

SolidWorks

基础培训标准教程

陈 荣 田卫军 王 胜 编著

- 1 语言简洁易懂、层次清晰明了、步骤详细实用，对于无软件基础的初学者也适用
- 2 案例经典丰富、技术含量高，具有很强的实用性，对工程实践有一定的指导作用
- 3 技巧提示实用方便，是作者多年实践经验的总结，使读者快速掌握软件的应用



DVD-ROM INCLUDED
案例源文件
案例视频



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

国家制造业信息化
三维 CAD 认证规划教材

3D 动力学院
<http://www.3ddi.cn>

SolidWorks 基础培训标准教程

陈 荣 田卫军 王 胜 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书针对 SolidWorks 2010 中文版软件系统地介绍了草图绘制、特征设计、曲面建模和工程图设计等方面的功能。本书章节的安排次序采用了由浅入深、循序渐进的原则。在具体写作上,首先介绍相应章节的基础知识,然后利用一个内容较全面的范例来使读者了解具体的操作步骤。该操作步骤翔实、图文并茂,引领读者逐步完成模型的创建,使读者既快速、又深入地理解 SolidWorks 软件中一些抽象的概念和功能。

本书可用作 SolidWorks 软件培训教程,也可用作初学者的自学用书以及工程设计人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 基础培训标准教程 / 陈荣,田卫军,王
胜编著. — 北京:北京航空航天大学出版社,2011.8
ISBN 978-7-5124-0189-1

I. ①S… II. ①陈… ②田… ③王… III. ①计算机
辅助设计—应用软件,SolidWorks—技术培训—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 160996 号

版权所有,侵权必究。

SolidWorks 基础培训标准教程

陈 荣 田卫军 王 胜 编著

责任编辑:鲁秀敏 胡 敏

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:bhpress@263.net 邮购电话:(010)82316936

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:13.25 字数:339 千字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-5124-0189-1 定价:29.80 元(含 1 张 DVD 光盘)

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前 言

SolidWorks 公司是一家专门从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司,其产品 SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件。SolidWorks 是一套完整的三维 CAD 产品设计解决方案,即在一个软件包中提供所有必要的机械设计、验证、运动模拟、数据管理和交流工具,它以参数化特征造型为基础,具有功能强大、易学易用等特点,是当前最优秀的三维 CAD 软件之一。

SolidWorks 的最新版本 SolidWorks 2010 中文版软件针对多种功能进行了大量的补充和更新,使用户可以更加方便地进行设计。为了使用户尽快掌握 SolidWorks 2010 的使用和设计方法,作者集多年使用 SolidWorks 的设计经验,以目前最新版的 SolidWorks 2010 中文版为平台,通过大量的范例讲解,诠释应用该软件进行设计的方法和技巧。全书共分为 9 章,主要包括以下内容:SolidWorks 2010 的入门、参考几何体、草图绘制、实体设计、曲面设计、编辑特征、装配设计和工程图设计等。作者希望能够以点带面,展现出 SolidWorks 2010 中文版的精髓,使用户看到完整的设计过程,进一步加深对 SolidWorks 各模块的理解和认识,体会 SolidWorks 优秀的设计思想和设计功能,从而能够在以后的工程项目中熟练地应用 SolidWorks。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范,实例侧重于实际设计,实用性强,其读者群主要是使用 SolidWorks 2010 中文版进行设计和加工的广大初、中级用户。本书可以作为设计实践的指导用书,也可作为学习 SolidWorks 进行产品设计和加工的用户培训教程,还可作为大专院校计算机辅助设计课程的教材。

本书由国家科技部制造业信息化培训办公室张安鹏策划,陕西广播电视大学陈荣副教授和西北工业大学明德学院田卫军编著,参加编写的还有陕西广播电视大学王胜、李梅竹、赵亚楠,以及西北工业大学明德学院李郁、何扣芳等。

由于时间仓促,对于书中存在的疏漏之处,恳请广大读者不吝赐教,予以指正。

作 者
2011 年 4 月

目 录

第 1 章 计算机辅助设计基础	1
1.1 计算机辅助设计概述	1
1.1.1 CAD 技术的发展与应用	1
1.1.2 CAD 系统的组成	2
1.2 三维 CAD 软件 SolidWorks	3
1.2.1 SolidWorks 2010 简介	3
1.2.2 SolidWorks 主要特征	4
1.2.3 SolidWorks 2010 主要新增功能	5
1.3 SolidWorks 和其他 CAD 软件的比较	5
1.3.1 SolidWorks 和 AutoCAD、Pro/ENGINEER 的比较	5
1.3.2 学习 SolidWorks 的原因	6
第 2 章 基础知识	7
2.1 SolidWorks 2010 新功能简介	7
2.2 SolidWorks 2010 环境功能介绍	8
2.2.1 启动和退出 SolidWorks 2010	8
2.2.2 新建文件	9
2.2.3 保存文件	11
2.3 SolidWorks 2010 的工作界面	12
2.4 SolidWorks 2010 的操作界面	15
2.4.1 基本鼠标按键操作	15
2.4.2 快捷菜单及快捷键定义	16
2.4.3 鼠标笔势	16
2.4.4 模型显示	19
2.5 文件模板	22
习 题	23
第 3 章 草图绘制基础	24
3.1 草图绘制初步	24
3.1.1 进入草图绘制状态	24
3.1.2 退出草图绘制状态	25
3.2 草图绘制实体工具	26
3.2.1 绘制点	27
3.2.2 绘制直线	27
3.2.3 绘制中心线	28

3.2.4 绘制圆	28
3.2.5 绘制圆弧	29
3.2.6 绘制多边形	30
3.2.7 绘制槽口	31
3.2.8 绘制抛物线	32
3.2.9 绘制样条曲线	33
3.2.10 草图文字	35
3.3 草图编辑工具	35
3.3.1 绘制圆角	35
3.3.2 绘制倒角	36
3.3.3 镜向草图实体	37
3.3.4 剪裁草图实体	37
3.3.5 延伸草图实体	38
3.3.6 等距实体	39
3.3.7 转换实体引用	40
3.3.8 线性阵列草图实体	40
3.3.9 圆周阵列草图实体	41
3.4 草图的尺寸标准	42
3.4.1 基本尺寸的标注方法	43
3.4.2 草图尺寸的编辑修改	44
3.5 草图几何关系	45
3.5.1 添加几何关系	46
3.5.2 自动添加几何关系	47
3.5.3 显示/删除几何关系	47
3.6 草图绘制实例	48
习 题	52
第 4 章 参考几何体的创建	53
4.1 创建基准面	53
4.1.1 默认的三个基准面	53
4.1.2 生成基准面的操作步骤	53
4.1.3 基准面的创建方法	54
4.2 创建基准轴	58
4.2.1 生成基准轴的操作步骤	58
4.2.2 基准轴的创建方法	59
4.3 创建坐标系	62
4.4 创建基准点	63
4.4.1 基准点的创建方法	63
4.4.2 生成基准点的操作步骤	63
4.5 实 例	63

4.6 小 结	67
习 题	67
第 5 章 实体建模	68
5.1 概 述	68
5.2 拉伸凸台/基体和拉伸切除特征	68
5.2.1 创建拉伸和切除拉伸	69
5.2.2 拉伸和切除拉伸的综合运用	70
5.3 旋转凸台/基体和旋转切除特征	71
5.3.1 创建旋转凸台/基体和旋转切除	71
5.3.2 旋转凸台/基体和旋转切除的综合运用	72
5.4 扫描和扫描切除特征	73
5.4.1 创建扫描和扫描切除特征	73
5.4.2 扫描特征的应用	74
5.5 放样凸台/基体和放样切割特征	75
5.5.1 创建放样和放样切割特征	75
5.5.2 放样特征的应用	76
5.6 简单直孔	77
5.7 异形孔向导	78
5.7.1 柱形沉头孔	79
5.7.2 锥形沉头孔	81
5.7.3 直螺纹孔	83
5.7.4 孔、锥形螺纹孔和旧制孔	85
5.8 实体建模实例	86
习 题	89
第 6 章 装饰特征	91
6.1 圆角特征	91
6.1.1 等半径圆角	91
6.1.2 变半径圆角	92
6.1.3 面圆角	93
6.1.4 完整圆角	94
6.2 倒角特征	95
6.3 线性阵列特征	96
6.3.1 线性阵列	97
6.3.2 线性阵列的应用	97
6.4 圆周阵列特征	99
6.5 筋特征	100
6.6 拔模特征	101
6.6.1 中性面拔模	102
6.6.2 分型线拔模	103

6.7 抽壳特征	104
6.8 镜向特征	105
6.9 圆 顶	107
6.10 包 覆	109
6.11 装饰特征建模实例	110
习 题	116
第 7 章 曲面特征	118
7.1 概 述	118
7.2 拉伸曲面特征	118
7.3 旋转曲面特征	119
7.4 扫描曲面特征	120
7.5 放样曲面特征	121
7.6 边界曲面特征	122
7.7 加厚曲面特征	125
7.8 编辑曲面	126
7.8.1 延伸曲面	126
7.8.2 裁剪曲面	126
7.8.3 解除修剪曲面	128
7.8.4 圆角曲面	129
7.8.5 填充曲面	130
7.8.6 等距曲面	132
7.8.7 删除曲面	133
7.8.8 替换曲面	135
7.8.9 缝合曲面	135
7.8.10 延展曲面	136
7.8.11 中 面	137
7.9 综合实训	138
7.9.1 拉伸曲面的综合运用	138
7.9.2 旋转曲面的综合运用	141
7.9.3 放样特征的综合运用	145
习 题	147
第 8 章 装配设计	150
8.1 装配概述	150
8.2 基本概念及操作	151
8.2.1 插入零部件	151
8.2.2 配 合	152
8.3 编辑零部件	157
8.3.1 移动和旋转零件	157
8.3.2 零部件阵列与镜向	158

8.4 爆炸视图	159
8.4.1 创建爆炸视图	159
8.4.2 编辑爆炸视图	160
8.5 综合实例	161
8.5.1 齿轮泵轴组件装配	161
8.5.2 齿轮泵装配	165
8.5.3 创建齿轮泵的爆炸图	172
习 题	174
第 9 章 工程图	175
9.1 工程图概述	175
9.1.1 进入 SolidWorks 工程图环境	176
9.1.2 工程图环境	177
9.1.3 建立多张工程图	178
9.1.4 自定义图纸格式	178
9.2 标准视图	179
9.2.1 标准三视图	179
9.2.2 模型视图	180
9.2.3 相对视图	181
9.3 派生工程图	182
9.3.1 投影视图	182
9.3.2 辅助视图	182
9.3.3 裁剪视图	183
9.3.4 局部视图	183
9.3.5 断裂视图	184
9.3.6 剖面视图	184
9.4 工程图的尺寸标注和注解	185
9.4.1 设定尺寸选项	185
9.4.2 插入模型项目	187
9.4.3 标注参考尺寸	187
9.4.4 标注尺寸公差	188
9.5 工程图注解	188
9.5.1 中心符号线和中心线	189
9.5.2 注 释	189
9.5.3 表面粗糙度符号	190
9.6 工程图综合应用	191
9.6.1 零件工程图	191
9.6.2 装配体工程图	195
习 题	198

第 1 章 计算机辅助设计基础

【内 容】

本章主要介绍计算机辅助设计(CAD)的组成及其发展历史、三维设计软件 SolidWorks 2010 的特性及新增功能、SolidWorks 软件与其他辅助设计软件的功能类比。

【目 的】

通过本章的学习,可以使读者了解计算机辅助设计软件的发展历史及趋势,为进一步掌握三维设计软件 SolidWorks 2010 版打下基础。

1.1 计算机辅助设计概述

1.1.1 CAD 技术的发展与应用

CAD 是英文 Computer Aided Design 的缩写,即计算机辅助设计,它是计算机技术的一个重要分支,也是一门重要的计算机应用技术。CAD 技术的发展速度惊人,从 20 世纪 60 年代起,在这短短几十年中,它经历了由小到大、由易到难、由简单到复杂的发展过程。进入 21 世纪后,CAD 发展迅速,发展前景广阔。CAD 技术的发展经历了以下四个阶段。

1. 计算机辅助设计发展的初级阶段

CAD 技术起源于 20 世纪 60 年代初。最初为计算机辅助几何设计,主要研究曲线和曲面的计算机表示、逼近和计算。在工程领域中,曲线和曲面的应用非常广泛,大到航天飞机机身的设计,小到家用电器的设计等。

这一时期是 CAD 技术研究的起步时期。基于 CAD 技术的 CAD 系统,其功能比较简单,但价格昂贵、技术复杂、使用烦琐,只有飞机、汽车、国防等领域的几家大型企业才有条件用 CAD 技术进行工程设计。

2. 计算机辅助设计发展的快速阶段

到 20 世纪 70 年代初,价格低、功能强、性能优的计算机及图形设备开始出现,小型计算机成为市场上的主流机型。Applican、Computer Vision(CV)、Intergragh、Calma、Digital 等公司相继推出了基于小型计算机平台的 CAD 系统。当时比较著名的 CAD 系统是 Digital 公司的 Turmkey 系统,即交钥匙系统。CAD 系统趋向商品化,逐渐对社会产生日益广泛的影响。

在这一时期中,CAD 技术得到了快速发展。CAD 系统中的图形软件、支撑软件、图形设备日趋完善,且成本、价格下降,应用范围扩大,操作更加方便。CAD 系统开始进入中小型企业,并开始在美国工业界广泛使用。我国部分科研院所开始陆续引进一些图形工作站和 CAD 系统。

3. 计算机辅助设计发展的成熟阶段

到 20 世纪 80 年代初,超级微型计算机替代小型计算机开始成为市场的主流机型,二维和三维图形处理技术、真实感图形处理技术、有限元分析、优化设计、模拟仿真、动态景观、计算可视化等研究工作进入了实用化阶段。以美国 Apollo 公司 1980 年生产出第一台图形工作站(超级微型计算机)为起点,Apollo、Sun、DEC、HP、SGI、IBM、Autodesk 等公司在这一时期相继推出了以图形工作站为平台的 CAD 系统。这些系统性能更优、价格更低、功能更强、操作更方便、图形处理软件更加成熟。

这一时期 CAD 技术取得了巨大发展。CAD、CAE、CAM 一体化综合软件开始出现,CAD 技术上了一个新台阶,CAD 技术应用得到广泛普及,CAD 技术影响迅速扩大,CAD 系统用户成倍增加。在美国,CAD 系统的使用从 20 世纪 60 年代不足 5 000 套增加到 1988 年的 63 000 套。在我国,CAD 技术被列入国家发展计划,CAD 技术开始从科研院所向企业渗透和普及。

4. 计算机辅助设计发展的加速阶段

进入 20 世纪 90 年代,计算机软硬件技术取得了突飞猛进的发展,特别是微处理器(CPU)性能的提高。窗口系统的出现以及 Internet 网络的广泛应用,对人类社会各个方面产生了巨大影响,极大地促进了 CAD 技术的发展。CAD 技术在 20 世纪 90 年代呈现出加速发展的态势,CAD 系统功能不断增强,版本更新不断加快,特别是与 Internet 网络技术的无缝集成和高度融合,使 CAD 技术更加成熟和完善。

这一时期 CAD 呈现标准化、智能化、集成化、网络化、可视化、虚拟化等特征。CAD 技术应用开始遍及社会各个领域,CAD 技术应用展现出广阔的应用前景。计算机一体化解决方案 CIMS、CAPP、PDM、ERP 等大型智能化 CAD 软件相继问世,把 CAD 技术推向更高层次和技术颠峰。

随着 CAD 技术的发展,它的应用范围也越来越广泛,几乎遍及所有领域,如建筑、机械、电子、汽车、航天、轻工、纺织、服装、家电、文艺、影视、体育……

1.1.2 CAD 系统的组成

CAD 系统是由计算机硬件系统和软件系统组成的大型计算机应用系统,它集多种技术于一身,功能强大、性能优良、应用广泛、影响深远。

1. 硬件系统

CAD 系统的计算机硬件系统由计算机和外围设备组成。

(1) 计算机

计算机是 CAD 系统中的核心设备,也是 CAD 系统的重要组成部分,对 CAD 系统的性能具有重要影响。CAD 系统对计算机性能指标要求很高,通常需要配置速度快、内存大、性能优的计算机。计算机主要指主机,主要由 CPU、内存、硬盘、光驱等部件组成。

(2) 外围设备

CAD 系统除配置优良性能的计算机外,还需配置丰富的外围设备,才能使 CAD 系统发挥更大的作用。CAD 系统对外围设备性能要求很高。外围设备分为输入设备和输出设备。

计算机输入设备是将外部信息(数据、文字、图形、图像和声音等)送入计算机的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、光笔、操纵杆、跟踪球和扫描仪等。计算机的输出设备是将计算机的内部信息(数据、文字、图形、图像和声音等)以可读的形式送到外界设备。常用的输出设备有显示器、绘图机、打印机和数字化仪等。

2. 软件系统

计算机软件系统由系统软件、支撑软件和应用软件组成。

(1) 系统软件

系统软件是 CAD 系统的重要组成部分,它为 CAD 系统提供运行平台,系统软件的功能强弱和性能优劣对 CAD 系统的运行效率有直接影响。最重要的系统软件是操作系统,常用的系统有 Windows、UNIX、Linux 等。目前最常用的操作系统是 Windows。

(2) 支撑软件

支撑软件是各种程序设计语言、图形处理软件、数据库管理系统等通用软件,用于开发应用。程序设计语言有 C、Fortran、Java 等,数据库管理系统有 Visual FoxPro、Oracle、Sybase 等。CAD 系统中的图形处理软件属于支撑软件,常见的有 AutoCAD、PD 等。

(3) 应用软件

应用软件是在操作系统支持下利用支撑软件进行二次开发生成的软件系统。应用软件一般专业性强,用于特定的领域。

除以上三种软件外,通常还需配置一些工具软件,如文字处理软件、电子表格软件和网络通信软件等。

1.2 三维 CAD 软件 SolidWorks

1.2.1 SolidWorks 2010 简介

SolidWorks 公司是专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司,其软件产品 SolidWorks 提供一系列的三维设计产品,帮助设计师减少设计时间,增加精确性,提高设计的创新性,并将产品更快地推向市场。

SolidWorks 软件的组成包括以下几项内容。

1. 2D 到 3D 转换工具

将 2D 工程图拖到 SolidWorks 工程图中的功能;支持包括外部参考的可重复使用 2D 几何;视图折叠工具,可以从 DWG 资料产生 3D 模型。

2. 内置零件分析

测试零件设计,分析设计的完整性。

3. 机器设计工具

具有整套熔接结构设计和文件工具,以及完全关联的钣金功能。

4. 模具设计工具

测试塑料射出制模零件的可制造性。

5. 消费产品设计工具

保持设计中曲率的连续性,以及产品薄壁的内凹零件,可加速消费性产品的设计。

6. 对现成零组件的线上存取

让 3D CAD 系统使用者通过市场上领先的线上目录使用现成的零组件。

7. 模型组态管理

在一个文件中产生零件或零组件模型的多个设计变化,简化设计的重复使用。

8. 零件模型建构

利用伸长、旋转、薄件特征、进阶薄壳、特征复制排列和钻孔来产生设计。

9. 曲面设计

使用有导引曲线的叠层拉伸和扫出产生复杂曲面、填充钻孔,拖曳控制点进行简单的相切控制,直观地修剪、延伸、缝织曲面,缩放和复制排列曲面。

1.2.2 SolidWorks 主要特征

如同所有的三维 CAD 软件一样,SolidWorks 也是一个基于“特征”(feature)的参数化实体建模工具软件,其特性如下。

1. 特征

特征是建构实体的重要元素,一般由诸如拉伸、旋转、扫描或放样等命令里的“草绘特征”,以及诸如倒圆角和倒角这类的“应用特征”组成。特征所在处称为“特征管理器”,在 SolidWorks 中叫“特征管理器设计树”。在特征管理器中,不仅可以显示特征创建的顺序,而且还可以方便用户在此编辑它们,并得到所有特征的相关信息。

2. 参数化

在 SolidWorks 中可以通过创建尺寸,或使用诸如几何体间的平行、相切或同心等几何关系来控制图形。前者称为“驱动尺寸控制法”,后者称为“几何关系法”。

3. 实体建模

实体模型是所有 CAD 软件用来完整表达一个真实物体的几何方式。它包含了完整描述模型的边和表面所必需的所有线框,以及表面几何信息。除了几何信息外,它也包括将这些几何体关联到一起的拓扑信息。拓扑就是指诸如哪些面相交于哪条边(曲线)等这类关系。这些关系

将使一些操作变得很简单。例如,圆角过渡拓扑,只需选一条边并指定圆角的半径值就可以完成。

4. 关联性

SolidWorks 的模型、工程图以及参考它的装配体,都是具有关联性的,所以,只要对模型的任意部分做修改,都会自动反映到与之相关的图形(如工程图和装配体)中。

5. 约束

通过对图形运行诸如平行、垂直、水平、同心和重合等这类的几何约束关系,可以控制图形的精确度。此外,SolidWorks 也支持使用方程来创建参数间的数学关系。这些用来表示设计意图的方程,本身也算是一种约束关系。

6. 设计意图

设计意图是 SolidWorks 比较独特的特性。在 SolidWorks 中,关于模型被改变后,细节要如何随之变化的方式,就称为“设计意图”。例如,用户创建了一个凸台,在上面有一个盲孔,当移动凸台位置时,盲孔也应该随之移动。同理,如果用户创建了有 8 个等距圆孔的圆周阵列,当将圆孔的数目改为 10 个后,孔之间的角度也应该能够自动改变。

1.2.3 SolidWorks 2010 主要新增功能

SolidWorks 2010 主要新增功能如下:

① SolidWorks 2010 大幅改善了工程图绘制功能,尺寸标注的操作将更为简洁。这包括对多段文字可通过拖曳进行合并、多尺寸标注自动实现等间距布局、零件明细表和公差尺寸标注的灵活编辑等。在装配图中,新版本提供了零部件详细信息的可视化功能,质量、材质、是否是外购件、价格等参数还可直接导入 Excel 进行输出。

② 3D 建模工具中增加了盆腔中段平面和相切平面的草图绘制功能,简化了高复杂度模型设计。装配环境下允许进行零部件的精确镜面复制、运动干涉检查和参数化应力分析。

③ SolidWorks 2010 新增了装配体镜像功能,从而简化了镜像零部件装配的操作。

④ 鼠标笔势功能。可以使用鼠标笔势作为执行命令的一个快捷键,类似于键盘快捷键。了解命令对应的方向后,即可使用鼠标笔势快速调用对应的命令。

⑤ 可以对直接导入的实体模型进行编辑,这将大幅减少调用旧有设计时的工作量。用户界面看起来使用了 Instant 3D 技术的标尺,直接拖曳即可修改。编辑工具将修改产生的新特征记录于特征树中,因此能轻而易举地将导入模型恢复成原始状态。

1.3 SolidWorks 和其他 CAD 软件的比较

1.3.1 SolidWorks 和 AutoCAD、Pro/ENGINEER 的比较

现在的 CAD/CAM 软件在功能上总是尽量与其他软件相同,所以对于 AutoCAD、Solid-

Works 和 Pro/ENGINEER 三个软件间的比较,并不是在功能细项上,而是在全局结构和规模上。

严格来说,AutoCAD 是规模最小、软件结构属 2D 的 CAD 软件。它符合人类手工绘图时代和平面图学的理念,所以比较快能被人们接受,易学易用,但并不符合现在的 3D 设计概念,因而被定位为入门 CAD 软件。AutoCAD 的 3D 主要是根据“建构实体几何学”(Constructive Solid Geometry, CSG)的理论而来。这个理论是在实体间使用“布尔运算”的方式来进行所谓的“并集”(union)、“差集”(subtract)以及表示共同部分的“交集”(intersection)等几何逻辑运算。这种方式将导致事后编辑修改上的困难。

很多人都认为:学了 AutoCAD,就会对学 MDT、SolidWorks 或 Pro/ENGINEER 等软件形成障碍,这是错误的。事实上,造成障碍的是长久以来以 2D 为主的图学教育体系,AutoCAD 只不过是按照这个概念来设计的软件。而行业中很多按照传统方法生产图面的企业仍广泛使用 AutoCAD 软件。

中级的行业应用软件就是以采用“边界表示法”(Boundary Representation, 简称 B-Rep)的 SolidWorks。在这个级别上,代表 Autodesk“出战”的是 Inventor,它们都具有以“特征”来构建实体的特色。SolidWorks 的优点就是:软件便宜、界面亲和性(user friendly)高、专业数据库丰富,以及全面的建模功能。其缺点主要在于:深度和曲面精细度不足,所以处理速度会比较快,文件容量也小一些。

SolidWorks 有的功能,Pro/ENGINEER 也有,但是比起 SolidWorks 来,Pro/ENGINEER 的功能设计显得中规中矩,不会让操作太复杂,稳定性强。同时,Pro/ENGINEER 的各模块,如自由曲面、模具设计、钣金机构或结构,深度也都比较广。所以,通常会将 Pro/ENGINEER 拿来和 CATIA、UG 一起做比较。

1.3.2 学习 SolidWorks 的原因

为什么要学习 SolidWorks 呢? 原因如下:

- ① 不论是学校教学还是自学,该软件都很适合,可以很快达到一定的熟练程度,上手容易。
- ② 学习 SolidWorks 可以实现从 AutoCAD 顺利过渡到 Pro/ENGINEER。
- ③ 软件价格便宜,不论是企业或学校,由于投资成本低,都有它们的踪影存在。它已成为很多学校 CAD 教学中的重要一环。
- ④ 学习 SolidWorks 三维设计软件,可以提高自己对 CAD 软件的适应力。未来,自然就会有能力评估所使用的 CAD/CAM 软件。
- ⑤ 由于建模观念相通,学过 SolidWorks 以后,要往上继续学习 Pro/ENGINEER 的阻碍将降低到最低。

第 2 章 基础知识

【内 容】

本章将介绍 SolidWorks 2010 的新增功能,然后依次介绍 SolidWorks 2010 的基本概念、系统环境及操作界面。基础知识部分首先重点介绍了启动和退出 SolidWorks 2010 软件、新建文件、打开文件及保存文件等。其次介绍了 SolidWorks 2010 的工作界面,包括工具栏、菜单栏及特征管理区的各个功能属性。最后介绍了 SolidWorks 2010 的操作界面,包括鼠标、快捷键操作及模型显示。另外,还重点介绍了新增功能——鼠标笔势。

【目 的】

通过本章的学习,使读者熟悉 SolidWorks 2010 的新增功能和基本操作,同时熟练掌握 SolidWorks 2010 的基础知识和基本操作。只有掌握了这些入门知识,才能准确、快速地掌握和应用 SolidWorks 2010。

2.1 SolidWorks 2010 新功能简介

SolidWorks 版本升级比较快,相对于 2009 和 2008 版本的升级,SolidWorks 2010 拥有超过 300 项新增或改进功能。CAD 新增功能大致可以分为以下几方面。

1. SolidWorks SustainabilityXpress

SolidWorks SustainabilityXpress 帮助用户实时了解他们的产品设计对环境的影响。SolidWorks SustainabilityXpress 将考虑材料的生产方法和来源、零件的制造方法、产品的使用和废品处理。

2. 适用于工程图详图的快速标注尺寸

使用新的快速标注尺寸工具,在工程图视图中插入尺寸时,会显示尺寸操纵杆。操纵杆可自动均匀放置尺寸,节省了时间和精力。

3. 改善了装配体中的镜向零部件

新的镜向零部件属于 FeatureManager 设计树的一部分,保持了与源零部件相关的镜向零部件的位置,简化了工作流程和管理。

4. 鼠标笔势使用户界面操作更直观

SolidWorks 2010 可让用户通过创建鼠标笔势作为执行命令的快捷方式,将更多精力集中在设计上。用于工程图、装配体、零件和草图的自定义鼠标笔势可方便用户将更多精力放在设计上,减少在操作 CAD 应用程序上所花的时间。

2.2 SolidWorks 2010 环境功能介绍

2.2.1 启动和退出 SolidWorks 2010

1. 进入 SolidWorks 2010

在 Windows 操作环境下,正确安装了 SolidWorks 2010 后,就可以正常启动该软件了。单击“开始”→“程序”→“SolidWorks 2010”命令,或者双击桌面上的 SolidWorks 2010 快捷图标,系统开始启动 SolidWorks 2010。SolidWorks 2010 的启动画面如图 2-1 所示。

注意: SolidWorks 2010 启动时,在启动画面上会随机产生一个三维图。

启动完成后,系统进入 SolidWorks 2010 初始界面,如图 2-2 所示。

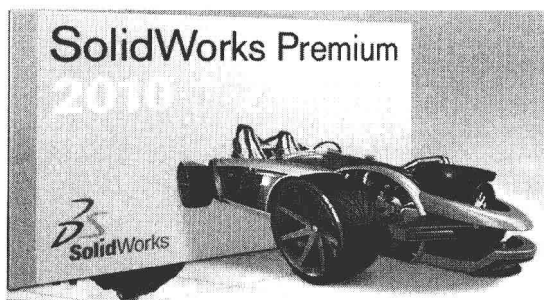


图 2-1 SolidWorks 2010 的启动画面



图 2-2 SolidWorks 2010 初始界面

注意: 在 SolidWorks 2010 初始界面上,默认情况下其菜单栏是隐蔽的,将鼠标指针移到 SolidWorks 徽标上或者直接单击它,菜单栏就会出现。若要保持菜单栏可见,可将菜单栏中的图标  变为 ,即菜单栏处于打开状态。

2. 退出 SolidWorks 2010

需要退出 SolidWorks 2010 时,可单击菜单栏中的“文件”→“退出”命令,或者单击操作页面上右上角的“关闭”按钮,如图 2-3 所示,即可退出 SolidWorks 2010 系统。

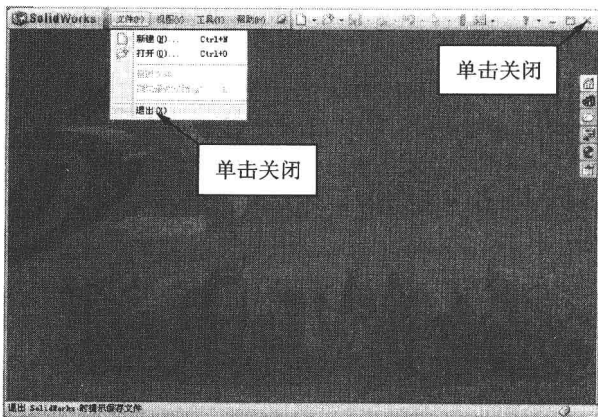


图 2-3 退出 SolidWorks 2010 系统