



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 SolidWorks系列

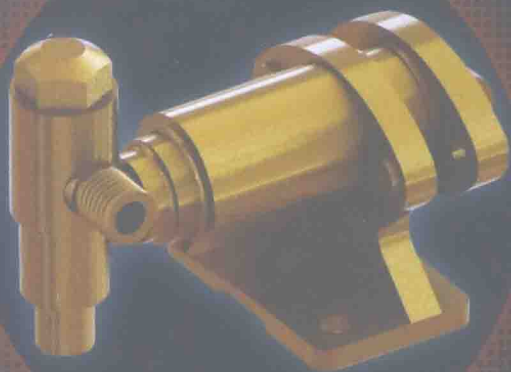
SolidWorks 2014 中文版

机械设计完全自学手册

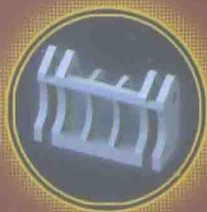
◎ 王 敏 等编著 第2版

本书核心内容包含

- 草图相关技术
- 基于草图的特征
- 装配体的应用
- 工程图基础
- 连接紧固类零件
- 轴系零件
- 箱盖零件
- 叉架类零件
- 制动器设计综合实例
- 手压阀设计综合实例
- 柱塞泵设计综合实例



附赠超值  光盘
视频操作+范例素材



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 · SolidWorks 系列

SolidWorks 2014 中文版机械设计 完全自学手册

第2版

王 敏 等编著



机械工业出版社

本书以最新的 SolidWorks 2014 版本为演示平台,着重介绍 SolidWorks 2014 软件在机械设计中的应用方法。全书分为 13 章。第 1 章主要介绍 SolidWorks 2014 基础知识;第 2 章主要介绍草图相关技术;第 3 章主要介绍基于草图的特征;第 4 章主要介绍基于特征的特征;第 5 章主要介绍装配体的应用;第 6 章主要介绍工程图基础知识;第 7 章主要介绍连接紧固类零件;第 8 章主要介绍轴系零件;第 9 章主要介绍箱盖零件;第 10 章主要介绍叉架类零件;第 11 章主要介绍制动器设计综合实例;第 12 章主要介绍手压阀设计综合实例;第 13 章主要介绍柱塞泵设计综合实例。

本书随书配送了多功能学习光盘,光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材以及全程实例动画同步 AVI 文件。通过作者精心设计的多媒体界面,读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

本书突出了实用性和技巧性,使读者可以很快地掌握 SolidWorks 2014 的机械设计方法和技巧。本书可以作为广大技术人员和机械工程专业学生的参考书,也可以作为各大中专学校的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2014 中文版机械设计完全自学手册/王敏等编著. —2 版. —北京:机械工业出版社,2014.9

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-48357-1

I. ①S… II. ①王… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 246233 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张淑谦

责任编辑:张淑谦

责任校对:张艳霞

责任印制:乔 宇

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2014 年 11 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·28.5 印张·704 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48357-1

ISBN 978-7-89405-574-3 (光盘)

定价:79.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版



出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量, 缩短工程周期, 还可以节省大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而, 仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Creo、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前言

SolidWorks 因其关键技术的突破、深层功能的开发和工程应用的不断拓展,已成为 CAD 市场中的主流产品。SolidWorks 内容基本包含平面工程制图、三维造型、求逆运算、加工制造、工业标准交互传输、模拟加工过程、电缆布线和电子线路等应用领域。

机械设计是设计人员为了满足社会和人们对机械产品的需求,运用科技知识和方法对机械的工作原理、结构、运动方式、力和能量的传递方式、各个零件的材料和形状尺寸、润滑方式及外观等进行构思、分析和计算,并将其转化为具体的描述,作为制造依据的工作过程。

一、本书特色

市面上的 SolidWorks 学习书籍浩如烟海,读者要挑选一本自己中意的书反而很困难。那么,本书为什么能够在您“众里寻她千百度”之际,于“灯火阑珊”中让您“蓦然回首”呢,那是因为本书有以下五大特色。

● 作者权威

本书作者有多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验。本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年精心编著,力求全面细致地展现出 SolidWorks 在机械设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 实例专业

本书中有很多实例本身就是机械工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅保证了读者能够学好知识点,更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书将工程设计中涉及的机械设计方面的专业知识融于其中,让读者深刻体会到利用 SolidWorks 工程设计的完整过程和使用技巧。真正做到以不变应万变。为读者以后的实际工作做好技术储备,使读者能够快速掌握工作技能。

● 内容精彩

全书以实例为核心,透彻地讲解了机械设计中的各种类型案例。书中采用的案例不仅多,而且具有代表性,经过了多次课堂和工程检验;案例由浅入深,每一个案例所包含的重点难点非常明确,读者学习起来会感到非常轻松。

● 知行合一

本书结合大量的实例详细讲解了 SolidWorks 的知识要点,让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 SolidWorks 软件操作技巧,同时培养了读者的工程设计实践能力。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以最新的 SolidWorks 2014 版本为演示平台,着重介绍了 SolidWorks 软件在机械设

计中的应用方法。全书分为 13 章。各部分内容如下：

第 1 章主要介绍 SolidWorks 2014 基础知识。

第 2 章主要介绍草图相关技术。

第 3 章主要介绍基于草图的特征。

第 4 章主要介绍基于特征的特征。

第 5 章主要介绍装配体的应用。

第 6 章主要介绍工程图基础。

第 7 章主要介绍连接紧固类零件。

第 8 章主要介绍轴系零件。

第 9 章主要介绍箱盖零件。

第 10 章主要介绍叉架类零件。

第 11 章主要介绍制动器设计综合实例。

第 12 章主要介绍手压阀设计综合实例。

第 13 章主要介绍柱塞泵设计综合实例。

三、本书源文件

本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件都存放在随书光盘的“源文件”目录下，读者可以复制到计算机硬盘下参考和使用。

四、光盘使用说明

本书随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材，并制作了全程实例动画同步 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面，读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注，“源文件”目录下的文件是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件以及上机实验实例的原始文件和结果文件。“动画演示”目录下的文件是本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件，总时长为 360 分钟。

如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯，也可以打开该文件夹，选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示：由于本书多媒体光盘放入光驱后会自动播放，有些读者不知道怎样查看文件光盘目录。具体的方法是退出本光盘自动播放模式，然后在双击计算机桌面上的“我的电脑”图标，打开文件根目录，在光盘所在盘符上单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中单击“打开”命令，即可查看光盘文件目录。

五、读者学习导航

本书突出了实用性及技巧性，使读者可以很快地掌握 SolidWorks 中机械设计的方法和技

巧。本书可以作为广大技术人员和机械工程专业学生的参考书，也可以作为各大中专院校的教学参考书。

六、致谢

本书主要由王敏编写，参与编写的还有孙建英、方月、孙立明、李兵、甘勤涛、徐声杰、张辉、李亚莉、韩校粉、闫聪聪、张日晶、杨雪静、孟秋红、卢园、孟培、胡仁喜。

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，希望广大读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发邮件（win760520@126.com）提出宝贵的意见。

编 者

目 录



出版说明

前言

第1章 SolidWorks 2014 概述 1

1.1 初识 SolidWorks 2014 2

1.2 SolidWorks 2014 界面介绍 3

1.2.1 界面简介 3

1.2.2 工具栏的设置 4

1.3 设置系统属性 6

1.3.1 设置系统选项 7

1.3.2 设置文档属性 14

1.4 SolidWorks 的设计思想 17

1.4.1 三维设计的3个基本概念 17

1.4.2 设计过程 18

1.4.3 设计方法 20

1.5 SolidWorks 术语 21

1.6 定位特征 23

1.6.1 基准面 23

1.6.2 基准轴 24

1.6.3 参考点 24

1.6.4 坐标系 25

1.7 零件的其他设计表达 25

1.7.1 编辑实体外观效果 25

1.7.2 赋予零件材质 26

1.7.3 CAD 模型分析 27

1.8 入门实例——铲斗支撑架 28

第2章 草图相关技术 36

2.1 创建草图平面 37

2.2 草图的绘制 37

2.2.1 进入草图绘制 37

2.2.2 退出草图绘制 38

2.2.3 草图绘制工具 39

2.2.4 绘图光标和锁点光标 41

2.2.5 实例——气缸体截面草图 42

2.3 草图的约束和尺寸 44

2.3.1 几何关系的约束 44

2.3.2 驱动尺寸的约束 45

2.4 草图 CAGD 的功能 46

2.5 利用 AutoCAD 现有图形 46

2.6 综合实例——拨叉草图 47

第3章 基于草图的特征 54

3.1 拉伸 55

3.1.1 拉伸凸台/基体选项说明 55

3.1.2 实例——液压杆1 57

3.1.3 拉伸切除特征 60

3.2 旋转 61

3.2.1 旋转选项说明 61

3.2.2 实例——铆钉 62

3.2.3 旋转切除选项说明 63

3.3 扫描 64

3.3.1 扫描选项说明 64

3.3.2 实例——弯管 65

3.3.3 扫描切除选项说明 68

3.4 放样 69

3.4.1 放样凸台/基体选项说明 69

3.4.2 实例——圆轮缘手轮 70

3.4.3 放样切除选项说明 77

3.5 综合实例——齿条 78

3.5.1 创建主体部分 79

3.5.2 创建螺钉孔及销孔 82

3.5.3 创建齿部特征 85

3.5.4 创建其他修饰性特征 88

第4章 基于特征的特征 90

4.1 倒角 91

4.1.1 倒角选项说明 91

4.1.2 实例——法兰盘 92

4.2 圆角 95

4.2.1 圆角选项说明 95

4.2.2 实例——圆柱连接 96

4.3 圆顶	99	5.4.2 爆炸视图编辑	158
4.4 抽壳	100	5.4.3 爆炸的解除	158
4.4.1 抽壳选项说明	100	5.5 动画制作	159
4.4.2 实例——铲斗	101	5.5.1 运动算例	159
4.5 筋	110	5.5.2 动画向导	161
4.5.1 筋选项说明	111	5.5.3 动画	162
4.5.2 实例——导流盖	111	5.5.4 基本运动	166
4.6 拔模	114	5.5.5 保存动画	166
4.7 包覆	116	5.6 综合实例——机械臂装配	167
4.8 孔	116	第6章 工程图基础	173
4.8.1 孔选项说明	116	6.1 工程图的生成方法	174
4.8.2 实例——基座	118	6.2 定义图纸格式	176
4.9 弯曲	122	6.3 标准三视图的生成	178
4.10 线性阵列	124	6.4 模型视图的生成	179
4.10.1 线性阵列选项说明	124	6.5 派生视图的生成	180
4.10.2 实例——窥视孔盖	125	6.5.1 剖面视图	180
4.11 圆周阵列	129	6.5.2 投影视图	182
4.11.1 圆周阵列选项说明	129	6.5.3 辅助视图	182
4.11.2 实例——叶轮	130	6.5.4 局部视图	183
4.12 镜像	136	6.5.5 断裂视图	185
4.12.1 镜像选项说明	136	6.5.6 实例——基座模型视图	185
4.12.2 实例——连杆 4	137	6.6 操纵视图	189
4.13 综合实例——三通管	141	6.6.1 移动和旋转视图	189
第5章 装配体的应用	147	6.6.2 显示和隐藏	190
5.1 建立装配体文件	148	6.6.3 更改零部件的线型	190
5.1.1 创建装配体	148	6.6.4 图层	191
5.1.2 插入装配零件	150	6.7 注解的标注	192
5.1.3 删除装配零件	150	6.7.1 注释	192
5.1.4 进行零件装配	151	6.7.2 表面粗糙度	193
5.1.5 常用配合方法	152	6.7.3 形位公差	194
5.2 零部件压缩与轻化	153	6.7.4 基准特征符号	195
5.2.1 压缩状态	153	6.7.5 实例——基座视图尺寸标注	195
5.2.2 改变压缩状态	154	6.8 分离工程图	202
5.2.3 轻化状态	154	6.9 打印工程图	203
5.3 装配体的干涉检查	155	6.10 综合实例——机械臂装配体 工程图	204
5.3.1 配合属性	155	第7章 连接紧固类零件	211
5.3.2 干涉检查	156	7.1 圆头平键	212
5.4 装配体爆炸视图	156	7.2 锥销	214
5.4.1 爆炸属性管理器	157		

7.3 垫圈	215	9.4.3 创建下箱体底座	264
7.4 螺栓	217	9.4.4 创建箱体底座槽	266
7.4.1 创建螺母	218	9.4.5 创建轴承安装孔凸台	267
7.4.2 创建螺柱	218	9.4.6 创建轴承安装孔	269
7.4.3 创建倒角特征	219	9.4.7 创建与上箱盖的装配孔	270
7.4.4 创建螺纹	220	9.4.8 创建大端盖安装孔	272
7.4.5 生成退刀槽	222	9.4.9 创建小端盖安装孔	274
7.5 螺母	223	9.4.10 创建箱体底座安装孔	276
7.5.1 创建螺母基体	224	9.4.11 创建下箱体加强筋	278
7.5.2 旋转切除基体	224	9.4.12 创建泄油孔	280
7.5.3 创建螺纹孔	226	第 10 章 叉架类零件	284
第 8 章 轴系零件	228	10.1 主连接	285
8.1 阶梯轴	229	10.1.1 创建圆柱基体	285
8.2 花键轴	230	10.1.2 创建内部连接	286
8.2.1 创建轴基础造型	231	10.1.3 创建外部连接	289
8.2.2 创建键槽	232	10.1.4 镜像生成主连接	290
8.2.3 创建花键草图	233	10.2 主件	290
8.2.4 创建花键	234	10.2.1 创建中间壳体	292
8.3 直齿圆柱齿轮	236	10.2.2 创建外壁及主筋	293
8.3.1 创建基体	236	10.2.3 创建孔 1 及倒圆角	296
8.3.2 创建齿轮特征	238	10.2.4 镜像及创建中间圆柱	297
8.3.3 创建轴孔和键槽	241	10.2.5 创建孔 2 及中间实体	298
8.3.4 创建减重槽	242	10.2.6 创建凸台	300
8.4 锥齿轮	243	10.2.7 创建后部实体	301
8.4.1 创建基本实体	245	10.2.8 创建孔 3	301
8.4.2 创建锥齿特征	246	10.3 齿轮泵基座	302
8.4.3 拉伸、切除实体生成锥齿轮	250	10.3.1 创建基座主体	303
第 9 章 箱盖零件	251	10.3.2 创建进出口	305
9.1 大闷盖	252	10.3.3 创建连接螺纹孔特征	307
9.1.1 创建基体	252	10.3.4 创建定位销孔特征	308
9.1.2 创建安装孔	254	10.3.5 创建底座部分及倒圆角	309
9.2 大透盖	256	第 11 章 制动器设计综合实例	310
9.3 轴盖	258	11.1 键	311
9.3.1 创建轴盖基体	259	11.2 挡板	312
9.3.2 创建镜像基准面	260	11.2.1 创建挡板主体	313
9.3.3 创建沉头孔	260	11.2.2 绘制孔	314
9.4 变速箱下箱体	261	11.3 盘	315
9.4.1 创建下箱体外形实体	261	11.3.1 创建盘主体	316
9.4.2 创建装配凸缘	263	11.3.2 绘制孔	318

11.4 臂	318	12.11.1 创建视图	380
11.4.1 创建两圆台	319	12.11.2 添加标注	382
11.4.2 创建臂柄	320	12.11.3 添加注释	384
11.5 轴	320	12.12 手压阀装配工程图	384
11.5.1 创建基体	321	12.12.1 创建视图	385
11.5.2 创建盘扣	322	12.12.2 添加尺寸及序号	388
11.5.3 创建键槽	324	12.12.3 添加明细表及注释	389
11.6 阀体	324	第 13 章 柱塞泵设计综合实例	391
11.6.1 创建主体部分	325	13.1 下阀瓣	392
11.6.2 创建安装座	326	13.2 上阀瓣	394
11.6.3 创建座外突肩	328	13.2.1 创建主体部分	394
11.6.4 创建连接管	329	13.2.2 创建阀瓣部分	395
11.6.5 创建螺栓孔	330	13.2.3 创建孔	396
11.7 装配体	331	13.3 柱塞	397
11.8 机构动画	336	13.3.1 创建柱塞杆	398
第 12 章 手压阀设计综合实例	341	13.3.2 创建连接凸台	398
12.1 胶垫	342	13.3.3 创建型腔和通孔	399
12.2 销钉	343	13.4 填料压盖	401
12.3 球头	345	13.4.1 创建安装板	401
12.4 阀杆	346	13.4.2 创建凸台	402
12.5 锁紧螺母	348	13.4.3 创建孔	404
12.5.1 创建主体	349	13.5 阀盖	405
12.5.2 创建螺纹	349	13.5.1 创建基体	406
12.6 调节螺母	351	13.5.2 创建螺母	407
12.6.1 创建主体	352	13.5.3 创建外螺纹	409
12.6.2 创建螺纹	353	13.6 阀体	410
12.7 弹簧	354	13.6.1 绘制阀体主体	411
12.8 手柄	356	13.6.2 创建孔系	413
12.8.1 创建手柄基体	357	13.6.3 创建退刀槽	415
12.8.2 创建凸台	358	13.6.4 创建螺纹	417
12.8.3 倒圆角	359	13.7 泵体	420
12.9 阀体	360	13.7.1 绘制安装板	421
12.9.1 创建阀体主体及筋板	361	13.7.2 绘制腔体	423
12.9.2 创建阀体内腔及上下入口	364	13.7.3 绘制底座和肋板	425
12.9.3 创建阀体台阶及支架	366	13.7.4 绘制孔系	426
12.9.4 倒圆角及倒角	368	13.7.5 绘制螺纹	430
12.9.5 创建螺纹	370	13.8 装配体	432
12.10 手压阀装配体	372	13.9 装配爆炸图	439
12.11 阀体工程图	379		

第

1

章

SolidWorks 2014 概述

本章首先通过对界面和工具栏的介绍使读者对 SolidWorks 有初步的了解，然后在设置系统属性一节里重点介绍了一般属性的设置，使读者学会设置适合自己习惯的设定。最后，分析了在 SolidWorks 里的设计思想，并介绍了 SolidWorks 学习中会遇到的术语，使读者使用 SolidWorks 2014 时能更加快捷、流畅，而且能灵活运用。

学

习

要

点

- 初识 SolidWorks 2014
- SolidWorks 2014 界面介绍
- 设置系统属性
- SolidWorks 的设计思想
- SolidWorks 术语
- 定位特征
- 零件的其他设计表达

1.1 初识 SolidWorks 2014

SolidWorks 创立于 1993 年,其宗旨是将三维的威力提供给设计和制造的每个人。在开发、运作产品不到 10 年的时间里, SolidWorks 已在全球总计发行了 25 万多套软件。现在, SolidWorks 在全球都有分公司,通过 230 多个经销商网络将产品销售到 70 多个国家和地区。

SolidWorks 是一家专注于三维 CAD 技术的专业化软件公司,它把三维 CAD 作为公司唯一的开发方向,将三维 CAD 软件雕琢得尽善尽美是他们始终不渝的目的。SolidWorks 自创办之日起,就非常明确自己的宗旨:“三维机械 CAD 软件,工程师人手一套”。正是基于这样一个思路, SolidWorks 以性能优越、易学易用、价格平易而在微机三维 CAD 市场中称雄。SolidWorks 软件是 Windows 原创软件的典型代表。SolidWorks 软件是在总结和继承了大型机械 CAD 软件的基础上、在 Windows 环境下实现的第一个机械 CAD 软件。SolidWorks 软件是面向产品级的机械设计工具,它全面采用非全约束的特征建模技术,为设计师提供了极强的设计灵活性。其设计过程的全相关性,使设计师可以在设计过程的任何阶段修改设计,同时牵动相关部分的改变。SolidWorks 完整的机械设计软件包包括了设计师必备的设计工具:零件设计、装配设计和工程制图。

机械工程师使用三维 CAD 技术进行产品设计是一种手段,而不是产品的终结。三维实体能够直接用于工程分析和数控加工,并直接进入电子仓库存档,才是三维 CAD 的目的。SolidWorks 在分析、制造和产品数据管理领域采用全面开放、战略联合的策略,并配有黄金合作伙伴的优选机制,能够将各个专业领域中的优秀应用软件直接集成到 SolidWorks 统一的界面下。由于 SolidWorks 是 Windows 原创的三维设计软件,充分利用了 Windows 的底层技术,因此很容易集成其他 Windows 软件。所以,在不脱离 SolidWorks 工作环境的情况下,可以直接启动各个专业的应用程序,实现了三维设计、工程分析、数控加工和产品数据管理的全相关性。SolidWorks 不仅是设计部门的设计工具,也是企业各个部门产品信息交流的核心。三维数据将会从设计工程部门延伸到市场营销、生产制造、供货商、客户以及产品维修等各个部门,在整个产品的生命周期过程中,所有的工作人员都将从三维实体中获益。因此, SolidWorks 公司的宗旨由“三维机械 CAD 软件,工程师人手一套。”延伸为“制造行业的各个部门,每一个人、每一瞬间、每一地点,三维机械 CAD 软件人手一套。”

经过多年的发展, SolidWorks 软件不仅为机械设计师提供了便利的工具,加快了设计开发的速度,而且随着互联网时代的到来、电子商务的兴起, SolidWorks 开始为制造业的各方提供三维的电子商务平台,为制造业的各个环节提供服务。1999 年 4 月, SolidWorks 成功地同达索系统集团通过股票交换,成为达索系统集团的独立子公司,不仅在财力上得到了强大的支持,而且市场定位也更加准确。2000 年是 IT 产业不平凡的一年,随着网络泡沫的破裂,很多 IT 厂商出现负增长。CAD 作为 IT 行业的传统产业,虽然没有出现负增长,但许多老牌的 CAD 公司的营业额增长缓慢(在 2%~10%),然而在如此不景气的大环境下, SolidWorks 却以 40% 的高速度增长位列 CAD 行业之首,再一次引起了 CAD 业界的瞩目。

据美国 NASDAQ 股票市场 2001 年 2 月 5 日发布的报告, SolidWorks 连同达索系统集团的市值在整个 CAD 行业中遥遥领先。SolidWorks 在达索系统集团所占的比重也越来越大。根据 2002 年年底公布的数据, SolidWorks 的净营业额已经达到 1.6 亿美元,全球的装机套数已

经达到 25 万套以上,名列微机三维 CAD 软件之首。据美国访客量最大的招聘网站 Monster.com 的统计数据,每 500 家招聘机械工程师的公司中,要求应聘人员具备 SolidWorks 软件技能的公司就占 464 家,可见, SolidWorks 已经成为机械设计行业主流的三维 CAD 软件。SolidWorks 公司、SolidWorks 代理商、SolidWorks 大学、SolidWorks 合作伙伴以及 SolidWorks 广大的用户组成了庞大的 SolidWorks 社区。SolidWorks 的用户遍布各行各业,从航空航天到通用机械,从电子消费品到医疗器械。

SolidWorks 2014 版本是对 CAD 行业的又一次技术创新。据美国 Daratech 咨询公司的评论:“SolidWorks 是三维 CAD 软件快速增长的领导者,是三维 CAD 软件的第一品牌”。SolidWorks 2014 已成为人手一套三维解决方案、三维协同工作、三维电子商务解决方案的领导者。

1.2 SolidWorks 2014 界面介绍

如果说 SolidWorks 最初的产品确立了在 Windows 平台上三维设计的主流方向,那么今天 SolidWorks 2014 则向人们展示了 Windows 原创软件成为大规模产品设计和复杂形状产品的高性能工具。

SolidWorks 2014 是最后使用 32 位系统的版本,2015 版则需要使用 64 位系统,相信新的版本会给大家带来更大的惊喜。

由于 SolidWorks 软件是在 Windows 环境下重新开发的,所以它能够充分利用 Windows 的优秀界面,为设计师提供简便的工作界面。SolidWorks 首创的特征管理员能够将设计过程的每一步记录下来,并形成特征管理树,放在屏幕的左侧。设计师可以随时单击任意一个特征进行修改,还可以随意调整特征树的顺序,以改变零件的形状。由于 SolidWorks 全面采用 Windows 的技术,因此在零件设计时可以对零件的特征进行剪切、复制和粘贴等操作。SolidWorks 软件中的每一个零件都带有一个拖动手柄,能够实时动态地改变零件的形状和大小。

1.2.1 界面简介

崭新的用户界面最强大的功能是:它能同时让初学者和有经验的老用户都有效地使用。新的用户界面连贯的功能,减少了创建零件、装配体和工程图所需要的操作。此外,新的用户界面还最大程度地利用了屏幕区,减少了许多遮挡的对话框。

通过 SolidWorks 2014 可以建立 3 种不同的文件形式——零件图、工程图和装配图,所以针对这 3 种文件在创建中的不同, SolidWorks 2014 提供了对应的界面。这样做的目的只是为了方便用户的编辑。下面介绍零件图编辑状态下的界面,如图 1-1 所示。

由于 SolidWorks 2014 是一个功能十分强大的三维 CAD 软件,所以对应的工具栏也就很多。本节只介绍部分常用的工具栏,其他专业工具栏在以后的章节中逐步介绍。

1) 主菜单栏:这里包含 SolidWorks 所有的操作命令。

2) 标准工具栏:同其他标准的 Windows 程序一样,标准工具栏中的工具按钮用来对文件执行最基本的操作,如“新建”“打开”“保存”和“打印”等。

3) 命令管理器:它是 SolidWorks 2014 版中非常实用的工具,通过它可以便捷地管理常用的命令,极大地方便了用户。

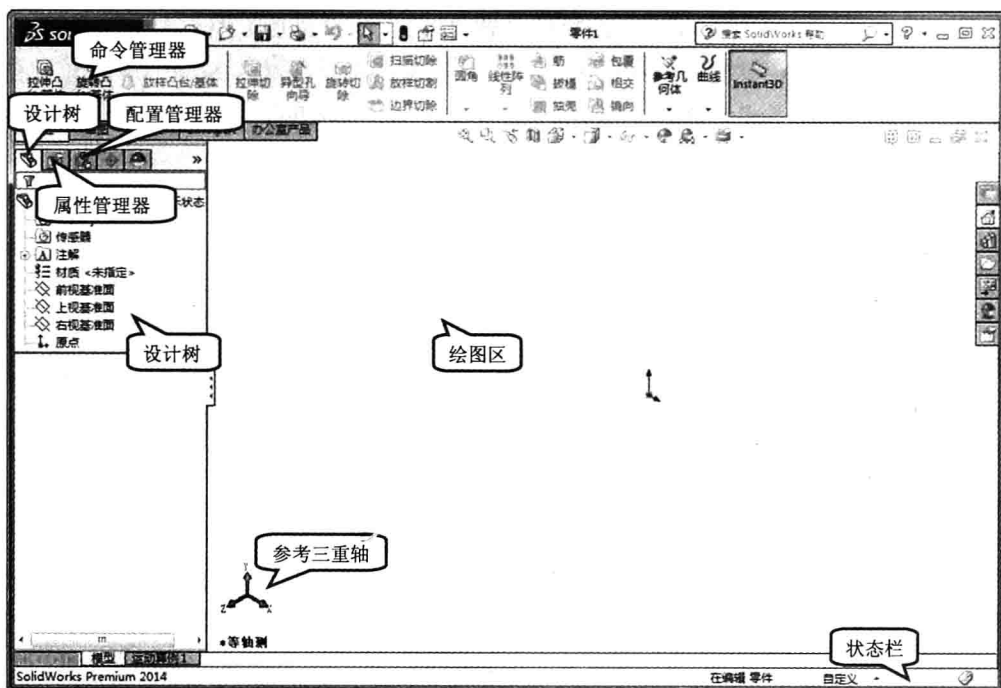


图 1-1 SolidWorks 2014 的界面

4) 设计树: SolidWorks 中最著名的技术就是它的特征管理员 (Feature Manager), 该技术已经成为 Windows 平台三维 CAD 软件的标准。此项技术震撼了整个 CAD 界, SolidWorks 不再是一个配角, 而是企业赖以生存的主流设计工具。设计树就是这项技术最直接的体现, 对于不同的操作类型 (零件设计、工程图、装配图), 其内容是不同的。在这里, 设计树都真实地记录在操作中所做的每一步 (如添加一个特征、加入一个视图或插入一个零件等)。通过对设计树的管理, 可以方便地对三维模型进行修改和设计。

5) 绘图工作区: 进行零件设计、制作工程图、装配的主要操作窗口。以后提到的草图绘制、零件装配、工程图的绘制等操作均在这个区域中完成。

6) 状态栏: 标明了目前操作的状态。

1.2.2 工具栏的设置

工具栏按钮是常用菜单命令的快捷方式。通过使用工具栏, 大大提高了 SolidWorks 的设计效率。SolidWorks 2014 是一个功能十分强大的三维 CAD 软件, 所以它所具有的工具栏也非常多。如何在利用工具栏操作方便特性的同时, 又不让操作界面过于复杂呢? SolidWorks 2014 的设计者早已为用户想到了这个问题, 他们还提供了解决方案——用户可以根据个人的习惯自己定义工具栏, 同时还可以定义单个工具栏中的按钮。

1. 自定义工具栏

可以根据文件类型 (零件、装配体或工程图文件) 来设定工具栏放置和显示状态。此外, 还可以设定哪些工具栏在没有文件打开时可显示。SolidWorks 可以记住显示哪些工具栏以及每个文件类型在什么地方显示。例如, 在零件文件打开状态下可以选择只显示标准和特征工具栏, 无论何时生成或打开任何零件文件, 将只显示这些工具栏; 对于装配体文件可以选择

只显示装配体和选择过滤器工具栏, 无论何时生成或打开装配体文件, 将只显示这些工具栏。

要自定义零件、装配体或工程图显示哪些工具栏, 可以进行如下操作:

- 1) 打开零件、工程图或装配体文件。
- 2) 单击“工具”→“自定义”命令, 或在工具栏区域右击, 在弹出的快捷菜单中选择“自定义”选项, 弹出“自定义”对话框, 如图 1-2 所示。



图 1-2 “自定义”对话框

3) 在“自定义”对话框的“工具栏”选项卡中, 选中想显示的工具栏复选框, 同时取消选中想隐藏的工具栏复选框。

4) 选中“按钮大小”选项区中的大、中、小单选按钮, 系统将以不同的尺寸显示工具栏按钮。

5) 若选中“显示工具提示”复选框, 当鼠标指针指在工具按钮时, 则会出现对此工具的说明。

6) 如果显示的工具栏的位置不理想, 则可以将光标指向工具栏上按钮之间空白的地方, 然后拖动工具栏到想要的位置。如果将工具栏拖动到 SolidWorks 窗口的边缘, 则工具栏会自动定位在该边缘。

2. 自定义工具栏中的按钮

通过 SolidWorks 2014 提供的自定义命令, 可以对工具栏中的按钮进行重新安排, 可以作将按钮从一个工具栏移到另一个工具栏、将不用的按钮从工具栏中删除等操作。

如果要自定义工具栏中的按钮, 可作如下操作:

- 1) 单击“工具”→“自定义”命令, 或在工具栏区域右击, 在弹出的快捷菜单中选择“自定义”选项, 从而打开“自定义”对话框。

2) 单击“命令”选项卡,如图1-3所示。



图 1-3 “自定义”对话框的“命令”选项卡

3) 在“类别”选项区中选择要改变的工具栏。

4) 在“按钮”选项区中选择要改变的按钮,同时在“说明”方框内可以看到对该按钮的功能说明。

5) 在对话框内单击要使用的按钮图标,将其拖动到工具栏上的新位置,从而实现重新安排工具栏上按钮的目的。

6) 在对话框内单击要使用的按钮图标,将其拖动到不同的工具栏上,就实现了将按钮从一个工具栏移到另一个工具栏的目的。

7) 若要删除工具栏上的按钮,只要单击要删除的按钮并将其从工具栏拖动回图形区域中即可。

8) 更改结束后,单击“确定”按钮。

1.3 设置系统属性

用户可以根据使用习惯或自己国家的标准进行必要的设置。例如,可以在“文档属性”中设置绘图标准为 GB,当设置生效后,在随后的设计工作中就会全部按照中华人民共和国国家标准来绘制图形。

要设置系统的属性,单击“工具”→“选项”命令,弹出“系统选项”对话框。

SolidWorks 2014 的“系统选项”对话框强调了系统选项和文件属性之间的不同,该对话框有“系统选项”和“文档属性”两个选项卡。