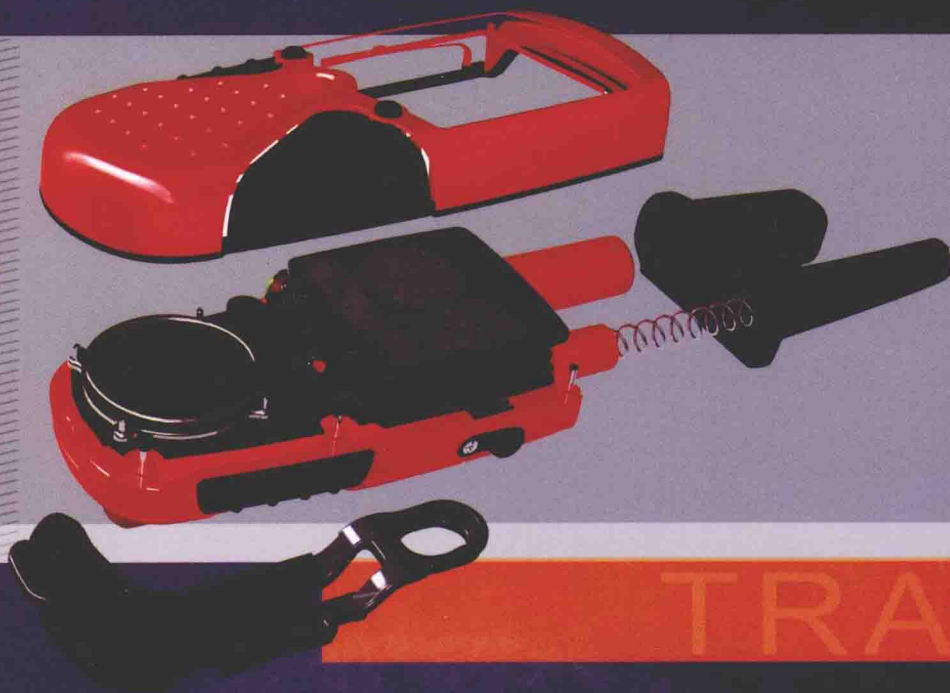




SolidWorks® 公司原版系列培训教程
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2014版

SolidWorks® 高级教程简编

[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



77个典型实例
120分钟操作视频
744个实例素材

SolidWorks®公司

独家授权

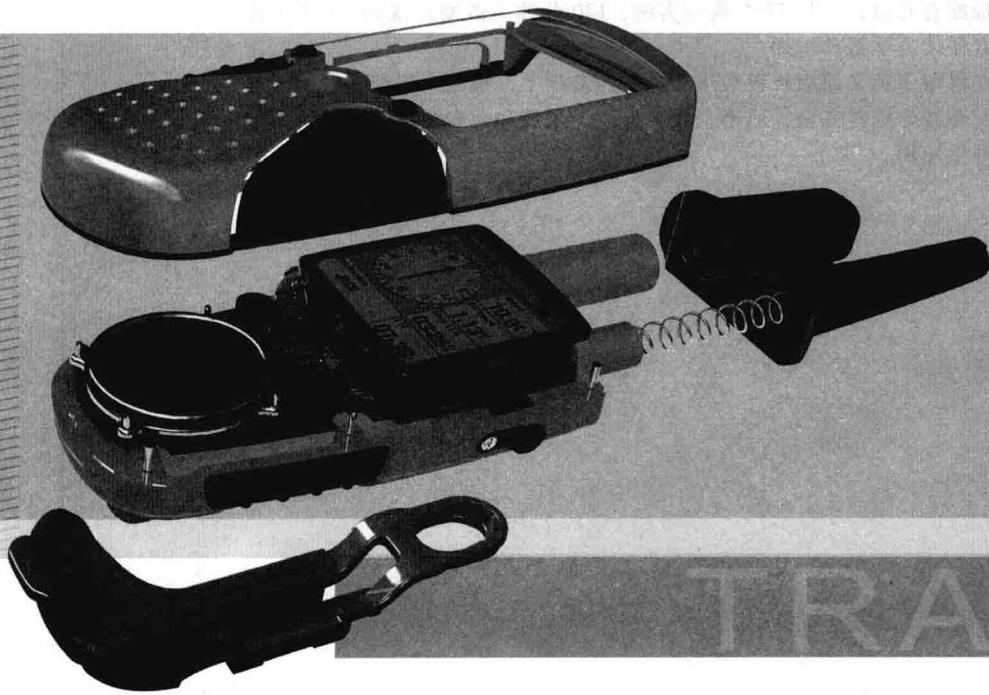
与新版软件同步推出

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





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® 高级教程简编

[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®高级教程简编》(2014版)是根据DS SolidWorks®公司发布的《SolidWorks® 2014;SolidWorks Advanced Topics》编译而成的,本书汇集了2014版高级系列教程的精华内容,着重介绍了使用SolidWorks软件进行高级设计的技巧和相关技术。本教程配有光盘,内含77个典型实例、120分钟高清操作视频、744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的师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks®高级教程简编: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,2014.6

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 978-7-111-34714-9

I. ①S… II. ①美…②陈…③胡… III. ①计算机辅助设计-应用软件-技术培训-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第091513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 宋亚东 责任校对:刘雅娜

封面设计:饶薇 责任印制:李洋

北京市四季青双青印刷厂印刷

2014年7月第5版第1次印刷

210mm×285mm·26印张·768千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-34714-9

ISBN 978-7-89405-388-6(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

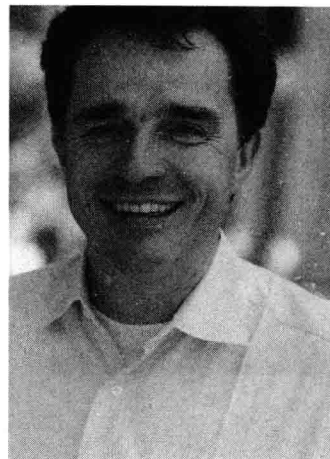
社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

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。

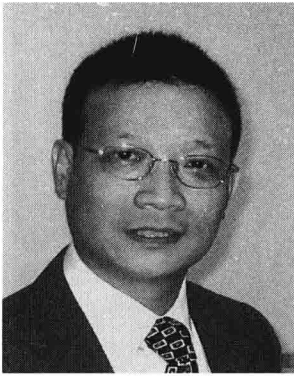
现在，我们提供了这套中文原版培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SolidWorks 2014 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

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 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 20 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 300 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®高级教程简编》(2014 版)是根据 DS SolidWorks®公司发布的《SolidWorks® 2014: SolidWorks Advanced Topics》编译而成的，本书汇集了 2014 版高级系列教程的精华内容，着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行高级设计的技巧和相关设计。



SolidWorks 胡其登 先生 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 20 多年的行业经历，经验丰富，先后发表技术文章 10 余篇。

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！

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 核心软件开发、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，对参与本书编译和视频录制的工作人员表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在疏漏和不足之处，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 软件的多种高级功能，着重介绍了使用 SolidWorks 软件进行高级设计的技巧和相关技术。

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。
- 已经学习了《SolidWorks®零件与装配体教程》(2014 版)。
- 使用 Windows 操作系统的经验。

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。

工程图标准

SolidWorks 软件支持多种工程图标准，如中国国家标准（GB）、美国国家标准（ANSI）、国际标准（ISO）、德国国家标准（DIN）和日本国家标准（JIS）。本书中的例子和练习基本上采用了中国国家标准（除个别为体现软件多样性的选项外）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

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\SolidWorks 2014\templates”文件夹下。
- 将文件扩展名为“sld-drt”的标准图框文件复制到：
“系统安装目录\ProgramData\SolidWorks\SolidWorks 2014\lang\chinese-simplified\sheetformat”文件夹下。
- 将字体文件“simfang1.ttf”复制到 Windows 系统的“Fonts”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，尽可能地方便读者理解书中的内容。

读者信息反馈表

感谢您购买《SolidWorks®高级教程简编》(2014版)一书。为了帮助我们了解 SolidWorks 图书的使用情况,从而编写出更适合读者需要的 SolidWorks 图书,让更多的用户能轻松使用 SolidWorks 软件,请您抽出宝贵的时间完成这份调查表的填写,您填写的任何一项内容都会给我们以重要启示。

姓名		所在单位	
性别		所从事工作(或专业)	
通信地址		邮编	
联系电话		E-mail	
1. 您需要哪种形式的 SolidWorks 图书? <input type="checkbox"/> 手册(工具书) <input type="checkbox"/> 实例讲解式 <input type="checkbox"/> 任务/步骤式 <input type="checkbox"/> 图解式 <input type="checkbox"/> 其他_____			
2. 您选择 SolidWorks 图书时,在作者方面,主要考虑哪个因素? <input type="radio"/> SolidWorks®公司原著(引进版) <input type="radio"/> 国内作者自编 <input type="radio"/> 其他_____			
3. 您选择 SolidWorks 图书时,主要选择哪些出版社的图书? <input type="checkbox"/> 机械工业 <input type="checkbox"/> 清华大学 <input type="checkbox"/> 电子工业 <input type="checkbox"/> 人民邮电 <input type="checkbox"/> 其他_____			
4. 您选择 SolidWorks 图书时,在内容方面,主要考虑哪些因素? <input type="checkbox"/> 内容实用 <input type="checkbox"/> 知识先进 <input type="checkbox"/> 配套齐全 <input type="checkbox"/> 构架合理 <input type="checkbox"/> 其他_____			
5. 您选择 SolidWorks 图书时,希望图书的定价在哪个范围? <input type="radio"/> 20元以下 <input type="radio"/> 20~30元 <input type="radio"/> 30~40元 <input type="radio"/> 40元以上			
6. 如果图书配备光盘,您希望光盘中包含哪些内容? <input type="checkbox"/> 课后练习题的讲解及答案 <input type="checkbox"/> 图书相关素材及实例 <input type="checkbox"/> 教师讲课 PPT <input type="checkbox"/> 教学建议 <input type="checkbox"/> 案例的操作视频 <input type="checkbox"/> 其他_____			
7. 在众多的三维设计软件中,你最喜欢使用哪个设计软件? <input type="radio"/> Pro/Engineer <input type="radio"/> SolidWorks <input type="radio"/> UG <input type="radio"/> CATIA <input type="radio"/> 其他_____			
8. 您认为目前市场上此类图书有哪些优点和不足?			
9. 您对我们的图书/SolidWorks 软件有哪些意见和建议?			

非常感谢您抽出宝贵的时间完成这张调查表的填写并回寄给我们。我们将以真诚的服务回报您对我社的关心和支持。

如果您有相关图书的编写意向,也请与我们联系,愿我们能有更多的合作机会。

请联系我们——

通信地址:北京市西城区百万庄大街22号机械工业出版社 技能教育分社(100037)

编辑电话 (010)88379078

社长电话 (010)88379083 88379080 68329397(带传真)

电子邮箱 cmpjjj@vip.163.com

QQ 交流群:313735602

目 录

序

前言

本书使用说明

第 1 章 自顶向下的装配体建模 1

1.1 概述 1

1.1.1 处理流程 1

1.1.2 重要提示 2

1.2 实例：建立关联的零件 2

1.2.1 在装配体中插入新零件 2

1.2.2 插入新零件的结果 3

1.2.3 虚拟零部件 3

1.2.4 编辑零部件 3

1.2.5 编辑零部件时的装配体显示 4

1.2.6 透明度对几何体的影响 5

1.3 编辑关联特征 5

1.3.1 常用工具 5

1.3.2 在装配体外部建模 8

1.4 传递设计修改 10

1.5 保存虚拟零件为外部文件 11

1.6 关联特征 11

1.7 外部参考 12

1.7.1 非关联参考 12

1.7.2 恢复关联 12

1.8 断开外部参考 13

1.8.1 列举外部参考 13

1.8.2 外部参考报告 14

1.8.3 Machine_Vise 设计意图 14

1.9 在位配合 15

1.9.1 替换在位配合关系 15

1.9.2 删除在位配合 15

1.10 删除外部参考 16

1.10.1 删除外部参考的原因 17

1.10.2 编辑特征并移除引用 17

练习 1-1 自顶向下的装配体建模 19

练习 1-2 建立关联特征 21

第 2 章 装配体特征、智能扣件和智能 零部件 22

2.1 概述 22

2.2 装配体特征 22

2.2.1 孔系列 23

2.2.2 孔系列向导 23

2.3 实例：装配体特征 23

2.3.1 时间相关特征 26

2.3.2 使用现有孔的孔系列 27

2.4 智能扣件 28

2.4.1 扣件默认设置 28

2.4.2 智能扣件配置 29

2.4.3 孔系列零部件 30

2.4.4 修改现有扣件 30

2.5 智能零部件 32

2.6 实例：智能零部件 33

2.6.1 制作智能零部件 33

2.6.2 插入智能零部件 34

2.6.3 插入智能特征 35

2.6.4 修改智能特征 36

2.6.5 使用多重特征 36

2.6.6 使用自动尺寸 38

2.6.7 配置器表 40

2.6.8 智能零部件的特征 40

练习 2-1 异形孔向导和智能扣件 42

练习 2-2 水平尺装配体 43

练习 2-3 创建智能零部件 1 45

练习 2-4 创建智能零部件 2 47

第 3 章 编辑装配体 49

3.1 概述 49

3.2 编辑任务 49

3.2.1 设计更改 50

3.2.2 查找和修复问题 50

3.2.3 装配体中的信息 50

3.3 实例：编辑装配体 50

3.4 转换零件和装配体 53

3.5 修改和替换零部件 54

3.5.1 在多用户环境下工作 54

3.5.2 替换单个实例 55

3.6 修复装配体错误 56

3.6.1 配合错误	56	5.3.1 复制参考文件	98
3.6.2 配合的实体	56	5.3.2 使用另存为命令复制参考文件	100
3.6.3 过定义配合和零部件	57	5.4 改变参考文件	102
3.6.4 MateXpert	58	5.5 实例分析: 关联特征	102
3.7 使用另存为替换零部件	60	5.6 断开和锁定参考引用	105
3.8 镜像零部件	61	5.7 SolidWorks Explorer	105
3.8.1 镜像或复制零部件	61	5.7.1 窗体布局	105
3.8.2 重装零部件	63	5.7.2 操作	106
3.9 装配评估工具	65	5.7.3 文件管理选项	106
练习 3-1 装配体错误功能练习	65	5.7.4 使用 SolidWorks Explorer	107
练习 3-2 镜像零部件	66	5.8 实例: SolidWorks Explorer	107
第 4 章 大型装配体	68	5.8.1 视图选项	109
4.1 概述	68	5.8.2 替换零部件	110
4.2 轻量化零部件	68	5.8.3 重命名文件	112
4.2.1 建立轻化的零部件	69	练习 5-1 更改文件名	113
4.2.2 打开装配体后的零件处理	69	练习 5-2 SolidWorks Explorer	115
4.2.3 轻量化状态标志	69	第 6 章 多实体	118
4.2.4 最佳打开方法	69	6.1 概述	118
4.2.5 零部件状态的比较	70	6.1.1 创建多实体的方法	119
4.3 大型装配体模式	70	6.1.2 合并结果	119
4.4 实例: 大型装配体选项	70	6.2 多实体技术	119
4.4.1 卸装隐藏的零部件	74	6.3 特征范围	122
4.4.2 滚动显示所选项目	75	6.4 镜像/阵列实体	123
4.5 使用 SpeedPak	75	6.5 工具实体	124
4.5.1 在 ConfigurationManager 中使用 SpeedPak	75	6.5.1 插入零件	124
4.5.2 在顶层装配中使用 SpeedPak	76	6.5.2 外部参考	125
4.6 在大型装配体中使用配置	77	6.5.3 实体转移	125
4.6.1 压缩零部件	77	6.5.4 移动/复制实体	126
4.6.2 简化的配置	77	6.6 组合实体	129
4.6.3 高级打开	77	6.6.1 组合工具	129
4.7 大型设计审阅	78	6.6.2 组合实体示例	129
4.8 创建快速装配体的技巧	80	6.7 共同实体	131
4.8.1 配合方面的考虑	82	6.8 实体相交	134
4.8.2 绘制工程图方面的考虑	82	6.8.1 相交	134
练习 4-1 有显示状态和 SpeedPak 的大型装配体	83	6.8.2 局部操作	135
练习 4-2 简化配置	85	6.8.3 利用局部操作解决圆角问题	137
第 5 章 参考引用文件	89	6.8.4 压凹特征	139
5.1 外部参考引用的搜索顺序	89	6.9 删除实体	141
5.2 实例分析: 搜索参考引用文件	90	练习 6-1 复制实体	141
5.2.1 内部 ID	91	练习 6-2 负空间建模	144
5.2.2 搜索引用文件路径	91	练习 6-3 组合多实体零件	145
5.2.3 定位更名文件	94	练习 6-4 压凹	147
5.3 递归搜索	97	第 7 章 样条曲线	149
		7.1 草图中的曲线	149
		7.2 样条曲线概述	150

7.2.1 样条曲线的操作	150	练习 9-3 水壶架	208
7.2.2 创建样条曲线	150	第 10 章 放样和边界	211
7.2.3 样条曲线解析	151	10.1 复杂特征对比	211
7.2.4 操纵样条曲线	151	10.2 放样和边界的工作原理	212
7.2.5 曲率	152	10.3 放样与边界的比较	213
7.2.6 样条曲线评估工具	152	10.3.1 放样特征	213
7.2.7 评估曲率梳形图	153	10.3.2 准备轮廓	214
7.2.8 控制多边形	155	10.3.3 合并切面	215
7.2.9 微调样条曲线	156	10.3.4 起始和结束约束	216
7.3 样条曲线的参数	157	10.4 边界特征	217
7.3.1 其他样条曲线修改工具	157	10.5 放样和边界特征中的 SelectionManager	220
7.3.2 两点样条曲线	158	练习 10-1 创建漏斗	220
7.4 实体几何分析	159	练习 10-2 创建薄壁覆盖件	225
7.5 草图图片	161	第 11 章 理解曲面	228
练习 7-1 可乐瓶	165	11.1 实体与曲面	228
练习 7-2 样条曲线练习 1	168	11.1.1 实体	229
练习 7-3 样条曲线练习 2	169	11.1.2 边线	229
第 8 章 扫描	172	11.1.3 SolidWorks 的后台操作	229
8.1 概述	172	11.2 使用曲面工作	233
8.2 实例: 创建高实木门板	173	11.2.1 检查曲面是否闭合	234
8.3 使用引导线进行扫描	175	11.2.2 实体分解成曲面	235
8.4 实例: 创建塑料瓶	175	11.2.3 参数化	236
8.5 引导线扫描	178	11.2.4 曲面类型	236
8.6 SelectionManager	179	练习 11-1 剪裁曲面	238
8.6.1 SelectionManager 概述	179	练习 11-2 剪裁与缝合曲面	240
8.6.2 悬架	180	第 12 章 曲面入门	242
练习 创建椭圆形抽屉把手	182	12.1 实体建模与曲面建模的相似处	242
第 9 章 曲线	185	12.2 基本曲面建模	242
9.1 曲线特征	185	12.2.1 曲面圆角	246
9.2 实例: 创建一个弹簧	185	12.2.2 切除底面	247
9.3 沿 3D 路径扫描	186	练习 12-1 基础曲面建模	249
9.4 绘制 3D 草图	186	练习 12-2 导向机构	252
9.4.1 使用标准基准面	186	第 13 章 实体-曲面混合建模	258
9.4.2 空间控标	186	13.1 混合建模	258
9.4.3 草图实体和几何关系	186	13.2 使用曲面编辑实体	258
9.4.4 从正交视图创建 3D 曲线	192	13.3 实体与曲面间的相互转换	261
9.4.5 过渡	194	13.4 性能比较	262
9.5 创建商标的外形	196	13.5 将曲面作为构造几何体	263
9.5.1 库特征	196	13.6 替代剪裁、缝合与加厚	266
9.5.2 文件探索器	196	13.7 面的复制	270
9.5.3 把草图投影到面上	198	练习 13-1 创建相机实体模型	273
9.5.4 多厚度抽壳	199	练习 13-2 创建尖顶饰包覆体	274
9.6 创建螺纹特征	200		
练习 9-1 多平面 3D 草图	203		
练习 9-2 手电筒弹簧	208		

第 14 章 修补与编辑输入的几何体	278	15.10 钣金零件工程图	314
14.1 输入数据	278	练习 15-1 钣金折弯	317
14.1.1 输入数据的类型	278	练习 15-2 钣金释放槽	317
14.1.2 输入数据出错的原因	278	练习 15-3 各种框架挂件	319
14.1.3 数据出错引发的问题	279	第 16 章 钣金转换方法	321
14.1.4 修补模型	279	16.1 钣金转换主题	321
14.1.5 操作流程	279	16.1.1 使用转换方法	321
14.1.6 处理流程	279	16.1.2 使用识别折弯的方法	321
14.1.7 FeatureWorks	280	16.2 转换到钣金零件	321
14.2 修补与编辑	280	16.2.1 转换到钣金的要素	322
14.2.1 删除面的选项	282	16.2.2 使用切口草图	327
14.2.2 修补缺口	282	16.3 输入几何体到钣金	329
14.2.3 一致性通知	283	16.4 使用切口特征	330
14.2.4 编辑输入的零件	286	16.5 在尖角处加入折弯	332
练习 14-1 使用输入的曲面与替换面	288	16.6 钣金特征	333
练习 14-2 使用曲面创建实体	291	16.6.1 新特征	334
第 15 章 钣金法兰方法	293	16.6.2 切换钣金状态	334
15.1 钣金零件	293	16.7 修改零件	334
15.2 创建钣金零件的方法	293	16.7.1 编辑法兰轮廓	335
15.2.1 多实体钣金零件	293	16.7.2 展开	335
15.2.2 需要用到钣金特征	294	16.8 添加焊接边角	337
15.2.3 “法兰”方法	294	练习 16-1 转换到钣金	338
15.3 基体法兰	297	练习 16-2 带切口的转换	339
15.3.1 方向	297	练习 16-3 转换框架吊件	341
15.3.2 钣金规格表	297	练习 16-4 输入和转换	343
15.3.3 钣金参数	298	第 17 章 焊件	345
15.3.4 折弯系数类型	298	17.1 概述	345
15.3.5 自动切释放槽	298	17.1.1 焊件命令	345
15.3.6 钣金件 FeatureManager	300	17.1.2 焊件特征	345
15.4 平板型式	301	17.2 结构构件	346
15.5 边线法兰	302	17.2.1 默认可用的轮廓	346
15.5.1 法兰参数	303	17.2.2 从【SolidWorks 内容】中下载焊件	
15.5.2 角度	303	轮廓	347
15.5.3 法兰长度	303	17.2.3 结构构件组	350
15.5.4 法兰位置	304	17.2.4 边角处理	351
15.5.5 自定义折弯系数和自定义释放槽		17.3 组和结构构件的比较	353
类型	304	17.4 手工剪裁结构构件	353
15.6 编辑钣金设置	306	17.5 添加金属板	356
15.6.1 折断边角	307	17.6 角撑板和顶端盖	357
15.6.2 释放槽选项	308	17.6.1 角撑板轮廓和厚度	357
15.7 钣金中的切除	309	17.6.2 定位角撑板	357
15.7.1 折叠模型中的切除	309	17.6.3 顶端盖参数	358
15.7.2 阵列钣金特征	311	17.7 使用对称	360
15.8 断开边角	312	17.8 轮廓草图	360
15.9 钣金 Costing (成本计算)	313	17.9 加工焊件	363

17.9.1	子焊件	363	18.6.2	负拔模	384
17.9.2	非结构构件	363	18.6.3	需要拔模	384
17.9.3	保存实体为单独的零件	363	18.6.4	跨立面	384
17.9.4	装配后加工工序	364	18.6.5	正陡面	384
17.10	管理切割清单	364	18.6.6	负陡面	384
17.10.1	零件序号	365	18.7	使用允许的收缩率缩放制品	385
17.10.2	焊件边界框	365	18.8	确定分型线	386
17.10.3	自动生成切割清单	365	18.9	手工选择分型线	387
17.11	自定义属性	366	18.9.1	手工选择分型线边线	388
17.11.1	属性列表	367	18.9.2	塑料制品中的关闭孔和开口	388
17.11.2	切割清单属性	368	18.9.3	关闭曲面的修补类型	389
练习	创建焊件	369	18.10	自动	390
第 18 章	型芯和型腔	377	18.11	创建分型面	391
18.1	型芯和型腔的模具设计	377	18.12	平滑分型面	391
18.2	实例：两板模设计	377	18.13	曲面实体	392
18.3	SolidWorks 模具工具	378	18.14	连锁模具工具	393
18.4	模具分析工具	381	18.15	创建模具	393
18.5	对模型进行拔模分析	381	18.15.1	自动分割模具	393
18.5.1	检查塑料制品的塑造能力	381	18.15.2	创建装配体	395
18.5.2	确定拔模方向	382	18.15.3	完成模具设计	397
18.6	拔模分析中的颜色设定	383	练习 18-1	相机盖实体	397
18.6.1	正拔模	383	练习 18-2	铸件	400

第1章 自顶向下的装配体建模

学习目标



- 使用自顶向下的装配体建模技术在装配体的关联环境中建立虚拟零部件
- 通过参考配合零件的几何体在装配体关联环境中建立特征
- 在复制的关联零件中删除外部参考

1.1 概述

SolidWorks 可以使用自底向上和自顶向下两种方式建立装配体。在《SolidWorks®零件与装配体教程》(2014版)中,装配体使用的是自底向上的技术,该技术意味“独立”零件之间的配合关系是分别创建的。所谓“独立”是指所有元素之间的相互关系和尺寸都位于同一个零件中,换句话说,它们都是内部关系。


而在自顶向下的技术中,某些关系和尺寸是和同一个装配体中的其他零部件实体相关联的。这些外部关系是由装配体中被称为“更新夹”的特征来控制的,这些零件被称为“关联”。通过建立外部关系,一个自顶向下建立的装配体可以同时更新多个零件和特征。


1.1.1 处理流程

在自顶向下建模过程中,设计任务从装配体开始。本书将在装配体中通过引用现有组件的几何形状来创建新零件文档。自顶向下的装配体建模主要包括以下处理流程:

1. 在装配体中添加新零件 插入一个新零件将会在装配体中产生一个新的零件模型。默认情况下,新插入的零件在组件中作为一个虚拟的部件存在,直到它被保存到外部。

2. 定位新零件 在装配体中定位新零件有两种方式:

1) 单击图形区域的空白区域将零件固定在装配体原点。正如的光标反馈,这跟插入现在组件时,选择绿色的勾是相同的效果。

2) 在装配体中选择一个现有的平面或面,生成新零件的前视基准面,关联到选择的【在位】贴合。这个操作也将自动激活编辑零件模式,并打开新零件的前视基准面的活动草图。

3. 建立关联特征 如果建立的特征需要参考其他零件中的几何体,这个特征就是所谓的关联特征。关联特征只有在装配体打开时才能正常更新,但允许修改一个部件以更新其他部件。



提示

用户可以通过设置来避免创建外部参考。可以在【工具】/【选项】/【外部参考】中设置【不生成模型的外部参考】,或在编辑组件时在CommandManager中勾选【无外部参考】复选框,这样新的特征或零件中就不会存在任何的外部参考了。在这种情况下,转换的几何体只是简单地复制,没有任何的约束条件。不会增加与其他零部件或者装配体之间的尺寸或者关联关系。

1.1.2 重要提示

在装配体关联环境中对零件进行建模，首先应该仔细考虑好零件将用在什么地方以及零件如何使用。关联特征和零件最好是“一对一”的，也就是说，在装配体中建模的零件最好仅用在该装配体中。应用在多个装配体中的零件不适合使用关联特征来建模，其原因在于关联特征会建立外部参考。

如果一个虚拟零部件要被用到其他装配体中，最好预先将此零件复制并删除所有的外部参考。本书将在随后的章节中介绍删除外部参考的方法。另外，可以通过引用几何体但是不创建外部参考的方式建立零件。

1.2 实例：建立关联的零件

本章从一个名为“Machine_Vise”的装配体(见图 1-1)开始，创建新零件“Jaw_Plate”和“Sliding_Jaw”。

图 1-2 所示零件的设计意图如下：

- 1) 该零件的尺寸与“Base1”的装配架法兰面一致。
- 2) 该零件不能移动。

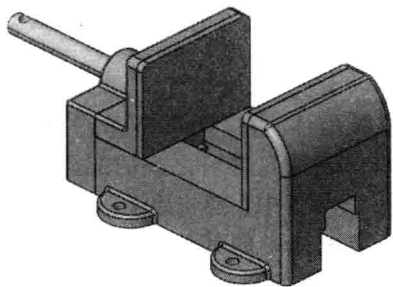


图 1-1 “Machine_Vise” 装配体

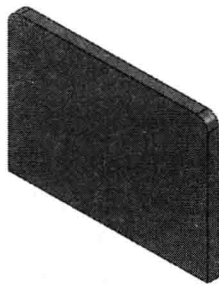


图 1-2 “Jaw_Plate” 零件

操作步骤

步骤 1 打开装配体

打开“Lesson01 \ Case Study”文件夹下的“Machine_Vise”装配体，该文件包含了两个部件，这两个部件组成了“Vise”的基座，如图 1-3 所示。

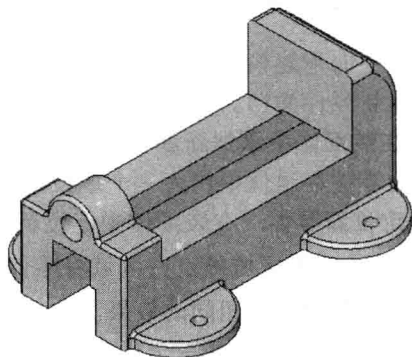


图 1-3 “Machine_Vise” 装配体

1.2.1 在装配体中插入新零件



用户可以根据需要在装配体中插入新零件，这些零件可以使用现有零件的几何体和位置在装配体关联环境中创建。新建的零件将作为装配体的一个零部件显示在 FeatureManager 设计树中，并包含其完整的特征列表。在默认情况下，软件将这些零部件作为虚拟零部件保存在装配体文件内，直到它们被保存到外部。

单击【工具】/【选项】/【系统选项】/【装配体】，并激活选项【将新零部件保存到外部文件】，改变保存方式。

插入零部件

通过【插入】/【零部件】/【新零件】命令在装配体中插入新零件。如1.1.1所述，定位这个新的零部件有两种方法，单击图形区域的空白区域将零件固定在装配体原点，或在装配体中选择一个现有的平面或面来定位新零件的前视基准面。注意：对于编辑这个新组件来说，这两种方法产生的结果是不同的。

操作方法

- CommandManager: 【装配体】/【插入零部件】/【新零件】.
- 菜单: 【插入】/【零部件】/【新零件】。

1.2.2 插入新零件的结果

当一个新的零部件放置在装配体的坐标原点后，它将作为一个组件加入到装配体中，但不会自动进入编辑状态。

在装配体中插入新零件后，会产生如下变化：

- 建立了一个新零件，并作为装配体的一个零部件显示在 FeatureManager 设计树中。默认情况下，这个零部件是装配体的内部文件。

- 新零件的前视基准面与所选择的面或基准面重合。
- 新零件的原点是根据装配体原点沿新零件前视基准面的法线投影而建成的。
- 在 FeatureManager 设计树中添加了一个名为“在位 1”的配合，在装配体中完全定义零件在装配体中的位置。
- 系统切换到了编辑零件的模式。
- 在所选择的面上新建了一幅草图。
- 在默认情况下是装配体的内部文件。

上述命令建立了一个新的零件文档，用户可以选择一个特殊的模板或者使用系统默认模板。默认模板通过以下方式来选择：【工具】/【选项】/【系统选项】/【默认模板】。

1.2.3 虚拟零部件

插入的新零件的名字是用括号括起来的，如 [Jaw_ Plate]。在装配体关联环境下插入新零件，软件会自动在零部件名字外面加上括号。用户在操作的过程中很容易将这个括号遗忘，而通过对新零件重新命名，可以避免不必要的麻烦。



- 重命名：右键单击零部件并选择【重新命名零件】命令，修改零件的名字。
- 保存零件：右键单击零部件并选择【保存零件(在外部文件中)】，将在外部文件创建文件 (*.sldprt)。使用【保存装配体件】命令也会产生相同的选项。

步骤 2 虚拟零部件

单击【选项】/【系统选项】/【装配体】，取消激活选项

【将新零部件保存到外部文件】，以创建虚拟零部件。

步骤 3 插入新零件

单击【新零件】。当光标在一个平面或基准面上时，将会出现一个形状的光标。

步骤 4 选择面

选择“Basel”的平面，如图 1-4 所示。

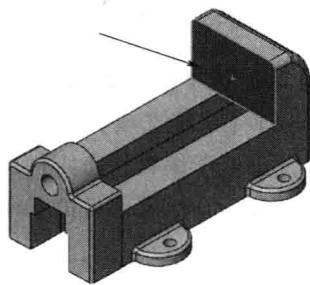


图 1-4 选择插入零件的平面

1.2.4 编辑零部件

在装配体中，用户可以在编辑装配体和编辑零部件两种模式下进行切换。在编辑装配体模式下，用户可以进行添加配合关系、插入零部件等操作；在装配体关联环境下编辑零部件时，用户可以利用其他零部件的几何和尺寸信息创建配合关系或关联特征，使用外部零件的几何体将生成“外部参考”和“关联特征”。