

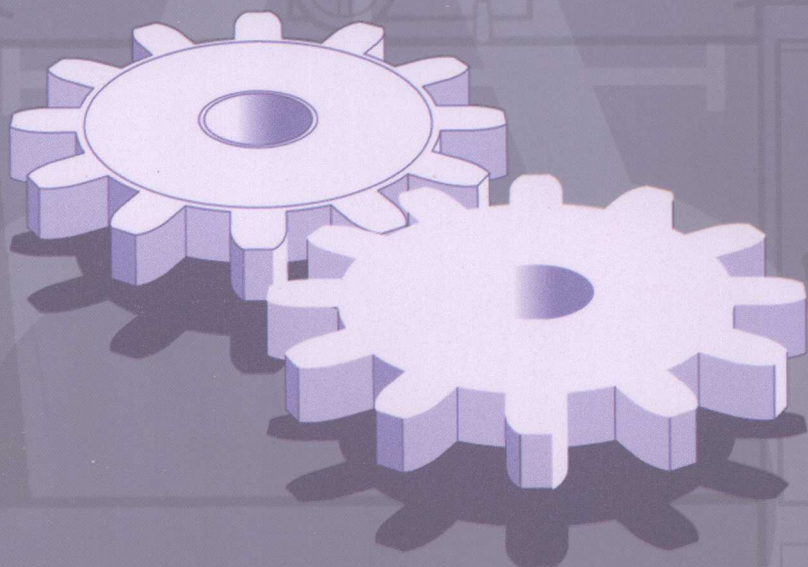
21世纪高等学校基础工业

CAD / CAM规划教材

SolidWorks

应用教程

詹才浩 主编



本书含光盘

清华大学出版社

21 世纪高等学校基础工业 CAD/CAM 规划教材

TP391.72/575D

2008

SolidWorks 应用教程

詹才浩 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 SolidWorks 2007 中文版为蓝本进行编写, 内容包括 SolidWorks 功能简介、软件工作界面的定制和环境设置、二维草图的绘制、零件设计、装配设计、创建工程图和曲面设计。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细, 章节的安排次序遵循由浅入深、前后呼应的教学原则。在内容安排上, 为了使读者更快、更深入地理解 SolidWorks 软件中一些抽象的概念、复杂命令和功能, 书中配备了大量的范例、练习和习题。

本书可作为高等学校机械类各专业学生的 CAD 课程教材, 也可作为机械工程专业人员的 SolidWorks 自学教程和参考书籍。

本书附赠光盘一张, 其中包含本书所用到的范例、素材、练习、习题、软件配置文件等。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 应用教程/詹才浩主编. —北京: 清华大学出版社, 2008. 8

(21 世纪高等学校基础工业 CAD/CAM 规划教材)

ISBN 978-7-302-17350-2

I. S… II. 詹… III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007—高等学校—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 052215 号

责任编辑: 魏江江 李玮琪

封面设计: 杨 兮

责任校对: 白 蕾

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 19.75 字 数: 476 千字

附光盘 1 张

版 次: 2008 年 8 月第 1 版

印 次: 2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 36.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系
调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 027655-01

前 言

SolidWorks 是美国 SolidWorks 公司开发的一套功能强大的三维机械设计软件系统，自问世以来，以其卓越的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，在与同类软件的激烈竞争中已经确立了其市场地位，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、医疗器械和电子等诸多领域。

功能强大、易学易用和技术创新是 SolidWorks 的三大特点，这些特点使得 SolidWorks 成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。它在国外大学院校里已成为学习工程必修的专业课程，也是工程技术人员必须掌握的技术。

SolidWorks 2007 版本在设计创新、易学易用性和提高整体性能等方面都得到了显著的加强，其中包括增强了大装配处理能力、复杂曲面设计能力，以及专门为中国市场的需要而进一步增强的中国国标（GB）内容等。

随着我国经济的持续发展，一场新的工业设计领域的技术革命正在兴起，作为提高生产率和竞争力的有效手段，SolidWorks 必将在我国形成一个更加广泛应用的热潮。

建议本书的教学采用 48 学时（包括学生上机练习），教师也可以根据实际情况，对书中内容进行适当的取舍，对学时进行调整。

本书由詹才浩主编，由清华大学副教授洪亮担任主审，参加编写的人员还有姜龙、王焕田、张世鹏、杨解元、王超、杨金凤、刘静、汪佳胜、冉敏、刘海起、詹超、高政、黄光辉、张坤、罗栓、陈强、刘慧、杨宏涛、冯元超、崔伟、王帅、张麒。

本书在编写过程中得到了北京兆迪科技有限公司的大力帮助，在此表示衷心感谢。读者在学习本书过程中如有疑问，可以通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得技术支持。

本书虽经多次推敲，但书中难免存在疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。

电子邮箱：qhcx@163.com

本书导读

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows 2000 Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 操作系统，本书内容和范例也同样适用。

随书光盘使用说明

为方便教师教学和读者练习，本书所用到的实例、素材、练习、习题、软件配置文件等都放入随书附赠的光盘。

建议读者在学习本书之前，先将下载的压缩文件进行解压，然后把随书光盘中的

sw2007.1 文件夹复制到计算机硬盘的 D 盘根目录下。

在 sw2007.1 文件夹中共有两个子文件夹。

(1) sw2007_system_file 子文件夹：包含 SolidWorks 的工程图配置文件。

(2) work 子文件夹：包含本书讲解所用到的实例、素材、练习、习题等文件，其中带有 ok 后缀的文件或文件夹表示已完成的模型。

为了达到最佳的学习效果，建议读者在学习过程中打开 sw2007.1 文件夹中有关的资料并进行操作和练习。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下。

☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。

☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。

☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。

☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。

☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不按中键。

☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后单击以选取该对象。

☑ 拖动某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标指针，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

● 本书中的操作步骤说明如下。

☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤均以 Step 字符开始。

☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下会有多级子操作，例如 Step1 下可能包含（1）、（2）、（3）等子操作，（1）子操作下可能包含①、②、③等子操作。

☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作均冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。

● 由于已建议读者将随书光盘中的 sw2007.1 文件夹复制到计算机硬盘的 D 盘根目录下，因此书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以 D: 开始。

例如，下面是有关这方面的描述：

Step1. 打开文件 D:\sw2007.1\work\ch03\ch03.23\ch03.23.02\rotate.SLDPRT。

编者

2008 年 3 月

目 录

第 1 章 SolidWorks 导入	1
1.1 SolidWorks 2007 功能简介	1
1.2 创建用户文件夹	3
1.3 启动 SolidWorks	4
1.4 SolidWorks 2007 工作界面介绍	4
1.5 工作界面的用户自定义	6
1.5.1 工具栏的自定义	7
1.5.2 命令按钮的自定义	7
1.5.3 菜单命令的自定义	8
1.5.4 键盘的自定义	9
1.6 环境设置	10
1.7 SolidWorks 鼠标的操作	11
1.8 SolidWorks 对象的选择	12
第 2 章 二维草图的绘制	13
2.1 二维草绘环境简介	13
2.2 进入与退出二维草绘环境	13
2.3 二维草绘环境的设置	15
2.4 草图的绘制	16
2.4.1 概述	16
2.4.2 绘制直线	17
2.4.3 绘制矩形	18
2.4.4 绘制圆	19
2.4.5 绘制圆弧	20
2.4.6 绘制椭圆	20
2.4.7 绘制平行四边形	21
2.4.8 绘制圆角	21
2.4.9 绘制倒角	22
2.4.10 绘制多边形	22
2.4.11 创建点	23
2.4.12 绘制中心线	23
2.4.13 将一般元素变成构造元素	23
2.4.14 绘制样条曲线	24
2.4.15 在二维草绘环境中创建文本	24
2.5 草图的编辑	25
2.5.1 直线的操纵	25
2.5.2 圆的操纵	26

2.5.3	圆弧的操纵	26
2.5.4	样条曲线的操纵.....	27
2.5.5	删除草图实体	27
2.5.6	移动草图实体	28
2.5.7	旋转草图实体	29
2.5.8	缩放草图实体	29
2.5.9	复制草图实体	30
2.5.10	镜像草图实体.....	31
2.5.11	等距草图实体.....	32
2.5.12	延伸草图实体.....	32
2.5.13	剪裁草图实体.....	33
2.5.14	分割草图实体.....	35
2.6	草图的标注	35
2.6.1	标注线段长度	35
2.6.2	标注两条平行线间的距离.....	36
2.6.3	标注一点和一条直线之间的距离.....	36
2.6.4	标注两点间的距离.....	37
2.6.5	标注两条直线间的角度.....	37
2.6.6	标注半径	37
2.6.7	标注直径	37
2.7	尺寸的修改	38
2.7.1	修改尺寸值	38
2.7.2	移动尺寸	39
2.7.3	删除尺寸	39
2.7.4	修改尺寸值的小数位.....	39
2.8	几何约束	40
2.8.1	几何约束种类	41
2.8.2	几何约束的显示.....	41
2.8.3	创建几何约束	42
2.8.4	删除约束	43
2.9	草绘范例 1	44
2.10	草绘范例 2	46
2.11	草绘范例 3	48
2.12	草绘范例 4	49
2.13	草绘范例 5	50
2.14	草绘范例 6	51
2.15	草绘范例 7	53
2.16	习题	54
第 3 章	零件设计	56
3.1	零件建模的一般过程.....	56
3.1.1	新建零件	57
3.1.2	创建零件的基础特征——拉伸特征	57

3.1.3	在零件上添加其他特征.....	64
3.2	文件操作.....	68
3.2.1	打开文件.....	68
3.2.2	保存文件.....	70
3.2.3	关闭文件.....	70
3.3	模型显示与控制.....	71
3.3.1	模型的显示方式.....	71
3.3.2	视图的平移、旋转、翻滚与缩放.....	73
3.3.3	模型的视图定向.....	74
3.4	设计树.....	76
3.4.1	概述.....	76
3.4.2	熟悉设计树界面.....	77
3.4.3	设计树的作用与一般规则.....	77
3.5	设置零件的属性.....	79
3.5.1	概述.....	79
3.5.2	零件材料的设置.....	80
3.5.3	零件单位的设置.....	83
3.6	零件模型的测量与分析.....	85
3.6.1	测量面积及周长.....	86
3.6.2	测量距离.....	86
3.6.3	测量角度.....	88
3.6.4	测量曲线长度.....	89
3.6.5	模型的质量属性分析.....	89
3.6.6	模型的截面属性分析.....	91
3.6.7	检查实体.....	91
3.7	特征的编辑与编辑定义.....	93
3.7.1	编辑特征.....	93
3.7.2	查看特征父子关系.....	95
3.7.3	删除特征.....	96
3.7.4	特征的编辑定义.....	97
3.8	参考几何体.....	98
3.8.1	基准面.....	98
3.8.2	基准轴.....	100
3.8.3	点.....	103
3.8.4	坐标系.....	106
3.9	倒角特征.....	108
3.10	圆角特征.....	109
3.11	旋转特征.....	113
3.11.1	旋转特征简述.....	113
3.11.2	创建旋转凸台特征的一般过程.....	114
3.11.3	创建旋转切除特征的一般过程.....	115
3.12	抽壳特征.....	116
3.13	筋(肋)特征.....	118

3.14	装饰螺纹线特征	120
3.15	孔特征	121
3.15.1	孔特征简述	121
3.15.2	创建简单直孔的一般过程	121
3.15.3	创建异形向导孔	123
3.16	特征的重新排序及插入操作	125
3.16.1	概述	125
3.16.2	重新排序的操作方法	125
3.16.3	特征的插入操作	126
3.17	特征生成失败及其解决方法	126
3.17.1	特征生成失败的出现	126
3.17.2	特征生成失败的解决方法	127
3.18	特征的镜像	128
3.19	特征的阵列	129
3.19.1	线性阵列	129
3.19.2	圆周阵列	131
3.19.3	草图驱动的阵列	132
3.19.4	填充阵列	133
3.19.5	删除阵列实例	133
3.20	拔模特征	135
3.21	扫描特征	137
3.21.1	扫描特征简述	137
3.21.2	创建凸台扫描特征的一般过程	137
3.21.3	创建切除扫描特征的一般过程	138
3.22	放样特征	138
3.22.1	放样特征简述	138
3.22.2	创建凸台放样特征的一般过程	139
3.22.3	创建切除放样特征的一般过程	140
3.23	零件模型的平移与旋转	141
3.23.1	零件模型的平移	141
3.23.2	零件模型的旋转	144
3.24	零件范例 1	145
3.25	零件范例 2	147
3.26	零件范例 3	148
3.27	零件范例 4	151
3.28	零件范例 5	155
3.29	零件范例 6	156
3.30	零件范例 7	158
3.31	零件范例 8	164
3.32	零件范例 9	168
3.33	习题	172

第4章 装配设计.....	180
4.1 概述.....	180
4.2 装配配合.....	181
4.2.1 “重合”配合.....	181
4.2.2 “平行”配合.....	182
4.2.3 “垂直”配合.....	182
4.2.4 “相切”配合.....	182
4.2.5 “同轴心”配合.....	183
4.2.6 “距离”配合.....	183
4.2.7 “角度”配合.....	184
4.3 装配模型的一般创建过程.....	184
4.3.1 新建装配三维模型.....	184
4.3.2 装配第一个零件.....	185
4.3.3 装配第二个零件.....	185
4.4 装配中的零部件阵列.....	188
4.4.1 线性阵列.....	188
4.4.2 圆周阵列.....	190
4.4.3 特征驱动.....	191
4.5 镜像零部件.....	192
4.6 简化表示.....	193
4.6.1 切换零部件的显示状态.....	193
4.6.2 压缩状态.....	194
4.7 爆炸视图.....	195
4.7.1 创建爆炸视图.....	195
4.7.2 创建步路线.....	198
4.8 装配体中零部件的修改.....	199
4.8.1 更改设计树中零部件的名称.....	199
4.8.2 修改零部件的尺寸.....	200
4.9 设置零部件的颜色.....	201
4.10 装配干涉分析.....	202
4.11 装配设计范例.....	204
4.12 习题.....	209
第5章 创建工程图.....	212
5.1 工程图概述.....	212
5.2 新建工程图.....	213
5.3 设置符合国标的工程图环境.....	214
5.4 创建视图.....	216
5.4.1 基本视图.....	216
5.4.2 视图的操作.....	219
5.4.3 视图的显示模式.....	220
5.4.4 辅助视图.....	221
5.4.5 局部放大图.....	222

5.4.6	全剖视图	222
5.4.7	半剖视图	223
5.4.8	局部剖视图	223
5.5	标注尺寸	224
5.5.1	自动标注尺寸	225
5.5.2	手动标注尺寸	226
5.6	标注尺寸公差	229
5.7	尺寸的编辑	230
5.7.1	移动、隐藏和删除尺寸	230
5.7.2	修改尺寸属性	230
5.8	标注基准特征符号	232
5.9	标注形位公差	233
5.10	标注表面粗糙度	233
5.11	注释文本	234
5.11.1	注释文本的创建	234
5.11.2	注释文本的编辑	235
5.12	工程图的打印	236
5.13	工程图创建范例	238
5.14	习题	243
第 6 章	曲面设计	246
6.1	概述	246
6.2	创建曲线	246
6.2.1	通过 xyz 点的曲线	246
6.2.2	通过参考点的曲线	247
6.2.3	螺旋线/涡状线	248
6.2.4	投影曲线	250
6.2.5	组合曲线	251
6.2.6	分割线	251
6.3	创建基本曲面	252
6.3.1	拉伸曲面	252
6.3.2	旋转曲面	254
6.3.3	扫描曲面	254
6.3.4	放样曲面	255
6.3.5	边界曲面	256
6.3.6	平面区域	257
6.3.7	等距曲面	257
6.3.8	填充曲面	258
6.4	曲面的圆角	259
6.4.1	等半径圆角	259
6.4.2	变半径圆角	261
6.4.3	面圆角	261
6.4.4	完整圆角	263

6.5	曲面的剪裁	264
6.6	曲面的延伸	265
6.7	曲面的缝合	266
6.8	删除面	267
6.9	曲面的曲率分析	268
6.9.1	曲线曲率的显示.....	268
6.9.2	曲面曲率的显示.....	269
6.9.3	曲面斑马条纹的显示.....	270
6.10	将曲面转化为实体	270
6.10.1	闭合曲面的实体化.....	270
6.10.2	用“曲面”创建实体表面.....	271
6.10.3	开放曲面的加厚.....	273
6.11	曲面范例 1	274
6.12	曲面范例 2	281
6.13	曲面范例 3	286
6.14	习题	295

第 1 章 SolidWorks 导入

本章提要

SolidWorks 作为一种当前流行的三维 CAD 软件，随着计算机辅助设计——CAD (Computer Aided Design) 技术的飞速发展和普及，越来越受到我国工程技术人员的青睐。本章介绍的是 SolidWorks 的一些基本功能和设置，主要包括：

- SolidWorks 的主要功能简介。
- 创建用户文件夹。
- SolidWorks 软件的启动。
- SolidWorks 工作界面介绍。
- SolidWorks 工作界面的自定义。
- SolidWorks 的环境设置。

1.1 SolidWorks 2007 功能简介

SolidWorks 是一套机械设计自动化软件，它采用用户熟悉的 Windows 图形界面，操作方便、简便易学、容易掌握，广泛应用于机械、汽车和航空等领域。

SolidWorks 2007 共有三大模块，它们分别是零件模块、装配模块和工程图模块，其中，零件模块包括草图设计、零件设计、曲面设计、钣金设计以及模具设计等子模块。

认识 SolidWorks 的模块，可以快速了解其主要功能。下面介绍 SolidWorks 2007 中的三大模块。

1. 零件模块

SolidWorks 的零件模块主要可以实现实体建模、曲面建模、模具设计、钣金设计以及焊件设计等功能。

1) 实体建模

SolidWorks 提供了十分强大的、基于特征的实体建模功能。通过拉伸、旋转、孔、扫描、放样等特征及特征的阵列操作可以实现产品的设计；通过对特征和草图的动态修改，用拖拽的方式可以实现实时的设计修改；SolidWorks 中提供了三维草图功能，该功能可以

为扫描、放样等特征生成三维草图路径，或为管道、电缆线和管线生成路径。

2) 曲面建模

通过带控制线的扫描曲面、放样曲面、边界曲面以及拖动可控制的相切操作，可生成非常复杂的曲面，并可直观地对已存在曲面进行修剪、延伸、缝合和圆角等操作。

3) 模具设计

SolidWorks 使用内置模具设计工具，可以自动创建核芯及型腔。MoldflowXpress 是一个基于向导设计的验证工具，使用它可以方便、快速地对塑料注模零部件的可制造性进行测试。

在整个模具的生成过程中，可以使用一系列的工具加以控制。SolidWorks 模具设计的主要过程包括以下几个部分：

- 分型线的自动生成。
- 分型面的自动生成。
- 关闭曲面的自动生成。
- 型芯—型腔的自动生成。

4) 钣金设计

SolidWorks 提供了顶端的、全相关的钣金设计技术，可以直接使用各种类型的法兰、薄片等特征，正交切除、角处理以及边线切口等使钣金操作变得非常容易。

5) 焊件设计

SolidWorks 提供了在单个零件文档中设计结构焊件和平板焊件的功能。焊件工具主要包括以下几种：

- 圆角焊缝。
- 角撑板。
- 顶端盖。
- 结构构件库。
- 焊件切割。
- 剪裁和延伸结构构件。

2. 装配模块

SolidWorks 提供了非常强大的装配功能，其优点如下：

- 在 SolidWorks 的装配环境中，可以方便地设计及修改零部件。
- SolidWorks 可以动态地观察整个装配体中的所有运动，并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查及间隙检测。
- 对于由上千个零部件组成的大型装配体，SolidWorks 的功能也可以得到充分发挥。
- 镜像零部件是 SolidWorks 技术的一个巨大突破，通过镜像零部件，用户可以利用现有的对称设计创建出新的零部件及装配体。
- 在 SolidWorks 中，可以用捕捉配合的智能化装配技术进行快速的总体装配。智能化装配技术可以自动地捕捉并定义装配关系。
- 使用智能零件技术可以自动完成重复的装配设计。

3. 工程图模块

SolidWorks 的工程图模块具有以下优点：

- 可以从零件的三维模型或装配体中自动生成工程图，其中包括各个视图及尺寸的标注等。
- SolidWorks 提供了生成完整的、生产过程认可的详细工程图工具。工程图是完全相关的，当用户修改图样时，零件模型、所有视图及装配体都会自动被修改。
- 使用交替位置显示视图可以方便地表现出零部件的不同位置，以便了解运动的顺序。交替位置显示视图是专门为具有运动关系的装配体而设计的独特的工程图功能。
- RapidDraft 技术可以将工程图与零件模型（或装配体）脱离，从而进行单独操作，以加快工程图的操作，但仍保持与零件模型（或装配体）的完全相关。
- 增强了详细视图及剖视图的功能，其中包括生成剖中剖视图、支持零部件的图层、熟悉的二维草图功能以及详图中的属性管理。

1.2 创建用户文件夹

使用 SolidWorks 软件时，应该注意文件的目录管理。如果文件管理混乱，会造成系统找不到正确的相关文件，从而严重影响 SolidWorks 软件的全相关性，同时，也会使文件的保存、删除等操作产生混乱，因此应按照操作者的姓名、产品名称（或型号）建立用户文件夹，如本书要求在 D 盘上创建一个名称为 sw-course 的用户文件夹。

1.3 启动 SolidWorks

一般来说，有两种方法可启动并进入 SolidWorks 软件环境。

方法一：双击 Windows 桌面上的 SolidWorks 软件快捷图标，如图 1.3.1 所示。

说明：只要是正常安装，Windows 桌面上就会显示 SolidWorks 软件快捷图标。快捷图标的名称可根据需要进行修改。

方法二：从 Windows 系统“开始”菜单进入 SolidWorks，操作方法如下。

Step1. 单击 Windows 桌面左下角的  按钮。

Step2. 选择  程序 (P) →  SolidWorks 2007 SP0.0 →  SolidWorks 2007 SP0.0

命令，如图 1.3.2 所示，系统便进入 SolidWorks 软件环境。



图 1.3.1 SolidWorks 软件快捷图标

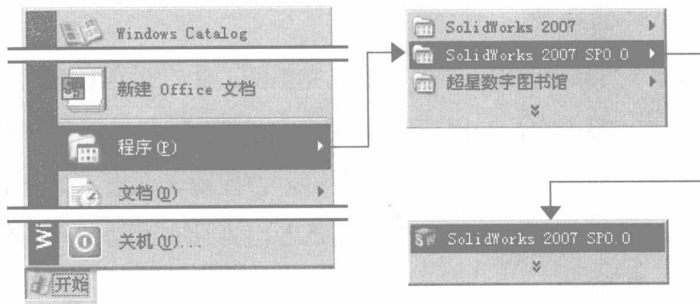





图 1.3.2 Windows “开始”菜单

1.4 SolidWorks 2007 工作界面介绍

学习本节时，先打开一个模型文件。具体打开方法是：选择下拉菜单  文件 (F) →  打开 (O)... 命令，在系统弹出的“打开”对话框的“查找范围”下拉列表中选择 D:\sw2007.1\work\ch01\ch01.04\ch01.04.01 目录，选中 soybean_milk_machine_cover.SLDPRT 文件后，单击  打开 (O) 按钮。

SolidWorks 2007 SP0.0 版本的工作界面包括设计树、下拉菜单区、工具栏按钮区、任务窗格、状态栏以及“自定义”菜单等，如图 1.4.1 所示。

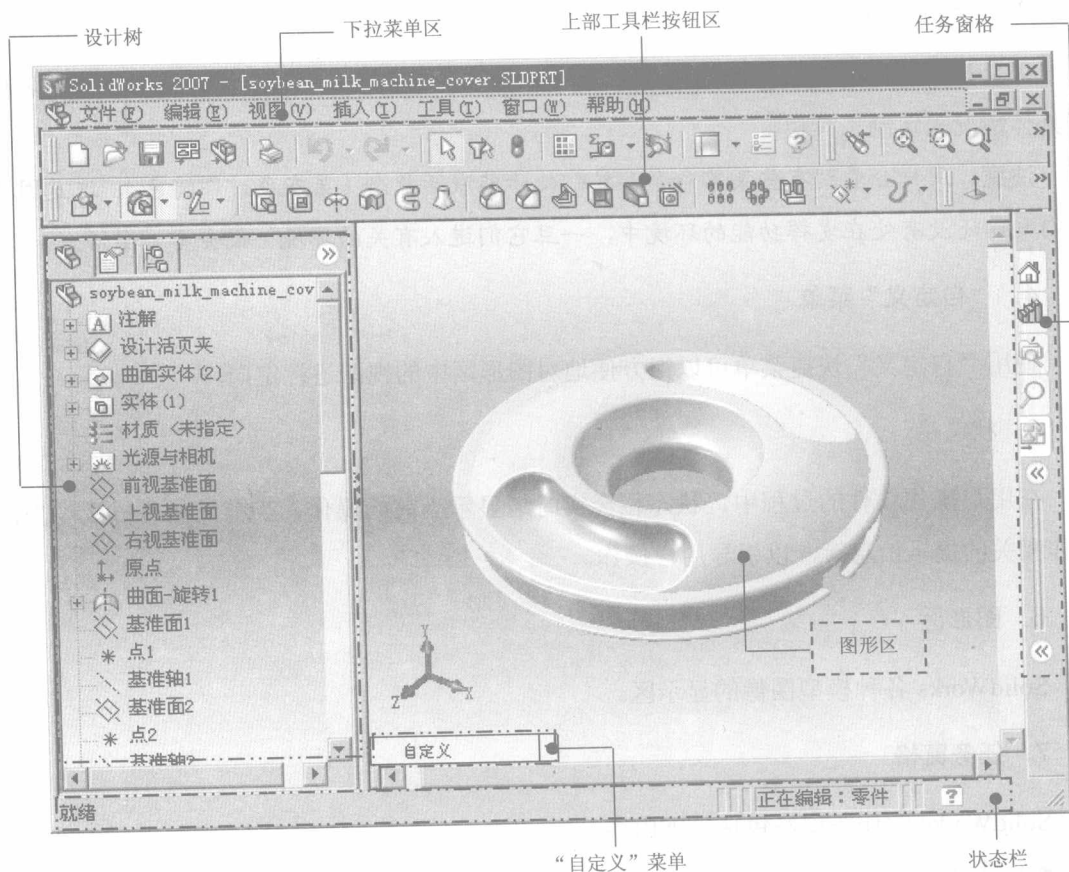


图 1.4.1 SolidWorks 工作界面

1. 设计树

设计树列出了活动文件所有的零件、特征以及基准和坐标系统等，并以树的形式显示模型结构，通过设计树可以很方便地查看及修改模型。

通过设计树可以使以下操作更为简洁、快速：

- 通过双击特征的名称来显示特征的尺寸。
- 通过右击某特征，然后选择 **特征属性...** 命令来更改特征的名称。
- 通过右击某特征，然后选择 **父子关系...** 命令来查看特征的父子关系。
- 通过右击某特征，然后选择 **编辑特征** 命令来修改特征要素。
- 重排序特征，可以在设计树中拖动及放置来重新调整特征的生成顺序。

2. 下拉菜单区

下拉菜单包含创建、保存、修改模型和设置 SolidWorks 环境的一些命令。