



含光盘1张

Example

SolidWorks 2006 中文版 曲面设计 经典实例解析

朱 强 谢正义 张宏兵 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

SolidWorks 2006 中文版 曲面设计经典实例解析

朱 强 谢正义 张宏兵 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

全书通过经典实例,详细介绍了 SolidWorks 2006 中文版产品设计的流程、方法与技巧。书中首先介绍 SolidWorks 基础知识、软件特点与新功能、主菜单界面、常用命令和操作;然后通过 6 个经典的实例,详细解析了利用 SolidWorks 进行产品曲面设计的全过程。这些实例包括电暖气、MP4 播放器、浴足保健器、高尔夫球具、超酷遥控车以及手机。读者学习本书后设计水平将迅速提高,实现从一名初学者到产品设计师的跨越。

附书光盘为书中范例文件,方便读者在学习时使用。本书适合广大 SolidWorks 初学者以及公司产品设计人员使用,同时也可作为大、中专院校相关专业学生以及社会相关培训班的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2006 中文版曲面设计经典实例解析 / 朱强等编著. —北京:电子工业出版社, 2006.11
ISBN 7-121-03288-0

I. S... II. 朱... III. 工业产品—造型设计—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2006 IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 121093 号

责任编辑: 严 力

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 880×1230 1/16 印张: 26.5 字数: 637 千字

印 次: 2006 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 49.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系电话:(010) 68279077; 邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

SolidWorks 2006 是基于 Windows 操作系统的面向对象的三维 CAD 软件, 是国外最流行的三维机械设计软件。它提供的参数化造型技术, 能使用户方便、快捷地创建任何复杂形状的零件。由于其具备易学易用、价格适中等特点, 现在越来越多的企业和研究机构把该软件作为设计、分析、加工等方面的首选软件。

目前市场上虽然有一些 SolidWorks 方面的书, 但是大部分以基础教程为主。而来自一线设计师之手, 通过实例导航的形式, 把 SolidWorks 产品设计的核心技术全面表达出来的书比较缺乏。编写本书的主要目的, 就是解除读者畏惧产品设计无从下手的心理, 帮助读者较快地掌握 SolidWorks 曲面造型的方法, 提高读者在实际工程中的设计能力。

在编写方法上, 本书是以 SolidWorks2006 中文版为蓝本, 从工程实用的角度出发, 通过对经典实例 Step By Step 的解析方式, 详细剖析了 SolidWorks 对包含复杂曲面的产品设计的流程、方法、思路和技巧。

全书共包括 7 章, 主要内容安排如下。

第 1 章: 主要介绍 SolidWorks 2006 中文版的曲面设计的基本知识, 包括生成曲面命令以及编辑、修改曲面的工具等。

第 2 章: 主要介绍取暖器的曲面设计流程和方法, 包括散热片、塑料前罩、指示灯、开启开关、定时开关的结构设计, 以及防护罩结构、底支撑板的结构设计。

第 3 章: 主要介绍创建 MP4 播放器的曲面设计流程, 包括 MP4 的外壳、后盖、按钮配件和屏幕设计等。

第 4 章: 主要介绍浴足保健器的曲面设计流程, 包括保健器的主体部分、隔板和按摩球设计等。

第 5 章: 主要介绍创建高尔夫球具的曲面设计流程, 包括大、小球头和球杆以及零部件之间的装配设计等。

第 6 章: 主要介绍超酷遥控车的曲面设计流程, 包括车体外壳及相关配件设计等。

第 7 章: 主要介绍新款手机的曲面设计流程, 包括手机外壳、屏幕和印刷电路板结构体设计等。

归纳起来, 本书的最大特点是实例典型丰富, 实用性强, 技术含量高。书中对产品的设计意图、设计思路、设计方法和流程都作了相应的介绍, 并将重要的知识点融入到具体的实例操作步骤中, 使读者能读得懂, 学得会, 轻松掌握 SolidWorks 的建模思想, 并能够快速地领会其曲面建模的方法和技巧。

本书光盘内容包括书中范例文件, 方便读者学习时使用。该书适合广大 SolidWorks 初学者和公司产品设计人员使用, 同时也可作为大、中专院校相关专业学生, 以及社会相关培训班学员的教材。

本书由朱强、谢正义、张宏兵编著。另外, 廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱

远彬、黄桂群、刘伟捷、黄乘传、李彦超、付军鹏、张广安、张洪波、贾素龙、李焱冰、王艳波、张剑等在资料收集、整理方面做了大量的工作；陆云强、李丽华、李宗云、唐蕴慧、朱哲葶、朱益庆、俞新光、张奕婕等为本书提供了一定的技术支持，在此一并向他们表示感谢！

由于时间仓促，再加之作者水平和时间有限，书中难免会有不足之处，敬请读者批评指正。

我们的邮箱为 yankenong@yahoo.com.cn

作者

2006.9.28

目录

第 1 章 SolidWorks 2006 中文版的基础知识	1
1.1 SolidWorks 2006 中文版的新功能与应用	2
1.1.1 SolidWorks 软件介绍	2
1.1.2 SolidWorks 2006 新功能介绍	4
1.2 SolidWorks 2006 中文版的主菜单界面	5
1.2.1 下拉式菜单	7
1.2.2 特征设计树	11
1.2.3 工具栏	12
1.2.4 命令管理器	13
1.2.5 “草图绘制”工具	15
1.2.6 尺寸 / 几何关系	17
1.2.7 “曲面特征”工具	18
1.2.8 绘图区	19
1.2.9 设计库	19
1.3 SolidWorks 2006 中文版的常用曲面工具和操作	21
1.3.1 拉伸曲面	21
1.3.2 旋转曲面	23
1.3.3 扫描曲面	25
1.3.4 放样曲面	30
1.3.5 等距曲面	36
1.3.6 延展曲面	37
1.3.7 中面 (中间面)	38

1.3.8 圆角.....	39
1.3.9 缝合曲面.....	44
1.3.10 填充曲面.....	45
1.3.11 剪裁曲面.....	48
1.3.12 删除面.....	49
1.3.13 替换面.....	50
1.3.14 加厚曲面.....	51
1.4 本章总结.....	52
第2章 取暖器设计实例	53
2.1 实例分析.....	55
2.1.1 设计方法分析.....	55
2.1.2 产品结构分析.....	55
2.2 主要知识点.....	57
2.3 设计流程.....	57
2.4 具体结构设计.....	58
2.4.1 散热片的结构设计.....	58
2.4.2 塑料前罩的结构设计.....	81
2.4.3 开启开关和定时开关的结构设计.....	107
2.4.4 指示灯的结构设计.....	114
2.4.5 防护罩的结构设计.....	119
2.4.6 底支撑板的结构设计.....	124
2.5 范例总结.....	132
第3章 MP4 播放器设计实例	133
3.1 实例分析.....	134
3.1.1 设计方法分析.....	134
3.1.2 产品结构分析.....	134
3.2 主要知识点.....	137
3.3 设计流程.....	138
3.4 具体设计步骤.....	138
3.4.1 外壳的前面板曲面设计.....	138
3.4.2 外壳的后面板曲面设计.....	149
3.4.3 电池盖的曲面设计.....	153
3.4.4 创建 MP4 播放器功能按键结构体.....	156
3.4.5 创建 MP4 播放器屏幕结构体.....	163
3.4.6 MP4 播放器的零件装配.....	164
3.5 范例总结.....	170

第 4 章 浴足保健器设计实例	171
4.1 实例分析.....	172
4.1.1 设计方法分析.....	172
4.1.2 产品结构分析.....	172
4.2 主要知识点.....	173
4.3 设计流程.....	174
4.4 具体设计步骤.....	175
4.5 范例总结.....	198
第 5 章 高尔夫球具设计实例	199
5.1 实例分析.....	200
5.1.1 设计方法分析.....	200
5.1.2 产品结构分析.....	200
5.2 主要知识点.....	202
5.3 设计流程.....	203
5.4 具体设计步骤.....	203
5.4.1 小球头的整体曲面设计.....	203
5.4.2 小球头的球杆整体曲面设计.....	228
5.4.3 小球头的零件装配.....	237
5.4.4 大球头的整体曲面设计.....	240
5.4.5 大球头的球杆整体曲面设计.....	251
5.4.6 大球头的零件装配.....	253
5.5 范例总结.....	256
第 6 章 超酷遥控车设计实例	257
6.1 实例分析.....	258
6.1.1 设计方法分析.....	258
6.1.2 产品结构分析.....	259
6.2 主要知识点.....	260
6.3 设计流程.....	261
6.4 具体设计步骤.....	262
6.4.1 超酷遥控车外壳造型设计.....	262
6.4.2 超酷遥控车底盘结构设计.....	288
6.4.3 超酷遥控车车轮组件结构设计.....	294
6.4.4 遥控装置结构设计.....	308
6.4.5 遥控车组件装配.....	319
6.5 范例总结.....	324

第 7 章 新款手机设计实例	325
7.1 实例分析.....	326
7.1.1 设计方法分析.....	326
7.1.2 产品结构分析.....	326
7.2 主要知识点.....	329
7.3 设计流程.....	330
7.4 具体设计步骤.....	330
7.4.1 手机外壳造型设计.....	330
7.4.2 手机印刷电路板结构体设计.....	365
7.4.3 显示屏电路结构体设计.....	385
7.4.4 手机附件结构设计.....	391
7.4.5 手机组件装配.....	404
7.5 范例总结.....	416

第 1 章

SolidWorks 2006 中文版的基础知识

本章将重点介绍 SolidWorks 2006 中文版的基础知识。通过本章学习，读者将了解 SolidWorks 2006 中文版软件，掌握一些常用命令和操作。本章主要内容包括：

- SolidWorks 2006 中文版的新功能与应用。
- SolidWorks 2006 中文版的界面设置。
- SolidWorks 2006 中文版生成曲面的方法。
- SolidWorks 2006 中文版编辑曲面的方法。

1.1 SolidWorks 2006 中文版的新功能与应用

作为本书第一章，将简单介绍 SolidWorks 2006 中文版的一些基础知识，包括：SolidWorks 2006 中文版的新功能与应用、主菜单界面、常用曲面命令和操作。通过本章学习，读者将可以了解 SolidWorks 2006 中文版的一些基础命令与操作，为后面的实例学习打下坚实的基础。

1.1.1 SolidWorks 软件介绍

SolidWorks 软件是一个基于特征的参数化实体建模设计工具。它具有 Windows 的图形界面，用户可以使用 SolidWorks 软件，创建完全关联的三维实体模型。SolidWorks 软件的特点概括如下。

1. 基于特征

就像装配体是由许多单独的零件组成的一样，SolidWorks 中的模型是由许多单独的元素组成的，这些元素被称为特征。当用户使用 SolidWorks 软件建模时，可以使用智能化的、易于理解的几何特征（例如凸台、剪切体、孔、筋、圆角、倒角等）来创建模型，在特征创建的时候将模型直接加入到零件中。SolidWorks 中的特征可以分为草图特征和直接生成特征。

草图特征

基于二维草图的特征。通常该草图可以通过拉伸、旋转、扫描或放样转换为实体。

直接生成特征

在实体模型上直接创建特征，圆角和倒角就属于这类特征。SolidWorks 软件在一个特征设计树的特殊窗口中，显示模型特征的结构。特征设计树不仅可以显示特征创建的顺序，而且还可以使用户很容易地得到所有特征的相关信息。

2. 参数化

在 SolidWorks 软件中，用于创建特征的尺寸与关系可以并存于模型中。这样不仅有利于捕捉用户的设计意图，而且还能够使用户快速而容易地修改模型。

驱动尺寸

驱动尺寸是指创建特征时所用的尺寸，包括与草图几何体相关的尺寸和与特征自身相关的尺寸。圆柱凸台特征就是一个

这样的简单例子，凸台的直径由草图圆的直径来控制，凸台的高度由创建特征时拉伸的深度决定。

关联

关联是指平行、相切、同心等信息，以前这类信息是通过特征控制符号在工程图中表示的。通过在草图中捕捉关联，设计师能够在模型设计中更好地捕捉用户的需要。

3. 实体建模

实体模型是 CAD 系统中最广泛使用的几何模型类型。它包含了完整描述模型的边和表面所必需的所有线架和表面几何信息。除了几何信息外，它还包括了把这些几何体关联到一起的拓扑信息。

4. 全相关

SolidWorks 模型与它的工程图及引用它的装配体是全相关的。对模型的修改会自动反映到与之相关的工程图和装配体中。同样，用户在工程图和装配体中作出的修改也会反映到模型中。

5. 约束

SolidWorks 支持约束，例如平行、垂直、水平、竖直、同心和重合这样的几何关联。此外，还可以使用方程来建立参数之间的数学关联。通过使用约束和方程，用户可以保证用 SolidWorks 设计出的产品达到自己的设计意图。

6. 满足设计师的设计意图

设计意图是关于模型被改变后如何更好地实现。例如，用户创建了一个凸台，在上面有一个盲孔，当移动凸台的位置时，盲孔也应该随之移动。同样，如果用户创建了有六个等距孔的圆周阵列，当把孔的数目改为八个后，孔之间的角度也应该能够自动改变。用来创建模型的技术，决定了你将如何捕捉和捕捉到何种类型的设计意图。

1.1.2 SolidWorks 2006

新功能介绍

相比于 SolidWorks 2005 旧版本, SolidWorks 2006 新增加了如下一些功能。

1. 方便设计者的功能

(1) 可以添加精度更高、控制点更少的放样截面。

(2) 使用添加放样截面命令所添加的放样截面会在其终点自动生成穿透点, 如图 1-1 所示。而以前添加这些剖面与现有引导线并没有几何关系。

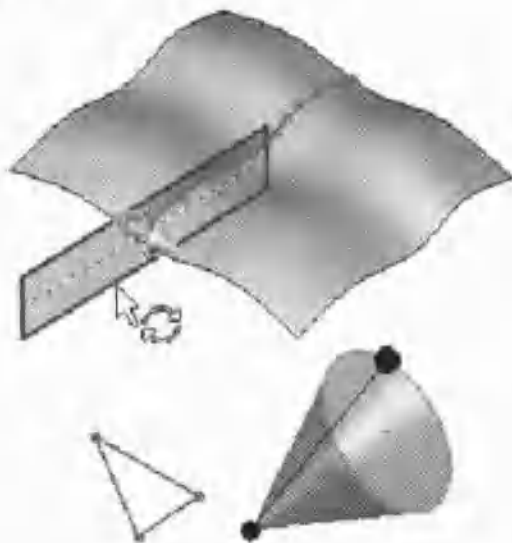


图 1-1 添加放样截面 ►

(3) 即使点是包含其他草图实体的草图的一部分, 用户也可以对该点创建放样。而以前点必须是草图中的惟一实体。

2. 轮廓选择

用户可以通过属性管理器中的新草图工具框来激活轮廓选择。选择单个轮廓即会自动链接多个轮廓; 或者选择多个轮廓, 然后进行连接以形成单个草图。

3. 动态草图更新

创建或编辑放样时, 用户可以拖动 3D 草图几何体以更改特征的形状, 也可以编辑草图尺寸。

注意

特征只可有一个 3D 草图。您无法动态编辑 2D 草图。

要在编辑特征时动态更新 3D 草图，一般步骤如下：

- (1) 编辑特征。
- (2) 使用属性管理器中的草图工具，单击拖动草图以进入 3D 草图拖动模式。
- (3) 拖动引导线或轮廓以改变特征形状。
- (4) 单击  按钮，并预览新放样，实现过程如图 1-2 所示。



图 1-2 动态草图更新 ▲

4. 单一 3D 草图

新的单一 3D 草图功能，可以方便用户在设计中使用它，包含所有草图实体（包括引导线和轮廓），使设计速度大大提高。

1.2 SolidWorks 2006 中文版的主菜单界面

用户可以通过执行 Windows 的“开始”→“程序”命令，启动 SolidWorks 2006，启动后的 SolidWorks 2006 界面如图 1-3 所示。

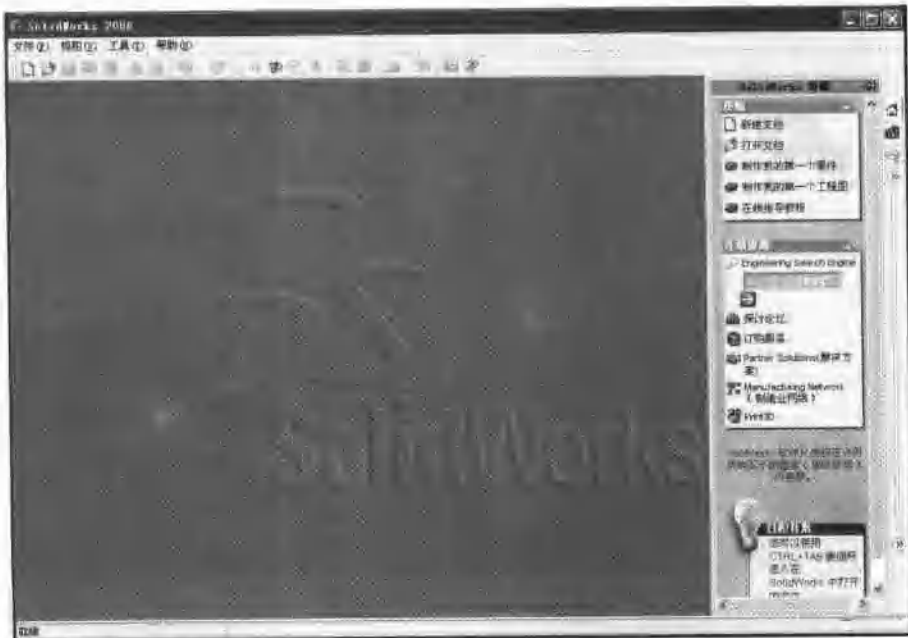


图 1-3 SolidWorks 2006 界面 ▲

单击菜单“文件”→“新建”命令或者单击“标准”工具栏上的按钮，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，如图 1-4 所示。

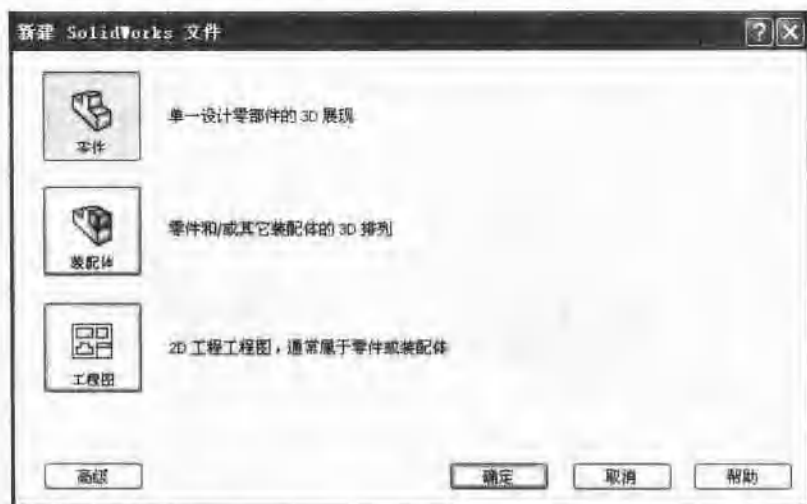


图 1-4 “新建 SolidWorks 文件”对话框

(1) 单击“零件”按钮，可进入 3D 零部件的操作界面，其中零件文件的扩展名为 (*.prt、*.Sldprt)。

(2) 单击“装配体”按钮，可进入零件装配界面，其中装配体文件的扩展名为 (*.asm、*.Sldasm)。

(3) 单击“工程图”按钮，可进入工程图的操作界面，其中工程图文件的扩展名为 (*.dwt、*.Slddwt)。

(4) 单击“高级”按钮可进入“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择“模板”选项卡，如图 1-5 所示

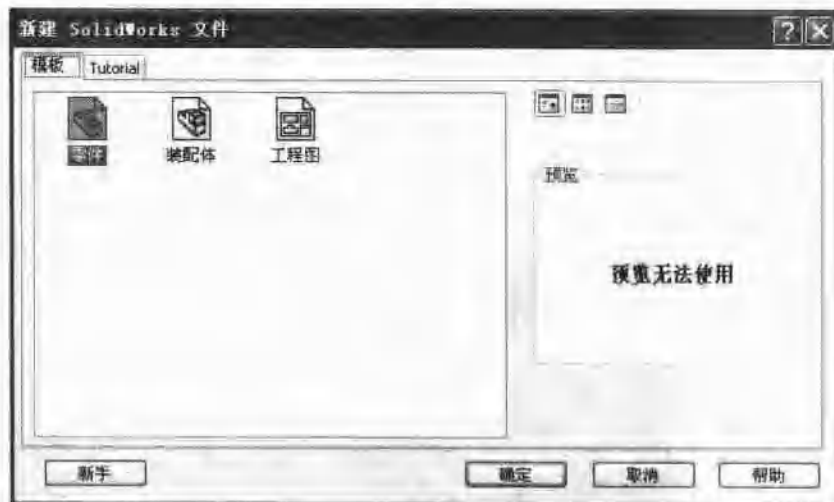


图 1-5 “模板”选项卡

在“模板”选项卡里选择“零件”选项，单击“确定”按钮，进入 3D 零部件操作界面。如图 1-6 所示。

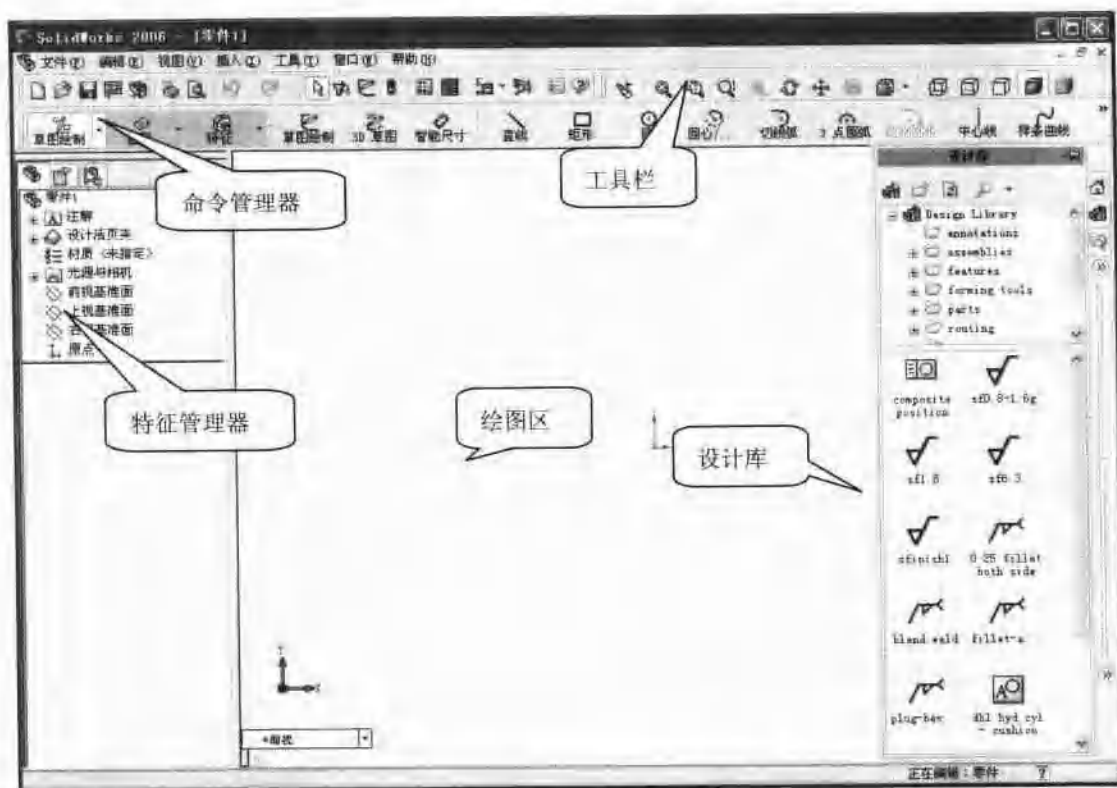


图 1-6 SolidWorks 2006 界面功能介绍 ▲

下面对 SolidWorks 2006 的操作界面做一简单介绍。

1.2.1 下拉式菜单

下拉式菜单包括：“文件”菜单、“编辑”菜单、“视图”菜单、“插入”菜单、“工具”菜单、“窗口”菜单、“帮助”菜单。

1. “文件” 菜单

单击“文件”命令，会弹出如图 1-7 所示的“文件”菜单。该菜单主要是对文件进行打开、保存等相应操作，其中菜单项中的“...”表示点击此项后会弹出相应对话框。



图 1-7 “文件” 菜单 ▶

2. “编辑” 菜单

“编辑”菜单如图 1-8 所示。编辑菜单主要对编辑对象进行剪切、复制等操作，其中带黑色三角形符号选项表示还有次级子菜单。

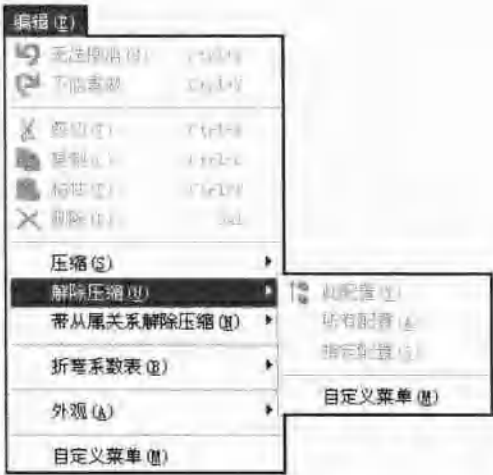


图 1-8 “编辑” 菜单 ▶