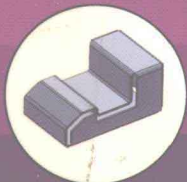
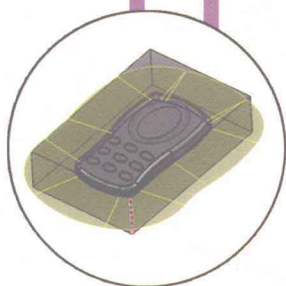
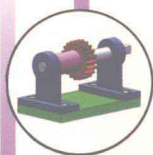


职业院校通用教材

SolidWorks

项目式应用教程

张晓红 主编



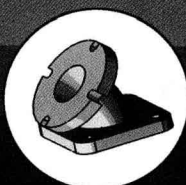
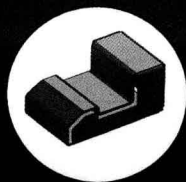
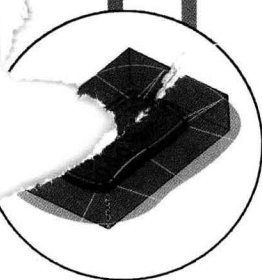
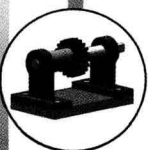
清华大学出版社

职业院校通用教材

SolidWorks

项目式应用教程

张晓红 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书采用项目教学、全面图形范例的方式,以机械、塑料、五金等零件为建模实例,根据不同零件实体的建模特点,介绍了 SolidWorks 三维造型软件在实体造型、曲面造型中的拉伸、旋转、扫描、放样等建模方法和技巧,以及工程图的建立方法和技巧、模具零件的生成方法和技巧等。

本书可作为职业院校数控技术应用、机电一体化、模具设计与制造、工业造型设计等专业计算机辅助设计课程的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 项目式应用教程/张晓红主编. —北京:清华大学出版社,2010.4

ISBN 978-7-302-21874-6

I. ①S… II. ①张… III. ①机械设计:计算机辅助设计—应用软件,SolidWorks—专业学校—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 012387 号

责任编辑:金燕铭

责任校对:袁 芳

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15.75 字 数:360 千字

版 次:2010 年 4 月第 1 版 印 次:2010 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:22.00 元

产品编号:032872-01

本书以项目教学的方式,逐步引导学生学习并掌握 SolidWorks 软件中各建模命令的意义、特点、应用方法和使用技巧。通过每个项目的学习,使学生熟悉并掌握各种零件的设计方法与技巧、零件的装配方法与技巧、零件工程图的生成方法与技巧、模具成形零件的设计方法与技巧等,使学生具有中等程度的机械、塑料、五金等零件的三维造型设计能力与注塑模具成形零件的设计能力。

全书共分七个项目,主要包括以下内容。

项目一: SolidWorks 软件应用基础。介绍了 SolidWorks 软件的基本操作、界面环境,基准面、基准轴、基准曲线、基准点、基准坐标系的用途和建立方法,以及草图的绘制技巧。

项目二: 实体特征的建立。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并掌握各种零件实体特征的建立方法。

项目三: 曲面特征的建立。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并掌握零件曲面、曲面特征的建立方法。

项目四: 钣金零件设计。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并掌握钣金零件的设计方法与技巧。

项目五: 装配体设计。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并理解 3D 装配体的建立方法与技巧。

项目六: 工程图设计。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并理解由 3D 零件图生成该零件的 2D 工程图样的方法。

项目七: 模具零件设计。以图形范例的方式,逐步引导学生熟悉并理解由 3D 零件图生成该零件的模具零件图的方法与技巧。

对于 SolidWorks 软件中的一些零件设计与编辑、数据接口等内容,以“知识扩展”的方式穿插在各个项目中,从而引导学生了解 SolidWorks 与 Pro/Engineer、UG、MasterCAM、AutoCAD 等辅助设计软件间的相互转换方法,以及各种零件设计方案中参数修改的方法及作用。

本书由中山职业技术学院张晓红主编,参加本书编写的还有中山高级技工学院高级讲师景红、东莞理工学校高级讲师杨晖、中山火炬职业技术学院副教授赵江平。

在编写本书时,参考了 SolidWorks 2009 软件中的一些图例,同时融入了编者长期应用 CAD/CAM 软件进行产品设计及教学的经验。本书插图中的词汇、文字、线型等均为该软件所使用的词汇、文字、线型,有一些与机械制图、计算机绘图的国家标准不一致,敬请读者注意。

项目一 SolidWorks 软件应用基础	1
任务一 SolidWorks 文件的基本操作	1
任务二 建立参考几何体	11
任务三 草图绘制	16
练习题一	30
项目二 实体特征的建立	31
任务一 支架零件设计	31
任务二 弯头零件设计	40
任务三 行星齿轮零件设计	48
任务四 门铃面盖零件设计	59
任务五 足球的设计	77
练习题二	86
项目三 曲面特征的建立	87
任务一 曲别针设计	87
任务二 雨伞设计	96
任务三 轮毂设计	107
练习题三	120
项目四 钣金零件设计	121
任务一 卡扣零件设计	122
任务二 电器外壳零件设计	127
任务三 工具箱零件设计	137
练习题四	150
项目五 装配体设计	151
任务一 千斤顶的装配(自下而上)	151
任务二 输入轴的设计与装配(自上而下)	165
练习题五	185

项目六 工程图设计.....	186
任务一 零件工程图.....	188
任务二 装配体工程图.....	199
练习题六.....	211
项目七 模具零件设计.....	212
任务一 烟灰缸型腔模成形零件设计.....	213
任务二 遥控器面板型腔模成形零件设计.....	222
任务三 勺子型腔模成形零件设计.....	233
练习题七.....	241
附录 相关零件图.....	242

SolidWorks 软件应用基础

SolidWorks 软件是一套智能化的机械设计软件,它采用了大家所熟悉的 Microsoft Windows 图形用户界面。SolidWorks 软件是目前国内外最流行的 3D 工程设计软件之一,它以其实用性强、易于掌握的特点,在世界各地拥有 250 万以上用户,广泛地应用在产品开发、产品设计等方面。

SolidWorks 软件主要包括以下功能:利用草绘图生成 3D 零件图,由 3D 零件图生成 3D 装配体图、2D 工程图;同时,还可以利用生成的 3D 零件图进行模具零件的设计。在设计过程中,利用 SolidWorks 软件的参数化设计功能,对其中一图进行修改,与此相关联的其他图样也随之发生相应变化。SolidWorks 软件设计的图样能与其他设计软件接口,如 Pro/E、UG、MasterCAM 及 AutoCAD 等。

知识与技能目标

熟悉 SolidWorks 2009 操作界面中各功能区域的名称及作用;了解新建、保存及打开零件文件的基本过程;掌握 SolidWorks 文件的基本操作、基准的建立和草图的绘制。

任务一 SolidWorks 文件的基本操作

一、知识与技能准备

在安装好 SolidWorks 软件之后,可以在 Windows 桌面建立其快捷图标。用鼠标双击 Windows 桌面上的 SolidWorks 快捷图标,软件启动,系统进入 SolidWorks 软件的用户初始界面。SolidWorks 2009 软件的用户初始界面如图 1-1 所示,该界面中主要包括菜单栏、PropertyManager、FeatureManager 设计树、工具栏、图形区域、状态栏、任务窗格等部分。

1. 菜单栏

菜单栏位于 SolidWorks 用户初始界面的上部,菜单栏中的菜单和菜单项几乎包括所有 SolidWorks 命令,可根据活动的文档类型和 workflows 自定义使用。

2. PropertyManager

PropertyManager 对应于 SolidWorks 图形区域左侧窗格中的图标。当定义实体或选择建模命令时,PropertyManager 打开。

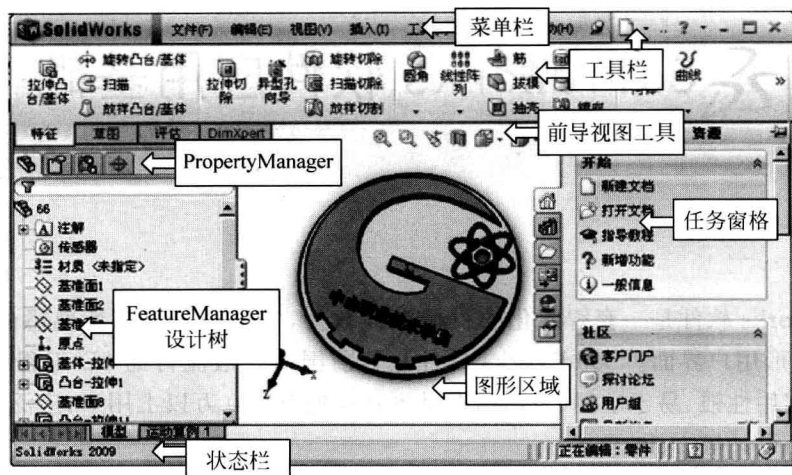


图 1-1 SolidWorks 2009 用户初始界面

3. FeatureManager 设计树

FeatureManager 设计树对应于 SolidWorks 图形区域左侧窗格中的图标。在 FeatureManager 设计树中可视地显示出零件或装配体中的所有特征,提供激活零件、装配体或工程图的大纲视图。因此,FeatureManager 设计树代表建模操作的时间序列,通过 FeatureManager 设计树可以编辑特征。FeatureManager 设计树和图形区域为动态链接,可在任一窗口中选择特征、草图、工程视图和构造几何线。

当移动鼠标使指针经过 FeatureManager 设计树中的各项目时,图形区域中的几何体(边线、面、基准面、基准轴等)会高亮显示。

对 FeatureManager 设计树可以进行以下操作。

① 以名称来选择模型中的项目。如要更改项目的名称,用鼠标在名称上缓慢单击两次以选择该名称,然后输入新的名称,如将“ 基体-拉伸”。

② 确认和更改特征的生成顺序。用鼠标拖动及放置项目来重新调整特征的生成顺序,达到更改重建模型时特征重建的顺序。如果重排特征顺序操作是合法的,指针将会出现,否则出现指针。

③ 用鼠标双击特征的名称以显示特征的尺寸,可以对显示的特征尺寸进行修改。

④ 用鼠标左键拖动退回控制棒可以暂时将模型退回到早期状态,对模型进行编辑和修改。

⑤ 当建模或修改特征出错时,在与模型相关联的特征前显示错误图标或警告图标。移动鼠标到此特征处,可以得到关于错误或警告的提示或说明。

⑥ 用鼠标右击,通过弹出的右键快捷菜单中的相关命令,可以对该零件特征或装配体零部件进行编辑、压缩或解压缩、查看父子关系、删除等操作。

⑦ 用鼠标右击方程式文件夹并选择所需操作来添加新的方程式、编辑或删除方程式。在建模时,当将第一个方程式添加到零件或装配体时,方程式文件夹才出现。

⑧ 用鼠标右击注解文件夹来控制尺寸和注解的显示。

⑨ 用鼠标右击材质图标来添加或修改应用到零件的材质。

⑩ 通过选择左侧窗格顶部的图标，可以在 FeatureManager 设计树()、PropertyManager()、ConfigurationManager()、DimXpertManager()及插件之间进行切换。

⑪ 按 F9 键或单击 FeatureManager 设计树区域，可以切换 FeatureManager 设计树的显示状态。

4. 工具栏

CommandManager()是一个上下文相关工具栏，它可以根据要使用的工具进行动态更新。当单击 CommandManager 下部的相关选项时，它将更新以显示该工具栏。例如，单击“草图”选项，草图工具栏将出现。

菜单栏中的各种常用控制命令都是以图标的方式出现的。CommandManager 中包括 SolidWorks 大部分工具以及插件，如草图工具栏、特征工具栏、评估工具栏等。各种工具栏可以在“视图”→“工具栏”下拉菜单中选定，还可以通过“视图”→“工具栏”→“自定义”菜单命令选定。

切换工具栏显示状态的方法如下。

① 用鼠标右击窗口边框，然后选择或消除选择工具栏名称。

② 选择菜单栏中的“工具”→“自定义”菜单命令，在系统弹出的“自定义”对话框的“工具栏”选项卡中选择要显示的工具栏。

5. 图形区域

图形区域就是工作区域，可在图形区域内建模，如绘制草图、建立实体特征、组装元件及建立工程图等。单击视图图标 (标准视图工具栏)之一，或选择菜单栏中的“窗口”→“视口”→“四视图”菜单命令，并选择菜单栏中的“工具”→“选项”菜单命令，系统弹出“系统选项(S)-普通”对话框，在“系统选项”选项卡中选择“显示/选择”项，在“四视图视口的投影类型：第一角度中指定显示为第一视角或第三视角。

图形区域根据不同的需要，可以分为一个、两个、四个区域。在每一个区域内，可以显示不同视点的投影。四视图图形区域如图 1-2 所示。

6. 状态栏

状态栏显示与使用者正执行的功能有关的信息。

7. 任务窗格

打开 SolidWorks 软件时，将会出现任务窗格，它包含有 SolidWorks 资源图标、设计库图标、文件探索器图标、查看调色板图标、外观/布景图标和自定义属性图标。

8. 前导视图工具

前导视图工具包括操纵视图所需的所有普通工具：。

此外，可以利用鼠标的中键旋转、放大和缩小视图，还可以使用图形区域左侧底部的参考三重轴更改视图方向。

使用 SolidWorks 软件进行零件设计过程中遇到问题时，可以按照以下方法找到

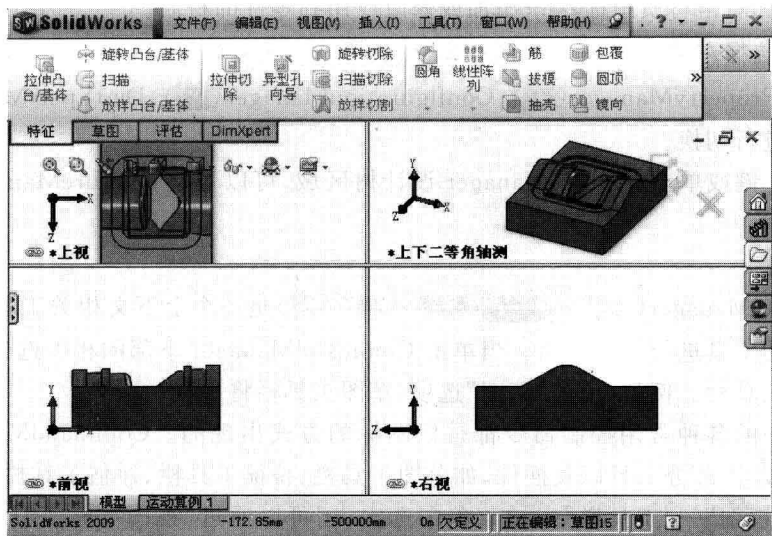


图 1-2 四视图图形区域

答案。

(1) 在任务窗格 SolidWorks 资源图标上

- ① 开始。打开新的或现有文档,并链接到指导教程。
- ② 社区。链接到订阅服务、探讨论坛、用户组及要闻。
- ③ 在线资源。供应商资源网站、伙伴解决方案、SolidWorks Labs 以及 ScanTo3D 的网站链接。

(2) 在 SolidWorks 用户界面中

- ① PropertyManager 及对话框。在激活的 PropertyManager 或对话框中,单击帮助按钮,或按 F1 键可打开上下文相关帮助。
- ② 工具提示。将鼠标指针停留在有关工具栏上的工具及 PropertyManager 和对话框中项目等上,以查看其相关信息。
- ③ 状态栏。当前状态和活动的简要说明出现在 SolidWorks 用户界面底部的状态栏中。

(3) 在“帮助”菜单上

- ① SolidWorks 帮助。该功能也可通过帮助图标(标准工具栏)来访问。
- ② SolidWorks 指导教程。该教程带有示例文件,涵盖 SolidWorks 及诸多插件。也可通过单击任务窗格 SolidWorks 资源图标进行访问。
- ③ 快速参考指南。随 SolidWorks 软件套包所发送的指南的 Adobe Acrobat 副本。
- ④ API 帮助主题。应用程序编程接口(API)帮助。
- ⑤ 新版本说明。有关最新 Service Pack 的新近信息。
- ⑥ 新增功能。有关当前 SolidWorks 发行版新功能信息的 Adobe Acrobat 文件。也可通过单击任务窗格 SolidWorks 资源图标进行访问。

⑦ 交互新增功能。在 SolidWorks 用户界面中新增的或修改的项目旁边交互地显示图标。

⑧ 快速提示。根据 SolidWorks 当前模式给出提示和选项的弹出消息。大多数信息都含有与 SolidWorks 用户界面中相关项的链接。快速提示在在线指导教程激活时不可使用。

⑨ 跨越 AutoCAD。帮助用户从 2D AutoCAD 到 3D SolidWorks 过渡。此帮助比较术语和概念,解释 SolidWorks 的设计方法,提供 SolidWorks 帮助链接以及其他资源。

⑩ 检查更新。立即检查或定期查看是否有最新的 Service Pack。

⑪ 激活许可。初始化许可激活过程。

⑫ 转移许可。将许可转回 SolidWorks 以便在不同的或重建的计算机上激活。

⑬ 显示许可。显示当前激活的产品。

⑭ 关于 SolidWorks。显示有关 SolidWorks 产品、版本、版权、许可协议以及活动序列号的信息。单击“连接”可链接到 SolidWorks 网站。

二、任务内容

① 建立一个新的零件文档。

② 自定义零件设计界面中显示所需工具栏。

③ 保存文档,并关闭零件文档。

三、思路分析

建立新文档,首先要选取模板。利用模板可以使用户设置众多不同的文档样式,它包括用户定义的文档格式和属性,如单位、视向或其他制图标准。通常,在设计零件时采用工程制单位、第一角投影类型等国家制图标准。文件模板可以用于保存已设置文档格式和属性的零件、工程图或装配体等模板文件。

四、操作步骤

① 单击菜单栏中的“文件”→“新建”命令,或单击图示工具栏中的新建文档图标,或单击 SolidWorks 资源图标,在打开的“SolidWorks 资源”任务窗格中单击“开始”下的“新建文档”,系统将显示如图 1-3 所示的“新建 SolidWorks 文件”对话框。

② 单击对话框中的“零件”选项后,再单击“确定”按钮,系统将开启一个新的零件文档窗口。如图 1-4 所示,在新零件文档窗口的 FeatureManager 设计树中,除显示要设计零件的注解、材质外,还显示系统预设的基准——前视基准面(XY 平面)、上视基准面(XZ 平面)、右视基准面(YZ 平面)及原点。

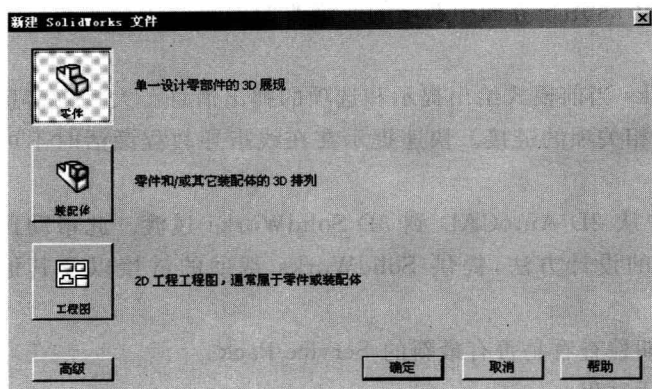


图 1-3 “新建 SolidWorks 文件”对话框

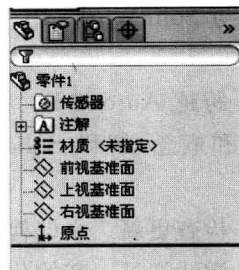


图 1-4 FeatureManager 设计树表

③ 单击系统选项图标 (标准工具栏), 或者选择“工具”→“选项”命令, 系统将弹出“系统选项(S)-普通”对话框, 如图 1-5 所示。

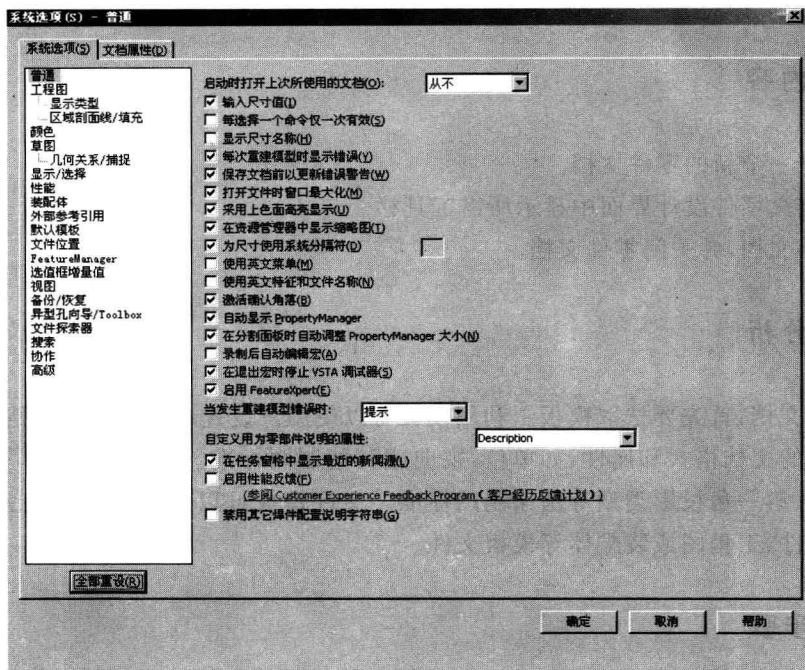


图 1-5 “系统选项(S)-普通”对话框

④ 在“系统选项(S)-普通”对话框中的“系统选项”→“显示/选择”中指定显示为第一视角; 在“文档属性”→“绘图标准”处的“总绘图标准”中选取“GB”(总绘图标准); 在“文档属性”→“单位”处选择“毫米”(双尺寸长度毫米); 在“文档属性”→“尺寸”处设置尺寸文本、箭头、精度等内容; 在“系统选项”→“草图”→“几何关系/捕捉”处设置绘图时的方式(如草图捕捉)。单击“系统选项(S)-普通”对话框中的“确定”按钮, 完成零件文档的模板设

置。除此之外,还可以根据绘图需要,设置“材质”、“显示类型”等其他选项。

⑤ 选择“工具”→“自定义”命令,或在工具栏区域右击后选择“自定义”命令,系统将弹出“自定义”对话框,如图 1-6 所示。

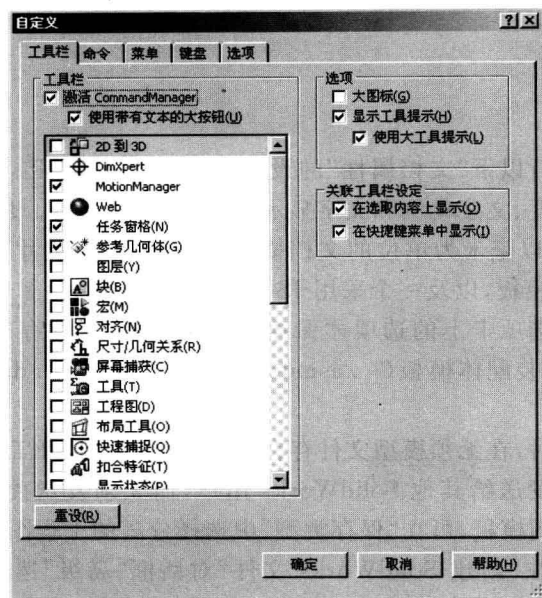


图 1-6 “自定义”对话框

⑥ 在“自定义”对话框的“工具栏”选项卡中,勾选希望显示的每个工具栏复选框,同时勾选希望隐藏的工具栏复选框,然后单击“自定义”对话框中的“确定”按钮,把选择的项目应用到当前的零件文档中。

⑦ 选择“文件”→“保存”命令,或单击图示工具栏中的保存文档图标,系统将弹出如图 1-7 所示的“另存为”对话框。

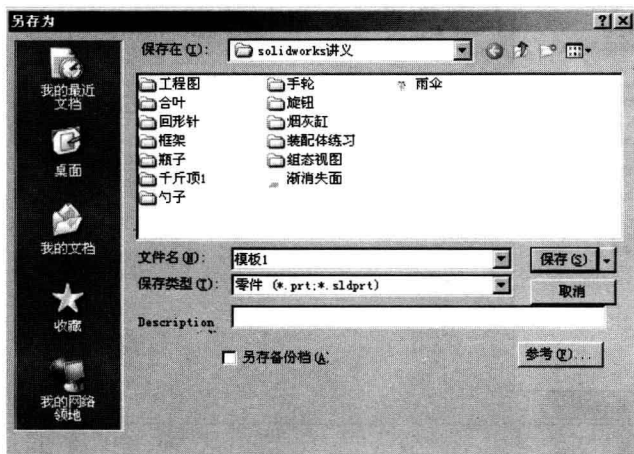


图 1-7 “另存为”对话框

⑧ 在“另存为”对话框中输入要保存的文件名“模板 1”，然后单击对话框中的“确定”按钮，零件文档保存完成。

⑨ 选择“窗口”→“关闭所有”命令，或单击零件文档窗口右上角的关闭图标，关闭当前文档窗口。

五、知识扩展

对文档模板可进行以下“文档属性”的设定：单位、网格间距、延伸线和折断线间距、零件序号折弯引线长度、文字比例和文字显示大小、材料密度等。用户可设置众多不同的文档模板，例如：一个以毫米为单位的文档模板，以及一个以英寸为单位的模板；一个采用 ANSI 标准的文件模板，以及一个采用 ISO 标注标准的模板。

只有“文档属性”选项卡上的选项才保存在文档模板中，保存时选择的模板类型有：零件模板(*.prtdot)、装配体模板(*.asmdot)、工程图模板(*.drwdot)、分离的工程图模板(*.slddrw)。

设计分离工程图时，在无须模型文件存在的情况下即可打开工程图并进行操作，用户可以将分离的工程图发送给其他 SolidWorks 用户，而无须发送此工程图的实体模型文件。欲生成分离工程图模板，可在“保存类型”中选择分离的工程图(*.slddrw)。

将文档模板放置在“新建 SolidWorks 文件”对话框“高级”选项卡中的不同图标上，可以组织并访问文档模板。

1. 在“新建 SolidWorks 文件”对话框“高级”选项卡中生成新模板图标

① 在 Windows 资源管理器中创建新文件夹。

② 在 SolidWorks 用户界面中，单击选项图标，或选择“工具”→“选项”命令。

③ 在系统弹出的“系统选项(S)-普通”对话框中，选择“系统选项”选项卡中的“文件位置”选项，如图 1-8 所示。

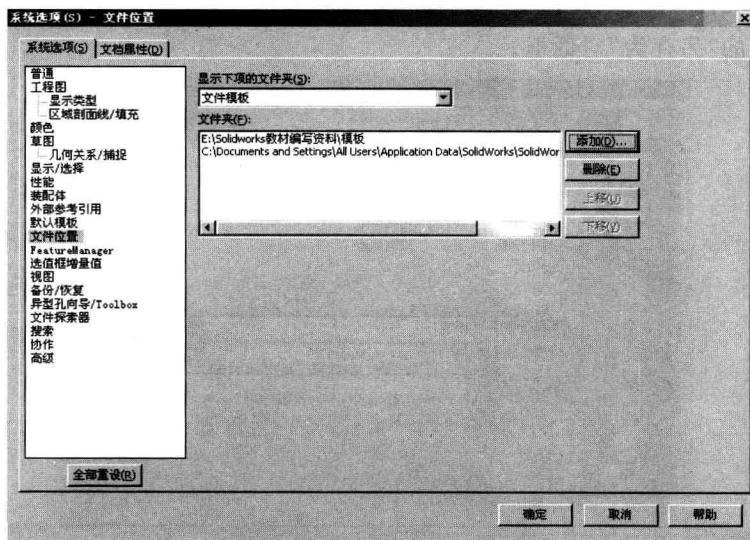


图 1-8 “文件位置”选项

④ 在“显示下项的文件夹(S):”中选择“文件模板”,单击“添加(O)...”按钮,添加步骤①中所生成的文件夹路径,然后单击“确定”按钮。

⑤ 利用“系统选项(S)-普通”对话框中“文档属性”选项卡,按前面学习过的方法,对模板进行“文档属性”的设定,然后单击“确定”按钮,以确认更改。

⑥ 生成新的模板后,在“另存为”对话框中选取步骤①中所创建文件夹,选择保存模板类型并保存新模板。此时,有一带有文件夹名称的图标出现在“新建 SolidWorks 文件”对话框中,如图 1-9 所示。



图 1-9 在“新建 SolidWorks 文件”对话框中显示新生成的模板图标

2. 打开现有零件、装配体或工程图文档

① 单击打开图标 (标准工具栏),或选择“文件”→“打开”命令,或按 Ctrl+O 组合键,也可直接从资源管理器打开文档。

② 在“打开”对话框中的“文件类型”中选择一个文件类型,如图 1-10 所示。



图 1-10 在“打开”对话框中选择文件类型

③ 在“打开”对话框中,可以浏览并选择该类型文件的文档。

④ 在“打开”对话框中,还可以选择的选项如下。

- 单击位于 **打开(O)** 按钮旁边的向下箭头 , 可以选择“以只读打开”或“添加到收藏”选项。
- 预览。在“配置”内选择一个配置名称(一般为默认)来查看特定配置,勾选“打开”对话框中的 **预览图** 复选框,可以预览指定的文档文件。
- 高级。在“打开”对话框中的“配置”内选择“高级”,打开所选零件时,系统将打开“配置文件”对话框(仅限装配体),如图 1-11 所示。
- 只看。打开零件文件只供观看。在零件和装配体文档中,可通过用右击图形区域并选择“编辑”命令来更换为编辑模式。
- 轻化。勾选“打开”对话框中的 **轻化(L)** 复选框,可以打开带“轻化”零件的装配体文档。
- 大型装配体模式。以大型装配体模式打开装配体模型或装配体工程图。只有在选择了其零部件数超出了在工具、选项、系统选项、装配体中大型装配体下所指定阈值的装配体时才可供使用。
- 参考。单击“打开”对话框中的 **参考(R)...** 按钮,在系统弹出的“编辑参考的文件位置”对话框中显示被当前所选装配体或工程图所参考的文件清单,如图 1-12 所示,可以编辑所列文件的位置。

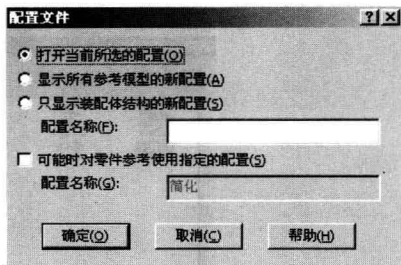


图 1-11 “配置文件”对话框

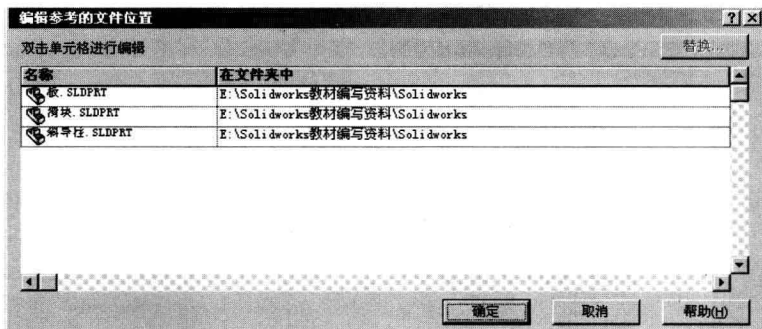


图 1-12 “编辑参考的文件位置”对话框

- 快速查看。勾选 **快速查看** 复选框,可以打开工程图的简化显示。对于具有多张图纸的工程图,可以在“快速查看”中打开一张或多张图纸。

⑤ 单击 **打开(O)** 按钮以打开文档,或双击“打开”对话框中的指定文档以打开此文档。

任务二 建立参考几何体

一、知识与技能准备

利用 SolidWorks 2009 软件创建零件或装配体文件时,零件的草图都是在基准面上绘制的,但有时在绘制零件的草图时还需生成三个预设基准面以外的其他基准面和基准轴。参考几何体包括基准面、基准轴、坐标系和参考点,其对应工具图标为 。

基准面——也就是通常所说的零件投影面或剖面,用来绘制零件草图、生成模型的剖面视图、作为零件拔模特征的中性面等。

基准轴——在生成草图几何体时或在圆周阵列中使用。

坐标系——可在实体零件或装配体所需要的指定位置上定义坐标系,也可用于将 SolidWorks 文件输出至 IGES、STL、ACIS、STEP、Parasolid、VRML 和 VDA 前定义坐标系。

参考点——可生成数种类型的参考点用做构造对象,还可以指定的距离分割曲线,并在曲线上生成多个参考点。

1. 基准面的生成

① 单击基准面图标  (参考几何体工具栏),或选择“插入”→“参考几何体”→“基准面”命令。

② 在 PropertyManager 中选取要生成的基准面类型及项目来生成基准面。

-  **通过直线/点(L)** 通过边线、轴,或草图线及点,或通过三点生成一基准面。
-  **点和平行面(P)** 通过点并平行于一基准面或面生成一基准面。
-  **90.00deg** 通过一条边线、轴线或草图线,并与一个面或基准面成一定角度而生成一基准面。
-  **10.00mm** 生成平行于一个基准面或面,并等距指定距离的基准面。
-  **垂直于曲线(N)** 生成通过一个点且垂直于一条边线、轴线或曲线的基准面。
-  **曲面切平面(S)** 在空间面或圆形曲面上生成一个与其相切的基准面。

③ 在图形区域中选择用来生成参考点的实体。

2. 基准轴的生成

① 单击参考几何体工具栏上的基准轴图标 ,或选择“插入”→“参考几何体”→“基准轴”命令。

② 在基准轴的 PropertyManager 中选择轴类型,然后为此类型选择所需实体来生成基准轴。

-  **一直线/边线/轴(O)** 选择实体上的一直线、边线或轴生成基准轴。
-  **两平面(I)** 选择两个基准面或实体上的两个相交平面生成基准轴。
-  **两点/顶点(W)** 选择实体上的两点生成基准轴。
-  **圆柱/圆锥面(C)** 选择实体上的圆柱面或圆锥面生成基准轴。
-  **点和面/基准面(P)** 选择一个点和一个面或基准面生成垂直此面的基准轴。