



SolidWorks 工程应用精解丛书

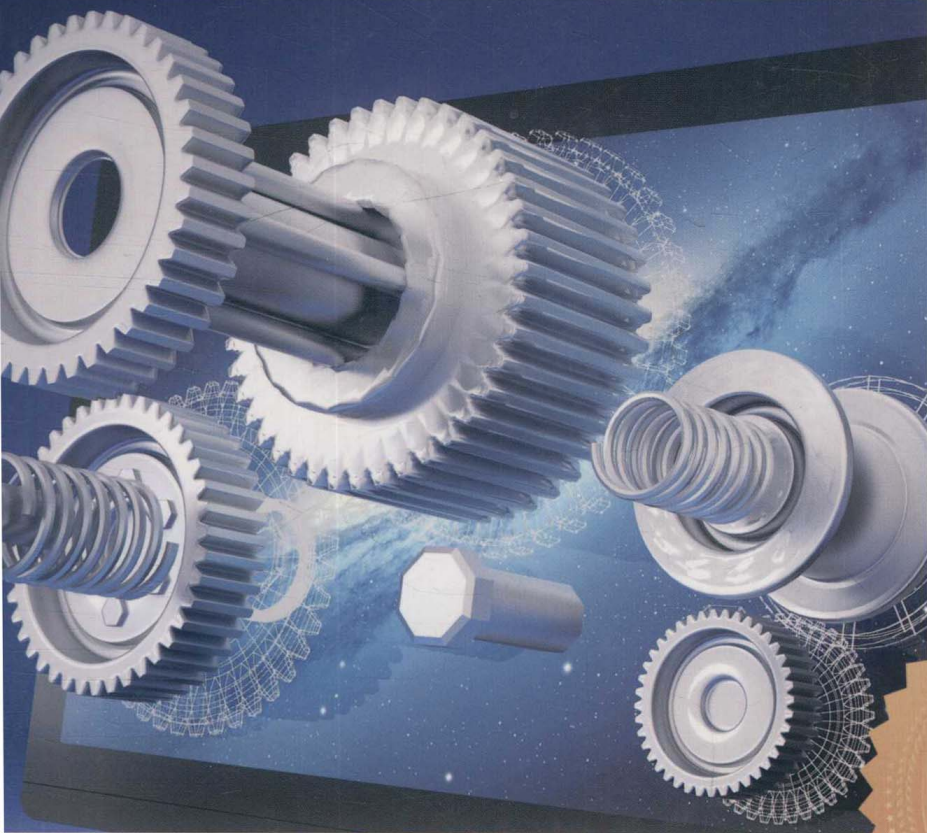
SolidWorks

高级应用

教程

2016中文版

北京兆迪科技有限公司 编著



附1张
DVD光盘
含语音视频
讲解

- 内容全面：含高级曲面设计、高级装配设计、渲染、运动仿真及动画、凸轮设计、逆向工程和结构分析等高级模块
- 视频学习：配合语音视频教学，边看视频边学习
- 经典畅销：SolidWorks一线工程师十几年的经验总结和杰作

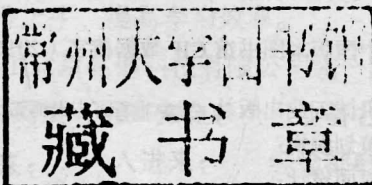


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SolidWorks 工程应用精解丛书

SolidWorks 高级应用教程 (2016 中文版)

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书是进一步学习 SolidWorks 2016 中文版高级功能的书籍,内容包括高级草图设计、零件设计高级功能、高级曲面设计、高级装配设计、高级工程图设计、模型的外观设置与渲染、运动仿真及动画、模具设计、逆向工程、齿轮设计、凸轮设计和有限元结构分析等。

在内容安排上,本书结合范例对 SolidWorks 高级功能中的一些抽象概念、使用方法和技巧进行讲解。这些范例都是实际工程设计中具有代表性的例子。这样安排能使读者较快地进入设计实战状态;在写作方式上,本书紧贴软件的实际操作界面,使初学者能够尽快地上手,提高学习效率。通过对本书的学习,读者将能掌握更多的 SolidWorks 高级设计功能和技巧,进而能够从事复杂产品的设计工作。本书附带一张多媒体 DVD 学习光盘,制作了教学视频,光盘还包含本书所有的素材源文件以及 SolidWorks 软件的配置文件。

本书可作为技术人员的 SolidWorks 高级自学教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 SolidWorks 课程上课或上机练习的教材。

本书是“SolidWorks 工程应用精解丛书”中的一本,读者在阅读本书后,可根据自己工作和专业的需要,抑或为了进一步提高 SolidWorks 技能、增加职场竞争力,再购买丛书中的其他书籍。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 高级应用教程:2016 中文版 / 北京兆迪科技有限公司
编著. —4 版. —北京:机械工业出版社,2016.7
(SolidWorks 工程应用精解丛书)
ISBN 978-7-111-54069-4

I. ①S... II. ①北... III. ①计算机辅助设计—应用软件—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 140231 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:杨民强 丁 锋 责任编辑:丁 锋

封面设计:张 静 责任校对:刘秀芝

责任印制:李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 11 月第 4 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·20.25 印张·487 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-54069-4

ISBN 978-7-89386-081-2(光盘)

定价:59.90 元(含多媒体 DVD 光盘 1 张)

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

丛书介绍与选读

SolidWorks 是一款非常优秀的 CAD/CAM/CAE 软件,由于其功能强大、价格适中,目前在我国占有较大的市场份额。近年来,随着 SolidWorks 软件功能进一步完善,其市场占有率越来越高。本套丛书是专门针对工程应用而编写的,自 2007 年出版以来,经过不断的完善和更新,丛书的质量不断提高,涵盖的模块也不断增加,得到了众多读者的认可和青睐,为了方便广大读者选购,下面特对本套丛书进行介绍。

- ❑ 本套 SolidWorks 丛书是目前涵盖 SolidWorks 模块功能较多、体系较完整的一套丛书。
- ❑ 本套 SolidWorks 丛书编写时充分考虑了读者的阅读习惯,语言简洁,讲解详细,条理清晰,图文并茂。
- ❑ 本套 SolidWorks 丛书中的每一本书内都附带 1 张多媒体 DVD 学习光盘,内容包括大量 SolidWorks 应用技巧、具有针对性的范例教学视频,以及详细的语音讲解。读者可将光盘中语音视频讲解文件复制到个人手机、iPad 等电子工具中随时观看、学习。另外,光盘内还包含了书中所有的素材模型、练习模型、范例模型的原始文件以及配置文件,方便读者学习。
- ❑ 本套 SolidWorks 丛书中的每一本书在写作方式上,紧贴 SolidWorks 软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控面板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。

本套 SolidWorks 丛书的所有 18 种图书全部是由北京兆迪科技有限公司统一组织策划、研发和编写的,当然,在策划和编写这套丛书的过程中,也有来自各个行业著名公司的顶尖工程师的参与,将他们所在不同行业的独特的工程案例及设计技巧、经验都融入进来;同时本套丛书也获得了 SolidWorks 厂商的支持,并且丛书的高质量也获得了他们的认可。

本套 SolidWorks 丛书的优点是,丛书中的每一本书在内容上都是相互独立的,但是在工程案例的应用上又是相互关联、互为一体的,在编写风格上也完全一致,因此读者可根据自己目前的需要单独购买丛书中的一本或多本,如果以后为了进一步提高 SolidWorks 技能而需要购书学习,还可以购买本丛书中的相关书籍,这样可以保证学习的连续性和很好的学习效果。

《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》是学习 SolidWorks 2016 的快速入门与提高教程,也是学习 SolidWorks 高级或专业模块的基础教程,这些高级或专业模块包括曲面、钣金、工程图、注塑模具、冲压模具、运动仿真与分析、管道、电气布线、结构分析等。如果读者以后根据自己工作和专业的需要,或者是为了增强职场竞争力,需要学习这些专业模块,建议先熟练掌握本套丛书的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》中的基础

内容,然后再学习这些高级或专业模块,以提高这些模块的学习效率。

另外,由于《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》内容丰富、讲解详细、价格低廉,该书的低版本书籍《SolidWorks 快速入门教程(2007版)》《SolidWorks 快速入门教程(2008版)》《SolidWorks 快速入门教程(2009版)》《SolidWorks 快速入门教程(2010版)》《SolidWorks 快速入门教程(2011版)》《SolidWorks 快速入门教程(2012版)》《SolidWorks 快速入门教程(2013版)》《SolidWorks 快速入门教程(2014版)》和《SolidWorks 快速入门教程(2015版)》已经被50多所本科院校和高等职业院校选为CAD/CAM/CAE等课程的教材。《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》与以前的版本相比,书籍的质量和性价比有了大幅度的提高,相信会有更多的高校选择此书作为教材,以进一步提高教学质量。下面对本套丛书中的每一本书进行简要介绍。

(1)《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》

- 内容概要:本书是学习SolidWorks的快速入门教程,内容包括SolidWorks功能概述、SolidWorks软件安装方法和过程、软件的环境设置与工作界面的用户定制和各常用模块应用基础。
- 适用读者:零基础读者,或者作为中高级读者查阅SolidWorks 2016新功能、新操作之用,也可作为工具书放在手边以备个别功能不熟或遗忘而备查。

(2)《SolidWorks 产品设计实例精解(2016中文版)》

- 内容概要:本书是学习SolidWorks产品设计实例类的中高级书籍。
- 适用读者:适合中高级读者提高产品设计能力、掌握更多产品设计技巧。SolidWorks基础不扎实的读者在阅读本书前,建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》。

(3)《SolidWorks 工程图教程(2016中文版)》

- 内容概要:本书是全面、系统学习SolidWorks工程图设计的中高级书籍。
- 适用读者:适合中高级读者全面精通SolidWorks工程图设计方法和技巧。

(4)《SolidWorks 曲面设计教程(2016中文版)》

- 内容概要:本书是学习SolidWorks曲面设计的中高级书籍。
- 适用读者:适合中高级读者全面精通SolidWorks曲面设计。SolidWorks基础不扎实的读者在阅读本书前,建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》。

(5)《SolidWorks 曲面设计实例精解(2016中文版)》

- 内容概要:本书是学习SolidWorks曲面造型设计实例类的中高级书籍。
- 适用读者:适合中高级读者提高曲面设计能力、掌握更多曲面设计技巧。SolidWorks基础不扎实的读者在阅读本书前,建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016版)》和《SolidWorks 曲面设计教程(2016

中文版)》。

(6)《SolidWorks 高级应用教程(2016 中文版)》

- 内容概要: 本书是进一步学习 SolidWorks 高级功能的书籍。
- 适用读者: 适合读者进一步提高 SolidWorks 应用技能。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》。

(7)《SolidWorks 钣金件与焊件教程(2016 中文版)》

- 内容概要: 本书是学习 SolidWorks 钣金件与焊件设计的中高级书籍。
- 适用读者: 适合读者全面精通 SolidWorks 钣金件与焊件设计。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》。

(8)《SolidWorks 钣金设计实例精解(2016 中文版)》

- 内容概要: 本书是学习 SolidWorks 钣金设计实例类的中高级书籍。
- 适用读者: 适合读者提高钣金设计能力、掌握更多钣金设计技巧。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》和《SolidWorks 钣金件与焊件教程(2016 中文版)》。

(9)《钣金展开实用技术手册(SolidWorks 2016 版)》

- 内容概要: 本书是学习 SolidWorks 钣金展开的中高级书籍。
- 适用读者: 适合读者全面精通 SolidWorks 钣金展开技术。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》和《SolidWorks 钣金件与焊件教程(2016 中文版)》。

(10)《SolidWorks 模具设计教程(2016 中文版)》

- 内容概要: 本书是学习 SolidWorks 模具设计的中高级书籍。
- 适用读者: 适合读者全面精通 SolidWorks 模具设计。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》。

(11)《SolidWorks 模具设计实例精解(2016 中文版)》

- 内容概要: 本书是学习 SolidWorks 模具设计实例类的中高级书籍。
- 适用读者: 适合读者提高模具设计能力、掌握更多模具设计技巧。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前, 建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程(2016 版)》和《SolidWorks 模具设计教程(2016 中文版)》。

(12)《SolidWorks 冲压模具设计教程(2016 中文版)》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 冲压模具设计的中高级书籍。
- 适用读者：适合读者全面精通 SolidWorks 冲压模具设计。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前，建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程（2016 版）》。

(13)《SolidWorks 冲压模具设计实例精解（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 冲压模具设计实例类的中高级书籍。
- 适用读者：适合读者提高冲压模具设计能力、掌握更多冲压模具设计技巧。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前，建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程（2016 版）》和《SolidWorks 冲压模具设计教程（2016 中文版）》。

(14)《SolidWorks 运动仿真与分析教程（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 运动仿真与分析的中高级书籍。
- 适用读者：适合中高级读者全面精通 SolidWorks 运动仿真与分析。

(15)《SolidWorks 管道与电气布线教程（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 管道与电气布线设计的中高级书籍。
- 适用读者：高级产品设计师。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前，建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程（2016 版）》。

(16)《SolidWorks 结构分析教程（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 结构分析的中高级书籍。
- 适用读者：高级产品设计师、分析工程师。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前，建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程（2016 版）》。

(17)《SolidWorks 振动分析教程（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 振动分析的中高级书籍。
- 适用读者：高级产品设计师、分析工程师。

(18)《SolidWorks 流体分析教程（2016 中文版）》

- 内容概要：本书是学习 SolidWorks 流体分析的中高级书籍。
- 适用读者：高级产品设计师、分析工程师。SolidWorks 基础不扎实的读者在阅读本书前，建议先选购和阅读本套丛书中的《SolidWorks 快速入门教程（2016 版）》。

前 言

SolidWorks 2016 版本在设计创新、易学易用性和提高整体性能等方面都得到了显著的加强，包括增强了大装配处理能力、复杂曲面设计能力，以及专门为中国市场的需要而进一步增强中国国标（GB）内容等。

本书是进一步学习 SolidWorks 高级功能的书籍，其特色如下。

- 内容丰富。涉及众多 SolidWorks 高级模块，图书的性价比较高。
- 范例丰富。对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细，条理清晰。保证自学的读者能独立学习和运用 SolidWorks 软件。
- 写法独特。采用 SolidWorks 中真实的对话框和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大地提高学习效率。
- 附加值高。本书附带一张多媒体 DVD 学习光盘，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由北京兆迪科技有限公司编著，参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书经过多次审校，但仍不免有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

编 者

读者购书回馈活动：

活动一：本书“随书光盘”中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档，请认真填写本反馈卡，并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com, 丁锋 fengfener@qq.com。

活动二：扫一扫右侧二维码，关注兆迪科技官方公众微信（或搜索公众号 zhaodikeji），参与互动者，也可进行答疑。

凡参加以上活动者，即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门，同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。在线课程网址见本书“随书光盘”中的“读者意见反馈卡”的电子文档。



本书导读

为了能更高效地学习本书，务必请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书是进一步学习 SolidWorks 高级功能的书籍，可作为工程技术人员进一步学习 SolidWorks 的高级自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 SolidWorks 课程上课或上机练习的教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows 7，系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 SolidWorks 2016 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的范例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附赠多媒体 DVD 光盘一张，建议读者在学习本书前，将 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，在 D 盘上 sw16.2 目录下共有三个子目录：

- (1) sw16_system_file 子目录：包含一些系统配置文件。
- (2) work 子目录：包含本书讲解中所有的教案文件、范例文件和练习素材文件。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的说明如下。
 - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
 - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
 - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
 - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
 - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不是按中键。
 - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
 - ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下。

☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。例如，下面是草绘环境中绘制椭圆操作步骤的表述：

Step1. 选择下拉菜单 **工具(T)** → **草图绘制实体(E)** →  **椭圆(长短轴)(E)** 命令（或单击“草图”工具栏中的  按钮）。

Step2. 定义椭圆中心点。在图形区某位置单击，放置椭圆的中心点。

Step3. 定义椭圆长轴。在图形区某位置单击，定义椭圆的长轴和方向。

Step4. 确定椭圆大小。移动鼠标指针，将椭圆拉至所需形状并单击，以定义椭圆的短轴。

- ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，子操作 (1) 下可能包含 ①、②、③ 等子操作，子操作 ① 下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
- ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
- ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。

- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书主要参编人员均来自北京兆迪科技有限公司。该公司专业从事 SolidWorks 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 SolidWorks 软件的专业面授培训及技术服务。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

读者购书回馈活动：

活动一：本书“随书光盘”中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档，请认真填写本反馈卡，并 E-mail 给我们。E-mail: 兆迪科技 zhanygjames@163.com，丁锋 fengfener@qq.com。

活动二：扫一扫右侧二维码，关注兆迪科技官方公众微信（或搜索公众号 zhaodikeji），参与互动者，也可进行答疑。

凡参加以上活动者，即可获得兆迪科技免费奉送的价值 48 元的在线课程一门，同时有机会获得价值 780 元的精品在线课程。在线课程网址见本书“随书光盘”中的“读者意见反馈卡”的电子文档。



目 录

丛书介绍与选读
前言
本书导读

第 1 章 高级草图设计	1
1.1 草图环境设置	1
1.1.1 草图环境中工具按钮的定制	1
1.1.2 几何关系的捕捉	2
1.2 草图的绘制	3
1.2.1 样条曲线	3
1.2.2 抛物线的绘制	11
1.2.3 转折线的绘制	12
1.2.4 构造几何线	13
1.2.5 派生草图	13
1.2.6 从选择生成草图	14
1.2.7 通过图片生成草图	14
1.3 3D 草图	18
1.3.1 基准面上的 3D 草图	18
1.3.2 曲面上的样条曲线	19
1.3.3 面部曲线的绘制	20
1.3.4 交叉曲线的绘制	21
1.4 草图的编辑	22
1.4.1 动态镜像草图实体	22
1.4.2 圆周草图阵列	23
1.4.3 线性草图阵列	24
1.5 草图的约束	25
1.5.1 完全定义草图	25
1.5.2 检查草图的合法性	27
1.6 块操作	28
1.6.1 创建块的一般过程	29
1.6.2 插入块	29
1.6.3 编辑块	30
1.6.4 爆炸块	32
第 2 章 零件设计高级功能	33
2.1 扣合特征	33
2.1.1 装配凸台	33
2.1.2 弹簧扣	36
2.1.3 弹簧扣凹槽	38
2.1.4 通风口	39
2.1.5 唇缘/凹槽	42
2.2 自由形	45
2.3 压凹	51
2.4 包覆	52
2.5 实体分割	55

2.6	变形	61
2.6.1	点变形	61
2.6.2	曲线到曲线变形	63
2.6.3	曲面推进变形	64
2.7	外部参照	66
2.8	使用方程式建模	69
2.8.1	范例 1	70
2.8.2	范例 2	73
2.9	库特征	76
2.9.1	使用库特征建模	77
2.9.2	新建库特征	80
2.10	结构钢	84
2.11	高级功能应用范例	87
第 3 章	高级曲面设计	96
3.1	各类曲面的数学概念	96
3.1.1	曲面参数化	96
3.1.2	NURBS 曲面	97
3.1.3	曲面的类型	97
3.2	曲面的高级编辑功能	98
3.2.1	直纹曲面	98
3.2.2	延展曲面	100
3.3	放样曲面、边界曲面和填充曲面的比较	101
3.3.1	放样曲面	101
3.3.2	边界曲面	103
3.3.3	填充曲面	106
3.4	应用范例	108
第 4 章	高级装配设计	122
4.1	高级配合	122
4.1.1	对称配合	122
4.1.2	宽度配合	123
4.1.3	路径配合	124
4.1.4	线性/线性耦合配合	126
4.1.5	限制配合	127
4.1.6	多配合	129
4.1.7	配合参考	130
4.1.8	智能配合	132
4.2	替换零部件	133
4.3	装配体设计方法	136
4.3.1	自下向上设计	136
4.3.2	自顶向下设计	137
4.4	手机外壳设计范例	140
4.4.1	一级控件	141
4.4.2	上部二级控件	144
4.4.3	下部二级控件	147
4.4.4	三级控件	149
4.4.5	上盖	151
4.4.6	下盖	153
4.4.7	电池盖	155
4.4.8	屏幕	157
4.4.9	按键	158

4.4.10	隐藏控件.....	163
第 5 章	高级工程图设计.....	164
5.1	工程图图纸和工程图模板.....	164
5.1.1	新建工程图图纸.....	164
5.1.2	多页工程图图纸.....	165
5.2	工程图的性能优化.....	166
5.2.1	大型装配体模式.....	166
5.2.2	分离的工程图.....	168
5.3	工程视图.....	170
5.3.1	工程视图显示模式.....	170
5.3.2	边线的显示和隐藏.....	171
第 6 章	模型的外观设置与渲染.....	176
6.1	渲染工具介绍.....	176
6.2	渲染.....	178
6.3	光源设置.....	180
6.3.1	环境光源.....	180
6.3.2	线光源.....	181
6.3.3	聚光源.....	182
6.3.4	点光源.....	183
6.4	外观设置.....	184
6.4.1	颜色.....	184
6.4.2	纹理.....	186
6.4.3	材质.....	188
6.5	PhotoView 360 渲染.....	189
6.5.1	PhotoView 360 渲染概述.....	189
6.5.2	外观.....	189
6.5.3	布景.....	192
6.5.4	贴图.....	193
6.5.5	PhotoView 360 渲染选项.....	195
6.5.6	渲染到文件.....	196
6.6	塑料杯的渲染.....	197
第 7 章	运动仿真及动画.....	202
7.1	概述.....	202
7.1.1	时间栏.....	204
7.1.2	时间线.....	204
7.1.3	更改栏.....	205
7.1.4	关键点与键码点.....	205
7.2	动画向导.....	205
7.2.1	旋转零件.....	206
7.2.2	装配体爆炸动画.....	208
7.3	保存动画.....	212
7.4	配合在动画中的应用.....	213
7.5	插值动画模式.....	215
7.6	马达动画.....	216
7.7	汽车行驶相机动画.....	218
7.8	机械手仿真动画.....	223
第 8 章	凸轮设计.....	232
8.1	CamTrax64 凸轮设计插件.....	232
8.1.1	概述.....	232

8.1.2	创建线性凸轮.....	232
8.2	使用 Toolbox 插件创建凸轮.....	242
8.2.1	创建圆形凸轮.....	242
8.2.2	创建线性凸轮.....	246
8.3	凸轮的装配及动画.....	249
第 9 章	逆向工程.....	251
9.1	概述.....	251
9.1.1	逆向工程的应用.....	251
9.1.2	使用逆向工程设计产品前的准备.....	252
9.2	逆向工程范例.....	253
第 10 章	有限元结构分析.....	277
10.1	概述.....	277
10.2	SolidWorks Simulation 插件.....	278
10.2.1	SolidWorks Simulation 插件的激活.....	278
10.2.2	SolidWorks Simulation 插件的工作界面.....	278
10.2.3	SolidWorks Simulation 工具栏命令介绍.....	279
10.2.4	有限元分析一般过程.....	280
10.3	有限元分析范例 1.....	280
10.3.1	打开模型文件, 新建分析算例.....	281
10.3.2	应用材料.....	282
10.3.3	添加夹具.....	283
10.3.4	添加外部载荷.....	285
10.3.5	生成网格.....	287
10.3.6	运行算例.....	289
10.3.7	结果查看与评估.....	290
10.3.8	其他结果图解显示工具及报告文件.....	297
10.4	有限元分析范例 2.....	303

第1章 高级草图设计

本章提要

本章主要介绍草图环境中的一些高级命令，在绘制草图时使用这些高级命令能够帮助设计师节省大量的设计时间，提高工作效率。主要包括以下内容：

- 样条曲线的绘制。
- 抛物线的绘制。
- 面部曲线的创建。
- 转折线的创建。
- 交叉曲线的创建。
- 3D 草图的创建。
- 动态草图的编辑。

1.1 草图环境设置

本节将针对绘制草图前的准备工作进行详细讲解，包括草图环境中工具按钮的定制方法及设置几何关系的捕捉。

1.1.1 草图环境中工具按钮的定制

打开 SolidWorks 2016 进入草图设计环境，在草图设计界面中会出现草图设计所需要的各种工具按钮。可根据个人操作习惯或设计需要对草图设计环境中的工具栏进行自定义。

下面介绍将草图工具添加到“草图(K)”工具栏中的一般过程。

Step1. 选择命令。进入草图环境后，选择下拉菜单 **工具(T)** → **自定义(C)...** 命令，系统弹出“自定义”对话框。

Step2. 单击“自定义”对话框中的 **命令** 选项卡，此时“自定义”对话框显示出各种命令，如图 1.1.1 所示。

Step3. 添加“命令”按钮。在 **命令** 选项卡的 **类别(C):** 区域中选择 **草图** 选项，在对话框的右侧出现所有的草图工具。

Step4. 此时可根据需要，将快捷按钮直接拖曳到图 1.1.2 所示的“草图(K)”工具栏中，结果如图 1.1.3 所示。

说明：此方法也可以用于在“特征”“曲面”等工具栏中添加快捷命令按钮。

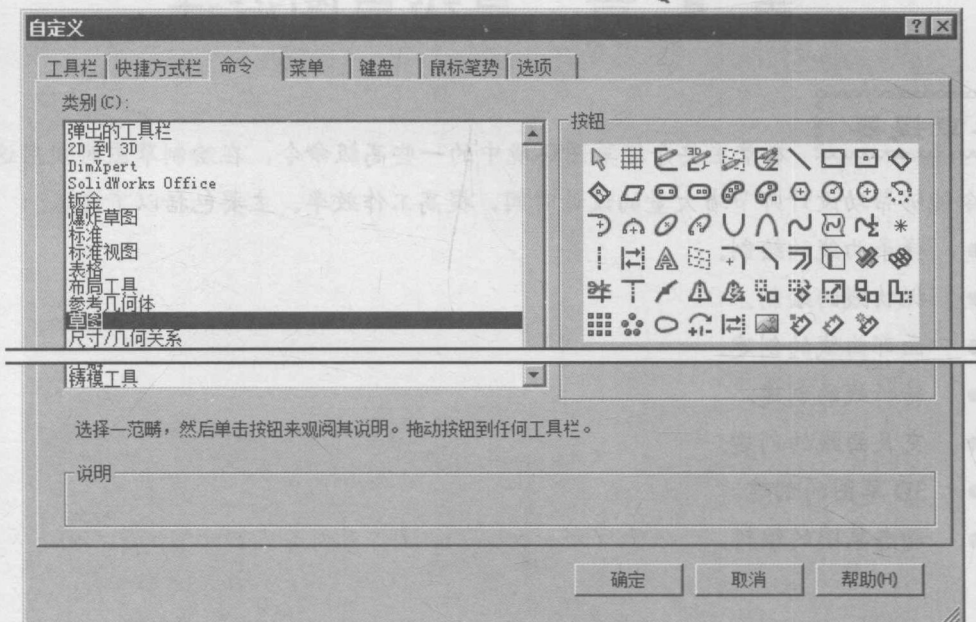


图 1.1.1 “自定义”对话框

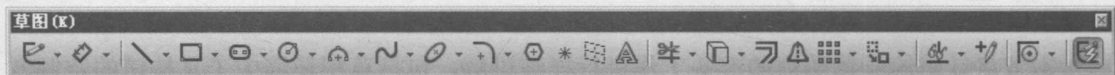


图 1.1.2 添加快捷命令按钮前



图 1.1.3 添加快捷命令按钮后

1.1.2 几何关系的捕捉

选择“工具”下拉菜单中的“选项”命令，在弹出的“系统选项”对话框的“系统选项”选项卡左边的列表框中选择 **几何关系/捕捉** 选项，在对话框的右侧区域中选中所有选项，可以设置在创建草图过程中自动创建约束。在草图设计过程中通过系统自动创建约束，可以减少手动添加约束，从而大大提高了设计效率。

下面详细介绍在系统选项中设置几何关系/捕捉的操作步骤。

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 **工具(T) → 选项(O)...** 命令，系统弹出“系统选项(S)-普通”对话框。

Step2. 在“系统选项(S)-普通”对话框的 **系统选项(S)** 选项卡左侧的列表框中单击 **几何关系/捕捉** 选项，选中图 1.1.4 所示的所有自动捕捉选项，在 **角度(A)** 复选框下的

捕捉角度: 后的文本框中, 可根据自己的实际情况输入角度值。

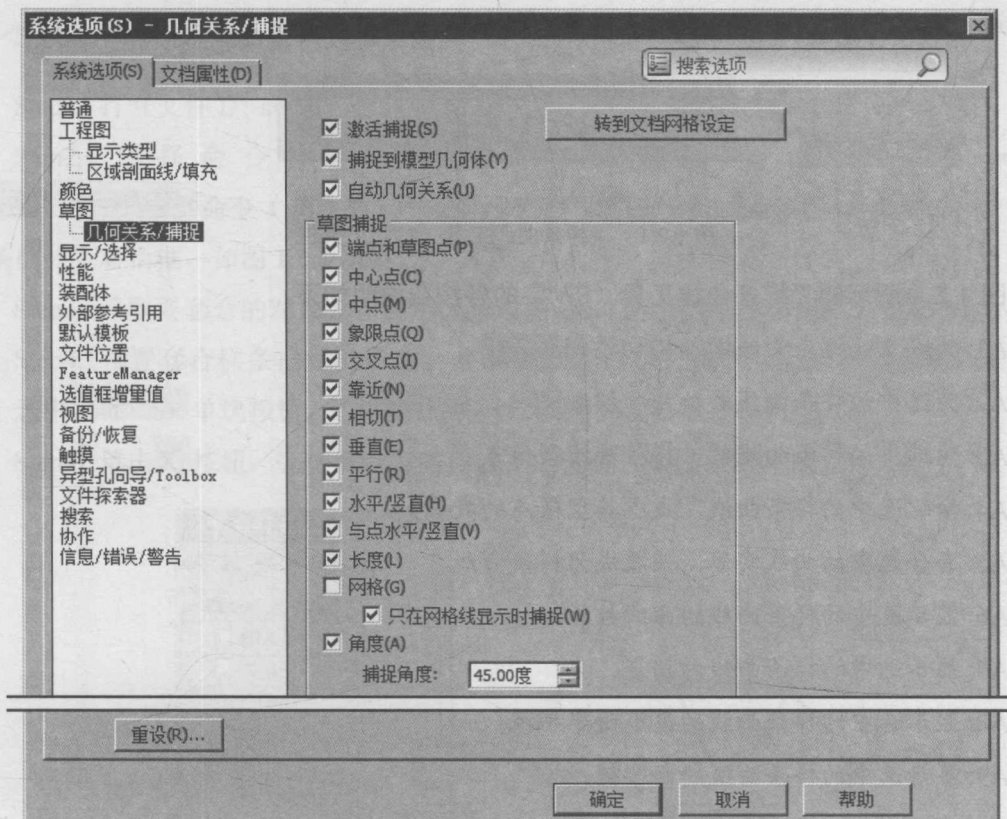


图 1.1.4 “系统选项 (S) - 几何关系/捕捉”对话框

Step3. 如不设置其他系统选项, 单击 **确定** 按钮, 关闭“系统选项 (S) - 几何关系/捕捉”对话框, 完成系统选项的设置。

1.2 草图的绘制

草图绘制是零件设计的第一步, 一般草图的绘制比较简单, 但为了减少特征的数量, 在草图的绘制过程中就不得不绘制比较复杂烦琐的草图。本节介绍一些复杂草图的绘制工具及方法。

1.2.1 样条曲线

样条曲线是通过两个或多个点的平滑曲线。除了通过样条曲线工具来绘制样条曲线外, 还可以将一般连续的草图实体转换为样条曲线。