

# SolidWorks 2014 中文版

## 从入门到完整工程实例 设计与仿真

何 强 主 编  
李安玲 马淑叶 副主编  
张 勇 主 审

- 软件应用与工程实例的完美结合
- 完整的高速主轴三维设计与仿真
- 传授产品设计思路、方法及技巧



二维、三维、装配图源文件  
动画文件和仿真云图

# SolidWorks 2014 中文版从入门到 完整工程实例设计与仿真

何 强 主 编  
李安玲 马淑叶 副主编  
张 勇 主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

本书基于 SolidWorks 2014 中文版软件,介绍了 SolidWorks 2014 的设计环境、二维草图绘制、三维实体建模、三维实体装配、渲染、工程图生成和仿真分析。在了解 SolidWorks 2014 软件相关功能的基础上,重点介绍 SolidWorks 2014 建模的方法和特点,力求紧扣操作,步骤清晰。同时,结合适量的机床主轴综合实例操作,向读者系统地展示机床主轴的设计思路、处理方法和技巧。随书附送光盘一张,内含范例文件、练习素材文件、二维图源文件、三维图源文件、装配图源文件、动画文件和仿真云图等。

本书内容与工程实际紧密结合,可作为大中专院校机械类专业和相关培训机构的教材,也可作为机床主轴类设计人员的实用参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks2014 中文版从入门到完整工程实例设计与仿真 / 何强主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.8

ISBN 978-7-121-23796-6

I. ①S… II. ①何… 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(2014)第 153126 号

策划编辑: 陈韦凯

责任编辑: 张 京

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 17.75 字数: 454.4 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版

印 次: 2014 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 3500 册 定价: 49.00 元(附光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# 前 言

SolidWorks 是世界上功能最强大的三维 CAD 软件之一，具有功能强大、易学易用和技术创新三大特点，可以极大地提高机械工程师的设计效率，最大限度地挖掘工程师的创造力。自 1995 年问世以来，它受到广泛的好评，目前许多高校已将 SolidWorks 用作本科生的教学和课程设计首选软件。

本书基于 SolidWorks 2014 中文版软件，结合高速主轴三维设计及仿真分析，在 7 章的篇幅中依次介绍了 SolidWorks 2014 的设计环境、草图绘制、三维建模、装配体、渲染、工程图和仿真分析。了解 SolidWorks 2014 软件相关功能，重点介绍 SolidWorks 2014 建模的方法和特点，力求紧扣操作，语言简洁，避免冗长的解释说明，使读者能够快速了解 SolidWorks 2014 的使用方法和操作步骤。在建模的过程中，通过适量的机床主轴综合实例操作，向读者系统地展示机床主轴的设计思路、处理方法和技巧。

本书内容翔实，与实际紧密结合，条理清晰，讲解详细，可作为大中专院校机械类学生和相关培训机构的教材，也可作为机床主轴类设计人员的实用参考书。随书附送光盘一张，内含范例文件、练习素材文件、二维图源文件、三维图源文件、装配图源文件、动画文件和仿真云图等。

本书由何强主编，李安玲、马淑叶任副主编，参与编写的人员还有周陆航、袁宝宝、张国焯、张鹏伟、郭龙斌、袁超越，全书由张勇教授主审并提出宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免存在错误疏漏之处，恳请各位读者批评指正。

编 者

# 读者调查及投稿

1. 您觉得这本书怎么样？有什么不足？还能有什么改进？

---

---

---

---

---

---

2. 您在什么行业？从事什么工作？需要哪些方面的图书？

---

---

---

---

3. 您有无写作意向？愿意编写哪方面的图书？

---

---

---

---

4. 其他：

---

---

---

**说明：**

针对以上调查项目，可通过电子邮件直接联系：[bjcwk@163.com](mailto:bjcwk@163.com) 联系人：陈编辑

欢迎您的反馈和投稿！

电子工业出版社

# 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，本社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)

通信地址：北京市海淀区万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

# 目 录

第 1 章 初识 SolidWorks 2014	1
1.1 软件简介	1
1.1.1 软件介绍	1
1.1.2 SolidWorks 2014 的新增功能简介	3
1.2 SolidWorks 2014 安装和启动	4
1.2.1 软件的安装方法	4
1.2.2 软件的启动	7
1.3 SolidWorks 2014 的工作环境	7
1.3.1 起始界面	8
1.3.2 工作界面	9
1.3.3 工作环境的设置	11
1.4 基本操作和术语	16
1.4.1 鼠标常用操作	16
1.4.2 文件的基本操作	17
1.4.3 视图的基本操作	18
1.4.4 术语	19
第 2 章 二维草图的绘制	20
2.1 草图绘制的基础知识	20
2.1.1 进入草图绘制	20
2.1.2 草图绘制窗口	21
2.1.3 草图菜单制定	24
2.1.4 草图绘制步骤	26
2.1.5 退出草图绘制	26
2.2 草图绘制	27
2.2.1 绘制点	27
2.2.2 绘制直线和中心线	28
2.2.3 绘制圆	29
2.2.4 绘制圆弧	31
2.2.5 绘制矩形	33
2.2.6 绘制多边形	36





2.2.7	绘制椭圆与部分椭圆	36
2.2.8	绘制抛物线	37
2.2.9	绘制样条曲线	38
2.2.10	创建草图文字	39
2.3	草图编辑	40
2.3.1	绘制圆角和倒角	41
2.3.2	等距实体	42
2.3.3	转换实体引用	43
2.3.4	草图剪裁和延伸	43
2.3.5	分割草图	45
2.3.6	草图镜像	45
2.3.7	草图线性阵列和圆周阵列	46
2.3.8	移动草图	48
2.3.9	复制草图	48
2.3.10	旋转草图	48
2.3.11	缩放草图	49
2.4	草图的尺寸标注和约束	50
2.4.1	尺寸标注	50
2.4.2	添加几何关系	52
2.5	二维草图综合实例	54
<b>第3章</b>	<b>三维实体建模</b>	<b>57</b>
3.1	建模简述	57
3.1.1	建模工具简述	57
3.1.2	新建、打开和保存三维实体文件	58
3.1.3	建模特征管理器设计树项目	61
3.2	参考基准	62
3.2.1	基准点	62
3.2.2	基准轴	65
3.2.3	基准面	68
3.3	基础特征建模	69
3.3.1	拉伸	69
3.3.2	旋转	74
3.3.3	扫描	77
3.3.4	放样	80
3.4	细节特征建模	83
3.4.1	倒角	84
3.4.2	圆角	86
3.4.3	拔模	88
3.5	成型特征建模	90







3.5.1	简单直孔	90
3.5.2	异型孔向导	91
3.5.3	筋	93
3.5.4	抽壳	95
3.5.5	包覆	97
3.5.6	比例缩放	98
3.6	三维建模综合实例	100
3.6.1	实例 3-1——前盖	100
3.6.2	实例 3-2——壳体	102
<b>第 4 章</b>	<b>三维实体装配</b>	<b>106</b>
4.1	装配简述	106
4.1.1	装配体工具栏和装配体特征管理器	106
4.1.2	新建、打开和保存装配体文件的方法	107
4.2	添加零部件	109
4.2.1	直接插入零部件	110
4.2.2	在装配体中创建零部件	110
4.2.3	插入子装配体	111
4.2.4	随配合复制	112
4.2.5	删除零部件	113
4.3	配合零部件	113
4.3.1	标准配合	114
4.3.2	高级配合	115
4.3.3	机械配合	115
4.3.4	添加配合	116
4.4	编辑零部件	117
4.4.1	固定和浮动零部件	117
4.4.2	移动和旋转零部件	117
4.4.3	复制、阵列与镜像零部件	119
4.5	装配体特征	127
4.5.1	创建孔系列特征	127
4.5.2	创建拉伸切除特征	129
4.5.3	创建圆角特征	130
4.6	装配体检查	131
4.6.1	查看配合关系	131
4.6.2	配合诊断	131
4.6.3	检查干涉	133
4.6.4	装配体测量	134
4.6.5	装配体统计	135
4.7	爆炸视图	136





4.7.1	创建爆炸视图	136
4.7.2	编辑爆炸视图	137
4.7.3	动画爆炸视图	137
4.8	装配体简化	138
4.8.1	零部件显示状态切换	138
4.8.2	零部件压缩状态切换	139
4.9	装配体综合实例	141
4.9.1	皮带轴装配	141
4.9.2	皮带轴爆炸视图	146
<b>第5章</b>	<b>渲染</b>	<b>148</b>
5.1	渲染环境	148
5.1.1	布景选择	148
5.1.2	光源设置	149
5.1.3	贴图	152
5.1.4	相机	154
5.1.5	走查	155
5.2	外观渲染	157
5.2.1	材质选择	157
5.2.2	照明度	158
5.2.3	表面粗糙度	159
5.2.4	映射	160
5.2.5	颜色/图像	160
5.3	渲染参数	161
5.3.1	渲染插件	161
5.3.2	输出图像设定	163
5.3.3	渲染品质	163
5.3.4	光晕	164
5.3.5	轮廓渲染	164
5.3.6	直接焦散线	165
5.3.7	网络渲染	165
5.4	电主轴渲染综合实例	166
5.4.1	实例 5-1——电主轴外壳渲染	166
5.4.2	实例 5-2——定子渲染	170
5.4.3	实例 5-3——电主轴整体渲染	175
5.4.4	实例 5-4——电主轴实验室走查动画	178
<b>第6章</b>	<b>工程图</b>	<b>181</b>
6.1	工程图简述	181
6.1.1	创建工程图文件	181



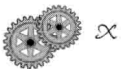


6.1.2	图纸文件格式和图纸属性的设定	183
6.1.3	工程图环境的设定	185
6.1.4	工程图模板的创建	187
6.2	创建工程视图	193
6.2.1	标准三视图的创建	194
6.2.2	模型视图的创建	195
6.2.3	全剖视图与半剖视图的创建	196
6.2.4	阶梯剖视图与旋转剖视图的创建	197
6.2.5	局部放大视图的创建	199
6.2.6	断裂视图的创建	200
6.3	工程视图的操控	201
6.3.1	视图的移动	201
6.3.2	视图的旋转	201
6.3.3	视图剖面线的设置	202
6.3.4	显示与隐藏	203
6.3.5	更改零部件的线型	203
6.3.6	图层的建立与使用	204
6.4	工程图尺寸标注	205
6.4.1	插入模型尺寸	205
6.4.2	智能尺寸	206
6.4.3	尺寸公差的标注	207
6.4.4	尺寸属性的修改	207
6.4.5	基准特征符号的标注	209
6.4.6	形位公差的标注	209
6.4.7	表面粗糙度的标注	210
6.4.8	注释	211
6.5	打印出图	212
6.6	工程图综合实例	213
6.6.1	实例 6-1——底座	213
6.6.2	实例 6-2——前盖	216
第 7 章	仿真分析	221
7.1	仿真基础	221
7.1.1	Simulation 插件简介	221
7.1.2	分析流程	223
7.1.3	自定义材料	228
7.1.4	夹具介绍	229
7.1.5	加载外部载荷	230
7.1.6	新建项目的重命名	231
7.1.7	夹具和力的符号颜色及大小	231





7.1.8	划分网格	231
7.1.9	读取结果	237
7.2	流体仿真	240
7.2.1	Flow Simulation 插件简介	240
7.2.2	分析流程	242
7.2.3	读取结果	248
7.2.4	创建封盖	252
7.2.5	检查模型	254
7.2.6	最小缝隙尺寸	255
7.2.7	最小壁厚	255
7.3	主轴仿真分析综合实例	256
7.3.1	结构静力学分析	256
7.3.2	主轴热力学分析	260
7.3.3	流体热分析	264



# 第 1 章 初识 SolidWorks 2014

SolidWorks 是世界上第一套基于 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，是当前最优秀的中档三维 CAD 软件之一。自从 1996 年生信实维公司将 SolidWorks 引入中国以来，它受到了广泛的好评，许多高等院校也将 SolidWorks 用作本科生教学和课程设计的首选软件。

SolidWorks 应用程序是一套机械设计自动化软件，使用这套简单易学的工具，机械设计工程师能快速地按照其设计思想绘制出草图，并可运用特征与尺寸，绘制模型实体、装配体及详细的工程图。

学习要点：

- 软件简介；
- SolidWorks 2014 安装与启动；
- SolidWorks 2014 的工作环境；
- 基本操作和术语。

## 1.1 软件简介

SolidWorks 易学易用，界面友好，功能强大，集成了强大的辅助功能，可以对设计的产品进行三维浏览、运动模拟、碰撞和运动分析及受力分析等。

### 1.1.1 软件介绍

SolidWorks CAD 是由美国 SolidWorks 公司开发的机械设计自动化应用程序，SolidWorks 为达索系统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。它采用大家熟悉的 Microsoft Windows 图形用户界面，软件使用者能够按照自己的思路快速画出草图，尝试运用各种特征与不同尺寸，以及生成模型和制作详细的工程图。

SolidWorks 软件插件较多，功能强大、易学易用和技术创新是其三大特点。这使得 SolidWorks 成为领先和主流的三维 CAD 解决方案。SolidWorks 能够提供不同的设计方案，减少设计过程中的错误，提高产品质量。SolidWorks 不仅提供如此强大的功能，且操作更简单方便，易学易用。

如果用户熟悉微软的 Windows 操作系统，那么基本上就可以用 SolidWorks 来做设计了。SolidWorks 独有的拖动功能是用户在较短的时间内即可完成大型的装配设计的保障。SolidWorks 资源管理器是同 Windows 资源管理器类似的 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。



## 1. 用户界面

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

(2) 崭新的属性管理可高效地管理整个设计过程和步骤。属性管理包含所有的设计数据和参数，而且操作方便，界面直观。

(3) 用 SolidWorks 资源管理器可以方便地管理 CAD 文件。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。

(4) 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，并与局域网用户共享。

(5) 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。配置管理使得用户能够在 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，协同工作。

(1) SolidWorks 提供了技术先进的工具，使得用户可以通过互联网协同工作。

(2) 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。

(3) 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，用户可以在任何时间、地点，快速地查看产品结构。

(4) SolidWorks 支持 Web 目录，用户可以将设计数据存放在互联网的文件夹中，就像存放本地硬盘一样方便。

(5) 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。

## 3. 装配设计

(1) 在 SolidWorks 中，当生成新零件时，用户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 的性能得到极大的提高。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。





## 4. 工程图

(1) 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，当用户修改图纸时，三维模型、各个视图和装配体都会自动更新。

(2) 从三维模型中自动产生工程图，包括视图、尺寸和标注。

(3) 增强了的详图操作和剖视图，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及详图中的属性管理。

(4) 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。

(5) 用交替位置显示视图功能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。

### 1.1.2 SolidWorks 2014 的新增功能简介

SolidWorks 2014 主要是对现有产品功能的改进，并提供了新的创新功能。其创新功能如下。

#### 1. 在装配设计方面

(1) 当在视角调色板选择很多视角时，SolidWorks 会显示正在使用的，以及错过的。

(2) 显示样式出现在快捷工具栏上。

(3) 高品质阴影视图。

(4) 标注角度时带辅助线。

(5) 表格的单元格拆分出行。

(6) 智能装配延迟，时间由用户自定义，组件根据几何形状来装配。

(7) 特征驱动组件方式。

(8) 带旋转角度的爆炸视图。

(9) 快速装配方式出现在快捷工具栏中。

#### 2. 有限元分析方面

(1) CircuitWorks 支持热能属性——含比热和热导率。

(2) SolidWorks Flow Simulation——现在可以把这些热能属性分配给每个组件或自动创建热源。

(3) 在 SolidWorks Simulation 中可以自动创建螺栓连接的仿真模型。

(4) 来自于 SolidWorks 注塑分析的残余应力也能加进载荷中去，能够进行更全面的分析。

#### 3. 草图绘制方面

(1) 槽口孔向导，槽口与孔特征互换，包括扩孔、镗孔和规则排列的槽口。

(2) 强行锁定到临时轴并自动放置槽口位置。

(3) 固定长度的样条曲线——拖动点和操纵被保留的长度。

(4) 样式样条曲线提供更多的控制权外形替换草图实体。

#### 4. 可视化设计方面

(1) 顺序无关透明度——对于渲染，是内部组件可见的。





## 1. 用户界面

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

(2) 崭新的属性管理可高效地管理整个设计过程和步骤。属性管理包含所有的设计数据和参数，而且操作方便，界面直观。

(3) 用 SolidWorks 资源管理器可以方便地管理 CAD 文件。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。

(4) 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，并与局域网用户共享。

(5) 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。配置管理使得用户能够在 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，协同工作。

(1) SolidWorks 提供了技术先进的工具，使得用户可以通过互联网协同工作。

(2) 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。

(3) 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，用户可以在任何时间、地点，快速地查看产品结构。

(4) SolidWorks 支持 Web 目录，用户可以将设计数据存放在互联网的文件夹中，就像存放本地硬盘一样方便。

(5) 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。

## 3. 装配设计

(1) 在 SolidWorks 中，当生成新零件时，用户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 的性能得到极大的提高。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。







步骤 02 在如图 1-2 所示的界面中输入序列号，按照安装界面的提示单击“下一步”按钮。



图 1-2 输入序列号界面

步骤 03 更改安装位置，如图 1-3 所示。



图 1-3 更改安装位置

步骤 04 单击“现在安装”按钮，安装界面如图 1-4 所示。

