

# SolidWorks 2018

## 中文版

# 基础教程

潘春祥 李香 陈淑清 编著

不怕起点低，打好基础  
手把手教你学，瞄准就业，练就一技之长

## 提高就业能力

扫码看视频，随时随地都能学

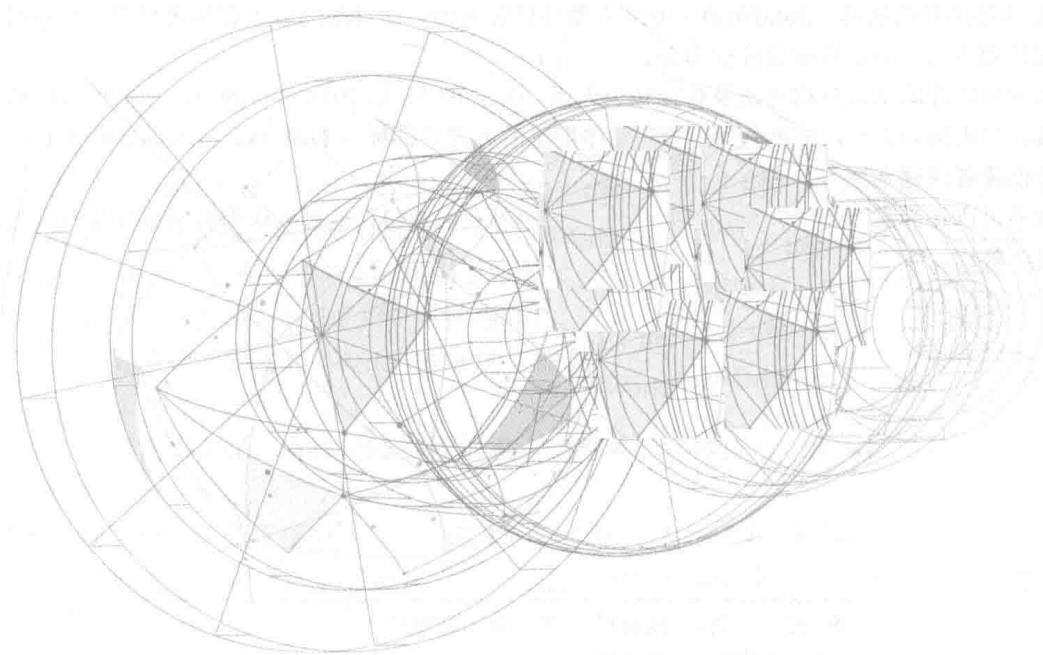
### 本书核心内容简介

视图与模型基本操作  
二维草图绘制  
草图约束  
创建凸台/基体特征  
创建附加特征  
特征变换与修改  
曲面造型设计  
零件装配设计  
机械工程图设计

# SolidWorks 2018

## 中文版 基础教程

潘春祥 李香 陈淑清 编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2018中文版基础教程 / 潘春祥, 李香, 陈淑清编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2019. 2  
ISBN 978-7-115-50052-6

I. ①S… II. ①潘… ②李… ③陈… III. ①计算机  
辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第249744号

## 内 容 提 要

SolidWorks 是法国达索公司旗下的一款基于 Windows 平台开发的三维 CAD 系统, SolidWorks 2018 是目前的最新版本。SolidWorks 2018 在整体性能方面, 比以前的版本有显著提升, 包括增强了大装配处理能力、复杂曲面设计能力等。

本书从软件的基本应用方法及行业知识入手, 以 SolidWorks 2018 软件的模块和插件程序的应用为主线, 以实例为引导, 按照由浅入深、循序渐进的方式, 讲解 SolidWorks 2018 的新特性和操作方法, 帮助读者快速掌握 SolidWorks 的使用方法。

本书可以作为高等院校机械 CAD、产品设计等专业的教材, 也可以作为对制造行业有兴趣的读者的自学教程。

- 
- ◆ 编 著 潘春祥 李 香 陈淑清  
责任编辑 李永涛  
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: 19.25  
字数: 525 千字 2019 年 2 月第 1 版  
印数: 1-2 600 册 2019 年 2 月河北第 1 次印刷
- 

定价: 59.80 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

现代设计已经逐渐从传统的二维设计向三维设计过渡，设计者采用的设计工具也从传统的丁字尺、画图板，经历 AutoCAD，过渡到 SolidWorks 等三维设计分析软件。SolidWorks 自问世以来，得到了广大设计者的青睐，其功能也随着新版本的推出而逐渐提高和完善。

初学者希望能快速掌握软件，从而更好地使用 SolidWorks 软件进行设计，但贪多图快，追求高难度、花哨造型等对于从事设计工作来说并不是一件好事。做设计，从基础做起！只有掌握基本的建模技巧和各个知识点，才能真正融会贯通，并逐渐成长为软件和专业高手。

“万丈高楼平地起”，只有学好基础知识，并多加练习，熟能生巧，才能逐渐成长为 SolidWorks 软件高手。

## 本书内容

本书主要针对 SolidWorks 2018 软件进行讲解，注重基础知识、删繁就简、贴近工程实际，把产品设计的专业基础知识和软件技巧有机地融合到各个章节内容中。

全书共分为 10 章，遵循从软件基础操作到制作工程图，由基本知识到实战案例的编排顺序。书中包含大量实例，供读者巩固练习之用，具体内容如下。

第 1 章：主要内容包括 SolidWorks 2018 的工作界面、文件管理方法、录制与执行宏、环境配置等。

第 2 章：主要内容包括 SolidWorks 视图的操作、对象的选择技巧、键鼠应用技巧、三重轴的应用技巧、创建参考几何体等。

第 3 章：内容包括草图环境简介、草图基本曲线绘制、高级曲线绘制等。

第 4 章：主要内容包括草图约束概述、草图捕捉、草图几何约束、草图尺寸约束、插入和添加尺寸等。

第 5 章：主要内容包括特征建模方法分析、加材料的凸台 / 基体工具、减材料的凸台 / 基体工具等。

第 6 章：主要内容包括工程特征和形变特征等。

第 7 章：主要内容包括阵列工具、复制类工具、数据迁移工具及其他类型的修改工具等。

第 8 章：主要内容包括曲面概述、基本草图的曲面工具、基于曲面的曲面工具等。

第 9 章：主要内容包括装配概述、开始装配体、控制装配体、布局草图、装配体检测、爆炸视图等。

第 10 章：主要内容包括工程图概述、标准工程视图、派生的工程视图、工程图标注等。

## 本书特色

本书从软件的基本应用方法及行业知识入手，以 SolidWorks 2018 软件的模块和插件系统的应用

为主线，以实例为引导，按照由浅入深、循序渐进的方式，讲解软件的新特性和软件操作方法，使读者能快速掌握 SolidWorks 的应用技巧。

对于 SolidWorks 2018 软件的基础应用，本书内容讲解得非常详细。通过实例和软件操作方法的有机统一，使本书内容既有操作上的针对性，也有方法上的普遍性。本书的实例叙述实用而不浮泛，能够使读者开拓思路，提高读者的阅读兴趣和综合运用知识的能力。

## 作者信息

本书由空军航空大学的潘春祥、李香和陈淑清老师合作编写。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习能有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们（作者：shejizhimen@163.com；责任编辑：liyongtao@ptpress.com.cn）。

编者  
2018.8

# 目 录

## CONTENTS

<b>第1章 SolidWorks 2018 入门</b> .....	<b>1</b>
1.1 SolidWorks 2018 软件简介 .....	2
1.1.1 建模术语 .....	2
1.1.2 SolidWorks 2018 的用户工作界面 .....	2
1.2 SolidWorks 2018 文件管理 .....	3
上机操作——新建文件 .....	4
上机操作——打开文件 .....	5
上机操作——保存文件 .....	7
1.3 录制与执行宏 .....	8
上机操作——宏的录制与执行 .....	9
1.4 环境配置 .....	10
上机操作——选项设置 .....	10
上机操作——管理功能区 .....	11
<b>第2章 视图与模型基本操作</b> .....	<b>13</b>
2.1 SolidWorks 视图的操作 .....	14
上机操作——视图操作 .....	14
2.2 对象的选择技巧 .....	20
上机操作——选中并显示对象 .....	20
上机操作——其他的对象选择方法 .....	21
2.3 键鼠应用技巧 .....	26
2.3.1 键鼠快捷键 .....	26
2.3.2 自定义快捷键 .....	26
上机操作——定义快捷键 .....	27
2.3.3 使用鼠标笔势 .....	27
上机操作——使用鼠标笔势绘制草图 .....	28
2.4 三重轴的应用技巧 .....	31
2.4.1 三重轴的定义 .....	31

2.4.2	参考三重轴 .....	33
	上机操作——使用三重轴复制特征 .....	33
2.5	创建参考几何体 .....	36
2.5.1	基准面 .....	36
	上机操作——创建基准面 .....	38
2.5.2	基准轴 .....	39
	上机操作——创建基准轴 .....	41
2.5.3	坐标系 .....	42
2.5.4	创建点 .....	43

### 第3章 二维草图绘制 ..... 44

3.1	SolidWorks 2018 草图概述 .....	45
3.1.1	SolidWorks 2018 的草图环境界面 .....	45
3.1.2	草图绘制方法 .....	45
3.1.3	草图约束信息 .....	47
3.2	草图曲线绘制工具 .....	49
	上机操作——绘制垫片草图 .....	65
3.3	草图曲线编辑工具 .....	68
3.3.1	剪裁实体 .....	68
3.3.2	延伸实体 .....	69
3.3.3	等距实体 .....	69
3.3.4	镜像实体 .....	70
3.3.5	草图阵列 .....	71
	上机操作——绘制摇柄草图 .....	73

### 第4章 草图约束 ..... 77

4.1	草图约束概述 .....	78
4.1.1	什么是“约束” .....	78
4.1.2	为什么要对草图进行约束 .....	78
4.1.3	不进行约束对草图有影响吗 .....	78
4.2	草图捕捉 .....	79
4.2.1	草图捕捉设置 .....	79
4.2.2	快速捕捉 .....	80
4.3	草图几何约束 .....	80
4.3.1	几何约束类型 .....	80

4.3.2	添加几何关系 .....	81
4.3.3	显示 / 删除几何关系 .....	82
4.3.4	完全定义草图 .....	83
	上机操作——绘制草图时使用几何约束 .....	85
4.4	草图尺寸约束 .....	87
4.4.1	草图尺寸设置 .....	89
4.4.2	尺寸修改 .....	90
	上机操作——绘制草图时使用尺寸约束 .....	90
4.5	插入和添加尺寸 .....	92
4.5.1	草图数字输入 .....	92
4.5.2	添加尺寸 .....	93
4.6	草图实战案例 .....	94
4.6.1	案例一：绘制手柄支架草图 .....	94
4.6.1	案例二：绘制连接片草图 .....	100
<b>第 5 章</b>	<b>创建凸台 / 基体特征 .....</b>	<b>105</b>
5.1	特征建模方法分析 .....	106
5.1.1	特征建模分析 .....	106
5.1.2	建模注意事项 .....	107
5.2	加材料的凸台 / 基体工具 .....	108
5.2.1	拉伸凸台 / 基体 .....	109
5.2.2	旋转凸台 / 基体 .....	113
	上机操作——创建【封闭轮廓】的旋转特征 .....	113
	上机操作——创建【开放轮廓】的旋转薄壁特征 .....	115
5.2.3	扫描 .....	116
	上机操作——使用【扫描】工具创建麻花绳 .....	117
5.2.4	放样凸台 / 基体 .....	118
	上机操作——使用【放样】工具创建扁瓶 .....	119
5.2.5	边界凸台 / 基体 .....	121
	上机操作——使用【边界凸台 / 基体】工具创建边界凸台 .....	121
5.3	减材料的凸台 / 基体工具 .....	123
5.3.1	减材料特征工具 .....	123
	上机操作——机床工作台建模 .....	123
5.3.2	异型孔向导 .....	126
	上机操作——使用【异型孔向导】创建螺纹孔 .....	127
5.4	实战案例——机械零件建模 .....	128



<b>第 6 章 创建附加特征</b>	<b>133</b>
6.1 工程特征	134
6.1.1 圆角	134
上机操作——凸轮零件设计	139
6.1.2 倒角	141
上机操作——螺母零件设计	141
6.1.3 筋	144
6.1.4 拔模	145
6.1.5 抽壳	145
6.2 形变特征	146
6.2.1 自由形	146
6.2.2 变形	147
6.2.3 弯曲	147
上机操作——制作麻花钻头	151
6.2.4 包覆	155
6.2.5 圆顶	156
上机操作——滑轮设计	157
6.3 实战案例——飞行器造型	159
<b>第 7 章 特征变换与修改</b>	<b>164</b>
7.1 特征的阵列	165
7.1.1 线性阵列	165
上机操作——线性阵列	165
7.1.2 圆周阵列	166
上机操作——圆周阵列	167
7.1.3 曲线驱动的阵列	169
上机操作——曲线驱动的阵列操作	169
7.1.4 草图驱动的阵列	171
7.1.5 表格驱动的阵列	172
上机操作——表格驱动的阵列操作	172
7.1.6 填充阵列	173
上机操作——填充阵列操作	173
7.2 镜像与复制	175
7.2.1 镜像	175
上机操作——镜像	176

7.2.2 移动 / 复制实体 .....	178
7.3 数据迁移工具 .....	179
7.3.1 识别特征 .....	180
上机操作——识别特征 .....	180
7.3.2 分割 .....	181
7.3.3 移动面 .....	182
7.3.4 删除面 .....	183
7.3.5 替换面 .....	184
上机操作——替换面 .....	185
7.4 其他修改实体工具 .....	185
7.4.1 删除 / 保留实体 .....	185
7.4.2 使用 Instant3D 编辑特征 .....	186
上机操作——使用 Instant3D 编辑实体 .....	189
7.5 实战案例——十字改刀建模 .....	191

## 第 8 章 曲面造型设计 ..... 196

8.1 基于草图的曲面工具 .....	197
8.1.1 常规曲面工具 .....	197
8.1.2 平面区域工具 .....	200
上机操作——田螺造型 .....	200
8.2 基于曲面的曲面工具 .....	204
8.2.1 填充曲面 .....	204
上机操作——修补产品破孔 .....	206
8.2.2 等距曲面 .....	207
8.2.3 直纹曲面 .....	208
上机操作——金属汤勺造型 .....	212
8.2.4 中面 .....	218
8.2.5 延展曲面 .....	219
上机操作——创建产品模具分型面 .....	219
8.2.6 延伸曲面 .....	221
8.2.7 缝合曲面 .....	222
8.3 实战案例：烟斗造型 .....	222

## 第 9 章 零件装配设计 ..... 231

9.1 装配概述 .....	232
9.1.1 计算机辅助装配 .....	232

9.1.2	装配环境的进入 .....	233
9.2	开始装配体 .....	234
9.2.1	插入零部件 .....	234
9.2.2	配合 .....	236
9.3	控制装配体 .....	241
9.3.1	零部件的阵列 .....	241
9.3.2	零部件的镜像 .....	243
9.3.3	移动或旋转零部件 .....	244
9.4	布局草图 .....	245
9.4.1	布局草图的功能 .....	245
9.4.2	布局草图的建立 .....	245
9.4.3	基于布局草图的装配体设计 .....	246
9.5	装配体检测 .....	247
9.5.1	间隙验证 .....	247
9.5.2	干涉检查 .....	248
9.5.3	孔对齐 .....	249
9.6	爆炸视图 .....	249
9.6.1	生成或编辑爆炸视图 .....	250
9.6.2	添加爆炸直线 .....	251
9.7	综合实战 .....	252
9.7.1	自上而下——脚轮装配设计 .....	252
9.7.2	自下而上——台虎钳装配设计 .....	259
<b>第10章 机械工程图设计 .....</b>		<b>267</b>
10.1	工程图概述 .....	268
10.1.1	设置工程图选项 .....	268
10.1.2	建立工程图文件 .....	269
10.2	标准工程视图 .....	271
10.2.1	标准三视图 .....	272
10.2.2	模型视图 .....	273
10.3	派生视图 .....	274
10.3.1	投影视图 .....	274
10.3.2	剖面视图 .....	274
10.3.3	辅助视图与剪裁视图 .....	278
10.4	标注图纸 .....	279
10.4.1	标注尺寸 .....	280

10.4.2 公差标注 .....	282
10.4.3 注解的标注 .....	283
10.4.4 材料明细表 .....	284
10.5 实战案例：阶梯轴工程图 .....	288

# 1 Chapter

## 第1章

# SolidWorks 2018 入门

很多初学者在学习 SolidWorks 软件之初，都有过这样的疑问：怎样学好这款软件？从哪里开始学？其实在买教程学习软件之前，读者都知道 SolidWorks 是三维软件，是用来干什么事情的。只是笔者想说的是，学好软件得有一定的基本功，包括相关行业基础知识、二维绘图及图纸概念等。如果没有这些基础知识，那能不能学好呢？答案是中性的，有基础知识的读者，学习起来当然就领悟得快些，没有基础的读者，学习起来相对吃力一些，不过从本章开始一步一个脚印踏实地走下去，学好软件很容易。

本章从 SolidWorks 2018 软件的基础及行业背景开始，让零基础的读者迈出学好 SolidWorks 的第一步。

### 知识要点

- SolidWorks 2018 软件简介
- SolidWorks 2018 文件管理
- 录制与执行宏
- 环境配置

## 1.1 SolidWorks 2018 软件简介

SolidWorks 软件是一种机械设计自动化应用系统,设计师使用它能快速地按照其设计思想绘制草图,尝试运用各种特征与不同尺寸,生成模型和制作详细的工程图。

### 1.1.1 建模术语

SolidWorks 软件中常常会有一些让初学者不能理解的名词或术语,这给大家增加了学习难度,下面将这些术语一一列举出来(图解见图 1-1)。

- 原点:显示为两个蓝色箭头,代表模型的(0,0,0)坐标。当草图为激活状态时,草图原点显示为红色,代表草图的(0,0,0)坐标。用户可以为模型原点添加尺寸和几何关系,但对于草图原点则不能添加。
- 基准面:平的构造几何体。例如,可以使用基准面来添加 2D 草图、模型的剖面视图和拔模特征中的中性面等。
- 轴:用于生成模型几何体、特征或阵列的直线。可以使用多种不同方法来生成轴,包括两个基准面相交。SolidWorks 应用系统会以隐含方式为模型中的每个圆锥面或圆柱面生成临时轴。
- 面:帮助定义模型形状或曲面形状的边界。面是模型或曲面上可以选择的区域(平面的或非平面的)。例如,长方体有六个面。
- 边线:两个或多个面相交并且连接在一起的位置。例如,可以在绘制草图和标注尺寸时选择边线。
- 顶点:两条或多条线或边线相交的点。例如,可以在绘制草图和标注尺寸时选择顶点。

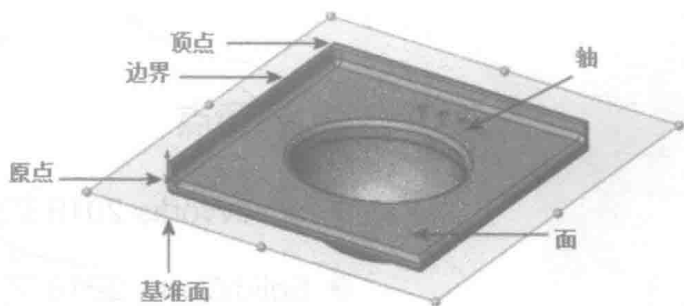


图 1-1 SolidWorks 的建模术语图解

### 1.1.2 SolidWorks 2018 的用户工作界面

SolidWorks 软件是法国达索公司旗下的一款世界上第一个基于 Windows 平台开发的三维 CAD 系统。下面就 SolidWorks 2018 在机械行业中的应用做简要介绍。

SolidWorks 2018 是目前最新的版本。经过重新设计, SolidWorks 2018 极大地使用了空间。虽然功能增加不少,但整体界面并没有多大变化,基本上与 SolidWorks 2018 以前的版本保持一致,图 1-2 所示为 SolidWorks 2018 的用户工作界面。

SolidWorks 2018 的用户工作界面中包含菜单栏、【标准】工具栏、功能区、设计树、过滤器、

图形区、状态栏、前导视图工具栏、任务窗格及弹出式帮助菜单等内容。

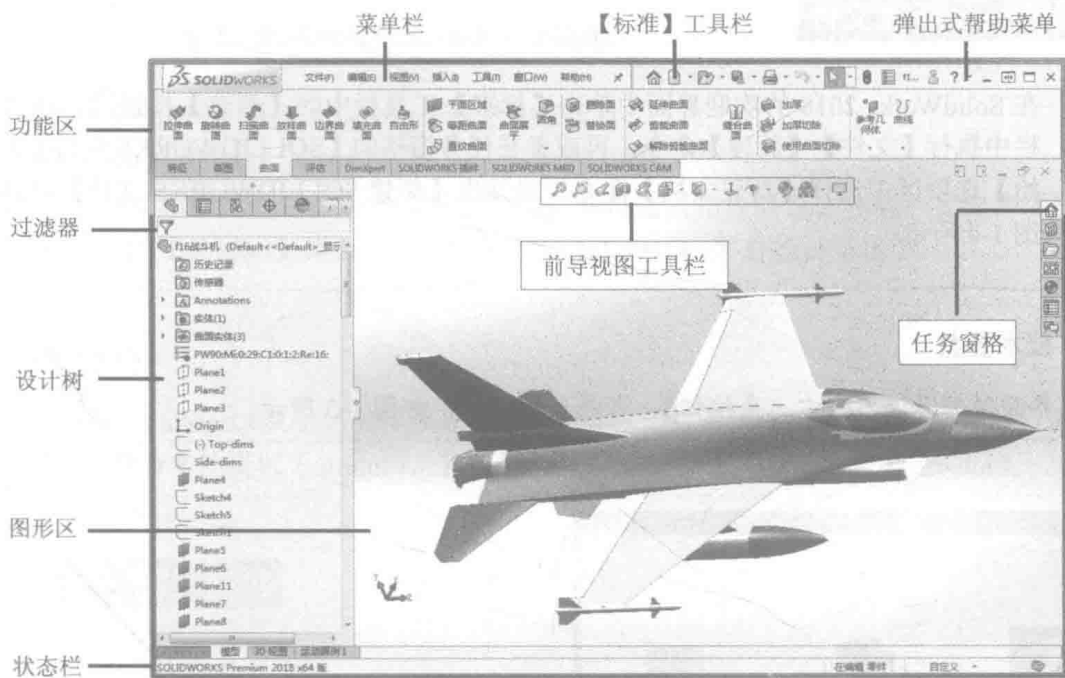


图 1-2 SolidWorks 2018 的用户工作界面

## 1.2 SolidWorks 2018 文件管理

管理文件是设计者进入软件建模界面、保存模型文件及关闭模型文件的重要工作。下面介绍 SolidWorks 2018 管理文件的几个重要内容，如新建文件、打开文件、保存文件和退出文件。

启动 SolidWorks 2018 会弹出欢迎界面，如图 1-3 所示。在欢迎界面可以通过在顶部的【文件】菜单栏和【标准】工具栏中执行相应的命令来管理文件，也可以在界面右侧的【SolidWorks 资源】管理面板中管理文件。

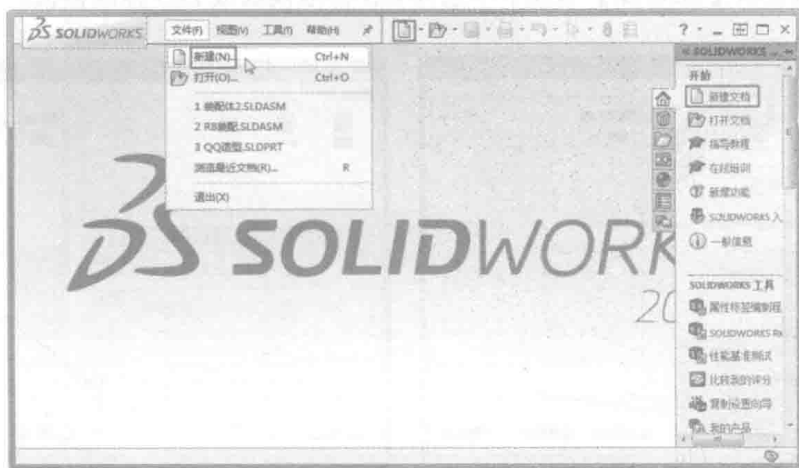



图 1-3 SolidWorks 2018 的欢迎界面

下面使用上机操作的方式讲解 SolidWorks 2018 文件管理的方法。

## 上机操作——新建文件

- 01 在 SolidWorks 2018 的欢迎界面中单击【标准】工具栏中的【新建】按钮，或者在菜单栏中执行【文件】/【新建】命令，再或者在任务窗格的【SOLIDWORKS 资源】面板【开始】选项区中选择【新建文档】命令，将弹出【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框，如图 1-4 所示。



### 技术要点

在界面顶部通过单击右三角按钮, 可展开菜单栏, 如图 1-5 所示。

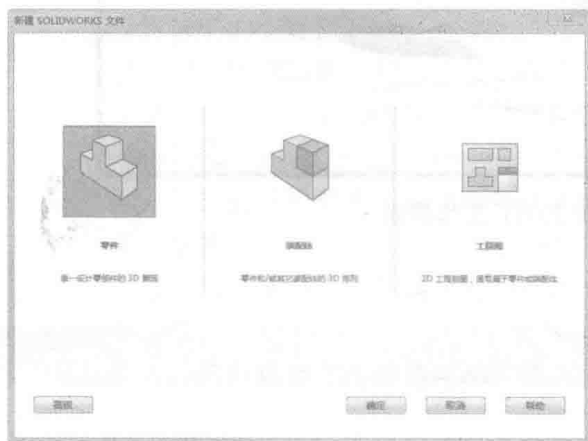



图 1-4 【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框



图 1-5 展开菜单栏

- 02 【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框中有进入零件、装配体和工程图环境的入口。单击【零件】按钮, 再单击【确定】按钮, 可进入零件设计环境中。
- 03 若单击【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框左下角的【高级】按钮, 可以在随后弹出的【模板】选项卡和【Tutorial】选项卡中选择 GB 标准模板或 ISO 标准模板, 如图 1-6 所示。

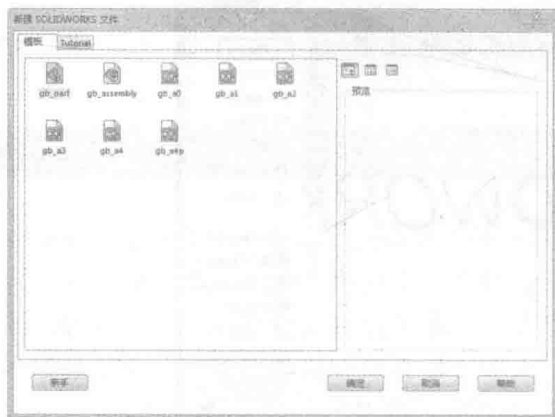


图 1-6 显示 GB 标准模板文件和 ISO 标准模板文件





### 技术要点

在进入零件环境时，默认使用的是 ISO 标准模板。

- 【模板】选项卡：显示的是 GB 标准的模板文件。
  - 【Tutorial】选项卡：显示的是 ISO 标准的通用模板文件。
- 04 选择一个模板文件后，单击【确定】按钮即可进入相应的设计环境，如选择【模板】选项卡下的【gb\_part】模板文件，将进入到 SolidWorks 零件设计环境中。




### 技术要点

除了使用 SolidWorks 提供的标准模板，用户还可以通过系统选项设置来定义模板，并将设置后的模板另存为零件模板 (.prtdot)、装配模板 (.asmdot) 或工程图模板 (.drwdot)。

## 上机操作——打开文件

打开文件的方式有以下几种。

- 01 在用户计算机中直接双击打开 SolidWorks 格式的文件（包括零件文件、装配文件和工程图文件）。
- 02 在 SolidWorks 2018 的欢迎界面中，在菜单栏中执行【文件】/【打开】命令，弹出【打开】对话框。通过该对话框打开 SolidWorks 文件。
- 03 在【标准】工具栏中单击【打开】按钮，弹出【打开】对话框。在对话框中勾选【缩略图】复选框，找到文件所在的文件夹，通过预览功能选择要打开的文件，然后单击【打开】按钮可打开文件，如图 1-7 所示。

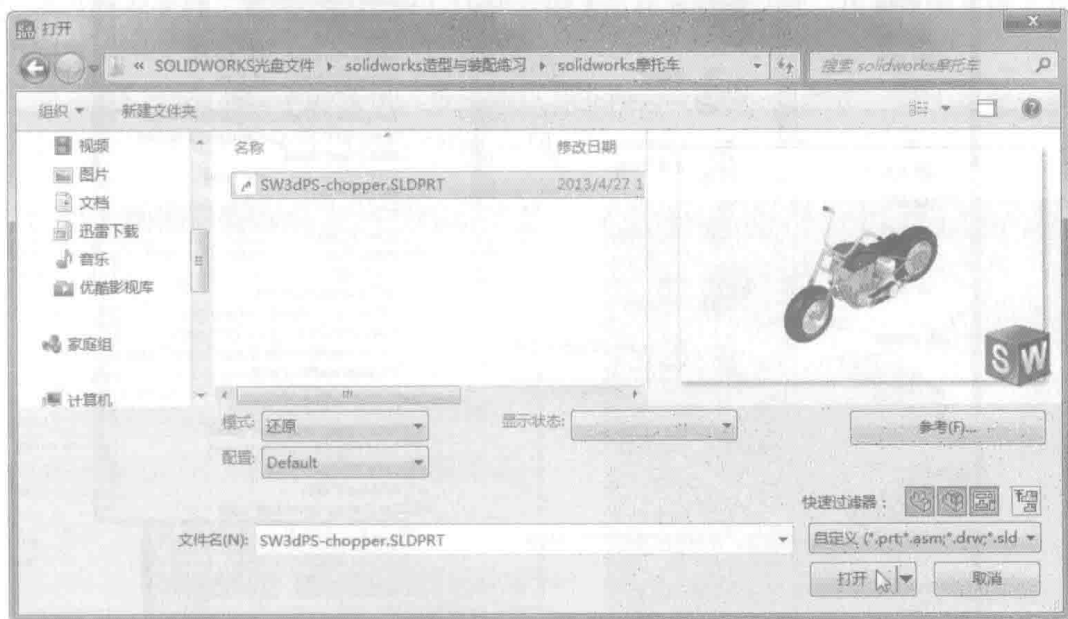


图 1-7 【打开】对话框