

CAD 应用教程丛书



SolidWorks

应用教程

◎主 编 于 泓

◎副主编 戴有华 陆云强



东南大学出版社

TH122/939D

2008

参考文献

CAD 应用教程丛书

SolidWorks 应用教程

主 编 于 泓
副主编 戴有华
陆云强

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 13152 号

SolidWorks 应用教程

总策划 戴有华
主 编 于 泓
副主编 戴有华
陆云强

主 编 于 泓
副主编 戴有华
陆云强

东南大学出版社

· 南京 ·

版 次 2008 年 8 月第 1 次印刷
印 次 2008 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5941-0894-3
定 价 38.00 元 (含光盘 1 张)

(CIP 数据核字 (2008) 第 13152 号)

内 容 提 要

本书以功能介绍与实例操作相结合的形式,较为深入地介绍了 SolidWorks 2008 的基本建模理论和命令操作方法,主要内容除了草图绘制、拉伸、旋转、阵列、抽壳和筋等零件建模、装配体建模、工程图生成等基础功能外,还对零件配置、系列零件设计表、方程式和设计库等作了详细的介绍。本书通过循序渐进的方式,深入浅出地介绍了 SolidWorks 的各种操作命令和使用方法,在注重功能的实用性的同时,更强调操作技能的训练,以便帮助读者在较短的时间内,快速掌握三维建模的方法,并将所学的知识应用到生产实践中去,更为准确而有效地展示产品的设计思想和工艺要求。

本书可作为高等院校和各类高职高专学校 CAD/CAM 课程的辅导教材,也可作为各类三维设计培训班的培训教材和广大工程技术人员的参考书。

本书配套光盘内容为各章实例和练习的文件。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 应用教程/于泓主编. —南京:东南大学出版社,2008.8

(CAD 应用教程丛书)

ISBN 978-7-5641-0994-3

I. S… II. 于… III. 机械设计:计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 121525 号

SolidWorks 应用教程

主 编 于 泓
副 主 编 戴有华
陆云强

选题总策划 李 玉
整体设计
文字编辑 戴季东
责任印制 张文礼
封面设计 毕 真

出版发行 东南大学出版社
出版人 江 汉
社 址 南京四牌楼 2 号
经 销 江苏省新华书店

邮 编 210096

印 刷 南京新印刷厂
开 本 700mm×1000mm 1/16
印 张 19.5
字 数 446.4 千字
版 次 2008 年 8 月第 1 版印次
印 次 2008 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-0994-3/TP·218
印 数 1—3000 册
定 价 38.00 元(配光盘 1 张)

(凡因印装质量问题,可直接向发行部调换。电话:025—83795801)

Publication Explain

出版说明

随着计算机科学的发展,各类院、校对计算机应用软件的教学与训练水平的要求也越来越高。特别是工科类大学与职业技术学院的软件教学,急需有紧跟软件发展水平、应用性较强的教材能供选用。为了搞好 CAD 人才的课堂教学与实践训练、培训工作,承担原国家科委和国家教委“八五”科技攻关国家项目“CAD 应用工程”的“全国 CAD 应用培训网络—南京中心”依托东南大学的支持,与东南大学出版社共同策划,由南京中心牵头组织了东南大学、江苏大学、扬州大学、常州工学院、淮阴工学院、南京信息职业技术学院、常州轻工职业技术学院等 12 所不同层次的大学、职业技术学院的 37 位老师,对教学中常用的 12 个应用软件统一编写了大纲,并讨论、规划了 10 种常用软件的系列教材编写与出版准备工作。从 2006 年以来,已陆续出版了多本教材,其中“Auto CAD 2008 应用教程”是针对 Auto CAD 最新中文版而重新编写。本套教材将陆续以丛书形式问世。

工欲善其事,必先利其器。我们希望通过本套丛书的出版,能对当前各类高校学生的教学与训练起到很好的指导作用。

CAD 应用教程丛书编委会

2008 年 6 月

Preface

前言

本特书效点重科长, 被所印给站并解既解, 上其其给印收重成并本
如带给给排受印林立壁条, 上整个印念海是主印给印本基印需必印用应
补给, 去衣本基印数数解三 autoWbilo2 数掌数出内同印给给成香数

SolidWorks 是一款优秀的三维设计软件, 集三维机械设计、工程分析和产品数据管理于一体, 具有强大的功能; 同时软件界面友好, 易学易用, 极大地提高了广大工程技术人员的设计效率和质量, 在机械、汽车、家电、通讯、航空航天等行业得到越来越广泛的应用。

全书共分 11 章, 以 SolidWorks 2008 中文版为操作平台, 详细介绍了 SolidWorks 在三维机械设计方面的应用。第 1 章对 SolidWorks 的相关基础知识作了较为全面的介绍, 第 2 章介绍了草图绘制的方法和步骤, 第 3~7 章介绍了拉伸、旋转、阵列、抽壳和筋等零件实体特征建模的方法, 第 8~9 章介绍了零件配置、系列零件设计表、方程式和设计库等内容, 第 10 章介绍了装配体建模、干涉检查和生成爆炸视图, 第 11 章介绍了工程图的生成方法和功能。

本书作者均是长期从事 SolidWorks、CAD/CAM 及工程图学教学的资深教师, 具有丰富的教学和培训经验。本书以初、中级读者为对象, 采用功能介绍与实例操作相结合的形式, 通过对应用实例的操作来演示三维建模过程和步骤, 学习和掌握为完成一项特定的设计任务应采取的方法, 以及所需要的命令、选项和菜单。本书各章均附有精选的练习题, 以期帮助读者进一步巩固所学知识, 达到举一反三、触类旁通的目的。

Preface

本书注重功能的实用性,强调操作技能的训练,并将重点放在软件应用所必需的基本功能和主要概念的介绍上,希望这样的安排能够帮助读者在较短的时间内迅速掌握 SolidWorks 三维建模的基本方法,能将所学的知识应用于生产实践,提高产品的设计效率和质量。

本书在编写过程中得到了全国 CAD 应用培训网络——南京中心任祖平教授的关心和大力支持,东南大学出版社李玉女士的大力帮助,在此深表感谢。

本书由于泓、戴有华、陆云强和王燕等编撰。于泓任主编,戴有华、陆云强任副主编。其中陆云强负责编写第 1、2 章,王燕负责编写第 3 章,戴有华负责编写第 4、5、6、7 章,于泓负责编写第 8、9、10、11 章,全书由于泓负责统稿。本书配有光盘 1 张,内容为各章实例和练习的文件。

本书为 SolidWorks 三维机械设计的入门与提高教材,内容全面,形式新颖,实践性和应用性较强,可作为高等院校和各类高职高专学校 CAD/CAM 课程的辅导教材,也可作为各类三维设计培训班的培训教材和广大工程技术人员的参考书。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者
2008 年 6 月

CAD 应用教程丛书编委会名单

主任委员: 任祖平

副主任委员: 顾寄南 赵贵才 李 玉

委 员: (按姓氏笔画为序)

任祖平 吴 俊 张文莉 李 玉

陈晓平 董祥国 赵贵才 俞 炘

顾寄南

执行主编: 李 玉



目录

2008
Solid
Works

1	SolidWorks 软件介绍	(1)
1.1	软件介绍	(1)
1.2	软件界面	(2)
1.3	基本术语	(7)
1.4	设计意图	(9)
1.5	鼠标操作	(10)
1.6	系统反馈	(10)
2	草图绘制	(11)
2.1	草图概述	(11)
2.2	零件的创建	(11)
2.3	草图绘制	(13)
2.4	草图绘制工具	(15)
2.5	草图绘制方法	(16)
2.6	草图几何关系	(20)
2.7	尺寸标注	(24)
2.8	草图状态	(26)
2.9	草图绘制原则	(27)
2.10	拉伸特征	(28)
	练习	(29)
3	零件建模基础	(32)
3.1	基本建模步骤	(32)
3.2	基本术语	(32)
3.3	零件特征分析	(33)
3.4	选择最佳轮廓	(34)
3.5	轴承座建模	(34)
3.5.1	实例研究	(34)
3.5.2	建模顺序规划	(35)



目录
8002
Solid
Works

3.5.3	绘制底板草图	(35)
3.5.4	拉伸底板特征	(37)
3.5.5	重命名特征	(37)
3.5.6	创建支撑板特征	(38)
3.5.7	创建圆台特征	(40)
3.5.8	创建筋板特征	(41)
3.5.9	创建通孔特征	(43)
3.5.10	创建圆角特征	(44)
3.5.11	创建标准直孔	(45)
	练习	(46)
4	拉伸	(49)
4.1	实例研究: 两用扳手	(49)
4.2	设计意图	(50)
4.3	带有拔模斜度的凸台特征	(50)
4.3.1	创建扳手开口端部分	(50)
4.3.2	开口端部分的设计意图	(50)
4.4	草图中的对称	(52)
4.4.1	草图绘制时创建对称	(53)
4.4.2	草图绘制后创建对称	(53)
4.4.3	两侧对称拉伸	(54)
4.4.4	拔模开/关	(54)
4.5	模型内绘制草图	(55)
4.5.1	过渡部分的设计意图	(55)
4.5.2	选择视图方向	(57)
4.5.3	绘制中心矩形	(57)
4.5.4	改变尺寸标注外观	(58)
4.5.5	成形到下一面	(59)
4.5.6	封闭端特征设计意图	(59)
4.5.7	SketchXpert	(61)
4.6	视图选项	(64)
4.6.1	显示选项	(65)
4.6.2	修改选项	(66)
4.6.3	鼠标中键功能	(66)



4.7	快捷键	(66)
4.8	草图中绘制等距实体	(68)
4.9	使用复制和粘贴	(69)
4.10	剪裁草图几何体	(71)
4.10.1	剪裁和延伸	(71)
4.10.2	编辑草图	(74)
4.11	编辑特征	(76)
	练习	(76)
5	阵列	(80)
5.1	阵列概述	(80)
5.1.1	阵列类型	(80)
5.1.2	阵列选项	(82)
5.1.3	弹出的 FeatureManager 设计树	(83)
5.2	参考几何体	(83)
5.3	线性阵列	(84)
5.3.1	可跳过的实例	(86)
5.3.2	几何体阵列	(87)
5.4	圆周阵列	(87)
5.5	镜向	(89)
5.6	只阵列源	(90)
5.7	草图驱动的阵列	(92)
5.8	草图尺寸自动标注	(93)
	练习	(95)
6	旋转特征	(99)
6.1	实例研究:带轮	(99)
6.2	设计意图	(99)
6.3	旋转特征	(99)
6.3.1	旋转特征的草图几何体	(100)
6.3.2	控制旋转特征草图的规则	(101)
6.3.3	标注草图	(101)
6.3.4	直径标注	(101)
6.3.5	创建旋转特征	(102)



6.4	创建轮缘	(104)
6.4.1	创建独立的轮缘实体	(104)
6.4.2	多实体	(106)
6.5	创建轮辐	(106)
6.5.1	绘制路径草图	(107)
6.5.2	绘制轮廓草图	(107)
6.5.3	扫描特征	(108)
6.5.4	倒角	(110)
6.6	编辑材料	(111)
6.7	质量特性	(113)
6.8	文件属性	(115)
6.8.1	文件属性的分类	(115)
6.8.2	创建文件属性	(116)
6.8.3	文件属性的用途	(116)
6.9	COSMOSXpress	(118)
6.9.1	概述	(118)
6.9.2	网格	(118)
6.9.3	分析结果	(118)
6.10	使用设计分析向导	(118)
6.10.1	选项	(119)
6.10.2	材料	(120)
6.10.3	约束	(120)
6.10.4	载荷	(122)
6.10.5	分析	(125)
6.10.6	结果	(125)
6.10.7	优化	(126)
	练习	(130)
7	抽壳和筋	(135)
7.1	抽壳和筋的概述	(135)
7.2	拔模	(135)
7.2.1	拔模分析	(135)
7.2.2	拔模特征	(137)
7.3	抽壳	(138)
7.3.1	操作次序	(138)



7.3.2	表面选择	(138)
7.3.3	参考基准面	(140)
7.4	筋	(141)
7.5	完整圆角	(143)
7.6	薄壁特征	(144)
	练习	(146)

8

	零件配置和系列零件设计表	(154)
8.1	配置概述	(154)
8.1.1	配置的作用	(154)
8.1.2	配置的项目	(155)
8.2	使用 ConfigurationManager	(155)
8.2.1	访问 ConfigurationManager	(155)
8.2.2	分割 FeatureManager 窗口	(156)
8.2.3	显示预览	(156)
8.3	生成配置	(157)
8.3.1	压缩和解除压缩	(157)
8.3.2	生成配置	(159)
8.3.3	激活配置	(160)
8.3.4	其他生成配置的方法	(160)
8.3.5	改变配置	(162)
8.3.6	复制配置和配置更名	(165)
8.4	编辑带有配置的零件	(166)
8.4.1	配置控制选项	(166)
8.4.2	添加新配置	(167)
8.4.3	编辑配置	(167)
8.4.4	删除配置	(169)
8.5	系列零件设计表概述	(169)
8.5.1	系列零件设计表的格式	(170)
8.5.2	系列零件设计表的布局	(170)
8.5.3	带空白行和列的系列零件设计表	(170)
8.5.4	参数摘要	(171)
8.6	生成系列零件设计表	(172)
8.6.1	插入系列零件设计表	(172)
8.6.2	自动生成系列零件设计表	(173)



8.6.3	编辑系列零件设计表	(175)
8.6.4	由单独的 Excel 文件生成系列零件设计表	(177)
8.6.5	插入空白系列零件设计表	(180)
8.6.6	保存系列零件设计表	(182)
8.7	针对配置的建模策略	(182)
练习		(183)

9 方程式和库特征

9.1	链接数值	(189)
9.2	方程式	(191)
9.2.1	函数与变量	(192)
9.2.2	方程式	(192)
9.2.3	添加方程式	(193)
9.2.4	方程式的顺序	(196)
9.3	设计库	(198)
9.3.1	库特征与设计库	(198)
9.3.2	生成库特征	(199)
9.3.3	将库特征添加到零件	(202)
9.3.4	编辑库特征	(207)
9.3.5	解散库特征	(208)
练习		(208)

10 装配体

10.1	装配体概述	(212)
10.1.1	装配体	(212)
10.1.2	设计方法	(213)
10.2	FeatureManager 设计树	(213)
10.2.1	FeatureManager 设计树规则	(213)
10.2.2	零部件显示	(215)
10.3	新建装配体文件	(215)
10.3.1	创建装配体文件	(215)
10.3.2	第一个零部件	(216)
10.4	向装配体中添加零部件	(217)
10.4.1	插入零部件	(218)
10.4.2	自由度与三重轴	(218)



10.4.3	移动和旋转零部件	(218)
10.5	配合	(220)
10.5.1	插入配合	(220)
10.5.2	配合类型	(221)
10.5.3	重合与同轴心配合	(223)
10.5.4	平行与垂直配合	(225)
10.5.5	宽度配合	(226)
10.5.6	从资源管理器添加零部件	(228)
10.5.7	动态模拟装配体的运动	(230)
10.5.8	删除配合关系	(230)
10.5.9	距离与角度配合	(230)
10.6	在装配体中使用零件配置	(233)
10.6.1	带有配置的零件	(233)
10.6.2	从文件窗口添加零件	(233)
10.6.3	相切配合	(234)
10.6.4	从零件配置添加零件	(235)
10.6.5	复制零部件实例	(236)
10.7	切换显示状态	(237)
10.8	SmartMates	(239)
10.9	零部件阵列和镜向	(239)
10.9.1	零部件阵列	(239)
10.9.2	零部件镜向	(240)
10.10	子装配体	(240)
10.10.1	生成子装配体	(240)
10.10.2	插入子装配体	(243)
10.10.3	配合子装配体	(244)
10.11	查看配合与干涉检查	(244)
10.11.1	查看配合	(244)
10.11.2	干涉检查	(245)
10.12	爆炸视图	(247)
10.12.1	生成爆炸视图	(247)
10.12.2	装配体配置	(248)
10.12.3	子装配体的爆炸视图	(250)
10.12.4	自动调整零部件间距	(252)
10.12.5	移动或对齐三重轴	(252)
练习		(254)



11 工程图	(258)
11.1 工程图概述	(258)
11.2 新建工程图	(259)
11.2.1 工程图图纸	(259)
11.2.2 图纸格式	(260)
11.3 工程视图	(264)
11.3.1 插入工程视图	(264)
11.3.2 移动视图和对齐视图	(266)
11.3.3 视图显示和视图比例	(268)
11.3.4 中心符号线与中心线	(270)
11.4 模型项目	(272)
11.4.1 插入模型项目	(272)
11.4.2 插入模型尺寸	(273)
11.4.3 操作尺寸	(274)
11.4.4 显示选项	(275)
11.4.5 从动尺寸	(275)
11.4.6 尺寸公差	(276)
11.4.7 表面粗糙度符号	(277)
11.4.8 形位公差	(278)
11.5 改变参数	(279)
11.6 标准三视图	(281)
11.6.1 第一视角和第三视角投影法	(281)
11.6.2 图纸属性	(281)
11.6.3 生成标准三视图	(282)
11.7 其他类型工程视图	(284)
11.7.1 模型视图	(284)
11.7.2 投影视图	(285)
11.7.3 辅助视图	(286)
11.7.4 剖面视图	(287)
11.7.5 局部视图	(288)
11.7.6 断开的剖视图	(289)
11.7.7 裁减视图	(290)
练习	(291)
参考文献	(295)

1 SolidWorks 软件介绍

本章主要内容:

- 介绍软件模块
- 认识用户界面以及主要组成部分
- 解释一些基本术语
- 区分草图特征和应用特征
- 如何表达不同的设计意图

1.1 软件介绍

SolidWorks 是美国 SolidWorks 公司一款优秀的 CAD 设计软件,“远见于未来”已成为 SolidWorks 2008 的产品宗旨,这一特点也具体体现在其每一个版本中。工程师可以完全释放自己,不用把时间过多地花在重复性的细节中,很多工作只需一次操作即可贯穿于整个产品的设计过程中。

SolidWorks 采用了 Windows 图形用户界面,易学易用。该软件是一个基于特征、参数化、实体建模的设计工具,可以创建全相关的三维实体模型。实体之间可以存在,也可以不存在约束关系,根据设计需要,充分体现设计意图。

SolidWorks 主要分为三个基本包: SolidWorks, SolidWorks Office Professional 和 SolidWorks Office Premium。另外 SolidWorks 还有 292 个第三方软件直接与 SolidWorks 集成在一起,其中包含分析、模具和数据管理等多种功能强大的应用软件,构成了适用于各行各业的完整的解决方案。表 1-1 列出了 SolidWorks 三个基本包所包含的功能。

表 1-1 SolidWorks 基本包及其包含的功能

功能 \ 基本包	SolidWorks	SolidWorks Office Professional	SolidWorks Office Premium
SolidWorks 3D MCAD 软件	●	●	●
DWGeditor	●	●	●
COSMOSExpress	●	●	●
eDrawing Professional		●	●
SolidWorks Utilities		●	●
Toolbox		●	●

续上表

功能	基本包	SolidWorks	SolidWorks Office Professional	SolidWorks Office Premium
Featureworks			●	●
Photoworks			●	●
SolidWorks Task Schedule			●	●
3D Instant Website			●	●
SolidWorks Design Check			●	●
PDMWorks Workgroup			●	●
SolidWorks Routing				●
TolAnalyst				●
COSMOSWorks Designer				●
COSMOS Motion				●
Scan to 3D				●

SolidWorks 公司除了以上标准的设计组合包以外,还有专门的分析包,见表 1-2。

表 1-2 SolidWorks 分析包及其包含的功能

分析包	功能	
	设计验证和优化软件包,完全集成于 SolidWorks 中	
COSMOSWorks	COSMOSWorks Designer	用于零件与部件的静力学分析
	COSMOSWorks Office Professional	用于零件与部件的动力学分析
	COSMOSWorks Advanced Professional Finite Element Analysis	用于零件与部件的非线性力学分析
COSMOS Motion	运动学仿真分析	
TolAnalyst	公差分析	
COSMOSFloworks	流体分析	
COSMOSEMS	电磁分析	
COSMOSDesignSTAR	独立版的 COSMOS 用于更高级的分析	

1.2 软件界面

图 1-1 为 SolidWorks 2008 的界面,与之前的版本相比,界面有了很大的改进,不但更加充分地利用了显示器有限的面积,而且在功能操作方面也变得更加智能化。

用户界面主要由以下几个方面构成: