

SolidWorks 2014

中文版

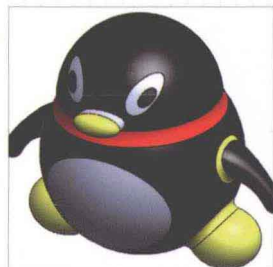
基础教程

潘春祥 任秀华 李香 编著



本书核心内容简介

- 草图基本曲线绘制
- 草图编辑与操作
- 曲线与曲面造型特征
- 特征编辑与操作
- 基本实体造型特征
- 产品装配设计
- 产品渲染
- 工程图设计
- 产品造型综合实例



素材文件，视频教学文件

不怕起点低，打好基础
手把手教你学，瞄准就业，成就一技之长
提高就业能力



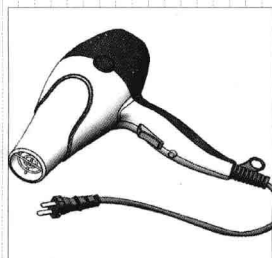
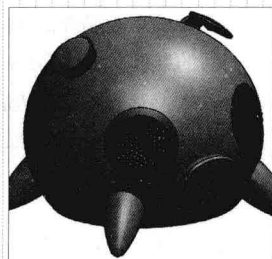
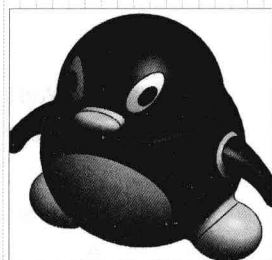
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

SolidWorks 2014

中文版

基础教程

潘春祥 任秀华 李香 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2014中文版基础教程 / 潘春祥, 任秀华, 李香编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2014.1
ISBN 978-7-115-33594-4

I. ①S… II. ①潘… ②任… ③李… III. ①计算机
辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第263307号

内 容 提 要

本书从 SolidWorks 2014 的基本应用入手, 以具体实际工作案例运用为脉络, 采用通俗易懂的讲解方式, 并对每个操作步骤配有文字说明和图例介绍, 使读者掌握完整的设计制造过程, 提高设计能力。本书图文并茂, 讲解深入浅出、贴近工程, 把众多专业和软件知识点有机地融合到每章的具体内容中。

全书共分为 10 章, 每章都插入了大量的实战案例供读者练习。第 1 章介绍了 SolidWorks 2014 界面环境与设置, 第 2 章介绍了草图的基本曲线绘制, 第 3 章介绍了草图的编辑与操作, 第 4 章介绍了曲线与曲面的造型特征, 第 5 章介绍了特征的编辑与操作, 第 6 章介绍了基本实体造型特征, 第 7 章介绍了产品的装配设计, 第 8 章介绍了产品的渲染, 第 9 章介绍了工程图设计, 第 10 章是综合案例。

本书适合 SolidWorks 的初学者及想提高 SolidWorks 操作水平的读者阅读, 也可作为对三维工程设计有浓厚兴趣读者的自学参考用书。



-
- ◆ 编 著 潘春祥 任秀华 李 香
责任编辑 李永涛
责任印制 程彦红 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 23.25
字数: 568 千字
印数: 1—3 500 册
-

定价: 49.80 元(附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

SolidWorks 是一款由三维软件开发商 **SolidWorks** 公司开发的三维机械设计软件,是目前市场上唯一集三维设计、分析、产品数据管理、多用户协作及模具设计、线路设计等功能于一体的软件。为了满足 **SolidWorks** 软件日新月异的变化及广大用户的需求,本书综合多位老师的丰富教学经验,从基础讲解软件并与实例同步进行,使读者更全面掌握和使用 **SolidWorks** 软件。

本书编者长期从事 **SolidWorks** 专业设计和教学,对 **SolidWorks** 软件有较深入的了解,并积累了大量实际工作经验。本书在编写过程中采用通俗易懂的讲解方式,并系统阐述了 **SolidWorks** 各种工具、命令的使用。通过独立设计实例作品使读者掌握完整的造型设计制造过程,每个操作步骤都有文字说明和图例介绍,以培养读者实际的设计能力。

本书内容

本书图文并茂,讲解深入浅出、易繁就简、贴近工程,把众多专业和软件知识点有机地融合到每章具体内容中。

全书共分为 10 章,各章的主要内容介绍如下。

第 1 章 **SolidWorks 2014** 界面环境与设置。主要介绍了 **SolidWorks 2014** 的概况及特点、工作界面及基本操作,使读者对 **SolidWorks 2014** 有一个初步的认识。

第 2 章 草图基本曲线绘制。了解草图绘制的基本操作过程及基本概念,介绍草图绘制的图形区域和草图选项,认识和掌握常用的工具栏,并简要介绍其中命令按钮的使用,讲解各种曲线的绘制方向及属性的设置,使读者对草图的绘制有一个全面、深入的理解。

第 3 章 草图编辑与操作。主要讲解草图基本曲线的绘制,掌握绘制草图的各种工具命令,以及草图编辑基本操作和修改技巧,讲述草图编辑工具的使用方法、尺寸的标注和添加几何关系等。

第 4 章 曲线与曲面造型特征。主要介绍常用的几种曲线和曲面的生成方法,还简要介绍了曲面编辑方法常用的功能及基本操作,以使读者在以后的绘图过程中灵活运用。

第 5 章 特征编辑与操作。特征编辑与操作就是在不改变基体特征主要形状的前提下,对已有的特征进行局部修饰的建模方法。本章主要介绍圆角、倒角、孔、抽壳、拔模阵列、镜像、筋及其他特征,并对这些特征的造型方法进行逐一介绍。

第 6 章 基本实体造型特征。本章主要介绍拉伸、旋转、扫描和放样等特征的创建方法,通过本章的学习,读者可以掌握在 **SolidWorks** 中利用基本特征进行零件模型建模的方法和步骤。本章所讲解的内容与真正的实战相结合,让读者直接从新手向高手迈进。

第 7 章 产品装配设计。根据预先的设计要求装配成为一个完整的装配体,并在此基础上对其进行运动测试,检查是否完成设计功能。本章主要介绍 **SolidWorks** 的装配建模功能与操作,以便读者从中学到装配技巧及装配方式。

第 8 章 产品渲染。本章详细介绍了 **SolidWorks PhotoWorks** 的模型渲染设计功能,以典型的实例讲述渲染的过程操作及渲染的一些基本知识,通过本章内容的学习使读者能基本掌握渲染的操作方法。

第 9 章 工程图设计。本章主要是为了让读者了解工程图概述，并熟悉和掌握 SolidWorks 2014 工程图环境设置、建立工程图、修改工程图、尺寸标注和技术要求、材料明细表和转换为 AutoCAD 文档。

第 10 章 产品造型综合实例。本章主要以几个产品造型的案例来详解 SolidWorks 实体造型、曲面造型、装配及工程图的实战应用。

本书特色

本书以实用、易理解、操作性强为准绳，以具体实际工作案例运用为脉络，在案例设计过程中，学会软件每个环节的具体使用方法。本书不仅有透彻的讲解，还有丰富的实例，通过实例的演练，帮助读者找到一条学习 SolidWorks 的捷径。

本书适合 SolidWorks 的初学者及想提高 SolidWorks 操作水平的读者阅读，同时为软件操作者打下良好的三维工程设计基础。

作者信息

本书由潘春祥、任秀华、李香编著，参与编写的还有姜洪奎、高长银、杨桃、王全景、刘中原、刘俊、邱婷婷、尚新娟、王广昭、蒋新平、龙奎等，他们为本书提供了大量的案例和素材，在此表示诚挚的谢意。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

目 录

第 1 章 SolidWorks 2014 界面环境与设置	1
1.1 概述	1
1.1.1 主要设计特点	1
1.1.2 Solidworks 2014 的新增功能	2
1.1.3 主要模块	2
1.1.4 SolidWorks 2014 的安装	4
1.2 工作界面	6
1.2.1 菜单栏	7
1.2.2 工具栏	10
1.2.3 管理器窗口	13
1.2.4 任务窗格	15
1.2.5 状态栏	16
1.2.6 鼠标功能	16
1.2.7 实例——设置工具栏	17
1.3 基本操作	18
1.3.1 了解菜单操作	19
1.3.2 了解键盘、鼠标操作	22
1.3.3 工作环境的设置	26
1.3.4 实例——绘制简单草图	30
1.4 参考几何体	32
1.4.1 参考坐标系	33
1.4.2 参考基准轴	34
1.4.3 参考基准面	35
1.4.4 参考点	36
1.4.5 实例——建立参考几何体	37
1.5 习题	38
第 2 章 草图基本曲线绘制	39
2.1 草图绘制基础知识	39
2.1.1 概念	39
2.1.2 草图包含要素	40
2.1.3 草图绘制操作过程	43
2.1.4 草图的状态及模板设置	45
2.1.5 实例——绘制草图	46
2.2 图形区域、草图选项	48
2.2.1 图形区域	49

2.2.2	草图选项	49
2.2.3	实例——诊断过定义	52
2.3	草图绘制工具	53
2.3.1	常用工具栏的设置	53
2.3.2	草图绘制工具	54
2.3.3	实例——练习使用草图绘制工具	59
2.4	草图基本曲线	61
2.4.1	点的绘制	61
2.4.2	直线的绘制	61
2.4.3	圆的绘制	63
2.4.4	圆弧的绘制	64
2.4.5	矩形的绘制	66
2.4.6	多边形的绘制	67
2.4.7	椭圆与部分椭圆的绘制	68
2.4.8	抛物线的绘制	69
2.4.9	实例——草绘基本曲线	69
2.5	习题	71
第3章	草图编辑与操作	73
3.1	草图编辑基本操作	73
3.1.1	剪切、复制、粘贴草图	73
3.1.2	移动、旋转、缩放草图	74
3.1.3	剪裁、延伸、分割、合并草图	75
3.1.4	实例——草图编辑的基本操作	77
3.2	草图编辑	78
3.2.1	绘制圆角	78
3.2.2	绘制倒角	79
3.2.3	等距实体	80
3.2.4	转换实体引用	80
3.2.5	镜像	81
3.2.6	阵列	82
3.2.7	实例——编辑草图	84
3.3	草图尺寸标注	85
3.3.1	度量单位及标注样式的设置	87
3.3.2	标注尺寸与尺寸驱动	88
3.3.3	直径和半径的标注	89
3.3.4	角度尺寸的标注	90
3.3.5	自动标注草图尺寸	91
3.3.6	尺寸标注注意事项	91

3.3.7 实例——标注尺寸	92
3.4 草图几何关系	94
3.4.1 捕捉	94
3.4.2 草图几何关系	95
3.4.3 添加几何关系	95
3.4.4 自动添加几何关系	98
3.4.5 显示/删除几何关系	99
3.4.6 实例——草图几何关系	99
3.5 草图绘制综合实例	101
3.6 习题	106
第4章 曲线与曲面造型特征	108
4.1 曲线设计	108
4.1.1 曲线、曲面概述	108
4.1.2 三维草图	109
4.1.3 曲线造型	112
4.1.4 实例——曲线造型	121
4.2 曲面造型	123
4.2.1 平面区域	123
4.2.2 拉伸曲面	124
4.2.3 旋转曲面	125
4.2.4 扫描曲面	127
4.2.5 放样曲面	128
4.2.6 等距曲面	130
4.2.7 延展曲面	131
4.2.8 实例——曲面造型	132
4.3 曲面编辑	134
4.3.1 延伸曲面	134
4.3.2 圆角曲面	135
4.3.3 剪裁曲面	135
4.3.4 填充曲面	136
4.3.5 删除曲面	137
4.3.6 替换面	138
4.3.7 中面	139
4.3.8 实例——曲面编辑	139
4.4 曲线与曲面造型实例	140
4.5 习题	143

第 5 章 特征编辑与操作	145
5.1 倒角和圆角	145
5.1.1 倒角	145
5.1.2 圆角特征	147
5.1.3 实例——创建倒角特征	153
5.2 孔特征	156
5.2.1 简单直孔	156
5.2.2 异形孔向导	158
5.2.3 实例——创建孔特征	163
5.3 抽壳与拔模	165
5.3.1 抽壳特征	165
5.3.2 拔模	166
5.3.3 实例——创建抽壳特征	167
5.4 阵列与镜像	168
5.4.1 阵列	169
5.4.2 镜像	170
5.4.3 实例——创建阵列镜像特征	170
5.5 筋及其他特征	172
5.5.1 筋特征	172
5.5.2 实例——创建筋特征	173
5.6 习题	176
第 6 章 基本实体造型特征	178
6.1 特征的理论思路	178
6.1.1 基准面的创建和用途	180
6.1.2 基准轴的创建和用途	181
6.1.3 基准坐标系的创建和用途	182
6.2 拉伸特征	183
6.2.1 了解【凸台-拉伸】属性面板	183
6.2.2 掌握拉伸方法	183
6.2.3 拉伸截面	185
6.2.4 实例——创建拉伸特征	186
6.3 旋转特征	191
6.3.1 【旋转】属性面板	191
6.3.2 关于旋转类型与角度	192
6.3.3 关于旋转轴	192
6.3.4 实例——创建旋转特征	193
6.4 扫描特征	194
6.4.1 【扫描】属性面板	195

6.4.2	扫描轨迹的创建方法	195
6.4.3	带引导线的扫描特征	196
6.4.4	实例——创建扫描特征	197
6.5	放样特征	198
6.5.1	简单放样特征的创建方法	199
6.5.2	带引导线的放样特征	199
6.5.3	带中心线的放样特征	200
6.5.4	实例——创建放样特征	200
6.6	其他类型特征	202
6.6.1	圆顶特征	202
6.6.2	实例——创建圆顶特征	203
6.7	习题	205
第 7 章	产品装配设计	207
7.1	SolidWorks 装配概述	207
7.1.1	装配理论	207
7.1.2	布局草图	209
7.1.3	装配体检测	210
7.1.4	控制装配体的显示	213
7.1.5	实例——基于布局草图的装配体设计	214
7.2	自下而上装配设计	215
7.2.1	创建装配体	215
7.2.2	插入零部件	216
7.2.3	零部件的配合	218
7.2.4	零部件的操作	223
7.2.5	实例——台虎钳装配	227
7.3	自上而下装配设计	234
7.3.1	自上而下装配设计的含义	234
7.3.2	智能扣件	234
7.3.3	智能零部件	236
7.3.4	装配体直观	237
7.3.5	大型装配体的简化	237
7.3.6	爆炸图技术	239
7.3.7	实例——活动脚轮装配设计	242
7.4	习题	249
第 8 章	产品渲染	251
8.1	PhotoWorks 模型渲染	251
8.1.1	PhotoWorks 简介	252

8.1.2 实例——渲染水壶	254
8.2 外观与布景	257
8.2.1 使用渲染向导	257
8.2.2 外观	258
8.2.3 应用布景	263
8.2.4 实例——渲染篮球	266
8.3 其他渲染功能	270
8.3.1 应用光源	270
8.3.2 应用相机	273
8.3.3 应用贴图	277
8.3.4 渲染及渲染输出	280
8.4 综合渲染实例	282
8.5 习题	287
第9章 工程图设计	290
9.1 SolidWorks 2014 工程图概述	290
9.1.1 工程图概述	290
9.1.2 设置工程图环境	290
9.1.3 建立工程图	295
9.1.4 修改工程图	303
9.1.5 尺寸标注和技术要求	308
9.1.6 材料明细表	314
9.1.7 转换为 AutoCAD 文档	314
9.2 综合实例	315
9.3 习题	324
第10章 产品造型综合实例	326
10.1 绘制玩具蜘蛛	326
10.2 绘制茶壶	340
10.3 分光箱装配体设计	346
10.4 阶梯轴工程图设计	352
10.5 习题	360

第1章 SolidWorks 2014 界面环境与设置

本章主要介绍 SolidWorks 2014 的概况及特点，工作界面及基本操作，使读者对 SolidWorks 2014 有一个初步的认识。



本章要点

- 📖 概述
- 📖 工作界面
- 📖 基本操作和系统设置
- 📖 参考几何体
- 📖 习题

1.1 概述

SolidWorks 为达索系统 (Dassault Systemes S.A) 下的子公司，专门负责研发与销售机械设计软件的视窗产品。达索公司负责系统性的软件供应并为制造厂商提供具有 Internet 整合能力的支援服务。

1.1.1 主要设计特点

SolidWorks 采用了参数化和特征造型技术，能方便地创建任何复杂的实体、快捷地组成装配体、灵活地生成工程图，并可以进行装配体干涉检查、碰撞检查、钣金设计、生成爆炸图；利用 SolidWorks 插件还可以进行管道设计、工程分析、高级渲染、数控加工等。可见，SolidWorks 不仅是一个简单的三维建模工具，而且还是一套高度集成的 CAD/CAE/CAM 一体化软件，是一个产品级的设计和制造系统，为工程师提供了一个功能强大的模拟工作平台。

一、功能强大

SolidWorks 目前已成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。主要是由于 SolidWorks 能够提供不同的设计方案、减少设计过程中的错误及提高产品质量。SolidWorks 不仅提供如此强大的功能，同时对每个工程师和设计者来说，操作简单方便。

二、易学易用

熟悉 Windows 系统的用户基本上就可以用 SolidWorks 来进行设计。SolidWorks 独有的拖曳功能使用户可以在比较短的时间内完成大型装配设计。SolidWorks 资源管理器是同



Windows 资源管理器一样的 CAD 文件管理器，用它可以方便地管理 CAD 文件。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。

三、便于协同工作

SolidWorks 提供了技术先进的工具，使用户可以通过互联网进行协同工作。通过三维托管网站展示生动的实体模型。三维托管网站是为 SolidWorks 提供的一种服务，用户可以在任何时间、任何地点，快速地查看产品结构。用 3D Meeting 通过互联网实时地协同工作。3D Meeting 是基于微软的 NetMeeting 技术而开发的专门为 SolidWorks 设计人员提供的协同工作环境。

1.1.2 Solidworks 2014 的新增功能

2012 年 9 月 20 日，SolidWorks 推出 SolidWorks 2014 版本，这也是 SolidWorks 的 CAD 软件史上发布的第 20 个版本。在 SolidWorks 2014 中，新增和完善了 200 多项功能，可以更好地帮助企业提高创新能力和设计团队的工作效率。

- (1) 增加了大型审阅图和走查等众多功能，其中大型审阅图可以快速打开复杂的大型装配体，节省系统资源。
- (2) 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构造的内部。
- (3) 在钣金件设计中，用户不必考虑钣金面形式，可随意选取模型的面。
- (4) 增强渲染功能，允许快速渲染，而且渲染效果比以前版本更好。
- (5) 增加了与其他产品类似的用户罗盘功能，方便设计协同和数据管理。
- (6) 增加了特殊的磁力线，用户可以将标注统一对齐到磁力线，系统具有自动抓取功能。

1.1.3 主要模块

下面将对 SolidWorks 2014 的主要模块进行简要介绍。

一、零件建模

SolidWorks 提供了无与伦比的、基于特征的实体建模功能，可通过拉伸、旋转、薄壁特征、高级抽壳、特征阵列及打孔等操作来实现产品的设计。

通过对特征和草图的动态修改，用拖动的方式即可实现实时的设计修改。

三维草图功能可为扫描、放样生成三维草图路径，或为管道、电缆、线和管线生成路径。

二、曲面建模

可以通过带控制线的扫描、放样、填充及拖动可控制的可相切操作产生复杂的曲面，可以直观地对曲面进行修剪、延伸、倒角和缝合等曲面的操作。

三、钣金设计

SolidWorks 提供了顶尖的、全相关的钣金设计能力。可以直接使用各种类型的法兰、薄

片等特征，正交切除、角处理及边线切口等钣金操作将变得非常容易。

四、用户化

SolidWorks 的 API 为用户提供了自由的、开放的、功能完整的开发工具。开发工具包括 Microsoft Visual Basic for Applications (VBA)、Visual C++，以及其他支持 OLE 的开发程序。

五、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 非常适合个人或工作组的管理。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，它的部署时间只是其他企业 PDM 系统所需时间的一小部分。它可以帮助企业更有效地管理和共享产品数据，以便在更短的时间内设计出更好的产品。

六、分析模块

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，SIMULATION 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 SIMULATION 产品包括以下几种。

- **SIMULATIONWorks:** 是一款用于对零件和装配体进行虚拟测试的分析应用程序，它能够像展示实物一样向工程师展示它们设计的行为，并能够测试材料应力和热传导之类的因素。SIMULATIONWorks 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。
- **SIMULATIONMotion:** 是一种模拟设计机械操作的虚拟原型机仿真应用程序，它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。
- **SIMULATIONFloWorks:** 是一种帮助设计人员在缺乏相关流动模拟方面专门技术的情况下执行流体分析的应用程序。它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。

七、数据转换

SolidWorks 提供了当今市场上几乎所有 CAD 软件的输入/输出格式转换器，有些格式还提供了不同版本的转换。

八、PhotoWorks 高级渲染

与 SolidWorks 完全集成的高级渲染软件。

九、图形输出

输出到窗口：将图形输出到 SolidWorks 窗口，或采用交互方式高效地预览渲染模型。

输出到文件：将渲染图形输出到用户定义的图形文件格式，包括 24 位的 PostScript、JPEG、TARGA、TIFF 或 BMP 格式。

输出到打印机：可直接从 SolidWorks 窗口中打印渲染图形，在保证长宽比的同时还可以改变图形比例来覆盖整个打印区域。

十、FeatureWorks 特征识别

与 SolidWorks 完全集成的特征识别软件。

1.1.4 SolidWorks 2014 的安装

学会 SolidWorks 2014 的安装，掌握软件安装过程中的一些设置，以便后期的绘图。

1. 将光盘放入光驱后，单击光盘中的 setup.exe 安装程序，弹出【欢迎】对话框，如图 1-1 所示。

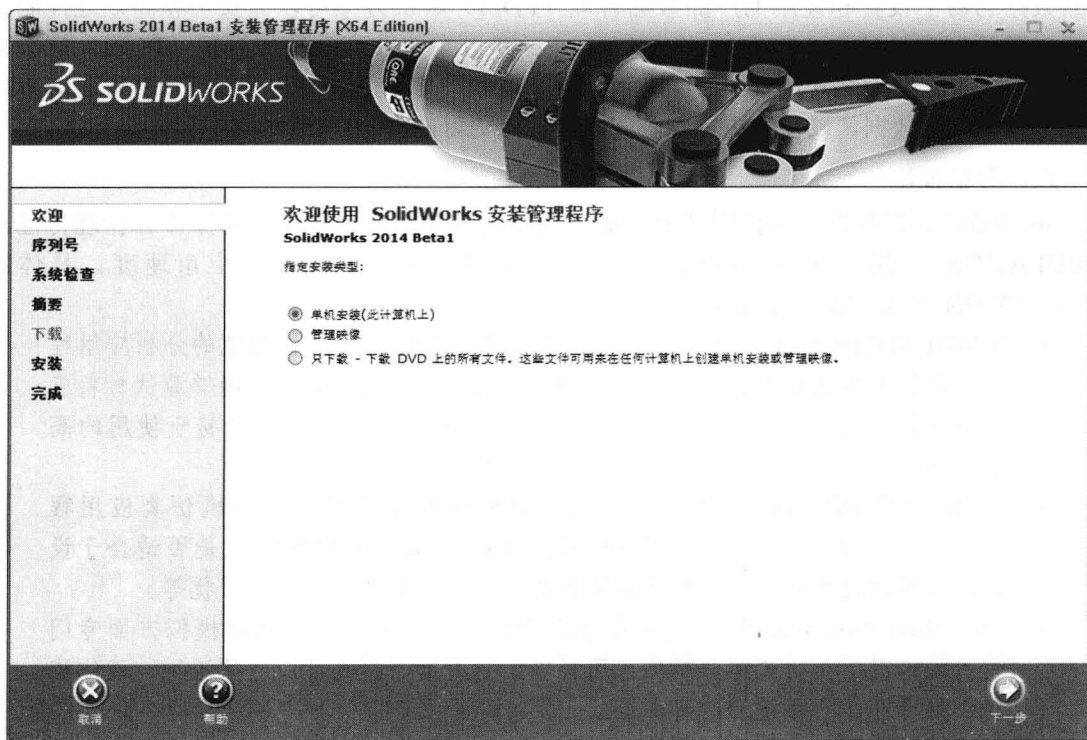


图1-1 【欢迎】对话框

2. 开始的安装界面有 3 个选项：单机安装（此计算机上）、管理映像和服务器产品。在本次安装中选择单机安装（此计算机上），并单击【下一步】按钮。
3. 系统弹出【序列号】对话框，如图 1-2 所示。序列号已经由软件输入进去，直接单击【下一步】按钮，弹出【系统检查警告】对话框，如图 1-3 所示，这一步没有实际作用，继续单击【下一步】按钮。



图1-2 【序列号】对话框

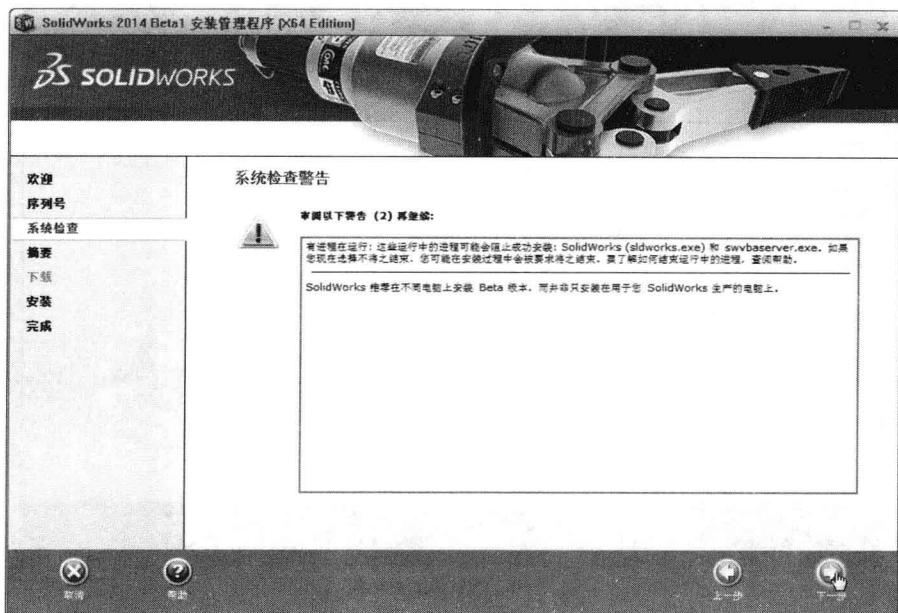


图1-3 【系统检查】对话框

4. 系统弹出【摘要】对话框，其主要信息包括产品信息介绍、下载选项、安装位置和 Toolbox/异型孔向导选项。单击【安装位置】选项中的【更改】按钮，在电脑上选择一个软件安装位置后，单击界面右下角的【现在安装】按钮，此时就开始安装软件，如图 1-4 所示。安装的时间较长，要耐心等待，一直到安装完毕后弹出如图 1-5 所示的对话框，单击【完成】按钮，整个软件安装完成。

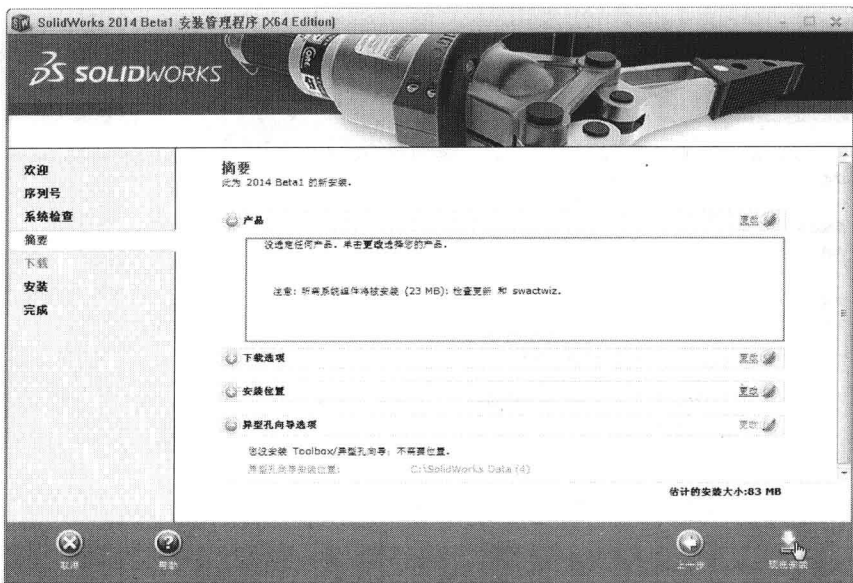


图1-4 【摘要】对话框



图1-5 【完成】对话框

1.2 工作界面

SolidWorks 软件是在 Windows 环境下开发的，因此可以为设计者提供简便和熟悉的工作界面。本节将着重讲述 SolidWorks 软件的工作界面及使用。

安装 SolidWorks 后，可选择【开始】→【程序】→【SolidWorks 2014】→【SolidWorks 2014】命令，或者在桌面双击 SolidWorks 2014 的快捷方式图标，就可以启动 SolidWorks 2014；也可以直接双击打开已有的 SolidWorks 文件，启动 SolidWorks 2014 后，进入启动界