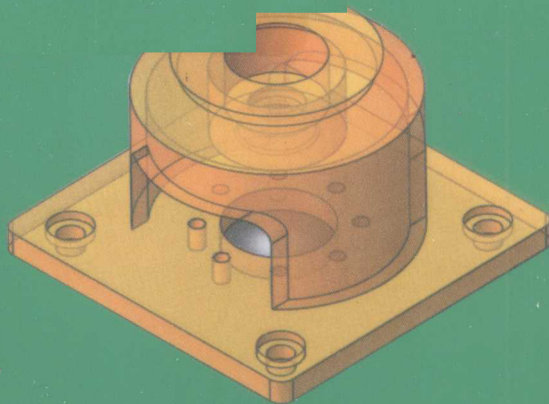
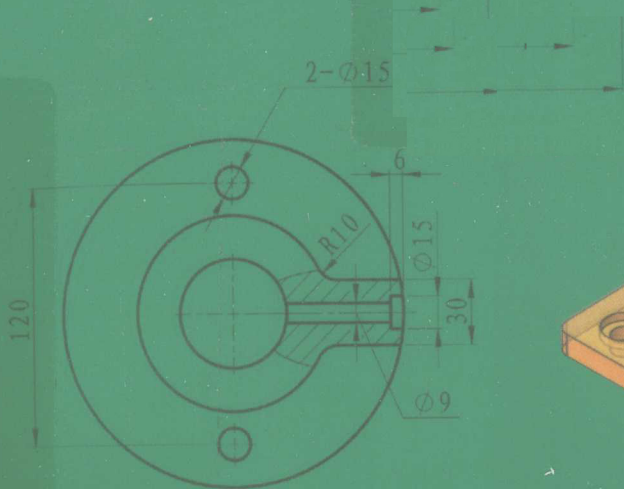
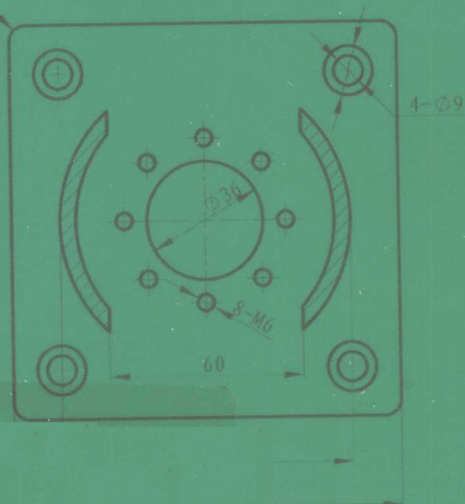
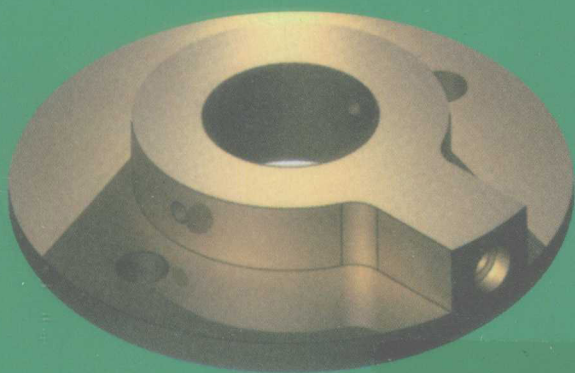




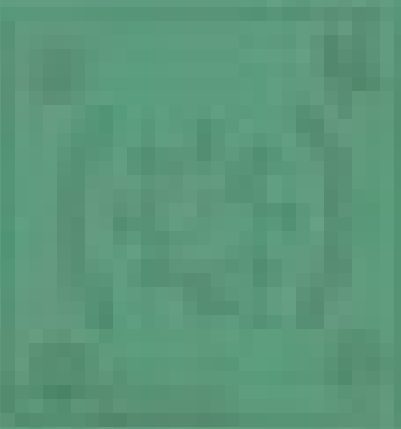
SolidWorks 项目教程

主 编 姜海军
副主编 陈兆荣 付春梅



SolidWorks 項目教程

第 1 章 基礎知識
第 2 章 零件設計
第 3 章 裝配設計
第 4 章 工程圖



复旦卓越·高职高专 21 世纪规划教材·CAD/CAM 系列 任务引领

目 录 内 容

SolidWorks 项目教程

主 编 姜海军

副主编 陈兆荣 付春梅

编 委 (以姓名笔画为序)

付春梅 陈兆荣 陈志明

余振华 庞雨花 姜海军

復旦大學 出版社

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 项目教程/姜海军主编. —上海:复旦大学出版社,2010.4
(复旦卓越·高职高专 21 世纪规划教材·CAD/CAM 系列)
ISBN 978-7-309-07156-6

I. S… II. 姜… III. 计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks-高等学校:
技术学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 042238 号

SolidWorks 项目教程

姜海军 主编

出品人/贺圣遂 责任编辑/张志军

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

上海肖华印务有限公司

开本 787 × 1092 1/16 印张 16 字数 341 千

2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-07156-6/T · 358

定价:28.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。
版权所有 侵权必究

前 言

近年来,高等职业教育发展非常迅猛,但教材建设相对滞后,具有针对性、适用性的高职高专的精品教材不多见,基于这种现状,我们尝试编写了本教材。

本教材以“够用、实用”为前提,重点介绍了 SolidWorks 在机械设计中的应用。结构上有别于传统教材先系统介绍知识再举例应用,而是将系统知识适当分解到不同项目中,按照项目的难易程度重新调整知识结构,突出了知识的应用,同时也符合学生认知规律。在内容上不求面面俱到,而是通过典型案例将 SolidWorks 的基本和常用功能逐一介绍。

本教材在编写过程中注重突出以下特点:

(1) 本书内容按照 CSWA(SolidWorks 认证助理工程师)考试大纲要求编写,既适合初学者学习,又对 CSWA 考证具有很强的针对性。

(2) 实例基本上采用典型机械零件,有利于读者将软件功能学习与工程实践有机联系起来,体现了教材的实用性、典型性、应用性。

(3) 本书以基于工作任务的项目形式编写,符合高职教学改革方向。

参与本书编写的人员全部为从事多年《SolidWorks 应用基础》教学的一线教师,案例来源于机械设计图册、CAD/CAM 经典习题和考证题等。希望本书对大家学习 SolidWorks 和参加考证有所帮助。

全书共分 8 个项目,内容涉及 SolidWorks 参数化草图、实体建模、钣金、装配、工程图等。其中,常州机电职业技术学院姜海军编写项目二、附录,陈兆荣编写项目一、项目八,余振华编写项目六,庞雨花编写项目四,常州轻工职业技术学院付春梅编写项目五、项目七,常州纺织职业技术学院陈志明编写项目三。全书由姜海军、陈兆荣统稿。

本书在编写过程中得到了系部领导、同事以及兄弟院校的大力支持,在此一并表示感谢!

由于时间紧促、水平有限,书中难免会有疏漏和不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2009 年 12 月

目 录

Contents

项目一 SolidWorks 软件入门	1
项目二 参数化草图绘制	12
模块一 拨叉轮廓图绘制	12
模块二 扳手草图绘制	29
项目三 导柱和连接盖的三维建模	48
模块一 导柱实例	48
模块二 连接盖实例	65
项目四 拨叉和支承架三维建模	82
模块一 拨叉实例	82
模块二 支承架实例	113
项目五 音箱盖和塑料油桶的三维建模	128
模块一 音箱盖实例	128
模块二 塑料油桶实例	148
项目六 后盖钣金设计	168
项目七 减速器的装配	185
项目八 斜架支座和轴承座工程图的创建	209
模块一 斜架支座工程图的创建	209
模块二 轴承座工程图的创建	230
附录一 SolidWorks 认证助理工程师考试(CSWA)简介	243
附录二 项目七练习题虎钳工程图	247

项目一 SolidWorks 软件入门

一、学习目标

- 了解 SolidWorks2009 软件的知识背景
- 掌握 SolidWorks2009 软件的基本操作：启动、退出、打开文件、保存文件等
- 掌握 SolidWorks2009 软件界面常用功能视图操作、创建工具栏
- 掌握零件模板的设置方法
- 了解系统选项常用选项功能
- 掌握 SolidWorks2009 软件【帮助】系统使用方法

二、相关知识点链接

(一) SolidWorks 软件启动和退出

1. SolidWorks 软件简介

SolidWorks 是功能强大的三维计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)软件,是美国 SolidWorks 公司开发的基于 Windows 操作系统的设计软件;SolidWorks 提供设计者不同的设计方法、减少设计过程中的错误以及提高产品质量。在提供强大功能的同时,注重保持软件操作简捷、易学易用的风格。SolidWorks 功能强大、易学易用正成为国际上领先的、主流的三维机械 CAD 的解决方案。

读者如果熟悉微软的 Windows 操作系统,那就已经达到应用 SolidWorks 的基本水平。SolidWorks 独有的拖曳功能使您能在比较短的时间内完成大型装配设计。SolidWorks 资源管理器是同 Windows 资源管理器一样的 CAD 文件管理器,用它可以方便地管理 CAD 文件。无与伦比的设计功能和易学易用的操作方式(包括 Windows 风格的拖/放、点/击、剪切/粘帖),使应用 SolidWorks 所做的整个产品设计百分之百是可编辑的,零件设计、装配设计和工程图之间参数全相关。使用 SolidWorks,读者能在比较短的时间内完成更多的工作,能够更快地将高质量的产品投放市场,节约成本。

(1) “全动感的”用户界面

SolidWorks 提供了一整套完整的动态界面和鼠标拖动控制。“全动感的”的用户界面减少设计步骤,减少了多余的对话框,从而避免了界面的零乱。崭新的属性管理员用来高效地管理整个设计过程和步骤。属性管理员包含所有的设计数据和参数,而且操作方便、界面直观。用 SolidWorks 资源管理器可以方便地管理 CAD 文件。SolidWorks 资源管理器是唯一一个同 Windows 资源器类似的 CAD 文件管理器。特征模版为标准件和标准特征提供了

良好的环境。用户可以直接从特征模版上调用标准的零件和特征,并与同事共享。SolidWorks 提供了 AutoCAD 模拟器,使得 AutoCAD 用户可以保持原有的作图习惯,顺利地由二维设计转向三维实体设计。

(2) 配置管理

配置管理是 SolidWorks 软件体系结构中非常独特的一部分,它涉及零件设计、装配设计和工程图。配置管理可以在一个 CAD 文档中,通过对不同参数的变换和组合,派生出不同的零件或装配体。

(3) 装配设计

在 SolidWorks 中,当生成新零件时,可以直接参考其他零件并保持这种参考关系。在装配环境里,可以方便地设计和修改零部件。对于超过一万个零部件的大型装配体,SolidWorks 的性能得到极大的提高。SolidWorks 可以动态地查看装配体的所有运动,并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查和间隙检测。

(4) 工程图

SolidWorks 提供了生成详细工程图的工具。工程图与产品模型是全相关的,修改图纸时,三维模型、各个视图、装配体都会自动更新。从三维模型中自动产生工程图,包括视图、尺寸和标注。增强了的详图操作和剖视图,包括生成剖中剖视图、部件的图层支持、熟悉的二维草图功能以及详图中的属性管理员。

(5) 零件建模

SolidWorks 提供了无与伦比的、基于特征的实体建模功能。通过拉伸、旋转、薄壁特征、高级抽壳、特征阵列以及打孔等操作来实现产品的设计;通过对特征和草图的动态修改,用拖曳的方式实现实时的设计修改。

(6) 钣金设计

SolidWorks 提供了顶尖、全相关的钣金设计能力。可以直接使用各种类型的法兰、薄片等特征。正交切除、角处理以及边线切口等钣金操作变得非常容易。


(7) 帮助文件

SolidWorks 配有一套强大的、基于 HTML 的帮助文件系统,包括超级文本链接、动画示教、在线教程以及设计向导和术语。

SolidWorks 通常应用于产品的机械设计中,它将产品置于三维空间环境进行设计,设计工程师按照设计思想绘出草图,然后生成模型实体及装配体。运用 SolidWorks 自带的辅助功能对设计的模型进行模拟功能分析,根据分析结果修改设计模型,最后输出详细的工程图,进行产品生产。

2.1 SolidWorks 2009 启动和退出

(1) SolidWorks 2009 的启动

双击电脑桌面上的图标  或者点击“开始”|“程序”|“SolidWorks 2009”,均可打开 SolidWorks 软件,如图 1-1 所示。在打开的初始界面上点击“文件”菜单创建新文件或者打开已经存在的文件。

(2) SolidWorks2009 的退出

单击软件窗口右上角的按钮,或者选择菜单栏中的“文件”|“退出”命令,即可退出软件。

3. SolidWorks2009 界面介绍

在新建或打开一个文件后,进入 SolidWorks 的工作界面,如图 1-2 所示,由于该界面类似 Windows 界面,用户比较熟悉,使用也很方便。界面主要是由标题栏、菜单栏、工具栏、提示栏、状态栏、资源条、图形区组成的,具体位置如图 1-2 所示。

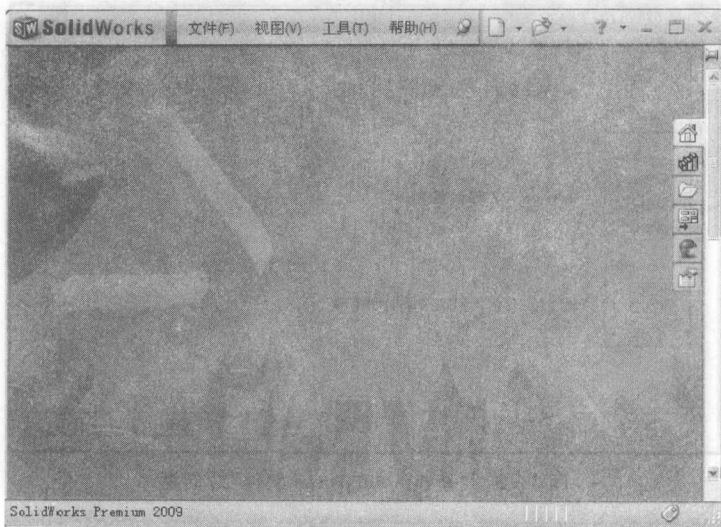



图 1-1 SolidWorks2009 初始界面



图 1-2 SolidWorks 工作界面

4. 文件操作

单击(1) 新建一个部件文件” 文件” 菜单中单击“新建” 命令, 出现“新建 SolidWorks 文件” 对话框, 如图 1-3 所示。该对话框中有 3 个图标, 分别为【零件】、【装配体】和【工程图】, 这些模板的操作环境的部分参数已经进行了设置, 文件的后缀名分别是 *.sldprt, *.sldasm, *.slddrw。选择其中一个图标, 再单击【确定】按钮, 即可新建一个文件。

单击按钮  或者在主菜单中选择“文件”|“新建”命令, 出现“新建 SolidWorks 文件”对话框, 如图 1-3 所示。该对话框中有 3 个图标, 分别为【零件】、【装配体】和【工程图】, 这些模板的操作环境的部分参数已经进行了设置, 文件的后缀名分别是 *.sldprt, *.sldasm, *.slddrw。选择其中一个图标, 再单击【确定】按钮, 即可新建一个文件。

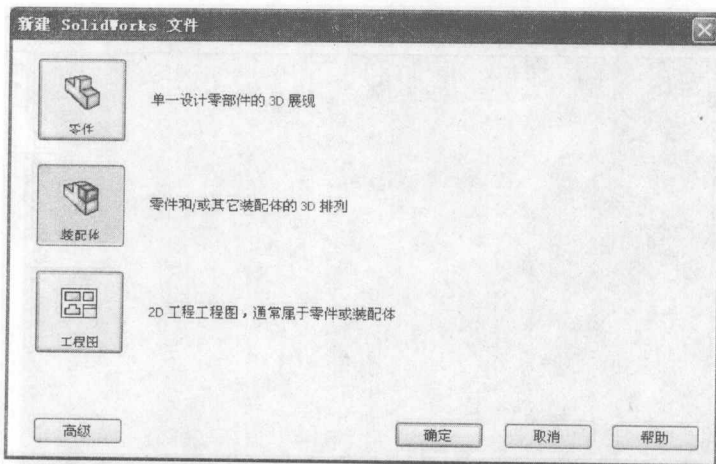



图 1-3 “新建 SolidWorks 文件”对话框

(2) 打开一个已经存在的部件文件

下面介绍两种常用的方法。

◇ 单击按钮  或者在主菜单中选择“文件”|“打开”命令, 弹出“打开”文件对话框, 如图 1-4 所示。在对话框里可以在“查找范围”栏中找到已存文件的路径, 在文件方框中选择文件名, 在右边的方框中可以看到零件的缩略图, 点击【打开】按钮即可打开文件。

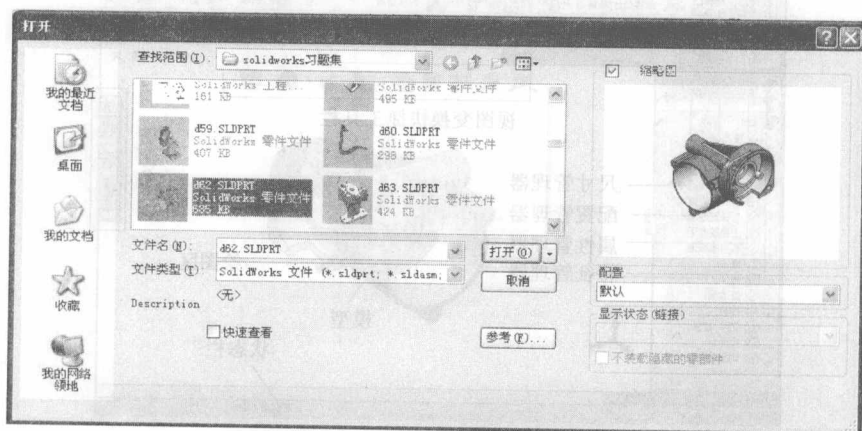



图 1-4 “打开”对话框

◇ 在主菜单中选择“文件”|“浏览最近的文档”命令，它的下级菜单列出了用户最近打开的文件名，可直接选择要打开的文件，避免再次查找。

注意：低版本 SolidWorks 软件不可以打开高版本的文件。

(3) 保存和另存一个部件文件

点击按钮  或者点击主菜单中“文件”|“保存”命令，均可保存文件。若为首次存盘，会弹出如图 1-5 所示对话框。SolidWorks 在存储文件时，会判断目前操作环境的模式，然后在文件名称后自动加入适当的扩展名。如果用户要存储成其他的文件格式，直接在“保存类型”下拉列表框中选取所需要的文件类型，系统就会自动进行转换运算，单击【保存】按钮，完成保存文件操作。

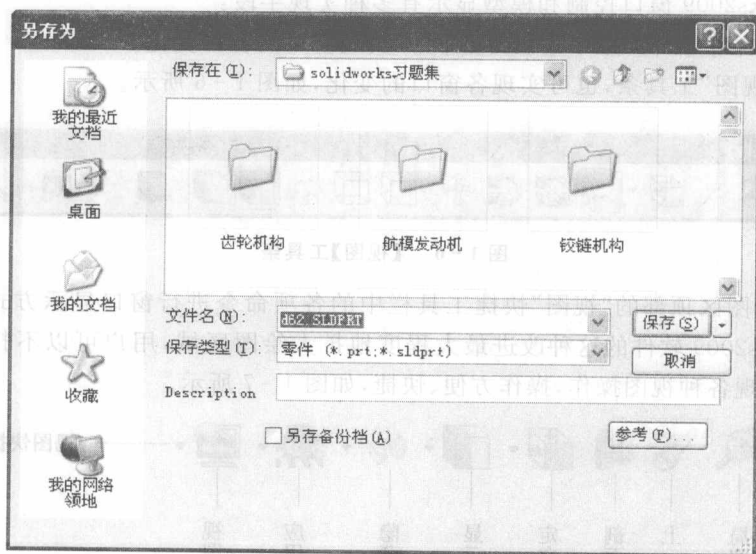


图 1-5 “另存为”对话框

(4) 选择已经打开的部件文件

打开如图 1-2 所示的界面，通过选择菜单栏中的“窗口”菜单，可以在已经打开的多个文件间切换所显示的工作文件，这与 Windows 的操作习惯是一样的，允许同时打开多个文件，但当前只能有一个工作文件。

(二) 基本操作

1. 鼠标操作

SolidWorks2009 中，鼠标的操作和 Windows 操作系统下的操作方式基本相同。

(1) 左键

◇ 单击左键：选择实体或取消选择实体。

◇ [Ctrl]+单击左键：选择多个实体或取消选择实体。

◇ 双击左键：激活实体常用属性，以便修改。

◇ 拖动左键：利用窗口选择实体，绘制草图元素，移动、改变草图元素属性等。

按住 [Ctrl] + 拖动左键：复制所选实体。

(2) 中键

◇ 拖动中键：旋转画面

◇ [Ctrl] + 拖动中键：平移画面(启动增移后,即可放开[Ctrl]键)。

◇ [Shift] + 拖动中键：缩放画面(启动缩放后,即可放开[Shift]键)。

(3) 右键

◇ 单击右键：弹出快捷菜单,选择快捷操作方式。

◇ 拖动右键：修改草图时旋转草图。

2. 窗口显示控制

SolidWorks2009 窗口控制和模型显示有多种实现手段:

① 点击主菜单栏中“视图”|“显示”命令,实现窗口的各种变化。

② 打开“视图”工具条,也可实现各窗口的变化,如图 1-6 所示。

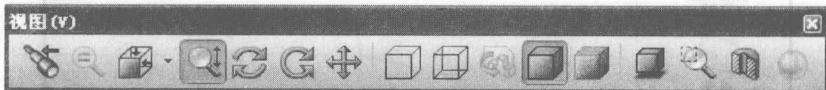


图 1-6 【视图】工具条

③ 利用绘图区顶部的“视图”快捷工具栏中的各项命令进行窗口显示方式的控制和操作,SolidWorks2009 软件的这种改进最大程度地扩大绘图区域,用户可以不打开“视图”工具条就可以实现各种视图操作,操作方便、快捷,如图 1-7 所示。

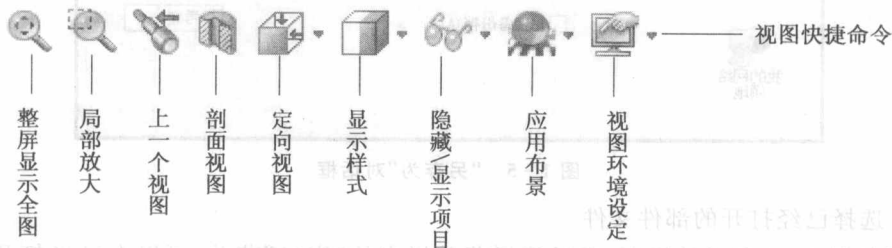


图 1-7 绘图区【视图】快捷工具栏

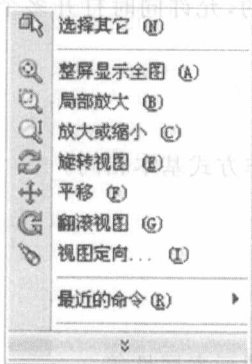


图 1-8 绘图区【视图】快捷菜单

④ 当鼠标处于绘图区空白处,没有执行命令时,右击弹出如图 1-8 所示的快捷菜单,此时,通过该菜单可选择视图的显示方式。

窗口的控制可以有多种形式,用户可以根据具体情况灵活掌握。“视图”快捷工具栏命令中模型显示样式的效果图,如图 1-9 所示。

3. 切换视图方向控制

“视图”快捷工具栏中的【视图定向】按钮可实现视图方向的切换,即可以从不同的方向观看模型,利用其中的“前视”、“后

视”、“左视”、“右视”、“上视”、“下视”命令可以得到 6 个基本视图方向的视觉效果,如图 1-10 所示。

另外 SolidWorks2009 还可以利用“视图定向”命令得到轴测视图、指定平面的正视视图、任意角度的视图,在这里不详细叙述。

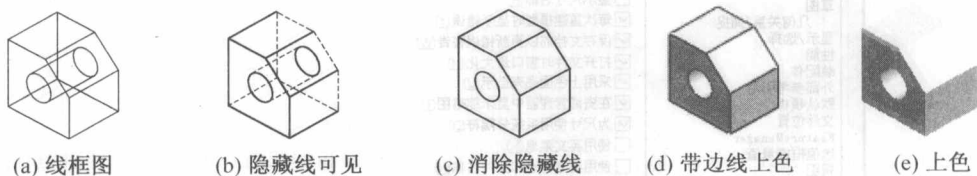


图 1-9 模型显示样式的效果图

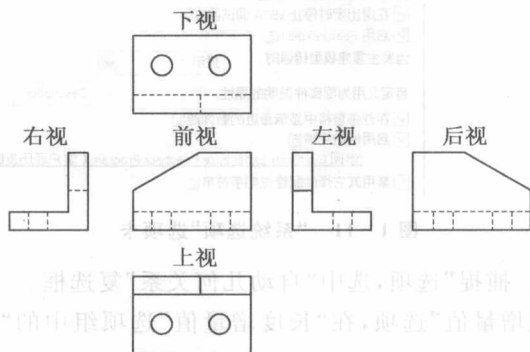


图 1-10 6 个基本视图方向的视觉效果

(三) SolidWorks2009 的用户化定制

SolidWorks2009 模板用户化的内容主要是文件模板的定制和用户工程图格式文件、材料明细表模板格式的定义,用户可以根据需要添加或删除工具栏及命令。

1. 系统选项设定

系统选项脱离文件本身保存在注册表中,对系统选项的定制,是 SolidWorks2009 工作环境的基本设定。掌握系统选项的设定便于用户更加熟练地使用 SolidWorks2009。

(1) 单击菜单“工具”|“选项”命令,弹出“系统选项”对话框,切换到“系统选项”选项卡,如图 1-11 所示。

(2) 单击“普通”选项,选中下列选项。

- ◇ 选中“输入尺寸值”复选框。
- ◇ 选中“采用上色面高亮显示”复选框。
- ◇ 选中“在资源管理器中显示缩略图”复选框。
- ◇ 选中“为尺寸使用系统分隔符”复选框。
- ◇ 选中“激活确认角落”复选框。

单击“自动显示 PropertyManager”复选框。

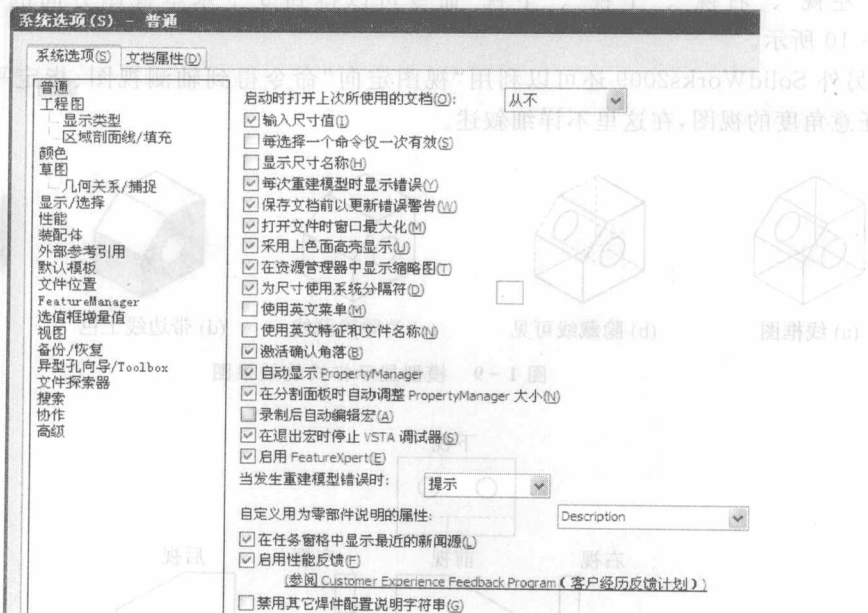


图 1-11 “系统选项”选项卡


(3) 单击“几何关系/捕捉”选项,选中“自动几何关系”复选框。

(4) 单击“选项值框增量值”选项,在“长度增量值”选项组中的“公制单位”文本框中输入 2.00 mm。

(5) 保持其他默认选项。

2. 建立新零件模板

当用户新建文件时,建议用户通过选择文件模板开始工作。文件模板中包括文件的基本工作环境设置,如度量单位、网格线、尺寸标注方式和线型,建议用户根据需求定制文件模板。设定良好的文件模板有助于用户减少在环境设定方面的工作量,从而加快工作速度。具体操作步骤如下:

(1) 单击“标准”工具栏上的【新建】按钮 ,在弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中单击【零件】图标,然后单击【确定】按钮,进行新零件模板设计。

(2) 在主菜单栏上选择“工具”|“选项”命令,弹出“系统选项”对话框,切换到“文件属性”选项卡。

(3) 单击“绘图标准”选项,在“总绘图标准”选项组中选中“GB”选项。

(4) 单击“尺寸”选项,定义下列各项。

- ◇ 在“箭头样式”下拉列表框中选择“→”选项。
- ◇ 箭头方向选择“向内”单选按钮。
- ◇ 取消“添加默认括号”选项。

(5) 单击“单位”选项,选择“自定义”单选按钮,在“长度”、“单位”下拉列表框中选择“毫

米”选项,在“小数”下拉列表框中选择“.12”选项;在“角度”、“单位”下拉列表框中选择“度”选项,在“小数”下拉列表框中选择“.12”选项。

(6) 选择“文件”|“属性”命令,弹出“摘要信息”对话框。

◇ 在“摘要”选项卡中,输入作者、关键字等。

◇ 在“配置特定”选项卡中分别添加 3 个文本类型的自定义配置,它们会自动添加到工程图的标题栏或装配图文件的 BOM 表中,如图 1-12 所示。单击【确定】按钮,完成设置。

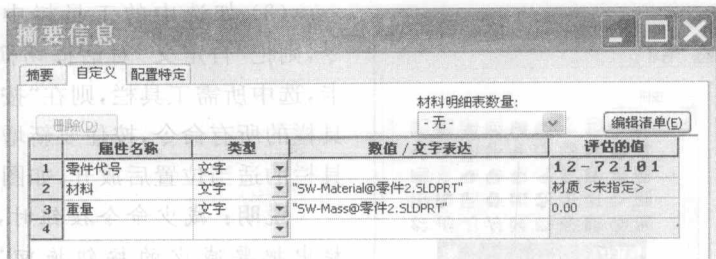


图 1-12 “配置特定”选项卡

(7) 完成文件模板设置后,单击“标准”工具栏上的【保存】按钮,弹出“另存为”对话框,在“保存类型”下拉列表框中选择零件模板 Part Templates(*.prtdot),此时文件的保存目录会自动切换到 C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\SolidWorks\SolidWorks 2009\templates“我的模板”文件夹,将设定的文件模板保存在该文件夹中。

(8) 单击菜单“工具”|“选项”命令,弹出“系统选项”对话框,切换到“系统选项”选项卡下,单击选择“文件位置”选项,在选择“显示下项的文件夹”下拉列表框中选择“文件模板”选项,单击【添加】按钮,选取刚才建立的“我的模板”文件夹作为文件模板标签,如图 1-13 所示。此后选择新建文件时,在“新建 SolidWorks 文件”对话框中会出现“我的模板”标签。

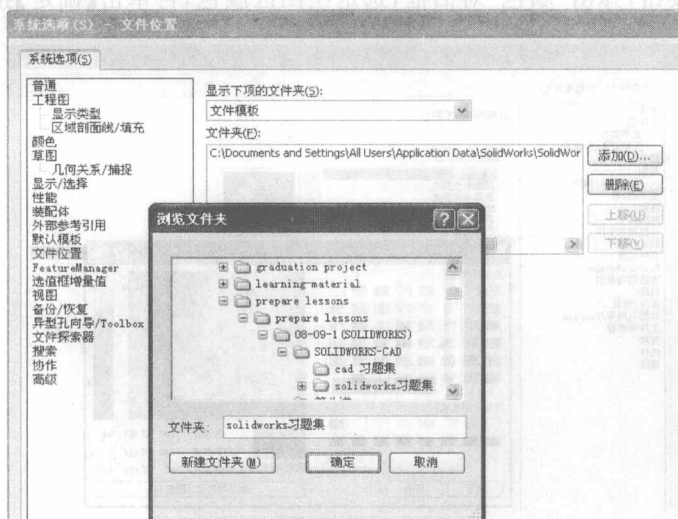


图 1-13 文件模板位置设置对话框

3. 设置工具栏

由于 SolidWorks2009 命令较多,全部布置在窗口面中则绘图区太小,此时可根据实际情况作必要的增减,具体操作步骤如下:

(1) 单击菜单“工具”|“自定义”命令,弹出“自定义”对话框。

(2) 切换到“工具栏”选项卡,选择所需的工具栏的复选框,如有多余工具栏,则取消该工具栏复选框。

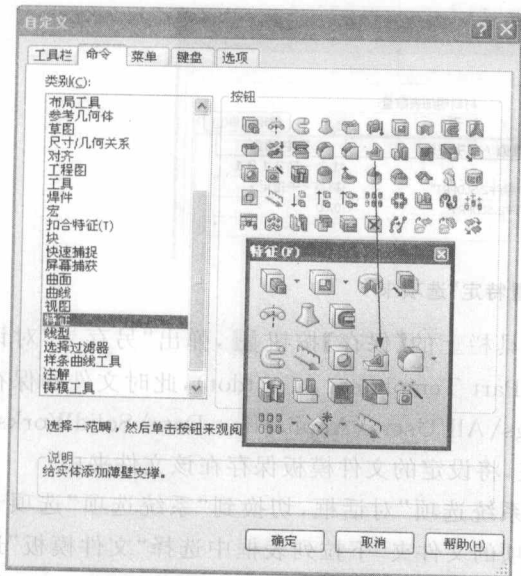


图 1-14 新增命令按钮

(3) 如选中的工具栏中没有需要的命令,则把“自定义”对话框切换到“命令”选项卡,选中所需工具栏,则在“按钮”区出现该工具栏的所有命令,按住要新增的按钮,拖到工具栏的适当位置后放开,如图 1-14 所示。

说明:减少命令按钮时,只要从该工具栏中把要减少的按钮拖回“自定义”对话框中。

4. 背景设置

用户可以通过设置颜色、背景等在 SolidWorks2009 中得到个性化的工作背景和用户界面,具体操作步骤如下。

(1) 选择菜单“工具”|“选项”命令,弹出“系统选项”对话框,切换到“系统选项”选项卡,选择“颜色”选项,在“颜色方案设置”列表框中选择“视区背景”选项,如图 1-15 所示,

然后单击“编辑”按钮,弹出“颜色”对话框,选定绘图区颜色,再单击【确定】按钮。

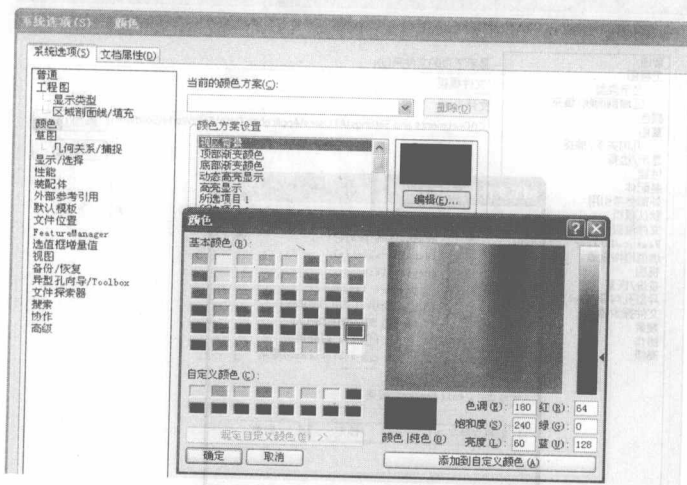


图 1-15 “系统选项”对话框

(2) 在“颜色”对话框中选中“使用渐变背景”复选框,可设置渐变色彩效果。

(3) 单击【确定】按钮,保存颜色设置。

(四) 利用帮助

SolidWorks2009 为用户提供了方便快捷的帮助系统和新增功能使用说明,用户在使用过程中遇到问题都可以通过强大的帮助系统寻求答案,而且在 SolidWorks2009 为用户附带的指导教程中,各章节的分类更加细致,选择菜单“帮助”|“SolidWorks 指导教程”命令,弹出如图 1-16 所示的对话框,可以选择相应的章节进行学习。

选择菜单“帮助”|“SolidWorks 帮助”命令,弹出“SolidWorks2009 帮助”对话框,如图 1-17 所示,该教程左侧的目录区包括“目录”、“索引”、“搜索”3 个选项卡。目录按照 SolidWorks 的基本功能模板进行组织,索引按照字母的次序对帮助主题进行排序,搜索提供 AND,NOT,OR,NEAR 4 种方式在帮助系统中查找帮助主题。

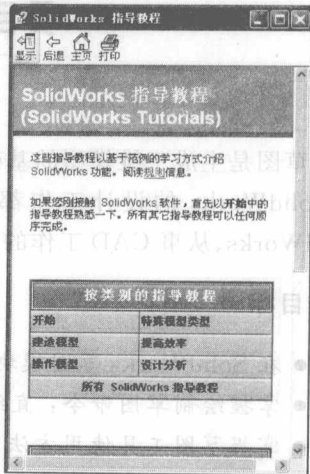


图 1-16 “SolidWorks 指导教程”对话框

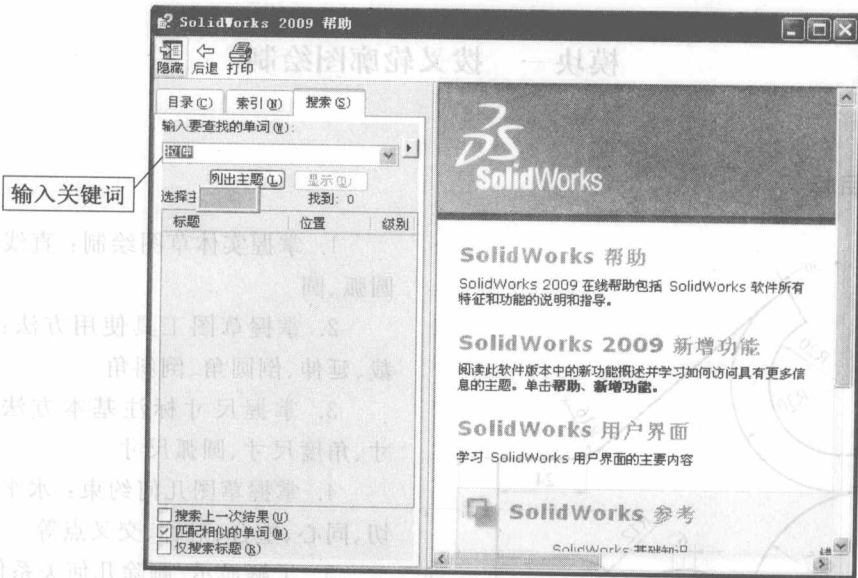


图 1-17 “SolidWorks2009 帮助”对话框

(五) 小结

本章主要讲述了 SolidWorks 软件的一些基本知识,基本操作,读者掌握这些知识可以减少使用软件过程中的许多工作量,给学习、工作带许多方便。其中帮助文档是学习 SolidWorks 软件的一个重要工具,读者一定要重视对它的使用。