

SolidWorks 工程设计与开发系列



SolidWorks 2013

中文版

机械设计从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



长达380分钟

录音讲解AVI文件

50个实例源文件
结束文件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SolidWorks 2013 中文版机械设计

从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书重点介绍了 SolidWorks 2013 中文版在机械设计中的应用方法与技巧。全书分为 18 章, 分别介绍了 SolidWorks 2013 的概述, 草图相关技术, 零件造型与特征相关技术, 简单零件设计, 螺纹零件设计, 盘盖类零件设计, 轴套类零件设计, 齿轮类零件设计, 叉架类零件设计, 箱体类零件设计, 装配和基于装配的技术要求, 轴承设计, 齿轮泵装配, 工程图基础, 齿轮泵工程图, 运动仿真, 有限元分析, 流场分析等内容。本书全面地介绍了各种机械零件设计和分析的方法与技巧。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程录屏讲解 AVI 文件, 可以帮助读者轻松自在地学习本书。

本书适合于各大中专院校工科学生作为自学辅导教材使用, 也可以作为 SolidWorks 爱好者和机械设计工程技术人员作为参考书使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2013 中文版机械设计从入门到精通/胡仁喜等
编著. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-111-42327-0

I. ①S… II. ①胡… 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 (2013) 第 088783 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: 曲彩云 责任编辑: 曲彩云

责任印制: 杨曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013 年 5 月第 3 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 27.75 印张 · 690 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-42327-0

ISBN 978-7-89433-942-3 (光盘)

定价: 69.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

策划编辑: (010)88379782

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

前 言

SolidWorks 是由著名的三维 CAD 软件开发供应商 SolidWorks 公司发布的 3D 机械设计软件，可以最大限度地释放机械、模具、消费品设计师们的创造力，使得他们只需花费同类软件所需时间的一小部分即可设计出更好、更有吸引力、更有创新力，在市场上更受欢迎的产品。而新产品的不断升级和改进，SolidWorks2012 已成为市场上扩展性最佳的软件产品，也是唯一集 3D 设计、分析、产品数据管理、多用户协作及注塑件确认等功能的软件。

SolidWorks2013 的推出，不论在价格或是其功能实用性上，都是一个飞跃。SolidWorks 家族在市场上的普及面越来越广，已经逐渐成为主流 3D 机械设计的第一选择，尤其是在国外，其强大的绘图功能、空前的易用性，以及一系列旨在提升设计效率的新特性，不断推进业界对三维设计的采用，也加速了整个 3D 行业的发展步伐。

SolidWorks 公司正在成为机械设计领域中的三维标准，文件格式已成为 3D 软件世界中流通率最高的格式(也就是数据交换、使用率)、SolidWorks 是世界销售套数最多的 3D 软件。

总体说来，新一代 SolidWorks 不仅使得产品在设计上省时、提高生产力，看起来效果更好，性能更佳，而且其价格和平民化设计在市场上也将更受欢迎。

本书的执笔作者都是各科研院所从事计算机辅助设计教学研究或工程设计一线人员，他们具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。在本书中，处处凝结着教育者的经验与体会，贯彻着他们的教学思想，希望能够对广大读者的学习起到抛砖引玉的作用，为读者的学习提供一条捷径。

本书重点介绍了 SolidWorks 2013 中文版在机械设计中的应用方法与技巧。全书分为 18 章，分别介绍了 SolidWorks 2013 的概述，草图相关技术，零件造型与特征相关技术，简单零件设计，螺纹零件设计，盘盖类零件设计，轴套类零件设计，齿轮类零件设计，叉架类零件设计，箱体类零件设计，装配和基于装配的技术要求，轴承设计，齿轮泵装配，工程图基础，齿轮泵工程图，运动仿真，有限元分析，流场分析等内容。在介绍的过程中，注意由浅入深，从易到难。全书解说翔实，图文并茂，语言简洁，思路清晰。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程录屏讲解 AVI 文件，可以帮助读者轻松自在地学习本书。

本书由三维书屋工作室总策划，胡仁喜和刘昌丽主编。李鹏、周冰、董伟、李瑞、王敏、张俊生、王玮、孟培、王艳池、阳平华、袁涛、闫聪聪、王培合、路纯红、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、卢园、万金环、王渊峰、王兵学、康士廷等参加部分章节编写。

由于时间仓促，加上编者水平有限，书中不足之处在所难免，望广大读者批评指正，作者将不胜感激。有任何问题可以登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正。

编 者

目 录

前言

| | |
|------------------------------|----|
| 第1章 SolidWorks 2013概述..... | 1 |
| 1.1 初识SolidWorks 2013..... | 2 |
| 1.2 SolidWorks 2013界面介绍..... | 2 |
| 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..... | 6 |
| 1.3.2 设置文档属性..... | 14 |
| 1.4 SolidWorks的设计思想..... | 15 |
| 1.4.1 三维设计的3个基本概念..... | 16 |
| 1.4.2 设计过程..... | 17 |
| 1.4.3 设计方法..... | 18 |
| 1.5 SolidWorks术语..... | 20 |
| 1.6 定位特征..... | 22 |
| 1.6.1 基准面..... | 22 |
| 1.6.2 基准轴..... | 22 |
| 1.6.3 参考点..... | 23 |
| 1.6.4 坐标系..... | 23 |
| 1.7 零件的其他设计表达..... | 24 |
| 1.7.1 编辑实体外观效果..... | 24 |
| 1.7.2 赋予零件材质..... | 25 |
| 1.7.3 CAD模型分析..... | 26 |
| 第2章 草图相关技术..... | 28 |
| 2.1 创建草图平面..... | 29 |
| 2.2 草图的绘制..... | 29 |
| 2.2.1 进入草图绘制..... | 30 |
| 2.2.2 退出草图绘制..... | 30 |
| 2.2.3 草图绘制工具..... | 31 |
| 2.2.4 绘图光标和锁点光标..... | 34 |
| 2.3 草图的约束和尺寸..... | 35 |
| 2.3.1 几何关系的约束..... | 35 |
| 2.3.2 驱动尺寸的约束..... | 36 |
| 2.4 草图CAGD的功能..... | 36 |
| 2.5 利用AutoCAD现有图形..... | 37 |
| 2.6 实例——拨叉草图..... | 38 |
| 第3章 基于草图特征..... | 43 |

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 3.1 | 基于草图的特征 | 44 |
| 3.2 | 拉伸 | 44 |
| 3.2.1 | 拉伸选项说明 | 44 |
| 3.2.2 | 实例——键 | 46 |
| 3.3 | 旋转 | 48 |
| 3.3.1 | 旋转选项说明 | 48 |
| 3.3.2 | 实例——圆锥销1 | 49 |
| 3.4 | 扫描 | 50 |
| 3.4.1 | 扫描选项说明 | 50 |
| 3.4.2 | 实例——弹簧 | 51 |
| 3.5 | 放样 | 53 |
| 3.5.1 | 放样选项说明 | 54 |
| 3.5.2 | 实例——叶轮1 | 55 |
| 第4章 | 基于特征的特征 | 58 |
| 4.1 | 倒角 | 59 |
| 4.1.1 | 倒角选项说明 | 59 |
| 4.1.2 | 实例——挡圈 | 60 |
| 4.2 | 圆角 | 62 |
| 4.2.1 | 圆角选项说明 | 62 |
| 4.2.2 | 实例——销轴 | 63 |
| 4.3 | 抽壳 | 65 |
| 4.3.1 | 抽壳选项说明 | 66 |
| 4.3.2 | 实例——支架 | 67 |
| 4.4 | 筋 | 70 |
| 4.4.1 | 筋选项说明 | 70 |
| 4.4.2 | 实例——导流盖 | 70 |
| 4.5 | 拔模 | 72 |
| 4.5.1 | 拔模选项说明 | 73 |
| 4.5.2 | 实例——圆锥销 | 73 |
| 4.6 | 孔 | 75 |
| 4.6.1 | 孔选项说明 | 75 |
| 4.6.2 | 实例——异型孔零件 | 76 |
| 4.7 | 线性阵列 | 79 |
| 4.7.1 | 线性阵列选项说明 | 79 |
| 4.7.2 | 实例——底板 | 80 |
| 4.8 | 圆周阵列 | 84 |
| 4.8.1 | 圆周阵列选项说明 | 84 |
| 4.8.2 | 实例——叶轮2 | 85 |
| 4.9 | 镜向 | 85 |

| | | |
|-------|----------------------|-----|
| 4.9.1 | 镜向选项说明 | 86 |
| 4.9.2 | 实例——机座 | 87 |
| 第5章 | 螺纹零件的设计 | 92 |
| 5.1 | 螺母类零件的创建 | 93 |
| 5.1.1 | 创建六边形基体 | 93 |
| 5.1.2 | 绘制切除棱角所用构造线 | 94 |
| 5.1.3 | 切除六边形棱角 | 94 |
| 5.1.4 | 利用异形孔向导生成螺纹孔 | 96 |
| 5.2 | 螺栓类零件的创建 | 96 |
| 5.2.1 | 创建六边形基体 | 97 |
| 5.2.2 | 绘制螺栓柱实体 | 98 |
| 5.2.3 | 绘制切除棱角所用构造线 | 98 |
| 5.2.4 | 切除六边形棱角 | 99 |
| 5.2.5 | 绘制螺纹所用螺旋线 | 99 |
| 5.2.6 | 绘制扫描用轮廓 | 100 |
| 5.2.7 | 利用扫描切除生成螺纹实体 | 100 |
| 5.3 | 螺钉类零件的创建 | 100 |
| 5.3.1 | 创建圆柱形基体 | 101 |
| 5.3.2 | 切除生成孔特征 | 102 |
| 5.3.3 | 创建切除圆锥面 | 102 |
| 5.3.4 | 创建内六角孔 | 103 |
| 5.3.5 | 创建螺柱部分 | 103 |
| 5.3.6 | 生成螺纹实体 | 104 |
| 5.4 | 压紧螺母类零件的创建 | 104 |
| 5.4.1 | 创建圆柱形基体 | 105 |
| 5.4.2 | 利用异形孔向导生成螺纹孔 | 105 |
| 5.4.3 | 创建螺纹孔底面 | 106 |
| 5.4.4 | 旋转生成退刀槽 | 107 |
| 5.4.5 | 打孔 | 108 |
| 5.4.6 | 阵列孔特征 | 108 |
| 5.4.7 | 绘制通孔、倒角 | 109 |
| 5.5 | 管接头类零件的创建 | 110 |
| 5.5.1 | 创建长方形基体 | 111 |
| 5.5.2 | 创建通径10mm的喇叭口基体 | 112 |
| 5.5.3 | 创建通径4mm的喇叭口基体 | 113 |
| 5.5.4 | 创建通径10mm的球头基体 | 113 |
| 5.5.5 | 打孔 | 114 |
| 5.5.6 | 创建喇叭口的工作面 | 116 |
| 5.5.7 | 创建球头的工作面 | 117 |

| | | |
|--------|-------------------------|-----|
| 5.5.8 | 创建工艺倒角和圆角特征 | 118 |
| 5.5.9 | 创建螺纹特征 | 118 |
| 5.5.10 | 创建保险孔 | 120 |
| 第6章 | 盘盖类零件的设计 | 122 |
| 6.1 | 齿轮泵前盖的创建 | 123 |
| 6.1.1 | 创建齿轮泵前盖基体 | 124 |
| 6.1.2 | 创建齿轮安装孔 | 125 |
| 6.1.3 | 创建销孔和螺钉孔 | 125 |
| 6.1.4 | 创建圆角 | 127 |
| 6.2 | 齿轮泵后盖的创建 | 127 |
| 6.2.1 | 创建齿轮泵后盖主体 | 128 |
| 6.2.2 | 创建螺纹 | 130 |
| 6.2.3 | 创建安装轴孔 | 131 |
| 6.2.4 | 创建螺钉连接孔 | 132 |
| 6.2.5 | 创建圆角 | 133 |
| 6.3 | 法兰盘的创建 | 134 |
| 6.3.1 | 创建法兰盘基体端部 | 135 |
| 6.3.2 | 创建法兰盘根部 | 136 |
| 6.3.3 | 创建法兰盘根部长圆段与端部的过渡段 | 137 |
| 6.3.4 | 创建法兰盘根部的圆弧沟槽 | 138 |
| 6.3.5 | 创建法兰盘螺栓孔 | 138 |
| 第7章 | 轴类零件的设计 | 141 |
| 7.1 | 支撑轴零件的创建 | 142 |
| 7.1.1 | 创建草图 | 142 |
| 7.1.2 | 创建实体 | 143 |
| 7.2 | 传动轴零件的创建 | 144 |
| 7.2.1 | 创建轴基础造型 | 145 |
| 7.2.2 | 创建键槽 | 146 |
| 7.2.3 | 创建螺纹和倒角 | 147 |
| 7.3 | 花键轴的创建 | 149 |
| 7.3.1 | 创建轴基础造型 | 150 |
| 7.3.2 | 创建键槽 | 151 |
| 7.3.3 | 创建花键 | 151 |
| 第8章 | 齿轮零件的设计 | 155 |
| 8.1 | 直齿圆柱齿轮零件的创建 | 156 |
| 8.1.1 | 绘制齿根圆 | 157 |
| 8.1.2 | 创建齿型 | 158 |
| 8.1.3 | 伸切除创建齿轮安装孔 | 160 |
| 8.1.4 | 创建另一个齿轮实体 | 161 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 8.2 斜齿圆柱齿轮零件的创建 | 161 |
| 8.2.1 绘制齿形 | 162 |
| 8.2.2 创建齿条 | 163 |
| 8.2.3 创建齿轮基体 | 166 |
| 8.2.4 创建齿轮安装孔 | 167 |
| 8.3 锥齿轮零件的创建 | 169 |
| 8.3.1 创建基本实体 | 170 |
| 8.3.2 创建锥齿 | 171 |
| 8.3.3 拉伸、切除实体生成锥齿轮 | 175 |
| 第9章 叉架类零件的设计 | 176 |
| 9.1 齿轮泵机座的创建 | 177 |
| 9.1.1 创建主体部分 | 177 |
| 9.1.2 进出油孔部分创建 | 180 |
| 9.1.3 连接螺纹孔部分的创建 | 181 |
| 9.1.4 定位销孔部分的创建 | 183 |
| 9.1.5 底座部分的创建及倒圆角 | 183 |
| 9.2 托架的创建 | 184 |
| 9.2.1 固定部分基体的创建 | 184 |
| 9.2.2 创建工作部分基体 | 185 |
| 9.2.3 连接部分基体的创建 | 187 |
| 9.2.4 切除固定部分基体 | 189 |
| 9.2.5 光孔、沉头孔和圆角的创建 | 189 |
| 9.3 踏脚座 | 192 |
| 9.3.1 创建脚踏座底座部分 | 192 |
| 9.3.2 工作部分基体的创建 | 194 |
| 9.3.3 连接部分的创建 | 195 |
| 9.3.4 圆角、倒角的添加 | 196 |
| 9.3.5 镜像实体 | 197 |
| 9.3.6 创建工作部分凸台 | 197 |
| 9.3.7 创建安装轴孔 | 199 |
| 第10章 箱体类零件的设计 | 200 |
| 10.1 阀体的创建 | 201 |
| 10.1.1 创建主体部分 | 201 |
| 10.1.2 创建实体凸台 | 203 |
| 10.1.3 绘制阀体内孔 | 203 |
| 10.1.4 创建螺纹 | 205 |
| 10.1.5 创建底座螺纹安装孔 | 207 |
| 10.2 壳体的创建 | 208 |
| 10.2.1 创建底座部分 | 208 |

| | | |
|--------|---------------------|-----|
| 10.2.2 | 创建主体部分 | 211 |
| 10.2.3 | 生成顶部安装孔 | 213 |
| 10.2.4 | 壳体内部孔的生成 | 214 |
| 10.2.5 | 创建其余工作用孔 | 215 |
| 10.2.6 | 肋的创建及倒角、圆角的添加 | 218 |
| 第11章 | 装配和基于装配的设计技术 | 220 |
| 11.1 | 零部件的插入 | 221 |
| 11.2 | 零部件的约束关系 | 221 |
| 11.3 | 零部件阵列 | 222 |
| 11.3.1 | 插入零件 | 223 |
| 11.3.2 | 生成配合 | 223 |
| 11.3.3 | 特征阵列 | 224 |
| 11.4 | 零部件镜像 | 225 |
| 11.5 | 移动和旋转零部件 | 227 |
| 11.6 | 子装配 | 228 |
| 11.7 | 零件顺序 | 228 |
| 11.8 | 干涉检查 | 229 |
| 11.8.1 | 干涉检查 | 229 |
| 11.8.2 | 碰撞检查 | 230 |
| 11.8.3 | 物资动力 | 231 |
| 11.8.4 | 动态间隙的检测 | 231 |
| 11.9 | 爆炸视图 | 232 |
| 第12章 | 轴承设计 | 234 |
| 12.1 | 设计思路及实现方法 | 235 |
| 12.2 | 轴承315内外圈 | 235 |
| 12.2.1 | 创建内外圈实体 | 236 |
| 12.2.2 | 为轴承内外圈指定材质 | 238 |
| 12.3 | 保持架 | 239 |
| 12.3.1 | 创建球体 | 239 |
| 12.3.2 | 切除实体 | 242 |
| 12.3.3 | 旋转切除实体 | 242 |
| 12.3.4 | 圆周阵列旋转一切除特征 | 243 |
| 12.4 | 滚珠 | 244 |
| 12.4.1 | 滚珠零件的创建 | 244 |
| 12.4.2 | 滚珠装配体的创建 | 246 |
| 12.5 | 装配轴承 | 247 |
| 12.5.1 | 插入零部件 | 247 |
| 12.5.2 | 添加配合关系 | 248 |
| 12.6 | 生成轴承319 | 250 |

| | | |
|--------|---------------------------------|-----|
| 12.6.1 | 利用“编辑草图”命令修改零件“滚珠.sldprt” | 251 |
| 12.6.2 | 更新装配体“滚珠装配体.sldasm” | 252 |
| 12.6.3 | 特征重定义零件“轴承315” | 253 |
| 12.6.4 | 动态修改特征修改保持架 | 254 |
| 12.6.5 | 更新装配体 | 255 |
| 第13章 | 齿轮泵装配 | 258 |
| 13.1 | 组件装配设计思路及实现方法 | 259 |
| 13.2 | 齿轮泵轴组件装配 | 259 |
| 13.2.1 | 支撑轴组件装配 | 259 |
| 13.2.2 | 传动轴组件装配 | 261 |
| 13.3 | 总装设计方法 | 265 |
| 13.3.1 | 新建装配体并插入齿轮泵基座 | 266 |
| 13.3.2 | 齿轮泵后盖的装配 | 267 |
| 13.3.3 | 传动轴的装配 | 267 |
| 13.3.4 | 支撑轴的装配 | 268 |
| 13.3.5 | 齿轮泵前盖的装配 | 269 |
| 13.3.6 | 压紧螺母、锥齿轮的装配 | 269 |
| 13.3.7 | 密封件、紧固件的装配 | 270 |
| 13.4 | 创建爆炸视图 | 270 |
| 第14章 | 工程图基础 | 278 |
| 14.1 | 工程图的生成方法 | 279 |
| 14.2 | 定义图纸格式 | 280 |
| 14.3 | 标准三视图的生成 | 282 |
| 14.4 | 模型视图的生成 | 284 |
| 14.5 | 派生视图的生成 | 285 |
| 14.5.1 | 剖面视图 | 285 |
| 14.5.2 | 旋转剖视图 | 286 |
| 14.5.3 | 投影视图 | 287 |
| 14.5.4 | 辅助视图 | 288 |
| 14.5.5 | 局部视图 | 289 |
| 14.5.6 | 断裂视图 | 289 |
| 14.6 | 操纵视图 | 291 |
| 14.6.1 | 移动和旋转视图 | 291 |
| 14.6.2 | 显示和隐藏 | 292 |
| 14.6.3 | 更改零部件的线型 | 293 |
| 14.6.4 | 图层 | 293 |
| 14.7 | 注解的标注 | 294 |
| 14.7.1 | 注释 | 295 |
| 14.7.2 | 表面粗糙度 | 295 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 14.7.3 | 形位公差 | 296 |
| 14.7.4 | 基准特征符号 | 297 |
| 14.8 | 分离工程图 | 298 |
| 14.9 | 打印工程图 | 299 |
| 第15章 | 齿轮泵工程图 | 300 |
| 15.1 | 工程图的设计思路及实现方法 | 301 |
| 15.2 | 支撑轴零件工程图的创建 | 301 |
| 15.2.1 | 创建视图 | 303 |
| 15.2.2 | 标注基本尺寸 | 304 |
| 15.2.3 | 标注表面粗糙度和形位公差 | 306 |
| 15.3 | 齿轮泵前盖工程图的创建 | 308 |
| 15.3.1 | 创建视图 | 309 |
| 15.3.2 | 标注基本尺寸 | 310 |
| 15.3.3 | 标注表面粗糙度和形位公差 | 311 |
| 15.4 | 装配工程图的创建 | 313 |
| 15.4.1 | 创建视图 | 316 |
| 15.4.2 | 创建明细表 | 318 |
| 15.4.3 | 标注尺寸和技术要求 | 319 |
| 第16章 | 运动仿真 | 322 |
| 16.1 | 虚拟样机技术及运动仿真 | 323 |
| 16.1.1 | 虚拟样机技术 | 323 |
| 16.1.2 | 数字化功能样机及机械系统动力学分析 | 324 |
| 16.2 | Motion分析运动算例 | 325 |
| 16.2.1 | 马达 | 325 |
| 16.2.2 | 弹簧 | 327 |
| 16.2.3 | 阻尼 | 328 |
| 16.2.4 | 接触 | 329 |
| 16.2.5 | 力 | 329 |
| 16.2.6 | 引力 | 331 |
| 16.3 | 综合实例——阀门凸轮机构 | 331 |
| 16.3.1 | 调入模型设置参数 | 331 |
| 16.3.2 | 仿真求解 | 335 |
| 16.3.3 | 优化设计 | 337 |
| 第17章 | 有限元分析 | 339 |
| 17.1 | 有限元法 | 340 |
| 17.2 | 有限元分析法 (FEA) 的基本概念 | 340 |
| 17.3 | SolidWorks SimulationXpress应用——手轮应力分析 | 342 |
| 17.4 | SolidWorks Simulation 2013功能和特点 | 348 |
| 17.5 | SolidWorks Simulation2013的启动 | 349 |

| | |
|--|-----|
| 17.6 SolidWorks Simulation 2013的使用 | 350 |
| 17.6.1 算例专题 | 350 |
| 17.6.2 定义材料属性 | 352 |
| 17.6.3 载荷和约束 | 353 |
| 17.6.4 网格的划分和控制 | 354 |
| 17.6.5 运行分析与观察结果 | 355 |
| 17.7 梁的弯扭问题 | 357 |
| 17.7.1 问题描述 | 357 |
| 17.7.2 建模 | 358 |
| 17.7.3 分析 | 358 |
| 17.8 杆系稳定性计算 | 361 |
| 17.8.1 问题描述 | 361 |
| 17.8.2 建模 | 361 |
| 17.8.3 分析 | 362 |
| 17.9 轴承载荷下的零件应力分析 | 366 |
| 17.9.1 问题描述 | 366 |
| 17.9.2 建模 | 366 |
| 17.9.3 分析 | 369 |
| 17.10 疲劳分析 | 372 |
| 17.10.1 问题描述 | 372 |
| 17.10.2 建模 | 373 |
| 17.10.3 分析 | 374 |
| 17.11 轴承座应力和频率分析 | 380 |
| 第18章 流场分析 | 386 |
| 18.1 SolidWorks Flow Simulation基础 | 387 |
| 18.1.1 SolidWorks Flow Simulation的应用领域 | 387 |
| 18.1.2 SolidWorks Flow Simulation的使用流程 | 387 |
| 18.1.3 SolidWorks Flow Simulation的网格技术 | 388 |
| 18.2 球阀流场分析实例 | 389 |
| 18.3 电子设备散热分析实例 | 409 |

第 1 章

SolidWorks2013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,然后在设置属性一节里重点介绍了一般的属性的设置,使读者能通过阅读本节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。使读者在使用 SolidWorks 2013 时能更加快捷、流畅而且灵活运用。

学 习 要 点

- SolidWorks 用户界面
- SolidWorks 工作环境设置
- 定位特征

1.2 SolidWorks 2013 界面介绍

1.1 初识 SolidWorks 2013

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、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，因此集成其他Windows原创软件一蹴而就。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、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公司的宗旨将由“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10年多的发展，SolidWorks软件不仅为机械设计工程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。

SolidWorks2013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”，SolidWorks2013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 2013 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的话，那么

今天SolidWorks 2013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。

由于SolidWorks软件是在Windows环境下重新开发的,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。设计师可以随时点取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:它能够同时让初学者和有经验的老用户都能够有效地使用。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 2013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 2013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。

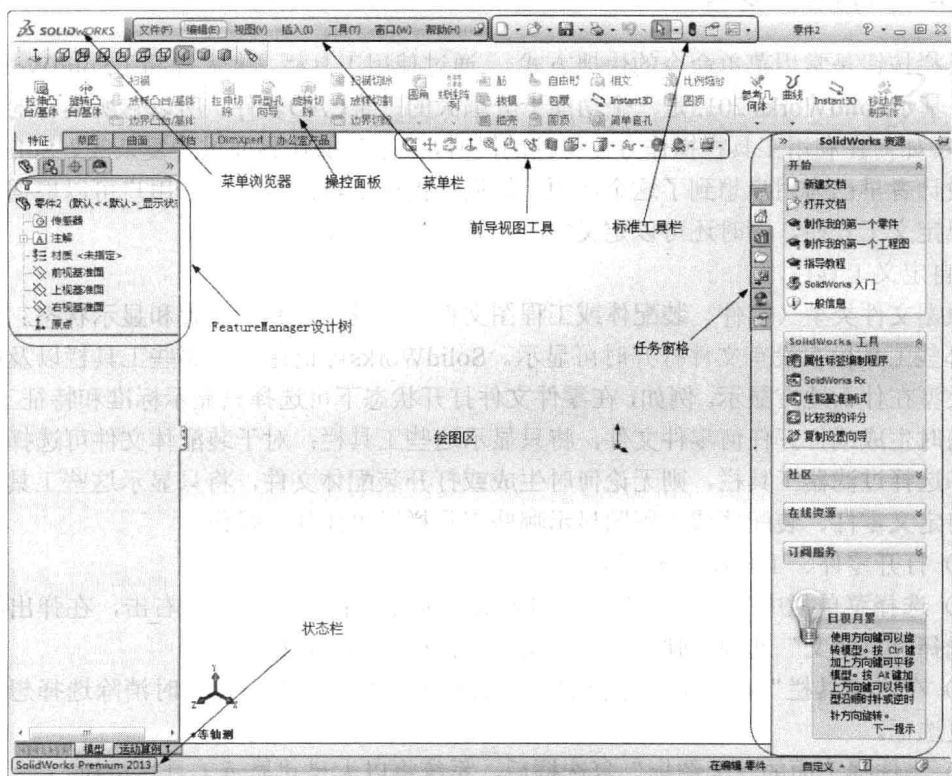


图1-1 SolidWorks 2013界面

由于SolidWorks 2013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，在本节中只介绍部分常用工具栏，其他专业工具栏在以后的章节中逐步介绍。

菜单栏：这里包含的SolidWorks所有的操作命令。

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”、“打印”等。

命令管理器：是SolidWorks 2013版中非常实用的工具，通过它可以方便地管理常用的命令，极大地方便了用户。

设计树：SolidWorks中最著名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。但基本上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。

绘图工作区：是进行零件设计、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。

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。基于SolidWorks 2013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异常多。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 2013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。此外还可设定哪些工具栏在没有文件打开时可显示。SolidWorks可记住显示哪些工具栏以及根据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选择只显示标准和特征工具栏，则无论何时生成或打开任何零件文件，将只显示这些工具栏；对于装配体文件可选择只显示装配体和选择过滤器工具栏，则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，可作如下操作：

（1）打开零件、工程图或装配体文件。

（2）选择菜单栏中的“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。

（3）在“工具栏”标签下，选择想显示的每个工具栏复选框，同时消除选择想隐藏的工具栏复选框。

（4）当选择下面的“大图标”复选框后，系统将以大尺寸显示工具栏按钮。

（5）若选择“显示工具提示”复选框后，当鼠标指针指在工具按钮时，就会出现对此