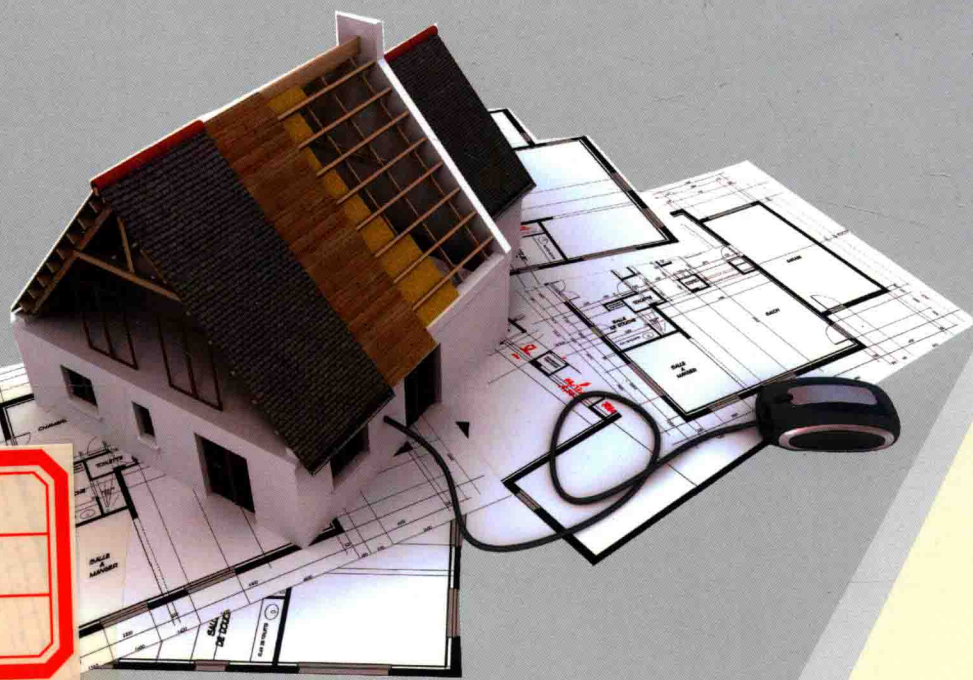


SolidWorks 建模实例教程

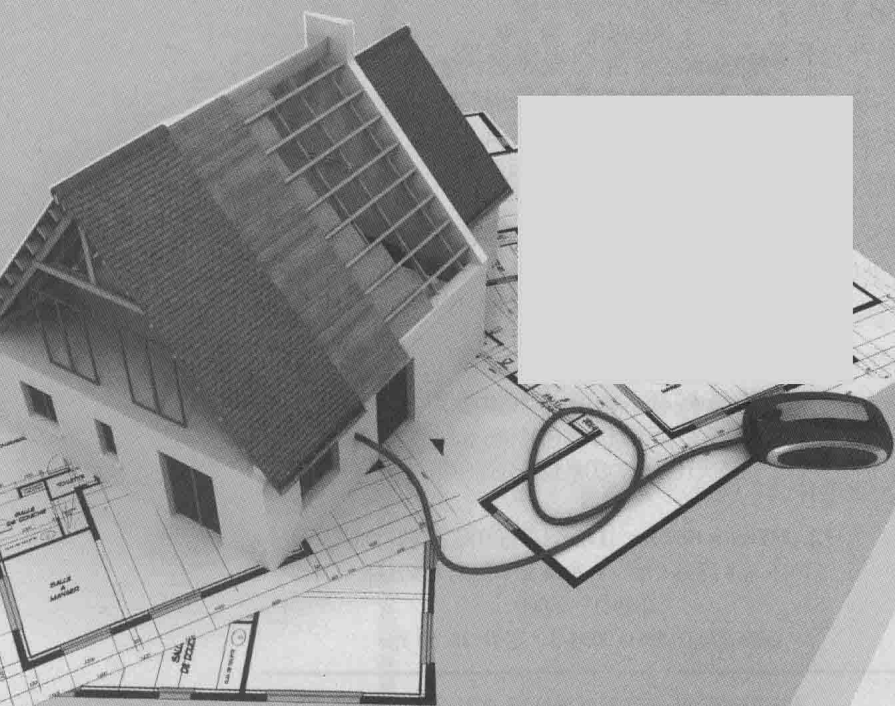
主编 尧燕
参编 陈绚
主审 江方记



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

SolidWorks 建模实例教程

主编 尧燕
参编 陈绚
主审 江方记



重庆大学出版社

内容简介

本书以 SolidWorks 2016 版本为基础,结合经典实例对 SolidWorks 2016 的各个功能进行了全面系统的讲解,具体包括:二维草图的绘制及其实例,各种基础特征建模方法的使用和实例,综合使用各种方法创建零件模型的技巧,装配体的创建和使用,工程图的创建和使用等模块。各模块以工程实例为基础,穿插介绍 SolidWorks 的各种应用,如高级渲染技术、动画与运动仿真技术、有限元分析技术以及 Toolbox 标准件使用技术等。

本书内容详细,讲解深入浅出,图文并茂,各个章节间既相互独立,又用经典案例前后呼应,彼此关联,浑然一体。特别是在实例后面,每节都配备了足够的练习题,可供读者巩固和深入学习之用。

本书案例丰富,可操作性强,既可以作为大专院校相关专业的教材,又可以作为 SolidWorks 的初、中级用户的培训教材。对于使用 SolidWorks 的工程技术人员,本书也是一本较为合适的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 建模实例教程/尧燕主编. —重庆:

重庆大学出版社,2016.8

ISBN 978-7-5689-0094-2

I. ①S… II. ①尧… III. ①机械设计—计算机辅助设计—图形软件—高等职业教育—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 201376 号

SolidWorks 建模实例教程

主编 尧 燕

参编 陈 钧

主审 江方记

策划编辑 鲁 黎

责任编辑:文 鹏 版式设计:鲁 黎

责任校对:关德强 责任印制:赵 晨

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:13 字数:308 千

2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5689-0094-2 定价:28.50 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

SolidWorks 软件是美国 SolidWorks 公司基于 Windows 操作系统开发的一款优秀的三维 CAD 软件。它功能强大,具有丰富的实体建模功能,易学易用,使用方便。

本书以经典实例为基础,深入浅出地介绍了 SolidWorks 2016 的草图绘制功能、基础建模功能、装配体装配和使用功能、工程图生成和编辑功能。在介绍基本功能的过程中,恰当地穿插讲解了高级渲染技术、动画与运动仿真技术、有限元分析技术以及 Toolbox 标准件使用技术等高级使用技巧,做到基础功底与高级使用技巧同步训练。

本书共有 6 章,主要内容如下:

第 1 章介绍了 SolidWorks 2016 软件的界面、文件操作及零件设计的基本步骤。

第 2 章以实例介绍了二维草图的绘制与编辑方法和技巧。

第 3 章以实例讲解了各种基本建模命令的使用方法,同时配备相应的练习题,以备读者自行练习。

第 4 章以经典案例为基础,综合介绍各种零件的特征建模方法和技巧,同时配备了大量的练习题,以备读者自行练习。

第 5 章介绍了 SolidWorks 的装配技术,同时穿插讲解了动画与 Motion 运动仿真技术。

第 6 章详细介绍了工程图的生成方法和编辑技巧。

本书由尧燕担任主编,并编写第 1~5 章,陈绚编写第 6 章。江方记对全书进行审定。本书在编写的过程中,参考了大量的相关资料,得到了很多老师的帮助和支持,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,本书难免会存在一些不足之处,恳请读者批评指正。

编者

2016 年 6 月

目 录

第1章 SolidWorks 2016 概述	1
1.1 SolidWorks 2016 简介	1
1.1.1 SolidWorks 软件的特点	1
1.1.2 SolidWorks 2016 的新功能	1
1.2 SolidWorks 2016 界面简介	2
1.2.1 菜单栏	2
1.2.2 常用工具栏	3
1.2.3 命令管理器	3
1.2.4 管理器窗口	3
1.2.5 前导视图工具栏	4
1.2.6 绘图建模工作区	4
1.2.7 任务窗口	4
1.2.8 状态栏	4
1.3 常用文件操作	5
1.3.1 新建文件	5
1.3.2 打开文件	5
1.3.3 保存文件	6
第2章 草图绘制及实例	8
2.1 草图绘制环境的设置	9
2.1.1 草图绘制环境的基本设置	9
2.1.2 捕捉设置	10
2.2 草图绘制编辑工具	11
2.2.1 草图绘制命令	12
2.2.2 草图编辑命令	12
2.2.3 草图尺寸的标注和修改	13
2.2.4 几何约束的创建与修改	13
2.3 草图绘制	13
2.3.1 草图绘制的一般步骤	13
2.3.2 草图绘制实例1	13
2.3.3 草图绘制实例2	16
2.3.4 草图绘制实例3	17
2.4 草图绘制练习	20
第3章 基础特征及实例	22
3.1 拉伸和拉伸切除	22
3.1.1 拉伸和拉伸切除特征介绍	22

3.1.2	拉伸和拉伸切除特征实例 1	23
3.1.3	拉伸和拉伸切除特征实例 2	25
3.1.4	拉伸和拉伸切除特征练习	26
3.2	旋转和旋转切除	30
3.2.1	旋转和旋转切除特征介绍	30
3.2.2	旋转和旋转切除特征实例	30
3.2.3	旋转和旋转切除特征练习	31
3.3	参考几何体	34
3.3.1	参考几何体介绍	34
3.3.2	参考几何体实例	36
3.3.3	参考几何体练习	40
3.4	扫描和扫描切除	42
3.4.1	扫描和扫描切除特征介绍	42
3.4.2	扫描和扫描切除特征实例	42
3.4.3	扫描和扫描切除特征练习	44
3.5	放样和放样切割	45
3.5.1	放样和放样切割特征介绍	45
3.5.2	放样和放样切割特征实例	45
3.5.3	放样和放样切割特征练习	46
3.6	抽壳	47
3.6.1	抽壳特征介绍	47
3.6.2	抽壳特征实例	47
3.6.3	抽壳特征练习	48
3.7	异型孔向导	49
3.7.1	异型孔向导特征介绍	49
3.7.2	异型孔向导特征实例	50
3.7.3	异型孔向导练习	55
3.8	筋	56
3.8.1	筋特征介绍	57
3.8.2	筋特征实例	57
3.8.3	筋特征练习	58
3.9	圆角和倒角	59
3.9.1	圆角和倒角特征介绍	60
3.9.2	圆角和倒角特征实例	60
3.9.3	圆角和倒角特征练习	61
3.10	包覆	62
3.10.1	包覆特征介绍	62
3.10.2	包覆特征实例	62
3.10.3	包覆特征练习	63
3.11	拔模	63
3.11.1	拔模特征介绍	64

3.11.2	拔模特征实例	64
3.11.3	拔模特征练习	67
第4章	综合应用实例	68
4.1	组合体建模实例	68
4.1.1	组合体建模实例	68
4.1.2	组合体建模练习题	70
4.2	轴类零件建模实例	74
4.2.1	轴类零件建模实例	74
4.2.2	轴类零件建模练习题	77
4.3	盘类零件建模实例	80
4.3.1	盘类零件建模实例	80
4.3.2	盘类零件建模练习题	81
4.4	叉架类零件建模实例	83
4.4.1	叉架类零件建模实例	83
4.4.2	叉架类零件建模练习题	85
4.5	箱体类零件建模实例	91
4.5.1	箱体类零件建模实例	91
4.5.2	箱体类零件建模练习题	94
4.6	建筑形体建模实例	102
4.6.1	建筑形体建模实例	102
4.6.2	建筑形体建模练习题	104
4.7	渲染和有限元分析	107
4.7.1	零件实体的渲染	108
4.7.2	零件实体的渲染实例	108
4.7.3	零件实体的有限元分析	111
4.7.4	零件实体有限元分析实例	111
第5章	装配建模及实例	116
5.1	SolidWorks 装配简介	116
5.1.1	建立装配体的一般步骤	116
5.1.2	装配体中的配合	118
5.2	装配实例	119
5.2.1	装配实例1	119
5.2.2	装配实例2	123
5.2.3	装配实例3	125
5.3	使用装配体	128
5.3.1	分析装配体	128
5.3.2	装配体爆炸图	129
5.3.3	爆炸图实例	130
5.3.4	装配体动画与运动仿真	131

5.3.5	装配动画实例	132
5.4	Toolbox 标准件库的使用	135
5.4.1	概述	135
5.4.2	Toolbox 标准件库使用实例	138
5.5	装配练习	141
第6章	工程图及实例	164
6.1	工程图绘制环境的设置	164
6.1.1	工程图的图纸格式	164
6.1.2	工程图的图形属性	167
6.2	工程图的创建与编辑	168
6.2.1	标准三视图	168
6.2.2	模型视图	170
6.2.3	投影视图	170
6.2.4	辅助视图	170
6.2.5	局部视图	171
6.2.6	剪裁视图	172
6.2.7	断裂视图	172
6.2.8	剖面视图	173
6.2.9	断开的剖视图	176
6.2.10	视图的编辑	176
6.3	工程图的注解	177
6.3.1	尺寸的标注	178
6.3.2	形位公差的标注	181
6.3.3	表面粗糙度的标注	182
6.4	综合实例	183
6.4.1	设置工程图绘图环境	184
6.4.2	生成工程视图	186
6.4.3	添加中心线和中心符号	191
6.4.4	添加尺寸标注	191
6.4.5	添加形位公差标注	193
6.4.6	添加表面粗糙度标注	194
6.4.7	添加注释	194
	参考文献	197

第 1 章

SolidWorks 2016 概述

1.1 SolidWorks 2016 简介

1.1.1 SolidWorks 软件的特点

SolidWorks 软件是美国 SolidWorks 公司基于 Windows 操作系统开发的一款优秀的三维 CAD 软件,它功能强大,具有丰富的实体建模功能,易学易用,使用方便。

SolidWorks 公司是专业从事三维机械设计、工程分析和产品数据管理软件开发和营销的跨国公司,其软件产品 SolidWorks 自 1995 年问世以来,以其优异的性能、易用性和创新性,极大地提高了机械设计工程师的设计效率,在与同类软件的激烈竞争中已经确立了其市场地位,成为三维机械设计软件的标杆之一。

SolidWorks 可提供从现有二维数据建立三维模型的强大转换工具。SolidWorks 能够直接读取 dwg 格式的文件,在人工干预下,将 AutoCAD 的图形转换成 SolidWorks 三维实体模型。另一方面,SolidWorks 软件对于熟悉 Windows 的用户特别易懂易用。只要符合 Windows 标准的应用软件,都可以集成到 SolidWorks 软件中,从而为用户提供一体化的解决方案。

1.1.2 SolidWorks 2016 的新功能

最新版的 SolidWorks 2016 经过重新设计,其功能相对于前面的版本有如下更新或者改进:

①2016 版本的程序界面与云程序界面保持一致,云程序的一些功能被移植到本地程序上,甚至连工具图标和坐标轴都开始统一,其目的是保持用户的操作习惯。

②2016 版增加了 3D 打印预览和设置模型的打印比例,进一步支持 3D 打印,用户可以轻松地打印美观的 3D 文件。

③2016 版 Worksgroup PDM 不再支持,而是用 SolidWorks PDM 标准版取代工作组 PDM,方便管理。

④2016 版加强了 SolidWorks 官方社区与 SolidWorks 程序的联系。该版本提升了 3D ContentCentral 功能,该功能已针对用户和供应商社区进行重新设计。

1.2 SolidWorks 2016 界面简介

SolidWorks 2016 的操作界面是进行文件操作的基础,如图 1.1 所示。界面包括了菜单栏、常用工具栏、命令管理器、管理器窗口、前导视图工具栏、绘图建模工作区、任务窗口及状态栏,下面分别进行介绍。

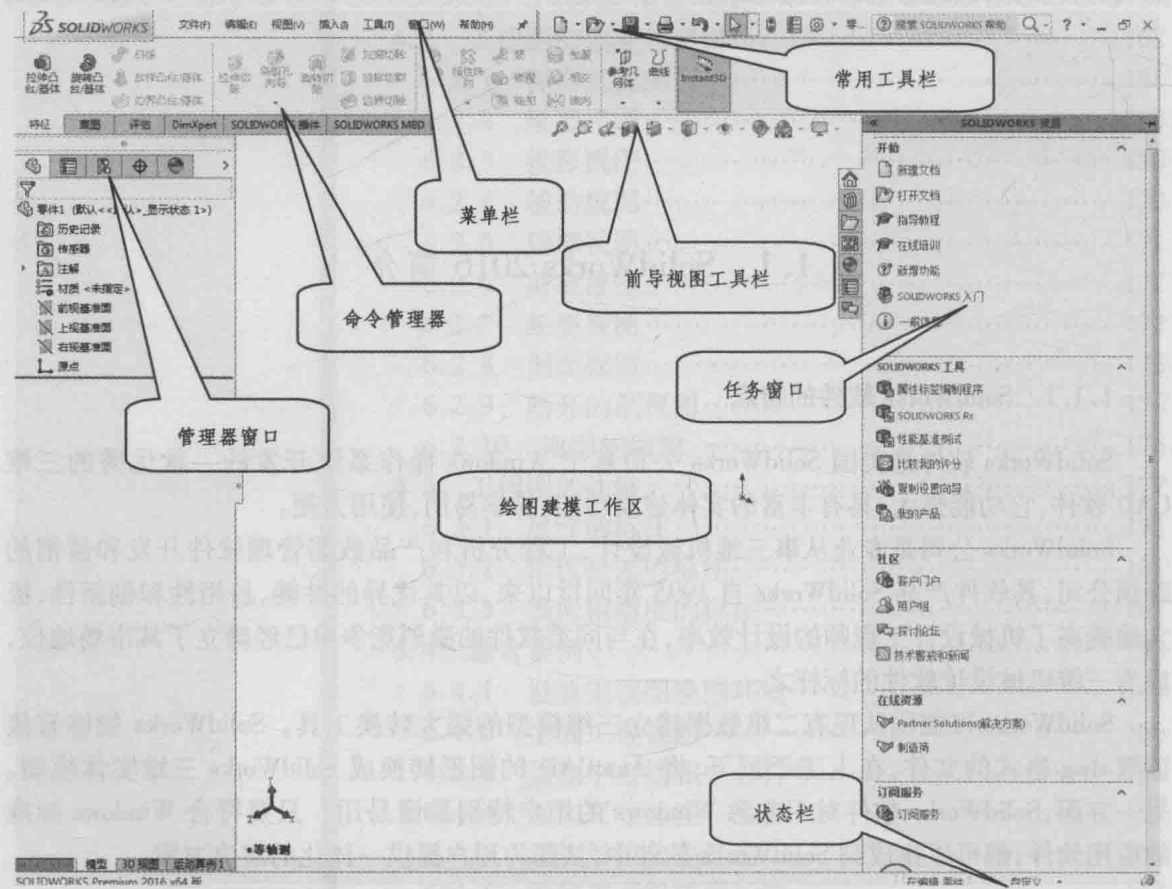


图 1.1 SolidWorks 2016 界面

1.2.1 菜单栏

菜单栏位于软件界面的最上方,默认为动态的菜单,不同的操作状态会出现不同的菜单命令,最右边有一个图钉样的按钮 ,单击变为 ,可以使菜单栏固定,如图 1.2 所示。

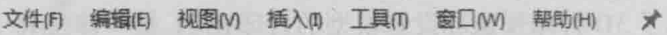


图 1.2 菜单栏

1.2.2 常用工具栏

常用工具栏位于菜单栏右边,包括新建、打开和保存等文件操作常用按钮,如图 1.3 所示。



图 1.3 常用工具栏

1.2.3 命令管理器

命令管理器如图 1.4 所示,集合了“特征”“草图”“评估”“DimXpert”“SOLIDWORKS 插件”和“SOLIDWORKS MBD”等命令选项卡。同样,这些选项卡也是动态变化的,不同的功能界面会有不同的选项卡。



图 1.4 命令管理器

1.2.4 管理器窗口

管理器窗口位于主界面的左边,包括特征管理器设计树、属性管理器、配置管理器、公差管理器和外观管理器 5 个选项卡,分别管理不同的内容。其界面如图 1.5 至图 1.9 所示。

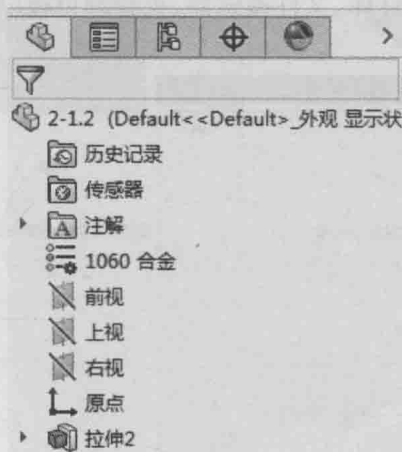


图 1.5 特征管理器设计树

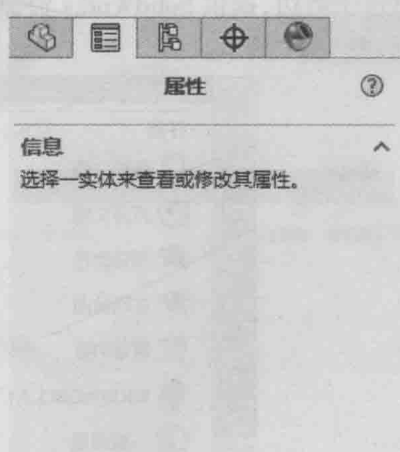


图 1.6 属性管理器

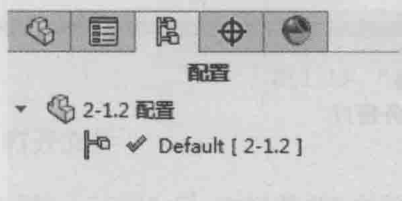


图 1.7 配置管理器

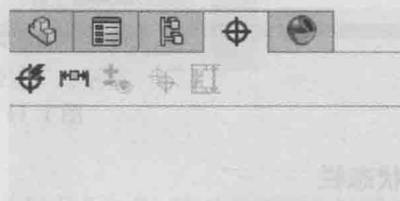


图 1.8 公差管理器

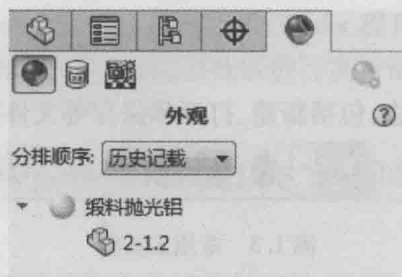


图 1.9 外观管理器

1.2.5 前导视图工具栏

前导视图工具栏提供了快捷的视图操作方法,如放大视图、定位特定方向的视图等操作按钮,如图 1.10 所示。



图 1.10 前导视图工具栏

1.2.6 绘图建模工作区

绘图建模工作区位于界面中间,占据大部分窗口,所有建模等操作都在该区域完成。

1.2.7 任务窗口

任务窗口位于右边,提供 SolidWorks 资源、设计库、文件搜索器、查看调色板以及外观布景等多个面板,如图 1.11 所示。

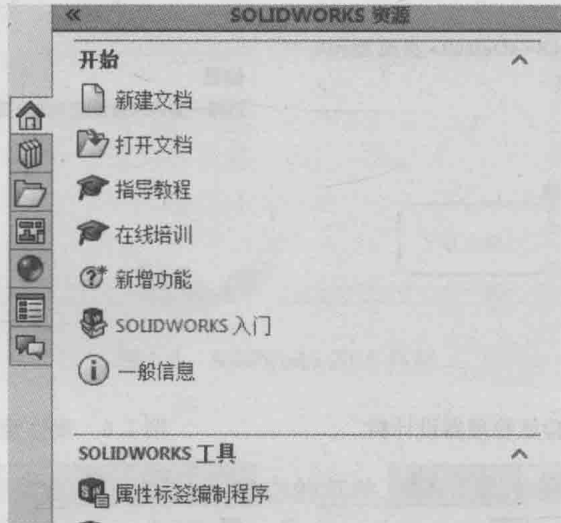


图 1.11 任务窗口

1.2.8 状态栏

状态栏在软件界面的右下方,可以提供操作的建议、错误提示等内容,如图 1.12 所示。

134.75mm 48.29mm 0mmr 完全定义 自定义

图 1.12 状态栏

1.3 常用文件操作

文件操作是 SolidWorks 中最基础的操作,也是最重要的操作,包括新建、打开、保存等。

1.3.1 新建文件

进入 SolidWorks 2016 后,选择菜单“文件”→“新建”命令,弹出“新建 SOLIDWORKS 文件”对话框,如图 1.13 所示。可以新建三种文件,分别是“零件”“装配体”和“工程图”。零件为单个设计的 3D 展示,装配体为多个零件或者简单装配体的组合,工程图即为零件的 2D 图纸。用户根据自己的需要选择相应的图标再单击“确认”就可进入相应的操作界面。

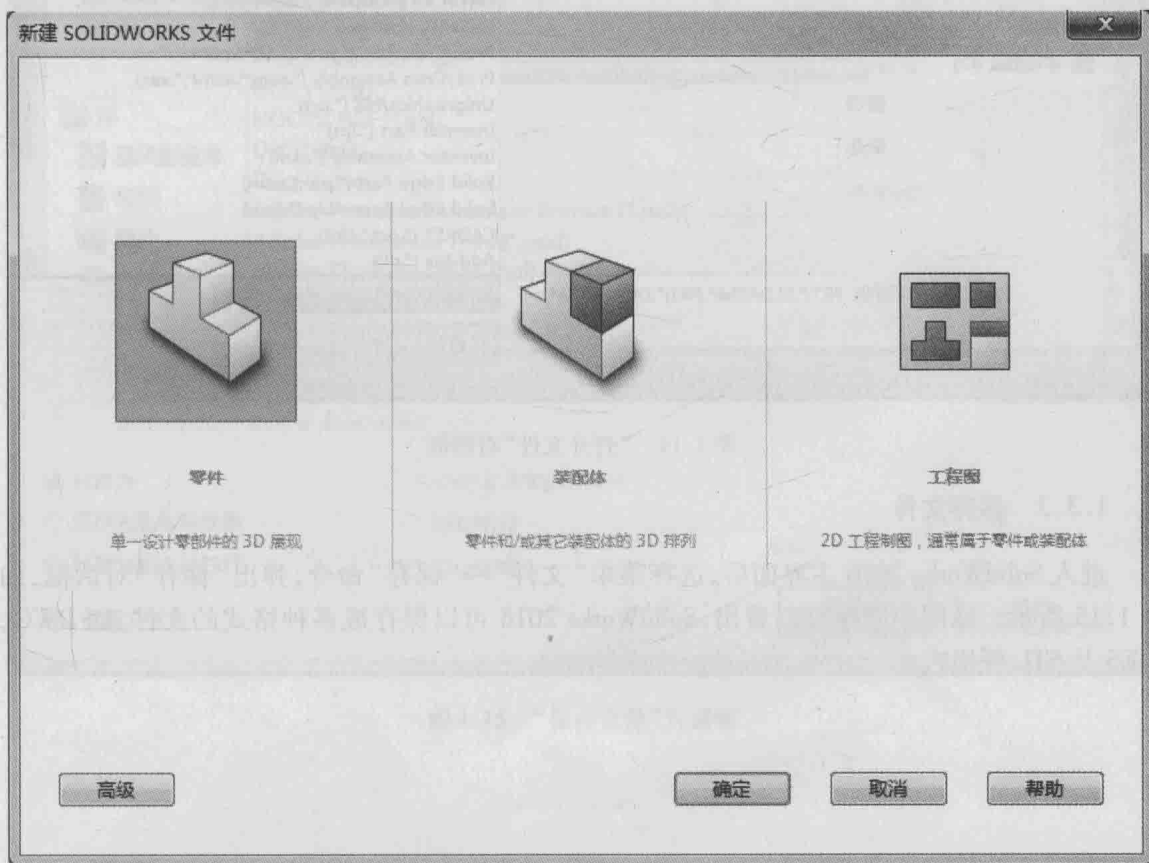


图 1.13 “新建文件”对话框

1.3.2 打开文件

进入 SolidWorks 2016 后,选择菜单“文件”→“打开”命令,弹出“打开”对话框,如图 1.14 所示。从图中可以看出,SolidWorks 2016 可以打开多种格式的文件,如 DWG、IGES 及 STL 等

格式的文件。

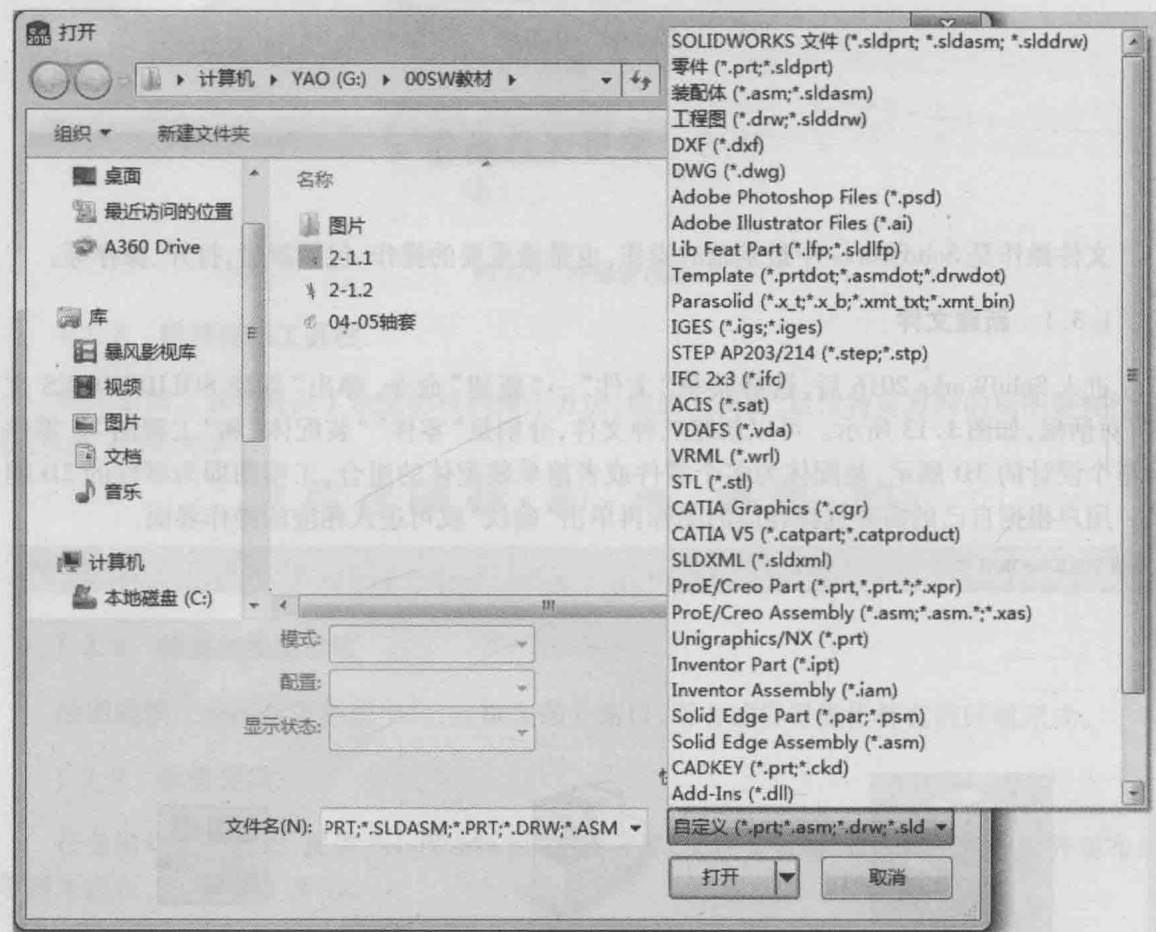


图 1.14 “打开文件”对话框

1.3.3 保存文件

进入 SolidWorks 2016 主界面后,选择菜单“文件”→“保存”命令,弹出“保存”对话框,如图 1.15 所示。从图中同样可以看出,SolidWorks 2016 可以保存成多种格式的文件,如 DWG、IGES 及 STL 等格式。

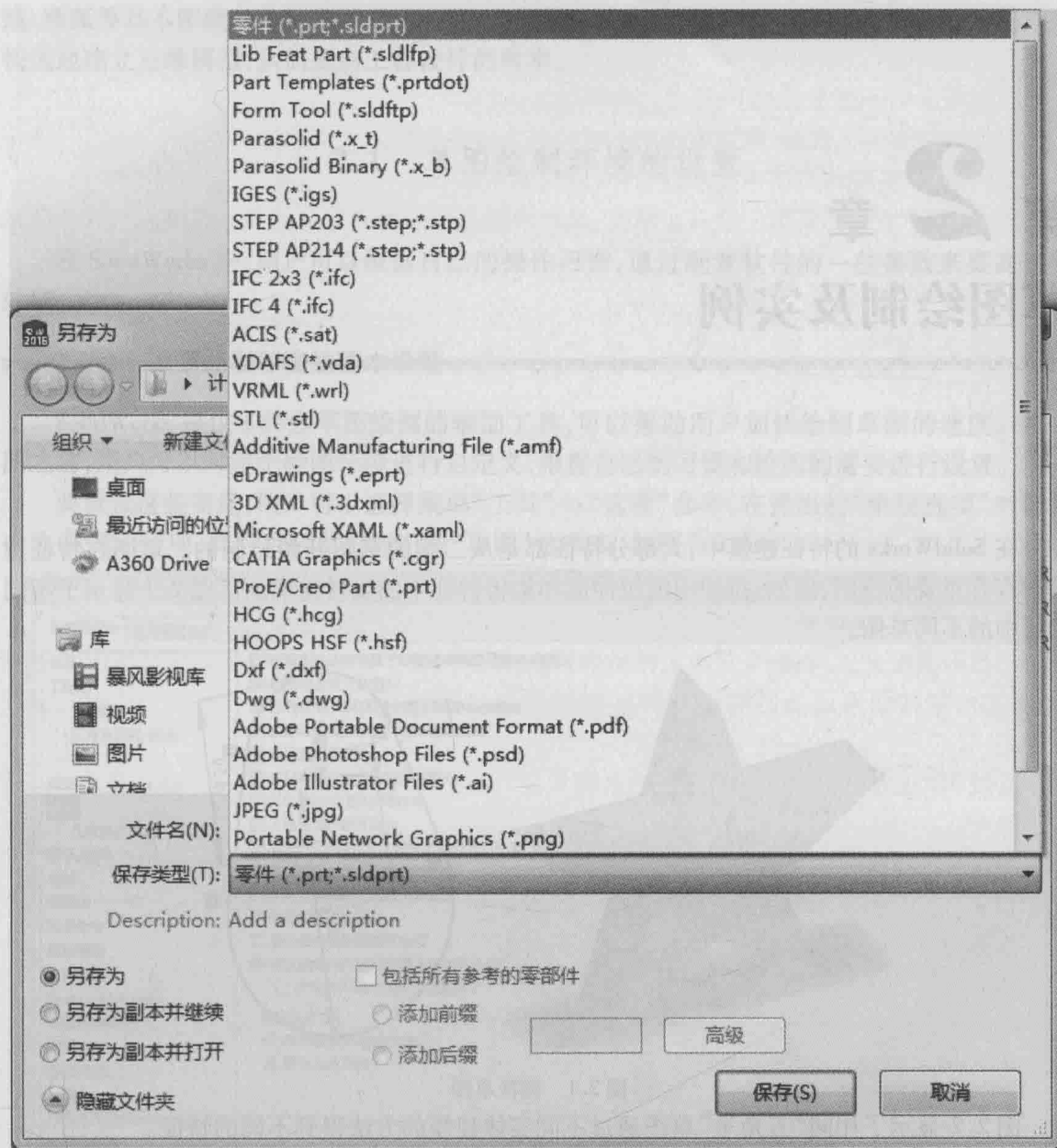


图 1.15 “保存文件”对话框

第 2 章

草图绘制及实例

在 SolidWorks 的特征建模中,大部分特征都是从二维的草图开始绘制的。草图在特征建模中有着重要的作用,例如,拉伸中的拉伸面和旋转特征中的旋转轮廓面。图 2.1 显示了不同特征中的不同草图。

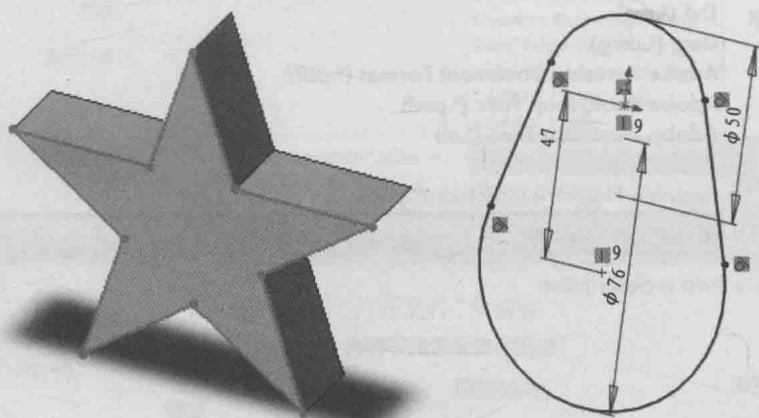


图 2.1 特征草图

图 2.2 显示了相同“五角星”草图通过不同实体建模的方法得到不同的特征。

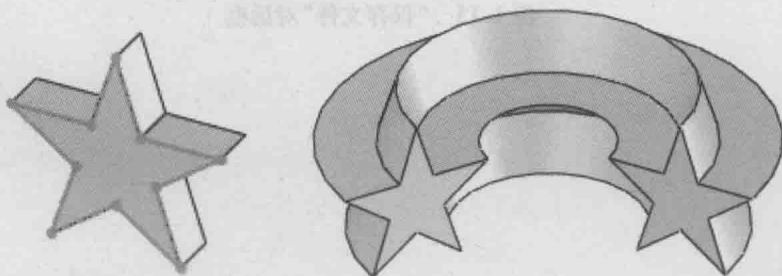


图 2.2 相同草图形成不同特征

本章着重介绍二维草图的设置、绘制命令、捕捉工具、几何关系等相关知识。通过对点、

线、圆弧等基本图线的绘制和编辑,并添加几何关系约束和尺寸约束表达设计意图,帮助用户快速地建立三维模型,从而提高工程设计的效率。

2.1 草图绘制环境的设置

在 SolidWorks 中,用户可以根据自己的操作习惯,通过配置软件的一些参数来提高工作效率。

2.1.1 草图绘制环境的基本设置

SolidWorks 提供了许多草图绘制的辅助工具,可以帮助用户加快绘制草图的速度。在绘图之前,用户可以对整个绘图环境进行自定义,根据自己的习惯和绘图的需要进行设置。

要设置这些变量,用户可以选择菜单“工具”→“选项”命令,在弹出的“系统选项”对话框中选中“草图”项,此时对话框右侧出现“草图”选项表,如图 2.3 所示。

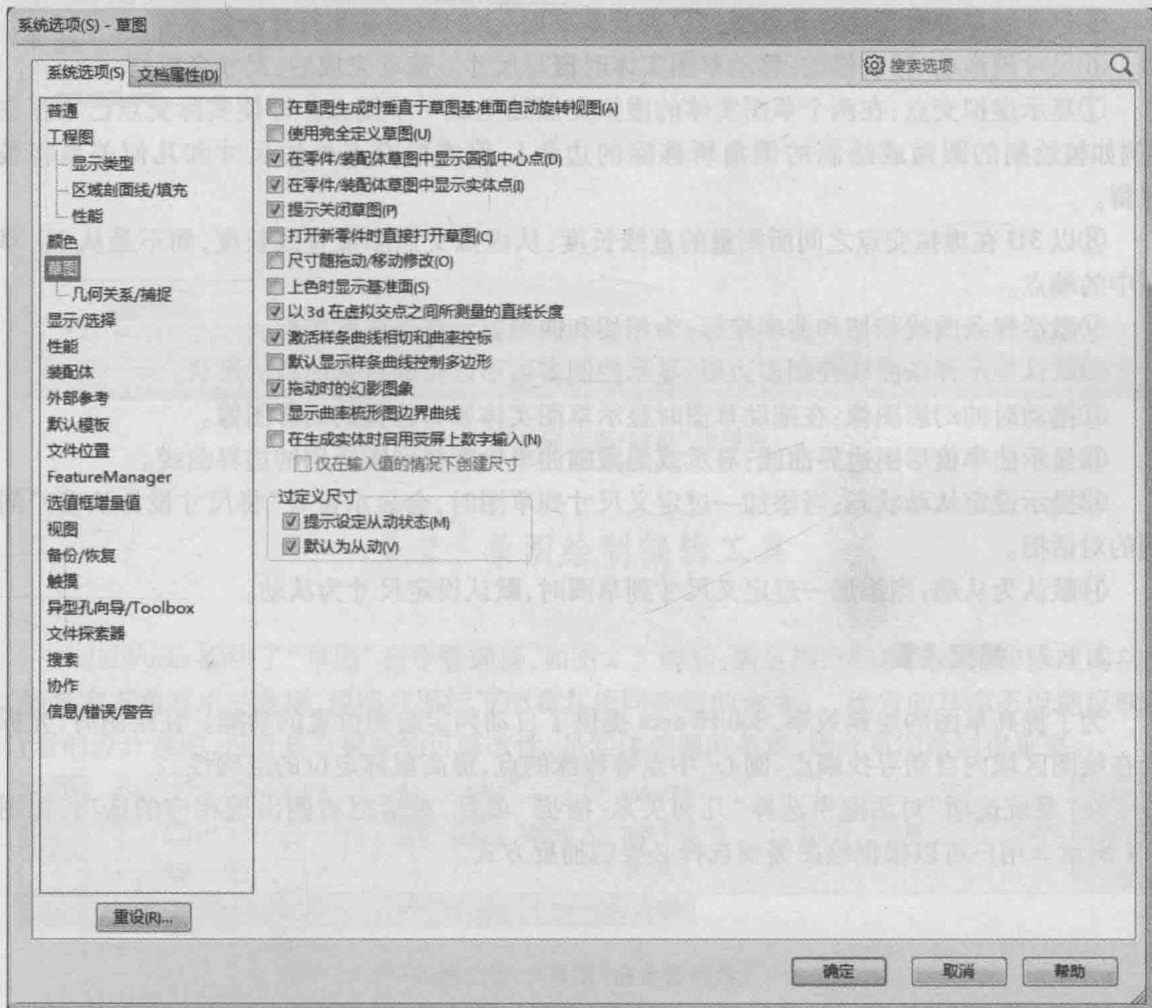


图 2.3 “草图”选项表