

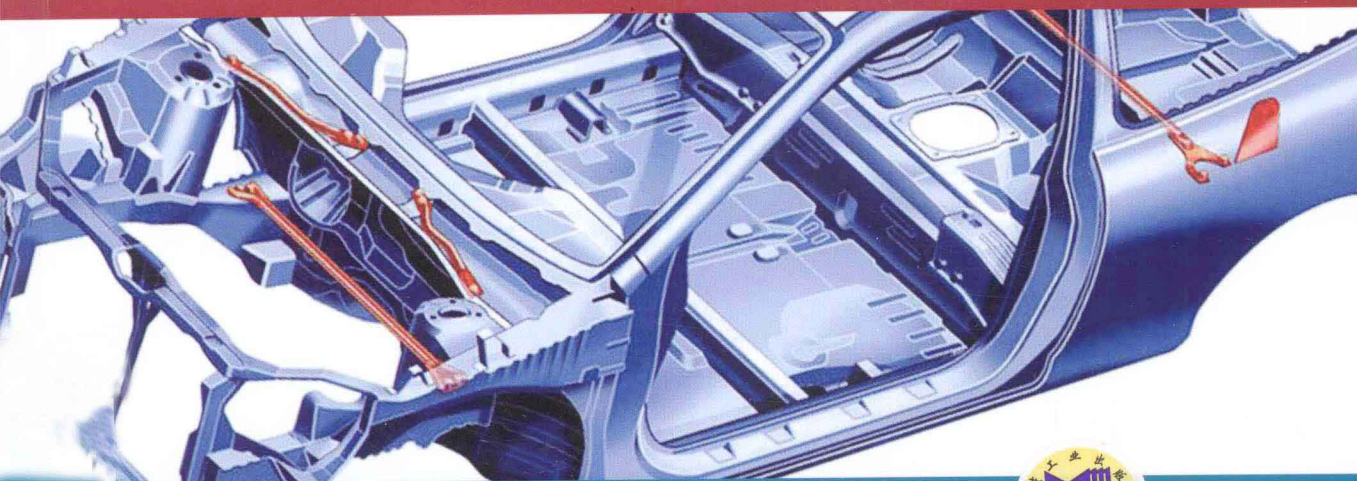


Pro/ENGINEER 软件应用认证指导用书

Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计实例精解

(修订版)

詹友刚 © 主编



附 视 频 光 盘
含 语 音 讲 解

- ◆ 附2张DVD，6.5GB，12小时的详细语音视频讲解
- ◆ 制作了187个Pro/E曲面设计技巧和实例的语音视频教学文件
- ◆ 融入生产一线Pro/E曲面设计高手多年的实战经验和心得
- ◆ 提供低版本素材源文件，适合Pro/E4.0-5.0的用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Pro/ENGINEER 野火版 5.0 工程应用精解丛书
Pro/ENGINEER 软件应用认证指导用书
国家职业技能 Pro/ENGINEER 认证指导用书

Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计实例精解 (修订版)

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 5.0 曲面设计的高级实例书籍, 本书介绍了 9 个经典的实际曲面产品的设计全过程, 其中 5 个实例采用目前最为流行的 TOP_DOWN (自顶向下) 方法进行设计, 这些实例涉及各个行业和领域, 选用的实例都是生产一线实际应用中的各种曲面产品, 经典而实用。

本书中的实例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, 具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘, 制作了 187 个 Pro/ENGINEER 曲面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 12 小时 (720 分钟), 光盘中还包含本书所有的范例文件以及练习素材文件 (2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.5GB)。另外, 为方便低版本用户的学习, 光盘中特提供了 Pro/ENGINEER 4.0 版本主要章节的源文件。

本书在内容上, 针对每一个实例先进行概述, 说明该实例的特点, 使读者对它有一个整体概念的认识, 学习也更有针对性, 接下来的操作步骤翔实、透彻, 图文并茂, 引领读者一步一步地完成设计, 这种讲解方法能使读者更快、更深入地理解 Pro/ENGINEER 曲面设计中的一些抽象的概念、重要的设计技巧和复杂的命令及功能, 也能帮助读者尽快进入曲面产品设计实战状态; 在写作方式上, 本书紧贴 Pro/ENGINEER 软件的实际操作界面, 使读者能够尽快地上手, 提高学习效率。本书可作为广大工程技术人员学习 Pro/ENGINEER 软件的曲面自学教程和参考书, 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的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计实例精解/詹友刚主编. —3 版 (修订本). —北京: 机械工业出版社, 2013.10

ISBN 978-7-111-44367-4

I. ①P… II. ①詹… III. ①曲面—机械设计—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 244624 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: 何士娟

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 11 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·22.25 印张·549 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-44367-4

ISBN 978-7-89405-141-7 (光盘)

定价: 59.90 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，加强制造业、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，我国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，出版了大量关于学习这些领域的软件（如 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、MasterCAM、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 技术的开发、咨询、培训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 软件的“工程应用精解”图书，包括：

- Creo2.0 工程应用精解丛书
- Creo1.0 工程应用精解丛书
- Creo1.0 宝典
- Creo1.0 实例宝典
- 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
- Pro/ENGINEER 野火版 3.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 2.0 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，同时又对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。
- **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

曲面建模与设计是产品设计的基础和关键，要熟练掌握使用 Pro/ENGINEER 对各种曲面零件的设计，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使读者通过书中的经典实例，迅速掌握各种曲面零件的建模方法、技巧和构思精髓，使读者在短时间内成为一名 Pro/ENGINEER 产品设计高手。

本次修订优化了原来各章的结构，并且由原来的 1 张随书光盘增加到 2 张 DVD 学习光盘（含语音讲解），使读者更方便、高效地学习本书。本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计的高级实例书籍，其特色如下：

- 介绍了 9 个经典的实际曲面产品的设计全过程，其中 5 个实例采用目前最为流行的 TOP_DOWN（自顶向下）方法进行设计，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，图文并茂，保证自学的读者能独立学习。
- 写法独特，采用 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 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。
- 附加值高，本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 187 个 Pro/ENGINEER 产品设计技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 12 个小时（720 分钟）；2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.5GB，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。其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 Pro/ENGINEER、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。在本书编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

本书由詹友刚主编，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

丛书导读

（一）产品设计工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 高级应用教程（修订版）》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计教程（修订版）》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计实例精解（修订版）》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 钣金设计教程（修订版）》
6. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 产品设计实例精解（修订版）》
7. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 工程图教程（修订版）》
8. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 管道设计教程》
9. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 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 5.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 高级应用教程（修订版）》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 工程图教程（修订版）》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 模具设计教程（修订版）》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 模具设计实例精解（修订版）》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 高级应用教程（修订版）》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 钣金设计教程（修订版）》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 数控加工教程（修订版）》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 高级应用教程（修订版）》
3. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 运动分析教程》
4. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 结构分析教程》
5. 《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 热分析教程》

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。

读者对象

本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计的高级实例书籍，可作为工程技术人员进一步学习曲面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 5.0。

软件设置

- 设置 Pro/ENGINEER 系统配置文件 config.pro: 将随书光盘 proewf5_system_file 子目录下的 config.pro 文件复制至 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 安装目录的\text 目录下。假设 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的安装目录为 C:\Program Files\proeWildfire 5.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\Proe Wildfire 5.0\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 5.0 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的素材文件进行操作和练习。

本书附多媒体 DVD 光盘 2 张，建议读者在学习本书前，先将 2 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 proewf5.9-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 proewf5.9 目录下共有 4 个子目录：

- (1) proewf5_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。
- (2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。
- (4) before 子目录：为方便 Pro/E 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 Pro/E4.0 版本的配套源文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

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软件园，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、SolidWorks、UG、CATIA、MasterCAM、SolidEdge、AutoCAD 等软件的专业培训及技术咨询。读者在学习本书的过程中遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得技术支持。

咨询电话：010-82176249，010-82176248。

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,有什么好的批评和建议,或是有一些感兴趣的技术话题,都可以直接与我联系。

责任编辑:管晓伟

注:本书下载文件夹中含有该“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责任编辑或主编。

E-mail: 詹友刚 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:《Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 曲面设计实例精解(修订版)》

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 Pro/E 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. 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的?

如若邮寄,请填写好本卡后寄至:

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。

目 录

出版说明

前言

丛书导读

本书导读

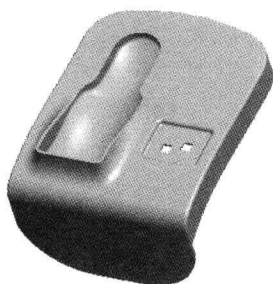
实例 1 遥控器上盖.....1

实例 2 热水壶的整体设计.....9



实例 3 电话机面板.....18

实例 4 洗发水瓶.....30



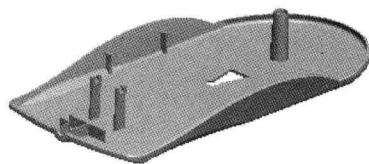
实例 5 鼠标设计.....47



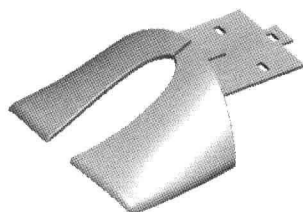
组装图



上盖



下盖



按键



滚轮

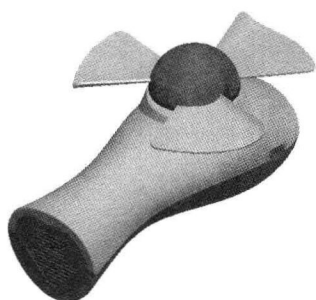
实例 6 玩具风扇.....84



前盖



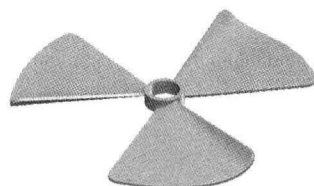
风扇上盖



组装图



后盖



风扇叶轮



下盖

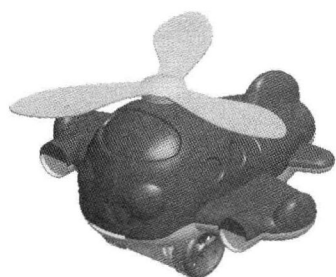


风扇下盖

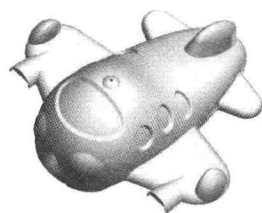


轴

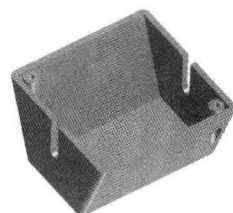
实例 7 玩具飞机.....142



组装图



上盖



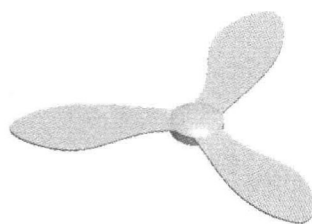
齿轮盒



下盖



前轮



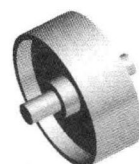
螺旋桨



轴 02



轴 01



后轮

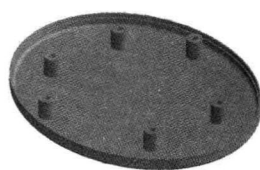
实例 8 毛衣去毛器.....206



实例 9 台灯设计.....273



台灯总组装图



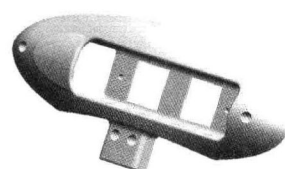
底座下盖



灯罩后盖



底座中部



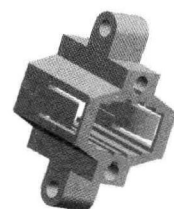
灯罩前盖



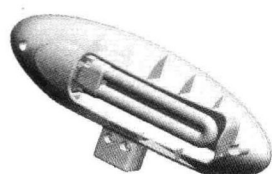
底座组装图



底座上盖



连接器



灯罩组装图



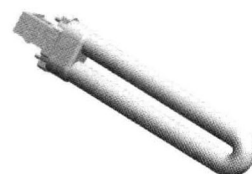
开关



垫片



连接管



灯管

实例 1 遥控器上盖

实例概述

本实例主要讲述遥控器上盖的设计过程，其中主要运用了曲面拉伸、偏移、投影、边界混合、扫描、实体化等命令。该模型是一个很典型的曲面设计实例，其中曲面的偏移、投影、边界混合和合并是曲面创建的核心，在应用了实体化、抽壳、拉伸和倒圆角进行细节设计之后，即可达到图 1.1 所示的效果。这种曲面设计的方法很值得读者学习。零件模型及模型树如图 1.1 所示。

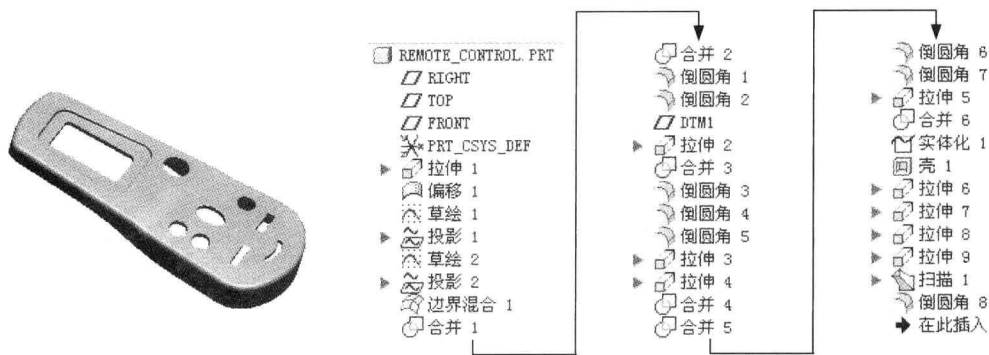


图 1.1 零件模型及模型树

Step1. 新建文件。新建一个零件模型，命名为 REMOTE_CONTROL。

Step2. 创建图 1.2 所示的拉伸特征——拉伸 1。选择下拉菜单 **插入(I) → 拉伸(E)...** 命令，在操控板中应确认“曲面”按钮 被按下；选取 RIGHT 平面为草绘平面，选取 TOP 基准平面为参考平面，方向为 **左**；绘制图 1.3 所示的截面草图；在操控板中单击 **选项** 按钮，在 **第1侧** 的下拉列表中选择深度类型为 **盲孔**，输入深度值 50.0；在 **第2侧** 的下拉列表选取 **盲孔** 选项，输入深度值 120。

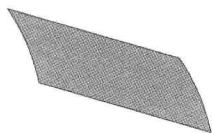


图 1.2 拉伸 1



图 1.3 截面草图

Step3. 创建偏移特征——偏移 1。选取 Step2 所创建的拉伸曲面为要偏移的曲面；选择下拉菜单 **编辑(E) → 偏移(O)...** 命令；在操控板的偏移类型栏中选择“标准偏移”选项 ，在操控板的偏移数值栏中输入偏移距离 1，单击 按钮调整偏移方向如图 1.4 所示。

Step4. 创建图 1.5 所示的草绘特征——草绘 1。单击工具栏中的“草绘”按钮 ；选取

FRONT 基准平面为草绘平面, 选取 RIGHT 基准平面为参考平面, 方向为 **右**; 绘制图 1.5 所示的草图。

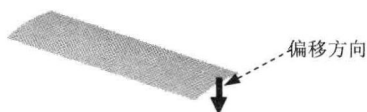


图 1.4 偏移方向

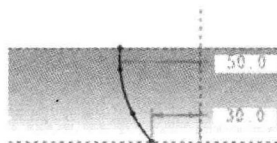


图 1.5 草绘 1

Step5. 创建投影特征——投影 1。在模型树中单击 Step4 所创建的草绘 1, 在绘图区选取草绘 1, 选择下拉菜单 **编辑(E)** → **投影(I)** 命令; 接受系统默认的投影方向, 选取拉伸曲面 1 作为投影面。

Step6. 创建图 1.6 所示的草绘特征——草绘 2。单击工具栏中的“草绘”按钮 ; 选取 FRONT 基准平面为草绘平面, 选取 RIGHT 基准平面为参考平面, 方向为 **右**; 绘制图 1.5 所示的草图。

Step7. 创建投影特征——投影 2。在模型树中单击草绘 2, 选择下拉菜单 **编辑(E)** → **投影(I)** 命令; 接受系统默认的投影方向, 选取 Step3 中创建的偏移曲面作为投影面。

Step8. 创建边界曲面——边界混合 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **边界混合(B)** 命令; 按住 Ctrl 键, 依次选取图 1.7 所示的曲线 1、曲线 2 为第一方向的曲线。

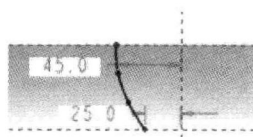


图 1.6 草绘 2

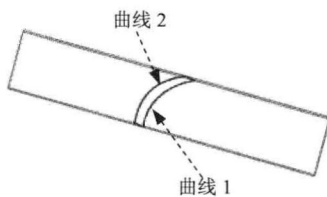


图 1.7 定义边界曲线

Step9. 创建合并特征——合并 1。按住 Ctrl 键, 选取图 1.8 所示的边界混合曲面和拉伸曲面为合并对象; 选择下拉菜单 **编辑(E)** → **合并(G)** 命令; 单击调整图形区中的箭头使其指向要保留的部分, 如图 1.8 所示。

Step10. 创建合并特征——合并 2。按住 Ctrl 键, 选取图 1.9 所示的面组和偏移曲面为合并对象; 选择下拉菜单 **编辑(E)** → **合并(G)** 命令; 调整箭头方向如图 1.9 所示。

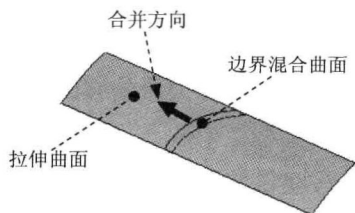


图 1.8 定义合并 1

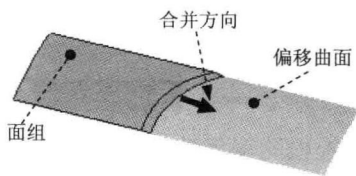


图 1.9 定义合并 2