



SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2014版

SolidWorks® 零件与装配体教程

[美] DS SolidWorks®公司 著
陈超祥 胡其登 主编
杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



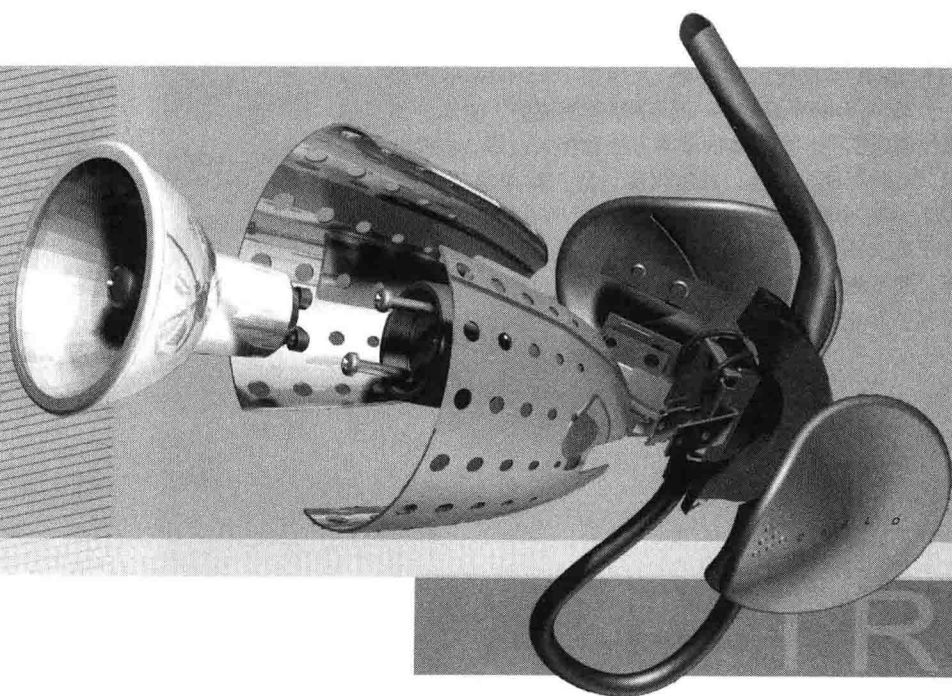
94个典型实例
190分钟操作视频
420个实例素材

SolidWorks®公司
独家授权

与新版软件同步推出



SolidWorks® 公司原版系列培训
CSWP 全球专业认证考试培训



2014版

SolidWorks® 零件与装配体教程

[美] DS SolidWorks® 公司 著

陈超祥 胡其登 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

《SolidWorks®零件与装配体教程》(2014 版)是根据 DS SolidWorks®公司发布的《SolidWorks® 2014:SolidWorks Essentials》编译而成的,着重介绍了使用 SolidWorks 软件创建零件、装配体的基本方法和相关技术,以及生成工程图的基础知识。本教程配有光盘,具体内容包括:96 个典型实例,190 分钟高清操作视频,420 个配套实例素材,方便读者学习和培训。

本套教程在保留了英文原版教程精华和风格的基础上,按照中国读者的阅读习惯进行编译,配套教学资料齐全,适于企业工程设计人员和大专院校、职业技术学院相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks®零件与装配体教程:2014 版/美国 DS SolidWorks®公司著;陈超祥,胡其登主编. —5 版. —北京:机械工业出版社,2014.4

SolidWorks®公司原版系列培训教程 CSWP 全球专业认证考试培训教程
ISBN 978-7-111-46143-2

I. ①S… II. ①美…②陈…③胡… III. ①机械元件-计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 048351 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:郎 峰 责任编辑:郎 峰 赵磊磊

责任校对:刘怡丹 封面设计:饶 薇 责任印制:刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 5 月第 5 版第 1 次印刷

210mm×285mm · 28 印张 · 838 千字

0 001—5 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-46143-2

ISBN 978-7-89405-362-6(光盘)

定价:69.80 元(含 1CD)

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

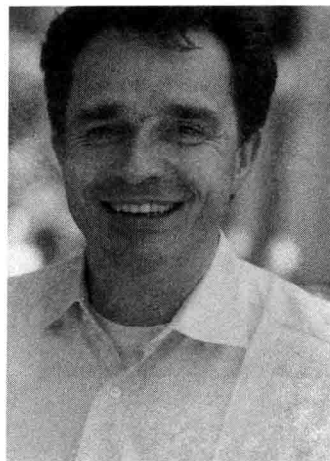
社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

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

序



尊敬的中国地区 SolidWorks 用户：

DS SolidWorks®公司很高兴为您提供这套最新的 DS SolidWorks®公司中文原版系列培训教程。我们对中国市场有着长期的承诺，自从 1996 年以来，我们就一直保持与北美地区同步发布 SolidWorks 3D 设计软件的每一个中文版本。

我们感觉到 DS SolidWorks®公司与中国地区用户之间有着一种特殊的关系，因此也有着一份特殊的责任。这种关系是基于我们共同的价值观——创造性、创新性、卓越的技术，以及世界级的竞争能力。这些价值观一部分是由公司的共同创始人之一李向荣（Tommy Li）所建立的。李向荣是一位华裔工程师，他在定义并实施我们公司的关键性突破技术以及在指导我们的组织开发方面起到了很大的作用。

作为一家软件公司，DS SolidWorks®致力于带给用户世界一流水平的 3D 解决方案（包括设计、分析、产品数据管理、文档出版与发布），以帮助设计师和工程师开发出更好的产品。我们很荣幸地看到中国用户的数量在不断增长，大量杰出的工程师每天使用我们的软件来开发高质量、有竞争力的产品。

目前，中国正在经历一个迅猛发展的时期，从制造服务型经济转向创新驱动型经济。为了继续取得成功，中国需要最佳的软件工具。

SolidWorks® 2014 是我们最新版本的软件，它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又提高了一步，该版本提供了许多新的功能和更多提高生产率的工具，可帮助机械设计师和工程师开发出更好的产品。

现在，我们提供了这套中文原版培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SolidWorks 2014 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

我们为 SolidWorks 能够帮助提升中国的产品设计和开发水平而感到自豪。现在您拥有了最好的软件工具以及配套教程，我们期待看到您用这些工具开发出创新的产品。

此致

敬礼！

SICOT Bertrand
DS SolidWorks®公司首席执行官
2014 年 1 月



SolidWorks 陈超祥 先生 现任 DS SolidWorks®公司亚太地区技术总监

陈超祥先生早年毕业于香港理工学院机械工程系，后获英国华威克大学制造信息工程硕士及香港理工大学工业及系统工程博士学位。多年来，陈超祥先生致力于机械设计和 CAD 技术应用的研究，曾发表技术文章二十余篇，拥有多个国际专业组织的专业资格，是中国机械工程学会机械设计分会委员。陈超祥先生曾参与欧洲航天局“猎犬 2 号”火星探险项目，是取样器 4 位发明者之一，拥有美国发明专利（US Patent 6, 837, 312）。

前言

DS 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。SolidWorks 软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率和质量，目前已成为主流 3D CAD 软件市场的标准，在全球拥有超过 100 万的用户。DS SolidWorks®公司的宗旨是：To help customers design better products and be more successful——让您的设计更精彩。

“DS SolidWorks®公司原版系列培训教程”是根据 DS SolidWorks®公司最新发布的 SolidWorks 2014 软件的配套英文版培训教程编译而成的，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 DS SolidWorks®公司唯一正式授权在中国大陆出版的原版培训教程，也是迄今为止出版的最为完整的 SolidWorks®公司原版系列培训教程。

本套教程详细介绍了 SolidWorks 2014 软件和 Simulation 软件的功能，以及使用该软件进行三维产品设计、工程分析的方法、思路、技巧和步骤。值得一提的是，SolidWorks 2014 不仅在功能上进行了三百多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新，从而可以更好地满足工程师的设计需求，带给新老用户更大的实惠！

《SolidWorks®零件与装配体教程》（2014 版）是根据 SolidWorks®公司发布的《SolidWorks 2014: SolidWorks Essentials》编译而成的，着重介绍了使用 SolidWorks 软件创建零件、装配体的基本方法和相关技术，以及生成工程图的基础知识。

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上，按照中国读者的阅读习惯进行编译，使其变得直观、通俗，让初学者易上手，让高手的设计效率和质量更上一层楼！



SolidWorks 胡其登 先生 现任 DS SolidWorks®公司大中国地区技术总监

胡其登先生毕业于北京航空航天大学飞机制造工程系，获“计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）”专业工学硕士学位。长期从事 CAD/CAM 技术的产品开发与应用、技术培训与支持等工作，以及 PDM/PLM 技术的实施指导与企业咨询服务。具有二十多年的行业经历，经验丰富，先后发表技术文章十余篇。

本套教程由 DS SolidWorks®公司亚太地区技术总监陈超祥先生和大中国地区技术总监胡其登先生共同担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司彭维、林靖负责审校。承担编译、校对和录入工作的有王经纬、邱小平、满小云、单少男等杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员。杭州新迪数字工程系统有限公司是 DS SolidWorks®公司的密切合作伙伴，拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍，长期承担着 SolidWorks 核心软件研发、客户技术支持、培训教程编译等方面的工作。本套教程的操作视频由 SolidWorks 高级咨询顾问李伟制作。在此，对参与本书编译的工作人员表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正。

陈超祥 胡其登

2014 年 1 月

本书使用说明

关于本书

本书的目的是让读者学习如何使用 SolidWorks 这一机械设计自动化软件来创建零件和装配体的参数化模型，同时介绍如何利用这些零件与装配体来建立相应的工程图。

SolidWorks 2014 是一个功能强大的机械设计软件，而本书章节有限，不可能覆盖软件的每一个细节和各个方面。所以本书将重点给读者讲解应用 SolidWorks 2014 进行工作所必需的基本技能和主要概念。本书作为在线帮助系统的一个有益的补充，不可能完全替代软件自带的在线帮助系统。在读者对 SolidWorks 2014 软件的基本使用技能有了较好的了解之后，就能够参考在线帮助系统获得其他常用命令的信息，进而提高应用水平。

前提条件

读者在学习本书前，应该具备如下经验：

- 机械设计经验。
- 使用 Windows 操作系统的经验。
- 已经学习了 SolidWorks 在线指导教程，可以通过点击菜单【帮助】/【在线指导教程】学习这个教程。

本书编写原则

本书是基于过程或任务的方法而设计的培训教程，并不是专注于介绍单项特征和软件功能。本书强调的是，完成一项特定任务所应遵循的过程和步骤。通过对每一个应用实例的学习来演示这些过程和步骤，读者将学会为了完成一项特定的设计任务应采取的方法，以及所需要的命令、选项和菜单。

关于“知识卡片”

除了每章的研究实例和练习外，本书还提供了可供读者参考的“知识卡片”。这些知识卡片提供了软件使用工具的简单介绍和操作方法，可供读者随时查阅。

本书使用方法

本书的目的是希望读者在有 SolidWorks 使用经验的教师指导下，在培训课中进行学习。希望通过教师现场演示本书所提供的实例，学生跟着练习的这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

读者可以使用练习题来应用和练习书中讲解的或教师演示的内容。本书设计的练习题代表了典型的设计和建模情况，读者完全能够在课堂上完成。应该注意到，学生的学习速度是不同的，因此，书中所列出的练习题比一般读者能在课堂上完成的要多，这确保了学习最快的读者也有练习可做。

关于尺寸的一点说明

本书中所提供练习题的工程图以及尺寸并没有特意按照某种特定的制图标准。实际上，书中有些尺寸的格式和标注方法可能在工厂应用中根本不被接受。这是因为，这些练习题只是用来鼓励读者在建模时应用书中和培训课程中学到的知识，熟练运用并加强建模技术。为与软件保持一致，本书中一

些名词术语未与国家标准对应，如“形位公差”指“几何公差”，“剖面视图”指“剖视图”等，请读者使用时注意。

关于配套光盘

本书的配套光盘中收录了课程中所需要的各种文件，包括操作视频、课堂实例和练习题。课堂实例和练习题文件按照章节进行编排。每章的文件放在相应章节的子文件夹下，例如，第6章的文件位于光盘的“Lesson06”文件夹中。每章中的“Case Study”子文件夹包含了教师在课堂上演示的实例，“Exercises”子文件夹包含了做练习题所需要的参考文件。

读者也可以从 SolidWorks 官方网站下载本教程的整套练习文件，网址是 www.solidworks.com，进入后单击 Support，然后单击 Training，在 TRAINING FILES 下单击 Solidworks，这时将会看到一个专门用于下载练习文件的链接，这些练习文件都是有标记并且可以自解压的文件包。

操作视频文件供读者参考，不完全与本书内容一致。

关于模板的使用

在光盘中包含一个名为“Training Templates”的文件夹，该文件夹收录了读者在以后的练习中将会使用到的模板或者样块文件，请读者事先对这些文件进行如下操作。

将文件扩展名为“prt-dot”的模板文件复制到：“系统安装目录\ProgramData\SolidWorks\SolidWorks2014\templates”文件夹下。

将文件扩展名为“sl-dclr”的自定义颜色样块文件复制到：“系统安装目录\ProgramFiles\SolidWorks-Corp\SolidWorks\lang\chinese-simplified\colorswatches”文件夹下。

Windows® 7

本书所用的屏幕图片是 SolidWorks 2014 运行在 Windows® 7 时制作的。

本书的格式约定

本书使用以下的格式约定：

约 定	含 义
【插入】/【凸台】	表示 SolidWorks 软件命令和选项。例如【插入】/【凸台】表示从下拉菜单【插入】中选择【凸台】命令
	要点提示
	软件使用技巧
	软件使用时应注意的问题
操作步骤 步骤 1 步骤 2 步骤 3	表示课程中实例设计过程的各个步骤

关于色彩的问题

SolidWorks® 2014 英文原版教程是采用彩色印刷的，而我们出版的中文教程则采用黑白印刷，所以本书对英文原版教程中出现的颜色信息作了一定的调整，尽最大可能方便读者理解书中的内容。

目 录

序
前言
本书使用说明

第1章 SolidWorks 软件介绍 1

- 1.1 什么是 SolidWorks 软件 1
- 1.2 设计意图 2
 - 1.2.1 设计意图示例 3
 - 1.2.2 设计意图的影响因素 3
- 1.3 文件参考 4
 - 1.3.1 对象链接与嵌入 (OLE) 4
 - 1.3.2 文件参考实例 4
- 1.4 打开与保存文件 5
- 1.5 SolidWorks 用户界面 5
- 1.6 CommandManager 6
 - 1.6.1 添加及移除 CommandManager 选项卡 7
 - 1.6.2 FeatureManager 设计树 7
 - 1.6.3 PropertyManager 菜单 8
 - 1.6.4 任务窗格 8
 - 1.6.5 使用设计库打开练习文件 8
 - 1.6.6 快速提示 8
 - 1.6.7 前导视图工具栏 8
 - 1.6.8 不可选的图标按钮 8
 - 1.6.9 鼠标的应用 10
 - 1.6.10 快捷键 10
 - 1.6.11 多屏幕显示 10
 - 1.6.12 系统反馈 11
 - 1.6.13 选项 11
 - 1.6.14 搜索 12

第2章 草图 13

- 2.1 二维草图 13
- 2.2 处理流程 14
- 2.3 保存文件 15
- 2.4 了解草图 15
- 2.5 绘制草图 15
 - 2.5.1 默认平面 16
 - 2.5.2 草图指示器 17
- 2.6 草图实体 17
- 2.7 基本草图绘制 17

- 2.7.1 草图绘制模式 17
- 2.7.2 推理线 (自动添加几何关系) 18
- 2.7.3 草图反馈 20
- 2.7.4 草图状态 20
- 2.8 草图绘制规则 21
- 2.9 设计意图 22
 - 2.9.1 控制设计意图的因素 22
 - 2.9.2 需要的设计意图 22
- 2.10 草图几何关系 23
 - 2.10.1 自动草图几何关系 23
 - 2.10.2 添加草图几何关系 23
 - 2.10.3 草图几何关系的示例 24
 - 2.10.4 选择多个对象 26
- 2.11 标注尺寸 27
 - 2.11.1 尺寸的选取与预览 27
 - 2.11.2 角度尺寸 28
- 2.12 拉伸 29
- 2.13 草图指南 31
- 练习 2-1 草图和拉伸 1 31
- 练习 2-2 草图和拉伸 2 32
- 练习 2-3 草图和拉伸 3 33
- 练习 2-4 草图和拉伸 4 34
- 练习 2-5 草图和拉伸 5 34
- 练习 2-6 草图和拉伸 6 35

第3章 基本零件建模 37

- 3.1 概述 37
- 3.2 专业术语 37
- 3.3 选择最佳轮廓 38
- 3.4 选择草图平面 39
 - 3.4.1 参考基准面 39
 - 3.4.2 模型的放置 39
- 3.5 零件的分析 40
 - 3.5.1 标准视图 40
 - 3.5.2 主要的凸台特征 40
 - 3.5.3 最佳轮廓 41
 - 3.5.4 草图平面 41

3.5.5 设计意图	41	4.4.1 草图绘制时创建对称	77
3.5.6 绘制第一特征的草图	42	4.4.2 草图绘制后创建对称	77
3.5.7 拉伸特征选项	43	4.4.3 两侧对称拉伸	78
3.5.8 重命名特征	43	4.4.4 拔模开/关	78
3.6 凸台特征	43	4.5 模型内绘制草图	78
3.7 在平面上绘制草图	44	4.5.1 过渡部分的设计意图	78
3.7.1 绘制切线弧	44	4.5.2 绘制圆形轮廓	79
3.7.2 切线弧的目标区域	44	4.5.3 绘制圆	80
3.7.3 绘制直线和绘制切线弧间的自动转换	45	4.5.4 修改尺寸外观形式	80
3.8 切除特征	46	4.5.5 成形到下一面	81
3.9 视图选择器	47	4.5.6 头部特征的设计意图	82
3.10 使用异形孔向导	48	4.6 视图选项	84
3.10.1 创建标准直孔	48	4.6.1 显示选项	84
3.10.2 添加柱形沉头孔	48	4.6.2 修改选项	85
3.11 圆角特征	49	4.6.3 鼠标中键的功能	85
3.11.1 创建圆角特征的规则	49	4.6.4 参考三重轴的功能	86
3.11.2 圆角边线选择	50	4.6.5 快捷键	86
3.11.3 最近的命令	52	4.7 草图中使用模型边线	87
3.12 编辑工具	52	4.7.1 放大选取范围	87
3.12.1 编辑草图	52	4.7.2 添加新视图	87
3.12.2 编辑特征	53	4.7.3 绘制等距实体	87
3.12.3 退回	54	4.8 剪裁草图几何体	88
3.13 出详图基础	57	4.8.1 剪裁和延伸	89
3.13.1 模板的设置	57	4.8.2 修改尺寸	90
3.13.2 工具栏	57	4.8.3 到离指定面指定的距离	91
3.13.3 新建工程图	58	4.8.4 转化曲面选项	91
3.14 工程视图	58	4.8.5 选择其他	92
3.15 中心符号线	60	4.8.6 测量	92
3.16 尺寸	61	4.9 编辑圆角特征	95
3.16.1 驱动尺寸	61	练习 4-1 工具手柄	95
3.16.2 从动尺寸	61	练习 4-2 对称和等距实体一	96
3.16.3 操作尺寸	63	练习 4-3 对称和等距实体二	96
3.16.4 模型与工程图的相关性	65	练习 4-4 成形到一面	97
3.17 修改参数	65	练习 4-5 修改棘轮体手柄	98
练习 3-1 绘制零件图	67	练习 4-6 惰轮臂	100
练习 3-2 切除	68	练习 4-7 带轮	100
练习 3-3 修改 Basic 零件	70		
练习 3-4 支架	71		
练习 3-5 创建零件工程图	73		
第 4 章 铸件或锻件建模	74	第 5 章 阵列	102
4.1 实例研究: 棘轮	74	5.1 使用阵列的优点	102
4.2 设计意图	74	5.1.1 阵列类型	102
4.3 带有拔模斜度的凸台特征	75	5.1.2 阵列选项	102
4.3.1 创建手柄部分	75	5.2 线性阵列	105
4.3.2 手柄部分的设计意图	75	5.2.1 跳过实例	107
4.4 草图中的对称	76	5.2.2 几何体阵列	108
		5.2.3 特征统计	108
		5.3 圆周阵列	109
		5.4 参考几何体	111

5.5 镜像	115	练习 6-1 法兰	153
5.6 使用只阵列源	117	练习 6-2 轮子	154
5.7 草图驱动的阵列	118	练习 6-3 草图中的文字 (可选做)	155
5.8 自动标注草图尺寸	119	练习 6-4 导向件	156
练习 5-1 线性阵列	121	练习 6-5 柱形工具	157
练习 5-2 草图驱动的阵列	122	练习 6-6 椭圆	158
练习 5-3 跳过实例	123	练习 6-7 扫描	159
练习 5-4 线性阵列和镜像阵列	124	练习 6-8 SimulationXpress 应力分析	159
练习 5-5 圆周阵列	124		
练习 5-6 轴及多个阵列	125		
第 6 章 旋转特征	127	第 7 章 抽壳和筋	161
6.1 实例研究: 手轮	127	7.1 概述	161
6.2 设计意图	127	7.2 分析和添加拔模	161
6.3 旋转特征	127	7.2.1 拔模分析	161
6.3.1 旋转特征的草图几何体	128	7.2.2 拔模的其他选项	162
6.3.2 控制旋转特征草图的规则	129	7.2.3 中性面拔模	162
6.3.3 草图尺寸标注	129	7.3 抽壳	163
6.3.4 直径标注	129	7.3.1 抽壳次序	163
6.3.5 创建旋转特征	130	7.3.2 选择表面	164
6.4 创建轮缘	132	7.4 筋	165
6.4.1 槽口	132	7.4.1 筋草图	165
6.4.2 多实体	135	7.4.2 转换实体引用	166
6.5 建立轮辐	135	7.5 完整圆角	167
6.5.1 完成路径和轮廓草图	137	7.6 薄壁特征	168
6.5.2 旋转视图	138	练习 7-1 泵壳	171
6.5.3 倒角	139	练习 7-2 压缩盘	171
6.5.4 RealView 图形	140	练习 7-3 吹风机壳	172
6.6 编辑材料	141	练习 7-4 刀片	173
6.7 质量属性	143	练习 7-5 角件	174
6.8 文件属性	144	练习 7-6 回转臂	175
6.8.1 文件属性的分类	144		
6.8.2 创建文件属性	145	第 8 章 编辑: 修复	176
6.8.3 文件属性的用途	145	8.1 零件编辑	176
6.9 SolidWorks SimulationXpress 简介	146	8.2 编辑的内容	176
6.9.1 概述	146	8.2.1 查看模型的信息	176
6.9.2 网格	146	8.2.2 查找并修复问题	176
6.10 SolidWorks SimulationXpress 的使用方法	147	8.2.3 设置	177
6.11 SimulationXpress 界面	147	8.2.4 【什么错】对话框	177
6.11.1 第 1 步: 夹具	148	8.2.5 从哪里开始	179
6.11.2 第 2 步: 载荷	149	8.3 草图问题	180
6.11.3 第 3 步: 选择材料	150	8.3.1 框选择	180
6.11.4 第 4 步: 运行	150	8.3.2 套索选择	180
6.11.5 第 5 步: 结果	150	8.3.3 检查草图合法性	180
6.11.6 第 6 步: 优化	151	8.3.4 修复草图	181
6.11.7 更新模型	152	8.3.5 使用停止并修复	182
6.11.8 结果、报表和 eDrawings 文件	152	8.3.6 修复草图基准面问题	184
		8.3.7 FeatureXpert	186
		8.4 冻结特征	187

8.5 FilletXpert	187	10.2.6 管理配置数据	220
8.5.1 更改圆角	188	10.2.7 更改尺寸值	221
8.5.2 FilletXpert 边角	189	10.3 使用其他方式创建配置	222
练习 8-1 错误 1	190	10.3.1 修改配置列	222
练习 8-2 错误 2	191	10.3.2 设计表	222
练习 8-3 错误 3	191	10.3.3 尺寸名称	222
练习 8-4 添加拔模斜度	192	10.4 使用全局变量方程式	223
练习 8-5 使用 FilletXpert 1	193	10.4.1 相等尺寸	223
练习 8-6 使用 FilletXpert 2	193	10.4.2 全局变量	223
第 9 章 编辑：设计更改	195	10.4.3 驱动尺寸	225
9.1 零件编辑	195	10.4.4 定义箱体总宽度	225
9.2 设计更改	195	10.5 方程式	226
9.3 模型信息	196	10.5.1 因变量与自变量的关系	226
9.3.1 Part Reviewer	196	10.5.2 函数	227
9.3.2 从属	198	10.5.3 文件属性	227
9.4 重建工具	200	10.5.4 测量	227
9.4.1 退回特征	200	10.5.5 方程式的求解顺序	227
9.4.2 冻结栏	200	10.5.6 直接输入方程式	227
9.4.3 重建进度和中断	200	10.5.7 创建最小边距尺寸	229
9.4.4 特征压缩	200	10.5.8 添加方程式	229
9.4.5 常用工具	200	10.6 配置的其他用途	231
9.4.6 删除特征	201	10.7 针对配置的建模策略	231
9.4.7 重排特征顺序	201	10.8 编辑带有配置的零件	231
9.4.8 SketchXpert	203	10.9 设计库	232
9.4.9 替换草图实体	206	10.9.1 默认设置	232
9.5 草图轮廓	207	10.9.2 多参考	234
9.5.1 可用的草图轮廓	207	10.9.3 放置在圆形平面上	235
9.5.2 共享草图	208	10.10 关于配置的高级教程	236
9.5.3 复制圆角	209	练习 10-1 使用配置尺寸/特征 1	236
练习 9-1 设计更改	211	练习 10-2 使用配置尺寸/特征 2	237
练习 9-2 编辑零件	212	练习 10-3 配置	238
练习 9-3 SketchXpert	212	练习 10-4 创建全局变量	238
练习 9-4 草图轮廓	213	练习 10-5 创建方程式	239
第 10 章 配置	216	第 11 章 使用工程图	241
10.1 概述	216	11.1 有关生成工程图的更多信息	241
10.1.1 如何使用配置	217	11.2 剖面视图	242
10.1.2 激活 ConfigurationManager	217	11.3 模型视图	245
10.1.3 分割 FeatureManager 窗口	217	11.4 断裂视图	246
10.1.4 创建新配置	217	11.5 局部视图	248
10.2 生成配置	218	11.6 工程图纸与图纸格式	249
10.2.1 定义配置	218	11.6.1 工程图纸	249
10.2.2 压缩	218	11.6.2 添加工程图图纸	249
10.2.3 更改活动配置	219	11.6.3 图纸格式	249
10.2.4 重命名和复制配置	220	11.7 投影视图	249
10.2.5 配置符号	220	11.8 注解	251
		11.8.1 工程图属性	251

11.8.2 基准特征符号	252	12.13.2 距离配合	288
11.8.3 表面粗糙度符号	253	12.13.3 单位系统	288
11.8.4 尺寸属性	254	12.14 打包	289
11.8.5 中心线	255	练习 12-1 配合关系	290
11.8.6 形位公差	255	练习 12-2 装配研磨器	291
11.8.7 复制视图	256	练习 12-3 显示/隐藏零部件	293
11.8.8 标注尺寸文字	258	练习 12-4 装配零件	294
练习 11-1 局部视图和剖面视图	259	练习 12-5 修改万向节装配体	295
练习 11-2 断裂视图和剖面视图	260		
练习 11-3 工程图	261	第 13 章 装配体的使用	298
第 12 章 自底向上的装配体建模	262	13.1 概述	298
12.1 实例研究: 万向节	262	13.2 装配体分析	298
12.2 自底向上的装配体	262	13.2.1 计算质量属性	298
12.2.1 处理流程	262	13.2.2 干涉检查	299
12.2.2 装配体的组成	262	13.3 检查间隙	301
12.3 新建装配体文件	263	13.3.1 静态与动态干涉检查	301
12.4 放置第一个零部件	265	13.3.2 改善系统性能	302
12.5 FeatureManager 设计树及符号	265	13.4 修改尺寸值	303
12.5.1 自由度	265	13.5 装配体爆炸视图	304
12.5.2 零部件	265	13.5.1 设置爆炸视图	305
12.5.3 外部参考的搜索顺序	266	13.5.2 爆炸装配体	307
12.5.4 文件名	266	13.5.3 爆炸多个零部件	308
12.5.5 退回状态标记	267	13.5.4 更改爆炸方向	309
12.5.6 重新排序	267	13.5.5 使用自动间距	310
12.5.7 配合与配合文件夹	267	13.6 爆炸直线草图	311
12.6 向装配体中添加零部件	267	13.6.1 选择爆炸直线	311
12.6.1 插入零部件	268	13.6.2 其他爆炸直线	311
12.6.2 移动和旋转零部件	268	13.6.3 调整爆炸直线	312
12.6.3 配合零部件	269	13.6.4 动画显示爆炸视图	313
12.6.4 配合类型和对齐选项	270	13.7 材料明细表	314
12.6.5 同轴心和重合配合	273	13.8 装配体工程图	316
12.6.6 宽度配合	275	13.8.1 添加零件序号	318
12.6.7 平行配合	278	13.8.2 编辑爆炸视图	318
12.6.8 动态模拟装配体的运动	278	13.8.3 编辑爆炸直线草图	319
12.6.9 显示装配体中的零件配置	278	练习 13-1 干涉检查	320
12.6.10 第一个零件 pin	278	练习 13-2 发现并修复干涉	321
12.7 在装配体中使用零件配置	279	练习 13-3 检查干涉、碰撞和间隙	322
12.7.1 第二个零件 pin	280	练习 13-4 爆炸视图和装配体工程图	323
12.7.2 打开一个零部件	280	练习 13-5 爆炸视图	324
12.8 复制零部件实例	282	附录 A 模板	325
12.9 零部件的隐藏和透明度	282	A.1 选项设置	325
12.10 零部件属性	284	A.1.1 修改默认选项	325
12.11 子装配体	284	A.1.2 建议设置	325
12.12 智能配合	285	A.2 文件模板	326
12.13 插入子装配体	286	A.2.1 如何创建一个零件模板	326
12.13.1 配合子装配体	287	A.2.2 工程图模板与图纸格式	327

A. 2.3 默认模板	327
附录 B SolidWorks 文件	328
B.1 理解 SolidWorks 文件	328
B.2 SolidWorks 文件结构	328
B.2.1 外部参考	328
B.2.2 文件相关性	328
B.2.3 文件组成	328
B.3 实例分析: 减小文件尺寸	329
B.4 文件遮蔽	330
B.5 配置实体	330
B.5.1 生成一个块	331
B.5.2 压缩基础特征法	331
B.5.3 FeatureManager 设计树	332
B.5.4 SolidWorks 文件类型	332
B.6 实例分析: 外部参考	333
B.7 文件参考	335
B.7.1 对象链接	335
B.7.2 对象嵌入	335
B.8 文件参考实例	335
B.8.1 查找相关文件	335
B.8.2 复制文件	336
B.8.3 打印	336
B.8.4 复制列表	336
B.8.5 列举外部参考引用	336
B.8.6 文件名称	336
B.8.7 更新夹	337
B.8.8 非关联	337
B.9 SolidWorks 文件转换	339
B.10 实例分析: 文件转换	339
B.11 打开文件	342
B.12 实例分析: RAM 驻留	342
B.13 重装	343
B.13.1 快速查看	344
B.13.2 只读	344
B.14 实例分析: 快速查看	344
B.15 实例分析: 只读	346
练习 文件转换	349
附录 C 保存文件	350
C.1 概述	350
C.1.1 保存	350
C.1.2 另存为	350
C.1.3 另存备份档	350
C.2 实例分析: 保存选项	350
C.3 编辑参考	354
C.4 自动文件备份	356

C.4.1 备份	356
C.4.2 自动恢复	356
C.4.3 保存通知	356
C.5 实例分析: 备份/恢复	356
C.6 文件属性	359
C.6.1 文件属性的分类	359
C.6.2 创建文件属性	360
C.6.3 文件属性的用途	360
C.7 属性选项卡编制器	361
C.8 实例分析: 文件属性	361
C.9 附加数据	364
C.10 设计活页夹	365
C.10.1 设计日志	365
C.10.2 附加件	365
C.10.3 标签	365
练习 更改参考	365

附录 D 参考引用文件

D.1 外部参考引用的搜索顺序	368
D.2 实例分析: 搜索参考引用文件	369
D.2.1 内部 ID	369
D.2.2 搜索引用文件路径	370
D.2.3 定位更名文件	373
D.3 递归搜索	376
D.3.1 复制参考文件	377
D.3.2 使用另存为命令复制参考文件	378
D.4 改变参考文件	380
D.5 实例分析: 关联特征	381
D.6 断开和锁定参考引用	384
D.7 SolidWorks Explorer	384
D.7.1 窗体布局	384
D.7.2 操作	385
D.7.3 文件管理选项	385
D.7.4 使用 SolidWorks Explorer	385
D.8 实例分析: SolidWorks Explorer	385
D.8.1 视图选项	387
D.8.2 替换零部件	388
D.8.3 重命名文件	389
练习 D-1 更改文件名	391
练习 D-2 SolidWorks Explorer	392

附录 E 共享文件

E.1 在协作环境中工作	395
E.2 生产用文件	395
E.2.1 读写权限	396
E.2.2 更新只读文件	396
E.2.3 SolidWorks Workgroup PDM 集成	396

E. 2.4 以只读方式打开参考文件	396	E. 7.8 成形工具	410
E. 3 实例分析: 共享文件	397	E. 8 实例分析: 共享文件位置	410
E. 3.1 重装文件	398	E. 9 SolidWorks 插件	412
E. 3.2 检查只读文件	398	E. 10 Toolbox	412
E. 4 重装	400	E. 10.1 主零件文件	412
E. 4.1 取得写权限	400	E. 10.2 新建零件	412
E. 4.2 以只读方式打开参考文件	401	E. 10.3 通过 Ctrl 键拖拽来新建零件	412
E. 4.3 设置只读方式	402	E. 10.4 共享主零件	412
E. 5 相同零件的多关联参考文件	403	E. 10.5 共享副本	413
E. 6 实例分析: 电机安装支架	404	E. 11 实例分析: Toolbox 零件	413
E. 7 支持文件	406	E. 11.1 Toolbox 中的只读选项	413
E. 7.1 支持文件类型	406	E. 11.2 Toolbox 图标	415
E. 7.2 指定文件位置	408	E. 11.3 复制零件	416
E. 7.3 移动支持文件	409	E. 12 SolidWorks Explorer 中的修订管理功能	418
E. 7.4 单独的文件夹	409	E. 13 实例分析: 修订管理	419
E. 7.5 应当共享哪些文件	409	练习 E-1 多个关联特征	426
E. 7.6 共享文件应存在哪里	409	练习 E-2 建立文件位置	427
E. 7.7 设置共享文件路径	409	练习 E-3 修订计划	429

第 1 章 SolidWorks 软件介绍

学习目标



- 描述一个基于特征的、参数化实体建模系统的主要特点
- 区分草图特征和应用特征
- 认识 SolidWorks 用户界面的主要组成
- 解释如何通过不同的尺寸标注方法来表达不同的设计意图

1.1 什么是 SolidWorks 软件

SolidWorks 机械设计自动化软件是一个基于特征、参数化、实体建模的设计工具。该软件采用 Windows™ 图形用户界面，易学易用。利用 SolidWorks 可以创建全相关的三维实体模型，设计过程中，实体之间可以存在或不存在约束关系；同时，还可以利用自动的或者用户定义的约束关系来体现设计意图。

一些常见术语的含义如下：

1. 基于特征 正如装配体由许多单个独立零件组成的一样，SolidWorks 中的模型是由许多单独的元素组成的。这些元素被称为特征。

在进行零件或装配体建模时，SolidWorks 软件使用智能化的、易于理解的几何体（例如凸台、切除、孔、肋、圆角、倒角和拔模等）创建特征，特征创建后可以直接应用于零件中。

SolidWorks 中的特征可以分为草图特征和应用特征。

1) 草图特征：基于二维草图的特征，通常该草图可以通过拉伸、旋转、扫描或放样转换为实体。

2) 应用特征：直接创建于实体模型上的特征。例如圆角和倒角就是这种类型的特征。

SolidWorks 软件在一个被称为 FeatureManager 设计树的特殊窗口中显示模型的特征结构。FeatureManager 设计树不仅显示特征被创建的顺序，而且还可以使用户很容易得到所有特征的相关信息。读者将会在本书中学习到关于 FeatureManager 设计树的更多内容。

举例说明基于特征建模的概念。零件可以看成是几个不同特征的组合——一些特征是增加材料的，例如圆柱形凸台，如图 1-1 所示；一些特征是去除材料的，例如不通孔，如图 1-2 所示。

图 1-3 显示了这些单个特征与其在 FeatureManager 设计树列表中的一一对应关系。

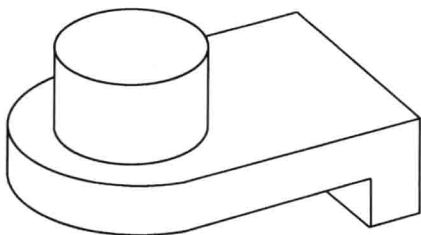


图 1-1 基于特征的结构(一)

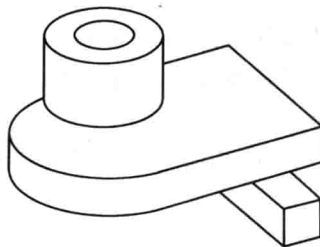


图 1-2 基于特征的结构(二)

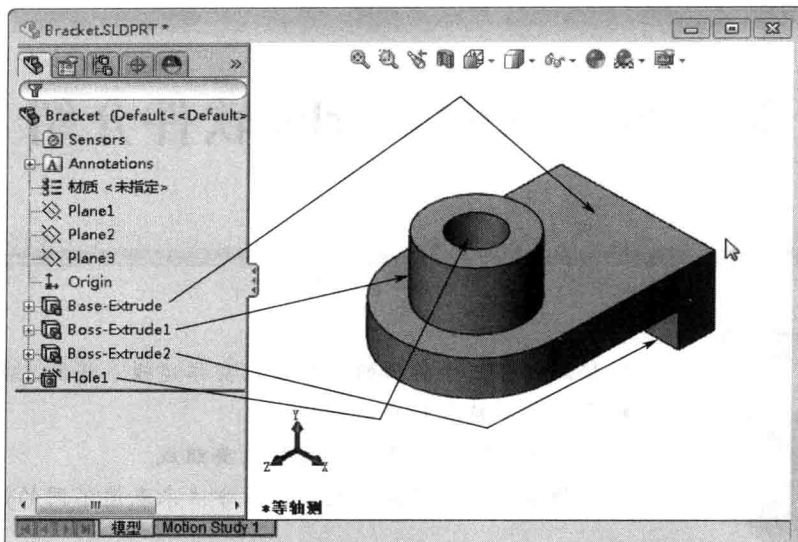


图 1-3 特征与 FeatureManager 设计树的对应关系

2. 参数化 用于创建特征的尺寸与几何关系，可以被记录并保存于设计模型中。这不仅可以使模型能够充分体现设计者的设计意图，而且能够快速简单地修改模型。

1) 驱动尺寸：驱动尺寸是指创建特征时所用的尺寸，包括与绘制几何体相关的尺寸和与特征自身相关的尺寸。圆柱体凸台特征就是这样一个简单的例子。凸台的直径由草图中圆的直径来控制，凸台的高度由创建特征时拉伸的深度来决定。

2) 几何关系：几何关系是指草图几何体之间的平行、相切和同心等信息。以前这类信息是通过特征控制符号在工程图中表示的。通过草图几何关系，SolidWorks 可以在模型设计中完全体现设计意图。

3. 实体建模 实体模型是 CAD 系统中所使用最完整的几何模型类型。它包含了完整描述模型的边和表面所必须的所有线框和表面几个信息。除了几何信息外，它还包括把这些几何体关联到一起的拓扑信息。例如，哪些面相交于哪条边(曲线)。这种智能信息使一些操作变得很简单，例如圆角过渡，只需选一条边并指定圆角半径值就可以完成。

4. 全相关 SolidWorks 模型与它的工程图及参考它的装配体是全相关的。对模型的修改会自动反映到与之相关的工程图和装配体中。同样，对工程图和装配体的修改也会自动反映在模型中。

5. 约束 SolidWorks 支持诸如平行、垂直、水平、竖直、同心和重合这样的几何约束关系。此外，还可以使用方程式来创建参数之间的数学关系。通过使用约束和方程式，设计者可以保证设计过程中实现和维持诸如“通孔”或“等半径”之类的设计意图。

6. 设计意图 设计意图是指关于模型改变后如何表现的规划。下面将专门用一节的内容来介绍设计意图。

1.2 设计意图

为了有效地使用像 SolidWorks 这样的参数化建模系统，设计者必须在建模之前考虑好设计意图。设计意图是关于模型被改变后如何表现的规划。模型创建方式决定它将怎么被修改。以下几种因素会帮助设计人员来体现设计意图。

1. 自动(草图)几何关系 根据草图绘制的方式，可以加入基本的几何关系，例如平行、垂直、水平和竖直。

2. 方程式 方程式是用于创建尺寸之间的代数关系，它提供一种强制模型修改的外部方法。

3. 添加约束关系 创建模型时添加约束关系，这些约束关系提供了与相关几何体进行约束的另一