

内附DVD配音教学光盘

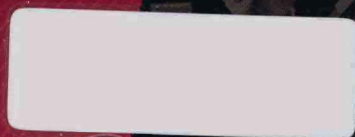
SolidWorks 2013

中文版快速入门实例教程



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



SolidWorks

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SolidWorks 2013 中文版

快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书结合具体实例由浅入深,从易到难地讲述了 SolidWorks 2013 知识的精髓,抛砖引玉地讲解了 SolidWorks 2013 在工程设计中的应用。本书按知识结构分为 8 章,包括 SolidWorks 2013 概述、草图绘制、基础特征建模、附加特征建模、辅助特征工具、曲线和曲面、装配体设计、工程图设计等知识。

随书光盘内容为书中实例源文件及主要实例操作过程的视频动画文件。

本书适合作为各级学校和培训机构相关专业学员的教学和自学辅导书,也可以作为机械和工业设计相关人员的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Solidworks 2013 中文版快速入门实例教程/胡仁喜等编著.

—2 版. —北京:机械工业出版社,2012.12

ISBN 978-7-111-40655-6

I. ①S… II. ①胡… 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(2012)第 288136 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曲彩云 责任编辑:曲彩云

责任印制:张楠

北京中兴印刷有限公司印刷

2013 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17.25 印张·426 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-40655-6

ISBN 978-7-89433-224-0 (光盘)

定价:43.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

策划编辑:(010)88379782

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



前言

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件。该软件以参数化特征造型为基础,具有功能强大、易学、易用等特点,是当前最优秀的中档三维 CAD 软件之一。自从 1996 年生信实维公司将 SolidWorks 引入中国以来,得到了广泛的好评,许多高等院校也将 SolidWorks 作为本科生的教学和课程设计的首选软件。

SolidWorks 家族在市场上的普及面越来越广,已经逐渐成为主流三维机械设计的第一选择,尤其是在国外,其强大的绘图功能、空前的易用性,以及一系列旨在提升设计效率的新特性,不断推进业界对三维设计的采用,也加速了整个三维行业的发展步伐。

市面上的 SolidWorks 学习书籍浩如烟海,读者要挑选一本自己中意的书反而很困难,真是“乱花渐欲迷人眼”。那么,本书为什么能够在您“众里寻她千百度”之际,于“灯火阑珊”中让您“蓦然回首”呢?那是因为本书有以下 5 大特色:

- 作者权威:本书作者有多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验。
- 实例专业:本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅保证了读者能够学好知识点,更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。
- 提升技能:本书从全面提升 SolidWorks 设计能力的角度出发,真正让读者懂得计算机辅助设计并能够独立地完成各种工程设计。
- 快速入门:本书在一本书的篇幅内,由浅入深包含了 SolidWorks 常用的全部的功能讲解,内容涵盖了草图绘制、零件建模、曲面造型、装配建模、工程图等知识,可使读者由入门快速转入精通。
- 知行合一:结合大量的工业设计实例,详细讲解 SolidWorks 的知识要点,让读者在学习案例的过程中,潜移默化地掌握软件的操作技巧,同时培养了工程设计的实践能力。

全书分为 8 章,分别介绍了 SolidWorks 2013 的概述,草图相关技术,零件造型与特征相关技术,装配和基于装配的技术要求,工程图设计。在实例中本书以传动轴为主线,全面地介绍了各种机械零件、装配图和工程图的设计方法与技巧。在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程录屏讲解 AVI 文件,可以帮助读者轻松自在地学习本书。

本书由三维书屋工作室总策划,胡仁喜、刘昌丽主要编写,张俊生、周冰、董伟、李瑞、王兵学、王渊峰、袁涛、王佩楷、郑长松、王敏、孟清华、李广荣、王文平、路纯红、阳平等参加了部分编写工作。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正,作者将不胜感激。有任何问题可以登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正。

作 者

目 录

前言

第 1 章 SolidWorks 2013 概述.....	1
1.1 基本操作	2
1.1.1 启动 SolidWorks 2013	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
1.2 SolidWorks 用户界面	5
1.3 工作环境设置	10
1.3.1 设置工具栏	10
1.3.2 设置工具栏命令按钮	12
1.3.3 设置快捷键	13
1.3.4 设置背景	14
第 2 章 草图绘制	16
2.1 草图绘制的基本知识	17
2.1.1 进入草图绘制	17
2.1.2 退出草图绘制	18
2.2 草图绘制工具	19
2.2.1 绘制点	19
2.2.2 绘制直线与中心线	20
2.2.3 绘制圆	22
2.2.4 绘制圆弧	24
2.2.5 绘制矩形	27
2.2.6 绘制多边形	29
2.2.7 绘制椭圆与部分椭圆	30
2.2.8 绘制抛物线	31
2.2.9 绘制样条曲线	32
2.2.10 绘制草图文字	33
2.3 草图编辑工具	35
2.3.1 绘制圆角	35
2.3.2 绘制倒角	36
2.3.3 等距实体	37
2.3.4 转换实体引用	38
2.3.5 草图剪裁	39
2.3.6 草图延伸	40
2.3.7 分割草图	40

2.3.8	镜向草图	41
2.3.9	线性草图阵列	42
2.3.10	圆周草图阵列	43
2.3.11	移动草图	43
2.3.12	复制草图	44
2.3.13	旋转草图	44
2.3.14	缩放草图	45
2.4	草图尺寸标注	46
2.4.1	设置尺寸标注格式	46
2.4.2	尺寸标注类型	48
2.4.3	尺寸修改	52
2.5	草图几何关系	52
2.5.1	自动添加几何关系	53
2.5.2	手动添加几何关系	54
2.5.3	显示几何关系	55
2.5.4	删除几何关系	55
2.6	综合实例——连接片截面草图	56
2.7	上机操作	58
第3章	基础特征建模	60
3.1	参考几何体	61
3.1.1	基准面	61
3.1.2	基准轴	62
3.1.3	坐标系	63
3.2	拉伸特征	63
3.3	拉伸切除特征	67
3.4	旋转特征	68
3.5	旋转切除特征	70
3.6	扫描特征	71
3.7	放样特征	75
3.8	圆角特征	79
3.9	倒角特征	88
3.10	拔模特征	91
3.11	抽壳特征	94
3.12	综合实例	97
3.12.1	键设计	97
3.12.2	传动轴设计	98
3.12.3	带轮设计	102
3.13	上机操作	105

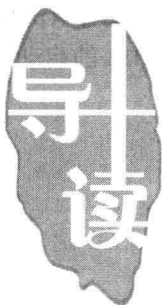
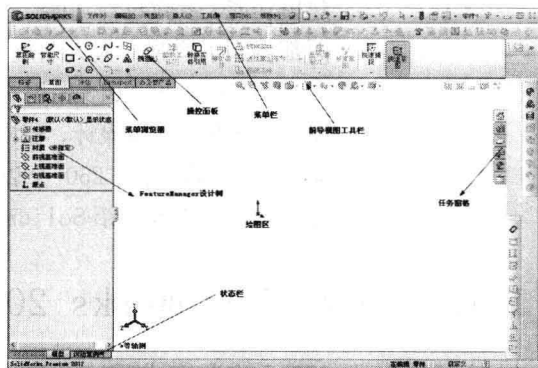
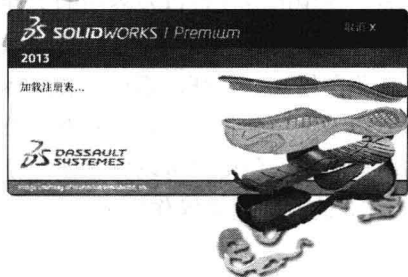
第4章	附加特征建模	107
4.1	复杂特征	108
4.1.1	线性阵列	108
4.1.2	圆周阵列	109
4.1.3	镜像	110
4.2	圆顶特征	111
4.3	自由形特征	112
4.4	钻孔特征	113
4.5	比例缩放	116
4.6	综合实例	117
4.6.1	转向器的绘制	117
4.6.2	法兰盘设计	120
4.6.3	基座设计	123
4.7	上机操作	130
第5章	辅助特征工具	132
5.1	查询	133
5.1.1	测量	133
5.1.2	质量特性	134
5.1.3	截面属性	135
5.2	零件的特征管理	137
5.2.1	退回与插入特征	137
5.2.2	压缩与解除压缩特征	138
5.2.3	动态修改特征	140
5.3	零件的显示	141
5.3.1	设置零件的颜色	142
5.3.2	设置零件的透明度	143
第6章	曲线和曲面	145
6.1	绘制三维草图	146
6.2	生成曲线	148
6.2.1	投影曲线	148
6.2.2	组合曲线	151
6.2.3	螺旋线和涡状线	152
6.2.4	分割线	153
6.2.5	通过参考点的曲线	155
6.2.6	通过 XYZ 点的曲线	156
6.3	生成曲面	158
6.3.1	拉伸曲面	158
6.3.2	旋转曲面	159

6.3.3	扫描曲面	160
6.3.4	放样曲面	161
6.3.5	等距曲面	162
6.3.6	延展曲面	163
6.4	编辑曲面	164
6.4.1	缝合曲面	164
6.4.2	延伸曲面	165
6.4.3	剪裁曲面	166
6.4.4	填充曲面	167
6.4.5	中面	168
6.4.6	替换面	169
6.4.7	删除面	171
6.4.8	移动/复制/旋转曲面	171
6.4.9	曲面切除	172
6.5	综合实例——卫浴把手模型	173
6.6	上机操作	183
第 7 章	装配体设计	186
7.1	装配体基本操作	187
7.1.1	新建装配体文件	187
7.1.2	插入零部件	188
7.1.3	移动零部件	189
7.1.4	旋转零部件	190
7.2	装配体配合方式	191
7.3	零件的复制、阵列与镜像	195
7.3.1	零件的复制	195
7.3.2	零件的阵列	196
7.3.3	零件的镜像	199
7.4	装配体检查	202
7.4.1	碰撞测试	202
7.4.2	动态间隙	203
7.4.3	体积干涉检查	204
7.4.4	装配体统计	204
7.5	爆炸视图	205
7.5.1	生成爆炸视图	206
7.5.2	编辑爆炸视图	207
7.6	装配体的简化	208
7.6.1	零部件显示状态的切换	208
7.6.2	零部件压缩状态的切换	209

7.7	综合实例	211
7.7.1	卡簧的创建及装配	211
7.7.2	传动体装配	218
7.8	上机操作	226
第 8 章	工程图设计	228
8.1	工程图概述	229
8.1.1	新建工程图	229
8.1.2	指定图纸格式	230
8.1.3	用户图纸格式	232
8.1.4	设定图纸	232
8.1.5	图样操作	234
8.2	建立工程视图	236
8.2.1	创建标准三视图	236
8.2.2	投影视图	237
8.2.3	辅助视图	239
8.2.4	剪裁视图	241
8.2.5	局部视图	242
8.2.6	剖面视图	243
8.3	操纵视图	246
8.3.1	移动和旋转视图	246
8.3.2	显示和隐藏	247
8.3.3	更改零部件的线型	247
8.3.4	图层	248
8.4	标注工程视图	249
8.4.1	插入模型尺寸	249
8.4.2	修改尺寸属性	250
8.4.3	标注形位公差	254
8.4.4	标注基准特征符号	255
8.4.5	标注表面粗糙度符号	256
8.4.6	标注其他注解	257
8.4.7	尺寸对齐方式	259
8.5	综合实例——前盖工程图的创建	261
8.6	上机操作	266

第 1 章

SolidWorks 2013 概述



SolidWorks 是创新的易学易用的标准的三维设计软件，具有全面的实体建模功能，可以生成各种实体，广泛的应用在各种行业。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、模具设计等中。应用范围广泛，如机械设计、工业设计、飞行器设计、电子设计、消费品设计、通信器材设计、汽车制造设计等行业中。

本章简要介绍了 SolidWorks 的一些基本操作，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 的系统属性，以及建模前的系统设置。

精 彩 内 容

- ◎ SolidWorks 的基本操作
- ◎ SolidWorks 用户界面
- ◎ 工作环境设置

SolidWorks 2013 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,比原来的版本增强了 250 个以上的用户功能,使用户可以更方便地使用该软件。本节将简要介绍 SolidWorks 2013 的一些基本操作知识。

SolidWorks 2013 安装完成后,就可以启动该软件了。在 Windows 操作环境下,在菜单栏中选择“开始”→“所有程序”→“SolidWorks 2013”命令,或者双击桌面上的快捷方式图标,就可以启动该软件。图 1-1 所示是 SolidWorks 2013 的启动画面。

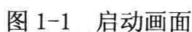


图 1-2 SolidWorks 2013 初始界面

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：

1. 执行命令。在菜单栏中选择“文件”→“新建”命令，或者单击“标准”工具栏中的“新建”图标按钮，执行新建文件命令。

2. 选择文件类型。此时系统弹出如图 1-3 所示的“新建 SolidWorks 文件”对话框。在该对话框中有 3 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，对应不同文件模板，当然用户也可以根据自己的需要修改其设置。

在 SolidWorks 2013 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，当选择某一文件类型时，模板预览出现在预览框中。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。

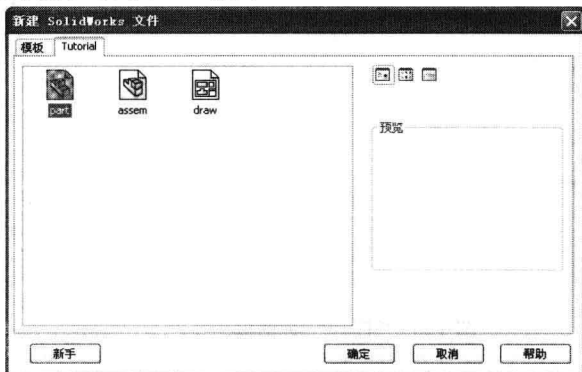


图 1-3 “新建 SolidWorks 文件”对话框

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。

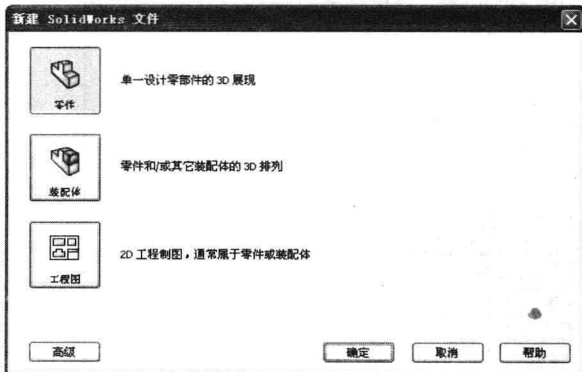


图 1-4 新手版本“新建 SolidWorks 文件”对话框

1.1.3 打开文件

在 SolidWorks 2013 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：

1. 执行命令。在菜单栏中选择“文件”→“打开”命令，或者单击“打开”图标按钮，执行打开文件命令。

2. 选择文件类型。此时系统弹出如图 1-5 所示的“打开”对话框。在对话框中的“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“缩略图”选项，选择的文件就会显示在对话框中“缩略图”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，对其进行相应的编辑和操作。



图 1-5 “打开”对话框

在“文件类型”下拉菜单中，并不限于 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 所示就是 SolidWorks 可以打开其他类型的文件。

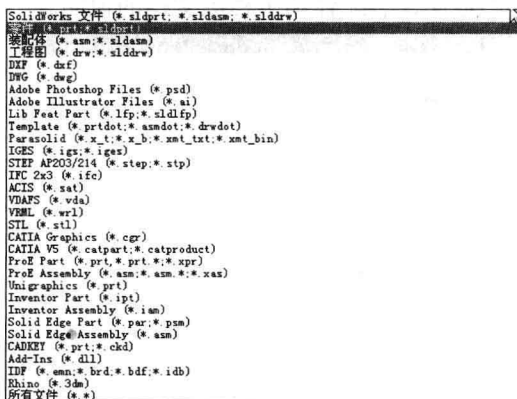


图 1-6 打开文件类型列表

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:

1. 执行命令。在菜单栏中选择“文件”→“保存”命令,或者单击“保存”图标按钮,执行保存文件命令。

2. 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。在对话框中的“保存在”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。

在“保存类型”下拉菜单中,并不限于 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,方便其他软件对其调用并进行编辑。图 1-8 所示是 SolidWorks 可以保存为其他文件的类型。

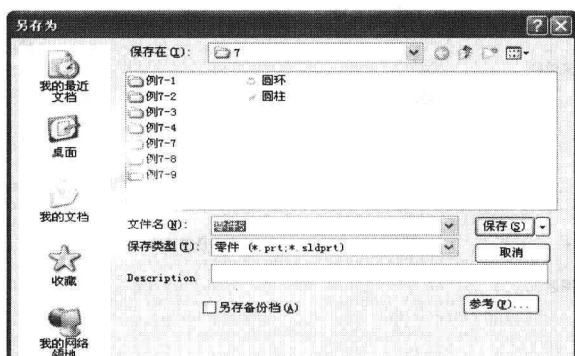


图 1-7 “另存为”对话框

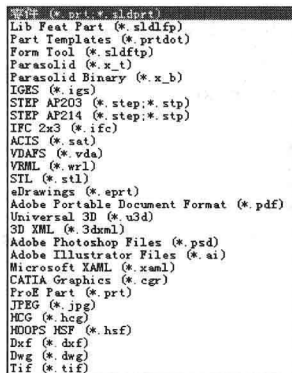


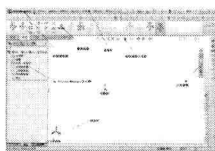
图 1-8 保存文件类型

在图 1-7 所示的“另存为”对话框中,可以保存文件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:

1. 执行命令。在菜单栏中选择“工具”→“选项”命令。

2. 设置保存目录。系统弹出如图 1-9 所示的“系统选项”对话框,单击对话框中的“备份/恢复”选项,在右侧“备份”中可以修改保存备份文件的目录。

1.2 SolidWorks 用户界面



SolidWorks 的用户界面包括菜单栏、工具栏、特征管理区、绘图区及状态栏等。后面章节将详细讲解。

新建一个零件文件后, SolidWorks 2013 的用户界面如图 1-10 所示。

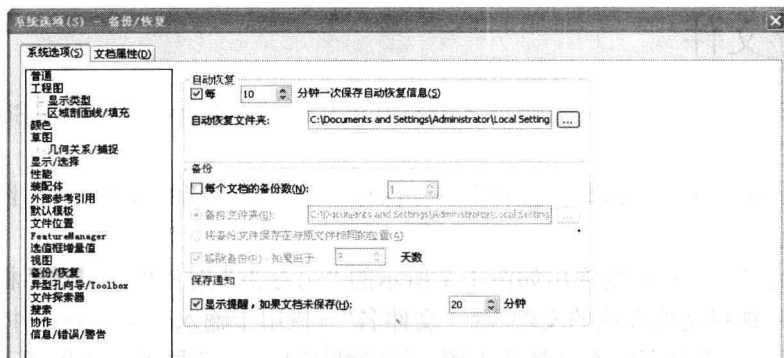


图 1-9 “系统选项”对话框

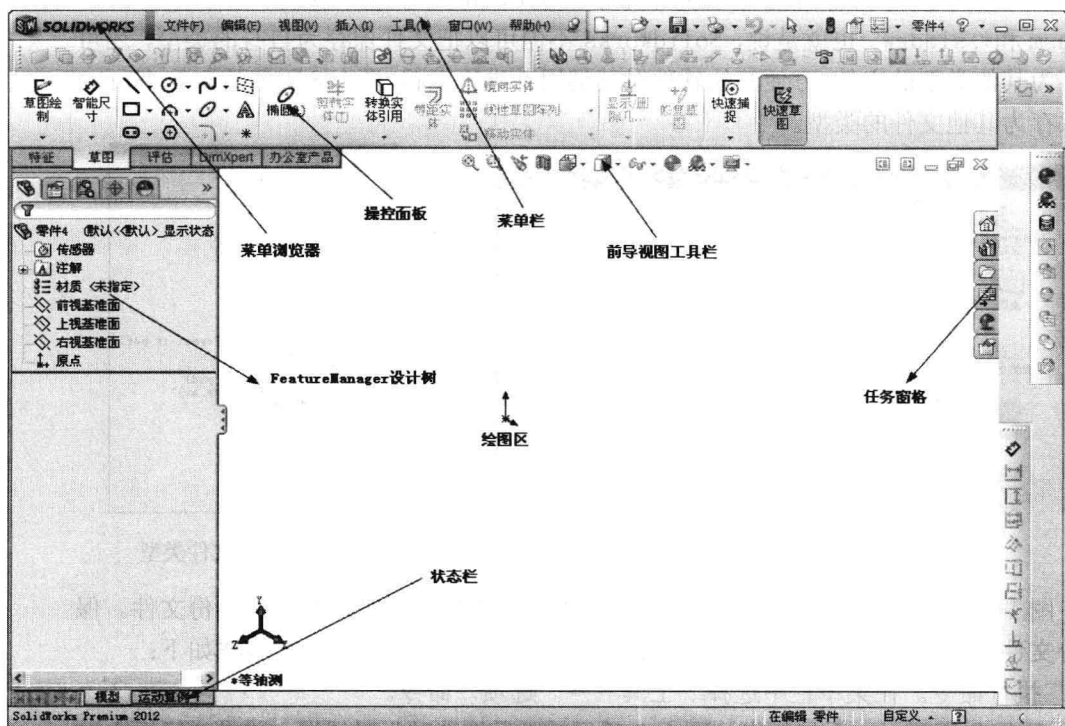


图 1-10 SolidWorks 界面

装配体文件和工程图文件与零件文件的用户界面类似，在此不再一一罗列。

用户界面包括菜单栏、工具栏以及状态栏等。菜单栏包含了所有的 SolidWorks 命令，工具栏可根据文件类型（零件、装配体、或工程图）来调整和放置并设定其显示状态，而 SolidWorks 窗口底部的状态栏则可以提供设计人员正执行的功能有关的信息。下面分别介绍该操作界面的一些基本功能。

1. 菜单栏：显示在标题栏的下方，默认情况下菜单栏是隐藏的，它的视图是只显示工具栏按钮，如图 1-11 所示。要显示菜单栏需要将鼠标移动到 SolidWorks 徽标或单击它，如图 1-12 所示，若要始终保持菜单栏可见，需要将“图钉”图标

按钮更改为钉住状态, 其中最关键的功能集中在“插入”与“工具”菜单中。

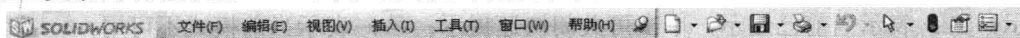


图 1-11 默认菜单栏

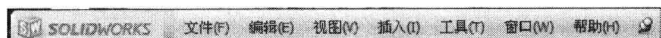


图 1-12 菜单栏

通过单击工具按钮旁边的下移方向键, 可以扩展以显示带有附加功能的弹出菜单。这使您可以访问工具栏中的大多数文件菜单命令。例如, 保存弹出菜单包括保存、另存为和保存所有, 如图 1-13 所示。SolidWorks 的菜单项对应于不同的工作环境, 相应的菜单以及其中的选项会有所不同。在以后应用中会发现, 当进行一定任务操作时, 不起作用的菜单命令会临时变灰, 此时将无法应用该菜单命令。如果选择保存文档提示, 则当文档在指定间隔(分钟或更改次数)内保存时, 将出现一个透明信息框。其中包含保存当前文档或所有文档的命令, 它将在几秒后淡化消失, 如图 1-14 所示。

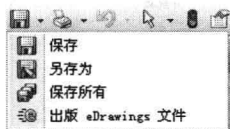


图 1-13 弹出菜单

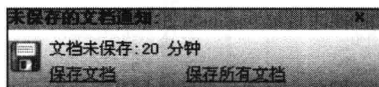


图 1-14 未保存文档通知

2. 工具栏: SolidWorks 有很多可以按需要显示或隐藏的内置工具栏。选择菜单栏中的“视图”→“工具栏”命令, 或者在试图工具栏中单击鼠标右键, 将显示如图 1-15 所示的“工具栏”菜单项, 选择“自定义”命令, 在已经打开的“自定义”菜单项中单击“视图”, 会出现浮动的“视图”工具栏, 这样便可以自由拖动放置在需要的位置上。此外, 还可以设定哪些工具栏在没有文件打开时可显示。或者可以根据文件类型(零件、装配体、或工程图)来放置工具栏并设定其显示状态(自定义、显示或隐藏)。例如保持“自定义命令”对话框将打开, 在 SolidWorks 窗口中, 便可将工具按钮从工具栏上一个位置拖动到另一位置; 从一工具栏拖动到另一工具栏; 从工具栏拖动到图形区域中以从工具栏上将之移除。

在使用工具栏或是工具栏中的命令时, 当指针移动到工具栏中的图标附近, 会弹出一个窗口来显示该工具的名称及相应的功能, 如图 1-16 所示, 显示一段时间后, 该内容提示会自动消失。

3. 状态栏: 位于 SolidWorks 窗口底端的水平区域, 提供关于当前正在窗口中编辑的内容的状态, 以及指针位置坐标、草图状态等信息。典型的信息包括:

重建模型图标按钮: 表示在更改了草图或零件而需要重建模型时, 重建模型符号会显示在状态栏中。

草图状态: 在编辑草图过程中, 状态栏会出现 5 种状态, 即完全定义、过定义、欠定义、没有找到解、发现无效的解。在考虑零件完成之前, 最好应该完全定义草图。

快速提示帮助图标按钮会根据 SolidWorks 的当前模式给出提示和选项, 很方便快

捷, 对于初学者来说很有用。快速提示因具体模式而异, 其中  : 表示可用, 但当前未显示;  : 表示当前已显示, 单击可关闭快速提示;  : 表示当前模式不可用;  : 表示暂时禁用。

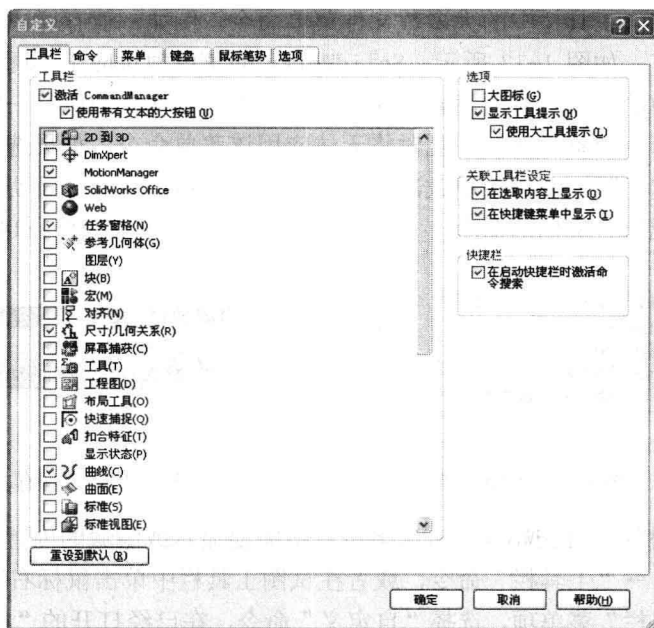


图 1-15 “工具栏”菜单项



图 1-16 消息提示