

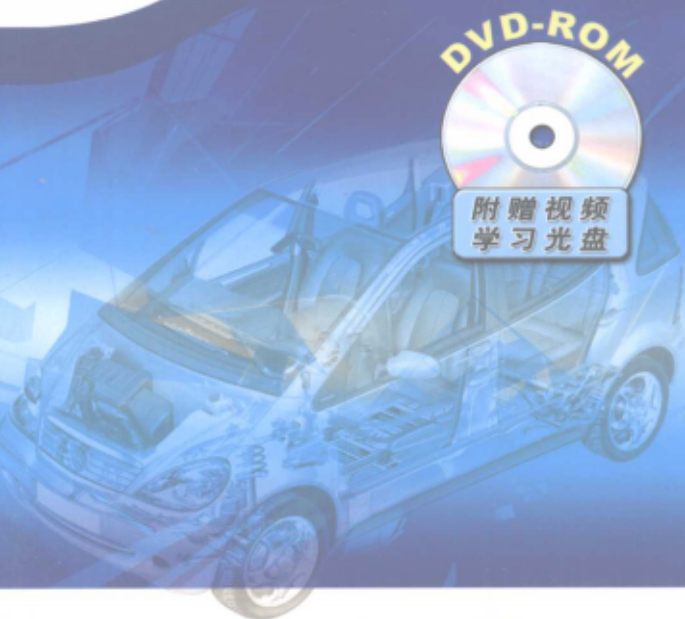
CATIA V5 工程应用精解丛书

CATIA V5

曲面设计实例精解

詹熙达◎主编

- ◆ 曲面实例丰富、典型、实用，工程性强
- ◆ 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CATIA高手多年的曲面设计经验和技巧
- ◆ 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

CATIA V5

CATIA V5 工程应用精解丛书

产品设计工程师学习流程

- CATIA V5 快速入门教程
- CATIA V5 高级应用教程
- CATIA V5 曲面设计教程
- CATIA V5 曲面设计实例精解
- CATIA V5 钣金设计教程
- CATIA V5 产品设计实例教程
- CATIA V5 工程图教程
- CATIA V5 管道设计教程
- CATIA V5 电缆布线设计教程

模具设计工程师学习流程

- CATIA V5 快速入门教程
- CATIA V5 高级应用教程
- CATIA V5 工程图教程
- CATIA V5 模具设计教程
- CATIA V5 模具实例精解

数控加工工程师学习流程

- CATIA V5 快速入门教程
- CATIA V5 高级应用教程
- CATIA V5 钣金设计教程
- CATIA V5 数控加工教程
- CATIA V5 数控加工实例精解

产品分析工程师学习流程

- CATIA V5 快速入门教程
- CATIA V5 高级应用教程
- CATIA V5 运动分析教程
- CATIA V5 结构分析教程



○ 策划编辑：杨民强

○ 封面设计：王伟光

上架指导：工业技术/机械工程/工程软件

编辑热线：010-88379771

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
联系电话：(010)68326294 网址：<http://www.cmpbook.com> (机工门户网)
(010)68993821 E-mail: cmp@cmpbook.com
购书热线：(010)88379639 (010)88379641 (010)88379643

ISBN 978-7-111-26705-8

ISBN 978-7-89451-048-8(光盘)

定价：59.50元(含1DVD)

ISBN 978-7-111-26705-8



9 787111 267058 >

CATIA V5 工程应用精解丛书

CATIA V5 曲面设计实例精解

詹熙达 主编

机械工业出版社

本书是进一步学习 CATIA V5 曲面设计的高级实例书籍,介绍了 5 个实际产品的设计全过程。这些产品均采用目前最为流行的 TOP_DOWN (自顶向下) 方法进行设计,每个实例都是由许多零件组成,并且其曲面形状较为复杂,涉及玩具、日用品、家用电器等行业和领域。在写作方式上,本书紧贴 CATIA V5 软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、菜单和按钮等进行讲解,使读者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。通过本书的学习,读者将能在较短时间掌握一些外形复杂的产品设计方法和技巧。

本书内容全面、条理清晰、讲解详细、实例经典而丰富,可作为工程技术人员的 CATIA 自学教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CATIA 课程上课或上机练习教材。

本书附 DVD 光盘一张,光盘中制作了本书的全程操作视频录像文件(约 15 小时),另外,光盘还包含本书所有的素材文件和已完成的实例文件。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5 曲面设计实例精解/詹熙达主编. —北京:机械工业出版社,2009.4 *

(CATIA V5 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-26705-8

I. C… II. 詹… III. 曲面—机械设计:计算机辅助设计—应用软件, CATIA V5 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 046187 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:李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·26.5 印张·655 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-26705-8

ISBN 978-7-89451-048-8 (光盘)

定价:59.50 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) 88379771

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,都可以直接与我们联系。

策划编辑: 杨民强

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策划编辑或主编。

E-mail: 杨民强 ymq010@163.com ; 詹熙达 zhan_catia@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:《CATIA V5 曲面设计实例精解》

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 CATIA 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 杨民强(收)

邮编: 100037

联系电话: (010) 88379771

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 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 CATIA、Pro/ENGINEER、UG、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 技术的开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供专业的 CATIA、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、AutoCAD 等软件的培训。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科技园区的人才优势，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一系列 CATIA、Pro/ENGINEER、UG、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 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

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。

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 CATIA 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 CATIA 产品设计高手。

本书是进一步学习 CATIA V5 曲面设计的高级实例书籍, 其特色如下:

- 本书介绍了 5 个实际产品的设计全过程, 均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, 保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 写法独特, 采用 CATIA V5 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。
- 随书光盘中制作了本书的操作视频录像文件, 时间约 15 小时, 帮助读者轻松、高效地学习。

在编写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 CATIA、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、AutoCAD 等软件的专业培训及技术服务。广大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> 获得帮助。

本书由詹熙达主编, 参加编写的人员还有王焕田、高健、刘静、汪佳胜、冯元超、段银利、徐礼平、刘海起、黄红霞、詹超、高政、黄光辉、刘国新、杜超、詹路和毕纪强。

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: zhan_catia@163.com

编 者

丛书导读

（一）产品设计工程师学习流程

1. 《CATIA V5 快速入门教程》
2. 《CATIA V5 高级应用教程》
3. 《CATIA V5 曲面设计教程》
4. 《CATIA V5 钣金设计教程》
5. 《CATIA V5 产品设计实例教程》
6. 《CATIA V5 曲面设计实例精解》
4. 《CATIA V5 钣金设计实例精解》
7. 《CATIA V5 工程图教程》
8. 《CATIA V5 管道设计教程》
9. 《CATIA V5 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1. 《CATIA V5 快速入门教程》
2. 《CATIA V5 高级应用教程》
3. 《CATIA V5 工程图教程》
4. 《CATIA V5 模具设计教程》
5. 《CATIA V5 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《CATIA V5 快速入门教程》
2. 《CATIA V5 高级应用教程》
3. 《CATIA V5 钣金设计教程》
4. 《CATIA V5 数控加工教程》
5. 《CATIA V5 数控加工实例教程》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《CATIA V5 快速入门教程》
2. 《CATIA V5 高级应用教程》
3. 《CATIA V5 运动分析教程》
4. 《CATIA V5 结构分析教程》

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 CATIA V5 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 CATIA 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 CATIA 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 CATIA V5R17 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例和视频文件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 catv5.9 目录下有两个文件夹：

(1) work 文件夹：包含本书讲解中所有的实例文件。

(2) video 文件夹：包含本书的全程视频操作录像文件（无声音），读者学习时，可在该子目录中按章节顺序查找所需的视频文件（扩展名为.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”扩展名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：

Step1. 打开文件。选择下拉菜单  文件(F) →  打开... 命令；系统弹出“文件选择”对话框，选择文件路径 D:\catv5.9\work\ch02，选择文件名 toy_airplane，然后单击  打开(O) 按钮。

技术支持

本书的主编和主要参编人员均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 CATIA、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、AutoCAD、MasterCam 和 SolidEdge 等软件的专业培训及技术服务。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。咨询电话：010-82728623。

目 录

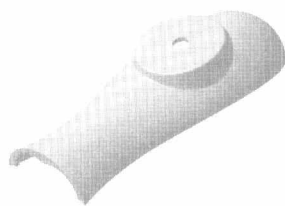
出版说明

前言

丛书导读

本书导读

实例 1 玩具风扇.....1



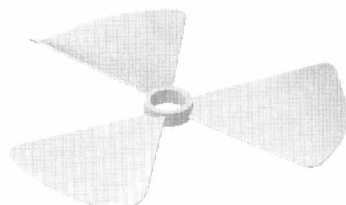
前盖



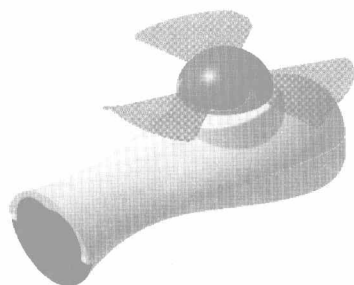
风扇上盖



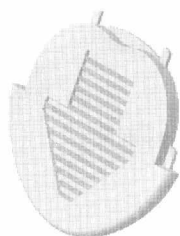
后盖



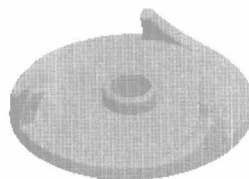
风扇叶轮



组装图



下盖

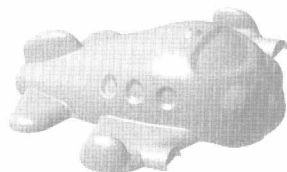


风扇下盖



轴

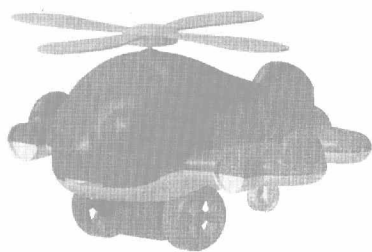
实例 2 玩具飞机.....72



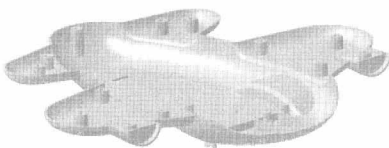
上盖



齿轮盒



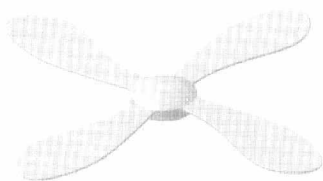
组装图



下盖



前轮



螺旋桨



支撑杆 02

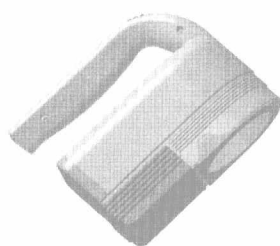


支撑杆 01

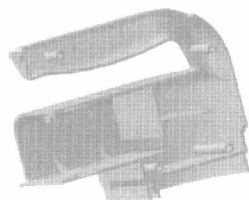


后轮

实例 3 毛衣去毛器.....	146
-----------------	-----



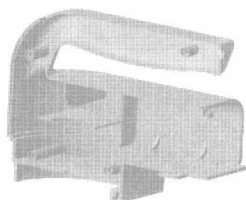
组装图



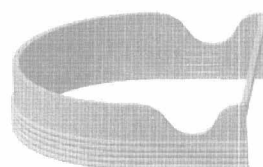
左侧外壳



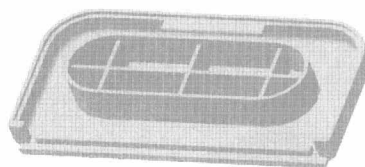
前端盖



右侧外壳



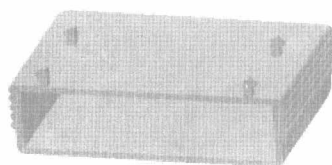
前端外壳



下盖



开关

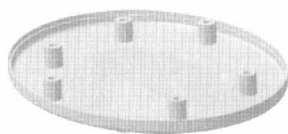


箱体

实例 4 台灯设计.....229



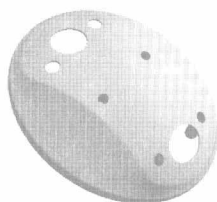
台灯总组装图



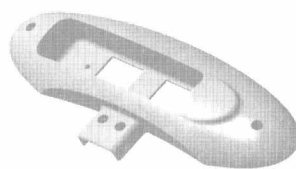
底座下盖



灯罩后盖



底座中部



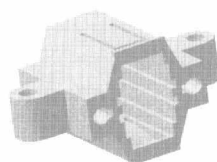
灯罩前盖



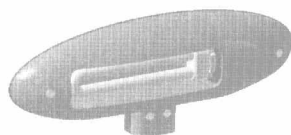
底座组装图



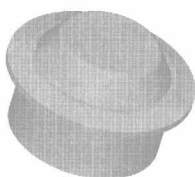
底座上盖



连接器



灯罩组装图



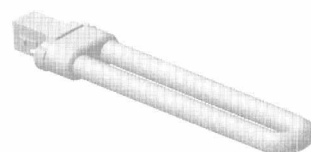
开关



垫片



连接管

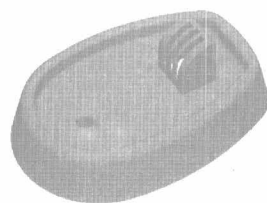


灯管

实例 5 热水壶设计.....	306
-----------------	-----



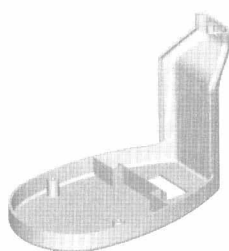
热水壶主体



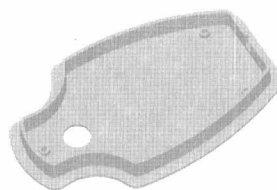
底座上盖



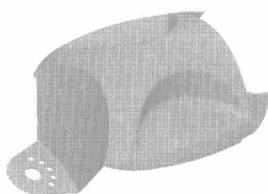
组装图



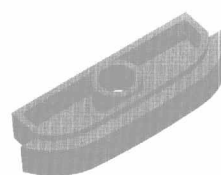
主体底座



底座下盖



移动上盖



指示灯



固定上盖



刻度条

实例 1 玩具风扇

1.1 概 述

本实例详细讲解了一款玩具风扇的整个设计过程，该设计过程中采用了较为先进的设计方法——自顶向下设计（Top_down Design）。采用此方法，不仅可以获得较好的整体造型，并且能够大大缩短产品的设计周期。许多家用电器（如电脑机箱、吹风机和电脑鼠标等）都可以采用这种方法进行设计。本例设计的玩具风扇模型如图 1.1.1 所示。



图 1.1.1 玩具风扇模型

在使用自顶向下的设计方法进行设计时，我们先引入一个新的概念——控件。控件即控制元件，用于控制模型的外观及尺寸等，在设计过程中起着承上启下的作用。最高级别的控件（通常称之为“一级控件”，是在整个设计开始时创建的原始结构模型）所承接的是整体模型与所有零件之间的位置及配合关系；一级控件之外的控件（二级控件或更低级别的控件）从上一级别控件得到外形和尺寸等，再把这种关系传递给下一级控件或零件。在整个设计过程中，一级控件的作用非常重要，创建之初就把整个模型的外观勾勒出来，后续工作都是对一级控件的分割与细化，在整个设计过程中创建的所有控件或零件都与一级控件存在着根本的联系。本例中的一级控件是一种特殊的零件模型，或者说它是一个装配体的 3D 布局。

本例中玩具风扇的设计流程图如图 1.1.2 所示。

1.2 一 级 控 件

下面讲解一级控件（first）的创建过程。一级控件在整个设计过程中起着十分重要的作用，它不仅为两个二级控件提供原始模型，并且确定了玩具风扇的整体外观形状。该零件