

# SolidWorks 2019

云课版

## 中文版 机械设计 从入门到精通

赵荣 杨晓晋 刘玥 编著



扫码看视频

简单方便  
随时随地都能学

实例解析·14章案例源文件和PPT课件

实践出真知，直接上手操作  
动手会才是真学会

视频教学·27段同步指导视频

扫码看全书视频，边看边操作  
高效学习法助你快速上手

技术宝典·初中级读者的自学宝典

SolidWorks 公司官方认证的培训讲师全面解读  
助力工作效率的提升

中国工信出版集团

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

云课版

# SolidWorks 2019

中文版 机械设计

## 从入门到精通

赵荣 杨晓晋 刘玥 编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2019中文版机械设计从入门到精通 / 赵  
罍, 杨晓晋, 刘玥编著. — 北京: 人民邮电出版社,  
2019. 4  
ISBN 978-7-115-50469-2

I. ①S… II. ①赵… ②杨… ③刘… 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294021号

## 内 容 提 要

SolidWorks 是一套专门基于 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 2019 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。每章先介绍软件的基础知识, 再利用一个内容较全面的范例介绍具体的操作步骤, 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, 也可作为各类院校计算机辅助设计课程的参考用书。本书配送了丰富的学习资源, 包含书中的实例文件、操作视频录像文件和每章的 PPT 演示文件。

---

◆ 编 著 赵 罍 杨晓晋 刘 玥

责任编辑 俞 彬

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>

涿州市京南印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 27.5

字数: 695 千字

印数: 1—3 000 册

2019 年 4 月第 1 版

2019 年 4 月河北第 1 次印刷

---

定价: 69.00 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 是一套基于 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 2019 的各种基本功能和操作方法。每章先介绍功能的知识点，再以一个综合性应用实例对本章的知识点阐述具体应用，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 2019 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，建议读者在学习的过程中，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) 实体特征编辑：讲解基于实体的三维特征建模命令。
- (5) 曲线与曲面设计：讲解曲线和曲面的建立过程。
- (6) 钣金设计：讲解钣金的建模步骤。
- (7) 焊件设计：讲解焊件的建模步骤。
- (8) 装配体设计：讲解装配体的具体设计方法和步骤。
- (9) 动画设计：讲解动画制作的基本方法。
- (10) 工程图设计：讲解装配图和零件图的设计。
- (11) 标准零件库：讲解标准零件库的使用。
- (12) 渲染输出：讲解图片渲染的基本方法。
- (13) 配置与系列零件表：讲解生成配置的基本方法。
- (14) 仿真分析：讲解有限元分析、流体分析、公差分析、数控加工分析和注塑模分析。

本书随书配送丰富的学习资源，包含全书各个章节所用的模型文件；每章范例操作过程的视频讲解 AVI 文件；每章涉及的知识要点、供教学使用的 PPT 文件。扫描“资源下载”二维码，即可获得下载方式。



资源下载

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

提示：关注“职场研究社”公众号，回复关键词“50469”，即可获得所有资源的获取方式。

本书适合 SolidWorks 的初、中级用户使用，可以作为理工科高等院校相关专业的学生用书，以及 CAD 专业课程实训教材、技术培训教材，也可作为工业企业产品开发和技术部门人员的自学用书。

本书由赵果、杨晓晋、刘玥编著，参加编写工作的还有龚堰珏、陶春生、张艳婷、刘玢、刘良宝、张娜。本书在编写过程中得到了国内 SolidWorks 代理商的技术支持，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 [renruichi@ptpress.com.cn](mailto:renruichi@ptpress.com.cn)。

作者  
2018年11月



# 目 录

## CONTENTS

<b>第1章 认识 SolidWorks</b> .....	<b>1</b>
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 Feature Manager 设计树 .....	8
1.2 SolidWorks 的文件操作 .....	9
1.2.1 新建文件 .....	9
1.2.2 打开文件 .....	10
1.2.3 保存文件 .....	11
1.3 常用工具命令 .....	12
1.3.1 标准工具栏 .....	12
1.3.2 特征工具栏 .....	12
1.3.3 草图工具栏 .....	14
1.3.4 装配体工具栏 .....	15
1.3.5 尺寸 / 几何关系工具栏 .....	15
1.3.6 工程图工具栏 .....	16
1.3.7 视图工具栏 .....	16
1.3.8 插件工具栏 .....	17
1.4 操作环境设置 .....	18
1.4.1 工具栏的设置 .....	18
1.4.2 鼠标常用方法 .....	19
1.5 参考坐标系 .....	20
1.5.1 原点 .....	20
1.5.2 参考坐标系的属性设置 .....	20
1.5.3 修改和显示参考坐标系 .....	20
1.6 参考基准轴 .....	21

1.6.1	临时轴	21
1.6.2	参考基准轴的属性设置	21
1.6.3	显示参考基准轴	21
1.7	参考基准面	22
1.8	参考点	23
1.9	SolidWorks 2019 新增功能概述	23
1.9.1	键盘可访问性	23
1.9.2	比较 Upgrade Assistant 中的几何图形	23
1.9.3	Pack and Go 的改进性能	24
1.9.4	装配体中的边界框	24
1.9.5	爆炸视图	24
1.9.6	配合控制器中的 LimitAngle 配合的负值	25
1.9.7	在镜像装配体中包括自定义属性	26
1.9.8	工程图打开进度指示器	26
1.9.9	创建已移除剖面视图	26
1.9.10	应用 3D 纹理	27
1.9.11	对多实体零件使用干涉检查	28
1.9.12	使用线性 and 点实体切割标准 SOLIDWORKS BREP 实体	29
1.9.13	使用平面切割标准 SOLIDWORKS BREP 实体	30
1.10	建立参考几何体范例	31
1.10.1	生成参考坐标系	31
1.10.2	生成参考基准轴	32
1.10.3	生成参考基准面	32
1.10.4	生成配合参考	32
1.10.5	生成网格系统	33
1.10.6	生成活动剖切面	34
<b>第 2 章 草图绘制</b>		<b>35</b>

2.1	基础知识	36
2.1.1	进入草图绘制状态	36
2.1.2	退出草图状态	36
2.1.3	光标	37
2.2	草图命令	38
2.2.1	绘制点	38
2.2.2	绘制直线	39

2.2.3	绘制中心线	39
2.2.4	绘制圆	39
2.2.5	绘制圆弧	40
2.2.6	绘制矩形	42
2.2.7	绘制多边形	42
2.2.8	绘制椭圆与部分椭圆	43
2.2.9	绘制抛物线	43
2.2.10	绘制草图文字	44
2.3	草图编辑	45
2.3.1	绘制圆角	45
2.3.2	绘制倒角	46
2.3.3	转折线	46
2.3.4	剪裁草图实体	47
2.3.5	延伸草图实体	48
2.3.6	分割草图实体	48
2.3.7	镜像草图实体	48
2.3.8	线性阵列草图实体	49
2.3.9	圆周阵列草图实体	50
2.3.10	等距实体	51
2.3.11	转换实体引用	52
2.4	3D 草图	53
2.4.1	空间控标	53
2.4.2	3D 直线	53
2.4.3	3D 点	54
2.4.4	3D 样条曲线	55
2.4.5	3D 草图尺寸类型	56
2.5	尺寸标注	56
2.5.1	线性尺寸	56
2.5.2	角度尺寸	57
2.5.3	圆形尺寸	57
2.5.4	修改尺寸	57
2.6	几何关系	58
2.6.1	添加几何关系	59
2.6.2	显示 / 删除几何关系	59
2.7	复合草图范例	59



2.7.1	进入草图绘制状态	60
2.7.2	绘制草图基本图形	60
2.7.3	绘制圆弧和样条曲线	61
2.7.4	绘制矩形	62
2.7.5	生成文字及改变字体	64
2.7.6	绘制基准面	66
2.7.7	绘制草图基本图形	66
2.7.8	绘制圆及改变实体	68
2.7.9	绘制槽口及圆锥和抛物线	70

### 第3章 实体建模 73

3.1	拉伸凸台 / 基体特征	74
3.1.1	拉伸凸台 / 基体特征的属性设置	74
3.1.2	生成拉伸凸台 / 基体特征的操作方法	75
3.2	拉伸切除特征	75
3.2.1	拉伸切除特征的属性设置	75
3.2.2	生成拉伸切除特征的操作方法	76
3.3	旋转凸台 / 基体特征	76
3.3.1	旋转凸台 / 基体特征的属性设置	76
3.3.2	生成旋转凸台 / 基体特征的操作方法	77
3.4	扫描特征	78
3.4.1	扫描特征的属性设置	78
3.4.2	生成扫描特征的操作方法	79
3.5	放样特征	80
3.5.1	放样特征的属性设置	80
3.5.2	生成放样特征的操作方法	81
3.6	筋特征	82
3.6.1	筋特征的属性设置	82
3.6.2	生成筋特征的操作方法	83
3.7	孔特征	84
3.7.1	孔特征的属性设置	84
3.7.2	生成孔特征的操作方法	85
3.8	螺丝刀建模范例	86
3.8.1	生成把手部分	87
3.8.2	生成其余部分	89

3.9	旋钮建模范例	92
3.9.1	生成基础部分	92
3.9.2	生成辅助部分	94
3.10	蜗杆建模范例	97
3.10.1	生成基础部分	98
3.10.2	生成辅助部分	99
<b>第4章 实体特征编辑</b>		<b>104</b>
4.1	圆角特征	105
4.1.1	圆角特征属性管理器	105
4.1.2	生成圆角特征的操作方法	108
4.2	倒角特征	109
4.2.1	倒角特征属性管理器	109
4.2.2	生成倒角特征的操作方法	109
4.3	抽壳特征	110
4.3.1	抽壳特征属性管理器	110
4.3.2	生成抽壳特征的操作方法	110
4.4	特征阵列	111
4.4.1	特征线性阵列	111
4.4.2	特征圆周阵列	113
4.4.3	表格驱动的阵列	114
4.4.4	草图驱动的阵列	115
4.4.5	曲线驱动的阵列	115
4.4.6	填充阵列	116
4.5	镜像	119
4.5.1	镜像特征的属性设置	119
4.5.2	生成镜像特征的操作方法	120
4.6	压凹特征	120
4.6.1	压凹特征的属性设置	120
4.6.2	生成压凹特征的操作方法	121
4.7	圆顶特征	121
4.7.1	圆顶特征的属性设置	121
4.7.2	生成圆顶特征的操作方法	121
4.8	变形特征	122
4.8.1	变形特征的属性设置	122

4.8.2	生成变形特征的操作方法	124
4.9	弯曲特征	125
4.9.1	弯曲特征的属性设置	125
4.9.2	生成弯曲特征的操作方法	127
4.10	边界凸台 / 基体特征	127
4.10.1	边界凸台 / 基体特征的属性设置	127
4.10.2	生成边界凸台 / 基体特征的操作方法	129
4.11	拔模特征	129
4.11.1	拔模特征的属性设置	129
4.11.2	生成拔模特征的操作方法	130
4.12	轮毂三维建模范例	131
4.12.1	建立基础部分	131
4.12.2	建立其余部分	133
4.13	旋钮三维建模范例	138
4.13.1	建立基础部分	138
4.13.2	建立外围部分	141
4.13.3	建立内侧部分	142
4.14	蜗轮建模范例	147
4.14.1	生成轮齿部分	147
4.14.2	生成轮毂部分	149
4.15	棘轮建模范例	152
4.15.1	生成轮齿部分	153
4.15.2	生成轮毂部分	156

## 第5章 曲线与曲面设计 161

5.1	生成曲线	162
5.1.1	分割线	162
5.1.2	投影曲线	165
5.1.3	组合曲线	166
5.1.4	通过 XYZ 点的曲线	168
5.1.5	通过参考点的曲线	169
5.1.6	螺旋线和涡状线	170
5.2	生成曲面	172
5.2.1	拉伸曲面	172
5.2.2	旋转曲面	175

5.2.3	扫描曲面	176
5.2.4	放样曲面	178
5.3	编辑曲面	180
5.3.1	等距曲面	180
5.3.2	延展曲面	181
5.3.3	圆角曲面	181
5.3.4	填充曲面	183
5.3.5	中面	184
5.3.6	延伸曲面	185
5.3.7	剪裁曲面	186
5.3.8	替换面	187
5.3.9	删除面	188
5.4	叶片三维建模范例	189
5.4.1	生成轮毂部分	189
5.4.2	生成叶片部分	190
5.5	水桶三维模型范例	193
5.5.1	生成基础部分	194
5.5.2	生成中间部分	197
5.5.3	生成辅助部分	201
5.5.4	生成对称部分	207
<b>第6章 钣金设计</b>		<b>212</b>
6.1	基础知识	213
6.1.1	折弯系数	213
6.1.2	K 因子	213
6.1.3	折弯扣除	213
6.2	钣金生成特征	213
6.2.1	基体法兰	213
6.2.2	边线法兰	215
6.2.3	斜接法兰	216
6.2.4	绘制的折弯	217
6.2.5	断开边角	218
6.2.6	褶边	219
6.2.7	转折	220
6.2.8	闭合角	222

6.3	钣金编辑特征	223
6.3.1	折叠	223
6.3.2	展开	223
6.3.3	放样折弯	224
6.3.4	切口	225
6.4	钣金建模范例	226
6.4.1	生成基础部分	226
6.4.2	生成辅助部分	228

## 第7章 焊件设计 233

7.1	结构件	234
7.2	剪裁 / 延伸	235
7.3	圆角焊缝	236
7.4	子焊件	237
7.5	自定义焊件轮廓	237
7.6	自定义属性	238
7.7	焊件建模范例	238
7.7.1	生成一侧桁架	239
7.7.2	生成其他部分	244

## 第8章 装配体设计 249

8.1	装配体概述	250
8.1.1	插入零部件	250
8.1.2	建立装配体的方法	250
8.2	建立配合	251
8.2.1	配合概述	251
8.2.2	配合属性管理器	251
8.2.3	【配合】分析选项卡	252
8.2.4	最佳配合方法	253
8.3	干涉检查	254
8.3.1	菜单命令启动	254
8.3.2	属性管理器选项说明	254
8.3.3	干涉检查的操作方法	255
8.4	装配体统计	256

8.4.1	装配体统计的信息	256
8.4.2	生成装配体统计的操作方法	256
8.5	装配体中零部件的压缩状态	257
8.5.1	压缩状态的种类	257
8.5.2	压缩零件的方法	258
8.6	爆炸视图	258
8.6.1	爆炸视图命令启动	258
8.6.2	属性栏选项说明	258
8.6.3	生成爆炸视图的操作方法	259
8.7	轴测剖视图	259
8.7.1	菜单命令启动	260
8.7.2	属性栏选项说明	260
8.7.3	生成轴测视图的操作方法	260
8.8	万向联轴器装配范例	261
8.8.1	插入零件	261
8.8.2	设置配合	262
8.8.3	模拟运动	264
8.9	机械配合装配范例	265
8.9.1	添加齿轮等配合	266
8.9.2	添加万向节等配合	271
8.10	装配体高级配合应用范例	278
8.10.1	重合配合	278
8.10.2	宽度配合	279
8.10.3	轮廓中心配合	280
8.10.4	对称配合	281
8.10.5	线性耦合配合	282
8.10.6	路径配合	282
8.10.7	查看约束情况	283
<b>第9章 动画设计</b>		<b>285</b>
9.1	运动算例简介	286
9.1.1	时间线	286
9.1.2	键码点和键码属性	287
9.2	装配体爆炸动画	287
9.3	旋转动画	288

9.4	视像属性动画	289
9.5	距离或者角度配合动画	290
9.6	物理模拟动画	291
9.6.1	引力	291
9.6.2	线性马达和旋转马达	292
9.6.3	线性弹簧	294
9.7	产品介绍动画制作范例	295
9.7.1	设置相机和布景	296
9.7.2	设置零部件外观	298
9.7.3	制作动画	298
9.7.4	更改零部件透明度	301
9.7.5	播放动画	302
<b>第10章 工程图设计</b>		<b>303</b>
10.1	基本设置	304
10.1.1	图纸格式的设置	304
10.1.2	线型设置	304
10.1.3	图层设置	305
10.1.4	激活图纸	306
10.1.5	删除图纸	306
10.2	建立视图	307
10.2.1	标准三视图	307
10.2.2	投影视图	307
10.2.3	剖面视图	308
10.2.4	辅助视图	309
10.2.5	剪裁视图	310
10.2.6	局部视图	311
10.2.7	旋转剖视图	312
10.2.8	断裂视图	313
10.3	标注尺寸	314
10.3.1	绘制草图尺寸	314
10.3.2	添加尺寸标注的操作方法	314
10.4	添加注释	316
10.4.1	注释的属性设置	316
10.4.2	添加注释的操作方法	317

10.5	泵体零件图范例	318
10.5.1	建立工程图前准备工作	318
10.5.2	插入视图	319
10.5.3	绘制剖面图	319
10.5.4	绘制剖切视图	322
10.5.5	标注零件图尺寸	322
10.5.6	标注零件图的粗糙度	326
10.5.7	加注注释文字	327
10.5.8	保存	327
10.6	定滑轮装配图范例	327
10.6.1	新建工程图文件	328
10.6.2	添加主视图	328
10.6.3	添加左视图和俯视图	329
10.6.4	添加各视图中心线	330
10.6.5	添加断开的剖视图	330
10.6.6	标注尺寸	333
10.6.7	添加零件序号	336
10.6.8	添加技术要求	337
10.6.9	添加材料明细表	337
<b>第 11 章 标准零件库</b>		<b>341</b>
11.1	SolidWorks Toolbox 概述	342
11.1.1	Toolbox 概述	342
11.1.2	SolidWorks Toolbox 管理	342
11.1.3	安装 Toolbox	343
11.1.4	配置 Toolbox	343
11.1.5	生成零件	344
11.1.6	将零件添加到装配体	345
11.1.7	管理员操纵 Toolbox	345
11.1.8	能够自动调整大小的 Toolbox 零部件 (智能零件)	345
11.2	凹槽	346
11.2.1	生成凹槽	346
11.2.2	【O—环凹槽】属性设置	347
11.2.3	【固定环凹槽】属性设置	347
11.3	凸轮	347



11.3.1	生成凸轮	348
11.3.2	凸轮属性的设置	348
11.3.3	凸轮运动的设置	350
11.3.4	凸轮生成的设置	351
11.3.5	收藏凸轮	352
11.4	其他工具	353
11.4.1	钢梁计算器	353
11.4.2	轴承计算器	354
11.4.3	结构钢	355
11.5	智能零件范例	356
11.5.1	设置配合参考	356
11.5.2	添加配置	357
11.5.3	制作智能零部件	360
11.5.4	应用智能零部件	361
<b>第12章 渲染输出</b>		<b>363</b>
12.1	布景	364
12.2	光源	365
12.2.1	线光源	365
12.2.2	点光源	365
12.2.3	聚光源	366
12.3	外观	366
12.4	贴图	368
12.5	输出图像	368
12.5.1	PhotoView 整合预览	369
12.5.2	PhotoView 预览窗口	369
12.5.3	PhotoView 选项	370
12.6	渲染范例	371
12.6.1	打开文件	371
12.6.2	设置模型外观	372
12.6.3	设置模型贴图	374
12.6.4	设置外部环境	375
12.6.5	设置光源与照相机	375
12.6.6	输出图像	381