



UG NX 软件应用认证指导用书

UG NX 6.0

产品设计实例精解

(修订版)

展迪优◎主编



附视频光盘
含语音讲解



- ◆ 附2张DVD，6.4GB，19个小时的语音视频讲解
- ◆ 314个UG产品设计技巧和实例的教学语音视频文件
- ◆ 融入UG产品设计高手多年的实战经验、心得和技巧
- ◆ 提供低版本源文件，适合UG NX5.0-6.0的用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

UG NX 6.0 工程应用精解丛书

UG NX 软件应用认证指导用书

UG NX 6.0 产品设计实例精解

展迪优 主编



机械工业出版社

本书是进一步学习 UG NX 6.0 产品设计的高级实例书,介绍了 42 个实际产品的设计全过程。这些实例涉及各个行业和领域,选用的都是生产一线实际应用中的产品,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 302 个 UG 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 19 个小时(1140 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 6.8GB)。另外,为方便 UG NX 低版本用户和读者的学习,光盘中特提供了 UG NX 5.0 版本的素材源文件。

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的认识,学习也更有针对性,而接下来的操作步骤翔实、透彻,图文并茂,能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 UG 产品设计中的一些抽象的概念、重要的设计技巧和复杂的命令功能,还能使读者较快地进入产品设计实战状态;在写作方式上,本书以软件的实际操作界面为基础,使初学者能够直观、准确地边操作软件边进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。

本书内容全面,条理清晰,实例丰富,讲解详细,图文并茂,可作为广大工程技术人员和设计工程师学习 UG 产品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 课程教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0 产品设计实例精解/展迪优主编. —2 版(修订本).
—北京:机械工业出版社,2013.9
ISBN 978-7-111-44133-5

I. ①U… II. ①展… III. ①工业产品—产品设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 223506 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 孟 阳

责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24.5 印张·602 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-44133-5

ISBN 978-7-89405-101-1(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

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责任编辑或主编。

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：《UG NX 6.0 产品设计实例精解》

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 UG 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的？

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。

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。

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国家生存的高度。信息化是当今现代化的突出标志。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、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和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 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，专业从事 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 UG、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。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 UG、Ansys、Adams 等软件的“工程应用精解”系列图书，包括：

- UG NX 6.0 工程应用精解丛书（修订版）
- UG NX 8.5 工程应用精解丛书

- UG NX 8.0 宝典
- UG NX 8.0 实例宝典
- 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 5.0 工程应用精解丛书
- MasterCAM 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、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并灵活应用。
- **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

UG 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统,其内容涵盖了从概念设计、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。由于具有强大而完美的功能,UG 近几年几乎成为三维 CAD/CAM 领域的一面旗帜和标准,它在国外大学校园里已成为学习工程类专业必修的课程,也成为工程技术人员必备的技术。

零件建模与设计是产品设计的基础和关键,要熟练掌握使用 UG 设计各种零件的技能,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书中的经典实例,迅速掌握各种零件的建模方法、技巧和构思精髓,使读者在短时间内成为一名 UG 产品设计高手。本书是进一步学习 UG NX 6.0 产品设计的实例图书,其特色如下:

- 实例丰富,与其他同类书籍相比,包括更多的产品设计实例和设计方法。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 写法独特,采用 UG NX 6.0 软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解,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 302 个 UG 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 19 个小时(1140 分钟),2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.4GB,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 UG、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。本书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。

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,但仍难免有疏漏之处,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. 《UG NX 6.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《UG NX 6.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 6.0 曲面设计教程》
4. 《UG NX 6.0 钣金设计教程》
5. 《UG NX 6.0 钣金实例精解》
6. 《UG NX 6.0 产品设计实例精解》
7. 《UG NX 6.0 曲面设计实例精解》
8. 《UG NX 6.0 工程图教程》
9. 《UG NX 6.0 管道设计教程》
10. 《UG NX 6.0 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1. 《UG NX 6.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《UG NX 6.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 6.0 工程图教程》
4. 《UG NX 6.0 模具设计教程（修订版）》
5. 《UG NX 6.0 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《UG NX 6.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《UG NX 6.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 6.0 钣金设计教程》
4. 《UG NX 6.0 数控加工教程（修订版）》
5. 《UG NX 6.0 数控加工实例精解》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《UG NX 6.0 快速入门教程（修订版）》
2. 《UG NX 6.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 6.0 运动分析教程》
4. 《UG NX 6.0 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

本书是学习 UG NX 6.0 产品设计的实例图书，可作为工程技术人员进一步学习 UG 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 UG 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 Professional，对于 Windows 2000 操作系统，本书的内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 UG NX6.0 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 ug6.5-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 盘上的 ug6.5 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。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：为方便 UG 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 UG NX5.0 版本的配套素材源文件。

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。
- 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，例如，下面是一段有关这方面的描述：

读者可以从随书光盘目录 D:\ugnx6.5\work\ch29 中找到该装配体中的所有零部件。

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 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

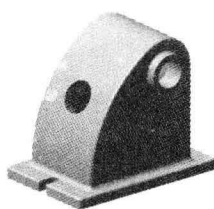
出版说明

前言

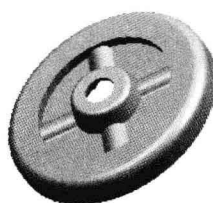
丛书导读

本书导读

实例 1 箱体.....1



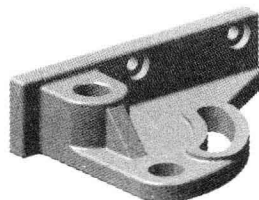
实例 2 圆形盖.....5



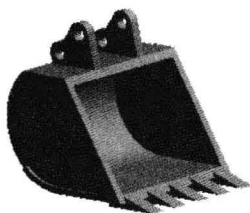
实例 3 支架8



实例 4 托架.....12



实例 5 挖掘手.....16



实例 6 塑料凳.....19



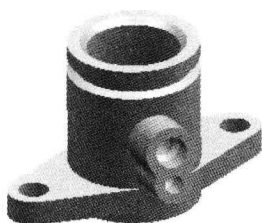
实例 7 杯子.....22



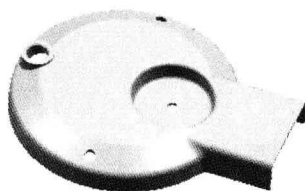
实例 8 钻头.....25



实例 9 基座.....28



实例 10 防尘盖.....32



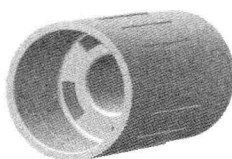
实例 11 塑料垫片.....38



实例 12 箱壳.....42



实例 13 瓶盖.....48



实例 14 支撑架.....53



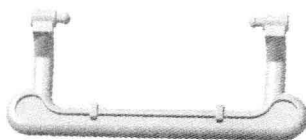
实例 15 淋浴喷头盖.....62



实例 16 杯盖.....66



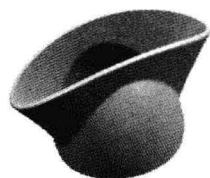
实例 17 把手.....71



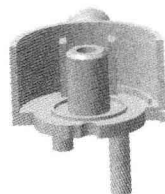
实例 18 排气管.....79



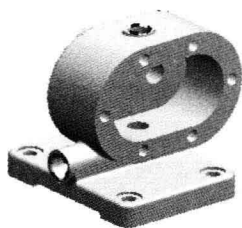
实例 19 吹风机喷嘴.....86



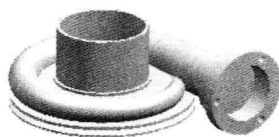
实例 20 手柄.....89



实例 21 泵体.....96



实例 22 涡旋部件.....107



实例 23 充电器上壳.....114



实例 24 电风扇底座板.....130



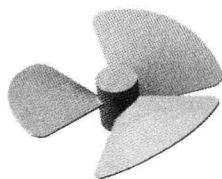
实例 25 微波炉旋钮.....137



实例 26 液化气灶旋钮.....141



实例 27 叶轮.....147



实例 28 时钟外壳.....153



实例 29 座椅.....156

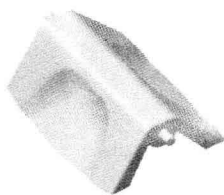
..



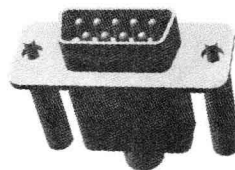
实例 30 面板.....161



实例 31 垃圾箱上盖.....167



实例 32 插接器.....173



实例 33 充电器.....179



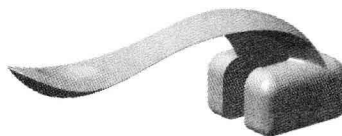
实例 34 吸尘器上盖.....187



实例 35 矿泉水瓶.....199



实例 36 饮水机开关.....208



实例 37 水嘴手柄.....214



实例 38 轴承的设计.....223



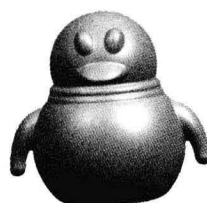
实例 39 减震器.....229

..

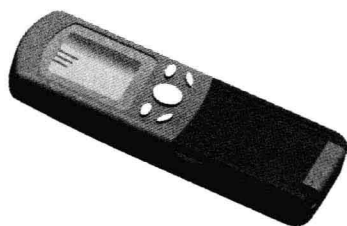


实例 40 储钱罐.....247

..



实例 41 遥控器的自顶向下设计.....265



实例 42 台灯的设计.....308



实例 1 箱 体

实例概述:

本实例介绍了一个简单箱体的设计过程。主要讲述拉伸、基准面、边倒圆等特征命令的应用。在创建特征的过程中,需要注意所用到的技巧和注意事项。零件模型及相应的模型树如图 1.1 所示。

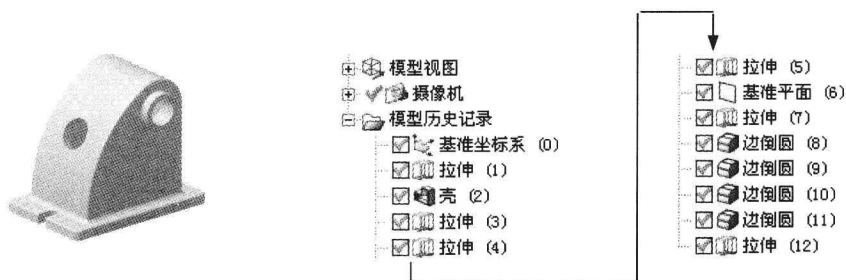


图 1.1 零件模型及模型树

Step1. 新建文件。选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令,系统弹出“新建”对话框。在 **模型** 选项卡的 **模板** 区域中选取模板类型为 **模型**,在 **名称** 文本框中输入文件名称 **box**,单击 **确定** 按钮,进入建模环境。

Step2. 创建图 1.2 所示的拉伸特征 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **设计特征(F)** → **拉伸(E)...** 命令;选取 **ZC-YC** 基准平面为草图平面,绘制图 1.3 所示的截面草图,在“拉伸”对话框 **限制** 区域的 **开始** 下拉列表中选择 **值** 选项,并在其下的 **距离** 文本框中输入值 **-40**;在 **限制** 区域的 **结束** 下拉列表中选择 **值** 选项,并在其下的 **距离** 文本框中输入值 **40**,其他参数采用系统默认设置。



图 1.2 拉伸特征 1

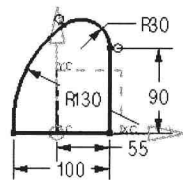


图 1.3 截面草图

Step3. 创建图 1.4 所示的抽壳特征 1。选择下拉菜单 **插入(I)** → **偏置/缩放(O)** → **抽壳(S)...** 命令(或单击 **抽壳(S)** 按钮),系统弹出“壳”对话框;在 **要冲裁的面** 区域单击 **面** 按钮,选择图 1.5 所示的面为移除面,并在 **厚度** 文本框中输入值 **10**,采用系统默认方向;单击 **确定** 按钮,完成抽壳特征 1 的创建。

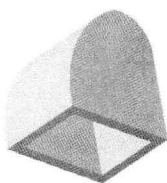


图 1.4 抽壳特征 1

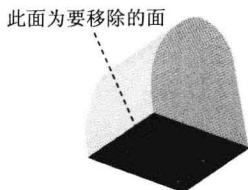


图 1.5 定义移除面

Step4. 创建图 1.6 所示的拉伸特征 2。选择下拉菜单 **插入(S)** $\rightarrow$ **设计特征(F)** $\rightarrow$ **拉伸(E)...** 命令；选取 YC-XC 基准平面为草图平面，绘制图 1.7 所示的截面草图，在 **限制** 区域的 **开始** 下拉列表中选择 **值** 选项，并在其下的 **距离** 文本框中输入值 0；在 **限制** 区域的 **结束** 下拉列表中选择 **值** 选项，并在其下的 **距离** 文本框中输入值 10；在 **布尔** 区域中选择 **求和** 选项，采用系统默认的求和对象。

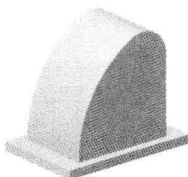


图 1.6 拉伸特征 2

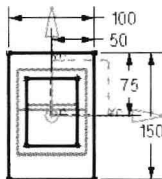


图 1.7 截面草图

Step5. 创建图 1.8 所示的拉伸特征 3。选择下拉菜单 **插入(S)** $\rightarrow$ **设计特征(F)** $\rightarrow$ **拉伸(E)...** 命令，选取图 1.9 所示的平面为草图平面，绘制图 1.10 所示的截面草图，在 **限制** 区域的 **开始** 下拉列表中选择 **值** 选项，并在其下的 **距离** 文本框中输入值 0；在 **限制** 区域的 **结束** 下拉列表中选择 **值** 选项，并在其下的 **距离** 文本框中输入值 8；在 **布尔** 区域的下拉列表中选择 **求和** 选项，采用系统默认的求和对象。

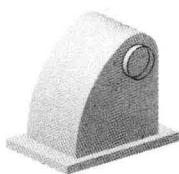


图 1.8 拉伸特征 3

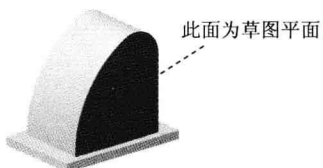


图 1.9 定义草图平面

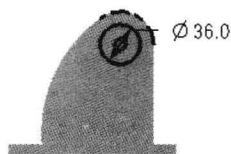


图 1.10 截面草图

Step6. 创建图 1.11 所示的拉伸特征 4。选择下拉菜单 **插入(S)** $\rightarrow$ **设计特征(F)** $\rightarrow$ **拉伸(E)...** 命令。选取图 1.12 所示的平面为草图平面，在草图方位区域中的“参考”文本框中选择 **水平**，单击 按钮，在绘图区域中选择基准轴 YC，单击“创建草图”对话框中的 **确定** 按钮；绘制图 1.13 所示的截面草图；在 **限制** 区域的 **开始** 下拉列表中选择 **值** 选项，并在其下的 **距离** 文本框中输入值 0；在 **限制** 区域的 **结束** 下拉列表中选择 **直至下一个** 选项，并单击“反向”按钮 ；在 **布尔** 区域中的下拉列表中选择 **求差** 选项，采用系统默认的求差对象；单击“拉伸”对话框中的 **确定** 按钮，完成拉伸特征 4 的创建。

Step7. 创建图 1.14 所示的基准平面。选择下拉菜单 **插入(S)** $\rightarrow$ **基准/点(D)** $\rightarrow$