

上篇

SolidWorks Motion基础



SolidWorks 2012 应用快速入门

SolidWorks 是基于 Windows 系统的三维 CAD 软件,采用的是用户非常熟悉的 Windows 图形用户界面。该软件以其易学易用、价格适中、性能优越、界面亲和性高的优点,得到业界一致好评。本章通过对 SolidWorks 2012 界面和基础知识的介绍,让读者对 SolidWorks 2012 有一个基本认识 and 了解。

1.1 SolidWorks 2012 界面介绍

SolidWorks 2012 充分利用 Windows 的优秀界面资源,为用户提供了美观、简便、操作人性化的崭新窗口式界面。这个全新的用户界面能让初学者很快地适应,有效地提高学习效率。下面对 SolidWorks 2012 的新界面作一简单介绍。

1.1.1 界面简介

运行 SolidWorks 2012,选择零件文件类型,零件编辑状态下的界面如图 1.1 所示。其用户界面包括菜单栏、工具栏、绘图区和状态栏等通用界面要素,其大部分命令都可以通过菜单栏来执行。用户可以根据需要自定义工具栏,既可以显示或隐藏工具栏中的按钮,还可以重新安排工具栏中按钮的位置。在 SolidWorks 2012 中可以建立 3 种不同类型的文件:零件文件、装配体文件和工程图文件。不同文件类型所对应的用户界面也有所不同,这样便于用户对不同类型的文件进行编辑操作。

下面对零件编辑状态下的界面作一具体介绍,如图 1.1 所示。

(1) 菜单栏:包含文件、编辑、视图、插入、工具、窗口、帮助等菜单。单击任一菜单按钮就会出现相应的下拉子菜单,然后选择所需要的命令即可。

(2) 标准工具栏:与其他 Windows 程序一样,标准工具栏中的按钮用于对文件执行新建、打开、保存、打印等基本操作。

(3) 快速工具栏:用于放置常用工具。用户可以根据个人绘图习惯选择要放置的工具,并设置工具的放置位置。虽然不能将所有命令都设置在快速工具栏内,但可以有效减少调用一般常用工具的次数,提高工作效率。

(4) 前导视图工具栏:包含了所有和视图有关的工具,便于用户进行视图操作。



图 1.1 SolidWorks 2012 零件编辑界面

(5) FeatureManager 设计树：又叫特征管理器，用于显示建模操作过程的所有步骤和顺序，对于不同的文件类型其内容是不同的。当建好一个特征后，该特征将自动加入到特征管理器中。通过对特征管理器的管理，用户可以方便地对模型进行设计和修改。

(6) 任务窗口：如图 1.1 所示，在 SolidWorks 2012 中，右侧即为任务窗口，该区域包含以下选项卡。

① SolidWorks 资源()：包含新建文档、打开文档、指导教程、新增功能等。

② 设计库()：在此可以方便地调用标准零部件，也可将设计好的零部件添加到设计库，供以后调用。

③ 文件探索器()：与 Windows 的资源管理器类似，并加上了最近在 SolidWorks 2012 中打开的文件(最近文档)。

④ 视图调色板()：用于指定要拖动到工程图图纸上的各种视图，如：标准视图、剖面视图、注解视图等。

⑤ 外观、布景和贴图()：通过拖动来设置模型的外观、布景和贴图。设置方法是，在任务窗格里找到要设置的外观、布景或贴图，然后将其拖动到模型或 FeatureManager 设计树中。

⑥ 自定义属性()：用于定义或编辑当前零件的属性。

(7) 绘图区：SolidWorks 最常用区域，用于进行零件设计、制作装配体、绘制工程图的工作区域。

(8) 布局选项卡：用于切换不同模块的操作界面。默认的有“模型”和“运动算例 1”两个布局。

(9) 状态栏：用于显示当前操作的提示语句和正在编辑工作的模式，如果绘图时不知

道下一步如何操作,可以在此获得提示。

1.1.2 工具栏的设置

工具栏按钮是常用工具的快捷方式。由于 SolidWorks 2012 功能十分强大,内容十分丰富,所对应的工具栏也非常多,因此在 SolidWorks 界面中不可能显示所有的工具栏。用户可以通过对工具栏的设置来显示常用的工具栏,这样能有效提高模型的设计效率。SolidWorks 2012 的设计也非常人性化,它为工具栏的设置问题提供了专门的解决方案——既可以自定义工具栏,还可以自定义单个工具栏中的按钮。

1. 自定义工具栏

自定义工具栏的方法为:

(1) 启动 SolidWorks 2012,打开一个零件、装配体或工程图文件。

(2) 单击菜单栏中的【工具】或者在工具栏的空白处右击,然后选择【自定义】命令,弹出的【自定义】对话框如图 1.2 所示。在【工具栏】选项卡中选中想要显示的工具栏前的复选框,或者取消选中想要隐藏的工具栏前的复选框。



图 1.2 【自定义】对话框

如果显示的工具栏位置不理想,可以将光标移到工具栏上按钮间的空白位置处,然后将其拖动到合适的位置。工具栏还可以通过拖动的方式固定到 SolidWorks 2012 窗口的边缘。若选中图 1.2 右边【大图标】前的复选框,界面就会以大尺寸显示工具栏按钮;若选中

【显示工具提示】前的复选框,当光标移到工具按钮时就会自动出现对此工具的说明。

2. 自定义工具栏按钮

通过自定义命令,还可以对工具栏中的按钮进行自定义,如为工具栏添加按钮,将不常用的按钮从工具栏删除等。其操作方法如下。

(1) 单击菜单栏中的【工具】或者在工具栏的空白处右击,然后选择【自定义】命令,弹出【自定义】对话框。单击【命令】选项卡,如图 1.3 所示。



图 1.3 【自定义】对话框的【命令】选项卡

(2) 在【类别】列表框中选择要改变的工具栏。

(3) 在右边的【按钮】列表框中选择要使用的按钮图标,将其拖动到界面工具栏上合适的位置,即可为工具栏增加命令。

(4) 若想删除工具栏中的按钮,只需在图 1.3 所示对话框显示的状态下,将要删除的按钮图标拖出工具栏即可。

(5) 自定义结束后,单击【确定】按钮。

1.1.3 SolidWorks 2012 的按键操作

1. 鼠标按键操作

三键鼠标是学习 CAD 软件必不可少的工具,掌握其各键的作用是必修的基本功。下面将具体介绍三键的作用。

(1) 左键：用于选取对象，如点、线、面等。

(2) 中键：中键对于 SolidWorks 来说非常重要，其用途很多，这就是为什么要选择三键鼠标的原因。

① 滚动中键，可以将模型以光标所在位置为中心任意缩放。

② 按住中键不放，可以任意旋转模型。

③ Shift 键+中键，相当于 ZOOM In 和 ZOOM Out 功能，即以全图为中心任意缩放图形。

④ Ctrl 键+中键，相当于 PAN 的功能，任意平移图形。

(3) 右键：单击右键(简称右击)会出现一个快捷菜单，菜单中包含一些常用命令，一般的操作都能通过右键实现。在建模时，多用右键能有效缩短绘图时间。此外，右键还有一个重要的功能，它也是 SolidWorks 所特有的功能，即在绘图区按住右键向上下左右任一方向移动，绘图区就会出现一个带 4 种视图方式的圆环，当光标移到其中一个视图方式上时，图形就会以该种视图方式显示。例如，选择上视方式显示图形，如图 1.4 所示。

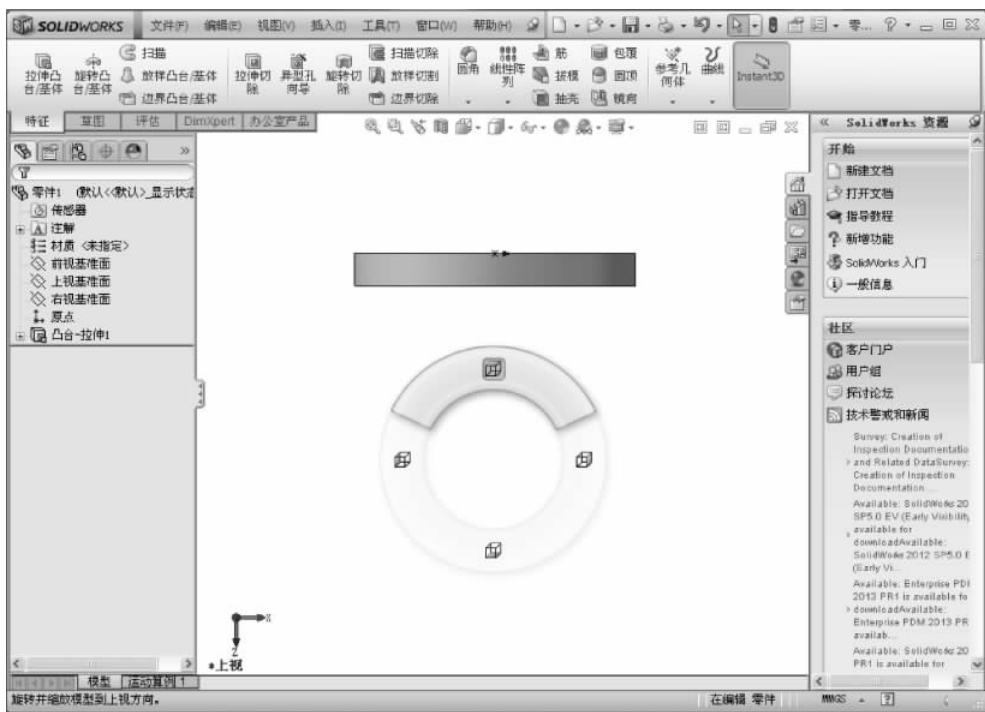


图 1.4 上视图

2. 常用快捷键

用户在学习该软件时，不仅要学会怎样使用，还要考虑怎样提高工作效率。通过使用快捷键，能有效缩短建模时间，从而提高工作效率。快捷键可以是单键，也可以是组合键。表 1.1 给出了一些系统默认的常用快捷键。

此外，用户还可以通过自定义来设置快捷键。其操作步骤如下。

(1) 选择【工具】/【自定义】，或在工具栏处右击，然后在弹出的快捷菜单中选择【自定义】。

表 1.1 常用快捷键

按 键	作 用	按 键	作 用
Ctrl+N	新建	Ctrl+F	查找/替换
Ctrl+O	打开	Ctrl+Q	强制重新生成
Ctrl+W	关闭	Ctrl+R	重画
Ctrl+S	保存	Shift+Z	放大
Ctrl+P	打印	Z	缩小
Ctrl+Z	撤销	F	整屏显示全图
Ctrl+A	选择所有	Delete	删除
Ctrl+X	剪切	Esc	在草图绘制中用于中断命令的运行
Ctrl+C	复制	Home	滚动到 FeatureManager 树顶端
Ctrl+V	粘贴	End	滚动到 FeatureManager 树底端
Ctrl+B	重建模型	G	放大镜

(2) 在【自定义】对话框中选择【键盘】选项卡,如图 1.5 所示。

(3) 将【类别】处设置为【所有命令】,然后在下面列表中对要设置快捷键的命令进行操作,如添加、删除快捷键等。

(4) 设置完成后,单击【确定】按钮退出【自定义】对话框。



图 1.5 【自定义】对话框的【键盘】选项卡

1.2 2D 草图绘制

草图绘制就是指利用草图绘制工具将模型的剖面轮廓绘制出来。在 SolidWorks 中,实体模型的大多数特征都是从 2D 草图绘制开始的,草图包含 3 个要素,分别是几何线条、几何尺寸和几何约束。在绘制草图时,可先绘制大致形状,然后再通过几何尺寸和几何约束来规范草图,使其成为需要的图形。SolidWorks 2012 为用户提供了非常完善的草图绘制和编辑功能,能够熟练正确地绘制草图是建立三维模型的关键。

1.2.1 草图的创建

1. 草图绘制过程

在绘制草图前应将工具栏切换到【草图】状态下,如图 1.6 所示。

一般草图的绘制过程如下。

(1) 选择草图绘制的基准面。在 FeatureManager 设计树中,系统提供了三个草图绘制基准面,即前视基准面、上视基准面和右视基准面。默认情况下,系统选择的是前视基准面。此外,用户还可以根据绘图需要新建基准面,然后选取新建的基准面作为草图绘制的基准面。



图 1.6 草图绘制工具栏

(2) 单击草绘工具栏中的“草图绘制”按钮 , 进入草图绘制模式。此时,“草图绘制”按钮被激活,状态栏也显示正在编辑草图。

(3) 单击“草图绘制工具”按钮进行草图绘制,如  (直线)、 (圆)、 (矩形)等。

(4) 使用草图编辑工具对绘制的图形进行编辑,如  (裁剪实体)、 (延伸实体)等。

(5) 使用  (智能尺寸)工具标注草图的几何尺寸。

(6) 对所绘制的图形添加几何关系,使草图处于完全定义状态。

(7) 退出草图绘制模式。如果绘制的草图不是很理想,可以右击 FeatureManager 设计树中的草图,然后在弹出的快捷菜单中选取  (编辑草图),对草图进行修改。

草图除了可以在基准面上绘制外,还可以在零件的面上绘制,其绘制过程与前面所讲的类似,只需将基准面换成需要绘制草图的面即可。如果要在零件的另一面上继续绘制草图,这时需要退出当前草图,然后选择新的面再进行草绘。这种草图的绘制在三维建模中运用非常多,例如,在零件的面上需要拉伸一个凸台,就必须先在零件的该面上草绘出凸台的截面形状。

2. 更改草图基准面

如果想要更改已绘制好的草图的基准面,可按如下操作进行更改。

(1) 在 FeatureManager 设计树中,右击需要更改基准面的草图名称。

(2) 在弹出的快捷菜单中选择  (编辑草图平面), 在出现的【草图绘制平面】属性管理器中可看到【草图基准面/面】里显示着草图所使用的基准面名称, 如图 1.7 所示。

(3) 将草图原来的基准面替换成新的基准面。

(4) 单击“确定”按钮 , 完成草图基准面的更改, 如图 1.8 所示。



图 1.7 【草图绘制平面】属性管理器

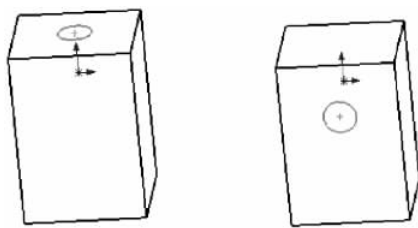


图 1.8 更改草图绘制基准面前(左)后(右)的草图

3. 派生草图的绘制

在 SolidWorks 2012 中, 派生草图就是指把原有的草图复制到选定的基准面上, 但其形状和大小是不可改变的, 与父草图相同, 即派生出的新草图与父草图保持相同的特性。如果对原始草图进行了修改, 那么派生出的新草图将随之改变。

在派生的新草图中不能添加或删除几何体, 也不能进行尺寸标注, 但其位置是可以改变的。派生新草图的一般操作如下:

(1) 在 FeatureManager 设计树中单击需要派生新草图的草图。

(2) 按住 Ctrl 键并单击要放置新草图的面。

(3) 选择【插入】/【派生草图】命令, 此时草图将出现在所选的面上。

(4) 通过拖动和标注尺寸将派生的草图定位在所选的面上, 如图 1.9 所示, 选取长方体的右侧面为新派生草图的放置面。

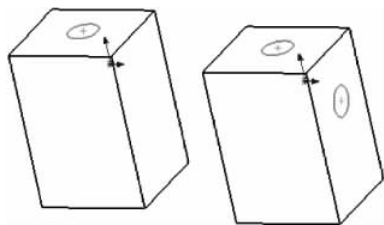


图 1.9 原草图(左)和派生(右)的新草图

派生草图与复制草图不同, 派生草图有以下几个特点:

(1) 派生草图可以从属于同一零件的另一草图, 也可以从同一装配体中的另一草图派生出来。

(2) 派生的新草图和原草图具有一致性, 对原草图所做的修改将自动反映到派生草图中。

(3) 如果要删除一个派生草图的原草图, 系统会提示所有派生的草图将自动解除派生关系。

(4) 在派生的新草图中不能添加或删除几何体, 也不能标注形状尺寸。

(5) 可以解除派生草图与其父草图的链接。

解除派生草图与原草图链接关系的方法是: 在 FeatureManager 设计树中右击派生草图, 然后选择【解除派生】命令即可。链接解除之后, 如果对原来的草图(父草图)进行了更改, 派生的草图不会再自动更新。这时可以对派生出来的草图进行形状尺寸和定位尺寸的标注。