



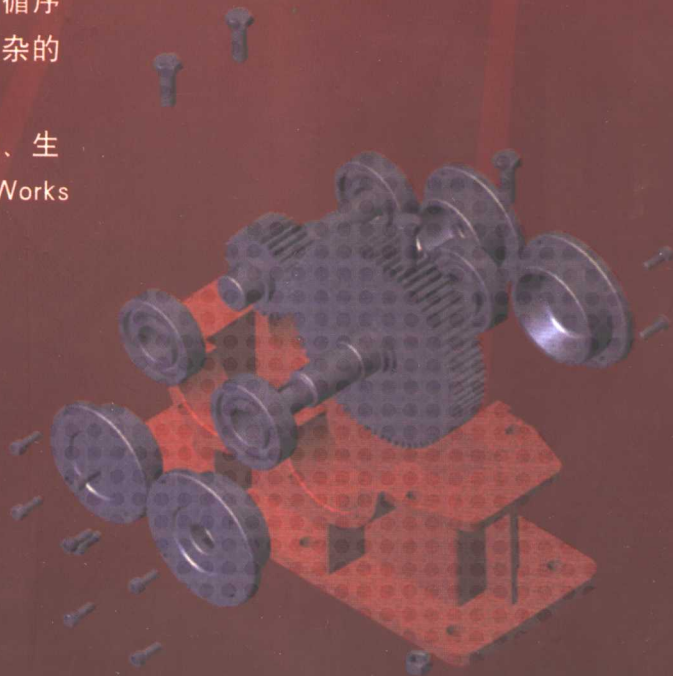
SolidWorks 2005

入门与实例详解

立雅科技 编著



- ◆ 全书内容充实、资料可靠、逻辑清晰、文笔流畅,充分考虑初学者的学习需要。
- ◆ 全书精选了SolidWorks 2005高级操作技巧,以Step By Step方式介绍,提高读者的实际应用能力。
- ◆ 充分考虑到初学者的认知规律,采用循序渐进的教学方法,从简单的范例到复杂的曲面造型制作,让读者一学就会。
- ◆ 本书图文并茂,注重准确性、科学性、生动性和趣味性,让读者轻松掌握SolidWorks的强大功能。



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

SolidWorks 2005



SolidWorks 2005

入门与实例详解

立雅科技 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市版权局著作权合同登记号：01-2005-2562 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾知城数位科技股份有限公司出版。本书中文简体字版经台湾知城数位科技股份有限公司授权由中国铁道出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2005 入门与实例详解/立雅科技编著. —北京：中国铁道出版社，2005.4

ISBN 7-113-06475-2

I. S… II. 立… III. 计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks 2005 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 032153 号

书 名：Solidworks 2005 入门与实例详解

作 者：立雅科技

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市宣武区右安门西街8号）

策划编辑：严晓舟 郭毅鹏

责任编辑：苏茜 严力 王欣

封面制作：白雪

印 刷：北京市兴顺印刷厂

开 本：787×1092 1/16 印张：25 字数：606 千

版 本：2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1~5000 册

书 号：ISBN 7-113-06475-2/TP·1471

定 价：40.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有缺页、倒页、脱页者，请与本社计算机图书批销部调换。

出版前言

随着计算机技术不断地发展，计算机辅助设计（CAD）技术已进入应用化阶段，并广泛服务于机械、电子、宇航、建筑、纺织等行业的各个环节。对 CAD 技术的应用水平已成为企业综合实力的重要体现，也是企业在市场竞争中立于不败之地的关键。

SolidWorks 是达梭（Dassault Systemes S.A.【NASDAQ:DASTY】）下的子公司 SolidWorks 公司推出的优质计算机辅助设计工具，它是窗口环境下发展出来的 3D 实体模型建构系统，它强大的建模功能可以使设计师轻松完成绘图设计工作；其良好的兼容性，可以保证与其他 CAD 软件共同作业；数年来 SolidWorks 公司不断完善 SolidWorks 的功能，推出的新版本逐渐完善。正如 Everett Charles Technologies 公司的产品设计工程师 Scott Chabineau 所说：“SolidWorks 定期地推出软件上的增强功能与许多创新的解决方案，这使得工程师们工作变得轻松，就像我自己一般，因此我认为 SolidWorks 足以带领整个 CAD 产业前进”。

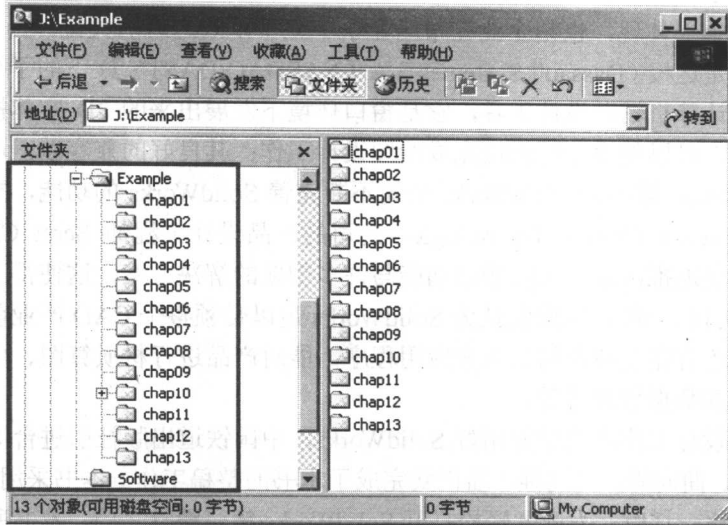
SolidWorks 还有完全整合的第三方应用程序，能对产品进行材质算图、仿真动画、工程分析、辅助制造和数据管理等等。

为了使广大设计工作者能学好用好 SolidWorks，中国铁道出版社引进台湾版权推出了本书，并由陆正中、曲向峰、曲高强、陆正武完成了本书的整稿工作。本书采用范例引导教学，对每个基本功能逐一详解，为读者轻松打开 SolidWorks 精彩殿堂之门。本书所附的光盘记录了每个范例和部分工程图例，可供读者参考。

中国铁道出版社计算机图书中心
2005 年 2 月

书附光盘说明

随书赠送的光盘结构如图：



Example\Chap x 目录下：存放各章节范例的零件模型和工程图。
Software 目录下：第 12 章中建零件库的表格。

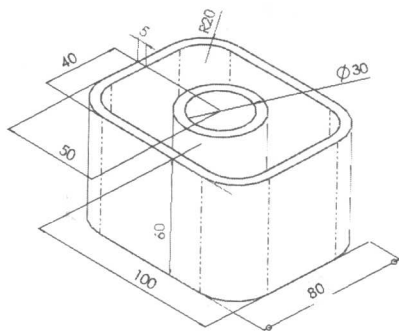
立雅科技

目 录

| | |
|------------------------------------|-----|
| 第 1 章 基础介绍 | 1 |
| 1-1 软件安装..... | 2 |
| 1-1-1 软件运行环境..... | 2 |
| 1-1-2 软件安装步骤..... | 2 |
| 1-1-3 新增功能介绍..... | 5 |
| 1-2 画面介绍..... | 8 |
| 1-2-1 进入画面..... | 8 |
| 1-2-2 主窗口..... | 9 |
| 1-2-3 下拉式菜单..... | 10 |
| 1-2-4 特征管理器 (Feature Manager)..... | 13 |
| 1-2-5 工具栏 (ToolBar)..... | 14 |
| 1-2-6 绘图区 (Graphic Area)..... | 19 |
| 1-2-7 设计库..... | 19 |
| 1-3 作图概念..... | 20 |
| 1-4 基本功能应用实例..... | 23 |
| 1-5 颜色与光源的运用..... | 33 |
| 1-5-1 系统颜色..... | 33 |
| 1-5-2 光源..... | 36 |
| 第 2 章 拉伸与切除 | 39 |
| 2-1 修改尺度、变化圆角、倒角..... | 40 |
| 2-2 修改尺度, 切线弧..... | 48 |
| 2-3 圆弧切除..... | 54 |
| 2-4 切除成形到下一面..... | 58 |
| 2-5 切除拉伸——往两个方向成形..... | 62 |
| 第 3 章 旋 转 | 69 |
| 3-1 旋转、直径尺寸标注..... | 70 |
| 3-2 旋转切除..... | 75 |
| 3-3 球面旋转..... | 84 |
| 第 4 章 复 制 | 91 |
| 4-1 圆周阵列..... | 92 |
| 4-2 数学关系式..... | 100 |
| 4-3 线性阵列..... | 104 |
| 4-4 草图驱动的阵列..... | 109 |

| | | |
|---------------|----------------------|------------|
| 4-5 | 表格驱动的阵列 | 113 |
| 4-6 | 镜向特征 | 117 |
| 4-7 | 完全镜向 | 122 |
| 第 5 章 | 参考平面 | 129 |
| 5-1 | 基准面的建构 | 130 |
| 5-2 | 基准面的构成-平行 | 130 |
| 5-3 | 基准面的构成-两面夹角 | 134 |
| 5-4 | 基准面的构成-直线与点 | 146 |
| 5-5 | 基准面的构成-通过点和平行面 | 153 |
| 5-6 | 基准面的构成-垂直于曲线 | 156 |
| 5-7 | 基准面的构成-曲面切平面 | 157 |
| 第 6 章 | 抽壳与筋 | 161 |
| 6-1 | 抽壳 | 162 |
| 6-2 | 筋 | 170 |
| 6-3 | 辐 | 174 |
| 6-4 | 圆顶 | 179 |
| 第 7 章 | 扫 描 | 183 |
| 7-1 | 简单曲线扫描 | 184 |
| 7-2 | 螺旋曲线扫描 | 189 |
| 7-3 | 引导线扫描 | 200 |
| 7-4 | 封闭的曲线扫描 | 205 |
| 第 8 章 | 放 样 | 209 |
| 8-1 | 基础放样 | 210 |
| 8-2 | 中心线放样 | 218 |
| 8-3 | 放样问题探讨 | 231 |
| 第 9 章 | 工程图 | 239 |
| 9-1 | 标准三视图 | 240 |
| 9-2 | 工程图编辑 | 245 |
| 9-3 | 标注尺寸 | 257 |
| 第 10 章 | 装配体 | 265 |
| 10-1 | 装配体 | 266 |
| 10-2 | 爆炸视图 | 285 |
| 10-3 | 组合工程图 | 289 |
| 10-4 | 装配体与新零件 | 295 |
| 第 11 章 | 钣金与模塑 | 299 |
| 11-1 | 钣金 | 300 |

| | | |
|---------------|-------------------|------------|
| 11-2 | 模塑 | 311 |
| 第 12 章 | 零件库 | 319 |
| 12-1 | 建立零件库 | 320 |
| 12-2 | 零件库的应用 | 327 |
| 第 13 章 | 综合演练 | 331 |
| 13-1 | 主轴 | 332 |
| 13-2 | 从轴 | 340 |
| 13-3 | 垫圈 | 346 |
| 13-4 | 法兰盖 1 | 348 |
| 13-5 | 法兰盖 2 | 352 |
| 13-6 | 法兰盖 3 | 356 |
| 13-7 | 法兰盖 4 | 358 |
| 13-8 | 平垫圈 | 360 |
| 13-9 | 底座和顶盖 | 362 |
| 13-10 | 装配体 | 380 |
| 13-10-1 | 装配主轴组件 | 380 |
| 13-10-2 | 装配从轴组件 | 384 |
| 13-10-3 | 总体装配 | 386 |



基础介绍

SolidWorks 是由视窗环境下发展出来的 3D 实体模型建构系统，为产品设计师与工程师提供了一套省时、高效的计算机辅助设计工具。协助各产业提升机械设计自动化，以最少的时间完成创新的产品设计，取得产品上市先机及竞争优势。

作为全球化的标准 CAD 解决方案，SolidWorks 一直以来不断地在完善自己——相继推出新的版本。本书选用 SolidWorks 2005 版本，结合范例，让读者逐步了解、熟悉和掌握 SolidWorks。

本章包括以下内容：

软件安装

画面介绍

作图概念

基础功能应用实例

颜色与光源的运用



1

SolidWorks

1-1 软件安装

1-1-1 软件运行环境

- ◎ Microsoft Windows 2000, Windows XP, Windows NT 等及其以上版本
- ◎ CPU: 800MHz 以上
- ◎ 256MB 的内存为最小建议值
- ◎ 鼠标、光驱等

1-1-2 软件安装步骤

SolidWorks 的安装非常简单，将安装光盘放入光驱中，通过安装画面的提示，逐步完成以下步骤：

1. 在 SolidWorks 主安装程序欢迎界面中，单击（下一步）按钮，如图 1-1 所示。

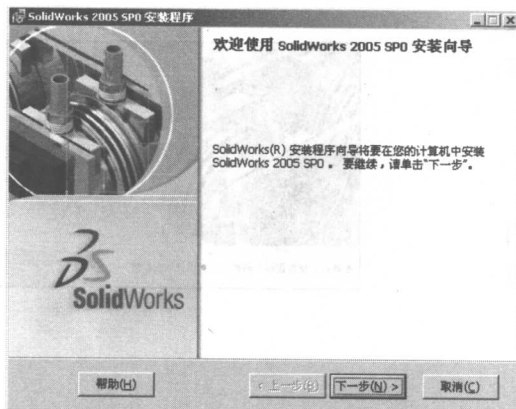


图 1-1

2. 选择（SolidWorks Office）选项，单击（下一步）按钮，如图 1-2 所示。

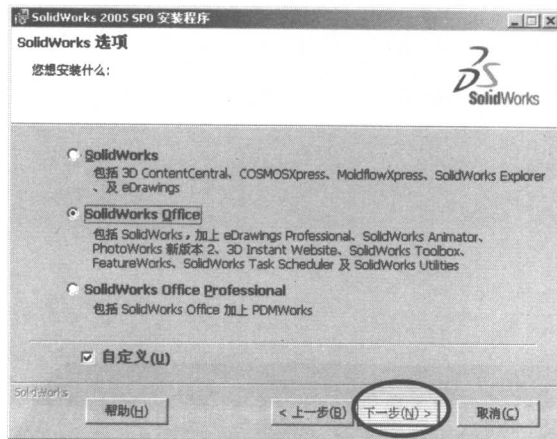


图 1-2

3. 通过帮助信息设置文件夹路径，单击（下一步）按钮，如图 1-3 所示。

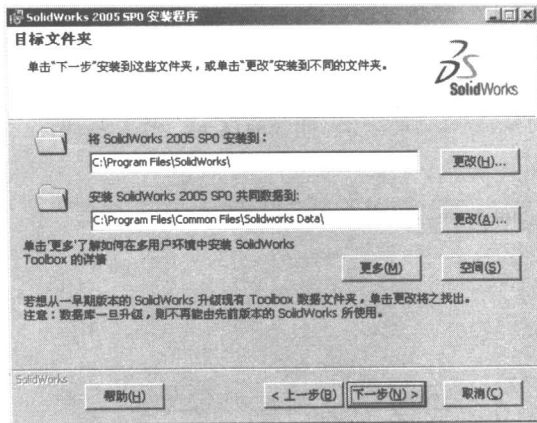


图 1-3

4. 输入厂商提供的序列号，单击（下一步）按钮，如图 1-4 所示。

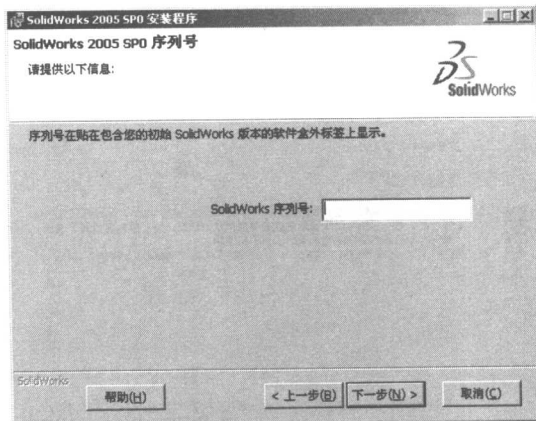


图 1-4

5. 输入登录注册码，单击（下一步）按钮，如图 1-5 所示。

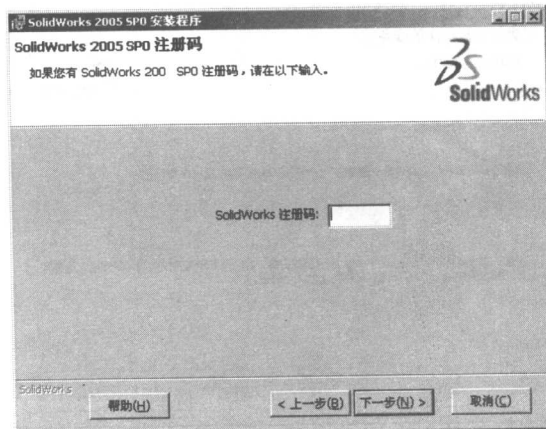


图 1-5

6. 选择默认单位和尺寸标准，单击（下一步）按钮，如图 1-6 所示。

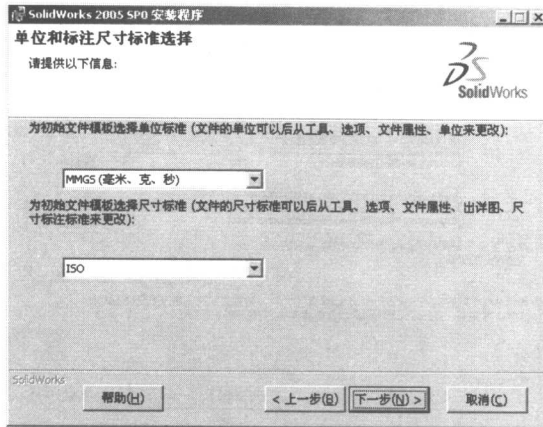


图 1-6

7. 这里出现记录 Solidworks 2005 的功能信息，按（下一步）按钮，如图 1-7 所示。

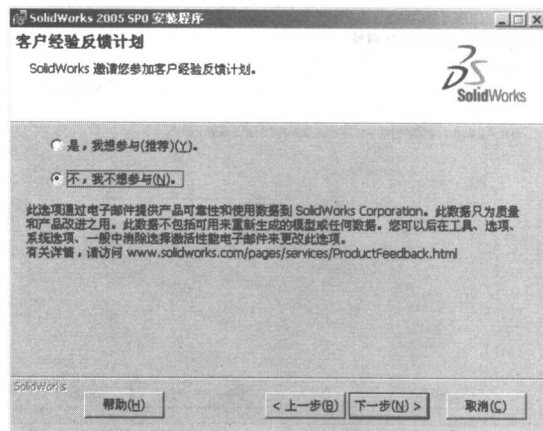


图 1-7

8. 程序提示：已做好安装程序的准备。单击（安装）按钮，开始安装，如图 1-8 所示。

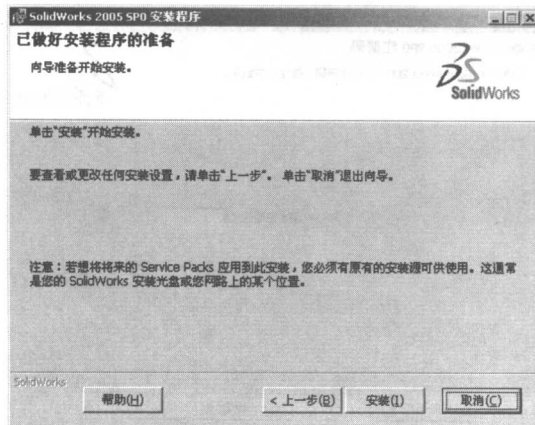


图 1-8

经过几分钟，软件便可安装完毕，单击（完成）按钮结束，如图 1-9 所示。

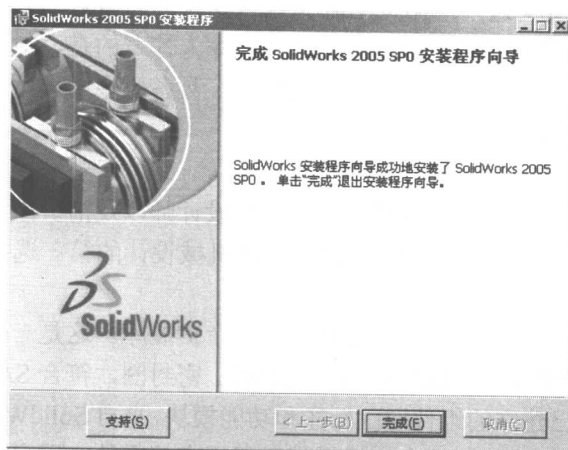


图 1-9

1-1-3 新增功能介绍

SolidWorks 公司推出其旗舰产品的 2005 版，进一步巩固了作为全球主流 3D 机械设计市场第一厂商的地位。SolidWorks 2005 软件提供了强大的绘图功能、空前的易用性，以及一系列旨在提升设计效率的新特性，推进了业界对 3D 设计的采用，加速了整个行业的发展步伐。

SolidWorks 2005 包括 250 多项由用户提议加入的新特性和功能改进，可以帮助机械设计师、模具设计师、消费产品设计师以及其他专业人员更快、更准确、更有效地将创新思想转变为市场产品。由于这些改进，SolidWorks 2005 已成为市场上扩展性最佳的软件产品，也是惟一集 3D 设计、分析、产品数据管理、多用户协作以及注塑件确认等功能的单一软件。其主要改进包括：

- ◎ 提供给机械设计师的扩展设计库
- ◎ 业界第一个内建于实体建模环境下的注模设计确认工具
- ◎ 为消费产品设计师提供的增强型表面着色功能
- ◎ 可针对不同行业用户定制的界面
- ◎ 内置的 AutoCAD 文件编辑器
- ◎ 位于 SolidWorks 桌面的快捷工具面板

“SolidWorks 在高级建模领域完成了重要的改进”，IDEO 领域的 CAD 培训领先者，美国加州 Palo Alto 设计公司的 Mark Biasotti 说：“从事复杂零件设计工作的设计师会发现，这是一次重要的软件发布。SolidWorks 对表面着色功能进行了许多重要改进，使其成为一个更加强大和通用的表面处理工具。一个新的智能选择工具则有助于减少在建立几何体时必须引用的参数。这与表面特征的改进相结合，可使模型的复杂度减少 30% 以上。此外，对很多在消费品领域工作，从事注模橡胶组件设计的人来说，会非常欣赏新的 Flex 功能。我们可以根据原始注模形状来建立组件，然后用 Flex 功能弯曲、拉伸、扭转，使其变为实际使用时的形状。对于我们所做的这类工作来说，这是我们见过的最重要的改进。”

业界观察家对 SolidWorks 将全新功能引入基本机械设计软件的做法也大加赞赏。市场研

究和技术评估公司 Daratech 的首席执行官 Charles Foundyller 表示, “在 SolidWorks 2004 巨大成功的基础上, 2005 版又进一步拓宽主流 3D CAD 软件的概念, 其包含了强大的建模能力、协作工具、设计分析, 以及 2D 设计用户的支持。令人惊奇的是, 他们实现了将所有功能整合到一个软件中, 同时还保证了易用性。SolidWorks 具备更多用户所提出的功能, 能够实现更整合、更高效、贯穿设计和制造过程的处理。”

● 为特定行业设计师提供的改进

在 SolidWorks 2005 中, 为机械设计师、模具设计师以及消费品设计师引入了一系列重要的新功能, 对他们而言, SolidWorks 是主流 3D 机械设计的第一选择。

● 机械设计

对于机械设计师来说, 最大的改进是加入了一个扩展库。这是一个新的窗口, 其中包含数百个预先设计好的常用组件, 包括阀门、密封槽、密封圈, 符合 SAE (汽车工程师协会) 标准的各类槽, 用户自己建立的组件, 2D 标注和功能模块, 来自 SolidWorks 3D Content Central 服务数据库中的零件, 以及其他符合权威机械手册标准的零件。用户可以直接从扩展库中拖放所需组件, 而不必搜索文件或者自行重新建立。新的焊接功能可以自动产生切割列表、定义坡槽, 而且第一次实现了对弯曲零件的快速建立。目前除 SolidWorks 之外, 还没有任何其他软件能提供如此广泛的可重用的预制组件。在使用的方便程度上, SolidWorks 也首屈一指。

● 模具设计

由于主流分析软件迅速发展, 以及 COSMOSXPress 嵌入式分析软件的成功, SolidWorks 2005 现在也纳入了 MoldflowXPress 这一对于模具设计师而言独一无二的工具。这是业界第一个内置在实体建模环境中的模具设计确认工具, 可以帮助模具设计师迅速方便地确认一个注塑组件是否真的能被充满。这个软件突破了传统存在于产品设计和模具制造之间的壁垒, 节省了时间, 减少了错误, 为合作创造了条件, 还没有其他机械设计软件具有这一功能。SolidWorks 2005 还为模具设计提供了一个侧凸模功能, 可以在每个面自动建立侧凸模, 以方便将注塑完成的零件从模具中取出。

● 消费产品设计

SolidWorks 2005 首次主流 3D CAD 市场引入了高端消费品的设计功能, 使得设计师能够以较低成本迅速设计出更有吸引力、功能丰富的产品。这些新功能使相邻零件、圆角以及其他可弯曲、扭转、拉伸组件的设计实现了自动化。在业内, SolidWorks 2005 首次引入 Indent 特征, 用户能够利用一个原始几何体自动产生所需的零件形状。例如, SolidWorks 2005 可以用一个牙刷作为参考物, 自动产生一把电动牙刷的基础部分。用户无须指定任何附加输入, 增强的着色功能则将表面平滑、圆顺等设计工作自动化, 使产品对消费者更具吸引力。新增的 Flex 功能允许用户在任何点或区域弯曲、拉伸、扭转和变细固体组件, 只需几个步骤, 就使组件的几何形状发生极大变化。

● 为所有用户增强的功能

SolidWorks 2005 引入了大量易用、高效的系统管理功能, 适用于 3D 机械设计所涉及的不同行业。

● 系统增强

在 SolidWorks 2005 用户界面上有一个新的 TaskPanel 窗口，集中了所有文件、活页夹和相关内容。这可以帮助用户在需要有关信息时免受搜寻之苦。无须离开 SolidWorks 界面，用户就可以寻找、打开、拖放文件列表，还可以浏览目前 SolidWorks 会话中加载的所有文件列表。另一个有用的升级是专利技术 (SelectOther)，它能够迅速剖开组件表面，显示出内部的零件。

新增的提升生产率的工具还包括自动标注功能。它可以自动添加尺寸、中心线、尺寸界线，让用户比过去工作时更方便。一个新的 DrawCompare 工具能够清晰地显示两张图纸的差别，这类似于 MS Word 中的追溯更改功能。另外还有一个新的多用户工具管理版本控件，能帮助用户在协同工作时，很容易辨别不同的文件版本。新增的 Design Binder 功能也是用来支持多用户操作，可以在 SolidWorks 文件中插入文字光标、语音光标、文件、链接等，以把握设计目的，控制设计进程。

● 系统管理

SolidWorks 2005 中包含了一系列旨在简化管理和增强性能的改进。软件的新功能之一用来实现对新增软件和软件更新的中心管理，能够充分节省管理者的时间，并确保用户使用到最新版本。SolidWorks 2005 现在还包含了一个 SolidWorks Rx 工具，帮助用户最佳化其硬件和操作系统环境，使得性能提升到最高水平。SolidWorks 2005 还首次允许用户在不联机情况下借用网络使用权，这使用户能在任何时间、地点在 Notebook 上使用 SolidWorks。

SolidWorks 2005 还提供了两种修改用户界面的方法，以提高生产率。一个新增的 Application-Specific 界面允许用户来指定其所处的特定行业，如消费品、机械设备、板金加工、模具设计等。而 Copy Settings Wizard 则允许管理器为其 SolidWorks 用户提供统一、定制的工具栏、菜单和图标。通过为用户提供能直接应用到设计任务中的工具，SolidWorks 不仅提高设计效率，同时也改进了用户界面。

● 数据管理

PDMWorks 产品数据管理软件被内置到了 SolidWorks Office Professional 中，现在引入了一个 Copy Project 功能，能够帮助用户从一个已有选项向一个新选项中拷贝所有文件——这是一个通过重复利用成功设计来节省时间、精力，保证品质的好方法。PDMWorks 还包括一个简化界面，可帮助授权用户无需特别命令就能存取文件。

● 整合分析

在 SolidWorks 2005 这一主流设计分析软件中，一个新的 (Displacement Value) 工具被加入到 COSMOSXPress 中，它能够帮助用户在设计过程中自动准确测量对象的位移、偏转以及弯曲量。

● AutoCAD 用户

SolidWorks 比其他公司更注重对 2D AutoCAD 用户的支持，帮助他们使用 3D 设计解决方案。例如，SolidWorks 2005 包括一个 DWG Editor 工具，帮助用户在一个类似于 AutoCAD 的界面下以其原有格式来编辑 2D DWG 文件。这一工具对那些正在使用 3D 设计软件，但同时需要定期使用过去保存下来的 2D 文件的设计师来说十分理想。其他新加入用来协助 2D 用户来使用 3D 设计的功能包括捕获、交叉选定、重复、裁剪、镜向、圆弧绘制、直线绘制等，能够帮助 AutoDesk 用户快速掌握 SolidWorks 软件。同样的，SolidWorks 2005 能够从用户自

动输入的任何 Autodesk Mechanical Desktop Files（包括装配图、零件图）来建立相关部分的文件和绘图文件。对任何一个文件的改动都会自动反映到其他相关文件上。

SolidWorks 首席执行官 John McEleney 表示，我们正在努力帮助设计工程师迅速将创新引入市场，这使得 SolidWorks 成为主流 3D 机械设计软件中的领军者。用户对 SolidWorks 3D 设计软件的满意度高于其他任何产品，同时也有更多的 AutoCAD 2D 用户选择 SolidWorks 的产品。SolidWorks 正在从不断增长的用户群的智能、创造力和支持中汲取营养。作为一个社区，我们也承担起沟通想法与创新的桥梁作用。

1-2 画面介绍

1-2-1 进入画面

进入 SolidWorks 2005，操作界面如图 1-10 所示：

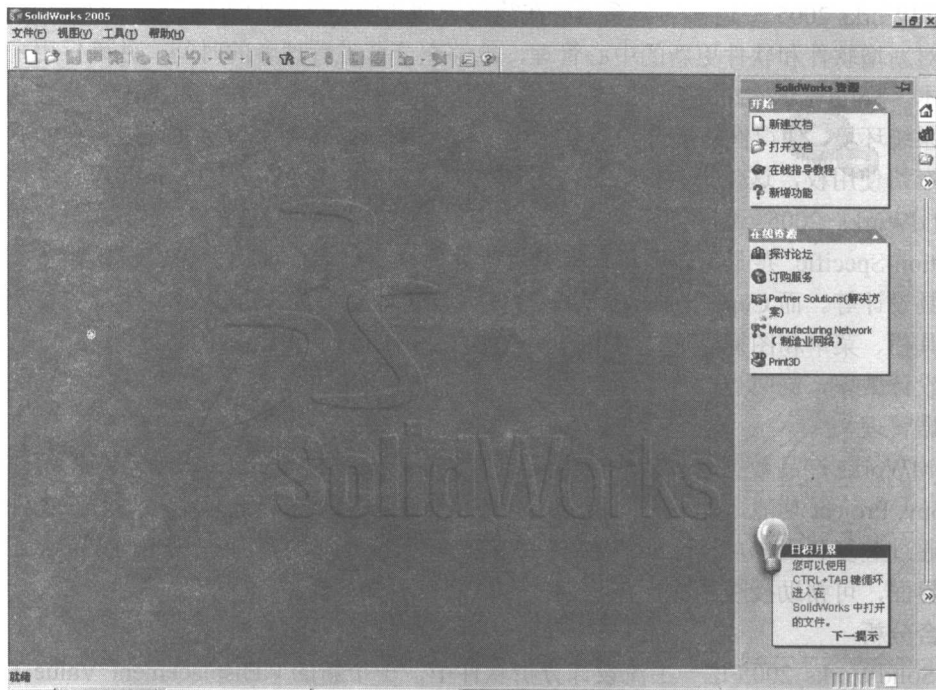



图 1-10

选择（文件\新建），或点选（标准）工具栏中（新建 ）图标，出现用户模板选择窗口。

● 新手界面

单击面板上的（高级）按钮，可进入高级界面，如图 1-11 所示。

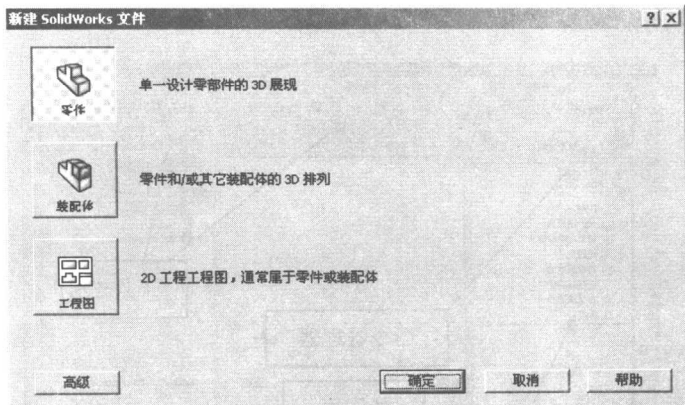


图 1-11

高级界面

单击面板上的（新手）按钮，可进入新手界面，如图 1-12 所示。

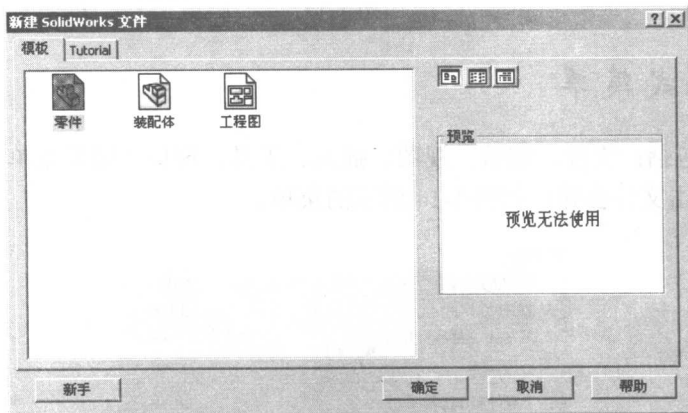


图 1-12

环境模式说明

零件：双击它可进入建立 3D 零件的操作窗口，扩展名为*.Sldprt。

装配体：双击它可进入零件装配操作窗口。装配体可由已绘制好的零件装配而成，即所谓自下而上的装配方式；也可以边装配边做零件，即所谓自上而下的装配方式，扩展名为*.Sldasm。

工程图：产生工程图，系统 3D 零件视图转换成 2D 平面视图。可进行标注尺寸、表面符号、公差配合等标注，扩展名为*.Slddraw。



提示 文件名称不分大小写。也就是说 TUTOR1.sldprt、Tutor1.sldprt 及 tutor1.sldprt 这三个文件名都是指相同的零件。

1-2-2 主窗口

单击（零件）图标，再单击（确定）或双击（零件）图标，正式进入 3D 零件绘制工作