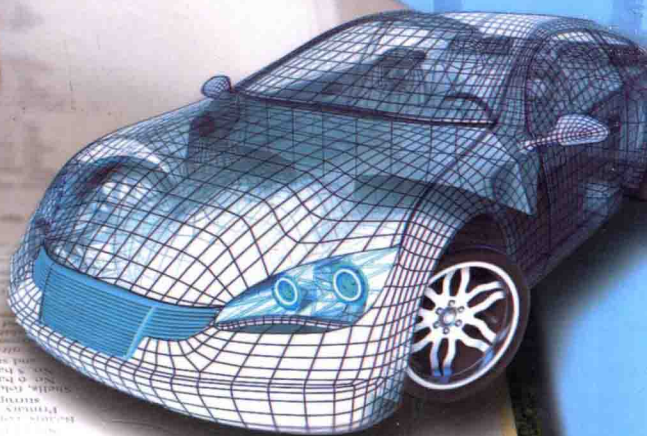


SOLIDWORKS 工程设计与开发系列

学习交流QQ群：468968670

登录QQ群提供本书软件下载地址

学习咨询网站：www.sjzswsw.com



三维书屋工作室

冯麒运 胡仁喜 刘昌丽 等编著

# SOLIDWORKS

## 2016 曲面造型

### 中文版 从入门到精通

全面完整的知识体系

深入浅出的理论阐述

循序渐进的分析讲解

实用典型的实例引导

随书配送 DVD 光盘。包含全书所有实例的源文件素材，并制作了全部实例的制作过程动画 AVI 文件和效果图演示。可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习本书。


长达 450 分钟

录音讲解 AVI 文件

39 个实例

源文件

结果文件

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# SOLIDWORKS 2015 反曲面造型

## 从入门到精通

三维书屋工作室

冯麒运 胡仁喜 刘昌丽 等编著

机械工业出版社

本书详细介绍了 SOLIDWORKS 2016 曲面造型的设计方法, 着重讲解了曲面的基本造型方法、高级曲面的造型方法、曲面的编辑和修改、自由曲面、曲面与实体的关系、曲面的辅助功能等知识。

本书突出实用性和技巧性, 使读者可以很快地掌握 SOLIDWORKS 2016 中曲面的造型方法, 同时还可以学习到曲面在造型设计中各方面的技巧和方法。

本书除采用传统的纸质讲解内容外, 随书还配送了多媒体学习光盘。光盘中包含了全书讲解实例和练习实例的源文件素材, 以及全程实例动画同步录音讲解 AVI 文件。通过编者精心设计的多媒体界面, 读者可以形象直观地学习本书。

本书适合广大的技术人员和机械类专业的学生学习使用, 也可作为各大、中专院校的教学参考书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

SOLIDWORKS 2016 中文版曲面造型从入门到精通/冯麒运等编著. —3 版.  
—北京: 机械工业出版社, 2016.12  
ISBN 978-7-111-56157-6

I. ①S… II. ①冯… III. ①曲面—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(2017)第 036865 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 李 昂

北京中兴印刷有限公司印刷

2017 年 3 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 25.5 印张 · 621 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-56157-6

ISBN 978-7-89386-115-4 (光盘)

定价: 69.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

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

读者购书热线: 010-68326294

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

010-88379203

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

封面无防伪标均为盗版

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

# 前言

SOLIDWORKS 是 Windows 原创的三维实体设计软件，全面支持微软的 OLE 技术，并且已经改变了 CAD/CAE/CAM 领域传统的集成方式，使不同的应用软件能集成到同一个窗口，共享同一数据信息，以相同的方式操作，没有文件传输的烦恼。“基于 Windows 的 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统”贯穿于设计、分析、加工和数据管理整个过程。SOLIDWORKS 因其在关键技术的突破、深层功能的开发和工程应用的不断拓展而成为 CAD 市场中的主流产品。SOLIDWORKS 内容博大精深，适应于平面工程制图、三维造型、求逆运算、加工制造、工业标准交互传输、模拟加工过程、电缆布线和电子线路等众多领域。

## 一、本书特色

### ● 编者权威

本书编者有多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验。本书是编者总结多年的设计经验以及教学的心得体会，精心编著而成，力求全面细致地展现出 SOLIDWORKS 在曲面造型应用领域的各种功能和使用方法。

### ● 实例专业

本书中有很多实例来源于工程设计项目案例，并经过编者精心提炼和改编，不仅能够保证读者学好理论，更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

### ● 提升技能

本书将工程设计中涉及的专业知识融入其中，可以让读者深刻体会到利用 SOLIDWORKS 进行工程设计的完整过程和使用技巧，真正做到了以不变应万变，从而为读者以后的实际工作做好技术储备，并能使读者快速掌握工作技能。

### ● 内容精彩

全书以实例为核心，透彻讲解了各种类型案例，书中采用的案例不仅多而且具有代表性，经过了多次课堂和工程检验；案例由浅入深，每一个案例所包含的重点、难点非常明确，读者学习起来也会很轻松。

### ● 知行合一

结合大量的实例详细讲解了 SOLIDWORKS 的知识要点，可以让读者在学习案例的过程中循序渐进地掌握 SOLIDWORKS 操作技巧，同时增强工程设计的实践能力。

## 二、本书的主要内容

本书以最新的 SOLIDWORKS 2016 版本为演示平台，着重介绍了 SOLIDWORKS 在曲面造型设计中的应用方法。全书分为 10 章。

第 1 章 SOLIDWORKS 2016 概述。

第 2 章主要介绍草图绘制。

第 3 章主要介绍创建曲线。

第 4 章主要介绍创建曲面。



第5章主要介绍编辑曲面。

第6章主要介绍生活用品造型实例。

第7章主要介绍电器产品造型实例。

第8章主要介绍机械产品造型实例。

第9章主要介绍电子产品造型实例。

第10章主要介绍航天飞机和火箭建模。

### 三、本书源文件

本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件都集中在随书光盘的“源文件”目录下，读者可以复制到计算机硬盘下参考和使用。

### 四、光盘使用说明

本书随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含了全书讲解实例和练习实例的源文件素材，以及全程实例动画同步录音讲解 AVI 文件。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注，“源文件”目录下是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件，“动画演示”目录下是本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件。光盘总时长 360 分钟。

### 五、致谢

本书由冯麒运、胡仁喜和刘昌丽主要编写，康士廷、闫聪聪、阳平华、张日晶、李鹏、周冰、李瑞、董伟、卢园、孟培、李亚莉、甘勤涛、李兵、王敏、孙立明、王玮、王培合、杨雪峰、王义发、王玉秋、张琪、朱玉莲、徐声杰、张俊生等参与了部分章节的编写。

本书突出了实用性及技巧性，使读者可以很快地掌握 SOLIDWORKS 中曲面造型的方法和技巧，可供广大的技术人员和机械类专业学生学习使用，也可作为各大、中专院校的教学参考书。

虽然编者几易其稿，但由于时间仓促加之水平有限，书中纰漏与失误在所难免，恳请广大读者登录网站 [www.sjzswsw.com](http://www.sjzswsw.com) 或联系 [hurenxi2000@163.com](mailto:hurenxi2000@163.com) 批评指正，也欢迎加入三维书屋图书学习交流群 QQ: 379090620 交流探讨。

编者

# 目 录

前言

第1章 SOLIDWORKS 2016概述	1
1.1 基本操作	2
1.1.1 启动SOLIDWORKS 2016	2
1.1.2 新建文件	3
1.1.3 打开文件	4
1.1.4 保存文件	5
1.1.5 退出SOLIDWORKS 2016	7
1.2 用户界面	8
1.2.1 菜单栏	8
1.2.2 特征管理区	10
1.3 系统设置	11
1.3.1 系统选项设置	11
1.3.2 文件属性设置	15
1.4 工作环境设置	19
1.4.1 设置工具栏	19
1.4.2 设置工具栏命令按钮	21
1.4.3 设置快捷键	22
1.4.4 设置背景	23
1.4.5 设置实体颜色	25
第2章 草图绘制	27
2.1 草图绘制的基本知识	28
2.1.1 进入草图绘制	28
2.1.2 退出草图绘制	29
2.1.3 绘图光标和锁点光标	30
2.2 绘制三维草图	30
2.2.1 三维草图绘制步骤	30
2.2.2 实例——椅子建模	32
2.3 草图绘制工具	37
2.3.1 绘制点	37
2.3.2 绘制直线与中心线	39
2.3.3 绘制圆	40
2.3.4 绘制圆弧	42
2.3.5 绘制矩形	45
2.3.6 绘制多边形	48

2.3.7	绘制椭圆与部分椭圆 .....	49
2.3.8	绘制抛物线 .....	50
2.3.9	绘制样条曲线 .....	51
2.3.10	绘制草图文字 .....	52
2.4	草图编辑工具 .....	54
2.4.1	绘制圆角 .....	54
2.4.2	绘制倒角 .....	55
2.4.3	等距实体 .....	56
2.4.4	转换实体引用 .....	57
2.4.5	草图剪裁 .....	58
2.4.6	草图延伸 .....	59
2.4.7	分割草图 .....	59
2.4.8	镜向草图 .....	60
2.4.9	线性草图阵列 .....	61
2.4.10	圆周草图阵列 .....	62
2.4.11	缩放草图 .....	63
2.4.12	实例——间歇轮 .....	64
2.5	草图尺寸标注 .....	69
2.5.1	设置尺寸标注格式 .....	69
2.5.2	尺寸标注类型 .....	72
2.5.3	尺寸修改 .....	76
2.6	草图几何关系 .....	76
2.6.1	自动添加几何关系 .....	77
2.6.2	手动添加几何关系 .....	79
2.6.3	显示几何关系 .....	80
2.6.4	删除几何关系 .....	81
2.7	综合实例——拨叉草图 .....	82
第3章	创建曲线 .....	88
3.1	投影曲线 .....	89
3.1.1	投影曲线选项说明 .....	89
3.1.2	投影曲线创建步骤 .....	89
3.2	组合曲线 .....	91
3.3	螺旋线和涡状线 .....	92
3.3.1	螺旋线和涡状线选项说明 .....	93
3.3.2	螺旋线创建步骤 .....	93
3.3.3	涡状线创建步骤 .....	94
3.4	分割线 .....	94
3.4.1	分割线选项说明 .....	94

3.4.2	分割线创建步骤.....	95
3.5	通过参考点的曲线.....	97
3.6	通过XYZ点的曲线.....	98
3.6.1	通过XYZ点的曲线的操作步骤.....	98
3.6.2	导入坐标文件生成曲线的操作步骤.....	100
3.7	综合实例——茶杯.....	101
第4章	创建曲面.....	106
4.1	拉伸曲面.....	107
4.1.1	拉伸曲面选项说明.....	107
4.1.2	拉伸曲面创建步骤.....	109
4.2	旋转曲面.....	110
4.2.1	旋转曲面选项说明.....	110
4.2.2	实例——果盘.....	112
4.3	扫描曲面.....	114
4.3.1	扫描曲面选项说明.....	114
4.3.2	实例——汤锅.....	115
4.4	放样曲面.....	120
4.4.1	放样曲面选项说明.....	120
4.4.2	实例——灯罩.....	121
4.5	等距曲面.....	126
4.5.1	等距曲面选项说明.....	126
4.5.2	等距曲面创建步骤.....	126
4.6	平面曲面.....	127
4.7	延展曲面.....	128
4.7.1	延展曲面选项说明.....	128
4.7.2	实例——花盆.....	128
4.8	直纹曲面.....	131
4.9	边界曲面.....	132
4.9.1	边界曲面选项说明.....	132
4.9.2	实例——吧台椅.....	133
4.10	自由形特征.....	138
4.10.1	自由形特征选项说明.....	138
4.10.2	自由形特征创建步骤.....	140
4.11	综合实例——葫芦.....	141
第5章	编辑曲面.....	144
5.1	延伸曲面.....	145
5.1.1	延伸曲面选项说明.....	145
5.1.2	实例——塑料盒盖.....	147



5.2	剪裁曲面	149
5.2.1	剪裁曲面选项说明	149
5.2.2	剪裁曲面操作步骤	150
5.3	填充曲面	152
5.3.1	填充曲面选项说明	152
5.3.2	实例——桌子	153
5.4	缝合曲面	164
5.4.1	缝合曲面选项说明	164
5.4.2	实例——漏斗	165
5.5	中面	167
5.5.1	中面选项说明	168
5.5.2	中面操作步骤	168
5.6	替换面	170
5.7	删除面	171
5.7.1	删除面选项说明	172
5.7.2	删除面创建步骤	172
5.8	移动/复制/旋转曲面	173
5.8.1	移动/复制/旋转曲面选项说明	173
5.8.2	移动/复制曲面创建步骤	175
5.8.3	旋转/复制曲面创建步骤	176
5.9	曲面切除	176
5.10	综合实例——烧杯建模	177
5.10.1	绘制烧杯杯体	177
5.10.2	绘制烧杯滴嘴	179
5.10.3	标注文字	182
第6章	生活用品造型实例	188
6.1	卫浴把手	189
6.1.1	新建文件	189
6.1.2	绘制主体部分	190
6.1.3	绘制手柄	191
6.2	瓶子	198
6.2.1	新建文件	199
6.2.2	绘制瓶身	199
6.2.3	绘制瓶口	205
6.2.4	绘制瓶口螺纹	206
6.3	足球建模	209
6.3.1	绘制基本草图	209
6.3.2	绘制五边形球皮	218

6.3.3	绘制六边形球皮 .....	222
6.3.4	绘制足球装配体 .....	226
6.4	茶壶 .....	230
6.4.1	绘制壶身 .....	231
6.4.2	绘制壶盖 .....	239
6.4.3	绘制茶壶装配体 .....	241
第7章	电器产品造型实例 .....	244
7.1	吹风机 .....	245
7.1.1	创建主体部分 .....	245
7.1.2	创建手柄 .....	248
7.1.3	绘制进风孔 .....	249
7.2	熨斗 .....	254
7.2.1	绘制熨斗主体 .....	254
7.2.2	绘制熨斗把手 .....	261
7.2.3	绘制熨斗底板 .....	264
7.3	台灯 .....	265
7.3.1	支架 .....	266
7.3.2	灯泡 .....	270
7.3.3	台灯装配 .....	276
第8章	机械产品造型实例 .....	280
8.1	周铣刀 .....	281
8.1.1	新建文件 .....	281
8.1.2	绘制刀刃部分 .....	282
8.1.3	绘制铣刀刀柄 .....	284
8.2	塑料焊接器 .....	285
8.2.1	新建文件 .....	285
8.2.2	绘制主体部分 .....	286
8.2.3	绘制手柄部分 .....	286
8.2.4	绘制进风口部分 .....	292
8.3	风叶建模 .....	293
8.3.1	新建文件 .....	294
8.3.2	创建扇叶基体 .....	294
8.3.3	创建扇叶 .....	298
8.3.4	创建扇叶轴 .....	300
8.3.5	创建与转子连接的轴 .....	305
8.4	轮毂 .....	306
8.4.1	绘制轮毂主体 .....	306
8.4.2	绘制减重孔 .....	308

8.4.3	绘制安装孔.....	313
第9章	电子产品造型实例.....	316
9.1	遥控器.....	317
9.1.1	新建文件.....	317
9.1.2	创建遥控器上表面.....	318
9.1.3	创建遥控器按钮孔.....	322
9.1.4	创建遥控器的下表面曲面.....	323
9.1.5	创建底部凸起及倒圆角.....	326
9.2	鼠标建模.....	329
9.2.1	鼠标基体.....	330
9.2.2	鼠标底座.....	337
9.2.3	鼠标上盖.....	339
9.2.4	鼠标左键.....	344
9.2.5	鼠标右键.....	348
9.2.6	鼠标滑轮.....	351
9.2.7	鼠标滚珠.....	353
9.2.8	鼠标滚珠盖.....	354
9.2.9	鼠标装配体.....	355
第10章	航天飞机和火箭建模.....	361
10.1	航天飞机建模.....	362
10.1.1	创建机身.....	362
10.1.2	创建侧翼.....	365
10.1.3	填充侧翼.....	369
10.1.4	创建上尾翼.....	370
10.1.5	填充上尾翼.....	373
10.1.6	创建下尾翼.....	374
10.1.7	填充下尾翼.....	375
10.1.8	创建喷气部分.....	376
10.1.9	渲染.....	379
10.2	火箭建模.....	383
10.2.1	新建文件.....	384
10.2.2	绘制火箭主体.....	384
10.2.3	绘制火箭尾部.....	387
10.2.4	绘制箭体文字.....	390
10.2.5	渲染.....	394

# 第

# 1

# 章

## SOLIDWORKS 2016 概述

SOLIDWORKS 是易学易用的标准三维设计软件,具有全面的实体建模功能,可以生成各种实体,广泛应用在各种行业。它采用了大家所熟悉的 Microsoft Windows 图形用户界面。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,并运用特征与尺寸绘制模型实体、装配体及详细的工程图。SOLIDWORKS 将产品设计置于 3D 空间环境中进行,可以应用于机械零件设计、装配体设计、电子产品设计、钣金设计、模具设计等工作中。SOLIDWORKS 应用范围广泛,适用于机械设计、工业设计、飞行器设计、电子设计、消费品设计、通信器材设计、汽车设计等行业。

本章简要介绍了 SOLIDWORKS 的一些基本操作(这些都是用户使用 SOLIDWORKS 必须要掌握的基础知识),主要目的是使读者了解 SOLIDWORKS 的系统概况以及建模前的系统设置。

学

习

要

点

- 基本操作
- 用户界面
- 系统设置
- 工作环境设置




## 1.1 基本操作

SOLIDWORKS 2016 不但改善了传统机械设计的模式，而且具有强大的建模功能和参数设计功能。它在创新性、使用的方便性以及界面的人性化等方面都得到了增强。大大缩短了产品设计的时间，提高了产品设计的效率。

SOLIDWORKS 2016 在用户界面、草图绘制、特征、零件、装配体、工程图、出详图、钣金设计、输出和输入以及网络协同等方面都得到了增强，比原来的版本增加了 250 个以上的用户功能，因而使用户可以更方便地使用该软件。

### 1.1.1 启动SOLIDWORKS 2016

SOLIDWORKS 2016 安装完成后，就可以启动使用。在 Windows 操作环境下，执行“开始”→“所有程序”→“SOLIDWORKS 2016”菜单命令，或者双击桌面上的 SOLIDWORKS 2016 的快捷方式图标，就可以启动该软件。图 1-1 所示为 SOLIDWORKS 2016 的启动画面。

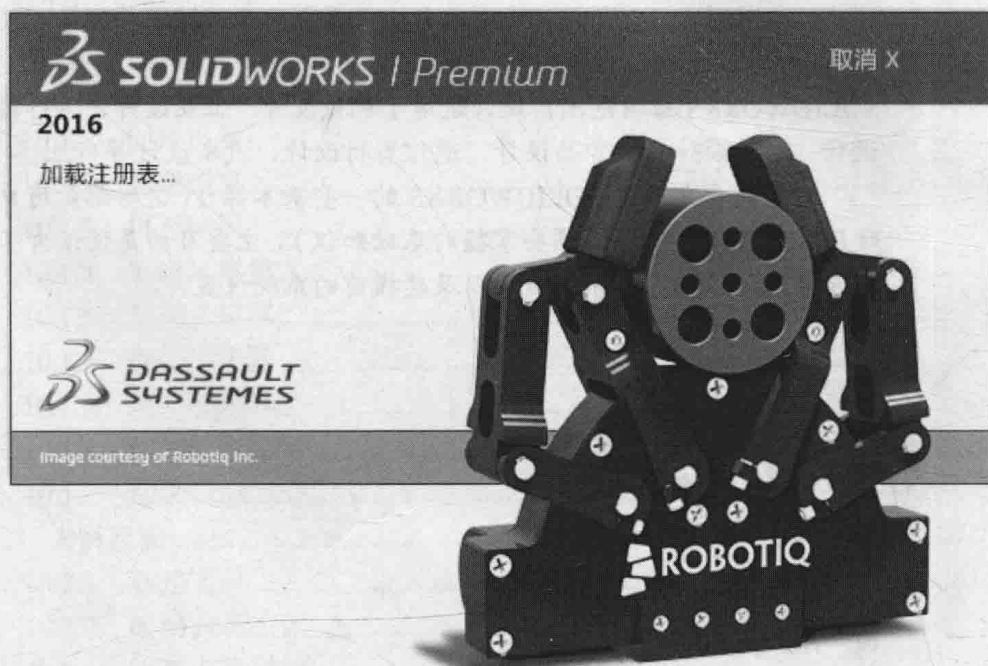


图 1-1 启动画面

启动画面消失后，系统进入 SOLIDWORKS 2016 初始界面，初始界面中只有几个菜单栏和快速访问工具栏，如图 1-2 所示。

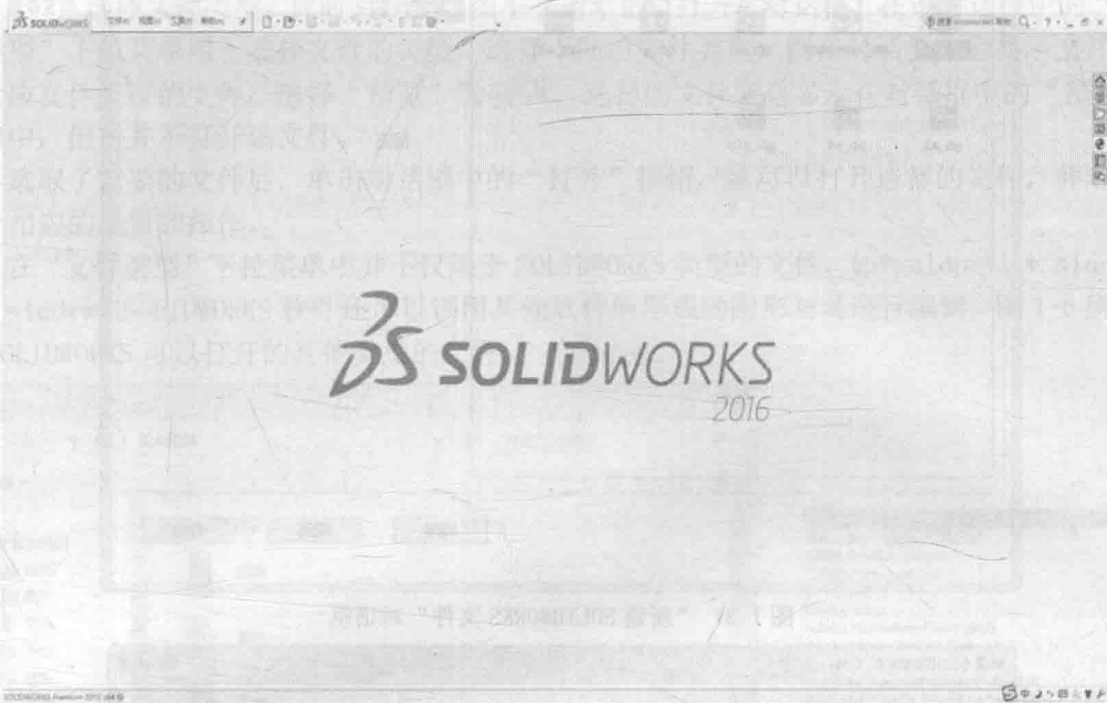



图 1-2 SOLIDWORKS 2016 初始界面

### 1.1.2 新建文件

建立新模型前，需要建立新的文件。新建文件的操作步骤如下：

**01** 执行命令。执行“文件”→“新建”菜单命令，或者单击“快速访问”工具栏中的“新建”图标按钮，执行新建文件命令。

**02** 选择文件类型。此时系统弹出图 1-3 所示的“新建 SOLIDWORKS 文件”对话框。在该对话框中有三个图标，分别是零件、装配体及工程图图标。单击对话框中需要创建文件类型的图标，然后单击“确定”按钮，就可以建立相应类型的文件。

不同类型的文件，其工作环境是不同的。SOLIDWORKS 提供了不同文件的默认工作环境，分别对应不同的文件模板。当然，用户也可以根据自己的需要修改其设置。

在 SOLIDWORKS 2016 中，新建 SOLIDWORKS 文件对话框有两个版本可供选择，一个是高级版本，另一个是新手版本。

高级版本在各个标签上显示模板图标的对话框，当您选择某一文件类型时，模板预览将出现在预览框中。在该版本中，用户可以保存模板添加自己的标签，也可以选择 Tutorial 标签来访问指导教程模板，如图 1-3 所示。

单击图 1-3 中的“新手”按钮就会进入新手版本显示模式，如图 1-4 所示。该版本中使用较简单的对话框，提供零件、装配体和工程图文档的说明。

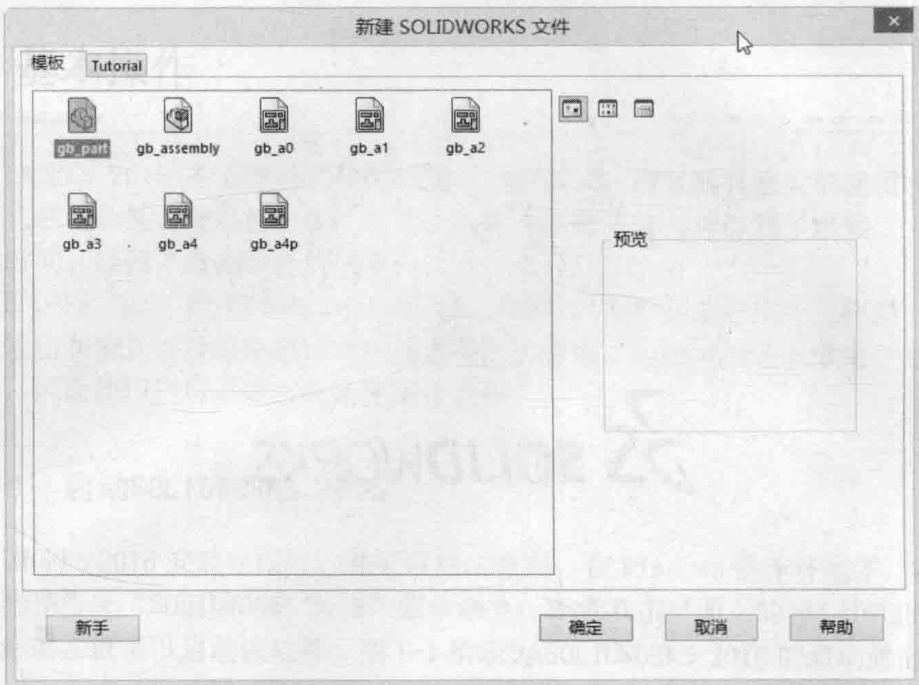


图 1-3 “新建 SOLIDWORKS 文件”对话框

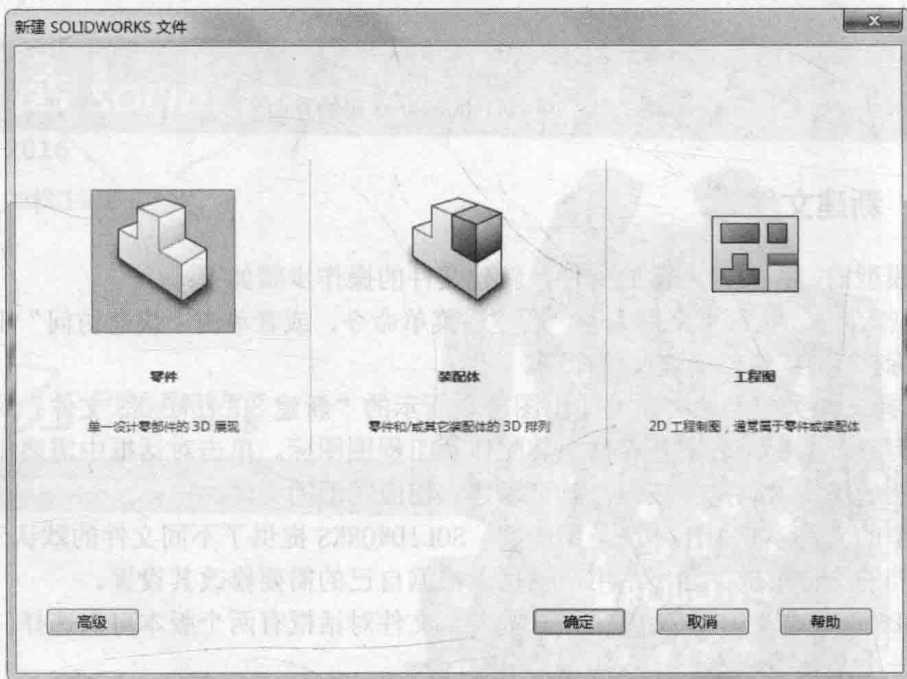




图 1-4 新手版本“新建 SOLIDWORKS 文件”对话框

### 1.1.3 打开文件

在 SOLIDWORKS 2016 中，可以打开已存储的文件，对其进行相应的编辑和操作。打开文件的操作步骤如下：

**01** 执行命令。执行“文件”→“打开”菜单命令，或者单击“快速访问”工具栏中的“打开”图标按钮，执行打开文件命令。

**02** 选择文件类型。此时系统弹出图 1-5 所示的“打开”对话框。在该对话框中的“文件类型”下拉菜单用于选择文件的类型，选择不同的文件类型，则在对话框中会显示文件夹中对应文件类型的文件。选择“预览”选项, 选择的文件就会显示在对话框中的“预览”窗口中，但是并不打开该文件。

选取了需要的文件后，单击对话框中的“打开”按钮，就可以打开选择的文件，并对其进行相应的编辑和操作。

在“文件类型”下拉菜单中并不仅限于 SOLIDWORKS 类型的文件，如\*.sldprt、\*.sldasm 和\*.slddrw，SOLIDWORKS 软件还可以调用其他软件所形成的图形对其进行编辑。图 1-6 所示为 SOLIDWORKS 可以打开的其他类型的文件。

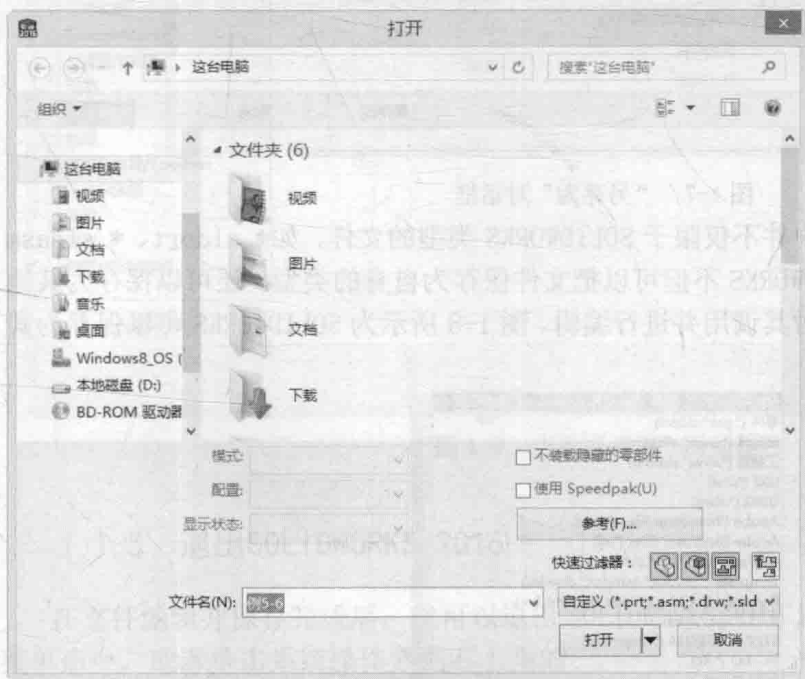


图 1-5 “打开”对话框

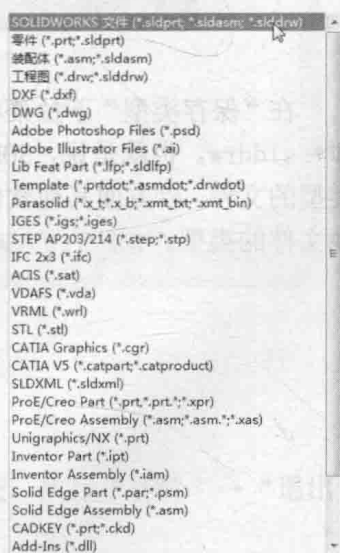



图 1-6 打开文件类型列表

### 1.1.4 保存文件

已编辑的图形只有保存起来，在需要时才能打开该文件对其进行相应的编辑和操作。保存文件的操作步骤如下：

**01** 执行命令。执行“文件”→“保存”菜单命令，或者单击“快速访问”工具栏中的“保存”图标按钮，执行保存文件命令。

**02** 设置保存类型。此时系统弹出如图 1-7 所示的“另存为”对话框。在该对话框中，“保存为”一栏用于选择文件存放的文件夹；“文件名”一栏用于输入要保存的文件名称；“保存类型”一栏用于选择所保存文件的类型。通常情况下，在不同的工作模式下，系统会自动设置文件的保存类型。



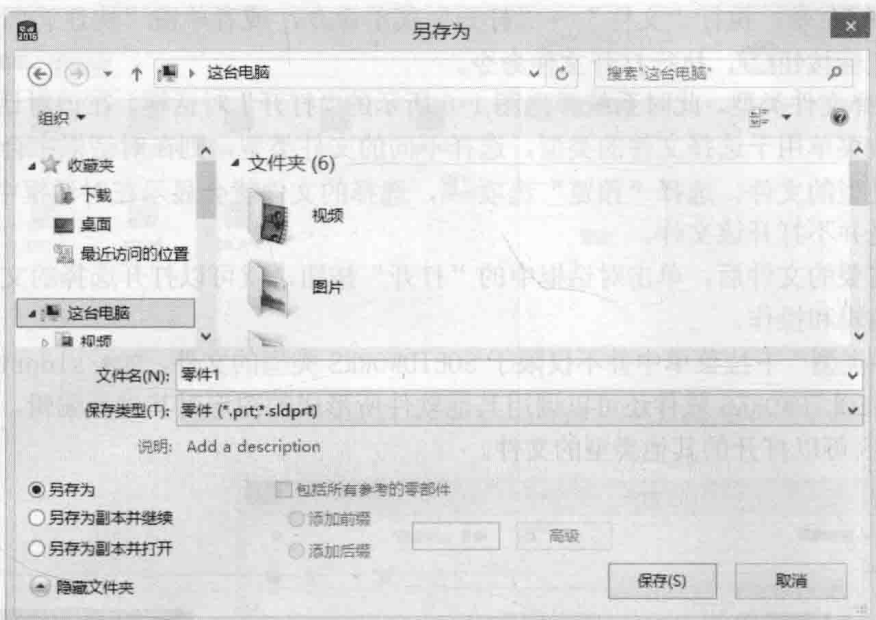


图 1-7 “另存为”对话框

在“保存类型”下拉菜单中并不仅限于 SOLIDWORKS 类型的文件，如\*.sldprt、\*.sldasm 和\*.slddrw。也就是说，SOLIDWORKS 不但可以把文件保存为自身的类型，还可以保存为其他类型的文件，以方便其他软件对其调用并进行编辑。图 1-8 所示为 SOLIDWORKS 可以保存为其他文件的类型。

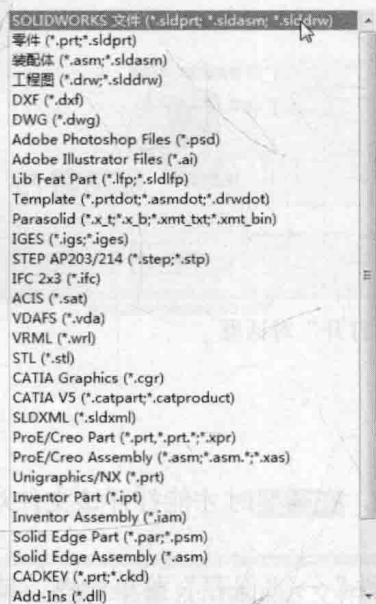


图 1-8 保存文件类型

在图 1-7 所示的“另存为”对话框中，可以在文件保存的同时保存一份备份文件。保存备份文件，需要预先设置保存的文件目录。设置备份文件保存目录的步骤如下：

- 01 执行命令。执行“工具”→“选项”菜单命令。
- 02 设置保存目录。系统弹出图 1-9 所示的“系统选项”对话框，单击对话框中的“备