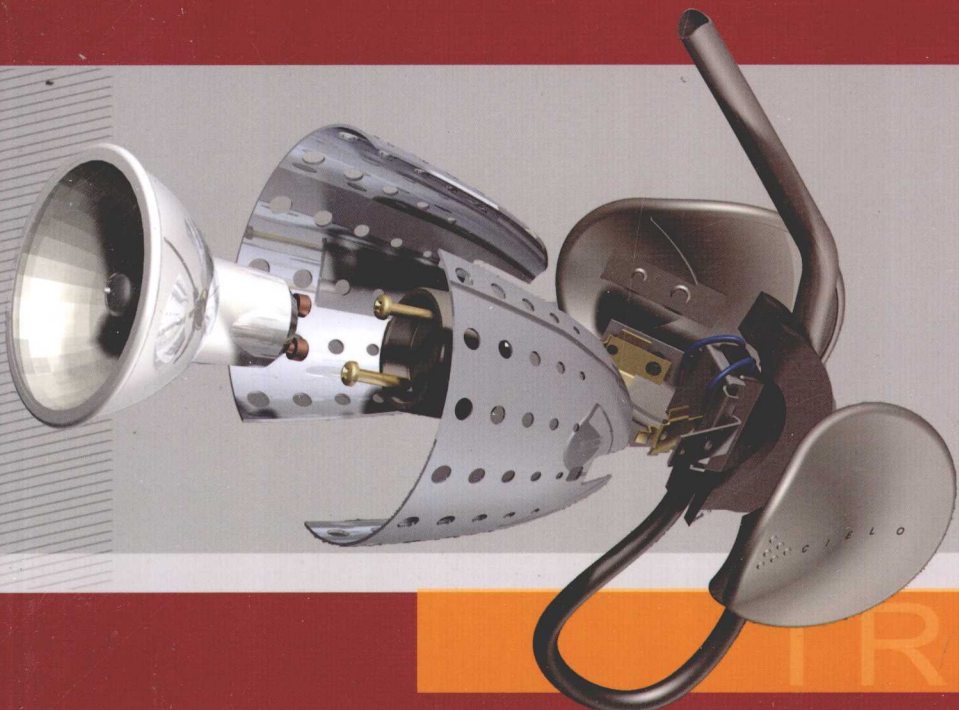




SOLIDWORKS® 公司原版系列培训教程  
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2015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

SOLIDWORKS®公司  
**独家授权**

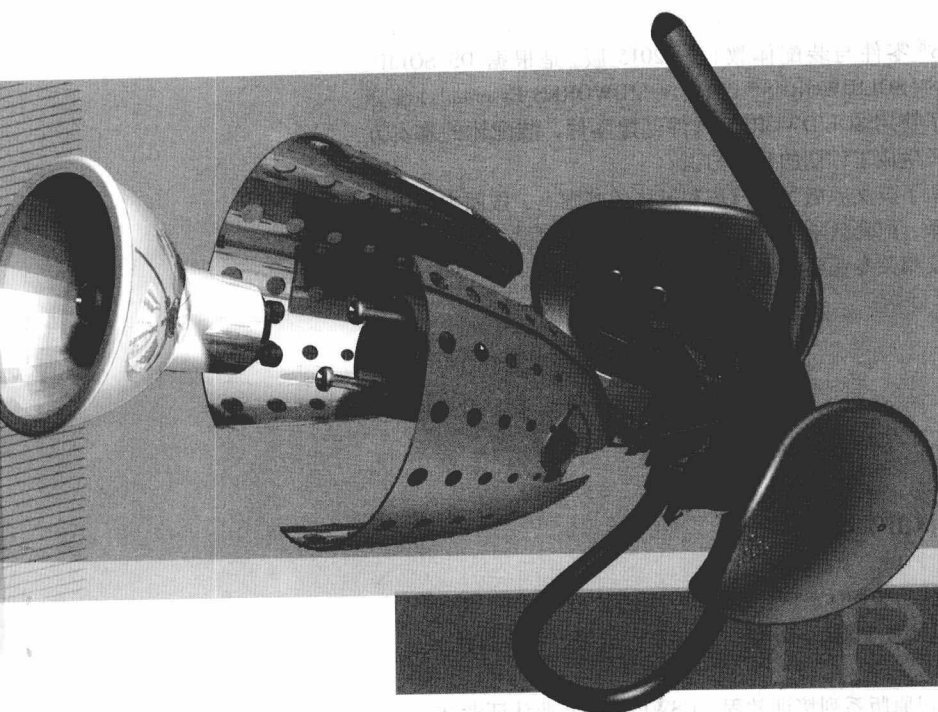
与新版软件同步推出

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

典型实例  
网络服务平台  
练习素材



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



2015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》(2015版)是根据DS SOLIDWORKS®公司发布的《SOLIDWORKS® 2015; 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:2015版/美国DS SOLIDWORKS®公司著;陈超祥,胡其登主编.—6版.—北京:机械工业出版社,2015.5

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 978-7-111-49761-5

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-技术培训-教材  
IV. ①TH13-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第058823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:宋亚东 责任编辑:宋亚东

封面设计:路恩中 责任校对:陈秀丽 李锦莉

责任印制:刘 岚

北京京丰印刷厂印刷

2015年4月第6版·第1次印刷

210mm×285mm·26.75印张·804千字

0 001—5 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-49761-5

定价:69.80元

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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

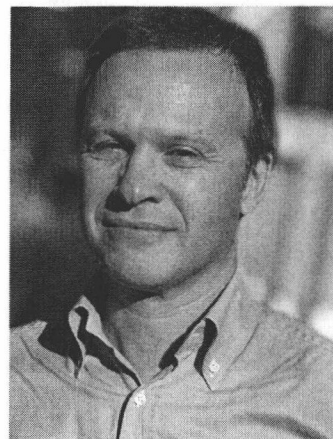
010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

## 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® 2015 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 2015 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!

Gian Paolo Bassi

DS SOLIDWORKS®公司首席执行官

2015 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 2015 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 2015 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 2015 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》（2015 版）是根据 SOLIDWORKS®公司发布的《SOLIDWORKS 2015: 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总经理彭维、技术经理邱小平负责审校。承担编译、校对和录入工作的有满小云、杜象浩、童志强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。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

2015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 2015 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 2015 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 2015 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，可以通过单击菜单【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。

## 关于尺寸和名词术语的一点说明

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。

### 关于练习文件

可以登录本书网络服务平台下载练习文件，网址是：[www.catics.org/3138](http://www.catics.org/3138)。首先输入本书小组编号3138，加入本书网服小组。然后刮开封底涂层，获取网服VIP码，进行书友确认，在“最新动态”中即可下载。

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](http://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。

### 关于模板的使用

在光盘中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\SOLIDWORKS2015\templates”文件夹下。




将文件扩展名为“sldclr”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 2015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® 2015 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

<b>第1章 SOLIDWORKS 软件介绍</b> .....	1	2.7.1 草图绘制模式	17
1.1 什么是 SOLIDWORKS 软件	1	2.7.2 推理线（自动添加几何关系）	18
1.2 设计意图	2	2.7.3 草图反馈	20
1.2.1 设计意图示例	3	2.7.4 草图状态	20
1.2.2 设计意图的影响因素	3	2.8 草图绘制规则	21
1.3 文件参考	4	2.9 设计意图	22
1.3.1 对象链接与嵌入（OLE）	4	2.9.1 控制设计意图的因素	22
1.3.2 文件参考实例	4	2.9.2 需要的设计意图	22
1.4 打开与保存文件	5	2.10 草图几何关系	23
1.5 SOLIDWORKS 用户界面	5	2.10.1 自动草图几何关系	23
1.6 CommandManager	6	2.10.2 添加草图几何关系	23
1.6.1 添加及移除 CommandManager 选项卡	7	2.10.3 草图几何关系的示例	24
1.6.2 FeatureManager 设计树	7	2.10.4 选择多个对象	26
1.6.3 PropertyManager 菜单	8	2.11 标注尺寸	26
1.6.4 任务窗格	8	2.11.1 尺寸的选取与预览	27
1.6.5 使用设计库打开练习文件	8	2.11.2 角度尺寸	28
1.6.6 快速提示	8	2.12 拉伸	29
1.6.7 前导视图工具栏	8	2.13 草图指南	30
1.6.8 不可选的图标按钮	8	练习 2-1 草图和拉伸 1	31
1.6.9 鼠标的应用	10	练习 2-2 草图和拉伸 2	31
1.6.10 快捷键	10	练习 2-3 草图和拉伸 3	32
1.6.11 多屏幕显示	10	练习 2-4 草图和拉伸 4	33
1.6.12 系统反馈	11	练习 2-5 草图和拉伸 5	34
1.6.13 选项	11	练习 2-6 草图和拉伸 6	34
1.6.14 搜索	12	<b>第3章 基本零件建模</b> .....	36
<b>第2章 草图</b> .....	13	3.1 概述	36
2.1 二维草图	13	3.2 专业术语	36
2.2 处理流程	14	3.3 选择最佳轮廓	37
2.3 保存文件	15	3.4 选择草图平面	38
2.4 了解草图	15	3.4.1 参考基准面	38
2.5 绘制草图	15	3.4.2 模型的放置	38
2.5.1 默认平面	16	3.5 零件的分析	39
2.5.2 草图指示器	16	3.5.1 标准视图	39
2.6 草图实体	17	3.5.2 主要的凸台特征	39
2.7 基本草图绘制	17	3.5.3 最佳轮廓	40
		3.5.4 草图平面	40

3.5.5 设计意图	40	4.4.1 草图绘制后创建对称	74
3.5.6 绘制第一特征的草图	41	4.4.2 两侧对称拉伸	75
3.5.7 拉伸特征选项	42	4.4.3 拔模开/关	75
3.5.8 重命名特征	42	4.5 模型内绘制草图	76
3.6 凸台特征	42	4.5.1 过渡部分的设计意图	76
3.7 在平面上绘制草图	43	4.5.2 绘制圆形轮廓	77
3.7.1 绘制切线弧	43	4.5.3 绘制圆	78
3.7.2 切线弧的目标区域	43	4.5.4 修改尺寸外观形式	78
3.7.3 绘制直线和绘制切线弧间的自动转换	44	4.5.5 成形到下一面	79
3.8 切除特征	45	4.5.6 头部特征的设计意图	80
3.9 视图选择器	46	4.6 视图选项	81
3.10 使用异形孔向导	46	4.6.1 显示选项	82
3.10.1 创建标准直孔	46	4.6.2 修改选项	82
3.10.2 添加柱形沉头孔	47	4.6.3 鼠标中键的功能	83
3.11 圆角特征	48	4.6.4 参考三重轴的功能	83
3.11.1 创建圆角特征的规则	48	4.6.5 快捷键	83
3.11.2 边线选择	48	4.7 草图中使用模型边线	84
3.11.3 最近的命令	50	4.7.1 放大选取范围	84
3.12 编辑工具	51	4.7.2 添加新视图	84
3.12.1 编辑草图	51	4.7.3 绘制等距实体	85
3.12.2 编辑特征	51	4.8 剪裁草图几何体	86
3.12.3 退回	52	4.8.1 剪裁和延伸	86
3.13 出详图基础	55	4.8.2 修改尺寸	88
3.13.1 模板的设置	55	4.8.3 到离指定面指定的距离	88
3.13.2 工具栏	55	4.8.4 转化曲面选项	88
3.13.3 新建工程图	56	4.8.5 选择其他	89
3.14 工程视图	56	4.8.6 测量	89
3.15 中心符号线	58	4.9 编辑圆角特征	92
3.16 尺寸	59	练习 4-1 工具手柄	92
3.16.1 驱动尺寸	59	练习 4-2 对称和等距实体一	93
3.16.2 从动尺寸	59	练习 4-3 对称和等距实体二	93
3.16.3 操作尺寸	61	练习 4-4 成形到一面	94
3.16.4 模型与工程图的相关性	63	练习 4-5 修改棘轮体手柄	95
3.17 修改参数	63	练习 4-6 惰轮臂	97
练习 3-1 绘制零件图	65	练习 4-7 带轮	97
练习 3-2 切除	66	第 5 章 阵列	99
练习 3-3 修改 Basic 零件	67	5.1 使用阵列的优点	99
练习 3-4 支架	69	5.1.1 阵列类型	99
练习 3-5 创建零件工程图	71	5.1.2 阵列选项	99
第 4 章 铸件或锻件建模	72	5.2 线性阵列	102
4.1 实例研究: 棘轮	72	5.2.1 跳过实例	104
4.2 设计意图	72	5.2.2 几何体阵列	105
4.3 带有拔模斜度的凸台特征	73	5.2.3 特征统计	105
4.3.1 创建手柄部分	73	5.3 圆周阵列	106
4.3.2 手柄部分的设计意图	73	5.4 参考几何体	108
4.4 草图中的对称	74	5.5 镜像	112

5.6 使用只阵列源 .....	114	练习 6-1 法兰 .....	149
5.7 到参考 .....	115	练习 6-2 轮子 .....	150
5.8 草图驱动的阵列 .....	117	练习 6-3 草图中的文字 (可选做) .....	150
5.9 自动标注草图尺寸 .....	118	练习 6-4 导向件 .....	151
练习 5-1 线性阵列 .....	120	练习 6-5 柱形工具 .....	153
练习 5-2 草图驱动的阵列 .....	121	练习 6-6 椭圆 .....	154
练习 5-3 跳过实例 .....	122	练习 6-7 扫描 .....	154
练习 5-4 线性阵列和镜像阵列 .....	123	练习 6-8 SimulationXpress 应力分析 .....	155
练习 5-5 圆周阵列 .....	123		
<b>第 6 章 旋转特征 .....</b>	<b>124</b>	<b>第 7 章 抽壳和筋 .....</b>	<b>157</b>
6.1 实例研究: 手轮 .....	124	7.1 概述 .....	157
6.2 设计意图 .....	124	7.2 分析和添加拔模 .....	157
6.3 旋转特征——轮轴 .....	124	7.2.1 选择集 .....	157
6.3.1 旋转特征的草图几何体 .....	125	7.2.2 拔模分析 .....	158
6.3.2 控制旋转特征草图的规则 .....	126	7.2.3 拔模的其他选项 .....	159
6.3.3 草图尺寸标注 .....	126	7.2.4 中性面拔模 .....	159
6.3.4 直径标注 .....	126	7.3 抽壳 .....	159
6.3.5 创建旋转特征 .....	127	7.3.1 抽壳次序 .....	160
6.4 创建轮缘 .....	129	7.3.2 选择表面 .....	160
6.4.1 槽口 .....	129	7.4 筋 .....	161
6.4.2 多实体 .....	131	7.5 完整圆角 .....	163
6.5 建立轮辐 .....	132	7.6 薄壁特征 .....	164
6.5.1 完成路径和轮廓草图 .....	133	练习 7-1 泵壳 .....	167
6.5.2 旋转视图 .....	135	练习 7-2 压缩盘 .....	168
6.5.3 倒角 .....	135	练习 7-3 吹风机壳 .....	169
6.5.4 RealView 图形 .....	136	练习 7-4 刀片 .....	170
6.6 编辑材料 .....	138	练习 7-5 角件 .....	171
6.7 质量属性 .....	140	练习 7-6 回转臂 .....	171
6.8 文件属性 .....	140		
6.8.1 文件属性的分类 .....	141	<b>第 8 章 编辑: 修复 .....</b>	<b>173</b>
6.8.2 创建文件属性 .....	141	8.1 零件编辑 .....	173
6.8.3 文件属性的用途 .....	141	8.2 编辑的内容 .....	173
6.9 SOLIDWORKS SimulationXpress 简介 .....	142	8.2.1 查看模型的信息 .....	173
6.9.1 概述 .....	143	8.2.2 查找并修复问题 .....	173
6.9.2 网格 .....	143	8.2.3 设置 .....	174
6.10 SOLIDWORKS SimulationXpress 的使用 .....	143	8.2.4 【什么错】对话框 .....	174
6.11 SimulationXpress 界面 .....	144	8.2.5 从哪里开始 .....	176
6.11.1 第 1 步: 夹具 .....	144	8.3 草图问题 .....	177
6.11.2 第 2 步: 载荷 .....	144	8.3.1 框选择 .....	177
6.11.3 第 3 步: 选择材料 .....	146	8.3.2 套索选择 .....	177
6.11.4 第 4 步: 运行 .....	146	8.3.3 检查草图合法性 .....	177
6.11.5 第 5 步: 结果 .....	146	8.3.4 修复草图 .....	178
6.11.6 第 6 步: 优化 .....	147	8.3.5 使用停止并修复 .....	179
6.11.7 更新模型 .....	148	8.3.6 修复草图基准面问题 .....	181
6.11.8 结果、报表和 eDrawings 文件 .....	148	8.3.7 FeatureXpert .....	183
		8.4 冻结特征 .....	183
		8.5 FilletXpert .....	184

练习 8-1 错误 1 .....	185	10.3.1 修改配置列 .....	218
练习 8-2 错误 2 .....	186	10.3.2 设计表 .....	218
练习 8-3 错误 3 .....	187	10.3.3 尺寸名称 .....	218
练习 8-4 添加拔模斜度 .....	187	10.4 使用全局变量方程式 .....	219
练习 8-5 使用 FilletXpert 1 .....	188	10.4.1 相等尺寸 .....	219
练习 8-6 使用 FilletXpert 2 .....	189	10.4.2 全局变量 .....	219
<b>第 9 章 编辑：设计更改 .....</b>	<b>190</b>	10.4.3 驱动尺寸 .....	221
9.1 零件编辑 .....	190	10.4.4 定义箱体总宽度 .....	221
9.2 设计更改 .....	190	10.5 方程式 .....	222
9.3 模型信息 .....	191	10.5.1 因变量与自变量的关系 .....	222
9.3.1 Part Reviewer .....	191	10.5.2 函数 .....	223
9.3.2 从属 .....	193	10.5.3 文件属性 .....	223
9.4 重建工具 .....	195	10.5.4 测量 .....	223
9.4.1 退回特征 .....	195	10.5.5 方程式的求解顺序 .....	223
9.4.2 冻结栏 .....	195	10.5.6 直接输入方程式 .....	223
9.4.3 重建进度和中断 .....	195	10.5.7 创建最小边距尺寸 .....	225
9.4.4 特征压缩 .....	195	10.5.8 添加方程式 .....	225
9.4.5 常用工具 .....	195	10.6 配置的其他用途 .....	227
9.4.6 删除特征 .....	196	10.7 针对配置的建模策略 .....	227
9.4.7 重排特征顺序 .....	196	10.8 编辑带有配置的零件 .....	228
9.4.8 SketchXpert .....	198	10.9 设计库 .....	228
9.4.9 替换草图实体 .....	201	10.9.1 默认设置 .....	228
9.5 草图轮廓 .....	202	10.9.2 多参考 .....	230
9.5.1 可用的草图轮廓 .....	202	10.9.3 放置在圆形平面上 .....	231
9.5.2 共享草图 .....	203	10.10 关于配置的高级教程 .....	232
9.5.3 复制圆角 .....	204	练习 10-1 使用配置尺寸/特征 1 .....	232
练习 9-1 设计更改 .....	207	练习 10-2 使用配置尺寸/特征 2 .....	233
练习 9-2 编辑零件 .....	208	练习 10-3 配置 .....	234
练习 9-3 SketchXpert .....	208	练习 10-4 创建全局变量 .....	234
练习 9-4 草图轮廓 .....	209	练习 10-5 创建方程式 .....	235
<b>第 10 章 配置 .....</b>	<b>212</b>	<b>第 11 章 使用工程图 .....</b>	<b>237</b>
10.1 概述 .....	212	11.1 有关生成工程图的更多信息 .....	237
10.1.1 如何使用配置 .....	213	11.2 剖面视图 .....	238
10.1.2 激活 ConfigurationManager .....	213	11.3 模型视图 .....	241
10.1.3 分割 FeatureManager 窗口 .....	213	11.4 断裂视图 .....	241
10.1.4 创建新配置 .....	213	11.5 局部视图 .....	243
10.2 生成配置 .....	214	11.6 工程图纸与图纸格式 .....	244
10.2.1 定义配置 .....	214	11.6.1 工程图纸 .....	244
10.2.2 压缩 .....	214	11.6.2 添加工程图图纸 .....	244
10.2.3 更改活动配置 .....	215	11.6.3 图纸格式 .....	244
10.2.4 重命名和复制配置 .....	216	11.7 投影视图 .....	244
10.2.5 配置符号 .....	216	11.8 注解 .....	246
10.2.6 管理配置数据 .....	216	11.8.1 工程图属性 .....	246
10.2.7 更改尺寸值 .....	217	11.8.2 基准特征符号 .....	247
10.3 使用其他方式创建配置 .....	218	11.8.3 表面粗糙度符号 .....	248
		11.8.4 尺寸属性 .....	249

11.8.5	中心线	250	12.14	打包	282
11.8.6	形位公差	250	练习 12-1	配合关系	283
11.8.7	复制视图	251	练习 12-2	装配研磨器	284
11.8.8	标注尺寸文字	252	练习 12-3	显示/隐藏零部件	285
练习 11-1	局部视图和剖面视图	253	练习 12-4	装配零件	286
练习 11-2	断裂视图和剖面视图	255	练习 12-5	修改万向节装配体	287
练习 11-3	工程图	255			
<b>第 12 章</b>	<b>自底向上的装配体建模</b>	<b>257</b>	<b>第 13 章</b>	<b>装配体的使用</b>	<b>289</b>
12.1	实例研究: 万向节	257	13.1	概述	289
12.2	自底向上的装配体	257	13.2	装配体分析	289
12.2.1	处理流程	257	13.2.1	计算质量属性	289
12.2.2	装配体的组成	258	13.2.2	干涉检查	290
12.3	新建装配体文件	258	13.3	检查间隙	292
12.4	放置第一个零部件	259	13.3.1	静态与动态干涉检查	292
12.5	FeatureManager 设计树及符号	259	13.3.2	改善系统性能	293
12.5.1	自由度	259	13.4	修改尺寸值	294
12.5.2	零部件	260	13.5	装配体爆炸视图	295
12.5.3	外部参考的搜索顺序	261	13.5.1	设置爆炸视图	295
12.5.4	文件名	261	13.5.2	爆炸装配体	298
12.5.5	退回状态标记	261	13.5.3	爆炸多个零部件	298
12.5.6	重新排序	261	13.5.4	更改爆炸方向	299
12.5.7	配合与配合文件夹	261	13.5.5	使用自动间距	300
12.6	向装配体中添加零部件	262	13.6	爆炸直线草图	301
12.6.1	插入零部件	262	13.6.1	选择爆炸直线	302
12.6.2	移动和旋转零部件	262	13.6.2	其他爆炸直线	302
12.6.3	配合零部件	264	13.6.3	调整爆炸直线	302
12.6.4	配合类型和对齐选项	264	13.6.4	动画显示爆炸视图	304
12.6.5	同轴心和重合配合	267	13.7	材料明细表	304
12.6.6	宽度配合	269	13.8	装配体工程图	306
12.6.7	旋转在装配体中插入的零部件	271	13.8.1	添加零件序号	307
12.6.8	平行配合	272	13.8.2	编辑爆炸视图	308
12.6.9	动态模拟装配体的运动	272	13.8.3	编辑爆炸直线草图	309
12.6.10	显示装配体中的零件配置	272	练习 13-1	干涉检查	309
12.6.11	第一个零件 pin	272	练习 13-2	发现并修复干涉	310
12.7	在装配体中使用零件配置	272	练习 13-3	检查干涉、碰撞和间隙	311
12.7.1	第二个零件 pin	274	练习 13-4	爆炸视图和装配体工程图	311
12.7.2	打开一个零部件	274	练习 13-5	爆炸视图	312
12.8	复制零部件实例	276	<b>附录</b>		<b>314</b>
12.9	零部件的隐藏和透明度	276	附录 A	模板	314
12.10	零部件属性	277	A.1	选项设置	314
12.11	子装配体	278	A.1.1	修改默认选项	314
12.12	智能配合	278	A.1.2	建议设置	314
12.13	插入子装配体	280	A.2	文件模板	315
12.13.1	配合子装配体	280	A.2.1	如何创建一个零件模板	315
12.13.2	距离配合	281	A.2.2	工程图模板与图纸格式	316
12.13.3	单位系统	281	A.2.3	默认模板	316

附录 B SOLIDWORKS 文件 .....	317	C.5 实例分析: 备份/恢复 .....	343
B.1 理解 SOLIDWORKS 文件 .....	317	C.6 文件属性 .....	345
B.2 SOLIDWORKS 文件结构 .....	317	C.6.1 文件属性的分类 .....	346
B.2.1 外部参考 .....	317	C.6.2 创建文件属性 .....	346
B.2.2 文件相关性 .....	317	C.6.3 文件属性的用途 .....	346
B.2.3 文件组成 .....	317	C.7 属性选项卡编制器 .....	347
B.3 实例分析: 减小文件尺寸 .....	318	C.8 实例分析: 文件属性 .....	347
B.4 文件遮蔽 .....	319	C.9 附加数据 .....	350
B.5 配置实体 .....	319	C.10 设计活页夹 .....	350
B.5.1 生成一个块 .....	319	C.10.1 设计日志 .....	351
B.5.2 压缩基础特征法 .....	320	C.10.2 附加件 .....	351
B.5.3 FeatureManager 设计树 .....	321	C.10.3 标签 .....	351
B.5.4 SOLIDWORKS 文件类型 .....	321	练习 更改参考 .....	351
B.6 实例分析: 外部参考 .....	322	附录 D 参考引用文件 .....	353
B.7 文件参考 .....	323	D.1 外部参考引用的搜索顺序 .....	354
B.7.1 对象链接 .....	324	D.2 实例分析: 搜索参考引用文件 .....	354
B.7.2 对象嵌入 .....	324	D.2.1 内部 ID .....	355
B.8 文件参考实例 .....	324	D.2.2 搜索引用文件路径 .....	355
B.8.1 查找相关文件 .....	324	D.2.3 定位更名文件 .....	358
B.8.2 复制文件 .....	325	D.3 递归搜索 .....	361
B.8.3 打印 .....	325	D.3.1 复制参考文件 .....	362
B.8.4 复制列表 .....	325	D.3.2 使用另存为命令复制参考文件 .....	363
B.8.5 列举外部参考引用 .....	325	D.4 改变参考文件 .....	365
B.8.6 文件名称 .....	325	D.5 实例分析: 关联特征 .....	366
B.8.7 更新夹 .....	325	D.6 断开和锁定参考引用 .....	368
B.8.8 非关联 .....	325	D.7 SOLIDWORKS Explorer .....	368
B.9 SOLIDWORKS 文件转换 .....	327	D.7.1 窗体布局 .....	368
B.10 实例分析: 文件转换 .....	328	D.7.2 操作 .....	369
B.11 打开文件 .....	330	D.7.3 文件管理选项 .....	369
B.12 实例分析: RAM 驻留 .....	330	D.7.4 使用 SOLIDWORKS Explorer .....	370
B.13 重装 .....	331	D.8 实例分析: SOLIDWORKS Explorer .....	370
B.13.1 快速查看 .....	331	D.8.1 视图选项 .....	372
B.13.2 只读 .....	332	D.8.2 替换零部件 .....	372
B.14 实例分析: 快速查看 .....	332	D.8.3 重命名文件 .....	374
B.15 实例分析: 只读 .....	334	练习 D-1 更改文件名 .....	375
练习 文件转换 .....	336	练习 D-2 SOLIDWORKS Explorer .....	377
附录 C 保存文件 .....	337	附录 E 共享文件 .....	379
C.1 概述 .....	337	E.1 在协作环境中工作 .....	379
C.1.1 保存 .....	337	E.2 生产用文件 .....	379
C.1.2 另存为 .....	337	E.2.1 读写权限 .....	380
C.1.3 另存备份档 .....	337	E.2.2 更新只读文件 .....	380
C.2 实例分析: 保存选项 .....	337	E.2.3 SOLIDWORKS Workgroup PDM 集成 .....	380
C.3 编辑参考 .....	340	E.2.4 以只读方式打开参考文件 .....	381
C.4 自动文件备份 .....	342	E.3 实例分析: 共享文件 .....	381
C.4.1 备份 .....	342	E.3.1 重装文件 .....	382
C.4.2 自动恢复 .....	342	E.3.2 检查只读文件 .....	382
C.4.3 保存通知 .....	343		

E.4	重装 .....	384	E.10	Toolbox .....	395
E.4.1	取得写权限 .....	384	E.10.1	主零件文件 .....	395
E.4.2	以只读方式打开参考文件 .....	385	E.10.2	新建零件 .....	395
E.4.3	设置只读方式 .....	386	E.10.3	通过 Ctrl 键拖拽来新建零件 .....	395
E.5	相同零件的多关联参考文件 .....	387	E.10.4	共享主零件 .....	396
E.6	实例分析: 电机安装支架 .....	387	E.10.5	共享副本 .....	396
E.7	支持文件 .....	390	E.11	实例分析: Toolbox 零件 .....	396
E.7.1	支持文件类型 .....	390	E.11.1	Toolbox 中的只读选项 .....	397
E.7.2	指定文件位置 .....	391	E.11.2	Toolbox 图标 .....	398
E.7.3	移动支持文件 .....	392	E.11.3	复制零件 .....	399
E.7.4	单独的文件夹 .....	392	E.12	SOLIDWORKS Explorer 中的修订管理 .....	401
E.7.5	应当共享哪些文件 .....	392	功能 .....	401	
E.7.6	共享文件应存在哪里 .....	393	E.13	实例分析: 修订管理 .....	401
E.7.7	设置共享文件路径 .....	393	练习 E-1	多个关联特征 .....	408
E.7.8	成形工具 .....	393	练习 E-2	建立文件位置 .....	409
E.8	实例分析: 共享文件位置 .....	393	练习 E-3	修订计划 .....	410
E.9	SOLIDWORKS 插件 .....	395			

# 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



扫描二维码  
观看本章操作视频

## 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。Feature-Manager 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。读者将会在这本书中学习到关于 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。

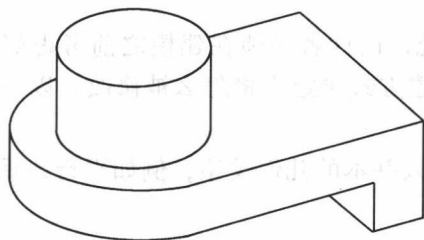


图 1-1 基于特征的结构(一)

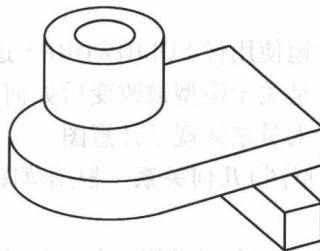


图 1-2 基于特征的结构(二)



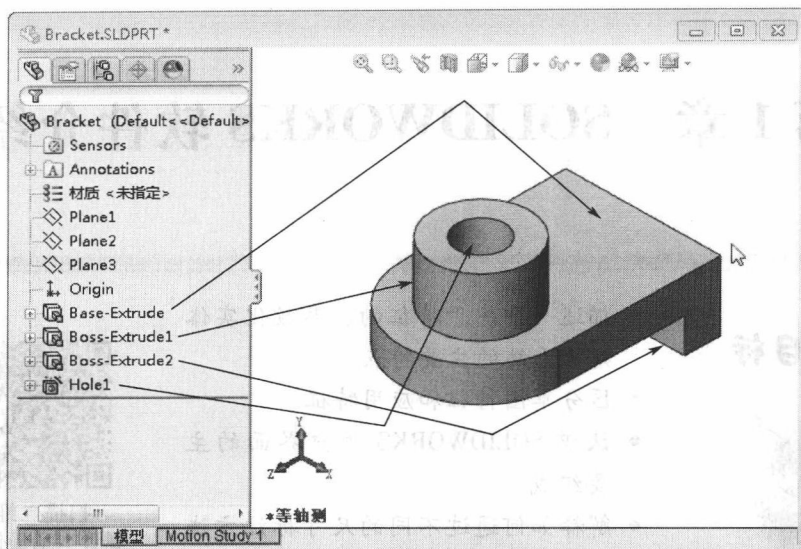


图 1-3 特征与 FeatureManager 设计树的对应关系

**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