



# Solid Works 2001

## 中文版实用技术精粹

邢启恩 雷文平 苏国彬 等 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



# **Solid Works 2001 中文版实用技术精粹**

邢启恩 雷文平 苏国彬 等 编著

清华大学出版社

**(京)新登字 158 号**

### 内 容 简 介

本书介绍了三维机械设计软件——Solid Works 2001 中文版在机械产品设计中的应用。

本书注重实践、强调实用,利用一个个的范例向读者展示了 Solid Works 在零件设计、装配体设计、工程图方面的具体应用。从草图绘制、Solid Works 各特征的建立方法到装配体设计以及结合国家标准的工程图,是作者利用 Solid Works 进行产品设计的经验总结。本书中有大量的注意、提示和技巧项目,目的在于提高读者使用 Solid Works 的工作效率。

本书主要作为计算机辅助设计人员学习和使用 Solid Works 的参考,也可作为 Solid Works 爱好者、在校大中专学生学习 Solid Works 的教材。

**版权所有,翻印必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。**

**书 名:** Solid Works 2001 中文版实用技术精粹

**作 者:** 邢启恩 雷文平 苏国彬 等

**出 版 者:** 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

**责任编辑:** 许振伍

**印 刷 者:** 北京市清华园胶印厂

**发 行 者:** 新华书店总店北京发行所

**开 本:** 787×1092 1/16 **印张:** 21.5 **字数:** 527 千字

**版 次:** 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

**书 号:** ISBN 7-302-04886-X/TP·2902

**印 数:** 0001~5000

**定 价:** 32.00 元

# 前 言

Solid Works 是在 Windows 平台下开发的三维机械设计软件。该软件完全采用 Windows 界面,易学易用,普通的设计人员在很短的时间内就可以掌握 Solid Works 的使用方法,并能尽快运用到设计实践中。

Solid Works 一贯倡导三维机械设计软件的“功能强大”、“易用性”和“高效性”,从 1995 年 Solid Works 公司发布第 1 个 Solid Works 商品化版本开始,Solid Works 得到了迅速的推广和应用。Solid Works 2001 是目前 Solid Works 的最新版本,该版本相对于以前的版本在功能上有很大的提高。功能强大、易学易用和技术创新是 Solid Works 2001 的 3 大特点。使用 Solid Works 2001 进行产品设计,设计人员不仅能体会到 Solid Works 2001 强大的建模能力、装配能力以及灵活的工程图操作,而且可以感受到利用 Solid Works 设计时所带来的轻松和效率。

本书详细介绍了 Solid Works 2001 中文版的草图绘制方法、特征建立、零件设计、装配体设计以及工程图等方面的内容,注重实际和技巧相结合。全书共分为以下 5 大部分。

## 第 1 部分 基础知识

本部分介绍了 Solid Works 软件的特点及其安装方法、用户界面以及 Solid Works 和其他 CAD 软件的数据交换方法。根据 ISO 尺寸标注标准和国家标准的规定,介绍了 Solid Works 的用户化设置。根据作者的应用经验,提出了一些对 Solid Works 文件属性的设定以及文件管理的看法。

## 第 2 部分 基本建模技术

这部分是利用 Solid Works 进行产品设计的基础,介绍了 Solid Works 的草图绘制和各种特征的概念以及建立方法,主要目的在于使读者对三维零件设计的思路和方法有一个整体的把握。具体介绍了拉伸特征、旋转特征、扫描特征、放样特征以及拔模角和筋特征,在各章节中还穿插了 Solid Works 其他特征的建立方法。同时,也介绍了基本的特征修改和控制零件的方法。

## 第 3 部分 高级建模技术

熟练使用 Solid Works 建立零件模型是利用它进行产品设计的第 1 步。如何把零件的设计意图明确地利用 Solid Works 来体现,是使用 Solid Works 进行产品设计的关键。本部分重点说明设计意图和零件的控制技巧,同时探讨有系列零件、相似零件、钣金零件的设计方法,并对 Solid Works 的曲线应用和曲面造型功能进行简单的介绍。

## 第 4 部分 装配体设计

本部分主要介绍 Solid Works 的自底向上的装配体设计方法、在装配中控制零件和装配体的方法、装配体配置的建立和使用方法、自顶向下的装配体设计方法以及装配中的高级零件设计方法。

## 第 5 部分 工程图

本部分介绍了工程图的图纸格式文件的定制方法。作为 Solid Works 用户化的一部分,工程图格式文件的建立是其主要内容,在格式文件中设定一些常用项目是提高工程图操作的重要内容之一。根据零件或装配体的需要建立工程图的视图,而工程图视图和工程图细节应该基本符合制图标准,对此本部分都做了详细的说明。

本书各章节后面的思考和练习,不仅起到练习的作用,而且与后面的章节有紧密联系,对 Solid Works 的高级应用有引导和启发作用。

本书由邢启恩主笔,雷文平编写了第 1、4 部分的有关章节,参加本书内容编写的人员还有生正东、李淑敏、黄颖、张伟、赵方、沈维炯、曾伟、宋晓露、李大成、刘德斌、袁奇志、凌春江、苏国建、赵海月、李祥军、丁胜昔、张海波、高海卿、张政勋、张桂欣。此外,“三维空间”(http://cadtools.yeah.net)网站的网友张丰、Westhill、ShangGuo、问略等为本书提供了许多宝贵的意见和建议,生信实维有限公司的梁中国先生,为本书付出了热情的帮助和辛勤的工作,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,书中的不足和错误在所难免,恳请各位朋友和专家批评、指正。

作 者

# 目 录

## 第 1 部分 基础知识

<b>第 1 章 三维设计与 Solid Works</b> .....	3
1.1 三维设计的特点 .....	4
1.1.1 零件设计 .....	4
1.1.2 装配 .....	5
1.1.3 工程图 .....	5
1.2 Solid Works 软件的特色 .....	6
1.3 Solid Works 合作伙伴计划和集成软件 .....	9
1.3.1 常用 CAD 辅助软件 .....	9
1.3.2 Solid Works 金牌产品介绍 .....	12
<b>第 2 章 Solid Works 基础</b> .....	14
2.1 Solid Works 的安装 .....	15
2.1.1 软硬件要求 .....	15
2.1.2 安装 Solid Works .....	15
2.2 Solid Works 用户界面 .....	16
2.2.1 简介 .....	16
2.2.2 菜单栏 .....	17
2.2.3 快捷键和鼠标操作 .....	17
2.3 Solid Works 工具栏及定制 .....	18
2.3.1 Solid Works 的工具栏 .....	18
2.3.2 自定义工具栏 .....	19
2.4 Solid Works 的文件类型 .....	21
2.5 Solid Works 的用户化定制 .....	22
2.5.1 Solid Works 的选项 .....	22
2.5.2 文件模板 .....	24
2.5.3 材料明细表模板 .....	28
2.6 管理 Solid Works 文件 .....	29
<b>第 3 章 数据交换</b> .....	31
3.1 数据输入 .....	32
3.1.1 输入标准数据格式 .....	32

3.1.2 DXF/DWG 文件输入向导 .....	33
3.1.3 特定格式文件输入 .....	35
3.2 数据输出 .....	37

## 第 2 部分 基本建模技术

<b>第 4 章 绘制草图 .....</b>	<b>41</b>
4.1 基准面 .....	42
4.2 草图概述 .....	42
4.2.1 草图的概念和分类 .....	42
4.2.2 草图绘制原则 .....	43
4.2.3 开始与退出草图绘制 .....	44
4.3 草图绘制工具 .....	45
4.3.1 简介 .....	45
4.3.2 绘制直线和圆弧 .....	47
4.3.3 绘制正多边形 .....	49
4.3.4 绘制中心线圆 .....	50
4.4 几何关系 .....	50
4.4.1 添加几何关系 .....	51
4.4.2 显示/删除几何关系 .....	52
4.4.3 在 PropertyManager 中查看/删除几何关系 .....	53
4.5 尺寸标注和修改 .....	54
4.5.1 标注草图尺寸 .....	54
4.5.2 修改和删除草图尺寸 .....	55
4.6 绘制草图中的系统反馈 .....	56
4.6.1 反馈指针 .....	56
4.6.2 推理线 .....	57
<b>第 5 章 拉伸特征 .....</b>	<b>60</b>
5.1 概述 .....	61
5.1.1 拉伸特征基本要素 .....	61
5.1.2 拉伸特征分类 .....	61
5.2 终止条件 .....	62
5.3 PropertyManager .....	64
5.3.1 PropertyManager 的基本操作 .....	64
5.3.2 PropertyManager 的风格 .....	64
5.4 拉伸凸台/基体特征 .....	65
5.4.1 拉伸特征参数 .....	65
5.4.2 特征分析 .....	65

---

5.4.3	拉伸基体特征 .....	67
5.4.4	拉伸凸台特征 .....	69
5.4.5	接受特征 .....	71
5.5	拉伸切除特征 .....	71
5.6	孔特征 .....	71
5.6.1	简单直孔 .....	72
5.6.2	异型孔向导 .....	73
5.7	阵列特征 .....	74
5.7.1	圆周阵列参数 .....	74
5.7.2	线性阵列参数 .....	74
5.7.3	圆周阵列 .....	76
5.8	FeatureManager 设计树和零件控制 .....	76
5.8.1	主要内容和基本操作 .....	77
5.8.2	控制零件 .....	78
5.8.3	修改特征 .....	78
5.8.4	删除特征 .....	80
<b>第 6 章</b>	<b>旋转特征 .....</b>	<b>81</b>
6.1	概述 .....	82
6.2	旋转凸台/基体特征 .....	83
6.2.1	旋转特征参数 .....	83
6.2.2	旋转凸台/基体特征 .....	83
6.3	圆角特征 .....	85
6.3.1	圆角特征参数 .....	85
6.3.2	等半径圆角特征 .....	85
6.4	抽壳特征 .....	86
6.4.1	抽壳特征参数 .....	86
6.4.2	单厚度抽壳 .....	86
6.4.3	查看模型剖面视图 .....	87
6.5	旋转薄壁特征 .....	88
6.6	旋转切除特征 .....	89
6.7	倒角特征 .....	89
<b>第 7 章</b>	<b>扫描特征 .....</b>	<b>92</b>
7.1	概述 .....	93
7.1.1	扫描特征的条件 .....	93
7.1.2	扫描特征参数 .....	94
7.2	简单扫描特征 .....	95



7.2.1	扫描凸台特征 .....	95
7.2.2	扫描薄壁特征 .....	97
7.3	螺旋线/涡状线扫描 .....	99
7.3.1	螺旋线扫描 .....	99
7.3.2	螺纹扫描组合应用 .....	101
7.4	引导线扫描特征 .....	103
7.4.1	扫描路径 .....	103
7.4.2	第 1 条引导线 .....	104
7.4.3	第 2 条引导线 .....	104
7.4.4	扫描轮廓 .....	105
7.4.5	建立引导线扫描特征 .....	105
7.5	圆顶特征 .....	107
7.6	镜像特征 .....	107
7.6.1	拉伸切除 .....	107
7.6.2	建立镜像特征 .....	108
7.7	完成零件 .....	108
<b>第 8 章</b>	<b>放样特征 .....</b>	<b>111</b>
8.1	概述 .....	112
8.1.1	放样特征条件和分类 .....	112
8.1.2	放样特征参数 .....	113
8.2	简单放样特征 .....	114
8.3	中心线控制放样 .....	114
8.3.1	特征分析 .....	115
8.3.2	中心线放样特征 .....	115
8.4	完成零件 .....	119
8.5	指定不同特征的颜色 .....	121
8.6	零件的质量特性 .....	122
<b>第 9 章</b>	<b>拔模特征与筋特征 .....</b>	<b>124</b>
9.1	拔模特征 .....	125
9.1.1	拔模特征参数 .....	125
9.1.2	拉伸特征拔模 .....	125
9.1.3	中性面拔模 .....	126
9.2	筋特征 .....	127
9.2.1	筋特征参数 .....	127
9.2.2	筋特征示例 .....	128
9.2.3	注意事项 .....	128

9.3 文字拉伸 .....	129
----------------	-----

### 第 3 部分 高级建模技术

<b>第 10 章 设计意图 .....</b>	<b>135</b>
10.1 特征规划 .....	136
10.2 草图中的设计意图 .....	137
10.2.1 选择绘图平面 .....	138
10.2.2 合理地标注尺寸 .....	138
10.2.3 合理的几何关系 .....	139
10.3 方程式和数值连接 .....	139
10.3.1 尺寸名称 .....	140
10.3.2 方程式 .....	140
10.3.3 数值连接 .....	142
<b>第 11 章 特征管理 .....</b>	<b>144</b>
11.1 零件回退与插入特征 .....	145
11.1.1 零件回退 .....	145
11.1.2 插入特征 .....	146
11.2 父子关系 .....	146
11.2.1 查看父子关系 .....	147
11.2.2 特征重排 .....	147
11.3 错误的解决 .....	149
11.3.1 查找和修正错误 .....	149
11.3.2 避免父子关系引起重建错误 .....	150
11.4 特征压缩状态 .....	150
11.4.1 压缩特征 .....	151
11.4.2 解除压缩 .....	151
11.5 动态修改特征 .....	152
<b>第 12 章 配置与系列零件设计 .....</b>	<b>156</b>
12.1 配置 .....	157
12.1.1 配置的作用 .....	157
12.1.2 ConfigurationManager .....	157
12.2 手工配置 .....	158
12.2.1 生成配置 .....	158
12.2.2 管理配置 .....	160
12.3 系列零件设计表 .....	161
12.3.1 默认零件设计 .....	162

12.3.2	新建系列零件设计表	164
12.3.3	编辑系列零件设计表	167
12.4	设计表高级应用	167
12.4.1	设计表参数	167
12.4.2	高级应用	168
12.4.3	注意事项	169
<b>第 13 章</b>	<b>相似零件设计</b>	<b>171</b>
13.1	基体零件	172
13.1.1	设计基体零件	172
13.1.2	插入基体零件	175
13.1.3	修改基体零件	179
13.2	镜像零件	180
13.2.1	“物”零件设计	180
13.2.2	“像”零件设计	182
<b>第 14 章</b>	<b>库特征和 FeaturePalette 窗口</b>	<b>183</b>
14.1	库特征	184
14.1.1	建立库特征	184
14.1.2	插入库特征	185
14.1.3	修改库特征	186
14.2	Feature Palette 窗口	187
14.2.1	文件结构	187
14.2.2	基本操作	188
14.3	调色板特征	189
14.3.1	调色板特征概述	190
14.3.2	向零件添加调色板特征	190
14.4	调色板零件	191
14.5	零件配合参考	192
<b>第 15 章</b>	<b>钣金零件</b>	<b>194</b>
15.1	钣金特征	195
15.1.1	基体法兰特征	195
15.1.2	钣金零件的 FeatureManager 设计树	196
15.1.3	边线法兰特征	197
15.1.4	展开/折叠特征	200
15.1.5	薄片特征	202
15.1.6	绘制折弯特征	203

15.1.7	斜接法兰特征	203
15.2	钣金成形工具	205
15.2.1	使用钣金成形工具	205
15.2.2	建立钣金成形工具	206
<b>第 16 章</b>	<b>曲线和曲面应用</b>	<b>209</b>
16.1	曲线	210
16.1.1	投影曲线	210
16.1.2	组合曲线	211
16.1.3	3D 曲线	211
16.1.4	交叉曲线和面部曲线	212
16.1.5	自由点曲线	212
16.2	曲面的建立	214
16.2.1	平面区域	215
16.2.2	等距曲面	215
16.2.3	延展曲面	216
16.2.4	延伸曲面	216
16.2.5	输入曲面	217
16.2.6	剪裁曲面	218
16.2.7	缝合曲面	218
16.2.8	填充曲面	219
16.3	曲面应用实例	220
16.3.1	拉伸曲面	221
16.3.2	封闭曲面	221
16.3.3	形成实体特征	223

## 第 4 部分 装配体设计

<b>第 17 章</b>	<b>自底向上的装配体设计</b>	<b>227</b>
17.1	插入零部件	228
17.1.1	菜单调入	228
17.1.2	从 FeatureManager 设计树中拖动	229
17.1.3	从资源管理器中拖动	229
17.2	零部件间的约束关系	230
17.2.1	约束关系	230
17.2.2	添加、删除/修改约束关系	231
17.2.3	智能装配技术	232
17.3	零部件阵列	235
17.4	零部件镜像	236

---

17.5	爆炸视图	238
17.5.1	建立爆炸视图	238
17.5.2	爆炸视图的显示开关	239
<b>第 18 章</b>	<b>控制装配体和零部件</b>	<b>241</b>
18.1	零部件状态	242
18.1.1	显示/隐藏零部件	242
18.1.2	压缩与轻化	242
18.2	封套	243
18.2.1	封套的特点	243
18.2.2	封套的使用	244
18.3	零部件属性	245
18.3.1	设定零件颜色	245
18.3.2	指定零件配置	246
18.4	在装配中编辑零件	246
18.4.1	修改零件尺寸	247
18.4.2	编辑零件特征	247
18.5	干涉检查	248
18.5.1	移动/旋转零部件	248
18.5.2	动态干涉检查	249
18.5.3	静态干涉检查	251
18.6	零部件组合与零件顺序	251
18.6.1	生成新子装配	251
18.6.2	改变零件组合状态	252
18.6.3	改变零件顺序	253
18.7	装配体的零件信息	254
<b>第 19 章</b>	<b>自顶向下的装配体设计</b>	<b>256</b>
19.1	布局草图	257
19.2	装配体特征	258
19.2.1	切除特征	258
19.2.2	孔特征	259
19.2.3	焊缝	259
19.3	装配中的零件设计	261
19.3.1	建立新零件	261
19.3.2	建立零件特征	263
19.3.3	方程式	264
19.3.4	连接重组	266

---

19.3.5 利用型腔设计零件	267
<b>第20章 装配体配置</b>	269
20.1 配置的应用	270
20.1.1 设置零部件状态	270
20.1.2 控制装配体特征	270
20.1.3 建立不同产品系列	271
20.1.4 零部件不同位置关系	272
20.2 装配体配置属性	274
20.3 装配体设计表	275
20.3.1 装配体设计表参数	275
20.3.2 用设计表建立装配体配置	276

## 第5部分 工程图

<b>第21章 工程图及格式文件</b>	281
21.1 工程图	282
21.1.1 建立工程图文件	282
21.1.2 工程图属性	282
21.1.3 RapidDraft 工程图	284
21.2 格式文件	285
21.2.1 标准格式文件的修改	285
21.2.2 新建工程图格式文件	286
21.2.3 指定格式文件位置	289
<b>第22章 视图</b>	290
22.1 标准视图	291
22.1.1 标准三视图	291
22.1.2 命名视图	292
22.1.3 相对视图	293
22.2 派生视图	293
22.2.1 投影视图	294
22.2.2 剖面视图	294
22.2.3 装配图的剖面视图	298
22.2.4 辅助视图	299
22.2.5 局部视图	300
22.2.6 断裂视图和裁剪视图	301
22.2.7 交替位置视图	302
22.3 视图编辑	303

---

22.3.1	移动视图	303
22.3.2	旋转视图	303
22.3.3	隐藏/显示视图和边线	304
22.3.4	视图属性	304
<b>第 23 章</b>	<b>出详图</b>	<b>306</b>
23.1	层及其使用	307
23.1.1	层管理	307
23.1.2	层操作	307
23.1.3	层应用技巧	308
23.2	尺寸和尺寸公差	308
23.2.1	插入模型尺寸	308
23.2.2	标注尺寸	309
23.2.3	控制尺寸	310
23.2.4	尺寸公差	314
23.3	注释	315
23.3.1	基准代号	315
23.3.2	形位公差	316
23.3.3	表面粗糙度	317
23.3.4	文本注解——链接尺寸值	318
23.3.5	块	319
23.3.6	中心线	321
23.3.7	装饰螺纹线	322
23.4	使用选择过滤器	322
23.5	材料明细表及零件序号	323
23.5.1	材料明细表	323
23.5.2	零件序号	325
23.6	工程图打印	326
23.6.1	页面设置	326
23.6.2	打印	327

# 第 1 部分 基础知识

从传统的计算机辅助绘图到计算机辅助设计、计算机集成制造是机械设计领域的革命。从传统的设计、加工、制造方法过渡到计算机集成制造,计算机辅助设计(CAD)是起点。

Solid Works 作为基于 Windows 平台原创的三维机械设计软件,通过其自身的强大功能为设计人员提供了易用的、高效的计算机辅助设计工具。

本部分就三维设计的特点、Solid Works 软件的特色和基本的 Solid Works 应用知识进行了说明。

本部分主要内容如下:

- 三维设计的特点
- Solid Works 软件的特色以及相关软件
- Solid Works 软件的安装
- Solid Works 用户界面介绍
- 针对国家标准的 Solid Works 用户化定制
- Solid Works 和其他 CAD 软件的数据交换



# 原书空白页