

- 以实例形式贯穿讲解过程，增强了本书的可读性和实用性
- 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧

SolidWorks
零件设计经典教材

SolidWorks 2008

典型范例

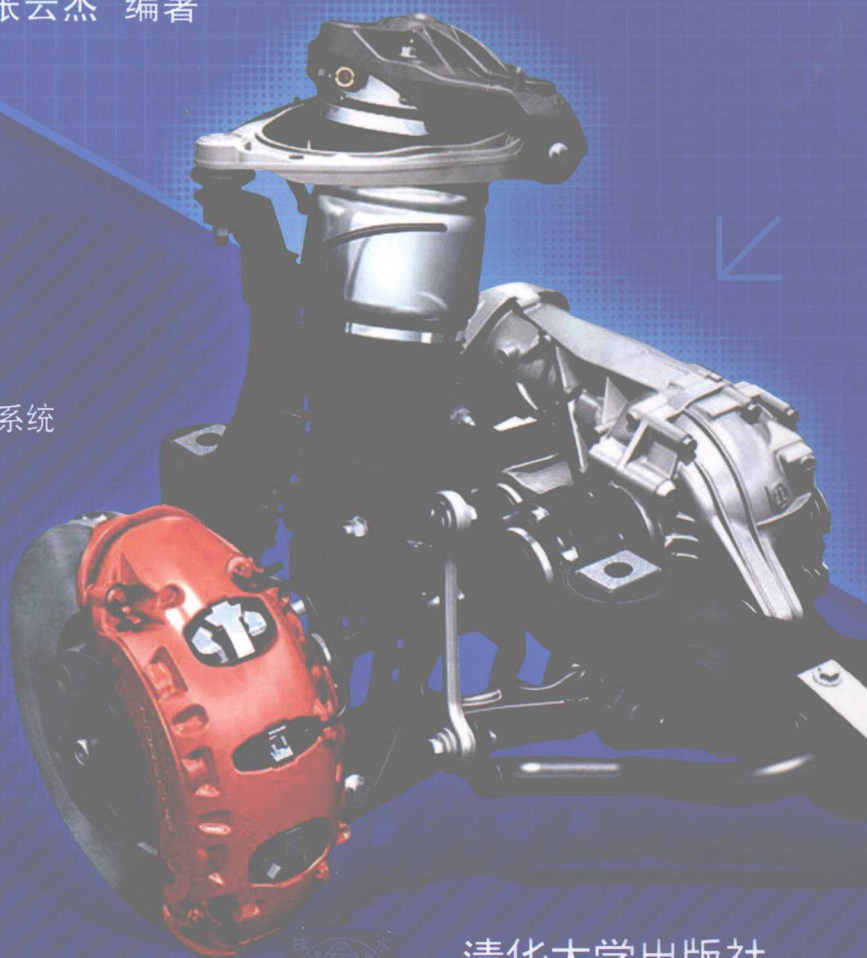
中文版

赵 果 王 平 张云杰 编著



附多媒体光盘

全程配音多媒体教学系统
全书实例完整源文件



清华大学出版社

零件设计经典教材

SolidWorks 2008 中文版典型范例

赵 果 王 平 张云杰 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件, 该软件以参数化特征造型为基础, 具有功能强大、易学、易用等特点。本书共分为 13 章, 列举了多个具有代表性的精彩范例, 内容涵盖了 Solidworks 设计的主要模块和设计产品的主要类别, 包括基础零件建模、复杂零件建模、装配体的建模、工程图设计、运动模拟、应力分析、模具设计、管路设计、曲面设计和钣金设计。另外, 本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 将设计范例的操作过程制作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼, 方便实用, 便于读者学习使用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强, 设计范例实用性强, 专业性强, 步骤明确, 多媒体教学光盘方便实用。本书主要针对使用 Solidworks 2008 中文版进行设计的广大初、中级用户, 是广大读者快速掌握 Solidworks 2008 的自学实用指导书, 本书也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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 2008 中文版典型范例/赵果, 王平, 张云杰编著. —北京: 清华大学出版社, 2008.10

(零件设计经典教材)

ISBN 978-7-302-18502-4

I. S… II. ①赵… ②王… ③张… III. 机械元件—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2008—教材
IV. TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 136217 号

责任编辑: 张彦青

装帧设计: 子时文化

责任校对: 李凤茹 李玉萍

责任印制: 孟凡玉

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: 190×260 印 张: 23.25 字 数: 555 千字

附光盘 1 张

版 次: 2008 年 10 月第 1 版

印 次: 2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 42.00 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: 029018-01

前 言

SolidWorks 公司是一家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 SolidWorks 产品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 3D MCAD 产品设计解决方案，即在一个软件包中为产品设计团队提供了所有必要的机械设计、验证、运动模拟、数据管理和交流工具。该软件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。

为了使读者在 SolidWorks 的设计领域能更好地学习掌握其设计方法，同时尽快熟悉 SolidWorks 2008 的各项功能，笔者根据多年使用 Solidworks 的设计经验，编写了这本范例教程，用户可以在学习本套丛书的基础教程书目后，通过本书来进行实际操作方面的学习和提高。

本书包括的内容有：

- (1) SolidWorks 软件基础。包括基本功能、操作方法和常用模块的功用。
- (2) 机械常用零件建模。介绍齿轮、蜗杆、轴、键、销、轴承、螺栓、联轴器和箱体等的建模过程。
- (3) 装配体设计。介绍圆柱齿轮减速器和蜗杆减速器的装配体设计。
- (4) 工程图设计。介绍减速器装配图和阶梯轴零件图的设计。
- (5) 塑料类零件建模。介绍电源接头和风扇架的建模过程。
- (6) 钣金类零件建模。介绍支撑板和壳体的建模过程。

本书适用于 SolidWorks 的初、中级用户，可以作为理工科高等院校相关专业的学生用书和 CAD 专业课程实训教材、技术培训教材，也可以作为企业的产品开发和技术部门人员以及科研人员的自学参考书。

本书的作者长期从事 SolidWorks 专业设计和教学，对 SolidWorks 有很深入的了解，并积累了大量的实际工作经验。书中的每个范例都是作者独立设计的真实作品，每一章都提供了独立、完整的设计制作过程，每个操作步骤都有简洁的文字说明和精美的插图展示。另外，本书还配备了交互式多媒体教学光盘，将案例制作过程制作为多媒体进行讲解，讲解形式活泼，方便实用，便于读者学习使用。

本书由云杰漫步工作室策划，由赵果、王平、张云杰担任主编。参与本书编写工作的还有郑玉彬、徐茂坤、朱慧、秦志峰、齐月静、龚堰珏、刘斌、张媛、孟春玲、林建龙、刘玉德、薛宝华、杨晓晋、郭鹰、李一凡、李伟、卢社海、马昊学。书中的设计范例、多媒体设计和光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作。感谢出版社的编辑和老师们的全力协助。欢迎大家登录云杰漫步工作室的论坛进行交流：<http://www.yunjiework.com/bbs>。

由于时间仓促且水平有限，因此书中难免有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

作者

目 录

第 1 章 SolidWorks 2008 基础.....1	
1.1 SolidWorks 的强大功能.....2	
1.2 SolidWorks 在 CAD/CAE 中的应用.....3	
1.2.1 COSMOSWorks (有限元分析插件).....5	
1.2.2 COSMOSMotion (运动仿真插件).....6	
1.3 基本操作.....7	
1.3.1 启动 SolidWorks 2008.....7	
1.3.2 新建文件.....8	
1.3.3 打开文件.....9	
1.3.4 保存文件.....11	
1.3.5 退出 SolidWorks 2008.....13	
1.4 模块介绍.....13	
1.4.1 SolidWorks FeatureWorks (特征识别).....14	
1.4.2 SolidWorks Routing (线路系统 设计软件和备件库).....14	
1.4.3 SolidWorks Animator (动画软件).....15	
1.4.4 SolidWorks ScanTo3D (三维扫描).....15	
1.4.5 SolidWorks Toolbox (智能零件库).....15	
1.4.6 SolidWorks Utilities (设计比较).....16	
1.4.7 SolidWorks PhotoWorks (图片渲染).....17	
1.5 本章小结.....18	
第 2 章 齿轮零件建模.....19	
2.1 直齿圆柱齿轮零件建模.....20	
2.1.1 范例介绍和要点.....20	
2.1.2 制作过程.....21	
2.1.3 范例小结.....26	
2.2 斜齿圆柱齿轮零件建模.....26	
2.2.1 范例介绍和要点.....26	
2.2.2 制作过程.....27	
2.2.3 范例小结.....34	
2.3 圆锥齿轮零件建模.....34	
2.3.1 范例介绍和要点.....34	
2.3.2 制作过程.....35	
2.3.3 范例小结.....41	
第 3 章 蜗杆蜗轮类零件建模.....43	
3.1 圆柱蜗杆建模.....44	
3.1.1 范例介绍和要点.....44	
3.1.2 制作过程.....44	
3.1.3 范例小结.....49	
3.2 环面蜗杆建模.....50	
3.2.1 范例介绍和要点.....50	
3.2.2 制作过程.....50	
3.2.3 范例小结.....58	
3.3 蜗 轮 建 模.....59	
3.3.1 范例介绍和要点.....59	
3.3.2 制作过程.....59	
3.3.3 范例小结.....63	
第 4 章 轴类零件建模.....65	
4.1 阶梯轴建模.....66	
4.1.1 范例介绍和要点.....66	
4.1.2 制作过程.....66	
4.1.3 范例小结.....73	
4.2 花键轴建模.....73	
4.2.1 范例介绍和要点.....73	
4.2.2 制作过程.....73	
4.2.3 范例小结.....78	
4.3 齿轮轴建模.....78	

4.3.1 范例介绍和要点	79	6.4 圆锥滚子轴承建模	121
4.3.2 制作过程	79	6.4.1 范例介绍和要点	121
4.3.3 范例小结	88	6.4.2 制作过程	121
第 5 章 键和销类零件建模	89	6.4.3 范例小结	125
5.1 普通平键建模	90	6.5 使用 Toolbox 生成圆锥滚子轴承 模型	125
5.1.1 范例介绍和要点	90	6.5.1 范例介绍和要点	125
5.1.2 制作过程	90	6.5.2 制作过程	126
5.1.3 范例小结	94	6.5.3 范例小结	127
5.2 楔键建模	94	第 7 章 螺纹标准件建模	129
5.2.1 范例介绍和要点	94	7.1 螺母类零件的建模	130
5.2.2 制作过程	94	7.1.1 范例介绍和要点	130
5.2.3 范例小结	97	7.1.2 制作过程	130
5.3 圆锥销建模	98	7.1.3 范例小结	136
5.3.1 范例介绍和要点	98	7.2 螺栓类零件的建模	136
5.3.2 制作过程	98	7.2.1 范例介绍和要点	136
5.3.3 范例小结	101	7.2.2 制作过程	137
5.4 开口销建模	101	7.2.3 范例小结	141
5.4.1 范例介绍和要点	101	7.3 螺钉类零件的建模	141
5.4.2 制作过程	102	7.3.1 范例介绍和要点	141
5.4.3 范例小结	104	7.3.2 制作过程	142
5.5 使用 Toolbox 进行建模	104	7.3.3 范例小结	146
5.5.1 范例介绍和要点	104	7.4 使用 Toolbox 进行建模	146
5.5.2 制作过程	105	7.4.1 范例介绍和要点	147
5.5.3 范例小结	106	7.4.2 制作过程	147
第 6 章 滚动轴承建模	107	7.4.3 范例小结	148
6.1 轴承内外圈建模	108	第 8 章 联轴器建模	149
6.1.1 范例介绍和要点	108	8.1 凸缘联轴器建模	150
6.1.2 制作过程	108	8.1.1 范例介绍和要点	150
6.1.3 范例小结	111	8.1.2 制作过程	150
6.2 轴承滚珠建模	112	8.1.3 范例小结	156
6.2.1 范例介绍和要点	112	8.2 夹壳联轴器建模	157
6.2.2 制作过程	112	8.2.1 范例介绍和要点	157
6.2.3 范例小结	114	8.2.2 制作过程	157
6.3 轴承保持架建模	114	8.2.3 范例小结	166
6.3.1 范例介绍和要点	114	8.3 十字滑块联轴器建模	166
6.3.2 制作过程	115	8.3.1 范例介绍和要点	166
6.3.3 范例小结	120		

8.3.2 制作过程	167	11.2.3 范例小结	257
8.3.3 范例小结	176	第 12 章 塑料类制品建模	259
第 9 章 减速器箱体建模	177	12.1 电源接头设计	260
9.1 下箱体建模	178	12.1.1 范例介绍和要点	260
9.1.1 范例介绍和要点	178	12.1.2 制作过程	260
9.1.2 制作过程	178	12.1.3 范例小结	270
9.1.3 范例小结	193	12.2 风扇架设计	270
9.2 上箱体建模	193	12.2.1 范例介绍和要点	271
9.2.1 范例介绍和要点	193	12.2.2 制作过程	271
9.2.2 制作过程	194	12.2.3 范例小结	280
9.2.3 范例小结	200	12.3 可乐瓶底设计	280
9.3 使用多实体方法建模	200	12.3.1 范例介绍和要点	280
9.3.1 范例介绍和要点	200	12.3.2 制作过程	280
9.3.2 制作过程	200	12.3.3 范例小结	287
9.3.3 范例小结	208	12.4 塑料花设计	288
第 10 章 减速器的装配体设计	209	12.4.1 范例介绍和要点	288
10.1 圆柱齿轮减速器装配设计	210	12.4.2 制作过程	288
10.1.1 范例介绍和要点	210	12.4.3 范例小结	333
10.1.2 制作过程	210	第 13 章 钣金类产品建模	335
10.1.3 范例小结	219	13.1 支撑板建模	336
10.2 圆柱蜗杆减速器装配设计	219	13.1.1 范例介绍和要点	336
10.2.1 范例介绍和要点	219	13.1.2 制作过程	336
10.2.2 制作过程	220	13.1.3 范例小结	342
10.2.3 范例小结	231	13.2 壳体建模	343
第 11 章 工程图设计	233	13.2.1 范例介绍和要点	343
11.1 创建圆柱齿轮减速器装配工程图	234	13.2.2 制作过程	343
11.1.1 范例介绍和要点	234	13.2.3 范例小结	354
11.1.2 制作过程	235	13.3 背板建模	354
11.1.3 范例小结	250	13.3.1 范例介绍和要点	354
11.2 创建阶梯轴零件工程图	250	13.3.2 制作过程	354
11.2.1 范例介绍和要点	251	13.3.3 范例小结	362
11.2.2 制作过程	252		



第 1 章

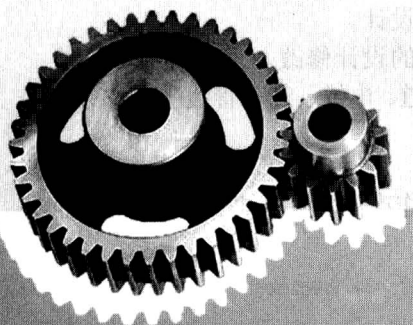
SolidWorks 2008 基础

SolidWorks 是功能强大的三维 CAD 设计软件，是美国 SolidWorks 公司开发的以 Windows 操作系统为平台的设计软件。SolidWorks 相对于其他 CAD 设计软件来说，简单易学，具有高效的、简单的实体建模功能，并可以利用 SolidWorks 集成的辅助功能对设计的实体模型进行一系列计算机辅助分析，以便更好的满足设计需要，节省设计成本，提高设计效率。

本章主要介绍该软件的强大功能、应用、基本操作和模块介绍，是学习 SolidWorks 设计范例制作之前必须掌握的基础知识，是熟练使用该软件进行产品设计的前提。

本章重点：

- SolidWorks 的强大功能
- 在 CAD/CAE 中的应用
- 基本操作
- 模块介绍
- 本章小结



1.1 SolidWorks 的强大功能

SolidWorks 公司是专业从事三维机械设计、工程分析和产品数据管理软件开发和营销的跨国公司，其软件产品 SolidWorks 自 1995 年问世以来，以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率。功能强大、易学易用和技术创新是 SolidWorks 的三大特点，使得 SolidWorks 成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。其优异的功能包括以下几方面。

1. 全动感的用户界面

- SolidWorks 提供了一整套完整的动态界面和鼠标拖动控制，“全动感的”的用户界面减少了设计步骤，减少了多余的对话框，从而避免了界面的零乱。
- 崭新的属性管理器用来高效地管理整个设计过程和步骤，属性管理器包含所有的设计数据和参数，而且操作方便、界面直观。
- 用 SolidWorks 资源管理器可以方便地管理 CAD 文件，SolidWorks 资源管理器是唯一一个与 Windows 资源器类似的 CAD 文件管理器。
- 特征模板为标准件和标准特征提供了良好的环境，用户可以直接从特征模板上调用标准的零件和特征，并与同事共享。
- SolidWorks 提供的 AutoCAD 模拟器，使得 AutoCAD 用户可以保持原有的作图习惯，顺利地由二维设计转向三维实体设计。

2. 协同工作

- SolidWorks 提供了技术先进的工具，可以通过互联网进行协同工作。
- 通过 eDrawings 方便地共享 CAD 文件。eDrawings 是一种极度压缩的、可通过电子邮件发送的、自行解压和浏览的特殊文件。
- 通过三维托管网站展示生动的实体模型。三维托管网站是 SolidWorks 提供的一种服务，可以在任何时间、任何地点，快速地查看产品结构。
- SolidWorks 支持 Web 目录，使得将设计数据存放在互联网的文件夹中，就像存放在本地硬盘一样方便。
- 用 3D Meeting 通过互联网实时地协同工作。3D Meeting 是基于微软 NetMeeting 的技术而开发的专门为 SolidWorks 设计人员提供的协同工作环境。

3. 零件建模

- SolidWorks 提供了无与伦比的、基于特征的实体建模功能，通过拉伸、旋转、薄壁特征、高级抽壳、特征阵列以及打孔等操作来实现产品的设计。
- 通过对特征和草图的动态修改，用拖拽的方式实现实时的设计修改。
- 三维草图功能为扫描、放样生成三维草图路径，或为管道、电缆、线和管线生成路径。

4. 曲面建模

通过带控制线的扫描、放样、填充以及拖动可控制的相切操作产生复杂的曲面，可以直观

地对曲面进行修剪、延伸、倒角和缝合等曲面的操作。

5. 钣金设计

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

6. 装配设计

- 在 SolidWorks 中,生成新零件时,可以直接参考其他零件并保持这种参考关系;在装配的环境里,可以方便地设计和修改零部件,对于超过一万个零部件的大型装配体,处理模型 SolidWorks 的性能得到极大的提高。
- SolidWorks 可以动态地查看装配体的所有运动,并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查和间隙检测。
- SolidWorks 用智能零件技术自动完成重复设计。智能零件技术是一种崭新的技术,用来完成诸如将一个标准的螺栓装入螺孔中,并同时按照正确的顺序完成垫片和螺母的装配。
- 镜像部件是 SolidWorks 技术的巨大突破,镜像部件能产生基于已有零部件(包括具有派生关系或与其他零件具有关联关系的零件)的新的零部件。
- SolidWorks 用捕捉配合的智能化装配技术,来加快装配体的总体装配,智能化装配技术能够自动地捕捉并定义装配关系。

7. 工程图

- SolidWorks 提供了生成完整的、车间认可的详细工程图的工具。工程图是全相关的,当修改图纸时,三维模型、各个视图、装配体都会自动更新。
- 可以从三维模型中自动产生工程图,包括视图、尺寸和标注。
- 增强了详图的操作和剖视图,包括生成剖中剖视图、部件的图层支持、熟悉的二维草图功能以及详图中的属性管理器。
- 使用 RapidDraft 技术,可以将工程图与三维零件和装配体脱离,进行单独操作,以加快工程图的操作,但保持与三维零件和装配体的全相关。
- 用交替位置显示视图能够方便地显示零部件的不同的位置,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。

8. 帮助文件

SolidWork 配有一套强大的、基于 HTML 的全中文的帮助文件系统,包括超级文本链接、动画示教、在线教程以及设计向导和术语。

1.2 SolidWorks 在 CAD/CAE 中的应用

CAD/CAM(计算机辅助设计及制造)技术产生于20世纪50年代后期发达国家的航空和军事工业中,随着计算机软硬件技术和计算机图形学技术的发展而迅速成长起来。1989年美国国家

工程科学院将 CAD/CAM 技术评为当代(1964—1989)十项最杰出的工程技术成就之一。几十年来, CAD/CAM 技术和系统有了飞速的发展, CAD/CAM 的应用也迅速普及。在工业发达国家, CAD/CAM 技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展, 由大型企业向中小型企业推广, 由高技术领域的应用向日用家电、轻工产品的设计和制造中普及。而且这一技术正在从发达国家流向发展中国家。

CAD 是一个范围很广的概念。概括来说, CAD 的设计对象有两大类: 一类是机械、电气、电子、轻工和纺织产品; 另一类是工程设计产品, 即工程建筑, 国外简称 AEC(Architecture、Engineering 和 Construction)。而如今, CAD 技术的应用范围已经延伸到艺术、电影、动画、广告和娱乐等领域, 产生了巨大的经济及社会效益, 有着广泛的应用前景。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 也最为广泛。采用 CAD 技术进行产品设计不但可以使设计人员“甩掉图板”, 更新传统的设计思想, 实现设计自动化, 降低产品的成本, 提高企业及其产品在市场上的竞争能力; 还可以使企业由原来的串行式作业转变为并行作业, 建立一种全新的设计和生产技术管理体制, 缩短产品的开发周期, 提高劳动生产率。如今世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用了 CAD/CAM 技术进行产品设计, 而且投入了大量的人力物力及资金进行 CAD/CAM 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。

CAE 是英文 Computer Aided Engineering 的简写, 即计算机辅助工程。CAE 技术包括的主要内容有有限元法、优化设计、仿真技术、可靠性技术等。

CAE 是用计算机辅助求解复杂工程和产品结构强度、刚度、屈曲稳定性、动力响应、热传导、三维多体接触、弹塑性等力学性能的分析计算以及结构性能的优化设计等问题的一种近似数值分析方法。其基本思想是将一个形状复杂的连续体的求解区域分解为有限的、形状简单的子区域, 即将一个连续体简化为由有限个单元组合的等效组合体; 通过将连续体离散化, 把求解连续体的场变量(应力、位移、压力和温度等)问题简化为求解有限的单元节点上的场变量值。此时, 求解的基本方程将是一个代数方程组, 而不是原来描述真实连续体场变量的微分方程组, 得到的是近似的数值解, 求解的近似程度取决于所采用的单元类型、数量以及对单元的插值函数。

CAE 系统的核心思想是结构的离散化, 就是将实际结构离散为有限数目的规则单元组合体, 实际结构的物理性能可以通过对离散体进行分析, 从而得出满足工程精度的近似结果, 来替代对实际结构的分析, 这样可以解决很多实际工程需要解决而理论分析又无法解决的复杂问题。采用 CAD 技术来建立 CAE 的几何模型和物理模型, 完成分析数据的输入, 通常称此过程为 CAE 的前处理。同样, CAE 的结果也需要用 CAD 技术生成形象的图形输出, 如生成位移图、应力、温度、压力分布的等值线图, 表示应力、温度、压力分布的彩色明暗图, 通常称此过程为 CAE 的后处理。针对不同的应用, 也可用 CAE 仿真模拟零件、部件、装置以及生产线、工厂的运动或运行状态。在 CAE 的应用过程中, 前、后处理是最重要的工作。

CAE 从 20 世纪 60 年代初开始在工程上应用, 到今天已经有了 40 多年的发展历史, 其理论和算法都经历了蓬勃发展日趋成熟的过程, 现已成为工程和产品结构分析中(如航空、航天、机械、土木结构等领域)必不可少的数值计算工具, 同时也是分析连续力学各类问题的一种重要手段。CAE 实际上是对真实物理环境的仿真, 利用 CAE 环境, 可以进行各种虚拟的试验, 然

后再将分析结果体现在 CAD 设计中,从而省去了实物试验的昂贵代价。随着计算机技术的普及和不断提高,CAE 系统的功能和计算精度都有很大的提高,各种基于产品数字建模的 CAE 系统应运而生,并已成为结构分析和结构优化的重要工具,同时也是计算机辅助 4C 系统(CAD/CAPP/CAM/CAE)的重要环节。

SolidWorks 是一套基于 Windows 操作系统的 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统,其插件 COSMOSWorks 为用户提供了一套完备的 CAE 解决方案。



1.2.1 COSMOSWorks(有限元分析插件)

COSMOSWorks 与 SolidWorks 全面集成,用户可以直接通过他们的 SolidWorks 用户界面执行设计分析、仿真和优化。

COSMOSWorks 提供了以下软件包,可随着分析需求的增长和变化来扩充。

- **Designer:** 利用易学易用的虚拟模拟工具进行分析,其效果远远优于手算。
- **Professional:** 提供了一系列强大的设计验证工具,可为那些熟悉分析概念的工程师提供帮助。
- **Advanced Professional:** 为经验丰富的分析员提供多种分析功能。

1) COSMOSWorks Designer

COSMOSWorks Designer 是专门为那些非设计验证领域专业人士的设计师和工程师量身定做的,该软件可以在 SolidWorks 模型制造之前指明其运行特性,从而帮助提高产品质量。

COSMOSWorks Designer 完全嵌入在 SolidWorks 界面中,并且使用 SolidWorks FeatureManager 和相同的鼠标和键盘命令,因此,任何能够在 SolidWorks 中设计零件的人都可以对零件进行分析,而无需学习如何使用新的界面。COSMOSWorks Designer 包含最常用的设计验证工具,提供了对零件和装配体的应力、应变和位移进行分析的功能。

使用 COSMOSWorks Designer,可以:

- 轻松快速地比较备选设计方案,从而为最终生产选择最佳设计方案。
- 研究不同装配体零部件之间的交互作用。
- 模拟真实运行条件,以查看模型如何处理应力、应变和位移。
- 使用简化验证过程的自动化工具,节省在细节方面花费的时间。
- 使用功能强大且直观的可视化工具来解释结果。
- 与参与产品开发过程的所有人协作并共享结果。

2) COSMOSWorks Professional

COSMOSWorks Professional 提供了一系列功能强大的工具,可帮助那些熟悉设计验证概念的工程师对零件和装配体进行虚拟测试和分析。

除了 COSMOSWorks Designer 所提供的设计验证功能外,COSMOSWorks Professional 还提供了运动模拟、掉落测试、设计优化、热传递、热应力、振动、扭曲和疲劳分析功能。

使用 COSMOSWorks Professional,可以:

- 确定运动零件和接触零件在装配体内的行为。
- 执行掉落测试分析。
- 优化模型以满足预先指定的设计标准。

- 确定设计是否会因扭曲或振动而出现故障。
- 减少因制造物理原型而造成的成本和时间延误。
- 找出潜在的设计缺陷，并在设计过程中尽早纠正。
- 解决大量的热力模拟问题。
- 执行耦合的热分析和结构分析。
- 确定设计中因循环荷载产生的疲劳而导致的故障。

3) COSMOSWorks Advanced Professional

COSMOSWorks Advanced Professional 是目前市场上最全面、最复杂的软件包之一，它为经验丰富的分析员提供了多种设计验证功能来解决棘手的工程问题，例如，高级动力问题、非线性和疲劳模拟等。

使用 COSMOSWorks Advanced Professional，可以：

- 对塑料、橡胶、聚合物和泡沫执行非线性分析。
- 对非线性材料间的接触进行分析。
- 研究设计在动态载荷下的性能。
- 了解复合材料的特性。



1.2.2 COSMOSMotion(运动仿真插件)

COSMOSMotion 是最受欢迎的 SolidWorks 虚拟原型工具，也可在将设计做成实物之前帮助确保其有正常的功能。

COSMOSMotion 使工程师能够调整马达/促动器的尺寸、确定功率消耗、设计联动布局、模拟凸轮运动，了解齿轮传动，调整弹簧/减震器的尺寸以及确定接触零件的动作方式等。这样就可以大幅降低制造物理原型的成本，并缩短产品开发时间。

COSMOSMotion 具有以下功能和优点。

- 充分利用 SolidWorks 的强大功能：作为 SolidWorks Office Premium 的一部分，COSMOSMotion 使用现有的 SolidWorks 装配体信息来构建运动模拟算例。
- 将载荷无缝传入 COSMOSWorks 以进行应力分析：通过将载荷从 COSMOSMotion 无缝传入 COSMOSWorks，可以直观地显示零部件在某个时间点或整个模拟周期内的应力和位移。
- 模拟真实运行条件：通过将物理运动与来自 SolidWorks 的装配体信息相结合，COSMOSMotion 可广泛应用于各个行业，例如预估马达扭矩峰值、了解机器人运转期间的性能、优化或最小化旋转系统的作用力失衡等。
- 将物理模型与工程条件相关联：COSMOSMotion 提供了多种代表真实运行条件的运动副和作用力选项来捕获零件间的相互作用。
- 使用功能强大且直观的可视化工具来解释结果：完成运动模拟后，COSMOSMotion 可以提供各种结果可视化工具(其形式为位移、速度、加速度、运动副位置上的力向量的 XY 图解或数值数据)，以显示整个模拟期间实体任意点的轨迹，检查装配体移动时碰撞的零件等。
- 协作并共享分析结果：COSMOSMotion 可以创建 AVI 格式的动画文件、任何坐标

系中数值数据的 Excel 表、不同参考坐标系中的结果图表,从而使参与产品开发过程的所有人都能够轻松、高效地协作并共享分析结果。

1.3 基本操作

SolidWorks 2008 软件的启动、打开文件、保存文件以及关闭等操作是最基本的操作,下面结合具体步骤来介绍实现这些功能的具体方法。

1.3.1 启动 SolidWorks 2008

在 Windows 操作环境下, SolidWorks 2008 安装完成后,就可以启动该软件了。选择【开始】|【所有程序】| SolidWorks 2008 命令,或者双击桌面上的 SolidWorks 2008 的快捷方式图标,就可以启动该软件。图 1-1 是 SolidWorks 2008 的启动画面。

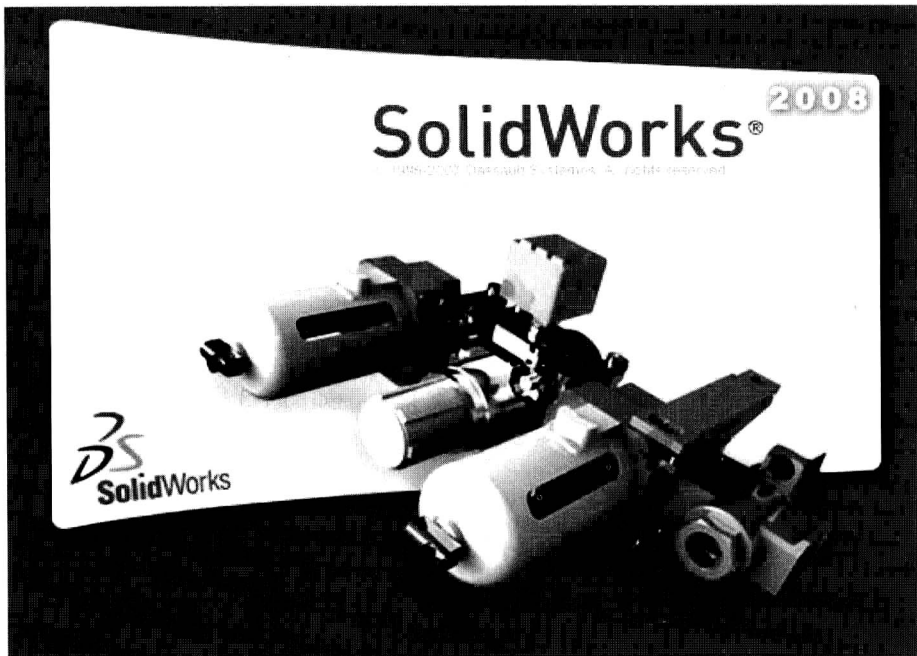


图 1-1 SolidWorks 2008 的启动画面



SolidWorks 2008 启动时,在启动画面上会随机产生一个三维装配体。

启动画面持续一段时间后,持续时间的长短由计算机的配置决定,系统进入 SolidWorks 2008 初始界面,初始界面如图 1-2 所示。



图 1-2 SolidWorks 2008 初始界面

**注意**

在 SolidWorks 2008 操作界面上，默认情况下，其菜单是隐藏的，将鼠标指针移动到 SolidWorks 徽标上或者单击它，菜单就会出现。

**1.3.2 新建文件**

创建新文件时，需要选择创建文件的类型。选择【文件】|【新建】命令，或单击工具栏上的  (新建)按钮，打开【新建 SolidWorks 文件】对话框，如图 1-3 所示。

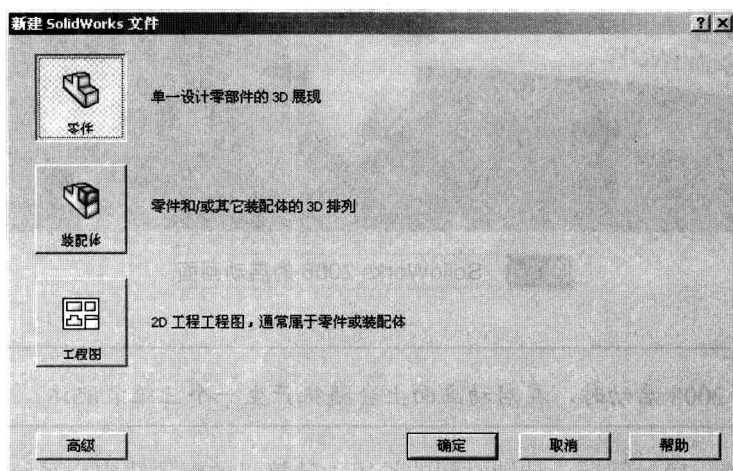


图 1-3 【新建 SolidWorks 文件】对话框

不同类型的文件，其工作环境是不同的，SolidWorks 提供了不同类型文件的默认工作环境，对应不同的文件模板。在该对话框中有三个图标，分别是零件、装配体及工程图。单击对话框中需要创建文件类型的图标，然后单击【确定】按钮，就可以建立需要的文件，并进入默认的工作环境。

在 SolidWorks 2008 中，有两个【新建 SolidWorks 文件】对话框界面可供选择，一个是新手界面对话框，如图 1-3 所示；另一个高级界面对话框，如图 1-4 所示。

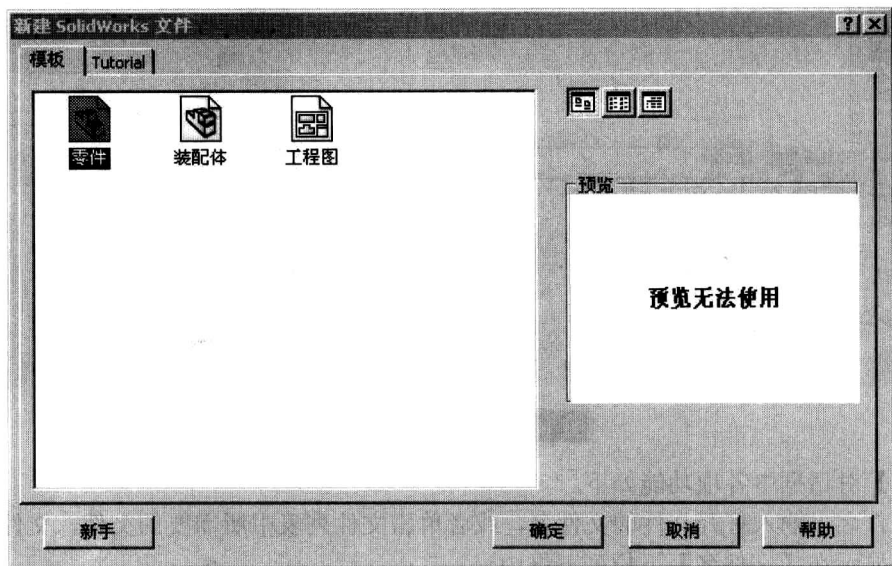


图 1-4 【新建 SolidWorks 文件】高级界面对话框

新手界面对话框中使用较简单的对话框，提供零件、装配体和工程图文档的说明；高级界面对话框中在各个标签上显示模板图标，当选择某一文件类型时，模板预览出现在预览框中，在该界面中，用户可以保存模板并添加自己的标签，也可以选择 Tutorial 标签，切换到 Tutorial 选项卡来访问指导教程模板。

在图 1-4 【新建 SolidWorks 文件】高级界面对话框中又有三个图标，分别是：大图标^①、列表^②和列出细节^③。单击【大图标】按钮，左侧框中的零件、装配体和工程图将以大图标方式显示；单击【列表】按钮，左侧框中的零件、装配体和工程图将以列表方式显示；单击【列出细节】按钮，左侧框中的零件、装配体和工程图将以名称、文件大小及已修改的日期等细节方式显示。在使用中可以根据实际情况加以选择。



1.3.3 打开文件

打开已存储的 SolidWorks 文件，对其进行相应的编辑和操作。选择【文件】|【打开】命令，或单击工具栏中的^①(打开)按钮，打开【打开】对话框，如图 1-5 所示。

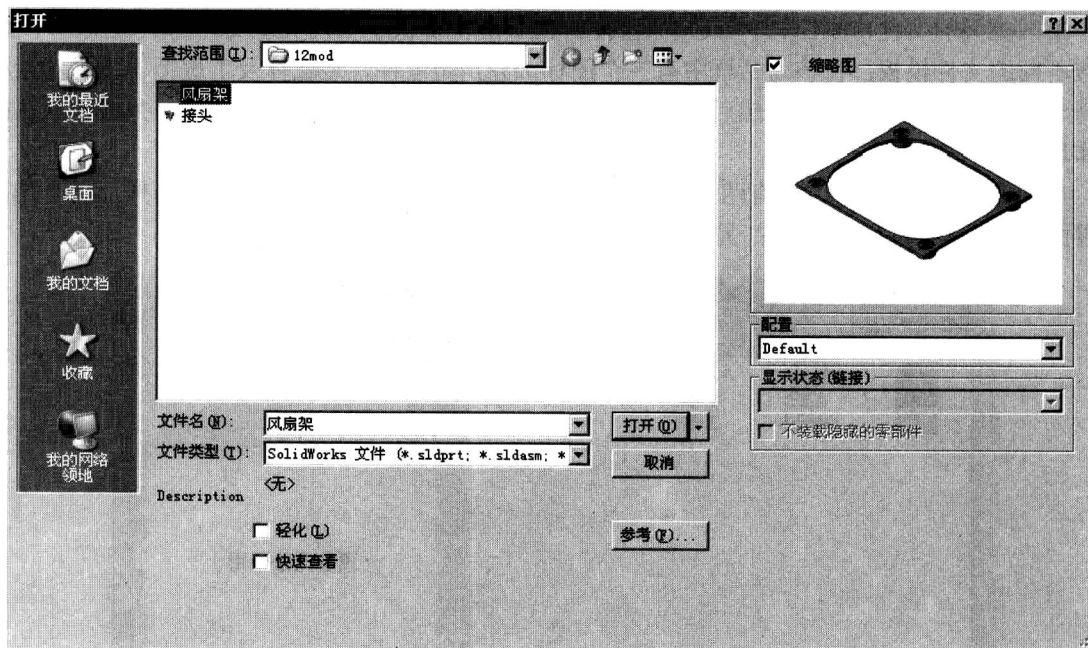


图 1-5 【打开】对话框

【打开】对话框中各项功能如下。

- 文件名：输入打开文件的文件名，或者单击文件列表中所需要的文件，文件名称会自动显示在【文件名】下拉列表框中。
- 下箭头 (位于【打开】按钮右侧)：单击该按钮，有两个选择项，如图 1-6 所示。各项的意义如下。
 - ◆ 以只读打开：以只读方式打开选择的文件。
 - ◆ 添加到常用的：将所选文件的快捷方式添加到常用的文件夹中。
- Description(说明)：所选文件的说明，如果说明存在于文档属性中或者是在文档保存时添加，则在说明栏中出现说明文字。
- 轻量化：选中该复选框可以打开带轻量化零件的装配体或工程图文件。
- 快速查看：选中该复选框可以快速查看所选的文件。
- 参考：单击该按钮可以显示当前所选装配体或工程图所参考的文件清单，文件清单显示在【编辑参考的文件位置】对话框中，如图 1-7 所示。
- 缩略图：选中该复选框可以预览所选的文件。

对话框中的【文件类型】下拉列表框用于选择显示文件的类型，显示的文件类型并不限于 SolidWorks 类型的文件，如图 1-8 所示。默认的选项是 SolidWorks 文件(*.sldprt、*.sldasm 和 *.slddrw)。

如果在对话框中选择了其他类型的文件，SolidWorks 软件还可以调用其他软件所形成的图形对其进行编辑。