



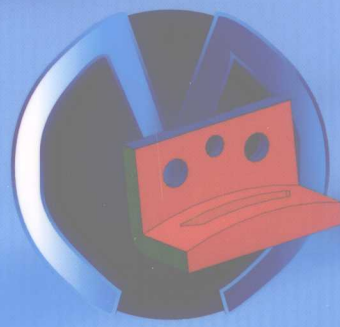
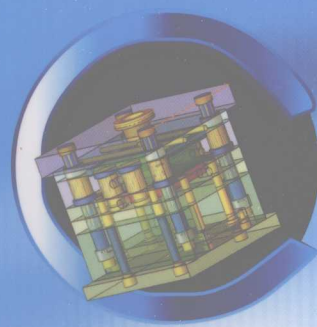
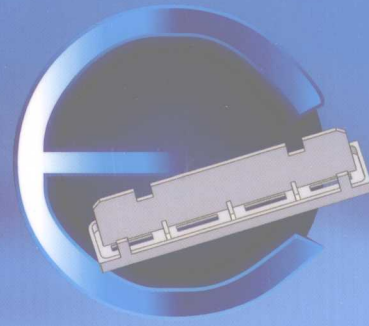
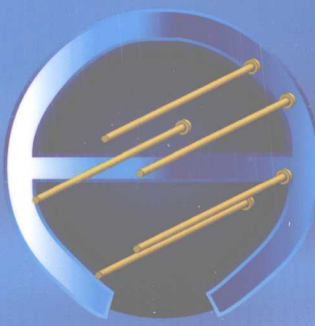
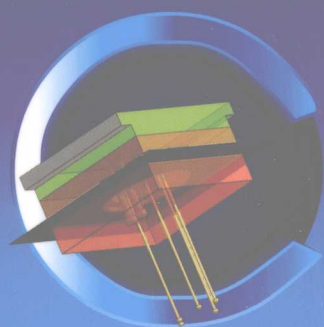
CAD/CAE/CAM软件
应用技术与实训丛书



SolidWorks 2008

塑料模具设计

葛正浩 编著



化学工业出版社

CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书

SolidWorks 2008 塑料模具设计

葛正浩 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍 SolidWorks 2008 的模具设计模块,并详细介绍了 IMOLD 插件设计塑料模具的流程、方法和技巧,包括数据准备、方案控制、型芯和型腔、模具布局、调入模架和顶出机构设计、冷却系统设计、滑块、顶杆、标准件等方面的内容。各部分内容的介绍既有软件的应用与操作方法和技巧,又融入了塑料模具设计的基础知识和要点,还通过大量实例具体说明了操作与设计过程。所有实例均配有光盘文件,大部分实例还配有操作过程演示文件,非常方便实用。

本书可作为模具设计人员学习基于 SolidWorks 2008 并使用 IMOLD 插件设计塑料模具的入门与提高的书籍,也可作为大专院校材料成形及控制工程、模具设计与制造等专业学生的模具 CAD/CAM 课程的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2008 塑料模具设计 / 葛正浩编著. —北京:
化学工业出版社, 2009. 1

(CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书)

ISBN 978-7-122-03730-5

ISBN 978-7-89472-001-6 (光盘)

I. S… II. 葛… III. 塑料模具-计算机辅助设计-应用
软件, SolidWorks 2008 IV. TQ320.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 141615 号

责任编辑: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 18³/₄ 字数 432 千字 2009 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛书序

随着科技的不断进步,制造业正向数字化、全球化、网络化的方向发展,产品的生命周期越来越短,新产品的上市速度越来越快。计算机辅助设计/计算机辅助工程/计算机辅助制造(CAD/CAE/CAM)作为数字化技术的重要组成部分,是计算机技术在工程设计、仿真优化、制造加工等广阔领域中具有重大影响的革新技术。

CAD/CAE/CAM 技术将计算机高速而精确的运算功能,大容量存储和处理数据的能力,丰富而灵活的图形、文字处理功能与设计者的创造性思维能力、综合分析及逻辑判断能力结合起来,形成一个人-机紧密配合的系统。CAD 主要包括数据测量、几何建模、计算分析、绘图及技术文档生成、工程数据库的管理和共享等功能。CAE 是利用计算机科学和技术成果,建立被仿真系统的模型,并在某些实验条件下对模型进行动态实验的一门综合性技术。CAM 的内容广泛,从狭义上指的是数控程序的编制,包括刀具路径的规划、刀位文件的生成、刀具轨迹仿真以及 NC 代码的生成等。

作为国民经济的基础,各个国家和地区一直很重视制造业的发展,CAD/CAE/CAM 技术与制造业的结合使制造业发生了巨大的变革,也使制造业产生了良好的经济效益。目前,制造企业精良的设备、优良的工作环境、优厚的待遇和高速增长的产值,不仅使其在该行业中所占比重、就业人数、社会贡献位居前列,还为制造业的新技术应用、新产品的开发和生产能力的提高提供了重要的物质基础,是现代化经济不可缺少的战略性新兴产业。

当前,CAD/CAE/CAM 软件技术也在飞速发展,出现了很多软件产品,应用范围比较广的有:Pro/ENGINEER、Unigraphics、SolidWorks、ANSYS、Mastercam、CATIA、Inventor 等,这些产品根据自身的开发档次及其适用度,满足了不同企业的需求。CAD/CAE/CAM 软件的良好应用,需要有一批高素质的具有专业知识并熟练掌握 CAD/CAE/CAM 软件应用的人才。《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》可作为大专院校机械类学生掌握 CAD/CAE/CAM 软件的教材,也可作为机械行业从业者掌握或提高 CAD/CAE/CAM 软件应用技术的参考书。

丛书定位

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》以软件实际应用为目标,根据不同读者的需求将丛书分为基础应用篇和实训提高篇。基础应用篇从入门开始,将功能介绍和实例操作相结合,对 CAD/CAE/CAM 软件的使用进行了详尽讲解;实训提高篇以应用实例为主,将软件应用与专业知识相结合,是 CAD/CAE/CAM 软件应用技术的提高和扩展。根据不同的应用功能,本丛书主要可分为以下几大类。

(1) 产品设计:选用典型实例讲解产品结构设计的一般原则和软件应用方法,精解其零件设计→建模→装配→工程图的设计过程。

(2) 模具设计：讲解使用设计软件进行塑料成型模具设计的一般原则、方法与设计流程。通过典型实例详细说明了应用软件进行塑料成型模具设计的操作和设计过程，其内容既包括了软件的操作方法与技巧，又融入了设计的基础知识和要点，并在实例讲解过程中渗透了设计原则与方法。

(3) 钣金：将钣金零件及其成形模具设计操作与专业知识相结合，介绍使用设计软件进行 3D 钣金零件以及冲压成形模具设计的方法和过程。

(4) 数控加工：以模具零件数控加工的基本知识为基础，详尽讲解软件数控加工的基本操作方法，在重点讲解操作应用的同时，大量渗透模具设计、加工、使用及材料等方面的专业知识，作为选择数控加工参数的依据。

(5) 机构设计与运动仿真：以机构设计和运动分析的专业知识为基础，将传统设计与计算机技术相结合，精讲了常用机构计算机辅助设计的思路和方法，以及机构运动仿真模块的分析和应用方法。

(6) 曲面设计与逆向工程：讲解曲面造型命令的使用和典型曲面造型实例的操作过程，并结合逆向工程技术，精讲曲面数据测量和曲面重构的方法。

(7) 有限元分析：包括机械结构分析、热分析、流体分析、模流分析、材料成形过程分析等内容，精讲了有限元分析模型建立→条件设置→分析的过程，并通过典型模型的实例讲解，详细介绍有限元分析的思想和方法。

读者对象

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》特色鲜明，读者面广。

基础应用篇从入门开始、由简入繁、循序渐进，适用于想从事机械行业并掌握一技之长的初学者，尤其适用于想全面、扎实学习 CAD/CAE/CAM 软件应用的机械类学生和从业者，也可作为 CAD/CAE/CAM 等相关课程的教材或参考书。

实训提高篇内容全面、实用性强，可供从事机械设计与制造、机构设计、产品设计、模具、钣金、数控等专业工程技术人员以及 CAD/CAE/CAM 研究与应用人员参考，尤其适用于具有一定基础的中级用户提高和学习使用，也可作为 CAD/CAE/CAM 软件相关培训内容的教材或参考书。

结构安排

(1) 软件的各主要功能在讲解的基础上结合实例操作，使读者在学习时能结合练习快速掌握要点。

(2) 每本书都含有配套光盘，包括了练习文件、结果文件和演示动画，保证了读者的自学能顺利完成，通过与结果文件对比，检查自己操作的正确性。

(3) 对于基础应用篇，从软件安装开始，对 CAD/CAE/CAM 软件的界面布局、命令介绍、模块功能、简单实例操作等进行了详细的讲解，读者通过系统学习，不仅能快速入门，还能较扎实地掌握软件应用基本功。

(4) 对于实训提高篇，实例选用典型、全面，借助于典型的较复杂实例讲解，使读者

掌握多种设计的方法和技巧，并将软件应用与专业知识相结合，使具体设计有章可循。

近期出版的图书

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》选择目前广泛运行于计算机平台之上的主流 CAD/CAE/CAM 软件，如 Pro/ENGINEER、SolidWorks、UG 等，分批出版相应图书，详细介绍其使用方法与技巧。

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》由葛正浩主编。

葛正浩

2007 年 8 月

前言

SolidWorks 是世界上第一款基于 Windows 的 3D CAD 软件,自 1995 年问世以来,以其优异的三维设计功能,操作简单等一系列的优点,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确立了它的市场地位,已经成为三维机械设计软件的标准。

SolidWorks 可充分发挥用三维工具进行产品设计的功能,为机械设计人员提供友好的界面,它提供从现有二维数据建立三维模型的强大转换工具,并以智能化的操作方式使设计人员在轻松的环境下设计产品。SolidWorks 还可以直接读取 DWG 格式的文件,并可以将 AutoCAD 的图形转换成 SolidWorks 三维实体模型。基于 SolidWorks 开发的各种专业插件为设计人员提供了更强大的辅助工具。

模具设计 (Mold Design) 是 SolidWorks 自带的模块,可使用一系列控制模具生成过程的集成工具来生成模具。可使用这些模具工具来分析并纠正 SolidWorks 或输入的要制模零件的模型的不足之处。模具工具覆盖初始分析到生成切削分割的整个范围。切削分割的结果为一多体零件,包含注塑模零件、型心和型腔、外加诸如边侧型芯之类其他可选实体的单独实体,并最终利用工程图模块生成二维工程图。

IMOLD 是 SolidWorks 环境下最强大的模具设计插件,模具设计者可快速进行产品设计,并可随时预览。IMOLD 进一步增强了 SolidWorks 分模的功能,并提供强大的模架库,利用 IMOLD 大大减少塑料模具所需的设计、定制和细化模架部件和组件的时间。

基于 SolidWorks 设计塑料模具,可使模具的设计制造周期大大缩短,而且模具的设计与制造都是建立在一个统一的几何模型之上,保证了模型数据的统一性和正确性。随着 CAD/CAM 技术的进一步推广应用及数控加工机床的普及,这种设计制造工艺路线一定会越来越显示出其优越性,并被更加广泛地应用于模具制造领域。

本书介绍 SolidWorks 2008 模具设计模块,并详细介绍 IMOLD 插件设计塑料模具的流程、方法和技巧,包括数据准备、方案控制、型芯和型腔、模具布局、调入模架和顶出机构设计、冷却系统设计、滑块、斜顶杆、标准件等方面的内容。各部分内容的介绍既有软件的应用与操作方法和技巧,又融入了塑料模具设计的基础知识和要点,还通过大量实例具体说明操作与设计过程。

本书中所用所有专业技术术语均采用国家标准或国内本行业的通常用法,因此将会非常适合于国内的工程技术人员与学生使用。本书可作为模具设计人员学习基于 SolidWorks 2008 并利用 IMOLD 插件设计塑料模具的入门与提高的书籍,也可作为大专院校材料成形及控制工程、模具设计与制造等专业学生模具 CAD/CAM 课程的教材或教学参考书。

本书所附光盘包含了书中全部实例的所需文件,大部分实例还配有操作过程演示文件。

每一个实例的所需文件，均放在相应实例名的文件夹中。该实例最后完成的结果，也放在该文件夹中的结果文件夹中，备练习后对照检查。为方便使用，建议读者先将所有文件复制到计算机的硬盘中。

参加本书编写的还有韩小伟、蒋萌、王文君、张凯凯等。

由于编者水平有限，书中难免有不妥、疏漏之处，恳请读者批评指正。

编者

2008年10月

目 录

第 1 章	SolidWorks 2008 简介	1
1.1	SolidWorks 2008 用户界面	2
1.2	SolidWorks 2008 工作界面	4
1.3	菜单栏	5
1.4	常用工具栏	8
第 2 章	基于 SolidWorks 塑料模具设计简介	13
2.1	传统方法塑料模具设计与制造流程	14
2.2	基于 SolidWorks 塑料模具设计与制造流程	14
2.3	实例: 圆盘塑料模具设计	16
第 3 章	SolidWorks 2008 模具设计工具简介	19
3.1	模具设计工具简介	20
3.1.1	拔模分析	20
3.1.2	底切检查	21
3.1.3	比例缩放	21
3.1.4	分型线	22
3.1.5	关闭曲面	22
3.1.6	分型面	23
3.1.7	切削分割	23
3.2	实例: 端盖塑料模具设计	24
第 4 章	IMOLD 塑料模具设计	31
4.1	IMOLD 简介	32
4.1.1	IMOLD 概况	32
4.1.2	IMOLD 安装与启动	32
4.2	IMOLD 主菜单和工具栏介绍	34
4.3	IMOLD 基本功能	35
第 5 章	数据准备和方案控制	45
5.1	数据准备	46
5.1.1	数据准备	46

5.1.2	编辑衍生零件	47
5.1.3	拔模分析	47
5.2	方案控制	48
5.2.1	新建方案	48
5.2.2	其他功能	51
5.3	实例	51
5.3.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具数据准备及方案控制	51
5.3.2	实例 2: 插线板后座塑料模具数据准备及方案控制	54

第 6 章 型芯和型腔

6.1	概述	58
6.2	分模管理器	58
6.3	定义分型线	59
6.3.1	定义外分型线	59
6.3.2	定义内分型线	60
6.3.3	分型线的搜寻方法	60
6.4	定义分型面	62
6.4.1	搜寻分型面	62
6.4.2	编辑分型面	64
6.5	搜寻侧型芯表面	64
6.6	实用工具	65
6.6.1	通孔的处理	65
6.6.2	创建延展曲面	68
6.6.3	创建碰面曲面	70
6.6.4	指定面属性	71
6.7	复制曲面	72
6.8	创建侧型芯	73
6.9	创建型腔/型芯	73
6.10	实例	75
6.10.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具型芯型腔操作	75
6.10.2	实例 2: 插线板后座塑料模具型芯型腔操作	81

第 7 章 布局和浇注系统设计

7.1	概述	92
7.2	布局设计	93
7.2.1	自动创建多型腔模具布局	93
7.2.2	创建家族模具布局	95
7.2.3	编辑布局	96
7.3	浇注系统设计	96

7.3.1	浇口设计	97
7.3.2	流道系统设计	101
7.3.3	删除浇口或流道	104
7.4	实例	105
7.4.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具的布局及其浇注系统设计	105
7.4.2	实例 2: 插线板后座塑料模具的布局及其浇注系统设计	109

第 8 章 模架设计

8.1	概述	115
8.2	模架设计	116
8.2.1	加入新模架	116
8.2.2	编辑模架	119
8.2.3	模架工具	121
8.3	实例	122
8.3.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具模架设计	122
8.3.2	实例 2: 插线板后座塑料模具模架设计	127

第 9 章 顶出机构和滑块设计

9.1	概述	134
9.2	顶出机构设计	135
9.2.1	添加顶杆	135
9.2.2	修改顶杆参数	137
9.2.3	移动顶杆	138
9.2.4	修剪顶杆	139
9.2.5	删除顶杆	139
9.3	滑块设计	140
9.3.1	添加滑块	140
9.3.2	编辑标准滑块	142
9.3.3	添加滑块附件	144
9.3.4	删除滑块	145
9.4	斜顶杆设计	145
9.4.1	创建内抽芯机构	146
9.4.2	修剪斜顶杆	147
9.5	实例	148
9.5.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具顶出机构和滑块设计	148
9.5.2	实例 2: 插线板后座塑料模具顶出机构和滑块设计	151

第 10 章 冷却系统设计

10.1	概述	162
------	----------	-----

10.2	冷却系统设计	162
10.2.1	设计冷却回路	162
10.2.2	修改冷却水道	164
10.2.3	延伸冷却水道	165
10.2.4	其他功能	166
10.3	实例	168
10.3.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具冷却系统设计	168
10.3.2	实例 2: 插线板后座塑料模具冷却系统设计	171

第 11 章 标准件

11.1	概述	178
11.2	标准件	178
11.2.1	添加标准件	178
11.2.2	修改标准件尺寸	180
11.2.3	删除和旋转标准件	181
11.3	实例	182
11.3.1	实例 1: 开关盒外壳塑料模具标准件操作	182
11.3.2	实例 2: 插线板后座塑料模具标准件操作	187

第 12 章 其他辅助功能

12.1	IMOLD 工具	194
12.1.1	材料清单	194
12.1.2	连接	199
12.1.3	指定	200
12.1.4	槽腔管理	200
12.1.5	移除参数	201
12.2	镶块设计	202
12.2.1	创建子镶块	202
12.2.2	镶块几何变换	204
12.2.3	自动删除	204
12.2.4	实例: 子镶块操作	205
12.3	智能螺钉	207
12.3.1	加入智能螺钉	207
12.3.2	编辑智能螺钉	209
12.3.3	删除智能螺钉	210
12.3.4	实例: 智能螺钉操作	210
12.4	IMOLD 工程图	215
12.4.1	创建装配图	215
12.4.2	创建零件图	217

12.4.3 创建剖面视图.....	218
12.4.4 实例: IMOLD 工程图操作.....	219

第 13 章 综合设计实例.....223

13.1 含滑块模具的设计.....	224
13.1.1 数据准备	224
13.1.2 创建设计方案.....	225
13.1.3 创建分型面.....	226
13.1.4 创建模块	228
13.1.5 复制曲面并分割零件.....	229
13.1.6 创建侧抽芯零件.....	231
13.1.7 布局设计	233
13.1.8 创建浇注系统.....	235
13.2 双分型面模具的总装配设计.....	239
13.3 家族模具的设计	259
13.4 含有多破孔模具的总装配设计.....	267

第1章 SolidWorks 2008 简介

【内容】

本章主要介绍了 SolidWorks 2008 用户界面、工作界面及其菜单，并对常用工具进行了简要说明。

【目的】

通过本章的学习，使读者对 SolidWorks 2008 用户界面、工作界面、菜单及常用工具有一个初步认识。

在 CAD/CAM 领域，SolidWorks 与 AutoCAD、Pro/ENGINEER 和 CATIA 等软件一直是广大用户所熟知的设计软件。在世界范围内有数百家公司基于 SolidWorks 开发了专业的工程应用系统作为插件，集成到 SolidWorks 的软件界面中，其中包括模具设计、制造、分析、产品演示和数据转换等。本书基于 SolidWorks 2008 软件，介绍了模具制造功能插件的使用方法。

本章主要介绍 SolidWorks 2008 用户界面、菜单栏和常用工具栏，以便于新用户對 SolidWorks 2008 进行初步了解。



1.1 SolidWorks 2008 用户界面

启动 SolidWorks 2008，显示如图 1-1 所示的主界面。在主界面中，用户可以进行打开已有的文件、新建一个文件和打开“在线使用指南”来获得帮助 3 种操作。

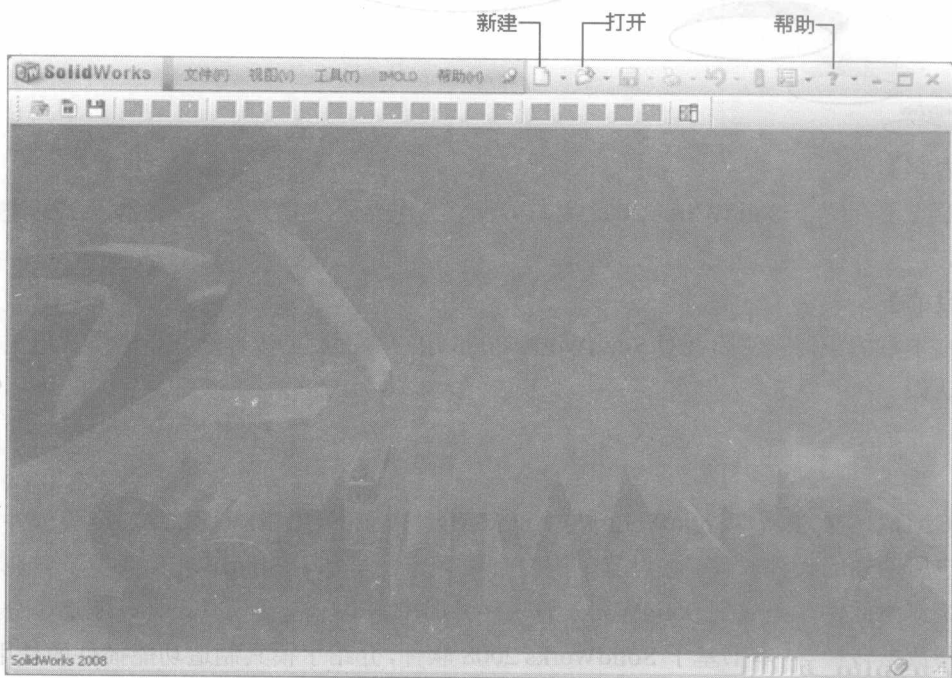


图 1-1 SolidWorks 2008 主界面

(1) 新建：如图 1-2 所示，在“新建 SolidWorks 文件”对话框中用户可以创建零件、装配体和工程图 3 种不同的文件形式。单击相应的按钮后，再单击“确定”按钮进入工作窗口。

- 零件：进入零件窗口，可以创建零件的 3D 模型。零件文件扩展名为 *.SLDPRT。
- 装配体：进入装配体窗口，可以利用先前创建的 3D 模型，根据装配关系，生成一组组装系列，也可以边装配边创建零件。装配体文件扩展名为 *.SLDASM。
- 工程图：进入工程图窗口，将零件或装配体 3D 视图转换成 2D 平面视图，并进行尺寸、公差和配合等标注。工程图文件扩展名为 *.SLDDRW。

(2) 打开：打开已有文件。

(3) 帮助：打开如图 1-3 所示的“SolidWorks 2008 在线使用指南”窗口，通过关键字检索，可以帮助初学者解决若干问题。

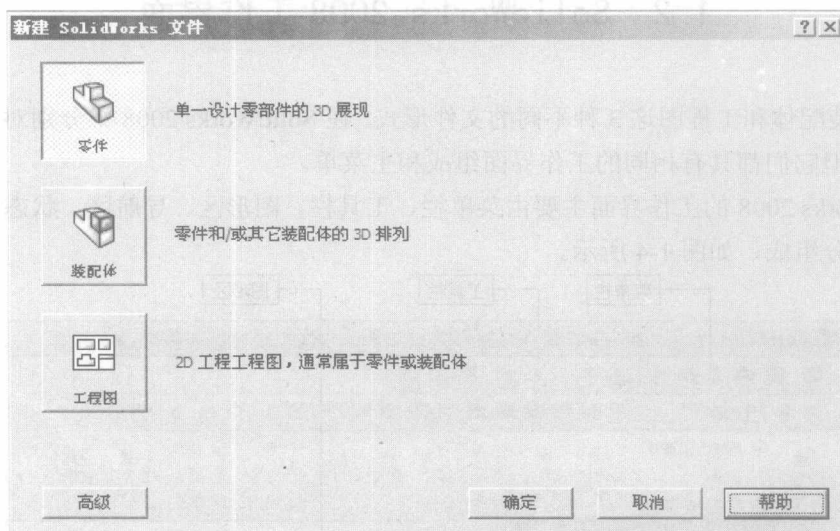


图 1-2 “新建 SolidWorks 文件”对话框



图 1-3 “SolidWorks 2008 在线使用指南”窗口



1.2 SolidWorks 2008 工作界面

零件、装配体和工程图这3种不同的文件形式,在 SolidWorks 2008 中分别对应有不同的工作界面,但它们都具有相同的工作界面组成和主菜单。

SolidWorks 2008 的工作界面主要由菜单栏、工具栏、图形区、导航区、状态栏和快速提示帮助等部分组成,如图 1-4 所示。

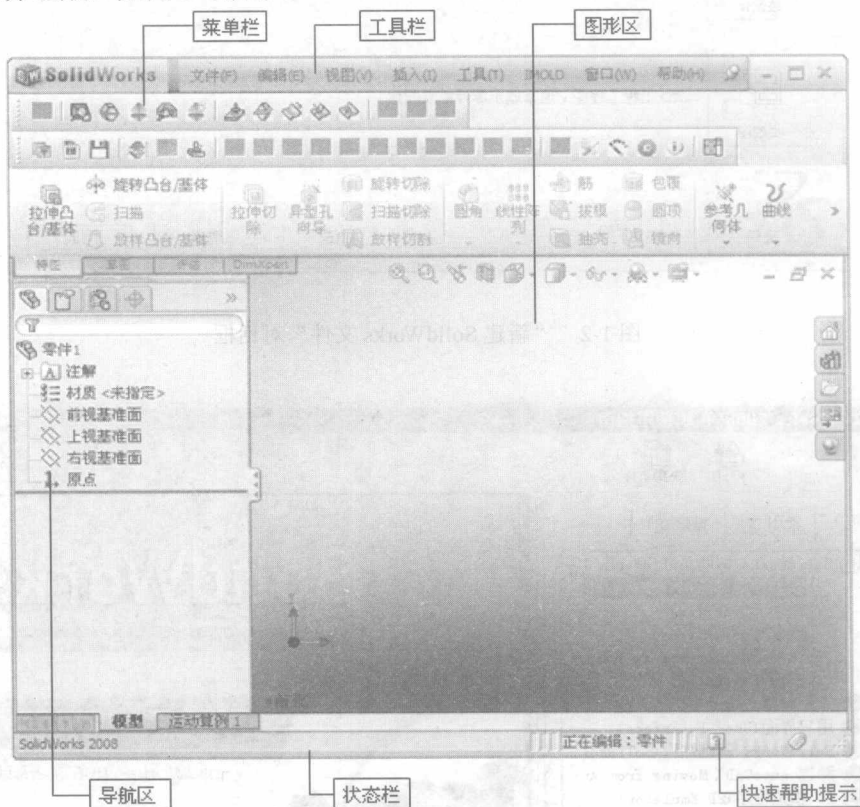


图 1-4 SolidWorks 2008 工作界面

(1) 菜单栏: 包括了文件的创建、保存,模型的生成、编辑、修改、查询,绘图环境、用户界面的设置等所有 SolidWorks 2008 的命令。根据文件形式不同,菜单栏也会有所不同。

(2) 工具栏: 工具栏是菜单命令的快速实现,其中的图标按钮为快速操作图形文件及设置工作环境提供了很大的方便,很多操作命令可以通过直接单击其中的图标按钮来实现。不同的文件形式, SolidWorks 2008 特别设置了不同的工具栏,用户也可以根据需要,设置方便自身使用的工具栏,从而大大提高了工作效率。

(3) 图形区: 进入工作界面后,主窗口右侧显示为用户的当前图形显示区,用户可以