



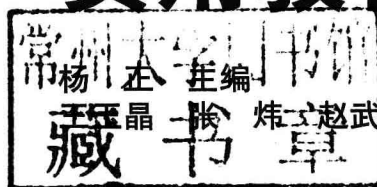
杨 正 主编
王玉晶 张 炜 赵武云 副主编
寇明杰 马明义 审核

SolidWorks

实用教程

SolidWorks

实用教程



副主编 赵云武 炜

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 SolidWorks 实际应用为基础,以三维制图规范为标准,建立标准零部件设计、图幅、标题栏和明细表模板,将标准流程贯穿于软件的 2D 草图设计(支撑架轮廓、吊钩轮廓、三角轮廓)、3D 草图设计(托架轮廓)、零件设计(减速机机盖、减速机机座、减速机输入齿轮轴、减速机中轴、减速机输出轴、减速机中齿轮 1、减速机中齿轮 2、减速机输出齿轮、减速机 $\phi 80$ 轴承端盖 1、减速机 $\phi 80$ 轴承端盖 2、风扇叶轮、支架)、焊件设计(机架)、钣金件设计(外壳)、装配体设计(减速机)和工程图设计(支架零件工程图、机架焊件工程图、安全阀装配体工程图)中。

本书既可作为高校学生学习该软件的教程,也可作为企业在职人员学习和应用软件的指导资料。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 实用教程 / 杨正主编. —北京:清华大学出版社,2012.9

ISBN 978-7-302-29300-2

I. ①S… II. ①杨… III. ①机械元件—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 153190 号

责任编辑:庄红权

封面设计:傅瑞学

责任校对:赵丽敏

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:27.25

字 数:657 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2012 年 9 月第 1 版

印 次:2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.80 元

产品编号:048434-01

现代制造业和计算机技术的快速发展推动了计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)软件的开发和应用。由达索公司开发的 SolidWorks 软件因其功能全备、操作使用便捷而得到业内的广泛认可与推广。同时也迅速掀起了学习应用该软件的热潮,图书市场上各类学习 SolidWorks 的教程也相继出现。但其中尚未出现面向企业的 SolidWorks 标准规范教程,更多的是侧重为在校学生学习软件提供的解说如何操作该软件的教程,学生学习后仅仅停留在学会操作软件的阶段,而对于如何将其实战性的应用与相关设计等仍是空白,最终的结果是学生在校学会了软件,走出校门进入工作岗位后仍不能应用。针对这种现状,本教程在侧重指导学习操作的同时,也着眼于企业的应用,学与用相结合,既可作为企业在职人员的学习和应用软件的指导资料,也可作为高校学生学习软件的教程,为其以后在工作岗位上的应用打下基础,做好铺垫。

本书在详细介绍了软件安装、界面操作和系统配置等相关知识的基础上,着眼于软件在企业中的实际应用,通过典型实例操作的详细讲解,使用户在“真实的”应用环境下,按照企业用户自定义标准规范,熟悉掌握草图绘制、零件设计、装配体设计及工程图设计的全部流程,切实将学与用融为一体。为进一步方便广大用户学习,本书各部分操作还配备了详细全面的视频光盘。本书注重实用的特点还体现在某些细节上,结合实际应用经验,编者总结了诸多使用小窍门附注于书中的提示、技巧中。在注重实用,突出重点的同时,本书在选择实例时尽量避免重复,尽可能做到前后衔接紧密、全面细致。

本书由甘肃农业大学杨正担任主编并统稿,甘肃畜牧工程职业技术学院王玉晶,甘肃农业大学张炜、赵武云担任副主编。具体分工如下:前言、目录、本书使用说明、第1~3章、6.20节、6.21节、参考文献和视频教程由杨正编写;第4,5章由赵武云编写;6.1节~6.19节由王玉晶编写;第7,8章由张炜编写。甘肃省机械科学研究院农业装备中心总工寇明杰,甘肃洮河拖拉机制造有限公司副总经理马明义共同对本书进行了审校,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免出现纰漏,敬请广大读者用户提出宝贵意见。

编 者

2012年5月

CONTENTS

目

录

第 1 章	SolidWorks 概述	1
第 2 章	SolidWorks 2011 软件的安装与卸载	4
第 3 章	软件的工作界面	10
3.1	软件界面	10
3.2	自定义界面设置	20
第 4 章	软件系统配置	28
4.1	制作模板	28
4.1.1	制作零件模板	28
4.1.2	制作焊件模板	34
4.1.3	制作装配体模板	36
4.1.4	制作工程图模板	38
4.1.5	制作工程图图纸格式模板	40
4.1.6	制作明细表模板	45
4.2	备用与安装模板	57
4.3	添加数据库	57
4.4	制作标准件数据库	58
第 5 章	草图绘制	69
5.1	草图工具栏	69
5.2	2D 草图的绘制与编辑	70
5.2.1	2D 草图的进入与退出	70
5.2.2	2D 草图的绘制方法	71
5.2.3	2D 草图工具栏	71
5.2.4	2D 草图实体的尺寸约束	82
5.2.5	2D 草图实体的几何关系约束	85
5.2.6	2D 草图实体的编辑修改	87
5.2.7	2D 草图实体实例——支撑架轮廓绘制	90



5.2.8	2D 草图实体实例——吊钩轮廓绘制	105
5.2.9	2D 草图实体实例——三角轮廓绘制	112
5.3	3D 草图的绘制与编辑	116
5.3.1	3D 草图的进入与退出	116
5.3.2	3D 草图的绘制方法	116
5.3.3	3D 草图实体的尺寸约束	118
5.3.4	3D 草图实体的几何关系约束	118
5.3.5	3D 草图实体的编辑修改	120
5.3.6	3D 草图实体实例——托架轮廓绘制	120
第 6 章	零件设计	134
6.1	创建零件的思路	134
6.2	特征工具栏	137
6.3	焊件工具栏	162
6.4	钣金工具栏	163
6.5	零件显示特性	164
6.6	零件物理属性	172
6.7	零件配置与系列零件	173
6.7.1	手动添加	174
6.7.2	“配置尺寸”与“配置特征”命令	176
6.7.3	Excel 设计表	179
6.8	零件综合设计实例——减速机机盖的设计	181
6.9	零件综合设计实例——减速机机座的设计	216
6.10	零件综合设计实例——减速机输入齿轮轴的设计	235
6.11	零件综合设计实例——减速机中轴的设计	242
6.12	零件综合设计实例——减速机输出轴的设计	245
6.13	零件综合设计实例——减速机中齿轮 1 的设计	248
6.14	零件综合设计实例——减速机中齿轮 2 的设计	253
6.15	零件综合设计实例——减速机输出齿轮的设计	256
6.16	零件综合设计实例——减速机 $\phi 80$ 轴承端盖 1 的设计	260
6.17	零件综合设计实例——减速机 $\phi 80$ 轴承端盖 2 的设计	265
6.18	零件综合设计实例——风扇叶轮的设计	268
6.19	零件综合设计实例——支架的设计	273
6.20	焊件综合设计实例——机架的设计	279
6.21	钣金综合设计实例——外壳的设计	317
第 7 章	装配体设计	336
7.1	装配体设计规范	336
7.2	配合关系	337

7.3 装配体工具栏	338
7.4 装配体综合设计实例——减速机装配体的设计	338
7.5 装配体分析	373
7.6 装配体爆炸/分解	377
第8章 工程图设计	380
8.1 工程图工具栏	380
8.2 工程图综合实例——支架零件工程图的设计	385
8.3 工程图综合实例——机架焊件工程图的设计	398
8.4 工程图综合实例——安全阀装配体工程图的设计	413
参考文献	424

SolidWorks 概述

SolidWorks 公司是达索系统(Dassault)公司下的子公司,是专业从事三维机械设计、工程分析和产品数据管理的公司。自 1995 年发布第一个 SolidWorks 版本以来,以其优异的性能、创新性和简单易用,极大提高了工程师的设计效率,已成为主流的三维设计、工程分析和产品数据管理软件。

资料显示,目前全球发放的 SolidWorks 软件使用许可有数十万个,涉及航空航天、机车、食品、机械、国防、交通、模具、电子通信、医疗器械、娱乐工业、日用品/消费品、离散制造等领域,分布于全球 100 多个国家的 3 万多家企业。

1. SolidWorks 软件的特点

SolidWorks 是全球 3D 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)的领导者,其综合能力非常强大:从产品设计、有限元分析、工程图纸、渲染到 PDM 数据管理,提供了一整套集成的解决方案。

功能强大、简单易用和技术创新是 SolidWorks 软件的三大特点,它能够提供不同的设计方案、减少设计过程中的错误并提高产品质量。对每个工程师和设计者来说, SolidWorks 软件操作简单方便、易学易用。

使用 SolidWorks,用户能在比较短的时间内完成更多的工作,能够更快地将高质量的产品投放市场。使用 SolidWorks,整个产品设计是可 100% 编辑的,零件设计、装配设计和工程图之间是全相关的。

1) 全动感用户界面

SolidWorks 提供了一整套完整的动态界面和鼠标拖动控制。“全动感的”的用户界面减少了设计步骤,减少了多余的对话框,从而避免了界面的零乱。

崭新的属性管理器用来高效地管理整个设计过程和步骤。属性管理器包含所有的设计数据和参数,而且操作方便、界面直观。

SolidWorks 资源管理器是唯一一个同 Windows 资源器类似的 CAD 文件管理器。用 SolidWorks 资源管理器可以方便地管理 CAD 文件。

特征模板为标准件和标准特征提供了良好的环境,用户可以直接从特征模板上调用标准的零件和特征,并与同事共享。

SolidWorks 提供的 AutoCAD 模拟器,使得 AutoCAD 用户可以保持原有的作图习惯,顺利地从二维设计转向三维实体设计。

2) 配置管理

配置管理是 SolidWorks 软件体系结构中非常独特的一部分,它涉及零件设计、装配设计和工程图。配置管理使得你能够在 CAD 文档中,通过对不同参数的变换和组合,派生出不同的零件或装配体。

3) 协同工作

SolidWorks 提供了技术先进的工具,使得你能通过互联网进行协同工作。

通过 eDrawings 方便地共享 CAD 文件。eDrawings 是一种极度压缩的、可通过电子邮件发送的、自行解压和浏览的特殊文件。

通过三维托管网站展示生动的实体模型。三维托管网站是 SolidWorks 提供的一种服务,你可以在任何时间、任何地点,快速地查看产品结构。

SolidWorks 支持 Web 目录,使得你将设计数据存放在互联网的文件夹中,就像存本地硬盘一样方便。

用 3D Meeting 通过互联网实时地协同工作。3D Meeting 是基于微软 NetMeeting 的技术而开发的专门为 SolidWorks 设计人员提供的协同工作环境。

4) 装配设计

在 SolidWorks 中,当生成新零件时,你可以直接参考其他零件并保持这种参考关系。在装配的环境里,可以方便地设计和修改零部件。对于超过一万个零部件的大型装配体, SolidWorks 的性能得到极大地提高。

SolidWorks 可以动态地查看装配体的所有运动,并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查和间隙检测。

用智能零件技术自动完成重复设计。智能零件技术是一种崭新的技术,用来完成诸如将一个标准的螺栓装入螺孔中,而同时按照正确的顺序完成垫片和螺母的装配。

镜像部件是 SolidWorks 技术的巨大突破。镜像部件能产生基于已有零部件(包括具有派生关系或与其他零件具有关联关系的零件)的新的零部件。

SolidWorks 用捕捉配合的智能化装配技术,来加快装配体的总体装配。智能化装配技术能够自动地捕捉并定义装配关系。

5) 工程图

SolidWorks 提供了生成完整的、车间认可的详细工程图的工具。工程图是全相关的,当你修改图纸时,三维模型、各个视图、装配体都会自动更新。

从三维模型中自动产生工程图,包括视图、尺寸和标注。

增强了详图操作和剖视图,包括生成剖中剖视图、部件的图层支持、熟悉的二维草图功能以及详图中的属性管理器。

使用 RapidDraft 技术,可以将工程图与三维零件和装配体脱离,进行单独操作,以加快工程图的操作,但保持与三维零件和装配体的全相关。

用交替位置显示视图能够方便地显示零部件的不同的位置,以便了解运动的顺序。交替位置显示视图是专门为具有运动关系的装配体而设计的独特的工程图功能。

2. 关于 SolidWorks 2011

SolidWorks 2011 是该设计解决方案的第 19 个版本,新增和完善了 200 多项功能,可以

更好地提高企业创新能力和设计团队的工作效率。这些新增功能可以通过 SolidWorks 软件的帮助来访问。

在这个版本中增加了 PhotoView 360 在 64 位平台上使用所有可用内存和走查等功能,其中走查功能可以模仿人眼的观察走向,可以更加清晰地看到复杂的构造内部。并且这个版本也是官方宣称更加符合中国国家标准的版本,例如加入了仿宋的新字体、国家标准的图纸模板等。

第 2 章

SolidWorks 2011 软件的安装与卸载

本章要点:

- ◎ SolidWorks 2011 软件的安装
- ◎ SolidWorks 2011 软件的卸载

1. SolidWorks 2011 软件的安装

SolidWorks 2011 软件界面分为 32 位和 64 位两种,这里以 32 位安装说明为例。

操作步骤

步骤 1: 插入光盘或加载程序包将自动运行,如果不能自动运行,打开光盘程序文件或程序包并双击 setup.exe。如图 2.1.1 所示,选中“单机安装(此计算机上)”复选项。

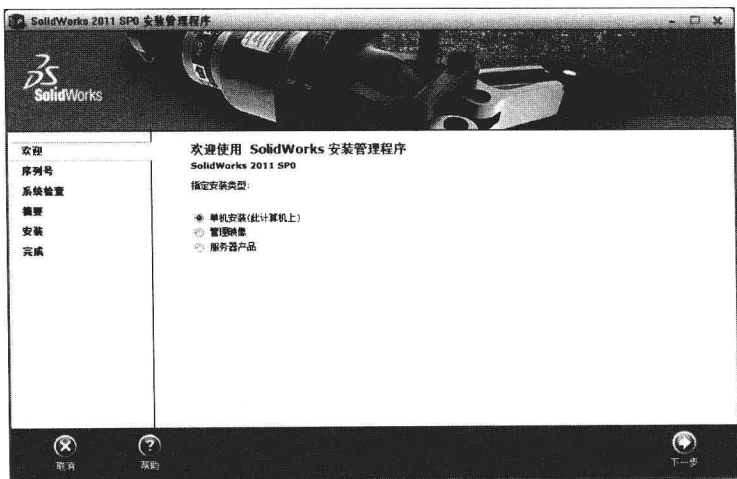


图 2.1.1 安装界面 1

步骤 2: 单击“下一步”,如图 2.1.2 所示,输入序列号。

步骤 3: 单击“下一步”,如图 2.1.3 所示,进行系统检查。

步骤 4: 如图 2.1.4 所示。由于安装程序后文件过大,一般情况下,4 个“更改”选项中,只需要对“安装位置”和“Toolbox/异型孔向导选项”做更改。其余选项默认。

步骤 5: 选择“安装位置”→“更改”命令,如图 2.1.5 所示。更改为:“d:\Program Files\SolidWorks Corp”,如图 2.1.6 所示。更改完成后,单击右下角的“返回到摘要”按钮。

步骤 6: 选择“Toolbox/异型孔向导选项”→“更改”命令,如图 2.1.7 所示。更改为:“d:\SolidWorks Data”。更改完成后,单击右下角的“返回到摘要”按钮。

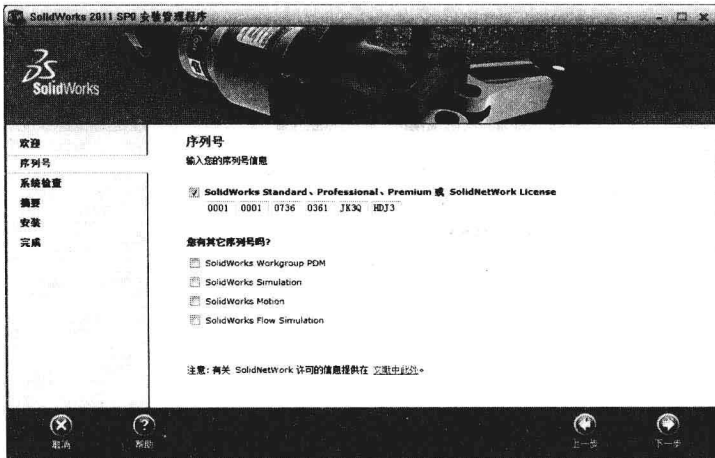


图 2.1.2 安装界面 2

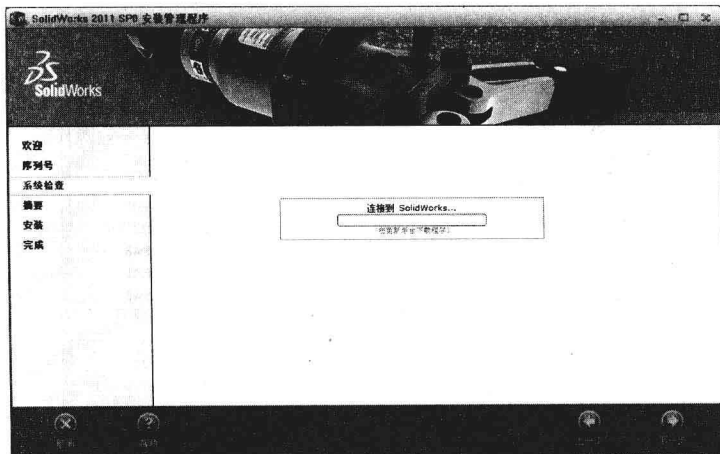


图 2.1.3 安装界面 3

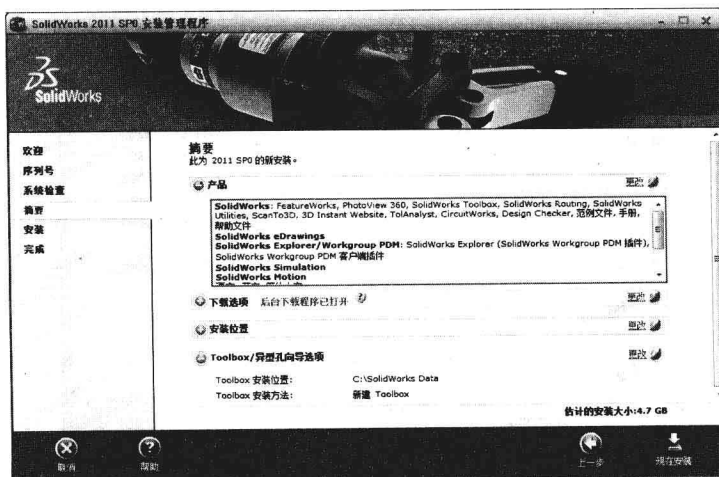


图 2.1.4 安装界面 4

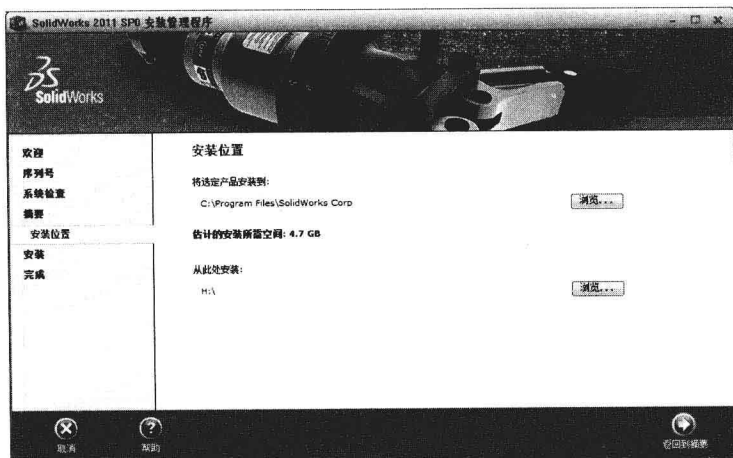


图 2.1.5 安装界面 5



图 2.1.6 程序安装位置对话框



图 2.1.7 Toolbox 安装位置对话框

步骤 7: 单击右下角的“现在安装”按钮,如图 2.1.8 所示。安装过程如图 2.1.9 所示。

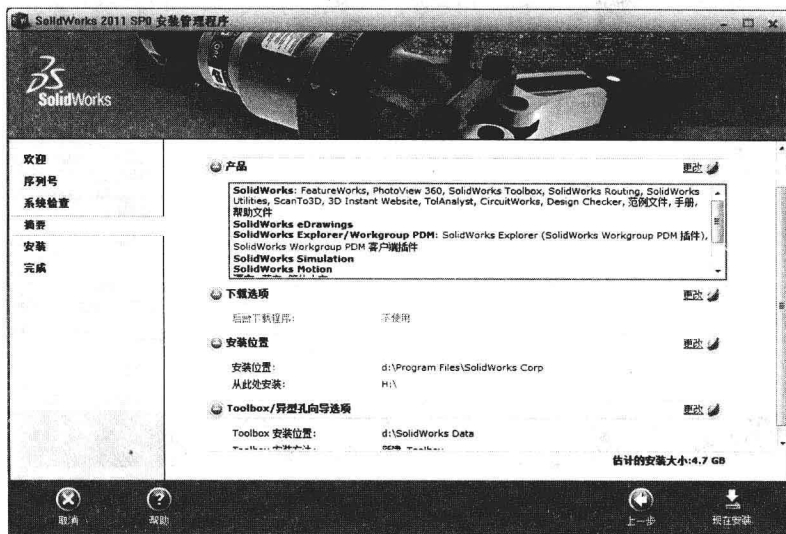


图 2.1.8 安装界面 6

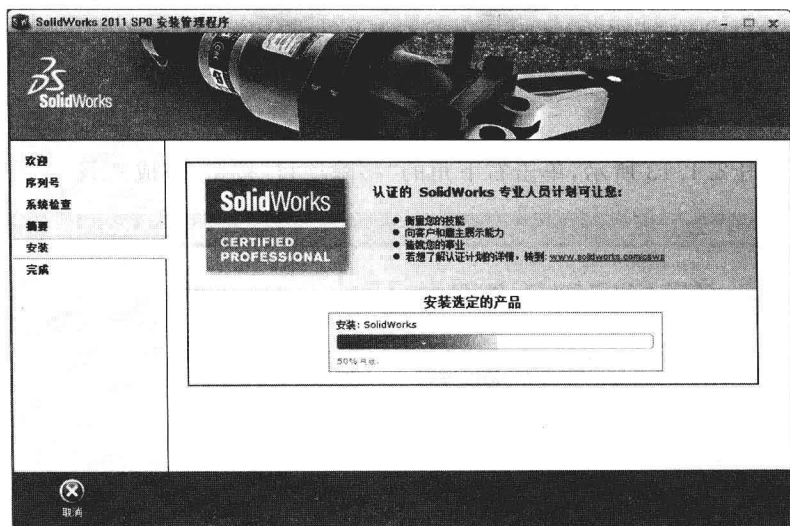


图 2.1.9 安装界面 7

步骤 8: 安装完成后,弹出如图 2.1.10 所示的界面。选择“不,我选择不参与”选项,并单击右下角的“完成”按钮。

至此完成安装。桌面显示如图 2.1.11 所示。

2. SolidWorks 2011 软件的卸载

操作步骤

步骤 1: 选择“开始”→“控制面板”→“卸载程序”命令,右击“SolidWorks 2011 SP0”,在弹出的快捷菜单中单击卸载,如图 2.1.12 所示。

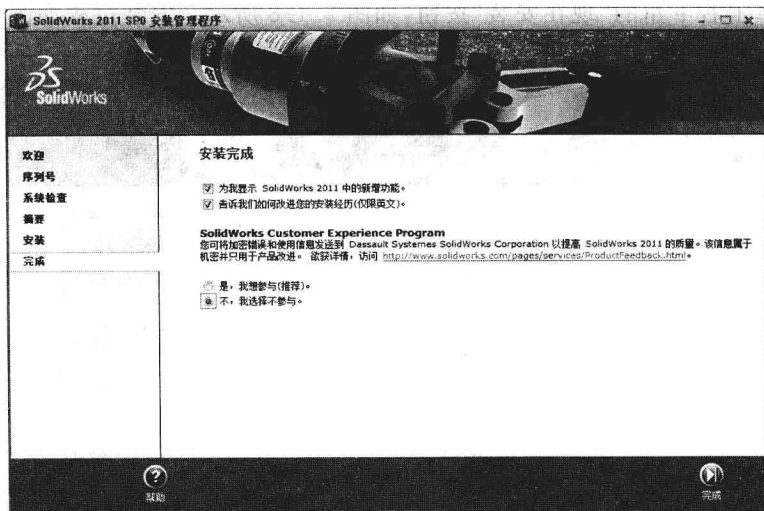


图 2.1.10 安装界面 8

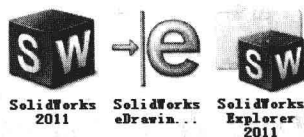


图 2.1.11 桌面快捷图标

步骤 2: 如图 2.1.13 所示,单击右下角的“移除项目”按钮,完成卸载。

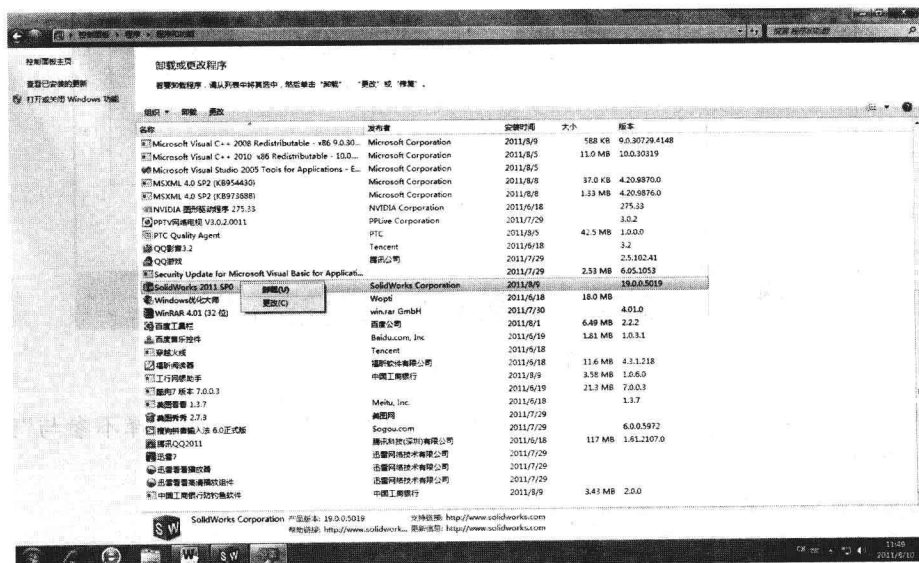


图 2.1.12 控制面板

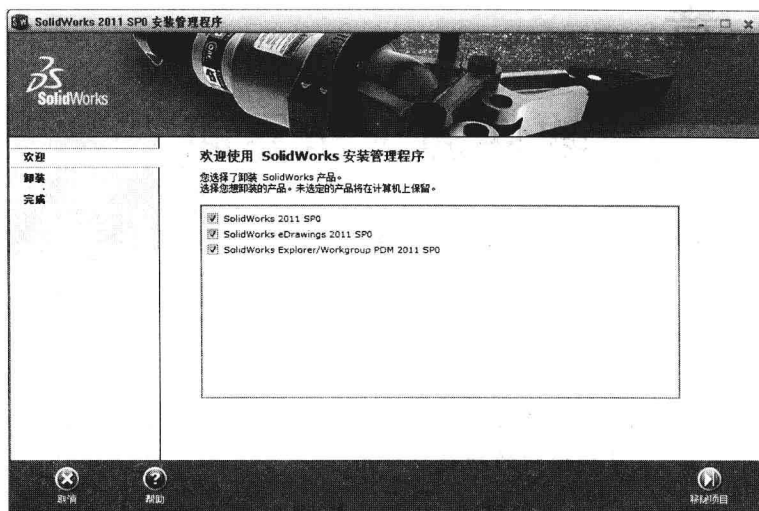


图 2.1.13 卸载 SolidWorks 2011

第 3 章

软件的工作界面

本章要点：

- ◎ 认识 SolidWorks 2011 软件的界面
- ◎ 掌握各个工具、菜单和按钮的功能与作用

SolidWorks 软件界面分为零件模式、装配体模式和工程图模式，三种模式的界面既是关联的又是独立的。下面以零件界面为例进行说明。

3.1 软件界面

SolidWorks 2011 零件软件界面主要包括：菜单栏、标准工具栏、标题栏、搜索栏、CommandManager、FeatureManager 树区域、任务窗格、绘图区、状态区、视图向导、参考三重轴及提示栏等，如图 3.1.1 所示。



图 3.1.1 SolidWorks 2011 零件软件界面