



SolidWorks 2008

基础教程与实例解析

姜葵 主编



中国海洋大学出版社

华中大武昌分校图书馆



A0680887

SolidWorks 2008

基础教程与实例解析

姜葵 主编



中国海洋大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2008 基础教程与实例解析 / 姜葵 主编. —青岛: 中国海洋大学出版社, 2008.7

ISBN 978-7-81125-232-3

I. S... II. 姜... III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2008—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 104472 号

SolidWorks 2008 基础教程与实例解析

主 编 姜 葵

编制单位 青岛森博科技开发有限公司

策划出品 青岛日报报业集团良友书坊

责任编辑 王积庆

特约编辑 窦守鹏 顾佩磊

内文制作 巴金铭 潘永波 郭 伟 闫超凡

美 工 王晓蕾

技术处理 良友书装·李欣

出版发行 中国海洋大学出版社 青岛市香港东路 23 号

订购电话 0532-83096697 82032573

印刷装订 青岛双星华信印刷有限公司

版 次 2008 年 7 月第 1 版

印 次 2008 年 7 月第 1 次印刷

开 本 889 × 1194 1/16

字 数 180 千

印 张 21.5

ISBN 978-7-81125-232-3

定 价 48 元

致 SolidWorks 用户的一封信 (代序)

尊敬的大中国区 SolidWorks 用户:



中国的制造行业近年来取得了飞速的发展, 已经被誉为“世界制造中心”; 同时, 中国企业非常迫切地希望增强在自主开发和设计方面的实力, 从而摆脱目前生产加工的“低技术低利润”的局面, 在日益激烈的全球市场竞争中立于不败之地。而优秀的 3D CAD 软件可以帮助中国的企业有效地提高设计水平和产品质量、缩短产品上市时间、减少开发成本和风险, 为中国企业的发展提供有力的支持。

作为一个软件公司, SolidWorks 致力于带给用户世界一流水平的 3D CAD 工具(包括设计、分析、产品数据管理)来帮助机械设计师、模具设计师、消费品设计师以及其它专业的设计人员更快、更准确、更有效率地将创新思想转变为市场产品。

提供简单而直观的 3D CAD 工具、让工程师专注于设计而非 CAD、帮助设计团队开发更好的产品是我们的宗旨。SolidWorks 2008 是我们最新版本的软件, 它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又迈上了一个新台阶。SolidWorks 2008 具有 250 多项着眼于客户需求的增强功能, 这些功能使得向 3D 的过渡比以往任何时候都更轻松、更快速。比如, 精简的用户界面、重用现有设计节省宝贵时间、SWIFT Instant3D 和 SWIFT DimXpert 使任何用户都可以像专家那样进行设计, 此外还提供了大型装配体管理工具等一系列提升效率的新功能。现在, 青岛森博科技开发有限公司提供的这套教程正是基于 SolidWorks 用户、SolidWorks 增值经销商和 SolidWorks 技术团队多年积累的丰富经验而撰写的一部适用范围广、内容全面和实用性强的学习教程。这部教程可以有效地帮助您把 SolidWorks 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大 3D 威力全部释放出来。

我们期待着您设计出创新而富有竞争力的产品, 期待着您早日成为行业的领头人, 也期待着 SolidWorks 公司与您携手共创美好未来。

此致

敬礼!

吴俊杰

SolidWorks 公司大中国区总经理

2008 年 4 月 28 日

前言

姜葵 (主编)



清华大学 MBA

山东省机械工程学会理事

青岛森博科技发展有限公司总经理

著有《工件标准化管理系统的开发与应用》

2007 年荣获山东省企业管理现代化创新成果一等奖

SolidWorks 软件是一个非常优秀的三维设计软件,功能强大,易学易用,同时集成和兼容了所有 Windows 系统的卓越功能。本书是指导初学者学习 SolidWorks 2008 三维设计软件的入门书籍。在内容的编排上循序渐进,深入浅出。在编写过程中吸收了工程技术人员应用 SolidWorks 软件的诸多经验。书中详细介绍了 SolidWorks 2008 强大的设计功能及其应用方法和技巧,帮助初学者利用 SolidWorks 2008 软件方便、快捷地进行设计,并提升设计能力。

全书共分九章,包括认识 SolidWorks 2008、草图的绘制、特征建模、零件配置、设计表和方程式、装配体设计、工程图设计、钣金设计、模具设计以及 SolidWorks 常用模块。

本书既适合 SolidWorks 2008 初、中级用户阅读,又可以作为大中专类院校或者企业的培训教材,同时对有经验的 SolidWorks 2008 使用者也有很高的参考价值。

参与本书编著的人员有巴金铭、潘永波、郭伟等森博公司资深 SolidWorks 工程师,具备多年的行业设计经验。青岛森博科技发展有限公司是独立软件开发商和企业信息化解决方案提供商,拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍,长期承担对 SolidWorks 客户的技术支持、培训及服务。在此,对参与本书编著的所有森博员工的辛勤工作表示诚挚的感谢。

由于时间仓促,书中难免存在疏漏和不足,恳请读者和专家批评指正。

姜葵

2008 年 4 月 28 日

目 录

第一章 认识 SolidWorks 2008	1
1.1 认识 SolidWorks	2
1.1.1 SolidWorks 简介	2
1.1.2 SolidWorks 2008 安装	5
1.2 SolidWorks 2008 启动和退出	9
1.2.1 SolidWorks 2008 启动	9
1.2.2 SolidWorks 2008 退出	9
1.3 SolidWorks 2008 工作界面	10
1.3.1 标题栏	11
1.3.2 工具栏	11
1.3.3 特征管理器	11
1.3.4 工作窗口	14
1.3.5 任务窗格	17
1.4 SolidWorks 2008 新增功能	17
1.4.1 专注于设计, 而不是 CAD 工具本身	18
1.4.2 重用现有设计以节省时间	20
1.4.3 增强设计能力	21
1.5 本章小结	24
第二章 草图的绘制	25
2.1 绘图环境的设置	26
2.2 草图绘制基础	32
2.2.1 草图约束关系	32
2.2.2 草图状态	33
2.2.3 草图动态导航	35
2.2.4 草图对象的选择	38
2.2.5 草图绘制步骤	40
2.3 草图的绘制工具	42
2.3.1 直线	47
2.3.2 样条曲线	49
2.3.3 圆弧	51
2.3.4 圆和椭圆	53

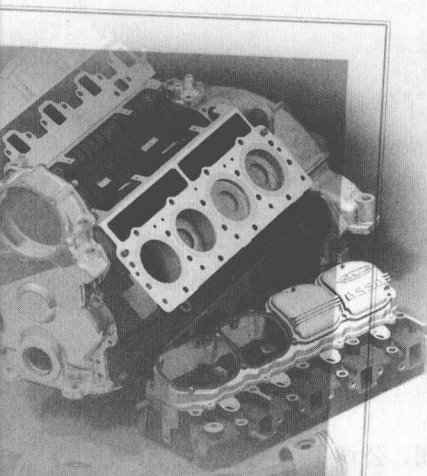
2.3.5 矩形和多边形	55
2.3.6 点	58
2.4 草图的编辑	59
2.4.1 删除	59
2.4.2 剪裁和延伸	59
2.4.3 等距	62
2.4.4 镜像	65
2.4.5 阵列	66
2.4.6 圆角和倒角	70
2.4.7 移动、复制、旋转和缩放	73
2.4.8 方程式和链接数值	76
第三章 特征建模	81
3.1 设计意图	82
3.1.1 设计意图示例	82
3.1.2 特征如何影响设计意图	83
3.2 参考几何体	84
3.2.1 生成和使用基准面	84
3.2.2 生成和使用基准轴	88
3.2.3 坐标系	90
3.3 基础特征建模	93
3.4 特征处理	114
第四章 零件配置、设计表和方程式	139
4.1 零件配置	140
4.1.1 配置概述	140
4.1.2 添加配置	140
4.1.3 配置应用	142
4.2 零件设计表	144
4.3 设计库	146
4.3.1 创建设计库	147
4.3.2 使用库特征	148
第五章 装配体设计	151
5.1 装配体中各种工具的使用方法	152
5.1.1 插入零部件	152
5.1.2 编辑零部件	153

5.1.3	智能扣件	154
5.1.4	零部件的移动和旋转	156
5.1.5	隐藏/显示零部件	159
5.1.6	装配体的干涉检查	159
5.1.7	装配体的爆炸	161
5.2	配合	163
5.2.1	配合选择	165
5.2.2	标准配合	166
5.2.3	高级配合	170
5.2.4	机械配合	174
5.3	大装配体的模式	178
5.3.1	选择零部件	180
5.3.2	过滤 FeatureManager 设计树	183
5.4	装配体的设计方法	185
5.4.1	自下而上的设计方法	185
5.4.2	自上而下的设计方法	188
5.4.3	布局草图的设计方法	190
5.5	综合实例	194
第六章	工程图设计	197
6.1	工程图选项的设定	198
6.2	工程图纸和工程视图的创建	205
6.2.1	工程图纸的创建	205
6.2.2	工程视图的创建	207
6.2.3	工程视图的布局	212
6.3	尺寸	226
6.3.1	尺寸的概述	226
6.3.2	将尺寸插入到工程图概述	228
6.3.3	尺寸类型	229
6.4	注解	229
6.4.1	注解选项概述	229
6.4.2	注释概述	230
6.4.3	模型项目	234
6.4.4	拼写检查程序	236
6.4.5	表面粗糙度符号	238

6.4.6 基准特征符号	238
6.4.7 形位公差	239
6.4.8 孔标注	240
6.5 自动尺寸方案	241
6.5.1 DimXpert 支持的制造特征	241
6.5.2 自动尺寸方案	243
6.6 装配体工程图	246
6.6.1 自动零件序号	246
6.6.2 材料明细表	247
6.6.3 爆炸的装配体在工程图中的显示	250
6.7 模板的定制	251
6.7.1 零件和装配体模板的定制	251
6.7.2 工程图模板的定制	253
6.7.3 零件和装配体以及工程图模板的调用	257
第七章 钣金设计	259
7.1 钣金的基本知识	260
7.1.1 创建钣金的方法	260
7.1.2 钣金工具	260
7.2 钣金工具的使用	263
7.2.1 基体法兰	263
7.2.2 法兰工具	264
7.2.3 展开	268
7.2.4 褶边工具	269
7.2.5 转折工具	271
7.2.6 断开边角	273
7.3 成型工具	277
7.3.1 生成成型工具	277
7.3.2 成型工具应用	278
7.4 高级实例	280
第八章 模具设计	283
8.1 模具设计的基本知识	284
8.1.1 CAD/CAM 的基本概念	284
8.1.2 模具 CAD/CAM 的特点	284
8.1.3 模具 CAD/CAM 的优越性	284

8.2 模具设计步骤	285
8.2.1 修复转换文件的错误	285
8.2.2 对模型文件进行拔模分析	287
8.2.3 添加拔模	288
8.2.4 使用适当的收缩率缩放制品	290
8.2.5 确定分型线	290
8.2.6 关闭孔和开口	293
8.2.7 创建分型面	294
8.2.8 创建模具	296
8.2.9 多个分型方向的模具的设计	297
第九章 SolidWorks 常用模块	305
9.1 电子浏览工具 eDrawings	306
9.1.1 eDrawings 浏览器	306
9.1.2 eDrawings Professional 工具	309
9.2 标准件库 Toolbox	311
9.3 渲染工具 Photoworks	318
9.4 特征识别 FeatureWorks	320
9.5 特征比较模块	324
9.5.1 比较特征	324
9.5.2 比较几何体	327
9.5.3 比较文档	329

第1章

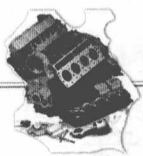


认识 SolidWorks 2008

本章将主要介绍 SolidWorks 软件的基础知识, 包括 SolidWorks 软件的发展过程和功能简介; SolidWorks 2008 软件的安装、启动和退出方法; 软件的工作界面; 以及 SolidWorks 2008 软件的新增功能。

本章概要:

- 认识 SolidWorks
- SolidWorks 2008 启动和退出
- SolidWorks 2008 工作界面
- SolidWorks 2008 新增功能



1.1 认识 SolidWorks

使用 SolidWorks 有效地建立模型, 关键的问题要看是否正确地表达了零件的设计意图, 因此设计意图是一个非常重要的概念。希望读者在学习 SolidWorks 和具体的设计工作过程中, 着重理解和描述零件的设计意图, 设计实现越接近设计意图, 模型的完整性就越强。

1.1.1 SolidWorks 简介

❁ SolidWorks 的发展

SolidWorks 公司是美国一家专门从事开发三维机械设计软件的高科技公司, 公司主导产品是世界领先水平的 SolidWorks 软件。公司成立于 1993 年, 于 1995 年推出了第一套三维 CAD 系统的 SolidWorks 软件。该软件一面世, 就引起了世界相关领域的一片赞叹, 更由于之后出色的技术和市场表现, 不仅使其成为 CAD 行业的一颗耀眼的明星, 也成为华尔街青睐的对象。终于在 1997 年由法国 Dassault 公司以 3.1 亿美元的高额市值将 SolidWorks 全资并购, 创造了 CAD 行业的世界纪录。并购后的 SolidWorks 以原来的品牌和管理技术队伍继续独立运作, 成为 CAD 行业一家高素质的专业化公司。

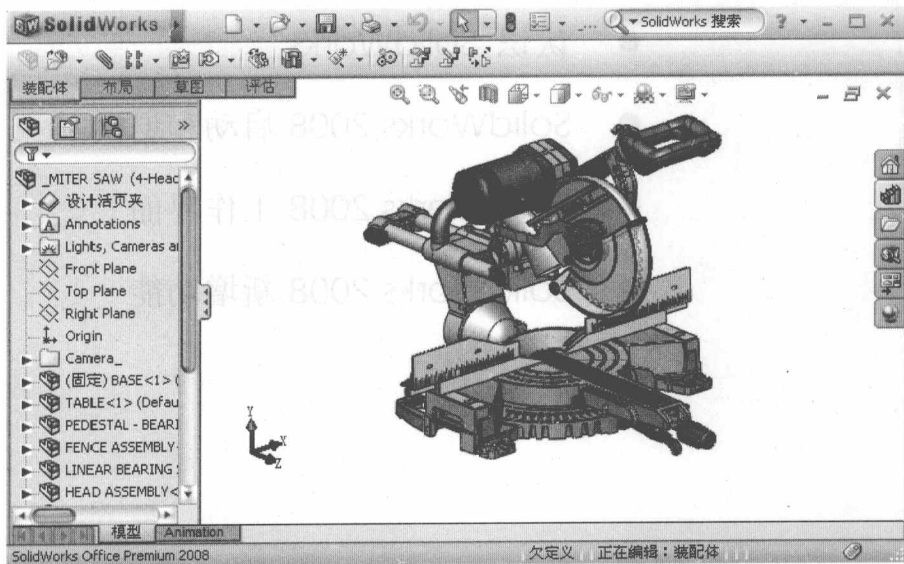
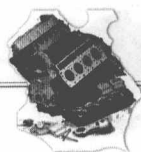


图 1-1

❁ SolidWorks 相关知识

(1) 功能特点

易学易用, 功能强大, 技术创新是 SolidWorks 的三大特点。SolidWorks 软件的出现, 填补了三维设计软件的很多空白。SolidWorks 软件是世界上第一个基于 Windows 开发的三维软件。SolidWorks 不是将工作站上的 CAD 软件简单的移植到



Windows 平台,而是充分利用组件对象模型在 Windows 平台上重新开发的,是真正意义上的 Windows 软件。所有的操作都是人们熟悉的标准 Windows 操作,使用者可以轻松地通过简单的拖放、点选、复制、粘贴等功能进行操作。

SolidWorks 软件还具备方便修改、查看设计的功能,被称为特征管理器设计树,即 FeatureManager 设计树。用户可以很方便地拖动上面的退回控制棒来查看、浏览、修改零件特征。

SolidWorks 内嵌强大的 TOOLBOX 设计库,这里面包含不同国家、不同标准的常用零部件。用户可以根据需要任意调用,并且可以根据需要向其中添加并制定自己需要的标准件库。

全球近 700 万的客户群体都在使用 SolidWorks 软件做设计,从而促使软件版本不断升级。每个版本的更新都出现大量的新增功能,在信息化日益变化的今天,SolidWorks 软件也以一种全新的版本界面面向全球用户。

(2) 行业领先技术

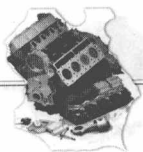
SolidWorks 软件非常重视客户的需求。一直本着不断创新、为客户服务的原则,先后获得了几十项国际大奖,并且创下了几十个行业第一。

- 第一个 Windows 原创的实体建模软件
- 第一个 特征管理员 (FeatureManager) -获美国专利
- 第一个 对实体特征进行拖动放置以及剪切粘贴
- 第一个 动态运动装配
- 第一个 在装配环境下进行零件设计
- 第一个 完整的配置管理
- 第一个 智能化装配 (SmartMates)-获美国专利
- 第一个 特征识别软件 (FeatureWorks)
- 第一个 原创特征数据转换器 (Pro-E converter)
- 第一个 实时的碰撞干涉检查
- 第一个 E-mail 交流工具 (电子工程图发布 eDrawings)
- 第一个 快速制图 RapidDraft (同步)
- 第一个 三维实体零件托管服务 (3D Instant Website)
- 第一个 三维在线产品说明书 (3D PartStream.NET)
- 第一个 全动感的用户界面
- 第一个 3D CAD 行业第一款通过 Windows Vista 认证的产品
- 第一个 行业内第一个运用 SWIFT 智能特征技术,简化使用增加效率

并且 SolidWorks 软件每年都推出新的版本,每个版本的出现都有很多新增的功能。这些新增功能 90%以上来自于全球 SolidWorks 用户。

(3) 产品数据管理

SolidWorks 包含完全集成的产品数据管理 (PDM) 解决方案,可以增强交流并简化工作流程。这些解决方案提供诸如产品数据安全入库以及详细过程审核等功能,以便降低工程成本并缩短产品交付时间。PDMWorks Workgroup 是唯一适合个人或工作组管理 SolidWorks 产品数据的易于设置和使用的产品数据管理 (PDM) 解决方案——可以



更安全和高效地控制文件版本和管理项目数据。PDMWorks Enterprise 是一个企业产品数据管理 (PDM) 解决方案, 他的部署时间只是其他企业 PDM 系统所需时间的一小部分。他可以帮助企业更有效地管理和共享产品数据, 以在更短时间内设计出更好的产品。

(4) 强大的分析功能

SolidWorks 有很强大的分析功能。通过在制造原型之前分析设计的操作和物理特性, COSMOS™ 应用程序可以降低测试成本、提高质量并加快产品上市速度。具体的 COSMOS 产品包括:

COSMOSWorks® 一款用于对零件和装配体进行虚拟测试的分析应用程序, 他能够像展示实物一样向工程师展示他们的设计的行为, 并能够测试材料应力和热传导之类的因素。COSMOSWorks 向工程师提供了易于使用的高端分析工具, 而且价格要比同类应用程序更低。

COSMOSMotion COSMOSMotion 是一种模拟设计的机械操作的虚拟原型机仿真应用程序, 他可以帮助工程师解决各种问题, 例如确定引擎的尺寸是否适合于设计, 在操作过程中像齿轮和连动装置这样的运动零件是否相互干扰等。

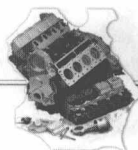
COSMOSFloWorks™ COSMOSFloWorks 是一种帮助设计人员在缺乏有关流动模拟方面的专门技术的情况下执行流体分析的应用程序。他有助于提高涉及气体流动、液体流动或热传递的产品设计的可靠性。

(5) 强大的数据交换功能

SolidWorks 软件提供了强大的数据接口功能。SolidWorks 软件可以很容易的将市场上几乎所有的主流机械 CAD 软件生成的文件读取到现在的设计环境中来。市面上能看到的三维软件例如: UG, PRO/E, MDT, INVENTOR, SolidEdge, CATIA 等的生成文件都能轻松的直接读取。并且还支持一些其他标准类型, 如: DXF, DWG, IGES/IGS, SAT (ACSI), STEP, STL, Parasolid 等。如图 1-2 所示。



图 1-2



1.1.2 SolidWorks 2008 安装

SolidWorks 软件的安装非常简单,他采用了向导式的安装模式。用户可根据提示轻松的完成每一步操作。为了让用户更好的了解和掌握 SolidWorks 2008 的安装步骤,下面我们就进行详细的介绍。

首先将安装光盘放在光驱后,系统会自动弹出【SolidWorks 主安装程序】对话框,如图 1-3 所示。当然如果用户的电脑上安装的杀毒软件或者防火墙阻止自动弹出,用户需要双击运行光盘根目录下的安装程序 swsetup.exe。

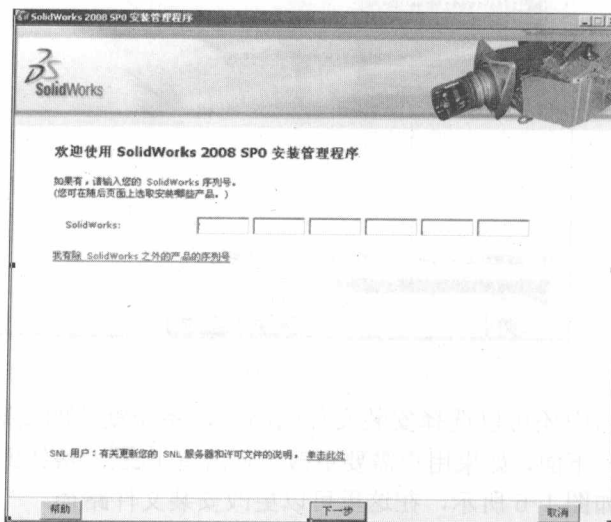


图 1-3

用户在该对话框中输入安装序列号码后单击 **下一步** 按钮,打开【有新版本可用】窗口,如图 1-4 所示。在这里用户可以选择安装的版本,一般会以网络上最新的版本为准。客户最好选择最新的版本,以方便使用最好的功能。

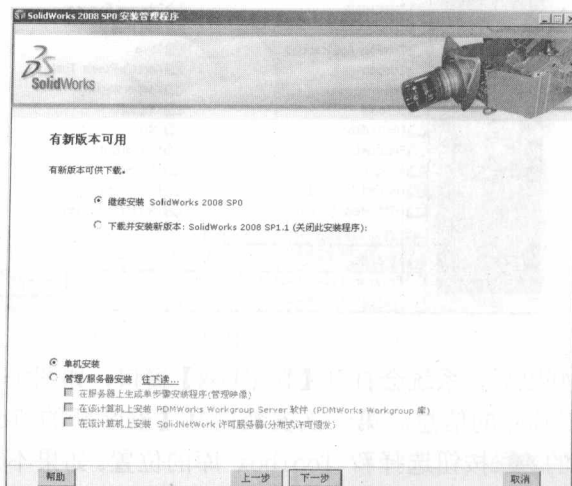
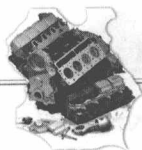


图 1-4



本书以默认选项 SolidWorks 2008 SP0 版本安装, 选择【单机安装】单选按钮, 单击 **下一步** 按钮, 打开【SolidWorks Office Premium】窗口, 如图 1-5 所示。用户在该窗口中可以选择需要安装的附件。

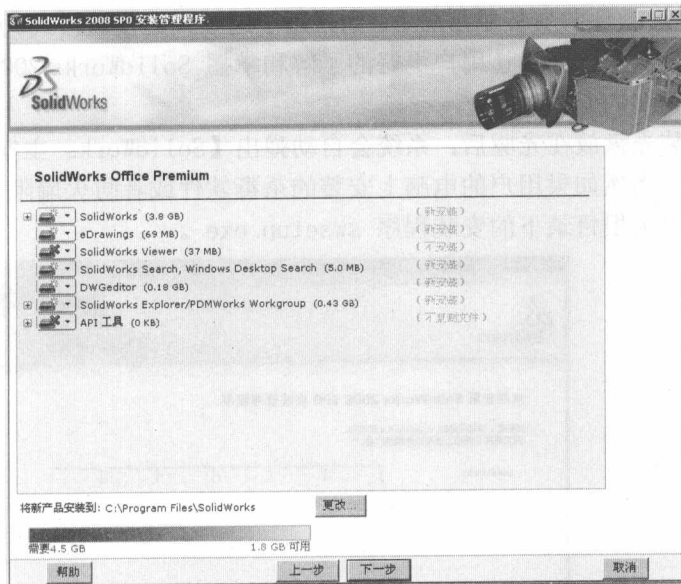


图 1-5

并且在该窗口中还可以选择安装文件的路径, 系统默认的安装路径在 C:\Program File\SolidWorks 下面, 如果用户需要更改, 只需单击 **更改...** 按钮即可打开【将新产品安装到】对话框, 如图 1-6 所示, 在这里可以更改安装文件路径。

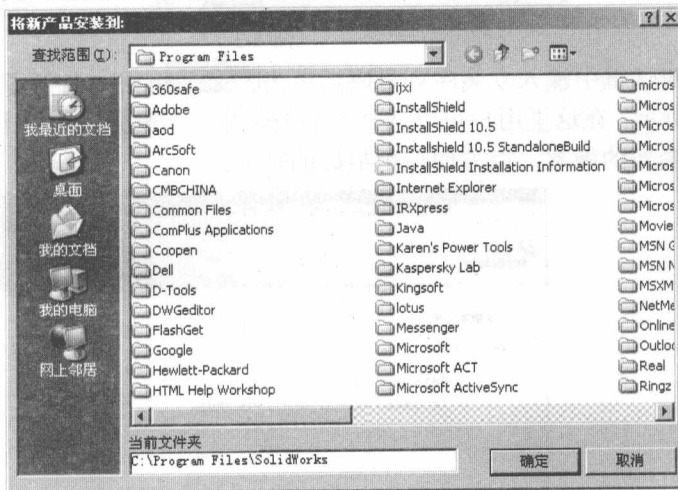


图 1-6

安装路径设置好以后, 系统会打开【Toolbox】窗口, 如图 1-7 所示。在这里可以设置安装 Toolbox 工具库的信息。第一次安装选择【安装新的 Toolbox】单选按钮, 同时也可以单击后面的 **更改...** 按钮选择新 Toolbox 库的位置。如果不是第一次安装就可以选择【使用现有 Toolbox 库】单选按钮, 这样就会省去一部分时间。

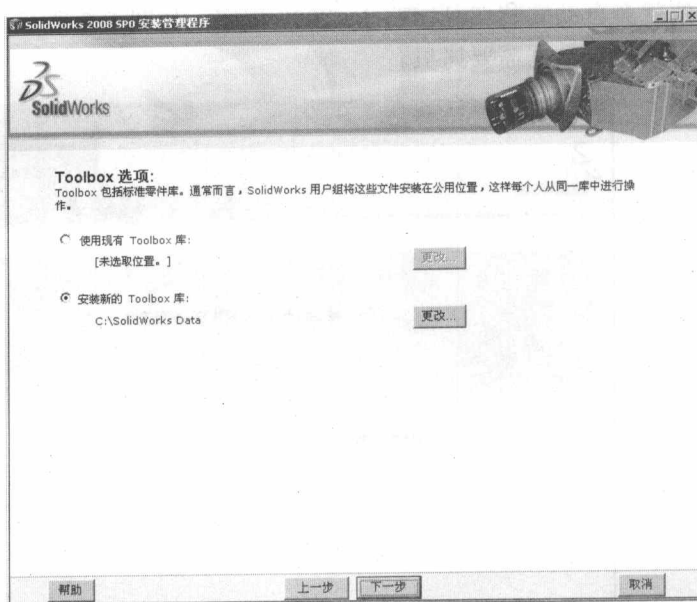
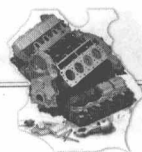


图 1-7

提示

如果用户安装过以前版本的 SolidWorks 产品，需要在安装该程序前卸掉 Toolbox 工具库文件夹，以免影响正常库的使用。

设置好以后单击下一步会出现【准备安装】窗口，如图 1-8 所示。在这里可以设置安装的时间，如果现在直接安装，就单击 **现在安装** 按钮即可。

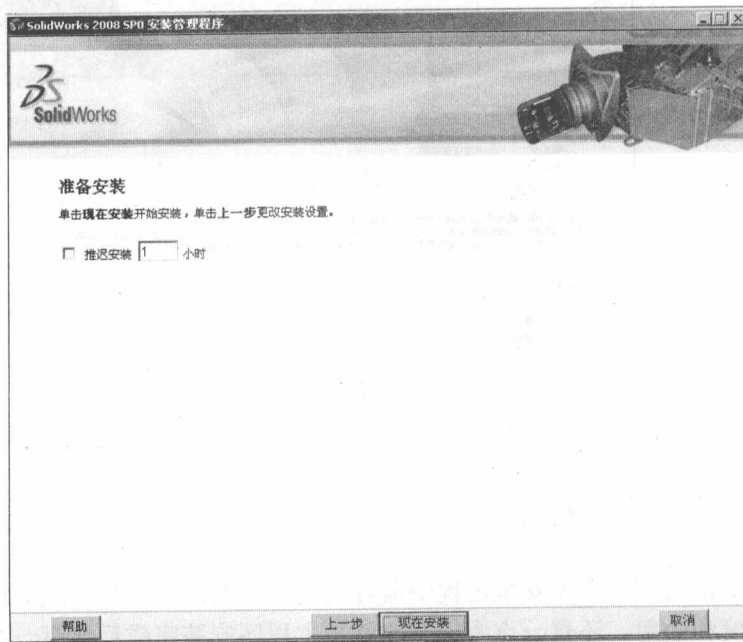


图 1-8