

全国应用型人才培养工程指定教材
工程制造类

SolidWorks 2007 基础教程

李长春 主编



SolidWorks

工程制造类教材编写组 组编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

全国应用型人才培养工程指定教材

工程制造类

SolidWorks 2007 基础教程

工程制造类教材编写组 组 编

李长春 主 编

胡影峰 参 编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

通过本书的学习,读者可以快速有效地掌握 SolidWorks 2007 的设计方法、设计思路和技巧。

本书采用理论与实践相结合的形式,深入浅出地讲解 SolidWorks 2007 软件的设计环境、操作方法,同时又从工程实用性的角度出发,根据作者多年的实际设计经验,通过大量的工程实例,详细讲解了 SolidWorks 2007 软件设计的流程、方法和技巧。主要内容包括 SolidWorks 2007 软件的功能特点、二维草图、工业产品设计、曲面设计、装配设计、工程图、动画设计、钣金设计、渲染设计等。

本书附光盘 1 张,内容包括书中所举实例图形的源文件以及多媒体、语音、视频教学录像。

本书是全国应用型人才培养工程指定用书,教学重点明确、结构合理、语言简明、实例丰富,具有很强的实用性,可作为工程技术人员的技术参考用书,也可作为 SolidWorks 爱好者的自学教程,还可以作为大中专院校师生及社会培训班的实例教材。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2007 基础教程/李长春主编. —北京:北京大学出版社, 2009.8

(全国应用型人才培养工程指定教材. 工程制造类)

ISBN 978-7-301-15331-4

I. S… II. 李… III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007—工程技术人员—资格考核—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 091221 号

书 名: SolidWorks 2007 基础教程

著作责任者: 李长春 主 编

责任编辑: 胡伟晔 范 晓

标准书号: ISBN 978-7-301-15331-4/TH·0139

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765126 出版部 62754962

网 址: <http://www.pup.cn>

电子信箱: xxjs@pup.pku.edu.cn

印 刷 者: 北京宏伟双华印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×980 毫米 16 开本 23.5 印张 512 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 48.00 元(附多媒体光盘 1 张)

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024; 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

全国应用型人才培养工程

指定教材编委会

主 任 李希来 杨建中

副主任 赵匡名 吴志松 李若曦

编 委 (排名不分先后)

柳淑娟 唐 琴 谭继勇 倪永康 曹晓浩 吕 俊

倪永康 朱志明 连成伟 郭训成 周 扬 付开明

曹福来 吴全勇 林 岚 徐飞川 王 睿 刘国成

臧乐全 李 勇 赵丰年 王建国 杨文林 王松海

邹大民 王树理 胡志明 闫作溪 刘关宾 彭 杨

秦 柯 龚 海 潘明桓 秦绪祥 曲东涛 杨光强

王 义 陈 鹏 黄天雄 罗勇君 陈 涛 何一川

廖智科 邹雨恒 曾天意 卿平武 邹 鹏 朱 鹏

罗伟臣 王 翔 郭胜荣 吴 平 张 明 李 伟

执行编委 康 悦 孙臣英 彭卫平 黎 阳 林 军

李国胜 万 鹏 邓 波 谢 飞 张云忠

丛 书 序

社会要发展，人才是关键。随着知识经济时代的到来，人才资源在经济发展中的地位 and 作用日益突出，已经成为现代经济社会发展的第一资源。目前，国内各行业对于应用型人才的需求日益迫切，无论是在 IT 技术、工程制造领域，还是经济管理，甚至社会科学领域，都是如此。

“全国应用型人才培养工程”，是由中外科教联合现代应用技术研究院组织开展的面向现代企业用人需要的人才工程。工程以“职业能力为导向，职业素质为核心”的课程设计原则，重点突出“职业精神、职业素质、职业能力”的培养，以提高学员的职业能力为目的，弥补技术人才与岗位要求的差距，提高学员的从业竞争力，培养适应现代信息社会需要的高技能应用型专业人才。

全国应用型人才培养工程包括培训、测评、就业三大部分内容。以企业对特定岗位的实际技术要求以及对从业人员的职业精神和素质要求为依据，通过课程嵌入或者集中培训的方式，解决企业在岗前培训设置方面的诸多问题。人才工程还集合社会普遍认可的考核、评测体系，通过整合及学分互认等方式，实现国家认证、国际学历的有益结合；实现职业资格、职业能力、专项技能、人才资格等多种认证的有益互补；实现紧缺人才库入库、技能大赛选拔，以及人才择优推荐的有益支持；从而实现始于培训、专于认证、达于就业的完整的人才培养和服务体系。

全国应用型人才培养工程培训项目课程设置内容包括 IT 技术类、工程制造类、经济管理类和社会科学类 4 大类，13 个专业方向，共 100 多门课程。

为了更好地配合全国应用型人才培养工程在全国的推广工作，我们专门成立了教材编写组，负责指定教材的编写工作。在编写过程中，依照人才工程所开设课程的考核标准，设定教材的编写纲目、分解知识点、选择常用经典案例、组合知识模块。

本套指定教材的特点体现在以下几个方面：

1. 行业特点

人才工程标准教材由全国各级院校的专业教师、中大型培训机构培训师、企业相关技术人员提出的对新世纪本、专科学生培养的明确目标而设定内容，因此具备了明显的符合当前行业细分原则的侧重与方向，更加符合企业的用人要求。

2. 内容侧重

人才工程主要解决当前本、专科学生所学知识内容与企业实际需要之间的差距问题，人才工程的指定教材则以企业对用人的实际技能需求为设定依据，按照“理论够用为度”

的原则，对各个专业的核心课程进行了梳理整合，并以实训内容为侧重点编写。因此不仅适用于人才工程培训，亦可适用于普遍的大、专科院校。

3. 编写团队

全国应用型人才培养工程教研中心负责标准教材的组织编写工作。由教研工作经验较为丰富的专业编写团队负责编写，既可以解决教学实践与工程案例的接口问题，也可有效地提高实训教材的实用性。

4. 编写流程

注重整体策划。在策划以及编写过程中，严格按照“岗位群→核心技能→知识点→课程设置→各课程应掌握的技能→各教材的内容”的编写流程，保证了教学环节内容的设定和教材的编写与当前企业的实际工作需要紧密衔接。

为了方便教学，我们免费为选择本套教材的老师提供部分专业的整体教学方案以及教学相关资料。

- ◇ 所有教材的电子教案。
- ◇ 部分教材的习题答案。
- ◇ 部分教材中实例制作过程中用到的素材。
- ◇ 部分教材的实例制作效果以及一些源程序代码。

本套教材的出版，是在教育部、中国科学院、工业和信息化部、人力资源和社会保障部众多领导和专家的支持和帮助下顺利完成的，在此我们表示衷心的感谢。同时，我们也衷心地欢迎读者朋友们对本套教材给予指正和建议。来信请发至 napt.untis@gmail.com。

全国应用型人才培养工程指定教材编委会

2009年5月

前 言

◇ 编写目的

SolidWorks 是一套基于 Windows 的 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统,是由美国 SolidWorks 公司(该公司是法国 Dassult System 公司的子公司,Dassult System 公司的 CATIA 是高端 CAD 软件中的引领者)于 1995 年 11 月研制开发的三维 CAD 产品,它功能强大,使用方便,目前其用户群数量已经超过 38 万,是应用范围十分广泛的中端 CAD 产品。

本书作者结合多年实际设计经验,内容安排上采用由浅入深、循序渐进的方式,详细地介绍了 SolidWorks 软件在工业设计中的具体应用;并结合工程实践中的典型应用实例,详细讲解工业设计的思路、设计流程及详细的操作过程。

希望通过本书的学习,使读者能掌握工业设计方法和思路,提高读者使用 SolidWorks 软件的设计水平,并帮助拓宽设计思路。

◇ 内容简介

全书在每章的内容安排上,首先详细讲解基础命令的使用和各命令的具体功能,其次通过讲解针对命令的简单实例使读者掌握基础命令的应用,再次通过复杂实例使读者对该章所涉及的命令进行综合应用,最后附有习题和练习题,使读者通过自己的实际操作掌握设计的方法和思路,提高设计水平。全书共包括 9 章,主要内容安排如下:

第 1 章为软件入门,主要介绍 SolidWorks 2007 软件及其工作环境;包括 SolidWorks 的功能特点、用户界面、自定义操作环境、模型显示效果。该章内容简单,但却是读者熟练使用 SolidWorks 软件的基础。

第 2 章为二维草图设计,主要内容包括 SolidWorks 中的草图环境、基本图元的绘制和编辑,尺寸标注和几何约束,在该章的最后通过遥控器底面图、连接件草图两个具体实例,使读者更好地掌握 SolidWorks 中二维草图的设计方法和操作技巧。

第 3 章为工业产品设计,主要内容包括基础特征、应用特征、特征变换的操作,在该章最后通过懒人簸箕、电蚊香支座两个具体实例,使读者更好地掌握 SolidWorks 中三维实体特征的创建方法和操作技巧。

第 4 章为曲面设计,主要内容包括基本曲面设计基础、三维曲线、曲面建模、曲面编辑、曲面分析等,在该章的最后通过油壶、女式凉鞋两个典型工业造型的创建实例,使读者更好地掌握 SolidWorks 中曲面的设计方法和操作技巧。

第5章为装配设计, 主要内容包括装配设计操作基础、几何装配、零件的复制、镜像与阵列、装配体特征、装配体爆炸图、设计库和智能扣件等, 在该章的最后通过偏心柱塞泵这一典型实例, 使读者更好地掌握 SolidWorks 中零件装配的设计方法和操作技巧。

第6章为工程图, 主要内容包括工程图概述、图纸格式设定、标准视图及派生视图、工程视图操作、工程图的输出方法, 在该章的最后通过球阀装配体工程图的具体绘制实例, 使读者更好地掌握 SolidWorks 中工程图的设计方法和操作技巧。

第7章为动画设计, 主要内容包括界面介绍、基本动画、精确动画、视向动画、装配体的动态装配演示、动画输出, 在该章的最后通过千斤顶动画的具体创建实例, 使读者更好地掌握 SolidWorks 中动画设计的方法和操作技巧。

第8章为钣金设计, 主要内容包括钣金概述、钣金特征、钣金设计、钣金编辑等, 在该章的最后通过钣金零件设计的典型实例, 使读者更好地掌握 SolidWorks 中钣金设计的方法和操作技巧。

第9章为渲染设计, 主要内容包括渲染设计的基本概念、材质、布景、光源、贴图、图像输出等, 在该章的最后通过螺旋桨渲染的典型实例, 使读者更好地掌握 SolidWorks 中渲染设计的方法和操作技巧。

◇ 特色说明

本书作者结合多年实际设计经验, 内容安排上采用由浅入深、循序渐进的方式, 详细介绍了 SolidWorks 软件在工业设计中的具体应用; 并结合工程实践中的典型应用实例, 详细讲解工业设计的思路、设计流程及操作过程。本书主要特色如下:

(1) 语言简洁易懂、层次清晰明了、步骤详细实用, 对于无 SolidWorks 基础的初学者也适用。

(2) 案例经典丰富、技术含量高, 具有很高的实用性, 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, 能帮助读者快速掌握 SolidWorks 软件的应用。

◇ 专家团队

本书由苏州工业职业技术学院李长春主编, 华东交通大学胡影峰参编, 内容提要、前言、第1章、第3章、第5章、第6章、第8章、第9章主要由李长春编写, 第2章、第4章、第7章主要由胡影峰编写, 此外, 佟亚男、和庆娣、刘路、孙蕾、雷源艳等也参与了本书的编辑和后期整理工作。

由于时间仓促、作者水平有限, 书中疏漏之处在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

编 者

2009年7月

目 录

第 1 章 软件入门.....	1
1.1 SolidWorks 的功能特点.....	1
1.2 用户界面.....	2
1.2.1 控制区.....	4
1.2.2 绘图区.....	6
1.3 自定义操作环境.....	9
1.3.1 定制工具栏.....	9
1.3.2 定制工作环境.....	13
1.4 模型显示效果.....	16
1.4.1 视图的定义和操作.....	17
1.4.2 颜色与纹理.....	19
1.4.3 光源设定.....	21
1.4.4 贴图.....	24
1.5 本章小结.....	27
思考与练习.....	28
第 2 章 二维草图.....	29
2.1 草图设计环境.....	29
2.1.1 进入草图设计环境.....	30
2.1.2 基本设置.....	30
2.1.3 捕捉设置.....	32
2.2 基本元素的绘制.....	34
2.2.1 直线.....	35
2.2.2 多边形.....	36
2.2.3 椭圆.....	37
2.2.4 中心线.....	38
2.2.5 文字.....	38
2.2.6 课堂练习: 垫片草图.....	39
2.3 编辑草图.....	44
2.3.1 绘制圆角.....	45

2.3.2	等距实体.....	45
2.3.3	实体转换.....	47
2.3.4	剪裁实体.....	48
2.3.5	镜像实体.....	49
2.3.6	阵列复制实体.....	50
2.4	尺寸标注与几何约束.....	53
2.4.1	草图基本尺寸的标注方法.....	54
2.4.2	为草图添加几何约束关系.....	55
2.5	综合实例一：遥控器底面草图.....	57
2.5.1	案例预览.....	57
2.5.2	案例分析.....	58
2.5.3	常用命令.....	58
2.5.4	设计步骤.....	58
2.6	综合实例二：连接件草图.....	66
2.6.1	案例预览.....	66
2.6.2	案例分析.....	67
2.6.3	常用命令.....	67
2.6.4	设计步骤.....	67
2.7	本章小结.....	74
	思考与练习.....	75
第3章	工业产品设计.....	76
3.1	基础特征.....	76
3.1.1	拉伸特征.....	77
3.1.2	旋转特征.....	79
3.1.3	扫描特征.....	81
3.1.4	放样特征.....	84
3.2	应用特征.....	87
3.2.1	圆角.....	87
3.2.2	筋.....	92
3.2.3	抽壳.....	94
3.2.4	拔模.....	96
3.2.5	孔.....	97
3.3	特征变换.....	99
3.3.1	移动和复制.....	100
3.3.2	镜像.....	101

3.3.3 阵列.....	102
3.4 综合实例一：懒人簸箕.....	104
3.4.1 案例预览.....	105
3.4.2 案例分析.....	105
3.4.3 常用命令.....	105
3.4.4 设计步骤.....	106
3.5 综合实例二：电蚊香支座.....	118
3.5.1 案例预览.....	119
3.5.2 案例分析.....	119
3.5.3 常用命令.....	119
3.5.4 设计步骤.....	120
3.6 本章小结.....	126
思考与练习.....	126
第4章 曲面设计.....	127
4.1 曲面设计基础.....	127
4.1.1 曲线的基本概念.....	128
4.1.2 曲面基础概念.....	129
4.2 曲线.....	129
4.2.1 分割线.....	129
4.2.2 投影曲线.....	132
4.2.3 组合曲线.....	132
4.2.4 通过XYZ点的曲线.....	133
4.2.5 通过参考点的曲线.....	133
4.2.6 螺旋线和涡状线.....	134
4.3 曲面建模.....	135
4.3.1 拉伸曲面.....	135
4.3.2 旋转曲面.....	136
4.3.3 扫描曲面.....	136
4.3.4 放样曲面.....	137
4.3.5 平面区域.....	138
4.3.6 等距曲面.....	139
4.3.7 生成中面.....	140
4.3.8 延展曲面.....	142
4.4 曲面编辑.....	142
4.4.1 延伸曲面.....	143

4.4.2	剪裁曲面	144
4.4.3	解除剪裁曲面	145
4.4.4	圆角曲面	147
4.4.5	填充曲面	148
4.4.6	缝合曲面	149
4.4.7	删除和修补面	150
4.4.8	替换面	152
4.5	曲面分析	153
4.5.1	斑马条纹	153
4.5.2	曲率	155
4.6	综合实例一：油壶	155
4.6.1	案例预览	156
4.6.2	案例分析	156
4.6.3	常用命令	157
4.6.4	设计步骤	157
4.7	综合实例二：女式凉鞋	167
4.7.1	案例预览	168
4.7.2	案例分析	168
4.7.3	常用命令	169
4.7.4	设计步骤	169
4.8	本章小结	184
	思考与练习	185
第 5 章	装配设计	186
5.1	装配体设计操作基础	186
5.1.1	工作环境	186
5.1.2	【装配体】工具栏	189
5.1.3	基本操作步骤	191
5.2	几何装配	194
5.2.1	配合类型	194
5.2.2	零件调整	195
5.2.3	配合调整	197
5.3	零件的复制、镜像与阵列	200
5.3.1	零部件复制	200
5.3.2	零件镜像	201
5.3.3	零件阵列	202

5.4	装配体特征.....	202
5.5	装配体爆炸图.....	205
5.6	设计库和智能扣件.....	207
5.6.1	调用标准化零件.....	208
5.6.2	智能扣件.....	209
5.6.3	添加自定义零件.....	212
5.7	综合实例：偏心柱塞泵.....	215
5.7.1	案例预览.....	215
5.7.2	案例分析.....	215
5.7.3	常用命令.....	215
5.7.4	设计步骤.....	215
5.8	本章小结.....	223
	思考与练习.....	223
第6章	工程图.....	224
6.1	工程图概述.....	224
6.1.1	【工程图】工具栏.....	224
6.1.2	【线型】工具栏.....	226
6.1.3	图层.....	227
6.1.4	生成工程图.....	229
6.1.5	创建三视图.....	231
6.1.6	移动工程图.....	234
6.2	设定图纸格式.....	234
6.2.1	图纸格式.....	235
6.2.2	修改图纸设定.....	235
6.3	标准视图及派生视图.....	238
6.3.1	标准三视图.....	238
6.3.2	投影视图.....	240
6.3.3	辅助视图.....	242
6.3.4	局部视图.....	244
6.3.5	剖面视图.....	246
6.3.6	断裂视图.....	248
6.3.7	相对视图.....	249
6.4	工程视图操作.....	250
6.4.1	工程视图属性.....	250
6.4.2	工程图规范.....	251

6.4.3	选择与移动视图	253
6.4.4	视图锁焦	254
6.4.5	更新视图	255
6.4.6	对齐视图	256
6.4.7	隐藏和显示视图	257
6.5	工程图的输出	258
6.5.1	彩色打印工程图	258
6.5.2	打印工程图的所选区域	259
6.6	综合实例：球阀装配体工程图	260
6.6.1	案例预览	260
6.6.2	案例分析	261
6.6.3	常用命令	261
6.6.4	设计步骤	261
6.7	本章小结	274
	思考与练习	274
第 7 章	动画设计	276
7.1	界面介绍	276
7.1.1	时间线	277
7.1.2	时间栏	278
7.1.3	更改栏	278
7.1.4	键码画面	279
7.1.5	动画设计树	280
7.1.6	动画向导	280
7.2	基本动画	281
7.2.1	基本动画的概念	281
7.2.2	课堂练习一：基本动画的生成	281
7.3	精确动画	282
7.3.1	精确动画的概念	282
7.3.2	课堂练习二：精确动画的生成	283
7.4	视向动画	284
7.4.1	创建相机橇	284
7.4.2	添加与定位相机	285
7.4.3	以相机生成动画	287
7.5	装配体的动态装配演示	288

7.6 动画输出.....	289
7.6.1 生成动画.....	289
7.6.2 PhtotoWorks 选项.....	290
7.6.3 压缩视频.....	291
7.7 综合实例：千斤顶.....	291
7.7.1 案例预览.....	291
7.7.2 案例分析.....	292
7.7.3 设计步骤.....	292
7.8 本章小结.....	295
思考与练习.....	295
第8章 钣金设计.....	296
8.1 钣金概述.....	296
8.1.1 折弯系数.....	296
8.1.2 折弯扣除.....	297
8.1.3 K 因子.....	297
8.1.4 折弯系数表.....	298
8.2 钣金特征.....	300
8.2.1 钣金特征.....	300
8.2.2 零件转换为钣金特征.....	301
8.2.3 设定选项.....	301
8.3 钣金设计.....	303
8.3.1 基体法兰.....	303
8.3.2 边线法兰.....	305
8.3.3 斜接法兰.....	306
8.3.4 褶边.....	308
8.3.5 绘制折弯.....	309
8.3.6 闭合角.....	311
8.3.7 转折.....	311
8.4 钣金编辑.....	313
8.4.1 编辑折弯.....	313
8.4.2 切口特征.....	314
8.4.3 展开与折叠.....	315
8.4.4 切除折弯.....	316
8.4.5 断开边角.....	317
8.4.6 放样的折弯.....	318

8.5 综合实例：钣金零件.....	319
8.5.1 案例预览.....	319
8.5.2 案例分析.....	319
8.5.3 常用命令.....	319
8.5.4 设计步骤.....	320
8.6 本章小结.....	329
思考与练习.....	330
第9章 渲染设计	331
9.1 渲染设计的基本概念.....	331
9.1.1 启动 PhotoWorks	331
9.1.2 用户界面.....	332
9.1.3 渲染选项.....	333
9.1.4 渲染的基本流程.....	336
9.1.5 预览窗口.....	336
9.2 材质.....	336
9.2.1 材质编辑器.....	337
9.2.2 材质库.....	339
9.3 布景.....	340
9.3.1 布景编辑器.....	340
9.3.2 布景库.....	344
9.4 光源.....	345
9.4.1 线光源属性.....	345
9.4.2 点光源属性.....	346
9.4.3 聚光源属性.....	347
9.4.4 光源库.....	347
9.5 贴图.....	347
9.5.1 图像和掩码文件.....	348
9.5.2 纹理映射.....	348
9.5.3 照明度.....	349
9.5.4 贴图文件夹.....	349
9.6 图像输出.....	350
9.6.1 渲染区域.....	350
9.6.2 图像输出到文件.....	350
9.7 综合实例：螺旋桨渲染.....	351
9.7.1 案例预览.....	351

9.7.2 案例分析	351
9.7.3 常用命令	351
9.7.4 设计步骤	351
9.8 本章小结	356
思考与练习	356