

全面揭秘 **SolidWorks** 技术内幕 更全面、更深入、更系统的**自学宝典**



SolidWorks

2018 中文版 机械设计

应用大全

赵果 杨晓晋 赵楠 / 著

知识点全覆盖 /// 轻松掌握 **SolidWorks** 实体建模、装配体设计、仿真分析、二次开发等功能

实例深度解析 /// 19 章案例源文件，直接上手操作，动手会才是真学会

视频配套教学 /// 扫码观看 25 段同步指导视频，高效学习法帮助读者快速上手

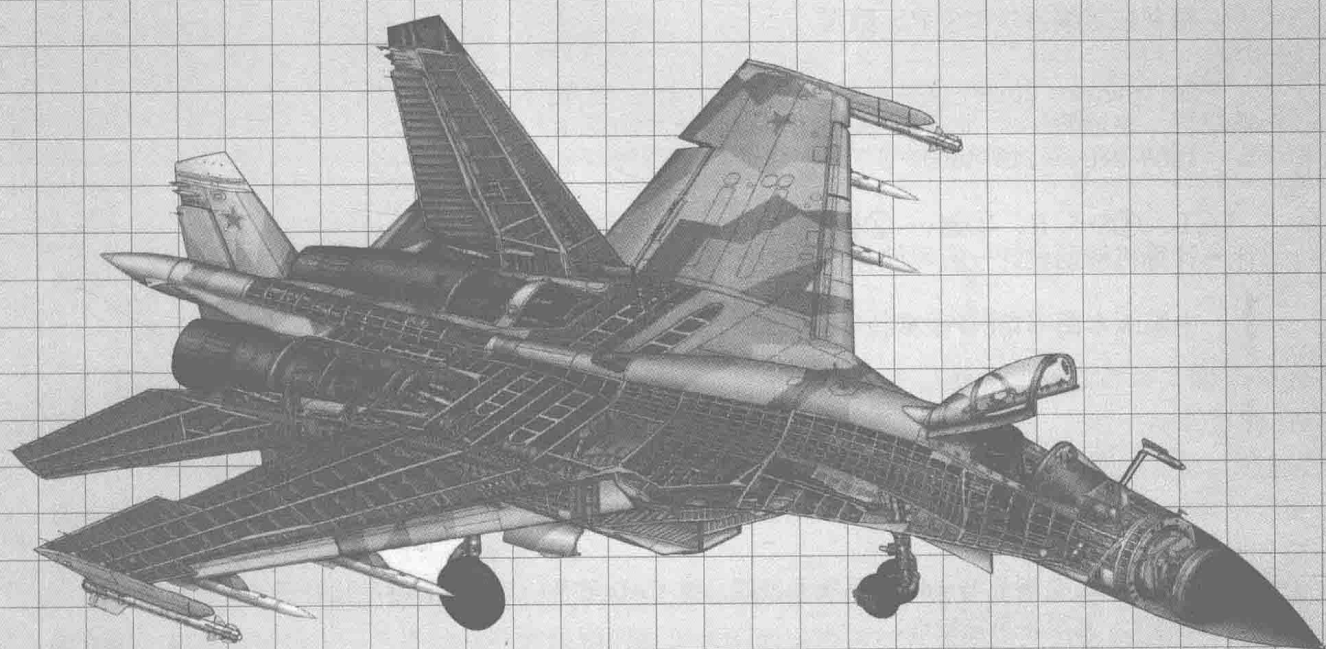
移动
学习版



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



SolidWorks

2018 中文版 机械设计

应用大全

赵眾 杨晓晋 赵楠 / 著

移动
学习版

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

SolidWorks 2018中文版机械设计应用大全 / 赵罙,
杨晓晋, 赵楠著. — 北京: 人民邮电出版社, 2018. 8
ISBN 978-7-115-48067-5

I. ①S… II. ①赵… ②杨… ③赵… III. ①机械设
计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第117280号

内 容 提 要

SolidWorks 是基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件, 该软件以参数化特征造型为基础, 具有功能强大、易学易用等特点。

本书系统地介绍了 SolidWorks 2018 中文版软件在草图绘制、三维建模、装配体设计、工程图设计和仿真分析等方面的功能。本书每章的前半部分介绍各个功能的使用方法, 后半部分利用 1~2 个典型的机械实例介绍软件的操作步骤, 引领读者一步步完成模型的创建, 使读者能够快速而深入地理解 SolidWorks 软件中一些抽象的概念和功能。

本书可作为广大工程技术人员的 SolidWorks 自学教程和参考书籍, 也可作为大专院校计算机辅助设计课程的参考用书。

◆ 著 赵 罙 杨晓晋 赵 楠

责任编辑 俞 彬

执行编辑 任芮池

责任印制 马振武

◆ 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>

三河市君旺印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 28.75

字数: 781 千字

印数: 1—2 500 册

2018 年 8 月第 1 版

2018 年 8 月河北第 1 次印刷

定价: 89.00 元

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: 京东工商广登字 20170147 号

前言

PREFACE

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 是基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件，它有一套完整的 3D MCAD 产品设计解决方案，即在一个软件包中为产品设计团队提供所有必要的机械设计、验证、运动模拟、数据管理和交流工具。该软件以参数化特征造型为基础，具有功能强大、易学易用等特点，是当前最优秀的三维 CAD 软件之一。

本书重点介绍了 SolidWorks 2018 的各种基本功能和操作方法。每章的前半部分为功能知识的介绍，每章最后以 1～2 个综合性应用实例对本章的知识点进行具体应用，可以帮助读者提高实际操作能力，并巩固所学知识。本书采用通俗易懂、由浅入深的方法讲解 SolidWorks 2018 的基本内容和操作步骤，各章节既相对独立，又前后关联。全书解说翔实，图文并茂，读者在学习的过程中，建议结合软件，从头到尾循序渐进地学习。本书主要内容如下。

- (1) 软件基础：包括基本功能、操作方法和常用模块的功用。
- (2) 草图绘制：讲解草图的绘制和修改方法。
- (3) 实体建模：讲解基于草图的三维特征建模命令。
- (4) 装配体设计：讲解装配体的具体设计方法和步骤。
- (5) 工程图设计：讲解装配图和零件图的设计。
- (6) 曲面建模：讲解曲线和曲面的建立过程。
- (7) 钣金建模：讲解钣金的建模步骤。
- (8) 焊件建模：讲解焊件的建模步骤。
- (9) 模具设计：讲解模具设计的基本方法。
- (10) 线路设计：讲解线路设计的基本方法。
- (11) 标准零件库：讲解标准零件库的使用。
- (12) 动画设计：讲解动画制作的基本方法。
- (13) 渲染输出：讲解图片渲染的基本方法。
- (14) 配置与系列零件表：讲解生成配置的基本方法。
- (15) 特征识别：讲解三维模型的特征识别方法。
- (16) 公差分析：讲解零件的尺寸公差标注和装配体的公差分析。
- (17) SolidWorks 可持续设计：讲解零件的加工和运输对环境的影响。
- (18) 仿真分析：讲解运动分析、有限元分析、流体分析、数控加工分析、注塑模分析和热力学分析。
- (19) 二次开发：讲解二次开发的基本方法。

本书可作为广大工程技术人员 SolidWorks 自学教程和参考书籍，也可作为大专院校计算机辅助设计课程的参考用书。

为了方便读者学习，本书以二维码的方式提供了大量视频教程，扫描“云课”二维码即可获得

全书视频，也可扫描正文中的二维码观看对应章节的视频。



云课

本书除利用传统的纸面讲解外，随书配送了丰富的学习资源，扫描“资源下载”二维码，即可获得下载方式。



资源下载

本书由赵罂、杨晓晋、赵楠编著，参加编写工作的还有北京工商大学的于鹏程、龚堰珏、刘玥、张剑峰、张艳婷、刘玢、刘良宝、于勇、肖科峰、孙士超、王荃、张世龙、薛美容、李娜、邓琨、刘宝辉。

本书在编写过程中得到了国内 SolidWorks 代理商的技术支持，大中国区技术总监胡其登先生对本书提出了许多建设性的意见，并提供了技术资料，借此机会对他们的帮助表示衷心的感谢。另外，人民邮电出版社的编辑对本书的出版给予了积极的支持，并付出了辛勤的劳动，在此一并致谢。

作者力求展现给读者尽可能多的 SolidWorks 强大功能，希望本书对读者掌握 SolidWorks 软件有所帮助。由于作者水平所限，疏漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正，来信请发往：zhaoffu@163.com。

作 者

2017年9月15日

目 录

CONTENTS

第1章 认识 SolidWorks	1
1.1 SolidWorks 概述	2
1.1.1 软件背景	2
1.1.2 软件主要特点	2
1.1.3 启动 SolidWorks	3
1.1.4 界面功能介绍	3
1.1.5 FeatureManager 设计树	7
1.2 SolidWorks 的文件操作	8
1.2.1 新建文件	8
1.2.2 打开文件	9
1.2.3 保存文件	10
1.3 常用工具命令	11
1.3.1 快速访问工具栏	11
1.3.2 【特征】工具栏	11
1.3.3 【草图】工具栏	12
1.3.4 【装配体】工具栏	13
1.3.5 【尺寸 / 几何关系】工具栏	14
1.3.6 【工程图】工具栏	15
1.3.7 【视图】工具栏	15
1.3.8 插件	16
1.4 操作环境设置	16
1.4.1 工具栏的设置	16
1.4.2 鼠标常用方法	17
1.5 参考坐标系	18
1.5.1 原点	18
1.5.2 参考坐标系的属性设置	18
1.5.3 修改和显示参考坐标系	18
1.6 参考基准轴	19
1.6.1 临时轴	19

1.6.2	参考基准轴的属性设置	19
1.6.3	显示参考基准轴	19
1.7	参考基准面	20
1.8	参考点	21
1.9	参考几何体范例	21
1.9.1	生成基本参考几何体	21
1.9.2	生成辅助参考几何体	22

第2章 草图绘制 25

2.1	基础知识	26
2.1.1	进入草图绘制状态	26
2.1.2	退出草图绘制状态	26
2.1.3	光标	27
2.2	绘制草图	28
2.2.1	绘制点	28
2.2.2	绘制直线	28
2.2.3	绘制中心线	29
2.2.4	绘制圆	29
2.2.5	绘制圆弧	30
2.2.6	绘制矩形	31
2.2.7	绘制多边形	31
2.2.8	绘制椭圆	32
2.2.9	绘制抛物线	32
2.2.10	添加草图文字	32
2.2.11	绘制样条曲线	33
2.3	编辑草图	38
2.3.1	绘制圆角	39
2.3.2	绘制倒角	39
2.3.3	转折线	40
2.3.4	剪裁草图实体	40
2.3.5	延伸草图实体	40
2.3.6	分割草图实体	41
2.3.7	镜像草图实体	41
2.3.8	线性阵列草图实体	42
2.3.9	圆周阵列草图实体	43
2.3.10	等距实体	43

2.3.11 转换实体引用	44
2.4 3D 草图	44
2.4.1 空间控标	44
2.4.2 3D 直线	45
2.4.3 3D 点	45
2.4.4 3D 样条曲线	46
2.4.5 3D 草图尺寸类型	46
2.5 尺寸标注	47
2.5.1 线性尺寸	47
2.5.2 角度尺寸	47
2.5.3 圆形尺寸	48
2.5.4 修改尺寸	48
2.6 几何关系	48
2.6.1 添加几何关系	49
2.6.2 显示 / 删除几何关系	49
2.7 扳手草图范例	49
2.7.1 设置辅助部分	50
2.7.2 绘制草图	52

第3章 实体建模 58

3.1 拉伸凸台 / 基体特征	59
3.2 拉伸切除特征	59
3.3 旋转凸台 / 基体特征	60
3.4 扫描特征	60
3.5 放样特征	61
3.6 筋特征	62
3.7 孔特征	63
3.8 圆角特征	64
3.9 倒角特征	65
3.10 抽壳特征	66
3.11 特征阵列	67
3.11.1 特征线性阵列	67
3.11.2 特征圆周阵列	68
3.11.3 表格驱动的阵列	68
3.11.4 草图驱动的阵列	69

3.11.5 曲线驱动的阵列	69
3.11.6 填充阵列	70
3.12 镜像特征	70
3.13 压凹特征	71
3.14 圆顶特征	71
3.15 变形特征	72
3.16 弯曲特征	72
3.17 边界凸台 / 基体特征	74
3.18 拔模特征	74
3.19 锥齿轮三维建模范例	75
3.19.1 轮齿部分	75
3.19.2 轮毂部分	77
3.20 蜗轮三维建模范例	78
3.20.1 轮毂部分	79
3.20.2 轮齿部分	83

第4章 装配体设计 86

4.1 装配体概述	87
4.1.1 插入零部件	87
4.1.2 建立装配体的方法	87
4.2 建立配合	88
4.2.1 配合概述	88
4.2.2 【配合】属性管理器	88
4.2.3 最佳配合方法	89
4.3 干涉检查	90
4.4 装配体统计	91
4.5 装配体中零部件的压缩状态	92
4.5.1 压缩状态的种类	92
4.5.2 压缩零部件的方法	93
4.6 爆炸视图	93
4.7 轴测剖视图	94
4.8 压力机装配范例	94
4.8.1 装配第一部分	95
4.8.2 装配第二部分	99
4.9 曲柄滑块机构装配范例	102

4.9.1 装配第一部分	103
4.9.2 装配第二部分	108

第5章 工程图设计 111

5.1 基本设置	112
5.1.1 图纸格式的设置	112
5.1.2 线型设置	112
5.1.3 图层设置	113
5.1.4 删除图纸	114
5.2 建立视图	114
5.2.1 标准三视图	114
5.2.2 投影视图	115
5.2.3 剖面视图	116
5.2.4 辅助视图	117
5.2.5 剪裁视图	118
5.2.6 局部视图	119
5.2.7 旋转剖视图	119
5.2.8 断裂视图	120
5.3 标注尺寸	121
5.3.1 绘制草图尺寸	121
5.3.2 添加尺寸标注的操作方法	122
5.4 添加注释	122
5.5 缸体零件图范例	123
5.5.1 绘制图纸	124
5.5.2 标注尺寸	132
5.6 虎钳装配图范例	139
5.6.1 绘制图纸	140
5.6.2 标注尺寸	144

第6章 曲线与曲面设计 150

6.1 生成曲线	151
6.1.1 分割线	151
6.1.2 投影曲线	153
6.1.3 组合曲线	155
6.1.4 通过 XYZ 点的曲线	156

6.1.5	通过参考点的曲线	157
6.1.6	螺旋线和涡状线	158
6.2	生成曲面	161
6.2.1	拉伸曲面	161
6.2.2	旋转曲面	164
6.2.3	扫描曲面	165
6.2.4	放样曲面	165
6.3	编辑曲面	167
6.3.1	等距曲面	167
6.3.2	延展曲面	168
6.3.3	圆角曲面	168
6.3.4	填充曲面	170
6.3.5	中面	171
6.3.6	延伸曲面	171
6.3.7	剪裁曲面	172
6.3.8	替换面	173
6.3.9	删除面	174
6.4	风扇三维建模范例	175
6.4.1	框架部分	175
6.4.2	叶片部分	179

第 7 章 钣金设计 188

7.1	基础知识	189
7.1.1	折弯系数	189
7.1.2	K 因子	189
7.1.3	折弯扣除	189
7.2	生成钣金特征	189
7.2.1	基体法兰	189
7.2.2	边线法兰	190
7.2.3	斜接法兰	191
7.2.4	绘制的折弯	192
7.2.5	断开边角	193
7.2.6	褶边	193
7.2.7	转折	194
7.2.8	闭合角	195
7.3	编辑钣金特征	196

7.3.1 折叠	196
7.3.2 展开	196
7.3.3 放样折弯	197
7.3.4 切口	198
7.4 机壳钣金建模范例	198
7.4.1 主体部分	198
7.4.2 辅助部分	200
第8章 焊件设计	208
8.1 结构构件	209
8.2 剪裁 / 延伸	209
8.3 圆角焊缝	210
8.4 子焊件	211
8.5 自定义焊件轮廓	211
8.6 自定义属性	212
8.7 自行车车架建模范例	212
8.7.1 框架部分	213
8.7.2 辅助部分	219
第9章 模具设计	227
9.1 模具设计	228
9.1.1 基础知识	228
9.1.2 拔模分析功能	228
9.1.3 底切分析功能	229
9.1.4 分型线功能	229
9.1.5 关闭曲面功能	230
9.1.6 分型面功能	230
9.1.7 模具设计的一般步骤	231
9.2 模具设计范例	231
9.2.1 生成拔模特征	231
9.2.2 创建分型面	235
第10章 线路设计	240
10.1 线路设计模块 (SolidWorks Routing) 概述	241

10.1.1	激活 SolidWorks Routing	241
10.1.2	步路模板	241
10.1.3	配合参考	241
10.1.4	使用连接点	241
10.1.5	维护库文件	242
10.2	线路点和连接点	242
10.2.1	线路点	242
10.2.2	连接点	243
10.3	管筒线路设计范例	243
10.3.1	创建第一条电力管筒线路	244
10.3.2	创建第二条电力管筒线路	247
10.3.3	创建其余电力管筒线路	250
10.3.4	保存装配体	250
10.4	管道线路设计范例	250
10.4.1	创建第一条管道线路	251
10.4.2	创建第二条管道线路	255

第 11 章 标准零件库 256

11.1	SolidWorks Toolbox 概述	257
11.1.1	Toolbox 简介	257
11.1.2	SolidWorks Toolbox 管理	257
11.1.3	安装 Toolbox	258
11.1.4	配置 Toolbox	258
11.1.5	生成零件	259
11.1.6	将零件添加到装配体	259
11.1.7	能够自动调整大小的 Toolbox 零部件（智能零件）	260
11.2	凹槽	260
11.2.1	生成凹槽	261
11.2.2	【O- 环凹槽】属性设置	261
11.2.3	【固定环凹槽】属性设置	262
11.3	凸轮	263
11.3.1	生成凸轮	263
11.3.2	凸轮属性的设置	263
11.3.3	凸轮运动的设置	265
11.3.4	凸轮生成的设置	266
11.3.5	收藏凸轮	267

11.4 其他工具	268
11.4.1 钢梁计算器	268
11.4.2 轴承计算器	269
11.4.3 结构钢	271
11.5 凸轮生成实例	272
11.6 凹槽生成实例	273
11.7 智能零件范例	274
11.7.1 制作智能零部件	275
11.7.2 应用智能零部件	280

第12章 动画设计 283

12.1 运动算例简介	284
12.1.1 时间线	284
12.1.2 键码点和键码属性	285
12.2 装配体爆炸动画	285
12.3 旋转动画	286
12.4 视像属性动画	288
12.5 距离和角度配合动画	289
12.6 物理模拟动画	290
12.6.1 引力	290
12.6.2 线性马达和旋转马达	291
12.6.3 线性弹簧	293
12.7 产品演示动画制作范例	295
12.7.1 设置相机和布景	295
12.7.2 制作动画	297

第13章 渲染输出 302

13.1 布景	303
13.2 光源	304
13.2.1 线光源	304
13.2.2 点光源	305
13.2.3 聚光源	305
13.2.4 添加日光	306
13.3 外观	307
13.4 贴图	308

13.5 输出图像	309
13.5.1 PhotoView 整合预览	309
13.5.2 PhotoView 预览窗口	310
13.5.3 PhotoView 选项	310
13.6 添加走查	311
13.7 图片渲染范例	312
13.7.1 设置材质与贴图	312
13.7.2 设置外部环境	316

第14章 配置与系列零件表 320

14.1 配置项目	321
14.1.1 零件的配置项目	321
14.1.2 装配体的配置项目	321
14.2 设置配置	322
14.2.1 手动生成配置	322
14.2.2 激活配置	322
14.2.3 编辑配置	322
14.2.4 删除配置	323
14.3 零件设计表	324
14.3.1 插入设计表	324
14.3.2 插入外部 Microsoft Excel 文件为设计表	325
14.3.3 编辑设计表	325
14.3.4 保存设计表	325
14.4 方筒系列零件范例	325
14.4.1 创建表格	326
14.4.2 插入设计表	327

第15章 特征识别 330

15.1 FeatureWorks 选项设置	331
15.1.1 FeatureWorks 选项	331
15.1.2 特征识别的步骤	332
15.1.3 【中级阶段】属性管理器	332
15.2 FeatureWorks 识别类型	333
15.2.1 自动 / 交互的特征识别	333
15.2.2 交互特征识别类型	333

15.2.3 逐步识别	336
15.3 识别不同实体	337
15.3.1 放样特征识别	337
15.3.2 阵列特征识别	338
15.3.3 扫描特征识别	339
15.4 诊断错误信息	340
15.4.1 拉伸的错误诊断	340
15.4.2 旋转的错误诊断	342
15.4.3 倒角的错误诊断	342
15.4.4 圆角的错误诊断	343
15.5 减速器箱体特征识别范例	344
15.5.1 识别特征前的准备工作	344
15.5.2 交互特征识别	345

第16章 公差分析 350

16.1 公差分析概述	351
16.1.1 公差的优点	351
16.1.2 两个基于 GD&T 的应用程序	351
16.1.3 TolAnalyst 使用四步骤	351
16.2 零件的 DimXpert (尺寸标注专家)	351
16.2.1 零件的 DimXpert 概述	351
16.2.2 DimXpert 工具	359
16.2.3 DimXpert 选项	366
16.3 TolAnalyst (公差分析)	370
16.3.1 TolAnalyst 概述	371
16.3.2 生成测量	371
16.3.3 生成装配体顺序	372
16.3.4 应用装配体约束	373
16.3.5 分析结果	374
16.4 公差分析范例	375
16.4.1 使用零件的 DimXpert	375
16.4.2 使用装配体 TolAnalyst	377

第17章 SolidWorks 可持续设计 (Sustainability) 379

17.1 SolidWorks Sustainability 概述	380
---	-----

17.2	Sustainability 产品比较	381
17.3	使用 Sustainability	382
17.3.1	使用 Sustainability 的工作流程	382
17.3.2	Sustainability 任务窗格——任务列表	384
17.3.3	Sustainability 任务窗格——主窗格	385
17.3.4	Sustainability 任务窗格——所选项目	387
17.4	查找类似材料	388
17.4.1	使用【查找类似材料】对话框	388
17.4.2	将持续性数据添加到自定义材料中	390
17.5	直观 Sustainability 属性	391
17.6	零件设计对环境影响的范例	392
17.6.1	设置环境选项	393
17.6.2	生成报表	394

第 18 章 仿真分析 396

18.1	运动分析范例	397
18.1.1	建立草图	397
18.1.2	运动分析	402
18.2	有限元分析 (SimulationXpress) 范例	405
18.2.1	前处理	405
18.2.2	运行分析	407
18.2.3	后处理	408
18.3	流体分析 (FloXpress) 范例	410
18.3.1	前处理	410
18.3.2	运行分析	411
18.3.3	后处理	412
18.4	数控加工分析 (DFMXpress) 范例	413
18.5	注塑模分析 (Plastics) 范例	415
18.5.1	前处理	415
18.5.2	运行分析	420
18.5.3	后处理	421
18.6	热力学分析范例	426
18.6.1	前处理	427
18.6.2	运行分析	430
18.6.3	后处理	430