



张云杰 尚 蕾 等编著

SolidWorks 2012

中文版

从入门到精通



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

SolidWorks 2012 中文版

从入门到精通

张云杰 尚 蕾 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件, 该软件以参数化特征造型为基础, 具有功能强大、易学易用等特点, SolidWorks 2012 是其最新版本。本书从 SolidWorks 2012 的启动开始, 详细介绍了 SolidWorks 中文版基础、草图设计、实体特征设计、实体附加特征、零件形变特征、特征编辑、装配体设计和动画、曲线与曲面设计、工程图设计、焊件设计、钣金设计、渲染输出公差分析、配置、设计表和应力分析等内容。

本书结构严谨、内容翔实, 知识全面, 可读性强, 设计实例实用性强, 专业性强, 步骤明确, 可作为广大读者快速掌握 SolidWorks 2012 中文版的自学实用指导书, 也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2012 中文版从入门到精通 / 张云杰等编著. -- 北京: 电子工业出版社, 2012.6

ISBN 978-7-121-17203-8

I. ①S… II. ①张… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 111358 号

责任编辑: 戴 新

特约编辑: 王 倩

印 刷:

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

北京市海淀区翠微东里甲 2 号 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.25 字数: 570 千字

印 次: 2012 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 43.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

SolidWorks 公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。其产品 SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件,这是一套完整的 3D MCAD 产品设计解决方案,即在一个软件包中为产品设计团队提供了所有必要的机械设计、验证、运动模拟、数据管理和交流工具。该软件以参数化特征造型为基础,具有功能强大、易学易用等特点,是当前最优秀的三维 CAD 软件之一。在 SolidWorks 的最新版本 SolidWorks 2012 中文版中,针对设计中的多种功能进行了大量的补充和更新,使用户可以更加方便地进行设计,这一切无疑为广大的产品设计人员带来了福音。

为了使大家尽快掌握 SolidWorks 2012 的使用和设计方法,笔者集多年使用 SolidWorks 的设计经验,编写了本书,本书以 SolidWorks 的最新版本 2012 中文版为平台,通过大量的实例讲解,诠释了应用 SolidWorks 2012 中文版进行设计的方法和技巧。全书共分为 14 章,主要包括以下内容: SolidWorks 中文版基础、草图设计、实体特征设计、实体附加特征、零件形变特征、特征编辑、装配体设计和动画、曲线与曲面设计、工程图设计、焊件设计、钣金设计、渲染输出公差分析、配置、设计表和应力分析等内容。笔者希望能够以点带面,展现出 SolidWorks 2012 中文版的精髓,使用户看到完整的设计过程,进一步加深对 SolidWorks 各模块的理解和认识,体会 SolidWorks 优秀的设计思想和设计功能,从而能够在以后的工程项目中进行熟练的应用。

本书结构严谨、内容翔实、语言规范,实例侧重于实际设计,实用性强,主要针对使用 SolidWorks 2012 中文版进行设计和加工的广大初、中级用户,可以作为设计实战的指导用书,同时也可作为立志学习 SolidWorks 进行产品设计和加工的用户们的培训教程,本书还可作为大专院校计算机辅助设计课程的高级教材。

本书的作者群——云杰漫步多媒体科技 CAX 设计教研室,长期从事 CAD\CAE\CAM 的专业设计和教学,对 SolidWorks 有很深入的了解,并积累了大量的实际工作经验。作者群为读者提供了网络的免费技术支持,欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网站上技术论坛进行交流(<http://www.yunjiework.com/bbs>),相信广大读者在论坛免费学到的知识一定会更多。

本书由云杰漫步多媒体科技 CAX 设计教研室策划,由张云杰、尚蕾编著,参加编写的还有张云静、靳翔、贺安、董闯等,在此感谢出版社的编辑和老师们的协助。

由于时间仓促,在本书编写过程中难免有疏忽之处,在此,笔者对广大读者表示歉意,望广大读者不吝赐教,对书中的不足之处予以指正。

为了方便读者阅读,若需要本书配套资料,请登录华信教育资源网 www.hxedu.com.cn,在上方“下载”频道底总汇的“图书资料”栏目下载。

也可借助“课件搜索”,选择“课件搜索”,“课件名”,输入书名找到下载文件。

目 录

第 1 章 Solidworks 2012 中文版基础	1	2.1.4 草图绘制工具	24
1.1 概述	1	2.1.5 光标	24
1.1.1 背景和发展	1	2.2 绘制草图	25
1.1.2 主要设计特点	1	2.2.1 直线	25
1.2 Solidworks 2012 操作界面	2	2.2.2 圆	27
1.2.1 菜单栏	3	2.2.3 圆弧	28
1.2.2 工具栏	5	2.2.4 椭圆和椭圆弧	29
1.2.3 状态栏	6	2.2.5 矩形和平行四边形	30
1.2.4 管理器窗口	6	2.2.6 抛物线	30
1.2.5 任务窗口	7	2.2.7 多边形	31
1.3 SolidWorks 2012 的新增功能	8	2.2.8 点	32
1.4 文件基本操作	9	2.2.9 中心线	32
1.4.1 新建文件	9	2.2.10 样条曲线	32
1.4.2 打开文件	10	2.3 编辑草图	35
1.4.3 保存文件	12	2.3.1 剪切、复制、粘贴草图	35
1.4.4 退出 SolidWorks 2012	13	2.3.2 移动、旋转、缩放、复制草图	35
1.5 参考坐标系	13	2.3.3 剪裁草图	37
1.5.1 原点	14	2.3.4 延伸草图	38
1.5.2 参考坐标系的属性设置	14	2.3.5 分割、合并草图	38
1.5.3 修改和显示参考坐标系	15	2.3.6 派生草图	38
1.6 参考基准轴	15	2.3.7 转换实体引用	39
1.6.1 临时轴	15	2.3.8 等距实体	39
1.6.2 参考基准轴的属性设置	16	2.4 3D 草图	40
1.6.3 显示参考基准轴	16	2.4.1 简介	40
1.7 参考基准面	17	2.4.2 3D 直线	41
1.7.1 参考基准面的属性设置	17	2.4.3 3D 圆角	41
1.7.2 修改参考基准面	18	2.4.4 3D 样条曲线	41
1.8 参考点	19	2.4.5 3D 草图点	42
1.9 本章小结	20	2.4.6 面部曲线	42
第 2 章 草图设计	21	2.5 设计范例	43
2.1 基本概念	21	2.5.1 进入草图绘制状态	43
2.1.1 图形区域	21	2.5.2 绘制草图	44
2.1.2 绘制草图的流程	22	2.5.3 标注尺寸	44
2.1.3 草图选项	23	第 3 章 实体特征设计	46

3.1 拉伸特征	46	4.6 扣合特征	82
3.1.1 拉伸凸台/基体特征	46	4.6.1 装配凸台特征	82
3.1.2 拉伸切除特征	48	4.6.2 弹簧扣特征	84
3.2 旋转特征	48	4.6.3 弹簧扣凹槽特征	86
3.2.1 旋转凸台/基体特征的属性设置	48	4.6.4 通风口特征	86
3.2.2 旋转凸台/基体特征的操作方法	49	4.6.5 唇缘/凹槽特征	89
3.3 扫描特征	50	4.7 设计范例	91
3.3.1 扫描特征使用的规则	50	4.7.1 生成拉伸特征	91
3.3.2 扫描特征的使用方法	50	4.7.2 生成抽壳特征	91
3.3.3 扫描特征的属性设置	50	4.7.3 生成圆角特征	92
3.3.4 扫描特征的操作方法	54	4.7.4 生成拉伸切除特征	92
3.4 放样特征	54	4.7.5 生成倒角特征	93
3.4.1 放样特征的使用方法	54	第5章 零件变形特征	94
3.4.2 放样特征的属性设置	55	5.1 压凹特征	94
3.4.3 放样特征的操作方法	58	5.1.1 压凹特征的属性设置	94
3.5 设计范例	59	5.1.2 生成压凹特征的操作步骤	95
3.5.1 生成拉伸特征	59	5.2 弯曲特征	95
3.5.2 生成放样特征	60	5.2.1 弯曲特征的属性设置	95
3.5.3 生成拉伸切除特征	61	5.2.2 生成弯曲特征的操作步骤	97
3.5.4 生成切除特征	62	5.3 变形特征	98
3.5.5 生成拉伸特征	63	5.3.1 变形特征的属性设置	98
3.5.6 生成扫描特征	64	5.3.2 生成变形特征的操作步骤	102
3.5.7 生成旋转切除特征	65	5.4 拔模特征	103
第4章 实体附加特征	67	5.4.1 拔模特征的属性设置	103
4.1 圆角特征	67	5.4.2 生成拔模特征的操作步骤	106
4.1.1 圆角特征的生成规则	67	5.5 圆顶特征	107
4.1.2 圆角特征的属性设置	67	5.5.1 圆顶特征的属性设置	107
4.1.3 圆角特征的操作步骤	71	5.5.2 生成圆顶特征的操作步骤	107
4.2 倒角特征	72	5.6 设计范例	107
4.2.1 倒角特征的属性设置	72	5.6.1 生成拉伸特征	107
4.2.2 倒角特征的操作步骤	73	5.6.2 生成圆顶特征	108
4.3 筋特征	73	5.6.3 生成伸展弯曲特征	109
4.3.1 筋特征的属性设置	73	5.6.4 生成旋转特征	109
4.3.2 筋特征的操作步骤	75	5.6.5 生成特征圆周阵列	109
4.4 孔特征	76	5.6.6 生成压凹特征	110
4.4.1 孔特征的属性设置	76	第6章 特征编辑	112
4.4.2 生成孔特征的操作步骤	80	6.1 组合编辑	112
4.5 抽壳特征	81	6.1.1 组合	112
4.5.1 抽壳特征的属性设置	81	6.1.2 分割	113
4.5.2 抽壳特征的操作步骤	81	6.1.3 移动/复制实体	114

6.1.4 删除	115	7.5 复杂装配体中零部件的压缩状态	148
6.2 阵列	115	7.5.1 压缩状态的种类	148
6.2.1 草图阵列	116	7.5.2 生成压缩状态的操作步骤	149
6.2.2 草图圆周阵列	116	7.6 装配体的统计	149
6.2.3 特征阵列	117	7.6.1 装配体统计的信息	149
6.2.4 特征线性阵列	118	7.6.2 生成装配体统计的操作步骤	150
6.2.5 特征圆周阵列	120	7.7 复杂装配体中零部件的轻量化	150
6.2.6 表格驱动的阵列	120	7.7.1 轻量化状态	150
6.2.7 草图驱动的阵列	122	7.7.2 轻量化零部件的操作方法和步骤	151
6.2.8 曲线驱动的阵列	122	7.8 制作动画	151
6.2.9 填充阵列	124	7.8.1 运动算例基础介绍	152
6.3 零部件阵列	128	7.8.2 旋转动画	155
6.3.1 零部件的线性阵列	128	7.8.3 装配体爆炸动画	156
6.3.2 零部件的圆周阵列	128	7.8.4 距离或角度配合动画	159
6.3.3 零部件的特征驱动	128	7.8.5 视像属性动画	159
6.4 镜像	129	7.8.6 物理模拟动画	160
6.4.1 镜像草图	129	7.8.7 插值模式动画	165
6.4.2 镜像特征	130	7.8.8 播放、录制动画	165
6.4.3 镜像零部件	131	7.9 设计范例	166
6.5 设计范例	132	7.9.1 插入底座 1	166
6.5.1 生成拉伸特征	132	7.9.2 插入底座 2 并装配	166
6.5.2 线性阵列特征	134	7.9.3 装配手柄	168
6.5.3 镜像特征	135	7.9.4 装配挂钩	169
6.5.4 圆周阵列	135	7.9.5 干涉检查	170
第 7 章 装配体设计和动画	138	7.9.6 计算装配体质量特性	170
7.1 设计装配体的两种方式	138	第 8 章 曲线与曲面设计	172
7.1.1 插入零部件的属性设置	138	8.1 曲线设计	172
7.1.2 设计装配体的两种方式	139	8.1.1 投影曲线	172
7.2 装配体的干涉检查	139	8.1.2 组合曲线	175
7.2.1 干涉检查的功能	140	8.1.3 螺旋线和涡状线	176
7.2.2 干涉检查的属性设置	140	8.1.4 通过 xyz 点的曲线	180
7.2.3 干涉检查的操作步骤	141	8.1.5 通过参考点的曲线	182
7.3 装配体爆炸视图	142	8.1.6 分割线	182
7.3.1 爆炸视图的属性设置	142	8.2 曲面设计	186
7.3.2 编辑爆炸视图	143	8.2.1 拉伸曲面	187
7.3.3 生成爆炸视图的操作步骤	144	8.2.2 旋转曲面	191
7.3.4 爆炸与解除爆炸	145	8.2.3 扫描曲面	193
7.4 装配体轴测剖视图	146	8.2.4 放样曲面	195
7.4.1 轴测剖视图的属性设置	146	8.2.5 等距曲面	199
7.4.2 生成轴测剖视图的操作步骤	147	8.2.6 延展曲面	199

8.3 曲面编辑	200	9.7.3 生成全剖的主视图	232
8.3.1 圆角曲面	200	9.7.4 生成全剖的俯视图	233
8.3.2 填充曲面	202	9.7.5 生成凸台局部视图	234
8.3.3 中面	204	9.7.6 生成左视图的局部剖视图	235
8.3.4 延伸曲面	205	第 10 章 焊件设计	236
8.3.5 剪裁曲面	206	10.1 焊件轮廓	236
8.3.6 替换面	208	10.2 结构构件	236
8.3.7 删除面	209	10.3 剪裁结构构件	238
第 9 章 工程图设计	212	10.3.1 剪裁/延伸的属性设置	238
9.1 工程图基本设置	212	10.3.2 剪裁/延伸结构构件的操作步骤	239
9.1.1 工程图线型设置	212	10.4 添加焊缝	240
9.1.2 工程图图层设置	213	10.4.1 焊缝	240
9.1.3 图纸格式设置	215	10.4.2 圆角焊缝	242
9.1.4 编辑图纸格式	215	10.5 子焊件和焊件工程图	244
9.2 工程图文件	216	10.5.1 子焊件	244
9.2.1 设置多张工程图纸	217	10.5.2 焊件工程图	245
9.2.2 激活图纸	217	10.6 焊件切割清单	245
9.2.3 删除图纸	217	10.6.1 生成切割清单的操作步骤	245
9.3 工程视图设计	217	10.6.2 自定义属性	246
9.3.1 标准三视图	219	10.7 设计范例	247
9.3.2 投影视图	219	10.7.1 生成结构构件	247
9.3.3 剪裁视图	220	10.7.2 生成直立支架和倾斜支架	248
9.3.4 局部视图	220	10.7.3 生成焊缝	249
9.3.5 剖面视图	221	10.7.4 生成支架	250
9.3.6 旋转剖视图	222	10.7.5 应用库零件	251
9.3.7 断裂视图	222	10.7.6 生成切割清单	253
9.3.8 相对视图	223	第 11 章 钣金设计	254
9.4 尺寸标注	224	11.1 基本术语	254
9.4.1 尺寸标注概述	224	11.1.1 折弯系数	254
9.4.2 添加尺寸标注的操作步骤	225	11.1.2 折弯系数表	254
9.5 注解和注释	225	11.1.3 K 因子	254
9.5.1 注释的属性设置	225	11.1.4 折弯扣除	254
9.5.2 添加注释的操作步骤	228	11.2 钣金特征设计	255
9.6 打印工程图	228	11.2.1 利用钣金工具直接生成钣金特征	255
9.6.1 页面设置	228	11.2.2 将零件转换为钣金特征	255
9.6.2 线粗设置	229	11.3 钣金零件设计	255
9.6.3 打印出图	229	11.3.1 生成钣金零件	256
9.7 设计范例	231	11.3.2 将设计实体转换为钣金零件	262
9.7.1 设置图纸格式	232	11.4 编辑钣金特征	262
9.7.2 生成左视图	232	11.4.1 切口	262

11.4.2 展开.....	263	PropertyManager.....	307
11.4.3 折叠.....	263	13.3.7 基准.....	308
11.4.4 放样折弯.....	263	13.3.8 形位公差.....	309
11.5 使用钣金成形工具.....	264	13.3.9 显示公差状态.....	310
11.5.1 成形工具的属性设置.....	264	13.3.10 复制公差模式 PropertyManager.....	311
11.5.2 使用成形工具到钣金零件的操作 步骤.....	264	13.3.11 删除所有公差.....	311
11.5.3 定位成形工具的操作方法.....	265	13.4 DimXpert 选项.....	311
11.6 设计范例.....	265	13.4.1 DimXpert 公差选项.....	312
11.6.1 生成实体特征.....	265	13.4.2 DimXpert 尺寸链选项.....	312
11.6.2 转换实体模型为钣金零件.....	266	13.4.3 DimXpert 倒角控制选项.....	313
11.6.3 生成钣金边线法兰特征.....	267	13.4.4 DimXpert 显示选项.....	314
11.6.4 生成拉伸切除特征.....	269	13.4.5 DimXpert 形位公差选项.....	315
11.6.5 保存零件和最终零件展示.....	272	13.4.6 DimXpert 位置尺寸选项.....	316
第 12 章 渲染输出.....	273	13.4.7 DimXpert 大小尺寸选项.....	316
12.1 PhotoView 渲染概述.....	273	13.5 TolAnalyst 工具.....	317
12.2 设置布景.....	273	13.5.1 TolAnalyst 概述.....	317
12.3 设置光源.....	276	13.5.2 设置测量.....	317
12.4 设置外观.....	280	13.5.3 设置装配体顺序.....	318
12.5 设置贴图.....	283	13.5.4 设置装配体约束.....	319
12.6 以 PhotoView 360 进行渲染.....	287	13.5.5 分析结果.....	320
第 13 章 公差分析.....	292	第 14 章 配置、设计表和应力分析.....	324
13.1 公差概述.....	292	14.1 配置.....	324
13.1.1 公差的优点.....	292	14.1.1 零件的配置项目.....	324
13.1.2 两个基于 GD&T 的应用程序.....	292	14.1.2 装配体的配置项目.....	325
13.1.3 TolAnalyst 的使用四步骤.....	292	14.1.3 手动生成配置.....	325
13.2 零件的 DimXpert.....	293	14.1.4 激活配置.....	326
13.2.1 零件的 DimXpert 概述.....	293	14.1.5 编辑配置.....	326
13.2.2 DimXpert 特征.....	294	14.1.6 派生配置.....	326
13.2.3 DimXpert 尺寸和工程图.....	299	14.1.7 删除配置.....	328
13.2.4 更改注解基准面和尺寸的方向.....	301	14.2 设计表.....	328
13.2.5 组合尺寸.....	301	14.2.1 插入设计表.....	329
13.2.6 【尺寸】属性管理器.....	302	14.2.2 插入外部 Microsoft Excel 文件为 设计表.....	330
13.3 DimXpert 工具.....	302	14.2.3 编辑设计表.....	330
13.3.1 DimXpert 工具栏.....	303	14.2.4 保存设计表.....	330
13.3.2 自动尺寸方案 PropertyManager.....	303	14.2.5 设计表参数.....	331
13.3.3 自动尺寸方案的工作方式.....	305	14.2.6 生成设计表.....	333
13.3.4 DimXpert 位置尺寸.....	306	14.2.7 生成设计表.....	333
13.3.5 DimXpert 大小尺寸.....	307	14.2.8 生成设计表为单独的 Excel 文件.....	333
13.3.6 DimXpert 阵列/收藏			

14.2.9 在设计表中手动添加参数.....	334	14.3.7 载荷.....	337
14.3 应力分析.....	334	14.3.8 材料.....	338
14.3.1 分析基础知识.....	334	14.3.9 分析.....	339
14.3.2 应力分析.....	335	14.3.10 结果.....	340
14.3.3 有限元法.....	335	14.3.11 退出、保存结果.....	341
14.3.4 线性静态分析的假定.....	335	14.3.12 生成 HTML 报告.....	341
14.3.5 SimulationXpress.....	336	14.3.13 生成分析结果的 eDrawings 文件.....	341
14.3.6 夹具.....	336		

第 1 章 Solidworks 2012 中文版基础

SolidWorks 是功能强大的三维 CAD 设计软件, 是美国 SolidWorks 公司开发的以 Windows 操作系统为平台的设计软件。相对于其他 CAD 设计软件来说, SolidWorks 简单易学, 具有高效的、简单的实体建模功能, 利用 SolidWorks 集成的辅助功能可以对设计的实体模型进行一系列的计算机辅助分析, 能够更好地满足设计需要, 节省设计成本, 提高设计效率。

SolidWorks 已广泛应用于机械设计、工业设计、电装设计、消费品产品及通信器材设计、汽车制造设计、航空航天飞行器设计等行业中。

本章是 SolidWorks 的基础, 主要介绍该软件的基本概念和操作界面、特征管理器和命令管理器, 以及生成和修改参考几何体的方法。这些是用户使用 SolidWorks 必须掌握的基础知识, 是熟练使用该软件进行产品设计的前提。

1.1 概述

下面对 SolidWorks 的背景、发展及其主要设计特点进行简单的介绍。

1.1.1 背景和发展

SolidWorks 是由 SolidWorks 公司成功开发出的一款三维 CAD 设计软件, 它采用智能化参变量式设计理念及 Microsoft Windows 图形化用户界面, 具有表现卓越的几何造型和分析功能。它操作灵活, 运行速度快, 设计过程简单、便捷, 被业界称为“三维机械设计方案的首选者”, 并受到广大用户的青睐, 在机械制图和结构设计领域, 它已成为三维 CAD 设计的主流软件。

利用 SolidWorks, 工程技术人员可以更有效地为产品建模及模拟整个工程系统, 以缩短产品的设计和生产周期, 并可完成更加富有创意的产品制造。在市场应用中, SolidWorks 也取得了卓然的成绩。例如, 利用 SolidWorks 及其集成软件 COSMOSWorks 设计制作的美国国家宇航局 (NASA) “勇气号” 飞行器的机器人臂, 在火星上圆满完成了探测器的展开、定位以及摄影等工作。负责该航天产品设计的总工程师 Jim Staats 表示, SolidWorks 能够提供非常精确的分析测试及优化设计, 既满足了应用的需求, 又提高了产品的研发速度。又如, 作为中国航天器研制和生产基地的中国空间技术研究院也选择了 SolidWorks 作为主要的三维设计软件, 以最大限度地满足其对产品设计的高端要求。

1.1.2 主要设计特点

SolidWorks 是一款参变量式 CAD 设计软件。与传统的二维机械制图软件相比, 参变量式 CAD 设计软件具有许多优越的性能, 是当前机械制图设计软件的主流和发展方向。参变量式 CAD 设计软件是参数式和变量式 CAD 设计软件的通称。其中, 参数式设计是 SolidWorks 最

主要的设计特点。所谓参数式设计,是将零件尺寸的设计用参数描述,并在设计修改的过程中通过修改参数的数值改变零件的外形。SolidWorks 中的参数不仅代表了设计对象的相关外观尺寸,还具有实质上的物理意义。例如,可以将系统参数(如体积、表面积、重心、三维坐标等)或者用户定义参数,即用户按照设计流程需求所定义的参数(如密度、厚度等具有设计意义的物理量或者字符)加入到设计构思中来表达设计思想。这不仅从根本上改变了设计理念,还将设计的便捷性向前推进了一大步。用户可以运用强大的数学运算方式,建立各个尺寸参数间的关系式,使模型可以随时自动计算出应有的几何外型。

下面对 SolidWorks 参数式设计进行简单介绍。

1. 模型的真实性的真实性

利用 SolidWorks 设计出的是真实的三维模型。这种三维实体模型弥补了传统面结构和线结构的不足,可以将用户的设计思想以最直观的方式表现出来。用户可以借助系统参数,计算出产品的体积、面积、重心、重量以及惯性等参数,以便更清楚地了解产品的真实性,并进行组件装配等操作,在产品设计的过程中随时掌握设计重点,调整物理参数,省去人为计算的时间。

2. 特征的便捷性

初次使用 SolidWorks 的用户大多会对特征感到十分亲切。SolidWorks 中的特征正是基于人性化理念而设计的。孔、开槽、圆角等均被视为零件设计的基本特征,用户可以随时对其进行合理的、不违反几何原理的修正操作(如顺序调整、插入、删除、重新定义等)。

3. 数据库的单一性

SolidWorks 可以随时由三维实体模型生成二维工程图,并可自动标示工程图的尺寸数据。设计者在三维实体模型中做任何数据的修正,其相关的二维工程图及其组合、制造等相关设计参数均会随之改变,这样既确保了数据的准确性和一致性,又避免了由于反复修正而耗费大量时间,有效地解决了人为改图产生的疏漏,减少了错误的发生。这种采用单一数据库、提供所谓双向关联性的功能,也正符合了现代产业中同步工程的指导思想。

1.2 Solidworks 2012 操作界面

SolidWorks 2012 的操作界面是用户对创建文件进行操作的基础,图 1-1 所示为一个零件文件的操作界面,其中包括菜单栏、工具栏、管理器窗口、任务窗口、绘图窗口及状态栏等。装配体文件和工程图文件与零件文件的操作界面类似,本节以零件文件操作界面为例,介绍 SolidWorks 2012 的操作界面。

在 SolidWorks 2012 操作界面中,菜单栏包括了所有的操作命令,工具栏一般显示常用的按钮,可以根据用户需要进行相应的设置,设置方法将在下一节的内容中进行介绍。CommandManager(命令管理器)可以将工具栏按钮集中起来使用,从而为图形区域节省空间。FeatureManager(特征管理器)设计树记录文件的创建环境以及每一步骤的操作,对于不同类型的文件,其特征管理区会有所差别。绘图窗口区域是用户绘图的区域,文件的所有草图及特征生成都在该区域中完成,FeatureManager 设计树和图形区域为动态链接,可在任一窗格中选择特征、草图、工程视图和构造几何体。状态栏显示编辑文件目前的操作状态。管理器窗口中的注解、材质和基准面是系统默认的,可根据实际情况对其进行修改。



图 1-1 SolidWorks 2012 操作界面

1.2.1 菜单栏

系统默认情况下，SolidWorks 2012 的菜单栏是隐藏起来的，将鼠标移动到 SolidWorks 徽标上或者单击它，菜单栏就会出现，将菜单栏中图标  改为打开状态 ，菜单栏就保持可见了，菜单栏如图 1-2 所示。SolidWorks 2012 的菜单栏包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【工具】、【窗口】和【帮助】等菜单选项，单击鼠标左键或者使用快捷键的方式可以将其打开并执行相应的命令。

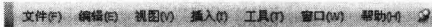


图 1-2 菜单栏

下面对各菜单分别进行介绍。

1. 【文件】菜单

【文件】菜单包括【新建】、【打开】、【保存】和【打印】等命令，如图 1-3 所示。

2. 【编辑】菜单

【编辑】菜单包括【剪切】、【复制】、【粘贴】、【删除】以及【压缩】、【解除压缩】等命令，如图 1-4 所示。

3. 【视图】菜单

【视图】菜单包括显示控制的相关命令，如图 1-5 所示。

4. 【插入】菜单

【插入】菜单包括【凸台/基体】、【切除】、【特征】、【阵列/镜像】（此处为与软件界面统一，使用“镜像”，下同）、【扣合特征】、【曲面】、【钣金】、【模具】等命令，如图 1-6 所示。这些命令也可通过【特征】工具栏中相应的功能按钮来实现。其具体操作将在以后的章节中陆续介绍，此处不再赘述。

5. 【工具】菜单

【工具】菜单包括多种命令，如【草图工具】、【几何关系】、【测量】、【质量特性】、【检查】等，如图 1-7 所示。

6. 【窗口】菜单

【窗口】菜单包括【视口】、【新建窗口】、【层叠】等命令，如图 1-8 所示。



图 1-3 【文件】菜单

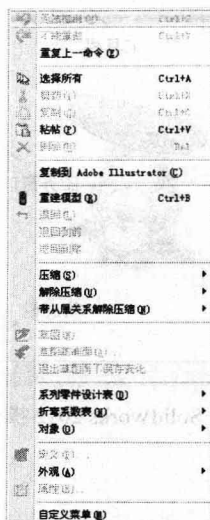


图 1-4 【编辑】菜单



图 1-5 【视图】菜单

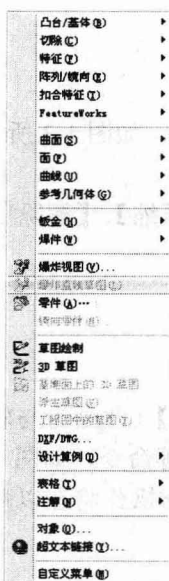


图 1-6 【插入】菜单



图 1-7 【工具】菜单

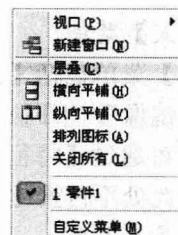


图 1-8 【窗口】菜单

7. 【帮助】菜单

【帮助】菜单（如图 1-9 所示）可提供各种信息查询，例如，【SolidWorks 帮助】命令可展开 SolidWorks 软件提供的在线帮助文件，【API 帮助主题】命令可展开 SolidWorks 软件提供

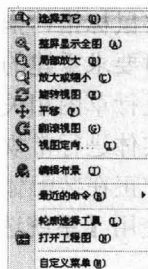


图 1-10 快捷菜单

工具栏上排一般为【标准】工具栏，如图 1-11 所示。下排一般为【CommandManager（命令管理器）】工具栏，如图 1-12 所示。用户可选择【工具】|【自定义】菜单命令，打开【自定义】对话框，进行自定义工具栏。

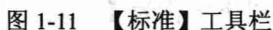


表 1-1 【标准】工具栏主要按钮与菜单命令对应关系

图标	按钮	菜单命令
	新建	【文件】 【新建】
	打开	【文件】 【打开】
	保存	【文件】 【保存】
	打印	【文件】 【打印】
	从零件/装配体制作工程图	【文件】 【从零件制作工程图】（在零件窗口中） 【文件】 【从装配体制作工程图】（在装配体窗口中）
	从零件/装配体制作装配体	【文件】 【从零件制作装配体】（在零件窗口中） 【文件】 【从装配体制作装配体】（在装配体窗口中）
	编辑材料	【编辑】 【外观】 【材质】

1.2.3 状态栏

状态栏显示了正在操作对象的状态,如图 1-13 所示。

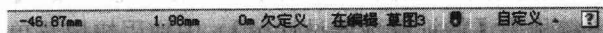


图 1-13 状态栏

状态栏中提供的信息如下。

- (1) 当用户将鼠标指针拖动到工具栏的按钮上或单击菜单命令时进行简要说明。
- (2) 当用户对要求重建的草图或零件进行更改时,显示【重建模型】图标 。
- (3) 当用户进行草图相关操作时,显示草图状态及鼠标指针的坐标。
- (4) 对所选实体进行常规测量,如边线长度等。
- (5) 显示用户正在装配体中的编辑零件的信息。
- (6) 在用户使用【系统选项】对话框中的【协作】选项时,显示可访问【重装】对话框的  图标。
- (7) 当用户选择【暂停自动重建模型】命令时,显示“重建模型暂停”。
- (8) 显示或者关闭快速提示,可以单击 , , ,  等图标。
- (9) 如果保存通知以分钟进行,显示最近一次保存后至下次保存前的时间间隔。

1.2.4 管理器窗口

管理器窗口包括  【特征管理器设计树】、 【PropertyManager (属性管理器)】(以下统称为【属性管理器】)、 【ConfigurationManager (配置管理器)】(以下统称为【配置管理器】)、 【DimXpertManager (公差分析管理器)】(以下统称为【公差分析管理器】)和  【DisplayManager (外观管理器)】(以下统称为【外观管理器】) 5 个选项卡,其中【特征管理器设计树】和【属性管理器】使用比较普遍,下面将对其进行详细介绍。

1. 【特征管理器设计树】

【特征管理器设计树】提供激活的零件、装配体或者工程图的大纲视图,可用来观察零件或装配体的生成以及查看工程图的图纸和视图,如图 1-14 所示。

【特征管理器设计树】与图形区域为动态链接,可在设计树的任意窗口中选择特征、草图、工程视图和构造几何体。

用户可分割【特征管理器设计树】,以显示出两个【特征管理器设计树】,或将【特征管理器设计树】与【属性管理器】或【配置管理器】进行组合。

2. 【属性管理器】

当用户在【属性管理器】(如图 1-15 所示)中用鼠标右键单击所定义的实体或命令时,系统将弹出相应的属性管理器。【属性管理器】可显示草图、零件或特征的属性。

(1) 在【属性管理器】中包含  【确定】、 【取消】、 【帮助】、 【保持可见】等按钮。

(2) 【信息】框:引导用户下一步的操作,常列举出实施下一步操作的各种方法,如图 1-16 所示。

(3) 选项组框:包含一组相关参数的设置,带有组标题(如【方向 1】等),单击  或者  箭头图标,可以扩展或者折叠选项组,如图 1-17 所示。

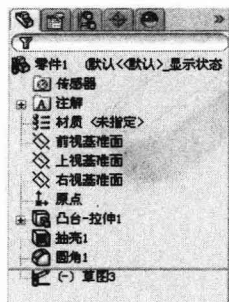


图 1-14 【特征管理器设计树】

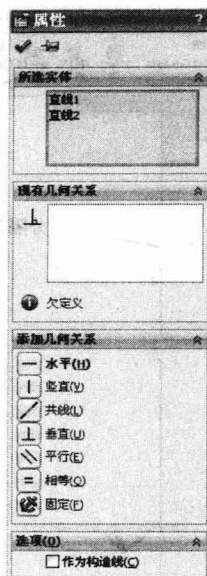


图 1-15 【属性管理器】

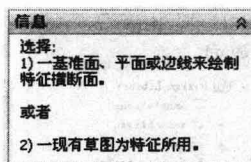


图 1-16 【信息】框



图 1-17 选项组框

(4) 选择框: 处于活动状态时, 显示为蓝色, 如图 1-18 所示。在其中选择任一项目时, 所选项在图形区域中高亮显示。若要删除所选项, 用鼠标右键单击该项目, 在弹出的快捷菜单中选择【删除】命令(针对某一项目)或者选择【消除选择】命令(针对所有项目), 如图 1-19 所示。



图 1-18 处于活动状态的选择框

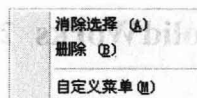


图 1-19 删除选择项目的快捷菜单

(5) 分隔条: 分隔条可控制【属性管理器】窗口的显示, 将【属性管理器】与图形区域分开。如果将其来回拖动, 则分隔条在【属性管理器】显示的最佳宽度处捕捉到位。当用户生成新文件时, 分隔条在最佳宽度处打开。用户可以拖动分隔条以调整【属性管理器】的宽度, 如图 1-20 所示。

1.2.5 任务窗口

任务窗口包括【SolidWorks 资源】、【设计库】、【文件探索器】等选项卡, 任务窗口选项卡图标和任务窗口分别如图 1-21 和图 1-22 所示。