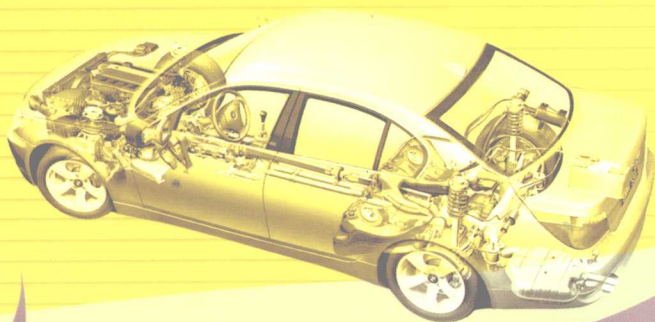


SolidWorks 工程应用精解丛书

SolidWorks

曲面设计实例精解 (2008中文版)

詹迪维 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SolidWorks高手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



附视频学习DVD光盘

SolidWorks 工程应用精解丛书

SolidWorks 曲面设计实例精解
(2008 中文版)



机械工业出版社

本书是进一步学习 SolidWorks2008 曲面设计的高级实例书籍,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,每个实例都是由许多零件组成,并且其曲面形状较为复杂,这些实例涉及玩具、日用品及家用电器等行业和领域。在写作方式上,本书紧贴 SolidWorks2008 中文版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内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 SolidWorks 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 SolidWorks 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(9 个多小时),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

SolidWorks 曲面设计实例精解: 2008 中文版/詹迪维主编.

—北京: 机械工业出版社, 2009.5

(SolidWorks 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-27116-1

I. S… II. 詹… III. 曲面—机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Solidworks 2008 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 072345 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 杨民强 管晓伟 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 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24.25 印张·599 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-27116-1

ISBN 978-7-89451-098-3 (光盘)

定价: 59.00 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

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了关系到国家生存的高度上。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、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，出版了大量学习这些领域的软件（如 SolidWorks、Pro/ENGINEER、UG、CATIA、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 SolidWorks、Pro/ENGINEER、UG、CATIA、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 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。**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

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的功能强大的三维机械设计软件系统，自 1995 年问世以来，以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，在与同类软件的激烈竞争中已经确立了其市场地位，成为三维机械设计软件的标准，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、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 SolidWorks 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，使读者在短時間內成为一名 SolidWorks 产品设计高手。

本书是进一步学习 SolidWorks2008 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 SolidWorks 2008 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，时间近 9 个多小时，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 SolidWorks、Pro/ENGINEER、UG、CATIA、Mastercam、Solidedge、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。

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

本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhan_solidworks@163.com

编 者

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 SolidWorks2008 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 SolidWorks 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 SolidWorks 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 SolidWorks 2008 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、视频文件等按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 sw08.7 目录下共有两个子目录。

(1) work 子目录：包含本书讲解中所有的实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中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操作录像文件（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。

光盘中带有“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，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：

(1) 引入零件。进入装配环境后，单击“开始装配体”窗口中的  按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 D:\sw08.7\work\ch01\first.SLDPRT，单击  按钮。

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 SolidWorks、Pro/ENGINEER、AutoCAD、UG、CATIA、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。

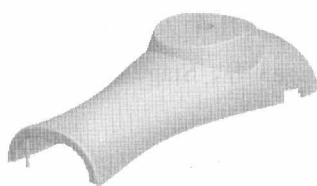
目 录

出版说明

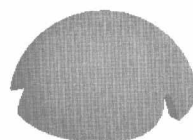
前言

本书导读

实例 1 玩具风扇.....1



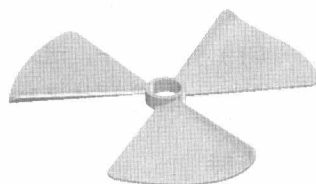
前盖



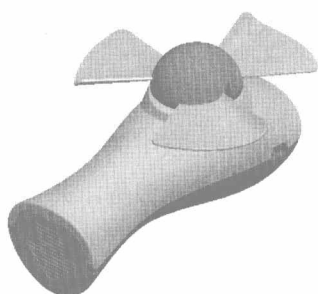
风扇上盖



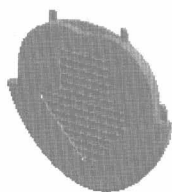
后盖



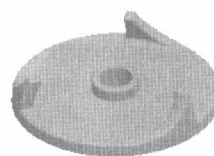
风扇叶轮



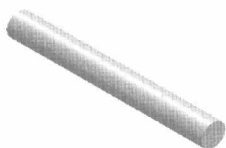
组装图



下盖

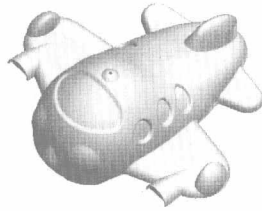


风扇下盖

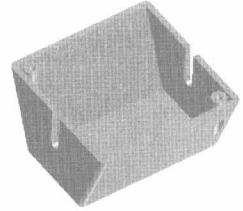


轴

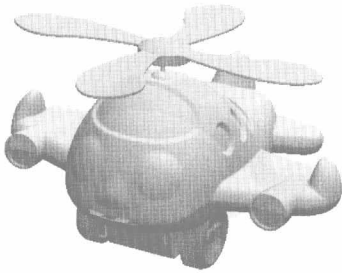
实例 2 玩具飞机.....65



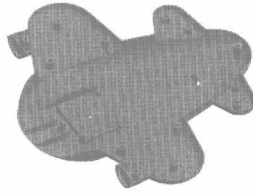
上盖



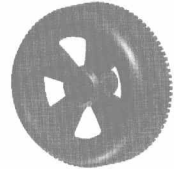
齿轮盒



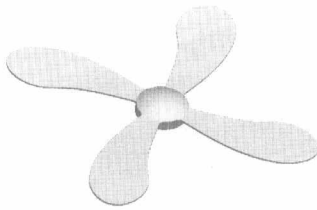
组装图



下盖



前轮



螺旋桨



支撑杆 02

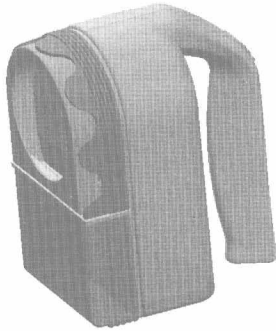


支撑杆 01

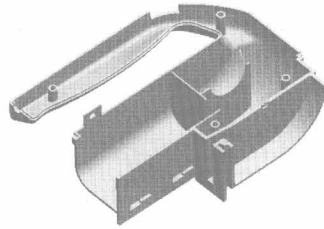


后轮

实例 3 毛衣去毛器.....130



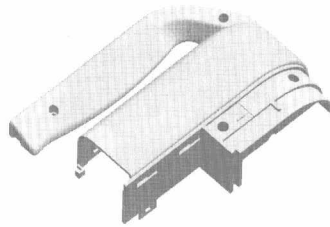
组装图



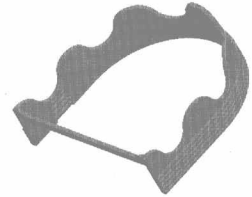
左侧外壳



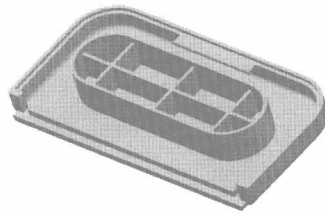
前端盖



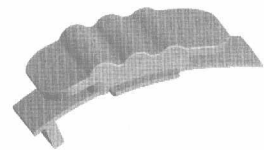
右侧外壳



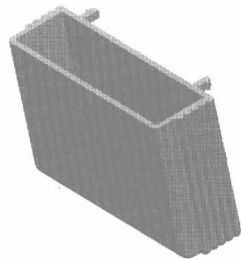
前端外壳



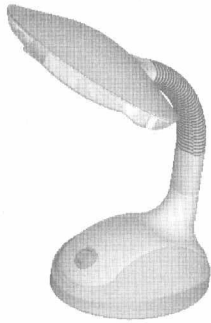
下盖



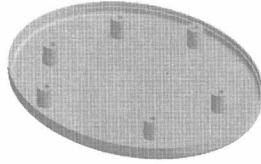
开关



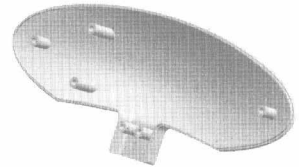
箱体



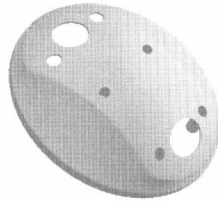
台灯总组装图



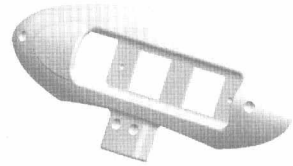
底座下盖



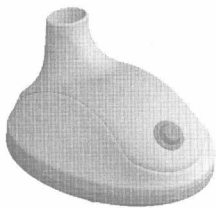
灯罩后盖



底座中部



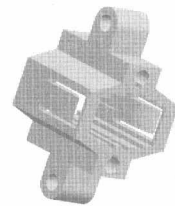
灯罩前盖



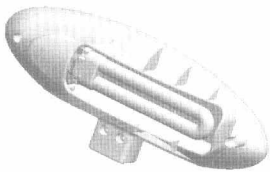
底座组装图



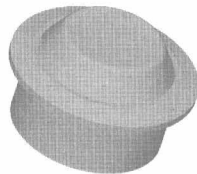
底座上盖



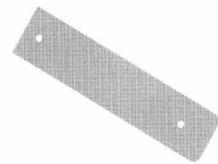
连接器



灯罩组装图



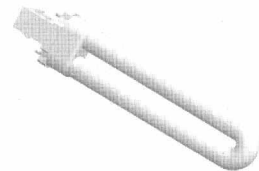
开关



垫片



连接管



灯管

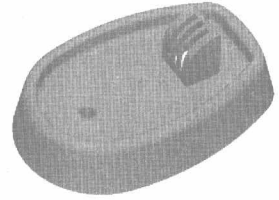
实例 5 热水壶设计.....281



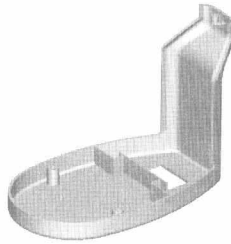
组装图



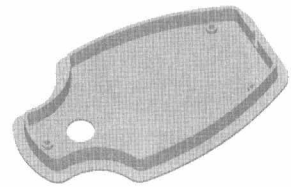
热水壶主体



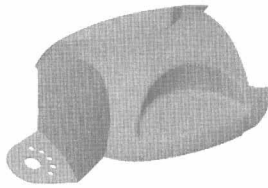
底座上盖



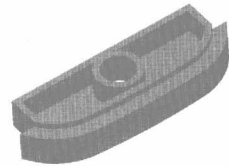
主体底座



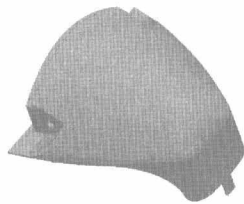
底座下盖



移动上盖



指示灯



固定上盖



刻度条

实例 1 玩具风扇

1.1 设计思路

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。本例设计的产品成品模型如图 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，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。

下面介绍在 SolidWorks2008 软件中自顶向下的设计思路及方法。

设计思路：首先创建产品的整体外形，然后将整体外形分割从而得到各个零部件，再对零部件各结构进行细节设计。

操作方法：首先，在装配环境中通过选择下拉菜单 **插入(I)** → **零部件(Q)** → **新零件(N)** 命令，新建一个零件文件；然后在新建的零件文件中通过下拉菜单 **插入(I)** → **零件(A)** 命令，插入所需控件；通过下拉菜单 **插入(I)** → **切除(C)**

使用曲面(☺)命令, 分割控件; 最后, 对分割后的零部件进行细节设计得到所需要的零件模型。
本例中玩具风扇的设计流程图如图 1.1.2 所示。

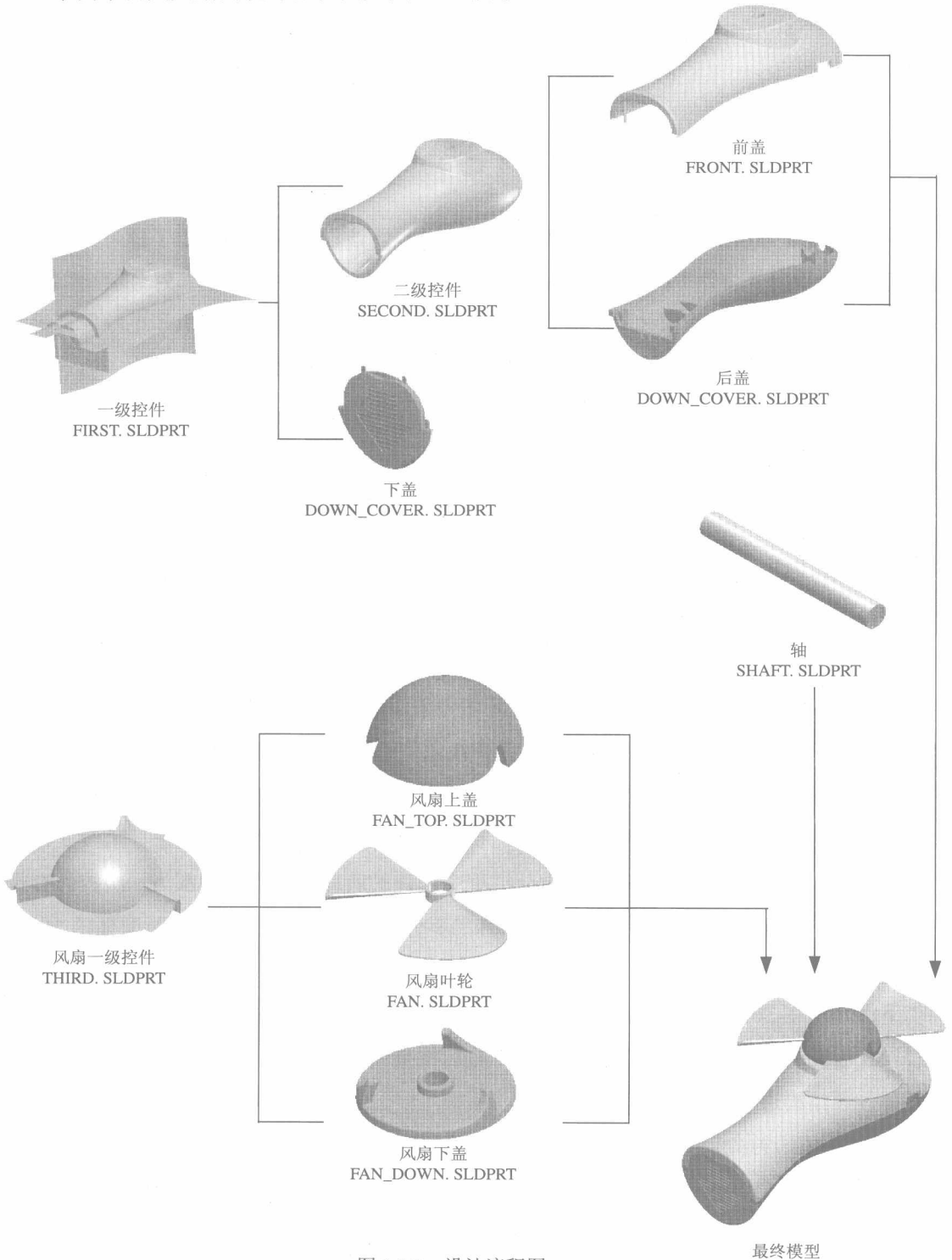


图 1.1.2 设计流程图

1.2 一级控件

下面讲解一级控件的创建过程。一级控件在整个设计过程中起着十分重要的作用，它不仅为二级控件提供原始模型，并且确定了产品的整体外观形状。零件模型及设计树如图 1.2.1 所示。



图 1.2.1 模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 1.2.2 所示的草图 1。

(1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)**  **草图绘制** 命令。

(2) 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.2 所示的草图 1。

(3) 选择下拉菜单 **插入(I)**  **退出草图** 命令，退出草图绘制环境。

说明：图 1.2.2 所示草图为两条构造线。

Step3. 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.3 所示的草图 2。

Step4. 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.4 所示的草图 3。

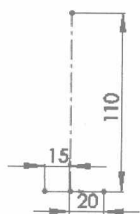


图 1.2.2 草图 1

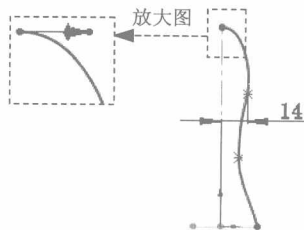


图 1.2.3 草图 2

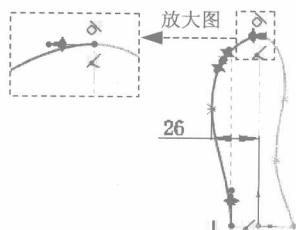




图 1.2.4 草图 3

Step5. 创建图 1.2.5 所示的曲面-拉伸 1。

- (1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **拉伸曲面(E)...** 命令。
- (2) 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.6 所示的横断面草图。
- (3) 在“曲面-拉伸”窗口单击  按钮，在 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，输入深度值 100.0。
- (4) 单击  按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。

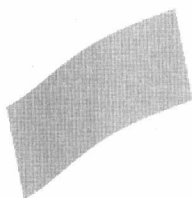


图 1.2.5 曲面-拉伸 1

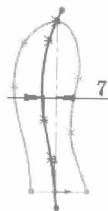



图 1.2.6 横断面草图

Step6. 创建图 1.2.7 所示的曲面-拉伸 2。

- (1) 选择命令。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲面(S)** → **拉伸曲面(E)...** 命令。
- (2) 选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.8 所示的横断面草图。
- (3) 在“曲面-拉伸”窗口 **方向1** 区域的下拉列表中选择 **两侧对称** 选项，输入深度值 100.0。
- (4) 单击  按钮，完成曲面-拉伸 2 的创建。

Step7. 创建交叉曲线 1。选择下拉菜单 **工具(T)** → **草图工具(T)** →  **交叉曲线** 命

令，在图区选取曲面-拉伸 1 和曲面-拉伸 2，此时系统会自动生成图 1.2.9 所示的 3D 草图 1。

说明：为了方便后续操作，此时可以将拉伸曲面及创建拉伸曲面时所创建的横断面草图隐藏。

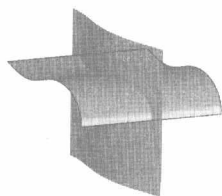


图 1.2.7 曲面-拉伸 2

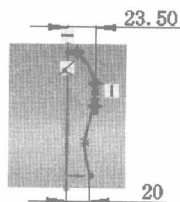


图 1.2.8 横断面草图

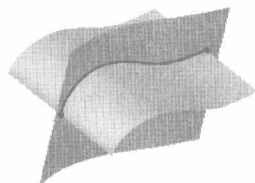


图 1.2.9 3D 草图 1

Step8. 创建图 1.2.10 所示的草图 6。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 1.2.11 所示的草图 6。



图 1.2.10 草图 6 (建模环境)

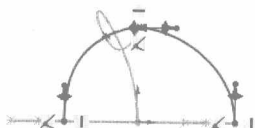


图 1.2.11 草图 6 (草图环境)