

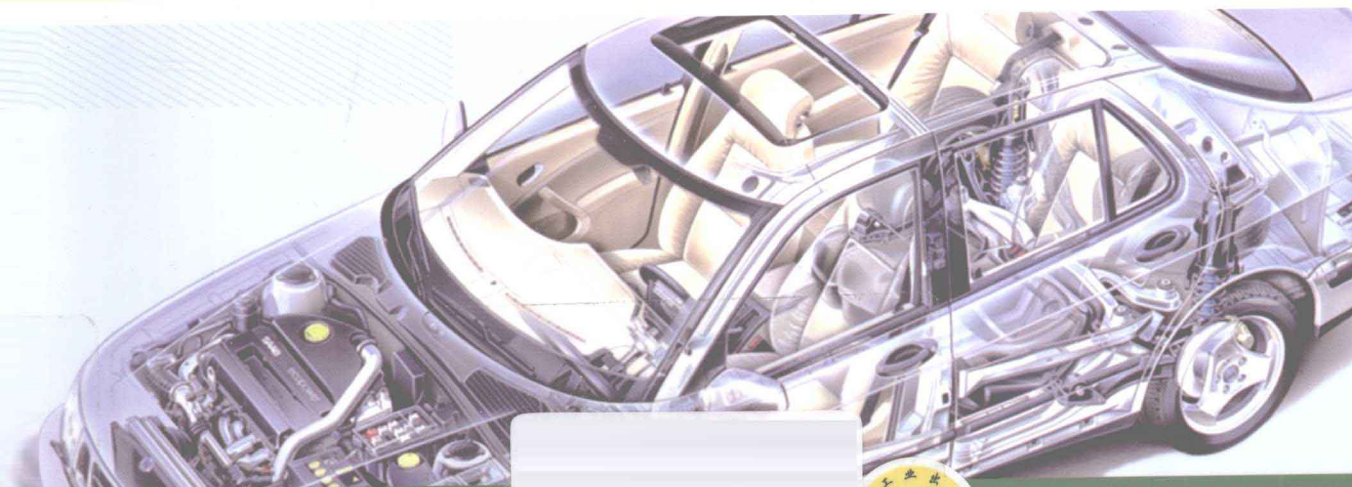


CATIA 软件应用认证指导用书

# CATIA V5R21

## 钣金设计实例精解

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，6.8GB，15.5小时的详细语音视频讲解
- ◆ 制作了115个钣金设计技巧和实例的语音视频教学文件
- ◆ 提供低版本素材源文件，适合CATIA V5R20-R21的用户使用



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

CATIA V5 工程应用精解丛书

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

# CATIA V5R21 钣金设计实例精解

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是进一步学习 CATIA V5R21 钣金设计的实例图书，选用的实例都是生产一线实际应用中的各种日用产品和工业产品，经典而实用。在内容上，针对每一个实例先进行概述，说明该实例的特点、设计构思、操作技巧及重点掌握内容和要用到的操作命令，使读者对它有一个整体概念，学习也更有针对性；接下来的操作步骤翔实、透彻，图文并茂，引领读者一步一步完成模型的创建。这种讲解方法能够使读者更快、更深入地理解 CATIA 钣金设计中的一些抽象的概念和复杂的命令及功能。通过本书的学习，读者能迅速地进入钣金产品设计的实战状态。

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 115 个钣金设计技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 15.5 个小时；光盘还包含本书的素材文件、练习文件和已完成的范例文件（2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB）。另外，为方便 CATIA 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 CATIA V5R20 版本的配套文件。

本书在写作方式上，紧贴软件的实际操作界面，采用软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而尽快地上手，提高学习效率。本书内容全面，条理清晰，范例丰富，讲解详细，图文并茂，可作为工程技术人员学习 CATIA 钣金设计的自学教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。

## 图书在版编目（CIP）数据

CATIA V5R21 钣金设计实例精解/北京兆迪科技有限公司编  
著. —2 版. —北京：机械工业出版社，2012.11  
（VATIA V5 工程应用精解丛书）

ISBN 978-7-111-40548-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 283425 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：管晓伟

责任印制：乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23 印张·569 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-40548-1

ISBN 978-7-89433-730-6（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，很大程度上是由于他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，制造业是现代国民经济的支柱，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升到关系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的方向发展；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通过并行工程、网络技术和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、制造等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 CATIA、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 CATIA、Ansys、Adams 等软件的培训。该系列丛书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成，具有很强的实用性。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、清华紫光和清华同方等。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 CATIA、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书，包括：

- 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
- CATIA V5R20 宝典
- CATIA V5R20 实例宝典

“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。**由于作者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、制造中的问题，同时又将软件的使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活运用。
- **写法独特，易于上手。**图书全部采用软件中真实的菜单、对话框和按钮等进行讲解，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操作视频文件，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。

我们真诚地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。

**机械工业出版社**  
**北京兆迪科技有限公司**

# 前 言

CATIA 是法国达索 (Dassault) 系统公司的大型高端 CAD/CAE/CAM 一体化应用软件, 在世界 CAD/CAE/CAM 领域中处于领导地位, 其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控 (NC) 加工、医疗器械和电子等诸多领域。CATIA V5 是达索公司在为数字化企业服务过程中不断探索的结晶, 代表着当今这一领域的高水平, 包含了众多先进的技术和全新的概念, 指明了企业未来发展的方向, 与其他同类软件相比具有领先地位。

要熟练掌握 CATIA 各种钣金产品的设计方法, 只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。编著本书的目的正是为了使读者通过学习书中的经典实例, 迅速掌握各种钣金设计的方法和技巧, 使读者在短时间内成为一名 CATIA 钣金设计高手。

本书是进一步学习 CATIA V5R21 钣金设计的实例图书, 其特色如下:

- 实例丰富, 与其他的同类书籍相比, 包括更多的钣金实例和设计方法, 尤其是书中的“电脑机箱的自顶向下设计”实例 (约 100 页的篇幅), 方法独特, 令人耳目一新, 对读者的实际设计具有很好的指导和借鉴作用。
- 写法独特, 紧贴 CATIA V5R21 的实际操作界面, 采用软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解, 使读者能够直观、准确地操作软件进行学习。
- 附加值高, 本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了 115 个设计技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解, 时间长达 15.5 个小时, 2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.8GB, 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给国内外一些著名公司 (含国外独资和合资公司) 的培训案例整理而成的, 具有很强的实用性, 其主编和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 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询, 在编写过程中得到了该公司的大力帮助, 在此衷心表示感谢。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> 来获得帮助。

本书由詹熙达主编, 参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、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](mailto:zhanygjames@163.com)

编 者

# 丛书导读

## （一）产品设计工程师学习流程

1. 《CATIA V5R21 快速入门教程》
2. 《CATIA V5R21 高级应用教程》
3. 《CATIA V5R21 曲面设计教程》
4. 《CATIA V5R21 钣金设计教程》
5. 《CATIA V5R21 钣金设计实例精解》
6. 《CATIA V5R21 产品设计实例精解》
7. 《CATIA V5R21 曲面设计实例精解》
8. 《CATIA V5R21 工程图教程》
9. 《CATIA V5R21 管道设计教程》
10. 《CATIA V5R21 电缆布线设计教程》
11. 《CATIA V5R21 知识工程教程》
12. 《钣金展开实用技术手册（CATIA V5R21 版）》

## （二）模具设计工程师学习流程

1. 《CATIA V5R21 快速入门教程》
2. 《CATIA V5R21 高级应用教程》
3. 《CATIA V5R21 工程图教程》
4. 《CATIA V5R21 模具设计教程》
5. 《CATIA V5R21 模具设计实例精解》

## （三）数控加工工程师学习流程

1. 《CATIA V5R21 快速入门教程》
2. 《CATIA V5R21 高级应用教程》
3. 《CATIA V5R21 钣金设计教程》
4. 《CATIA V5R21 数控加工教程》
5. 《CATIA V5R21 数控加工实例精解》

## （四）产品分析工程师学习流程

1. 《CATIA V5R21 快速入门教程》
2. 《CATIA V5R21 高级应用教程》
3. 《CATIA V5R21 运动分析教程》
4. 《CATIA V5R21 结构分析教程》

# 本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

## 读者对象

本书是进一步学习 CATIA V5R21 钣金设计的实例图书，可作为工程技术人员 CATIA 学习教程和参考书，也可作为大中专院校的学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课或上机练习教材。

## 写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP，本书采用的写作蓝本是 CATIA V5R21 中文版。

## 光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、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。

本书附带多媒体 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 cat21.10-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 D 盘上 cat21.10 目录下共有 3 个子目录：

(1) work 子目录：包含本书的全部已完成的实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

(3) before 子目录：包含了 CATIA V5R20 版本范例文件以及练习素材文件，以方便 CATIA 低版本用户和读者的学习。

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。
  - ☑ 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，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

### 技术支持

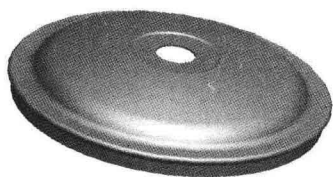
本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训案例整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 CATIA、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

# 目 录

出版说明  
前言  
丛书导读  
本书导读

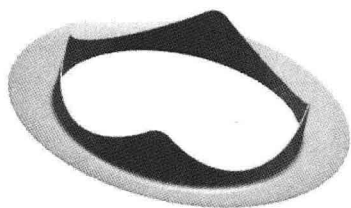
实例 1 水杯盖.....1



实例 2 卷尺头.....5



实例 3 钣金环.....9



实例 4 水嘴底座.....12



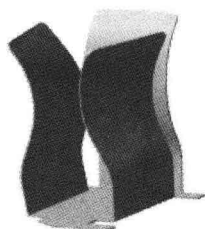
实例 5 卷尺挂钩.....15



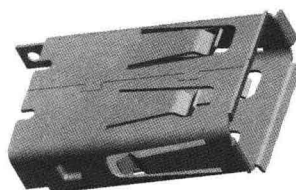
实例 6 暖气罩.....19



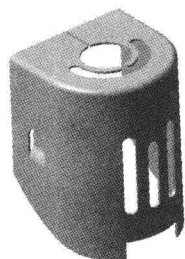
实例 7 插座铜芯.....27



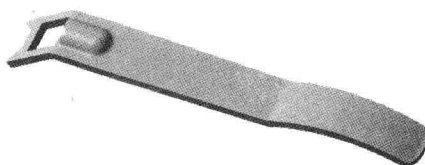
实例 8 电脑 USB 接口.....33



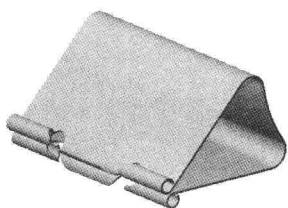
实例 9 打火机防风盖.....47



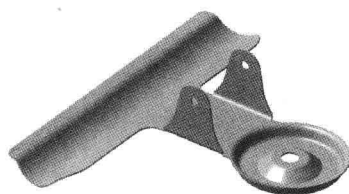
实例 10 指甲钳手柄.....52



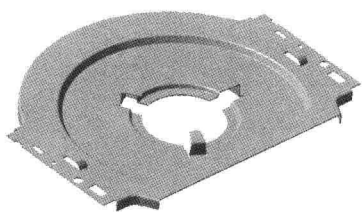
实例 11 文具夹..... 59



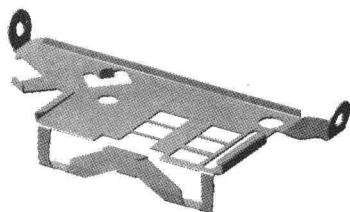
实例 12 夹子..... 64



实例 13 光驱内部固定架..... 71



实例 14 手机 SIM 卡固定架..... 81



实例 15 打孔机组件.....98



组装图



钣金件 1



钣金件 2



钣金件 3

实例 16 灭火器手柄组件.....117



组装图



钣金件 1

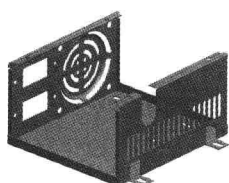


钣金件 2

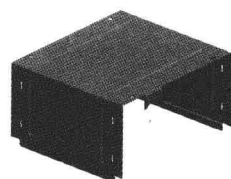
## 实例 17 电源外壳组件.....127



组装图

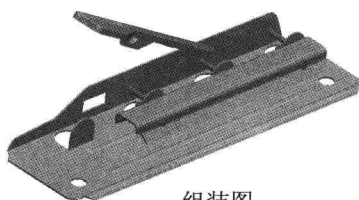


钣金件 1

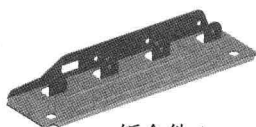


钣金件 2

## 实例 18 文件夹钣金组件.....147



组装图



钣金件 1

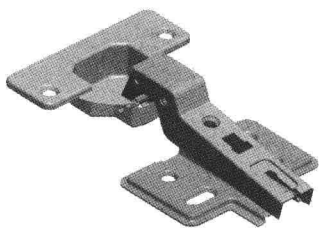


钣金件 2



钣金件 3

## 实例 19 衣柜合页组件.....165



组装图



钣金件 1



钣金件 2



钣金件 3



钣金件 4



钣金件 5

## 实例 20 订书机组件.....190



组装图



钣金件 1



钣金件 2



钣金件 4



钣金件 3

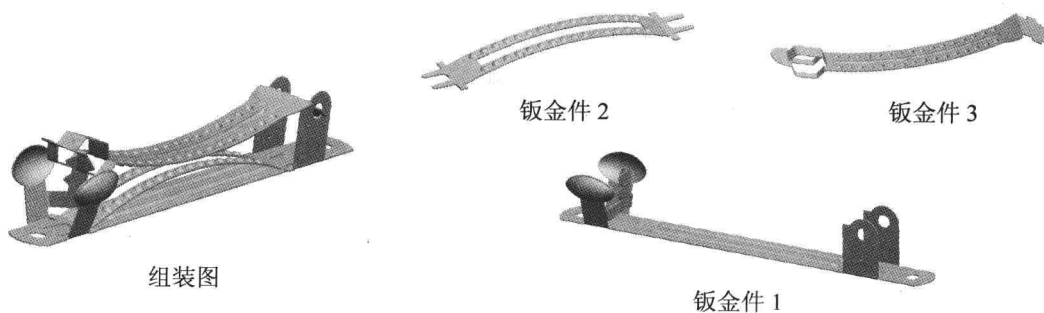


钣金件 5

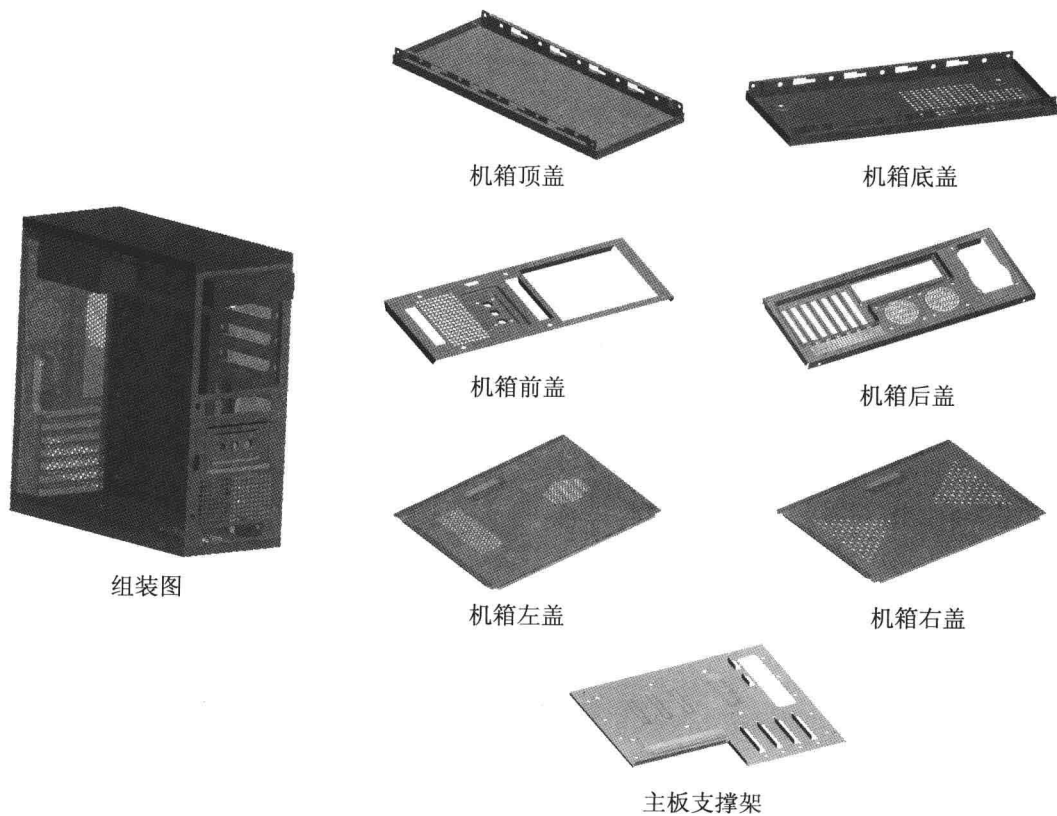


钣金件 6

实例 21 发卡组件.....221



实例 22 电脑机箱的自顶向下设计.....249



# 实例 1 水 杯 盖

## 实例概述:

本实例介绍的是一个水杯盖的创建过程。首先创建第一钣金壁特征、再创建余下附加钣金壁特征、用户冲压特征及切削特征。这些钣金设计命令有一定的代表性，尤其是用户冲压特征的创建思想更值得借鉴。钣金件模型及模型树如图 1.1 所示。

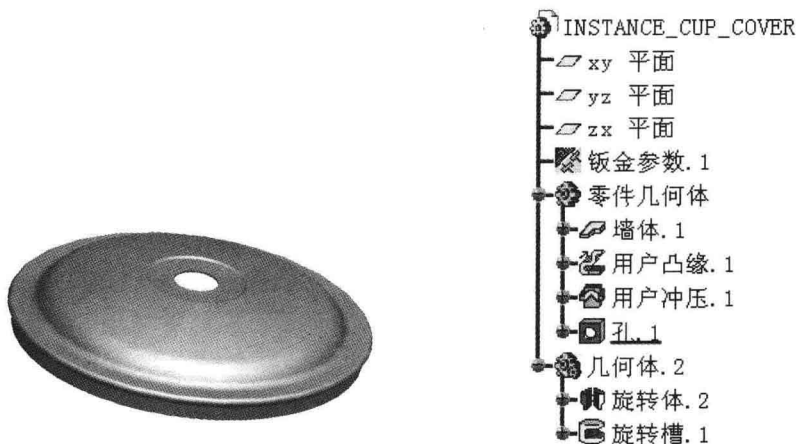


图 1.1 钣金件模型及模型树

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 INSTANCE\_CUP\_COVER。

Step2. 设置钣金参数。选择下拉菜单 **插入** → **Sheet Metal Parameters...** 命令，系统弹出“Sheet Metal Parameters”对话框。在 **Thickness** 文本框中输入值 1，在 **Default Bend Radius** 文本框中输入值 2；单击 **Bend Extremities** 选项卡，然后在 **Minimum with no relief** 下拉列表中选择 **Minimum with no relief** 选项。单击 **确定** 按钮完成钣金参数的设置。

Step3. 创建图 1.2 所示的平整钣金壁特征——墙体 1。

- (1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入** → **Walls** → **Wall...** 命令。
- (2) 定义截面草图平面。在对话框中单击 **选择平面** 按钮，在特征树中选取 xy 平面为草图平面。
- (3) 绘制截面草图。绘制图 1.3 所示的截面草图，单击 **完成草图** 按钮退出草图环境。
- (4) 定义加厚方向。单击 **Invert Material Side** 按钮（定义加厚方向如图 1.2 所示）。
- (5) 单击 **确定** 按钮，完成墙体 1 的创建。

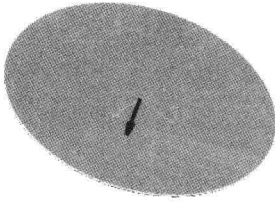


图 1.2 墙体 1

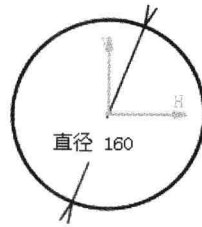


图 1.3 截面草图

Step4. 创建图 1.4 所示的附加钣金壁特征——用户凸缘 1。

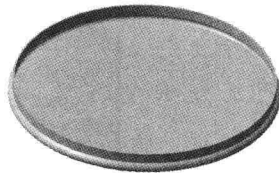


图 1.4 用户凸缘 1

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入** → **Walls** → **Swept Walls** → **User Flange...** 命令。

(2) 定义附着边。在对话框单击 **Spine:** 文本框，然后在绘图区选取图 1.5 所示的边为附着边。

(3) 绘制截面草图。单击 按钮，选取 yz 平面为草图平面，绘制图 1.6 所示的截面草图；单击 按钮退出草图环境。

(4) 单击 **确定** 按钮，完成用户凸缘 1 的创建。

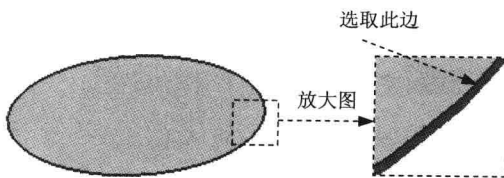


图 1.5 定义附着边

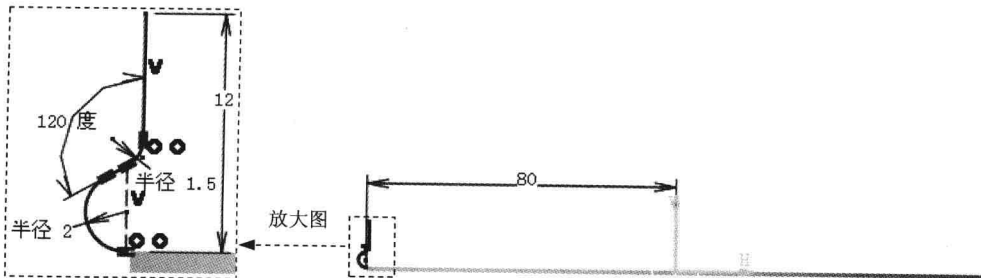


图 1.6 截面草图

Step5. 创建图 1.7 所示的冲压模具。

(1) 创建几何体。选择下拉菜单 **插入** → **几何体** 命令，创建几何体。

(2) 切换工作台。选择下拉菜单 **开始** → **机械设计** → **零件设计** 命令切换至“零件设计”工作台。



(3) 创建图 1.8 所示的旋转特征——旋转体 1。选择下拉菜单 **插入** → **基于草图的特征** → **旋转体** 命令；单击  按钮，选取 zx 平面为草图平面，并绘制图 1.9 所示的截面草图；在 **限制** 区域的 **第一角度** 文本框中输入值 360；在 **轴线** 区域的 **选择** 文本框中右击，选取草图中长度为 20 的直线为旋转轴，单击  按钮，完成旋转体 1 的创建。



图 1.7 冲压模具



图 1.8 旋转体 1

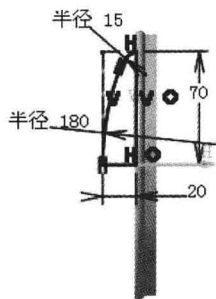


图 1.9 截面草图



(4) 创建图 1.10 所示的特征——旋转槽 1。选择下拉菜单 **插入** → **基于草图的特征** → **旋转槽** 命令；单击  按钮，选取 zx 平面为草图平面，并绘制图 1.11 所示的截面草图；在 **限制** 区域的 **第一角度** 文本框中输入值 360；在 **轴线** 区域的 **选择** 文本框中右击，选取草图中长度为 2 的直线为旋转轴，单击  按钮，完成旋转槽 1 的创建。



图 1.10 旋转槽 1

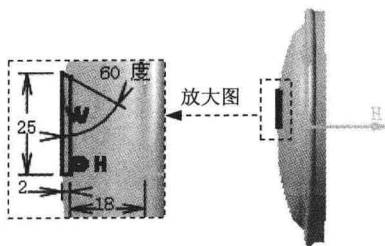


图 1.11 截面草图

Step6. 创建图 1.12 所示的成形特征——用户冲压 1。

(1) 切换工作台。选择下拉菜单 **开始** → **机械设计** → **Generative Sheetmetal Design** 命令切换至“创成式钣金设计”工作台。

(2) 定义工作对象。在  上右击，然后在弹出的快捷菜单中选择



定义工作对象命令。

(3) 选择命令。选择下拉菜单 **插入** → **Stamping** → **User Stamp...** 命令。

(4) 定义附着面。在绘图区选取图 1.13 所示的模型表面为附着面。

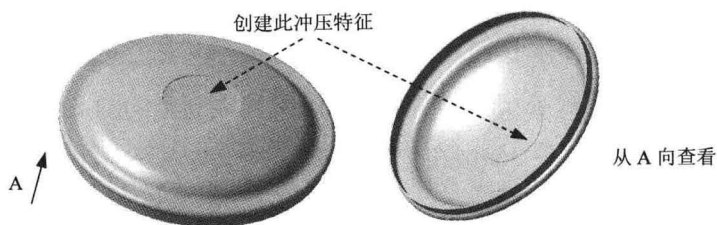


图 1.12 用户冲压 1

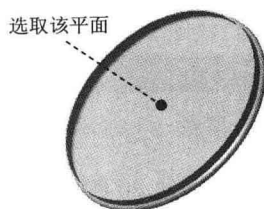


图 1.13 定义附着面

(5) 定义冲压类型。在 **Type:** 下拉列表中选择 **Punch** 选项。

(6) 定义冲压模具。在特征树中选取 **模具** 为冲压模具。

(7) 定义圆角参数。在 **Fillet** 区域取消选中  **No fillet** 复选框，并在 **R1 radius:** 文本框中输入半径值为 6.0。

(8) 定义冲压模具的位置。在 **Position on wall** 区域选中  **Position on context** 复选框。

(9) 单击 **确定** 按钮，完成用户冲压 1 的创建。

**Step7.** 创建图 1.14 所示孔切削特征——孔 1。选择下拉菜单 **插入** → **Cutting** → **Hole...** 命令；选取图 1.15 所示的面为孔的放置面，约束孔的中心位置如图 1.16 所示；在 **扩展** 选项卡中选取 **直到下一个** 选项，在 **直径:** 文本框中输入值 20；单击 **确定** 按钮，完成孔 1 的创建。



图 1.14 孔 1

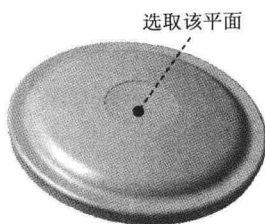


图 1.15 定义放置面

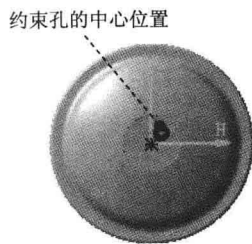


图 1.16 截面草图

**Step8.** 保存钣金件模型文件。