

一线资深工程师教你学CAD/CAE/CAM丛书

附视频光盘



含语音讲解

# SolidWorks 2019快速自学

北京兆迪科技有限公司 编著

# 宝典

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

SOLIDWORKS

一线资深工程师教你学 CAD/CAE/CAM 丛书

# SolidWorks 2019 快速自学宝典

北京兆迪科技有限公司 编著

常州大学图书馆  
藏书章

机械工业出版社

本书是系统学习 SolidWorks 2019 软件的快速自学用书籍, 内容包括 SolidWorks 2019 的安装方法和过程、软件用户设置、二维草图的设计、零件设计、曲面设计、钣金设计、焊件设计、装配设计、工程图设计和模具设计等, 各功能模块都配有大量综合实例, 供读者进一步深入学习和演练。

本书以“快速入门、简明实用”为编写原则, 讲解由浅入深, 内容清晰简明、图文并茂。在内容安排上, 书中结合大量的范例对 SolidWorks 2019 软件各个模块中一些抽象的概念、命令、功能和应用技巧进行讲解, 所使用的范例或综合实例均为一线真实产品, 这样的安排能使读者较快地进入工作实战状态。在写作方式上, 本书紧贴 SolidWorks 2019 软件的真实界面进行讲解, 使读者能够直观、准确地操作软件, 从而提高学习效率。本书附带 1 张多媒体 DVD 教学光盘, 制作了与本书全程同步的语音视频教学文件, 光盘还包含了本书所有的素材源文件和已完成的实例文件。

本书可作为工程技术人员的 SolidWorks 自学教材和参考书, 也可作为大专院校机械类专业师生的参考书。

#### 图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks2019 快速自学宝典/北京兆迪科技有限公司编著. —北京: 机械工业出版社, 2019.7  
(一线资深工程师教你学 CAD/CAE/CAM 丛书)  
ISBN 978-7-111-63097-5

I. ①S… II. ①北… 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(2019)第 128922 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 丁 锋 责任编辑: 丁 锋

责任校对: 王明欣 刘志文 封面设计: 张 静

责任印制: 张 博

北京铭成印刷有限公司印刷

2019 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·23.75 印张·442 千字

0001—1900 册

标准书号: ISBN 978-7-111-63097-5

ISBN 978-7-88709-998-3(光盘)

定价: 69.90 元(含多媒体 DVD 光盘 1 张)

电话服务

客服电话: 010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

机工教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

# 前 言

SolidWorks 是一套功能强大的三维机械设计自动化软件。该软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、家电、医疗器械、玩具和电子等诸多领域。SolidWorks 在与同类软件的激烈竞争中已经确立了很高的市场地位，成为三维机械设计软件的标准。

本书是系统学习 SolidWorks 2019 软件的快速自学用书籍，全书特色如下。

- ◆ **内容全面、实用。**书中涵盖了 SolidWorks 2019 的零件设计(含曲面、钣金设计)、装配设计、工程图设计和模具设计等核心功能模块。
- ◆ **入门快速。**书中结合大量的案例对 SolidWorks 2019 软件各个模块中一些抽象的概念、命令、功能和应用技巧进行了讲解，所使用的案例均为一线真实产品。
- ◆ **实例丰富。**因为书的纸质容量有限，所以随书光盘中存放了大量的范例或实例教学视频(全程语音讲解)，这样可以进一步迅速提高读者的实战水平，同时也提高了本书的性价比。
- ◆ **附带 1 张多媒体 DVD 教学光盘。**光盘内容包括大量 SolidWorks 应用技巧和具有针对性实例的语音教学视频，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著，参加编写的人员有詹友刚、王焕田、刘静、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、侯俊飞、龙宇、詹棋、高政、孙润、詹超、尹佩文、赵磊、高策、冯华超、周思思、黄光辉、詹聪、平迪、李友荣。本书经过多次审校，但仍不免有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

本书随书光盘中含有“读者意见反馈卡”的电子文档，请读者认真填写本反馈卡，并发电子邮件给我们。电子邮箱：兆迪科技 zhanygjames@163.com，丁锋 fengfener@qq.com。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

编 者

## 读者购书回馈活动

为了感谢广大读者对兆迪科技图书的信任与支持，兆迪科技面向读者推出“免费送课”活动，即日起，读者凭有效购书证明，可领取价值 100 元的在线课程代金券 1 张，此券可在兆迪科技网校 (<http://www.zalldy.com/>) 免费换购在线课程 1 门。活动详情可以登录兆迪网校或者关注兆迪公众号查看。



兆迪网校



兆迪公众号

# 本书导读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

## 【写作环境】

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows 7，系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 SolidWorks 2019 中文版。

## 【光盘使用说明】

为了使读者方便、高效地学习本书，特将本书中所有的练习文件，素材文件，已完成的实例、范例或案例文件，软件的相关配置文件和视频语音讲解文件等按章节顺序放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应的文件进行操作、练习和查看视频。

本书附带多媒体 DVD 助学光盘 1 张，建议读者在学习本书前，先将 DVD 光盘中的所有内容复制到计算机硬盘的 D 盘中。

在光盘的 swxc19 目录下共有 2 个子目录。

(1) work 子文件夹：包含本书全部已完成的实例、范例或案例文件。

(2) video 子文件夹：包含本书讲解中所有的视频文件（含语音讲解），学习时，直接双击某个视频文件即可播放。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例、范例或案例。

## 【本书约定】

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下。
  - ☑ 单击：首先将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
  - ☑ 双击：首先将鼠标指针光标移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
  - ☑ 右击：首先将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
  - ☑ 单击中键：首先将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
  - ☑ 滚动中键滚轮：只是滚动鼠标的中键滚轮，而不是按中键。
  - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针光标移至某对象上，单击以选取该对象。
  - ☑ 拖移某对象：首先将鼠标指针光标移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。
- 本书中的操作步骤分为“任务”和“步骤”两个级别，说明如下。
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 开始。例如，下面是草绘环境

中绘制矩形操作步骤的表述。

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 **工具(T)** → **草图绘制实体(E)** → **边角矩形(R)** 命令。

Step2. 定义矩形的第一个对角点。在图形区所需位置单击，放置矩形的一个对角点，然后将该矩形拖至所需大小。

Step3. 定义矩形的第二个对角点。再次单击，放置矩形的另一个对角点。此时，系统即在两个角点间绘制一个矩形。

Step4. 按 Esc 键，结束矩形的绘制。

- ☑ 每个“步骤”操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如，Step 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含 ①、②、③ 等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果有多个任务的操作，则每个“任务”冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个“任务”操作下则包含“步骤”级别的操作。
- ☑ 因为已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

## 技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资公司和合资公司）编写的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其编写人员均来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 SolidWorks、CATIA、UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网校 <http://www.zalldy.com/> 来获得技术支持。

为了感谢广大读者对兆迪科技图书的信任与厚爱，兆迪科技面向读者推出免费送课、光盘下载、最新图书信息咨询、与主编在线直播互动交流等服务。

- 免费送课。读者凭有效购书证明，可领取价值 100 元的在线课程代金券 1 张，此券可在兆迪科技网校（<http://www.zalldy.com/>）免费换购在线课程 1 门，活动详情可以登录兆迪网校或者关注兆迪公众号查看。
- 光盘下载。本书随书光盘中的所有文件已经上传至网络，如果您的随书光盘丢失或损坏，可以登录网站 <http://www.zalldy.com/page/book> 下载。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

# 目 录

前言

本书导读

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第 1 章 SolidWorks 2019 基础入门 ..... | 1  |
| 1.1 SolidWorks 2019 详解 .....     | 1  |
| 1.2 SolidWorks 软件的安装与启动 .....    | 3  |
| 1.3 SolidWorks 2019 用户界面 .....   | 4  |
| 1.3.1 用户界面简介 .....               | 4  |
| 1.3.2 用户界面的定制 .....              | 6  |
| 1.4 SolidWorks 2019 鼠标基本操作 ..... | 9  |
| 1.4.1 模型控制操作 .....               | 9  |
| 1.4.2 选取对象操作 .....               | 10 |
| 1.5 文件操作 .....                   | 12 |
| 1.5.1 建立工作文件目录 .....             | 12 |
| 1.5.2 打开文件 .....                 | 12 |
| 1.5.3 保存文件 .....                 | 13 |
| 1.5.4 关闭文件 .....                 | 13 |
| 第 2 章 二维草图设计 .....               | 14 |
| 2.1 草图设计入门 .....                 | 14 |
| 2.1.1 草图设计用户界面介绍 .....           | 14 |
| 2.1.2 草图设计命令及菜单介绍 .....          | 14 |
| 2.1.3 调整草图用户界面 .....             | 15 |
| 2.2 草图绘制工具 .....                 | 17 |
| 2.2.1 直线 .....                   | 18 |
| 2.2.2 矩形 .....                   | 19 |
| 2.2.3 圆 .....                    | 20 |
| 2.2.4 圆弧 .....                   | 21 |
| 2.2.5 圆角 .....                   | 22 |
| 2.2.6 倒角 .....                   | 22 |
| 2.2.7 样条曲线 .....                 | 23 |
| 2.2.8 椭圆 .....                   | 24 |
| 2.2.9 点 .....                    | 24 |
| 2.3 草图的编辑 .....                  | 24 |
| 2.3.1 操纵草图 .....                 | 24 |
| 2.3.2 删除草图 .....                 | 26 |
| 2.3.3 剪裁草图 .....                 | 26 |
| 2.3.4 延伸草图 .....                 | 28 |
| 2.3.5 分割修剪 .....                 | 28 |
| 2.3.6 将草图对象转化为参考线 .....          | 29 |
| 2.3.7 复制草图 .....                 | 29 |
| 2.3.8 镜像草图 .....                 | 30 |



|            |                   |           |
|------------|-------------------|-----------|
| 2.3.9      | 缩放草图              | 31        |
| 2.3.10     | 旋转草图              | 32        |
| 2.3.11     | 移动草图              | 32        |
| 2.3.12     | 等距草图              | 33        |
| 2.4        | 草图几何约束            | 33        |
| 2.4.1      | 几何约束的类型           | 34        |
| 2.4.2      | 显示几何约束            | 34        |
| 2.4.3      | 添加几何约束            | 35        |
| 2.4.4      | 删除几何约束            | 36        |
| 2.5        | 草图尺寸约束            | 37        |
| 2.6        | 草图检查工具            | 39        |
| <b>第3章</b> | <b>二维草图设计综合实例</b> | <b>42</b> |
| 3.1        | 二维草图设计综合实例一       | 42        |
| 3.2        | 二维草图设计综合实例二       | 44        |
| 3.3        | 二维草图设计综合实例三       | 44        |
| <b>第4章</b> | <b>零件设计</b>       | <b>45</b> |
| 4.1        | 零件设计基础入门          | 45        |
| 4.2        | 设计树               | 45        |
| 4.2.1      | 设计树的功能和特性         | 46        |
| 4.2.2      | 设计树操作界面           | 48        |
| 4.3        | 拉伸凸台特征            | 48        |
| 4.3.1      | 概述                | 48        |
| 4.3.2      | 创建拉伸凸台特征          | 49        |
| 4.4        | 切除拉伸特征            | 60        |
| 4.5        | 面向对象的操作           | 61        |
| 4.5.1      | 删除对象              | 61        |
| 4.5.2      | 对象的隐藏与显示控制        | 62        |
| 4.6        | 模型的显示与视图控制        | 63        |
| 4.6.1      | 模型的显示样式           | 63        |
| 4.6.2      | 模型的视图控制           | 64        |
| 4.6.3      | 模型的视图定向           | 66        |
| 4.7        | 旋转凸台特征            | 68        |
| 4.7.1      | 概述                | 68        |
| 4.7.2      | 创建旋转凸台特征          | 69        |
| 4.8        | 旋转切除特征            | 70        |
| 4.9        | 圆角特征              | 71        |
| 4.9.1      | 等半径圆角             | 72        |
| 4.9.2      | 变半径圆角             | 73        |
| 4.9.3      | 完整圆角              | 74        |
| 4.10       | 倒角特征              | 75        |
| 4.11       | 参考几何体             | 77        |
| 4.11.1     | 基准面               | 77        |
| 4.11.2     | 基准轴               | 80        |
| 4.11.3     | 点                 | 82        |
| 4.11.4     | 坐标系               | 84        |
| 4.12       | 孔特征               | 85        |
| 4.13       | 装饰螺纹线             | 87        |

|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| 4.14         | 加强筋特征.....           | 89         |
| 4.15         | 拔模特征.....            | 90         |
| 4.16         | 抽壳特征.....            | 92         |
| 4.17         | 凸台扫描特征.....          | 94         |
| 4.18         | 切除扫描特征.....          | 95         |
| 4.19         | 凸台放样特征.....          | 95         |
| 4.20         | 切除放样特征.....          | 97         |
| 4.21         | 变换操作.....            | 98         |
| 4.21.1       | 镜像特征.....            | 98         |
| 4.21.2       | 平移模型.....            | 99         |
| 4.21.3       | 旋转模型.....            | 100        |
| 4.21.4       | 线性阵列.....            | 101        |
| 4.21.5       | 圆周阵列.....            | 103        |
| 4.21.6       | 草图驱动阵列.....          | 104        |
| 4.21.7       | 填充阵列.....            | 105        |
| 4.21.8       | 删除阵列实例.....          | 106        |
| 4.22         | 特征的编辑操作.....         | 107        |
| 4.22.1       | 编辑参数.....            | 107        |
| 4.22.2       | 特征重定义.....           | 110        |
| 4.22.3       | 特征的父子关系.....         | 111        |
| 4.22.4       | 特征重排序.....           | 111        |
| 4.23         | 模型的材料属性设置.....       | 112        |
| 4.24         | 模型的单位设置.....         | 115        |
| <b>第 5 章</b> | <b>零件设计综合实例.....</b> | <b>118</b> |
| 5.1          | 零件设计综合实例一.....       | 118        |
| 5.2          | 零件设计综合实例二.....       | 121        |
| 5.3          | 零件设计综合实例三.....       | 126        |
| 5.4          | 零件设计综合实例四.....       | 126        |
| 5.5          | 零件设计综合实例五.....       | 126        |
| 5.6          | 零件设计综合实例六.....       | 127        |
| 5.7          | 零件设计综合实例七.....       | 127        |
| 5.8          | 零件设计综合实例八.....       | 127        |
| 5.9          | 零件设计综合实例九.....       | 128        |
| <b>第 6 章</b> | <b>曲面设计.....</b>     | <b>129</b> |
| 6.1          | 曲面设计基础入门.....        | 129        |
| 6.2          | 曲线线框设计.....          | 129        |
| 6.2.1        | 分割线.....             | 129        |
| 6.2.2        | 投影曲线.....            | 130        |
| 6.2.3        | 组合曲线.....            | 131        |
| 6.2.4        | 通过 xyz 点的曲线.....     | 132        |
| 6.2.5        | 通过参考点的曲线.....        | 133        |
| 6.2.6        | 螺旋线/涡状线.....         | 134        |
| 6.2.7        | 曲线曲率的显示.....         | 135        |
| 6.3          | 简单曲面.....            | 136        |
| 6.3.1        | 拉伸曲面.....            | 136        |
| 6.3.2        | 旋转曲面.....            | 137        |
| 6.3.3        | 等距曲面.....            | 138        |

|            |                      |            |
|------------|----------------------|------------|
| 6.3.4      | 平面区域.....            | 139        |
| 6.4        | 高级曲面.....            | 140        |
| 6.4.1      | 扫描曲面.....            | 140        |
| 6.4.2      | 放样曲面.....            | 141        |
| 6.4.3      | 边界曲面.....            | 142        |
| 6.4.4      | 填充曲面.....            | 143        |
| 6.4.5      | 直纹曲面.....            | 144        |
| 6.4.6      | 延展曲面.....            | 145        |
| 6.5        | 曲面的编辑.....           | 146        |
| 6.5.1      | 曲面的延伸.....           | 146        |
| 6.5.2      | 曲面的剪裁.....           | 147        |
| 6.5.3      | 曲面的缝合.....           | 149        |
| 6.5.4      | 删除面.....             | 149        |
| 6.6        | 曲面的基本分析.....         | 150        |
| 6.6.1      | 曲面曲率的显示.....         | 150        |
| 6.6.2      | 曲面斑马条纹的显示.....       | 151        |
| 6.7        | 曲面实体化操作.....         | 152        |
| 6.7.1      | 曲面的实体化.....          | 152        |
| 6.7.2      | 曲面的加厚.....           | 154        |
| 6.7.3      | 替换面.....             | 155        |
| <b>第7章</b> | <b>曲面设计综合实例.....</b> | <b>156</b> |
| 7.1        | 曲面设计综合实例一.....       | 156        |
| 7.2        | 曲面设计综合实例二.....       | 160        |
| 7.3        | 曲面设计综合实例三.....       | 168        |
| 7.4        | 曲面设计综合实例四.....       | 168        |
| 7.5        | 曲面设计综合实例五.....       | 168        |
| 7.6        | 曲面设计综合实例六.....       | 169        |
| <b>第8章</b> | <b>钣金设计.....</b>     | <b>170</b> |
| 8.1        | 钣金设计基础入门.....        | 170        |
| 8.1.1      | 概述.....              | 170        |
| 8.1.2      | 钣金设计命令及工具条介绍.....    | 170        |
| 8.2        | 基础钣金特征.....          | 171        |
| 8.2.1      | 基体—法兰.....           | 172        |
| 8.2.2      | 边线—法兰.....           | 176        |
| 8.2.3      | 斜接法兰.....            | 182        |
| 8.2.4      | 钣金拉伸切除.....          | 185        |
| 8.2.5      | 钣金的折弯系数.....         | 187        |
| 8.2.6      | 钣金中的释放槽.....         | 189        |
| 8.3        | 钣金的折弯与展开.....        | 192        |
| 8.3.1      | 褶边.....              | 192        |
| 8.3.2      | 转折.....              | 194        |
| 8.3.3      | 绘制的折弯.....           | 197        |
| 8.3.4      | 展开.....              | 199        |
| 8.3.5      | 折叠.....              | 201        |
| 8.4        | 将实体转换成钣金件.....       | 203        |
| 8.5        | 高级钣金特征.....          | 206        |
| 8.5.1      | 钣金成形特征.....          | 206        |

|             |                 |            |
|-------------|-----------------|------------|
| 8.5.2       | 边角剪裁            | 213        |
| 8.5.3       | 闭合角             | 217        |
| 8.5.4       | 断裂边角            | 218        |
| <b>第9章</b>  | <b>钣金设计综合实例</b> | <b>220</b> |
| 9.1         | 钣金设计综合实例一       | 220        |
| 9.2         | 钣金设计综合实例二       | 223        |
| 9.3         | 钣金设计综合实例三       | 223        |
| <b>第10章</b> | <b>焊件设计</b>     | <b>225</b> |
| 10.1        | 焊件设计基础入门        | 225        |
| 10.1.1      | 焊件设计概述          | 225        |
| 10.1.2      | 焊件设计命令菜单介绍      | 226        |
| 10.2        | 焊件框架与结构构件       | 227        |
| 10.2.1      | 3D 草图基础         | 227        |
| 10.2.2      | 焊件框架草图          | 228        |
| 10.2.3      | 焊件结构构件          | 231        |
| 10.2.4      | 结构构件的剪裁与延伸      | 234        |
| 10.2.5      | 自定义构件的截面        | 237        |
| 10.3        | 焊件支撑与盖板         | 240        |
| 10.3.1      | 三角形角撑板          | 240        |
| 10.3.2      | 多边形角撑板          | 243        |
| 10.3.3      | 顶端盖             | 244        |
| 10.4        | 焊缝              | 245        |
| 10.4.1      | 概述              | 245        |
| 10.4.2      | 创建圆角焊缝的一般过程     | 245        |
| 10.5        | 子焊件             | 250        |
| 10.6        | 焊件工程图           | 251        |
| 10.6.1      | 添加独立实体视图        | 251        |
| 10.6.2      | 添加切割清单表         | 254        |
| <b>第11章</b> | <b>焊件设计综合实例</b> | <b>257</b> |
| <b>第12章</b> | <b>装配设计</b>     | <b>262</b> |
| 12.1        | 装配设计基础入门        | 262        |
| 12.1.1      | 概述              | 262        |
| 12.1.2      | 装配设计命令及工具条介绍    | 262        |
| 12.1.3      | 装配配合            | 263        |
| 12.2        | 装配设计一般过程        | 266        |
| 12.2.1      | 新建装配文件          | 266        |
| 12.2.2      | 装配第一个零件         | 267        |
| 12.2.3      | 装配其余零件          | 267        |
| 12.3        | 高级装配技术          | 270        |
| 12.3.1      | 复制零件            | 270        |
| 12.3.2      | 镜像零件            | 270        |
| 12.3.3      | 放大镜工具           | 271        |
| 12.3.4      | 零部件替换           | 272        |
| 12.3.5      | 装配体封套           | 274        |
| 12.4        | 阵列装配            | 279        |
| 12.4.1      | 线性阵列            | 279        |



|               |                      |            |
|---------------|----------------------|------------|
| 12.4.2        | 圆周阵列.....            | 280        |
| 12.4.3        | 特征驱动阵列.....          | 282        |
| 12.5          | 编辑装配体中的零件.....       | 283        |
| 12.6          | 装配干涉检查.....          | 285        |
| 12.7          | 简化装配.....            | 286        |
| 12.8          | 爆炸视图.....            | 288        |
| 12.8.1        | 创建爆炸视图.....          | 288        |
| 12.8.2        | 爆炸直线草图.....          | 291        |
| 12.9          | 模型的测量与分析.....        | 292        |
| 12.9.1        | 测量距离.....            | 292        |
| 12.9.2        | 测量角度.....            | 294        |
| 12.9.3        | 测量曲线长度.....          | 295        |
| 12.9.4        | 测量面积及周长.....         | 296        |
| 12.9.5        | 模型的质量属性分析.....       | 296        |
| 12.9.6        | 模型的截面属性分析.....       | 298        |
| 12.9.7        | 检查实体.....            | 298        |
| <b>第 13 章</b> | <b>装配设计综合实例.....</b> | <b>300</b> |
| <b>第 14 章</b> | <b>工程图设计.....</b>    | <b>301</b> |
| 14.1          | 工程图设计基础入门.....       | 301        |
| 14.1.1        | 工程图设计用户界面介绍.....     | 301        |
| 14.1.2        | 工程图设计命令及菜单介绍.....    | 302        |
| 14.2          | 工程图管理.....           | 304        |
| 14.2.1        | 新建工程图.....           | 304        |
| 14.2.2        | 创建与管理图纸页.....        | 305        |
| 14.3          | 设置工程图国标环境.....       | 305        |
| 14.4          | 工程图视图的创建.....        | 307        |
| 14.4.1        | 基本视图.....            | 307        |
| 14.4.2        | 全剖视图.....            | 310        |
| 14.4.3        | 半剖视图.....            | 311        |
| 14.4.4        | 旋转剖视图.....           | 311        |
| 14.4.5        | 阶梯剖视图.....           | 312        |
| 14.4.6        | 局部剖视图.....           | 313        |
| 14.4.7        | 局部放大视图.....          | 313        |
| 14.4.8        | 局部剪裁视图.....          | 314        |
| 14.4.9        | 折断视图.....            | 315        |
| 14.4.10       | 辅助视图.....            | 317        |
| 14.5          | 工程图视图操作.....         | 317        |
| 14.5.1        | 视图的移动、旋转和锁定.....     | 317        |
| 14.5.2        | 视图的对齐操作.....         | 318        |
| 14.5.3        | 视图的显示样式.....         | 319        |
| 14.5.4        | 视图图线的显示和隐藏.....      | 320        |
| 14.5.5        | 修改视图剖面线.....         | 323        |
| 14.6          | 工程图的标注.....          | 326        |
| 14.6.1        | 标注中心线与中心符号线.....     | 326        |
| 14.6.2        | 尺寸标注.....            | 331        |
| 14.6.3        | 尺寸公差标注.....          | 336        |
| 14.6.4        | 基准标注.....            | 337        |

|               |                        |            |
|---------------|------------------------|------------|
| 14.6.5        | 几何公差标注.....            | 338        |
| 14.6.6        | 注释标注.....              | 339        |
| <b>第 15 章</b> | <b>工程图设计综合实例 .....</b> | <b>341</b> |
| <b>第 16 章</b> | <b>模具设计 .....</b>      | <b>342</b> |
| 16.1          | 模具设计概述.....            | 342        |
| 16.2          | 模具设计的一般过程.....         | 342        |
| 16.3          | 模具设计分析诊断工具.....        | 350        |
| 16.3.1        | 拔模分析.....              | 350        |
| 16.3.2        | 底切分析.....              | 352        |
| 16.4          | 模具分型工具.....            | 353        |
| 16.4.1        | 分型线.....               | 354        |
| 16.4.2        | 关闭曲面.....              | 356        |
| 16.4.3        | 分型面.....               | 357        |
| 16.4.4        | 切削分割.....              | 359        |
| 16.4.5        | 创建侧型芯.....             | 360        |
| <b>第 17 章</b> | <b>模具设计综合实例 .....</b>  | <b>363</b> |

# 第 1 章 SolidWorks 2019 基础入门

## 1.1 SolidWorks 2019 详解

SolidWorks 是一套机械设计自动化软件，采用用户熟悉的 Windows 图形界面，操作简便、易学易用，被广泛应用于机械、汽车和航空等领域。

在 SolidWorks 2019 中共有三大模块，分别是零件、装配和工程图，其中“零件”模块中又包括草图设计、零件设计、曲面设计、钣金设计以及模具设计等小模块。通过认识 SolidWorks 中的模块，读者可以快速地了解它的主要功能。下面介绍 SolidWorks 2019 中的一些主要模块。

### 1. 零件

SolidWorks “零件”模块主要可以实现实体建模、曲面建模、模具设计、钣金设计以及焊件设计等。

#### (1) 实体建模。

SolidWorks 提供了十分强大的、基于特征的实体建模功能。通过拉伸、旋转、扫描、放样、特征的阵列以及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，用拖拽的方式实现实时的设计修改；SolidWorks 中提供的三维草图功能可以为扫描、放样等特征生成三维草图路径或为管道、电缆线和管线生成路径。

#### (2) 曲面建模。

通过带控制线的扫描曲面、放样曲面、边界曲面以及拖动可控制的相切操作，产生非常复杂的曲面，并可以直观地对已存在曲面进行修剪、延伸、缝合和圆角等操作。

#### (3) 模具设计。

SolidWorks 提供内置模具设计工具，可以自动创建型芯及型腔。

在整个模具的生成过程中，可以使用一系列的工具加以控制。SolidWorks 模具设计的主要过程包括以下部分。

- 分型线的自动生成。
- 分型面的自动生成。
- 闭合曲面的自动生成。
- 型芯-型腔的自动生成。

#### (4) 钣金设计。

SolidWorks 提供了顶端的、全相关的钣金设计技术，可以直接使用各种类型的法兰、薄片等特征，应用正交切除、角处理以及边线切口等功能使钣金操作变得非常容易。

SolidWorks 2019 环境中的钣金件，可以直接进行交叉折断。

#### (5) 焊件设计。

SolidWorks 可以在单个零件文档中设计结构焊件和平板焊件。焊件工具主要包括：

- 圆角焊缝。
- 角撑板。
- 顶端盖。
- 结构构件库。
- 焊件切割。
- 剪裁和延伸结构构件。

### 2. 装配

SolidWorks 提供了非常强大的装配功能，其优点如下。

- ◆ 在 SolidWorks 的装配环境中，可以方便地设计及修改零部件。
- ◆ SolidWorks 可以动态地观察整个装配体中的所有运动，并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查及间隙检测。
- ◆ 对于由上千个零部件组成的大型装配体，SolidWorks 的功能也可以得到充分发挥。
- ◆ 镜像零部件是 SolidWorks 技术的一个巨大突破。通过镜像零部件，用户可以用现有的对称设计创建出新的零部件及装配体。
- ◆ 在 SolidWorks 中，可以用捕捉配合的智能化装配技术进行快速的总体装配。智能化装配技术可以自动地捕捉并定义装配关系。
- ◆ 使用智能零件技术可以自动完成重复的装配设计。

### 3. 工程图

SolidWorks 的“工程图”模块具有如下优点。

- ◆ 可以从零件的三维模型（或装配体）中自动生成工程图，包括各个视图及尺寸的标注等。
- ◆ SolidWorks 提供了生成完整的、生产过程认可的详细工程图工具。工程图是完全相关的，当用户修改图样时，零件模型、所有视图及装配体都会被自动修改。
- ◆ 使用交替位置显示视图可以方便地表现出零部件的不同位置，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所设计的独特的

工程图功能。


- ◆ RapidDraft 技术可以将工程图与零件模型（或装配体）脱离，进行单独操作，以加快工程图的操作，但仍保持与零件模型（或装配体）的完全相关。
- ◆ 增强了详细视图及剖视图的功能，包括生成剖视图、支持零部件的图层、熟悉的二维草图功能以及详图中的属性管理。


## 1.2 SolidWorks 软件的安装与启动


### 1. 软件的安装

安装 SolidWorks 2019 的操作步骤如下。


Step1. SolidWorks 2019 软件有一张安装光盘，先将安装光盘放入光驱内（如果已经将系统安装文件复制到硬盘上，则可双击系统安装目录下的 **SW setup** 文件），在系统弹出的“SOLIDWORKS 安装管理程序”对话框中单击 **确定** 按钮，等待片刻后，系统弹出“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（一）。

Step2. 定义安装类型。在“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（一）中默认系统指定的安装类型为  单机安装(此计算机上)，然后单击“下一步”按钮 ，系统弹出“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（二）。

Step3. 定义序列号。在“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（二）中的 **输入您的序列号信息或登录以自动填充序列号** 区域中输入 SolidWorks 序列号，然后单击“下一步”按钮 。

Step4. 定义安装选项。稍等片刻，系统弹出“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（三），然后接受系统默认的安装位置，选中  我接受 SOLIDWORKS 条款 选项，单击“现在安装”按钮 ，在系统弹出的“SOLIDWORKS 安装管理程序”对话框中单击两次 **确定** 按钮。

Step5. 开始安装。系统弹出“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（四），并显示安装进度。

Step6. 等待片刻后，系统弹出“SOLIDWORKS 2019 SP0 安装管理程序”对话框（五）；在该对话框中选择  以后再提醒我 单选项，其他参数采用系统默认设置值，然后单击“完成”按钮 ，完成 SolidWorks 的安装。

## 2. 软件的启动

一般来说，有两种方法可启动并进入 SolidWorks 软件环境。

方法一：双击 Windows 桌面上的 SolidWorks 软件快捷图标（图 1.2.1）。

说明：只要是正常安装，Windows 桌面上会显示 SolidWorks 软件快捷图标。快捷图标的名称可根据需要进行修改。

方法二：从 Windows 系统的“开始”菜单进入 SolidWorks，操作方法如下。

Step1. 单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮。

Step2. 如图 1.2.2 所示，在 Windows 系统“开始”菜单中依次选择“所有程序”

“SOLIDWORKS 2019”命令，系统进入 SolidWorks 软件环境。

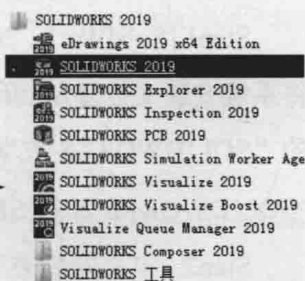
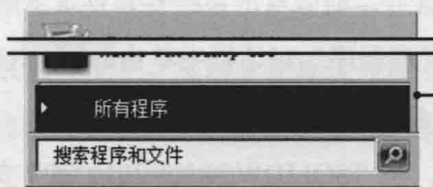


图 1.2.1 SolidWorks 软件快捷图标

图 1.2.2 Windows “开始”菜单

## 1.3 SolidWorks 2019 用户界面

### 1.3.1 用户界面简介

在学习本节时，请首先打开一个模型文件。具体操作方法是：选择下拉菜单“文件(F)”→“打开(O)...”命令，在“打开”对话框中选择目录 D:\swxc19\work\ch01.03.01，选中“down\_base.SLDPRT”文件后，单击“打开”按钮。

SolidWorks 2019 版本的用户界面包括设计树、下拉菜单区、工具栏按钮区、图形区、任务窗格、状态栏等（图 1.3.1）。

#### 1. 设计树

设计树中列出了活动文件中的所有零件、特征以及基准和坐标系等，并以树的形式显示模型结构。通过设计树可以很方便地查看及修改模型。

通过设计树可以使以下操作更为简洁快速。

- 通过双击特征的名称来显示特征的尺寸。