



中文
版

SolidWorks 2013



从入门到精通

赵 昊 秦志峰 王宇飞 编著

● 资深专家编著

本书由业内权威专家和SolidWorks资深工程师结合多年工作及教学经验精心编写而成

● 篇幅合理布局

本书提供18章内容的超长篇幅，您可以从零开始，掌握软件的核心与高端技术，通过大量实战演练，学有所成

● 海量内容放送

全书近500页海量学习内容，包含60个高级综合案例、100余个课堂举例以及300余个选项分析，让您快速精通SolidWorks设计和制作技巧

● 同步视频教学

25集总时长近300分钟的、与书中内容同步的教学录像，手把手教您学习软件知识和范例操作

● 配套范例文件

近150个书中范例所使用的素材和效果文件，让您轻松查阅和参考，以提高学习效率

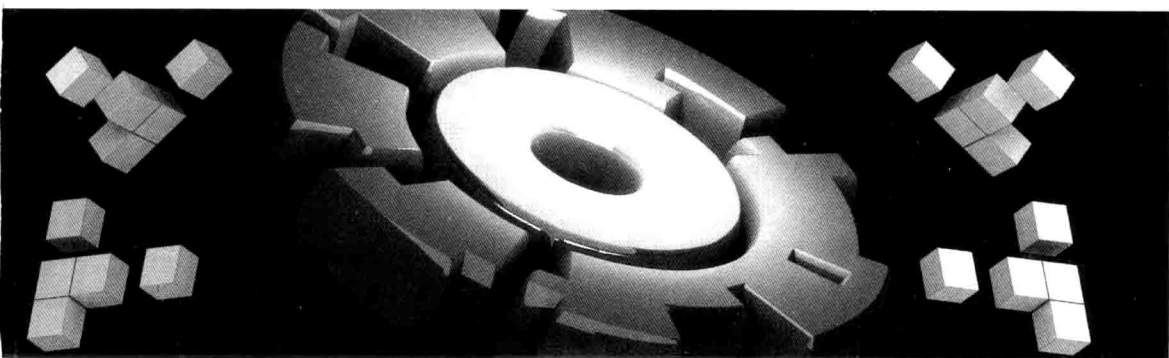
● 附赠实用文件

配套18个与全书章节相对应的精美PPT教学课件，方便您日常教学和自学理解

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



中文版 SolidWorks 2013 从入门到精通

赵 罘 秦志峰 王宇飞 编著

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书系统地介绍了中文版 SolidWorks 2013 草图绘制、特征设计、曲面建模、钣金设计、焊件设计、装配体设计、线路设计和工程图设计等方面的知识。

本书章节的安排次序依照由浅入深、循序渐进的原则, 共分为 18 章, 分别为基础知识、草图绘制、基本特征建模、基本实体编辑、零件形变编辑、阵列与镜像编辑、曲线和曲面设计、钣金设计、焊件设计、装配体设计、线路设计、动画制作、工程图设计、PhotoView 360 图片渲染、应力分析、配置和设计表以及大量的综合范例等内容。在具体写作方法上, 首先介绍相应章节的基础知识, 然后利用一个内容较全面的范例使读者了解具体的操作步骤, 其操作步骤翔实、图文并茂, 引领读者逐步完成模型的创建, 使读者既快又深入地理解 SolidWorks 软件中的一些抽象的概念和功能。

本书适用于 SolidWorks 的初、中级用户, 可作为广大工程技术人员 SolidWorks 自学教程和参考书籍, 也可以作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书附赠 1 张 DVD 光盘, 包含本书的范例文件、操作视频录像文件和每章的 PPT 文件, 读者在学习过程中可随时调用。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 SolidWorks 2013 从入门到精通 / 赵果, 秦志峰, 王宇飞编著. —北京: 兵器工业出版社, 2012.11

ISBN 978-7-80248-827-4

I. ①中… II. ①赵… ②秦… ③王… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 243516 号

出版发行: 兵器工业出版社 北京 希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区土地 3 街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 610

电 话: 010-62978181 (总机) 转发行部

010-82702675 (邮购) 010-82702698 (传真)

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京市双青印刷厂

版 次: 2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 深度文化

责任编辑: 刘燕丽 焦昭君

责任校对: 高海霞

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 30.5

印 数: 1-3 500

字 数: 708 千字

定 价: 59.80 元 (配 1 张 DVD 光盘)

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

前言

SolidWorks公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。其产品SolidWorks以参数化特征造型为基础,具有功能强大、易学、易用等特点,极大地提高了机械设计工程师的设计效率 and 设计质量,并成为主流三维CAD软件市场的标准,是目前最优秀的中档三维CAD软件之一。其最新版本中文版SolidWorks 2013针对设计中的多项功能进行了大量补充和更新,使设计过程更加便捷,这一切无疑为广大用户带来了福音。

本书作者长期从事SolidWorks专业设计和教学,对SolidWorks有深入的了解,并积累了大量的实际工作经验。为了使读者能够更好地学习和掌握软件,同时尽快熟悉中文版SolidWorks 2013的各项功能,笔者在多年设计经验的基础上编写了本书。本书突破了以往SolidWorks相关书籍的写作模式,采用通俗易懂、循序渐进的撰写形式,系统地将SolidWorks各种工具、命令的使用进行阐述。书中的范例是作者设计的真实作品,具有独立、完整的设计制作过程,每个操作步骤都有文字说明和精美的图例展示,并在本书附赠的光盘中提供了多媒体影音视频讲解,以便能使读者从本书的范例制作过程中培养实际的设计能力。

本书采用范例操作讲解的方式来揭示SolidWorks的基本功能,主要内容包括如下。

- ◆ 第1章: 基础知识。本章主要讲解该软件的基本功能和基本操作方法。
- ◆ 第2章: 草图绘制。本章主要讲解二维草图的绘制方法。
- ◆ 第3章: 基本特征建模。本章主要讲解草图的特征建模命令。
- ◆ 第4章: 基本实体编辑。本章主要讲解圆角、倒角、抽壳和扣合特征命令。
- ◆ 第5章: 零件形变编辑。本章主要讲解弯曲、压凹、变形、拔模和圆顶特征命令。
- ◆ 第6章: 阵列与镜像编辑。本章主要讲解特征复制的方法。
- ◆ 第7章: 曲线与曲面设计。本章主要讲解曲线和曲面的建立方法。
- ◆ 第8章: 钣金设计。本章主要讲解钣金零件的建立方法。
- ◆ 第9章: 焊件设计。本章主要讲解结构件的建立方法。
- ◆ 第10章: 装配体设计。本章主要讲解由零件建立装配体的方法。

- ◆ 第11章：线路设计。本章主要讲解建立线路装配体的过程。
- ◆ 第12章：动画制作。本章主要讲解制作装配体动画的过程。
- ◆ 第13章：工程图设计。本章主要讲解制作符合国标的工程图的方法。
- ◆ 第14章：PhotoView图片渲染。本章主要讲解图片渲染的方法和过程。
- ◆ 第15章：应力分析。本章主要讲解静力学分析的方法和过程。
- ◆ 第16章：配置和设计表。本章主要讲解在一个文件内配置多个状态的过程。
- ◆ 第17章：综合范例1。本章主要讲解草图、机构简图运动分析和水瓶三维建模三个范例。
- ◆ 第18章：综合范例2。本章主要讲解装配体、衬盖工程图、球阀装配图、管道线路设计、智能零部件和图片渲染几个范例。

本书附赠1张DVD光盘，将范例制作过程录制成多媒体视频进行讲解，讲解形式活泼、实用，方便读者学习使用。该光盘中还提供了所有范例的源文件，按章节放置，以便读者练习使用。另外还提供了每章的PPT教学文件，以供读者学习。

本书由赵罂、秦志峰、王宇飞编著。另外参加编写的还有杨晓晋、刘玥、王平、刘晔辉、孟春玲、郑玉彬、秦志峰、龚堰珏、薛宝华、张艳婷、肖科锋、刘玢、刘良宝、李耀明、于勇、刘奇荣、王梦雨、胡水兰、陆庆友等。

由于作者水平有限，书中难免会有疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见，若有问题，可及时与我们联系，电子邮箱是bhpbangzhu@163.com。如果希望知悉更多的图书信息，请登录北京希望电子出版社的网站<http://www.bhp.com.cn>。

编著者

CONTENTS 目录

第1章 基础知识

1.1 概述	1
1.1.1 产生背景和发展历程	1
1.1.2 主要设计特点	1
1.1.3 SolidWorks 2013的新增功能	2
1.2 用户界面	3
1.2.1 菜单栏	3
1.2.2 工具栏	6
1.2.3 状态栏	7
1.2.4 管理器窗口	7
1.2.5 任务窗口	8
1.3 基本操作	9
1.3.1 文件的基本操作	9
1.3.2 选择的基本操作	10
1.3.3 视图的基本操作	12
1.4 参考坐标系	13
1.4.1 原点	13
1.4.2 参考坐标系的属性设置	14
1.4.3 修改和显示参考坐标系	14
1.5 参考基准轴	15
1.5.1 临时轴	15
1.5.2 参考基准轴的属性设置	15
1.5.3 显示参考基准轴	16
1.6 参考基准面	16
1.6.1 参考基准面的属性设置	16
1.6.2 修改参考基准面	18
1.7 参考点	19
1.8 范例	19
1.8.1 生成参考坐标系	19
1.8.2 生成参考基准轴	20
1.8.3 生成参考基准面	21
1.9 本章小结	21

第2章 草图绘制

2.1 图形区域、草图选项和草图工具	22
2.1.1 图形区域	22
2.1.2 草图选项	23
2.1.3 草图工具	24
2.1.4 绘制草图的流程	24
2.2 几何图形元素	25
2.2.1 直线	25

2.2.2 圆	26
2.2.3 圆弧	27
2.2.4 椭圆和椭圆弧	29
2.2.5 四边形	30
2.2.6 抛物线	30
2.2.7 多边形	31
2.2.8 点	32
2.2.9 中心线	32
2.2.10 样条曲线	33
2.3 草图操作	35
2.3.1 剪切、复制、粘贴草图	35
2.3.2 移动、旋转、缩放、复制草图	35
2.3.3 剪裁草图	37
2.3.4 延伸草图	37
2.3.5 分割、合并草图	38
2.3.6 派生草图	38
2.3.7 转换实体引用	39
2.3.8 等距实体	39
2.4 3D草图	40
2.4.1 3D草图简介	40
2.4.2 3D直线	41
2.4.3 3D圆角	41
2.4.4 3D样条曲线	42
2.4.5 3D草图点	43
2.4.6 面部曲线	43
2.5 绘制草图时的注意事项	44
2.5.1 捕捉	44
2.5.2 几何关系	45
2.6 标注尺寸	47
2.6.1 智能尺寸	47
2.6.2 自动标注草图尺寸	49
2.6.3 修改尺寸	49
2.7 范例	50
2.7.1 进入草图绘制状态	50
2.7.2 绘制草图	50
2.8 本章小结	56

第3章 基本特征建模

3.1 拉伸凸台/基体特征	57
3.1.1 拉伸凸台/基体特征属性设置框	57
3.1.2 生成拉伸凸台/基体特征的操作步骤	60
3.2 拉伸切除特征	61

3.2.1 拉伸切除特征属性设置框	61
3.2.2 生成拉伸-切除特征的操作步骤	65
3.3 旋转凸台/基体特征	65
3.3.1 旋转凸台/基体特征属性设置框	65
3.3.2 生成旋转凸台/基体特征的操作步骤	68
3.4 扫描特征	68
3.4.1 扫描特征属性设置框	69
3.4.2 生成扫描特征的操作步骤	72
3.5 放样特征	73
3.5.1 放样特征属性设置框	74
3.5.2 生成放样特征的操作步骤	79
3.6 筋特征	79
3.6.1 筋特征属性设置框	79
3.6.2 生成筋特征的操作步骤	81
3.7 孔特征	81
3.7.1 孔特征属性设置框	82
3.7.2 生成孔特征的操作步骤	88
3.8 边界凸台/基体特征	89
3.8.1 边界凸台/基体特征属性设置框	89
3.8.2 生成边界凸台/基体特征的操作步骤	91
3.9 边界切除特征	91
3.9.1 边界切除特征属性设置框	91
3.9.2 生成边界切除特征的操作步骤	92
3.10 范例	92
3.10.1 建立基体部分	93
3.10.2 建立切除部分	96
3.10.3 建立螺纹部分	97
3.11 本章小结	102

第4章 基本实体编辑

4.1 圆角特征	103
4.1.1 圆角特征属性设置框	103
4.1.2 生成圆角特征的操作步骤	108
4.2 倒角特征	109
4.2.1 倒角特征属性设置框	109
4.2.2 生成倒角特征的操作步骤	110
4.3 抽壳特征	111
4.3.1 抽壳特征属性设置框	111
4.3.2 生成抽壳特征的操作步骤	112
4.4 扣合特征	113
4.4.1 装配凸台特征	113
4.4.2 弹簧扣特征	116
4.4.3 弹簧扣凹槽特征	118
4.4.4 通风口特征	119
4.4.5 唇缘和凹槽特征	123

4.5 范例	126
4.5.1 生成拉伸特征	126
4.5.2 生成抽壳特征	127
4.5.3 生成圆角特征	127
4.5.4 生成拉伸切除特征	128
4.5.5 生成倒角特征	129
4.6 本章小结	130

第5章 零件形变编辑

5.1 弯曲特征	131
5.1.1 弯曲特征的属性设置	131
5.1.2 生成弯曲特征的操作步骤	133
5.2 压凹特征	134
5.2.1 压凹特征的属性设置	134
5.2.2 生成压凹特征的操作步骤	135
5.3 变形特征	135
5.3.1 变形特征的属性设置	135
5.3.2 生成变形特征的操作步骤	138
5.4 拔模特征	139
5.4.1 拔模特征的属性设置	139
5.4.2 生成拔模特征的操作步骤	142
5.5 圆顶特征	143
5.5.1 圆顶特征的属性设置	143
5.5.2 生成圆顶特征的操作步骤	144
5.6 范例	145
5.6.1 生成拉伸特征	145
5.6.2 生成圆顶特征	146
5.6.3 生成伸展弯曲特征	146
5.6.4 生成旋转特征	147
5.6.5 生成圆顶特征	147
5.6.6 生成压凹特征	148
5.7 本章小结	148

第6章 阵列与镜像编辑

6.1 草图阵列	149
6.1.1 草图线性阵列	149
6.1.2 草图圆周阵列	150
6.2 特征阵列	151
6.2.1 特征线性阵列	151
6.2.2 特征圆周阵列	153
6.2.3 表格驱动的阵列	154
6.2.4 草图驱动的阵列	156
6.2.5 曲线驱动的阵列	158
6.2.6 填充阵列	160

6.3 零部件阵列	165
6.3.1 零部件的线性阵列	165
6.3.2 零部件的圆周阵列	165
6.3.3 零部件的特征驱动	165
6.4 镜像	166
6.4.1 镜像草图	166
6.4.2 镜像特征	168
6.4.3 镜像零部件	168
6.5 范例	169
6.5.1 生成拉伸特征	170
6.5.2 线性阵列特征	172
6.5.3 镜像特征	173
6.5.4 圆周阵列	174
6.6 本章小结	176

第7章 曲线和曲面设计

7.1 曲线	177
7.1.1 投影曲线	177
7.1.2 组合曲线	180
7.1.3 螺旋线和涡状线	181
7.1.4 通过xyz点的曲线	185
7.1.5 通过参考点的曲线	187
7.1.6 分割线	188
7.2 曲面	192
7.2.1 拉伸曲面	193
7.2.2 旋转曲面	196
7.2.3 扫描曲面	198
7.2.4 放样曲面	200
7.2.5 等距曲面	203
7.2.6 延展曲面	204
7.3 编辑曲面	205
7.3.1 圆角曲面	206
7.3.2 填充曲面	207
7.3.3 中面	209
7.3.4 延伸曲面	211
7.3.5 剪裁曲面	212
7.3.6 替换面	213
7.3.7 删除面	214
7.4 范例	216
7.4.1 建立壶体部分	216
7.4.2 建立壶嘴部分	217
7.4.3 建立把手部分	220
7.5 本章小结	222

第8章 钣金设计

8.1 基本术语	223
----------------	-----

8.1.1 折弯系数	223
8.1.2 折弯系数表	223
8.1.3 K因子	223
8.1.4 折弯扣除	223
8.2 零件设计	224
8.2.1 生成钣金零件	224
8.2.2 将现有零件转换为钣金零件	229
8.3 编辑特征	229
8.3.1 切口	229
8.3.2 展开	230
8.3.3 折叠	230
8.3.4 放样折弯	230
8.4 成形工具	231
8.4.1 成形工具属性设置框	231
8.4.2 使用成形工具生成钣金零件	231
8.4.3 定位成形工具的操作步骤	231
8.5 范例	232
8.5.1 生成实体特征	232
8.5.2 转换实体模型为钣金零件	234
8.5.3 生成钣金边线法兰特征	235
8.5.4 生成拉伸切除特征	238
8.5.5 保存零件和最终零件展示	239
8.6 本章小结	240

第9章 焊件设计

9.1 焊件轮廓	241
9.2 结构构件	241
9.3 剪裁/延伸	243
9.4 圆角焊缝	244
9.5 子焊件	247
9.6 焊件工程图	247
9.7 切割清单	247
9.7.1 生成切割清单的操作步骤	248
9.7.2 自定义属性	248
9.8 范例	249
9.8.1 生成结构构件	249
9.8.2 生成直立支架和倾斜支架	251
9.8.3 生成焊缝	252
9.8.4 生成支架	253
9.8.5 应用库零件	255
9.8.6 生成切割清单	256
9.9 本章小结	256

第10章 装配体设计

10.1 装配体	257
----------------	-----

10.1.1 插入零部件属性设置框	257
10.1.2 生成装配体的途径	257
10.2 干涉检查	258
10.2.1 干涉检查属性设置框	258
10.2.2 干涉检查的操作步骤	259
10.3 爆炸视图	260
10.3.1 爆炸视图属性设置框	260
10.3.2 编辑爆炸视图	261
10.3.3 生成爆炸视图的操作步骤	262
10.4 爆炸与解除爆炸	263
10.4.1 爆炸和解除爆炸的动态显示	263
10.4.2 生成爆炸和解除爆炸的操作步骤	263
10.5 轴测剖视图	264
10.5.1 轴测剖视图属性设置框	264
10.5.2 生成轴测剖视图的操作步骤	264
10.6 复杂装配体中零部件的压缩状态	265
10.6.1 压缩状态的种类	265
10.6.2 生成压缩状态的操作步骤	266
10.7 装配体统计	267
10.7.1 装配体统计的信息	267
10.7.2 生成装配体统计的操作步骤	267
10.8 范例	268
10.8.1 插入机架零件	268
10.8.2 插入滑块零件	269
10.8.3 插入回转轮零件	270
10.8.4 插入杆A零件	271
10.8.5 插入杆B零件	271
10.8.6 插入杆C零件	273
10.8.7 干涉检查	273
10.8.8 计算装配体质量特性	274
10.8.9 装配体信息和相关文件	274
10.9 本章小结	275

第11章 线路设计

11.1 SolidWorks Routing (线路设计) 概述	276
11.1.1 SolidWorks Routing 插件的启动	276
11.1.2 线路设计分类	276
11.1.3 步路选项设置	276
11.1.4 连接点	278
11.1.5 步路点	279
11.1.6 线路设计基本步骤	280
11.2 范例	280
11.2.1 创建第一条线路	281
11.2.2 创建第二条线路	286
11.2.3 创建第三条线路	289
11.2.4 创建第四条线路	293

11.2.5 创建第五条线路	297
11.2.6 保存相关文件	299
11.3 本章小结	299

第12章 动画制作

12.1 动画功能简介	300
12.1.1 键码点和键码属性	300
12.1.2 时间线	301
12.1.3 更改栏	301
12.2 旋转动画	302
12.3 装配体爆炸动画	302
12.4 视像属性动画	303
12.4.1 视像属性动画属性设置框	304
12.4.2 生成视像属性动画的操作步骤	304
12.5 距离或者角度配合动画	305
12.6 物理模拟动画	306
12.6.1 引力	306
12.6.2 线性马达和旋转马达	307
12.6.3 线性弹簧	309
12.7 插值模式动画	310
12.8 范例	311
12.8.1 制作旋转动画	311
12.8.2 制作爆炸动画	312
12.8.3 制作物理模拟动画	314
12.9 本章小结	314

第13章 工程图设计

13.1 工程图及其应用	315
13.2 线型和图层	315
13.2.1 线型设置	315
13.2.2 图层	316
13.3 图纸格式	317
13.3.1 图纸格式属性设置框	317
13.3.2 使用图纸格式的操作步骤	318
13.3.3 编辑图纸格式	318
13.4 工程图文件	319
13.4.1 设置多张工程图纸	320
13.4.2 激活图纸	320
13.4.3 删除图纸	320
13.5 工程视图	320
13.5.1 标准三视图	322
13.5.2 投影视图	322
13.5.3 剪裁视图	323
13.5.4 局部视图	323
13.5.5 剖面视图	324

13.5.6 旋转剖视图	325
13.5.7 断裂视图	325
13.5.8 相对视图	326
13.6 尺寸标注	326
13.6.1 绘制草图尺寸	326
13.6.2 添加尺寸标注的操作步骤	327
13.7 注释	327
13.7.1 注释属性设置框	327
13.7.2 添加注释的操作步骤	330
13.8 打印工程图	330
13.8.1 页面设置	330
13.8.2 线粗设置	331
13.8.3 打印出图	331
13.9 范例	332
13.9.1 新建工程图文件	333
13.9.2 生成零件的三视图	334
13.9.3 生成半剖的主视图	335
13.9.4 生成半剖的左视图	337
13.9.5 生成半剖的俯视图	340
13.9.6 注释剖面视图	341
13.9.7 添加中心线	342
13.9.8 标注尺寸	344
13.9.9 标注公差	345
13.9.10 指定零件序号	346
13.9.11 建立材料明细表	347
13.9.12 填写技术要求	349
13.9.13 修改标题栏	350
13.9.14 保存文件	351
13.10 本章小结	351

第14章 PhotoView 360图片渲染

14.1 布景	352
14.2 光源	354
14.3 外观	356
14.4 贴图	357
14.5 PhotoView选项	358
14.6 范例	359
14.6.1 转换文件格式	360
14.6.2 设置光源	360
14.6.3 设置模型外观	361
14.6.4 设置外部环境	363
14.6.5 设置贴图	364
14.6.6 完善其他设定	364
14.6.7 输出图像	365
14.7 本章小结	365

第15章 应力分析

15.1 应力分析基础	366
15.1.1 应力分析	366
15.1.2 有限元法	366
15.1.3 线性静态分析的假定	367
15.2 SimulationXpress应力分析	367
15.2.1 约束	368
15.2.2 载荷	368
15.2.3 材料	370
15.2.4 分析	370
15.2.5 结果	371
15.3 退出、保存结果	372
15.3.1 生成HTML报告	372
15.3.2 生成分析结果的eDrawings文件	372
15.4 范例	373
15.4.1 设置单位	373
15.4.2 应用约束	374
15.4.3 应用载荷	374
15.4.4 定义材质	375
15.4.5 运行分析	375
15.4.6 观察结果	376
15.5 本章小结	377

第16章 配置和设计表

16.1 零件和装配体的配置项目	378
16.1.1 零件的配置项目	378
16.1.2 装配体的配置项目	378
16.2 配置	379
16.2.1 手动生成配置	379
16.2.2 激活配置	380
16.2.3 编辑配置	380
16.2.4 派生配置	380
16.2.5 删除配置	381
16.3 设计表	382
16.3.1 插入设计表	382
16.3.2 插入外部Microsoft Excel文件为 设计表	383
16.3.3 编辑设计表	383
16.3.4 保存设计表	383
16.4 设计表参数	384
16.5 生成设计表	386
16.5.1 生成设计表	386
16.5.2 生成设计表为单独的Excel文件	386
16.5.3 在设计表中手动添加参数	387
16.6 范例	387

16.6.1 显示特征尺寸	387
16.6.2 重新命名特征和尺寸	388
16.6.3 生成设计表	389
16.6.4 显示零件的配置	389
16.6.5 编辑设计表	390
16.7 本章小结	390

第17章 综合范例1

17.1 草图范例	391
17.1.1 进入草图绘制状态	391
17.1.2 绘制草图	391
17.2 机构简图运动分析范例	397
17.2.1 建立草图	398
17.2.2 制作块	400
17.2.3 设置约束	401
17.2.4 运动分析	403
17.3 水瓶三维建模范例	406
17.3.1 生成瓶体部分	406
17.3.2 生成瓶口部分	410

第18章 综合范例2

18.1 装配体范例	416
18.1.1 打开装配体	416
18.1.2 添加凸轮配合	417
18.1.3 添加铰链配合	418
18.1.4 添加齿轮配合	419
18.1.5 齿条小齿轮配合	420
18.1.6 添加螺旋配合	421
18.1.7 添加万向节配合	422
18.1.8 保存文件	423
18.2 衬盖工程图范例	423
18.2.1 建立工程图前的准备工作	423
18.2.2 添加主视图	425
18.2.3 添加左视图	426
18.2.4 生成全剖的主视图	426
18.2.5 标注中心线	427
18.2.6 标注尺寸	427
18.2.7 标注倒角及倒圆角	429
18.2.8 形位公差的标注	430
18.2.9 表面粗糙度的标注	431
18.2.10 其余尺寸标注	432
18.2.11 添加技术要求	432
18.2.12 编辑图纸格式	432
18.2.13 保存文件	433
18.3 球阀装配图范例	433
18.3.1 设置图纸格式	434
18.3.2 添加主视图和俯视图	435
18.3.3 添加左视图	436
18.3.4 生成断裂视图	436
18.3.5 生成主视图断开的剖视图	437
18.3.6 生成零件序号	438
18.3.7 生成左视图的剖面视图	440
18.3.8 生成主视图和左视图的剖面注释	441
18.3.9 生成俯视图断开的剖视图	441
18.3.10 添加左视图注释	442
18.3.11 标注水平尺寸	443
18.3.12 标注竖直尺寸	444
18.3.13 标注主视图总体尺寸	445
18.3.14 标注主视图孔与轴的配合尺寸	445
18.3.15 标注孔的尺寸	447
18.3.16 标注螺纹尺寸	447
18.3.17 标注球阀芯尺寸	448
18.3.18 生成材料明细表	449
18.3.19 更改零件表对齐样式	450
18.3.20 添加技术要求	451
18.3.21 编辑图纸格式	452
18.3.22 保存文件	453
18.4 管道线路设计范例	453
18.4.1 创建第一条管道线路	454
18.4.2 创建第二条管道线路	457
18.4.3 保存相关装配体	462
18.5 智能零部件范例	462
18.5.1 设置配合参考	463
18.5.2 添加配置	463
18.5.3 制作智能零部件	466
18.5.4 应用智能零部件	468
18.5.5 保存文件	471
18.6 图片渲染范例	471
18.6.1 转换文件格式	472
18.6.2 设置模型外观	472
18.6.3 设置外部环境	474
18.6.4 设置贴图	474
18.6.5 光源与相机的应用	475
18.6.6 输出图像	478

第1章 基础知识



本章主要介绍中文版SolidWorks 2013的概况及其界面、菜单栏的功能,以及简单的文件操作等,并讲解了获取帮助信息的方法,使读者对中文版SolidWorks 2013有初步的了解。

1.1 概 述

下面针对SolidWorks的背景、发展历程及其主要设计特点进行简单的介绍。

1.1.1 产生背景和发展历程

SolidWorks是由SolidWorks公司成功开发的一款三维CAD设计软件,它采用的是智能化的参数化设计理念以及Microsoft Windows 图形化用户界面,具有表现卓越的几何造型和分析功能,操作灵活,运行速度快,设计过程简单、便捷,被业界称为“三维机械设计方案的首选者”,受到广大用户的青睐,在机械制图和结构设计领域已经成为三维CAD设计的主流软件。

利用SolidWorks,设计师和工程师们可以更有效地为产品建模以及模拟整个工程系统,加速产品的设计和生产周期,从而完成更加富有创意的产品制造。在市场应用中,SolidWorks也取得了卓然的成绩。例如,利用SolidWorks及其集成软件COSMOSWorks设计制作的美国国家宇航局(NASA)“勇气号”飞行器的机器人臂,在火星上圆满完成了探测器的展开、定位以及摄影等全部工作。负责该航天产品设计的总工程师Jim Staats表示,SolidWorks能够提供非常精确的分析测试及优化设计,既满足了应用的需求,又提高了产品的研发速度。又如,作为中国航天器研制、生产基地的中国空间技术研究院也选择了SolidWorks作为主要的三维设计软件,以最大限度地满足其对产品设计的高端要求。

1.1.2 主要设计特点

SolidWorks是一款参数化CAD设计软件。与传统的二维机械制图相比,参数化CAD设计软件具有许多优越的性能,是当前机械制图设计软件的主流和发展方向。参数化CAD设计软件是参数化和变量式的通称。其中,参数化设计是SolidWorks最主要的设计特点。所谓参数化设计,是将零件尺寸的设计用参数描述,并在设计修改的过程中通过修改参数的数值改变零件的外形。SolidWorks中的参数不仅代表了设计对象的相关外观尺寸,并且具有实质上的物理意义。例如,可以将系统参数(如体积、表面积、重心、三维坐标等)或者用户自己按照设计流程需求所定义的用户定义参数(如密度、厚度等具有设计意义的物理量或者字符)加入到设计构思中用来表达设计思想。这不仅从根本上改变了设计的理念,而且将设计的便捷性向前推进了一大步。用户可以运用强大的数学运算方式,建立各个尺寸参数间的关系式,使模型可以随时自动计算出应有的几何外形。

下面对SolidWorks参数式设计进行简单介绍。

1. 模型的真实性的真实性

用户利用SolidWorks设计出来的模型是真实的三维模型。这种三维实体模型弥补了传统面结构

和线结构的不足，将用户的设计思想以最真实的方式在电脑屏幕中表现出来。用户可以借助系统参数，计算出产品的体积、面积、重心、重量以及惯性等参数，以便更清楚地了解产品的真实性，并进一步地进行组件装配等操作，在产品设计的过程中随时掌握设计重点，调整物理参数，减少许多人为计算的时间。

2. 特征的便捷性

初次使用SolidWorks的用户大多会对特征感到十分亲切。SolidWorks中的特征正是基于人性化理念而设计的。孔、开槽、圆角等均被视为零件设计的基本特征，用户可以随时对其进行合理的、不违反几何原理的修正操作（如顺序调整、插入、删除、重新定义等）。

3. 数据库的单一性

SolidWorks可以随时由三维实体模型生成二维工程图，并可自动标示工程图的尺寸数据。设计者在三维实体模型中进行任何数据的修正，其相关的二维工程图及其组合、制造等相关设计参数均会自动发生改变，这样既确保了数据的准确性和一致性，又避免了由于反复修正而耗费大量时间，并有效地解决了人为改图产生的疏漏问题，减少了错误的发生。这种采用单一数据库、提供所谓双向关联性的功能，也正符合了现代产业中同步工程的指导思想。

1.1.3 SolidWorks 2013的新增功能

SolidWorks 2013在SolidWorks 2012的基础上进行了性能上的改进，其中部分新增功能如下。

- ◆ 在零件文档中，可以将特征设计树设置为按创建的顺序显示特征，而不是按层次显示。
- ◆ 对于零件和装配体，可以在特征设计树中创建子文件夹。
- ◆ 如果装有SolidWorks 2013 Service Pack 5，可以打开利用SolidWorks 2013创建的零件和装配体。
- ◆ 在装配体和多实体零件中，可以为每种配置创建多个爆炸视图。
- ◆ 在插入零部件时，可以放置在与邻近零部件或几何体相对应的更合理深度。
- ◆ 可以从干涉检查结果中过滤掉带有装饰螺纹线的零部件，并将其放入一个单独的文件夹中。
- ◆ 可以在装配体中添加一个质量中心(COM)点。当模型的质量中心发生变化时，COM点的位置也将更新。
- ◆ 在使用替换零部件时，可以将某个零部件替换为另一个名称和类型相同但来自不同文件夹的零部件。
- ◆ 可以将简单钻孔转换为圆形研磨袋套，也可以将圆形袋套转回到孔。
- ◆ 向多实体零件应用成本计算时，可以选择在零件级别控制成本计算操作的主模板。
- ◆ 在工程视图中，可为现有零件序号应用自动零件序号功能。
- ◆ 可为基准尺寸添加尺寸。
- ◆ 对于半径、直径和倒角的弯引线标注，其肩角可以根据某行合适的标注文字对齐。
- ◆ 将依照标准用作工程图图层时，可将工程图上的中心符号和中心线指定到默认图层。
- ◆ eDrawings Viewer 支持iPad®。可以从App StoreSM 下载eDrawings for iPad。
- ◆ eDrawings 支持每个配置的多个爆炸视图。
- ◆ 可以导入CATIA® V5 CATPart 和CATProduct 文件。
- ◆ 当导入IGES 文件或Pro/Engineer®装配体文件时，SolidWorks软件不再临时将零件文件分别保存到计算机的硬盘中。
- ◆ 在模型中添加新外观时，将会出现外观调色板，用户可以为面、特征、实体、零件或零部件级别添加外观。

- ◆ 在“最终渲染”窗口中，可以对颜色饱和度、亮度和光晕等方面进行调整。
- ◆ 设计塑料零件时，可以利用SolidWorks Plastics Professional优化壁厚和铸模零件的质量。

1.2 用户界面

启动中文版SolidWorks 2013（以下如果没有特别说明版本，均简称为SolidWorks），首先是启动界面（如图1-1所示），然后进入中文版SolidWorks 2013的用户界面。

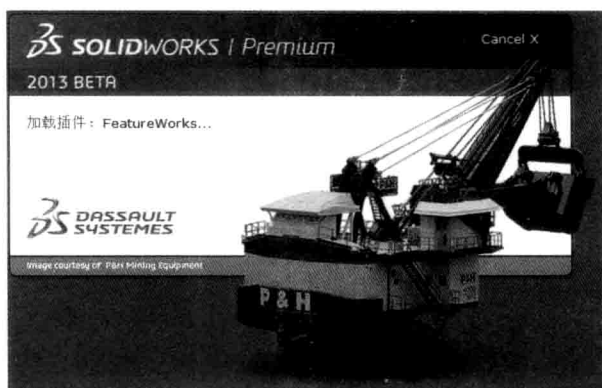


图1-1

中文版SolidWorks 2013的用户界面主要由菜单栏、工具栏（包括标准工具栏、应用工具栏等）、管理器窗口、图形区域、状态栏和任务窗口6部分组成，如图1-2所示。

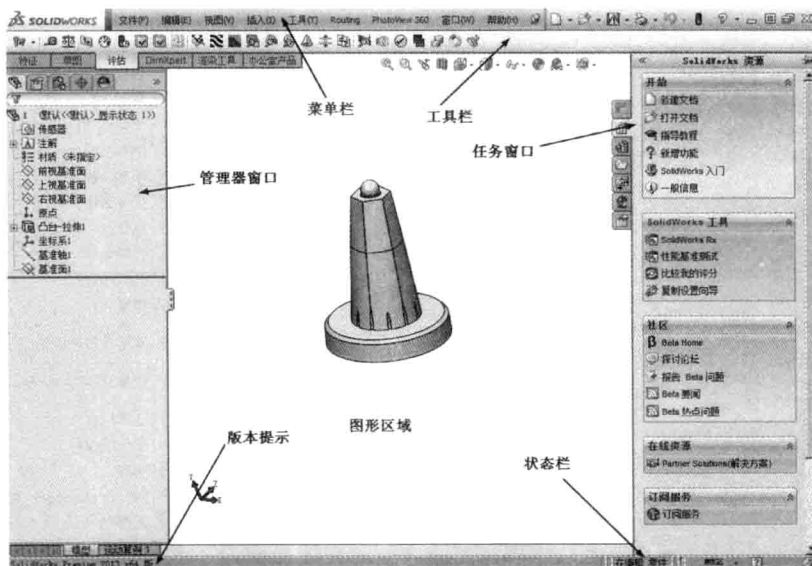


图1-2

1.2.1 菜单栏

中文版SolidWorks 2013的菜单栏包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【工具】、【窗口】和【帮助】7个菜单，如图1-3所示。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图1-3



零件、装配体和工程图3种类型的文件都有相同的菜单，但菜单命令会根据激活文件的类型自动改变。例如，【插入】菜单在零件文件中包括【特征】命令，在装配体文件中包括【配合】命令，而在工程图文件中包括【工程视图】命令。

下面分别进行介绍。

1. 【文件】菜单

【文件】菜单包括【新建】、【打开】、【保存】和【打印】等命令，如图1-4所示。

2. 【编辑】菜单

【编辑】菜单包括【剪切】、【复制】、【粘帖】（此处为与软件界面统一，使用“粘帖”，下同）、【删除】以及【压缩】、【解除压缩】等命令，如图1-5所示。

3. 【视图】菜单

【视图】菜单包括显示控制的相关命令，如图1-6所示。

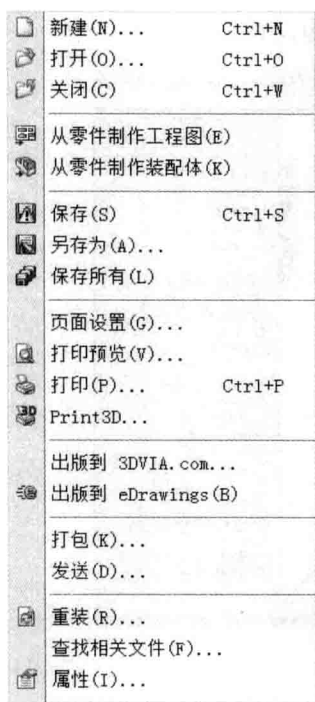


图1-4

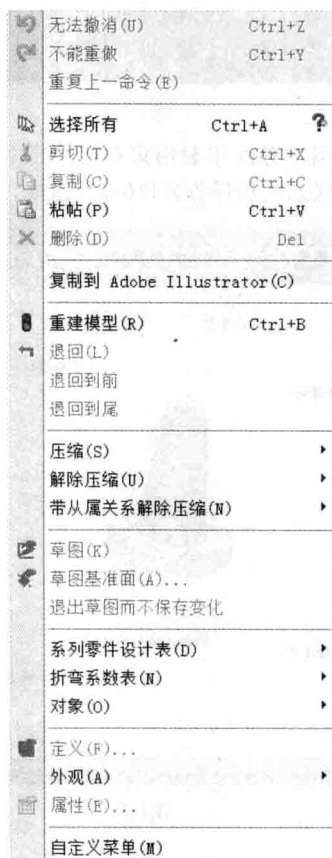


图1-5



图1-6

4. 【插入】菜单

【插入】菜单包括【凸台/基体】、【切除】、【特征】、【阵列/镜向】（此处为与软件界面

统一,使用“镜向”,下同)、【扣合特征】、【曲面】、【钣金】、【模具】等命令,如图1-7所示。这些命令也可以通过【特征】工具栏中相对应的功能按钮来实现。其具体操作将在以后的章节中陆续介绍,在此不赘述。

5. 【工具】菜单

【工具】菜单包括多种工具命令,如【草图绘制实体】、【几何关系】、【测量】、【质量特性】、【对称检查】等,如图1-8所示。

6. 【窗口】菜单

【窗口】菜单包括【视口】、【新建窗口】、【层叠】等命令,如图1-9所示。



图1-7



图1-8

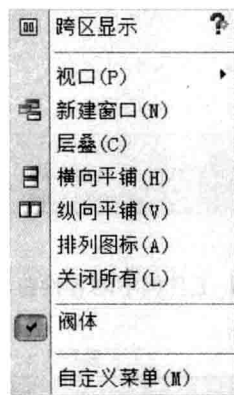


图1-9

7. 【帮助】菜单

【帮助】菜单命令可以提供各种信息查询,如图1-10所示。例如,【SolidWorks 帮助】命令可以展开SolidWorks软件提供的在线帮助文件,【API帮助主题】命令可以展开SolidWorks软件提供的API(应用程序界面)在线帮助文件,这些均可作为用户学习中文版SolidWorks 2013的参考。

此外,用户还可以通过快捷键访问菜单命令或者自定义菜单命令。在SolidWorks中单击鼠标右键,可以激活与上下文相关的快捷菜单,如图1-11所示。快捷菜单可以在图形区域、【FeatureManager (特征管理器) 设计树】(以下统称为【特征管理器设计树】)中使用。

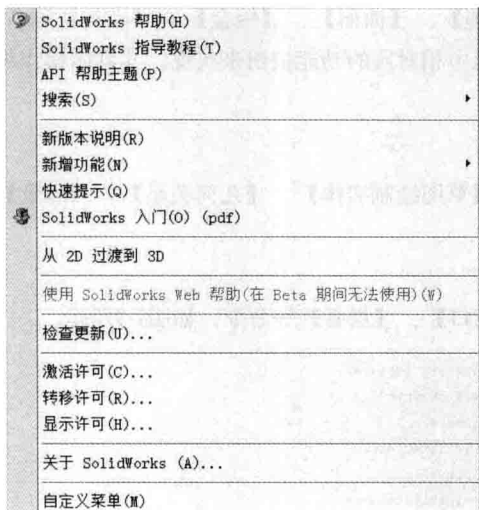


图1-10

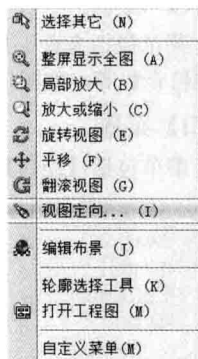


图1-11

1.2.2 工具栏

工具栏位于菜单栏的下方，一般分为两排，用户可以根据需要自定义工具栏的位置和显示内容。

工具栏上排一般为【标准】工具栏，如图1-12所示。下排一般为【CommandManager（命令管理器）】工具栏，如图1-13所示。用户可以根据需要通过【工具】菜单中的【自定义】命令，在【自定义】属性管理器中自行定义工具栏的显示。



图1-12

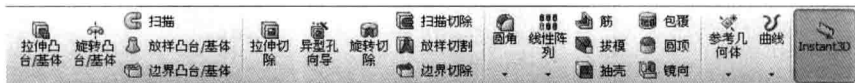


图1-13

【标准】工具栏中的各按钮与菜单栏中对应的命令功能相同，其主要按钮与菜单命令对应关系如表1-1所示。

表1-1 【标准】工具栏中主要按钮与菜单命令对应关系

图标	按钮	菜单命令
	新建	【文件】 【新建】
	打开	【文件】 【打开】
	保存	【文件】 【保存】
	打印	【文件】 【打印】
	撤销	【编辑】 【撤销】
	选择	【工具】 【选择】
	重建	【编辑】 【重建模型】
	选项	【工具】 【选项】