

SolidWorks 2009
Ji Chu Jiao Cheng

SolidWorks 2009

基础教程

李大磊 主编



内附光盘



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

SolidWorks 2009 基础教程

李大磊 主 编
王 栋 马泳涛 张建立 副主编

北京邮电大学出版社
·北京·

内 容 简 介

SolidWorks 是一套优秀的 CAD/CAE/CAM 集成软件,采用了用户熟悉的 Windows 操作界面,以功能强大、技术创新、易学易用、价格适中等优点吸引了越来越多的工程技术人员和高等院校师生。本书以 SolidWorks 2009 为基础,详细介绍了 SolidWorks 的基本功能与工程应用,内容主要包括 SolidWorks 基础知识、环境设置、操作风格、草图绘制、特征造型、装配体设计、钣金设计、工程图设计以及一些工程中常用的功能,如质量属性、干涉检查、爆炸图等。

本书旨在帮助初学者快速掌握 SolidWorks 三维设计工具,创建零件和装配体模型,生成符合国标(GB)要求的工程图纸,在短期内实现工程设计工作从二维到三维的跨越。本书也可作为高等工科院校教材及工程技术人员学习三维设计的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2009 基础教程/李大磊主编. —北京:北京邮电大学出版社,2008

ISBN 978-7-5635-1726-8

I. S… II. 李… III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2009—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 193423 号

书 名: SolidWorks 2009 基础教程

主 编: 李大磊

副 主 编: 王 栋 马泳涛 张建立

责任编辑: 崔 珺

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京源海印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 17.5

字 数: 433 千字

印 数: 1—3 000 册

版 次: 2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-1726-8

定 价: 29.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

SolidWorks 是法国 Dassault 公司针对中、小企业用户而推出的 CAD 集成设计软件。与其他三维 CAD 软件相比,它具有功能强大、技术创新、易学易用三大特点,已成为广大工程技术人员进行设计时首选的 CAD 工具,在国内外具有较高的市场占有率。

CAD 软件的发展与计算机技术密不可分。随着个人计算机的普及和广泛应用,以往价格昂贵的高端 CAD 软件已逐步向个人计算机平台移植,但移植后的软件仍具有较为浓厚的工作站特征,对计算机用户而言需要一定的适应期。而 SolidWorks 本身在开发时就面向个人及中、小企业用户,并以通用的 Windows 操作系统为开发平台,人机界面友好,便于用户的操作和使用。

对于工程技术人员而言,不但要有丰富的专业知识,而且还要有熟练的 CAD 应用能力。CAD 软件是设计人员表达设计意图的桥梁和纽带,它的应用水平高低直接影响到工程设计意图的交流和表达。如何实现设计信息的无障碍表达,已经成为广大工程技术人员在使用 CAD 软件中的一个共性问题。

本书以 SolidWorks 的基本功能为出发点,重点介绍了二维草图、三维建模、零件装配、钣金以及工程图等常用功能。读者通过上述功能的学习,可以迅速掌握 SolidWorks 的常用功能,不但可以满足普通工程应用的需要,而且也可以为今后深入学习软件的高级功能奠定必要的基础。

本书以 SolidWorks 2009 版本为背景,以实用、够用为编写原则,同时突出了新版本的最新功能与特色,不仅利于初学者学习,而且对于有以往版本使用经验的读者,也有一定的帮助和提高。

本书共分 6 章,第 1 章、第 5 章和第 6 章由李大磊编写,第 2 章、第 3 章、第 4 章和第 5 章由王栋、马泳涛和张建立编写,全书由李大磊负责统筹。书中的所有实例均经过王曙光、许利娜、李慧平、卢汉承、刘金坤、董小琼、吴中仁、柴二帅、陈松涛等在 SolidWorks 2009 版本的软件环境中验证通过。

本书不但可作为高等院校本科生学习 SolidWorks 的教材,也可以作为工程技术人员、三维设计爱好者学习 SolidWorks 的参考书。

随书赠送的光盘包含全书所有实例模型文件和 PPT 电子教案,以方便学生学习和教师授课。光盘中还包含了已设定好的零件、装配体模板和符合国标(GB)规定的工程图模板,以及用于装配图的材料明细表,便于初学者借鉴和使用。

由于时间仓促,书中不足之处在所难免,望广大读者指正。若有疑问,可发邮件至 SolidWorks@zzu.edu.cn 进行交流。

编 者

目 录

第 1 章 基础知识

1.1 SolidWorks 的开发背景	1
1.2 SolidWorks 的功能和特点	3
1.3 SolidWorks 2009 的安装和操作界面	5
1.4 SolidWorks 2009 的环境设置	10
1.4.1 自定义工具栏的设置	10
1.4.2 系统设置	14
1.5 SolidWorks 2009 的操作风格	17
1.5.1 鼠标功能	18
1.5.2 键盘功能	18
1.5.3 结束当前命令方式	19
1.5.4 窗口控制、模型显示	19
1.5.5 模型显示样式	21
1.5.6 视图方向切换	22
1.5.7 调用插件	25
1.5.8 FeatureManager 设计树	26
1.6 设定文件模板	29
1.7 模型颜色	30
1.8 入门示例	37
1.9 小结	39

第 2 章 草图绘制

2.1 草图绘制过程	40
2.1.1 指定草图绘制平面	40
2.1.2 绘制草图	43
2.2 草图的基本知识	44
2.2.1 草图的状态	44
2.2.2 右键快捷方式	46
2.2.3 草图绘制环境的设置	46
2.3 草图绘制命令	48

2.3.1	绘制直线	48
2.3.2	矩形	50
2.3.3	圆	50
2.3.4	圆弧	51
2.3.5	多边形	53
2.3.6	点	54
2.3.7	椭圆	54
2.3.8	草图文字	55
2.3.9	直槽口	56
2.4	草图实体编辑工具	56
2.4.1	绘制圆角	56
2.4.2	绘制倒角	57
2.4.3	等距实体	57
2.4.4	转换实体引用	58
2.4.5	剪裁实体	58
2.4.6	镜向实体	60
2.4.7	阵列复制实体	60
2.4.8	移动和复制	62
2.5	草图的尺寸标注	62
2.6	为草图添加几何关系	65
2.6.1	添加几何关系	65
2.6.2	显示和删除几何关系	67
2.7	草图绘制实例	68
2.7.1	实例一	68
2.7.2	实例二	70
2.8	小结	72

第3章 特征造型

3.1	特征造型的基本知识	73
3.1.1	特征造型的概念	73
3.1.2	特征造型的基本步骤	75
3.1.3	特征分析	75
3.1.4	选择命令	78
3.1.5	参考基准轴	79
3.2	基本特征	81
3.2.1	拉伸凸台/基体	81
3.2.2	拉伸切除	87
3.2.3	旋转凸台/基体	88
3.2.4	旋转切除	89

3.2.5	扫描	90
3.2.6	放样	100
3.3	辅助特征	102
3.3.1	圆角	102
3.3.2	倒角	104
3.3.3	筋	106
3.3.4	抽壳	108
3.3.5	阵列	108
3.3.6	镜向	110
3.3.7	孔特征	111
3.3.8	包覆	118
3.4	特征造型实例	120
3.5	小结	122

第4章 钣金

4.1	基本术语	123
4.1.1	折弯系数	123
4.1.2	折弯扣除	124
4.1.3	K-因子	124
4.1.4	折弯系数表	124
4.2	利用钣金特征建立钣金零件	125
4.2.1	基体法兰	126
4.2.2	绘制的折弯	127
4.2.3	边线法兰	128
4.2.4	斜接法兰	129
4.2.5	褶边	129
4.2.6	转折	130
4.2.7	断开边角/边角剪裁	131
4.2.8	薄片	131
4.2.9	通风口	132
4.2.10	钣金零件折弯处的切除	134
4.2.11	闭合角	135
4.2.12	展开	136
4.3	转换成钣金零件	136
4.4	生成钣金零件的工程图	140
4.5	小结	142

第5章 装配体

5.1	SolidWorks 装配综述	143
-----	-----------------	-----

5.1.1	装配设计的基本概念	143
5.1.2	操作界面	144
5.1.3	装配体的配合方式	148
5.2	装配设计的基本步骤	150
5.3	调用 ToolBox 标准件	154
5.4	在装配体中定位零部件	158
5.4.1	固定零部件的位置	158
5.4.2	移动或旋转零部件	159
5.4.3	在零部件上添加配合	160
5.5	配合关系的编辑、删除与压缩	174
5.5.1	编辑配合关系	174
5.5.2	删除配合关系	174
5.5.3	压缩配合关系	175
5.6	装配体中的零部件操作	175
5.6.1	装配体特征	175
5.6.2	零部件的复制、阵列与镜向	177
5.6.3	装配体中零部件的镜向	182
5.7	子装配体操作	183
5.7.1	子装配体的生成	184
5.7.2	编辑子装配体	186
5.7.3	解散子装配体	187
5.8	装配体的爆炸视图	188
5.8.1	生成爆炸视图	188
5.8.2	爆炸视图的编辑	189
5.8.3	爆炸视图的动画演示	190
5.9	大型装配体的简化	191
5.9.1	零部件显示状态的切换	191
5.9.2	零部件压缩状态的切换	193
5.9.3	SpeedPak	194
5.10	装配体的统计与干涉检查	197
5.10.1	装配体统计	198
5.10.2	干涉检查	198
5.10.3	质量属性	199
5.11	装配过程举例	200
5.12	小结	202

第 6 章 工程图

6.1	新建工程图文件	203
6.2	工程图文件设定选项	204

6.2.1	工程图	205
6.2.2	显示类型选项框	206
6.2.3	区域剖面线/填充	207
6.2.4	文档属性——绘图标准	208
6.3	工程图图纸格式	209
6.4	工程图模板	216
6.5	标准工程视图	219
6.5.1	标准三视图	219
6.5.2	模型视图	220
6.5.3	相对视图	221
6.6	派生视图	223
6.6.1	投影视图	223
6.6.2	辅助视图	224
6.6.3	剖面视图和旋转剖视图	225
6.6.4	局部视图	227
6.6.5	断开的剖视图	227
6.6.6	断裂视图	228
6.6.7	剪裁视图	229
6.6.8	交替位置视图	229
6.7	工程视图的编辑操作	231
6.7.1	移动视图	231
6.7.2	旋转视图	231
6.7.3	对齐视图	231
6.7.4	复制和粘贴	232
6.7.5	隐藏和显示	232
6.8	绘图标准	232
6.8.1	添加中心符号线和中心线	233
6.8.2	插入模型项目	233
6.8.3	注解	234
6.8.4	材料明细表	234
6.9	工程图实例	239
6.9.1	生成零件的工程图	240
6.9.2	生成装配体工程图	252
6.9.3	SolidWorks 的工程图输出格式	262
6.10	小结	267
参考文献		269

第1章 基础知识

1.1 SolidWorks 的开发背景

制造业是一个国家重要的基础工业,是高新技术产业化的载体,也是高新技术发展的动力,它担负着为国民经济部门提供技术装备的任务,其发展水平反映了一个国家的综合实力。目前市场经济全球化的直接后果是制造业市场竞争更加激烈,表现为产品的更新换代加快、质量更好、价格更便宜、服务更完善,迫使企业不断地追求 T、C、S、Q。这就要求企业尽可能快地响应市场变化,制造出满足用户各种要求的产品。

设计和制造始终是制造业中的核心工作。CAD/CAM 软件的开发应用,为产品的设计和制造过程提供了一个有效的、强大的手段,极大地促进了制造业的进步,为制造业的快速发展提供了有力的保证。自 20 世纪 80 年代开始,我国设计单位和个人或早或晚地采用了二维 CAD 技术,现已完全实现了国家科委 1985 年提出的“甩图板”目标。目前在国内所有的企业、研究所和高校,手工绘图只用于勾画方案草图。通过二维 CAD 软件二十多年的应用实践,设计师都感受到了二维 CAD 软件在提高绘图效率、改善图面质量和加强图纸管理方面的卓越性能,但在提高设计质量、进行技术创新方面并没有多大的改进,对设计师专业能力的要求一点也没有降低,甚至解决不了复杂的投影、漏画图线、漏标尺寸等问题。传统二维 CAD 主要用于代替手工绘图,确切地说,它只不过是一个高效的绘图工具而已。

在传统的设计中,设计师必须具有较强的三维空间想象能力和二维表达能力。当接到一个新的零件设计任务时,他的脑海中首先要构造出该零件的三维空间形状,然后按照三视图的投影规律用二维图形将零件的三维形状表达出来。为了统一、规范技术图纸,还须作一些硬性的规定,如一些标准件规定画法、视图表达等。设计师在进行产品设计之前,首先要学习许多人为的约定,如画法几何、机械制图标准等。这就像强迫正常人必须用哑语交流一样,花费了大量的时间和精力用于图面表达上,从而限制了设计师的创造性思维。

自 20 世纪 90 年代起,国际 CAD 设计领域已逐渐转向三维技术。近年来 CAD 的开发方向都是基于特征的三维参数化设计软件。三维设计软件的出现使得产品的开发、设计工作出现了质的飞跃。对于一个习惯于操作 AutoCAD 或 CAXA 的高手来说,如果由于偶然的机会初识了三维 CAD 设计软件,一定会被它那强大的威力所折服,迫切希望早日进入三维世界。可以肯定,三维 CAD 软件取代二维 CAD 软件将是一个必然的趋势。

国际市场上流行的 CAD 设计软件分为高端、高中端、中端和低端产品。高端产品主要运行于工作站上,其代表有法国 Dassault Systemes (达索)公司的 CATIA(卡帝亚)、美国

UGS EDS公司的UG,功能强大,价位较高,适用于航空领域、汽车领域、虚拟制造;中、高端产品是美国PTC公司的Pro/Engineer,适合于通用机械的设计与制造、复杂曲面的设计、数控加工控制,尤其是在我国的南方模具制造领域得到了极为广泛的应用;中端产品有美国SolidWorks公司的SolidWorks、达索公司的SolidEdge、美国Autodesk公司的MDT、Inventor、北航三维CAXA等,其中以SolidWorks为典型代表;低端产品是各种二维CAD软件,如Autodesk公司的AutoCAD、北航电子图版CAXA等。

从国内三维CAD推广应用的情况看,部分大型重点企业、科研院所选择了主要运行于工作站的高端三维CAD软件,主要看重的是其强大而完善的功能;中小、型企业大多还正在使用低端的二维CAD系统,功能仅限于计算机辅助绘图。许多中、小型企业迫切希望采用三维设计软件,在短期内改善产品设计手段,提高产品开发能力,提升产品质量档次。而中端的三维CAD/CAE/CAM集成系统正处于飞速发展的阶段,尤其是运行在个人计算机上,就能保证必要的三维模型显示速度,是中、小型制造企业的首选。以SolidWorks为例,虽然功能不及高端CAD系统强大,但除极个别的领域外,应用在大多数场合已是绰绰有余,完全能够很好地解决大多数企业产品设计工作中的实际问题,极易在企业中得到推广和普及,有望做到技术人员人手一套,使企业中每个人都能感受到三维软件的巨大威力。

1993年,为了开发世界空白的基于微型计算机平台的三维CAD系统,PTC公司的技术副总裁与CV公司的副总裁共同创建了SolidWorks公司,其宗旨是“To help customers design better and be more successful——让您的设计更精彩”,并于1995年成功推出了三维设计的第一个版本SolidWorks 1995,随后又陆续推出了SolidWorks 2001 Plus、SolidWorks 2003、SolidWorks 2005、SolidWorks 2006、SolidWorks 2007。由于SolidWorks出色的技术和市场表现,成为CAD行业的一颗耀眼的明星。1997年,全球最著名的产品全生命周期软件开发商——法国达索公司(Dassault Systemes),以三亿一千万美元的高额市值将SolidWorks全资并购。公司原来的投资商和股东,以当初一千三百万美元的风险投资,获得了惊人的高额回报,创造了CAD行业的世界纪录。并购后的SolidWorks公司以原有品牌和团队继续独立运作,不仅财力上得到了加强,市场定位也更加准确,已成为专门致力于3D软件开发与实施的高素质专业化公司。SolidWorks三维设计软件已成为达索家族中最具竞争力的CAD产品。近两年最新推出了SolidWorks 2008和SolidWorks 2009,用户界面有了较大的改进,操作更加方便,功能更加强大。

SolidWorks是世界上第一个基于Windows平台的优秀三维设计软件。在开发、运作产品十多年的时间里,已经在全球发行了总计50多万套软件,共获得二十多项国际大奖。1999年获得全球微型计算机平台CAD系统评比第一名;2002年从众多著名的3D软件中脱颖而出,赢得美国CADENCE权威杂志最佳编辑奖,从而成为三维设计软件快速增长的领导者,是三维软件的第一品牌。在美国,每500家招聘机械工程师的公司中,要求应聘人员必须掌握SolidWorks软件技能的公司就占464家,包括麻省理工学院(MIT)、斯坦福大学等著名大学已经把SolidWorks列为制造专业学生的必修课。国内的一些大学如清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学、山东大学、上海多数工科院校都开设了SolidWorks课程,相信在未来的5~8年内,SolidWorks将会与当年的AutoCAD一样,成为3D普及型主流软件乃至CAD的行业标准。

1.2 SolidWorks 的功能和特点

SolidWorks 采用了参数化和特征造型技术,能方便地创建任何复杂的实体、快捷地组成装配体、灵活地生成工程图,并可以进行装配体干涉检查、碰撞检查、钣金设计、生成爆炸图;利用 SolidWorks 插件还可以进行管道设计、工程分析、高级渲染、数控加工等。可见, SolidWorks 不只是一个简单的三维建模工具,而是一套高度集成的 CAD/CAE/CAM 一体化软件,是一个产品级的设计和制造系统,为工程师提供了一个功能强大的模拟工作平台。对于习惯了操作以绘图为主的二维 CAD 软件的设计师来说,三维 SolidWorks 的功能和特点主要有以下几个方面。

1. 参数化尺寸驱动

在二维 CAD 绘图过程中,绘制的图形形状决定了图形的尺寸,即图形控制尺寸。当尺寸需要变动时,必须返回去对图形进行修改,往往要将所有已画好的图形按照原来的绘图过程从头来画,严重影响了新产品的开发速度。SolidWorks 采用的是参数化尺寸驱动建模技术,即尺寸控制图形。当改变尺寸时,相应的模型、装配体、工程图的尺寸和形状将随之变化而变化,非常有利于新产品在设计阶段的反复修改。

2. 三维实体造型

在传统的二维 CAD 设计过程中,设计师欲绘制一个复杂的零件工程图,由于不可能一下子记住所有的设计细节,必须经过三维→二维→三维→二维这样一个不断反复的过程,时刻都要进行着投影关系的校正,这就使得设计师的工作十分枯燥和乏味。而 SolidWorks 进行设计工作时直接从三维空间开始,设计师可以马上知道自己的操作会导致的零件形状变化。由于把大量繁琐的投影工作让计算机来完成,设计师可以专注于零件的功能和结构,工作过程轻松了许多,也增加了工作中的趣味性。实体造型模型中包含精确的几何、质量等特性信息,可以方便准确地计算零件或装配体的体积和重量,轻松地进行零件模型之间的干涉检查。在企业招投标过程中,生动逼真的机械产品三维动画不仅便于交流与沟通,还展示了企业的研发手段与实力,宣传了企业的自身形象。

3. 三个基本模块联动

SolidWorks 具有三个功能强大的基本模块,即零件模块、装配体模块和工程图模块,分别用于完成零件设计、装配体设计和工程图设计。虽然这三个模块处于不同的工作环境中,但依然保持了二维与三维几何数据的全相关性。在任意一个模块中对设计所做的任何修改,都会自动地反映到其他模块中,从而避免了对各模块的分别修改,大大提高了设计效率。

4. 特征管理器

设计师完成的二维 CAD 图纸,表现不出线条绘制的顺序、文字标注的先后,不能反映设计师的操作过程。与之不同的是, SolidWorks 采用了特征管理器(设计树)技术,可以详细地记录零件、装配体和工程图环境下的每一个操作步骤,非常有利于设计师在设计过程中的修改与编辑。设计树各节点与图形区的操作对象相互联动,为设计师的操作带来了极大方便。

5. 支持国标(GB)的智能化标准件库 ToolBox

ToolBox 是同三维软件 SolidWorks 完全集成的三维标准零件库。SolidWorks 2009 中的 ToolBox 支持中国国家标准(GB),包含了机械设计中常用的型材和标准件,如角钢、槽钢、紧固件、联接件、密封件、轴承等。在 ToolBox 中,还有符合国际标准(ISO)的三维零件库,包含了常用的动力件——齿轮,与中国国家标准(GB)一致,调用非常方便。ToolBox 是充分利用了 SolidWorks 的智能零件技术而开发的三维标准零件库,与 SolidWorks 的智能装配技术相配合,可以快捷地进行大量标准件的装配工作,其速度之快,令人瞠目。有了 ToolBox,用户无须再翻阅《机械设计手册》来查找标准件的规格和尺寸、无须进行零件模型设计、无须逐个进行垫片、螺栓、螺母的装配。

6. 源于黄金伙伴的高效插件

SolidWorks 在 CAD 领域的出色表现以及在市场销售上的迅猛势头,吸引了世界上许多著名的专业软件公司成为自己的黄金合作伙伴。SolidWorks 向黄金伙伴开放了自己软件的底层代码,使其所开发的世界顶级的专业化软件与自身无缝集成,为用户提供了高效而又具有特色的 COSMOS 系列插件:有限元分析软件 COSMOSWorks、运动与动力学动态仿真软件 COSMOSMotion、流体分析软件 COSMOSFloWorks、动画模拟软件 MotionManager、高级渲染软件 PhotoWorks、数控加工控制软件 CAMWorks 等。以优秀插件武装起来的 SolidWorks 如虎添翼,让设计师在不脱离 SolidWorks 的环境下就可以进行三维设计、工程分析、数控加工、产品数据管理等与产品整个生命周期有关的活动,满足用户在整个产品设计和制造过程中的需求,使 SolidWorks 真正地成为 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统。新发布的 SolidWorks 2009 版本中,COSMOS 系列更名为 Simulation 系列,功能得到了进一步的加强。

7. 网上设计交流工具 eDrawings

SolidWorks 免费为用户提供 eDrawings ——一个通过电子邮件传递设计信息的工具,专门用于设计师在网上进行交流,当然也可以用于设计师与客户、业务员、主管领导之间进行沟通,共享设计信息。eDrawings 可以使所传输的文件尽可能地小,极大地提高了在网上的传输速度。eDrawings 可以在网上传输二维工程图形,也可以进行零件、装配体 3D 模型的传输。eDrawings 还允许将零件、装配体文件转存为 exe 文件类型。用户无须安装 SolidWorks 和其他任何 CAD 软件,就可以在网上快速地浏览 eDrawings 的 .exe 文件,随心所欲旋转查看三维零件和装配体模型,轻松地接受设计信息。eDrawings 还提供了在网上进行信息反馈的功能,允许浏览者在图纸需要更改处夸张地圈红批注,并用留言的方式提出自己的建议,发回给设计者进行修改,因而是一个非常实用的设计交流工具。

8. API 开发工具接口

SolidWorks 为用户提供了自由、开放、功能完整的 API 开发工具接口,用户可以选择 Visual C++、Visual Basic、VBA 等开发程序对 SolidWorks 进行二次开发。通过数据转换接口,可以很容易地将目前市场几乎所有的机械 CAD 软件集成到现在的设计环境中来。支持的数据标准有 IGES、STEP、SAT、STL、DWG、DXF、VDAFS、VRML、Parasolid 等,可

直接与 Pro/E、UG 等软件的文件交换数据。

2008 年 9 月, SolidWorks 2009 发布, 其主旨有 3 个方面: 让设计师专注于设计, 而非 CAD; 满足用户不断扩展的需求和期望; 设计更好的产品。新版本增加了 250 项以上的功能, 主要包括:

- (1) 大型装配体模型处理性能显著提高, 最高可以节省 65% 的时间;
- (2) 进一步完善了草图功能, 如支持输入尺寸为负值, 使草图绘制更加灵活、方便;
- (3) SpeedPak 技术, 使大型复杂装配体的操作更加准确、快捷;
- (4) 工程图功能进一步增强, 如新增的格式涂刷器可实现尺寸和注解样式的快速复制、允许在工程图中全面编辑材料明细表等;
- (5) 增强了“干涉检查”的功能, 使用户能够检查装配体内指定零件之间的距离, 并报告是否符合所指定的最小间隙值;
- (6) 菜单中的“仿真顾问”功能, 几乎可以在仿真的每一阶段中提供专家意见;
- (7) “传感器”(Sensor) 工具可用于监控零件和装配体中的所选属性, 并且在值偏离用户指定的限制时发出警报;
- (8) 设计钣金件的操作进一步简化, 将实体零件转化为钣金零件更方便;
- (9) 材料明细表功能得到加强, 可快速生成多实体零件的切割清单或焊件材料明细表;
- (10) 用于电子行业的接插线缆设计功能显著增强。

与其他流行的三维 CAD 软件相比, SolidWorks 以功能强大、技术创新、易学易用、价格适中而成为设计行业主流的三维 CAD 软件。功能强大是指 SolidWorks 已经能够满足一般企业的需求, 可以很好地解决产品设计中的实际问题; 技术创新是指 SolidWorks 是全球第一个 Windows 原创实体建模系统, 拥有 27 项全球领先的创新技术, 推出的新版本中 90% 以上新增功能都来自于用户的建议; 易学易用是指 SolidWorks 是目前唯一操作环境完全汉化的国际知名 CAD 系统, 亲切友好的 Windows 界面、动态反馈提示使大多数人可以在较短的时间内掌握软件的应用, 有效避免了人才流动所造成的软件系统瘫痪的尴尬局面; 价格适中是指 SolidWorks 具有优秀的性能价格比。与高端三维 CAD 软件相比, SolidWorks 运行时对计算机硬件的要求较低, 也是 SolidWorks 有望得到推广的重要因素之一。

1.3 SolidWorks 2009 的安装和操作界面

SolidWorks 2009 软件可以通过光盘或移动硬盘进行安装, 其安装过程很简单, 按照提示步骤进行操作即可。在安装 SolidWorks 过程中, 用户可选择标准版(SolidWorks Standard)、办公版(SolidWorks Office)、专业版(SolidWorks Professional)或白金版(SolidWorks Premium), 它们所包含的插件依次增多, 功能也依次增强。

由于 SolidWorks 2009 软件是三维 CAD 编辑和显示软件, 为了能使用户获得较好的使用性能, 保证必要的显示速度, 推荐用户使用尽可能大的内存和专业绘图卡, 推荐使用的配置如下。

- (1) CPU: Pentium 4 2.4 GHz 或 AMD 同类型以上。
- (2) 内存: 1 GB 以上。
- (3) 独立显卡: 256 MB 以上显存。

安装完成后,桌面上会自动出现 SolidWorks 2009 的图标。双击该图标,启动 SolidWorks 2009,出现如图 1-1 所示的欢迎界面,然后进入 SolidWorks 2009 的初始界面,如图 1-2 所示。从 SolidWorks 2008 开始,新版本 SolidWorks 最大的变化是用户界面,整个界面清爽直观,给人焕然一新的感觉,实时渲染(RealView)更加炫目逼真。与 SolidWorks 2008 相比,SolidWorks 2009 用户界面变化不大,但模型渲染更加精美。每次启动 SolidWorks 2009 时,欢迎界面随机地显示多种产品模型中的一种。

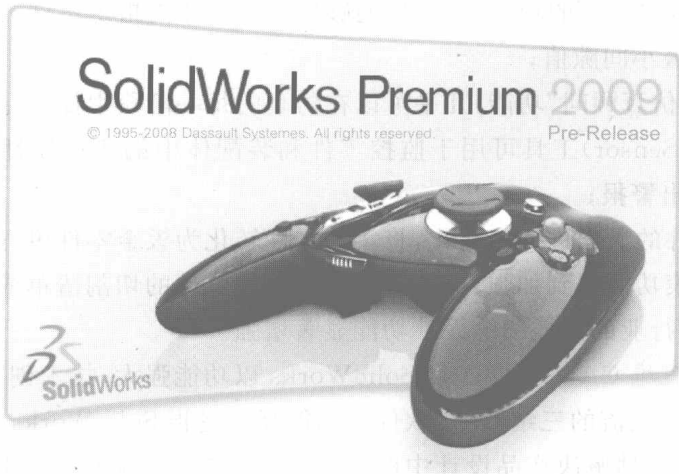




图 1-1 SolidWorks 2009 欢迎界面



图 1-2 SolidWorks 2009 初始界面

单击【新建】按钮,可以新建一个 SolidWorks 文件,或者单击【打开】按钮,可以打开一个已有的文件。如果用户选择新建文件,系统会弹出【新建 SolidWorks 文件】选项框,如图 1-3 所示。该界面有关于各个文件模板的文字说明,适合于初学者使用。单击选项框左下角的【高级】按钮,界面变为图 1-4 所示,适合于熟练用户使用。

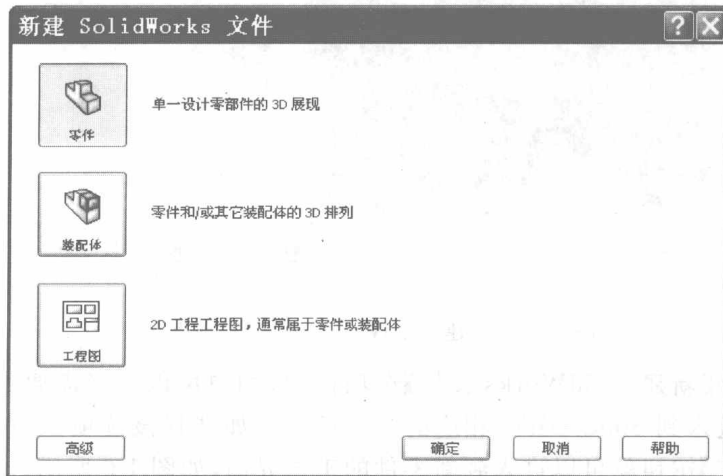


图 1-3 【新建 SolidWorks 文件】选项框 1

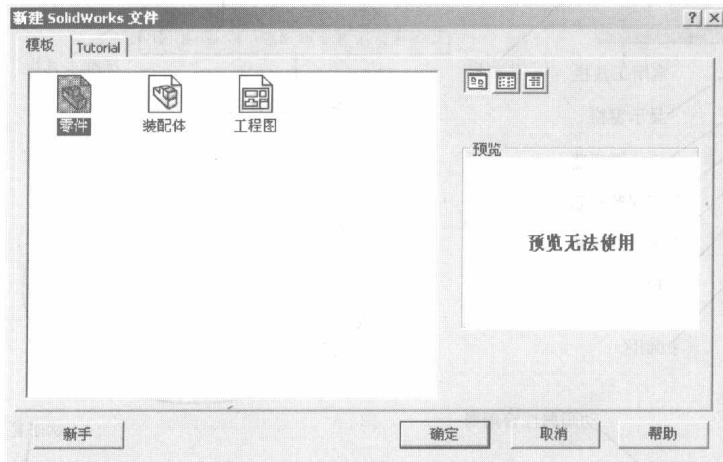


图 1-4 【新建 SolidWorks 文件】选项框 2

在上述两种【新建 SolidWorks 文件】选项框中,可以看到三种类型的文件模板,即零件、装配体和工程图。由于系统提供的文件模板不符合中国用户的习惯和规定,如零件模板中的绘图标准不是国标(GB)、设置的单位不是公斤等;工程图模板更不符合国标(GB)《机械制图》的规定。因此,用户必须设计自己的文件模板。如何设计用户自己的文件模板将在本书第 6 章“工程图”中进行介绍。

若用户自己设置了名称为“A4 郑大”、“A3 郑大”、“A2 郑大”、“A1 郑大”和“A0 郑大”的工程图模板,则在新建文件时,系统弹出的【新建 SolidWorks 文件】选项框,如图 1-5 所示。工程图模板内容包括系统设置以及图纸格式(图幅、图框、标题栏等)。

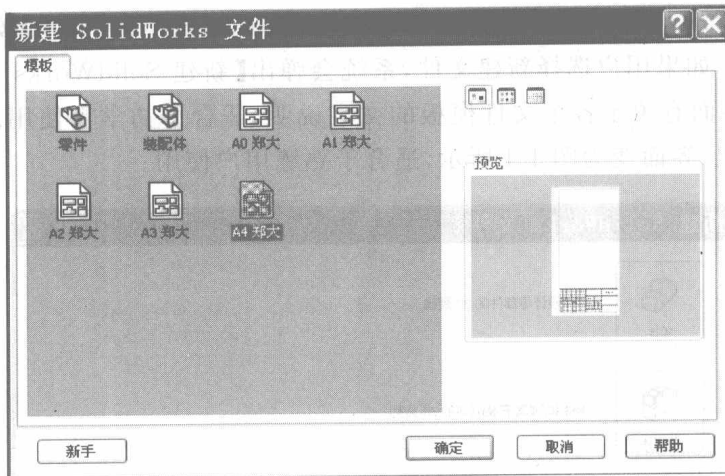


图 1-5 【新建 SolidWorks 文件】选项框 3

在上述的 3 个【新建 SolidWorks 文件】选项框中,用户可以选择需要的文件类型,单击【确定】按钮即可进入到 SolidWorks 相应的工作环境。如选择该选项框中的【零件】文件模板后,再单击【确定】按钮就可以进入到新零件的工作界面,如图 1-6 所示。

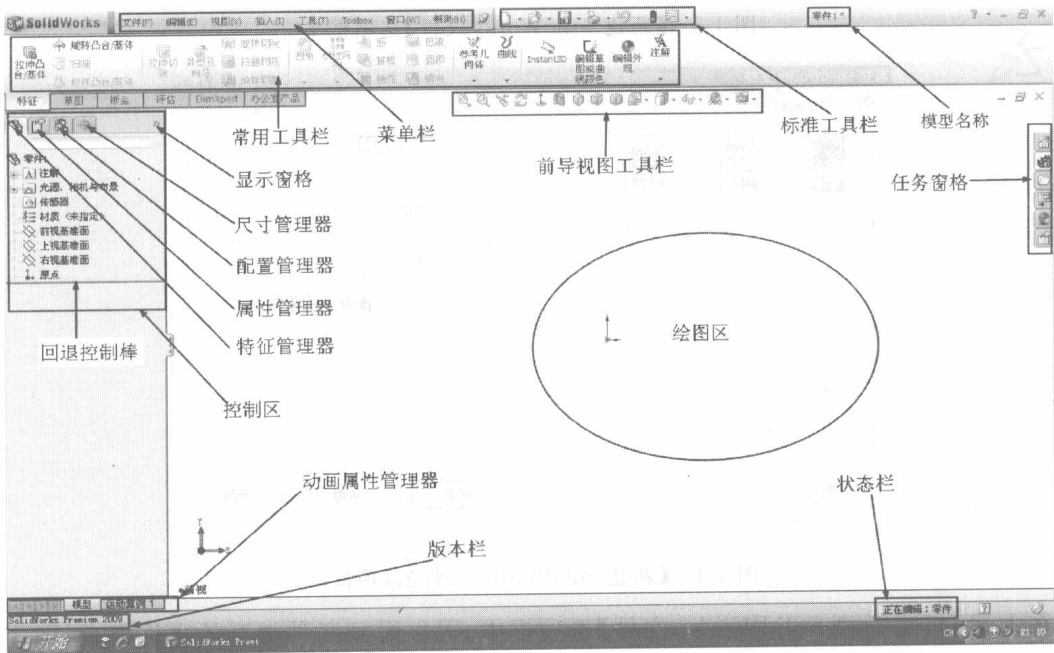





图 1-6 工作界面

与 Windows 风格类似,SolidWorks 2009 的工作界面由菜单栏、标准工具栏、常用工具栏(CommandManager 工具栏)、前导视图工具栏、显示窗格、任务窗格、图形区(绘图区)、状态栏等组成。在操作的过程中还会及时弹出关联工具栏和快捷菜单。在一定的状态按下快捷键也可显示关联工具栏。

SolidWorks 2009 版本的菜单栏被隐藏,只要把鼠标放在按钮  上,则可以自动显示菜单栏。单击菜单栏右侧的按钮 ,其形状变为 ,像一颗图钉被按下一样,可以一