

第1章

SolidWorks 2022软件操作入门

学习本教程，首先要了解一些关于SolidWorks 2022软件的基本操作技能。这些技能包括SolidWorks文件管理、对象的选择、键鼠应用、参考几何体等。读者可通过入门知识的学习，对SolidWorks 2022软件有个初识印象，并为后续的课程打下良好基础。

1.1 SolidWorks 2022概述

SolidWorks软件是法国达索公司旗下的一款世界上第一个基于Windows开发的三维CAD系统。

1.1.1 SolidWorks 2022 新增功能介绍

SolidWorks 2022的新增功能较多，下面仅介绍部分常用的新增功能。

- 作为方向参考的线性草图实体：对于线性阵列中的方向参考，用户可以从包含要阵列实体的同一草图中选择一条直线。以前旧版本中，所选直线成为要阵列实体的一部分，而不是方向参考，如图1-1所示。
- 在草图中阵列和复制文字：在线性阵列中，可选择文字作为要阵列的实体。可以使用实体来复制文字，如图1-2所示。

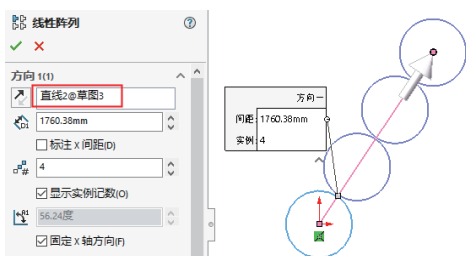


图1-1 线性草图作为方向参考



图1-2 文字可复制或阵列

- 使用数值定义坐标系：在进行零件设计和装配体设计时，可以利用数值和方向来定义坐标系的位置与旋转，如图1-3所示。
- 坐标系的选择：在旧版本中，坐标系仅作为位置参考，不能作为轴、平面及点参考。在SolidWorks 2022中，新的坐标系可以选择坐标系的轴、原点和坐标平面作为建模参考，如图1-4所示。

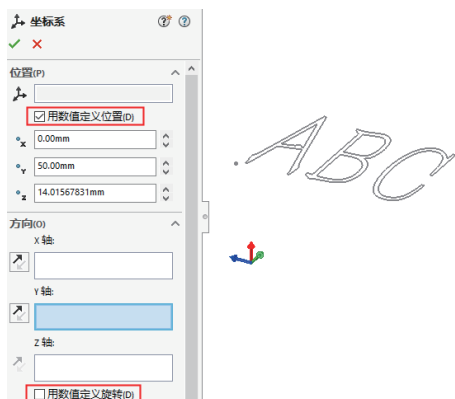


图1-3 使用数值定义坐标系

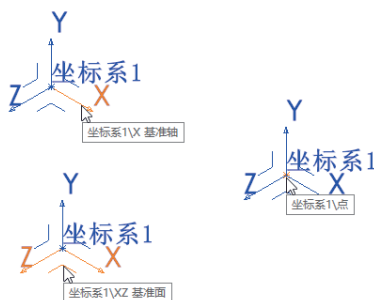


图1-4 坐标系的选择

- 绕两个基准面镜向：在新版本中，用户可以选择两个基准面来镜向对象，如图1-5所示。但在之前的旧版本中只能选择一个镜向平面。
- 厚度分析分辨率：要优化厚度分析的结果，可指定分辨率，而不用考虑模型大小，如图1-6所示。旧版本中的分辨率取决于模型大小。启用SOLIDWORKS Utilities插件。在菜单栏中执行【工具】|【厚度分析】命令，在属性面板中弹出【厚度分析】面板，在【性能/精度】选项组下，为分辨率选择低、中或高选项。在镶嵌大小下，值会更新以反映建议的值。要自定义分辨率，请输入自定义值。考虑为具有较大边界框的模型使用自定义值或定义特定分辨率。

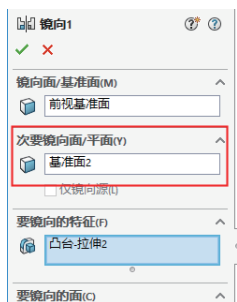


图1-5 绕两个基准面镜向

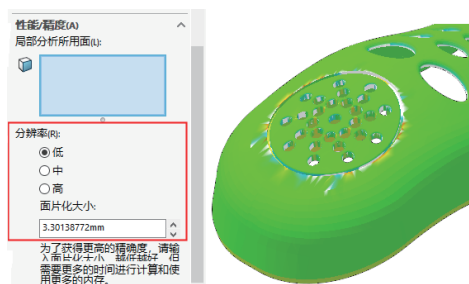


图1-6 厚度分析分辨率

1.1.2 SolidWorks 2022 用户界面

初次启动SolidWorks 2022软件，会弹出欢迎界面。在欢迎界面中用户可以选择SolidWorks文件创建类型或打开已有的SolidWorks文件，即可进入SolidWorks 2022软件用户界面中。如图1-7所示为欢迎界面。

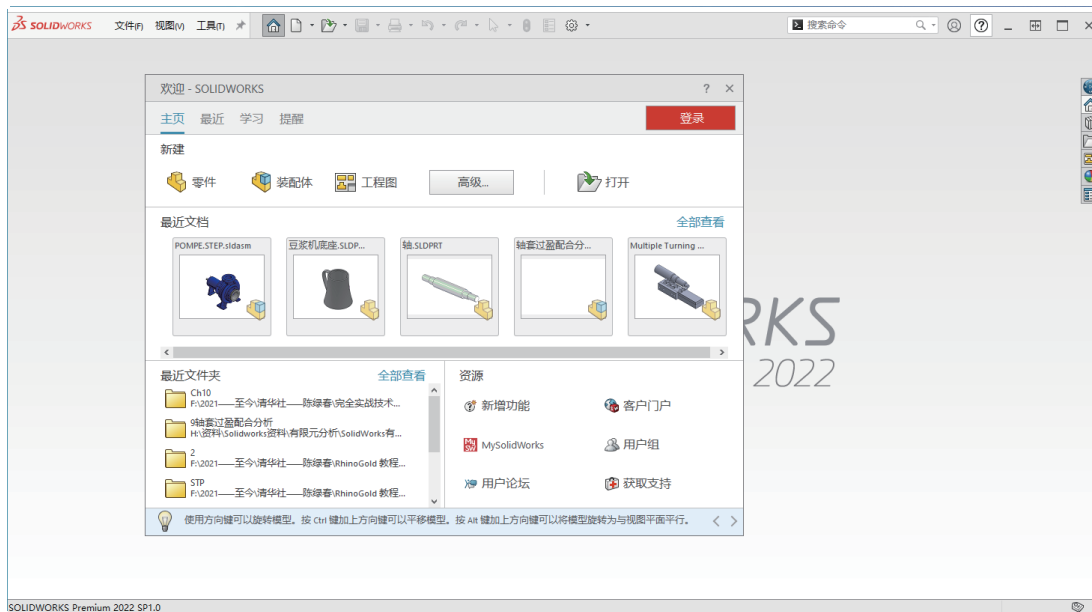


图1-7 欢迎界面

SolidWorks 2022用户界面极大地利用了空间。虽然部分功能只是增强，但整体界面并没有多大变化，基本上与SolidWorks 2021的用户界面保持一致。如图1-8所示为SolidWorks 2022的用户界面。

SolidWorks 2022用户界面中包括菜单栏、功能区、快速访问工具栏、设计树、过滤器、图形区、状态栏、前导工具栏、任务窗格及弹出式帮助菜单等内容。

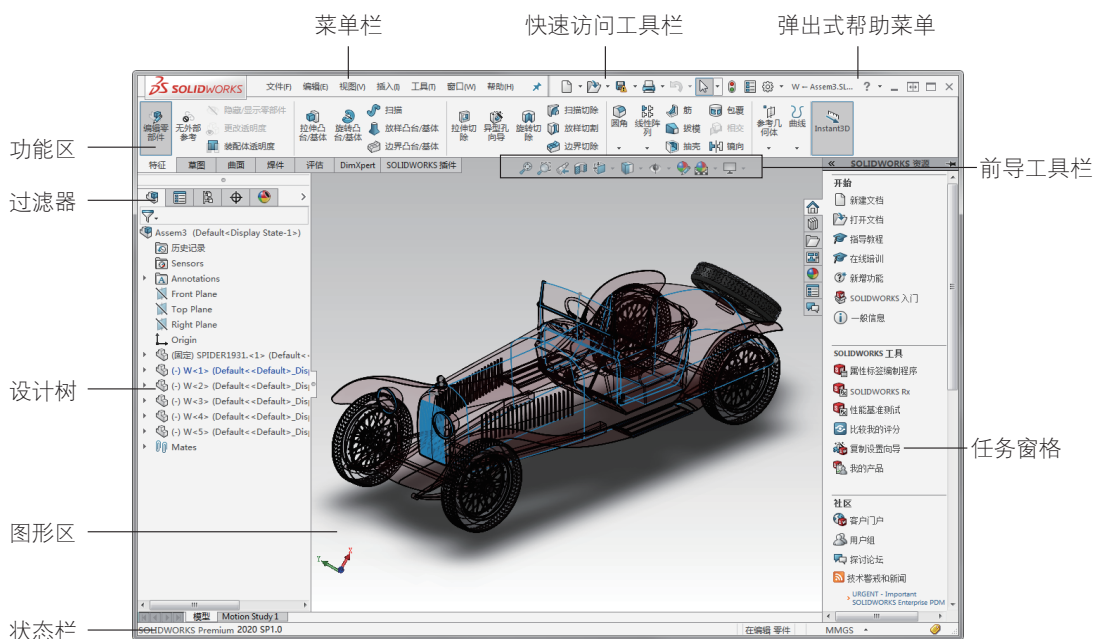


图1-8 SolidWorks 2022用户界面

1.1.3 SolidWorks 2022 文件管理

管理文件是设计者进入软件建模界面、保存模型文件及关闭模型文件的重要工作。下面介绍SolidWorks 2022的管理文件的几个重要内容,如新建文件、打开文件、保存文件和关闭文件。

启动SolidWorks 2022,弹出欢迎界面,如图1-9所示。欢迎界面中可以通过在顶部的标准选项卡中执行相应的命令来管理文件,还可以在界面右侧的【SOLIDWORKS资源】管理面板中来管理文件。

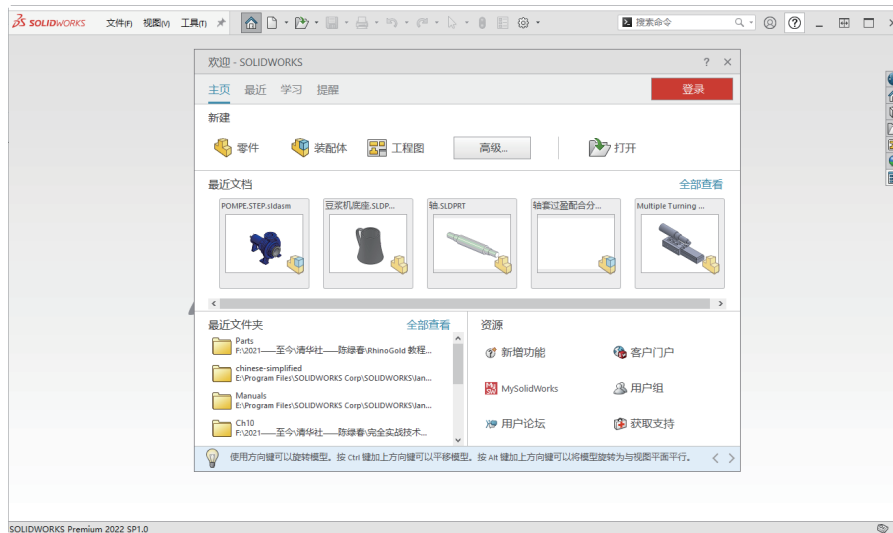


图1-9 SolidWorks 2022欢迎界面

1.新建文件

01_ 在SolidWorks 2022的欢迎界面中单击标准工具栏中的【新建】按钮,或者在菜单栏中执行【文件】|【新建】命令,或者在任务窗格的【SOLIDWORKS资源】属性面板【开始】选项区中选择【新建文档】命令,将弹出【新建SOLIDWORKS文件】对话框,如图1-10所示。

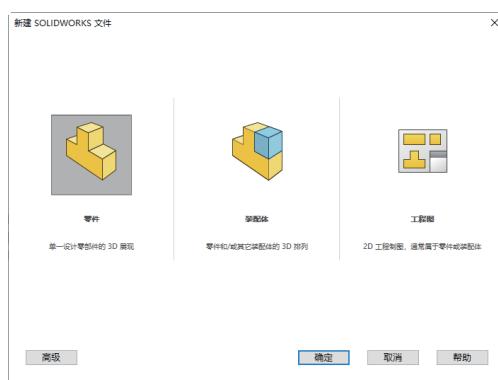


图1-10 【新建SolidWorks文件】对话框

技术
要点

在SolidWorks 2022界面顶部通过单击右三角按钮, 便可展开菜单栏, 如图1-11所示。



图1-11 展开菜单栏

02_ 【新建SOLIDWORKS文件】对话框中包含零件、装配体和工程图模板文件。

03_ 单击对话框左下角的【高级】按钮, 用户可以在随后弹出的【模板】标签和【Tutorial】标签中选择GB标准或ISO标准的模板。

- 【模板】标签: 其中显示的是具有GB标准的模板, 如图1-12所示。
- 【Tutorial】标签: 其中显示的是具有ISO标准的通用模板文件, 如图1-13所示。

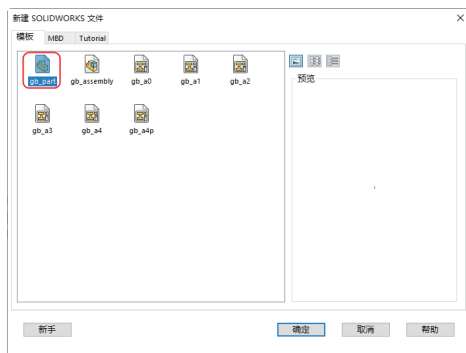


图1-12 显示GB标准模板

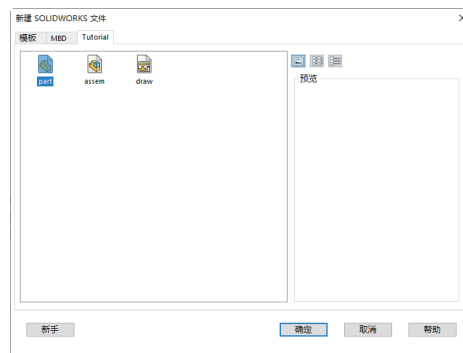


图1-13 显示ISO标准的模板

04_ 选择一个GB标准模板后, 单击【确定】按钮即可进入相应的设计环境。如果选择【零件】模板, 将进入到SolidWorks零件设计环境中; 若选择【装配】模板, 将创建装配体文件并进入到装配设计环境中; 若选择【工程图】模板将创建工程图文件并进入到工程制图设计环境中。

技术
要点

除了使用SolidWorks提供的标准模板, 用户还可以通过系统选项设置来定义模板, 并将设置后的模板另存为零件模板 (.prtdot)、装配模板 (.asmdot) 或工程图模板 (.drwdot)。

2. 打开文件

打开文件的方式有以下几种。

- 直接双击打开SolidWorks文件 (包括零件文件、装配文件和工程图文件)。

- 在SolidWorks工作界面中，在菜单栏执行【文件】|【打开】命令，弹出【打开】对话框。通过该对话框打开SolidWorks文件。
- 在标准选项卡中单击【打开】按钮，弹出【打开】对话框。在对话框中勾选【缩略图】复选框，并找到文件所在的文件夹，通过预览功能选择要打开的文件，然后单击【打开】按钮，即可打开文件，如图1-14所示。

技术要点

SolidWorks可以打开属性为“只读”的文件，也可将“只读”文件插入到装配体中并建立几何关系，但不能保存“只读”文件。

若要打开最近查看过的文档，则可在标准工具栏中选择【浏览最近文档】选项，随后弹出【欢迎-SOLIDWORKS】对话框，在该对话框的【最近】页面的【文件】标签下，用户可以选择最近打开过的文档，如图1-15所示。用户也可以在菜单栏【文件】下拉菜单中直接选择先前打开过的文档。

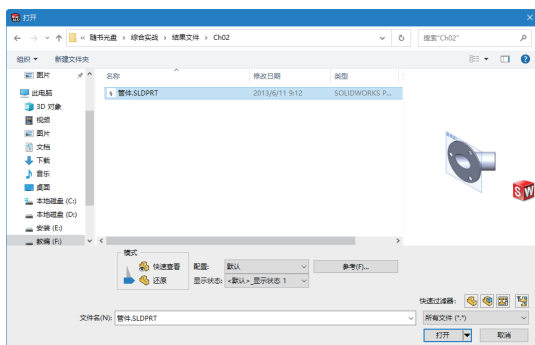


图1-14 【打开】对话框



图1-15 【最近文档】属性面板

从SolidWorks中可以打开其他软件格式的文件，如UG、CATIA、Pro/E、CREO、RHINO、STL、DWG等，如图1-16所示。

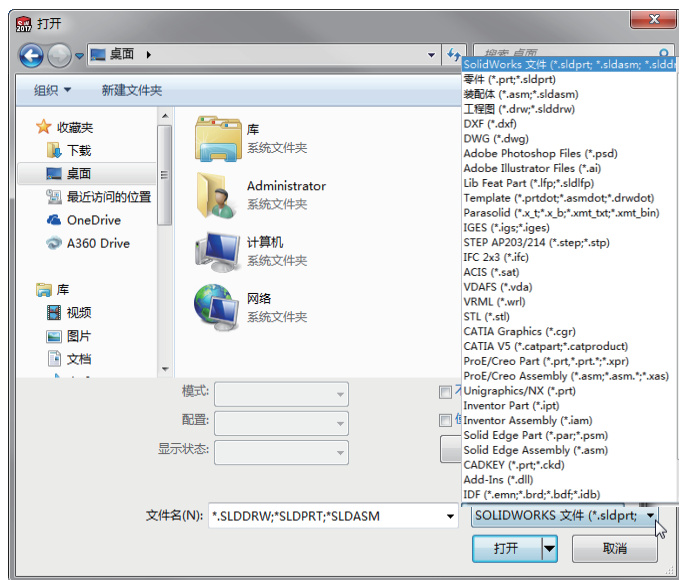


图1-16 打开其他软件格式的文件

技术要点

SolidWorks有修复其他软件格式文件的功能。通常，不同格式的文件在转换时可能会因公差的不同产生模型的修复问题。如图1-17所示，打开CATIA格式的文件后，SolidWorks将自动修复。

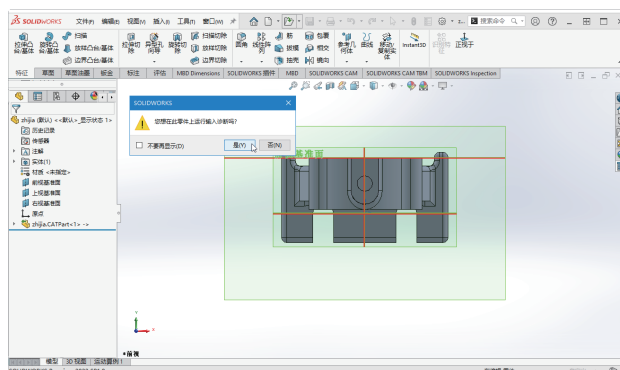


图1-17 打开CATIA格式文件后的诊断与修复

3.保存文件

SolidWorks提供了4种文件保存方法：保存、另存为、全部保存和出版eDrawings文件。

- 保存：将修改的文档保存在当前文件夹中。
- 另存为：将文档作为备份，另存在其他文件夹中。
- 全部保存：将SolidWorks图形区中存在的多个文档修改后全部保存在各自文件夹中。
- 出版eDrawings文件：eDrawings是SolidWorks集成的出版程序，通过该程序可以将文件保存为.eprt文件。

初次保存文件，程序会弹出如图1-18所示的【另存为】对话框。用户可以更改文件名，也可以沿用原有名称。

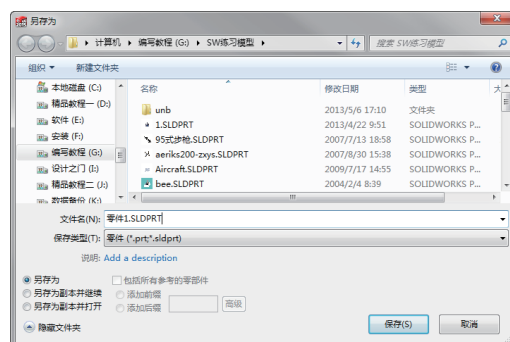


图1-18 【另存为】对话框

4.关闭文件

要退出（或关闭）单个文件，在SolidWorks设计窗口（也称工作区域）的右上方单击【关闭】按钮即可，如图1-19所示。要同时关闭多个文件，可以在菜单栏执行【窗口】|【关闭所有】命令。关闭文件后，将退回到SolidWorks初始界面状态。

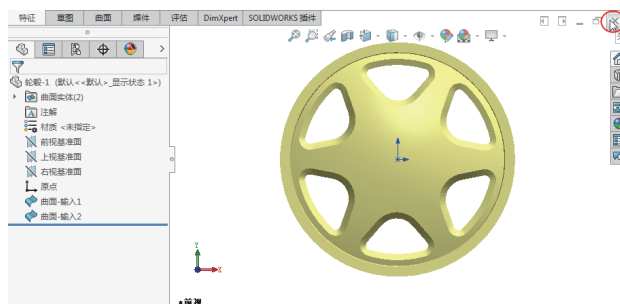


图1-19 关闭单个文件



SolidWorks软件界面右上方的【关闭】按钮, 是控制关闭软件界面的命令按钮。

1.2 选择对象

在默认情况下, 退出命令后SolidWorks中的箭头光标始终处于选择激活状态。当选择模式被激活时, 可使用光标在图形区域或在FeatureManager (特征管理器) 设计树中选择图形元素。

1.2.1 选中并显示对象

图形区域中的模型或单个特征在用户进行选取时, 或者将光标移到特征上面时, 动态高亮显示。

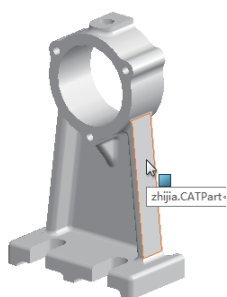


用户可以通过在菜单栏执行【工具】|【选项】命令, 在弹出的【系统选项】对话框中选择“颜色”选项来设置高亮显示。

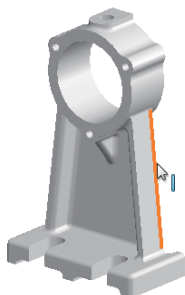
1. 动态高亮显示对象

将光标移动到某个边线或面上时, 边线则以粗实线高亮显示, 面的边线以细实线高亮显示, 如图1-20所示。

在工程图设计模式中, 边线以细实线动态高亮显示, 如图1-21所示。而面的边线则以细虚线动态高亮显示。



面的边线以细实线高亮显示



边线作为粗实线高亮显示

图1-20 动态高亮显示面/边线

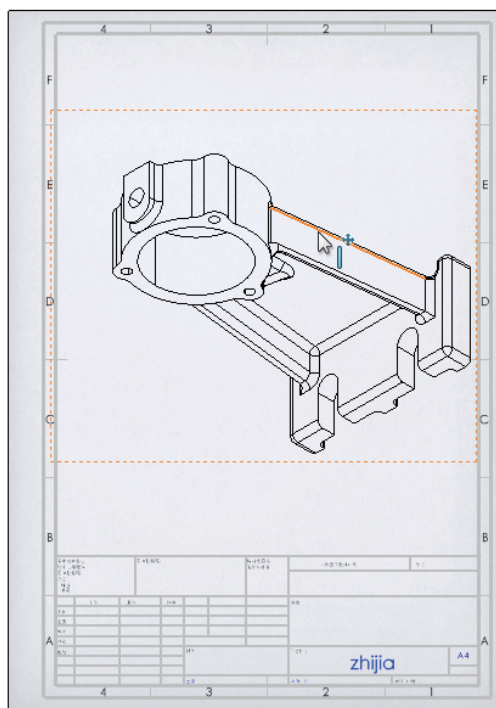


图1-21 工程图模式中边线的显示状态

2. 高亮显示提示

当有端点、中点及顶点之类的几何约束在光标接近时高亮显示, 然后将其选择时光标识别出而更改颜色, 如图1-22所示。

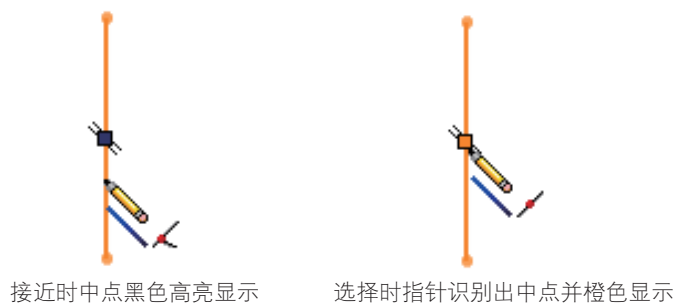


图1-22 几何约束的高亮显示提示

1.2.2 对象的选择

随着对SolidWorks环境的熟悉，如何高效率地选择模型对象，将有助于快速设计。SolidWorks提供了多种选择对象的方法，下面进行详解。

1. 框选择

“框选择”是将光标从左到右拖动，完全位于矩形框内的独立项目被选择，如图1-23所示。在默认情况下，框选类型只能选择零件模式下的边线、装配体模式下的零部件及工程图模式下的草图实体、尺寸和注解等。

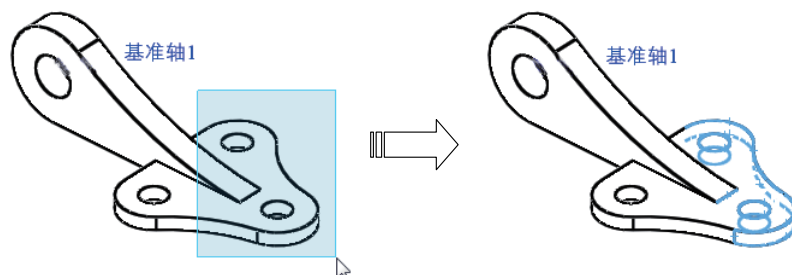


图1-23 框选择方法



框选择方法仅仅选取框内独立的特征，如点、线及面。非独立的特征不包括在内。

2. 交叉选择

“交叉选择”是将光标从右到左拖动，除矩形框内的对象外，穿越框边界的对象也会被选中，如图1-24所示。

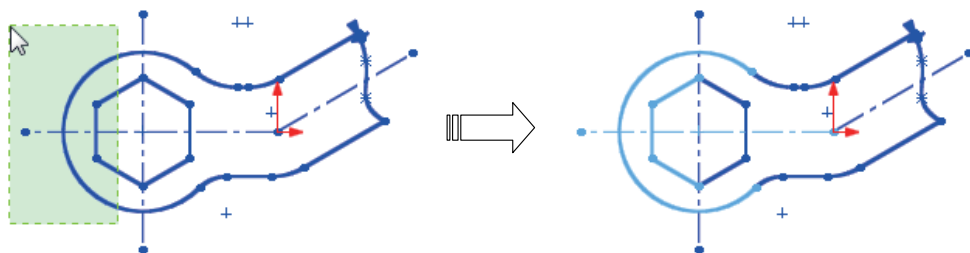


图1-24 交叉选择对象



当选择工程图中的边线和面时，隐藏的边线和面不被选择。若想选择多个实体，在选择第一个对象后按住Ctrl键即可。

3. 逆转选择（反转选择）

某些情况下，当一个对象内部包含许多元素，且需选择其中大部分元素时，逐一选择会耽误不少操作时间，这时就需要使用“逆转选择”方法。

选择方法如下。

- (1) 先选择少数不需要的元素。
- (2) 然后在【选择过滤器】工具栏中单击【逆转选择】按钮.
- (3) 随后即可将需要选择的多数元素选中，如图1-25所示。

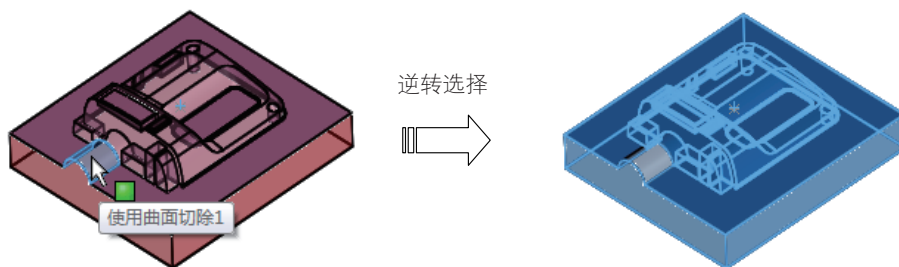


图1-25 逆转选择方法

4. 选择环

使用“选择环”方法可在零件上选择一相连边线环组，隐藏的边线在所有视图模式中都被选择。如图1-26所示，在一实体边上右击，然后在弹出的快捷菜单中选择【选择环】选项，与之相切或相邻的实体边则被自动选取。

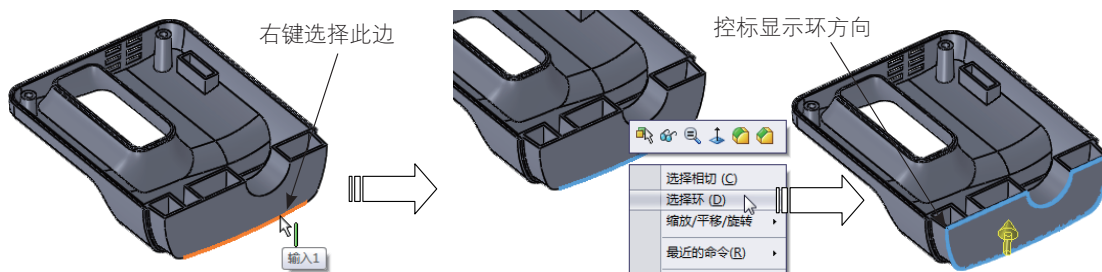


图1-26 使用“选择环”方法选择实体边

技术要点

在模型中选择一条边线，此边线可能涉及几个环的共用，因此需要单击【控标】更改环选择。如图1-27所示，单击【控标】来改变环的高亮选取。

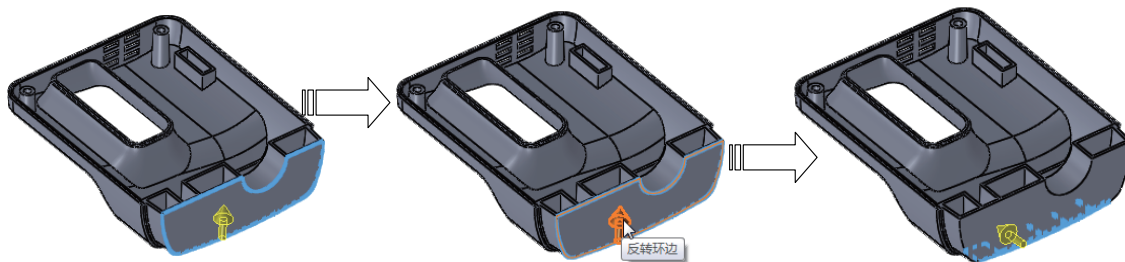


图1-27 更改环选取

5. 选择链

“选择链”方法与“选择环”方法近似，不同的是选择链仅仅针对草图曲线，如图1-28所示。而“选择环”方法仅在模型实体中适用。

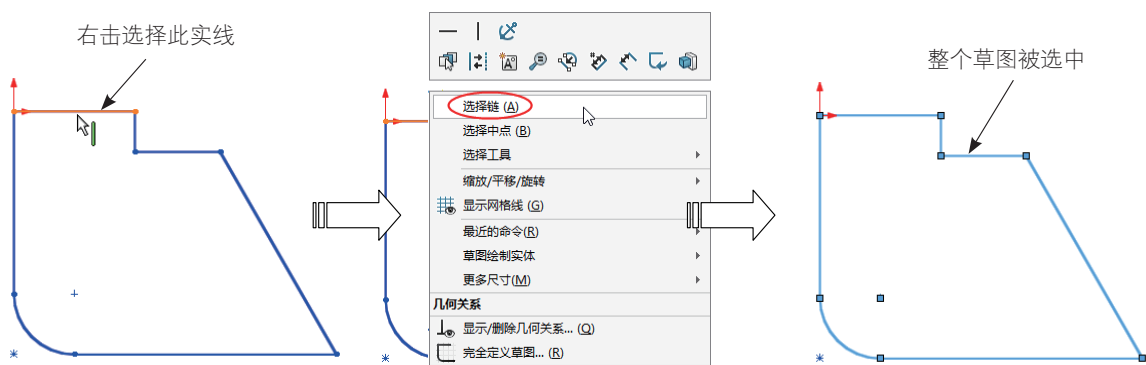


图1-28 选择链的方法

技术要点

在零件设计模式下使用曲线工具创建的曲线，是不能以选择环与选择链方法来进行选择的。

6. 选择其他

当模型中要进行选择的对象元素被遮挡或隐藏后，可利用“选择其它”方法进行选择。在零件或装配体中，在图形区域中用右击模型，然后在弹出的快捷菜单中选择【选择其它】选项，随后弹出【选择其它】对话框，该对话框中列出模型中光标欲选范围的项目，同时光标由 I 变成了 I （仅当光标在【选择其它】对话框外才显示），如图1-29所示。

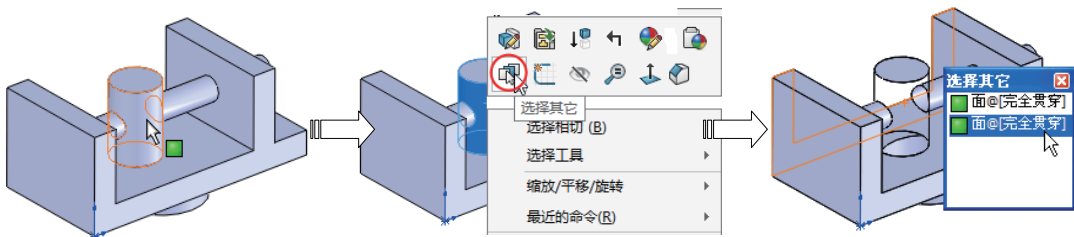


图1-29 利用“选择其它”方法选择对象

7. 选择相切

利用“选择相切”方法，可选择一组相切曲线、边线或面，然后将诸如圆角或倒角之类的特征应用于所选项目，隐藏的边线在所有视图模式中都被选择。

在具有相切连续面的实体中，右击选取边、曲线或面时，在弹出的快捷菜单中选择【选择相切】选项，程序自动将与其相切的边、曲线或面全部选中，如图1-30所示。

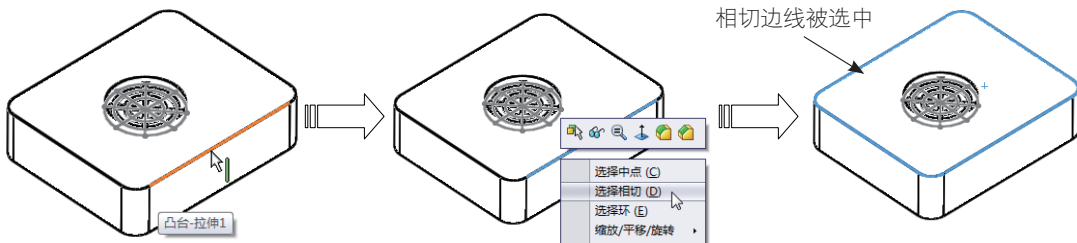


图1-30 利用“选择相切”方法选择对象

8. 通过透明度选择

与前面的【选择其它】方法原理相通，“通过透明度选择”方法也是在无法直接选择对象的情况下进行的。“通过透明度选择”方法是透过透明物体选择非透明对象，包括装配体中通过透明零部件的不透明零部件，以及零件中通过透明面的内部面、边线及顶点等。

如图1-31所示,当要选择长方体内的球体时,直接选择是无法完成的,这时就可以右击选取遮蔽球体的长方体面,在弹出的快捷菜单中选择【更改透明度】选项,在修改了遮蔽面的透明度后,就能顺利地选择球体。

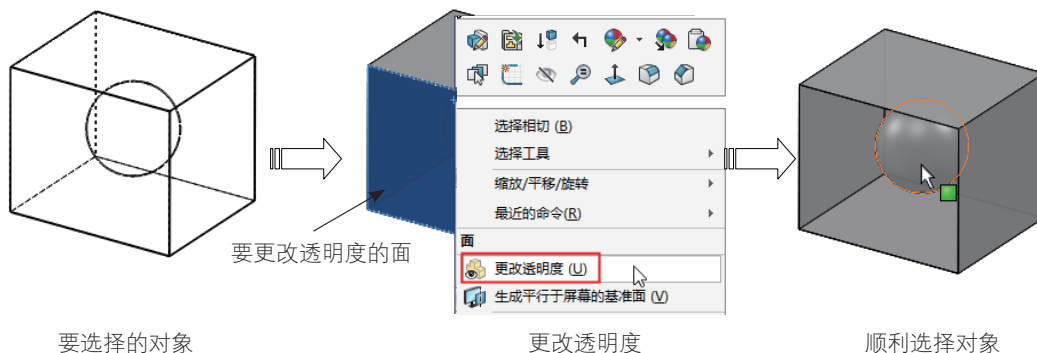


图1-31 利用“通过透明度”方法选择对象



为便于选择,透明度10%以上为透明,具有10%以下透明度的实体被视为不透明。

9. 强劲选择

“强劲选择”方法是通过预先设定的选择类型来强制选择对象的。在菜单栏执行【工具】|【强劲选择】命令,或者在SolidWorks界面顶部的标准选项卡中选择【强劲选择】选项,程序将在右侧的任务窗格中显示【强劲选择】属性面板,如图1-32所示。

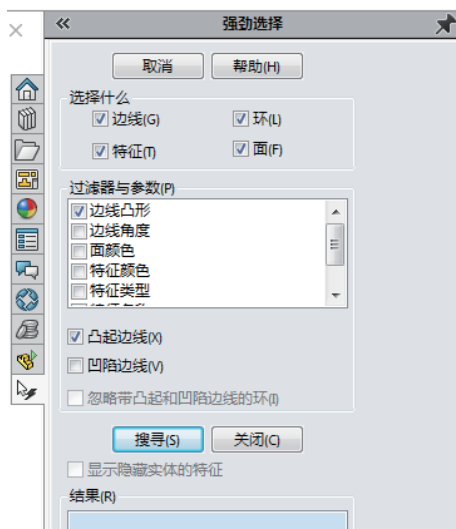


图1-32 【强劲选择】属性面板

在【强劲选择】属性面板的【选择什么】选项组中勾选要选择的实体选项,再通过【过滤器与参数】选项列表中的过滤选项,过滤出符合条件的对象。当单击【搜寻】按钮后,程序将自动搜索出的对象列于下面的【结果】选项组中,且【搜寻】按钮变成【新搜索】按钮。如要重新搜索对象,再单击【新搜索】按钮,重新选择实体类型。

例如,在勾选【边线】选项和【边线凸形】选项后,单击【搜寻】按钮,在图形区高亮显示所有符合条件的对象,如图1-33所示。

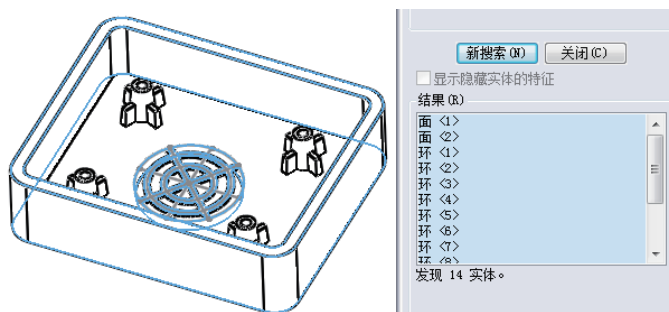


图1-33 强制选择对象

技术要点

要使用“强劲选择”方法来选择对象，必须在【强劲选择】属性面板的【选择什么】选项组和【过滤器与参数】选项组中至少勾选一个选项，否则程序会弹出信息提示对话框，提示“请选择至少一个过滤器或实体选项”信息。

1.3 键鼠应用技巧

鼠标和键盘按键在SolidWorks软件中的应用频率非常高，可以用其实现平移、缩放、旋转、绘制几何图素以及创建特征等操作。

1.3.1 键鼠快捷键

基于SolidWorks系统的特点，建议读者使用三键滚轮鼠标，在设计时可以有效地提高设计效率。表1-1列出了三键滚轮鼠标的使用方法。

表1-1 三键滚轮鼠标的用法

鼠标按键	作用	操作说明
左键	用于选择命令、按钮和绘制几何图元等	单击或双击左键，可执行不同的命令
中键（滚轮）	放大或缩小视图（相当于  ）	使用Shift+中键并上下移动光标，可以放大或缩小视图；直接滚动滚轮，也可放大或缩小视图
	平移（相当于  ）	使用Ctrl+中键并移动光标，可将模型按光标移动的方向平移
	旋转（相当于  ）	按住中键不放并移动光标，即可旋转模型
右键	按住右键不放，可以通过【指南】在零件或装配体模式中设置上视、下视、左视和右视4个基本定向视图	
	按住右键不放，可以通过【指南】在工程图模式中设置8个工程图指导	

1.3.2 鼠标笔势

使用鼠标笔势作为执行命令的一个快捷键，类似于键盘快捷键。按文件模式的不同，按下右键并拖动鼠标可弹出不同的鼠标笔势。

在零件装配体模式中，当用户利用右键拖动鼠标时，会弹出如图1-34所示的包含4种定向视图的笔势指南。当光标移动至一个方向的命令映射时，指南会高亮显示即将选取的命令。

如图1-35所示为在工程图模式中，按下右键并拖动鼠标时弹出的包含4种工程图命令的笔势指南。



图1-34 零件或装配体模式的笔势指南



图1-35 工程图模式下的笔势指南

用户还可以为笔势指南添加其余笔势。通过执行自定义命令，在【自定义】对话框【鼠标笔势】标签【笔势】下拉列表中选择笔势选项即可。例如，选择【4笔势】选项，将显示4笔势的预览，如图1-36所示。

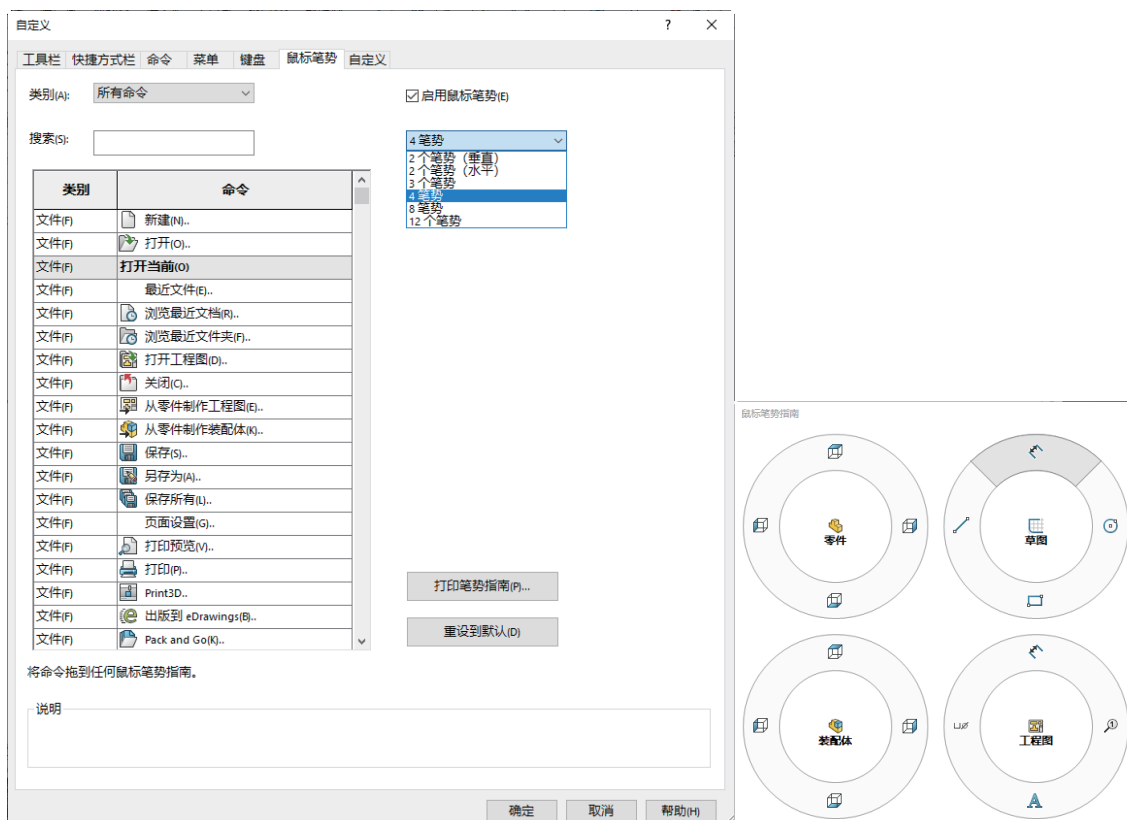


图1-36 设置鼠标笔势

当选择【8笔势】选项后，再在零件模式视图或工程图视图中按下右键并拖动鼠标，则会弹出如图1-37所示的8笔势指南。

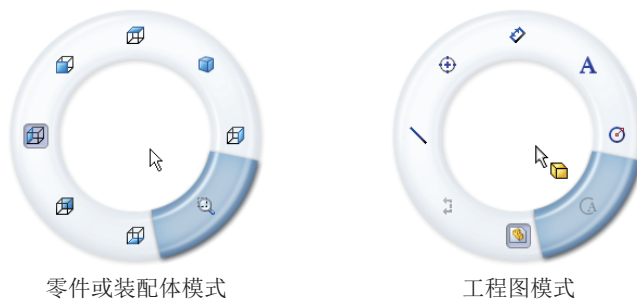


图1-37 8笔势的指南



如果要取消使用鼠标笔势，在鼠标笔势指南中放开鼠标即可。选择一个笔势后，鼠标笔势指南会自动消失。

动手操作——利用鼠标笔势绘制草图

接下来介绍如何利用鼠标笔势的功能来辅助作图。本实训的任务是绘制如图1-38所示的零件草图。

01_ 新建零件文件。

02_ 在菜单栏执行【工具】|【自定义】命令，打开【自定义】对话框。在【鼠标笔势】选项卡中设置鼠标笔势为“8笔势”。

03_ 在功能区【草图】选项卡中单击【草图绘制】按钮，选择上视基准平面作为草图平面，并进入草图模式中，如图1-39所示。

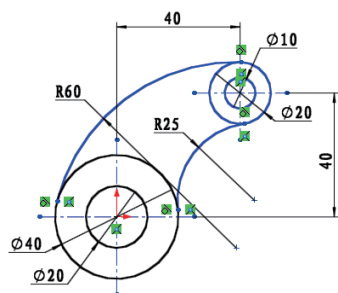


图1-38 草图

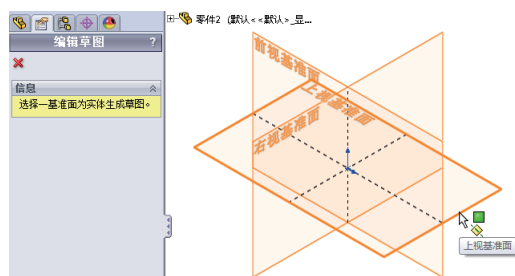


图1-39 指定草图平面

04_ 在图形区右击，显示鼠标笔势并滑至【绘制直线】笔势上，如图1-40所示。

05_ 然后绘制草图的定位中心线，如图1-41所示。



图1-40 运用鼠标笔势

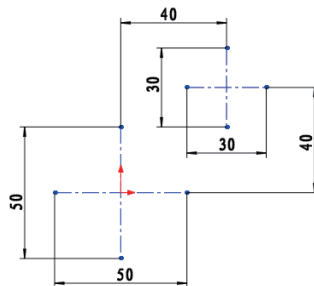


图1-41 绘制直线

06_ 右击，显示鼠标笔势滑动至【绘制圆】的笔势上，然后绘制如图1-42所示的4个圆。

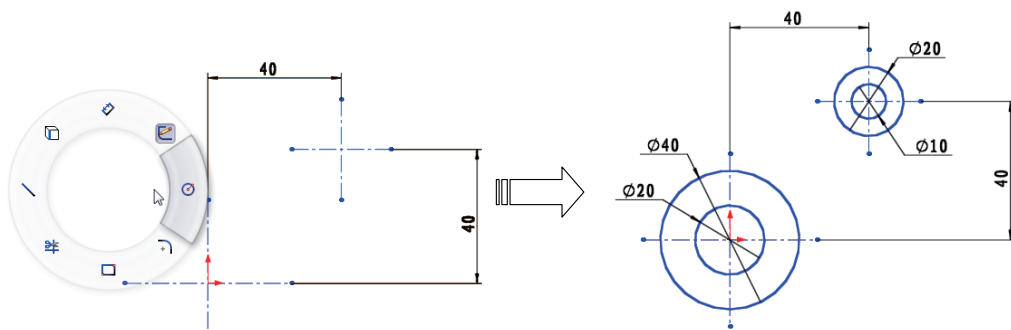


图1-42 运用【绘制圆】笔势绘制4个圆

07_ 单击【草图】选项卡中的【3点圆弧】按钮，然后在直径40的圆上和直径20的圆上分别取点，绘制半径圆弧，如图1-43所示。

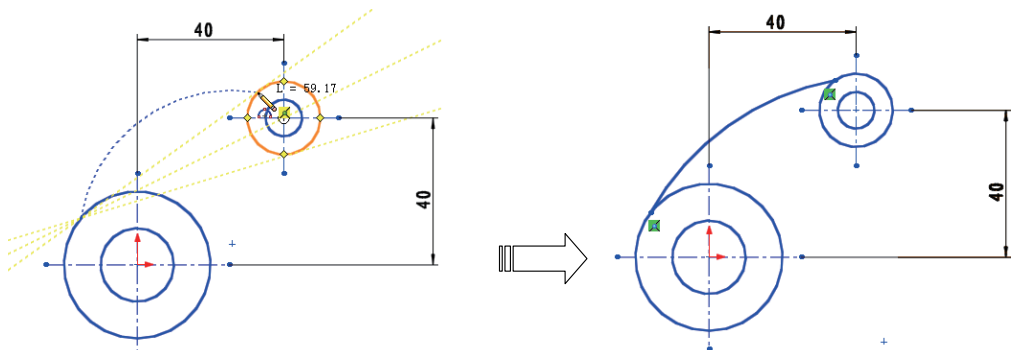


图1-43 绘制圆弧

08_ 在【草图】选项卡中选择【添加几何关系】选项，打开【添加几何关系】属性面板。选择圆弧和直径40的圆进行几何约束，约束关系为【相切】，如图1-44所示。

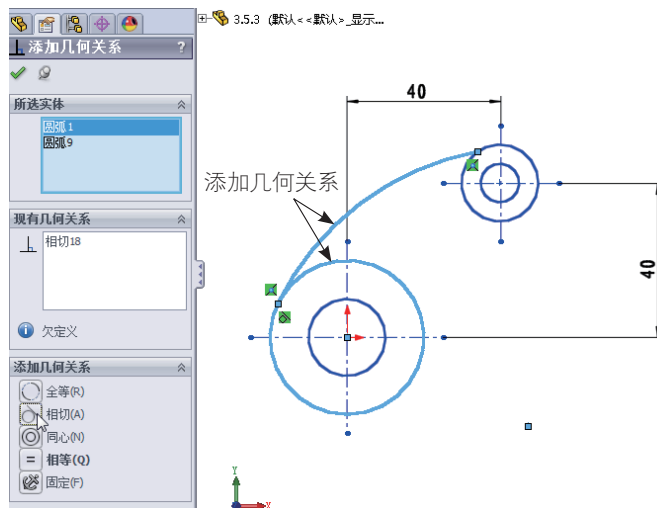


图1-44 添加几何关系

09_ 同理，将圆弧与直径为20的圆也添加【相切】约束。

10_ 运用【智能尺寸】笔势，尺寸约束圆弧，半径取值为20，如图1-45所示。

11_ 同理，绘制另一圆弧，并且进行几何约束和尺寸约束，如图1-46所示。

12_ 至此，运用鼠标笔势完成了草图的绘制。

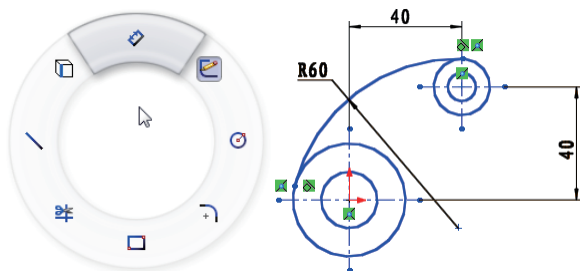


图1-45 运用鼠标笔势尺寸约束圆弧

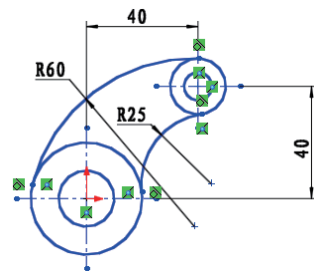


图1-46 绘制另一圆弧

1.4 参考几何体

在SolidWorks中，参考几何体定义曲面或实体的形状或组成。参考几何体包括基准面、基准轴、坐标系和点。

1.4.1 基准面

基准面是用于草绘曲线、创建特征的参照平面。SolidWorks向用户提供了3个基准面：前视基准面、右视基准面和上视基准面，如图1-47所示。

除了使用SolidWorks程序提供的3个基准面来绘制草图外，还可以在零件或装配体文档中生成基准面，如图1-48所示为以零件表面为参考来创建的基准面。

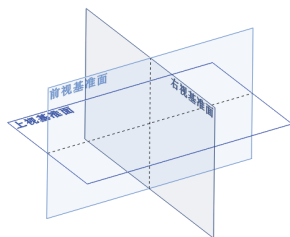


图1-47 SolidWorks的3个基准面

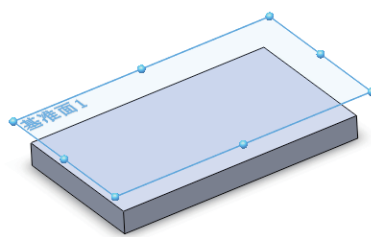


图1-48 以零件表面为参考创建的基准面

技术要点

一般情况下，程序提供的3个基准面为隐藏状态。要想显示基准面，右击指定对象，在弹出的快捷菜单中单击【显示】按钮即可，如图1-49所示。

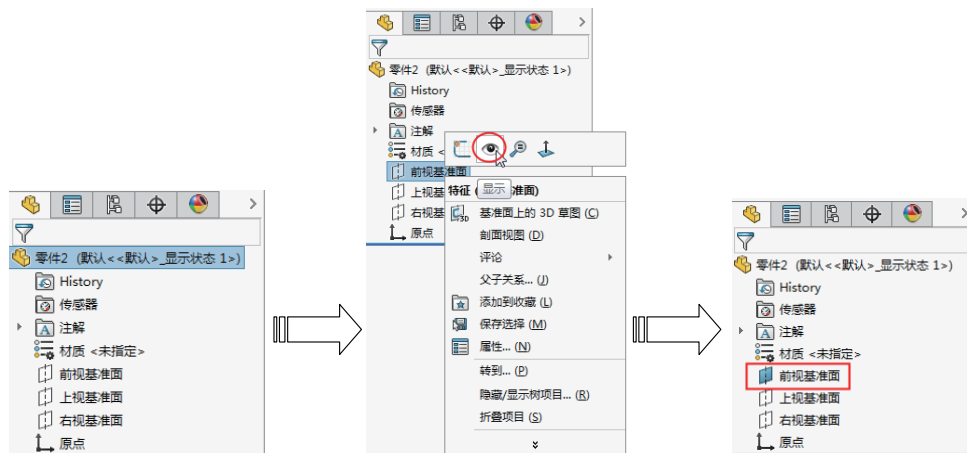


图1-49 显示或隐藏基准面

在【特征】命令功能区的【参考几何体】下拉菜单中选择【基准面】选项，在设计树的属性管理器选项卡中显示【基准面】属性面板，如图1-50所示。

当选定参考为平面时，【第一参考】选项区将显示如图1-51所示的约束选项。当选定参考为实体圆弧表面时，【第一参考】选项区将显示如图1-52所示的约束选项。

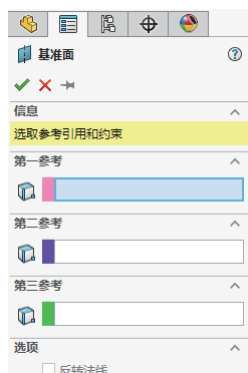


图1-50 【基准面】属性面板

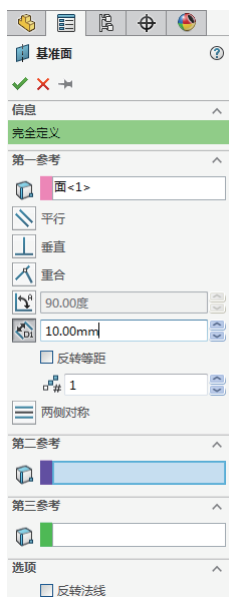


图1-51 平面参考的约束选项

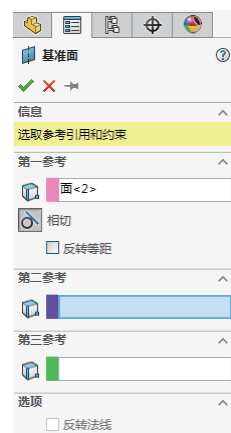


图1-52 圆弧参考的约束选项

【第一参考】选项区中各约束选项的含义如表1-2所示。

表1-2 基准面约束选项含义

图标	说明	图解
第一参考	在图形区中为创建基准面来选择平面参考	
平行	选择此项，将生成一个与选定参考平面平行的基准面	
垂直	选择此项，将生成一个与选定参考垂直的基准面	
重合	选择此项，将生成一个穿过选定参考的基准面	

续 表

图标	说明	图解
两面夹角	选择此项，将生成一个通过一条边线、轴线或草图线，并与一个圆柱面或基准面成一定角度的基准面	
偏移距离	选择此项，将生成一个与选定参考平面偏移一定距离的基准面。通过输入面数来生成多个基准面	
两侧对称	在选定的两个参考平面之间生成一个两侧对称的基准面	
相切	选择此项，将生成一个与所选圆弧面相切的基准面	

注：在【基准面】属性面板中勾选【反转】选项，可在相反的位置生成基准面

【第二参考】选项区与【第三参考】选项区中包含与【第一参考】选项区中相同的选项，具体情况取决于用户的选择和模型几何体。根据需要设置这两个参考来生成所需的基准面。

动手操作——创建基准面

01_ 打开本例网盘文件。

02_ 在【特征】选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【基准面】选项，属性管理器显示【基准面】属性面板，如图1-53所示。

03_ 在图形区中选择如图1-54所示的模型表面作为第一参考。随后面板中显示平面约束选项，如图1-55所示。

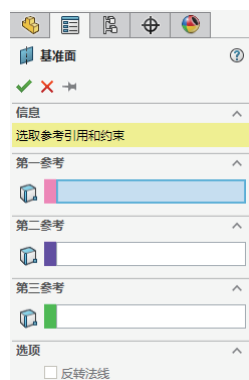


图1-53 【基准面】属性面板

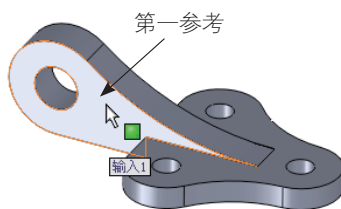


图1-54 选择第一参考

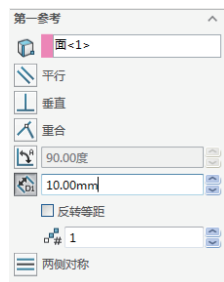


图1-55 显示平面约束选项

04_ 选定参考后，图形区将自动显示基准面的预览，如图1-56所示。

05_ 在【第一参考】选项区的【偏移距离】文本框中输入值“50mm”，然后单击【确定】按钮，完成新基准面的创建，如图1-57所示。

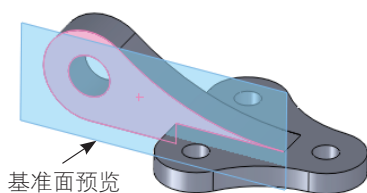


图1-56 显示基准面预览

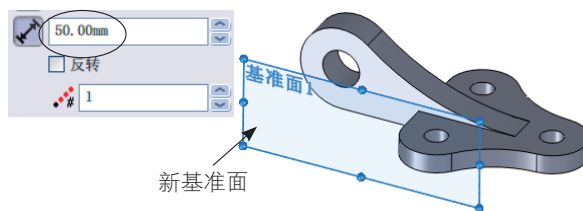


图1-57 输入偏移距离并完成基准面的创建

技术
要点

当输入偏移距离值后，可以按Enter键查看基准面的生成预览。

1.4.2 基准轴

通常在创建几何体或创建阵列特征时会使用基准轴。当用户创建旋转特征或孔特征后，程序会自动在其中心显示临时轴，如图1-58所示。通过在菜单栏执行【视图】|【临时轴】命令，或者在前导功能区的【隐藏/显示项目】下拉菜单中单击【审阅临时轴】按钮，可以即时显示或隐藏临时轴。

用户还可以创建参考轴（也称构造轴）。在【特征】命令选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【基准轴】选项，在属性管理器选项卡中显示【基准轴】属性面板，如图1-59所示。

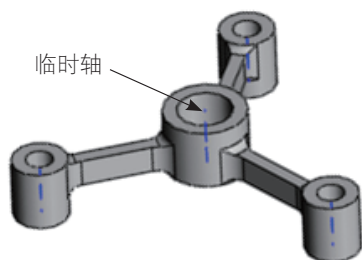


图1-58 显示或隐藏临时轴

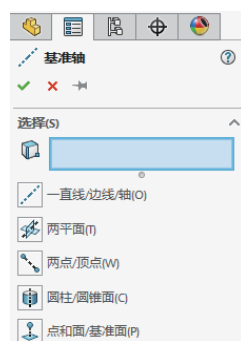


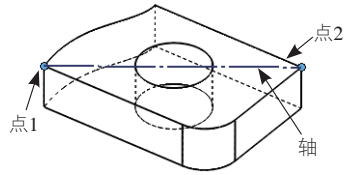
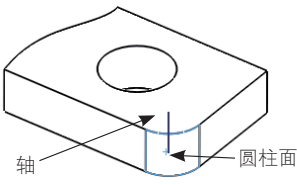
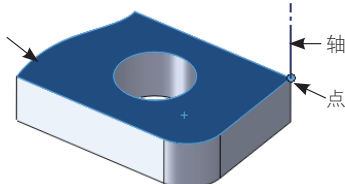
图1-59 【基准轴】属性面板

【基准轴】属性面板包括5种基准轴定义方式，如表1-3所示。

表1-3 5种基准轴定义方式

图标	说明	图解
一直线/边线/轴 	选择一草图直线、边线，或选择视图、临时轴来创建基准轴	
两平面 	选择两个参考平面，且两平面的相交线将作为轴	

续 表

图标	说明	图解
两点/顶点 	选择两个点（可以是实体上的顶点、中点或任意点）作为确定轴的参考	
圆柱/圆锥面 	选择一圆柱或圆锥面，则将该面的圆心线（或旋转中心线）作为轴	
点和面/基准面 	选择一曲面或基准面及顶点或中点。所产生的轴通过所选顶点、点或中点而垂直于所选曲面或基准面。如果曲面为非平面，则点必须位于曲面上	

动手操作——创建基准轴

01_ 在【特征】选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【基准轴】选项，属性管理器显示【基准轴】属性面板。接着在【选择】选项区中单击【圆柱/圆锥面】按钮，如图1-60所示。

02_ 在图形区中选择如图1-61所示的圆柱孔表面作为参考实体。

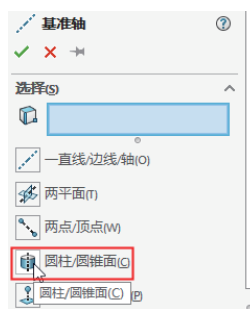


图1-60 【基准轴】属性面板

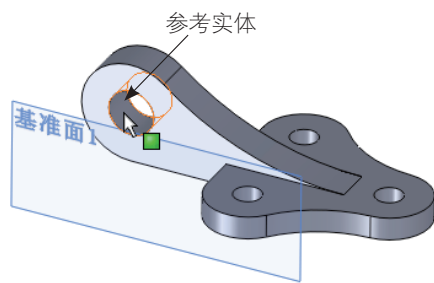


图1-61 选择参考实体

03_ 随后模型圆柱孔中心显示基准轴预览，如图1-62所示。

04_ 最后单击【基准轴】属性面板中的【确定】按钮，完成基准轴的创建，如图1-63所示。

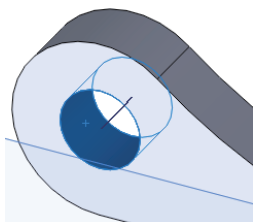


图1-62 显示基准轴预览

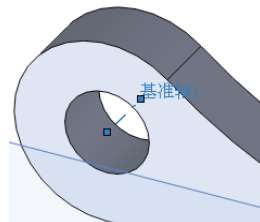


图1-63 创建基准轴

1.4.3 坐标系

在SolidWorks中,坐标系用于确定模型在视图中的位置,以及定义实体的坐标参数。在【特征】选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【坐标系】选项,在设计树的属性管理器选项卡中显示【坐标系】属性面板,如图1-64所示。默认情况下,坐标系是建立在原点处的,如图1-65所示。

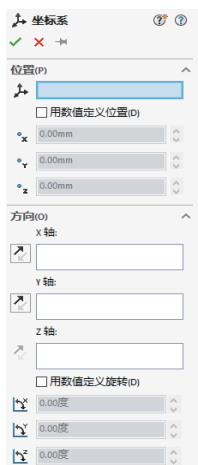


图1-64 【坐标系】属性面板

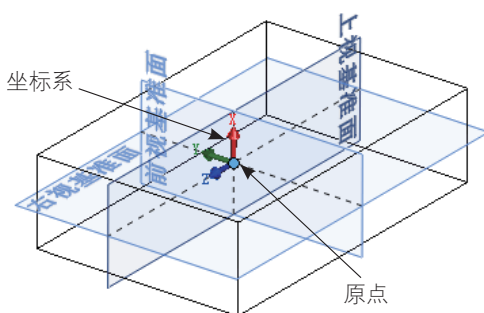


图1-65 在原点处默认建立的坐标系

动手操作——创建坐标系

01_ 在【特征】选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【坐标系】选项,属性管理器显示【坐标系】属性面板。图形区中显示默认的坐标系(即绝对坐标系),如图1-66所示。

02_ 接着在图形区的模型中选择一个点作为坐标系原点,如图1-67所示。

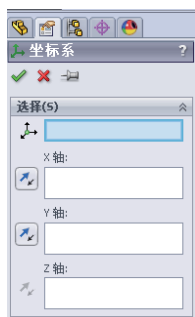


图1-66 显示【坐标系】属性面板和绝对坐标系

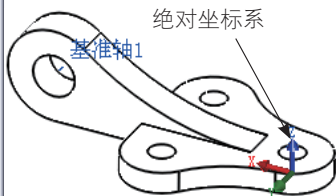


图1-67 选择新坐标系原点

03_ 选择新坐标系原点后。绝对坐标系移动至新原点上,如图1-68所示。接着激活面板中的【X轴方向参考】列表,然后在图形区中选择如图1-69所示的模型边线作为X轴方向参考。

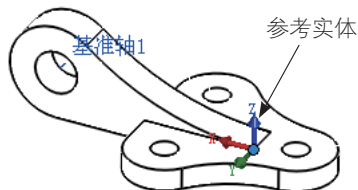


图1-68 绝对坐标系移至新原点

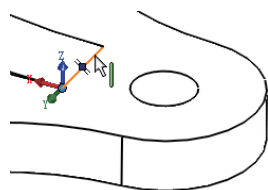


图1-69 选择X轴方向参考

04_ 随后新坐标系的X轴与所选边线重合,如图1-70所示。

05_ 最后单击【坐标系】属性面板中的【确定】按钮,完成新坐标系的创建,如图1-71所示。

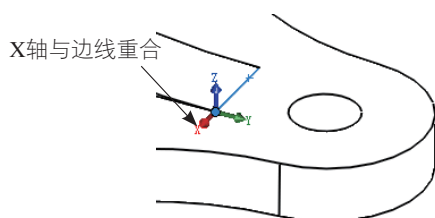


图1-70 X轴与所选边线重合

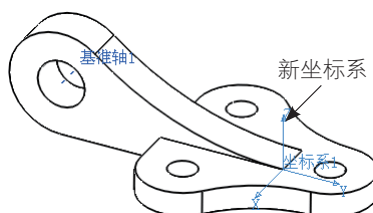


图1-71 创建新坐标系

1.4.4 点

SolidWorks参考点可以用作构造对象，例如用作直线起点、标注参考位置、测量参考位置等。

用户可以通过多种方法来创建点。在【特征】选项卡的【参考几何体】下拉菜单中选择【点】选项，在设计树的属性管理器选项卡中将显示【点】属性面板，如图1-72所示。



图1-72 【点】属性面板

【点】属性面板中各选项含义如下。

- 参考实体：显示用来生成参考点的所选参考。
- 圆弧中心：在所选圆弧或圆的中心生成参考点。
- 面中心：在所选面的中心生成一参考点。可选择平面或非平面。
- 交叉点：在两个所选实体的交点处生成一参考点。可选择边线、曲线及草图线段。
- 投影：生成从一实体投影到另一实体的参考点。
- 在点上：选择草图中的点来创建参考点。
- 沿曲线距离或多个参考点：沿边线、曲线或草图线段生成一组参考点。可通过“距离”“百分比”和“均匀分布”三种方式来放置参考点。其中，“距离”是指按用户设定的距离生成参考点数；“百分比”是指按用户设定的百分比生成参考点数；“均匀分布”是指在实体上均匀分布的参考点数。

动手操作——创建点

01_ 在【特征】功能区的【参考几何体】下拉菜单中选择【点】选项，属性管理器显示【点】属性面板。然后在面板中单击【圆弧中心】按钮，如图1-73所示。

02_ 接着在图形区的模型中选择如图1-74所示的孔边线作为参考实体。

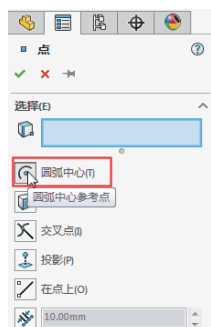


图1-73 显示【点】属性面板并选择参考类型

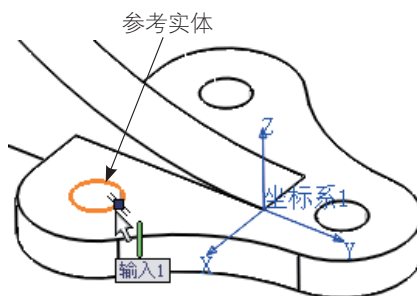


图1-74 选择参考实体

- 03_ 再单击【点】属性面板中的【确定】按钮, 程序自动完成参考点的创建, 如图1-75所示。
- 04_ 最后单击【标准】功能区上的【保存】按钮, 将本例操作结果保存。

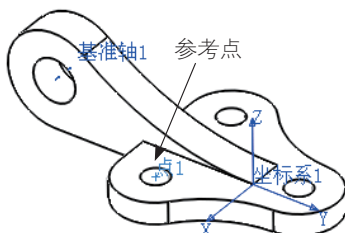


图1-75 完成参考点的创建

1.5 入门案例：阀体零件设计

本例要设计的箱体类零件——阀体, 如图1-76所示。

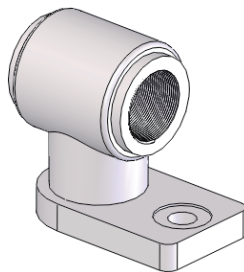


图1-76 阀体零件

- 01_ 新建零件文件, 进入零件模式。
- 02_ 在【特征】选项卡中单击【拉伸凸台/基体】按钮, 选择上视基准面作为草绘平面, 并绘制出阀体底座的截面草图, 如图1-77所示。

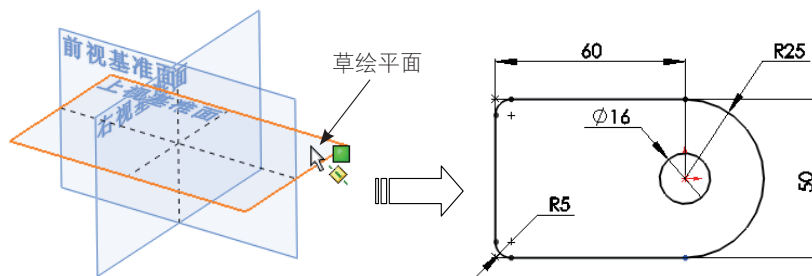


图1-77 绘制阀体底座草图

03_ 退出草图模式后，以默认拉伸方向创建出深度为“12mm”的底座特征（拉伸1），如图1-78所示。

04_ 使用【拉伸凸台/基体】工具，选择底座上表面作为草绘平面，并创建出拉伸深度为“56mm”的阀体支承部分特征（拉伸2），如图1-79所示。

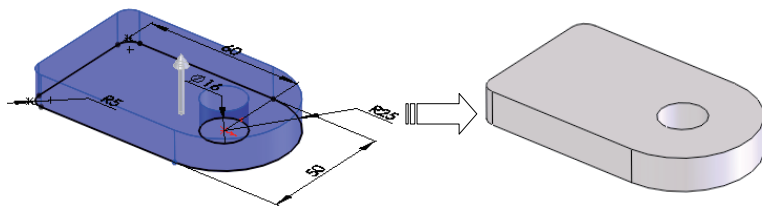
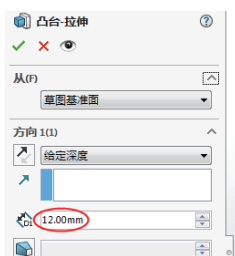


图1-78 创建底座

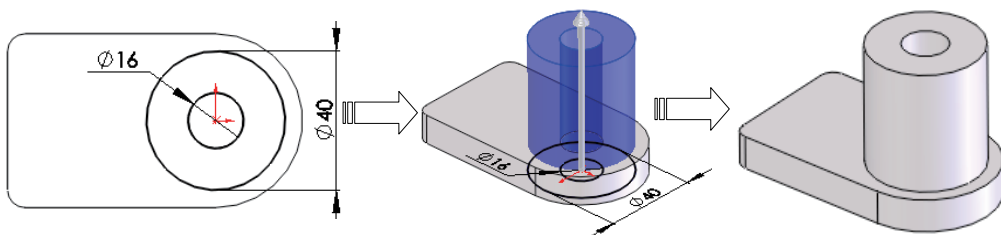


图1-79 创建阀体支承部分

05_ 使用【拉伸凸台/基体】工具，选择右视基准面作为草绘平面，并绘制出草图曲线，如图1-80所示。

退出草图模式后在【拉伸】属性面板的【所选轮廓】列表中移除不需要的草图轮廓，如图1-81所示。

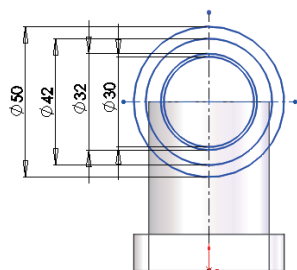


图1-80 绘制草图

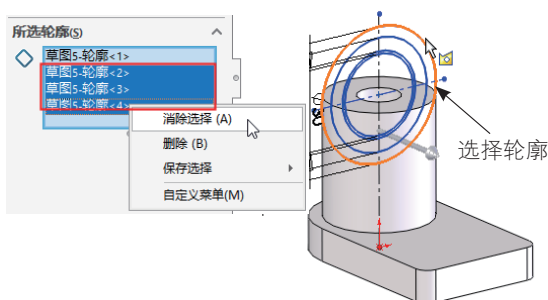


图1-81 重新选择轮廓

06_ 在【拉伸】属性面板中选择终止条件为【两侧对称】选项，并输入深度为“50mm”，最终创建完成的拉伸特征（拉伸3）如图1-82所示。

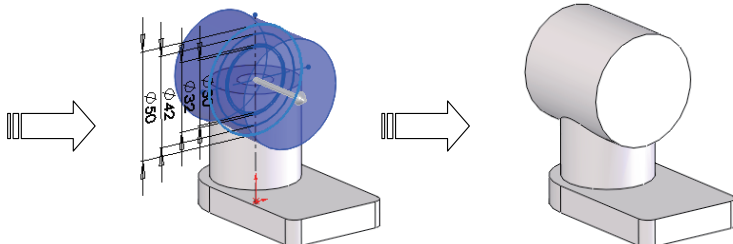
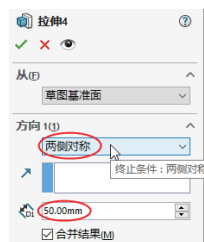


图1-82 创建第3个拉伸特征



重新选择轮廓后，余下的轮廓将作为后续设计拉伸特征的轮廓。

07_ 在特征管理器设计树中将第3个拉伸特征的草图设为“显示”，图形区显示草图3，如图1-83所示。

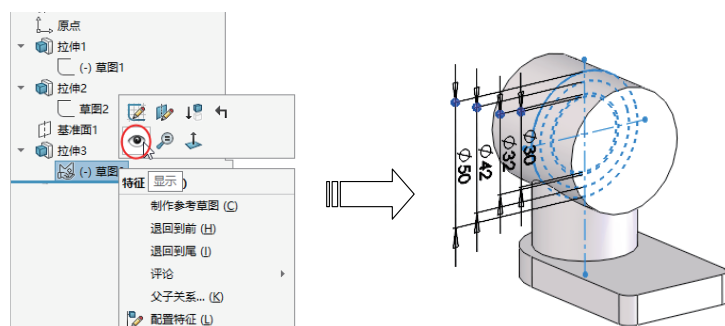


图1-83 显示草图3

08_ 使用【拉伸凸台/基体】工具，选择草图3中直径为42的圆作为轮廓，然后创建出两侧对称、拉伸深度为“60mm”的第4个拉伸特征，如图1-84所示。

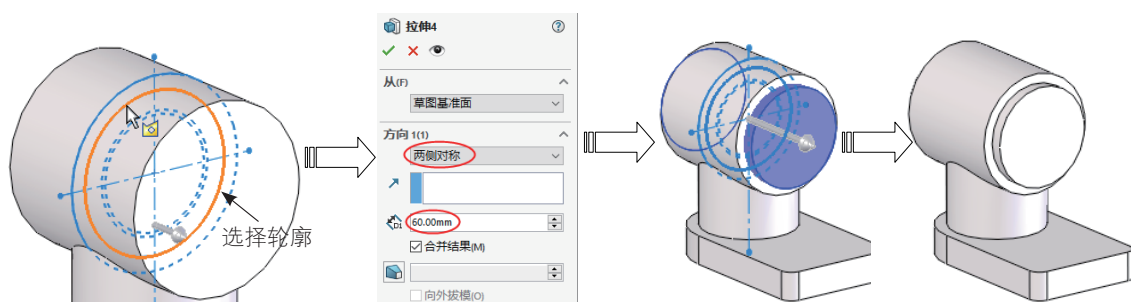


图1-84 创建第4个拉伸特征

09_ 单击【拉伸切除】按钮，选择草图3中直径为30的圆作为轮廓，然后创建出两侧对称、拉伸深度为“60mm”的第1个拉伸切除特征，如图1-85所示。

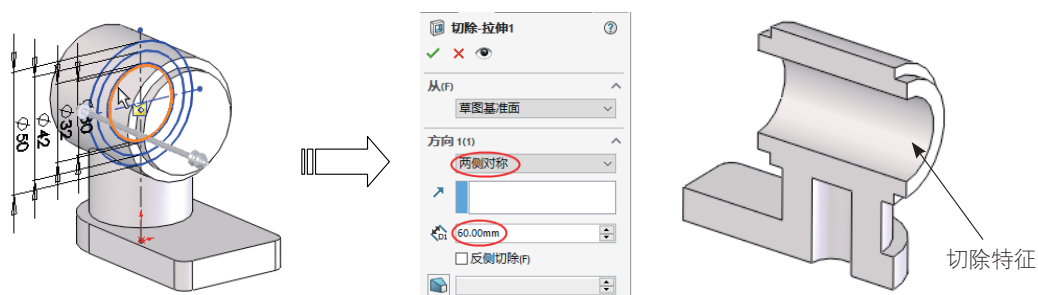


图1-85 创建第1个拉伸切除特征

10_ 再使用【拉伸切除】工具，选择草图3中直径为32的圆作为轮廓，然后创建出两侧对称、拉伸深度为“16mm”的第2个拉伸切除特征，如图1-86所示。

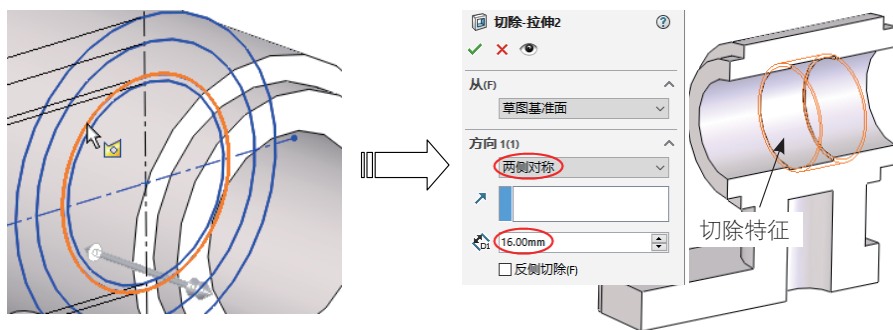


图1-86 创建第2个拉伸切除特征

11_ 单击【圆角】按钮, 选择要倒圆的边线, 创建出圆角半径为“2mm”的圆角特征, 如图1-87所示。

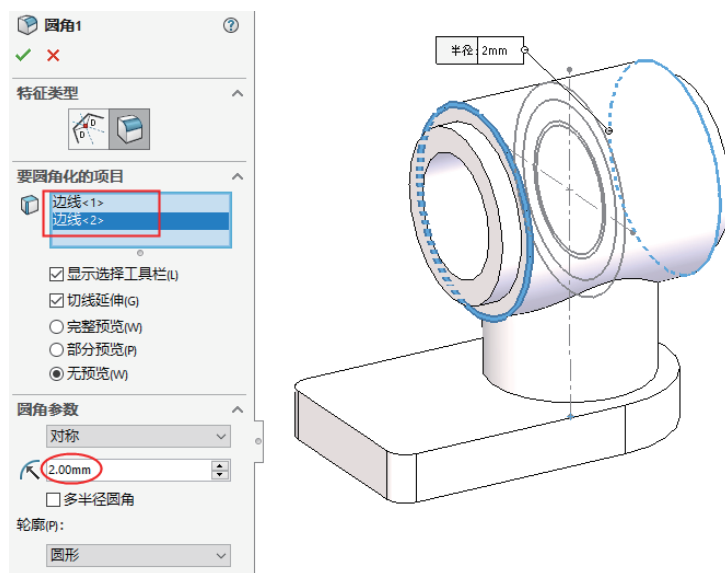


图1-87 创建圆角特征

12_ 选择拉伸特征4的端面为草图平面绘制出半径为15的圆（即草图4）。接着在菜单栏执行【插入】|【曲线】|【螺旋线/涡状线】命令, 弹出【螺旋线/涡状线】属性面板, 如图1-88所示进行选项及参数设置并创建出螺旋线。

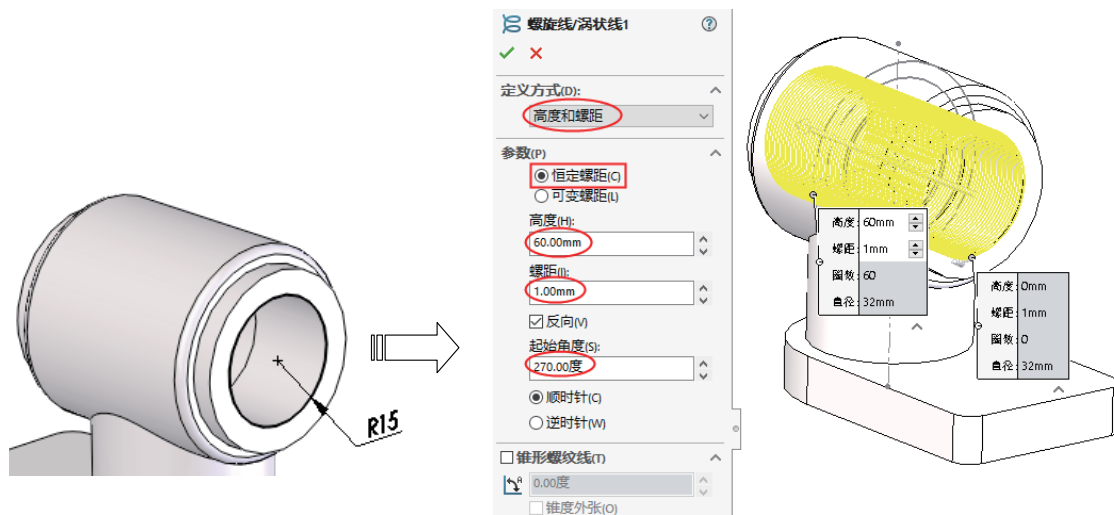


图1-88 创建螺旋线



要创建螺纹扫描切除特征, 必须先绘制扫描轮廓及创建扫描路径。螺旋线就是螺纹特征的扫描路径。

13_ 在【草图】选项卡单击【草图绘制】按钮, 选择前视基准面作为草绘平面, 在螺旋线起点绘制如图1-89所示的草图。

14_ 单击【扫描切除】按钮, 选择上步骤绘制草图作为扫描轮廓, 选择螺旋线作为扫描路径, 并创建出阀体工作部分的螺纹特征, 如图1-90所示。

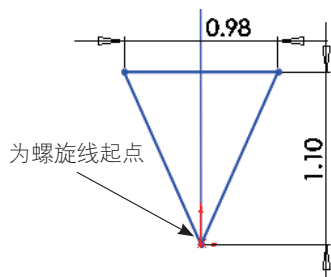


图1-89 绘制草图

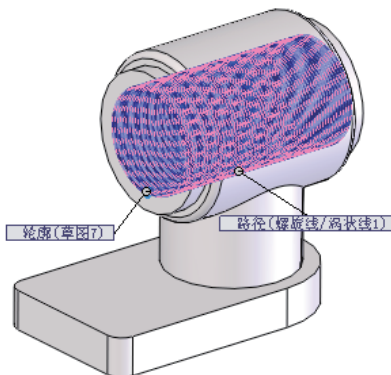
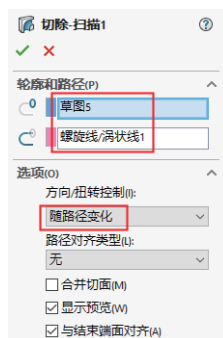


图1-90 创建扫描切除特征

15_ 单击【异形孔向导】按钮, 在阀体底座上创建出如图1-91所示的沉头孔。



图1-91 创建阀体底座的沉头孔

16_ 至此, 阀体零件的创建工作已全部完成。最后单击【保存】按钮保存结果。