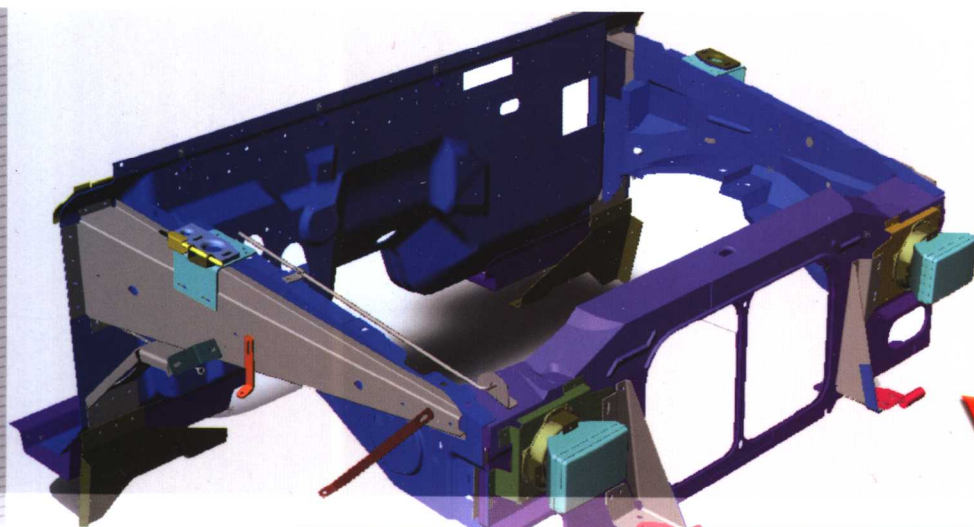




SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2007 版

TRAINING

SolidWorks® 高级教程： 钣金件与焊件

(美) SolidWorks®公司 著

叶修梓 陈超祥 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

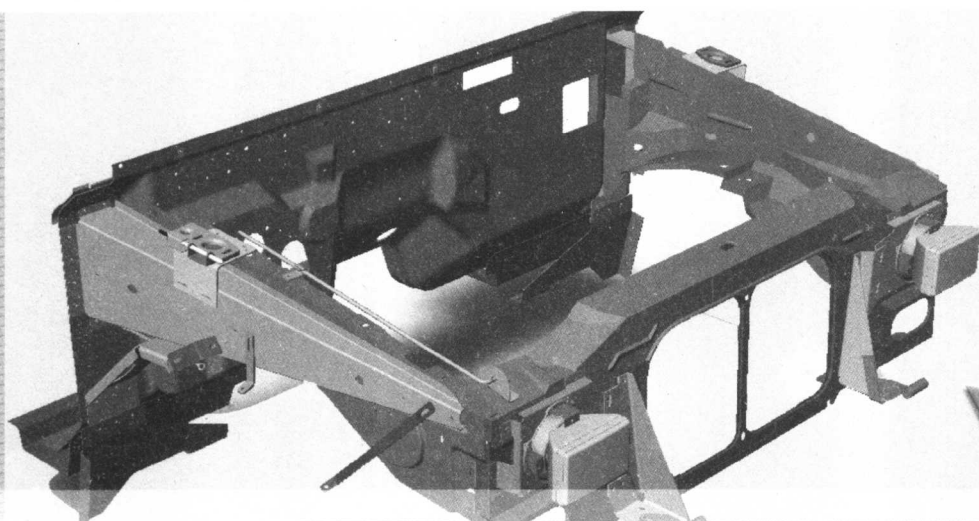
配有教案、实例、练习

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2007 版

SolidWorks® 高级教程： 钣金件与焊件

(美) SolidWorks®公司 著

叶修梓 陈超祥 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

彭维 陈博 审校



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

《SolidWorks®高级教程:钣金件与焊件》(2007版)是根据 SolidWorks 公司发布的《SolidWorks® 2007 Training Manuals: Sheet Metal》和《SolidWorks® 2007 Training Manuals: Weldments》两本书编译而成的,着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行钣金件与焊接件设计的基本方法和相关技术。与以前的培训教程相比较,本书详细介绍了边角剪裁、曲面边线上的边线法兰等 SolidWorks 2007 的最新功能。

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上,按照中国读者的阅读习惯进行编译,配套教学资料齐全,适于企业工程设计人员和大专院校、职业院校相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks®高级教程:钣金件与焊件/美国 SolidWorks®公司著;杭州新迪数字工程系统有限公司编译. —北京:机械工业出版社, 2007. 3

SolidWorks®公司原版系列培训教程. CSWP 全球专业认证考试培训教程

ISBN 978-7-111-21133-4

I. S... II. ①美... ②杭... III. ①钣金工—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks—技术培训—教材②焊接—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks—技术培训—教材 IV. TG382-39 TG4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 033569 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:徐彤 责任编辑:侯宪国 版式设计:张世琴
责任校对:刘志文 责任印制:李妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 10 印张 · 291 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-21133-4

ISBN 978-7-89482-150-8(光盘)

定价:32.00 元(含 1VCD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639、88379641、88379643

编辑热线电话:(010)88379083

封面防伪标均为盗版

序

尊敬的大中国区 SolidWorks 用户：



➤ SolidWorks 公司首席执行官
John McEleney 先生

SolidWorks 公司很高兴为您提供这套最新的 SolidWorks 公司中文原版系列培训教程。我们对中国市场有着长期的承诺，自从 1996 年以来，我们就一直保持与北美地区同步发布 SolidWorks 3D 设计软件的每一个中文版本。

我们感觉到 SolidWorks 公司与大中国区用户之间有着一种特殊的关系，因此也有着一份特殊的责任。这种关系是基于我们共同的价值观——创造性、创新性、卓越的技术，以及世界级的竞争能力。这些价值观一部分是由公司的共同创始人之一李向荣 (Tommy Li) 所建立的。李向荣是一位华裔工程师，他在定义并实施我们公司的关键性突破技术以及在指导我们的组织开发方面起到了很大的作用。

作为一个软件公司，SolidWorks 致力于带给用户世界一流水平的 3D CAD 工具(包括设计、分析、产品数据管理)，以帮助设计师和工程师开发出更好的产品。我们很荣幸地看到中国用户的数量在不断增长，大量杰出的工程师每天使用我们的软件来开发高质量、有竞争力的产品。

目前，中国正在经历一个迅猛发展的时期，从制造服务型经济转向创新驱动型经济。为了继续取得成功，中国需要最佳的软件工具。

SolidWorks 2007 是我们最新版本的软件，它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又提高了一步，该版本提供了许多新的功能和更多提高生产效率的工具，可帮助机械设计师和工程师开发出更好的产品。

现在，我们提供了这套中文原版培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SolidWorks 2007 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

我们为 SolidWorks 能够帮助提升中国的产品设计和开发水平而感到自豪。现在您拥有了最好的软件工具以及配套教程，我们期待看到您用这些工具开发出创新的产品。

此致

敬礼！

John McEleney

SolidWorks 公司首席执行官

2006 年 8 月 24 日

前 言

SolidWorks 公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。SolidWorks 软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率和质量，目前已成为主流 3D CAD 软件市场的标准，在全球拥有超过 50 万的用户。SolidWorks 公司的宗旨是：*To help customers design better products and be more successful*——让您的设计更精彩。

“SolidWorks 公司原版系列培训教程”是根据 SolidWorks 公司最新发布的 SolidWorks 2007 软件和 COSMOS 2007 软件的配套英文版培训教程编译而成，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 SolidWorks 公司惟一正式授权在中国大陆出版的原版培训教程，也是迄今为止出版的最为完整的 SolidWorks 系列培训教程，共计 11 种，其中“COSMOS 系列”、“产品数据管理”、“管道与布线”、“高级曲面”都是第一次奉献给中国读者。

本套教程详细介绍了 SolidWorks 2007 软件和 COSMOS 2007 软件的功能，以及使用该软件进行三维产品设计、工程分析的方法、思路、技巧和步骤。值得一提的是，SolidWorks 2007 不仅在功能上进行了 200 多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新。推出的智能特征技术 SWIFT，可以更好地满足工程师的设计需求，带给新老用户更大的实惠！

智能特征技术 SWIFT 是 SolidWorks 2007 最重要的新增功能，目前包含了 FeatureXpert (特征专家)、MateXpert (配合专家)、SketchXpert (草图专家) 和 DimXpert (尺寸专家) 四个专家级智能系统。这些新功能和新技术，都将在本套教程中得以详细阐述。

《SolidWorks®高级教程:钣金件与焊件》(2007 版)是根据 SolidWorks 公司发布的《SolidWorks® 2007 Training Manuals: Sheet Metal》和《SolidWorks® 2007 Training



叶修梓 博士



公司首席科学家
中国研发中心负责人



陈超祥 先生



SolidWorks 公司大中国地区技术总监

Manuals: Weldments》两本书编译而成的，着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行钣金件与焊接件设计的基本方法和相关技术。与以前的培训教程相比较，本书详细介绍了边角剪裁、曲面边线上的边线法兰等 SolidWorks 2007 的最新功能。

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上，按照中国读者的阅读习惯进行编译，使其变得直观、通俗，让初学者易上手，让高手的设计效率和质量更上一层楼！

本套教程由 SolidWorks 公司首席科学家叶修梓先生和大中国地区技术总监陈超祥先生担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司常务副总经理彭维和陈博负责审校。

承担编译、校对和录入工作的是杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员，他们是王经纬、高崇辉、罗爱斌、周瑜、刘红政、姚倩等。杭州新迪数字工程系统有限公司是 SolidWorks 公司的密切合作伙伴，拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍，长期承担着 SolidWorks 核心软件研发、客户技术支持、培训教程编译等方面的工作。在此，对参与本书编译工作人员的辛勤工作表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在着疏漏和不足，恳请读者和专家批评指正。

本书编译者的联系方式是：yexz@sindyware.com，pengw@sindyware.com。

叶修梓 陈超祥

2006年8月

本书使用说明

关于本书

本书的目的是让读者学习如何使用 SolidWorks 软件的钣金零件与焊件建模功能。

SolidWorks 2007 中提供了丰富的钣金与焊件功能，本书章节有限，不可能覆盖软件的每一个细节和各个方面。所以本书将重点给读者讲解成功建立钣金零件与焊件所必需的基本技术、工具和概念。本书作为帮助系统的一个有益的补充，不可能完全替代软件自带的在线帮助系统。在读者对 SolidWorks 2007 软件的基本使用技能有了较好的基础之后，就能够参考在线帮助系统获得其他常用命令的信息，进而提高应用水平。

前提条件

读者在学习本书前，应该具备如下经验：

- 机械设计经验；
- 使用 Windows 操作系统的经验；
- 已经学习了《SolidWorks®基础教程:零件与装配体》(2007 版)。

本书编写原则

本书是基于过程或任务的方法而设计的培训教程，并不是专注于介绍单项特征和软件功能。本书强调的是，完成一项特定任务所应遵循的过程和步骤。通过对每一个应用实例的学习来演示这些过程和步骤，读者将学会为了完成一项特定的设计任务应采取的方法，以及所需要的命令、选项和菜单。

本书使用方法

本书的目的是希望读者在有 SolidWorks 使用经验的教师指导下，在培训课中进行学习。希望通过教师现场演示本书所提供的实例，学生跟着练习，通过这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

读者可以使用练习题来应用和练习书中讲解或教师演示的内容。本书设计的练习题代表了典型的设计和建模情况，读者完全能够在课堂上完成。应该注意到，学生的学习速度是不同的，因此，书中所列出的练习题比一般读者能在课堂上完成的要多，这确保了学习最快的读者也有练习可做。

关于“知识卡片”

除了每章的研究实例和练习外，本书还提供读者参考的“知识卡片”。这些知识卡片提供软件使用工具的简单介绍和操作方法，可供读者随时查阅。

关于尺寸的一点说明

本书中所提供练习题的工程图以及尺寸并没有特意按照某种特定的制图标准。实际上，书中有些尺寸的格式和标注方法可能在工厂应用中根本不被接受。这是因为，这些练习题是用来鼓励读者在建模时应用书中和培训课程中学到的知识，熟练运用并加强建模技术。因此，读者不必介意尺寸标注是否符合国家标准，这在学习建模过程中并不重要。

关于配套光盘

本书的配套光盘中收录了课程中所需要的各种文件，包括电子教案、课堂实例和练习题。

配套光盘的“SolidWorks Course Guide”文件夹中是本书配套的电子教案，供教师在课堂上讲课时使用，电子教案是 PowerPoint 文件，打开这个文件需要在您的计算机上已经安装好 Microsoft Office 2003 软件。

配套光盘的“SolidWorks Training Files”文件夹中是本书用到的零件、装配体、工程图等相关文件。这些文件按照章节进行编排。每章的文件放在相应章节的子文件夹下，例如，第 2 章的文件位于光盘的“SolidWorks Training Files\Lesson02”文件夹中。

每章中的“Case Study”子文件夹包括了教师在课堂演示的实例。“Exercises”子文件夹包括了做练习题所需要的参考文件。

读者也可以从 SolidWorks 官方网站下载本教程的整套练习文件，网址是 www.solidworks.com，进入后单击 Services，然后再单击 Training and Certification，这时你将会看到一个专门用于下载练习文件的链接，这些练习文件都是有标记并且可以自解压的文件包。

关于模板的使用

在光盘的“SolidWorks Training Files”文件夹中，还包含一个名为“Training Templates”的文件夹，该文件夹收录了读者在以后的练习中将会使用到的模板、图框或者字体文件，请读者事先对这些文件进行如下操作：




将文件后缀名为“.prt”的模板文件复制到“SolidWorks 安装目录\data\templates”文件夹下；

将文件后缀名为“.sldprt”的标准 GB 图框文件复制到“SolidWorks 安装目录\data”文件夹下。

将字体文件“simfang1.ttf”复制到 Windows 系统的“Fonts”文件夹下。

本书的格式约定

本书使用以下的格式约定：

约 定	含 义
【插入】/【凸台】	表示 SolidWorks 软件命令和选项。例如【插入】/【凸台】表示从下拉菜单【插入】中选择【凸台】命令
	要点提示
	软件使用技巧
	软件使用时应注意的问题
操作步骤 步骤 1 步骤 2 步骤 3	表示课程中实例设计过程的各个步骤

关于色彩的问题

SolidWorks 2007 原版英文教程是采用彩色印刷的，而我们出版的中文教程则采用黑白印刷，所以本书对原版英文教程中出现的颜色信息做了一定的调整，尽可能地方便读者理解书中的内容。

Windows® XP

本书所用的屏幕图片是 SolidWorks 2007 运行在 Windows® XP 时制作的。如果读者在不同版本的 Windows 中运行，菜单和窗口的外观可能有所不同，但这些不同并不影响软件的使用。



目 录

序

前言

本书使用说明

第1章 钣金零件建模 1

1.1 创建钣金零件的方法 1
1.2 处理流程 1
1.3 钣金工具栏 1
1.4 使用钣金特征进行设计 2
1.4.1 钣金规格表 2
1.4.2 法兰 2
1.4.3 基体法兰 4
1.5 钣金特征 5
1.5.1 钣金特征——  钣金1 5
1.5.2 平板型式特征——  平板型式1 6
1.6 斜接法兰 6
1.7 边线法兰 8
1.8 添加薄片 11
1.9 平板型式 12
1.9.1 平板型式的选项 12
1.9.2 边角剪裁 13
1.10 切除 14
1.10.1 在折叠状态下使用切除 14
1.10.2 展开和折叠 15
1.11 钣金成形工具 17
1.11.1 标准成形工具 18
1.11.2 使用标准成形工具 18
1.11.3 成形方式 18
1.11.4 创建自定义成形工具 20
1.11.5 成形工具的转换 23
1.12 折弯角 25
1.13 钣金零件工程图 26
1.14 边线法兰和闭合角 27
1.14.1 作用于单独边线的边线法兰 28
1.14.2 封闭一个边角 28
1.15 弯曲的边线法兰 29
1.16 在展开状态下设计 31

1.17 草图中的圆弧 34
1.18 对称零件 34
1.19 手工释放槽切除 35
1.20 断开边角 36
1.21 转折特征 36
1.22 放样折弯 39
1.23 折弯误差 40
练习 1-1 钣金折弯 41
练习 1-2 钣金释放槽 42
练习 1-3 在展开状态下设计钣金零件 44
练习 1-4 钣金法兰和折弯 46
练习 1-5 钣金的综合练习 47

第2章 转换成钣金零件 50

2.1 概述 50
2.2 识别折弯的方法 50
2.3 打开 IGES 文件 51
2.3.1 文件模板 51
2.3.2 记录文件 51
2.4 使用切口特征 52
2.5 在尖角处加入折弯 53
2.6 钣金特征 54
2.6.1 新特征 55
2.6.2 切换钣金状态 55
2.7 修改零件 55
2.8 从抽壳零件创建钣金 58
2.9 展开圆锥面和圆柱面 59
2.10 加工规划 62
2.10.1 折弯 62
2.10.2 配置 63
练习 2-1 输入和转换 64
练习 2-2 加工规划 66

第3章 钣金零件的关联设计 68

3.1 概述 68

3.1.1 自顶向下装配体建模	68	4.8 轮廓草图	102
3.1.2 处理流程	68	4.9 加工焊件	105
3.2 关联的钣金零件	68	4.9.1 子焊件	105
3.3 在装配体中添加新零件	69	4.9.2 非结构构件	105
3.4 零件编辑过程中的显示	71	4.9.3 保存实体为单独的零件	105
3.5 关联中创建边线法兰	72	4.9.4 装配后加工工序	106
3.6 关联中创建斜接法兰	73	4.10 管理切割清单	106
3.7 褶边	77	4.10.1 焊缝	106
3.8 编辑装配体	78	4.10.2 零件序号	106
练习 3-1 装配体中的钣金零件	79	4.10.3 自动生成切割清单	106
练习 3-2 转折和褶边	82	4.11 自定义属性	108
练习 3-3 关联设计 U 形螺栓	85	4.11.1 属性列表	108
练习 3-4 管形拉杆	85	4.11.2 切割清单属性	109
第 4 章 创建焊件	88	4.12 焊件工程图	109
4.1 焊件	88	4.12.1 绘制独立实体视图	110
4.1.1 焊件工具栏	88	4.12.2 切割清单表格	111
4.1.2 焊件特征	88	练习 4-1 创建焊件	114
4.2 结构构件	89	第 5 章 使用管道和管筒	125
4.2.1 默认可用的轮廓	89	5.1 使用管道和管筒	125
4.2.2 从【SolidWorks 内容】下载焊件轮廓	90	5.2 3D 草图	125
4.2.3 边角处理	93	5.2.1 使用标准基准面	125
4.2.4 注意事项	94	5.2.2 使用 3D 草图基准面	126
4.3 剪裁结构构件	97	5.2.3 创建 3D 草图基准面	126
4.4 添加金属板	97	5.2.4 显示状态	128
4.5 焊缝	98	5.2.5 合并圆弧段实体	129
4.6 使用对称	99	5.3 装配体中的焊件和钣金件	135
4.7 角撑板和顶端盖	100	5.3.1 钣金还是结构构件?	138
4.7.1 角撑板轮廓和厚度	100	5.3.2 重用关联零件	139
4.7.2 定位角撑板	100	练习 5-1 弯管、钣金和装配体	140
4.7.3 顶端盖参数	101		

第 1 章 钣金零件建模

学习目标

- ◎ 利用基体法兰来创建钣金零件
- ◎ 在钣金零件中加入专用的法兰特征，如边线法兰和斜接法兰
- ◎ 通过延伸面来封闭边角
- ◎ 通过成形工具和设计库来生成诸如肋、百叶窗板、切口等成形特征
- ◎ 创建自己的成形工具
- ◎ 在钣金展开状态设计钣金零件和使用绘制的折弯工具加入折弯特征

1.1 创建钣金零件的方法

以下两种方法可以创建钣金零件：

1) 使用钣金特征创建钣金零件，这种方法直接从钣金零件开始建模：从最初的基本法兰特征开始，该方法充分利用了钣金设计软件的所有功能和特有的工具、命令和选项。几乎对于所有的钣金零件，这都是一个首选的方法，也是本章所要讲述的内容。

2) 设计实体零件，然后转换成钣金零件。可以把按照常规的建模方法创建的零件转换成钣金零件，然后将该零件展开，以便能够应用钣金零件的特定特征。将一个输入的零件转换成一个钣金零件是本方法的典型应用，关于这种方法我们在第 2 章“转换成钣金零件”中进行介绍。

1.2 处理流程

本章的主要内容如下，每一个主题构成一节内容：

1. 利用钣金特征进行设计 SolidWorks 提供了一些专门用于钣金零件建模的特征，包括几种不同的法兰、薄片、折弯以及展开工具。
2. 利用成形工具 利用成形工具创建钣金零件，也可以很方便地修改或者创建成形工具。
3. 钣金零件的工程图 使用一些特殊的选项创建钣金零件的工程图。
4. 利用对称特征 对于那些对称的模型，可以先创建其中的一半，然后用【镜像实体】的方法形成整个零件。
5. 现有的圆弧形状 用基本法兰特征可以将包含圆弧的草图转换成带有折弯的钣金零件。
6. 在展开状态下设计 钣金零件可以在展开状态下进行设计，然后再返回到折叠状态。

1.3 钣金工具栏

如图 1-1 所示，钣金工具栏包含了全部钣金命令的按钮，这些命令也可以在【插入】/【钣金】下拉菜单中找到。



图 1-1 钣金工具栏

1.4 使用钣金特征进行设计

钣金零件是一种比较特殊的实体模型，是带有折弯角的薄壁零件。整个模型的所有壁厚都相同，折弯程度可以通过指定折弯半径来控制。如果需要释放槽，软件会自动添加。SolidWorks 为满足这些需求定制了专门的钣金工具，如图 1-2 所示。

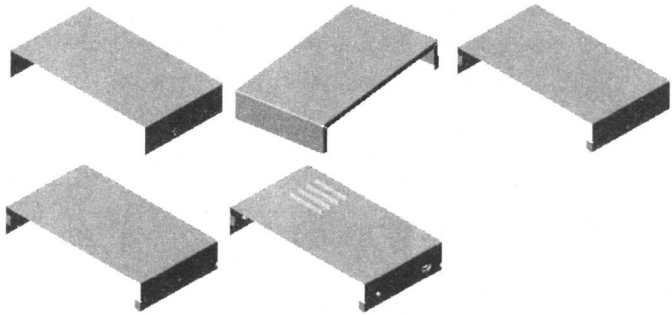


图 1-2 钣金工具

1.4.1 钣金规格表

可为钣金零件选择钣金规格表中的一个规格，以设定厚度和限定折弯半径的选择。钢和铝的钣金规格表样本已经包括在 SolidWorks 中。用户也可以创建自己的钣金规格表，如图 1-3 所示。

规格号	规格(厚度)	可用的折弯半径
3 Gauge	0.2391	.25, .50, .75
4 Gauge	0.2242	.25, .50, .75
5 Gauge	0.2092	.25, .50, .75
6 Gauge	0.1943	.20, .25, .50, .75
7 Gauge	0.1793	.20, .25, .50, .75
8 Gauge	0.1644	.20, .25, .50, .75
9 Gauge	0.1495	.15, .20, .25, .50
10 Gauge	0.1345	.15, .20, .25, .50
11 Gauge	0.1196	.125, .15, .20, .25, .50
12 Gauge	0.1046	.125, .15, .20, .25, .50
13 Gauge	0.0897	.10, .125, .15, .20, .25
14 Gauge	0.0747	.10, .125, .15, .20, .25
15 Gauge	0.0673	.075, .10, .125, .15, .20

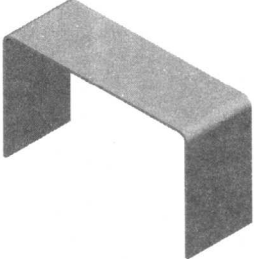

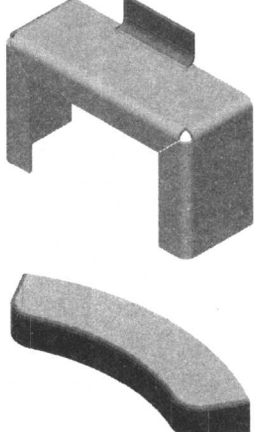
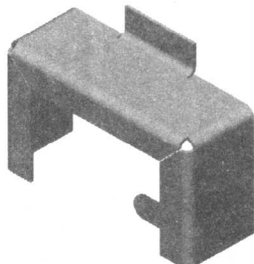
图 1-3 钣金规格表

1.4.2 法兰

法兰是钣金最基本的特征之一，在下面的例子当中，我们用不同的法兰来构造钣金零件，关于各种类型的法兰的说明请参见表 1-1。

SolidWorks 提供了四种类型的法兰特征，利用这些不同的法兰可以按照指定的钣金厚度给零件添加材料。

表 1-1 法 兰

基体法兰	<p>基体法兰用来为钣金零件创建基体特征，它与拉伸特征相类似，可以用指定的折弯半径来自动添加折弯。</p>	
斜接法兰	<p>斜接法兰是针对那些需要在边线进行一定角度连接的模型，在一条边或者多条边上创建法兰，用户也可以根据需要在适当的地方创建释放槽。</p>	
边线法兰	<p>边线法兰特征可将法兰添加到钣金零件的所选边上，用户可以修改折弯角度和草图轮廓，也可以同时在多条边线上创建法兰。</p> <p>边线法兰也可以在直线边或曲线边上添加。同样能够在零件上添加边线法兰特征，例如放样或圆柱零件的直线边。</p>	
薄片	<p>薄片特征可以为钣金零件添加具有相同厚度的薄片，薄片特征的草图必须在已有平面上绘制。</p>	

创建钣金零件的操作步骤

在本节的例子中，将使用上述四种法兰制作一个立体声收音机的盖子，如图 1-4 所示。完成该零件除了需要四种法兰外，还需要切除和成形工具。

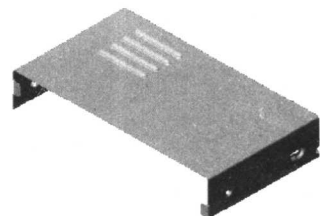


图 1-4 “Cover” 零件

1.4.3 基体法兰

基体法兰是钣金零件的基本特征，是钣金零件设计的起点，可以看作是拉伸凸台的一种变形操作。

步骤1 新建零件

以英寸为单位新建零件“Cover”。

步骤2 绘制草图

如图1-5所示，在前视基准面上绘制一个矩形，将矩形底边的属性改为“作为构造线”，并将原点设为底边的“中点”。

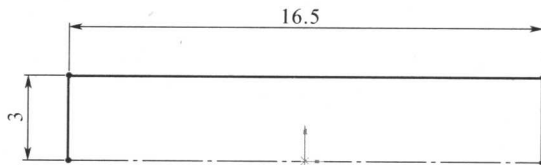


图1-5 绘制草图

知识卡片	<p>【基体法兰】可以用来创建钣金零件的基体特征，通过指定【厚度】和【折弯半径】对草图进行拉伸来完成。开环轮廓草图可作为拉伸薄壁特征来处理，闭环轮廓草图可以作为展开的轮廓来处理。如果用户需要从钣金零件的展开状态来设计的话，闭环轮廓草图是非常有用的。</p>
基体法兰	
操作方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 选择菜单【插入】/【钣金】/【基体法兰】。 ● 在钣金工具栏中单击“基体法兰”

步骤3 创建基体法兰

单击工具栏上的【基体法兰】按钮，修改如下设置：

- (终止条件) 为给定深度。
- (深度) 为 9.50in (1in = 0.0254m)。
- 使用规格表为激活。
- 规格表为 ALUMINUM。
- Gauge 20。
- R 为 0.118in。
- 自动切释放槽为矩圆形。

检查一下材料厚度是否加在草图外部，如果不是，可以利用【反向】复选框来改变方向。

单击“确定” 添加法兰，如图1-6所示。



【覆盖厚度】和【覆盖半径】选项可用于覆盖来自规格表中的数值。

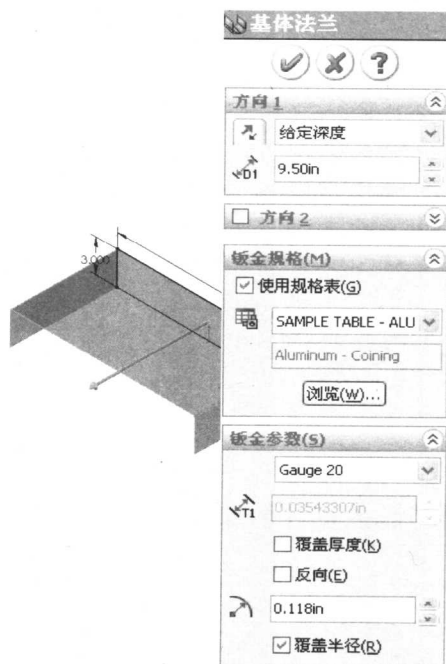


图1-6 基体法兰

步骤4 完成基体法兰特征

如图 1-7 所示, 所创建的基体法兰在 FeatureManager 中显示为“基体-法兰 1”。注意其中添加了两个其他的特征: “钣金 1”和“平板型式 1”, 这两个特征将在下面的章节中介绍。

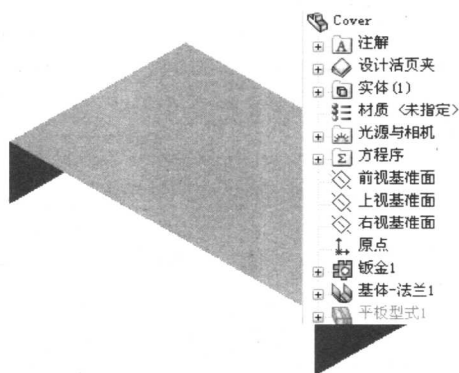


图 1-7 完成的基体法兰

1.5 钣金特征

1.5.1 钣金特征——钣金 1

创建了基体法兰特征的同时, 会生成一些专门用于钣金零件的基体特征。这些特征用来定义零件的默认设置并管理该零件。

钣金特征包含零件的一系列设置参数, 包括钣金规格、钣金参数(包含折弯半径、材料厚度等)、折弯系数以及自动切释放槽。这些参数一部分来自于基体法兰的特征定义, 另一部分采用默认的设置。用户可以从快捷菜单中选择【编辑特征】来修改这些参数。如图 1-8 所示为钣金特征。

1. 折弯系数选项

折弯系数有四个选项:

- 【折弯系数表】是关于材料(如钢、铝等)具体参数的表格, 其中包含利用材料厚度和折弯半径进行的一系列折弯计算。折弯系数表是 Excel 文件, 其扩展名为 .xls。用户可以在下拉菜单中选择【插入】/【钣金】/【折弯系数表】, 选择【从文件】或【新建】来创建, 也可以在钣金对话框中选择使用【折弯系数表】来创建。

用户可从示例文件或者从 Excel 创建自己的【折弯系数表】。示例文件可在“SolidWorks 安装目录\lang\Chinese-Simplified\Sheetmetal Bend Tables”中找到。在两个文件夹中分别包括了关于【折弯系数】和【折弯扣除】这两种类型的三个示例, 如图 1-9 所示。



图 1-8 钣金特征

	A	B	C	D	E	F
1						
2	单位:	英寸			#	可用单位
3	类型:	折弯系数			#	可用类型
4	材料:	软铜和软黄铜				
5		#				
6						
7	厚度:	1/64				
8	角度					
9		1/32	3/64	1/16	3/32	1/8
10	15					
11	30					
12	45					
13	60					
14	75					
15	90					
16	105					
17	120					

图 1-9 折弯系数表

- 【K-因子】是折弯计算中的一个常数，它是内表面到中性面的距离与钣金厚度的比值。
- 【折弯系数】和【折弯扣除】这两个参数根据用户的经验和工厂实际情况来设定。

2. 自动释放槽选项

自动释放槽有三个选项：

- 矩形：在需要折弯释放槽的边槽上创建一个矩形切除，如图 1-10a 所示。
- 撕裂型：在需要进行折弯释放槽的边和面上创建一个撕裂口，而不是切除，如图 1-10b 所示。
- 矩圆形：在需要折弯释放槽的边上创建一个矩圆形切除，如图 1-10c 所示。

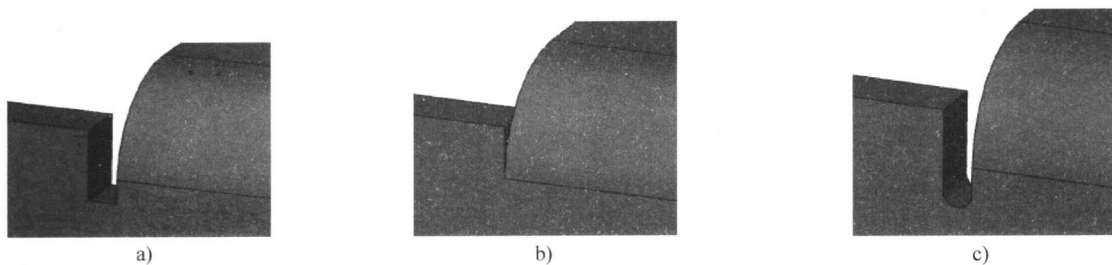


图 1-10 自动释放槽

a) 矩形释放槽 b) 撕裂型释放槽 c) 矩圆形释放槽

【释放槽比例】为矩形或矩圆形切除的尺寸与材料厚度之比，默认值是 0.5，即释放槽切除宽度是材料厚度的 1/2。例如，假设钣金的厚度是 0.5mm，那么释放槽切除就是 0.25mm。为了方便读者观察，我们把图 1-10 中的【释放槽比例】设为 1.0。

固定的面或边线是将在展开状态下选取的面和边保持固定。但如果用基体法兰特征制作钣金零件，则选取是空的。这种方法只是在几种特殊的情况下才能应用，如展开圆锥面或者圆柱面，或者把一个常规的零件转换为钣金零件，关于“展开圆锥面或圆柱面”的详细信息请参考第 2.9 节。

1.5.2 平板型式特征—— 平板型式 1

该特征是用来切换模型的折叠和展开状态，默认状态是压缩的：

- 压缩：表示零件处于折叠状态。
- 解除压缩：表示零件处于展开状态。

1.6 斜接法兰

斜接法兰用来生成一段或多段相互连接的法兰并且自动生成必要的切口。斜接法兰特征必须通过一个草图轮廓来生成，草图平面必须垂直于生成斜接法兰的第一条边线，如图 1-11 所示。

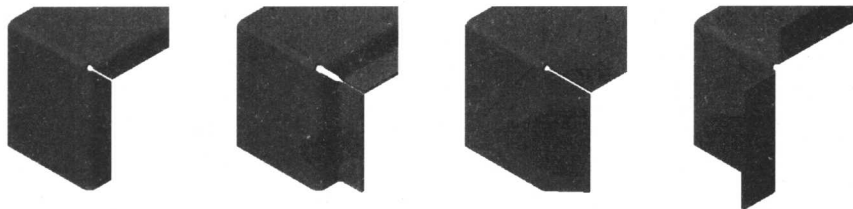


图 1-11 斜接法兰示例

步骤 5 反转零件模型

按住 Shift 键不放，按两次向上箭头，然后放大如图 1-12 所示的区域。

步骤 6 垂直于曲线的草图

通常，用户需要创建一个垂直于曲线的基准面，然后在这个基准面上绘制草图，这里我们介绍一种快捷的方法，如图 1-13 所示。

选择模型的外边线，然后单击下拉菜单【插入】/【草图绘制】，系统将会自动在最近的一个端点创建一个与之垂直的草图。当用户退出草图绘制的时候，系统将创建这个草图的基准面，并将它添加到 FeatureManager 设计树中。

步骤7 绘制法兰轮廓

从直线的顶点开始绘制一条 0.625in 长的水平线，该直线就是斜接法兰的轮廓，如图 1-14 所示。

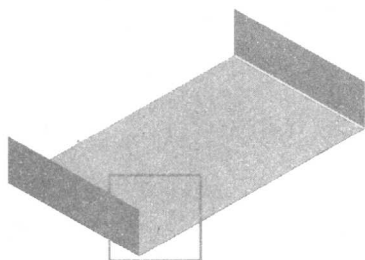


图 1-12 反转模型

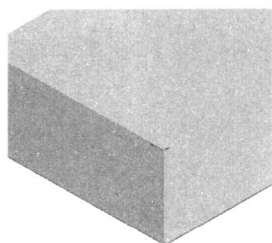


图 1-13 垂直于曲线的草图

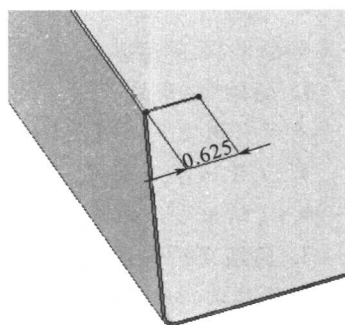




图 1-14 绘制法兰轮廓



提示 用户绘制的草图往往不会只有一条直线那么简单，但草图的轮廓必须是“开环”的。

知识卡片	斜接法兰	【斜接法兰】常被用来创建一个或多个相互连接的法兰。这些法兰能够将多条线连接起来，并且会自动生成切口以便零件能够进行延伸。软件允许用户设置法兰在模型的内部或者在模型的外部。
	操作方法	<ul style="list-style-type: none"> 选择下拉菜单【插入】/【钣金】/【斜接法兰】。 在钣金工具栏中单击“斜接法兰”。

步骤8 法兰的延伸

单击【斜接法兰】工具，绘图区域将显示法兰的预览图。单击“延伸”符号, 系统将自动选择零件中相切的边线，如图 1-15 所示。

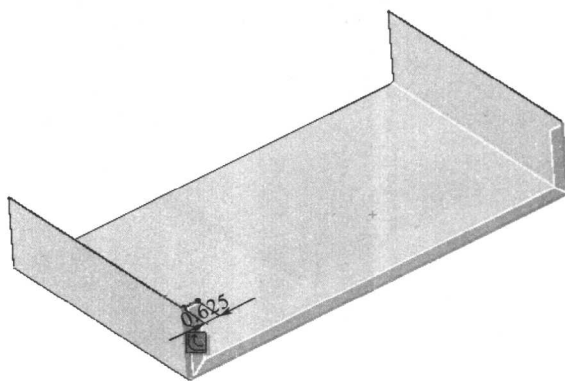



图 1-15 延伸



提示 “延伸”符号是一个开关键，青色表示延伸功能是关闭的，紫色表示该功能是打开的。