

SolidWorks 三维设计与案例精粹丛书

# SolidWorks 2007

## 国标工程图与 案例精粹

邢启恩 任雷 主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

附赠光盘

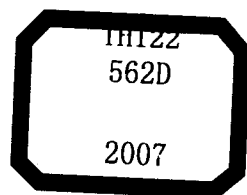


SolidWorks 三维设计与案例精粹丛书

# SolidWorks 2007

## 国标工程图与案例精粹

邢启恩 任 雷 主编



机械工业出版社

本书通过丰富的设计案例,向读者介绍了利用 SolidWorks 绘制工程图的方法、步骤和技巧。本书最大的特色在于根据国家标准的要求向读者介绍使用 SolidWorks 建立工程图文件所需的各种设置技巧,包括各种模板、表格和格式的定制方式,以及零件、装配体、工程图三者的相互关联等知识。本书在编写的过程中,强调结合国家标准中的制图要求,强调结合企业具体应用实际。因此,读者不仅可以利用本书掌握使用 SolidWorks 建立工程图,更重要的是为企业实施 SolidWorks 三维机械设计提供了全面的指导。

本书适合国内机械设计和生产企业的工程师、工业设计师和技术管理者阅读;可以作为 SolidWorks 培训机构的培训教材,大、中专院校相关专业的教材;也可作为参加 CSWP (Certified SolidWorks Professional——SolidWorks 认证专家)认证考试的参考书和指导书。

## 图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2007 国标工程图与案例精粹/邢启恩,任雷主编. —北京:机械工业出版社, 2007. 1

(SolidWorks 三维设计与案例精粹丛书)

ISBN 7-111-20093-4

I. S... II. ①邢... ②任... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 124251 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 吕德齐 版式设计: 霍永明 责任校对: 张晓蓉

封面设计: 马精明 责任印制: 杨 曦

北京机工印刷厂印刷

2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 12.75 印张 · 492 千字

0 001—500 0 册

定价: 39.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

编辑热线电话 (010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

SolidWorks 是在 Windows 平台下原创的三维机械设计软件。SolidWorks 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 SolidWorks 公司发布第一个 SolidWorks 商品化版本开始，SolidWorks 得到了迅速的推广和应用。SolidWorks 2007 是目前 SolidWorks 的最新版本，使用 SolidWorks 进行产品设计，设计人员不仅能体会到 SolidWorks 强大的建模能力、虚拟装配能力以及灵活的工程图操作，而且可以感受利用 SolidWorks 设计时所带来的轻松和效率。

## 本书主要内容

工程图是三维设计过程中的一个重要阶段，也是企业在实施三维机械设计过程中重点关注的一个内容。很多企业重视的问题之一就是关于工程图的标准，例如 SolidWorks 建立的工程图是否符合国家标准的要求？SolidWorks 如何才能符合国家标准和企业实际？因此本书的目的就在于指导企业和用户根据国家标准的要求，高效率地建立完美的、符合国家标准要求的 SolidWorks 工程图。

通过本书，读者将深刻认识并理解 SolidWorks 零件和装配体对建立工程图文件的影响，学习并掌握建立工程图所必需的各种工具、方法和技巧，在企业实施 SolidWorks 三维设计之前进行必要的针对国家标准和企业实际的 SolidWorks 定制。

本书的主要内容包括：

□ SolidWorks 的客户化。根据 SolidWorks 使用的一些特点以及默认选项，介绍对 SolidWorks 进行用户化定制的方法，总结了企业在实施 SolidWorks 三维设计前应注意的事项。

□ 建立工程图前对模型文件的准备工作。SolidWorks 的工程图文件参考模型文件建立视图，工程图的很多信息应该来自模型文件，在建立工程图之前对模型文件进行必要的处理是非常有必要的。

□ 工程图模板。根据国家标准的要求，建立一个既符合标准要求，又能在使用中体现高效的工程图模板是一个非常重要的过程。

□ 零件图、装配图、注解和表格。介绍建立零件图和装配图的各种视图、各种注解的方法和技巧，这是利用 SolidWorks 建立工程图的主要内容，包括视图建立、添加注解和处理各种表格，也是用户建立工程图最常用的各种技术和知识。

□ 建立符合国家标准图纸格式。根据国家标准中给定的图框形式、标题栏内容要求，介绍建立图纸格式的方法和步骤，在图纸格式中链接各种模型属性，从而大幅提高处理工程图的效率。

□ 工程图交流。介绍几种工程图的交流方法，这些方法是用户在进行设计交流中的常用方法。

□ SolidWorks API 二次开发简介。用户可以通过 SolidWorks 的二次开发接口进行二次开发，从而扩展 SolidWorks 的应用，提高 SolidWorks 操作效率，实现 SolidWorks 目前不能实现的功能，本书通过几个开发案例向读者介绍了 SolidWorks 二次开发的基础知识和在工程图中的应用。

本书在写作过程中，与国内开设 SolidWorks 课程的高校和 SolidWorks 培训机构合作，吸取了 SolidWorks 授课的经验；同时，与 SolidWorks 用户展开良好的交流，充分了解他们在应用 SolidWorks 过程中所急需掌握的知识内容，做到理论和实践紧密结合。

CSWP (Certified SolidWorks Professional——SolidWorks 认证专家) 是 SolidWorks 对用户熟练运用 SolidWorks 的水平资格认定。本书融入了 CSWP 认证考试的范围和要求，结合了作者在 CSWP 认证考试培训中取得的经验，因此本书对于通过 CSWP 认证考试具有极佳的参考价值和指导意义。

## 本书配套光盘的使用方法

本书所附的配套光盘包含了本书中应用到的所有模型和相关文件。将光盘放入光盘驱动器后，将自动打开安装向导。如果系统不支持自动运行，则可以定位到 Windows 资源管理器中的光驱路径下，双击“SolidWorks \_ Drawing \_ 2007. exe”即可打开安装向导。根据安装向导的提示，可以将光盘中的文件复制到本地硬盘中。

光盘中默认解压文件到“C: \ SolidWorks Tutorial Files”文件夹。




## 本书编写约定

表 0-1 举例说明了本书的编写约定。

表 0-1 编写约定

示 例	说 明
□ 基于特征	并列说明的内容
□ 参数化	

(续)

示 例	说 明
■ 草图特征 ■ 应用特征	次级并列说明的内容
【确定】	“【”“】”之间的文字，表明是 SolidWorks 软件用户界面中显示的文字
 <p>如果工具栏“浮动” 在文件窗口中，双击工具栏的标题可以使工具栏恢复到原来的位置。</p>	用于为读者提供操作或使用过程中常用的技巧性内容
 <p>&lt;1&gt; 打开文件 &lt;2&gt; 自定义</p> 	指导读者操作的步骤，内容可能跨越某一章中的小节

由于 Solidworks 软件界面采用了“图纸”一词，而没有用“图样”，因此本书为了与软件一致，也统一采用“图纸”，而不用“图样”。

## 关于三维空间

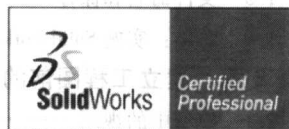
三维空间 (<http://www.MCADtools.cn>) 是专门讨论 SolidWorks 应用技术的网站，是 SolidWorks 用户交流应用技术的基地，作者经常在该网站和使用与爱好 SolidWorks 的朋友们交流。

读者可以登录三维空间发表与本书有关的看法，交流 SolidWorks 应用技术。

本书由邢启恩、任雷主编。参加本书编写的还有李伟、闫卫、雷文平、李淑敏、黄颖、张伟、曾兵、李大成、李淑梅、邢瑞芳、翟君龙等。

感谢生信实维有限公司为本书的写作提供软件支持，感谢机械工业出版社的有关人员为本书的出版和发行付出的热情帮助和辛勤工作！

由于作者水平所限，本书虽经再三审阅，但仍有可能存在不足和错误，恳请各位专家和朋友们批评指正！



邢启恩

2006年10月

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 定制 SolidWorks</b> .....	1
1.1 自定义 SolidWorks 简介 .....	1
1.1.1 SolidWorks 系统选项和系统设置 .....	1
1.1.2 SolidWorks 文件属性和文件模板 .....	2
1.1.3 SolidWorks 常用设计文件 .....	5
1.1.4 SolidWorks 图纸格式和表格模板 .....	5
1.1.5 SolidWorks 常用系统文件 .....	8
1.2 定制 SolidWorks 系统选项 .....	13
1.2.1 常规选项 .....	14
1.2.2 工程图 .....	15
1.2.3 颜色 .....	17
1.2.4 草图 .....	17
1.2.5 显示/选择 .....	20
1.2.6 文件位置 .....	20
1.2.7 默认模板 .....	22
1.3 设计案例: SolidWorks 公用文件的保存和设置 .....	24
1.3.1 SolidWorks 自定义文件和设计资源的保存 .....	24
1.3.2 关于本书所附的光盘 .....	25
1.3.3 设置 SolidWorks 文件位置 .....	25
1.4 设计案例: 定制 SolidWorks 剖面线类型 .....	34
1.4.1 注意事项 .....	34
1.4.2 格式要求 .....	35
1.4.3 定制“玻璃”剖面线 .....	36
1.5 文件命名和保存 .....	37
1.6 总结: 实施 SolidWorks 三维设计前的准备 .....	38
<b>第 2 章 建立工程图前的准备工作</b> .....	41
2.1 模型中的视图 .....	41
2.1.1 模型的标准视图 .....	41
2.1.2 设计案例: 建立新的视图方向 .....	43

2.1.3	工程图中的透视图	46
2.2	模型中的尺寸	46
2.2.1	输入到工程图中的尺寸	47
2.2.2	调整草图中的尺寸位置	47
2.2.3	模型尺寸的属性	48
2.2.4	设计案例: 调整模型尺寸和尺寸属性	49
2.3	模型的材质属性	51
2.3.1	材料密度	51
2.3.2	剖面线类型	51
2.3.3	设计案例: 零件的材质和材质属性	52
2.4	模型文件的自定义属性	54
2.4.1	模型文件自定义属性的作用	54
2.4.2	建立必要的自定义属性	56
2.4.3	自定义属性和针对配置的自定义属性	56
2.4.4	自定义属性应用技巧	57
2.4.5	设计案例: 自定义属性	57
2.5	模型配置在工程图中的应用	59
2.5.1	建立不同的视图	59
2.5.2	简化工程视图	60
2.6	与装配图相关的准备工作	61
2.6.1	零件在材料明细表的显示	62
2.6.2	零件在材料明细表中的显示名称	63
2.6.3	爆炸视图和爆炸直线	63
2.6.4	装配体的配置	63
2.6.5	设计案例: 为装配图作准备	65
2.7	工程图操作中常用的工具栏	75
2.8	总结: 提高出工程图的效率	75
	思考与练习	77
<b>第3章</b>	<b>工程图和工程图模板</b>	<b>78</b>
3.1	基本概念	78
3.1.1	工程图文件	78
3.1.2	工程图纸和图纸格式	78
3.1.3	工程视图	80
3.1.4	出详图	80
3.2	建立工程图文件的一般步骤	81



3.3 设计案例：建立符合标准的工程图模板 .....	81
3.3.1 工程图模板介绍 .....	81
3.3.2 设计案例说明 .....	82
3.3.3 建立工程图文件 .....	82
3.4 文件属性 .....	84
3.4.1 绘图标准和绘图单位 .....	84
3.4.2 视图选项 .....	87
3.4.3 箭头选项 .....	90
3.4.4 尺寸和公差 .....	91
3.4.5 文字注释 .....	96
3.4.6 零件序号 .....	98
3.4.7 表格选项 .....	99
3.4.8 中心线和中心符号线 .....	101
3.4.9 焊接符号和表面粗糙度 .....	102
3.4.10 其他设置 .....	104
3.5 图纸属性 .....	107
3.6 图纸格式和文件模板 .....	108
3.7 保存工程图模板 .....	109
思考与练习 .....	110
<b>第4章 视图</b> .....	<b>111</b>
4.1 标准视图 .....	111
4.1.1 从当前零件或装配体制作工程图 .....	111
4.1.2 模型视图 .....	111
4.1.3 视图比例 .....	116
4.1.4 标准三视图 .....	116
4.1.5 设计案例：插入等轴测视图 .....	119
4.1.6 设计案例：钣金零件展开图 .....	121
4.1.7 相对视图 .....	124
4.2 模型中自定义属性的链接 .....	127
4.3 视图显示和视图编辑 .....	128
4.3.1 视图的显示样式 .....	128
4.3.2 视图的切边显示 .....	129
4.3.3 视图的对齐 .....	129
4.3.4 工程视图的旋转 .....	130
4.3.5 图纸锁焦和视图锁焦 .....	131

4.3.6 移动、删除和隐藏工程图 .....	134
4.4 派生视图 .....	135
4.5 投影视图 .....	135
4.6 辅助视图 .....	136
4.7 在视图中绘制草图 .....	139
4.8 剖面视图和旋转剖视图 .....	139
4.8.1 剖面视图 .....	139
4.8.2 旋转剖视图 .....	141
4.8.3 剖面视图属性 .....	141
4.8.4 编辑剖切线草图 .....	144
4.8.5 剖面线 .....	145
4.9 断开的剖视图 .....	146
4.10 局部视图 .....	148
4.11 视图的断裂和剪裁 .....	149
4.11.1 断裂视图 .....	149
4.11.2 裁剪视图 .....	151
4.12 设计案例: 滑动杆导轨 .....	151
4.13 装配体工程图 .....	162
4.13.1 装配体的剖面视图 .....	162
4.13.2 交替位置视图 .....	163
4.14 视图属性 .....	163
4.15 设计案例: “支架” 装配图 .....	164
4.15.1 建立剖视图 .....	167
4.15.2 剖面线 .....	170
4.15.3 视图的隐藏和删除 .....	171
4.15.4 建立新图纸 .....	174
4.15.5 视图的复制和粘贴 .....	175
4.15.6 区域剖面线/填充 .....	179
4.16 多实体零件工程图 .....	181
4.17 总结: 关于视图和国家标准 .....	181
思考与练习 .....	182
<b>第5章 尺寸和注解 .....</b>	<b>183</b>
5.1 图层 .....	183
5.2 尺寸 .....	184
5.2.1 尺寸单位 .....	184

5.2.2	模型尺寸和参考尺寸 .....	184
5.2.3	插入模型项目 .....	185
5.2.4	控制尺寸 .....	187
5.2.5	尺寸属性和显示选项 .....	190
5.2.6	尺寸数字和尺寸文字 .....	193
5.2.7	标注参考尺寸 .....	196
5.2.8	设计案例：尺寸 .....	196
5.3	孔标注 .....	205
5.4	公差 .....	207
5.4.1	公差类型 .....	207
5.4.2	公差字体 .....	209
5.4.3	常用尺寸类型 .....	209
5.4.4	设计案例：公差和常用尺寸 .....	210
5.5	中心线和中心符号线 .....	213
5.5.1	插入中心线 .....	214
5.5.2	中心符号线 .....	214
5.6	基准特征和基准目标符号 .....	217
5.6.1	基准特征的标准 .....	217
5.6.2	插入基准特征 .....	217
5.6.3	基准目标符号 .....	218
5.7	形位公差 .....	218
5.7.1	形位公差的种类 .....	219
5.7.2	形位公差的属性 .....	219
5.7.3	形位公差应用技巧 .....	221
5.8	表面粗糙度 .....	222
5.9	文本注释 .....	222
5.9.1	文本注释的应用 .....	222
5.9.2	注释的文字格式和属性 .....	223
5.9.3	链接工程图尺寸 .....	224
5.9.4	链接模型和工程图文件属性 .....	224
5.9.5	链接属性的内容 .....	225
5.10	焊接符号 .....	228
5.11	设计案例：工程图注解 .....	230
5.12	总结：注解处理技巧 .....	236
5.12.1	注解引线 .....	236

5.12.2	常用类型	238
5.12.3	使用设计库提高效率	238
5.12.4	注解分组	239
5.12.5	使用过滤器	239
5.12.6	图层应用技巧	241
	思考与练习	241
<b>第6章</b>	<b>工程图表格</b>	<b>242</b>
6.1	表格编辑工具	242
6.1.1	表格属性	243
6.1.2	表格格式	243
6.1.3	单元格格式	244
6.1.4	表格编辑	245
6.1.5	保存表格	247
6.2	材料明细表	248
6.2.1	插入材料明细表	248
6.2.2	材料明细表属性	249
6.2.3	材料明细表内容	251
6.3	设计案例：材料明细表	252
6.3.1	规则和约定	253
6.3.2	插入材料明细表	255
6.3.3	修改材料明细表	259
6.3.4	保存和应用材料明细表模板	266
6.3.5	材料明细表和模型	268
6.4	零件序号	270
6.4.1	零件序号样式和字体	271
6.4.2	单一零件序号	272
6.4.3	成组的零件序号	272
6.4.4	注解对齐工具	272
6.4.5	零件序号和材料明细表	274
6.4.6	设计案例：零件序号	274
6.5	设计案例：镶嵌零件工程图	280
6.6	焊接工程图和切割清单表	284
6.6.1	焊接零件及其工程图	284
6.6.2	切割清单和切割清单表	285
6.6.3	设计案例：焊接零件工程图	288

6.6.4 焊接项目视图 .....	293
6.7 设计案例：孔表 .....	297
6.7.1 孔表模板 .....	298
6.7.2 定义孔表原点 .....	298
6.7.3 定义孔 .....	298
6.7.4 孔表的属性和编辑 .....	299
6.8 总结：其他表格应用技术简介 .....	305
思考与练习 .....	308
<b>第7章 建立符合国家标准的图纸格式</b> .....	<b>310</b>
7.1 工程图纸和图纸格式 .....	310
7.2 建立图纸格式的方法 .....	311
7.3 设计案例：建立 A4 幅面图纸格式 .....	311
7.3.1 编辑图纸和编辑图纸格式 .....	311
7.3.2 草图和线粗 .....	311
7.3.3 表格定位点 .....	319
7.3.4 文字注释 .....	322
7.3.5 在工程图中插入图画对象 .....	329
7.3.6 其他应用问题 .....	332
7.3.7 保存和使用图纸格式 .....	333
7.4 块 .....	335
7.4.1 块的特点 .....	335
7.4.2 块的应用 .....	335
7.5 工程图模板和图纸格式 .....	336
思考与练习 .....	337
<b>第8章 工程图交流</b> .....	<b>338</b>
8.1 分离工程图 .....	338
8.1.1 分离工程图的特点 .....	338
8.1.2 设计案例：分离的工程图 .....	339
8.2 eDrawings 工程图 .....	345
8.3 工程图打印 .....	347
8.3.1 页面设置 .....	347
8.3.2 打印 .....	349
8.4 另存为 PDF 格式 .....	349
8.5 DWG/DXF 格式 .....	351
8.5.1 映射关系 .....	351

8.5.2	在 AutoCAD 中的处理 .....	352
8.5.3	DWGEditor 简介 .....	352
	思考与练习 .....	354
<b>第 9 章</b>	<b>通过二次开发提高工程图效率</b> .....	<b>355</b>
9.1	二次开发简介 .....	355
9.1.1	二次开发的目的 .....	355
9.1.2	二次开发的工具 .....	356
9.1.3	宏和【宏】工具栏 .....	356
9.2	二次开发的一般步骤 .....	357
9.2.1	录制宏 .....	357
9.2.2	宏和编辑宏 .....	359
9.2.3	API 成员和调用 .....	361
9.2.4	整理代码 .....	362
9.2.5	运行宏 .....	363
9.2.6	新建宏按钮 .....	365
9.3	开发案例：模型自定义属性 .....	367
9.3.1	开发目的 .....	367
9.3.2	函数介绍 .....	368
9.3.3	代码分析 .....	369
9.3.4	执行结果 .....	372
9.4	开发案例：设置字体比例 .....	372
9.4.1	开发目的 .....	372
9.4.2	函数介绍 .....	373
9.4.3	代码分析 .....	374
9.4.4	执行结果 .....	377
9.5	开发案例：修改明细表宽度 .....	377
9.5.1	开发目的及设计思路 .....	377
9.5.2	函数介绍 .....	378
9.5.3	代码分析 .....	378
9.5.4	执行结果 .....	382
9.6	开发案例：批量输出 PDF 文件 .....	385
9.6.1	开发目的 .....	386
9.6.2	函数介绍 .....	386
9.6.3	代码分析 .....	387
9.6.4	执行结果 .....	389
<b>参考文献</b>	.....	<b>391</b>

# 第 1 章 定制 SolidWorks

用户可以对 SolidWorks 进行一定的用户化设置，这些设置包括对用户使用环境、用户的绘图标准、用户的文件模板位置、常用的系统文件位置等多方面的设置。本章将根据 SolidWorks 用户化和使用的一些特点以及默认选项，介绍如何根据企业实际对 SolidWorks 进行用户化定制。主要内容包括：

- 自定义 SolidWorks。
- SolidWorks 的系统选项。
- SolidWorks 文件模板。
- SolidWorks 公用文件和设计资源的保存与应用。
- 自定义 SolidWorks 剖面线类型。
- SolidWorks 文件命名和保存。

## 1.1 自定义 SolidWorks 简介

在使用 SolidWorks 进行产品设计时，为了提高使用效率和符合设计者的习惯，用户可以对 SolidWorks 进行用户化设置。本节将简单介绍自定义 SolidWorks 的有关内容，以便于读者对自定义 SolidWorks 有个大概的了解和认识。

- SolidWorks 系统选项和系统设置。
- SolidWorks 文件属性和文件模板。
- SolidWorks 常用格式模板文件。
- SolidWorks 常用设计文件。
- SolidWorks 常用系统文件。

### 1.1.1 SolidWorks 系统选项和系统设置

系统选项脱离文件本身保存在注册表中，对系统选项的更改会影响当前和以后的操作方式，可以认为这是对 SolidWorks 工作环境的设定。

用户可以通过选择下拉菜单的【工具】|【选项】命令，在【系统选项】选项卡中进行设置，如图 1-1 所示。

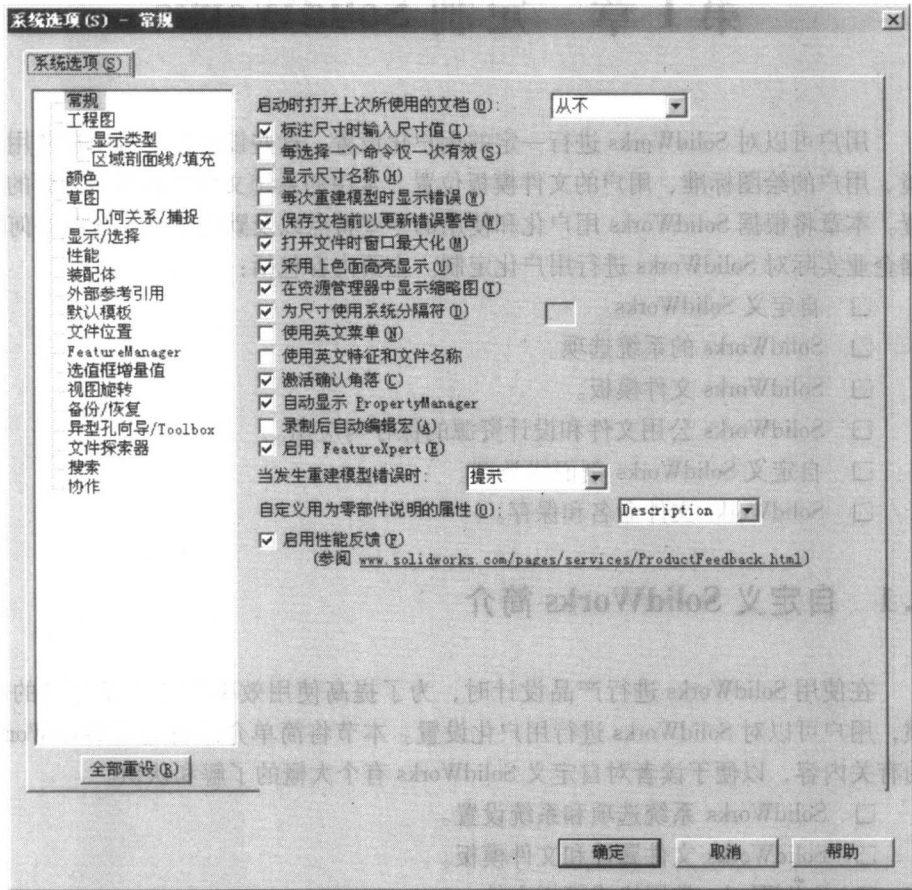


图 1-1 SolidWorks 系统选项

此外，SolidWorks 的用户界面设置、自定义的快捷键设定也可以看作 SolidWorks 系统设置的一部分，用户可以通过 Windows 系统的【程序】|【SolidWorks2007】|【SolidWorks 工具】|【复制设定向导】命令将系统设置和用户界面导出或导入设置文件，如图 1-2 所示。

### 1.1.2 SolidWorks 文件属性和文件模板

文件属性只能应用于当前文件，修改后可以随文件保存。在有文件打开的情



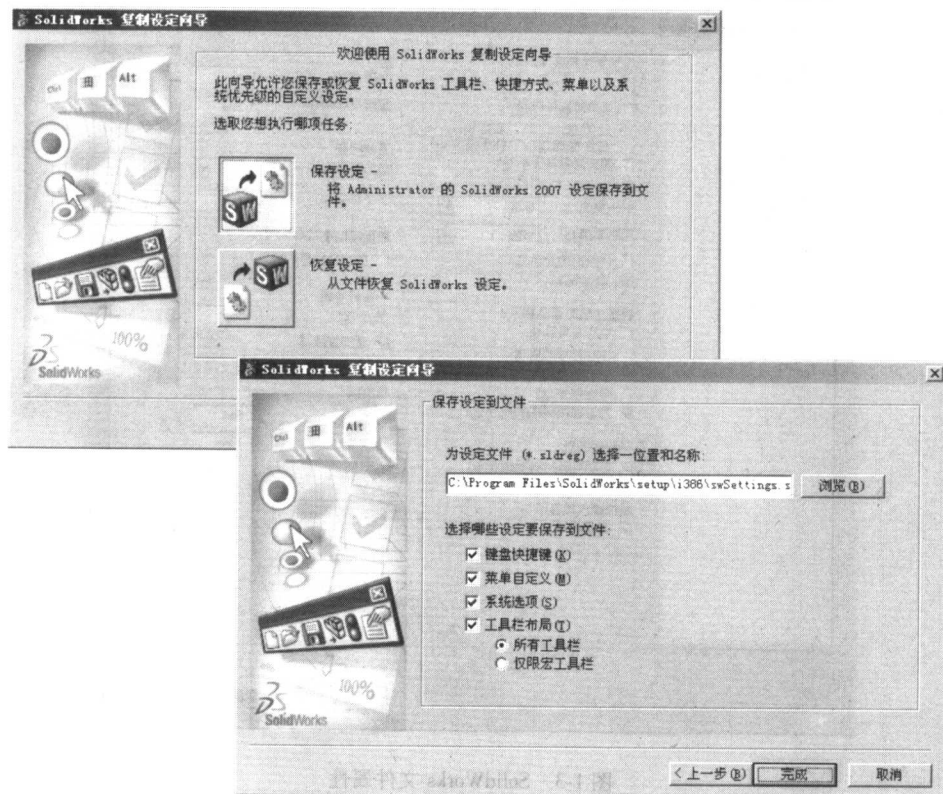


图 1-2 SolidWorks 复制设定向导

况下，选择菜单【工具】|【选项】，单击【文件属性】选项卡可以设置和修改文件属性。【文件属性】选项卡的内容依据文件类型的不同而有所不同，有些页仅对于特定类型的文件可用。图 1-3 是工程图文件的文件属性页面。

由于不同的文件可以有不同的文件属性，因此用户可以根据需要分别建立零件、装配和工程图文件的模板。如图 1-4 所示，用户可以根据自己的应用情况，分别建立各种零件、装配和工程图文件的模板。



关于 SolidWorks 文件模板的建立和使用，请读者参考“SolidWorks 2007 零件设计与案例精粹”一书的“1.6 SolidWorks 文件和文件模板”、“1.9.6 合理建立模板”等章节。本书将在“第 3 章 工程图和工程图模板”一章中详细介绍建立和使用工程图模板的方法。