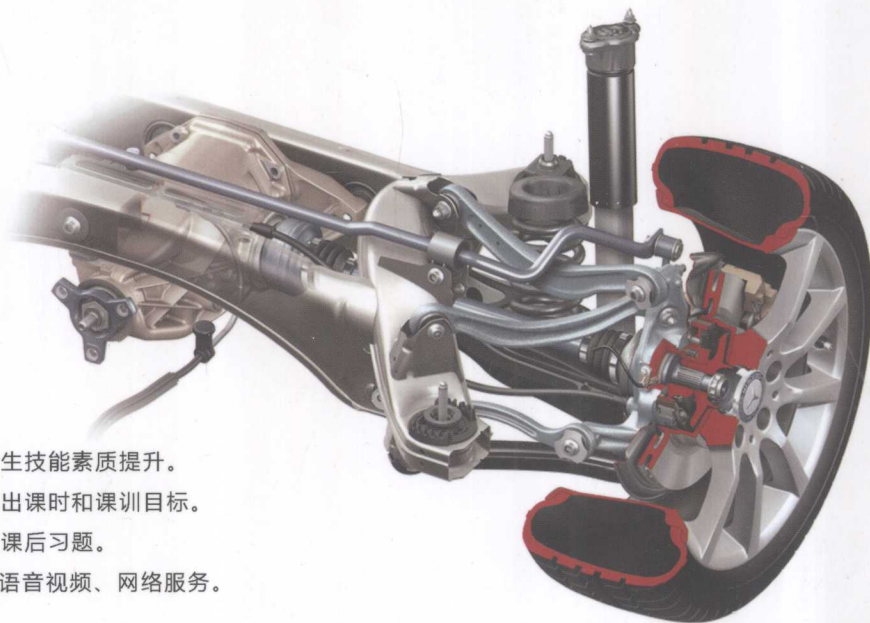


CAD/CAM专业技能视频教程



实用教材：针对职业技能教育、学生技能素质提升。

创新方法：创新学习方法，每章列出课时和课训目标。

技巧点评：名师点拨和专家总结，课后习题。

立体配套：PPT电子教案和多媒体语音视频、网络服务。

SolidWorks

2015 基础设计技能课训

云杰漫步科技CAX教研室

张云杰 张云静 编著



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 专业技能视频教程

SolidWorks 2015 基础设计技能课训

云杰漫步科技 CAX 教研室

张云杰 张云静 编著

電子工業出版社

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 2015 机械设计功能, 详细介绍了 SolidWorks 的设计方法, 包括基本操作、草图绘制、实体特征设计、零件形变特征、特征编辑、曲面设计与编辑、装配体设计、零件设计、工程图设计、钣金设计和模具设计等内容。另外, 本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 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 设计的自学实用指导书, 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指导教材。

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 2015 基础设计技能课训 / 张云杰, 张云静编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.8
CAD/CAM 专业技能视频教程
ISBN 978-7-121-29063-3

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 (2016) 第131921号

策划编辑: 许存权

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: 28.5 字数: 730 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版

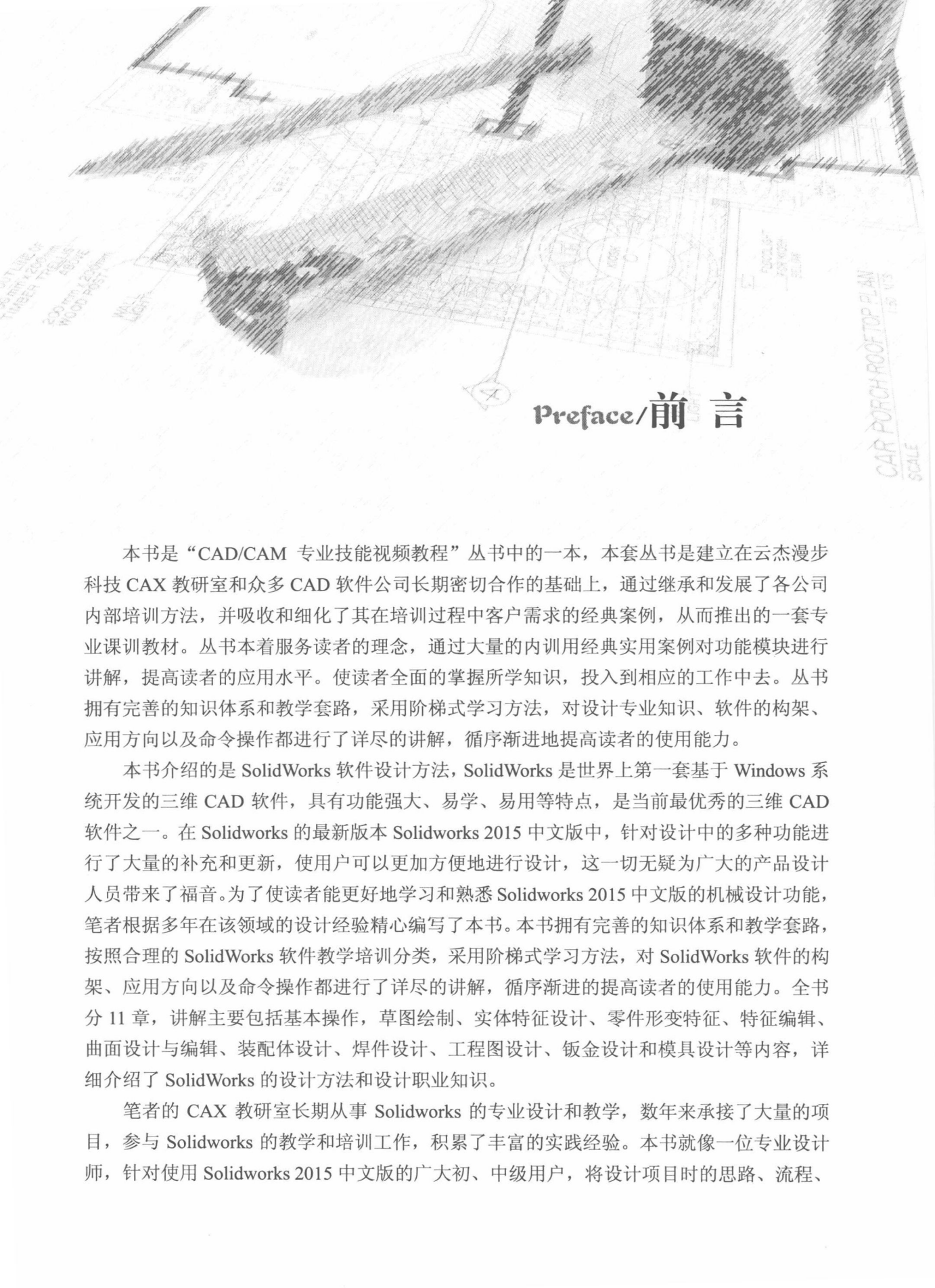
印 次: 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元 (含光盘 1 张)

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 zltz@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 专业技能视频教程”丛书中的一本，本套丛书是建立在云杰漫步科技 CAX 教研室和众多 CAD 软件公司长期密切合作的基础上，通过继承和发展了各公司内部培训方法，并吸收和细化了其在培训过程中客户需求的经典案例，从而推出的一套专业课训教材。丛书本着服务读者的理念，通过大量的内训用经典实用案例对功能模块进行讲解，提高读者的应用水平。使读者全面的掌握所学知识，投入到相应的工作中去。丛书拥有完善的知识体系和教学套路，采用阶梯式学习方法，对设计专业知识、软件的构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。

本书介绍的是 SolidWorks 软件设计方法，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，是当前最优秀的三维 CAD 软件之一。在 Solidworks 的最新版本 Solidworks 2015 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。为了使读者能更好地学习和熟悉 Solidworks 2015 中文版的机械设计功能，笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书拥有完善的知识体系和教学套路，按照合理的 SolidWorks 软件教学培训分类，采用阶梯式学习方法，对 SolidWorks 软件的构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进的提高读者的使用能力。全书分 11 章，讲解主要包括基本操作，草图绘制、实体特征设计、零件形变特征、特征编辑、曲面设计与编辑、装配体设计、焊件设计、工程图设计、钣金设计和模具设计等内容，详细介绍了 SolidWorks 的设计方法和设计职业知识。

笔者的 CAX 教研室长期从事 Solidworks 的专业设计和教学，数年来承接了大量的项目，参与 Solidworks 的教学和培训工作，积累了丰富的实践经验。本书就像一位专业设计师，针对使用 Solidworks 2015 中文版的广大初、中级用户，将设计项目时的思路、流程、

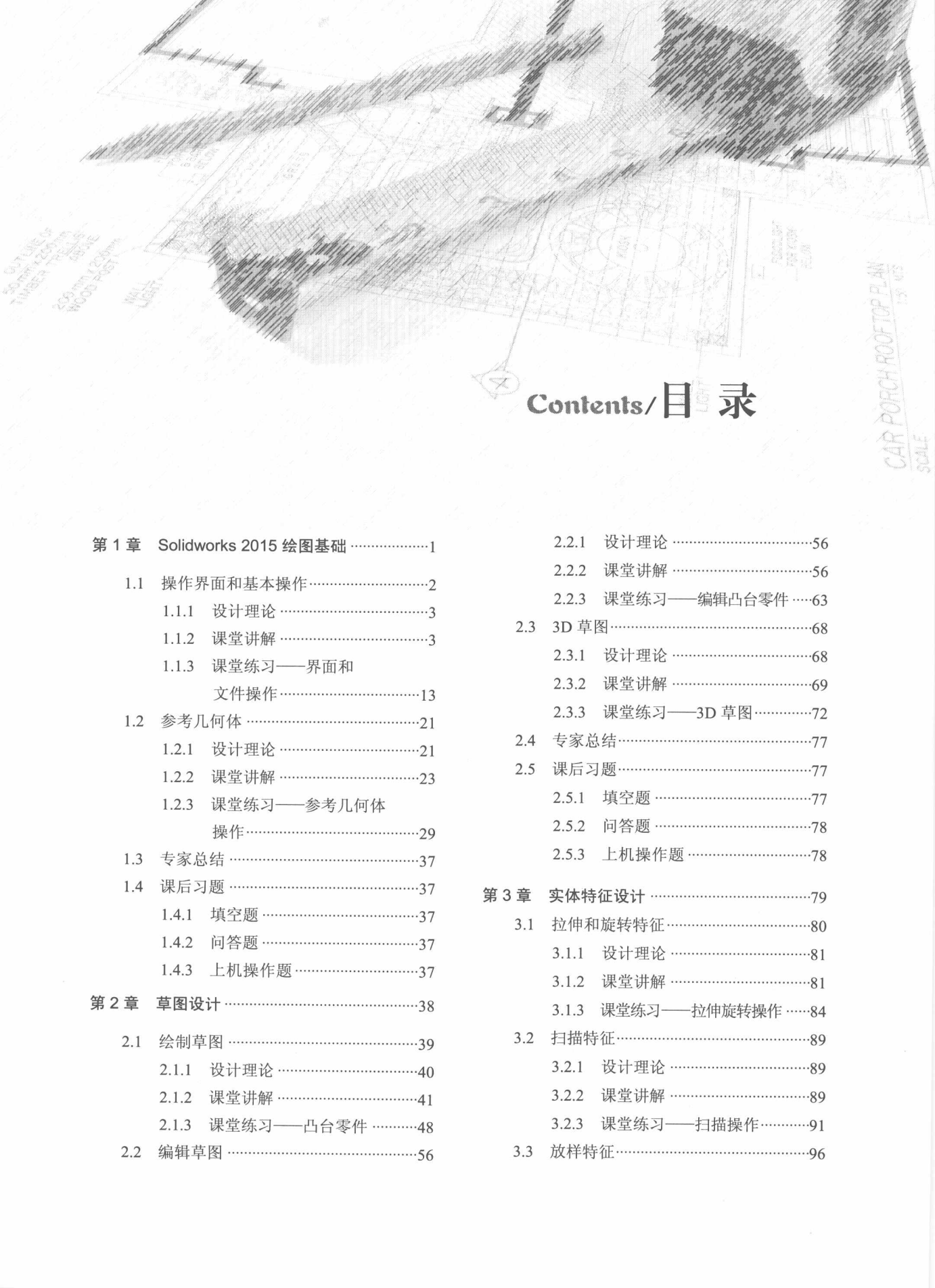
方法和技巧、操作步骤面对面地与读者交流，是广大读者快速掌握 Solidworks 2015 的实用指导书，同时更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书还配备了交互式多媒体教学演示光盘，将案例制作过程制作为多媒体进行讲解，有从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，以面对面的形式讲解，便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法，读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。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版块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者。

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、金宏平、李红运、刘斌、贺安、董闯、宋志刚、郑晔、彭勇、刁晓永、乔建军、马军、周益斌、马永健等。书中的案例均由云杰漫步多媒体科技公司 CAX 教研室设计制作，多媒体光盘由云杰漫步多媒体科技公司技术支持，同时要感谢电子工业出版社的编辑和老师们的协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足之处，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 2015 绘图基础1

1.1 操作界面和基本操作2

1.1.1 设计理论3

1.1.2 课堂讲解3

1.1.3 课堂练习——界面和文件操作13

1.2 参考几何体21

1.2.1 设计理论21

1.2.2 课堂讲解23

1.2.3 课堂练习——参考几何体操作29

1.3 专家总结37

1.4 课后习题37

1.4.1 填空题37

1.4.2 问答题37

1.4.3 上机操作题37

第2章 草图设计38

2.1 绘制草图39

2.1.1 设计理论40

2.1.2 课堂讲解41

2.1.3 课堂练习——凸台零件48

2.2 编辑草图56

2.2.1 设计理论56

2.2.2 课堂讲解56

2.2.3 课堂练习——编辑凸台零件63

2.3 3D 草图68

2.3.1 设计理论68

2.3.2 课堂讲解69

2.3.3 课堂练习——3D 草图72

2.4 专家总结77

2.5 课后习题77

2.5.1 填空题77

2.5.2 问答题78

2.5.3 上机操作题78

第3章 实体特征设计79

3.1 拉伸和旋转特征80

3.1.1 设计理论81

3.1.2 课堂讲解81

3.1.3 课堂练习——拉伸旋转操作84

3.2 扫描特征89

3.2.1 设计理论89

3.2.2 课堂讲解89

3.2.3 课堂练习——扫描操作91

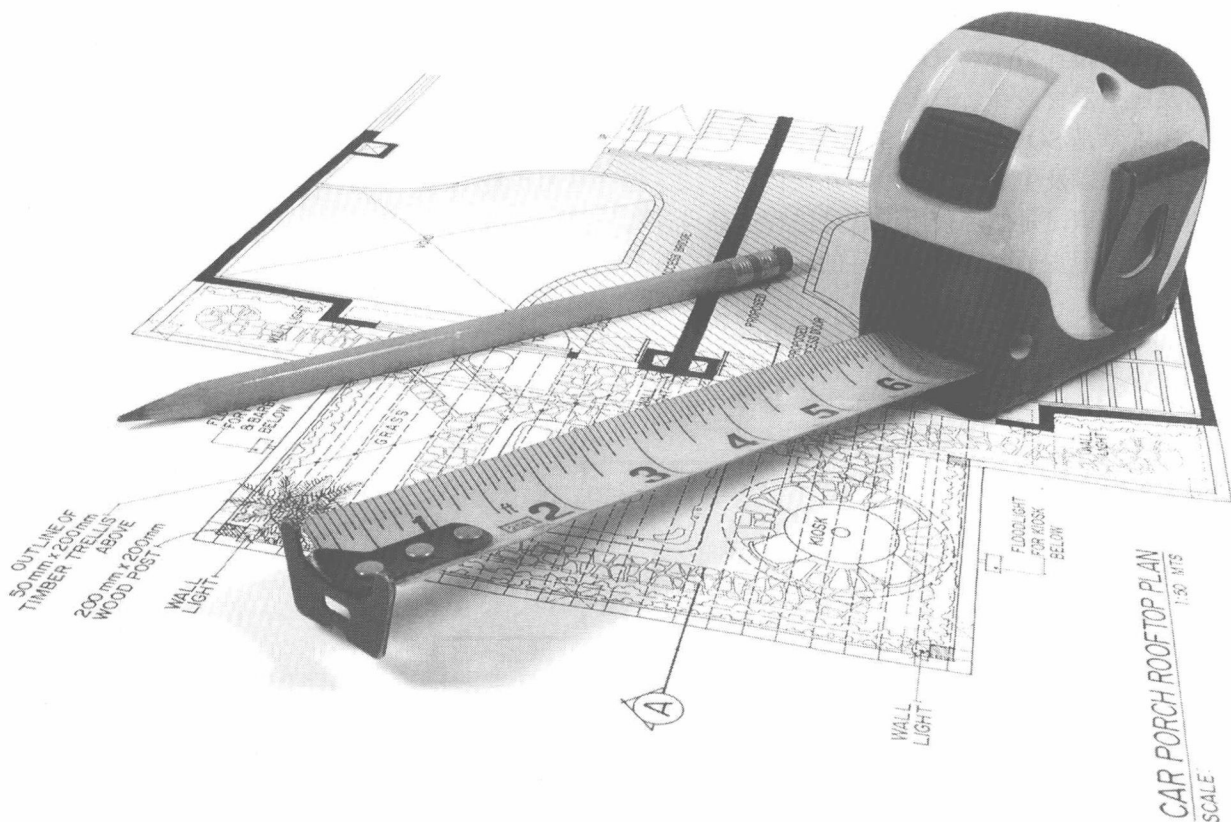
3.3 放样特征96

3.3.1 设计理论	96	4.4 拔模特征	153
3.3.2 课堂讲解	96	4.4.1 设计理论	153
3.3.3 课堂练习——放样操作	98	4.4.2 课堂讲解	154
3.4 圆角和倒角特征	103	4.4.3 课堂练习——拔模特征操作	157
3.4.1 设计理论	103	4.5 圆顶特征	161
3.4.2 课堂讲解	103	4.5.1 设计理论	161
3.4.3 课堂练习——圆角倒角操作	107	4.5.2 课堂讲解	161
3.5 筋特征	109	4.5.3 课堂练习——圆顶特征操作	163
3.5.1 设计理论	109	4.6 专家总结	166
3.5.2 课堂讲解	110	4.7 课后习题	166
3.5.3 课堂练习——筋操作	111	4.7.1 填空题	166
3.6 孔特征	114	4.7.2 问答题	166
3.6.1 设计理论	114	4.7.3 上机操作题	166
3.6.2 课堂讲解	115		
3.6.3 课堂练习——孔操作	118	第 5 章 特征编辑	167
3.7 抽壳特征	121	5.1 组合编辑	168
3.7.1 设计理论	121	5.1.1 设计理论	168
3.7.2 课堂讲解	121	5.1.2 课堂讲解	169
3.7.3 课堂练习——抽壳操作	122	5.1.3 课堂练习——套筒零件	173
3.8 专家总结	127	5.2 阵列	183
3.9 课后习题	127	5.2.1 设计理论	183
3.9.1 填空题	127	5.2.2 课堂讲解	183
3.9.2 问答题	127	5.2.3 课堂练习——阵列操作	189
3.9.3 上机操作题	127	5.3 镜向	193
第 4 章 零件形变特征	128	5.3.1 设计理论	193
4.1 压凹特征	129	5.3.2 课堂讲解	194
4.1.1 设计理论	130	5.3.3 课堂练习——镜向操作	197
4.1.2 课堂讲解	130	5.4 专家总结	202
4.1.3 课堂练习——压凹特征操作	132	5.5 课后习题	202
4.2 弯曲特征	137	5.5.1 填空题	202
4.2.1 设计理论	137	5.5.2 问答题	203
4.2.2 课堂讲解	138	5.5.3 上机操作题	203
4.2.3 课堂练习——弯曲特征操作	143		
4.3 变形特征	147	第 6 章 曲面设计和编辑	204
4.3.1 设计理论	147	6.1 曲线设计	206
4.3.2 课堂讲解	148	6.1.1 设计理论	206
4.3.3 课堂练习——变形特征操作	150	6.1.2 课堂讲解	206
		6.1.3 课堂练习——创建曲线操作	217

6.2 曲面设计	225	第 8 章 焊件设计	303
6.2.1 设计理论	225	8.1 焊件轮廓	305
6.2.2 课堂讲解	226	8.1.1 设计理论	305
6.2.3 课堂练习——创建曲面操作	237	8.1.2 课堂讲解	306
6.3 曲面编辑	244	8.1.3 课堂练习——焊件草图	308
6.3.1 设计理论	244	8.2 结构构件	310
6.3.2 课堂讲解	245	8.2.1 设计理论	311
6.3.3 课堂练习——编辑曲面	253	8.2.2 课堂讲解	311
6.4 专家总结	256	8.2.3 课堂练习——创建构件	315
6.5 课后习题	256	8.3 添加焊缝	317
6.5.1 填空题	256	8.3.1 设计理论	318
6.5.2 问答题	257	8.3.2 课堂讲解	318
6.5.3 上机操作题	257	8.3.3 课堂练习——添加焊缝	322
第 7 章 装配体设计	258	8.4 焊件工程图和切割清单	326
7.1 设计装配体的两种方式	259	8.4.1 设计理论	326
7.1.1 设计理论	260	8.4.2 课堂讲解	327
7.1.2 课堂讲解	260	8.5 专家总结	330
7.1.3 课堂练习——创建装配体	263	8.6 课后习题	330
7.2 装配体的干涉检查	283	8.6.1 填空题	330
7.2.1 设计理论	283	8.6.2 问答题	331
7.2.2 课堂讲解	284	8.6.3 上机操作题	331
7.2.3 课堂练习——干涉检查	286	第 9 章 工程图设计	332
7.3 装配体爆炸视图	289	9.1 工程图基本设置	334
7.3.1 设计理论	289	9.1.1 设计理论	334
7.3.2 课堂讲解	290	9.1.2 课堂讲解	334
7.3.3 课堂练习——创建爆炸视图	293	9.1.3 课堂练习——工程图设置	339
7.4 装配体轴测剖视图	296	9.2 工程视图设计	343
7.4.1 设计理论	296	9.2.1 设计理论	343
7.4.2 课堂讲解	296	9.2.2 课堂讲解	344
7.4.3 课堂练习——创建轴测 剖视图	298	9.2.3 课堂练习——创建视图	351
7.5 专家总结	301	9.3 尺寸标注	355
7.6 课后习题	301	9.3.1 设计理论	355
7.6.1 填空题	301	9.3.2 课堂讲解	356
7.6.2 问答题	302	9.3.3 课堂练习——添加尺寸	358
7.6.3 上机操作题	302	9.4 添加注释	361
		9.4.1 设计理论	361

9.4.2 课堂讲解	362	10.4.2 课堂讲解	398
9.4.3 课堂练习——添加注释	365	10.4.3 课堂练习——钣金成形	401
9.5 专家总结	368	10.5 专家总结	404
9.6 课后习题	368	10.6 课后习题	404
9.6.1 填空题	368	10.6.1 填空题	404
9.6.2 问答题	368	10.6.2 问答题	404
9.6.3 上机操作题	368	10.6.3 上机操作题	404
第 10 章 钣金设计	369	第 11 章 模具设计	405
10.1 钣金特征设计	370	11.1 模具设计基础	406
10.1.1 设计理论	371	11.1.1 设计理论	407
10.1.2 课堂讲解	371	11.1.2 课堂讲解	409
10.1.3 课堂练习——创建钣金 基体	374	11.1.3 课堂练习——塑料盖	412
10.2 钣金零件设计	376	11.2 分析诊断工具	425
10.2.1 设计理论	377	11.2.1 设计理论	425
10.2.2 课堂讲解	377	11.2.2 课堂讲解	425
10.2.3 课堂练习——创建法兰	385	11.2.3 课堂练习——模型分析	429
10.3 编辑钣金特征	390	11.3 分型设计	431
10.3.1 设计理论	390	11.3.1 设计理论	432
10.3.2 课堂讲解	390	11.3.2 课堂讲解	432
10.3.3 课堂练习——展开和 折叠钣金	393	11.3.3 课堂练习——模具分型	438
10.4 钣金成形工具	397	11.4 专家总结	447
10.4.1 设计理论	397	11.5 课后习题	447
		11.5.1 填空题	447
		11.5.2 问答题	448
		11.5.3 上机操作题	448

第 1 章 Solidworks 2015 绘图基础



 课 训 目 标	内 容	掌握程度	课 时
	操作界面和基本操作	熟练掌握	2
	参考几何体	熟练掌握	2

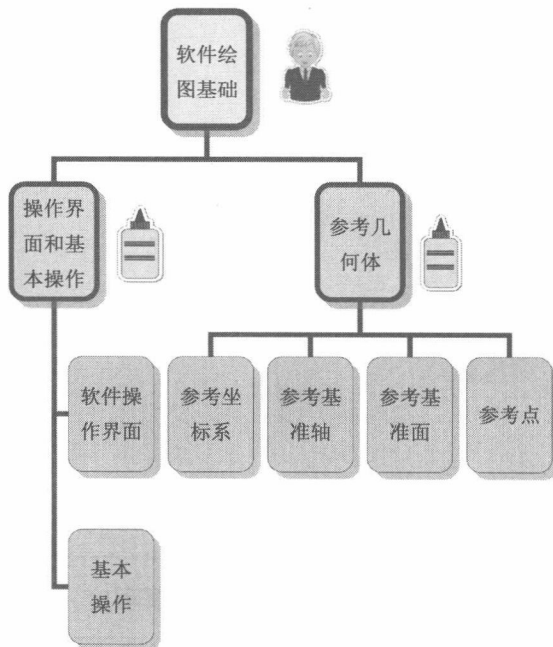


课程学习建议

SOLIDWORKS 是功能强大的三维 CAD 设计软件, 是美国 SOLIDWORKS 公司开发的以 Windows 操作系统为平台的设计软件。SOLIDWORKS 相对于其他 CAD 设计软件来说, 简单易学, 具有高效的、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、汽车制造设计、航空航天飞行器设计等行业中。

本章是 SOLIDWORKS 2015 的基础, 主要介绍该软件的基本概念和操作界面, 文件的基本操作以及生成和修改参考几何体的方法。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。

本课程主要基于软件软件的绘图基础, 其培训课程表如下。



1.1 操作界面和基本操作



基本概念

SOLIDWORKS 2015 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、关闭和删除文件等的操作。



课堂讲解课时：2 课时



1.1.1 设计理论

在 SOLIDWORKS 2015 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的设置。

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。



1.1.2 课堂讲解

1. 操作界面

(1) 菜单栏

系统默认情况下，SOLIDWORKS 2015 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 2015 包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【工具】、【窗口】和【帮助】等菜单。

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。

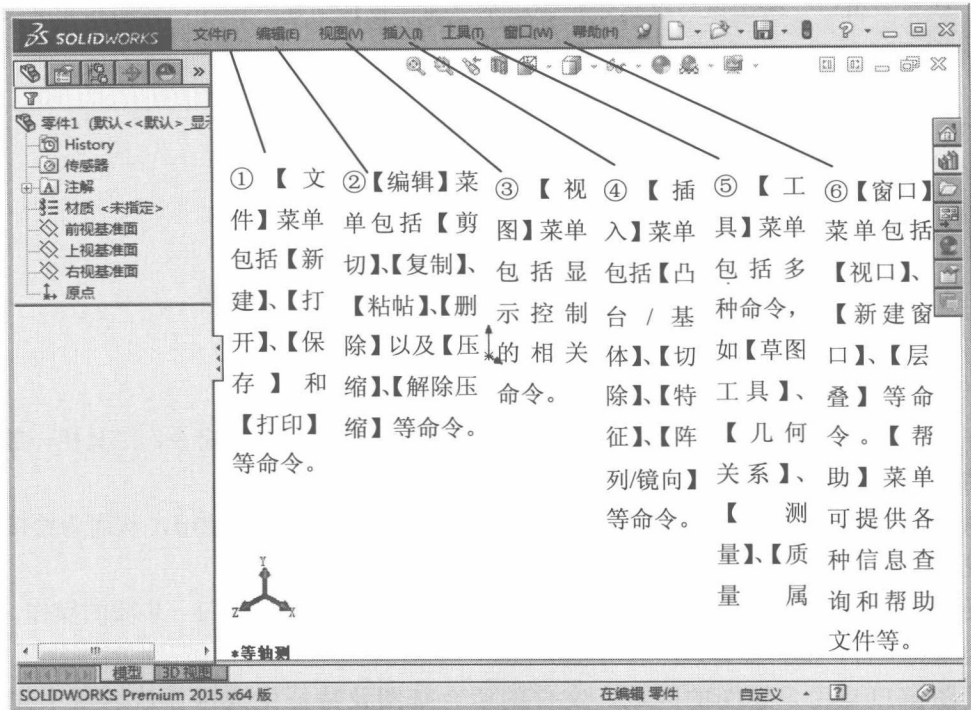


图 1-1 菜单栏

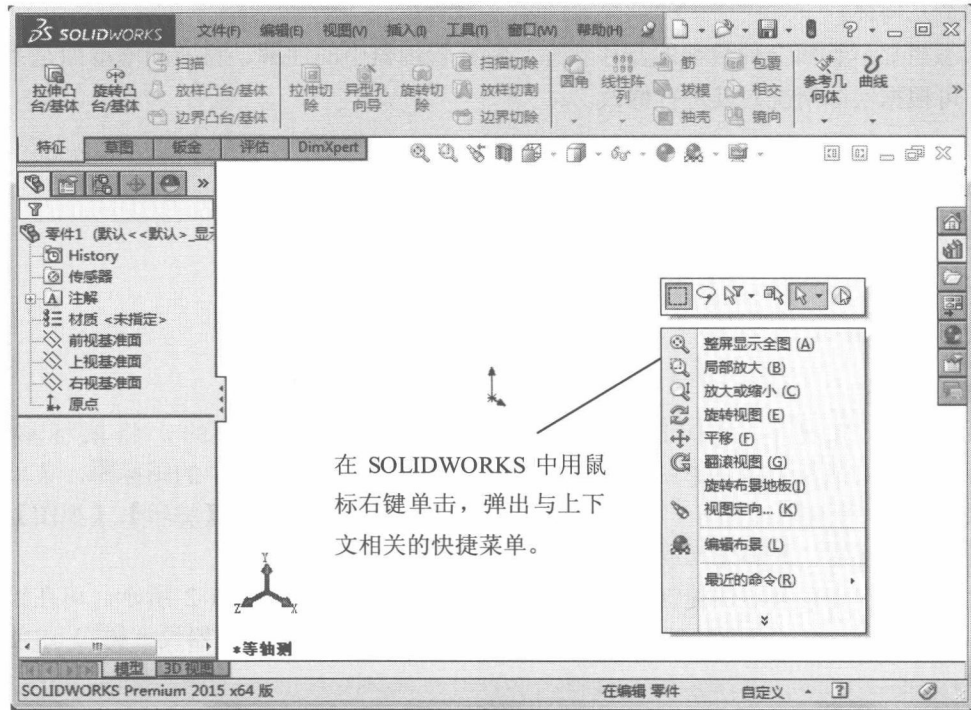


图 1-2 快捷菜单

(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。

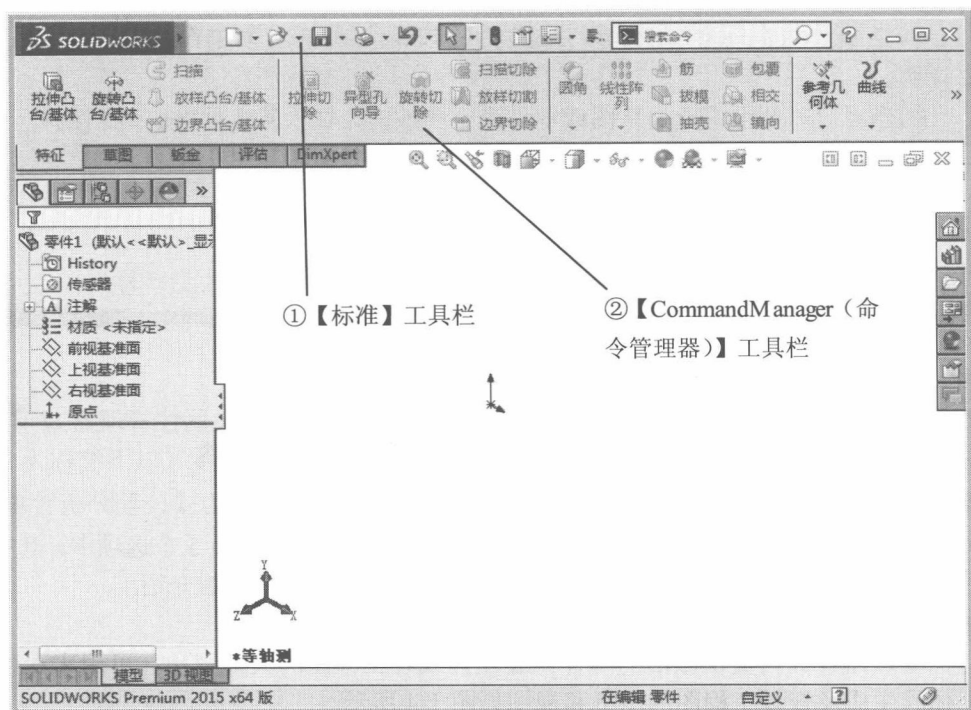


图 1-3 工具栏

【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”。

(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,下面将进行详细介绍。

①特征管理器设计树

特征管理器设计树提供激活的零件、装配体或者工程图的大纲视图,可用来观察零件或装配体的生成及查看工程图的图纸和视图如图 1-4 所示。

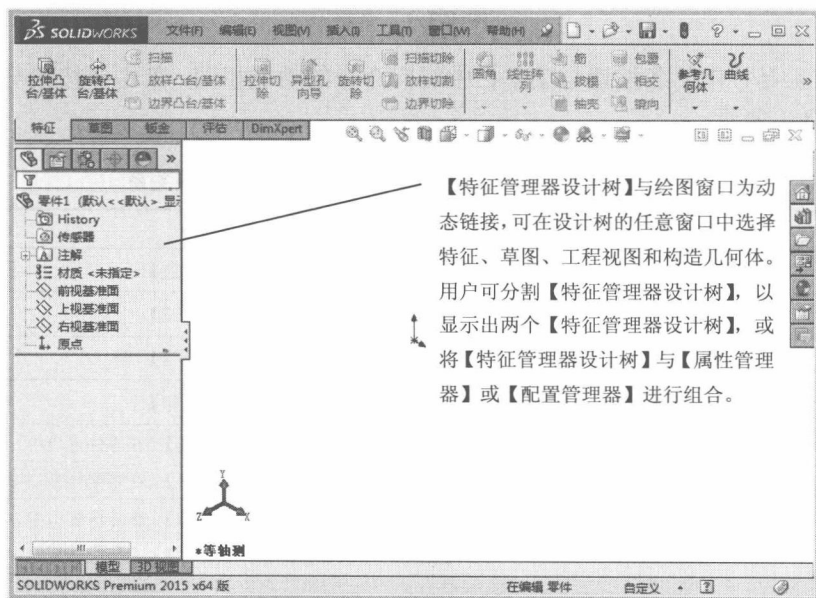


图 1-4 特征管理器设计树

②属性管理器

当用户在编辑特征时，出现相应的属性管理器，如图 1-5 所示为【拉伸】属性管理器。属性管理器可显示草图、零件或特征的属性。

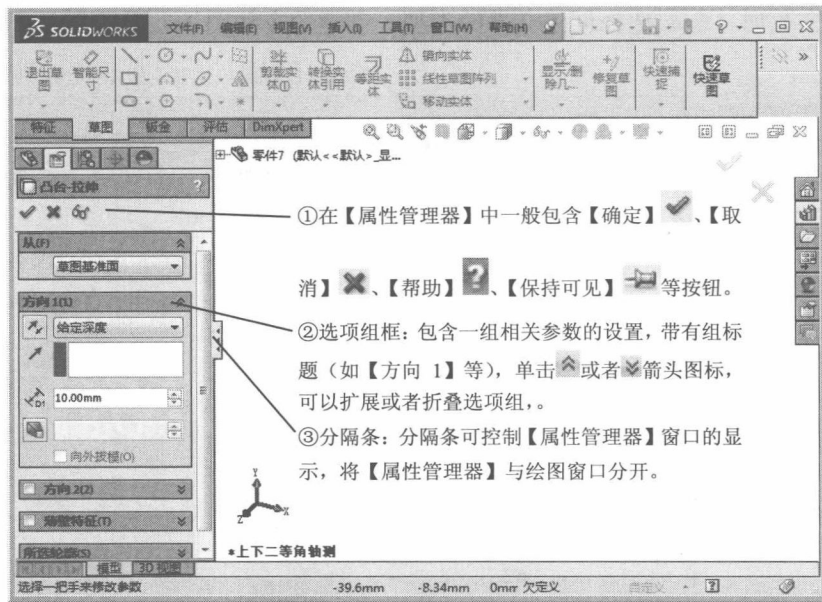


图 1-5 属性管理器

(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 1-6 所示。

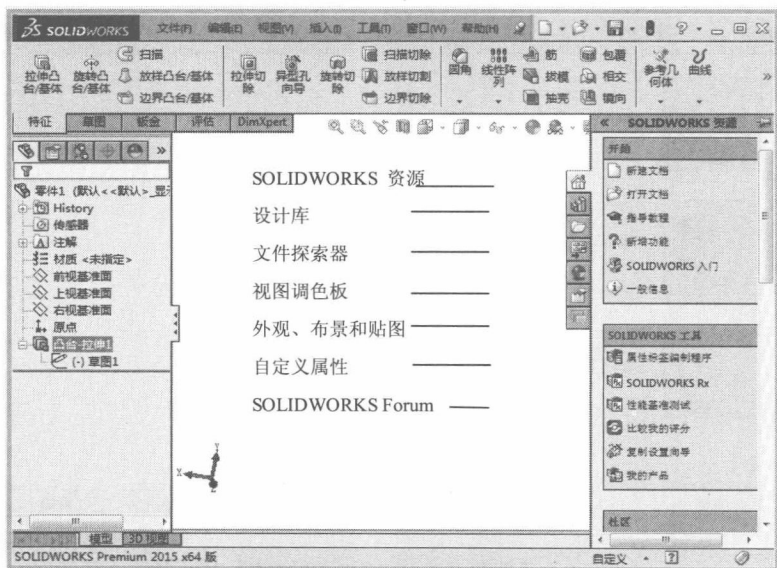


图 1-6 任务窗口

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

创建新文件时，需要选择创建文件的类型，创建命令如图 1-7 所示。

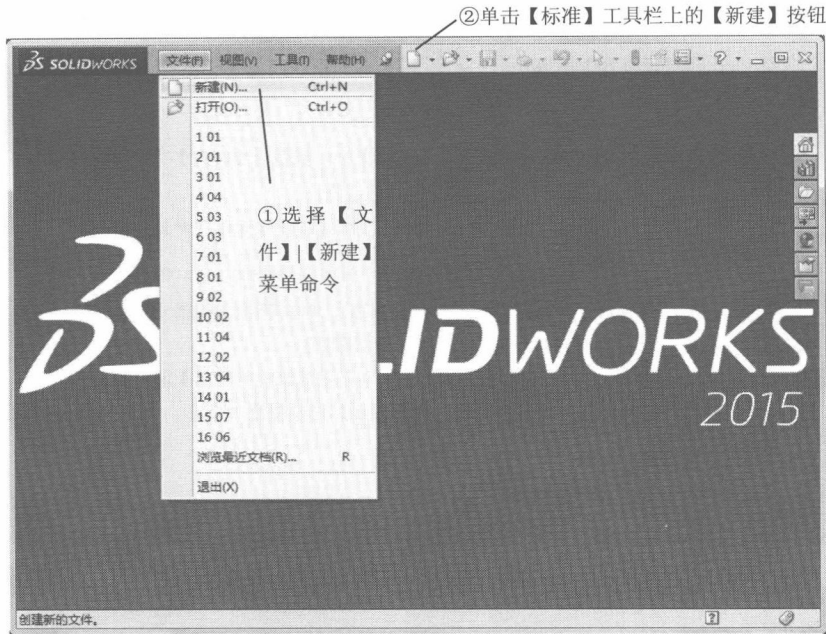


图 1-7 创建新文件命令

创建新文件命令选中后，可以打开【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框，如图 1-8 所示。

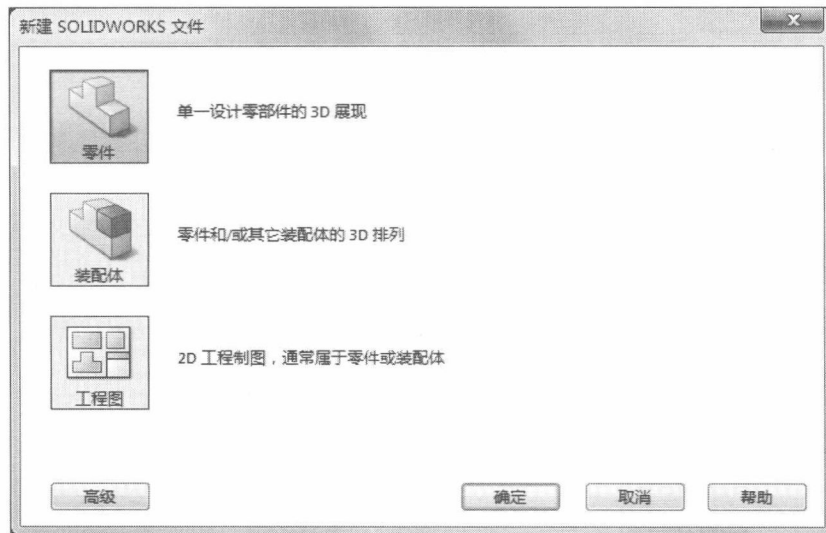


图 1-8 【新建 SOLIDWORKS 文件】对话框