

附多媒体
教学光盘



从 开始

SolidWorks 2007 **中文版**

基础培训教程

■ 老虎工作室 谭雪松 曹占伦 钟廷志 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TP391.72/495D

2008



从 开始

SolidWorks 2007 中文版

基础培训教程

■ 老虎工作室 谭雪松 曹占伦 钟廷志 编著

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2007 中文版基础培训教程 / 谭雪松, 曹占伦, 钟廷志编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.3

(从零开始)

ISBN 978-7-115-17057-6

I. S… II. ①谭…②曹…③钟… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007—技术培训—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 165735 号

内 容 提 要

SolidWorks 2007 软件是基于 Windows 系统操作平台的三维 CAD 设计软件。它采用 Windows 图形用户界面, 易学易用。SolidWorks 2007 具有全面的实体建模功能, 可以生成各种实体和曲面。在创建实体后, SolidWorks 2007 可快速生成工程图, 并可以对设计的零部件进行计算机辅助分析。该软件将产品设计置于 3D 空间环境中进行, 广泛应用于机械、汽车、航空、造船、摩托车、通信器材和家电等行业。

本书从理论与实践相结合的角度入手, 系统地介绍了 SolidWorks 2007 的功能和用法, 以实例为引导, 循序渐进地介绍了 SolidWorks 2007 中的基本操作、二维图形构建与编辑、图形尺寸标注、三维实体造型、三维曲面造型、三维装配体以及二维工程图等。本书辅以大量的典型实例进行讲解, 通过详细的操作步骤, 使读者能轻松自如地学习和掌握 SolidWorks 2007 的用法。

本书内容翔实、实例丰富, 特别适合作为高等院校机电一体化、机械设计、模具设计和工业设计等专业的教材, 还可以作为机械类设计人员的自学用书。

从零开始——SolidWorks 2007 中文版基础培训教程

- ◆ 编 著 老虎工作室 谭雪松 曹占伦 钟廷志
责任编辑 刘莎莎 李永涛
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.75
字数: 488 千字
印数: 1—5 000 册
- 2008 年 3 月第 1 版
2008 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17057-6/TP

定价: 38.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：	许曰滨	黄业清	姜 勇	宋一兵	高长铎
	田博文	谭雪松	杜俭业	向先波	毕丽蕴
	郭万军	宋雪岩	詹 翔	周 锦	冯 辉
	王海英	蔡汉明	李 仲	赵治国	赵 晶
	张 伟	朱 凯	臧乐善	郭英文	计晓明
	尹志超	滕 玲	张艳花	董彩霞	郝庆文

关于本书

内容和特点

SolidWorks 2007 是由美国 SolidWorks 公司推出的基于 Windows 系统平台的 CAD/CAM/CAE 一体化软件,是目前世界上著名的、功能强大、应用广泛的三维设计软件之一。SolidWorks 2007 软件以其性能优越、易学易用及价格便宜等特点,在全球三维设计软件中异军突起,广泛应用于机械设计领域。

本书主要面向 SolidWorks 的初级用户,从基础入手,深入浅出地介绍了 SolidWorks 2007 的主要功能和用法。通过对典型实例的详细解析,引导读者熟悉软件中各种工具的使用方法,掌握各种机械设计的常用方法。书中内容以大量的应用实例为主,内容新颖丰富,包含了二维草图绘制、三维实体造型、三维曲面造型、装配体设计和二维工程图设计等大量的实例,叙述清晰,对学习难点作了详尽的介绍。范例内容涵盖了软件的绝大部分功能和命令,大大缩短了读者学习、掌握该软件的时间,达到事半功倍的效果。

全书共分 8 章,由易到难、循序渐进,系统地介绍了 SolidWorks 2007 的常用功能。

- 第 1 章介绍 SolidWorks 2007 的基本功能和环境配置等基础知识。
- 第 2 章介绍二维草图的绘制方法。
- 第 3 章介绍零件建模基础特征的创建方法。
- 第 4 章介绍零件建模放置特征的创建方法。
- 第 5 章介绍特征操作方法。
- 第 6 章介绍曲线与曲面的创建方法。
- 第 7 章介绍装配体的创建方法。
- 第 8 章介绍工程图的生成方法。

读者对象

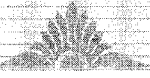
本书以介绍 SolidWorks 2007 的基础知识、基本操作为主,主要面向 SolidWorks 的初学者。同时,本书也是一本内容全面、操作性强、实例典型的入门教材,特别适合作为各类讲授 SolidWorks 课程培训班的基础教程,也可以作为大中专院校相关专业学生的自学用书或参考书。

配套光盘内容简介

为了方便读者学习,本书配套提供了多媒体教学光盘,其中收录了书中各章实例和习题所用到的源文件和生成的结果文件,这些文件都被保存在与章节相对应的文件夹中。同时,动画实例的制作过程都被采集成动画演示文件(.avi),并配有全程语音讲解。

1. “结果”和“素材”文件夹

收录了书中各个实例的操作结果和用到的素材,这些素材按章进行分类,放在对应的文件夹中。在实例操作时,读者可以直接使用这些文件。



注意：由于光盘上的文件都是“只读”的，因此直接在光盘上修改这些文件是不行的。读者可以先将这些文件复制到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “动画”文件夹

收录了书中实例制作过程的动画演示文件，放在对应的文件夹中，文件格式为“.avi”。

注意：播放动画演示文件前，先要安装光盘根目录下的“avi_tscx.exe”插件，否则可能会导致播放失败。

感谢您选择了本书，希望本书能对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2008年1月



目 录

第 1 章 SolidWorks 设计概述	1
1.1 SolidWorks 在机械设计领域中的应用	1
1.2 SolidWorks 2007 操作界面介绍	2
1.2.1 操作界面简介	3
1.2.2 设置工具栏	4
1.3 配置设计环境	6
1.3.1 设置系统属性选项	6
1.3.2 设置文件属性	12
1.4 SolidWorks 的设计思想	16
1.4.1 SolidWorks 设计思想及功能	16
1.4.2 一个简单的实例	20
1.5 小结	22
第 2 章 绘制二维草图	23
2.1 概述	23
2.2 绘图前的准备	23
2.2.1 新建文件	23
2.2.2 保存文件	24
2.2.3 设置绘图平面	25
2.2.4 设计工具的配置	26
2.3 绘制基本图形	27
2.3.1 绘制直线	27
2.3.2 绘制圆	28
2.3.3 绘制圆弧	29
2.3.4 绘制矩形	32
2.3.5 绘制平行四边形	32
2.3.6 绘制多边形	32
2.3.7 绘制椭圆	33
2.3.8 绘制抛物线	33
2.3.9 绘制样条曲线	34
2.3.10 绘制圆角	35
2.3.11 绘制倒角	35
2.4 对草图实体的操作	36
2.4.1 转换实体引用	36



2.4.2	草图镜像	37
2.4.3	延伸实体	38
2.4.4	裁剪实体	38
2.4.5	等距实体	40
2.4.6	构造几何线的生成	41
2.4.7	线性阵列	41
2.4.8	圆周阵列	42
2.4.9	修改草图工具的使用	43
2.5	尺寸标注	44
2.5.1	设置度量单位	44
2.5.2	线性尺寸的标注	45
2.5.3	直径和半径的标注	46
2.5.4	角度尺寸的标注	46
2.6	添加几何关系	48
2.6.1	添加几何关系	48
2.6.2	自动添加几何关系	50
2.6.3	显示/删除几何关系	51
2.7	检查草图	52
2.8	综合实例	52
2.8.1	实例 1	52
2.8.2	实例 2	56
2.8.3	实例 3	58
2.9	小结	61
2.10	习题	62

第 3 章 零件建模特征

3.1	零件建模的基本概念	63
3.2	零件特征分析	64
3.3	零件三维实体建模的基本过程	66
3.4	拉伸特征	67
3.4.1	拉伸	68
3.4.2	拉伸薄壁特征	72
3.4.3	切除拉伸特征	73
3.5	旋转特征	74
3.5.1	旋转凸台/基体	74
3.5.2	旋转切除	76
3.6	扫描特征	76
3.6.1	凸台/基体扫描	77
3.6.2	切除扫描	79



3.6.3 引导线扫描	79
3.7 放样特征	80
3.8 综合实例	83
3.8.1 实例 1	84
3.8.2 实例 2	86
3.8.3 实例 3	89
3.8.4 实例 4	95
3.9 小结	100
3.10 习题	101

第 4 章 零件建模的放置特征

4.1 放置特征的基础知识	103
4.2 孔特征	103
4.2.1 简单直孔	104
4.2.2 柱形沉头孔	106
4.2.3 锥形沉头孔	108
4.2.4 通用孔	110
4.2.5 螺纹孔	111
4.3 圆角特征	113
4.3.1 等半径圆角特征	114
4.3.2 多半径圆角特征	115
4.3.3 变半径圆角特征	116
4.3.4 面圆角特征	116
4.3.5 完整圆角特征	117
4.4 倒角特征	117
4.5 抽壳特征	119
4.6 拔模特征	120
4.7 圆顶特征	123
4.8 特型特征	124
4.9 加强筋特征	127
4.10 综合实例	128
4.10.1 实例 1	128
4.10.2 实例 2	132
4.10.3 实例 3	135
4.10.4 实例 4	139
4.11 小结	143
4.12 习题	143

第 5 章 特征操作	145
5.1 基本概念	145
5.2 特征重定义	145
5.3 更改特征属性	148
5.4 动态修改特征	149
5.5 特征的复制与删除	150
5.5.1 特征的复制	151
5.5.2 特征的删除	152
5.6 特征阵列	153
5.6.1 线性阵列	153
5.6.2 圆周阵列	155
5.7 镜像特征	156
5.8 特征回退与压缩	157
5.8.1 特征回退	157
5.8.2 特征的压缩与解除压缩	158
5.9 测量	159
5.10 综合实例	161
5.10.1 实例 1	161
5.10.2 实例 2	165
5.10.3 实例 3	169
5.11 小结	178
5.12 习题	178
 第 6 章 曲线与曲面	 180
6.1 曲线概述	180
6.2 进入曲线创建环境	180
6.3 创建曲线	182
6.3.1 投影曲线	182
6.3.2 分割曲线	184
6.3.3 三维样条曲线的生成	186
6.3.4 组合曲线	188
6.3.5 螺旋线和涡状线	189
6.4 三维草图的绘制	191
6.5 曲面的生成方式	193
6.5.1 拉伸曲面	194
6.5.2 旋转曲面	194
6.5.3 扫描曲面	195
6.5.4 放样曲面	195

6.5.5 等距曲面	196
6.5.6 延展曲面	196
6.6 编辑曲面	197
6.6.1 缝合曲面	197
6.6.2 延伸曲面	198
6.6.3 剪裁曲面	198
6.6.4 移动/复制曲面	200
6.6.5 删除面	200
6.6.6 曲面切除	202
6.7 综合实例	202
6.7.1 实例 1	202
6.7.2 实例 2	205
6.8 小结	213
6.9 习题	213
 第 7 章 零件的装配	 214
7.1 基本概念	214
7.1.1 设计方法	214
7.1.2 零件装配步骤	216
7.2 建立装配体	216
7.2.1 插入零部件	217
7.2.2 删除零部件	220
7.2.3 替换零部件	221
7.3 定位零部件	221
7.3.1 固定零部件	222
7.3.2 移动零部件	222
7.3.3 旋转零部件	225
7.3.4 添加配合关系	226
7.3.5 删除配合关系	231
7.3.6 修改配合关系	233
7.4 智慧组装	233
7.5 干涉检查	235
7.6 综合实例——自动工作台	237
7.7 小结	247
7.8 习题	247
 第 8 章 工程图	 249
8.1 概述	249

8.2 工程图的生成方法	250
8.2.1 打开工程图	250
8.2.2 生成工程图	251
8.2.3 定义图纸格式	253
8.3 视图的建立	256
8.4 标准三视图的生成	258
8.4.1 生成零件的标准三视图	258
8.4.2 修改标准三视图	260
8.5 模型视图的生成	261
8.6 派生视图的生成	263
8.6.1 剖面视图	263
8.6.2 旋转剖视图	268
8.6.3 局部视图	269
8.6.4 投影视图	270
8.6.5 辅助视图	271
8.6.6 断裂视图	272
8.7 操纵视图	274
8.7.1 移动和旋转视图	274
8.7.2 显示和隐藏	276
8.7.3 更改零部件的线型	278
8.7.4 图层	280
8.8 注解的标注	281
8.8.1 注释	283
8.8.2 表面粗糙度	285
8.8.3 形位公差	286
8.8.4 基准特征符号	286
8.9 打印工程图	287
8.10 综合实例	288
8.10.1 轴类零件	288
8.10.2 台座类零件	294
8.10.3 齿轮类零件	297
8.11 小结	303
8.12 习题	303

第1章 SolidWorks 设计概述

SolidWorks 是与 UG、Pro/ENGINEER、CATIA 等齐名的世界著名三维设计软件之一，它在航空航天、汽车、机械、模具和家用电器等工业领域的应用非常广泛。易学易用、功能强大、性能卓越是 SolidWorks 的最大特点。SolidWorks 涉及到平面工程制图、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设计等应用领域。本章主要讲述以下知识点：

- SolidWorks 在机械设计领域中的应用；
- SolidWorks 2007 的安装及计算机硬件配置要求；
- SolidWorks 2007 的操作界面介绍；
- SolidWorks 2007 的选项设置；
- SolidWorks 2007 三维建模方法和过程介绍。

1.1 SolidWorks 在机械设计领域中的应用

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司于 1995 年 11 月研制开发的基于 Windows 平台的全参数化特征造型软件。SolidWorks 是世界各地用户广泛使用、富有技术创新的软件系统，已经成为三维机械设计软件的标准。它可以十分方便地实现复杂的三维零件实体造型、复杂装配和生成工程图。SolidWorks 自 1996 年 8 月由生信实维有限责任公司正式引入中国以来，一直凭借其易学易用和功能强大等特点在机械设计领域里有着广泛的应用，在航空、航天、铁道、兵器、电子和机械等领域拥有众多的用户，目前全球用户已经扩大到四十多万。

SolidWorks 2007 具有更强大的功能和更简易的操作界面，其三维零件造型如图 1-1 所示，工程图如图 1-2 所示，模具装配图如图 1-3 所示。

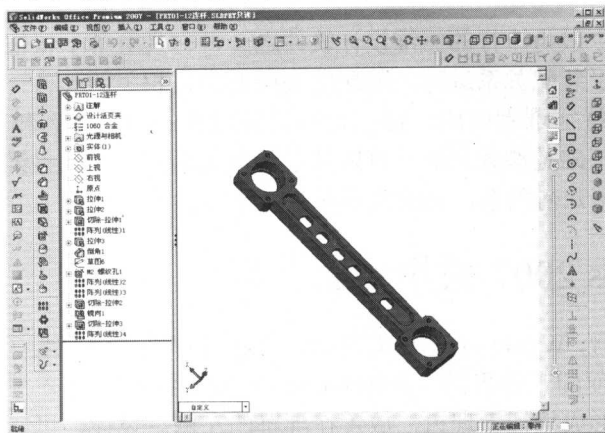


图1-1 SolidWorks 三维零件造型

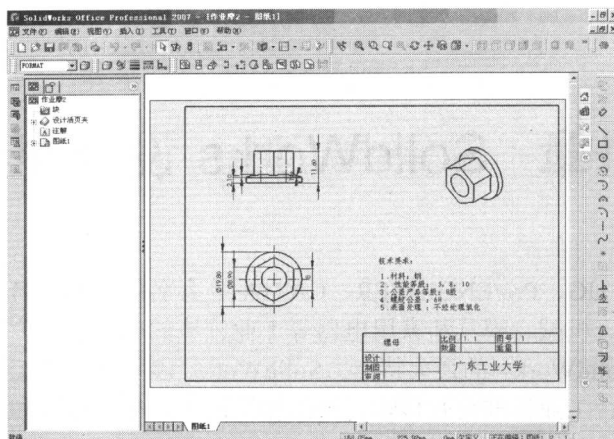


图1-2 SolidWorks 零件工程图

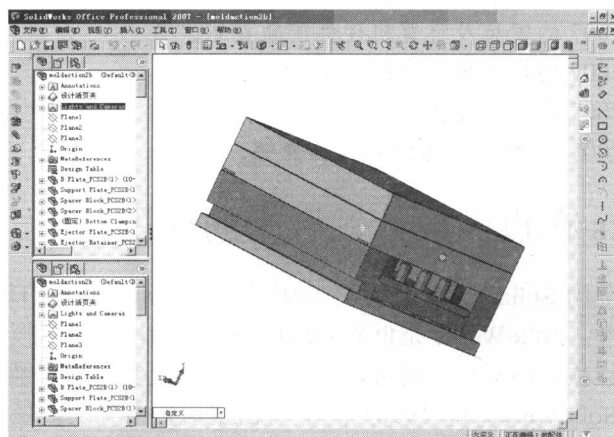


图1-3 SolidWorks 模具设计

无论是机械结构设计还是模具设计，无论是五金标件还是大型机电，在各种机械设计领域里都有着大量忠实的 SolidWorks 用户，而且 SolidWorks 在机械设计领域的普及率正逐年提高。

SolidWorks 是当今最为流行的三维设计软件之一，它具有基于特征、参数化和实体造型等特点。整个设计基于装配关系进行，装配的基础要素是相关的零件，零件由若干参数化的可以基于装配关系的特征堆砌而成，特征是与机械设计的表达意图相关的一些简单几何形体，这些几何形体的基础是参数化的、可以基于装配关系的二维或三维草图，而草图又是一些简单的图线，可以用几何关系、装配关系和驱动尺寸加以约束。

1.2 SolidWorks 2007 操作界面介绍

SolidWorks 是基于 Windows 平台开发的，其操作界面大量吸收了 Windows 界面的优点，为用户提供了简便的工作界面。SolidWorks 首创的特征管理员，能够将设计过程中的每一步记录下来，并形成特征管理树，放置在屏幕的左侧。设计师可以随时点取任意一个特征进行修改，还可以随意调整特征树的顺序，以改变零件的形状。

1.2.1 操作界面简介

启动 SolidWorks 2007，其操作界面如图 1-4 所示。

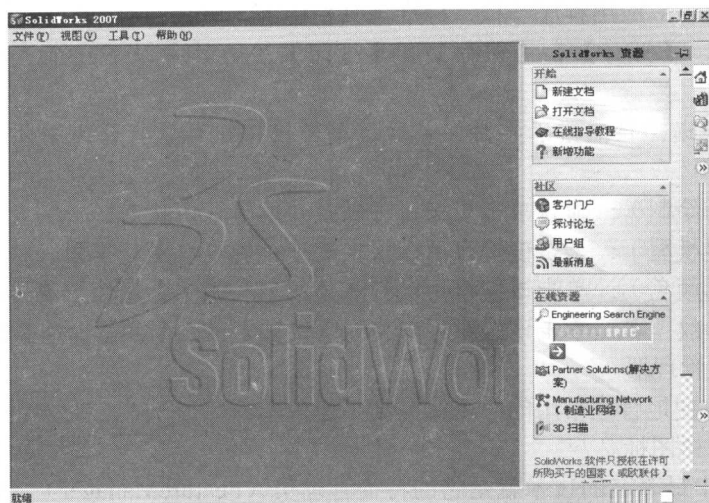


图1-4 SolidWorks 2007 操作界面

通过该对话框用户既可以打开已有的文件，也可以新建一个文件，还可以打开辅助的【在线指导教程】按钮  在线指导教程 来获得帮助等。总之，它解决了 SolidWorks 2007 新用户初次使用该软件的烦恼。

通过 SolidWorks 2007 可以建立 3 种不同的文件形式——零件、装配体和工程图，所以针对这 3 种文件在创建中的不同，SolidWorks 2007 提供了对应的界面，方便了用户的编辑。3 种界面大同小异，只是初始化的工具菜单略有不同而已。下面介绍装配体编辑状态下的界面，如图 1-5 所示。

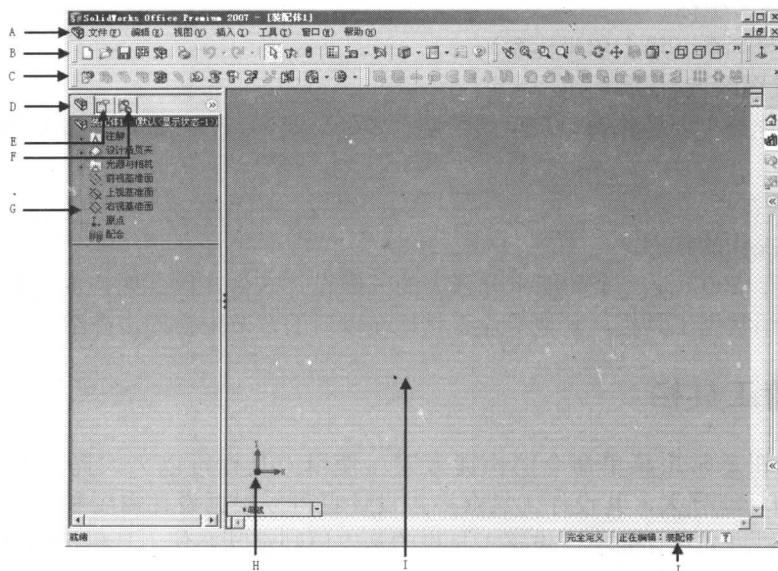


图1-5 装配体界面

(1) A: 主菜单栏。

这里包含了 SolidWorks 2007 所有的操作命令。

(2) B: 标准工具栏。

和其他 Windows 应用程序一样, 标准工具栏中的工具按钮用来对文件执行最基本的操作, 如【新建】、【打开】、【保存】和【打印】等。其中以下几个工具是 SolidWorks 2007 所特有的。

-  (切换选择过滤器工具栏): 通过单击该按钮可以打开或关闭【选择过滤器】工具栏。
-  (草图绘制): 通过单击该按钮可以打开编辑草图状态。
-  (重建模型): 单击该按钮可以根据所进行的更改重建模型。
-  (编辑颜色): 单击该按钮可以打开【颜色和光学】属性管理器。
-  (编辑纹理): 单击该按钮可以打开【纹理】属性管理器。

(3) C: 命令管理器。

通过它可以方便地管理常用的命令, 提高工作效率。

(4) D: 设计树图标。

SolidWorks 中最著名的技术就是它的特征管理员 (FeatureManager)。设计树会真实地记录下在操作过程中的每一步, 以方便设计者的设计和修改。

(5) E: 属性管理器图标。

PropertyManager 出现在图形区域左侧区域中的 PropertyManager 选项卡  里。它在选择实体或命令后打开, 用于设定命令参数和属性。

(6) F: 配置管理图标。

用来创建、激活、查看一个零件或装配体文件中不同配置的管理工具。

(7) G: 设计树。

显示特征名称、类型和特征创建顺序。

(8) H: 参考坐标。

系统参考坐标系 (笛卡尔坐标系)。

(9) I: 绘图区域。

是设计工作的主要操作窗口, 草图绘制、零件装配和工程图绘制等操作都在这个区域内进行。

(10) J: 状态栏。

显示目前操作的状态。

SolidWorks 2007 是一个功能十分强大的三维设计软件, 因此对应的工具栏也就很多, 在本节中只介绍常用工具栏, 其他专业工具栏在以后的章节中会逐步介绍。

1.2.2 设置工具栏

工具栏按钮是常用菜单命令的快捷方式。使用工具栏可以大大提高设计效率。由于 SolidWorks 的功能强大, 其设计工具众多, 设计者可以根据设计需要和个人偏好来布置其中常用的工具以提高设计效率。设置工具栏的基本原则是既要使工具栏按钮操作简便, 又要使绘图区域最大化。

一、自定义工具栏

设计者可以根据文件类型（零件、装配体或工程图文件）来设定工具栏放置和显示状态。完成设置后，SolidWorks 可以记住显示哪些工具栏以及根据每个文件类型显示在什么地方。例如，在零件文件打开状态下可选择只显示标准和特征工具栏。

自定义工具栏的步骤如下。

(1) 打开零件、装配体或工程图文件。

(2) 在【工具】主菜单中选取【自定义】选项或在工具栏区域单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自定义】选项，打开如图 1-6 所示的【自定义】对话框。

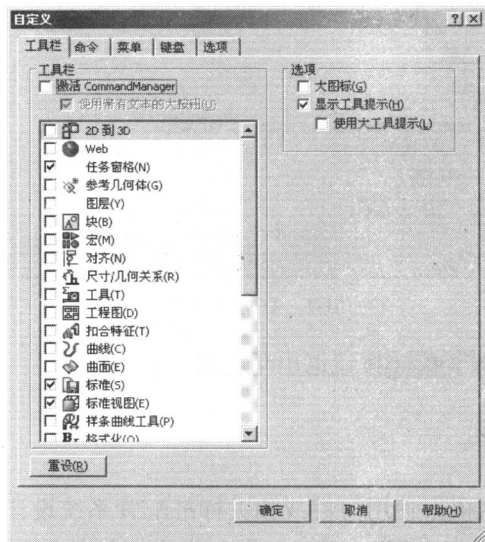


图1-6 【自定义】对话框

(3) 在【工具栏】列表框中选择要显示的工具栏。

(4) 在【选项】分组框中选中【大图标】复选项可以以较大的图标显示工具按钮。

(5) 选中【显示工具提示】复选项，当鼠标指针指在工具栏按钮上时，系统会自动出现该工具的功能说明。

(6) 如果所显示的工具栏位置不理想，可以将鼠标指针移至工具栏按钮之间的空白处，按住并拖动工具栏至想要的位置。

二、自定义工具栏中的按钮

通过 SolidWorks 2007 提供的自定义命令，还可以对工具栏中的按钮进行重新组合，可以将按钮从一个工具栏移到另一个工具栏，也可删除其中不要的按钮，操作步骤如下。

(1) 在【工具】主菜单中选取【自定义】选项或在工具栏区域单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自定义】选项，打开【自定义】对话框，进入【命令】选项卡。

(2) 在【类别】列表框内选择相应的工具栏，此时在对话框右边的【Buttons】分组框内将出现所有与所选工具栏命令有关的按钮，如图 1-7 所示。

(3) 将鼠标指针移至所需按钮上（此时系统将给出相应的按钮功能提示），按下鼠标左键拖动按钮至相应工具栏内，松开鼠标左键，即完成了草图快捷按钮的调出。

(4) 若要删除按钮，只需将按钮从工具栏中拖回到按钮区域内即可。