

Pro/ENGINEER 野火版4.0工程应用精解丛书

Pro/ENGINEER

中文野火版4.0

钣金设计实例精解



詹友刚 主编

- 实例丰富、典型，注重实用，工程性强
- 包含了Pro/E钣金设计多种方法与技巧
- 讲解通俗易懂、条理清晰、图文并茂
- 图标式讲解，使读者能够准确操作软件
- 融入Pro/E钣金高手的设计心得和经验
- 光盘中包含视频录像，快速提高学习效率



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

附视频学习DVD光盘

Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书

Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计实例精解

詹友刚 主编



机械工业出版社

本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计的实例图书,选用的实例都是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 Pro/ENGINEER 钣金设计中的一些抽象的概念和复杂的命令及功能。

本书在写作方式上紧贴 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板、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。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂,可作为广大工程技术人员和三维设计爱好者学习 Pro/ENGINEER 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。本书附视频学习光盘一张,制作了约 14 小时的操作视频录像文件,另外,还包括已完成的钣金实例文件以及 Pro/ENGINEER 软件的系统配置文件。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计实例精解/詹友刚主编. —北京:机械工业出版社,2008.12

(Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-25931-2

I. P… II. 詹… III. 钣金工—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TG382-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 208261 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:杨民强 责任编辑:杨民强 赵 鹏

封面设计:王伟光 责任印制:杨 曦

三河市宏达印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·22.75 印张·475 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-25931-2

ISBN 978-7-89482-932-0(光盘)

定价:49.50 元(含 1DVD)

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)88379711

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。

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，为营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优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域的相关技术的跟踪，出版了大量相关领域的软件（如 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 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科技园区，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、培训、咨询及产品设计与制造服务。中关村科技园区是北京市科技、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科技园区人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，推出了或将陆续推出一系列 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等软件的“工程应用精解”图书，包括：

- Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 2.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 3.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书

- CATIA V5 工程应用精解丛书
- UG NX 4.0 工程应用精解丛书
- UG NX 5.0 工程应用精解丛书
- SolidWorks 2008 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
- SolidEdge 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。**由于作者队伍和顾问都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、灵活应用。
- **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。**每本书的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。

我们真诚希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效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，共同为我国的制造业发展尽一份力量。

机械工业出版社
北京兆迪科技有限公司

前 言

Pro/ENGINEER(简称 Pro/E)是由美国 PTC 公司推出的一套博大精深的三维 CAD/CAM 参数化软件系统,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,其中还包含了大量的电缆及管道布线、模具设计与分析等实用模块,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、数控(NC)加工及电子等诸多领域。

由于具有强大而完美的功能,Pro/ENGINEER 几乎成为三维 CAD/CAM 领域的一面旗帜和标准,因而在国外大学院校里已成为学习工程类专业必修的专业课程,也成为工程技术人员必备的技术之一。Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 是美国 PTC 公司推出的最新中文版本,该版本目前使用最广泛,它构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上,新增了许多功能,使其技术水准又上了一个新的台阶。

要熟练掌握 Pro/ENGINEER 钣金设计,只靠理论学习和少量的练习是远远不够的。编写本书的目的正是为了使读者通过书中的经典实例,迅速掌握各种钣金件的建模方法、技巧和构思精髓,使读者在短时间内成为一名 Pro/ENGINEER 钣金设计高手。

本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 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(近 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。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立地学习书中的内容。
- 写法独特,采用 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 随书光盘中制作了本书的全程同步视频文件,时间约 14 小时,能够帮助读者轻松、高效地学习。

在编写本书过程中得到了北京兆迪科技有限公司的大力帮助,在此衷心表示感谢。北京兆迪科技有限公司专门从事 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 Pro/ENGINEER、AutoCAD、UG、SolidWorks、CATIA、MasterCAM 和 SolidEdge 等软件的专业培训及技术咨询。学生在学习本书时遇有问题,可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得帮助。

本书由詹友刚主编,参加编写的人员还有王焕田、姜龙、高健、高彦军、刘静、张世鹏、徐礼平、詹路、汪佳胜、杨红涛、冯元超、段银利、刘海起、黄红霞、詹超、高政、黄光辉、邱影、王晶、王凤丽、刘国新、杜超、郭世义和毕纪强。

本书已经过多次审核,如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhanygjames@163.com 或者 zhanygjames@yahoo.com.cn

编 者

丛书导读

（一）产品设计工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 快速入门教程》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 高级应用教程》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 曲面设计教程》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 曲面设计实例精解》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计教程》
6. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计实例精解》
7. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 产品设计实例精解》
8. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 工程图教程》
9. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 工程图实例精解》
10. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 管道设计教程》
11. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 快速入门教程》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 高级应用教程》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 工程图教程》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 模具设计教程》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 快速入门教程》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 高级应用教程》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计教程》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 数控加工教程》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 数控加工实例精解》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 快速入门教程》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 高级应用教程》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 运动分析教程》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 结构分析教程》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 热分析教程》

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

本书是学习 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 钣金设计的实例教程，可作为工程技术人员进一步学习钣金设计的自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 Pro/ENGINEER 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，对于 Windows 2000 Professional/Server 操作系统，本书内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0，对 Pro/ENGINEER 英文野火版 4.0 版本同样适用。

软件设置

- 设置 Pro/ENGINEER 系统配置文件 config.pro：将随书光盘 proewf4_system_file 子目录下的 config.pro 文件复制至 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 安装目录的\text 目录下。假设 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的安装目录为 C:\Program Files\proeWildfire 4.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\Proe Wildfire 4.0\text 目录下。
- 设置 Pro/ENGINEER 界面配置文件 config.win：将随书光盘 proewf4_system_file 子目录下的 config.win 文件复制至 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 安装目录的\text 目录下。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、配置文件和视频文件等按章节顺序放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

在光盘的 proewf4.10 目录下共有三个子目录。

- (1) proewf4_system_file 子目录：包含一些系统文件。
- (2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的全部素材文件和完成的文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件。读者学习时，可在该子目录中按实例顺序查找所需的视频文件（后缀为.exe），找到后直接双击视频文件名即可播放。在观看视频录像时，请注意鼠标操作的符号，定义如下：

- 单个红色框表示单击一下鼠标的左键。
- 两个红色框表示连续快速地按两次鼠标的左键。
- 黄色框表示单击一下鼠标的右键。

光盘中含有“ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的实例。

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，例如，下面是一段有关这方面的描述：

将工作目录设置至 D:\proewf4.10\work\ch18\computer_case\origin。

技术支持

本书的主编和主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司。该公司位于北京中关村科技园区，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 Pro/ENGINEER、AutoCAD、UG、SolidWorks、CATIA、Mastercam 和 Solidedge 等软件的专业培训及技术咨询。读者在学习本书时遇有问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得技术支持。

目 录

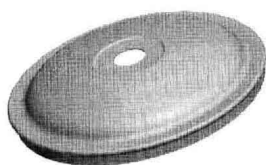
出版说明

前言

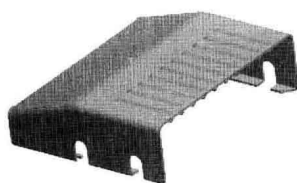
丛书导读

本书导读

实例 1 水杯盖.....1



实例 2 暖气罩.....7



实例 3 卷尺头.....18



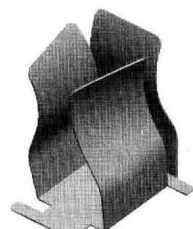
实例 4 卷尺挂钩.....24



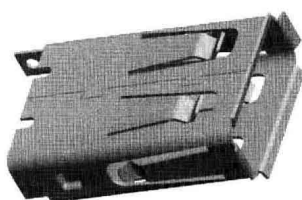
实例 5 水嘴底座.....30



实例 6 插座铜芯.....34



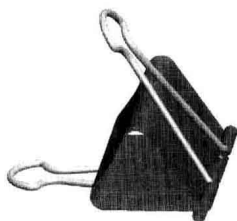
实例 7 电脑 USB 接口.....40



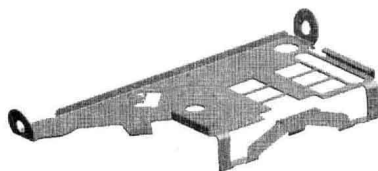
实例 8 打火机防风盖.....54



实例 9 文具夹.....60



实例 10 手机 SIM 卡固定架.....68



实例 11 打孔机组件.....80



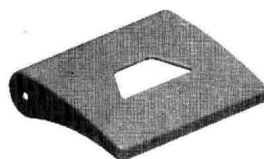
组装图



钣金件 1



钣金件 2



钣金件 3

实例 12 水杯组件.....95



组装图



钣金件 1



钣金件 2

实例 13 灭火器手柄组件.....101



组装图

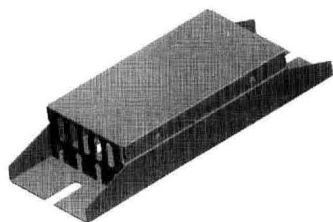


钣金件 1

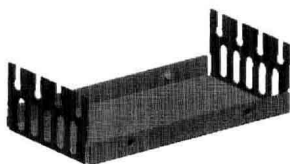


钣金件 2

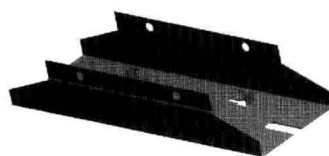
实例 14 镇流器外壳组件.....108



组装图

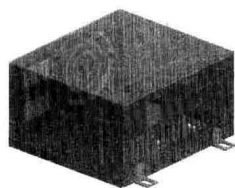


钣金件 1

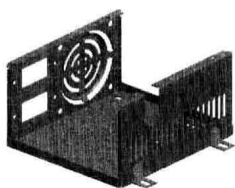


钣金件 2

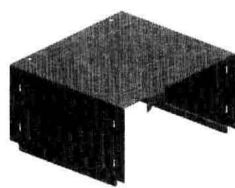
实例 15 电源外壳组件.....123



组装图



钣金件 1



钣金件 2

实例 16 文件夹钣金组件.....149



组装图



钣金件 1

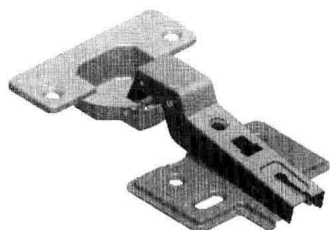


钣金件 2



钣金件 3

实例 17 衣柜合页组件.....169



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 18 订书机组件.....196



组装图



钣金件 1



钣金件 2



钣金件 3



钣金件 5

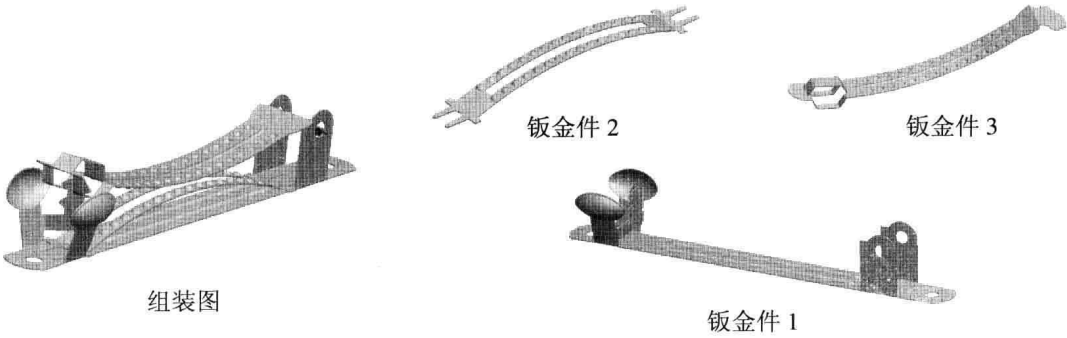


钣金件 4

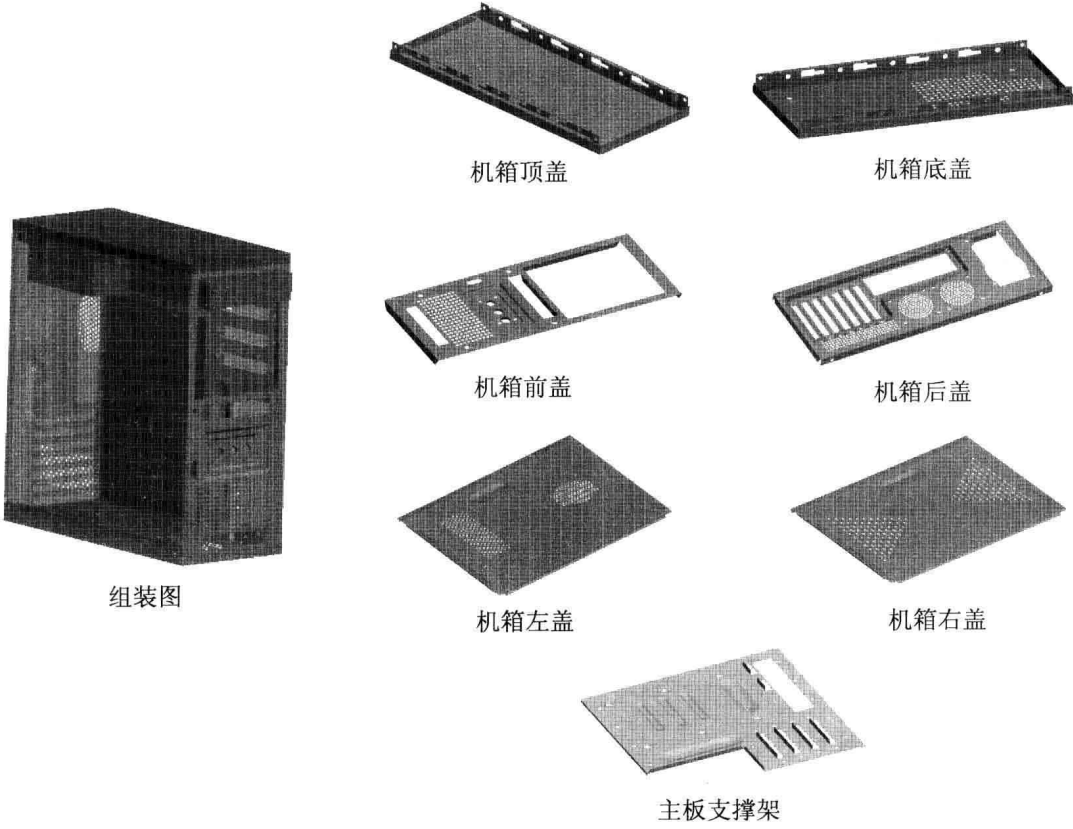


钣金件 6

实例 19 发卡组件.....224



实例 20 电脑机箱的自顶向下设计.....252



实例 1 水 杯 盖

实例概述:

本实例首先创建了一个模具特征,用于稍后的成形特征的创建,然后创建了“旋转”类型的钣金壁特征、法兰附加钣金壁特征、钣金壁切削特征和成形特征。这些钣金设计命令有一定代表性,尤其是成形特征的创建思想更值得借鉴。零件模型及模型树如图 1.1 所示。

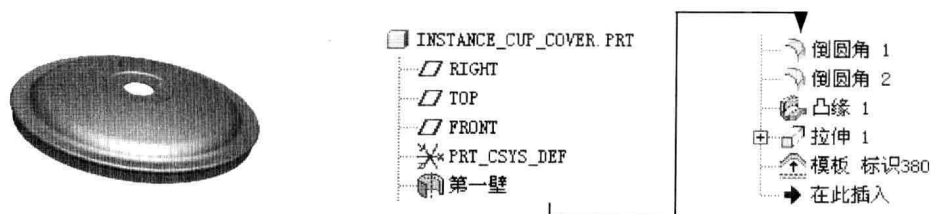


图 1.1 零件模型及模型树

Task1. 创建模具

本例所要做的是图 1.1 中的水杯盖,水杯盖的钣金模型如图 1.2 所示。该模型表面上有一凹形,可以通过成形特征来构建此凹形,因此首先需要创建一个模具,其操作步骤如下。

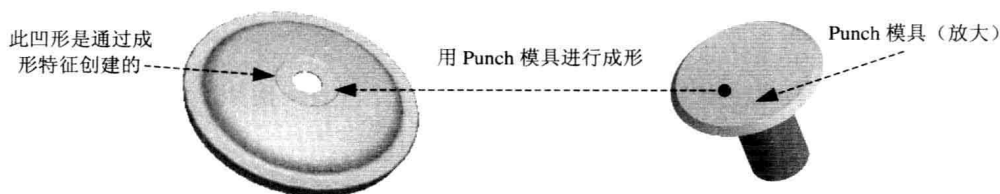


图 1.2 水杯盖子

Step1. 新建一个模具模型,命名为 SM_PUNCH1.PRT,详细操作如下:

- (1) 单击工具栏中的“新建文件”按钮 .
- (2) 系统弹出“新建”对话框,在 **类型** 区域,选择  **零件** 选项;在 **子类型** 区域,选择  **实体** 选项;在 **名称** 文本框中输入文件名 SM_PUNCH1.PRT;通过取消 ☒ **使用缺省模板** 复选框中的“√”号,来取消使用默认模板;单击对话框中的 **确定** 按钮。
- (3) 在弹出的“新文件选项”对话框中的模板区域,选取 **mmns_part_solid** 模板。

Step2. 创建图 1.3 所示的零件基础特征——旋转特征 1,相关操作如下:

- (1) 选取特征命令。选择下拉菜单 **插入(I) → 旋转(R)** 命令。
- (2) 定义旋转类型。按下“实体”类型按钮 .
- (3) 定义特征的截面草图。在操控板中单击 **位置** 按钮,然后在弹出的界面中单击 **定义...**

按钮;选取 RIGHT 基准面为草绘平面,采用模型中默认的方向为草绘视图方向;选取 TOP 基准面为参照平面,方向为**右**;绘制图 1.4 所示的旋转特征旋转中心线和截面草图;完成绘制后,单击“草绘”工具栏中的“完成”按钮.

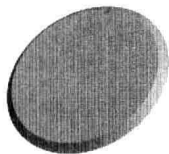


图 1.3 旋转特征 1

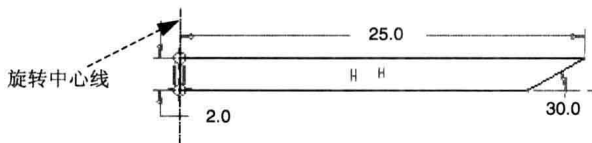


图 1.4 截面草图

(4) 定义旋转角度。在操控板中选取旋转类型为 (即草绘平面以指定的角度值旋转),再在角度文本框中键入角度值 360.0,并按回车键。

(5) 预览特征。在操控板中,单击“预览”按钮,可预览所创建的旋转特征。

(6) 完成特征。在操控板中单击“完成”按钮,则完成特征的创建。

Step3. 添加图 1.5 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单**插入(I) →  拉伸(E)**命令,选择图 1.5 所示的模型表面作为草绘平面,接受默认的参照平面,参照方向为**顶**;绘制图 1.6 所示的特征截面,深度类型为,深度值为 35.0。

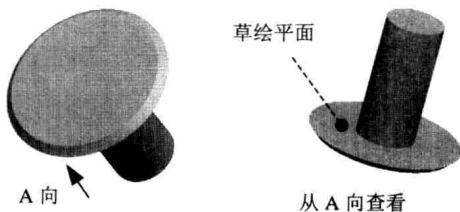


图 1.5 拉伸特征 1

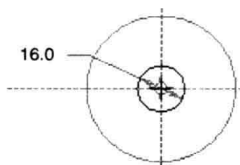


图 1.6 截面草图

Step4. 创建图 1.7 所示的倒角特征 1, 相关操作如下:

(1) 选择下拉菜单**插入(I) →  倒角(M) →  边倒角(E)**命令,系统倒角操控板。选取图 1.7a 所示的模型边线为要倒角的边线。

(2) 选择边倒角方案。本例选取方案。

(3) 设置倒角尺寸。在操控板的倒角尺寸文本框中输入距离值 2.0,并按回车键。

(4) 在操控板中单击按钮,完成倒角特征的构建。

Step5. 创建图 1.8 所示的圆角特征 1, 圆角半径值为 3.0。

Step6. 保存零件模型文件。

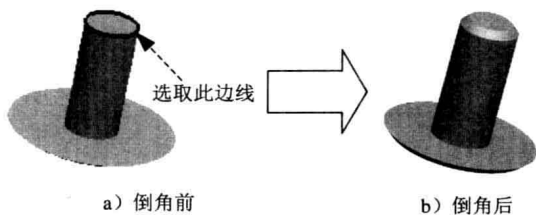


图 1.7 创建倒角特征 1

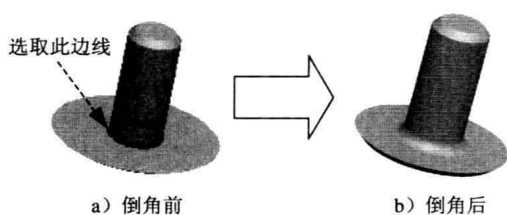


图 1.8 创建圆角特征 1

Task2. 创建主体零件模型

Step1. 新建一个钣金件模型，命名为 INSTANCE_CUP_COVER.PRT。

Step2. 创建图 1.9 所示的旋转类型的钣金壁特征，操作步骤如下：

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **钣金件壁(W)** → **分离的(S)** → **旋转(R)...** 命令，此时系统弹出“第一壁：旋转”特征信息对话框，该对话框反映了创建旋转特征的过程和状态。

(2) 定义旋转类型。在 **ATTRIBUTE(S) (属性)** 菜单中，选择 **One Side (单侧)** → **Done (完成)** 命令。

(3) 定义特征的截面草图。

① 定义截面草图的放置属性。选取 **FRONT** 基准面为草绘平面，接受系统默认的参照平面和方向。

② 创建特征截面。进入草绘环境后，接受默认的 **RIGHT** 和 **TOP** 草绘参照，绘制图 1.10 所示的旋转特征旋转中心线和截面草图；完成绘制后，单击“草绘”工具栏中的“完成”按钮 。

(4) 确定加厚方向。在 **DIRECTION (方向)** 菜单中选择 **Okay (正向)** 命令，认可图 1.11 所示的箭头方向为钣金加厚的方向。

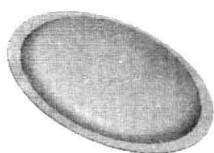


图 1.9 旋转类型的钣金壁特征

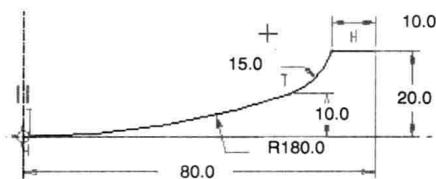


图 1.10 截面草图

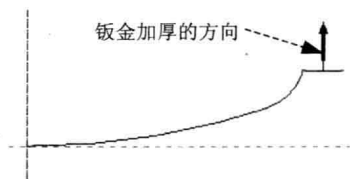


图 1.11 钣金加厚的方向

(5) 在系统提示下，键入钣金壁厚值 1.0，并按回车键。

(6) 定义特征的旋转角度。在 **REV TO (REV TO)** 菜单中选择 **360 (360)** → **Done (完成)** 命令。

(7) 在信息对话框下部单击 **预览** 按钮，预览所创建的旋转特征；然后单击 **确定** 按钮，完成旋转特征的创建。

Step3. 创建图 1.12 所示的圆角特征 1，圆角半径值为 5.0。

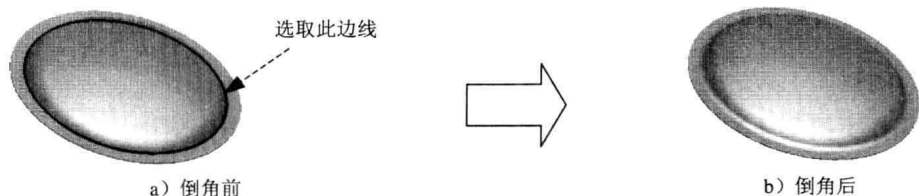


图 1.12 创建圆角特征 1

Step4. 创建图 1.13 所示的圆角特征 2，圆角半径值为 6.0。

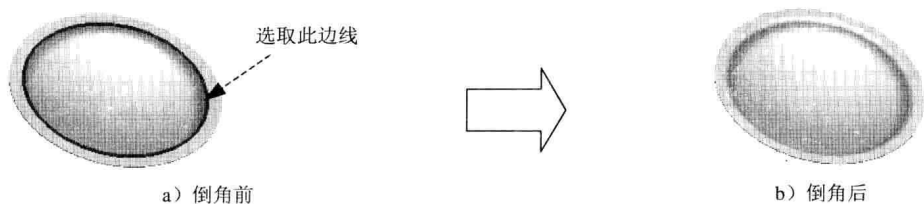


图 1.13 创建圆角特征 2

Step5. 创建图 1.14 所示的法兰附加钣金壁特征 1。

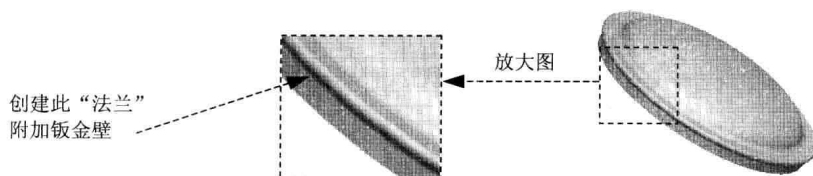


图 1.14 创建法兰附加钣金壁特征 1

(1) 选择下拉菜单**插入(I)** → **钣金件壁(W)** → **法兰(F)**命令，系统弹出“法兰”操控板。

(2) 选取附着边。在系统**选取要连接到薄壁的边或边链**的提示下，选取图 1.15 所示的模型边线为附着边。

(3) 选取平整壁的形状类型。在操控板的下拉列表框中选择**用户定义**。

(4) 定义法兰附加钣金壁的轮廓。单击**轮廓**按钮，在弹出的界面中单击**草绘**按钮，在“草绘”对话框中接受默认的草绘平面和参照，并单击**草绘**按钮；绘制图 1.16 所示的截面草图，然后单击“草绘完成”按钮。

(5) 在操控板中单击按钮，预览所创建的特征；确认无误后，单击“完成”按钮。

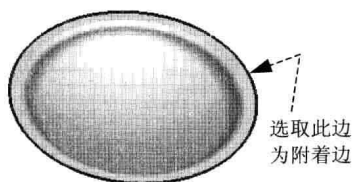


图 1.15 定义附着边

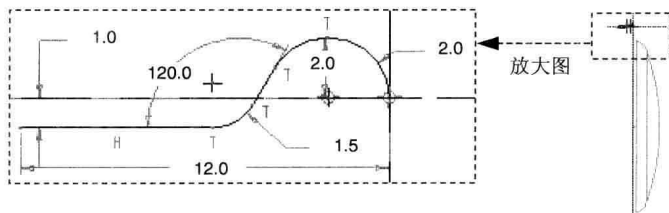


图 1.16 截面草图

Step6. 创建图 1.17 所示的钣金切削特征 1。

(1) 选择下拉菜单**插入(I)** → **拉伸(E)**命令，此时系统弹出操控板。

(2) 先确认“实体”类型按钮被按下，然后确认操控板中的切削按钮和 SMT 切削选项按钮被按下。