

配套光盘

SolidWorks

2006

基础及应用



黄迪南 主编

童天雄 李曼萍 副主编



化学工业出版社

教材出版中心

SolidWorks 2006 基础及应用



黄迪南 主编

童天雄 李曼萍 副主编



化学工业出版社

教材出版中心

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2006 基础及应用/黄迪南主编. —北京:
化学工业出版社, 2006.4
ISBN 7-5025-8491-9

I. S… II. 黄… III. 机械设计: 计算机辅助设计-
应用软件, SolidWorks 2006 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 031204 号

SolidWorks 2006 基础及应用

黄迪南 主编

童天雄 李曼萍 副主编

责任编辑: 王丽娜

文字编辑: 余德华

责任校对: 吴 静

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 26½ 字数 672 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8491-9

定 价: 45.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编委会名单

名誉顾问 傅文彪 王 坚

主 编 黄迪南

副 主 编 童天雄 李曼萍

编 委 黄建民 梁昌鑫 项兆栋 张青雷

张锁怀 李忆平

前 言

SolidWorks 属于 CAD/CAM 类软件,但又与传统的 CAD/CAM 软件不同。如 AutoCAD、CAXA 等,是名副其实的电子图板,只是提供了一种用计算机代替手工进行绘图的工具和手段。SolidWorks 是一种三维机械设计软件,零件模型、装配体和工程图三种图形模型相互链接,对任何一种模型进行修改,其它两种模型都会发生相应的变化;而且,它具有尺寸驱动功能,通过尺寸标注,可精确描述、确定模型的结构和尺寸。

SolidWorks 软件使用下拉菜单、右键快捷菜单与图标工具栏相结合的操作指令方式,根据设计内容的不同,可以添加或者隐藏工具栏,绝大部分操作指令可通过图标指令执行,对于熟悉 Windows 界面的用户来说,特别易懂、易学、易用。

SolidWorks 软件自 1995 年问世以来,由于其实用性、方便性、易用性、创新性、界面的友好性、资源的丰富性、功能的强大性、兼容的多样性,用户增长迅速,应用领域逐步扩大。SolidWorks 软件以其优异的性能,极大地提高了机械设计工程师的设计效率。为了满足中国市场的需要,扩大其使用范围,SolidWorks 软件还包含了中国机械制图标准,从而在中国赢得了大量用户,而且每年都有大量新用户出现。

由于 SolidWorks 软件的版本不断升级、功能不断完善、性能不断提高、界面不断改进、菜单不断创新,像其它计算机类书籍一样,需要新版本的书籍满足市场的需求。旧版本不能及时反映软件的新内容和改进后的指令操作使用方法,有时按照旧版本书籍介绍的操作方式在新版软件中执行,可能会导致错误或无法实现。

本书是我们根据近年在科研、教学工作中的经验、心得和成果,针对机械设计、机械制造行业的特点,以 SolidWorks 2006 版本为基础而编写的。

在介绍 SolidWorks 指令时,尽可能选取有实用价值的模型或产品作为例子,使读者能够边学边用,体会不同指令的用途,体会不同的指令结合在一起使用时产生的不同效果,掌握实际运用中的一些技巧。有些指令仅靠文字介绍是不够的,只有在复杂的实例对象中使用才能较好地掌握其用途和使用方法。

考虑到 SolidWorks 软件不及其它软件普及,在编写本书时,满足了新用户读者的需求,读者只学习本书,就能全面掌握 SolidWorks 软件的基本功能和技巧,而不需要其它参考书。

在 SolidWorks 系统中,要达到同一设计目的可以有多种途径和方法,有多种指令能够满足设计要求。当设计对象不同、特征不同、结构不同、表达方式不同、设计次序不同、操作习惯不同时,不同的操作指令具有不同的设计效率,因此,对不同的用户来说,介绍各种不同的操作指令以达到相同的设计目的是必需的。

在具体使用 SolidWorks 软件进行产品开发设计时,仅掌握其基本的操作指令是不够的。在工程实际应用中,特别是机械设计、机械制造行业,有些功能是必不可少的。如设计库对于通用零部件、常用零部件的设计和管理非常方便,能够加速设计过程,提高设计效率;质量特性、截面属性能够对受力分析、强度分析、刚度分析等提供帮助;方程式、配置、系列零件设计表

对产品系列化、标准化设计极为有用；材料明细表的编辑功能对完成符合中国机械设计标准的装配图是必不可少的。

中文 SolidWorks 界面中，个别工程术语有误，或者不符合中国的机械制图标准，如尺寸链应为链式标注、交叉曲线应为相贯线、套合样条曲线应为拟合样条曲线、扣件应为紧固件、紧靠配合应为过盈配合、断开的剖视图应为局部剖视图、幻影线应为双点划线、常用尺寸应为基本尺寸、套合应为配合等，在编写本书时，已尽量给予纠正。

为了便于读者学习，本书附有光盘一张，包括各章介绍的实例，分别按零件图、装配图和工程图组织在相应目录下，具体使用方法及相关说明见光盘内文档。

本书由黄迪南（教授级高级工程师）任主编，童天雄（教授级高级工程师）、李曼萍（教授级高级工程师）任副主编。其中第 1 章由项兆栋编写，第 2 章由梁昌鑫编写，第 3 章和第 4 章由李曼萍编写，第 5 章由李忆平编写，第 6 章由张锁怀和李忆平共同编写，第 7 章由张青雷编写，第 8 章和第 12 章由童天雄编写，第 9 章和第 11 章由黄迪南编写，第 10 章由黄建民编写。

以上同志一起审定了编写大纲，组织了编写素材，并共同完成了全部文字的编写工作。由于编者水平有限，书中难免存在疏漏与不足，恳请广大读者、同行及时批评指正。

编者

2006 年 3 月

内 容 提 要

本书以 SolidWorks 2006 为基础,结合机械设计、机械制造行业中零部件设计的特点,按照 SolidWorks 2006 的功能和结构,通过大量工程实例,介绍了 SolidWorks 软件的基本知识。主要内容包括 SolidWorks 2006 简介,操作界面,草图绘制指令,特征的生成,系列零件设计表,特征属性,零件、装配体和工程图的建立及其配置,出详图,装配体爆炸图等;最后还提供了各种典型零件的建模、装配、工程图练习。

为了便于读者学习,本书附有光盘一张,包括各章介绍的实例,具体使用方法及相关说明见光盘内文档。

本书结构严谨,内容丰富,实用性强,语言简练,通俗易懂,所有实例都经过严格操作运行,可作为大专院校学生相关专业的教材,也可供从事 CAD 工作的工程技术人员参考。

目 录

基 础 篇

第 1 章 SolidWorks 简介	1
1.1 基本功能	1
1.2 建模方法	3
1.2.1 SolidWorks 启动	3
1.2.2 新建文件	4
第 2 章 SolidWorks 操作界面	6
2.1 下拉菜单	6
2.1.1 文件菜单	7
2.1.2 编辑菜单	10
2.1.3 视图菜单	13
2.1.4 插入菜单	17
2.1.5 工具菜单	20
2.1.6 窗口菜单	28
2.1.7 帮助菜单	29
2.2 工具栏	30
2.2.1 标准工具栏	31
2.2.2 视图工具栏	31
2.2.3 标准视图工具栏	31
2.2.4 工具工具栏	32
2.2.5 草图绘制工具栏	32
2.2.6 特征工具栏	32
2.2.7 2D 到 3D 工具栏	32
2.2.8 尺寸/几何关系工具栏	33
2.2.9 注解工具栏	33
2.2.10 装配体工具栏	33
2.2.11 工程图工具栏	34
2.2.12 参考几何体工具栏	34
2.2.13 视图弹出菜单	34
2.3 快捷菜单	35
2.4 确认角与草图指示器	37

2.5	FeatureManager 设计树	38
2.5.1	FeatureManager 设计树特点	38
2.5.2	分割 FeatureManager 设计树	39
2.6	PropertyManager	40
2.7	任务窗格	41
2.7.1	SolidWorks 资源	42
2.7.2	设计库	42
2.7.3	文件探索器	44
2.8	显示窗格	44
第 3 章	绘制草图	46
3.1	选择草图绘制平面	46
3.1.1	选择基准面为草图绘制平面	46
3.1.2	选择模型表面为草图绘制平面	46
3.1.3	选择垂直于边线的基准面	48
3.1.4	选择重叠后方的模型表面	48
3.2	2D 草图	49
3.2.1	绘制草图	49
3.2.2	标注尺寸	51
3.2.3	在曲面上绘制草图	53
3.3	推理指针	55
3.4	推理线	57
3.4.1	有约束力的推理线	57
3.4.2	参考推理线	58
3.5	3D 草图	58
3.6	绘图指令	59
3.6.1	直线	60
3.6.2	圆心/起/终点画弧	61
3.6.3	切线弧	61
3.6.4	3 点圆弧	62
3.6.5	圆	63
3.6.6	周边圆	64
3.6.7	椭圆	64
3.6.8	椭圆弧	65
3.6.9	抛物线	65
3.6.10	样条曲线	66
3.6.11	多边形	67
3.6.12	矩形	69
3.6.13	平行四边形	70
3.6.14	点	71
3.6.15	中心线	71

3.6.16 拟合样条曲线	71
3.6.17 曲面上的样条曲线	72
3.7 草图编辑工具	73
3.7.1 转换实体引用	73
3.7.2 相贯线	73
3.7.3 草图镜向	74
3.7.4 动态镜向草图	75
3.7.5 绘制圆角	75
3.7.6 草图倒角	77
3.7.7 等距实体	77
3.7.8 从选择生成草图	78
3.7.9 草图剪裁	78
3.7.10 草图延伸	79
3.7.11 分割曲线	80
3.7.12 构造几何线	80
3.7.13 线性草图阵列	80
3.7.14 圆周草图阵列	82
3.7.15 封闭草图到模型边线	82
3.7.16 移动草图	83
3.7.17 复制草图	84
3.7.18 旋转草图	84
3.7.19 按比例缩放草图	85
3.7.20 修改草图	85
3.7.21 无解移动	86
3.7.22 修复草图	86
3.7.23 检查草图合法性	87
3.7.24 解决冲突	87
3.8 草图状态	88
3.9 几何关系	89
3.10 草图轮廓选择	91
3.11 草图共享	93
3.12 编辑草图	94
3.13 编辑尺寸	95
3.14 模型的重建与刷新	97
3.14.1 重新建模	97
3.14.2 屏幕刷新	98
第4章 零件特征	99
4.1 绘图基准面	99

4.1.1	默认基准面	99
4.1.2	视图定向	99
4.1.3	参考基准面	100
4.1.4	参考基准轴	101
4.2	特征命令	101
4.2.1	拉伸凸台/基体	101
4.2.2	拉伸切除	104
4.2.3	旋转凸台/基体	106
4.2.4	旋转切除	108
4.2.5	圆角	109
4.2.6	倒角	111
4.2.7	筋	112
4.2.8	简单直孔	114
4.2.9	异型孔向导	114
4.2.10	孔系列	116
4.2.11	拔模	117
4.2.12	比例缩放	118
4.2.13	扫描	119
4.2.14	放样	121
4.2.15	压缩	123
4.2.16	解除压缩	124
4.2.17	带从属关系解除压缩	124
4.3	复制特征	124
4.3.1	镜向	124
4.3.2	线性阵列	126
4.3.3	圆周阵列	128
4.3.4	由表格驱动的阵列	129
4.3.5	由草图驱动的阵列	131
4.3.6	由曲线驱动的阵列	131
4.4	编辑特征	134
4.4.1	编辑草图	134
4.4.2	编辑特征	135
4.4.3	移动/复制实体	135
4.4.4	删除实体/曲面	137
4.4.5	分割	139
4.4.6	组合	140
4.4.7	连接重组	141
4.4.8	输入几何体	142
4.4.9	插入零件	142
4.4.10	动态修改特征	142

提 高 篇

第 5 章 特征属性	145
5.1 FeatureManager 设计树	145
5.1.1 FeatureManager 设计树的功能	145
5.1.2 兼容软件的管理	146
5.1.3 设计树的显示选项	147
5.1.4 用文件夹管理特征	148
5.2 PropertyManager 选项	149
5.3 设计库	150
5.3.1 设计库工具	151
5.3.2 生成库特征	152
5.3.3 插入库特征	152
5.3.4 编辑库特征	154
5.3.5 解散库特征	154
5.4 父特征与子特征的关系	154
5.5 隐藏和显示实体	155
5.6 删除特征	156
5.7 其它特征属性	156
5.7.1 质量特性	156
5.7.2 截面属性	158
5.7.3 误差分析	158
5.7.4 颜色	160
5.8 特征顺序	161
5.8.1 特征顺序对模型的影响	161
5.8.2 改变特征先后顺序的方法	162
5.9 抑制与退回特征	162
5.9.1 抑制特征	162
5.9.2 退回特征	163
5.10 共享数值	164
5.11 方程式	165
5.11.1 建立方程式	166
5.11.2 编辑方程式	167
5.11.3 根据方程式驱动尺寸	168
5.12 测量	169
5.13 虚拟交点	170
第 6 章 零件配置	172
6.1 概述	172
6.2 手动生成配置	173

6.3 使用配置生成新模型	175
6.4 切换配置	176
6.5 显示配置的说明	176
6.6 编辑配置及其属性	177
6.6.1 编辑配置	177
6.6.2 编辑配置属性	177
6.6.3 压缩、隐藏特征或零部件	177
6.6.4 配置更名、复制与删除	178
6.7 配置文件	178
6.8 派生配置	179
6.9 系列零件设计表	180
6.9.1 插入系列零件设计表	180
6.9.2 编辑系列零件设计表	183
6.9.3 向系列零件设计表添加行和列	188
6.9.4 编辑控制	190
6.9.5 自动生成系列零件设计表	191
6.9.6 生成系列零件设计表为单独的 Excel 文件	191
6.9.7 设置颜色	193
第 7 章 零件装配	195
7.1 零件装配概述	195
7.2 新建装配体文件	196
7.3 添加零部件	196
7.3.1 使用插入菜单	197
7.3.2 保存装配体及其零件	200
7.3.3 从文件窗口拖放零部件	200
7.3.4 从资源管理器拖放零部件	201
7.3.5 从 Internet Explorer 添加零部件	201
7.3.6 在装配体中拖放零部件	202
7.3.7 从设计库插入零部件	202
7.3.8 智能紧固件	203
7.4 零部件之间的配合	206
7.4.1 配合关系	206
7.4.2 同轴心与重合	208
7.4.3 同轴心与平行距离	210
7.4.4 边线重合	211
7.4.5 基于几何体的配合	211
7.5 装配体工具	212
7.6 装配体中的 FeatureManager 设计树	214
7.6.1 FeatureManager 设计树规则	214
7.6.2 在 FeatureManager 设计树中显示零部件	214

7.6.3	在装配体中重新排序	215
7.6.4	退回	215
7.7	装配体中的快捷菜单	216
7.7.1	装配体上的快捷菜单	216
7.7.2	配合关系上的快捷菜单	217
7.7.3	零部件上的快捷菜单	218
7.8	装配体中的零件配置	220
7.8.1	生成不同配置的零件	220
7.8.2	插入零部件	221
7.8.3	生成不同配置的装配体	222
7.8.4	装配体的配置项目	226
7.9	子装配体	226
7.9.1	子装配体的生成方法	226
7.9.2	编辑子装配体	228
7.10	装配体分析	229
7.10.1	干涉体积	229
7.10.2	碰撞检查	230
7.10.3	装配体统计	231
7.10.4	间隙分析	232
7.11	在装配体中修改尺寸	232
7.12	装配体爆炸图	235
7.12.1	轻量化零件	235
7.12.2	装入额外的模型数据	235
7.12.3	装配体爆炸	237
7.12.4	爆炸直线草图	239
7.12.5	编辑装配体爆炸视图	242
7.13	装配体特征	243
7.13.1	生成装配体切除特征	243
7.13.2	生成装配体特征孔	244
第 8 章	工程图	246
8.1	工程图概述	246
8.2	新建工程图文件	247
8.2.1	新建文件	247
8.2.2	工程图窗口	248
8.2.3	视图边界	249
8.2.4	工程图比例	250
8.2.5	2D 草图	252
8.3	工具栏	252
8.3.1	工程图工具栏	252
8.3.2	注解工具栏	254

8.3.3 对齐工具栏	255
8.4 设置	256
8.4.1 系统选项设置	256
8.4.2 文件属性设置	258
8.4.3 页面设置	262
8.4.4 模板	263
8.5 图纸格式	263
8.5.1 自定义图纸格式	263
8.5.2 修改图纸格式	265
8.5.3 保存图纸格式	266
8.5.4 多张图纸	266
8.5.5 链接注释到文件属性	267
8.6 标准视图	268
8.6.1 标准三视图	268
8.6.2 模型视图	270
8.6.3 相对视图	271
8.6.4 预定义视图	271
8.6.5 空白视图	272
8.7 派生视图	273
8.7.1 剖面视图	273
8.7.2 投影视图	273
8.7.3 局部视图	274
8.7.4 辅助视图	275
8.7.5 旋转剖视图	276
8.7.6 剪裁视图	277
8.7.7 局部剖视图	278
8.7.8 断裂视图	279
8.7.9 交替位置视图	279
8.8 操纵工程图	280
8.8.1 工程图属性	280
8.8.2 更新视图	281
8.8.3 移动工程图	282
8.8.4 移动视图	282
8.8.5 对齐视图	282
8.8.6 旋转视图	283
8.8.7 复制和粘贴视图	284
8.9 隐藏和显示工程图	284
8.9.1 隐藏和显示视图	284
8.9.2 隐藏和显示边线	285
8.9.3 显示隐藏的边线	285
8.9.4 隐藏和显示零部件	285

8.9.5 隐藏和显示基准面后的零部件	286
8.9.6 隐藏和显示草图	287
8.10 显示属性	287
8.10.1 工程视图显示模式	287
8.10.2 零部件线型	288
8.10.3 线型	288
8.10.4 图层	289
8.11 工程图中的系列零件设计表	290
8.11.1 显示系列零件设计表	290
8.11.2 编辑系列零件设计表	292
8.12 装配体工程图	293
第9章 出详图	295
9.1 出详图概述	295
9.1.1 设定出详图选项	295
9.1.2 插入模型项目	297
9.2 工程图中的尺寸	299
9.2.1 工程图尺寸概述	299
9.2.2 设定尺寸选项	299
9.2.3 基本尺寸	299
9.2.4 参考尺寸	302
9.2.5 基准尺寸	302
9.2.6 链式标注	303
9.2.7 倒角尺寸	305
9.2.8 尺寸公差	305
9.2.9 配合公差	306
9.3 编辑工程图尺寸	307
9.3.1 移动和复制尺寸	307
9.3.2 对齐尺寸	307
9.3.3 尺寸界线	309
9.3.4 修改尺寸值	310
9.3.5 隐藏/显示尺寸	310
9.4 注解	311
9.4.1 注解概述	311
9.4.2 多个注解	311
9.4.3 对齐注解	312
9.4.4 多转折引线	313
9.4.5 注释	314
9.4.6 中心符号线	315
9.4.7 中心线注解	317
9.4.8 孔标注	317

9.4.9 装饰螺纹线	318
9.4.10 表面粗糙度	320
9.4.11 基准	321
9.4.12 基准目标	322
9.4.13 形位公差	322
9.4.14 销钉符号	324
9.4.15 焊接符号	324
9.4.16 剖面线	325
9.4.17 块	326
9.5 材料明细表	327
9.5.1 材料明细表概述	327
9.5.2 插入明细表	328
9.5.3 定位明细表	329
9.5.4 编辑明细表文字	331
9.5.5 零件编号	331
9.5.6 多个配置	332
9.5.7 另存为 Excel 文件	333
9.5.8 自定义属性	333
9.5.9 零件序号	334
9.5.10 成组零件序号	336
9.6 基于 SolidWorks 表格的材料明细表	338
9.6.1 插入明细表	338
9.6.2 编辑明细表	340

应 用 篇

第 10 章 零件模型练习	343
10.1 轴类零件	343
10.1.1 阶梯轴	343
10.1.2 键槽	345
10.2 偏心套	346
10.2.1 偏心套筒	346
10.2.2 凹槽与轴肩	348
10.3 板类零件	348
10.4 齿轮类零件	350
10.4.1 齿坯	350
10.4.2 齿形	351
10.4.3 倒角与圆角	353
10.5 箱盖零件	354
10.5.1 箱盖基体	354