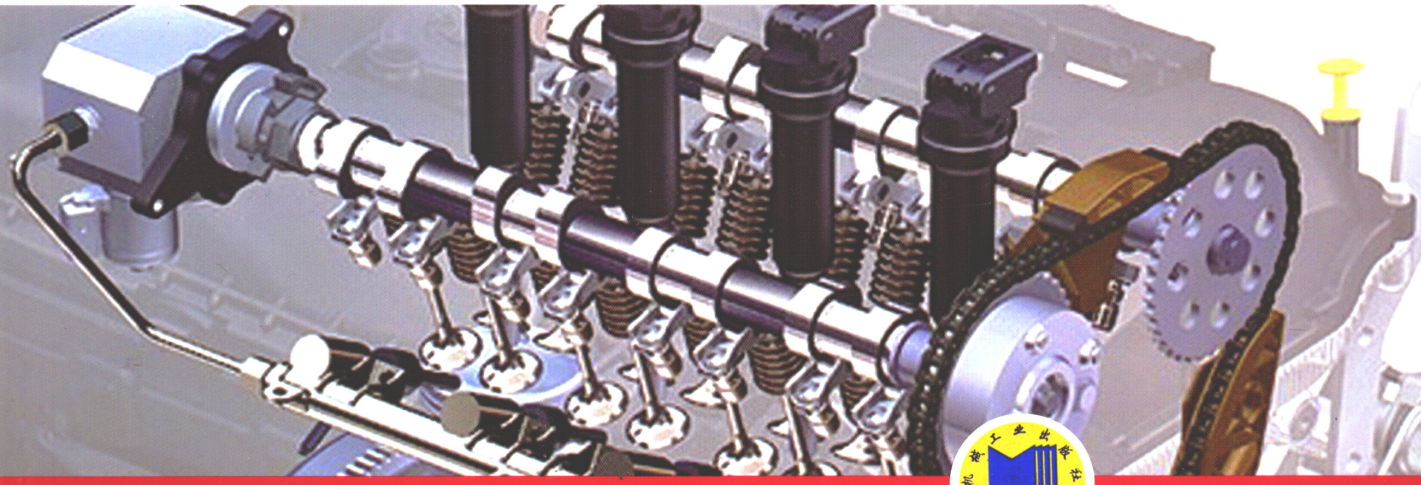
SolidWorks 软件应用认证指导用书

SolidWorks 高级应用教程 (2013中文版)

北京兆迪科技有限公司 ◎编著



附视频光盘
含语音讲解

- 附2张DVD，7.0GB，13小时的详细语音视频讲解
- 制作了182个高级应用技巧和实例的语音视频教学文件
- 提供低版本素材源文件，适合SolidWorks 2010-2013的用户使用

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SolidWorks 工程应用精解丛书

SolidWorks 软件应用认证指导用书
国家职业技能 SolidWorks 认证指导用书

SolidWorks 高级应用教程
（2013 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 SolidWorks2013 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、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、凸轮设计和结构分析等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司（含国外独资和合资公司）作的培训教案整理而成的，具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 182 个高级应用技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 13 个小时（785 分钟），光盘还包含本书所有的练习素材源文件、范例文件以及 SolidWorks2013 软件的配置文件（2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 7.0GB），另外，为方便 SolidWorks 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 SolidWorks2010、SolidWorks2011、SolidWorks2012 版本的素材源文件。

在内容安排上，书中结合大量的范例对 SolidWorks 高级功能中的一些抽象概念进行讲解，对其使用方法和技巧进行了详细的介绍，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，采用软件中真实的对话框、菜单和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习，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。本书内容全面，条理清晰，范例丰富，讲解详细，可作为工程技术人员的 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教材。

图书在版编目（CIP）数据

SolidWorks 高级应用教程：2013 中文版/北京兆迪科技有限公司编著．—3 版．—北京：机械工业出版社，2013.4
（SolidWorks 工程应用精解丛书）
ISBN 978-7-111-41903-7
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（2013）第 057108 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：管晓伟 责任编辑：管晓伟
责任印制：乔 宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2013 年 4 月第 3 版第 1 次印刷
184mm×260mm · 32.5 印张 · 802 千字
0001—3000册
标准书号：ISBN 978-7-111-41903-7
ISBN 978-7-89433-8580-7（光盘）
定价：69.80 元（含多媒体 DVD 光盘 2 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	
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**	

出 版 说 明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是时代发展和进步的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等与制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造等各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 SolidWorks、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 SolidWorks、Ansys、Adams 等软件的培训。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了 SolidWorks“工程应用精解”系列图书，包括：

- SolidWorks 2013 工程应用精解丛书
- SolidWorks 2012 宝典
- SolidWorks 2012 实例宝典
- SolidWorks 2012 工程应用精解丛书

- SolidWorks 2011 工程应用精解丛书
- SolidWorks 2010 工程应用精解丛书
- SolidWorks 2009 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰**。由于作者队伍和顾问来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又对软件的使用方法和技巧进行了全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **范例来源于实际，丰富而经典**。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、灵活应用。
- **写法独特，易于上手**。全部图书采用软件中真实的菜单、对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像**。随书光盘中制作了超长时间的视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持**。读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（http://www.zalldy.com）获得技术支持。

我们真诚希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

北京兆迪科技有限公司

机械工业出版社

前　言

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的功能强大的的三维机械设计软件系统，自 1995 年问世以来，以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，在与同类软件的激烈竞争中已经确立了其市场地位，成为三维机械设计软件的标准，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、医疗器械和电子等诸多领域。

SolidWorks 2013 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的中国国标（GB）内容等。本书是进一步学习 SolidWorks2013 高级功能的书籍，其特色如下：

- 内容丰富，涉及众多的 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 2013 软件。
- 写法独特，采用 SolidWorks 2013 中文版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 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 182 个高级技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 13 个小时（785 分钟），2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 7.0GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 SolidWorks、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，在编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此表示衷心的感谢。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 来获得帮助。

本书由詹迪维主编，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。本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编　者

本 书 导 读

为了能更好地学习本书的知识，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教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows 7 专业版，系统主题采用 Windows 经典主题。

本书采用的写作蓝本是 SolidWorks 2013 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 2 张，建议读者在学习本书前，先将 2 张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 sw13.2-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 sw13.2 目录下共有 4 个子目录：

（1）sw13_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。

（4）before 子目录：包含了 SolidWorks2010、SolidWorks2011 和 SolidWorks2012 版本的素材源文件，以方便 SolidWorks 低版本用户和读者的学习。

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简略表述说明如下：
  - ☑ 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，而不能按中键。

- ☑ 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，下面是在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(K) → 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、（1）子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 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，所以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

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 SolidWorks、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，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。

目　　录

出版说明
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 15
1.3　3D 草图 19
1.3.1　基准面上的 3D 草图 19
1.3.2　曲面上的样条曲线 20
1.3.3　面部曲线的绘制 21
1.3.4　交叉曲线的绘制 22
1.4　草图的编辑 23
1.4.1　动态镜像草图实体 23
1.4.2　圆周草图阵列 24
1.4.3　线性草图阵列 25
1.5　草图的约束 26
1.5.1　完全定义草图 26
1.5.2　检查草图的合法性 28
1.6　块操作 29
1.6.1　创建块的一般过程 30
1.6.2　插入块 31
1.6.3　编辑块 32
1.6.4　爆炸块 33

第 2 章　零件设计高级功能 35
2.1　扣合特征 35
2.1.1　装配凸台 35
2.1.2　弹簧扣 38
2.1.3　弹簧扣凹槽 41

2.1.4　通风口 42
2.1.5　唇缘/凹槽 45
2.2　自由形 47
2.3　压凹 54
2.4　弯曲 55
2.4.1　折弯 56
2.4.2　扭曲 59
2.4.3　锥削 60
2.4.4　伸展 61
2.5　包覆 62
2.6　实体分割 65
2.7　变形 72
2.7.1　点变形 72
2.7.2　曲线到曲线变形 74
2.7.3　曲面推进变形 75
2.8　外部参照 77
2.9　使用方程式建模 81
2.9.1　范例 1 81
2.9.2　范例 2 84
2.10　库特征 87
2.10.1　使用库特征建模 88
2.10.2　新建库特征 91
2.11　结构钢 96
2.12　高级功能应用范例 99

第 3 章　高级曲面设计 109
3.1　各类曲面的数学概念 109
3.1.1　曲面参数化 109
3.1.2　NURBS 曲面 110
3.1.3　曲面的类型 110
3.2　曲面和实体间的相互转换 111
3.2.1　替换面和使用曲面切除 111
3.2.2　将曲面转换为实体 112
3.2.3　将实体转换为曲面 114
3.2.4　曲面和实体间转换范例 115
3.3　曲面的高级编辑功能 116
3.3.1　直纹曲面 116
3.3.2　延展曲面 118
3.3.3　剪裁曲面和面圆角 119
3.4　输入的几何体 121
3.4.1　输入数据常见问题和解决方法 121
3.4.2　修复输入的几何体 122

3.4.3 识别特征 124
3.5 放样曲面、边界曲面和填充曲面的比较 126
3.5.1 放样曲面 126
3.5.2 边界曲面 129
3.5.3 填充曲面 131
3.6 接合与修补曲面 134
3.7 应用范例 138

第 4 章 高级装配设计 153
4.1 高级配合 153
4.1.1 对称配合 153
4.1.2 宽度配合 154
4.1.3 路径配合 155
4.1.4 线性/线性耦合配合 157
4.1.5 限制配合 158
4.1.6 多配合 160
4.1.7 配合参考 161
4.1.8 智能配合 163
4.2 替换零部件 164
4.3 在装配体中选择零部件 167
4.3.1 零部件的选择 167
4.3.2 通过设计树中的过滤器选择零部件 170
4.4 装配体封套 172
4.4.1 生成装配体封套 172
4.4.2 使用封套选择零部件 174
4.4.3 使用封套显示/隐藏零部件 175
4.5 装配体设计方法 176
4.5.1 自下向顶设计 176
4.5.2 自顶向下设计 177
4.6 手机外壳设计范例 181
4.6.1 一级控件 181
4.6.2 上部二级控件 184
4.6.3 下部二级控件 188
4.6.4 三级控件 191
4.6.5 上盖 193
4.6.6 下盖 195
4.6.7 电池盖 198
4.6.8 屏幕 199
4.6.9 按键 201
4.6.10 隐藏控件 207

第 5 章 高级工程图 208
5.1 工程图图纸和工程图模板 208

5.1.1　新建工程图图纸 208
5.1.2　多页工程图图纸 209
5.2　工程图的性能优化 210
5.2.1　大型装配体模式 210
5.2.2　分离的工程图 212
5.3　工程视图 214
5.3.1　工程视图显示模式 214
5.3.2　边线的显示和隐藏 215
5.3.3　相对视图 219
5.3.4　重合剖面 220
5.3.5　交替位置视图 221
5.4　块操作 222
5.4.1　创建块 222
5.4.2　插入块 224
5.5　表格 225
5.5.1　表格设置 225
5.5.2　材料明细表 230
5.5.3　系列零件设计表 236
5.5.4　孔表 247
5.5.5　修订表 251

第 6 章　模型的外观设置与渲染 254
6.1　渲染工具介绍 254
6.2　渲染 256
6.3　光源设置 258
6.3.1　环境光源 258
6.3.2　线光源 260
6.3.3　聚光源 260
6.3.4　点光源 262
6.4　外观设置 262
6.4.1　颜色 263
6.4.2　纹理 265
6.4.3　材质 266
6.5　相机 267
6.5.1　添加相机 267
6.5.2　相机毬 270
6.6　PhotoView360 渲染 272
6.6.1　PhotoView360 渲染概述 272
6.6.2　外观 272
6.6.3　布景 275
6.6.4　贴图 276
6.6.5　PhotoView360 渲染选项 278
6.6.6　渲染到文件 279

6.7 塑料杯的渲染 280

第 7 章 运动仿真及动画 286
7.1 概述 286
7.1.1 时间栏 288
7.1.2 时间线 288
7.1.3 更改栏 288
7.1.4 关键点与键码点 289
7.2 动画向导 289
7.2.1 旋转零件 289
7.2.2 装配体爆炸动画 291
7.3 保存动画 295
7.4 视图定向 297
7.5 视图属性 298
7.6 配合在动画中的应用 299
7.7 插值动画模式 301
7.8 马达动画 302
7.9 相机动画 304
7.10 汽车行驶相机动画 307
7.11 机械手仿真动画 312

第 8 章 模具设计 322
8.1 模具设计的一般过程 322
8.2 分析诊断工具 331
8.2.1 拔模分析 331
8.2.2 底切分析 333
8.3 分型工具 335
8.3.1 分型线 335
8.3.2 关闭曲面 337
8.3.3 分型面 339
8.3.4 切削分割 343
8.3.5 创建侧型芯 344
8.4 使用分割线的模具设计 347
8.5 带斜销的模具设计 353
8.6 带滑块的模具设计（一） 359
8.7 带滑块的模具设计（二） 365
8.8 手动设计模具 372

第 9 章 逆向工程 377
9.1 概述 377
9.1.1 逆向工程的应用 377
9.1.2 使用逆向工程设计产品前的准备 378

9.2　逆向工程范例 379

第 10 章　齿轮设计 405
10.1　GearTrax2013 齿轮设计插件 405
10.1.1　GearTrax2013 的系统选项设置 405
10.1.2　创建直齿轮/斜齿轮 422
10.1.3　创建锥齿轮 425
10.1.4　GearTrax2013 其他功能 428
10.2　齿轮的装配及动画 434

第 11 章　凸轮设计 438
11.1　CamTrax64 凸轮设计插件 438
11.1.1　概述 438
11.1.2　创建线性凸轮 439
11.2　使用 Toolbox 插件创建凸轮 448
11.2.1　创建圆形凸轮 448
11.2.2　创建线性凸轮 452
11.3　凸轮的装配及动画 456

第 12 章　结构分析 459
12.1　概述 459
12.2　SolidWorks Simulation 插件 460
12.2.1　SolidWorks Simulation 插件的激活 460
12.2.2　SolidWorks Simulation 插件的工作界面 460
12.2.3　SolidWorks Simulation 工具栏命令介绍 461
12.2.4　有限元分析一般过程 462
12.2.5　有限元分析选项设置 462
12.3　有限元分析范例 1 468
12.3.1　打开模型文件，新建分析算例 468
12.3.2　应用材料 469
12.3.3　添加夹具 470
12.3.4　添加外部载荷 472
12.3.5　生成网格 475
12.3.6　运行算例 477
12.3.7　结果查看与评估 477
12.3.8　其他结果图解显示工具及报告文件 485
12.4　有限元分析范例 2 492

第 1 章　高级草图设计

本章提要

本章主要介绍了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 2013 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。下面来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(Z)... 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，将快捷按钮直接拖拽到图 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。

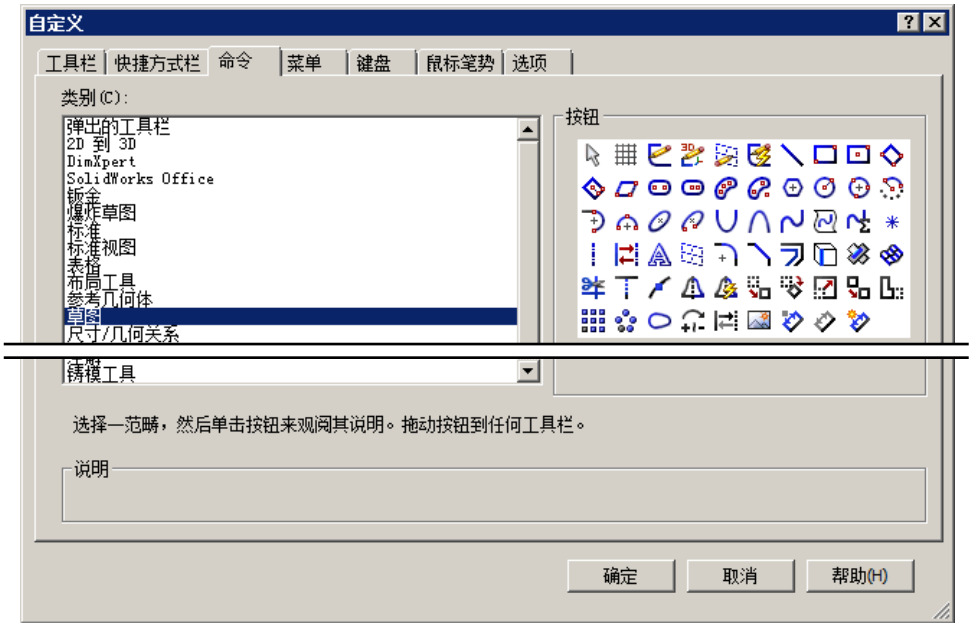


图 1.1.1 “自定义”对话框



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，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(P)... 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