

CAD/CAM职场技能高手视频教程



SolidWorks 2017

基础、进阶、高手一本通

云杰漫步科技CAX教研室

张云杰 张云静 编著



★ 知识链接



★ 专家点评



★ 实例图解



★ 视频教学



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 职场技能高手视频教程

SolidWorks 2017 基础、进阶、高手 一本通

云杰漫步科技 CAX 教研室

张云杰 张云静 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD\CAM 软件, 该软件具有功能强大、易学、易用等特点。本书针对 SolidWorks 2017 三维设计功能, 按照基础、进阶和高手进行讲解, 详细介绍了 SolidWorks 2017 的设计方法, 包括基本操作、草图绘制、基础特征设计、扫描和放样特征、基本实体特征、零件形变特征、曲线曲面设计、装配、工程图设计、钣金设计和模具设计等内容, 并针对性地讲解了实用的综合案例。本书还通过实用案例视频精讲的方式, 配备交互式多媒体网络教学资源, 便于读者学习。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强, 设计案例专业性强、步骤明确, 是广大读者快速掌握 SolidWorks 2017 的自学指导书, 同时更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的教材, 也可供上述领域的工程技术人员、企业研发人员, 特别是从事应用计算的人员学习。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2017基础、进阶、高手一本通 / 张云杰, 张云静编著. —北京: 电子工业出版社, 2018.3
CAD/CAM职场技能高手视频教程

ISBN 978-7-121-33668-3

I. ①S… II. ①张… ②张… 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026276号

策划编辑: 许存权 (QQ: 76584717)

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 三河市华成印务有限公司

装 订: 三河市华成印务有限公司

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: 27 字数: 700 千字

版 次: 2018 年3月第 1 版

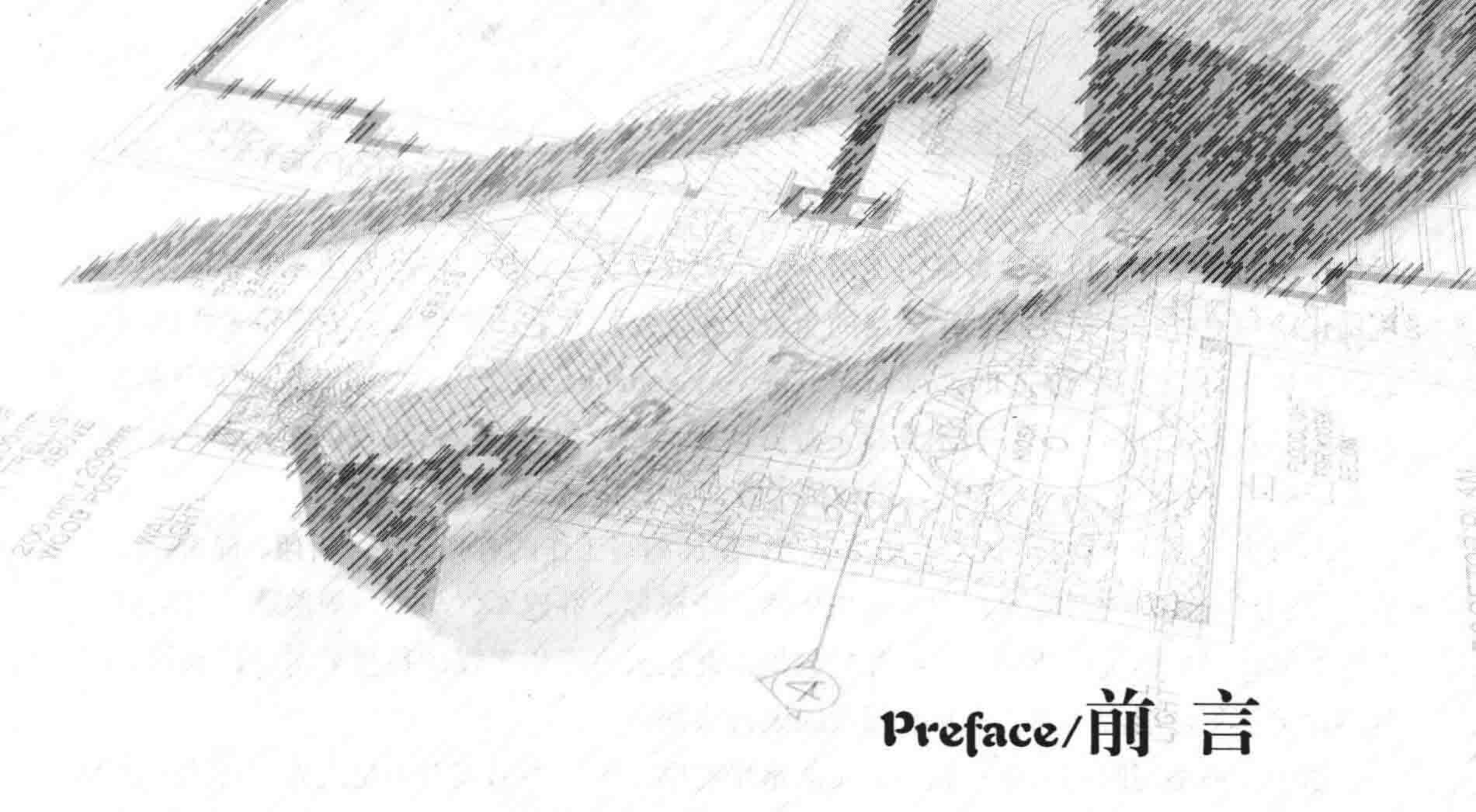
印 次: 2018 年3月第 1 次印刷

定 价: 79.00 元

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, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254484, xucq@phei.com.cn。



Preface/前言

本书是“CAD/CAM 职场技能高手视频教程”丛书中的一本，云杰漫步科技 CAX 教研室通过一直以来和多公司培训方面的合作，继承和发展了其内部培训方法，并吸收和细化了其在培训过程中客户需求的经典案例，从而推出这套丛书。本书拥有完善的知识体系和教学套路，采用阶梯式学习方法，对 SolidWorks 软件的构架、命令操作以及应用案例都进行了详尽地讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件，具有功能强大、易学、易用等特点，是目前最优秀的三维 CAD 软件之一。在最新版本 SolidWorks 2017 中文版中，针对设计中的多种功能进行了大量的补充和更新，使用户可以更加方便地进行设计，这一切无疑为广大的产品设计人员带来了福音。本书针对 SolidWorks 2017 三维设计功能，按照基础、进阶和高手进行分篇，详细介绍了 SolidWorks 2017 的设计方法，包括基本操作、草图绘制、基础特征设计、扫描和放样特征、基本实体特征、零件形变特征、曲线曲面设计、装配、工程图设计、钣金设计和模具设计等内容，并针对性地讲解了应用于不同领域的实用综合案例，帮助读者在实际应用中提高技能。另外，本书还配备了交互式多媒体网络教学资源，便于读者学习。本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强，设计实例专业性强、步骤明确，是广大读者快速掌握 SolidWorks 2017 的自学指导书，也可作为大专院校计算机辅助设计课程的教材。书中的每个案例都是作者独立设计的真实作品，每个案例都提供了独立、完整的设计制作过程，每个操作步骤都有详细的文字说明和精美的图例展示。

本书配备的交互式多媒体网络教学资源，将案例操作过程制作为多媒体视频进行讲解，由从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，便于读者学习使用。同时还提供了

所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学资源的使用方法，读者可以参看使用说明。另外，本书还提供了网络的免费技术支持，欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流：<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计板块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者问题。另外，读者也可以加入云杰漫步科技论坛群（QQ 群号：37122921），进行技术咨询和下载配套资源。

本书由云杰漫步科技 CAX 教研室编著，参加编写工作的有张云杰、靳翔、尚蕾、张云静、郝利剑、贺安、刁晓永、郑晔、朱怡然、李筱琴、乔建军、马军、周益斌、马永健、贺秀亭等。书中的设计范例、多媒体效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作，同时感谢电子工业出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此本书尚有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者



Contents/目录

第1章 SolidWorks 2017 绘图基础 1

- 1.1 操作界面和基本操作 2
 - 1.1.1 操作界面介绍 2
 - 1.1.2 基本操作 5
- 1.2 参考几何体 8
 - 1.2.1 参考坐标系 8
 - 1.2.2 参考基准轴 9
 - 1.2.3 参考基准面 11
 - 1.2.4 参考点 12
- 1.3 草图设计 13
 - 1.3.1 绘制草图 13
 - 1.3.2 编辑草图 20
 - 1.3.3 设计应用案例 23
- 1.4 本章小结 32
- 1.5 课后练习 32
 - 1.5.1 填空题 32
 - 1.5.2 问答题 32
 - 1.5.3 操作题 33

第2章 实体特征设计 34

- 2.1 拉伸和旋转特征 35
 - 2.1.1 拉伸特征 35
 - 2.1.2 旋转特征 37
- 2.2 扫描特征 38
 - 2.2.1 扫描特征设计方法 38
 - 2.2.2 扫描应用案例 40

2.3 放样特征 45

- 2.3.1 放样特征设计方法 45
- 2.3.2 放样特征应用案例 47

2.4 实体其他特征 51

- 2.4.1 圆角特征 51
- 2.4.2 倒角特征 52
- 2.4.3 筋特征 53
- 2.4.4 孔特征 54
- 2.4.5 抽壳特征 56
- 2.4.6 实体其他特征应用案例 58

2.5 本章小结 60

2.6 课后练习 61

- 2.6.1 填空题 61
- 2.6.2 问答题 61
- 2.6.3 操作题 61

第3章 零件形变特征和特征编辑 63

3.1 弯曲特征和变形特征 64

- 3.1.1 弯曲特征 64
- 3.1.2 变形特征 66
- 3.1.3 弯曲和变形特征应用案例 69

3.2 压凹特征和圆顶特征 78

- 3.2.1 压凹特征 78
- 3.2.2 圆顶特征 79
- 3.2.3 压凹和圆顶特征应用案例 80

3.3 拔模特征 83

3.3.1 中性面设置	83	第 5 章 装配体设计	140
3.3.2 分型线设置	84	5.1 设计装配体的两种方式	141
3.3.3 阶梯拔模设置	85	5.1.1 插入零部件的方法	141
3.4 特征编辑	85	5.1.2 设计装配体的两种方式	142
3.4.1 组合编辑	85	5.1.3 装配设计应用案例	143
3.4.2 阵列	88	5.2 装配体干涉检查和轴测剖视图	151
3.4.3 镜向	91	5.2.1 装配体的干涉检查	151
3.4.4 特征编辑应用案例	92	5.2.2 装配体轴测剖视图	153
3.5 本章小结	98	5.3 装配体爆炸视图和动画	155
3.6 课后练习	98	5.3.1 装配体爆炸视图	155
3.6.1 填空题	98	5.3.2 装配体动画	157
3.6.2 问答题	99	5.3.3 装配体动画应用案例	158
3.6.3 操作题	99	5.4 本章小结	160
第 4 章 曲面设计和编辑	100	5.5 课后练习	160
4.1 曲线设计	101	5.5.1 填空题	160
4.1.1 投影曲线	101	5.5.2 问答题	161
4.1.2 组合曲线	102	5.5.3 操作题	161
4.1.3 螺旋线和涡状线	103	第 6 章 工程图设计	162
4.1.4 通过点的曲线	104	6.1 工程图基本设置	163
4.1.5 分割线	105	6.1.1 工程图线型设置	163
4.2 曲面设计	107	6.1.2 工程图图层设置	163
4.2.1 拉伸曲面	107	6.1.3 编辑图纸格式	165
4.2.2 旋转曲面	108	6.1.4 图纸格式设置	166
4.2.3 扫描曲面	109	6.2 工程视图设计	167
4.2.4 放样曲面	111	6.2.1 概述	167
4.2.5 等距曲面	113	6.2.2 标准三视图	167
4.2.6 延展曲面	114	6.2.3 投影视图	168
4.2.7 曲面设计应用案例	115	6.2.4 局部视图	169
4.3 曲面编辑	124	6.2.5 剪裁视图	170
4.3.1 圆角曲面	124	6.2.6 剖面视图	171
4.3.2 填充曲面	125	6.2.7 断裂视图	173
4.3.3 中面	127	6.2.8 工程视图应用案例	174
4.3.4 延伸曲面	128	6.3 尺寸标注和注释	177
4.3.5 剪裁曲面	130	6.3.1 尺寸标注	177
4.3.6 曲面编辑应用案例	131	6.3.2 添加注释	180
4.4 本章小结	138	6.3.3 尺寸和注释应用案例	183
4.5 课后练习	138	6.4 本章小结	185
4.5.1 填空题	138	6.5 课后练习	186
4.5.2 问答题	139	6.5.1 填空题	186
4.5.3 操作题	139	6.5.2 问答题	186
		6.5.3 操作题	187

第 7 章 焊件设计	188	8.4 钣金成形工具	236
7.1 焊件轮廓	189	8.4.1 成形工具设置	236
7.1.1 焊件概述	189	8.4.2 定位成形工具	238
7.1.2 焊接方式和接头	189	8.5 本章小结	238
7.1.3 焊件轮廓	190	8.6 课后练习	238
7.2 结构构件	191	8.6.1 填空题	238
7.2.1 创建结构构件	191	8.6.2 问答题	239
7.2.2 剪裁结构构件	193	8.6.3 操作题	239
7.2.3 结构构件应用案例	194	第 9 章 模具设计	240
7.3 添加焊缝	197	9.1 模具设计基础	241
7.3.1 焊缝通用设置	197	9.1.1 模具设计概念和流程	241
7.3.2 圆角焊缝	198	9.1.2 模具设计 IMOLD 界面介绍	244
7.3.3 添加焊缝应用案例	199	9.1.3 模具准备应用案例	247
7.4 焊件工程图和切割清单	202	9.2 分析诊断工具	250
7.4.1 焊件工程图	202	9.2.1 拔模分析工具	250
7.4.2 切割清单	203	9.2.2 底切分析工具	251
7.4.3 焊件工程图和切割清单应用案例	205	9.3 分型设计	253
7.5 本章小结	209	9.3.1 分型线	253
7.6 课后练习	209	9.3.2 修补破孔	254
7.6.1 填空题	209	9.3.3 分型面	255
7.6.2 问答题	210	9.3.4 切削分割	256
7.6.3 操作题	210	9.3.5 分型设计应用案例	257
第 8 章 钣金设计	211	9.4 本章小结	264
8.1 钣金特征设计	212	9.5 课后练习	264
8.1.1 钣金基础	212	9.5.1 填空题	264
8.1.2 钣金特征设计	213	9.5.2 问答题	265
8.2 钣金零件设计	214	9.5.3 操作题	265
8.2.1 基本法兰	214	第 10 章 高手应用案例 1——零件设计应用	266
8.2.2 边线法兰	216	10.1 案例分析	267
8.2.3 斜接法兰	217	10.1.1 案例分析——知识链接	267
8.2.4 褶边	218	10.1.2 案例分析——设计思路	267
8.2.5 绘制的折弯	219	10.2 案例操作	267
8.2.6 转折	220	10.2.1 创建零件基体	267
8.2.7 断开边角	221	10.2.2 编辑零件	274
8.2.8 钣金零件应用案例	222	10.3 本章小结	278
8.3 编辑钣金特征	224	10.4 课后练习	278
8.3.1 展开	224	10.4.1 填空题	278
8.3.2 折叠	225	10.4.2 问答题	279
8.3.3 放样折弯	226	10.4.3 操作题	279
8.3.4 编辑钣金特征应用案例	227		

第 11 章 高手应用案例 2——造型设计应用	280	第 14 章 高手应用案例 5——钣金设计应用	354
11.1 案例分析	281	14.1 案例分析	355
11.1.1 案例分析——知识链接	281	14.1.1 案例分析——知识链接	355
11.1.2 案例分析——设计思路	281	14.1.2 案例分析——设计思路	355
11.2 案例操作	282	14.2 案例操作	356
11.2.1 创建瓶身	282	14.2.1 创建钣金基体	356
11.2.2 创建手柄	291	14.2.2 创建切除特征	362
11.3 本章小结	300	14.3 本章小结	371
11.4 课后练习	300	14.4 课后练习	371
11.4.1 填空题	300	14.4.1 填空题	371
11.4.2 问答题	301	14.4.2 问答题	371
11.4.3 操作题	301	14.4.3 操作题	371
第 12 章 高手应用案例 3——装配设计应用	302	第 15 章 高手应用案例 6——玩具设计应用	373
12.1 案例分析	303	15.1 案例分析	374
12.1.1 案例分析——知识链接	303	15.1.1 案例分析——知识链接	374
12.1.2 案例分析——设计思路	303	15.1.2 案例分析——设计思路	374
12.2 案例操作	304	15.2 案例操作	375
12.2.1 创建装配零件	304	15.2.1 创建炮身	375
12.2.2 创建装配模型	323	15.2.2 创建瞄准镜	381
12.3 本章小结	330	15.2.3 创建底座	386
12.4 课后练习	330	15.3 本章小结	396
12.4.1 填空题	330	15.4 课后练习	396
12.4.2 问答题	331	15.4.1 填空题	396
12.4.3 操作题	331	15.4.2 问答题	397
第 13 章 高手应用案例 4		15.4.3 操作题	397
——零件工程图设计应用	332	第 16 章 高手应用案例 7——模具设计应用	398
13.1 案例分析	333	16.1 案例分析	399
13.1.1 案例分析——知识链接	333	16.1.1 案例分析——知识链接	399
13.1.2 案例分析——设计思路	333	16.1.2 案例分析——设计思路	400
13.2 案例操作	334	16.2 案例操作	400
13.2.1 创建零件	334	16.2.1 创建零件	401
13.2.2 创建工程图	347	16.2.2 模具分型	411
13.3 本章小结	352	16.3 本章小结	419
13.4 课后练习	352	16.4 课后练习	420
13.4.1 填空题	352	16.4.1 填空题	420
13.4.2 问答题	353	16.4.2 问答题	420
13.4.3 操作题	353	16.4.3 操作题	420

第 1 章 SolidWorks 2017 绘图基础



本章导读

SolidWorks 是功能强大的三维 CAD 设计软件，相对于其他 CAD 设计软件来说，简单易学，具有高效、简单的实体建模功能，并可以利用 SolidWorks 集成的辅助功能对设计的实体模型进行一系列计算机辅助分析，能够更好地满足设计需要，节省设计成本，提高设计效率。SolidWorks 已广泛应用于机械设计、工业设计、电装设计、消费品及通信器材设计、汽车设计、航空航天飞行器设计等行业中。使用 SolidWorks 软件进行设计是由绘制草图开始的，在草图基础上生成特征模型，进而生成零件等。因此，草图绘制对 SolidWorks 三维零件的模型生成非常重要，是使用该软件的基础。一个完整的草图包括几何形状、几何关系和尺寸标注等信息。

本章是学习 SolidWorks 2017 的基础，主要介绍该软件的基本概念和操作界面，文件的基本操作，生成和修改参考几何体，以及草图的绘制和编辑方法。这些是用户使用 SolidWorks 必须要掌握的基础知识，是熟练使用该软件进行产品设计的前提。

 学 习 要 求	学习目标	了解	理解	应用	实践
	知识点				
	掌握操作界面和基本操作	√	√		
	掌握参考几何体		√	√	
	掌握草图设计		√	√	√

1.1 操作界面和基本操作

SolidWorks 2017 的操作界面是用户对创建文件进行操作的基础，包括菜单栏、工具栏、管理器窗口、绘图窗口及状态栏等。基本操作包括新建、保存、关闭和删除文件等操作。

1.1.1 操作界面介绍

在 SolidWorks 2017 操作界面中，菜单栏包括了所有的操作命令，工具栏一般显示常用的按钮，可以根据用户需要进行相应设置。

CommandManager（命令管理器）可以将工具栏按钮集中起来使用，从而为绘图窗口节省空间。

FeatureManager（特征管理器）设计树记录文件的创建环境以及每一步骤的操作，对于不同类型的文件，其特征管理区有所差别。

绘图窗口是用户绘图的区域，文件的所有草图及特征生成都在该区域中完成，FeatureManager 设计树和绘图窗口为动态链接，可在任一窗格中选择特征、草图、工程视图和构造几何体。

状态栏显示编辑文件目前的操作状态。特征管理器中的注解、材质和基准面是系统默认的，可根据实际情况对其进行修改。

(1) 菜单栏

系统默认情况下，SolidWorks 2017 的菜单栏是隐藏的，将鼠标移动到 SolidWorks 徽标上或者单击它，菜单栏就会出现，单击菜单栏中的图标，菜单栏就可以保持可见，如图 1-1 所示。SolidWorks 2017 包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【工具】、【窗口】和【帮助】等菜单。

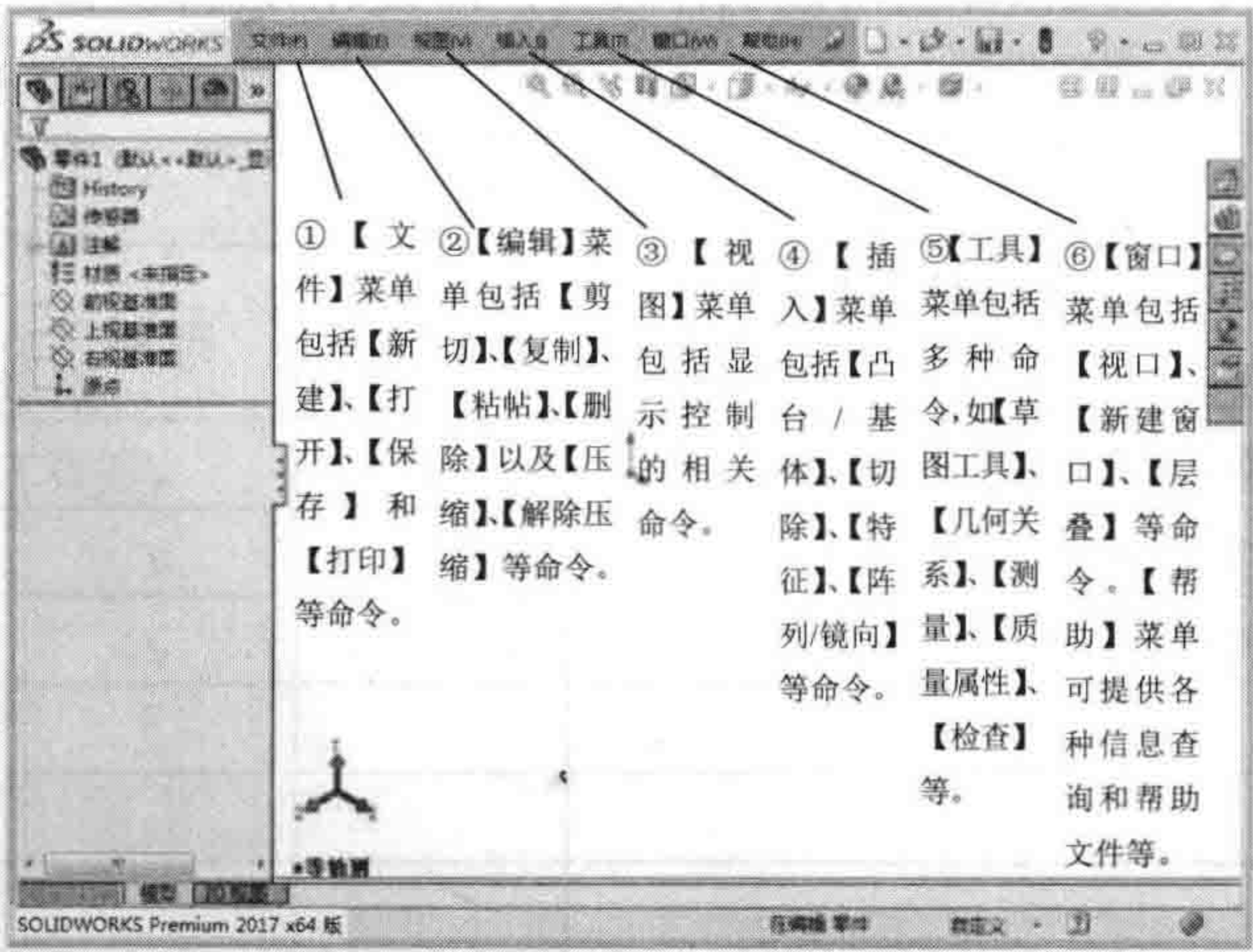


图 1-1 菜单栏

此外，用户还可通过快捷键访问菜单或自定义菜单命令，如图 1-2 所示。可在绘图窗口和 FeatureManager（特征管理器）设计树（以下统称为“特征管理器设计树”）中使用快捷菜单。

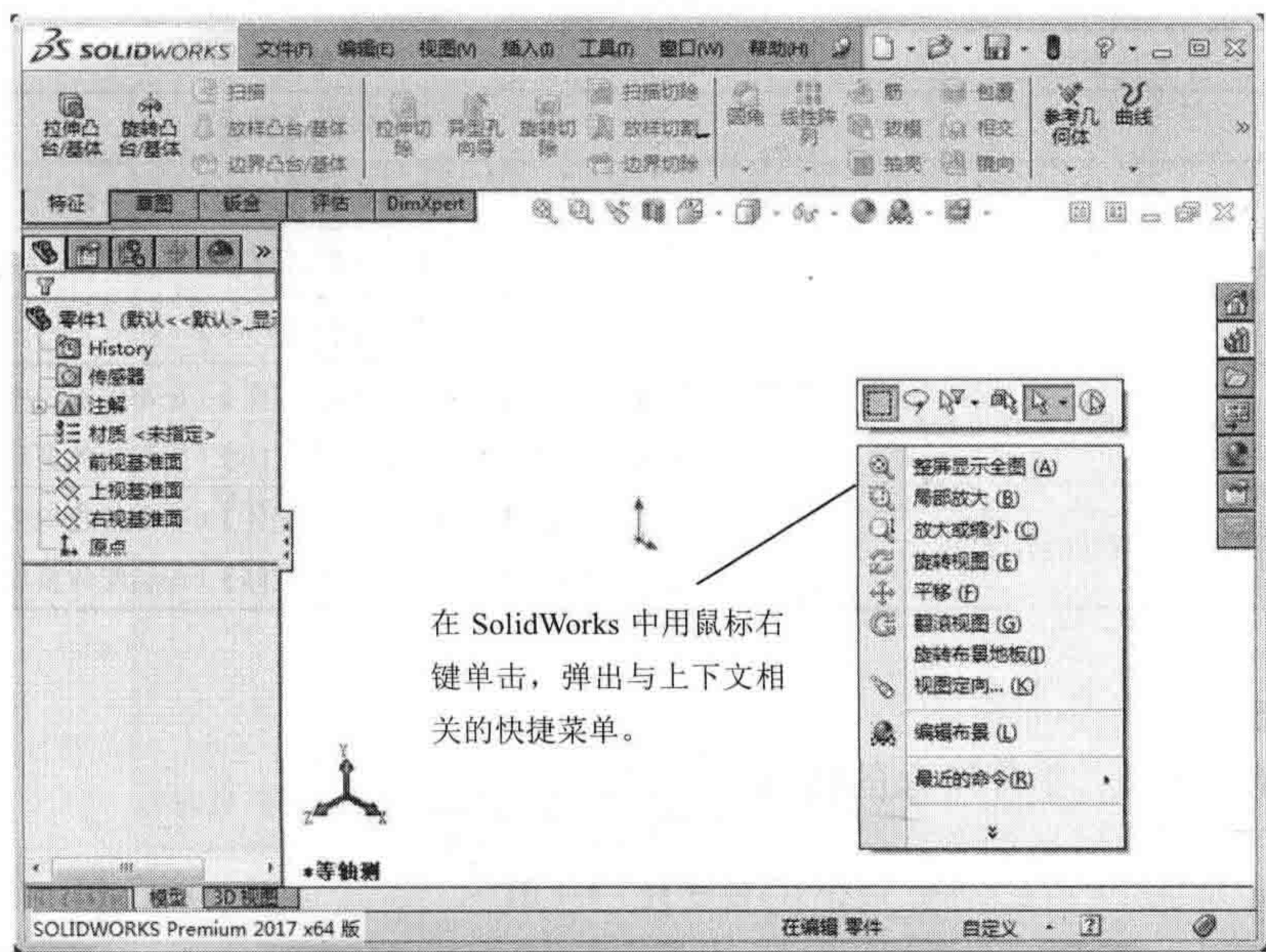


图 1-2 快捷菜单

(2) 工具栏

工具栏位于菜单栏的下方，一般分为两排，用户可自定义其位置和显示内容，如图 1-3 所示。用户可选择【工具】|【自定义】菜单命令，打开【自定义】对话框，自行定义工具栏。

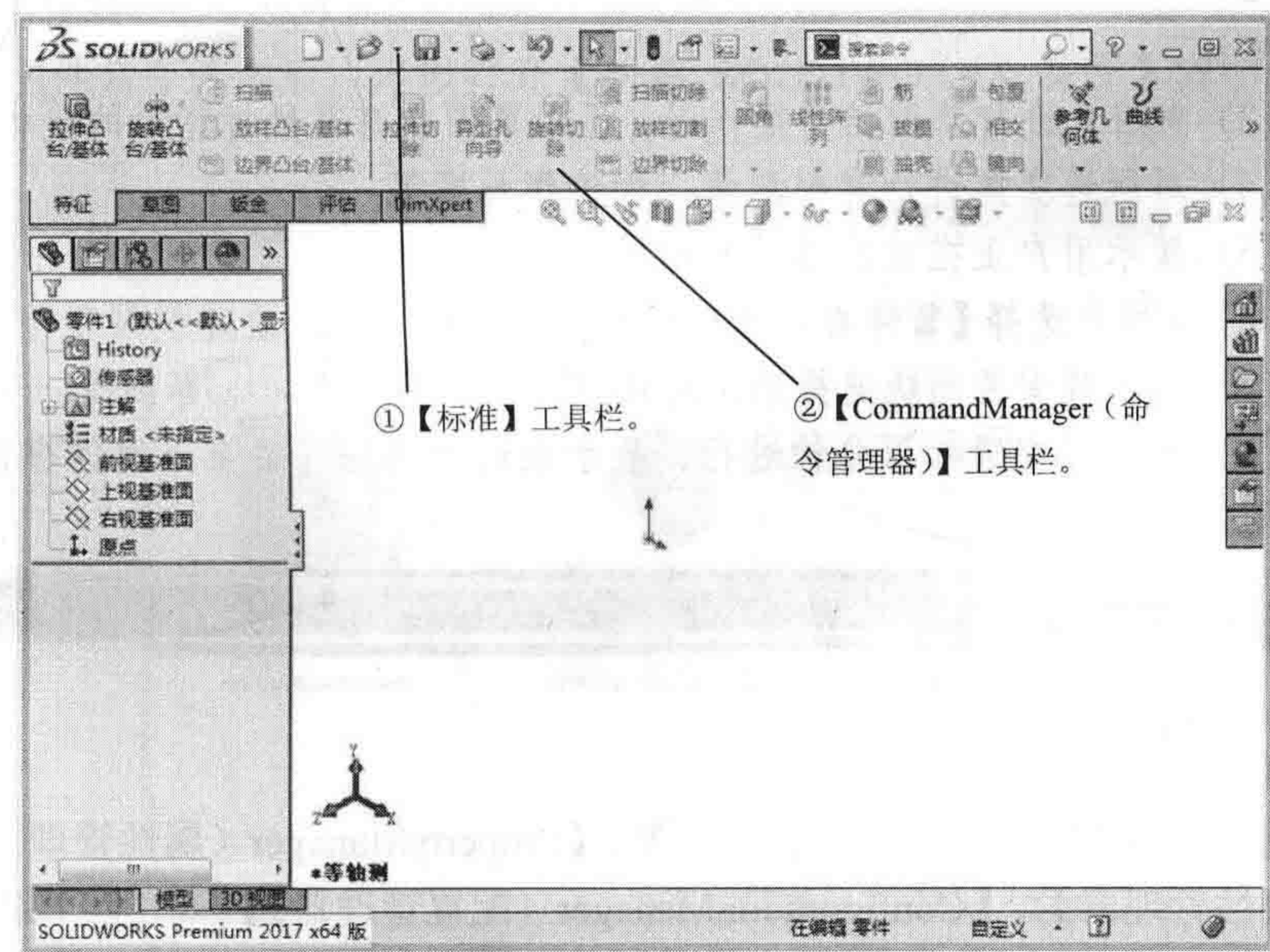
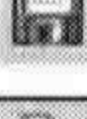


图 1-3 工具栏

【标准】工具栏中的各按钮与菜单栏中对应命令的功能相同，其主要按钮与菜单命令对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 【标准】工具栏主要按钮与菜单命令对应关系

图标	按钮	菜单命令
	新建	【文件】 【新建】
	打开	【文件】 【打开】
	保存	【文件】 【保存】
	打印	【文件】 【打印】
	从零件/装配体制作工程图	【文件】 【从零件制作工程图】（在零件窗口中） 【文件】 【从装配体制作工程图】（在装配体窗口中）
	从零件/装配体制作装配体	【文件】 【从零件制作装配体】（在零件窗口中） 【文件】 【从装配体制作装配体】（在装配体窗口中）

(3) 状态栏

状态栏显示了正在操作对象的状态。
状态栏中提供的信息如下。

- (1) 当用户将鼠标指针拖动到工具栏的按钮上或单击菜单命令时进行简要说明。

(2) 当用户对要求重建的草图或零件进行更改时，显示【重建模型】图标。

(3) 当用户进行草图相关操作时，显示草图状态及鼠标指针的坐标。

(4) 对所选实体进行常规测量，如边线长度等。

(5) 显示用户正在装配体中的编辑零件的信息。

(6) 当用户选择【暂停自动重建模型】命令时，显示“重建模型暂停”。

(7) 显示或者关闭快速提示，可以单击、、、等图标。

(8) 如果保存通知以分钟进行，显示最近一次保存后至下次保存前的时间间隔。

(4) 管理器窗口

管理器窗口包括【特征管理器设计树】、【PropertyManager（属性管理器）】（以下统称为【属性管理器】）、【ConfigurationManager（配置管理器）】（以下统称为【配置管理器】）、【DimXpertManager（公差分析管理器）】（以下统称为【公差分析管理器】）和【DisplayManager（外观管理器）】（以下统称为【外观管理器】）5 个选项卡，其中【特

征管理器设计树】和【属性管理器】使用比较普遍。

(5) 任务窗口

任务窗口包括【SOLIDWORKS 资源】、【设计库】、【文件探索器】等选项卡，如图 1-4 所示。



图 1-4 任务窗口

1.1.2 基本操作

文件的基本操作由【文件】菜单下的命令及【标准】工具栏中的相应命令按钮控制。

(1) 新建文件

创建新文件命令选中后，可以打开【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框，如图 1-5 所示。

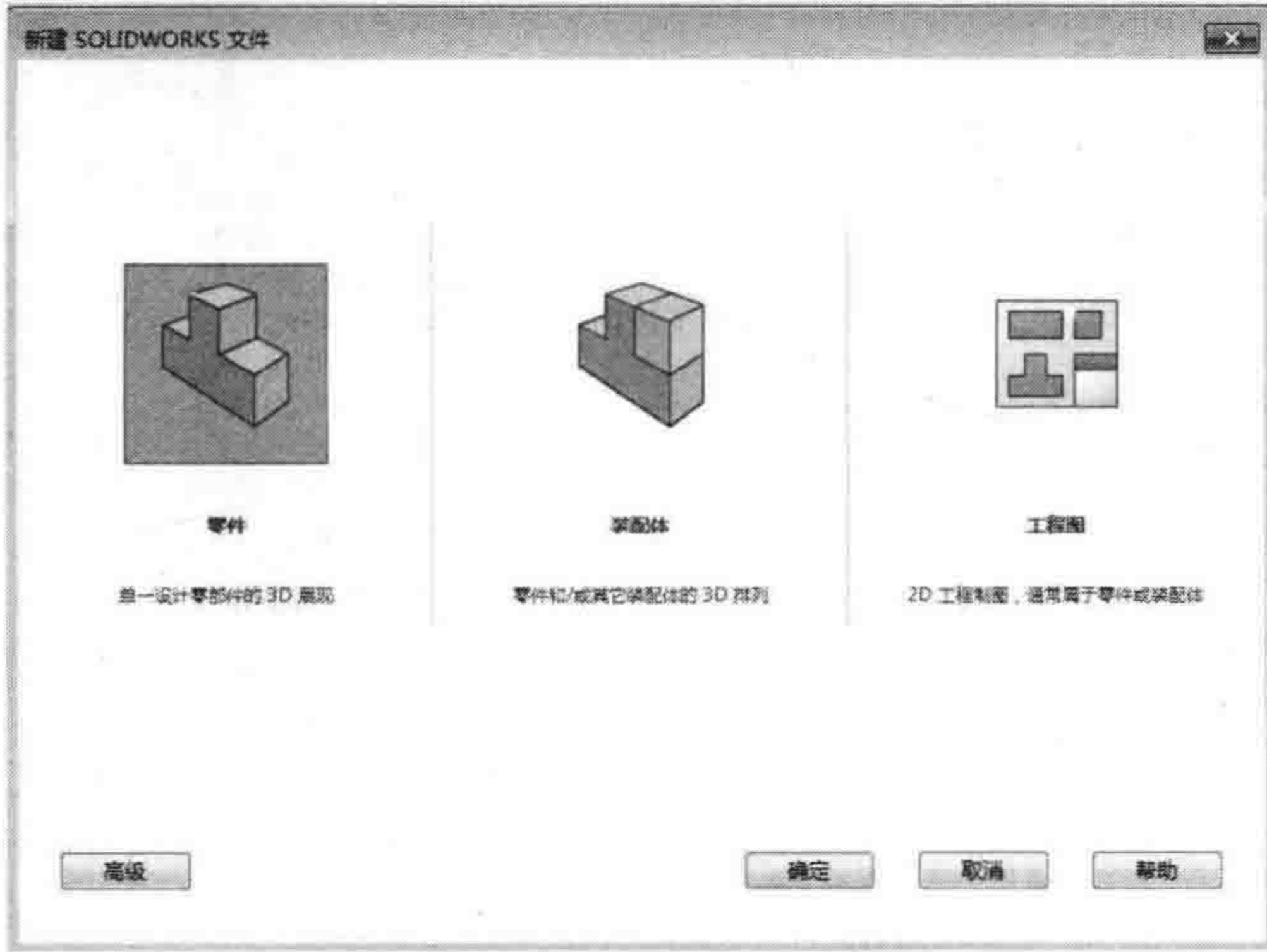


图 1-5 【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框

不同类型的文件，其工作环境是不同的，SolidWorks 提供了不同类型文件的默认工作环境，对应不同的文件模板。在【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框中有三个图标，分别是【零件】、【装配体】及【工程图】三个图标。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，就可以建立需要的文件，并进入默认的工作环境。

在 SolidWorks 2017 中，【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框有两个界面可供选择，如图 1-6 所示。

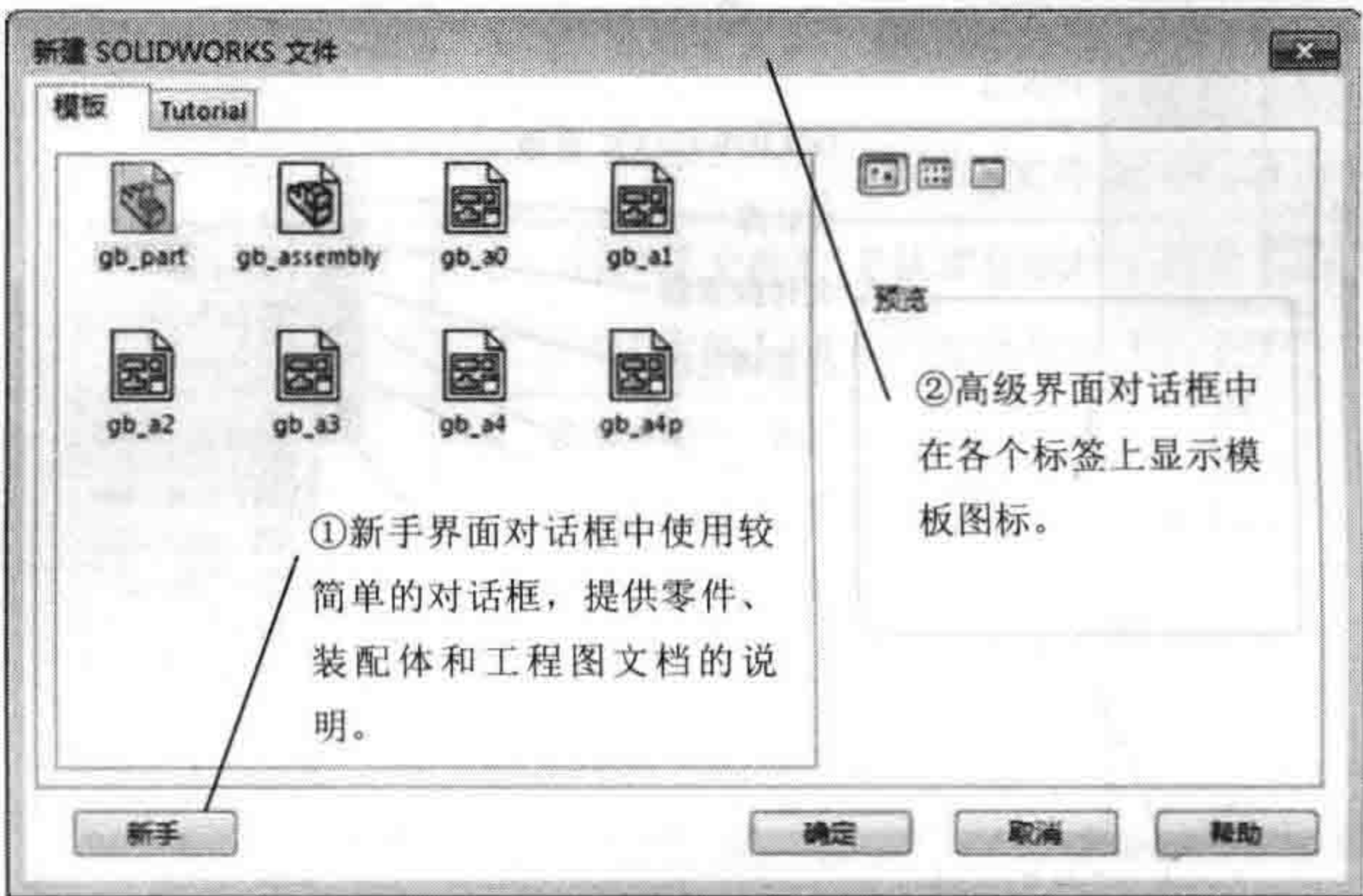


图 1-6 【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框的高级界面

(2) 打开文件

打开已存储的 SolidWorks 文件，对其进行相应的编辑和操作。打开【打开】对话框，如图 1-7 所示。如果在【文件类型】下拉列表框中选择了其他类型的文件，SolidWorks 软件还可以调用其他软件所形成的图形并对其进行编辑。单击选取需要的文件，并根据实际情况进行设置，然后单击【打开】对话框中的【打开】按钮，就可以打开选择的文件，在操作界面中对其进行相应的编辑和操作。

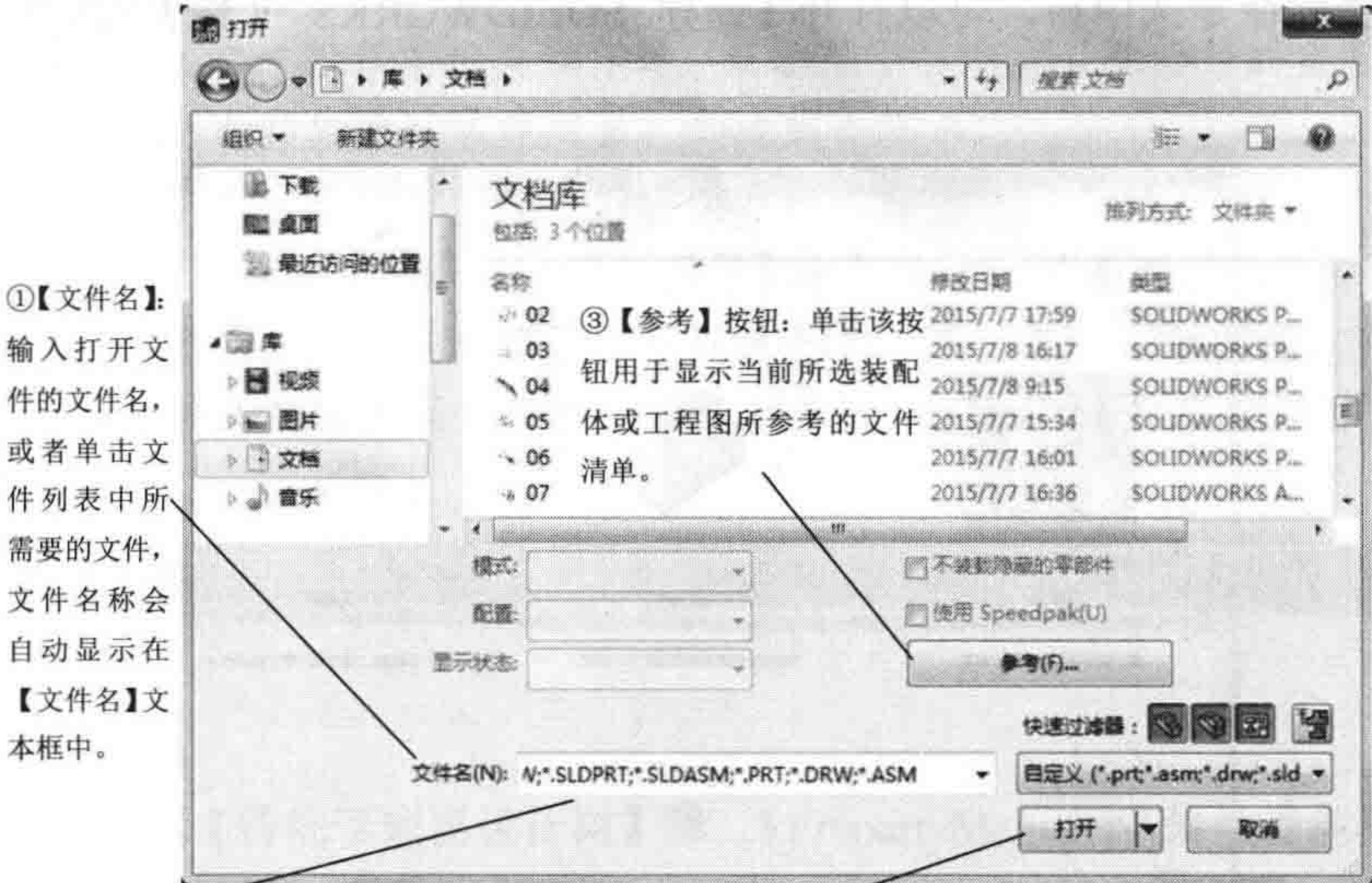


图 1-7 【打开】对话框

★提示

打开早期版本的 SolidWorks 文件可能需要转换,已转换为 SolidWorks 2017 格式的文件,将无法在旧版的 SolidWorks 软件中打开。

(3) 保存文件

文件只有保存起来,在需要时才能打开该文件对其进行相应的编辑和操作。打开【另存为】对话框,如图 1-8 所示。



图 1-8 【另存为】对话框

(4) 退出 SolidWorks 2017

文件保存完成后,用户可以退出 SolidWorks 2017 系统,如图 1-9 所示。

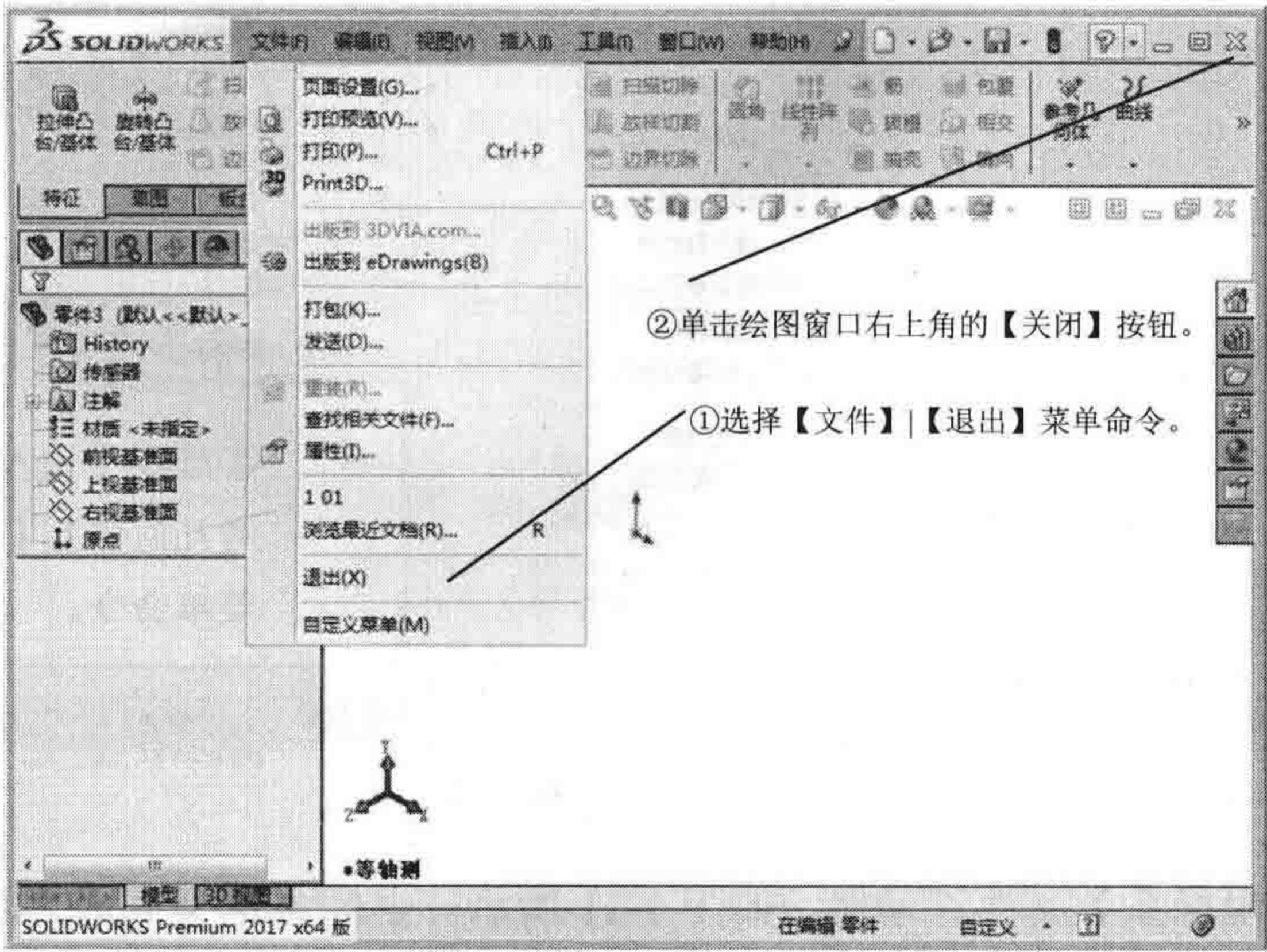


图 1-9 退出命令

如果在操作过程中不小心执行了退出命令，或者对文件进行了编辑而没有保存文件而执行退出命令，系统会弹出提示框。如果要保存对文件的修改并退出 SolidWorks 系统，则单击提示框中的【全部保存】按钮。

1.2 参考几何体

1.2.1 参考坐标系

参考坐标系的作用主要包括：方便 CAD 数据的输入与输出，方便电脑辅助制造，方便质量特征的计算和方便进行零件的装配。

(1) 创建坐标系

零件原点一般显示为蓝色，代表零件的 (0, 0, 0) 坐标。当草图处于激活状态时，草图原点显示为红色，代表草图的 (0, 0, 0) 坐标。可以将尺寸标注和几何关系添加到零件原点中，但不能添加到草图原点中。

参考坐标系命令，如图 1-10 所示。



图 1-10 坐标系命令

系统弹出【坐标系】属性管理器，如图 1-11 所示。坐标系定义完成之后，单击【确定】按钮 。