。

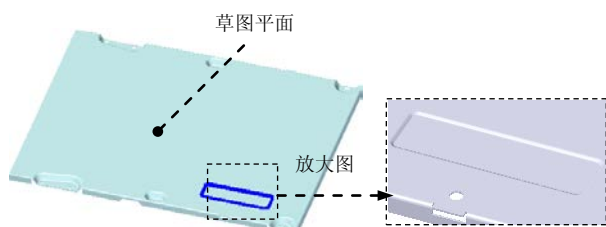


图 8.7.31 凹坑特征 4

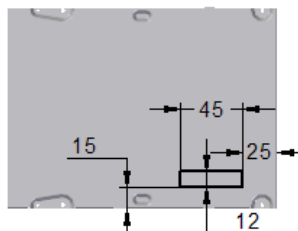


图 8.7.32 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击 按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在“距离”文本框中输入值 0.5，按 Enter 键；单击 按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30，在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 0.5；在“凹模半径”文本框中输入值 0.5；并选中 ☒ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 1.0；单击 按钮，定义其冲压方向朝向材料内部（图 8.7.31）；单击命令条中的“轮廓代表凹模”按钮 。

(4) 单击命令条中的 按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.7.33 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取图 8.7.33 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.7.34 所示的截面草图。

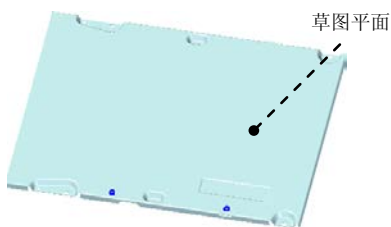


图 8.7.33 法向除料特征 2

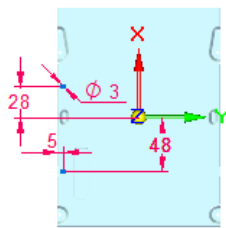


图 8.7.34 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.7.35 所示的方向。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.7.36 所示的镜像特征 3。

(1) 选取要镜像的特征。选取“法向除料 2”为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成镜像特征 3 的创建。

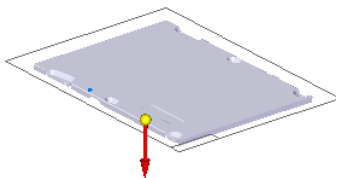


图 8.7.35 定义移除方向

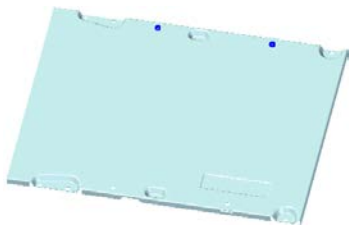


图 8.7.36 镜像特征 3

Step17. 创建图 8.7.37 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.7.38 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **距离(D)**: 文本框中输入值 9，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

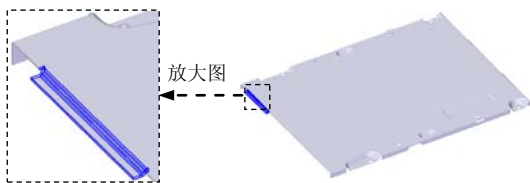


图 8.7.37 轮廓弯边特征 1

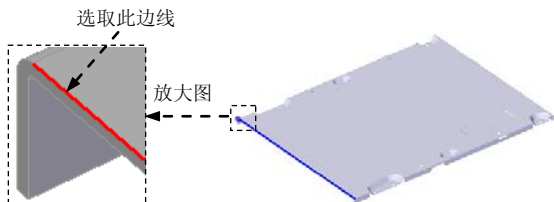


图 8.7.38 选取路径

② 绘制图 8.7.39 所示的截面草图。

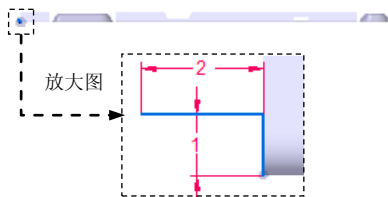
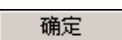


图 8.7.39 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；单击“有限范围”按钮 ，在 **距离(D)**: 文本框中输入值 34，定义延伸方向为 Y 轴负方向，单击鼠标左键。

(4) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ **使用默认值(D)*** 复选框，在其 **折弯半径(R)**: 文本框中输入值 0.2，选中 ☒ **折弯止裂口(O)** 复选框和 ☒ **圆形(C)** 单选按钮；取消选中 ☐ **使用默认值(D)*** 复选框，在 **宽度(W)**: 文本框中输入值 0.5；单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step18. 创建图 8.7.40 所示的轮廓弯边特征 2。

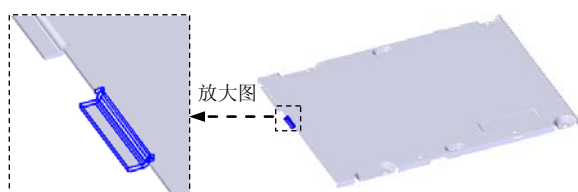


图 8.7.40 轮廓弯边特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.7.41 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **距离 (D)** 文本框中输入值 9，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.7.42 所示的截面草图。

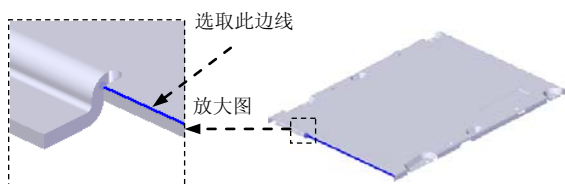


图 8.7.41 选取路径

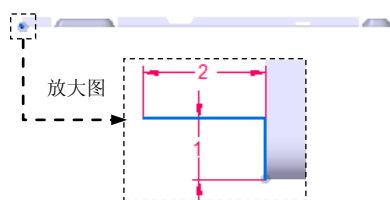


图 8.7.42 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“有限范围”按钮，在 **距离 (D)** 文本框中输入值 13，延伸方向为 Y 轴负方向，单击鼠标左键。

(4) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮，取消选中 ☐ **使用默认值 (U)*** 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，选中 ☒ **折弯止裂口 (C)** 复选框和 ☒ **圆形 (C)** 单选按钮；取消选中 ☐ **使用默认值 (U)*** 复选框，在 **宽度 (W)** 文本框中输入值 0.5；单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.7.43 所示的轮廓弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

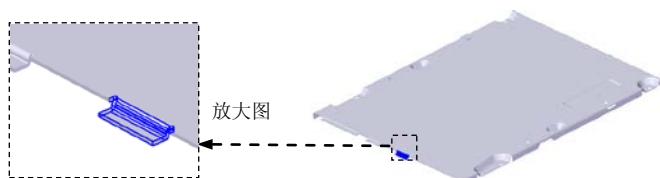


图 8.7.43 轮廓弯边特征 3

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.7.44 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **距离 (D)** 文本框中输入值 15，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.7.45 所示的截面草图。

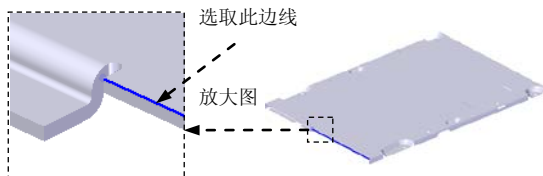


图 8.7.44 选取路径

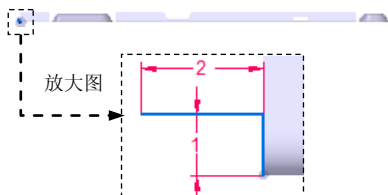


图 8.7.45 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“有限范围”按钮, 在“距离(D)”文本框中输入值 10, 延伸方向为 Y 轴负方向, 单击鼠标左键。

(4) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值(U)* 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.2, 选中 ☒ 折弯止裂口(E) 复选框和 ☒ 圆形(C) 单选按钮; 取消选中 ☐ 使用默认值(U)* 复选框, 在“宽度(W)”文本框中输入值 0.5; 单击 按钮。

(5) 单击 按钮, 完成特征的创建。

Step20. 创建图 8.7.46 所示的轮廓弯边特征 4。

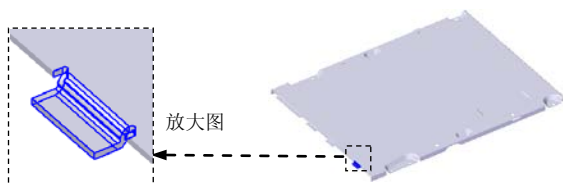


图 8.7.46 轮廓弯边特征 4

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.7.47 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”命令条中的“距离(D)”文本框中输入值 28, 并按 Enter 键, 进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.7.48 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

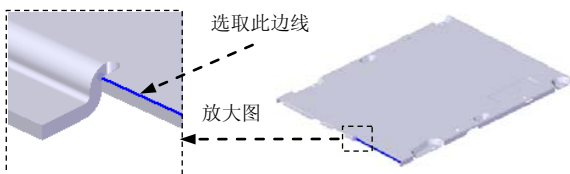


图 8.7.47 选取路径

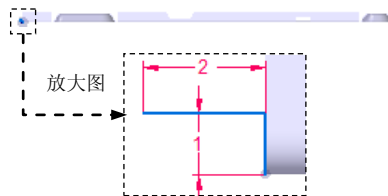


图 8.7.48 截面草图

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“有限范围”按钮, 在“距离(D)”文本框中输入值 7, 延伸方向为 Y 轴负方向。单击鼠

标左键。

(4) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，选中 ☒ 折弯止裂口 (E) 复选框和 ☒ 圆形 (E) 单选按钮；取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框，在 **宽度 (W)** 文本框中输入值 0.5；单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step21. 保存钣金件模型文件，并命名为 BOX_TOP。

8.8 范例 8——光驱底盖

范例概述：

本范例讲述了一个生活中较为常见的钣金件——电脑光驱盒底盖的设计方法，主要运用了“法向除料”、“折弯”、“弯边”、“冲压除料”和“加强筋”等特征，而添加的“加强筋”特征使钣金件外形更为逼真，也可弥补钣金件强度较小的缺点。钣金件模型及相应的模型树如图 8.8.1 所示。

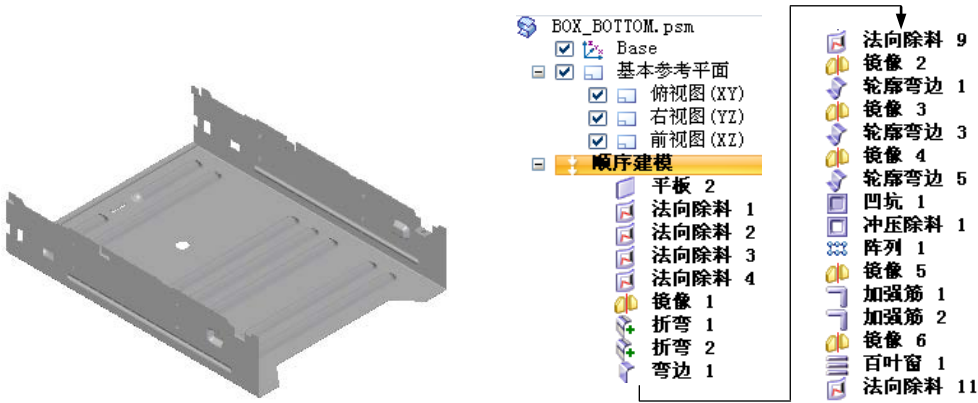


图 8.8.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  → **新建 (N)** →  **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.8.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.8.3 截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度，在 **厚度** 文本框中输入值 0.5，并将材料加厚方向调整至图 8.8.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.8.5 所示的法向除料特征 1。

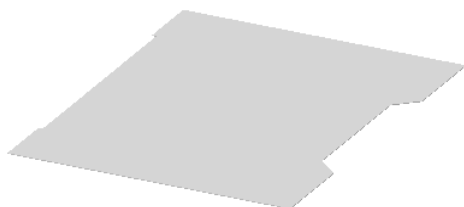


图 8.8.2 平板特征

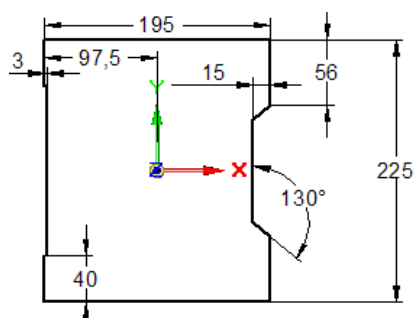


图 8.8.3 截面草图

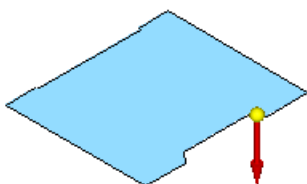


图 8.8.4 定义材料方向

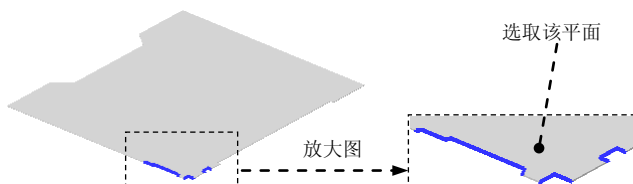


图 8.8.5 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.8.5 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.6 所示的截面草图。

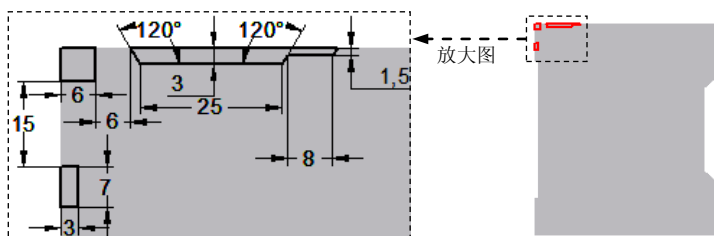


图 8.8.6 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.8.7 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.8.8 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

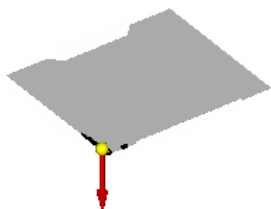


图 8.8.7 定义移除方向

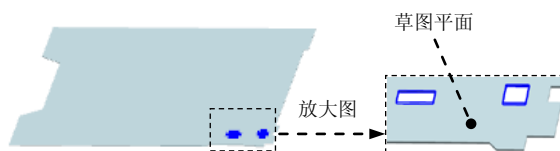


图 8.8.8 法向除料特征 2

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 8.8.8 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.9 所示的截面草图。

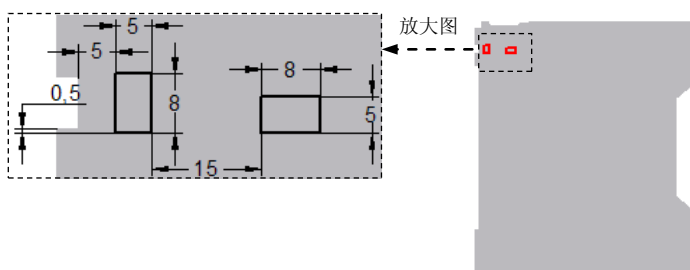


图 8.8.9 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.8.10 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.8.11 所示的法向除料特征 3。

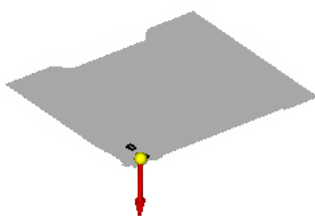


图 8.8.10 定义移除方向

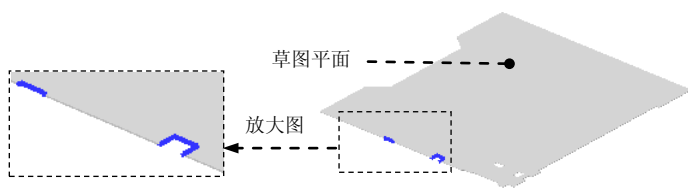


图 8.8.11 法向除料特征 3

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮 ，选择  **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 8.8.11 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.12 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 。

钮，并将移除方向调整至图 8.8.13 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.8.14 所示的法向除料特征 4。

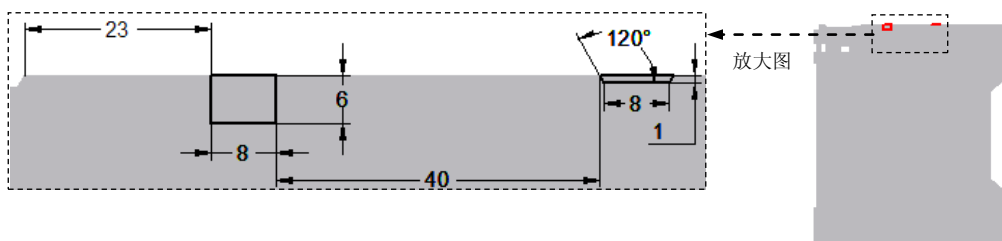


图 8.8.12 截面草图

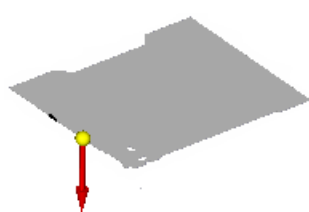


图 8.8.13 定义移除方向

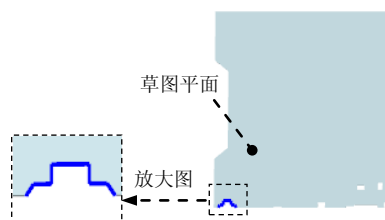


图 8.8.14 法向除料特征 4

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.8.14 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.15 所示的截面草图。

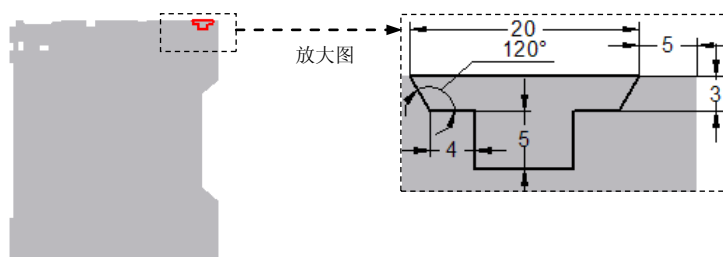


图 8.8.15 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.8.16 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.8.17 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step3~Step6 所创建的法向除料特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。



图 8.8.16 定义移除方向

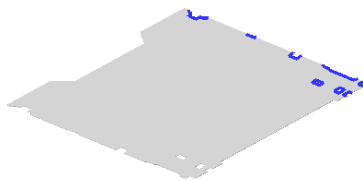


图 8.8.17 镜像特征 1

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.8.18 所示的折弯特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 8.8.18 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.8.19 所示的折弯线。

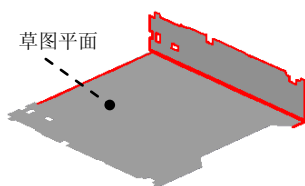


图 8.8.18 折弯特征 1

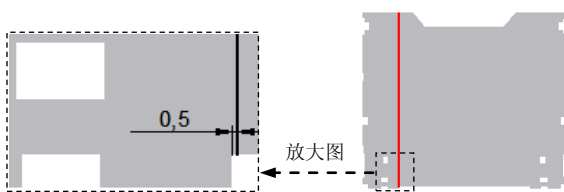


图 8.8.19 绘制折弯线

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径** 文本框中输入值 0.5，在 **角度** 文本框中输入值 90；单击“材料外部”按钮 ；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 8.8.20 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至图 8.8.21 所示的位置。

(4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

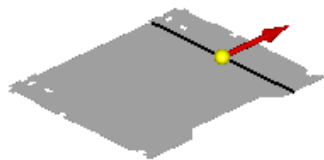


图 8.8.20 定义移动侧方向

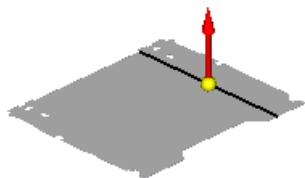


图 8.8.21 定义折弯方向

Step9. 创建图 8.8.22 所示的折弯特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  折弯 按钮。

(2) 绘制折弯线。选取图 8.8.22 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.8.23 所示的折弯线。

(3) 定义折弯属性及参数。在命令条中单击“折弯位置”按钮 ，在 **折弯半径** 文本框中输入值 0.5，在 **角度** 文本框中输入值 90；单击“材料外部”按钮 ；单击“移动侧”按钮 ，并将方向调整至图 8.8.24 所示的位置；单击“折弯方向”按钮 ，并将方向调整至

图 8.8.25 所示的位置。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

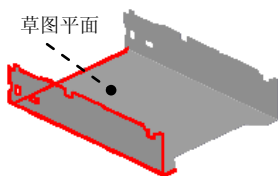


图 8.8.22 折弯特征 2

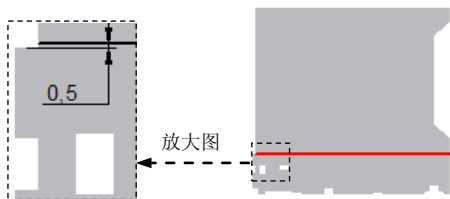


图 8.8.23 绘制折弯线

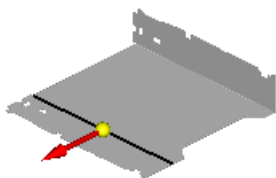


图 8.8.24 定义移动侧方向

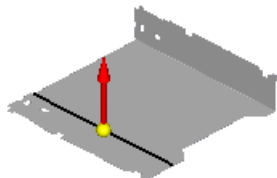


图 8.8.25 定义折弯方向

Step10. 创建图 8.8.26 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.8.27 所示的模型边线为附着边。

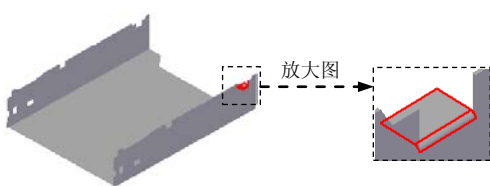


图 8.8.26 弯边特征 1

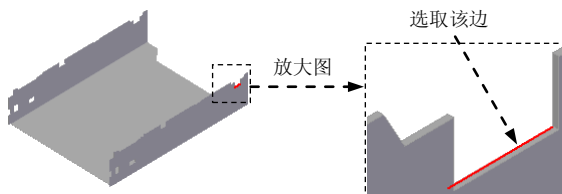


图 8.8.27 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 6，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向向内，如图 8.8.26 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径 (R)”文本框中输入值 0.2，并取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.8.28 所示的法向除料特征 9。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

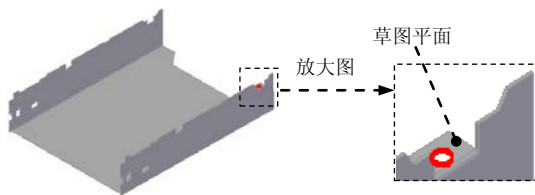


图 8.8.28 法向除料特征 9

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.8.28 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.29 所示的截面草图。

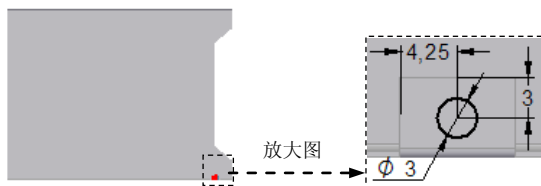


图 8.8.29 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“穿透下一个”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.8.30 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.8.31 所示的镜像特征 2。

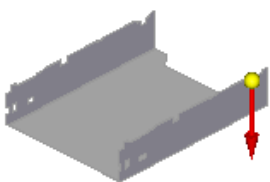


图 8.8.30 定义移除方向

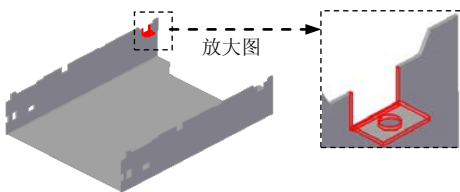


图 8.8.31 镜像特征 2

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step10 和 Step11 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.8.32 所示的轮廓弯边特征 1。

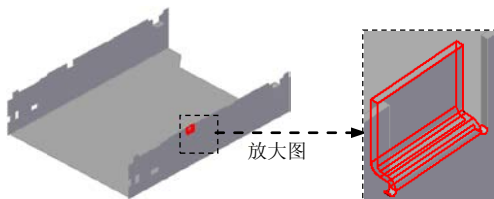


图 8.8.32 轮廓弯边特征 1

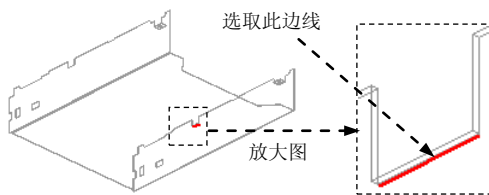


图 8.8.33 选取路径

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.8.33 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”命令条中的 **位置:** 文本框中输入值 0.5, 并按 Enter 键, 进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.8.34 所示的截面草图。

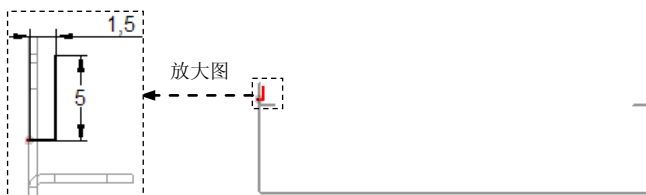


图 8.8.34 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮; 单击“有限范围”按钮, 在“距离”文本框中输入值 7, 并按 Enter 键, 单击“对称延伸”按钮。

(4) 定义属性及参数。在“轮廓弯边”命令条中单击“轮廓弯边选项”按钮; 取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框, 在其“折弯半径 (R)”文本框中输入值 0.2, 选中 ☒ 折弯止裂口 (E) 复选框和 ☒ 圆形 (C) 单选项; 取消选中 ☐ 使用默认值 (L)* 复选框, 在其“宽度 (W)”文本框中输入值 0.5, 单击  按钮。

(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.8.35 所示的镜像特征 3。

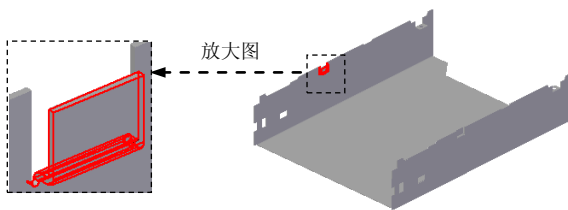


图 8.8.35 镜像特征 3

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step13 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.8.36 所示的轮廓弯边特征 3。

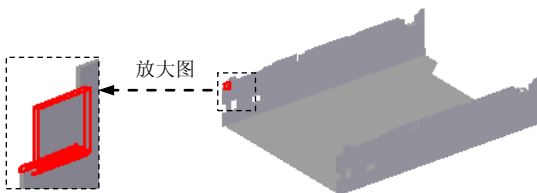


图 8.8.36 轮廓弯边特征 3

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下,选取图 8.8.37 所示的模型边线为路径,在“轮廓弯边”命令条中的 **位置** 文本框中输入值 1,并按 Enter 键,进入草图绘制环境。

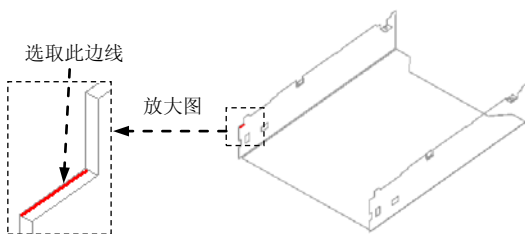


图 8.8.37 选取路径

② 绘制图 8.8.38 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮,退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮;单击“有限范围”按钮,在 **距离** 文本框中输入值 5.5,并按 Enter 键,并调整延伸方向至合适的位置,如图 8.8.36 所示。

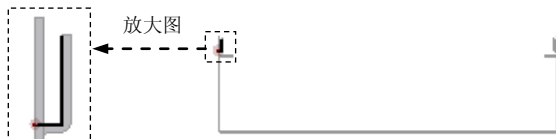


图 8.8.38 截面草图

(4) 定义属性及参数。在“轮廓弯边”命令条中单击“轮廓弯边选项”按钮;取消选中 ☐ **使用默认值 (U)*** 复选框,在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2,选中 ☒ **折弯止裂口 (E)** 复选框和 ☒ **圆形 (C)** 单选项;取消选中 ☐ **使用默认值 (L)*** 复选框,在其 **宽度 (W)** 文本框中输入值 0.5,单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮,完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.8.39 所示的镜像特征 4。

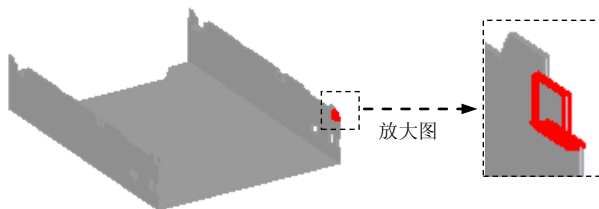


图 8.8.39 镜像特征 4

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step15 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  **镜像** 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.8.40 所示的轮廓弯边特征 5。

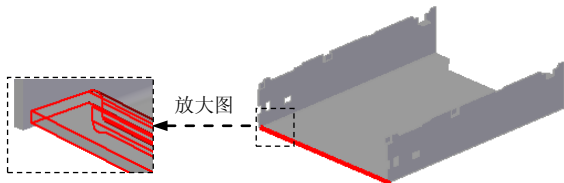


图 8.8.40 轮廓弯边特征 5

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下, 选取图 8.8.41 所示的模型边线为路径, 在“轮廓弯边”命令条中的 **位置** 文本框中输入值 1, 并按 Enter 键, 进入草图绘制环境。

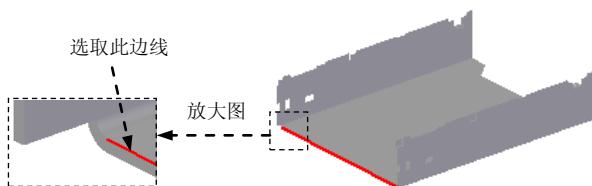


图 8.8.41 选取路径

② 绘制图 8.8.42 所示的截面草图。

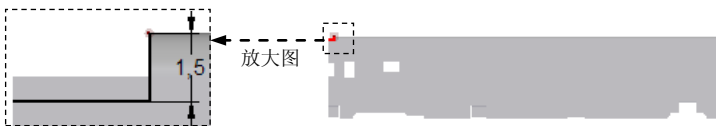


图 8.8.42 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 , 退出草图绘制环境。

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ; 单击“到末端”按钮 , 并调整延伸方向, 如图 8.8.43 所示。

(4) 定义属性及参数。在“轮廓弯边”命令条中单击“轮廓弯边选项”按钮 ; 取消选中 ☐ 使用默认值 (U)* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2, 取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框, 单击  按钮。

(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step18. 创建图 8.8.44 所示的凹坑特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.8.44 所示的模型表面为草图平面, 绘制图 8.8.45 所示的

凹坑截面草图。

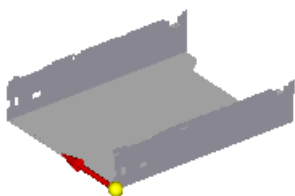


图 8.8.43 定义延伸方向

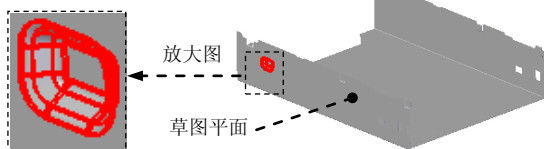


图 8.8.44 凹坑特征 1

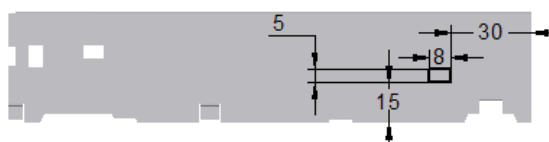


图 8.8.45 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击 按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在“距离”文本框中输入值 3.0，单击 按钮，在“拔模角 (T)”文本框中输入值 30；在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 1.0，在“凹模半径”文本框中输入值 1.0；选中 ☒ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 1.0，单击 按钮；定义其冲压方向，如图 8.8.43 所示，单击“轮廓代表凸模”按钮 。

(4) 单击命令条中的 按钮，完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.8.46 所示的冲压除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 冲压除料命令。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.8.47 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.8.48 所示的凹坑截面草图。

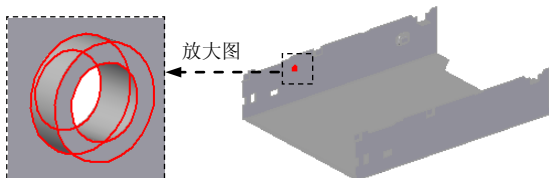


图 8.8.46 冲压除料特征 1

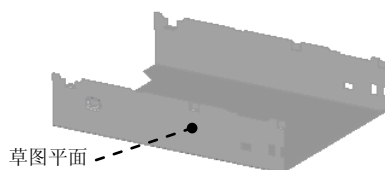


图 8.8.47 定义草图平面

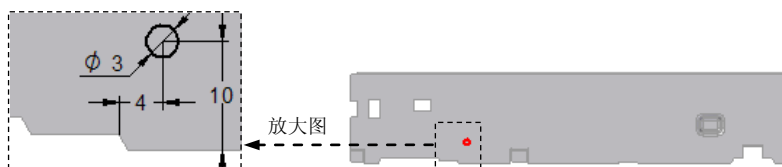


图 8.8.48 截面草图

(3) 定义属性。在命令条中单击 按钮，在“距离”文本框中输入值 1.5，按 Enter 键，单击 按钮，在“倒圆”区域取消选中 ☐ 包括倒圆 (I) 和 ☐ 包含凸模侧拐角半径 (A) 复选框，单击

确定按钮；定义其冲压方向，如图 8.8.46 所示，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的**完成**按钮，完成特征的创建。

Step20. 创建图 8.8.49 所示的阵列特征 1。

- (1) 选取要阵列的特征。选取 Step19 所创建的冲压除料特征为阵列特征。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **阵列**按钮。
- (3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.8.49 所示的模型表面为阵列草图平面。
- (4) 绘制矩形阵列轮廓。单击**特征**区域中的按钮，绘制图 8.8.50 所示的矩形。

选取该模型表面

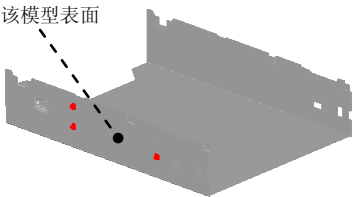


图 8.8.49 阵列特征 1



图 8.8.50 绘制矩形阵列轮廓

- ① 定义阵列类型。在“阵列”命令条**翻转**后的下拉列表中选择**固定**选项。
- ② 定义阵列参数。在“阵列”命令条**X:**后的文本框中输入阵列个数为 2，输入间距为 80；在“阵列”命令条**Y:**后的文本框中输入阵列个数为 2，输入间距为 15。
- ③ 单击按钮，退出草绘环境。
- (5) 单击**完成**按钮，完成特征的创建。

Step21. 创建图 8.8.51 所示的镜像特征 5。

- (1) 选取要镜像的特征。选取 Step18~Step20 所创建的特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **镜像**按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击**完成**按钮，完成特征的创建。

Step22. 创建图 8.8.52 所示的加强筋特征 1。

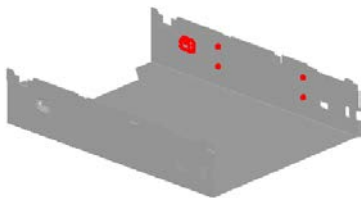


图 8.8.51 镜像特征 5

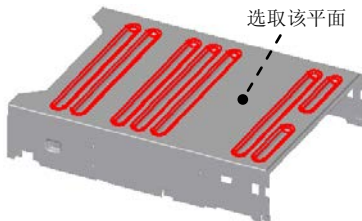


图 8.8.52 加强筋特征 1

- (1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **凹坑**按钮，选择 **加强筋**命令。
- (2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.8.52 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.8.53

所示的截面草图。

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮, 定义冲压方向如图 8.8.54 所示, 单击鼠标左键; 单击按钮, 在“横截面”区域选中 ☒ 圆形(C) 单选项, 在“半径(R):”文本框中输入值 3.5, 在“高度(H):”文本框中输入值 3.0; 在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆(I) 复选框, 在“凹模半径(D):”文本框中输入值 2.0; 在“端点条件”区域选中 ☒ 成形的(F) 单选项; 单击  按钮。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

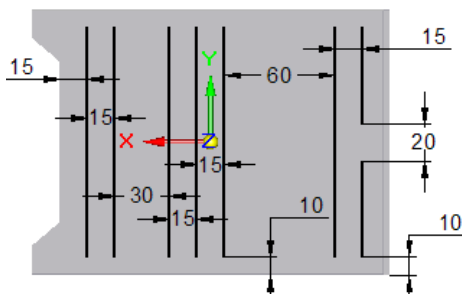


图 8.8.53 截面草图

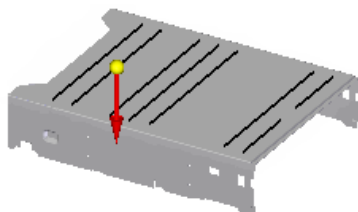


图 8.8.54 定义冲压方向

Step23. 创建图 8.8.55 所示的加强筋特征 2。

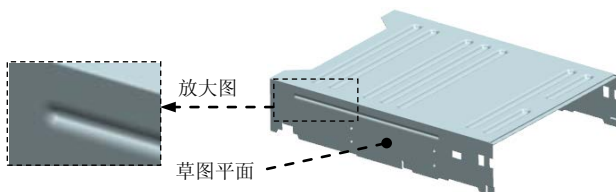


图 8.8.55 加强筋特征 2

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  加强筋命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.8.55 所示的模型表面为草图平面, 绘制图 8.8.56 所示的截面草图。

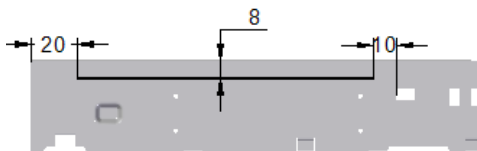


图 8.8.56 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮, 定义冲压方向如图 8.8.57 所示, 单击鼠标左键; 单击按钮, 在“横截面”区域选中 ☒ V 型(S) 单选项, 在“高度(H):”文本框中输入值 1.0, 在“半径(R):”文本框中输入值 1.0, 在“角度(A):”文本框中输入值 30; 在“倒圆”区域选中 ☒ 包括倒圆(I) 复选框, 在“凹模半径(D):”文本框中输入值 2.0; 在“端点条件”区域选中 ☒ 成形的(F) 单选项; 单击  按钮。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step24. 创建图 8.8.58 所示的镜像特征 6。

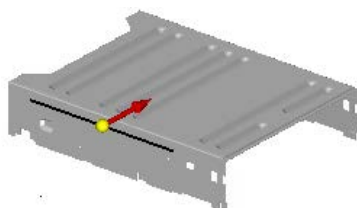


图 8.8.57 定义冲压方向

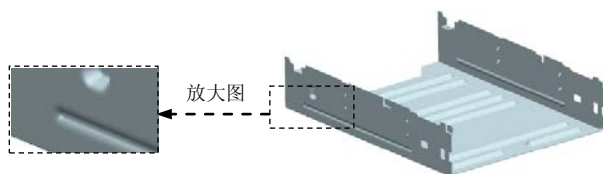


图 8.8.58 镜像特征 6

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step23 所创建的加强筋特征 2 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step25. 创建图 8.8.59 所示的百叶窗特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  百叶窗命令。

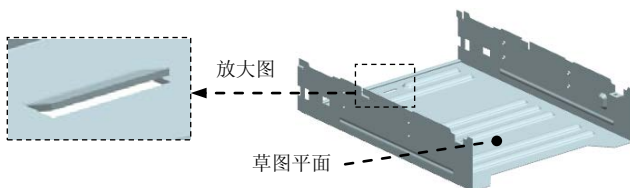


图 8.8.59 百叶窗特征 1

(2) 绘制百叶窗截面草图。选取图 8.8.59 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.8.60 所示的截面草图。

(3) 定义百叶窗深度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“深度设置”按钮 ，在 **距离** 文本框中输入值 3.0，并按 Enter 键，定义其深度方向如图 8.8.61 所示。

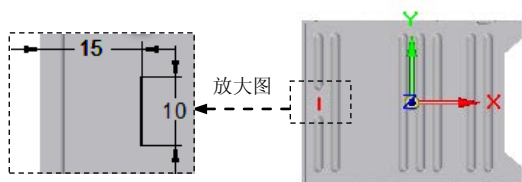


图 8.8.60 截面草图

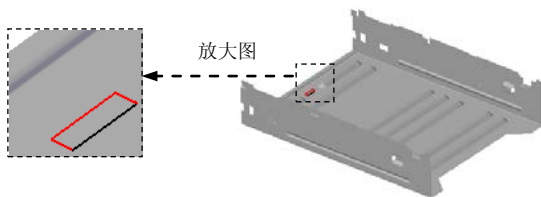


图 8.8.61 定义轮廓深度方向

(4) 定义百叶窗高度及方向。在“百叶窗”命令条中单击“高度步骤”按钮 ，单击“偏置尺寸”按钮 ，在 **距离** 文本框中输入值 1.0，并按 Enter 键，定义高度方向如图 8.8.62 所示。

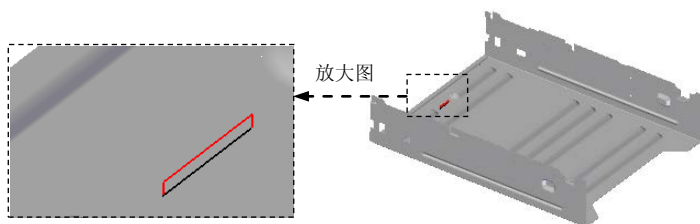


图 8.8.62 定义轮廓高度方向

(5) 定义百叶窗的形状及倒圆。在“百叶窗”命令条中单击  按钮，在“百叶窗选项”对话框选中  端部开口百叶窗  单选项，在倒圆区域选中  包括倒圆  复选框，在凹模半径文本框中输入值 2.0，单击  确定 按钮。

(6) 单击命令条中的  完成 按钮，完成特征的创建。

Step26. 创建图 8.8.63 所示的法向除料特征 11。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  打孔 按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  单击平的面或参考平面。 的提示下，选取图 8.8.63 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.8.64 所示的截面草图。

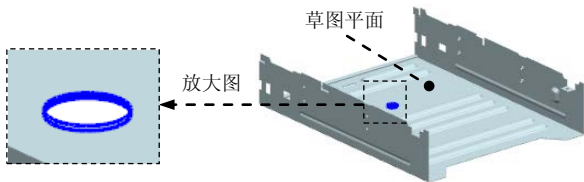


图 8.8.63 法向除料特征 11

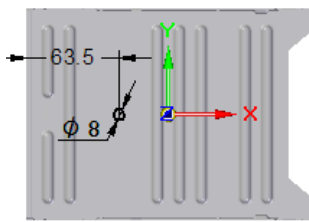


图 8.8.64 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.8.65 所示的方向。

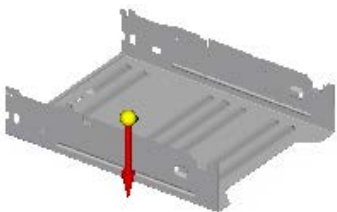


图 8.8.65 定义移除方向

(4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step27. 保存钣金件模型文件，并命名为 BOX_BOTTOM。

8.9 范例 9——固定支架

范例概述:

本范例是讲述一个钣金固定支架在创建平板特征的基础上,通过添加弯边特征、成形特征、镜像特征、倒角特征以及在其壁上的除料特征来创建完成的,希望读者在这些应用上,能熟练掌握。钣金件模型及模型树如图 8.9.1 所示。

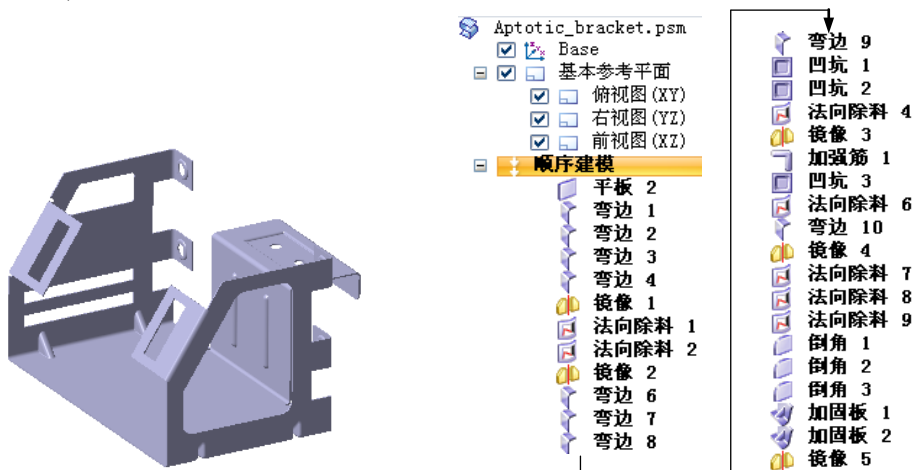


图 8.9.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.9.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下,选取俯视图(XY)平面作为草图平面。

② 绘制图 8.9.3 所示的截面草图。

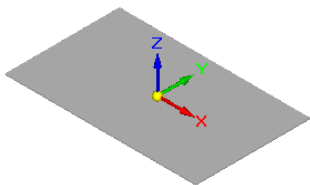


图 8.9.2 平板特征 1

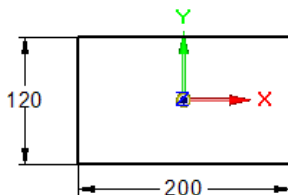


图 8.9.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度,在 厚度: 文本框中输入值 0.5,并将材料加厚方向调整至图 8.9.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 完成 按钮,完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.9.5 所示的弯边特征 1。

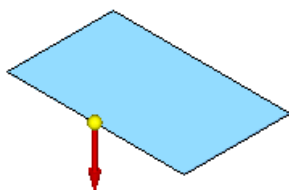


图 8.9.4 定义材料方向

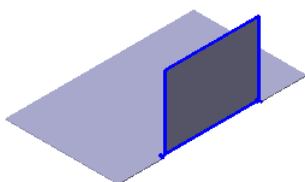


图 8.9.5 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.6 所示的模型边线为附着边。

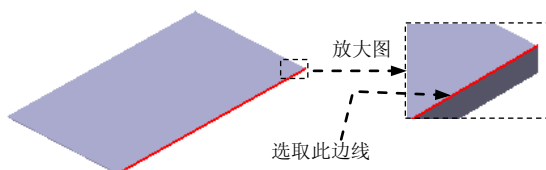


图 8.9.6 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮；在“距离”文本框中输入值 80，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.9.5 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.9.7 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

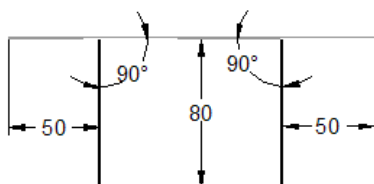


图 8.9.7 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 2.0；选中 ☒ 折弯止裂口(E) 复选框和 ☒ 圆形(E) 单选项；单击按钮。

(6) 单击按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.9.8 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.9 所示的模型边线为附着边。

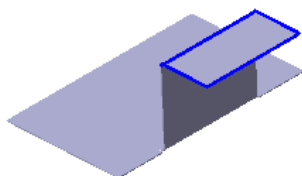


图 8.9.8 弯边特征 2

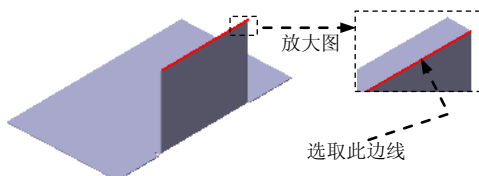


图 8.9.9 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 50, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向外, 如图 8.9.8 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ “使用默认值*” 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 2.0, 单击  按钮。

(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.9.10 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.11 所示的模型边线为附着边。

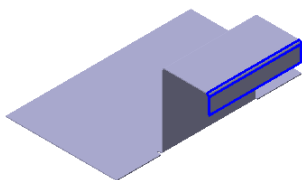


图 8.9.10 弯边特征 3

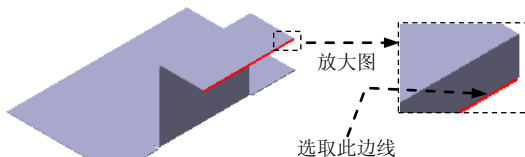


图 8.9.11 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 20, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向下, 如图 8.9.10 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ “使用默认值*” 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 2.0, 单击  按钮。

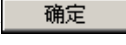
(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.9.12 所示的弯边特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.13 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 120, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.9.12 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ “使用默认值*” 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 2.0, 单击  按钮。

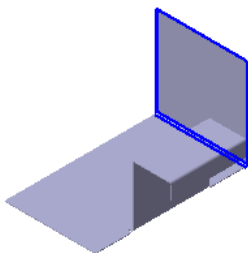


图 8.9.12 弯边特征 4

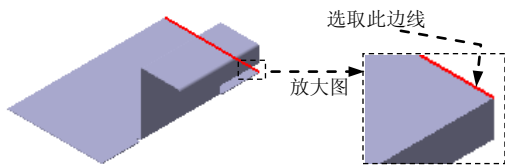


图 8.9.13 定义附着边

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.9.14 所示的镜像特征 1。

- (1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的弯边特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.9.15 所示的法向除料特征 1。

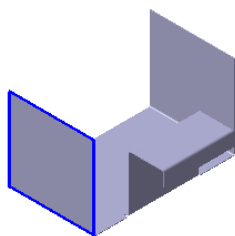


图 8.9.14 镜像特征 1

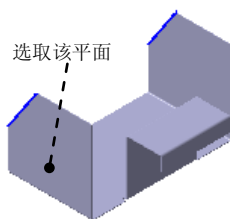


图 8.9.15 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.9.15 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.16 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.9.17 所示的方向。

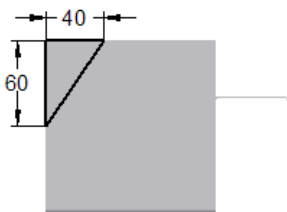


图 8.9.16 截面草图

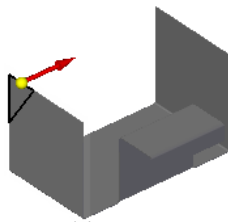


图 8.9.17 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.9.18 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.9.18 所示的模型表

面为草图平面。

② 绘制图 8.9.19 所示的截面草图。

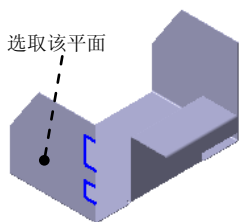


图 8.9.18 法向除料特征 2

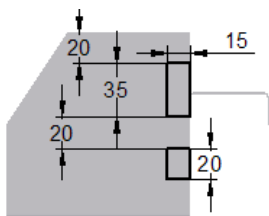


图 8.9.19 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.9.20 所示的方向。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.9.21 所示的镜像特征 2。

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的法向除料特征 2 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

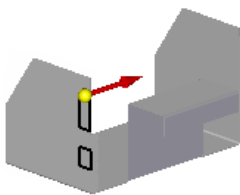


图 8.9.20 定义移除方向

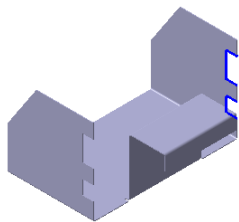


图 8.9.21 镜像特征 2

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.9.22 所示的弯边特征 6。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.9.23 所示的模型边线为附着边。

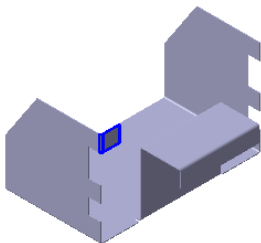


图 8.9.22 弯边特征 6

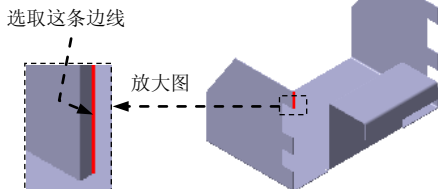


图 8.9.23 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入 24，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮 和“材料外侧”按钮 ；调整

弯边侧方向向内,如图 8.9.22 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮,取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框,在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 2.0,单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮,完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.9.24 所示的弯边特征 7。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.25 所示的模型边线为附着边。

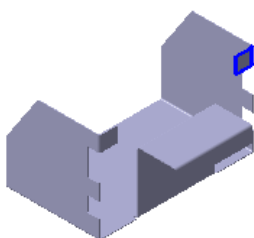


图 8.9.24 弯边特征 7

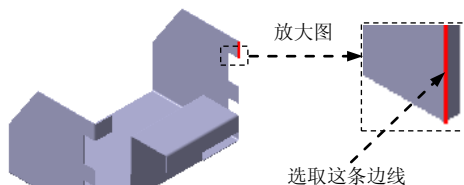


图 8.9.25 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮;在 **距离** 文本框中输入值 24,在 **角度** 文本框中输入值 90,单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮;调整弯边侧方向向内,如图 8.9.24 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮,取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框,在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 2.0,单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮,完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.9.26 所示的弯边特征 8。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.27 所示的模型边线为附着边。

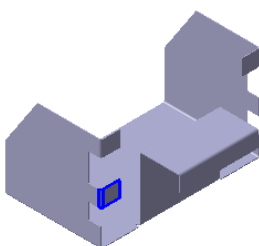


图 8.9.26 弯边特征 8

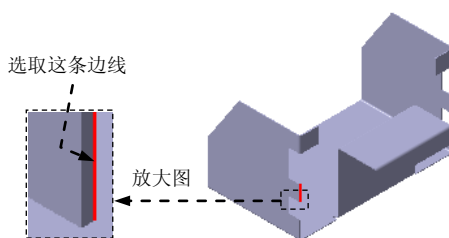


图 8.9.27 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮;在 **距离** 文本框中输入值 24,在 **角度** 文本框中输入值 90,单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮;调整弯边侧方向向内,如图 8.9.26 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮,取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框,在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 2.0,单击 **确定** 按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.9.28 所示的弯边特征 9。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.9.29 所示的模型边线为附着边。

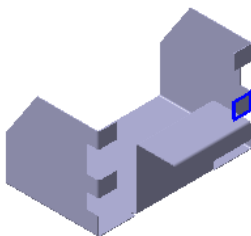


图 8.9.28 弯边特征 9

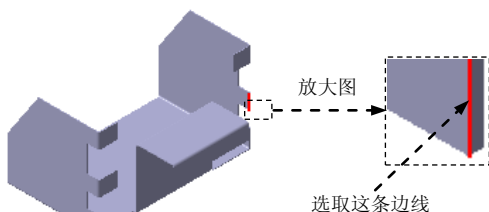
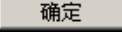


图 8.9.29 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在 **距离** 文本框中输入值 24，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料外侧”按钮 ；调整弯边侧方向向内，如图 8.9.27 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 2.0，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.9.30 所示的凹坑特征 1。

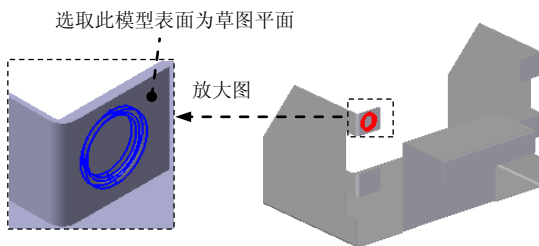


图 8.9.30 凹坑特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.9.30 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.9.31 所示的凹坑截面草图。

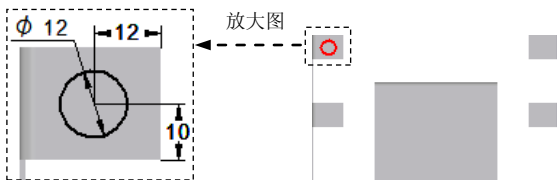


图 8.9.31 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在 **距离** 文本框中输入值 1，单击  按钮，在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框，在 **凸模半径** 文本框中输

入值 0.5, 在 **凹模半径** 文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ **包含凸模侧拐角半径(A)** 复选框, 单击 **确定** 按钮; 定义其冲压方向向内, 单击“轮廓代表凸模”按钮 .

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.9.32 所示的凹坑特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 .

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.9.32 所示的模型表面为草图平面, 绘制图 8.9.33 所示的凹坑截面草图。

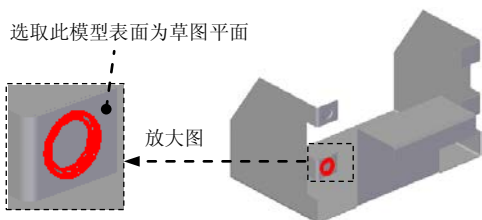


图 8.9.32 凹坑特征 2

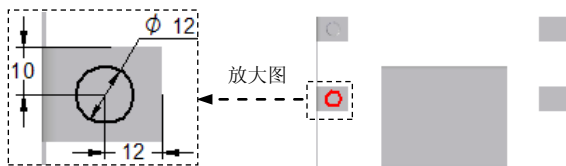


图 8.9.33 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮, 单击“偏置尺寸”按钮 , 在 **距离:** 文本框中输入值 1, 单击  按钮, 在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆(I)** 复选框, 在 **凸模半径** 文本框中输入值 0.5, 在 **凹模半径** 文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ **包含凸模侧拐角半径(A)** 复选框, 单击 **确定** 按钮; 定义其冲压方向向内, 单击“轮廓代表凸模”按钮 .

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.9.34 所示的法向除料特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面** 的提示下, 选取图 8.9.34 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.35 所示的截面草图。

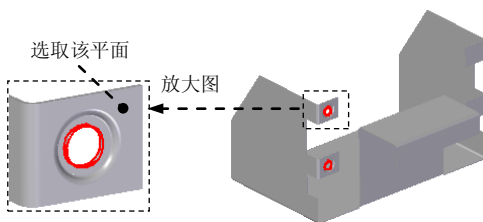


图 8.9.34 法向除料特征 4

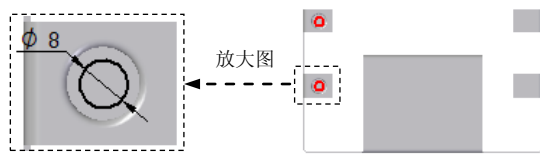


图 8.9.35 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.9.36 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step18. 创建图 8.9.37 所示的镜像特征 3。

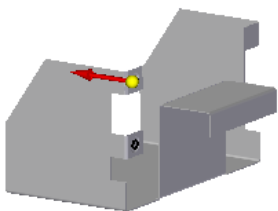


图 8.9.36 定义移除方向

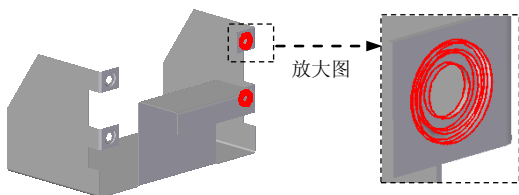


图 8.9.37 镜像特征 3

- (1) 选取要镜像的特征。选取 Step15~Step17 所创建的特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击 完成 按钮，完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.9.38 所示的加强筋特征 1。

- (1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 凹坑 按钮，选择 加强筋 命令。
- (2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.9.38 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.9.39 所示的截面草图。

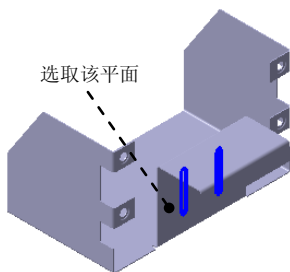


图 8.9.38 加强筋特征 1

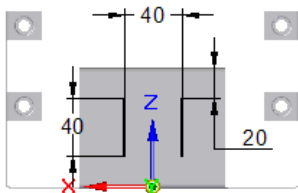


图 8.9.39 截面草图

- (3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮 ，定义冲压方向如图 8.9.40 所示，单击鼠标左键；单击 按钮，在 **横截面** 区域选中 圆形 (C) 单选项，在 **高度 (H)** 文本框中输入值 2.0，在 **半径 (R)** 文本框中输入值 2.0；在 **倒圆** 区域选中 ☒ 包括倒圆 (I) 复选框，在 **凹模半径 (D)** 文本框中输入值 0.5；在 **端点条件** 区域选中 成形的 (E) 单选项；单击 确定 按钮。

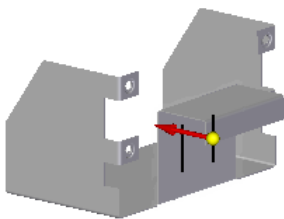


图 8.9.40 定义冲压方向

- (4) 单击 完成 按钮，完成特征的创建。

Step20. 创建图 8.9.41 所示的凹坑特征 5。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.9.41 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.9.42 所示的凹坑截面草图。

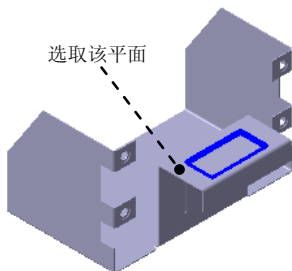


图 8.9.41 凹坑特征 5

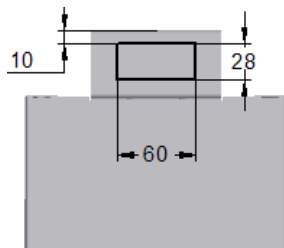


图 8.9.42 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离”文本框中输入值 1.5，单击按钮，在“倒圆”区域选中☒“包括倒圆 (C)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 0.5，在“凹模半径”文本框中输入值 0.5；选中☒“包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，在“半径 (R)”文本框中输入值 1，单击按钮；定义其冲压方向向下，单击“轮廓代表凸模”按钮.

(4) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

Step21. 创建图 8.9.43 所示的法向除料特征 6。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 8.9.43 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.44 所示的截面草图。

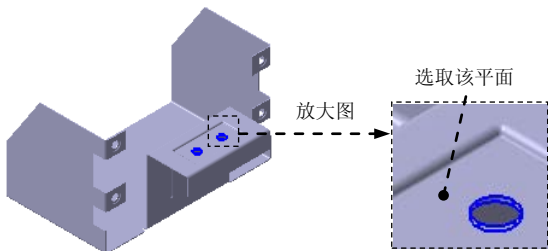


图 8.9.43 法向除料特征 6

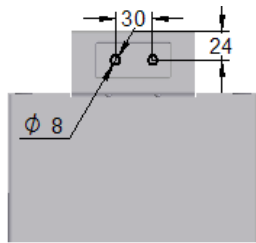


图 8.9.44 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.9.45 所示的方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step22. 创建图 8.9.46 所示的弯边特征 10。

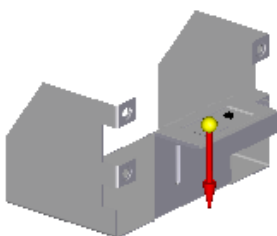


图 8.9.45 定义移除方向

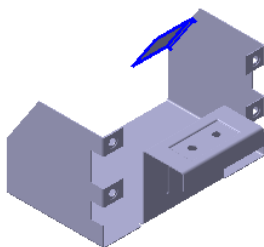


图 8.9.46 弯边特征 10

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.9.47 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“中心点”按钮, 在 **距离** 文本框中输入值 45, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向内并单击左键, 如图 8.9.48 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.9.48 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 2.0; 选中 ☒ 折弯止裂口 (R) 复选框和 ☒ 圆形 (R) 单选项; 单击 **确定** 按钮。

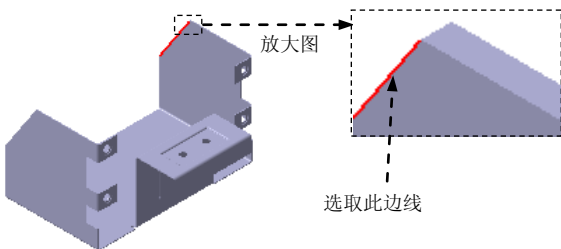


图 8.9.47 定义附着边

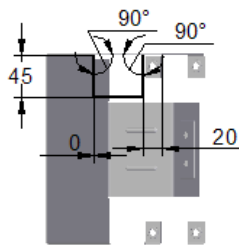


图 8.9.48 编辑草图

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step23. 创建图 8.9.49 所示的镜像特征 4。

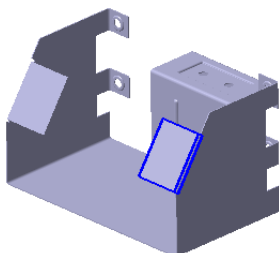


图 8.9.49 镜像特征 4

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的弯边特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step24. 创建图 8.9.50 所示的法向除料特征 7。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.9.50 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.51 所示的截面草图。

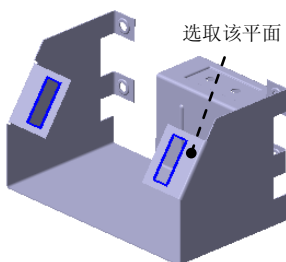


图 8.9.50 法向除料特征 7

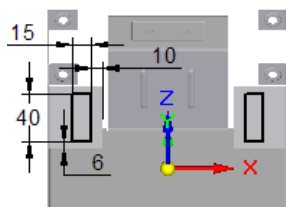


图 8.9.51 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.9.52 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step25. 创建图 8.9.53 所示的法向除料特征 8。

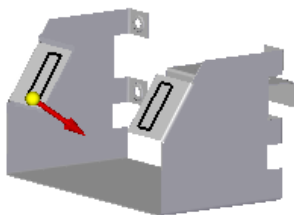


图 8.9.52 定义移除方向

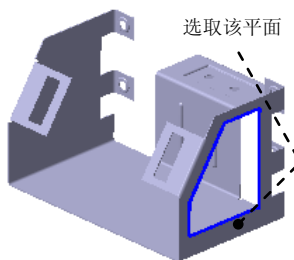


图 8.9.53 法向除料特征 8

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.9.53 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.54 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“穿透下一个”按钮, 并将移除方向调整至图 8.9.55 所示的方向。

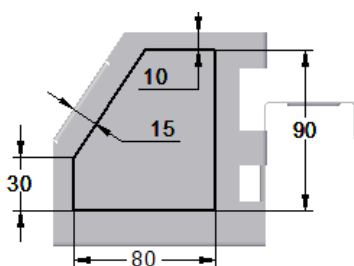


图 8.9.54 截面草图

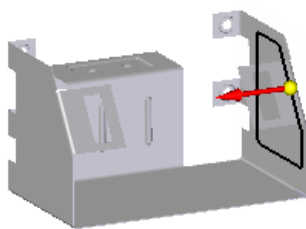


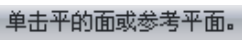
图 8.9.55 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step26. 创建图 8.9.56 所示的法向除料特征 9。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.9.56 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.9.57 所示的截面草图。

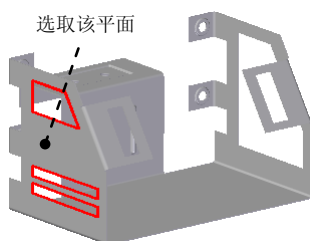


图 8.9.56 法向除料特征 9

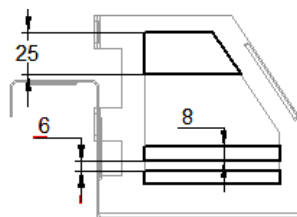


图 8.9.57 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“穿透下一个”按钮, 并将移除方向调整至图 8.9.58 所示的方向。

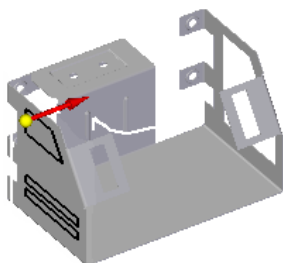


图 8.9.58 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step27. 创建图 8.9.59b 所示的倒角特征 1。

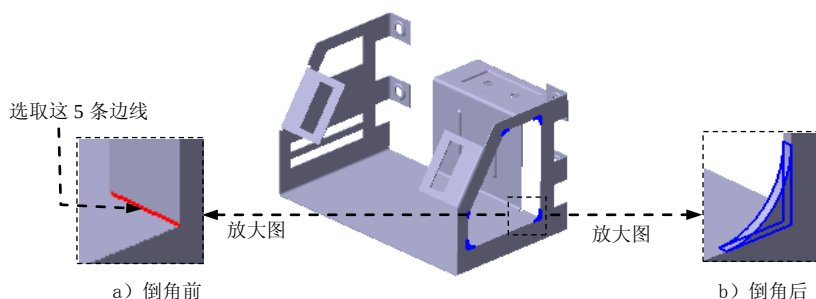


图 8.9.59 倒角特征 1

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。
- (2) 定义倒角的对象。选取图 8.9.59a 所示的边线为倒角对象。
- (3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 8，单击鼠标右键（两次）。
- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step28. 创建图 8.9.60b 所示的倒角特征 2。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。
- (2) 定义倒角的对象。选取图 8.9.60a 所示的边线为倒角对象。
- (3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 4，单击鼠标右键（两次）。

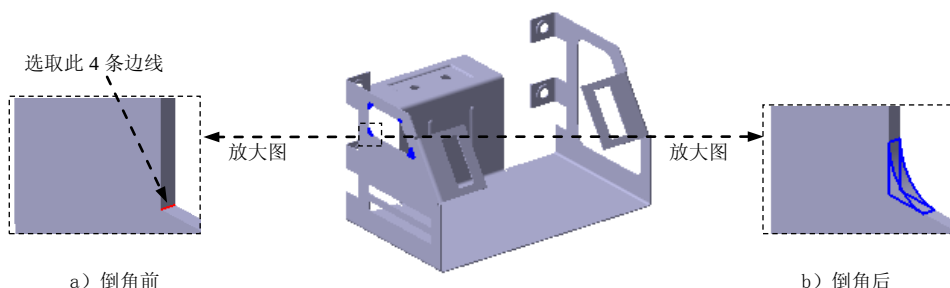


图 8.9.60 倒角特征 2

- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step29. 创建图 8.9.61b 所示的倒角特征 3。

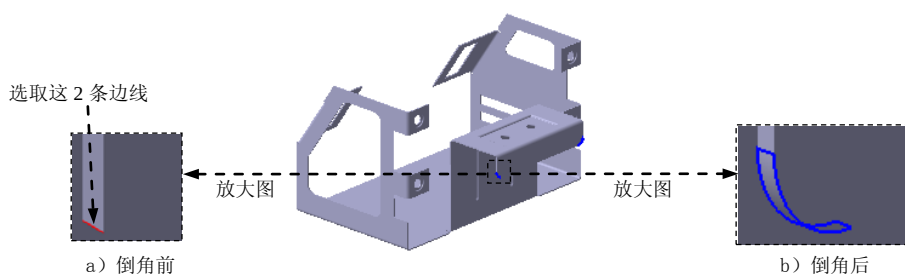


图 8.9.61 倒角特征 3

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的 倒角按钮。

(2) 定义倒角的对象。选取图 8.9.61a 所示的边线为倒角对象。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击 按钮，在“折线”文本框中输入值 5，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

Step30. 创建图 8.9.62 所示的加固板特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击 按钮，在“加固板选项”对话框 区域选中 自动轮廓(A) 单选项；在“深度(D)”文本框中输入值 10；在 区域选中 倒圆(N) 单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的 文本框中输入值 0，在 文本框中输入值 5；在 区域选中 包括倒圆(C) 复选框，在 和 文本框中均输入值 1，单击 按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统 的提示下，选取图 8.9.63 所示的模型表面为放置面。

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮；在“阵列类型”下拉列表中选择 单一 选项，在“距离”文本框中输入值 25，并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的 按钮，完成特征的创建。

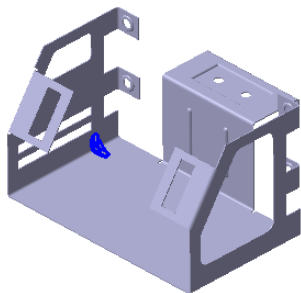


图 8.9.62 加固板特征 1

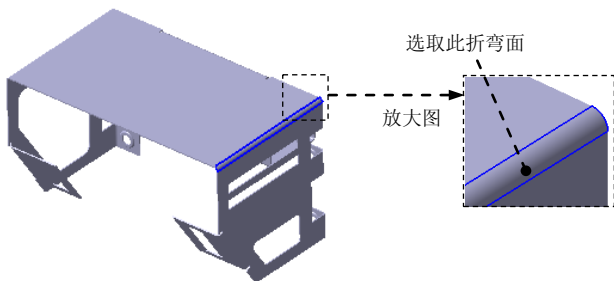


图 8.9.63 定义放置折弯

Step31. 创建图 8.9.64 所示的加固板特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击 按钮，在“加固板选项”对话框 区域选中 自动轮廓(A) 单选项；在“深度(D)”文本框中输入值 10；在 区域选中 倒圆(N) 单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的 文本框中输入值 0，

在 **宽度(W):** 文本框中输入值 5；在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆(C)** 复选框，在 **凸模半径(R):** 和 **凹模半径(R):** 文本框中均输入值 1，单击 **确定** 按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统 **单击沿其放置加固板的折弯。** 的提示下，选取图 8.9.65 所示的模型表面为放置面。

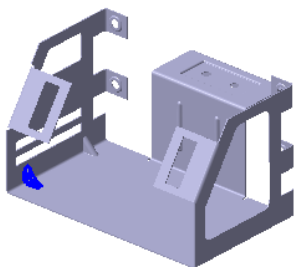


图 8.9.64 加固板特征 2

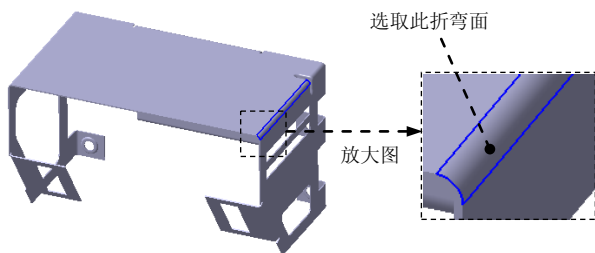


图 8.9.65 定义放置折弯

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮 ；在“阵列类型”下拉列表中选择 **单一** 选项，在 **距离:** 文本框中输入值 95，并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step32. 创建图 8.9.66 所示的镜像特征 5。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step29 和 Step30 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  **镜像** 按钮。

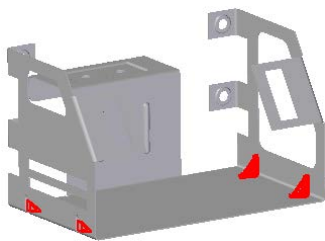


图 8.9.66 镜像特征 5

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step33. 保存钣金件模型文件，并命名为 Aptotic_bracket。

8.10 范例 10——软驱托架

范例概述:

本范例介绍了软驱托架的设计过程，在其设计过程中主要运用了“弯边”命令，通过对创建的弯边特征进行镜像操作来实现零件的设计，读者也可以根据钣金件的对称性，巧

妙运用“镜像”命令来实现零件的设计。下面介绍该钣金件的设计过程，钣金件模型及模型树如图 8.10.1 所示。

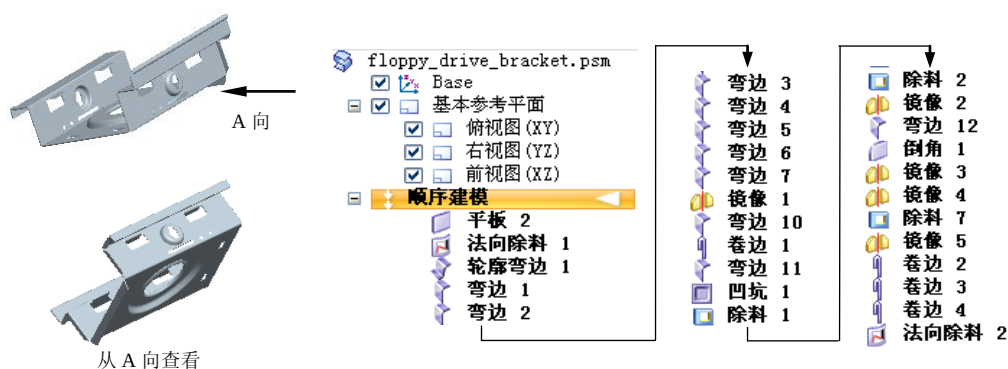


图 8.10.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.10.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图(XY)平面作为草图平面。

② 绘制图 8.10.3 所示的截面草图。

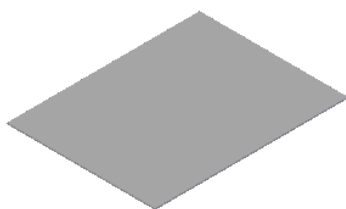


图 8.10.2 平板特征 1

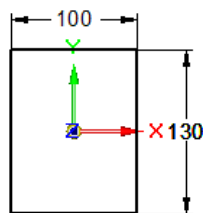


图 8.10.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮 定义材料厚度，在 厚度: 文本框中输入值 1.0，并将材料加厚方向调整至图 8.10.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的 完成 按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.10.5 所示的法向除料特征 1。

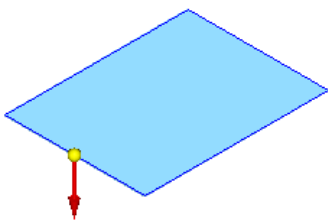


图 8.10.4 定义材料方向

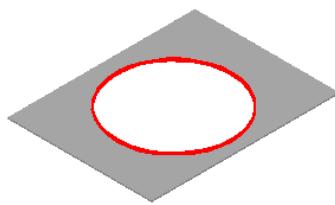
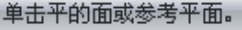


图 8.10.5 法向除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.10.6 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.10.7 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

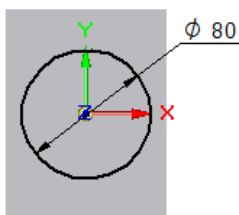


图 8.10.6 截面草图

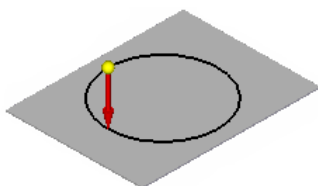


图 8.10.7 定义移除方向

Step4. 创建图 8.10.8 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.10.9 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的  文本框中输入值 0，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

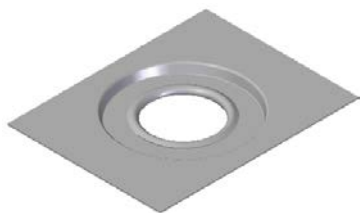


图 8.10.8 轮廓弯边特征 1

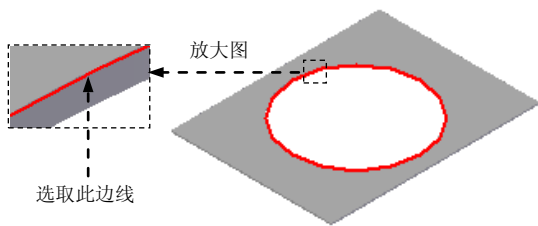


图 8.10.9 选取路径

② 绘制图 8.10.10 所示的截面草图。

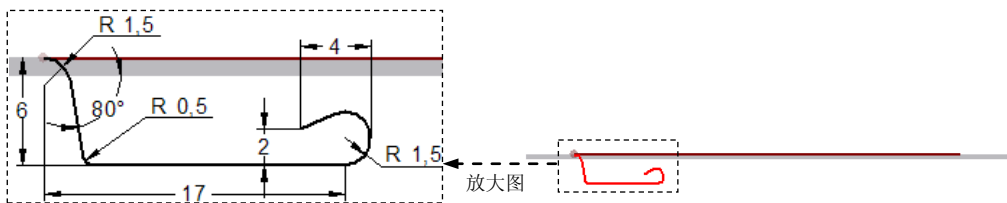


图 8.10.10 截面草图

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；

单击“到末端”按钮，并调整延伸侧方向为任意位置后，单击鼠标左键。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.10.11 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.12 所示的模型边线为附着边。

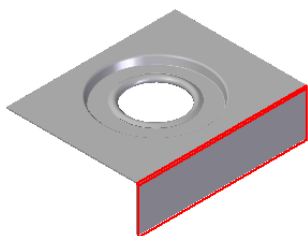


图 8.10.11 弯边特征 1

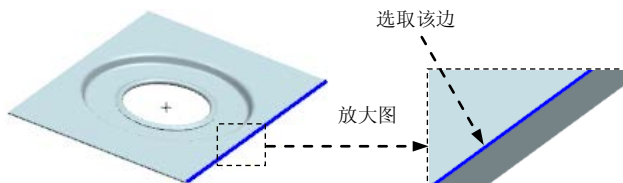


图 8.10.12 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在 **距离** 文本框中输入值 35，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向下，如图 8.10.11 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.10.13 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.14 所示的模型边线为附着边。

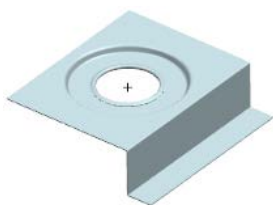


图 8.10.13 弯边特征 2

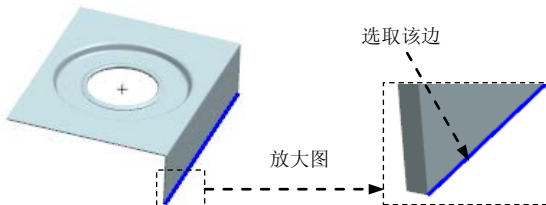


图 8.10.14 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在 **距离** 文本框中输入值 20，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向外，如图 8.10.13 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.10.15 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.16 所示的模型边线为附着边。

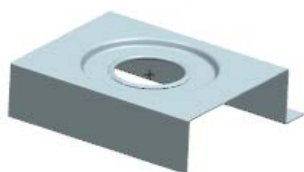


图 8.10.15 弯边特征 3

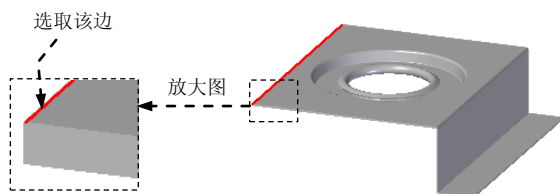
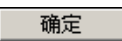


图 8.10.16 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 35，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“外侧折弯”按钮 ；调整弯边侧方向向下，如图 8.10.15 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.2，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.10.17 所示的弯边特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.18 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 20，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“外侧折弯”按钮 ；调整弯边侧方向向外，如图 8.10.17 所示。

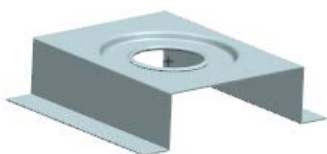


图 8.10.17 弯边特征 4

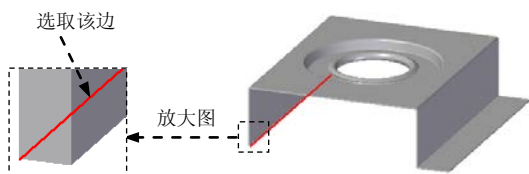


图 8.10.18 定义附着边

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.2，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.10.19 所示的弯边特征 5。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.20 所示的模型边线为附着边。

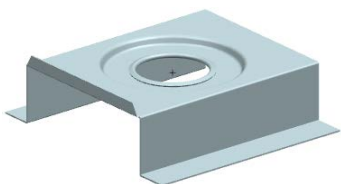


图 8.10.19 弯边特征 5

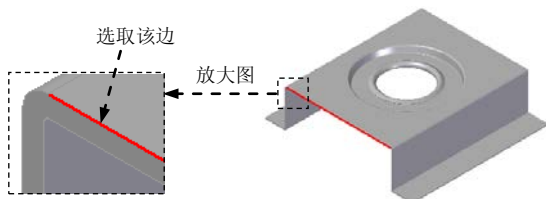


图 8.10.20 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 8，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.10.19 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.10.21 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

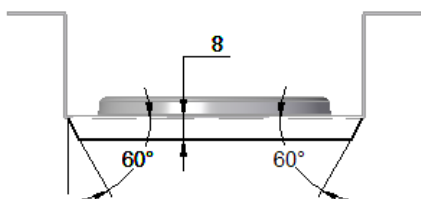


图 8.10.21 截面草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径 (R)”文本框中输入值 0.2，并取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框，单击按钮。

(6) 单击按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.10.22 所示的弯边特征 6。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.23 所示的模型边线为附着边。

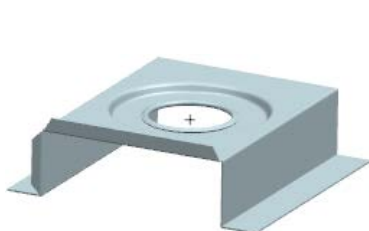


图 8.10.22 弯边特征 6

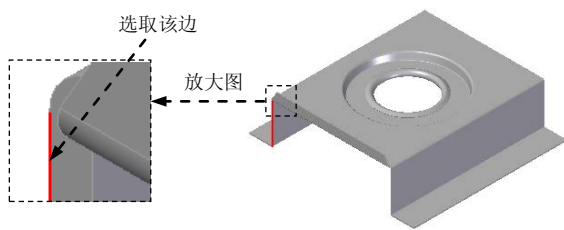


图 8.10.23 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 5，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向外，如图 8.10.22 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.10.24 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

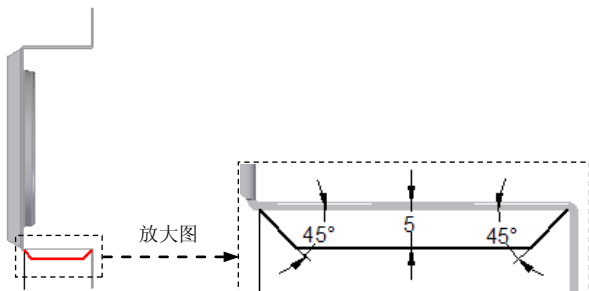


图 8.10.24 截面草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，并取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框，单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.10.25 所示的弯边特征 7。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.26 所示的模型边线为附着边。

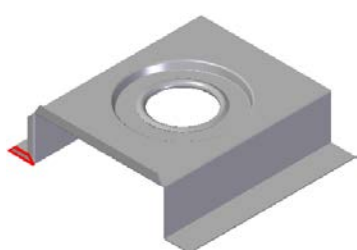


图 8.10.25 弯边特征 7

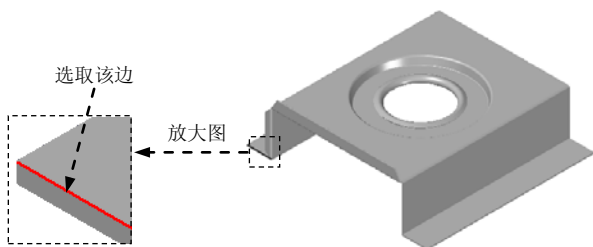


图 8.10.26 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在 **距离** 文本框中输入值 5，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.10.25 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.10.27 所示，单击  按钮，退出草图绘制环境。

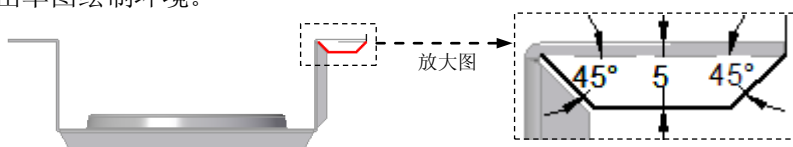


图 8.10.27 截面草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，并取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框，单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.10.28 所示的镜像特征 1。

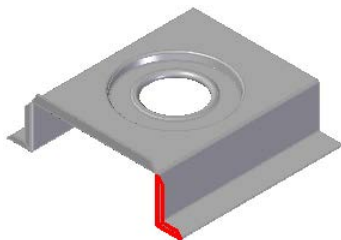


图 8.10.28 镜像特征 1

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step10 和 Step11 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图(YZ)平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.10.29 所示的弯边特征 10。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.10.30 所示的模型边线为附着边。

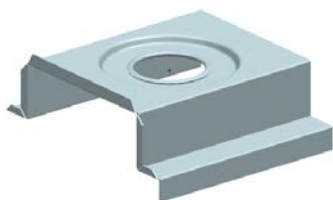


图 8.10.29 弯边特征 10

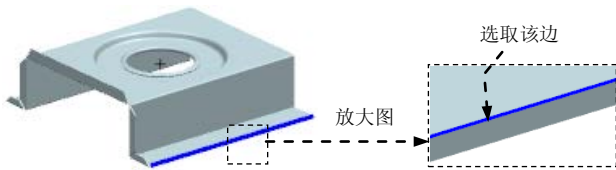


图 8.10.30 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ; 在“距离”文本框中输入值 15, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮  和“外侧折弯”按钮 ; 调整弯边侧方向向下, 如图 8.10.29 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮  , 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.2, 单击  按钮。

(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.10.31 所示的卷边特征 1。

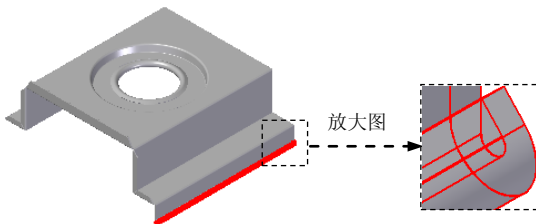


图 8.10.31 卷边特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  卷边命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 8.10.32 所示的边线为卷边的附着边。

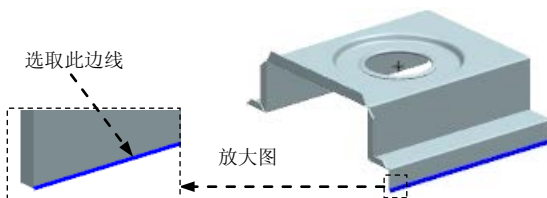


图 8.10.32 选取附着边

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中单击“材料内侧”按钮  , 单击“卷边选项”

按钮，系统弹出“卷边选项”对话框；在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(I)”下拉列表中选择“闭环”选项；在“① 折弯半径 1:”文本框中输入值 0.4，在“② 弯边长度 1:”文本框中输入值 1.0；单击“确定”按钮，并按 Enter 键，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.10.33 所示的弯边特征 11。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 8.10.34 所示的模型边线为附着边。

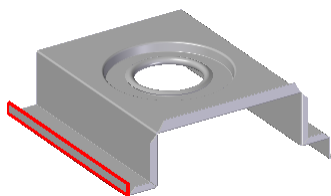


图 8.10.33 弯边特征 11

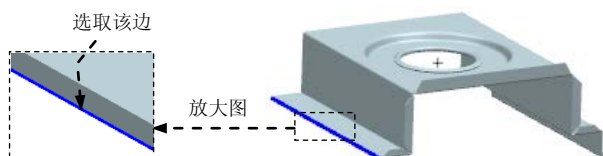


图 8.10.34 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离:”文本框中输入值 8，在“角度:”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.10.29 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中“使用默认值*”复选框，在其“折弯半径(R):”文本框中输入值 0.2，单击“确定”按钮。

(5) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.10.35 所示的凹坑特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮.

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.10.35 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.10.36 所示的凹坑截面草图。



图 8.10.35 凹坑特征 1

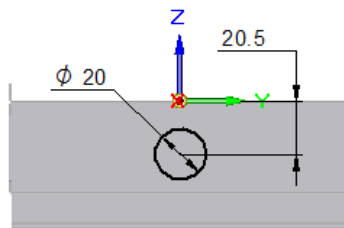


图 8.10.36 截面草图

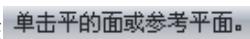
(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击按钮，单击“偏置尺寸”按钮，在“距离:”文本框中输入值 4.0，单击按钮，在“拔模角(I):”文本框中输入值 20；在“倒圆”区域选中“包括倒圆(I)”复选框，在“凸模半径”文本框中输入值 2.0，在“凹模半径”文本框中输入值 1.0；取消选中“包含凸模侧拐角半径(A)”复选框，单击“确定”按钮；定义其冲压方向如图 8.10.35 所示，单击“轮廓代表凹模”按钮.

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.10.37 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.10.38 所示的模型表面为草图平面。

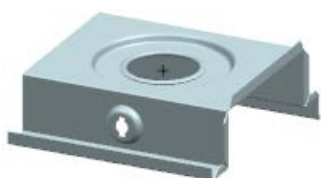


图 8.10.37 除料特征 1

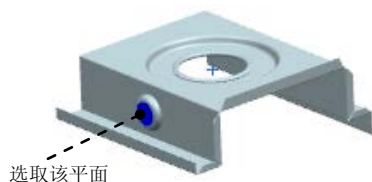


图 8.10.38 定义草图平面

② 绘制图 8.10.39 所示的截面草图。

(3) 定义除料特征属性。在“除料”命令条中单击“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.10.40 所示的方向。

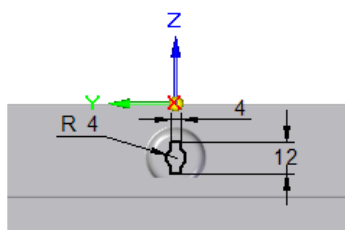


图 8.10.39 截面草图

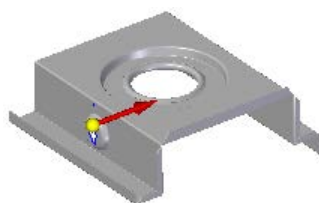


图 8.10.40 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step18. 创建图 8.10.41 所示的除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.10.41 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.10.42 所示的截面草图。

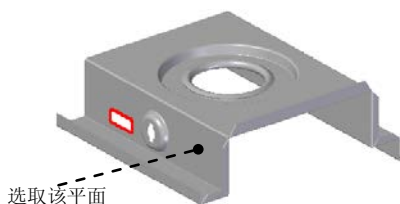


图 8.10.41 除料特征 2

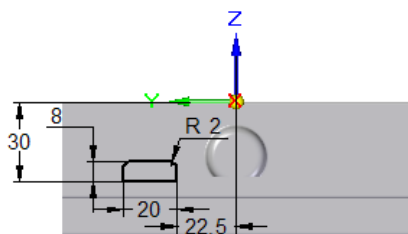


图 8.10.42 截面草图

(3) 定义除料特征属性。在“除料”命令条中单击“穿透下一个”按钮，并将移除方向调整至图 8.10.43 所示的方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.10.44 所示的镜像特征 2。

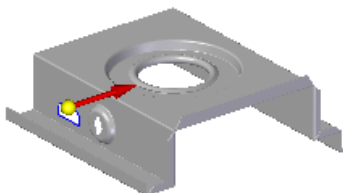


图 8.10.43 定义移除方向



图 8.10.44 镜像特征 2

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的除料特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step20. 创建图 8.10.45 所示的弯边特征 12。



图 8.10.45 弯边特征 12

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.10.46 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮，在“距离”文本框中输入值 8，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向向内，如图 8.10.46 所示。

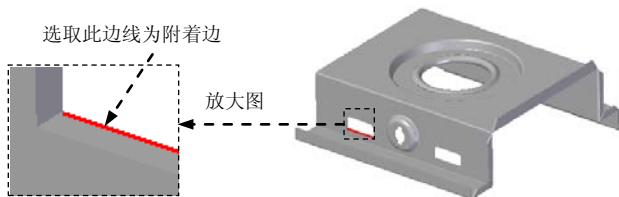


图 8.10.46 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.10.47 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

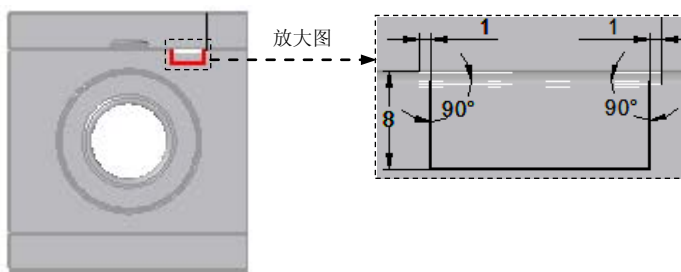


图 8.10.47 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2；选中 ☒ 折弯止裂口 (R) 复选框和 ☒ 圆形 (R) 单选项；单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step21. 创建图 8.10.48 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。

(2) 定义倒角的对象。选取图 8.10.48a 所示的边线为倒角对象。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 1，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

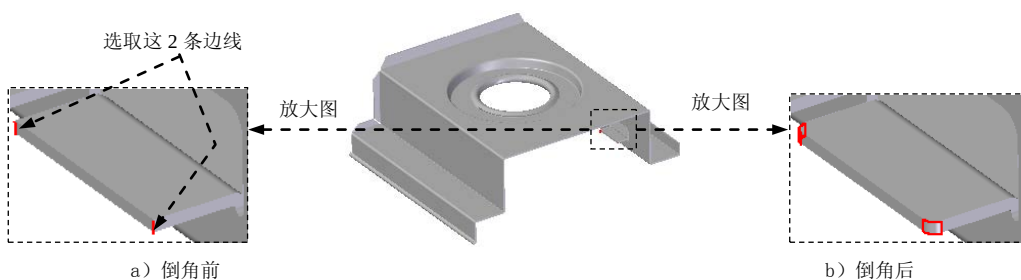


图 8.10.48 倒角特征 1

Step22. 创建图 8.10.49 所示的镜像特征 3。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step20 和 Step21 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step23. 创建图 8.10.50 所示的镜像特征 4。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step16~Step22 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

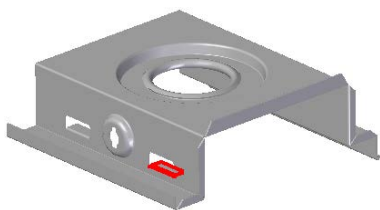


图 8.10.49 镜像特征 3

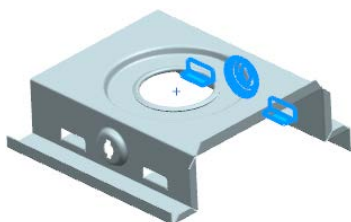


图 8.10.50 镜像特征 4

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step24. 创建图 8.10.51 所示的除料特征 7。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮，选择 **除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取图 8.10.51 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.10.52 所示的截面草图。

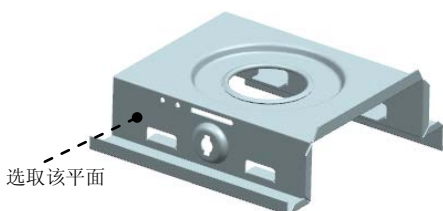


图 8.10.51 除料特征 7

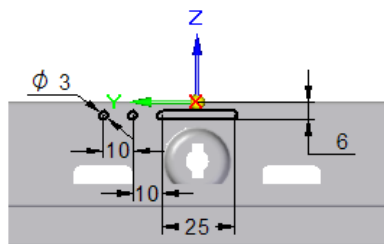


图 8.10.52 截面草图

(3) 定义除料特征属性。在“除料”命令条中单击“穿透下一个”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.10.53 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step25. 创建图 8.10.54 所示的镜像特征 5。

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的除料特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **镜像** 按钮。

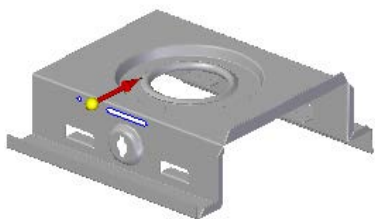


图 8.10.53 定义移除方向

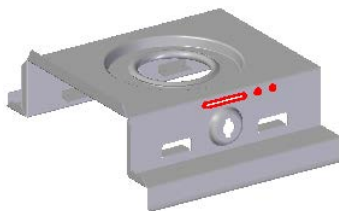


图 8.10.54 镜像特征 5

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step26. 创建图 8.10.55 所示的卷边特征 2。

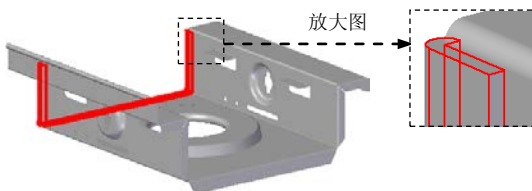
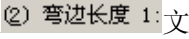


图 8.10.55 卷边特征 2

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  卷边命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 8.10.56 所示的边线为卷边的附着边。

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中单击“外侧折弯”按钮 ，单击“卷边选项”按钮 ，系统弹出“卷边选项”对话框；在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(T):”下拉列表中选择  封闭选项；在  文本框中输入值 5.0；单击  按钮，然后右击。

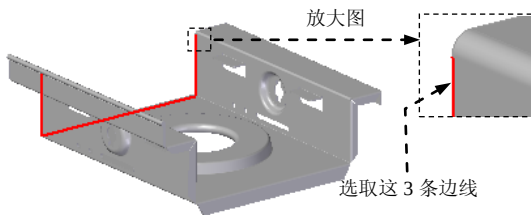


图 8.10.56 选取附着边

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step27. 创建图 8.10.57 所示的卷边特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  卷边命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 8.10.58 所示的边线为卷边的附着边。

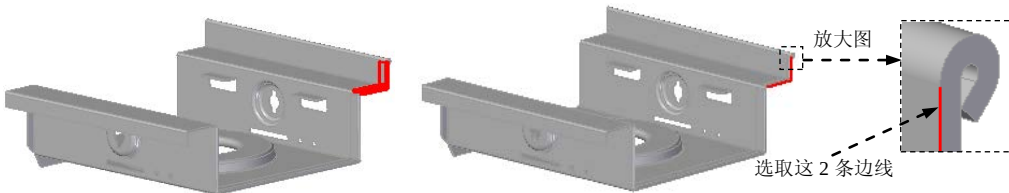
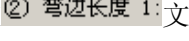
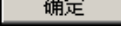


图 8.10.57 卷边特征 3

图 8.10.58 选取附着边

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中单击“外侧折弯”按钮 ，单击“卷边选项”按钮 ，系统弹出“卷边选项”对话框；在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(T):”下拉列表中选择  封闭选项；在  文本框中输入值 5.0；单击  按钮，然后右击。

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step28. 创建图 8.10.59 所示的卷边特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  卷边命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 8.10.60 所示的边线为卷边的附着边。

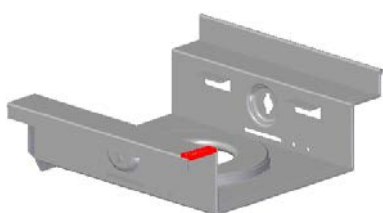


图 8.10.59 卷边特征 4

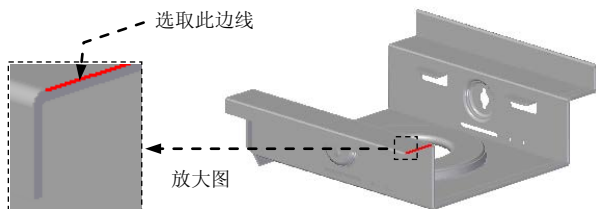


图 8.10.60 选取附着边

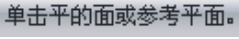
(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中单击“外侧折弯”按钮 ，单击“卷边选项”按钮 ，系统弹出“卷边选项”对话框；在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型(T):”下拉列表中选择“封闭”选项；在“弯边长度 1:”文本框中输入值 5.0；单击  按钮，然后右击。

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step29. 创建图 8.10.61 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取俯视图(XY)平面作为草图平面。

② 绘制图 8.10.62 所示的截面草图。



图 8.10.61 法向除料特征 2

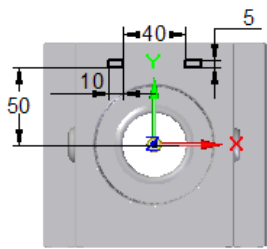


图 8.10.62 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.10.63 所示的方向。



图 8.10.63 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step30. 保存钣金件模型文件，并命名为 floppy_drive_bracket。

8.11 范例 11——支架板

范例概述

本范例是讲述一个钣金支架板在创建平板特征的基础上，通过添加弯边、卷边、轮廓弯边、倒角特征以及在其壁上的除料和成形特征来创建完成的，希望读者在其应用上，能熟练掌握。钣金件模型及模型树如图 8.11.1 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  **GB 钣金**  使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

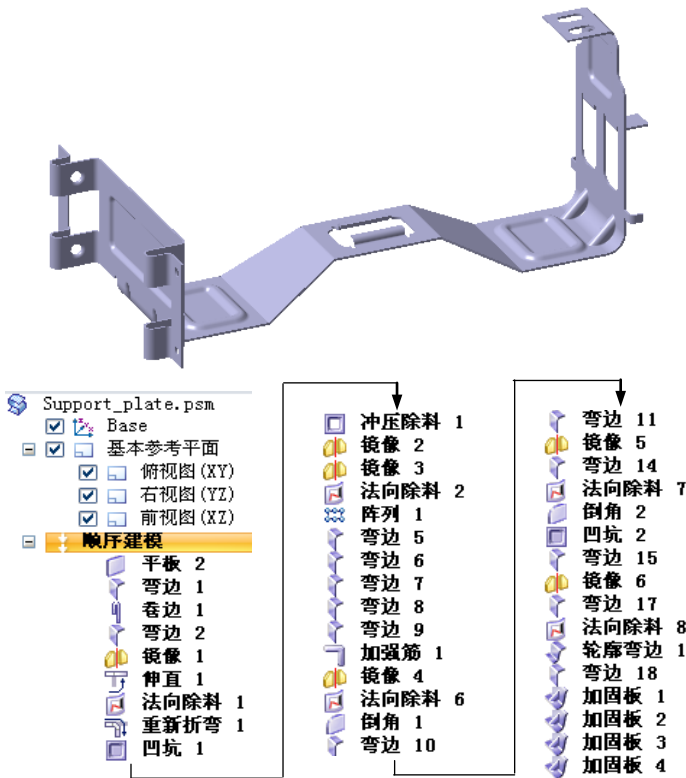


图 8.11.1 钣金件模型及模型树

Step2. 创建图 8.11.2 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取前视图（XZ）平面作为草图平面。

② 绘制图 8.11.3 所示的截面草图。



图 8.11.2 平板特征 1

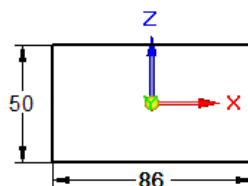


图 8.11.3 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在命令条中单击“厚度步骤”按钮，定义材料厚度，在“厚度:”文本框中输入值 1.0，并将材料加厚方向调整至图 8.11.4 所示的位置后单击。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.11.5 所示的弯边特征 1。

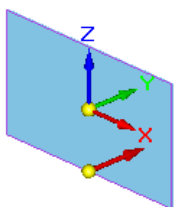


图 8.11.4 定义材料方向

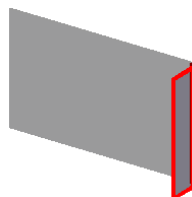


图 8.11.5 弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.11.6 所示的模型边线为附着边。

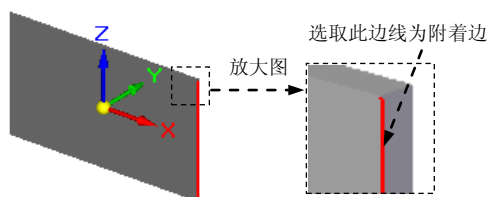
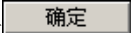


图 8.11.6 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离:”文本框中输入值 15，在“角度:”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向向外，如图 8.11.5 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中“使用默认值*”复选框，在其“折弯半径(R):”文本框中输入值 2.0，单击“确定”按钮。

(5) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.11.7 所示的卷边特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击“轮廓弯边”按钮，选择“卷边”命令。

(2) 定义卷边的附着边。选取图 8.11.8 所示的边线为卷边的附着边。

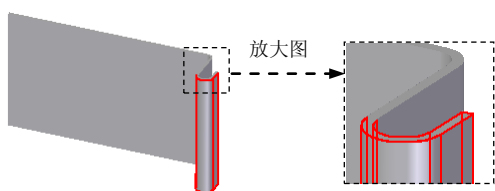


图 8.11.7 卷边特征 1

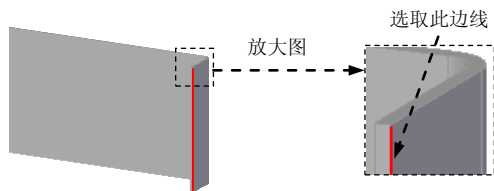


图 8.11.8 选取附着边

(3) 定义卷边类型及属性。在命令条中的单击“外侧折弯”按钮, 单击“卷边选项”按钮, 系统弹出“卷边选项”对话框; 在“卷边轮廓”区域中的“卷边类型 (T):”下拉列表中选择“开口”选项; 在“① 折弯半径 1:”文本框中输入值 2.5, 在“② 弯边长度 1:”文本框中输入值 5.0; 单击“确定”按钮, 然后单击右键。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.11.9 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.10 所示的模型边线为附着边。

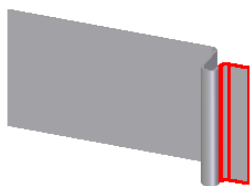


图 8.11.9 弯边特征 2

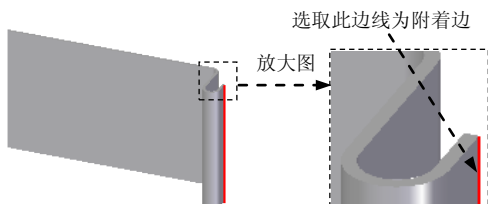


图 8.11.10 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮, 在“距离:”文本框中输入值 10, 在“角度:”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向外, 如图 8.11.9 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中“使用默认值*”复选框, 在其“折弯半径 (R):”文本框中输入值 2.0, 单击“确定”按钮。

(5) 单击“完成”按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.11.11 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step3~Step5 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的“镜像”按钮.

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击“完成”按钮, 完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.11.12 所示的伸直特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角, 选择伸直命令。

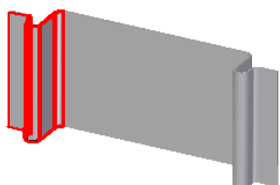


图 8.11.11 镜像特征 1



图 8.11.12 伸直特征 1

(2) 选取固定面。在系统“单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。”的提示下，选取图 8.11.13 所示的模型表面为伸直固定面。

(3) 选取折弯。在命令条“选择”的下拉列表中选择“所有折弯”选项，并选取图 8.11.14 所示的面为折弯面，单击鼠标右键（两次）。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

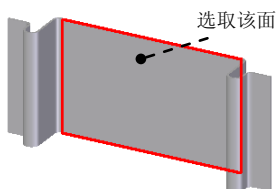


图 8.11.13 选取固定面

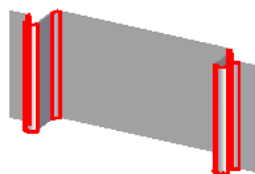


图 8.11.14 选取折弯

Step8. 创建图 8.11.15 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击“打孔”按钮，选择“法向除料”命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统“单击平的面或参考平面。”的提示下，选取图 8.11.15 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.11.16 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.11.17 所示的方向。

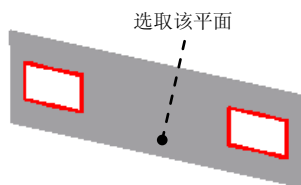


图 8.11.15 法向除料特征 1

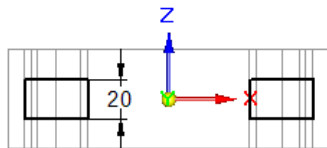


图 8.11.16 截面草图

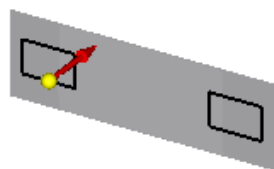


图 8.11.17 定义移除方向

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.11.18 所示的重新折弯特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击“折弯”后的小三角，

选择  重新折弯 命令。

(2) 选取折弯。在系统 **单击要修改的折弯。** 的提示下, 在命令条 **选择:** 的下拉列表中选择 **所有折弯** 选项, 选取图 8.11.19 所示的折弯面, 单击鼠标右键 (两次)。

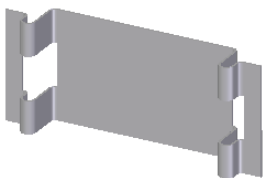


图 8.11.18 重新折弯特征 1

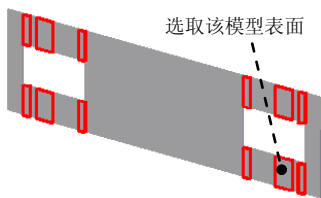


图 8.11.19 定义折弯面

(3) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.11.20 所示的凹坑特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.11.20 所示的模型表面为草图平面, 绘制图 8.11.21 所示的凹坑截面草图。

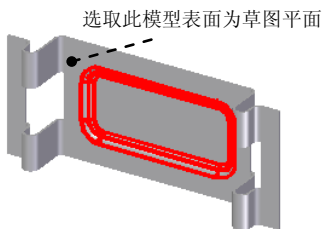


图 8.11.20 凹坑特征 1

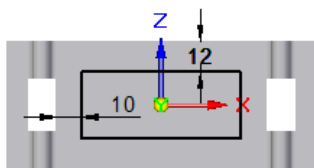


图 8.11.21 截面草图

(3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮, 单击“偏置尺寸”按钮 , 在 **距离:** 文本框中输入值 2.5, 单击  按钮, 在 **拔模角 (T):** 文本框中输入值 35; 在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框, 在 **凸模半径** 文本框中输入值 1.5, 在 **凹模半径** 文本框中输入值 2.5; 选中 ☒ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框, 在 **半径 (R):** 文本框中输入值 4, 单击 **确定** 按钮; 定义其冲压方向如图 8.11.20 所示, 单击“轮廓代表凹模”按钮 。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.11.22 所示的冲压除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  冲压除料 命令。

(2) 绘制凹坑截面。选取图 8.11.22 所示的模型表面为草图平面, 绘制图 8.11.23 所示的凹坑截面草图。

(3) 定义属性。在命令条中单击  按钮, 在 **距离:** 文本框中输入值 1.5, 单击  按钮, 在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框, 在 **凹模半径** 文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框, 单击 **确定** 按钮; 定义其冲压方向如图 8.11.22 所示, 单

击“轮廓代表凹模”按钮.

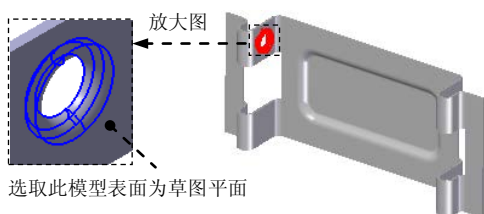


图 8.11.22 冲压除料特征 1

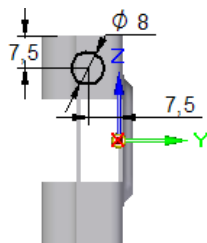


图 8.11.23 截面草图

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.11.24 所示的镜像特征 2。

- (1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取俯视图 (XY) 平面为镜像平面。
- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.11.25 所示的镜像特征 3。

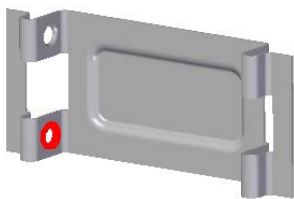


图 8.11.24 镜像特征 2



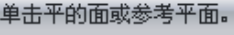
图 8.11.25 镜像特征 3

- (1) 选取要镜像的特征。选取 Step11 和 Step12 所创建的特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.11.26 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取前视图 (XZ) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.11.27 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.11.28 所示的方向。



图 8.11.26 法向除料特征 2

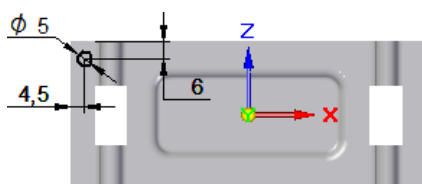


图 8.11.27 截面草图

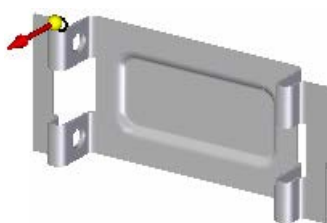


图 8.11.28 定义移除方向

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.11.29 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的法向除料特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **阵列** 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.11.29 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的 **阵列** 按钮，绘制图 8.11.30 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **固定** 选项。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 2，输入间距为 38；在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 2，输入间距为 111，然后单击右键。

③ 单击 **完成** 按钮，退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

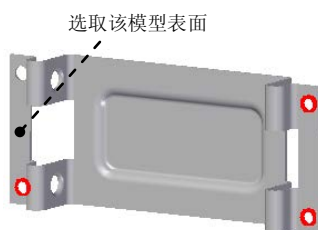


图 8.11.29 阵列特征 1

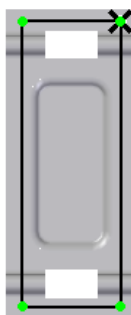


图 8.11.30 绘制矩形阵列轮廓

Step16. 创建图 8.11.31 所示的弯边特征 5。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 **弯边**。

(2) 定义附着边。选取图 8.11.32 所示的模型边线为附着边。

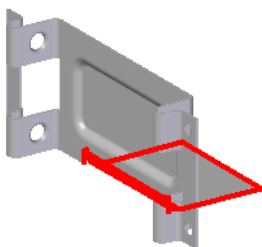


图 8.11.31 弯边特征 5

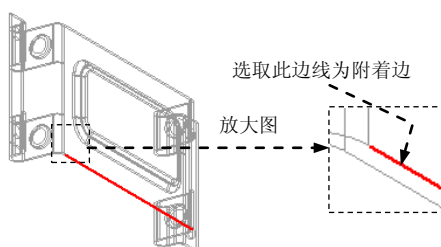


图 8.11.32 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮；在“距离”文本框中输入值 40，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向向外，如图 8.11.31 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.11.33 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

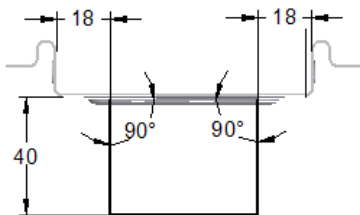


图 8.11.33 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 5.0；选中 ☒ 折弯止裂口(L) 复选框和 ☒ 圆形(C) 单选项，并取消选中 ☐ 使用默认值(L)* 复选框，在“宽度(W)”文本框中输入值 2.0；单击  按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.11.34 所示的弯边特征 6。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.11.35 所示的模型边线为附着边。

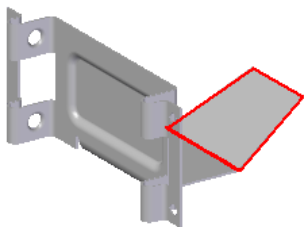


图 8.11.34 弯边特征 6

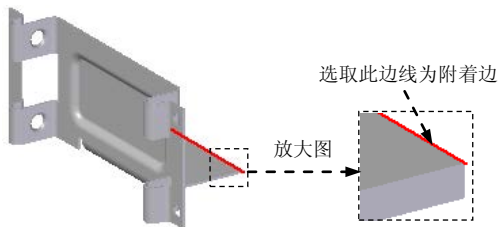


图 8.11.35 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在“距离”文本框中输入值 40，在“角度”文本框中输入值 150，单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.11.34 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.11.36 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

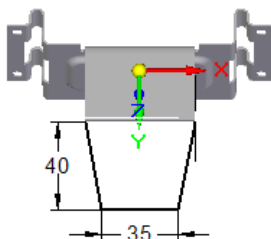


图 8.11.36 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其折弯半径(R): 文本框中输入值 0.2；单击按钮。

(6) 单击按钮，完成特征的创建。

Step18. 创建图 8.11.37 所示的弯边特征 7。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.38 所示的模型边线为附着边。

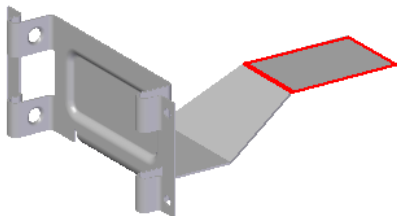


图 8.11.37 弯边特征 7

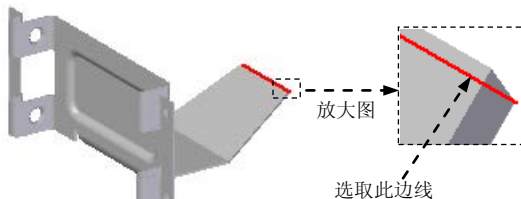


图 8.11.38 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在距离: 文本框中输入值 50，在角度: 文本框中输入值 150，单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向如图 8.11.37 所示的位置。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其折弯半径(R): 文本框中输入值 0.2，单击按钮。

(5) 单击按钮，完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.11.39 所示的弯边特征 8。

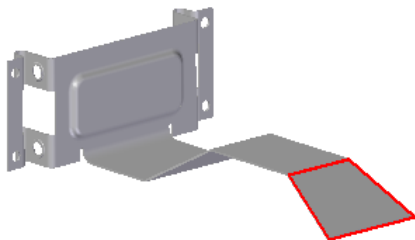


图 8.11.39 弯边特征 8

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.40 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 40, 在“角度”文本框中输入值 150, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向下, 如图 8.11.39 所示。

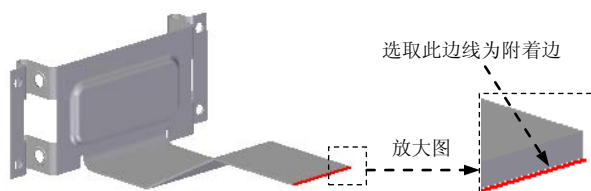


图 8.11.40 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.11.41 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其“折弯半径 (R)”文本框中输入值 0.2; 单击按钮。

(6) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step20. 创建图 8.11.42 所示的弯边特征 9。

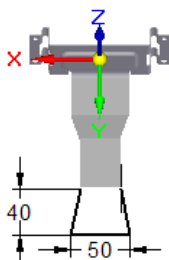


图 8.11.41 编辑草图

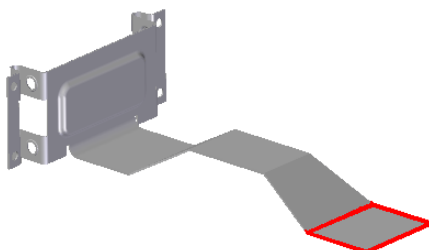


图 8.11.42 弯边特征 9

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.43 所示的模型边线为附着边。

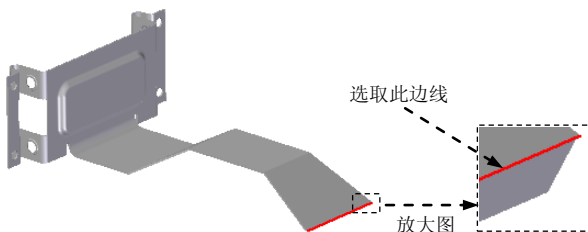


图 8.11.43 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 40, 在“角度”文本框中输入值 150, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整

弯边侧方向如图 8.11.42 所示的位置。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2，单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step21. 创建图 8.11.44 所示的加强筋特征 1。

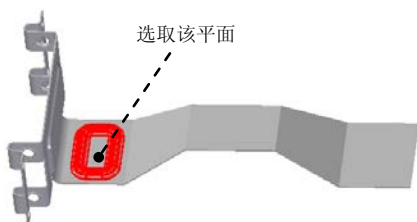


图 8.11.44 加强筋特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  加强筋命令。

(2) 绘制加强筋截面草图。选取图 8.11.44 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.11.45 所示的截面草图。

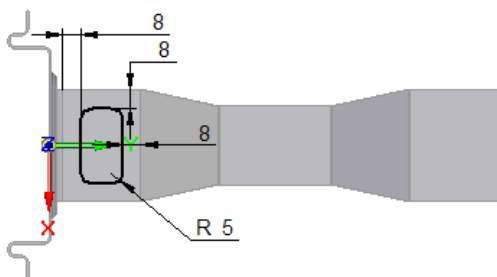


图 8.11.45 截面草图

(3) 定义筋属性。在“加强筋”命令条中单击“侧步骤”按钮，定义冲压方向如图 8.11.46 所示，单击鼠标左键；单击按钮，在**横截面**区域选中  U 型单选项，在 **高度 (H)** 文本框中输入值 2.0，在 **宽度 (W)** 文本框中输入值 2.0，在 **角度 (A)** 文本框中输入值 45；在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框，在 **凸模半径 (R)** 文本框中输入值 1.5，在 **凹模半径 (R)** 文本框中输入值 2.0；在 **端点条件** 区域选中  **成形的 (F)** 单选项；单击 **确定** 按钮。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step22. 创建图 8.11.47 所示的镜像特征 4。

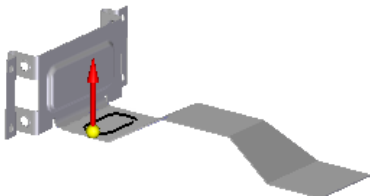


图 8.11.46 定义冲压方向

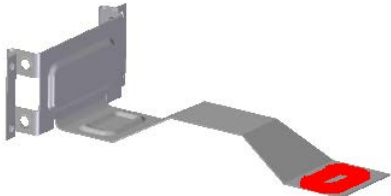


图 8.11.47 镜像特征 4

- (1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的加强筋特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。在命令条“创建起源”选项下拉列表中选择  垂直于曲线的平面 选项；选取图 8.11.48 所示的曲线，在命令条 位置: 文本框中输入值 0.5，并按 Enter 键。

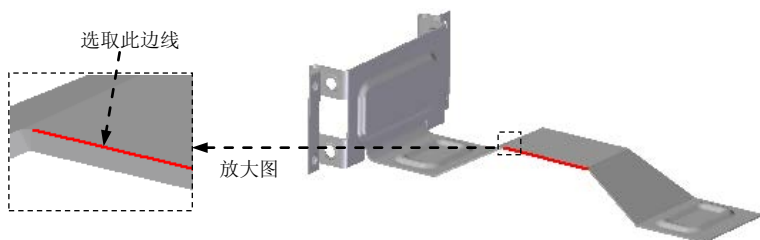


图 8.11.48 选取曲线

- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step23. 创建图 8.11.49 所示的法向除料特征 6。

- (1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  打孔 按钮，选择  法向除料 命令。
- (2) 定义特征的截面草图。
 - ① 选取草图平面。在系统  单击平的面或参考平面。 的提示下，选取图 8.11.49 所示的模型表面为草图平面。
 - ② 绘制图 8.11.50 所示的截面草图。
- (3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.11.51 所示的方向。
- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

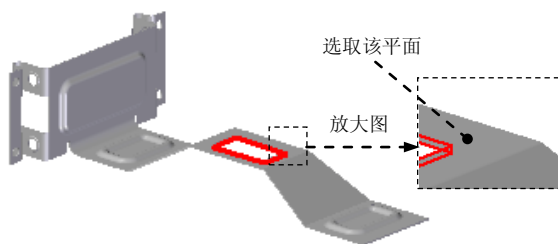


图 8.11.49 法向除料特征 6

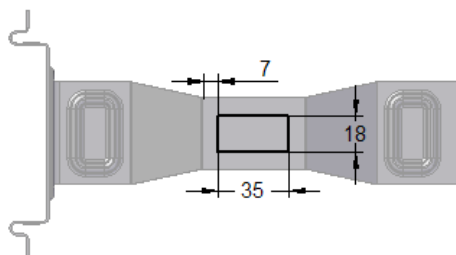


图 8.11.50 截面草图

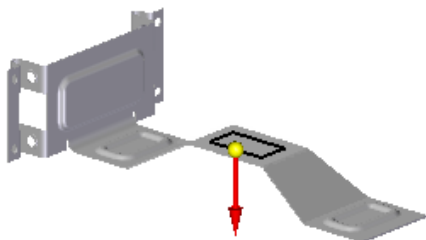


图 8.11.51 定义移除方向

Step24. 创建图 8.11.52 所示的倒角特征 1。

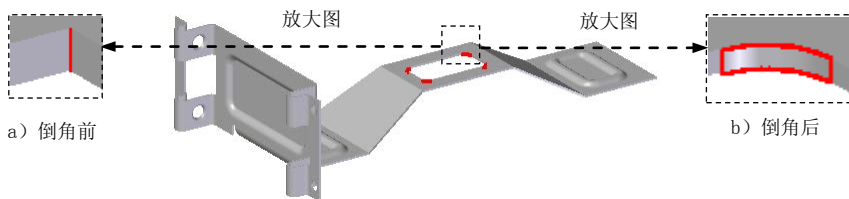


图 8.11.52 倒角特征 1

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。
- (2) 定义倒角的对象。选取图 8.11.53a 所示的四条对应边线为倒角的对象。
- (3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 3.0，并按 Enter 键，单击鼠标右键。
- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step25. 创建图 8.11.53 所示的弯边特征 10。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .
- (2) 定义附着边。选取图 8.11.54 所示的模型边线为附着边。

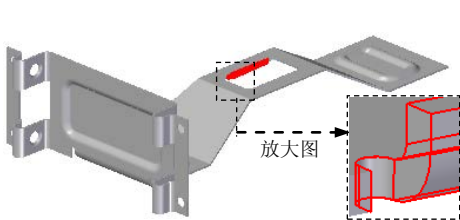


图 8.11.53 弯边特征 10

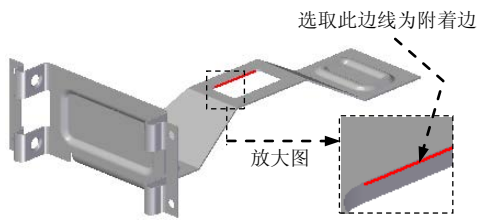


图 8.11.54 定义附着边

- (3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮 ；在 **距离:** 文本框中输入值 1.5，在 **角度:** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料外侧”按钮 ；调整弯边侧方向向上，如图 8.11.53 所示。
- (4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮 ，编辑草图尺寸如图 8.11.55 所示，单击  按钮，退出草图绘制环境。

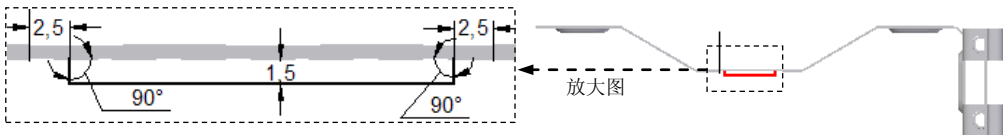


图 8.11.55 编辑草图

- (5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其 **折弯半径 (R):** 文本框中输入值 0.5；选中 ☒ 折弯止裂口 (E) 复选框和 ☒ 圆形 (E) 单选项；单击  确定 按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step26. 创建图 8.11.56 所示的弯边特征 11。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.11.57 所示的模型边线为附着边。

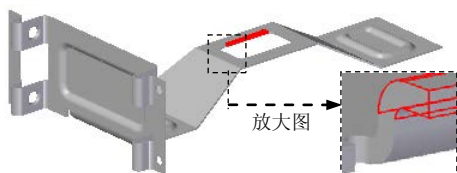


图 8.11.56 弯边特征 11

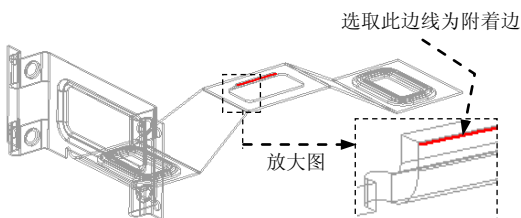


图 8.11.57 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在 **距离** 文本框中输入值 2.0，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料外侧”按钮 ；调整弯边侧方向如图 8.11.56 所示的位置。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5，单击  按钮。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step27. 创建图 8.11.58 所示的镜像特征 5。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step25 和 Step26 所创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

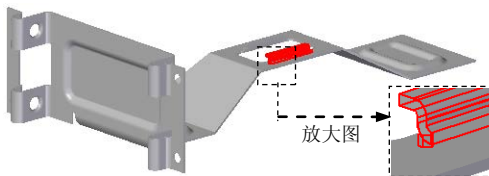


图 8.11.58 镜像特征 5

Step28. 创建图 8.11.59 所示的弯边特征 14。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.11.60 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在 **距离** 文本框中输入值 90，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料外侧”按钮 ；调整弯边侧方向如图 8.11.59 所示的位置。

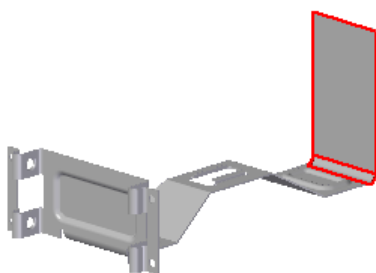


图 8.11.59 弯边特征 14

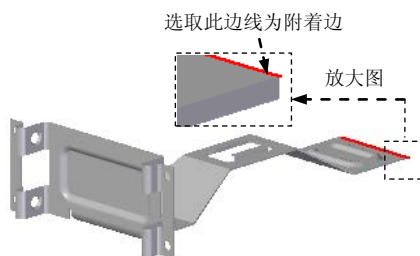


图 8.11.60 定义附着边

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 5.0, 单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step29. 创建图 8.11.61 所示的法向除料特征 7。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 **打孔** 按钮, 选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.11.61 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.11.62 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“穿透下一个”按钮, 并将移除方向调整至图 8.11.63 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

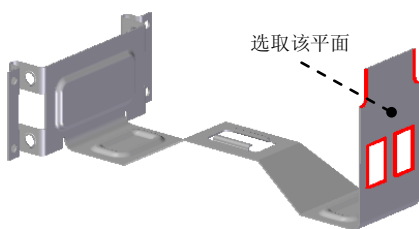


图 8.11.61 法向除料特征 7

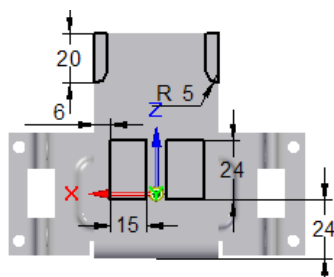


图 8.11.62 截面草图

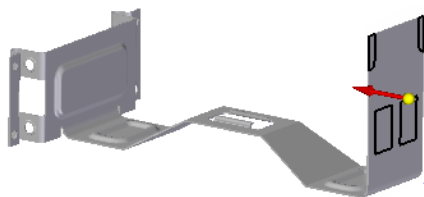


图 8.11.63 定义移除方向

Step30. 创建图 8.11.64 所示的倒角特征 2。

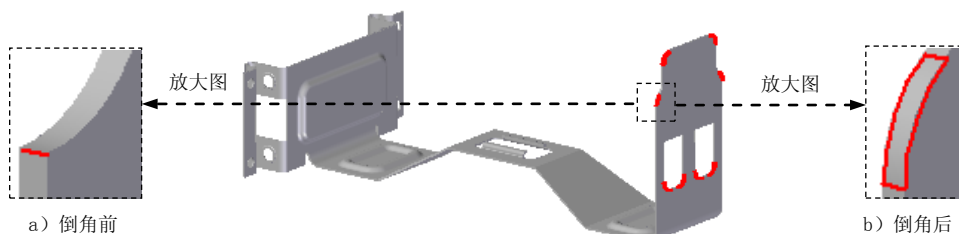


图 8.11.64 倒角特征 2

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的  倒角 按钮。
- (2) 定义倒角的对象。选取图 8.11.64a 所示的八条对应边线为倒角的对象。
- (3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击  按钮，在 **折线:** 文本框中输入值 5.0，并按 Enter 键，单击鼠标右键。
- (4) 单击  完成 按钮，完成特征的创建。

Step31. 创建图 8.11.65 所示的凹坑特征 2。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“凹坑”按钮 .
- (2) 绘制凹坑截面。选取图 8.11.65 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.11.66 所示的凹坑截面草图。

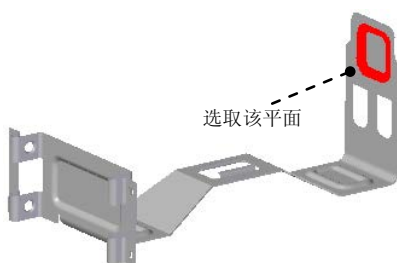


图 8.11.65 凹坑特征 2

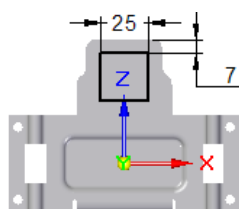


图 8.11.66 截面草图

- (3) 定义凹坑属性。在命令条中单击  按钮，单击“偏置尺寸”按钮 ，在 **距离:** 文本框中输入值 2.0；单击  按钮，在 **拔模角 (T):** 文本框中输入值 30；在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框，在 **凸模半径** 文本框中输入值 0.5，在 **凹模半径** 文本框中输入值 1.5；选中 ☒ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框，在 **半径 (R):** 文本框中输入值 5，单击  确定 按钮；定义其冲压方向向外，如图 8.11.65 所示的位置，单击“轮廓代表凹模”按钮 .
- (4) 单击命令条中的  完成 按钮，完成特征的创建。

Step32. 创建图 8.11.67 所示的弯边特征 15。

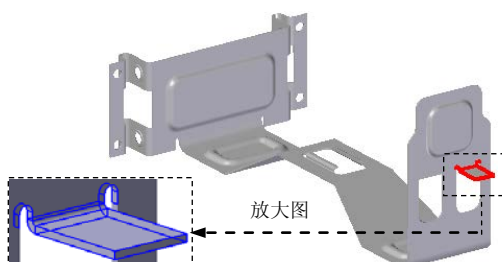


图 8.11.67 弯边特征 15

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 8.11.68 所示的模型边线为附着边。

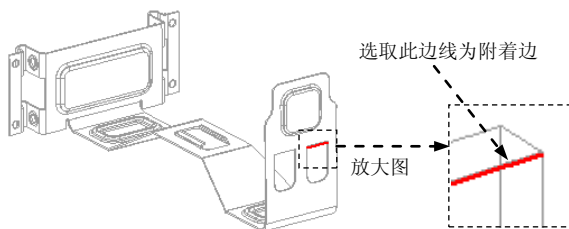


图 8.11.68 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮; 在“距离”文本框中输入值 14, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向向外, 如图 8.11.67 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.11.69 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.5; 选中 ☒ 折弯止裂口(L) 复选框和 ☒ 圆形(R) 单选项, 取消选中 ☐ 使用默认值(L)* 复选框, 在“深度(D)”文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ 使用默认值(L)* 复选框, 在“宽度(W)”文本框中输入值 2.0; 单击按钮。

(6) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step33. 创建图 8.11.70 所示的镜像特征 6。

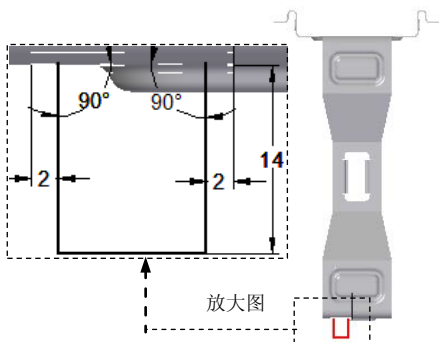


图 8.11.69 编辑草图

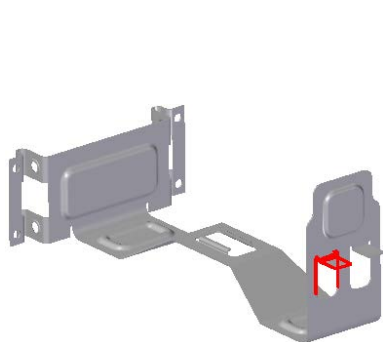


图 8.11.70 镜像特征 6

- (1) 选取要镜像的特征。选取上一步所创建的弯边特征为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像 按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取右视图(YZ)平面为镜像平面。
- (4) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step34. 创建图 8.11.71 所示的弯边特征 17。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.72 所示的模型边线为附着边。

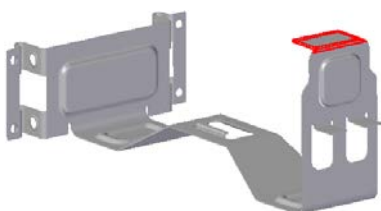


图 8.11.71 弯边特征 17

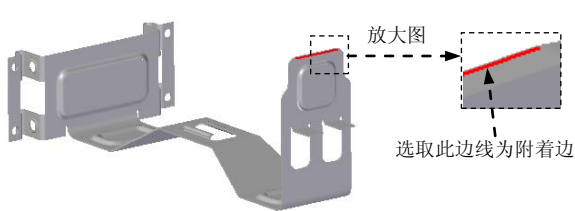


图 8.11.72 定义附着边

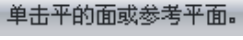
(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 20，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“外侧折弯”按钮 ；调整弯边侧方向如图 8.11.71 所示的位置。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step35. 创建图 8.11.73 所示的法向除料特征 8。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.11.74 所示的模型表面为草图平面。

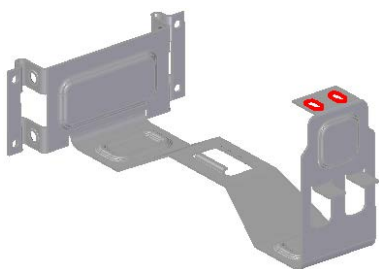


图 8.11.73 法向除料特征 8

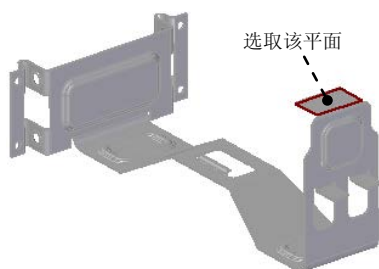


图 8.11.74 定义草图平面

② 绘制图 8.11.75 所示的截面草图。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.11.76 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

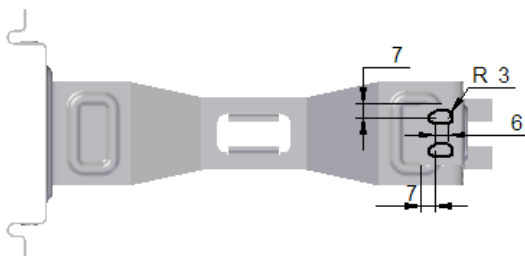


图 8.11.75 截面草图

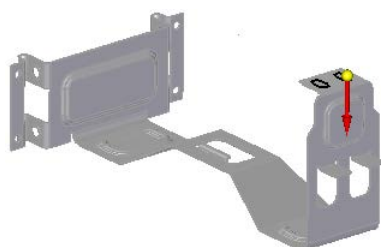


图 8.11.76 定义移除方向

Step36. 创建图 8.11.77 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取路径。在系统的提示下，选取图 8.11.78 所示的模型边线为路径，在“轮廓弯边”命令条中的 **距离(D)** 文本框中输入值 12，并按 Enter 键，进入草图绘制环境。

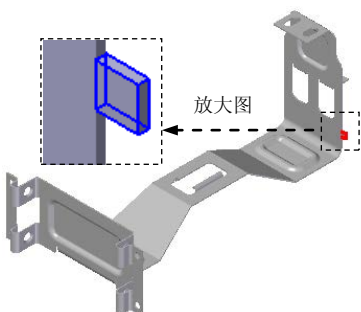


图 8.11.77 轮廓弯边特征 1

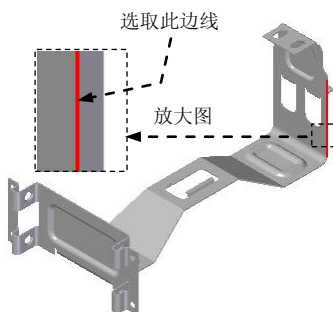


图 8.11.78 选取路径

② 绘制图 8.11.79 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

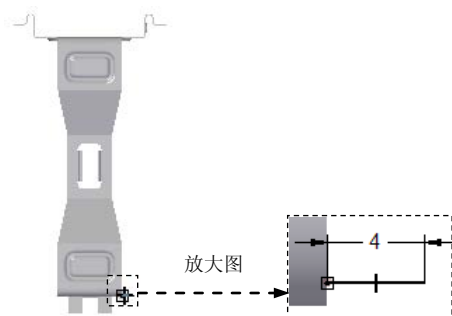


图 8.11.79 截面草图

(3) 轮廓弯边的延伸量及方向。在“轮廓弯边”命令条中单击“延伸步骤”按钮；单击“有限范围”按钮，在 **距离** 文本框中输入值 4，并按 Enter 键，单击“对称延伸”按钮.

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step37. 创建图 8.11.80 所示的弯边特征 18。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.11.81 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮；在 **距离** 文本框中输入值 4，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮；调整弯边侧方向如图 8.11.80 所示的位置。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

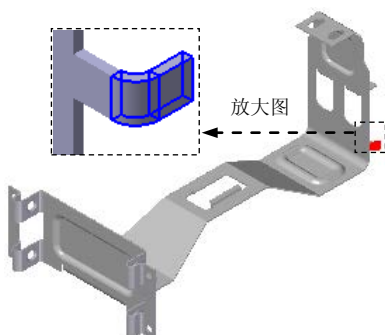


图 8.11.80 弯边特征 18

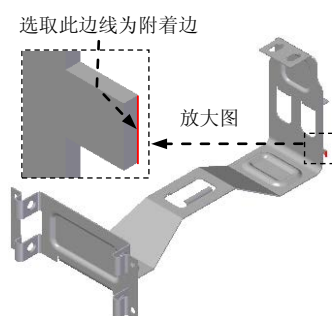
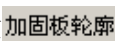
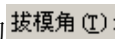
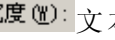
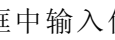
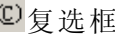
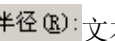


图 8.11.81 定义附着边

Step38. 创建图 8.11.82 所示的加固板特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击  按钮，在“加固板选项”对话框  区域选中  单选项；在  文本框中输入值 5；在  区域选中  单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的  文本框中输入值 0，在  文本框中输入值 3；在  区域选中  复选框，在  和  文本框中均输入值 0.5，单击  按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统  的提示下，选取图 8.11.83 所示的模型表面为放置面。

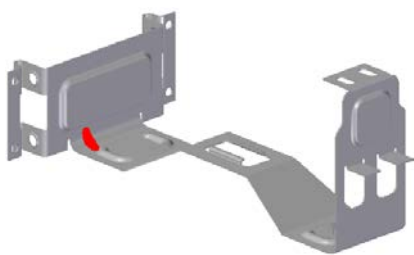


图 8.11.82 加固板特征 1

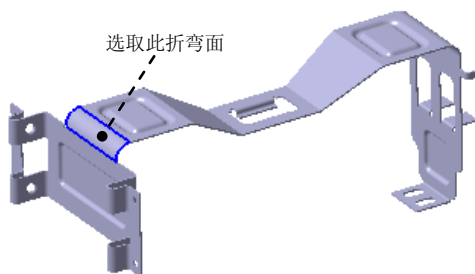
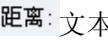


图 8.11.83 定义放置折弯

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮 ；在“阵列类型”下拉列表中选择  选项，在  文本框中输入值 39，并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step39. 创建图 8.11.84 所示的加固板特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击  按钮，在“加固板选项”对

对话框 **加固板轮廓** 区域选中 **自动轮廓(A)** 单选项; 在 **深度(D)**: 文本框中输入值 5; 在 **加固板形状** 区域选中 **倒圆(R)** 单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的 **拔模角(T)**: 文本框中输入值 0, 在 **宽度(W)**: 文本框中输入值 3; 在 **倒圆** 区域选中 **包括倒圆(C)** 复选框, 在 **凸模半径(R)**: 和 **凹模半径(R)**: 文本框中均输入值 0.5, 单击 **确定** 按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统 **单击沿其放置加固板的折弯** 的提示下, 选取图 8.11.85 所示的模型表面为放置面。

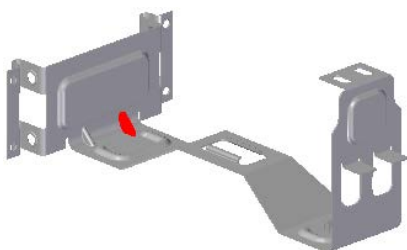


图 8.11.84 加固板特征 2

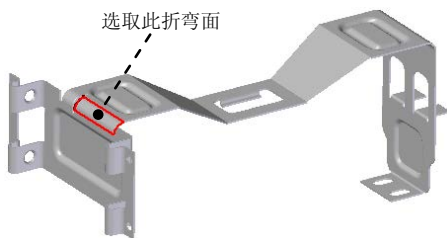


图 8.11.85 定义放置折弯

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮 ; 在“阵列类型”下拉列表中选择 **单一** 选项, 在 **距离**: 文本框中输入值 11, 并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step40. 创建图 8.11.86 所示的加固板特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击 **凹坑** 按钮, 选择  加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击  按钮, 在“加固板选项”对话框 **加固板轮廓** 区域选中 **自动轮廓(A)** 单选项; 在 **深度(D)**: 文本框中输入值 5; 在 **加固板形状** 区域选中 **倒圆(R)** 单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的 **拔模角(T)**: 文本框中输入值 0, 在 **宽度(W)**: 文本框中输入值 3; 在 **倒圆** 区域选中 **包括倒圆(C)** 复选框, 在 **凸模半径(R)**: 和 **凹模半径(R)**: 文本框中均输入值 0.5, 单击 **确定** 按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统 **单击沿其放置加固板的折弯** 的提示下, 选取图 8.11.87 所示的模型表面为放置面。

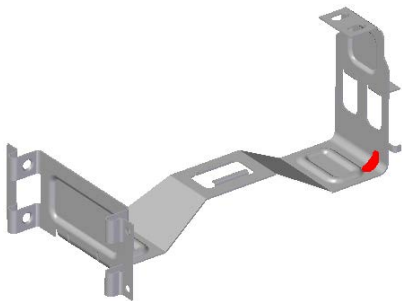


图 8.11.86 加固板特征 3

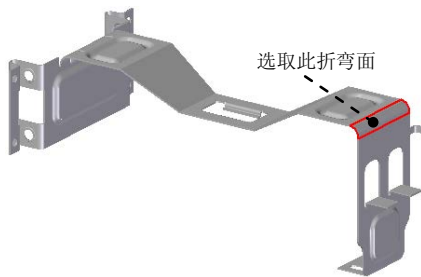


图 8.11.87 定义放置折弯

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮；在“阵列类型”下拉列表中选择**单一**选项，在**距离**文本框中输入值 39，并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的**完成**按钮，完成特征的创建。

Step41. 创建图 8.11.88 所示的加固板特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡中“钣金”工具栏中单击按钮，选择加固板命令。

(2) 定义加固板轮廓形状。在“加固板”命令条中单击按钮，在“加固板选项”对话框**加固板轮廓**区域选中**自动轮廓(A)**单选项；在**深度(D)**文本框中输入值 5；在**加固板形状**区域选中**倒圆(R)**单选项。

(3) 定义加固板参数及倒圆。在“加固板选项”对话框中的**拔模角(T)**文本框中输入值 0，在**宽度(W)**文本框中输入值 3；在**倒圆**区域选中**包括倒圆(C)**复选框，在**凸模半径(R)**和**凹模半径(R)**文本框中均输入值 0.5，单击**确定**按钮。

(4) 定义放置折弯。在系统**单击沿其放置加固板的折弯。**的提示下，选取图 8.11.89 所示的模型表面为放置面。

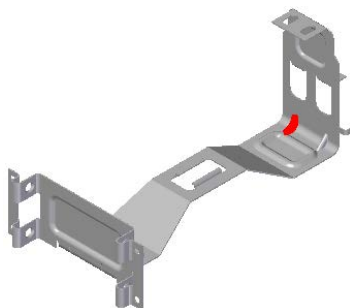


图 8.11.88 加固板特征 4

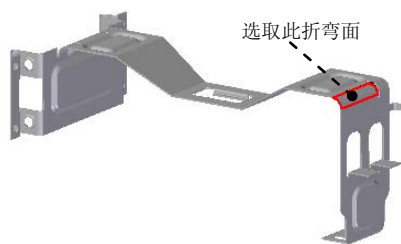


图 8.11.89 定义放置折弯

(5) 定义加固板放置类型。在“加固板”命令条中单击“加固板放置步骤”按钮；在“阵列类型”下拉列表中选择**单一**选项，在**距离**文本框中输入值 11，并按 Enter 键。

(6) 单击命令条中的**完成**按钮，完成特征的创建。

说明：在定义参数时，读者可自行调整参数的顺序。

Step42. 保存钣金件模型文件，并命名为 Support_plate。

8.12 范例 12——防尘罩的设计

范例概述：

本范例是为一个已有的装配体创建防尘罩（图 8.12.1）的范例，具有很强的实用性，其中借助已有特征来创建新特征的方法包含有 TOP-DOWN 的设计思想，这一点尤其值得借鉴和学习。

Task1. 创建工作目录

为了便于用户管理机箱内部组件,建议用户首先应创建一个文件夹,在工作过程中将创建的所有零件模型保存在此文件夹中。在本章节中,用户创建的所有组件都在 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.12 目录中。

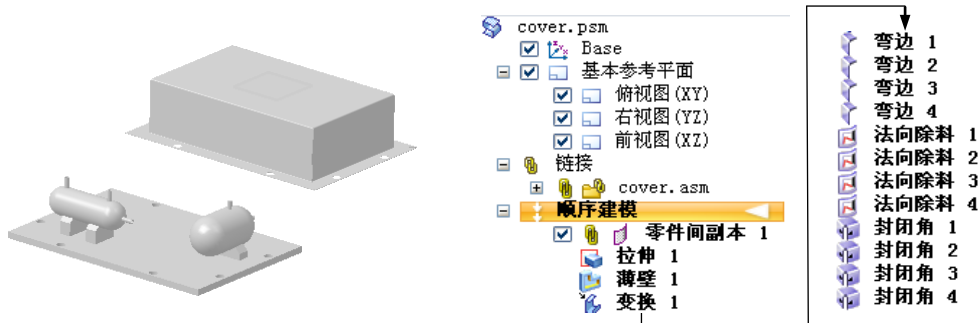


图 8.12.1 零件模型及模型树

Task2. 新建外罩总体装配文件

Step1. 选择下拉菜单   新建(N)  GB 装配 使用默认模板创建新的装配文档, 命令, 新建一个总装配模型文件。

Step2. 保存装配模型文件, 并命名为 cover。

Task3. 导入原始文件

Step1. 单击路径查找器中的“零件库”按钮 , 在“零件库”对话框区域的下拉列表中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.12。

Step2. 在“零件库”对话框中选中 pipe_ok 装配文件。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 在图形区合适的位置处松开鼠标左键, 即可把零件放置到默认位置。

Task4. 创建钣金外罩

Step1. 新建钣金件模型。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“装配”区域中单击“原位新建零件”按钮 , 系统弹出的“原位新建零件”对话框。

(2) 在 **模板(T):** 下拉列表中选择  gb sheet metal.psm 选项; 在 **新文件名(N):** 文本框中输入 cover; 在 **新文件位置** 区域中选中  与当前装配相同(S); 然后单击 **创建和编辑** 按钮。

Step2. 设置材料表。

(1) 选择命令。选择下拉菜单   属性  材料表 定义和编辑零件材料。命令, 系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

(2) 定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 **量规** 选项卡, 在 **材料厚度(T):** 文本框中输入值 2.0, 在 **折弯半径(R):** 文本框中输入值 2.0, 其他选项采用系统默认设置; 单击 **应用于模型** 按钮, 完成设置。

Step3. 将关键几何复制到刚创建的钣金外罩零件 (cover)。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“剪贴板”区域中单击  按钮, 选择  零件间复制命令; 系统弹出“零件间复制”命令条。

(2) 定义要复制的零件。在系统的提示下, 在模型树中选择 plate 零件。

(3) 定义要复制的面。然后选取图 8.12.2 所示的零件模型表面, 单击右键。

(4) 单击  按钮, 所选的模型表面便复制到 cover.psm 中。

Step4. 切换至零件环境。选择下拉菜单   切换到  命令, 进入零件环境。

Step5. 创建图 8.12.3 所示的拉伸特征 1。

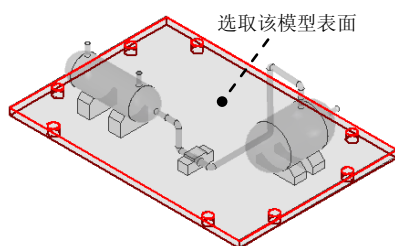


图 8.12.2 选取模型表面

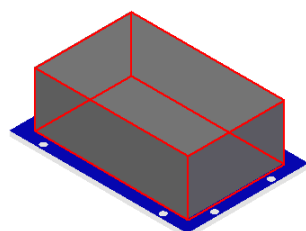
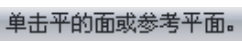


图 8.12.3 拉伸特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“实体”工具栏下拉列表中单击“拉伸”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下, 选取图 8.12.4 所示的零件间复制的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.12.5 所示的截面草图。

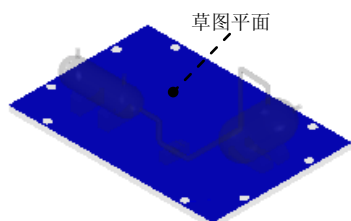


图 8.12.4 定义草图平面

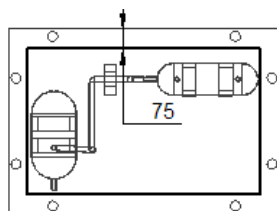


图 8.12.5 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义拉伸属性。在命令条单击  按钮定义拉伸深度, 在  距离: 文本框中输入值 330, 并按 Enter 键, 定义其拉伸方向向上, 如图 8.12.3 所示。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.12.6 所示薄壁特征 1 (被复制的面已被隐藏)。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“实体”工具栏下拉列表中单击  薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条中  同一厚度: 文本框中输入值 2.0, 并按 Enter 键。

(3) 定义移除面。在系统提示下,选取图 8.12.6 所示的模型的表面为要移除的面,然后右击。

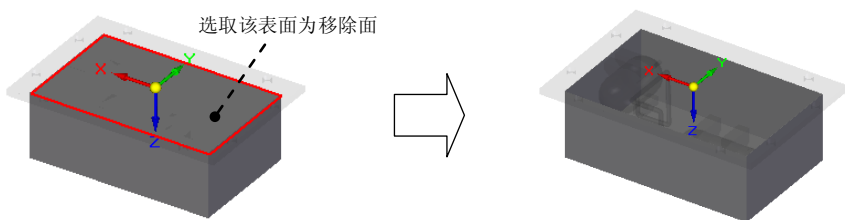


图 8.12.6 薄壁特征 1

(4) 在命令条中单击  按钮显示其结果,并单击  按钮,完成特征的创建。

Step7. 切换至钣金环境。选择下拉菜单   切换到  切换到  命令,进入钣金环境。

Step8. 将实体转换为钣金。

(1) 选择命令。选择下拉菜单   变换为钣金 命令。

(2) 定义基本面。选取图 8.12.7 所示的模型表面为基本面,然后在弹出的“Solid Edge”对话框中单击  按钮。

(3) 定义撕裂边。选取图 8.12.7 所示的四条边线为撕裂边。

(4) 单击  按钮,完成特征的创建。

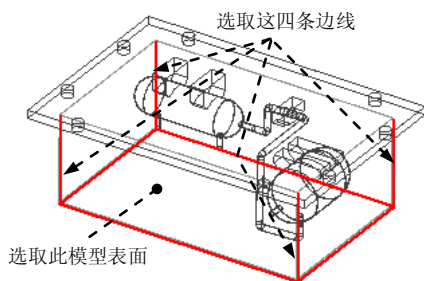


图 8.12.7 变换特征

Step9. 创建图 8.12.8 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.12.9 所示的模型边线为附着边。

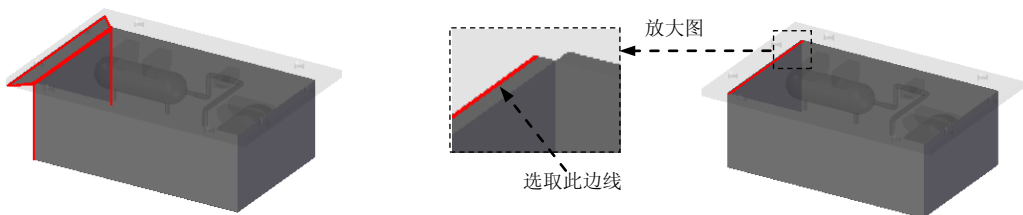


图 8.12.8 弯边特征 1

图 8.12.9 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 75, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮, 调整弯边侧方向向外, 如图 8.12.8 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.12.10 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。采用系统默认设置。

(6) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.12.11 所示的弯边特征 2。

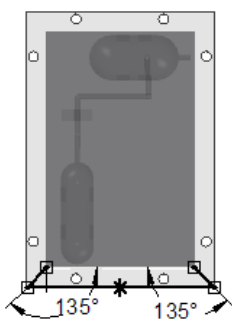


图 8.12.10 编辑草图

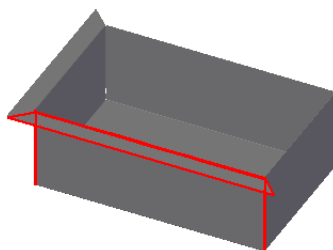


图 8.12.11 弯边特征 2

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.12.12 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在“距离”文本框中输入值 75, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“内部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮, 调整弯边侧方向向外, 如图 8.12.11 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.12.13 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

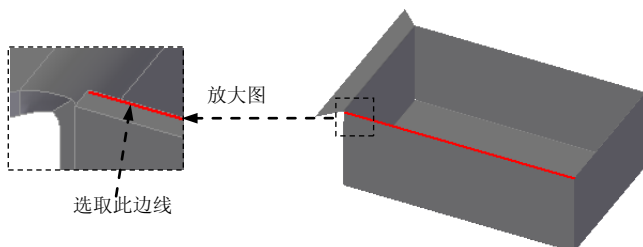


图 8.12.12 定义附着边

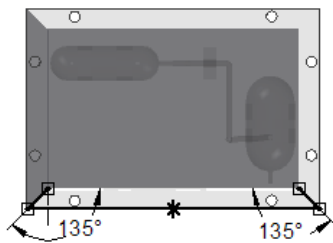


图 8.12.13 编辑草图

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。采用系统默认设置。

(6) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.12.14 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.12.15 所示的模型边线为附着边。

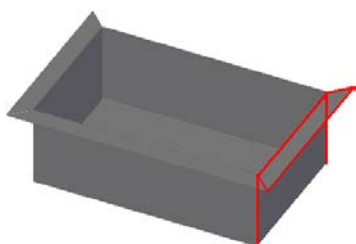


图 8.12.14 弯边特征 3

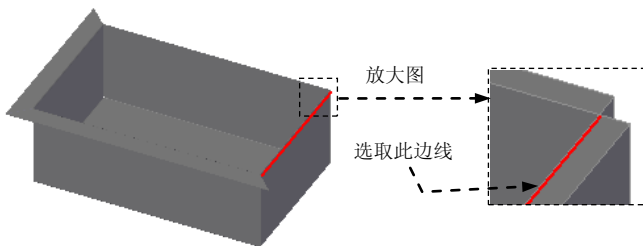


图 8.12.15 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 75，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ，调整弯边侧方向向外，如图 8.12.14 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮 ，编辑草图尺寸如图 8.12.16 所示，单击  按钮，退出草图绘制环境。

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。采用系统默认设置。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step12. 创建图 8.12.17 所示的弯边特征 4。

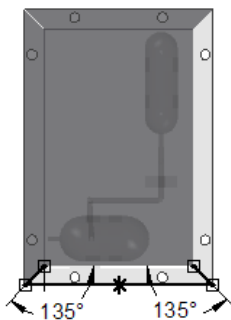


图 8.12.16 编辑草图

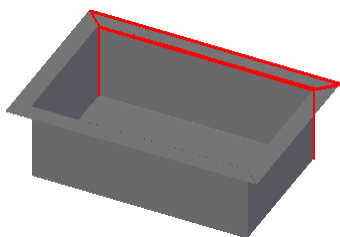


图 8.12.17 弯边特征 4

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.12.18 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮 ；在“距离”文本框中输入值 75，在“角度”文本框中输入值 90，单击“内部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ，调整弯边侧方向向外，如图 8.12.17 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮 ，编辑草图尺寸如图 8.12.19 所示，单击  按钮，退出草图绘制环境。

(5) 定义折弯半径及止裂槽参数。采用系统默认设置。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.12.20 所示法向除料特征 1。

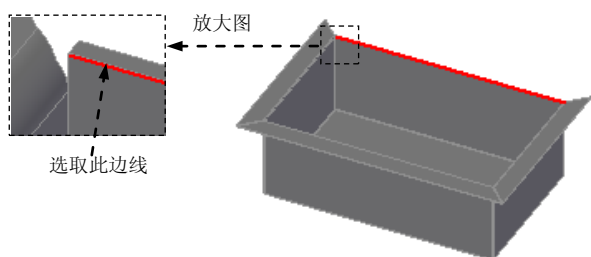


图 8.12.18 定义附着边

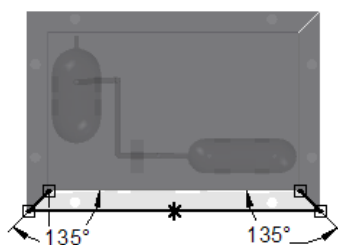
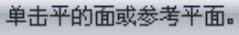


图 8.12.19 编辑草图

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取图 8.12.20 所示的模型表面为草图平面。

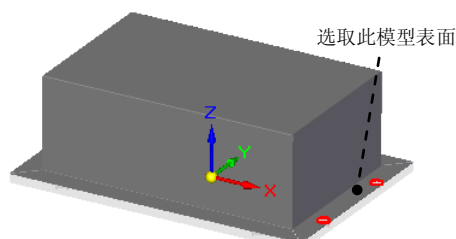


图 8.12.20 法向除料特征 1

② 绘制图 8.12.21 所示的截面草图。

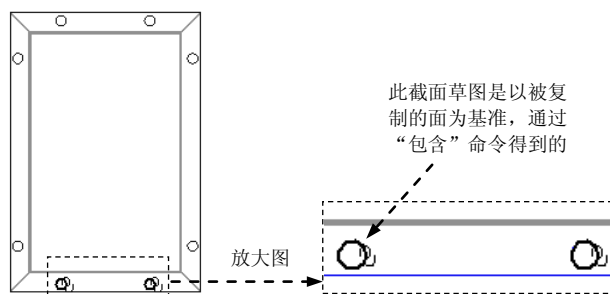


图 8.12.21 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.12.22 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.12.23 所示法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击  按钮，选择  法向除料 命令。

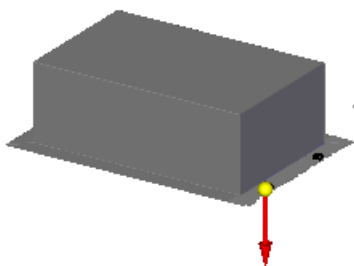


图 8.12.22 定义移除方向

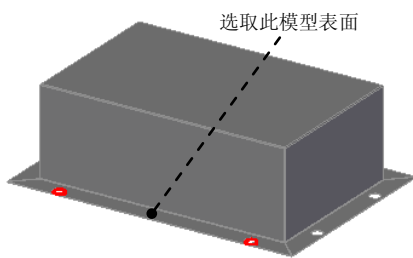


图 8.12.23 法向除料特征 2

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.12.23 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.12.24 所示的截面草图。

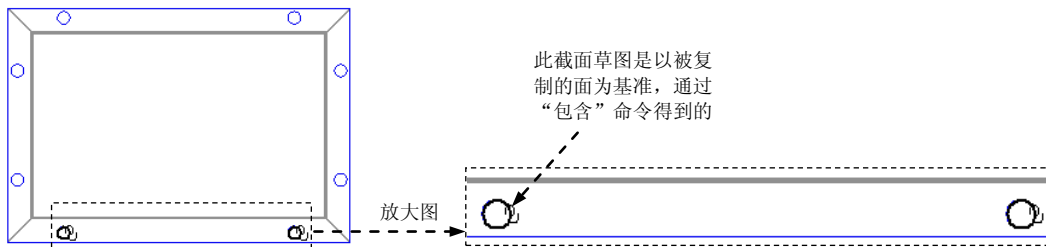


图 8.12.24 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.12.25 所示的方向。

(4) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.12.26 所示法向除料特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击 **打孔** 按钮 ，选择 **法向除料** 命令。

(2) 定义特征的截面草图。

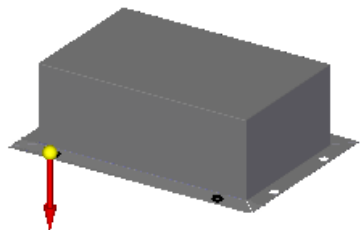


图 8.12.25 定义移除方向

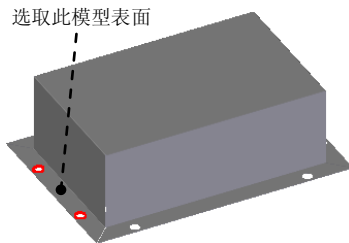


图 8.12.26 法向除料特征 3

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下, 选取图 8.12.26 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.12.27 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.12.28 所示的方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.12.29 所示法向除料特征 4。

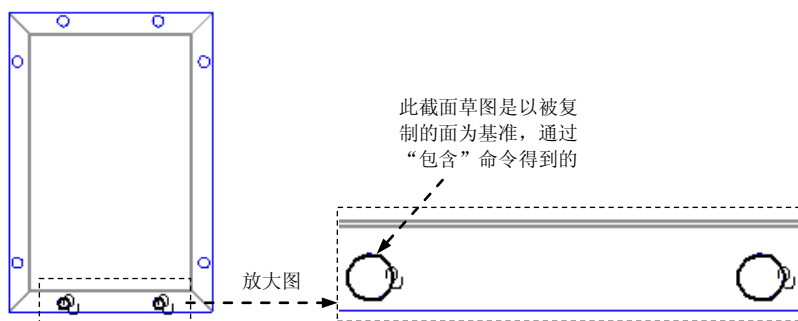


图 8.12.27 截面草图

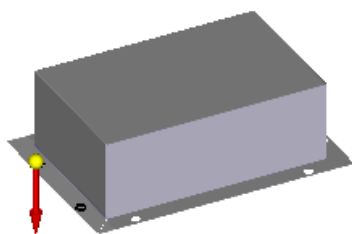


图 8.12.28 定义移除方向

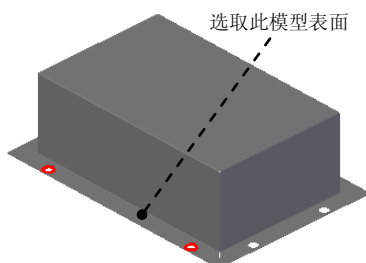
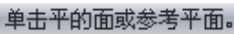


图 8.12.29 法向除料特征 4

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击按钮，选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统的提示下，选取图 8.12.29 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.12.30 所示的截面草图。

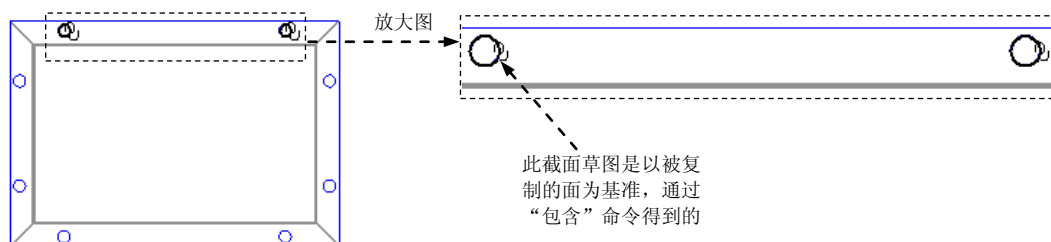


图 8.12.30 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.12.31 所示的方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step17. 创建图 8.12.32 所示的封闭角特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏下拉列表中单击“封闭二折弯角”按钮。

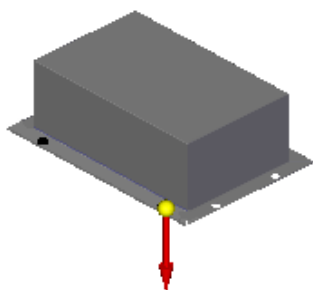


图 8.12.31 定义移除方向

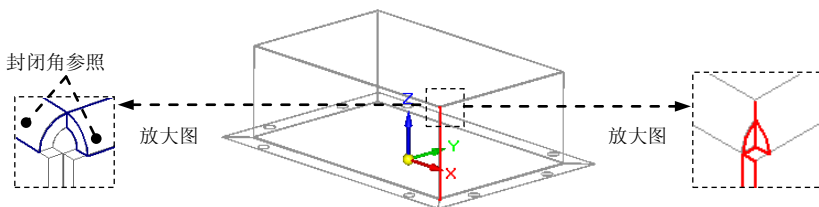


图 8.12.32 封闭角特征 1

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.12.32 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在下拉列表中选择选项，在文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step18. 参照 Step17 对图 8.12.33 所示的其余三个拐角分别创建“封闭二折弯角”特征，详细操作过程参见 Step17。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

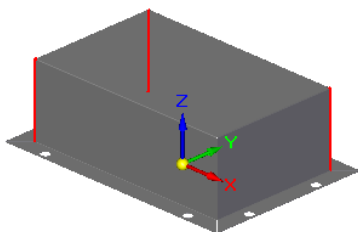


图 8.12.33 其余封闭角特征

Step19. 保存 cover.psm 钣金件文件，并关闭返回。

Step20. 保存 cover_asm 装配文件。

8.13 范例 13——电器柜的设计

8.13.1 范例概述

本实例详细讲解了图 8.13.1 所示电器柜的整个设计过程，其设计过程是先分析电器柜的整体结构，将电器柜整体分为总框架装配和柜门装配两个装配组件，再创建总框架装配和柜门装配的各个零部件，然后将零部件插入到装配体文件中进行组装，从而得到总框架装配和柜门装配两个装配体，最后将总框架装配和柜门装配两个装配体再进行装配，得到最终的电器柜装配体。在用此方法进行设计的过程中，由于零部件的设计是独立的，可以让设计人员更专注于单个零件的设计，所以当装配体零部件之间的配合关系较为简单，外形也不是很复杂时，自下向顶设计是优先考虑的方法。

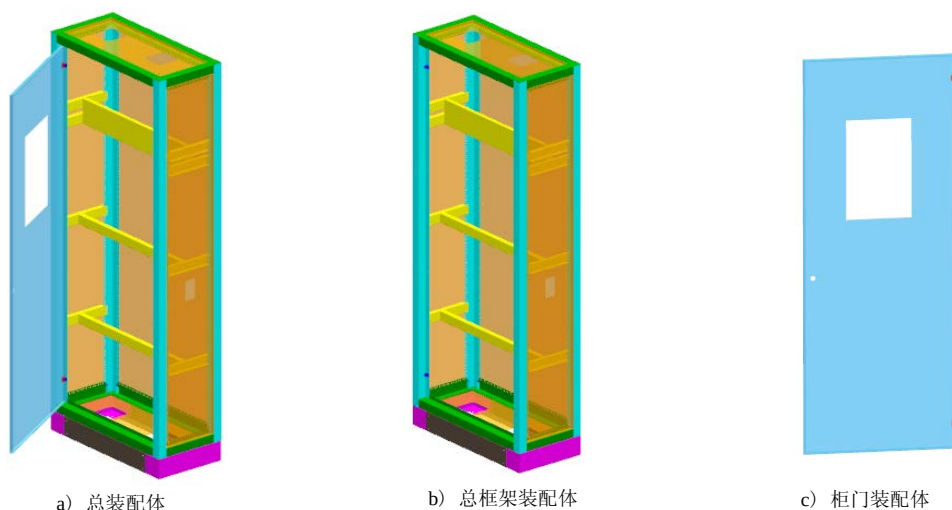


图 8.13.1 电器柜

图 8.13.2 所示为总框架装配体的装配结构。总框架装配体由主体装配和底座装配两部分构成。主体装配体中包含上框架装配、下框架装配、立柱及封板等零件，其中上框架装配和下框架装配结构相同，其包含框架后梁（back_bridge_for_frame.prt）、框架左右梁（left_and_right_bridge_for_frame.prt）和框架前梁（front_bridge_for_frame.prt）三个零件；框架左前立柱和框架右前立柱结构相同但方向对称；左侧封板和右侧封板结构相似；顶部封板和底部封板结构相似。

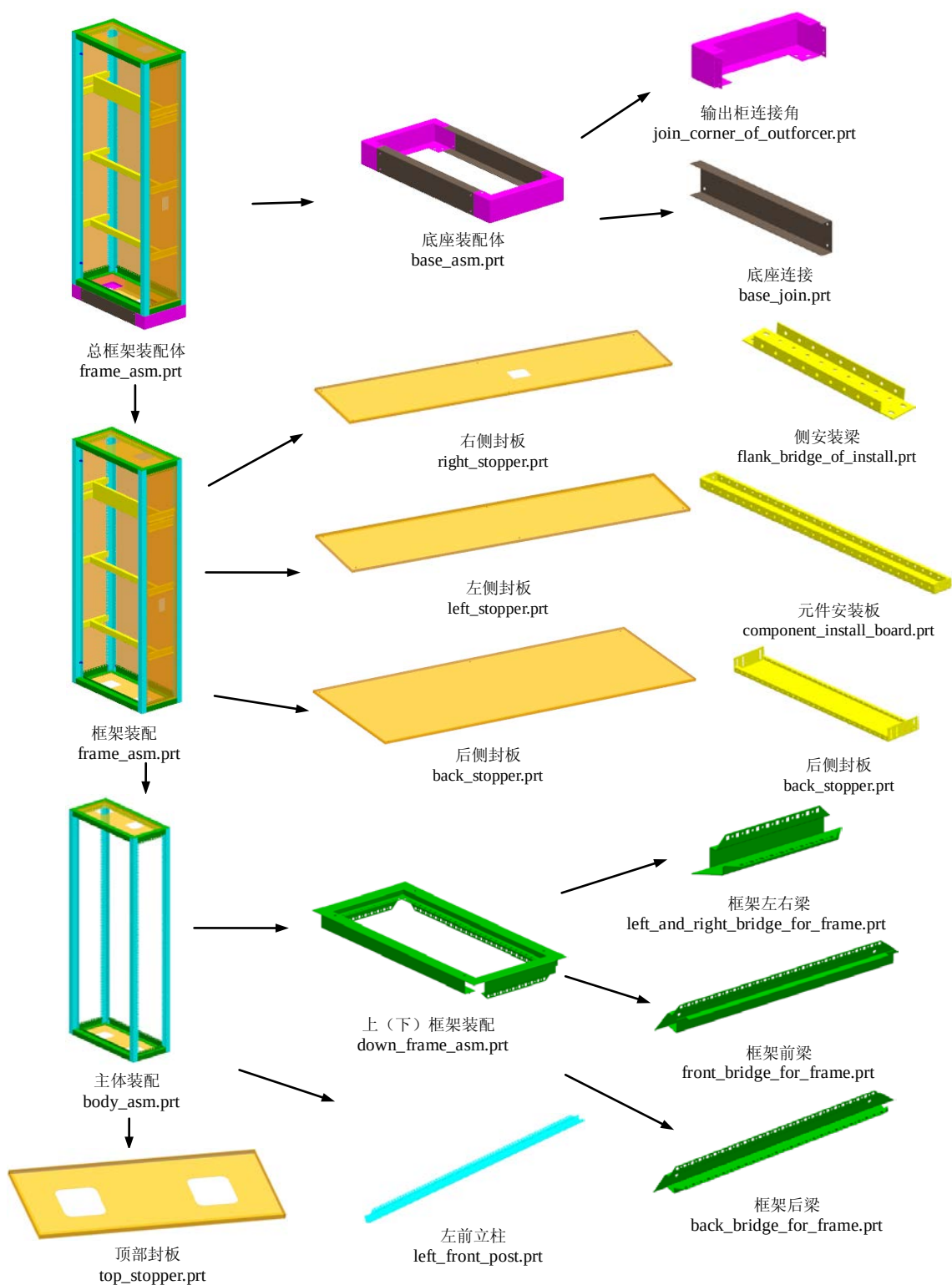


图 8.13.2 总框架装配体

图 8.13.3 所示为柜门的装配结构，其由柜门和铰链两个零件构成。

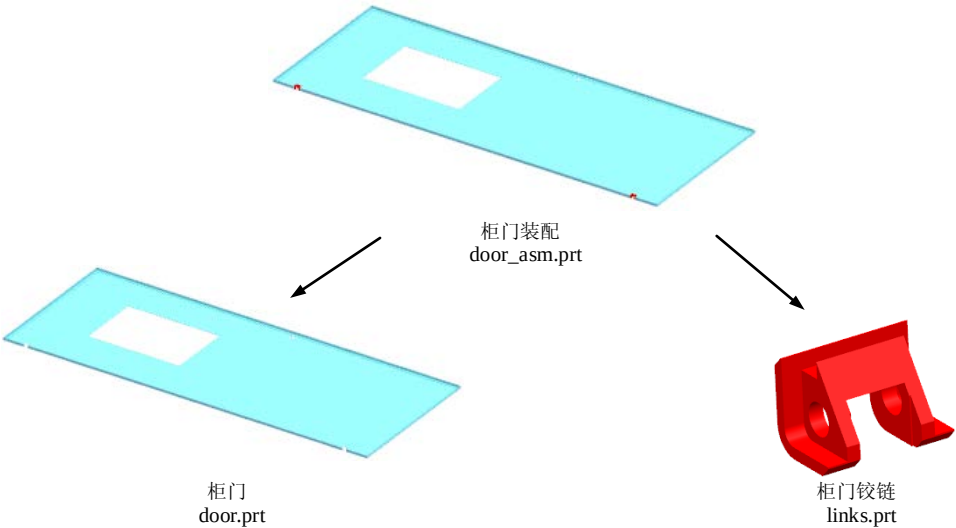


图 8.13.3 柜门装配体

由于本实例中多数零件结构较相似，所以读者在创建零件时只需创建部分零件即可，其他零件可直接使用随书光盘 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13 目录下的文件。

8.13.2 框架前梁

下面将进行框架前梁的设计，模型和模型树如图 8.13.4 所示。



图 8.13.4 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → CB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.13.5 所示的轮廓弯边特征 1。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 .
- (2) 定义特征的截面草图。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取前视图（XZ）平面作为草图平面，绘制图 8.13.6 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 厚度: 文本框中输入值 2.0，并按

Enter 键；并将材料加厚方向调整至图 8.13.7 所示的位置后，单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮；在“距离”文本框中输入距离值 800，并按 Enter 键，单击“对称延伸”按钮。

(5) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.2，单击  按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.13.8 所示除料特征 1。

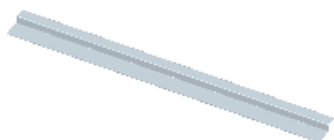


图 8.13.5 轮廓弯边特征 1

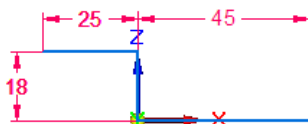


图 8.13.6 截面草图



图 8.13.7 定义材料方向

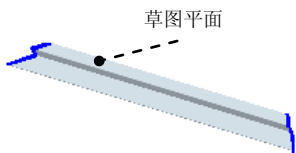


图 8.13.8 除料特征 1

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统  的提示下，选取俯视图 (XY) 为草图平面。

② 绘制图 8.13.9 所示的截面草图。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击  按钮，单击的“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.13.10 所示的方向。

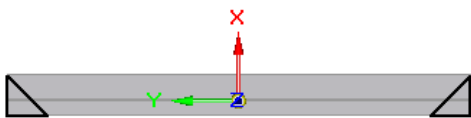


图 8.13.9 截面草图



图 8.13.10 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.13.11 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.13.12 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮；在“距离”文本框中输入值 45，在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮；调整

弯边侧方向向上,如图 8.13.11 所示。

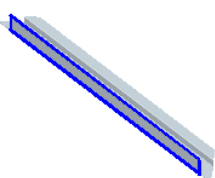


图 8.13.11 弯边特征 1

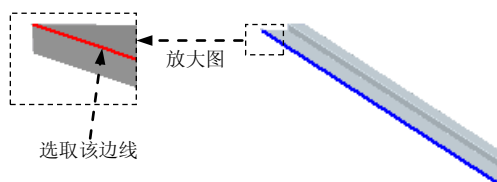


图 8.13.12 定义附着边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.13.13 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。

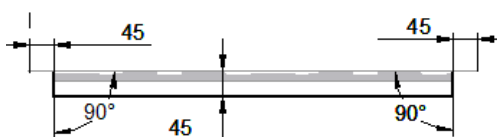


图 8.13.13 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5; 取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框, 单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.13.14 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.15 所示的模型边线为附着边。

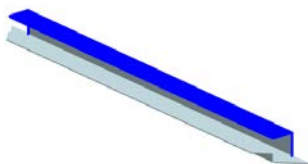


图 8.13.14 弯边特征 2

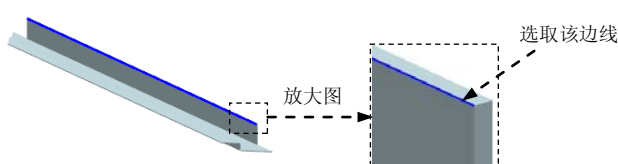


图 8.13.15 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮; 在 **距离** 文本框中输入值 43, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向如图 8.13.14 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.2, 单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.13.16 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.17 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮; 在 **距离** 文本框中输入值 20,

在“角度”文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮；调整弯边侧方向如图 8.13.16 所示。

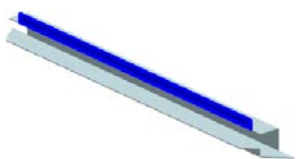


图 8.13.16 弯边特征 3

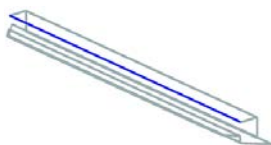


图 8.13.17 定义线性边

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮，编辑草图尺寸如图 8.13.18 所示，单击按钮，退出草图绘制环境。

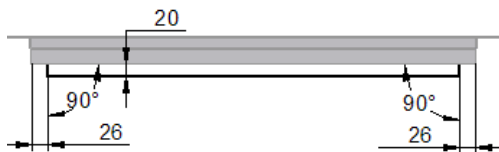


图 8.13.18 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮，取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框，在其“折弯半径(R)”文本框中输入值 0.5；取消选中 ☐ 折弯止裂口(E) 复选框，单击按钮。

(6) 单击“关闭草图”按钮，单击按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.13.19 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮，选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.20 所示的模型表面为草图平面。

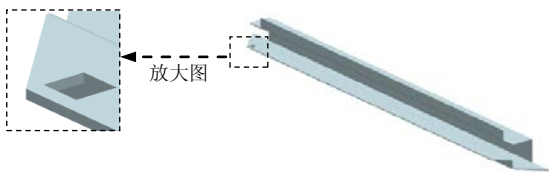


图 8.13.19 法向除料特征 1

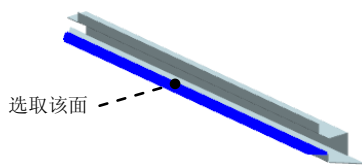


图 8.13.20 定义草图平面

② 绘制图 8.13.21 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.13.22 所示的方向。

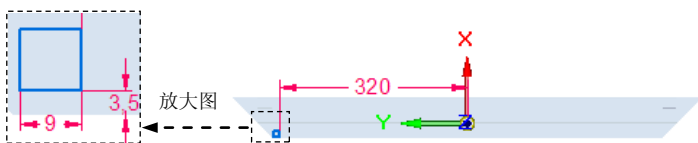


图 8.13.21 截面草图

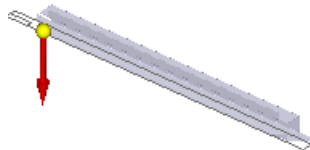


图 8.13.22 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.13.23 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.16 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.24 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 27，输入间距为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

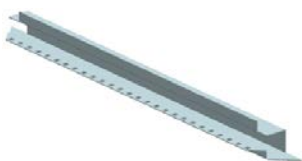


图 8.13.23 阵列特征 1

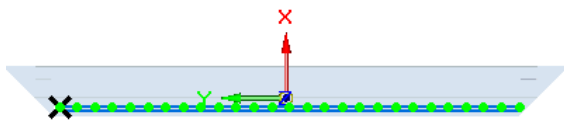


图 8.13.24 绘制矩形阵列轮廓

Step9. 创建图 8.13.25 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮，在 **类型 (T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项，在 **单位 (U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项，在 **直径 (D):** 下拉列表中输入值 6，在 **延伸** 区域选择延伸类型为  (全部穿透)，单击  按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.25 所示模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 8.13.26 所示，退出草图绘制环境。

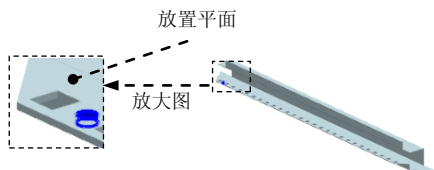


图 8.13.25 孔特征 1

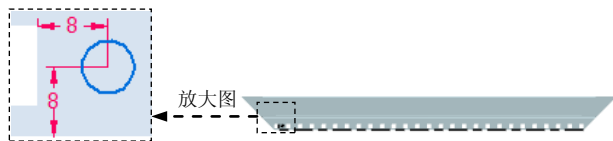


图 8.13.26 定义孔的位置

(4) 定义孔的延伸方向。定义延伸方向如图 8.13.27 所示。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

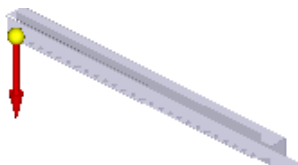


图 8.13.27 定义延伸方向

Step10. 创建图 8.13.28 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.28 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击 **特征** 区域中的  按钮，绘制图 8.13.29 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 26，输入间距为 25；在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

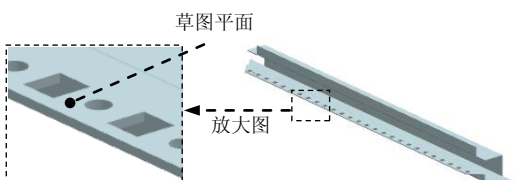


图 8.13.28 阵列特征 2

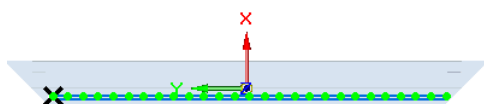


图 8.13.29 绘制矩形阵列轮廓

Step11. 创建图 8.13.30 所示法向除料特征 28。

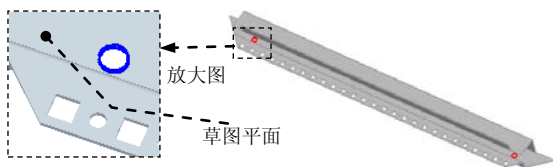


图 8.13.30 法向除料特征 28

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.30 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.31 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.32 所示的方向。

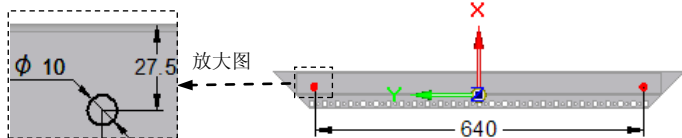


图 8.13.31 截面草图

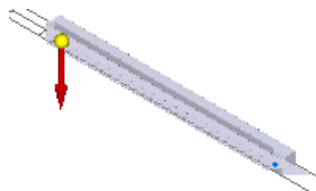


图 8.13.32 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step12. 保存钣金件模型文件，并命名为 front_bridge_for_frame。

8.13.3 框架左右梁

下面将进行框架左右梁的设计，模型和模型树如图 8.13.33 所示。



图 8.13.33 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  命令。

Step2. 创建图 8.13.34 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。选取前视图 (XZ) 平面作为草图平面，绘制图 8.13.35 所示的截面草图。



图 8.13.34 轮廓弯边特征 1

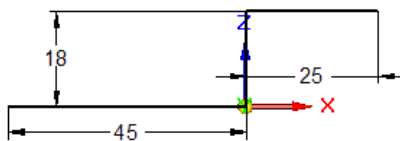


图 8.13.35 截面草图

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度** 文本框中输入值 2.0，并按 Enter 键；将材料加厚方向调整至图 8.13.36 所示的位置后，单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；在 **距离** 文本框中输入距离值 375，并按 Enter 键，单击“对称延伸”按钮 。

(5) 定义轮廓弯边属性及参数。单击“轮廓弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ 使用默认值(U)* 复选框，在其 **折弯半径(R)** 文本框中输入值 0.2，单击 **确定** 按钮。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step3. 创建图 8.13.37 所示除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  除料

命令。



图 8.13.36 定义材料方向



图 8.13.37 除料特征 1

(2) 定义特征的截面草图。选取俯视图 (XY) 平面为草图平面, 绘制图 8.13.38 所示的截面草图。单击“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击按钮定义延伸深度, 在命令条单击的“全部穿透”按钮, 并定义除料方向如图 8.13.39 所示。

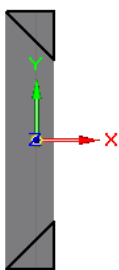


图 8.13.38 截面草图

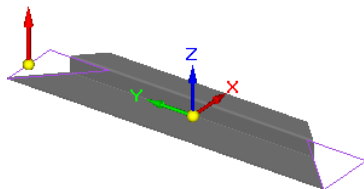


图 8.13.39 定义移除方向

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.13.40 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.41 所示的模型边线为附着边。

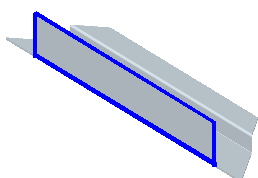


图 8.13.40 弯边特征 1

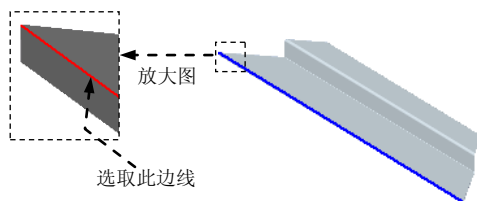


图 8.13.41 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮, 在“距离”文本框中输入值 45, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.13.40 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.13.42 所示, 单击按钮, 退出草图绘制环境。



图 8.13.42 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入数值 0.5, 并取消选中 ☐ 折弯止裂口 (E) 复选框, 单击 **确定** 按钮。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.13.43 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.44 所示的模型边线为附着边。

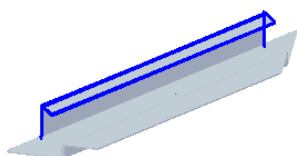


图 8.13.43 弯边特征 2

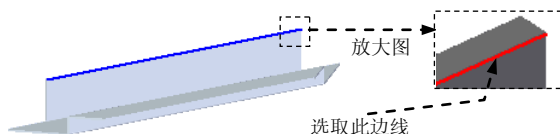


图 8.13.44 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮, 在 **距离** 文本框中输入值 20, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向如图 8.13.43 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5, 单击 **确定** 按钮。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.13.45 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.46 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“完全宽度”按钮, 在 **距离** 文本框中输入值 25, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.13.45 所示。

(4) 定义弯边尺寸。单击“轮廓步骤”按钮, 编辑草图尺寸如图 8.13.47 所示, 单击  按钮, 退出草图绘制环境。

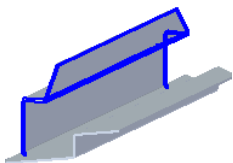


图 8.13.45 弯边特征 3

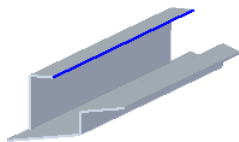


图 8.13.46 定义线性边

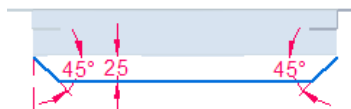


图 8.13.47 编辑草图

(5) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5, 单击 **确定** 按钮。

(6) 单击“关闭草图”按钮, 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.13.48 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.48 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.49 所示的截面草图。

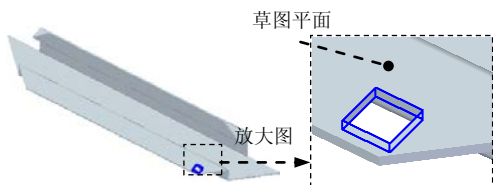


图 8.13.48 法向除料特征 1

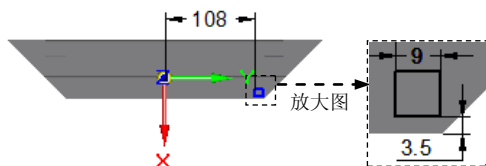


图 8.13.49 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.50 所示的方向。

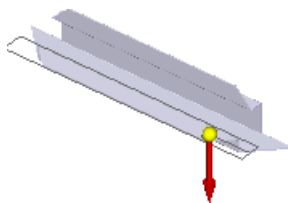


图 8.13.50 定义移除方向

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step8. 创建图 8.13.51 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.51 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.52 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 10，输入间距为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

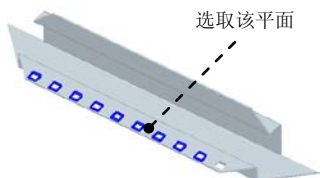


图 8.13.51 阵列特征 1

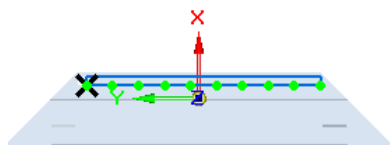


图 8.13.52 绘制矩形阵列轮廓

Step9. 创建图 8.13.53 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮.

(2) 定义孔的参数。单击按钮，在“类型(T):”下拉列表中选择“简单孔”选项，在“单位(U):”下拉列表中选择“毫米”选项，在“直径(D):”下拉列表中输入值 6，在“延伸”区域选择延伸类型为（全部穿透），单击“确定”按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.53 所示模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 8.13.54 所示，退出草图绘制环境。

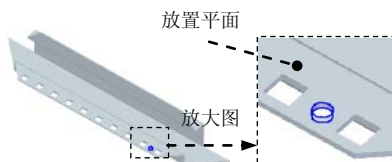


图 8.13.53 孔特征 1

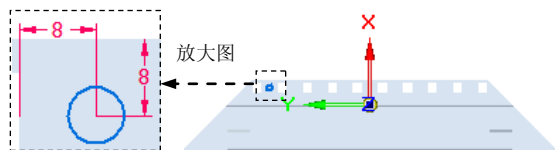


图 8.13.54 截面草图

(4) 定义孔的延伸方向。定义延伸方向如图 8.13.55 所示。

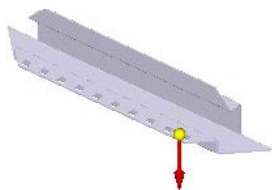


图 8.13.55 定义延伸方向

(5) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.13.56 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的“阵列”按钮.

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.56 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的按钮，绘制图 8.13.57 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条“翻转”后的下拉列表中选择“固定”。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条“X:”后的文本框中输入阵列个数为 9，输入间距为 25；在“阵列”命令条“Y:”后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击按钮，退出草绘环境。

(5) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

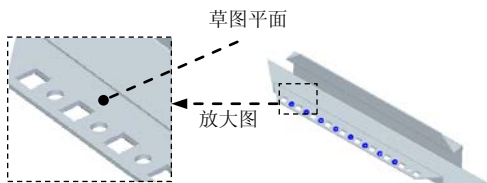


图 8.13.56 阵列特征 2

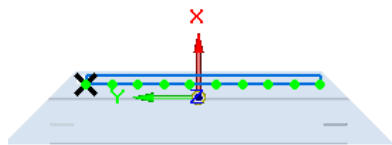


图 8.13.57 绘制矩形阵列轮廓

Step11. 创建图 8.13.58 所示法向除料特征 11。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.58 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.59 所示的截面草图。

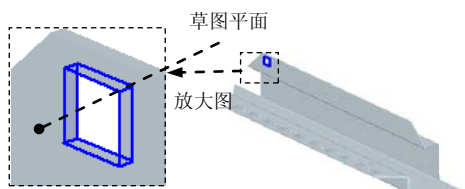


图 8.13.58 法向除料特征 11

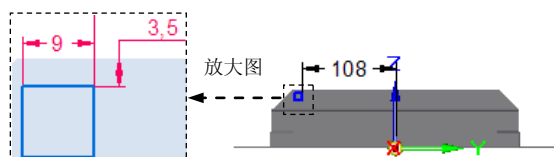


图 8.13.59 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.60 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

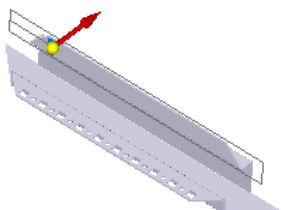


图 8.13.60 定义移除方向

Step12. 创建图 8.13.61 所示的阵列特征 3。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.61 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.62 所示的矩形。

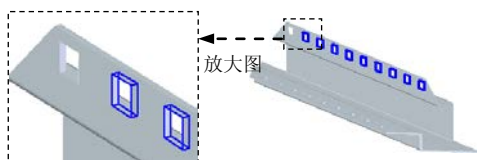


图 8.13.61 阵列特征 3

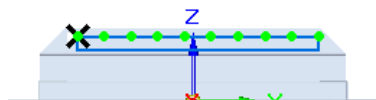


图 8.13.62 绘制矩形阵列轮廓

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择  固定。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 10，输入间距

为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.13.63 所示的孔特征 10。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮，在“类型(T):”下拉列表中选择“简单孔”选项，在“单位(U):”下拉列表中选择“毫米”选项，在“直径(D):”下拉列表中输入值 6，在“延伸”区域选择延伸类型为  (全部穿透)，单击  按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.63 所示模型表面为孔的放置面，放置孔并定义孔的位置如图 8.13.64 所示，退出草图绘制环境。

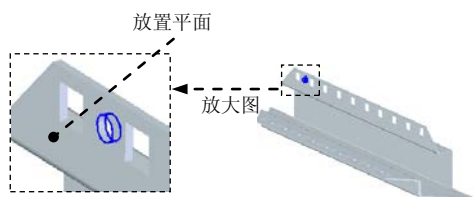


图 8.13.63 孔特征 10

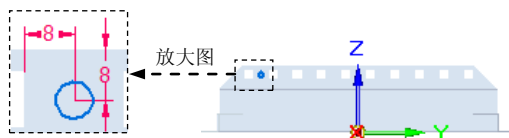


图 8.13.64 截面草图

(4) 定义孔的延伸方向。定义延伸方向如图 8.13.65 所示。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

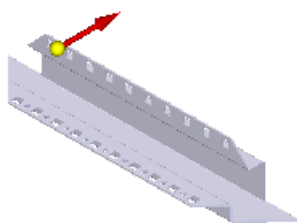


图 8.13.65 定义延伸方向

Step14. 创建图 8.13.66 所示的阵列特征 4。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.66 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.67 所示的矩形。

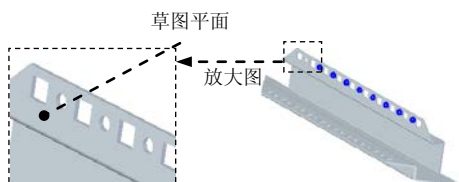


图 8.13.66 阵列特征 4

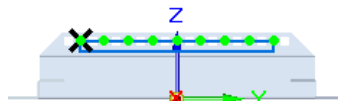


图 8.13.67 绘制矩形阵列轮廓

- ① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。
 - ② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 9，输入间距为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。
 - ③ 单击  按钮，退出草绘环境。
 - (5) 单击  按钮，完成特征的创建。
- Step15. 保存钣金件模型文件，并命名为 left_and_right_bridge_for_frame。

8.13.4 连接角

下面将进行连接角的设计，模型和模型树如图 8.13.68 所示。

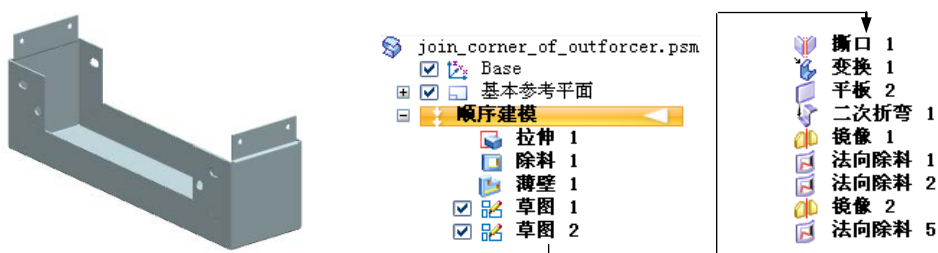


图 8.13.68 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  → **新建(N)** →  **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 设置材料表。

(1) 选择命令。选择下拉菜单  → **属性** →  **材料表** 定义和编辑零件材料。命令，系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

(2) 定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 **量规** 选项卡，在 **材料厚度(T):** 文本框中输入值 2.0，在 **折弯半径(R):** 文本框中输入值 3.0，其他选项采用系统默认设置；单击 **应用于模型** 按钮，完成设置。

Step3. 切换至零件环境。选择下拉菜单  → **切换到** →  **零件** 在钣金环境与零件环境之间切换模型。命令，进入零件环境。

Step4. 创建图 8.13.69 所示的拉伸特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“拉伸”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取前视图(XZ)平面作为草图平面。

② 绘制图 8.13.70 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义拉伸属性。在命令条单击  按钮定义拉伸深度，在 **距离:** 文本框中输入值 100，

并按 Enter 键, 单击“对称延伸”按钮.

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

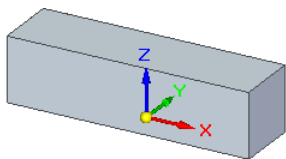


图 8.13.69 拉伸特征 1

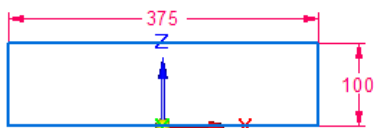
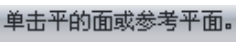


图 8.13.70 截面草图

Step5. 创建图 8.13.71 所示的除料特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“除料”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统单击平的面或参考平面。的提示下, 选取前视图 (XZ) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.13.72 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 定义除料特征属性。在命令条中单击按钮, 单击“全部穿透”按钮, 定义移除方向如图 8.13.73 所示。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

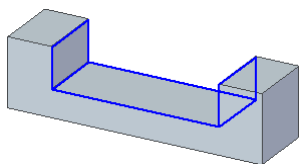


图 8.13.71 除料特征 1

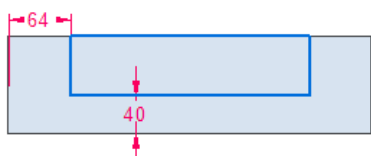


图 8.13.72 截面草图

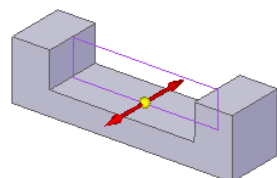


图 8.13.73 定义移除方向

Step6. 创建图 8.13.74 所示的薄壁特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条中同一厚度: 文本框中输入值 2, 单击“向内偏置”按钮.

(3) 定义移除面。在系统提示下, 选取图 8.13.75 所示的 5 个面为要移除的面, 然后单击右键。

(4) 在命令条中单击预览按钮显示其结果, 并单击完成按钮, 完成特征的创建。

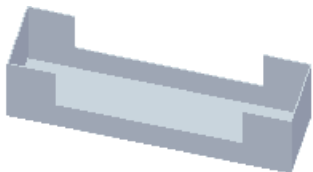


图 8.13.74 薄壁特征 1

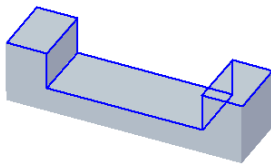


图 8.13.75 选取移除面

Step7. 创建图 8.13.76 所示的草图 1, 选取图 8.13.76 所示的模型表面作为草图平面, 绘

制图 8.13.77 所示的草图。

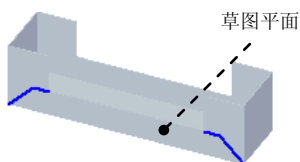


图 8.13.76 草图 1 (建模环境)

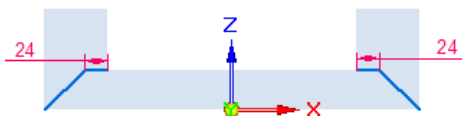


图 8.13.77 草图 1 (草绘环境)

Step8. 创建图 8.13.78 所示的草图 2, 选取图 8.13.78 所示的模型表面作为草图平面, 绘制图 8.13.79 所示的草图。

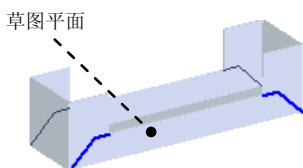


图 8.13.78 草图 2 (建模环境)

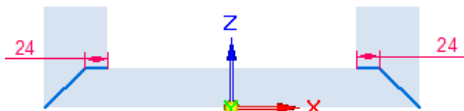


图 8.13.79 草图 2 (草绘环境)

Step9. 切换至钣金环境。选择下拉菜单 **切换到** **钣金** 命令, 进入钣金环境。

Step10. 创建图 8.13.80 所示的撕裂角特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击 **封闭二折弯** 按钮, 选择 **撕裂角** 命令。

(2) 选取撕裂边。选取草图 1 与草图 2 为要撕裂的边, 单击鼠标右键 (两次)。

(3) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

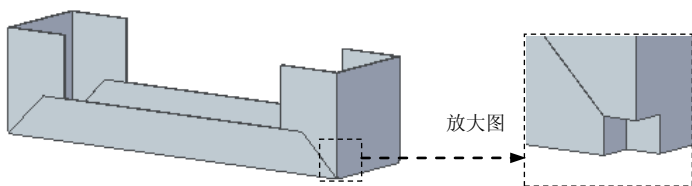


图 8.13.80 撕裂角特征 1

Step11. 将实体转换为图 8.13.81 所示的钣金。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **变换为钣金** 命令。

(2) 定义基本面。选取图 8.13.82 所示的模型表面为基本面。

(3) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

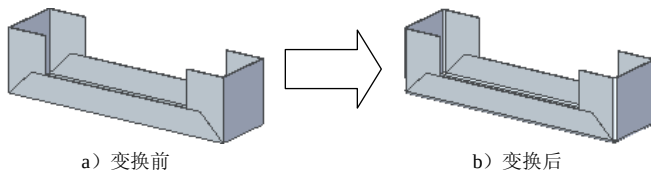


图 8.13.81 变换为钣金

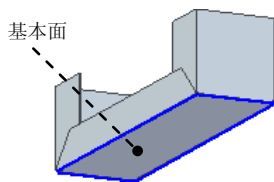


图 8.13.82 定义基本面

Step12. 创建图 8.13.83 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.84 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.85 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 单击命令条中的按钮, 完成特征的创建。

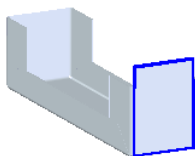


图 8.13.83 平板特征 1

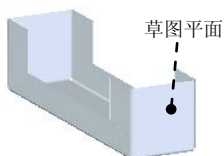


图 8.13.84 草图平面

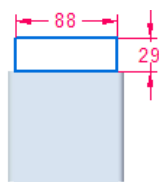


图 8.13.85 截面草图

Step13. 创建图 8.13.86 所示的二次折弯特征 1。

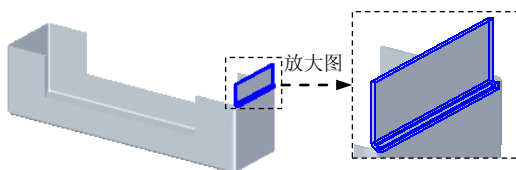


图 8.13.86 二次折弯

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角, 选择二次折弯命令。

(2) 绘制折弯线。

① 选取草图平面。选取图 8.13.87 所示的模型表面为草图平面, 进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.13.88 所示的折弯线。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮.

(3) 定义二次折弯属性和折弯参数。在命令条中单击“侧步骤”按钮, 并将方向调整至图 8.13.89 所示的位置后, 单击鼠标左键; 单击“延伸步骤”按钮, 在“折弯半径”文本框中输入值 0.5, 在“距离”文本框中输入值 3, 然后按 Enter 键, 延伸方向为 X 轴负方向, 单击鼠标左键; 单击“材料内侧”按钮, 单击“偏置尺寸”按钮; 单击按钮, 系统弹出“折弯选项”对话框; 在对话框中取消选中 ☐ 延伸轮廓  复选框, 取消选中 ☐ 使用默认值*  复选框, 在“折弯半径”文本框中输入值 0.5, 单击按钮。

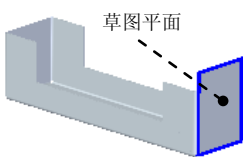


图 8.13.87 草图平面



图 8.13.88 绘制折弯线

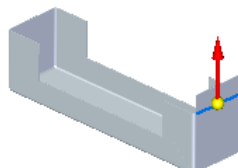


图 8.13.89 定义移动方向

(4) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step14. 创建图 8.13.90 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取平板特征与二次折弯为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

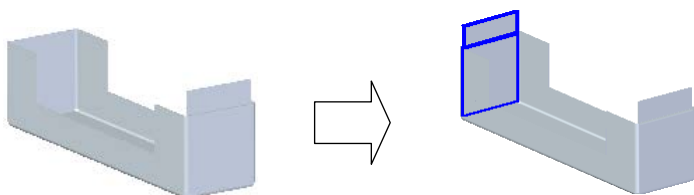


图 8.13.90 镜像特征 1

Step15. 创建图 8.13.91 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.92 所示的模型表面为草图平面。



图 8.13.91 法向除料特征 1

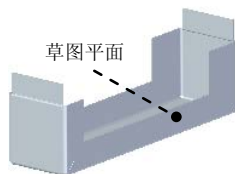


图 8.13.92 草图平面

② 绘制图 8.13.93 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“穿透下一个”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.94 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

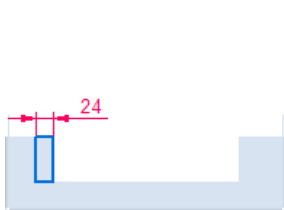


图 8.13.93 截面草图

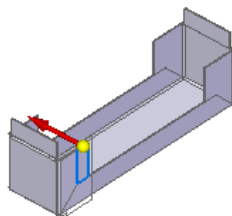


图 8.13.94 定义移除方向

Step16. 创建图 8.13.95 所示法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料

命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.95 所示的模型平面为草图平面。

② 绘制图 8.13.96 所示的截面草图。

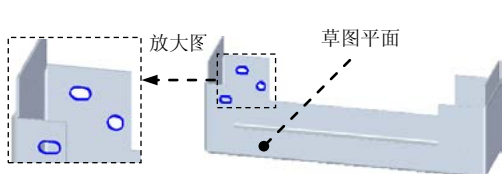


图 8.13.95 法向除料特征 2

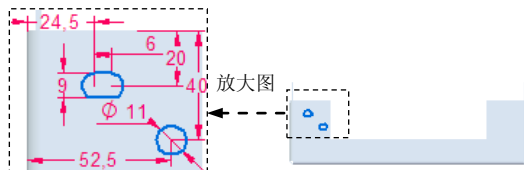


图 8.13.96 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮, 并将移除方向调整至图 8.13.97 所示的方向。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

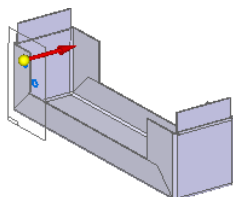


图 8.13.97 定义移除方向

Step17. 创建图 8.13.98 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取法向除料 1 与法向除料 2 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

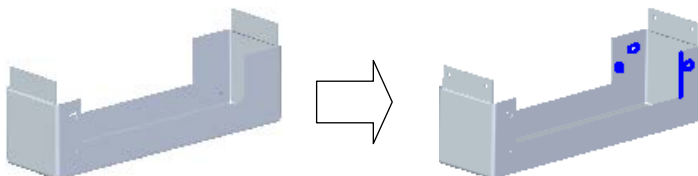


图 8.13.98 镜像特征 1

Step18. 创建图 8.13.99 所示的法向除料特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮, 选择法向除料命令。

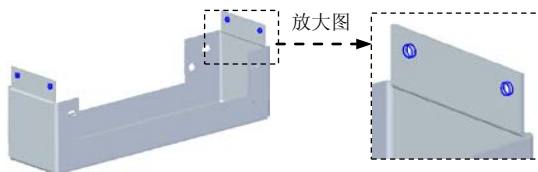


图 8.13.99 法向除料特征 3

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取右视图(YZ)平面为草图平面。

② 绘制图 8.13.100 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮, 退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮, 并将移除方向调整为双侧(图 8.13.101)。

(4) 单击按钮, 完成特征的创建。

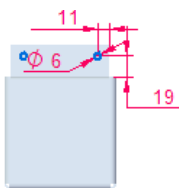


图 8.13.100 截面草图

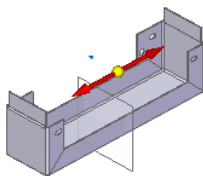


图 8.13.101 定义移除方向

Step19. 保存钣金件模型文件, 并命名为 join_corner_of_outforcer。

8.13.5 元件安装板

下面将进行元件安装板的设计, 模型和模型树如图 8.13.102 所示。

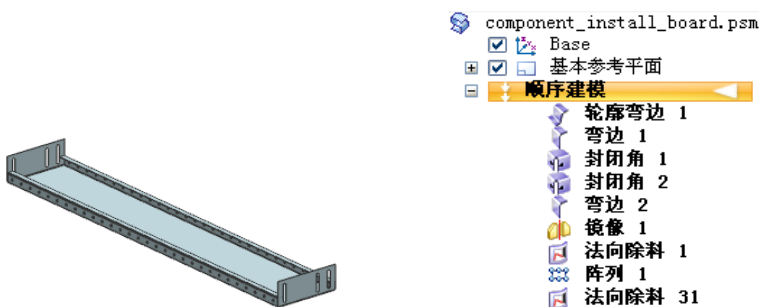


图 8.13.102 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 →  新建(N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 设置材料表。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 →  属性 →  材料表 定义和编辑零件材料。命令, 系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

(2) 定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 量规 选项卡, 在材料厚度(T): 文本框中输入值 2, 在折弯半径(R): 文本框中输入值 1, 其他选项采用系统默认设置; 单击 应用于模型 按钮, 完成设置。

Step3. 创建图 8.13.103 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮.

(2) 定义特征的截面草图。选取前视图 (XZ) 平面作为草图平面, 绘制图 8.13.104 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度** 文本框中输入值 1.5, 并按 Enter 键; 将材料加厚方向调整至图 8.13.105 所示的位置后, 单击鼠标左键。

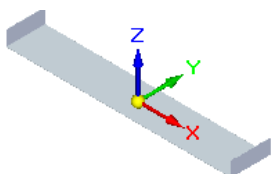


图 8.13.103 轮廓弯边

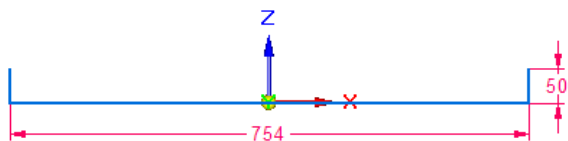


图 8.13.104 截面草图

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮 ; 单击“对称延伸”按钮 , 输入延伸距离 130, 然后按 Enter 键。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

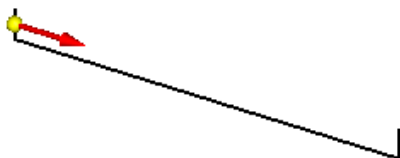


图 8.13.105 定义材料方向

Step4. 创建图 8.13.106 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .

(2) 定义附着边。选取图 8.13.107 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在 **距离** 文本框中输入值 20, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ; 调整弯边侧方向如图 8.13.106 所示。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

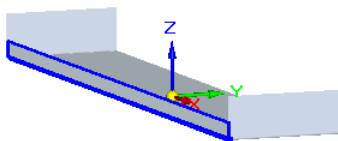


图 8.13.106 弯边特征 1

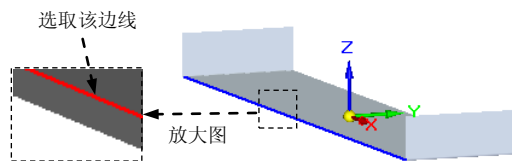


图 8.13.107 定义附着边

Step5. 创建图 8.13.108 所示的封闭角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮 .

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.108 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意: 在选取相邻折弯特征为封闭角参照时, 需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮 ; 在 **处理** 下拉列表中选择 **封闭** 选项, 在 **间隙** 文本框中输入值 0, 然后按 Enter 键。

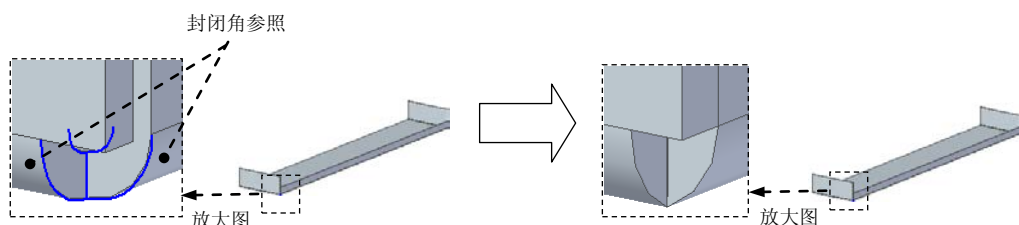


图 8.13.108 封闭角特征 1

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.13.109 所示的封闭角特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮 。

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.109 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮 ；在 **处理** 下拉列表中选择 **封闭** 选项，在 **间隙** 文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

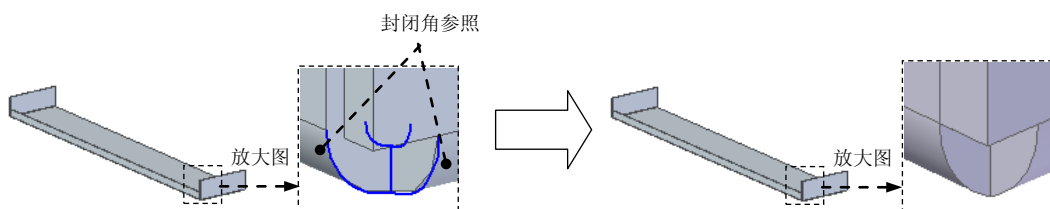


图 8.13.109 封闭角特征 2

Step7. 创建图 8.13.110 所示的弯边特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.13.111 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在 **距离** 文本框中输入值 12，在 **角度** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向如图 8.13.110 所示。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

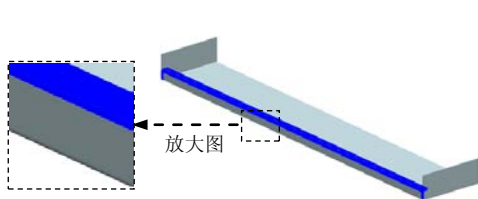


图 8.13.110 弯边特征 2

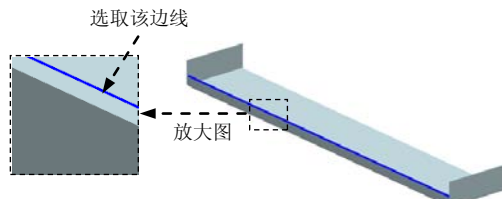


图 8.13.111 定义线性边

Step8. 创建图 8.13.112 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取 Step4~Step7 创建的特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

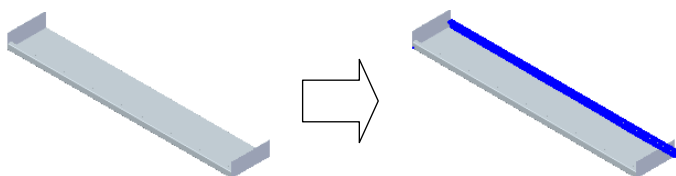


图 8.13.112 镜像特征 1

Step9. 创建图 8.13.113 所示的法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.113 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.114 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 , 退出草图绘制环境。

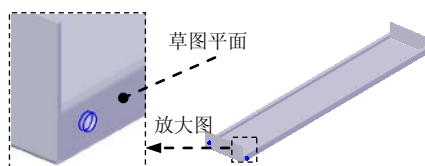


图 8.13.113 法向除料特征 1

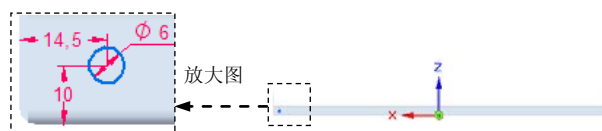


图 8.13.114 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至图 8.13.113 所示的方向。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.13.115 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.115 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮, 绘制图 8.13.116 所示的矩形。

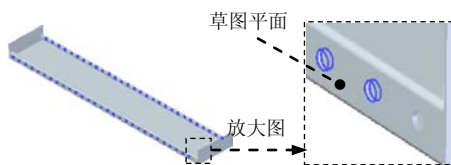


图 8.13.115 阵列特征 1

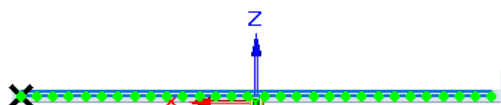


图 8.13.116 绘制矩形阵列轮廓

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择  固定。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 30, 输入间距

为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.13.117 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.117 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.118 所示的截面草图。

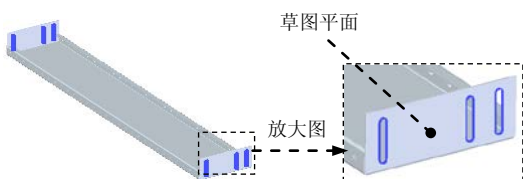


图 8.13.117 法向除料特征 2

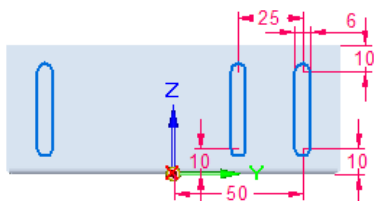


图 8.13.118 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.119 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

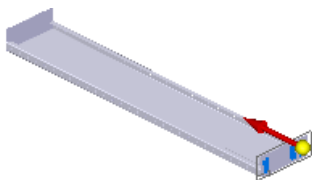


图 8.13.119 定义除料方向

Step12. 保存钣金件模型文件，并命名为 component_install_board。

8.13.6 侧安装板

下面将进行侧安装板的设计，模型和模型树如图 8.13.120 所示。

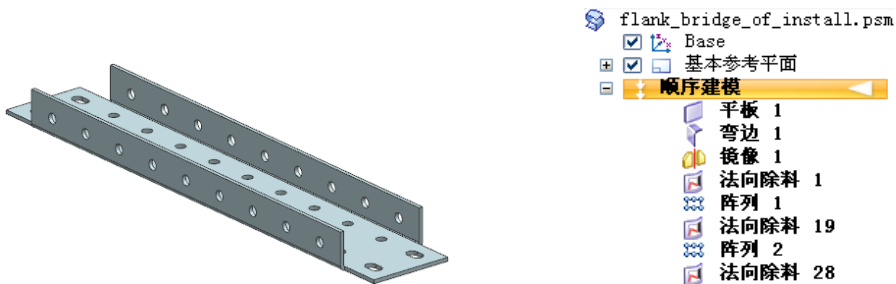


图 8.13.120 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  **新建(N)**  **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.13.121 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 XY 平面为草图平面。

② 绘制图 8.13.122 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 选择拉伸类型。在“平板”命令条中单击“厚度步骤”按钮  定义材料厚度，在 **厚度:** 文本框中输入值 2；并按 Enter 键；将材料加厚方向调整图 8.13.123 所示的方向，单击鼠标左键。

(4) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

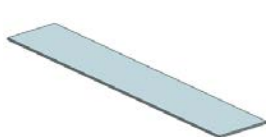


图 8.13.121 平板特征

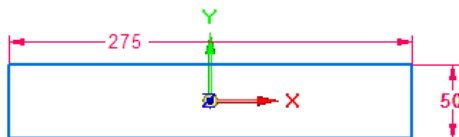


图 8.13.122 截面草图

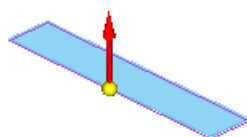


图 8.13.123 定义材料方向

Step3. 创建图 8.13.124 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 。

(2) 定义附着边。选取图 8.13.125 所示的模型边线为附着边。

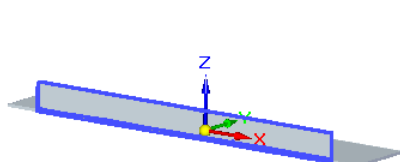


图 8.13.124 弯边特征 1

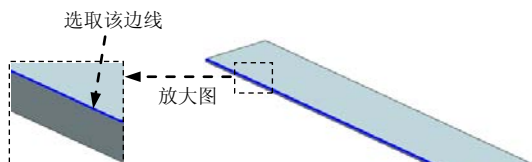


图 8.13.125 截面草图

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮 ；在 **距离:** 文本框中输入值 20，在 **角度:** 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ；调整弯边侧方向向上（图 8.13.124）。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 ，取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框，在其 **折弯半径(R)** 文本框输入数值 0.5，单击 **确定** 按钮。

(5) 单击左键，在命令条中单击  按钮，定义弯边特征形状如图 8.13.126 所示。

(6) 单击“关闭草图”按钮 ，单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

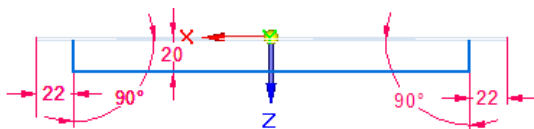


图 8.13.126 定义弯边形状

Step4. 创建图 8.13.127 所示的镜像特征 1。

- (1) 选取要镜像的特征。选取弯边特征 1 为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。
- (3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。
- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

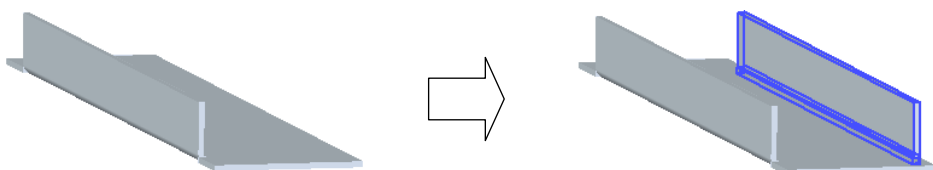


图 8.13.127 镜像特征 1

Step5. 创建图 8.13.128 所示的法向除料特征 2。

- (1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

- ① 选取草图平面。选取图 8.13.128 所示的模型表面为草图平面。
- ② 绘制图 8.13.129 所示的截面草图。

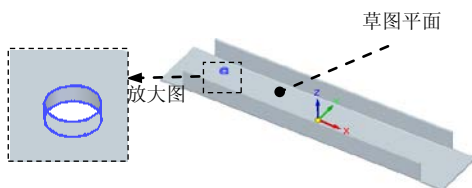


图 8.13.128 法向除料特征 2

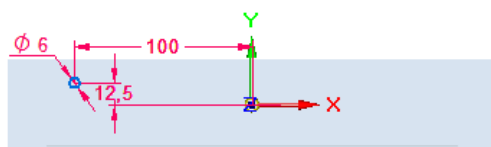


图 8.13.129 截面草图

- ③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

- (3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.130 所示的方向。

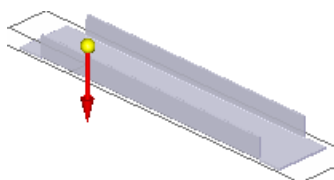


图 8.13.130 定义移除方向

- (4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.13.131 所示的阵列特征 1。

- (1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.131 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.132 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 9，输入间距为 25；在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 2，输入间距为 25；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

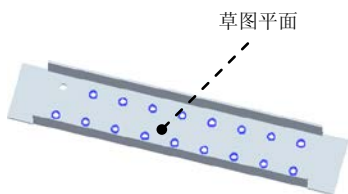


图 8.13.131 阵列特征 1



图 8.13.132 矩形阵列轮廓

Step7. 创建图 8.13.133 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.133 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.134 所示的截面草图。

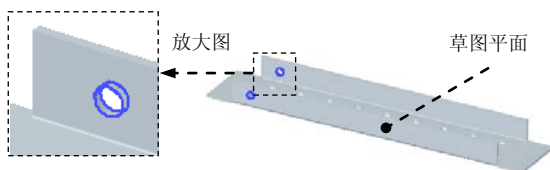


图 8.13.133 法向除料特征 2

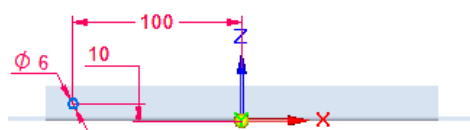


图 8.13.134 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.135 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

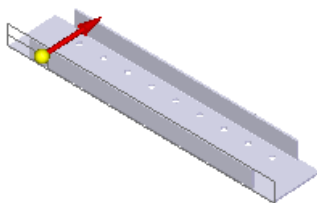


图 8.13.135 定义移除方向

Step8. 创建图 8.13.136 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.136 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.137 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 $X:$ 后的文本框中输入阵列个数为 9，输入间距为 25；在“阵列”命令条 $Y:$ 后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

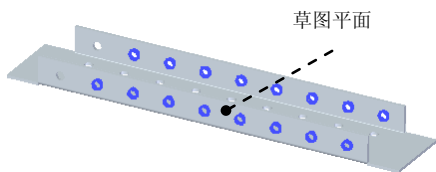


图 8.13.136 阵列特征 2

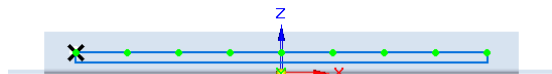


图 8.13.137 矩形阵列轮廓

Step9. 创建图 8.13.138 所示法向除料特征 3。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.138 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.139 所示的截面草图。

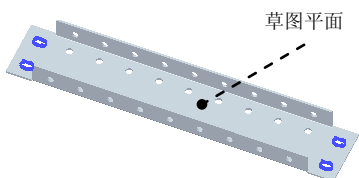


图 8.13.138 法向除料特征 3

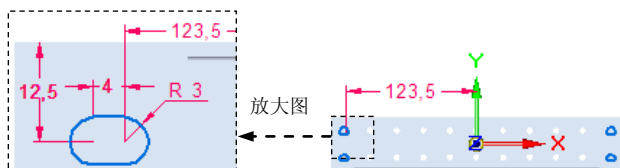


图 8.13.139 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.140 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

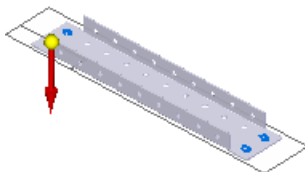


图 8.13.140 定义移除方向

Step10. 保存钣金件模型文件，并命名为 flank_bridge_of_install。

8.13.7 安装横梁

下面将进行安装横梁的设计，模型和模型树如图 8.13.141 所示。

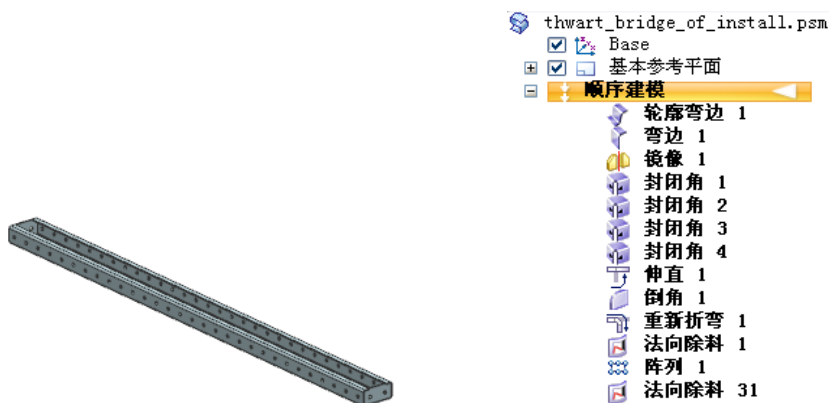


图 8.13.141 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → CB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.13.142 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。选取前视图(XZ)平面作为草图平面，绘制图 8.13.143 所示的截面草图。

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度** 文本框中输入值 2.0，并按 Enter 键；将材料加厚方向调整至图 8.13.144 所示的位置后，单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮 ；单击“对称延伸”按钮 ，输入延伸距离 748，然后按 Enter 键。

(5) 单击 完成按钮，完成特征的创建。

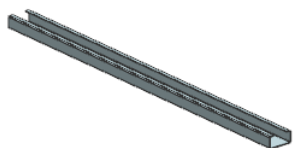


图 8.13.142 轮廓弯边特征 1

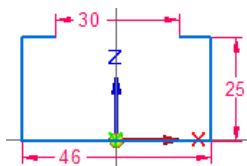


图 8.13.143 截面草图

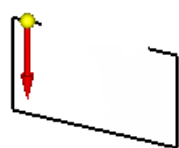


图 8.13.144 定义材料方向

Step3. 创建图 8.13.145 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .

(2) 定义附着边。选取图 8.13.146 所示的模型边线为附着边。

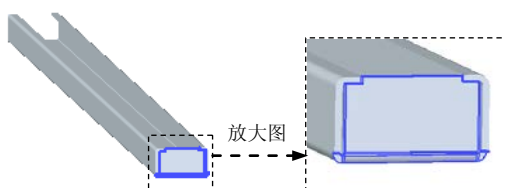


图 8.13.145 弯边特征 1

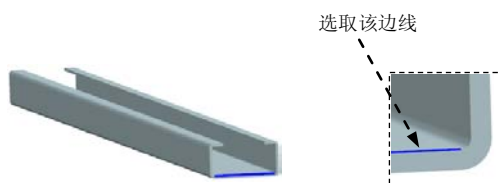


图 8.13.146 定义附着边

(3) 定义弯边类型。在 **距离** 文本框中输入值 20, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮  和“材料内侧”按钮 ; 调整弯边方向如图 8.13.145 所示。

(4) 单击左键, 在命令条中单击  按钮, 定义弯边特征形状如图 8.13.147 所示。

(5) 单击“关闭草图”按钮 , 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

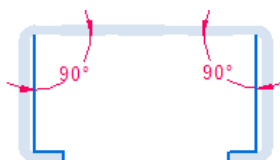


图 8.13.147 定义弯边形状

Step4. 创建图 8.13.148 所示的镜像特征 1。

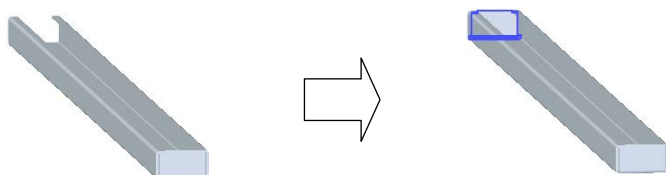


图 8.13.148 镜像特征 1

(1) 选取要镜像的特征。选取弯边特征 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.13.149 所示的封闭角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮 .

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.149 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

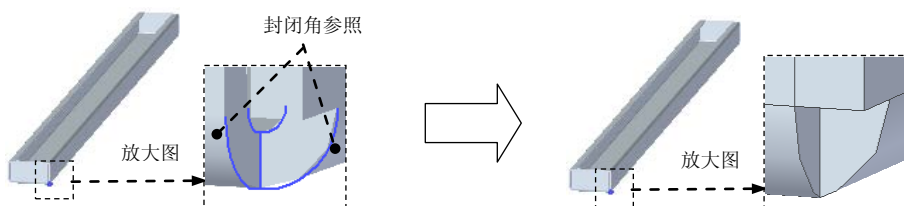


图 8.13.149 封闭角特征 1

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

Step6. 创建图 8.13.150 所示的封闭角特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮.

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.150 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

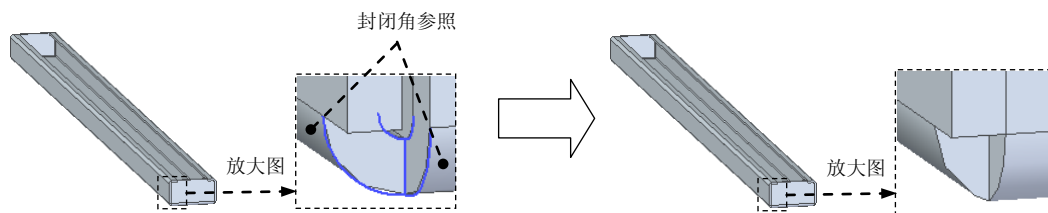


图 8.13.150 封闭角特征 2

Step7. 创建图 8.13.151 所示的封闭角特征 3 与图 8.13.152 所示的封闭角特征 4，步骤参照 Step4 与 Step5。

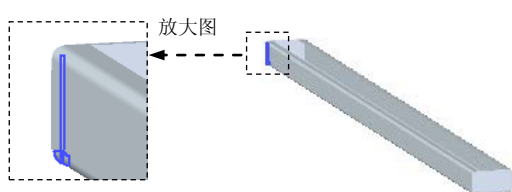


图 8.13.151 封闭角特征 3

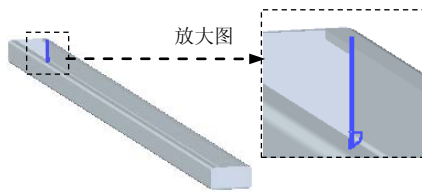


图 8.13.152 封闭角特征 4

Step8. 创建图 8.13.153 所示的伸直特征。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击后的小三角，选择伸直命令。

(2) 选取固定面。在系统“单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。”的提示下，选取图 8.13.154 所示的面为伸直固定面。

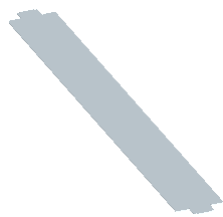


图 8.13.153 伸直特征

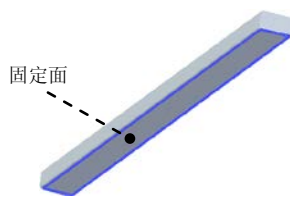


图 8.13.154 选取固定面

(3) 选取折弯。在系统单击要修改的折弯。的提示下, 选取图 8.13.155 所示的 6 个曲面为折弯面, 单击鼠标右键 (两次)。

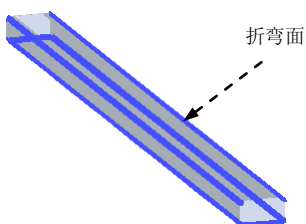


图 8.13.155 选取折弯面

(4) 单击命令条中的完成按钮, 完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.13.156 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的倒角按钮。

(2) 定义倒角边线。选取图 8.13.156a 所示的四条边线为倒角的边线。

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击+按钮, 在折线: 文本框中输入值 1, 单击鼠标右键 (两次)。

(4) 单击完成按钮, 完成特征的创建。

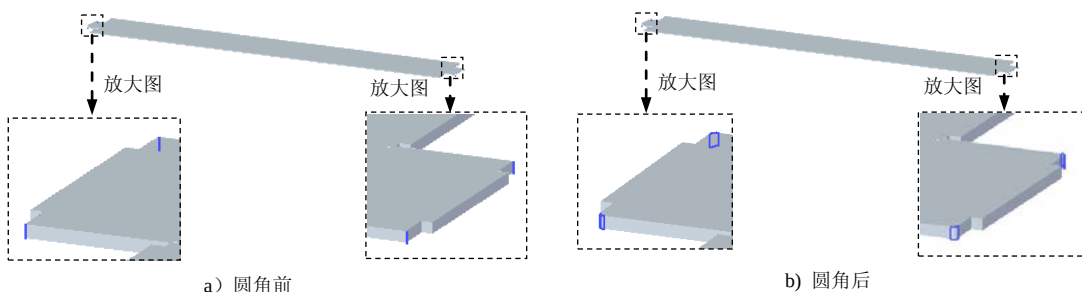


图 8.13.156 倒角特征 1

Step10. 创建图 8.13.157 所示的重新折弯。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击折弯后的小三角, 选择重新折弯命令。

(2) 选取折弯。在系统单击要修改的折弯。的提示下, 在命令条选择: 的下拉列表中选择所有折弯选项, 选取图 8.13.158 所示的 6 个折弯面, 单击鼠标右键 (两次)。

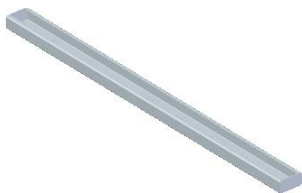


图 8.13.157 重新折弯

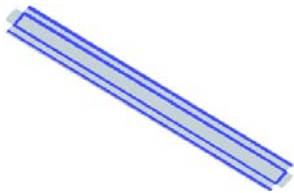


图 8.13.158 选取折弯面

(3) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step11. 创建图 8.13.159 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.159 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.160 所示的截面草图。

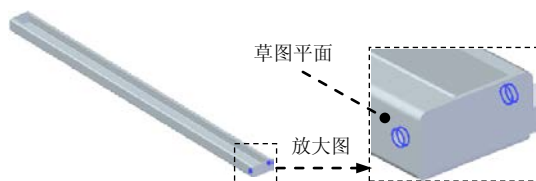


图 8.13.159 法向除料特征 1

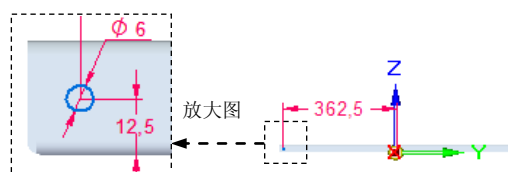


图 8.13.160 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.161 所示的方向。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

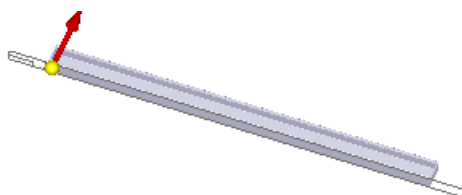


图 8.13.161 法向除料特征 1

Step12. 创建图 8.13.162 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.162 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮，绘制图 8.13.163 所示的矩形。

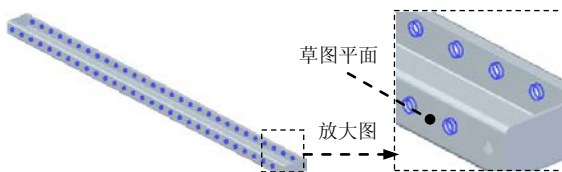


图 8.13.162 阵列特征 2

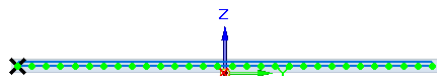


图 8.13.163 绘制矩形阵列轮廓

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择  固定。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 30，输入间距为 25；在“阵列”命令条  后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击  按钮，退出草绘环境。

(5) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.13.164 所示法向除料特征 31。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.164 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.165 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至指向材料的方向，如图 8.13.166 所示。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

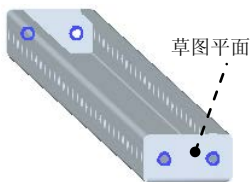


图 8.13.164 法向除料特征 31

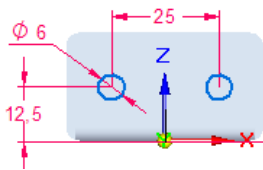


图 8.13.165 截面草图

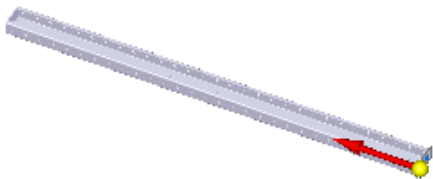


图 8.13.166 定义移除方向

Step14. 保存钣金件模型文件，并命名为 thwart_bridge_of_install。

8.13.8 左前立柱

下面将进行左前立柱的设计，模型和模型树如图 8.13.167 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单   新建(N)   GB 钣金  使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.13.168 所示的轮廓弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“轮廓弯边”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。选取前视图 (XZ) 平面作为草图平面，绘制图 8.13.169 所示的截面草图。

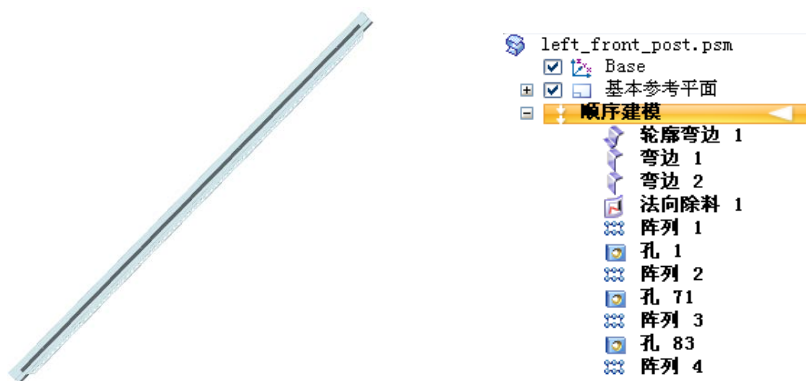


图 8.13.167 钣金件模型及模型树

(3) 定义材料厚度及方向。在“轮廓弯边”命令条中的 **厚度** 文本框中输入值 2.0, 并按 Enter 键; 将材料加厚方向调整至图 8.13.170 所示的位置后, 单击鼠标左键。

(4) 轮廓弯边的延伸量及方向。在命令条中单击“延伸步骤”按钮 ; 单击“对称延伸”按钮 , 输入延伸距离 1896, 单击鼠标左键。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

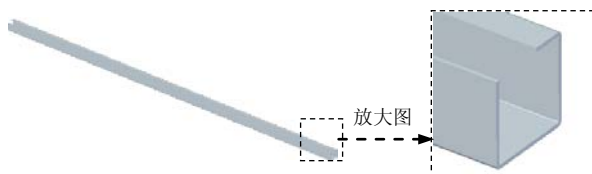


图 8.13.168 轮廓弯边特征 1

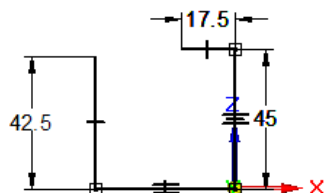


图 8.13.169 截面草图

Step3. 创建图 8.13.171 所示的弯边特征 1。

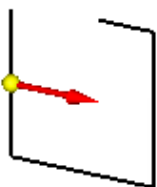


图 8.13.170 定义材料方向

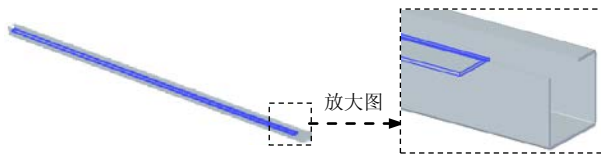


图 8.13.171 轮廓弯边特征 1

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮 .

(2) 定义附着边。选取图 8.13.172 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在命令条中单击“从两端”按钮 ; 在 **距离** 文本框中输入值 28, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮  和“外侧折弯”按钮 ; 调整弯边侧方向如图 8.13.171 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮 , 取消选中 ☐ **使用默认值*** 复选框, 在其 **折弯半径 (R)** 文本框中输入值 0.5, 单击 **确定** 按钮。

(5) 单击左键, 在命令条中单击  按钮, 定义弯边特征形状如图 8.13.173 所示。

(6) 单击“关闭草图”按钮，单击按钮，完成特征的创建。

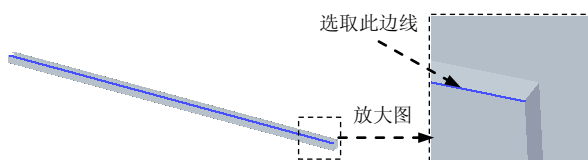


图 8.13.172 定义附着边

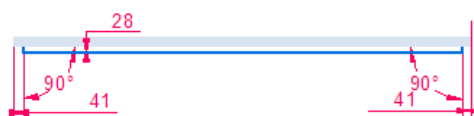


图 8.13.173 截面草图

Step4. 创建图 8.13.174 所示的弯边特征 2。

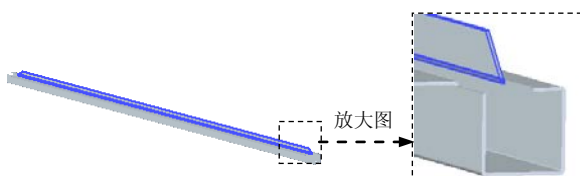
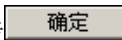


图 8.13.174 弯边特征 2

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.175 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在距离:文本框中输入值 25, 在角度:文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“外侧折弯”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.13.174 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 使用默认值* 复选框, 在其折弯半径(R):文本框中输入值 0.5, 单击按钮。

(5) 单击左键, 在命令条中单击按钮, 定义弯边特征形状如图 8.13.176 所示。

(6) 单击“关闭草图”按钮，单击按钮，完成特征的创建。

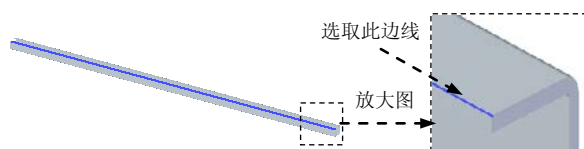


图 8.13.175 定义附着边



图 8.13.176 截面草图

Step5. 创建图 8.13.177 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击按钮, 选择法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.177 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.178 所示的截面草图。

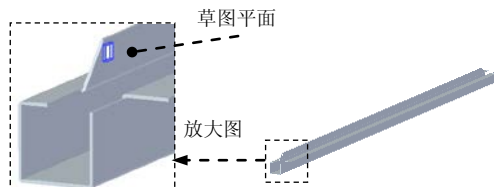


图 8.13.177 法向除料特征 1

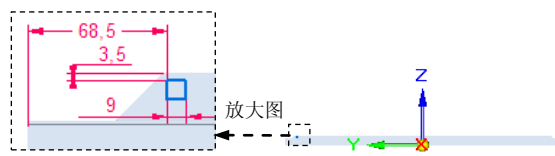


图 8.13.178 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至指向材料的方向，如图 8.13.179 所示。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

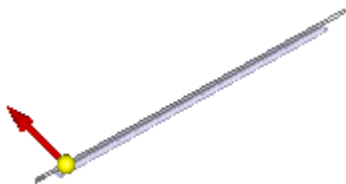


图 8.13.179 定义移除方向

Step6. 创建图 8.13.180 所示的阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.180 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的按钮，绘制图 8.13.181 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条后的下拉列表中选择固定。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条后的文本框中输入阵列个数为 71，输入间距为 25；在“阵列”命令条后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击按钮，退出草绘环境。

(5) 单击按钮，完成特征的创建。

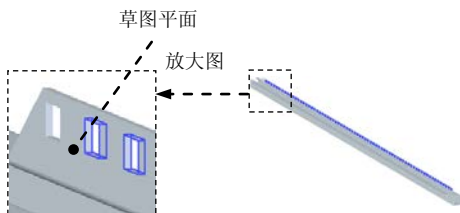


图 8.13.180 阵列特征 1

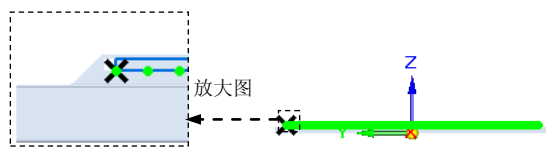


图 8.13.181 矩形阵列轮廓

Step7. 创建图 8.13.182 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮。

(2) 定义孔的参数。单击按钮，在“类型(T):”下拉列表中选择简单孔选项，在“单位(U):”下拉列表中选择毫米选项，在“直径(D):”下拉列表中输入值 6，在“延伸”区域选择延伸类型为（全部穿透），单击确定按钮，完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.182 所示的模型表面为孔的放置面，在模型表面单击完成孔的放置。

(4) 编辑孔的定位。在草图环境中对其添加几何约束，如图 8.13.183 所示。

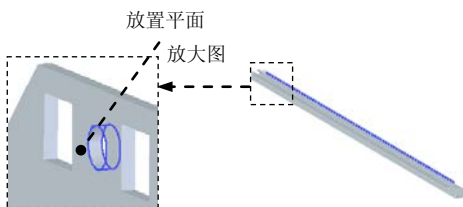


图 8.13.182 孔 1

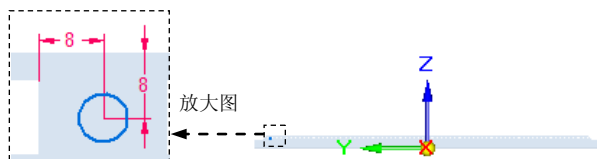


图 8.13.183 编辑孔的定位

(5) 定义孔的延伸方向。定义孔延伸方向如图 8.13.184 所示。

(6) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

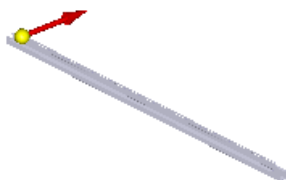


图 8.13.184 定义延伸方向

Step8. 创建图 8.13.185 所示的阵列特征 2。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的特征为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **阵列** 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.185 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的 **矩形阵列** 按钮，绘制图 8.13.186 所示的矩形。

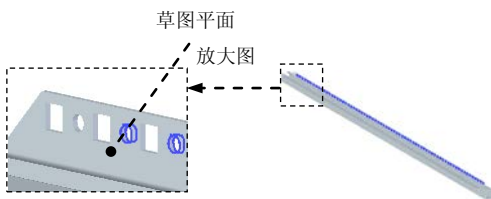


图 8.13.185 阵列特征 2

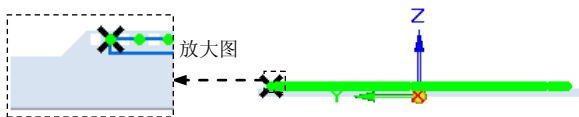


图 8.13.186 绘制矩形阵列轮廓

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 70，输入间距为 25；在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 1；单击右键确定。

③ 单击 **✓** 按钮，退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step9. 创建图 8.13.187 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 **打孔**。

(2) 定义孔的参数。单击 **类型(T):** 按钮，在下拉列表中选择 **简单孔** 选项，在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项，在 **直径(D):** 下拉列表中输入值 6，在 **延伸** 区域选择延伸类型为 **全**

部穿透), 单击 **确定** 按钮, 完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.187 所示的模型表面为孔的放置面, 在模型表面单击完成孔的放置。

(4) 编辑孔的定位。在草图环境中对其添加几何约束, 如图 8.13.188 所示。

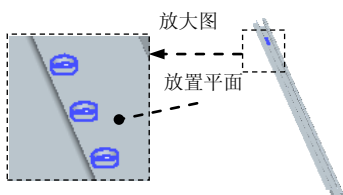


图 8.13.187 孔特征 1

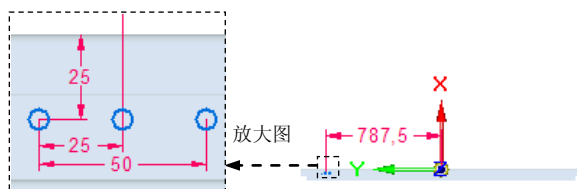


图 8.13.188 编辑孔的定位

(5) 定义孔的延伸方向。定义孔延伸方向如图 8.13.189 所示。

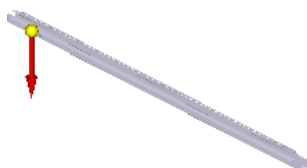


图 8.13.189 定义延伸方向

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step10. 创建图 8.13.190 所示的阵列特征 3。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的孔特征 2 为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 **阵列** 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.190 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的 **阵列** 按钮, 绘制图 8.13.191 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X** 后的文本框中输入阵列个数为 4, 输入间距为 525; 在“阵列”命令条 **Y** 后的文本框中输入阵列个数为 1; 单击右键确定。

③ 单击 **完成** 按钮, 退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

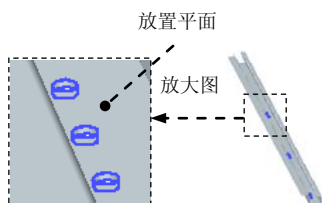


图 8.13.190 阵列特征 3

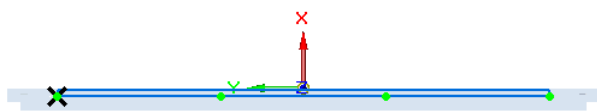


图 8.13.191 绘制矩形阵列轮廓

Step11. 创建图 8.13.192 所示的孔特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮 **打孔**。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮, 在 **类型 (T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项, 在 **单位 (U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项, 在 **直径 (D):** 下拉列表中输入值 6, 在 **延伸** 区域选择延伸类型为  (全部穿透), 单击 **确定** 按钮, 完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.192 所示的模型表面为孔的放置面, 在模型表面单击完成孔的放置。

(4) 编辑孔的定位。在草图环境中对其添加几何约束, 如图 8.13.193 所示。

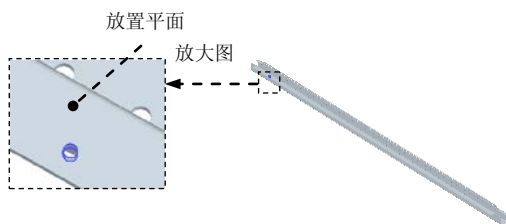


图 8.13.192 孔特征 3

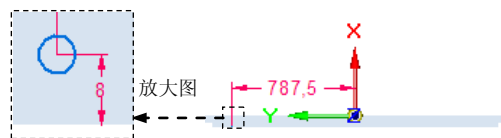


图 8.13.193 编辑孔的定位

(5) 定义孔的延伸方向。定义孔延伸方向如图 8.13.194 所示。

(6) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step12. 创建图阵列特征 4。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的孔特征 3 为阵列特征。

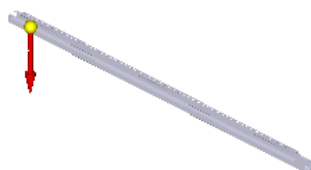


图 8.13.194 定义延伸方向

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  阵列 按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取图 8.13.195 所示的模型表面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的  按钮, 绘制图 8.13.195 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条 **翻转** 后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 4, 输入间距为 525; 在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 1; 单击右键确定。

③ 单击  按钮, 退出草绘环境。

(5) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

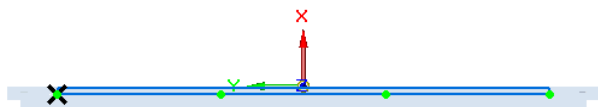


图 8.13.195 矩形阵列轮廓

Step13. 保存钣金件模型文件，并命名为 left_front_post。

8.13.9 右侧封板

下面将进行框架前梁的设计，模型和模型树如图 8.13.196 所示。

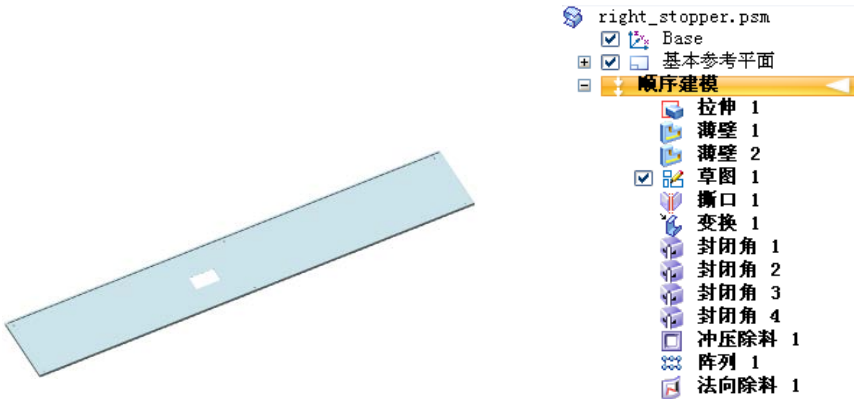


图 8.13.196 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 → 新建(N) → GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 设置材料表。

(1)选择命令。选择下拉菜单 → 属性 → 材料表 定义和编辑零件材料。命令，系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

(2)定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 呈规 选项卡，在 材料厚度(T): 文本框中输入值 2，在 折弯半径(B): 文本框中输入值 1，其他选项采用系统默认设置；单击 应用于模型 按钮，完成设置。

Step3. 切换至零件环境。选择下拉菜单 → 切换到 → 零件 在钣金环境与零件环境之间切换模型。命令，进入零件环境。

Step4. 创建图 8.13.197 所示的拉伸特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“拉伸”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 单击平的面或参考平面。的提示下，选取俯视图（XY）平面作为草图平面。

② 绘制图 8.13.198 所示的截面草图。

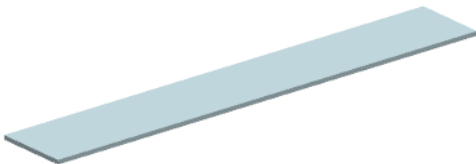


图 8.13.197 拉伸特征 1

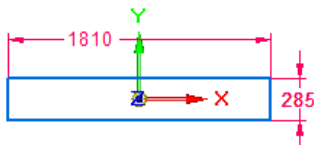


图 8.13.198 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义拉伸属性。在命令条单击按钮定义拉伸深度，在“距离”文本框中输入值 17，方向沿 Z 的正方向。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.13.199 所示的薄壁特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条的“同一厚度”文本框中输入值 7，单击按钮设置壁厚方向为向内偏置。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.13.200 所示要移除的面，然后按 Enter 键。

(4) 在命令条中单击预览按钮显示其结果，并单击完成按钮，完成特征的创建。

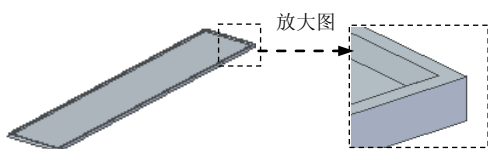


图 8.13.199 薄壁特征 1

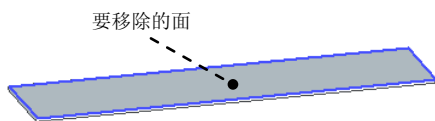


图 8.13.200 定义移除面

Step6. 创建图 8.13.201 所示的薄壁特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的薄壁按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条的“同一厚度”文本框中输入值 1.2，单击按钮设置壁厚方向为向内偏置。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.13.202 所示的面（共 5 个）为要移除的面，然后按 Enter 键。

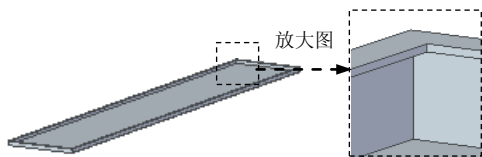


图 8.13.201 薄壁特征 2

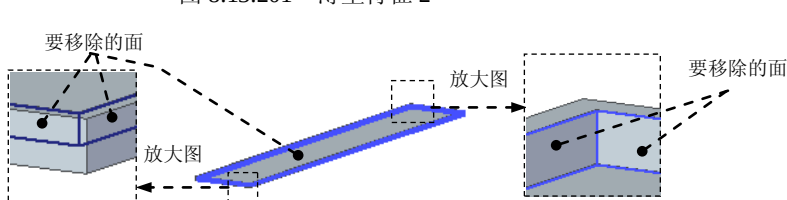


图 8.13.202 定义移除面

(4) 在命令条中单击预览按钮显示其结果，并单击完成按钮，完成特征的创建。

Step7. 创建草图 1，选取图 8.13.203 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.13.204 所示的草图。

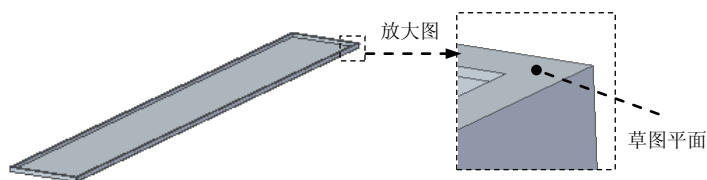


图 8.13.203 草图平面

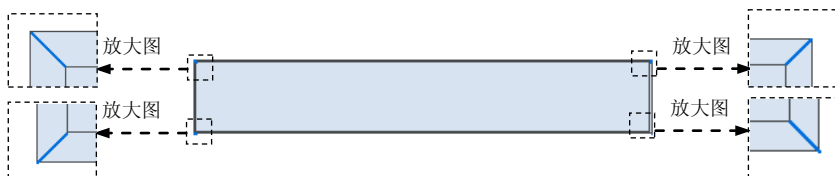
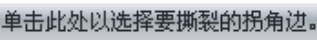


图 8.13.204 草图 1

Step8. 切换至钣金环境。选择下拉菜单    命令，进入钣金环境。

Step9. 创建图 8.13.205 所示的撕裂角特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  撕裂角 命令。

(2) 选取撕裂边。在系统  的提示下，选取草图 1 中的 4 条直线为要撕裂的边，单击鼠标右键（两次）。

(3) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

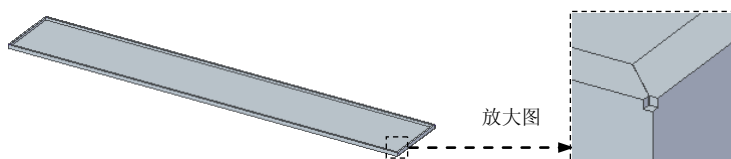


图 8.13.205 撕裂角特征 1

Step10. 将实体转换为图 8.13.206 所示的钣金。

(1) 选择命令。选择下拉菜单   命令。

(2) 定义基本面。选取图 8.13.207 所示的模型表面为基本面。

(3) 定义撕裂边。选取图 8.13.208 所示的边（共 4 个）为撕裂边。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

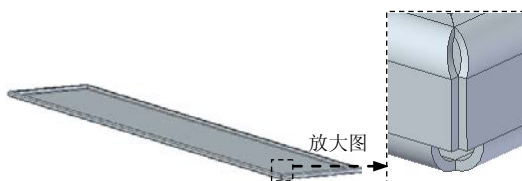


图 8.13.206 转换为钣金

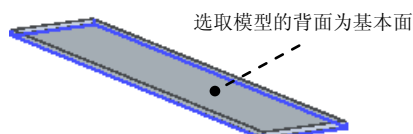


图 8.13.207 定义基本面

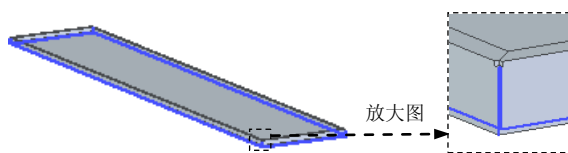


图 8.13.208 定义撕裂边

Step11. 创建图 8.13.209 所示的封闭角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮。

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.209 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

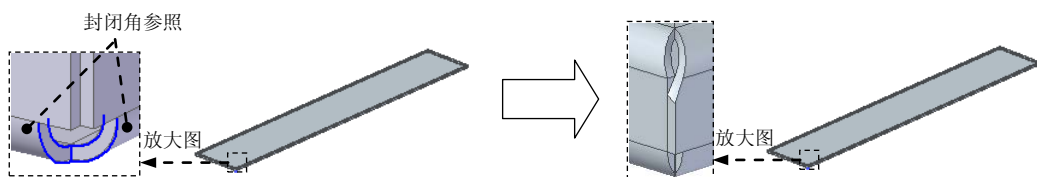


图 8.13.209 封闭角特征 1

Step12. 创建图 8.13.210 所示的封闭角特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮。

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.210 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

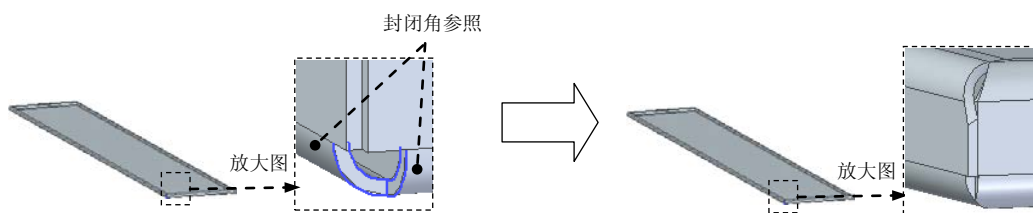


图 8.13.210 封闭角特征 2

Step13. 创建图 8.13.211 所示的封闭角特征 3 与图 8.13.212 所示的封闭角特征 4，步骤参照 Step10 与 Step11。

Step14. 创建图 8.13.213 所示的冲压除料特征。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击按钮，选择冲压除料命令。

(2) 绘制冲压除料截面草图。



图 8.13.211 封闭角特征 3

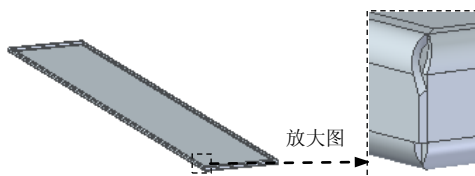


图 8.13.212 封闭角特征 4

① 选取草图平面。选取图 8.13.213 所示的模型表面为草图平面，进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.13.214 所示的截面草图。

说明：截面草图为一直径为 5 的圆。

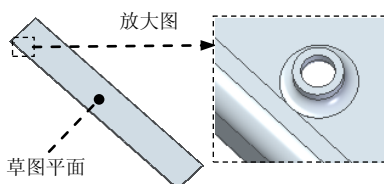


图 8.13.213 冲压除料

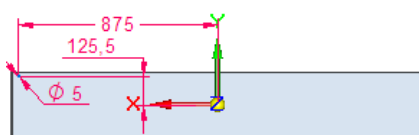


图 8.13.214 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义冲压除料的属性及倒圆。

① 在“冲压除料”命令条中单击按钮，在“距离”文本框中输入值 5，并按 Enter 键，定义其冲压方向如图 8.13.215 所示。单击鼠标左键。

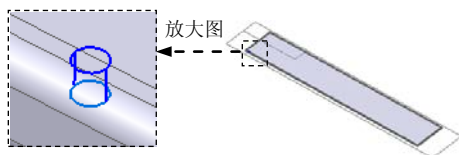


图 8.13.215 定义冲压方向

② 在“冲压除料”命令条中单击按钮；在“拔模角 (T)”文本框中输入值 0，在“倒圆”区域选中 ☒ “包括倒圆 (T)”复选框，在“凹模半径”文本框中输入值 2；取消选中 ☐ “包含凸模侧拐角半径 (A)”复选框，单击 **确定** 按钮。

(4) 在“冲压除料”命令条中单击“轮廓代表凸模”按钮.

(5) 单击命令条中的 **完成** 按钮，完成特征的创建。

Step15. 创建图阵列特征 1。

(1) 选取要阵列的特征。选取上一步所创建的冲压除料为阵列特征。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的阵列按钮。

(3) 定义要阵列草图平面。选取俯视图 (XY) 面为阵列草图平面。

(4) 绘制矩形阵列轮廓。单击“特征”区域中的按钮，绘制图 8.13.216 所示的矩形。

① 定义阵列类型。在“阵列”命令条  后的下拉列表中选择 **固定**。

② 定义阵列参数。在“阵列”命令条 **X:** 后的文本框中输入阵列个数为 3, 输入间距为 875; 在“阵列”命令条 **Y:** 后的文本框中输入阵列个数为 2; 输入间距为 251; 单击右键确定。

③ 单击  按钮, 退出草绘环境。

(5) 单击  按钮, 完成特征的创建。

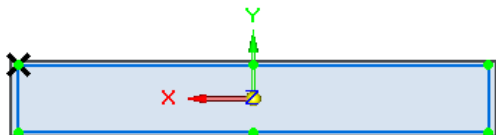


图 8.13.216 矩形阵列轮廓

Step16. 创建图 8.13.217 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.217 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.218 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 , 退出草图绘制环境。

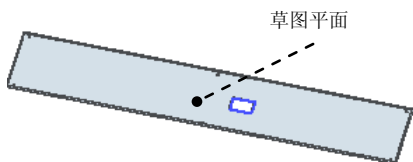


图 8.13.217 法向除料特征 1

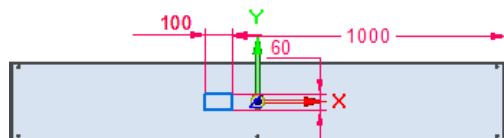


图 8.13.218 截面草图

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮 , 并将移除方向调整至指向材料的方向, 如图 8.13.219 所示。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

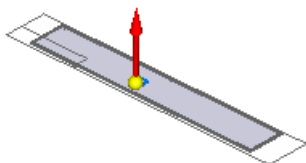


图 8.13.219 定义移除方向

Step17. 保存钣金件模型文件, 并命名为 right_stopper。

8.13.10 顶封板

下面将进行顶封板的设计，模型和模型树如图 8.13.220 所示。

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  **新建(N)**  **GB 钣金** 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 设置材料表。

(1) 选择命令。选择下拉菜单  **属性**  **材料表** 定义和编辑零件材料。命令，系统弹出“Solid Edge 材料表”对话框。

(2) 定义钣金参数。在“Solid Edge 材料表”对话框中单击 **呈观** 选项卡，在 **材料厚度(T)** 文本框中输入值 2，在 **折弯半径(R)** 文本框中输入值 1，其他选项采用系统默认设置；单击 **应用于模型** 按钮，完成设置。

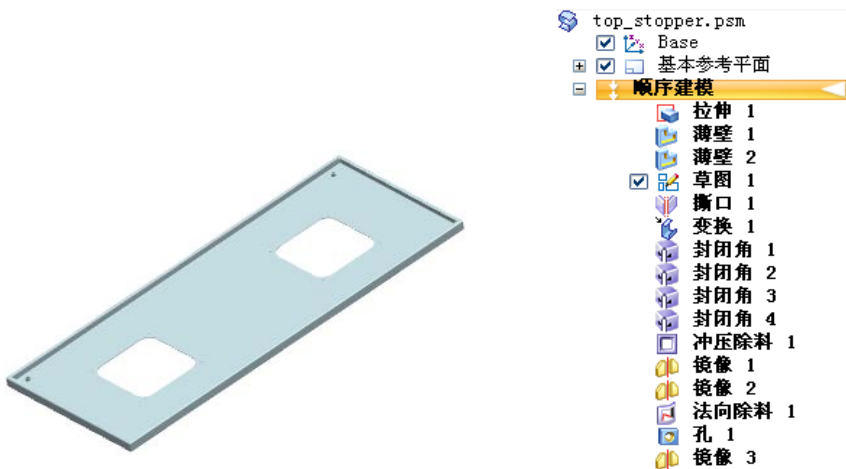


图 8.13.220 钣金件模型及模型树

Step3. 切换至零件环境。选择下拉菜单  **切换到**  **零件** 在钣金环境与零件环境之间切换模型。命令，进入零件环境。

Step4. 创建图 8.13.221 所示的拉伸特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的“拉伸”按钮 .

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。在系统 **单击平的面或参考平面。** 的提示下，选取俯视图 (XY) 平面作为草图平面。

② 绘制图 8.13.222 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义拉伸属性。在命令条单击  按钮定义拉伸深度，在 **距离** 文本框中输入值 17，并按 **Enter** 键，定义拉伸方向为 Z 轴正方向，单击鼠标左键。

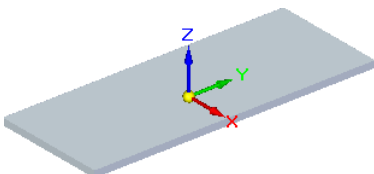


图 8.13.221 拉伸特征 1

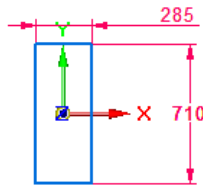


图 8.13.222 截面草图

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step5. 创建图 8.13.223 所示的薄壁特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的  按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条的 **同一厚度:** 文本框中输入值 7，单击  按钮设置壁厚方向为向内偏置。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.13.224 所示要移除的面，然后单击右键。

(4) 在命令条中单击  按钮显示其结果，并单击  按钮，完成特征的创建。

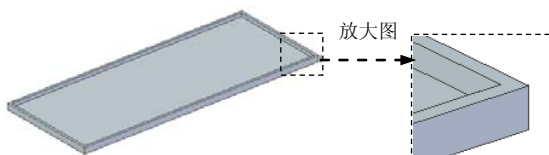


图 8.13.223 薄壁特征 1

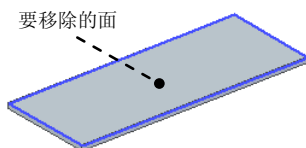


图 8.13.224 定义移除面

Step6. 创建图 8.13.225 所示的薄壁特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“实体”区域中的  按钮。

(2) 定义薄壁厚度。在命令条的 **同一厚度:** 文本框中输入值 1.2，单击  按钮设置壁厚方向为向内偏置。

(3) 定义移除面。在系统提示下，选取图 8.13.226 所示的面（共 5 个）为要移除的面，然后单击右键。

(4) 在命令条中单击  按钮显示其结果，并单击  按钮，完成特征的创建。

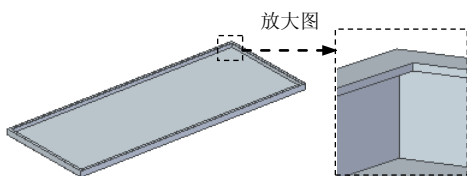


图 8.13.225 薄壁特征 2

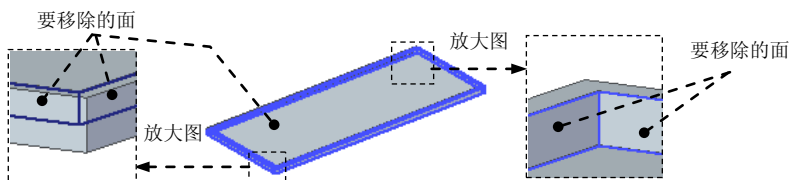


图 8.13.226 定义移除面

Step7. 创建草图 1，选取图 8.13.227 所示的模型表面为草图平面，绘制图 8.13.228 所示的草图。

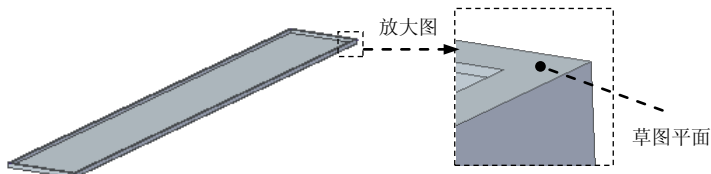


图 8.13.227 定义草图平面

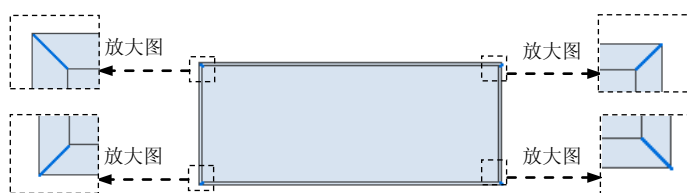
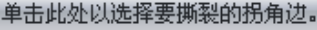


图 8.13.228 草图 1

Step8. 切换至钣金环境。选择下拉菜单   切换到  命令，进入钣金环境。

Step9. 创建图 8.13.229 所示的撕裂角特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮，选择  撕裂角 命令。

(2) 选取撕裂边。在系统  单击此处以选择要撕裂的拐角边。的提示下，选取草图 1 中的 4 条直线为要撕裂的边，单击鼠标右键（两次）。

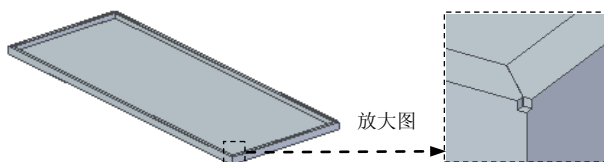


图 8.13.229 撕裂角特征 1

(3) 单击命令条中的  按钮，完成特征的创建。

Step10. 将实体转换为图 8.13.230 所示的钣金。

(1) 选择命令。选择下拉菜单   变换为钣金 命令。

(2) 定义基本面。选取图 8.13.231 所示的模型表面为基本面。

(3) 定义撕裂边。选取图 8.13.232 所示的边（共 4 条）为撕裂边。

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

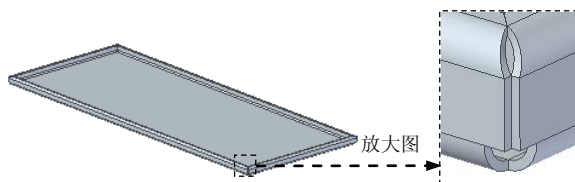


图 8.13.230 变换为钣金

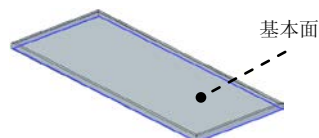


图 8.13.231 定义基本面

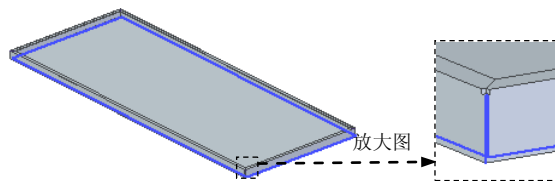


图 8.13.232 定义撕裂边

Step11. 创建图 8.13.233 所示的封闭角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮.

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.233 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

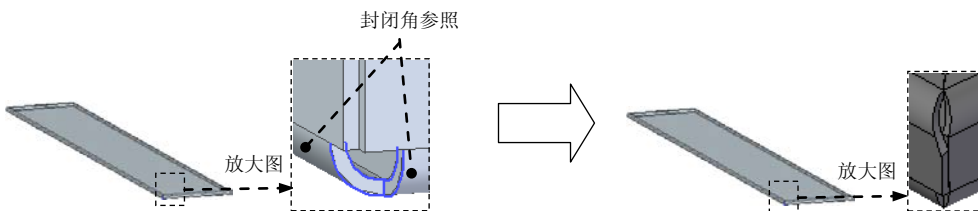


图 8.13.233 封闭角特征 1

Step12. 创建图 8.13.234 所示的封闭角特征 2。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮.

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.234 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

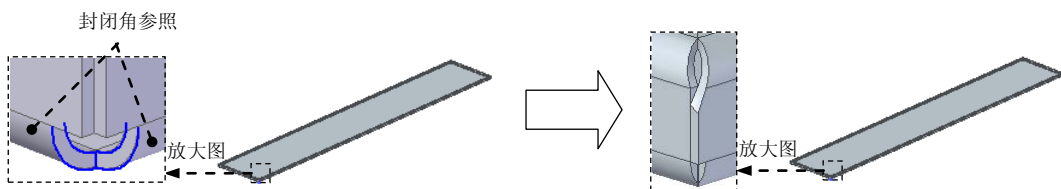


图 8.13.234 封闭角特征 2

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step13. 创建图 8.13.235 所示的封闭角特征 3 与图 8.13.236 封闭角特征 4，步骤参照 Step10 与 Step11。

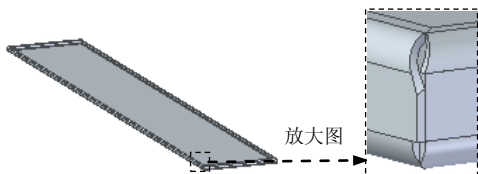


图 8.13.235 封闭角特征 3



图 8.13.236 封闭角特征 4

Step14. 创建图 8.13.237 所示的冲压除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  冲压除料命令。

(2) 绘制冲压除料截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.237 所示的模型表面为草图平面, 进入草图绘制环境。

② 绘制图 8.13.238 所示的截面草图。

说明: 截面草图为一直径为 5 的圆。

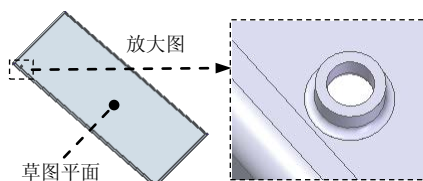


图 8.13.237 冲压除料

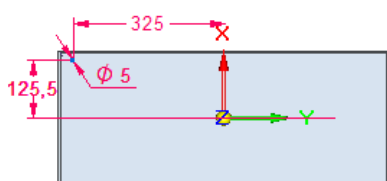


图 8.13.238 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 , 退出草图绘制环境。

(3) 定义冲压除料的属性及倒圆。

① 在“冲压除料”命令条中单击  按钮, 在 **距离** 文本框中输入值 5, 并按 Enter 键, 定义冲压方向如图 8.13.239 所示, 单击鼠标左键。

② 在“冲压除料”命令条中单击  按钮; 在 **拔模角 (D)** 文本框中输入值 0, 在 **倒圆** 区域选中 ☒ **包括倒圆 (I)** 复选框, 在 **凹模半径** 文本框中输入值 1; 选中 ☒ **包含凸模侧拐角半径 (A)** 复选框, 在 **半径 (R)** 文本框中输入值 1, 单击 **确定** 按钮。

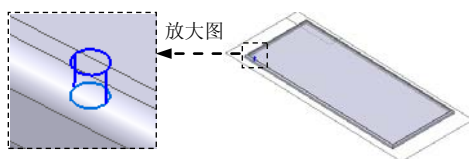


图 8.13.239 定义冲压方向

(4) 在“冲压除料”命令条中单击“轮廓代表凸模”按钮 .

(5) 单击命令条中的 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step15. 创建图 8.13.240 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取冲压除料特征 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

Step16. 创建图 8.13.241 所示的镜像特征 2。

(1) 选取要镜像的特征。选取冲压除料特征 1 和镜像 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取前视图 (XZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

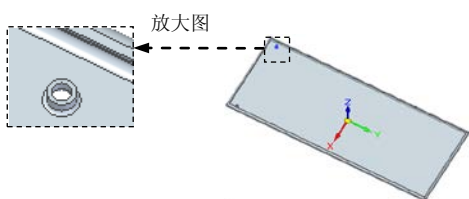


图 8.13.240 镜像特征 1

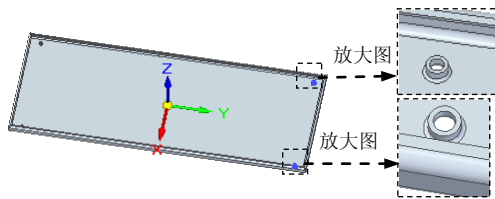


图 8.13.241 镜像特征 2

Step17. 创建图 8.13.242 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击  按钮, 选择  法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.242 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.243 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮  , 退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮  和“全部穿透”按钮  , 并将移除方向调整至图 8.13.244 所示的方向。

(4) 单击  按钮, 完成特征的创建。

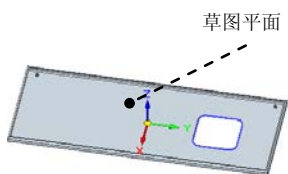


图 8.13.242 法向除料特征 1

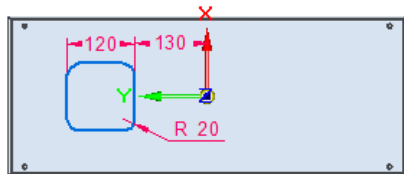


图 8.13.243 截面草图

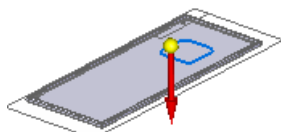


图 8.13.244 定义移除方向

Step18. 创建图 8.13.245 所示的孔特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“打孔”按钮  。

(2) 定义孔的参数。单击  按钮, 在 **类型(T):** 下拉列表中选择 **简单孔** 选项, 在 **单位(U):** 下拉列表中选择 **毫米** 选项, 在 **直径(D):** 下拉列表中输入值 3.2, 在 **延伸** 区域选择延伸类型为  (全部穿透), 单击  按钮, 完成孔参数的设置。

(3) 定义孔的放置面。选取图 8.13.245 所示的模型表面为孔的放置面, 在模型表面单击完成孔的放置。

(4) 编辑孔的定位。在草图环境中对其添加几何约束, 如图 8.13.246 所示。

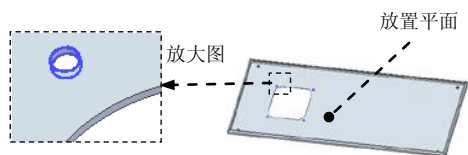


图 8.13.245 孔特征 1

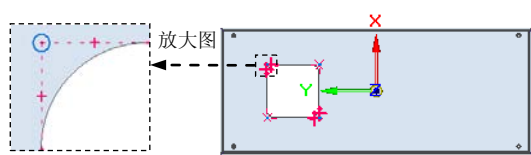


图 8.13.246 编辑孔的定位

(5) 定义孔的延伸方向。定义孔延伸方向指向材料，如图 8.13.247 所示。

(6) 单击  按钮，完成特征的创建。

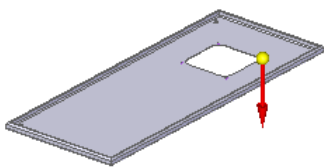


图 8.13.247 定义延伸方向

Step19. 创建图 8.13.248 所示的镜像特征 3。

(1) 选取要镜像的特征。选取法向除料特征 1 和孔特征 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的  镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (XZ) 平面为镜像平面。

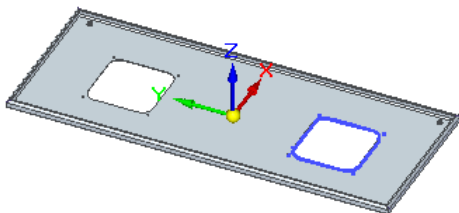


图 8.13.248 镜像特征 3

(4) 单击  按钮，完成特征的创建。

Step20. 保存钣金件模型文件，并命名为 top_stopper。

8.13.11 柜门

下面将进行柜门的设计，模型和模型树如图 8.13.249 所示。



图 8.13.249 钣金件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单  →  新建(N) →  GB 钣金 使用默认模板创建新的钣金文档。命令。

Step2. 创建图 8.13.250 所示的平板特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“平板”按钮 。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取前视图 (XZ) 平面为草图平面。

② 绘制图 8.13.251 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 选择拉伸类型。在“平板”命令条中单击“厚度步骤”按钮定义材料厚度，在厚度: 文本框中输入值 2；并按 Enter 键；将材料加厚方向调整为 Y 轴正方向，单击鼠标左键。

(4) 单击命令条中的按钮，完成特征的创建。

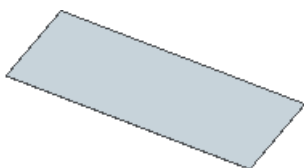


图 8.13.250 平板特征

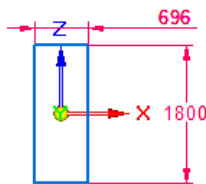


图 8.13.251 截面草图

Step3. 创建图 8.13.252 所示的弯边特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮。

(2) 定义附着边。选取图 8.13.253 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在距离: 文本框中输入值 14，在角度: 文本框中输入值 90，单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮；调整弯边侧方向向上，如图 8.13.252 所示。

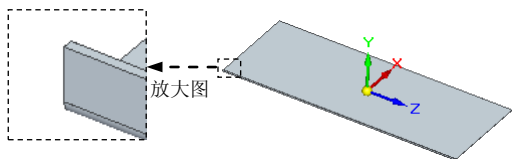


图 8.13.252 弯边特征 1

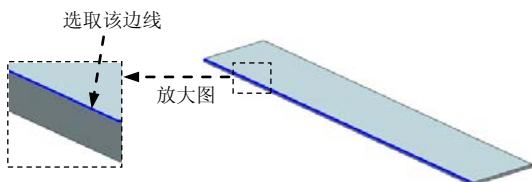


图 8.13.253 截面草图

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

Step4. 创建图 8.13.254 所示的镜像特征 1。

(1) 选取要镜像的特征。选取弯边特征 1 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取右视图 (YZ) 平面为镜像平面。

(4) 单击按钮，完成特征的创建。

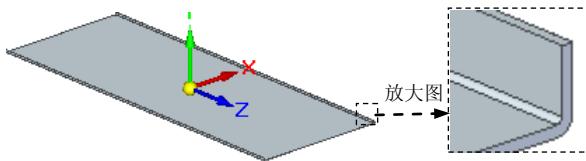


图 8.13.254 镜像特征 1

Step5. 创建图 8.13.255 所示的弯边特征 2。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.
- (2) 定义附着边。选取图 8.13.256 所示的模型边线为附着边。
- (3) 定义弯边类型。在“距离”文本框中输入值 14, 在“角度”文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料内侧”按钮; 调整弯边侧方向向上, 如图 8.13.255 所示。
- (4) 单击“完成”按钮, 完成特征的创建。

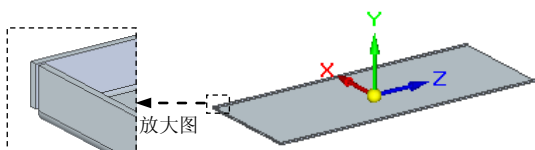


图 8.13.255 弯边特征 2

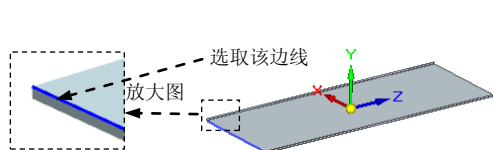


图 8.13.256 定义附着边

Step6. 创建图 8.13.257 所示的镜像特征 2。

- (1) 选取要镜像的特征。选取弯边特征 2 为镜像源。
- (2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的“镜像”按钮.
- (3) 定义镜像平面。选取俯视图 (XY) 平面为镜像平面。

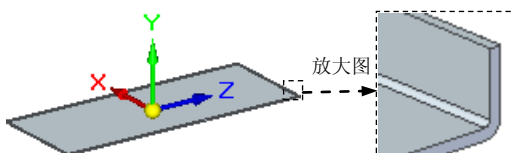


图 8.13.257 镜像特征 2

- (4) 单击“完成”按钮, 完成特征的创建。

Step7. 创建图 8.13.258 所示的封闭角特征 1。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮.
- (2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.258 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意: 在选取相邻折弯特征为封闭角参照时, 需注意选取的先后顺序。

- (3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮; 在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项, 在“间隙”文本框中输入值 0, 然后按 Enter 键。

- (4) 单击“完成”按钮, 完成特征的创建。

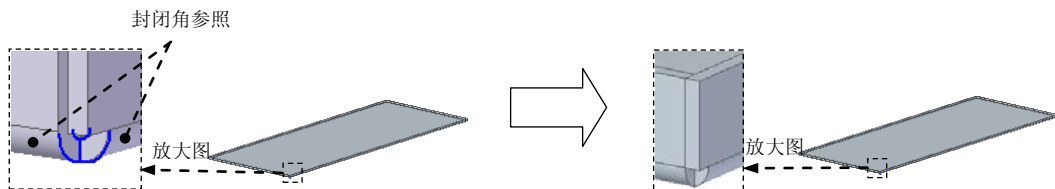


图 8.13.258 封闭角特征 1

Step8. 创建图 8.13.259 所示的封闭角特征 2。

- (1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“封闭二折弯角”按钮.

(2) 定义折弯至闭合。选取图 8.13.259 所示的相邻折弯特征为封闭角参照。

注意：在选取相邻折弯特征为封闭角参照时，需注意选取的先后顺序。

(3) 定义封闭角属性。在“封闭二折弯角”命令条中单击“重叠”按钮；在“处理”下拉列表中选择“封闭”选项，在“间隙”文本框中输入值 0，然后按 Enter 键。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

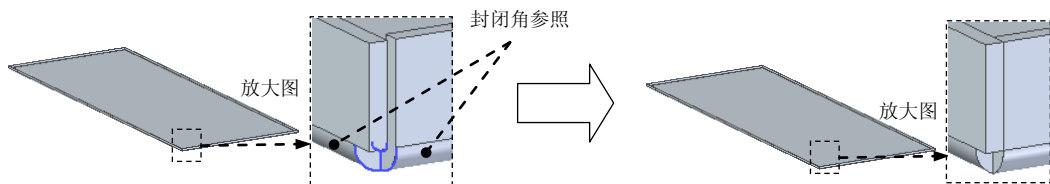


图 8.13.259 封闭角特征 1

Step9. 创建图 8.13.260 所示的封闭角特征 3 与图 8.13.261 所示的封闭角特征 4，步骤参照 Step10 与 Step11。

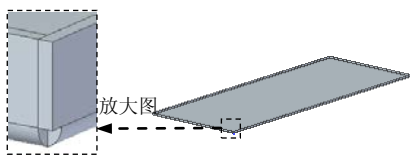


图 8.13.260 封闭角特征 3

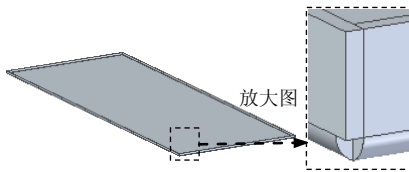


图 8.13.261 封闭角特征 4

Step10. 创建图 8.13.262 所示法向除料特征 1。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击“打孔”按钮，选择“法向除料”命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.262 所示的模型表面为草图平面。

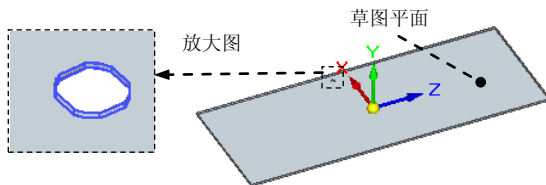


图 8.13.262 法向除料特征 1

② 绘制图 8.13.263 所示的截面草图。

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮和“全部穿透”按钮，并将移除方向调整至图 8.13.264 所示的方向。

(4) 单击“完成”按钮，完成特征的创建。

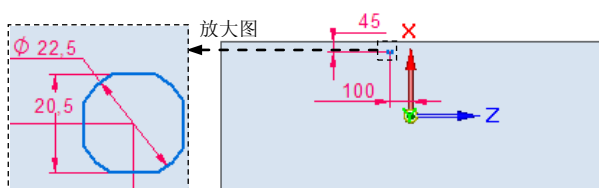


图 8.13.263 截面草图

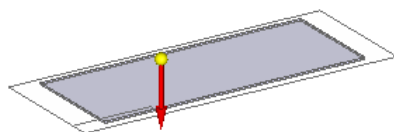


图 8.13.264 定义移除方向

Step11. 创建图 8.13.265 所示的法向除料特征 2。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取前视图 (XZ) 面为草图平面。

② 绘制图 8.13.266 所示的截面草图。

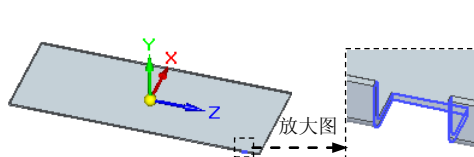


图 8.13.265 法向除料特征 2

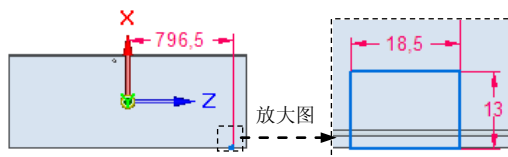


图 8.13.266 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至指向材料的方向，如图 8.13.267 所示。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

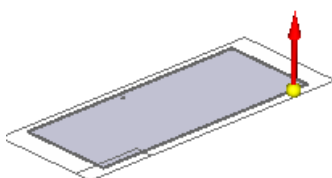


图 8.13.267 定义移除方向

Step12. 创建图 8.13.268 所示的镜像特征 3。

(1) 选取要镜像的特征。选取法向除料特征 2 为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像按钮。

(3) 定义镜像平面。选取俯视图 (XY) 平面为镜像平面。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

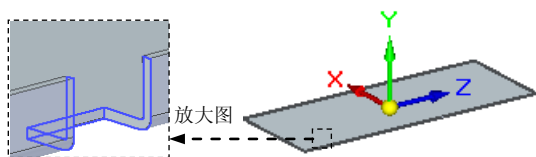


图 8.13.268 镜像特征 3

Step13. 创建图 8.13.269 所示的弯边特征 3。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.270 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在 **距离** 文本框中输入值 25, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向如图 8.13.269 所示。

(4) 定义弯边属性及参数。单击“弯边选项”按钮, 取消选中 ☐ 折弯止裂口  复选框, 单击 **确定** 按钮。

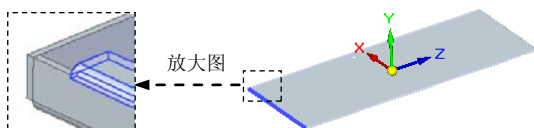


图 8.13.269 弯边特征 3

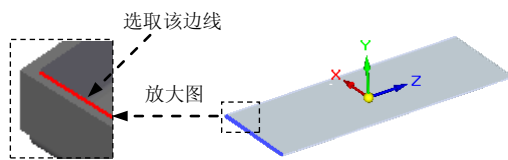


图 8.13.270 定义线性边

(5) 单击左键, 在命令条中单击按钮, 定义弯边特征形状如图 8.13.271 所示。

(6) 单击“关闭草图”按钮, 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。



图 8.13.271 弯边特征形状

Step14. 创建图 8.13.272 所示的镜像特征 4。

(1) 选取要镜像的特征。选取上一步创建的弯边特征为镜像源。

(2) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“阵列”工具栏中的 镜像 按钮。

(3) 定义镜像平面。选取俯视图 (XY) 平面为镜像平面。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

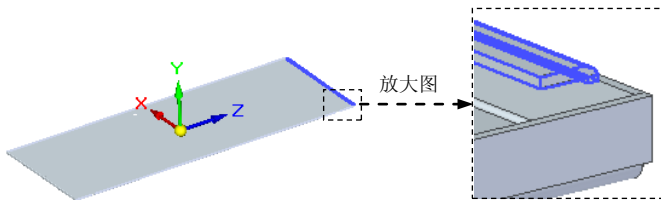


图 8.13.272 镜像特征 4

Step15. 创建图 8.13.273 所示的弯边特征 4。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“弯边”按钮.

(2) 定义附着边。选取图 8.13.274 所示的模型边线为附着边。

(3) 定义弯边类型。在 **距离** 文本框中输入值 14, 在 **角度** 文本框中输入值 90, 单击“外部尺寸标注”按钮和“材料外侧”按钮; 调整弯边侧方向如图 8.13.273 所示。

(4) 单击 **完成** 按钮, 完成特征的创建。

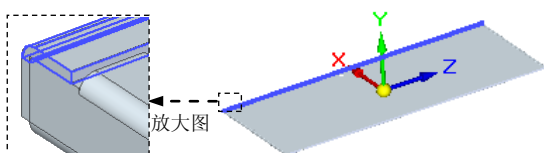


图 8.13.273 弯边特征 4

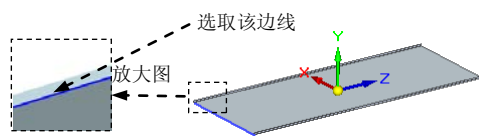


图 8.13.274 定义附着边

Step16. 创建图 8.13.275 所示法向除料特征 4。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中单击 按钮，选择 法向除料命令。

(2) 定义特征的截面草图。

① 选取草图平面。选取图 8.13.275 所示的模型表面为草图平面。

② 绘制图 8.13.276 所示的截面草图。

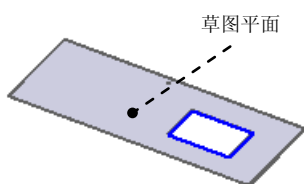


图 8.13.275 法向除料特征 4

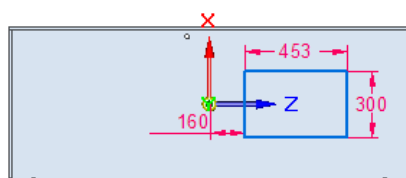


图 8.13.276 截面草图

③ 单击“主页”操控板中的“关闭草图”按钮 ，退出草图绘制环境。

(3) 定义法向除料特征属性。在命令条中单击“厚度剪切”按钮 和“全部穿透”按钮 ，并将移除方向调整至图 8.13.277 所示的方向。

(4) 单击 按钮，完成特征的创建。

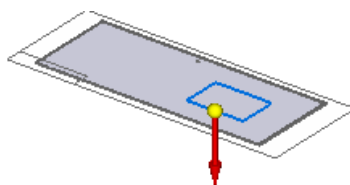


图 8.13.277 定义移除方向

Step17. 创建图 8.13.278 所示的伸直特征。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击 后的小三角，选择 伸直命令。

(2) 选取固定面。在系统 单击在零件被折弯时将保持固定的平的面或线性边。的提示下，选取图 8.13.279 所示的内表面为伸直固定面。

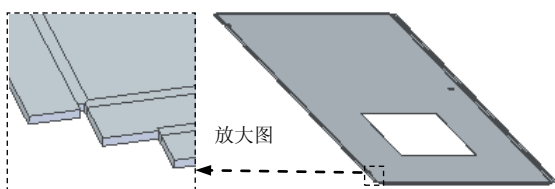


图 8.13.278 伸直特征

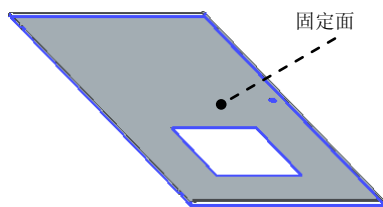


图 8.13.279 选取固定面

(3) 选取折弯。在系统“单击要修改的折弯”的提示下,选取图 8.13.280 所示的 7 个曲面为折弯面,单击鼠标右键(两次)。

(4) 单击命令条中的“完成”按钮,完成特征的创建。

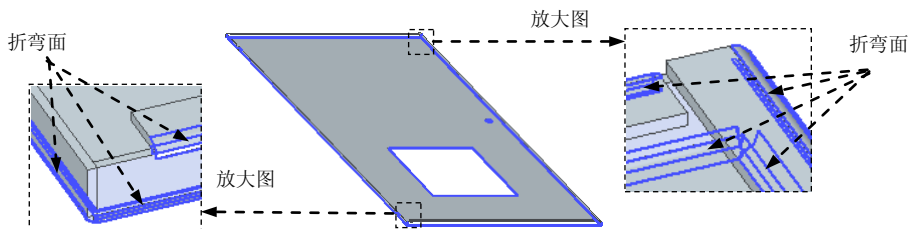


图 8.13.280 选取折弯面

Step18. 创建图 8.13.281 所示的倒角特征 1。

(1) 选择命令。单击“主页”功能选项卡“钣金”工具栏中的“倒角”按钮。

(2) 定义倒角边线。选取图 8.13.281 所示的边线为倒角的边线。

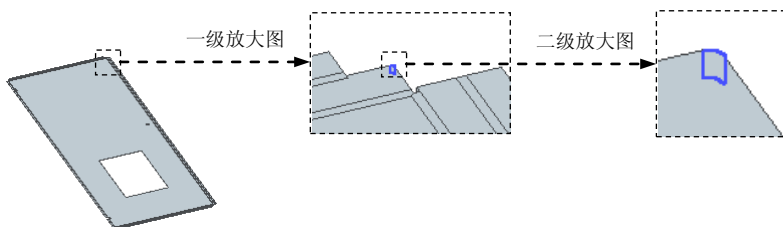


图 8.13.281 倒角特征 1

(3) 定义倒角属性。在“倒角”命令条中单击“+”按钮,在“折线”文本框中输入值 1,单击鼠标右键(两次)。

(4) 单击“完成”按钮,完成特征的创建。

Step19. 创建图 8.13.282 所示的重新折弯。

(1) 选择命令。在“主页”功能选项卡的“钣金”工具栏中单击“折弯”后的小三角,选择“重新折弯”命令。

(2) 选取折弯。在系统“单击要修改的折弯”的提示下,选取图 8.13.282 所示的 7 个折弯面,单击鼠标右键(两次)。

(3) 单击“完成”按钮,完成特征的创建。

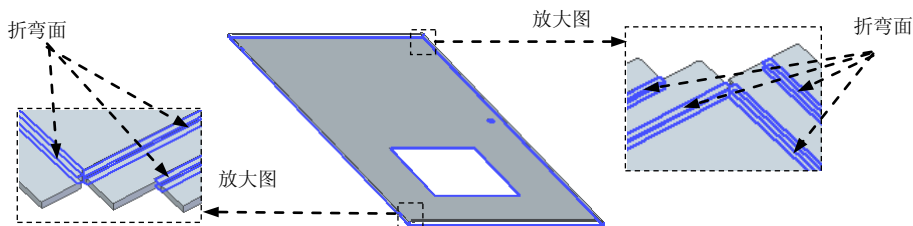


图 8.13.282 选取折弯面

Step20. 保存钣金件模型文件，并命名为 door。

8.13.12 电器柜装配

下面介绍电器柜的装配。读者可以从随书光盘目录 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13 中找到电器柜的所有部件。

Task1. 底座装配

首先介绍底座装配，结果如图 8.13.283 所示。

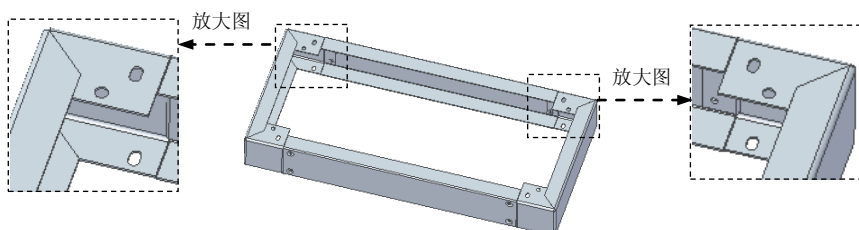


图 8.13.283 底座装配

Stage1. 添加图 8.13.284 所示的连接角 1

Step1. 选择下拉菜单  →  新建(N) →  CB 装配 使用默认模板创建新的装配文档 命令，新建一个装配文件。

Step2. 单击路径查找器中的“零件库”按钮 ，在“零件库”对话框区域的下拉列表中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13。

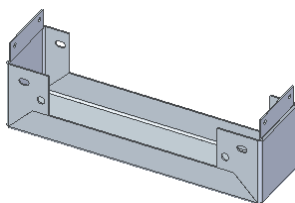


图 8.13.284 连接角

Step3. 在“零件库”对话框中选中 join_corner_of_outforcer 零件。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，在图形区合适的位置处松开鼠标左键，即可把零件放置到默认位置。

Stage2. 添加图 8.13.285 所示的底座连接 1

Step1. 在“零件库”对话框中选中 base_join 零件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 激活装配体，单击“选择”区域中的“激活”按钮 ，在路径查找器中单击  装配1.asm。

Step3. 定义装配约束。

(1) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.286 所示的两个钣金件上要配合的面。

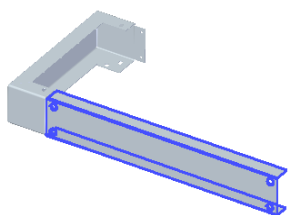


图 8.13.285 底座连接 1

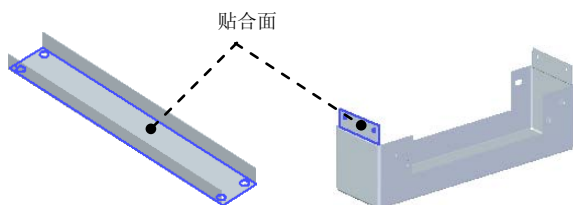


图 8.13.286 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.287 所示的两个钣金件上要配合的面。

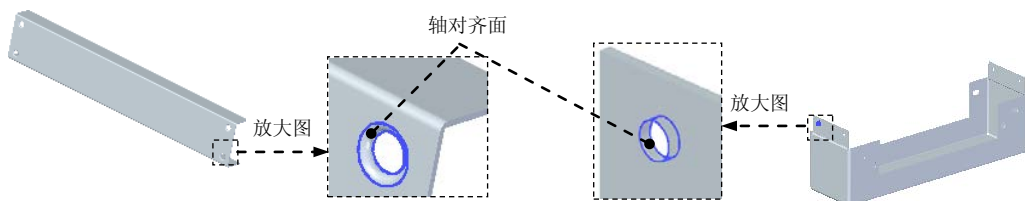


图 8.13.287 轴对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.288 所示的两个钣金件上要配合的面。

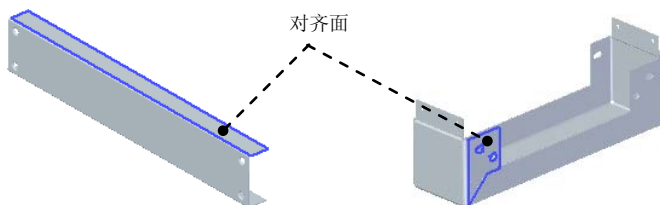


图 8.13.288 对齐面

Step4. 按 Esc 键，完成底座连接 1 钣金件的装配。

Stage3. 添加图 8.13.289 所示的底座连接 2

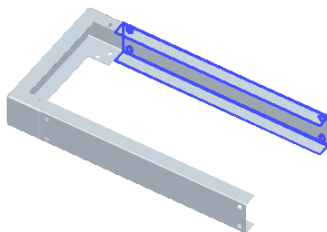


图 8.13.289 底座连接 2

Step1. 单击“阵列”按钮，选择“镜像”命令.

Step2. 单击“路径查找器”按钮，在路径查找器中选取 Right (yz) 作为镜像平面，选取 base_join.psm 作为镜像部件，单击按钮，单击按钮，单击按钮，单击按钮，完成底座连接 2 的装配。

Stage4. 添加图 8.13.290 所示的连接角 1

Step1. 在“零件库”对话框中选中 join_corner_of_outforcer 钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 按 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

(1) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.291 所示的两个钣金件上要配合的面。

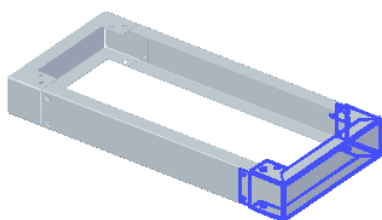


图 8.13.290 底座连接 1

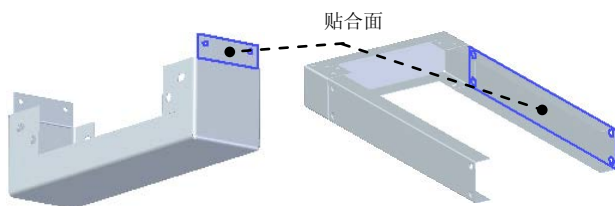


图 8.13.291 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.292 所示的两个钣金件上要配合的面。

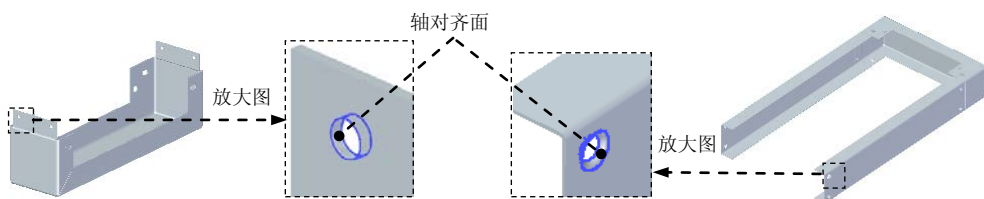


图 8.13.292 轴对齐面

(3) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.293 所示的两个钣金件上要配合的面。

Step3. 按 Esc 键, 完成连接角 2 钣金件的装配, 并保存装配模型, 命名为“down_base”。

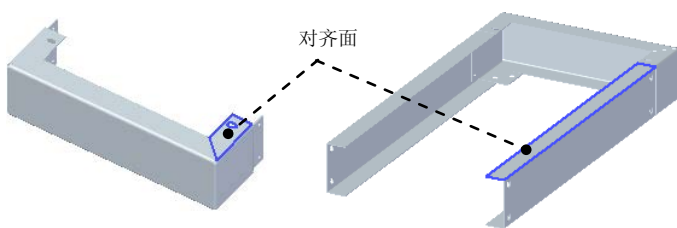


图 8.13.293 对齐面

Task2. 柜门装配

下面介绍柜门装配, 结果如图 8.13.294 所示。

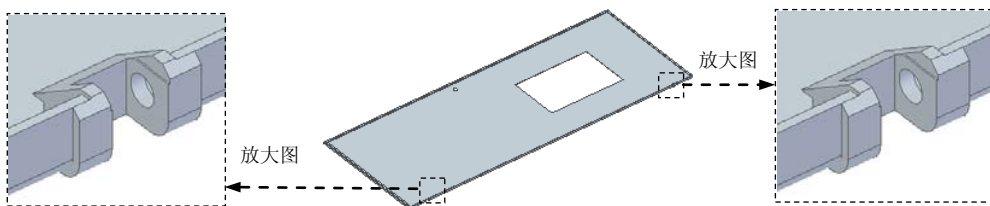


图 8.13.294 柜门装配

Stage1. 添加图 8.13.295 所示的柜门

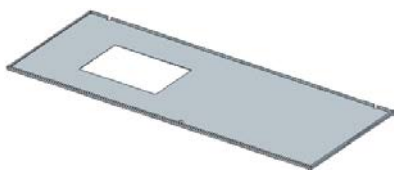


图 8.13.295 柜门

Step1. 选择下拉菜单  **新建(N)**  命令，新建一个装配文件。

Step2. 单击路径查找器中的“零件库”按钮 ，在“零件库”对话框区域的下拉列表中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13。

Step3. 在“零件库”对话框中选中 door 钣金件。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，在图形区合适的位置处松开鼠标左键，即可把钣金件放置到默认位置。

Stage2. 添加图 8.13.296 所示的铰链 1

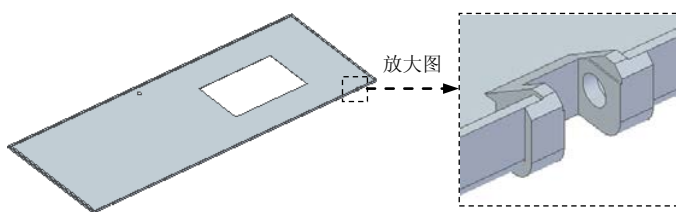


图 8.13.296 装配第一个铰链

Step1. 在“零件库”对话框中选中 links_b 钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 激活装配体，单击“选择”区域中的“激活”按钮 ，在路径查找器中单击  装配1.asm。

Step3. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.297 所示的两个钣金件上要配合的面。

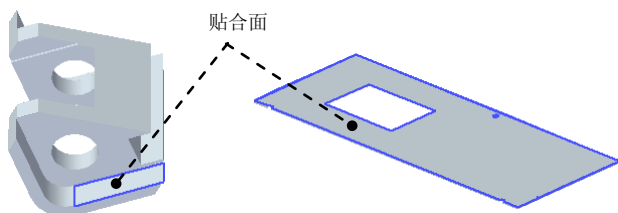


图 8.13.297 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.298 所示的两个钣金件上要配合的面。

(3) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.299 所示的两个钣金件上要配合的面。

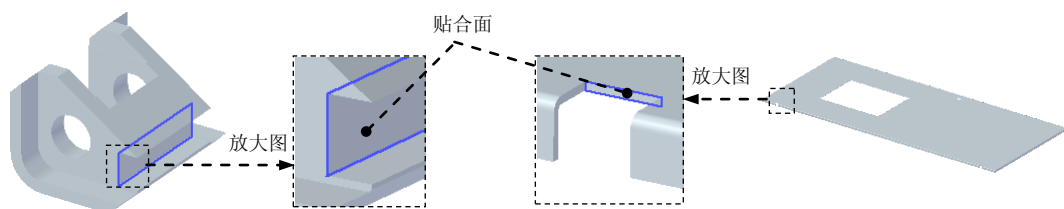


图 8.13.298 贴合面

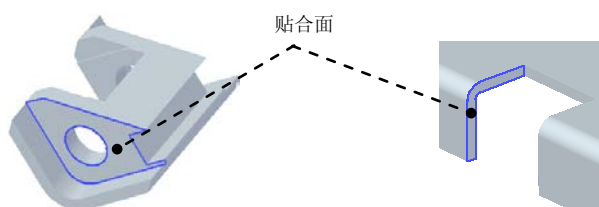


图 8.13.299 贴合面

Step4. 按 Esc 键，完成底座连接 1 钣金件的装配。

Stage3. 添加图 8.13.300 所示的铰链 2

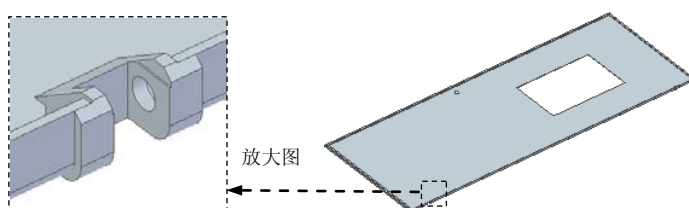


图 8.13.300 铰链 2

Step1. 单击“阵列”按钮 ，选择“镜像”命令 .

Step2. 单击“路径查找器”按钮 ，在路径查找器中选取 Top (xy) 作为镜像平面，选取 links_b.par 作为镜像部件，单击  按钮，单击  按钮，单击  按钮，单击  按钮，完成铰链 2 的装配。

Step3. 保存装配模型，命名为“door”。

Task3. 上下框架装配

下面介绍上下框架装配，结果如图 8.13.301 所示。

Stage1. 添加图 8.13.302 所示的框架后梁

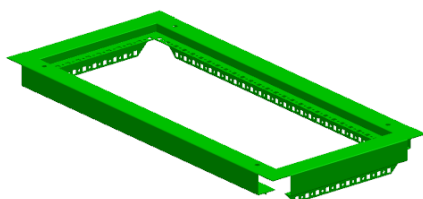


图 8.13.301 上下框架装配

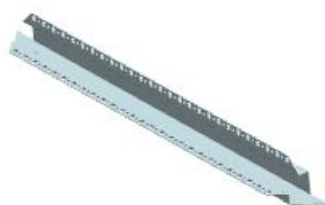


图 8.13.302 框架后梁

Step1. 选择下拉菜单   新建(N)  GB 装配 使用默认模板创建新的装配文档。命令, 新建一个装配文件。

Step2. 单击路径查找器中的“零件库”按钮 。在“零件库”对话框区域的下拉列表中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13。

Step3. 在“零件库”对话框中选中 back_bridge_for_frame 钣金件。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 在图形区合适的位置处松开鼠标左键, 即可把钣金件放置到默认位置。

Stage2. 添加图 8.13.303 所示的框架左梁

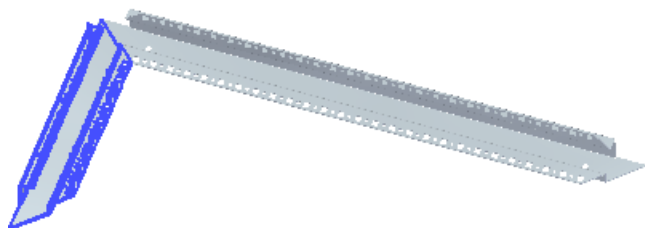


图 8.13.303 框架左梁

Step1. 在“零件库”对话框中选中 left_and_right_bridge_for_frame 钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 单击 Esc 键。

Step2. 激活装配体, 单击“选择”区域中的“激活”按钮 , 在路径查找器中单击  装配1.asm。

Step3. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.304 所示的两个钣金件上要配合的面。

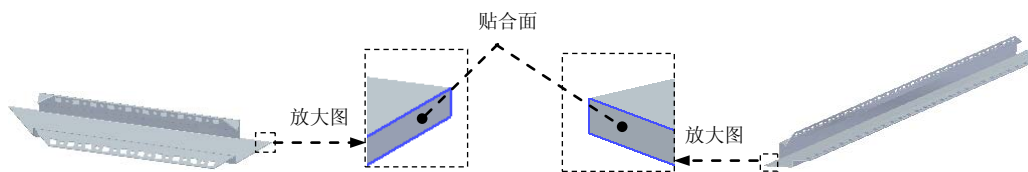


图 8.13.304 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.305 所示的两个钣金件上要配合的面。

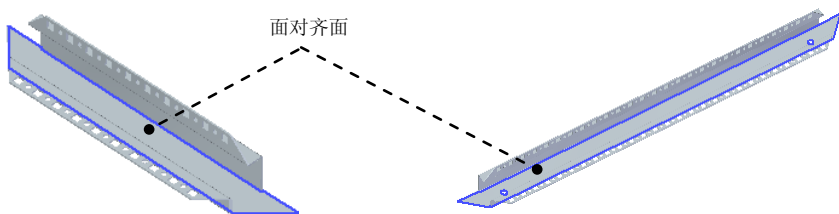


图 8.13.305 对齐面

(3) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.306 所示的两个钣金件上要对齐的边线。

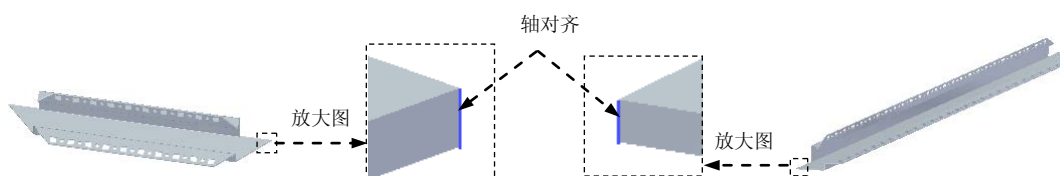


图 8.13.306 轴对齐

Step4. 按 Esc 键，完成框架左梁钣金件的装配。

Stage3. 添加图 8.13.307 所示的框架右梁

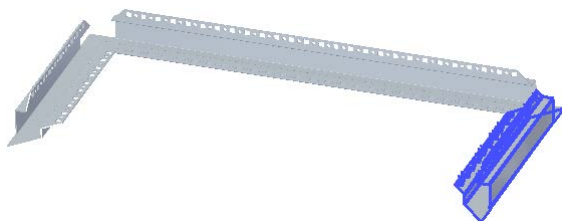


图 8.13.307 框架右梁

Step1. 单击“阵列”按钮 , 选择“镜像”命令 .

Step2. 单击“路径查找器”按钮 , 在路径查找器中选取 Front (xz) 作为镜像平面, 选取 left_and_right_bridge_for_frame.par 作为镜像部件, 单击  按钮, 单击  按钮, 单击  按钮, 单击  按钮, 完成框架右梁的装配。

Stage4. 添加图 8.13.308 所示的框架前梁

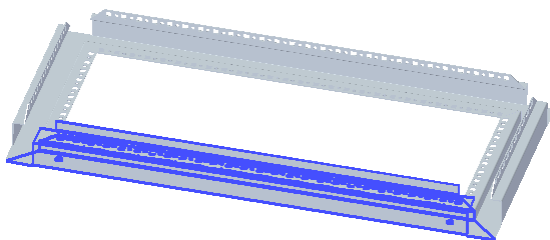


图 8.13.308 框架前梁

Step1. 在“零件库”对话框中选中 front_bridge_for_frame 钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.309 所示的两个钣金件上要配合的面。

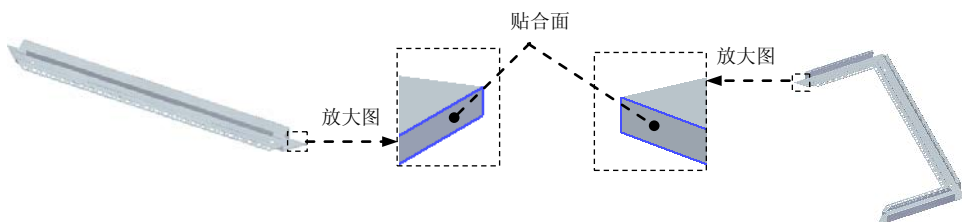


图 8.13.309 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.310 所示的两个钣金件上要配合的面。

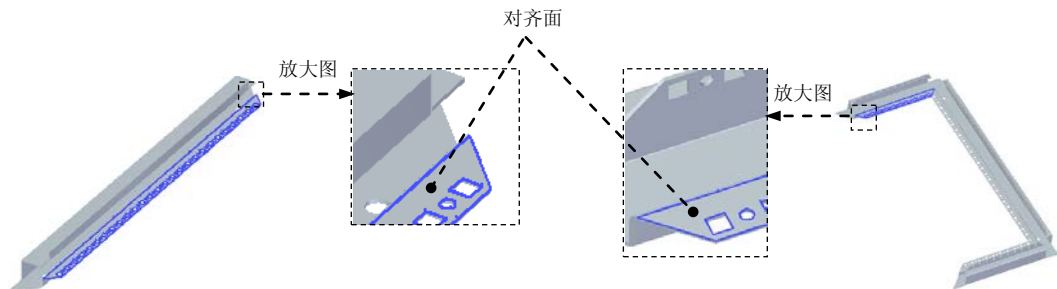


图 8.13.310 对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.311 所示的两个钣金件上要对齐的边线。

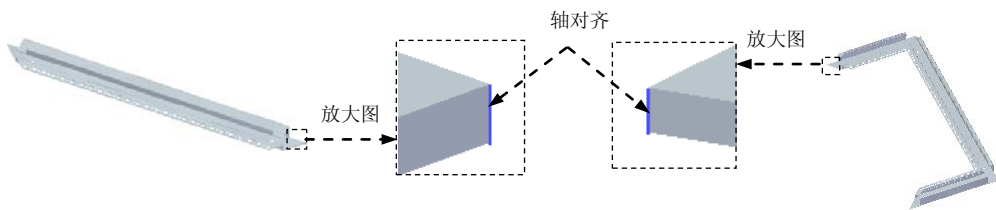


图 8.13.311 轴对齐

Step3. 按 Esc 键，完成框架前梁钣金件的装配。

Step4. 保存装配模型，命名为“down_frame”。

Task4. 主框架装配

下面介绍主框架装配，结果如图 8.13.312 所示。

Stage1. 添加图 8.13.313 所示的下框架



图 8.13.312 主框架装配体

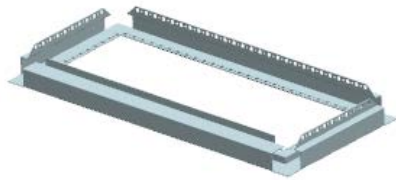


图 8.13.313 装配下框架

Step1. 选择下拉菜单 **新建(N)**  **新建(N)**  **GB 装配**  **使用默认模板创建新的装配文档。**命令，新建一个装配文件。

Step2. 单击路径查找器中的“零件库”按钮，在“零件库”对话框区域的下拉列表

中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13。

Step3. 在“零件库”对话框中选中“down_frame”钣金模型。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，在图形区合适的位置处松开鼠标左键，即可把钣金件放置到默认位置。

Stage2. 添加图 8.13.314 所示的后立柱 1



图 8.13.314 后立柱 1

Step1. 在“零件库”对话框中选中 back_post 钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 激活装配体，单击“选择”区域中的“激活”按钮，在路径查找器中单击 装配1.asm。

Step3. 定义装配约束。

(1) 单击“相关”区域中的 命令，选取图 8.13.315 所示的两个钣金件上要配合的面。

(2) 单击“相关”区域中的 命令，选取图 8.13.316 所示的两个钣金件上要配合的面。

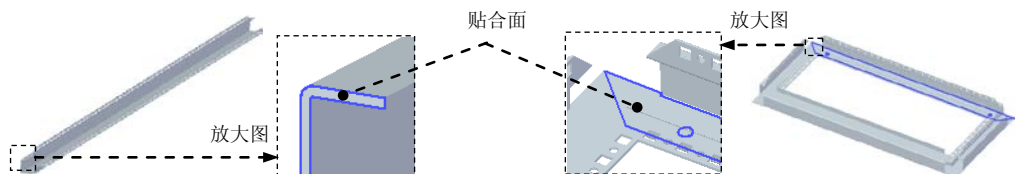


图 8.13.315 贴合面

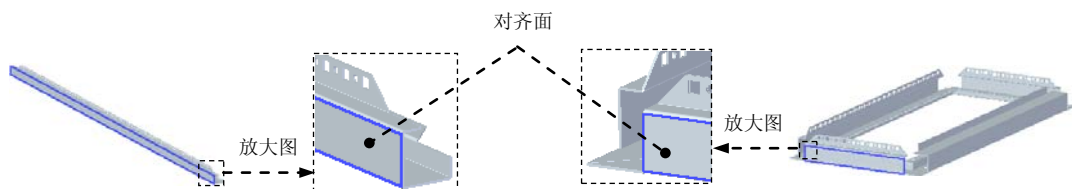


图 8.13.316 对齐面

(3) 单击“相关”区域中的 命令，选取图 8.13.317 所示的两个钣金件上要配合的面。

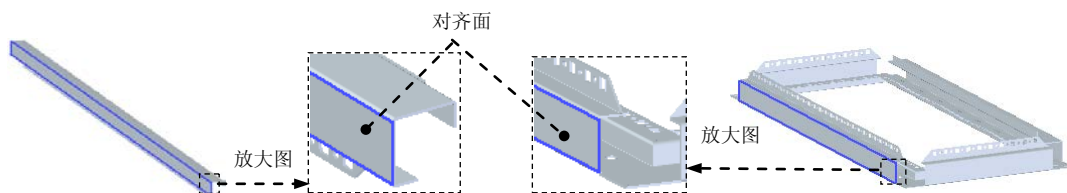


图 8.13.317 对齐面

Step4. 按 Esc 键，完成框后立柱 1 的装配。

Stage3. 添加图 8.13.318 所示的后立柱 2



图 8.13.318 后立柱 2

Step1. 单击“阵列”按钮, 选择“镜像”命令.

Step2. 单击“路径查找器”按钮, 在路径查找器中选取 Front (xz) 作为镜像平面, 选取 back_post 作为镜像部件, 单击按钮, 单击按钮, 单击按钮, 单击按钮, 完成后立柱 2 的装配。

Stage4. 添加图 8.13.319 所示的左前立柱

Step1. 在“零件库”对话框中选中 left_front_post 钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

(1) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.320 所示的两个钣金件上要配合的面。

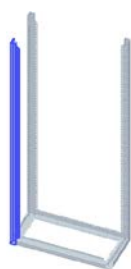


图 8.13.319 前立柱 1

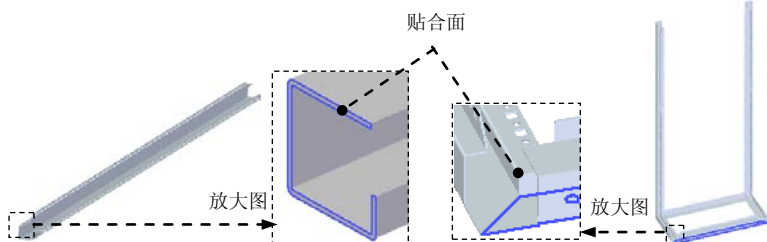


图 8.13.320 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.321 所示的两个钣金件上要配合的面。

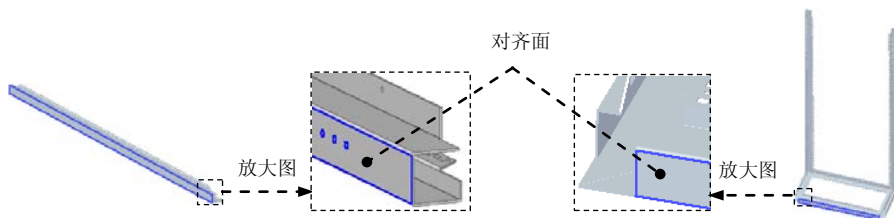


图 8.13.321 对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.322 所示的两个钣金件上要配合的面。

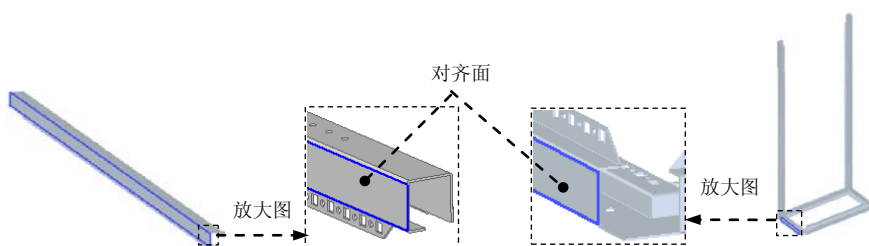


图 8.13.322 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成框左前立柱的装配。

Stage5. 添加图 8.13.323 所示的右前立柱

Step1. 在“零件库”对话框中选中 right_front_post 钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束

- (1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.324 所示的两个钣金件上要配合的面。
- (2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.325 所示的两个钣金件上要配合的面。
- (3) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.326 所示的两个钣金件上要配合的面。

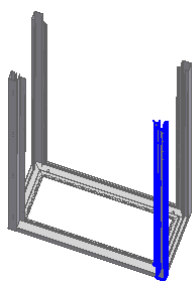


图 8.13.323 右前立柱

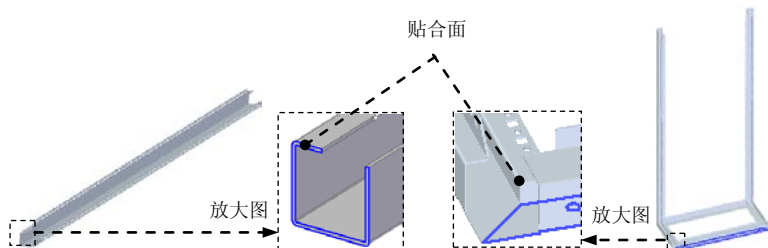


图 8.13.324 贴合面

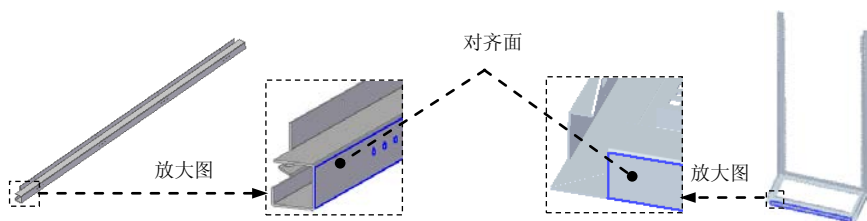


图 8.13.325 对齐面

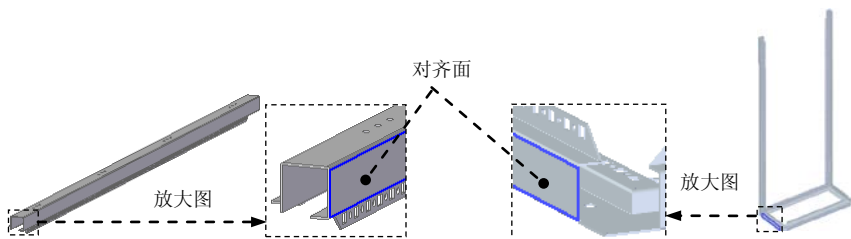


图 8.13.326 对齐面

Step3. 按 Esc 键, 完成框前立柱 1 的装配。

Stage6. 添加图 8.13.327 所示的上框架

Step1. 创建图 8.13.328 所示的平面 1, 单击 **特征** 选项卡, 在“平面”区域选择  **垂直于曲线** 命令, 选取图 8.13.329 所示的模型边线作为参考曲线, 在命令条中的 **位置 (0 - 1) (E)** 文本框中输入值 0.5, 按 Enter 键, 完成平面 1 的创建。

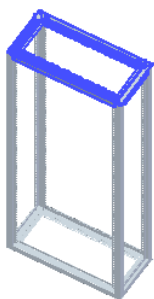


图 8.13.327 上框架

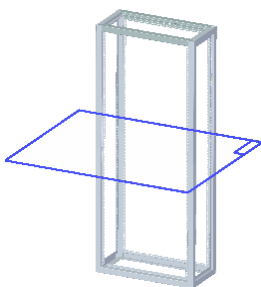


图 8.13.328 平面 1

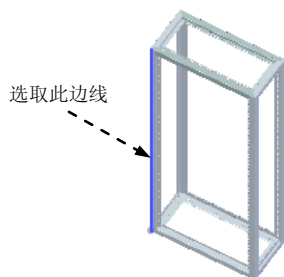


图 8.13.329 定义参考曲线

Step2. 单击“阵列”按钮 ，选择“镜像”命令 。选取平面 1 作为镜像平面, 选取下框架作为镜像部件, 单击  按钮, 单击 **确定** 按钮, 单击 **完成** 按钮, 单击 **取消** 按钮, 完成上框架的装配。

Stage7. 添加图 8.13.330 所示的顶部封板

Step1. 在“零件库”对话框中选中 top_stopper 钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.331 所示的两个钣金件上要配合的面。

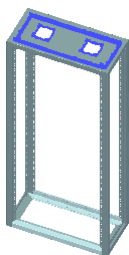


图 8.13.330 顶部封板

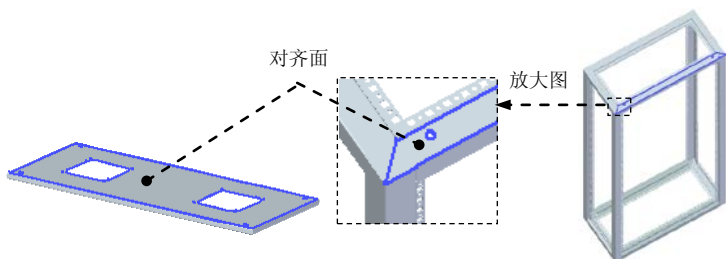


图 8.13.331 对齐

(2) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.332 所示的面 1 与面 2 为两个钣金件上要配合的面。

(3) 单击“相关”区域中的  命令, 选取图 8.13.332 所示的面 3 与面 4 为两个钣金件上要配合的面。

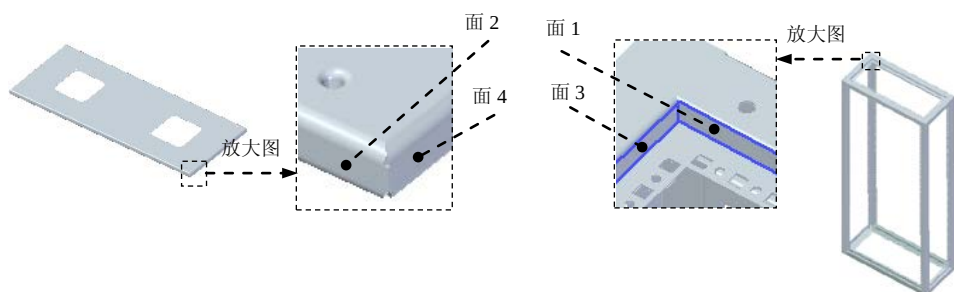


图 8.13.332 贴合面

Step3. 按 Esc 键，完成顶部封板的装配。

Stage8. 参照 Stage7 添加图 8.13.333 所示的“down_stopper”底部封板

Stage9. 添加图 8.13.334 所示的铰链 1

Step1. 在“零件库”对话框中选中 links_a 钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

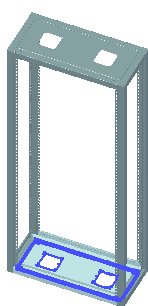


图 8.13.333 底部封板

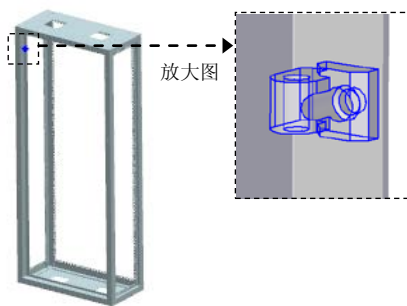


图 8.13.334 装配铰链

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.335 所示的两个钣金件上要配合的面。

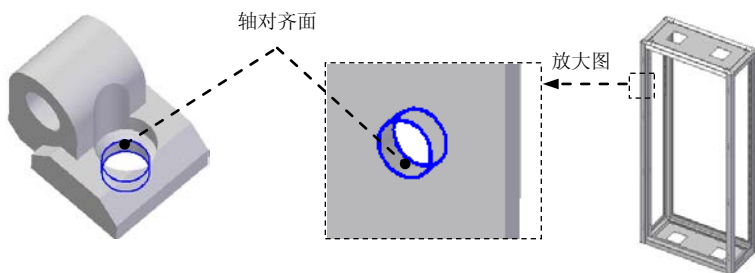


图 8.13.335 轴对齐面

(2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.336 所示的面 1 与面 2 为两个钣金件上要配合的面。

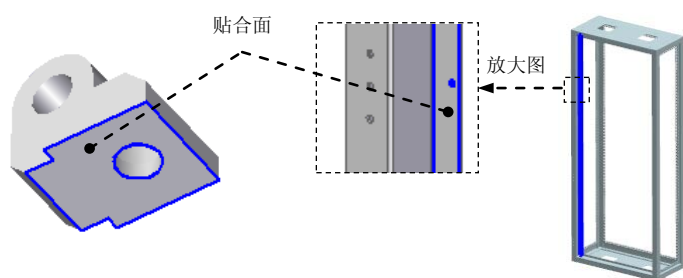


图 8.13.336 轴对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令，单击命令条中的按钮，选择浮动选项，选取图 8.13.337 所示的面为两个钣金件上要配合的面。

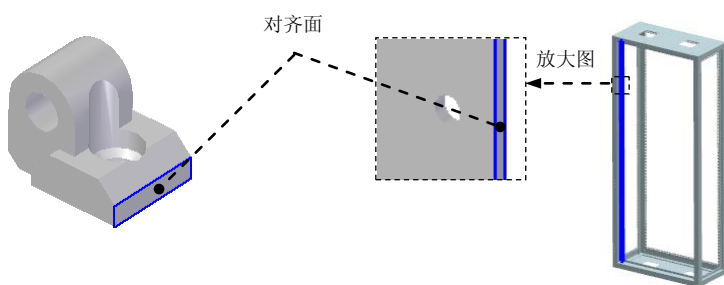


图 8.13.337 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成铰链 1 的装配。

Stage10. 添加图 8.13.338 所示的铰链 2

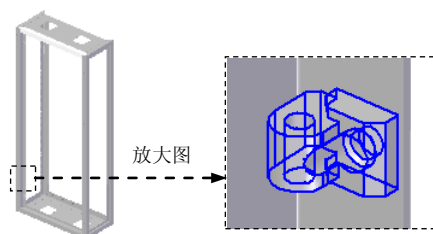


图 8.13.338 铰链 2

Step1. 单击“阵列”按钮，选择“镜像”命令.

Step2. 单击“路径查找器”按钮，在路径查找器中选取平面 1 作为镜像平面，选取 links_a 作为镜像部件，单击按钮，单击按钮，单击按钮，单击按钮，完成铰链 2 的装配。

Step3. 保存装配模型，命名为“frame”。

Task5. 电器柜总装配

下面介绍电器柜总装配，结果如图 8.13.339 所示。

Stage1. 添加图 8.13.340 所示的底座

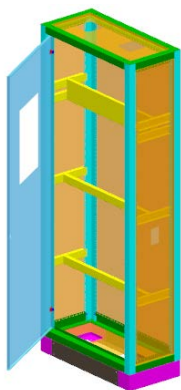


图 8.13.339 电器柜总装配



图 8.13.340 装配底座

Step1. 选择下拉菜单  →  →  命令，新建一个装配文件。

Step2. 单击路径查找器中的“零件库”按钮 ，在“零件库”对话框区域的下拉列表中设定装配的工作路径为 D:\sest4.4\work\ch08\ch08.13。

Step3. 在“零件库”对话框中选“down_base”钣金模型。按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，在图形区合适的位置处松开鼠标左键，即可把钣金件放置到默认位置。

Stage2. 添加图 8.13.341 所示的主框架

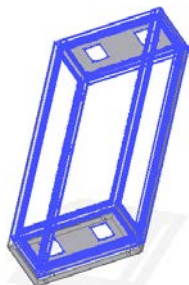


图 8.13.341 主框架

Step1. 在“零件库”对话框中选“frame”钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 激活装配体，单击“选择”区域中的“激活”按钮 ，在路径查找器中单击  装配1.asm。

Step3. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.342 所示的两个钣金件上要配合的面。

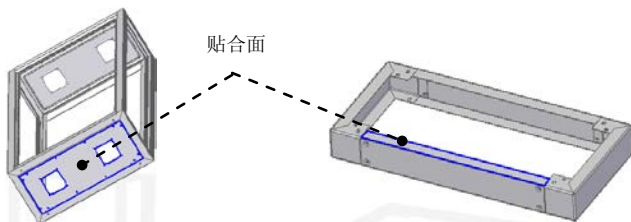


图 8.13.342 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.343 所示的两个钣金件上要配合的面。

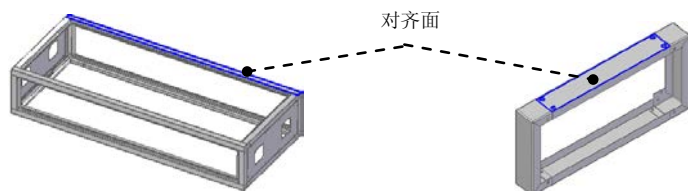


图 8.13.343 对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.344 所示的两个钣金件上要配合的面。

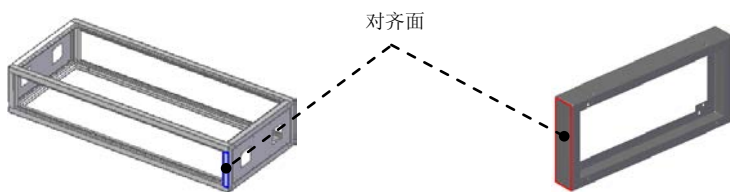


图 8.13.344 对齐面

Step4. 按 Esc 键, 完成框主框架的装配。

Stage3. 添加图 8.13.345 所示的侧安装板 1

Step1. 在“零件库”对话框中选中“flank_brigde_of_install”钣金件, 按住鼠标左键将其拖动至绘图区域, 此时系统弹出装配命令条, 单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

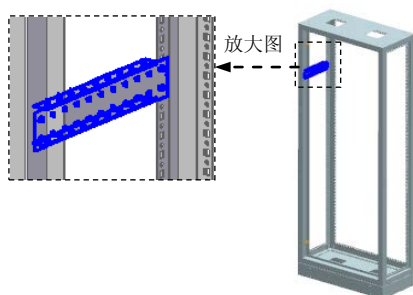


图 8.13.345 装配第一个侧安装板

(1) 单击“相关”区域中的命令, 选取图 8.13.346 所示的两个钣金件上要配合的面。

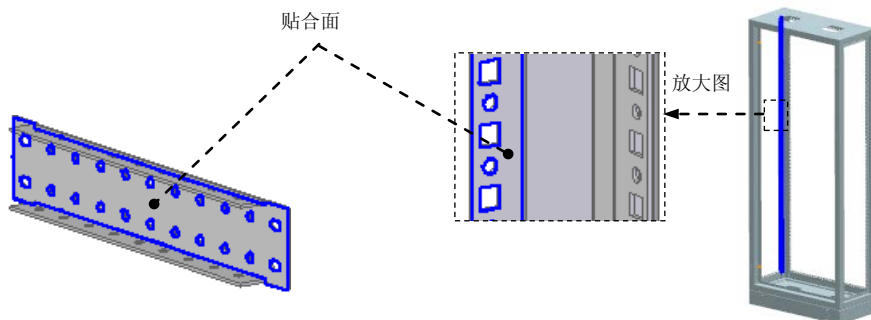


图 8.13.346 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.347 所示的两个钣金件上要配合的面。

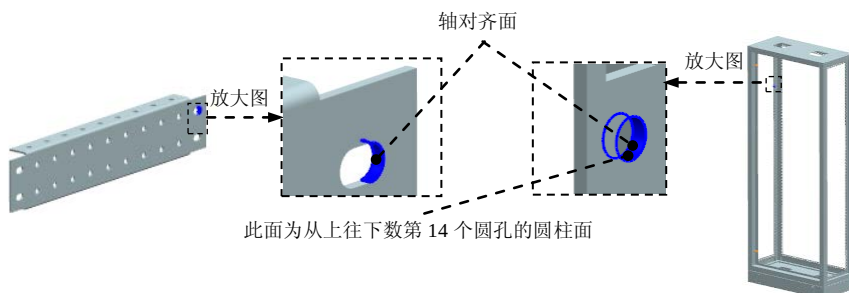


图 8.13.347 轴对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令，单击命令条中的按钮，选择“浮动”选项，选取图 8.13.348 所示的两个钣金件上要配合的面。

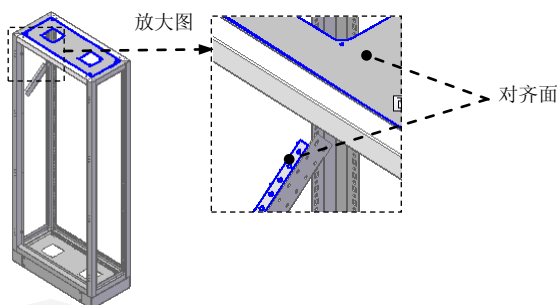


图 8.13.348 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成框侧安装板 1 的装配。

Stage4. 添加图 8.13.349 所示的侧安装板 2，步骤参照 Stage3

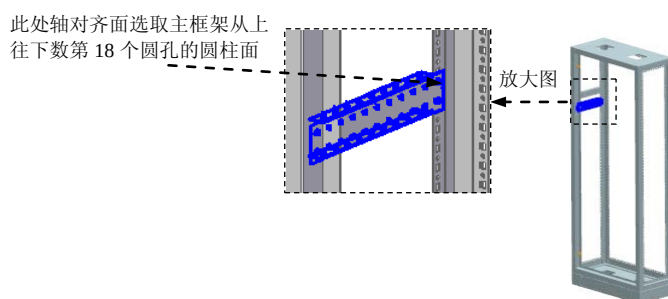


图 8.13.349 装配第二个侧安装板

Stage5. 添加图 8.13.350 所示的侧安装板 3

Step1. 在“零件库”对话框中选“flank_brigde_of_install”钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

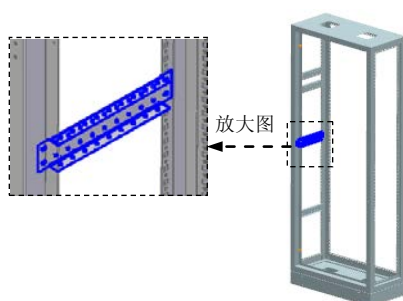


图 8.13.350 装配第三个侧安装板

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.351 所示的两个钣金件上要配合的面。

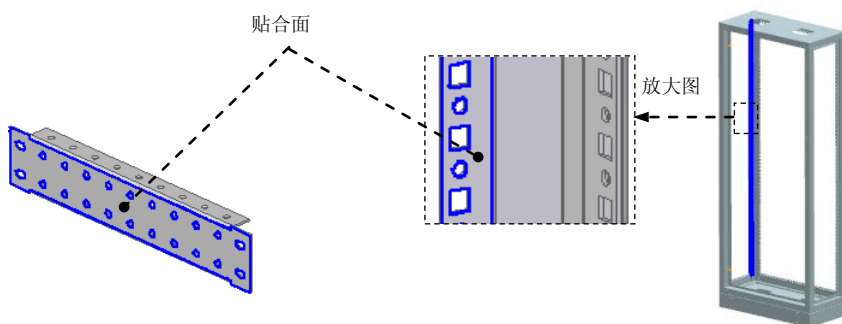


图 8.13.351 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.352 所示的两个钣金件上要配合的面。

(3) 单击“相关”区域中的  命令，单击命令条中的  按钮，选择  浮动 选项，选取图 8.13.353 所示的两个钣金件上要配合的面。

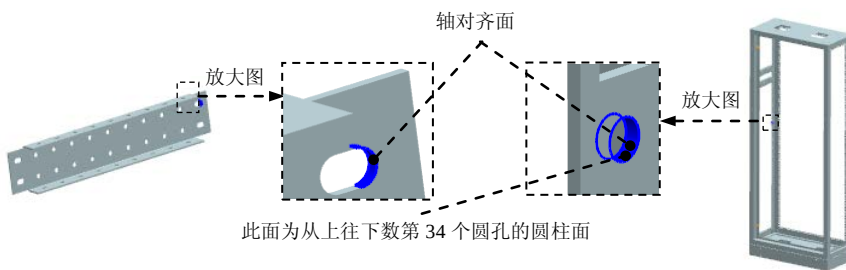


图 8.13.352 轴对齐面

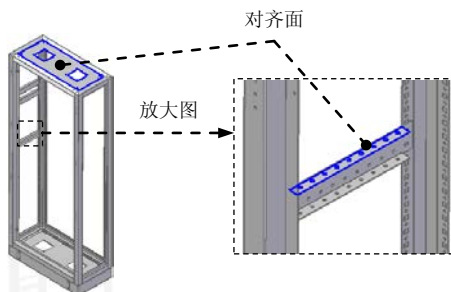


图 8.13.353 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成框侧安装板 3 的装配。

Stage6. 添加图 8.13.354 所示的侧安装板 4，步骤参照 Stage5，位置在从下往上数第 15 个圆孔的圆柱面

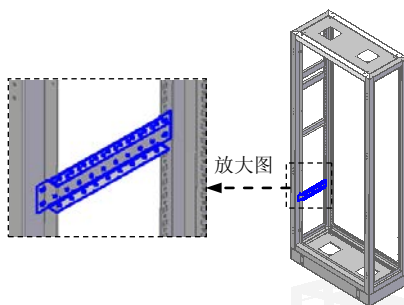


图 8.13.354 装配第四个侧安装板

Stage7. 添加图 8.13.355 所示剩余的 4 个侧安装板

Step1. 创建图 8.13.356 所示的平面 1，单击 **特征** 选项卡，在“平面”区域选择  **垂直于曲线** 命令，选取图 8.13.357 所示的模型边线作为参考曲线，在命令条中的 **位置 (0 - 1) (P)** 文本框中输入值 0.5，按 Enter 键，完成平面 1 的创建。



图 8.13.355 装配剩余侧安装板

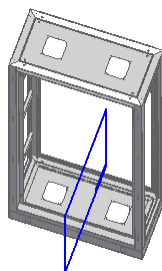


图 8.13.356 平面 1

Step2. 单击“阵列”按钮 ，选择“镜像”命令 。选取平面 1 作为镜像平面，选取侧安装板 1 作为镜像部件，单击  按钮，单击 **确定** 按钮，单击 **完成** 按钮，单击 **取消** 按钮，完成剩余侧安装板的装配。

Step3. 参照 Step2 镜像另外 3 个侧安装版。

Stage8. 添加图 8.13.358 所示的元素安装板



图 8.13.357 定义参考曲线

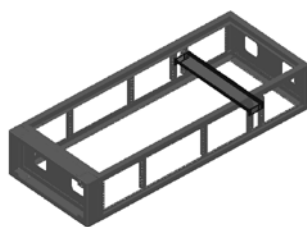


图 8.13.358 装配元素安装板

Step1. 在“零件库”对话框中选中“component_install_board”钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.359 所示的两个钣金件上要配合的面。

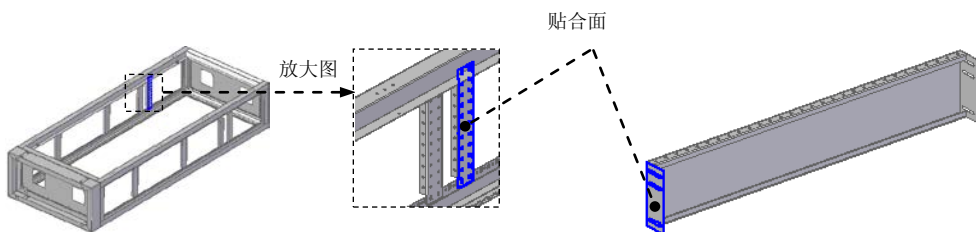


图 8.13.359 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的命令，选取图 8.13.360 所示的两个钣金件上要配合的面。

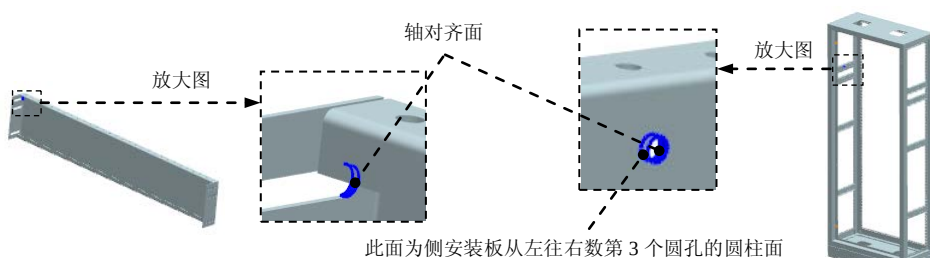


图 8.13.360 轴对齐面

(3) 单击“相关”区域中的命令，单击命令条中的按钮，选择浮动选项，选取图 8.13.361 所示的两个钣金件上要配合的面。

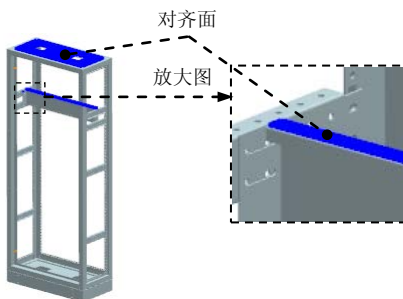


图 8.13.361 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成框侧元件安装板的装配。

Stage9. 添加图 8.13.362 所示的安装横梁

Step1. 在“零件库”对话框中选中“thwart_bridge_of_install”钣金件，按住鼠标左键将

其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

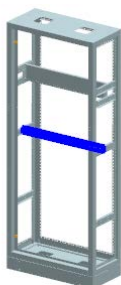


图 8.13.362 装配安装横梁

Step2. 定义装配约束

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.363 所示的两个钣金件上要配合的面。

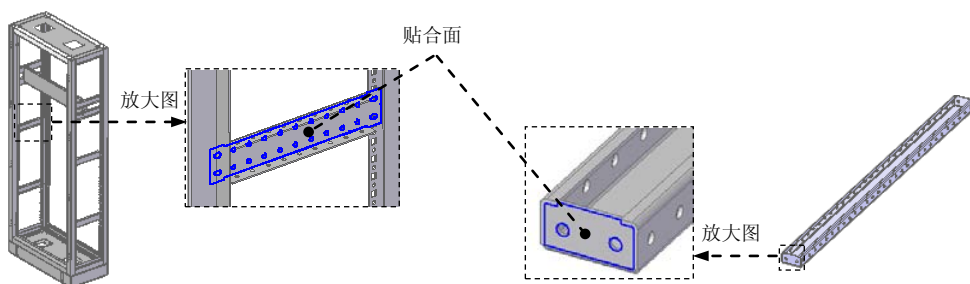


图 8.13.363 贴合面

(2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.364 所示的两个钣金件上要配合的面。

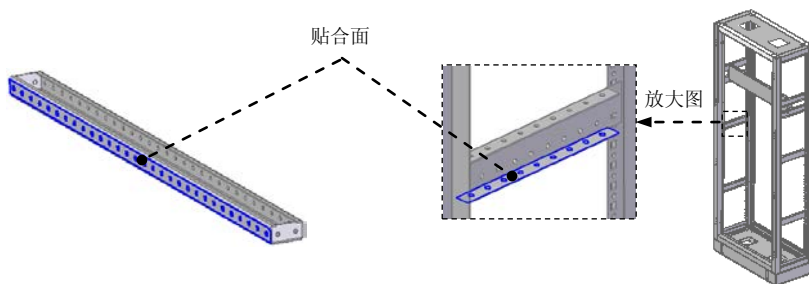
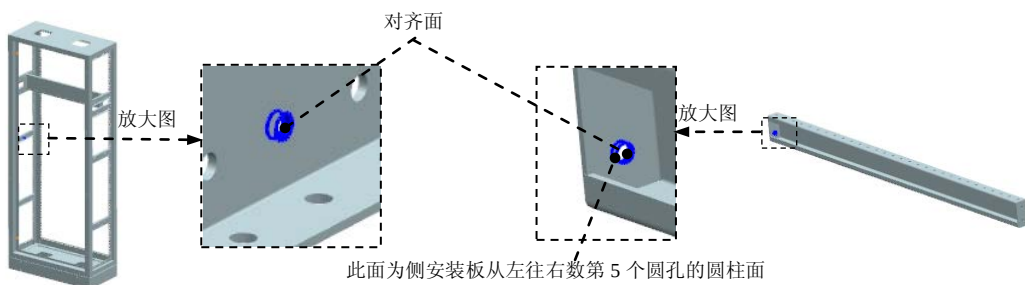


图 8.13.364 贴合面

(3) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.365 所示的两个钣金件上要配合的面。



此面为侧安装板从左往右数第 5 个圆孔的圆柱面

图 8.13.365 对齐面

Step3. 按 Esc 键，完成框安装横梁的装配。

Stage10. 参看 Stage8 装配第二个安装横梁，结果如图 8.13.366 所示

Stage11. 添加图 8.13.367 所示的后侧板



图 8.13.366 装配第二个安装横梁

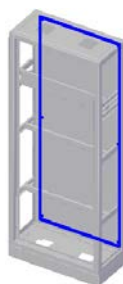


图 8.13.367 装配后侧板

Step1. 在“零件库”对话框中选中“back_stopper”钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束。

(1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.368 所示的两个钣金件上要配合的面。

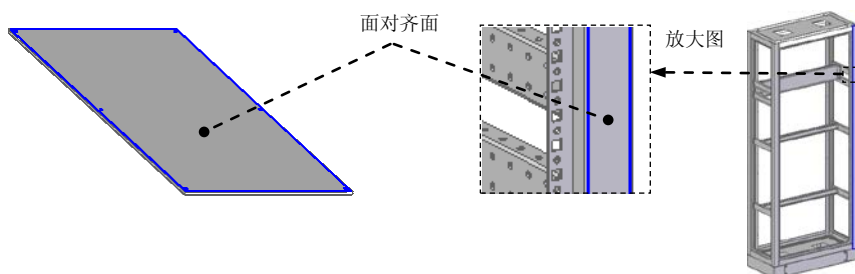


图 8.13.368 面对齐面

(2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.369 所示的两个钣金件上要配合的面。

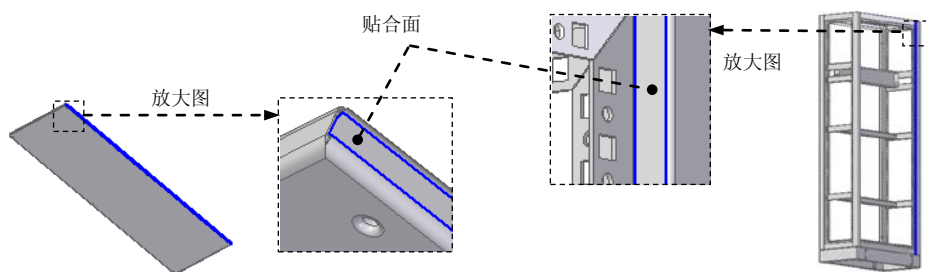


图 8.13.369 贴合面

(3) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.370 所示的两个钣金件上要配合的面。

Step3. 按 Esc 键，完成后侧板的装配。

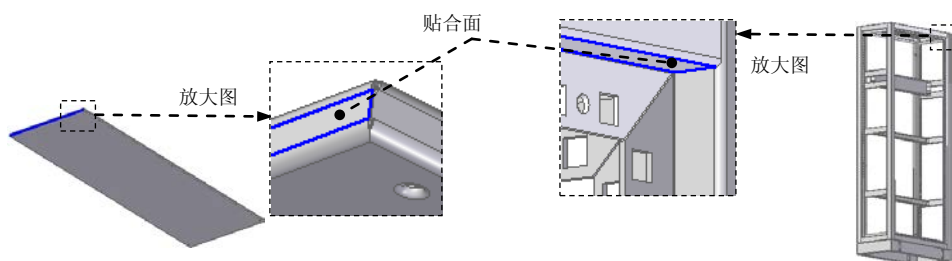


图 8.13.370 面对齐面

Stage12. 参看 Stage10 装配左侧和右侧封板，结果如图 8.13.371 所示

Stage13. 添加图 8.13.372 所示的柜门

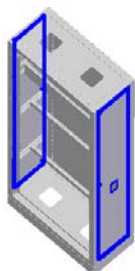


图 8.13.371 左右侧封板

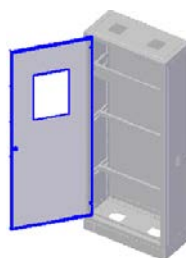


图 8.13.372 装配柜门

Step1. 在“零件库”对话框中选中“door”钣金件，按住鼠标左键将其拖动至绘图区域，此时系统弹出装配命令条，单击 Esc 键。

Step2. 定义装配约束

- (1) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.373 所示的两个钣金件上要配合的面。
- (2) 单击“相关”区域中的  命令，选取图 8.13.373 所示的两个钣金件上要配合的面。

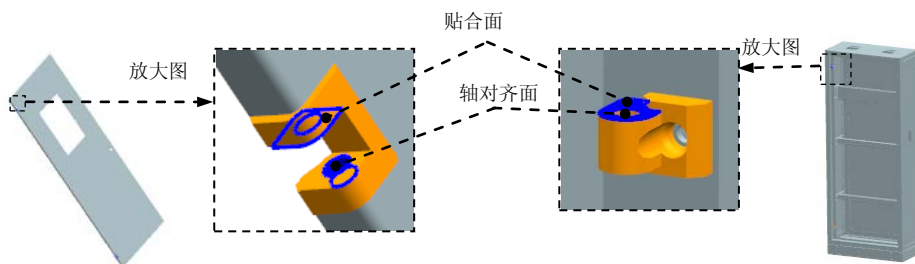


图 8.13.373 选取约束面

Step3. 按 Esc 键，完成柜门的装配，并保存装配模型，命名为“forcer”。

读者意见反馈卡

尊敬的读者:

感谢您购买机械工业出版社出版的图书!

我们一直致力于 CAD、CAPP、PDM、CAM 和 CAE 等相关技术的跟踪,希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然,我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后,有什么好的意见和建议,或是有一些感兴趣的技术话题,都可以直接与我联系。

策划编辑: 管晓伟

注: 本书的随书光盘中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档,您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的策划编辑或主编。

E-mail: 展迪优 zhanygjames@163.com; 管晓伟 guancmp@163.com。

请认真填写本卡,并通过邮寄或 E-mail 传给我们,我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名:《Solid Edge ST4 钣金设计教程》

1. 读者个人资料:

姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____ 职业: _____ 职务: _____ 学历: _____

专业: _____ 单位名称: _____ 电话: _____ 手机: _____

邮寄地址: _____ 邮编: _____ E-mail: _____

2. 影响您购买本书的因素(可以选择多项):

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| ☐ 内容 | ☐ 作者 | ☐ 价格 |
| ☐ 朋友推荐 | ☐ 出版社品牌 | ☐ 书评广告 |
| ☐ 工作单位(就读学校)指定 | ☐ 内容提要、前言或目录 | ☐ 封面封底 |
| ☐ 购买了本书所属丛书中的其他图书 | ☐ 其他 | _____ |

3. 您对本书的总体感觉:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

4. 您认为本书的语言文字水平:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

5. 您认为本书的版式编排:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 很好 | ☐ 一般 | ☐ 不好 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

6. 您认为 Solid Edge 其他哪些方面的内容是您所迫切需要的?

7. 其他哪些 CAD/CAM/CAE 方面的图书是您所需要的?

8. 您认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进?

如若邮寄,请填好本卡后寄至:

北京市百万庄大街 22 号机械工业出版社汽车分社 管晓伟(收)

邮编: 100037 联系电话: (010) 88379949 传真: (010) 68329090

如需本书或其他图书,可与机械工业出版社网站联系邮购:

<http://www.golden-book.com> 咨询电话: (010) 88379639, 88379641, 88379643。

北京兆迪科技有限公司Solid Edge培训介绍

北京兆迪科技有限公司总部位于北京中关村软件园，专业从事Solid Edge软件的教育、培训与技术服务，公司的培训专家和工程师均有过国际、国内著名公司的从业经验。十几年来，公司已经建立了一套行之有效、具有特色的培训方法，课程内容贴近当前企业的产品设计、产品分析、模具设计、数控编程等岗位要求，并融入各行各业典型企业案例，力求高效、速成并最大程度地满足企业实际需求，目前已成功地为戴姆勒-奔驰汽车、美的集团、三一重工、ABB、德国曼恩机械、航天一院、航天三院、阿特拉斯-科普柯、加拿大西港、中国石化、清华同方、ITT等众多著名公司提供了三维软件的培训及技术支持，定期对其新员工进行入职时的软件基础培训和入职后的高级提升培训。经过培训，企业的研发效率、产品的质量均得到了显著的大幅提高。兆迪公司的Solid Edge培训已在业界产生了良好的反响，其优秀教案已被机械工业出版社等著名出版社整理成书并公开出版发行，已推出的Solid Edge精品书籍有10多本。为了满足广大读者高涨的Solid Edge学习需求，北京兆迪科技有限公司特抽调本公司的各行各业的专家、一线实战经验丰富的工程师组织编写，隆重推出如下Solid Edge St4工程应用与认证考试指导系列书籍。

兆迪科技全国培训免费咨询电话：**400-6359-339**

上海地区培训专线：**021-69951903/05** 北京培训专线：**010-82176248/49**



地址：北京市百万庄大街22号

邮政编码：100037

电话服务

社服务中心：010-88361066

销售一部：010-68326294

销售二部：010-88379649

读者购书热线：010-88379203

网络服务

教材网：<http://www.cmpedu.com>

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-42491-8

ISBN 978-7-89433-926-3(光盘)

策划编辑◎杨民强 管晓伟 / 封面设计◎张静

编辑微博：<http://weibo.com/automobilebooks>



ISBN 978-7-111-42491-8



9 787111 424918 >

定价：59.80元(含2DVD)