

# 绘制草图

## 2.1 草图绘制基础知识

绘制草图是三维零件建模的开始，灵活掌握绘图技巧是全面掌握三维设计的基础。

SOLIDWORKS软件的特征创建相当多的一部分是以草图为基础的，因此草图是造型的关键，是SOLIDWORKS中比较重要的工具之一。草图对象由草图的点、直线、圆弧等元素构成，运用SOLIDWORKS中的草图绘制工具，可以非常方便地完成复杂图形的绘制操作，还可以进行参数化的编辑。

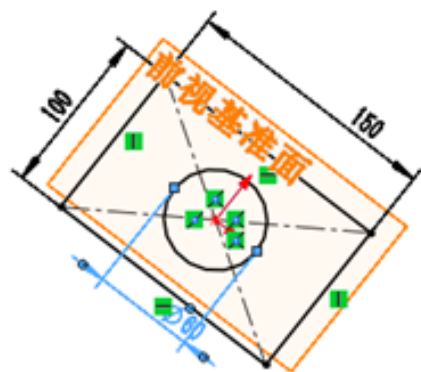
在使用草图绘制命令前，首先要了解草图绘制的基本概念，以更好地掌握草图绘制和草图编辑的方法。

## 2.1.1 草图基本概念

### 1. 草图基准面和方位

2D草图必须绘制在一个平面上，绘制平面可以使用以下几种方法。

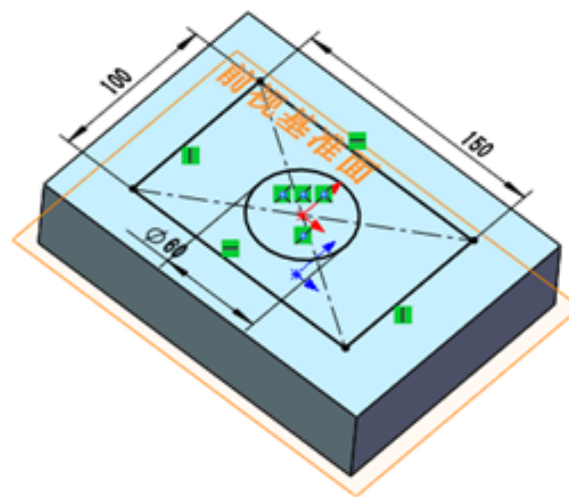
- (1) 三个默认的基准面，如图（a）所示。
- (2) 用户建立的参考基准面，如图（b）所示。
- (3) 模型中的平面表面，如图（c）所示。



(a) 默认基准面



(b) 自建基准面



(c) 模型表面

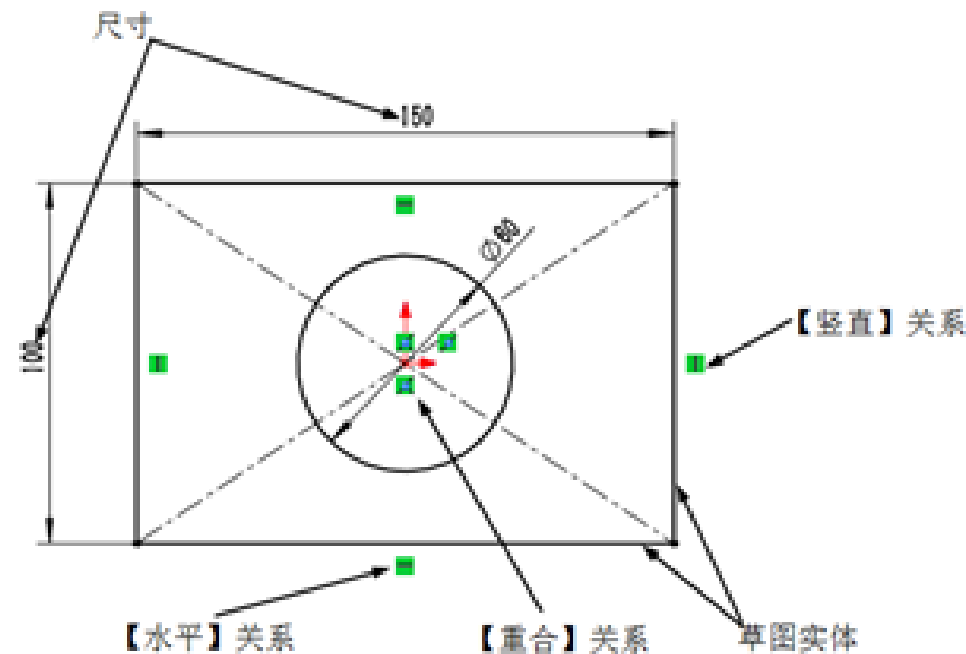
## 2.1.1 草图基本概念

### 2. 草图的构成

(1) 草图实体：由线条构成的基本形状。草图中的线段、圆弧等元素均可以称为草图实体。

(2) 几何关系：表明草图实体或草图实体之间的关系，例如两条直线的【水平】、两条直线的【竖直】、圆心和矩形中心与原点【重合】。

(3) 尺寸：标注草图实体大小或位置的数值，如矩形长150、宽100和圆直径60。草图构成的示意如右图所示。



### 3. 草图的定义状态

(1) 欠定义：草图中某些元素的尺寸或几何关系没有定义。欠定义的元素使用蓝色表示。拖动欠定义的元素，可以改变它们的大小或位置。在【FeatureManager设计树】中，草图名称的前面为【(-)】。

(2) 完全定义：草图中所有元素均已通过尺寸或几何关系进行了约束，完全定义的草图中的所有元素均使用黑颜色表示，用户不能拖动完全定义草图实体来改变大小。在【FeatureManager设计树】中，草图名称前面无符号标识，长方形和圆均已经完全定义，因此均显示为黑色，草图已经完全定义。



(3) 过定义：草图中的某些元素的尺寸或几何关系过多，从而导致对一个元素有多种冲突的约束，过定义的草图元素使用红色表示。在【FeatureManager设计树】中，草图名称的前面为【(+)】。

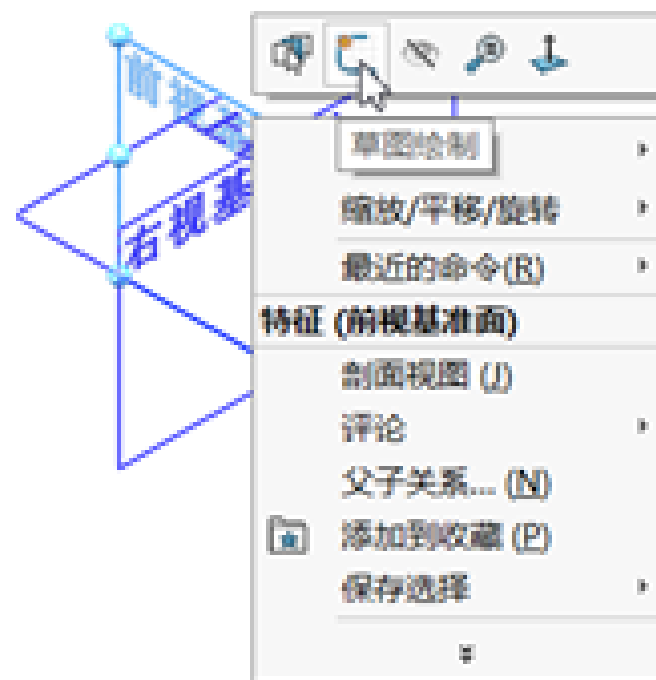
## 2.1.2 进入草图绘制状态

### 1. 先指定草图所在平面方式进入草图绘制状态的操作方法


(1) 在【FeatureManager设计树】中选择要绘制草图的基准面，即前视基准面、右视基准面或上视基准面中的一个面。

(2) 单击【视图（前导）】工具栏中的【视图定向】下拉列表中的【垂直于】按钮，使基准面旋转到垂直于绘图者方向。

(3) 单击【草图】选项卡中的【草图绘制】按钮，或者单击【草图】选项卡上要绘制的草图实体，进入草图绘制状态；也可以选择一个平面，单击鼠标右键，弹出的快捷菜单中选择【草图绘制】按钮，如右图所示。




### 2. 先选择草图绘制实体方式进入草图绘制状态的操作方法



(1) 选择【插入】|【草图绘制】菜单命令，或者单击【草图】选项卡中的【草图绘制】按钮，或者直接单击选择【草图】工具栏上要绘制的草图实体命令按钮，此时可以单击【视图定向】工具栏中的【等轴测】按钮，以等轴测方向显示基准面，便于观察，确定选择哪个基准面作为草图平面。

(2) 单击选择绘图区域中三个基准面之一作为合适的绘制图形的平面，进入草图绘制状态。

### 3. 编辑草图

当用户选择草图特征或草图中的元素，从关联工具栏中单击【编辑草图】按钮，切换到特征的草图编辑状态，可以对草图实体、尺寸和几何关系进行重新编辑。

### 4. 草图绘制状态

在处于草图绘制状态下，相关的草图绘制工具、菜单被激活，以便用户绘制和编辑草图。在草图绘制状态下，在图形区域的右上角出现【完成并退出草图】按钮和【取消草图】按钮区域，【草图】选项卡中显示了最常用的草图绘制工具，在【FeatureManager设计树】中，特征退回到当前被编辑草图的位置。



## 2.1.3 退出草图绘制状态

### 1. 菜单方式

草图绘制后，选择【插入】|【退出草图】菜单命令，退出草图绘制状态。


### 2. 选项卡命令按钮方式

单击【草图】选项卡中的【退出草图】按钮，退出草图绘制状态。

### 3. 右键快捷菜单方式

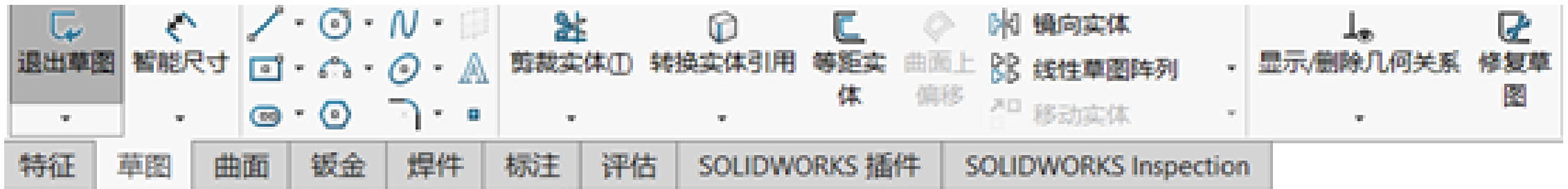
在绘图区域单击鼠标右键，系统弹出快捷菜单，在其中选择【退出草图】命令，即退出草图绘制状态。

### 4. 绘图区域退出图标方式

在进入草图绘制状态的过程中，单击绘图区域右上角的【完成并退出草图】按钮，确认绘制的草图并退出草图绘制状态。






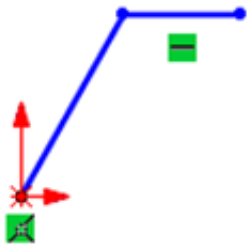
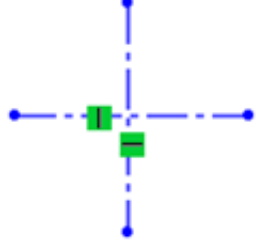
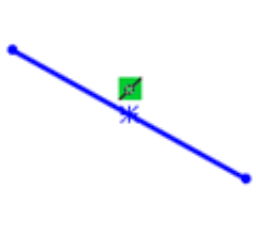
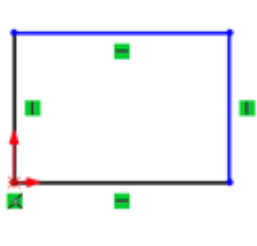
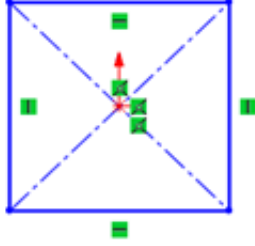





## 2.1.4 草图绘制工具

常用的草图绘制工具显示在【草图】选项卡中，如下图所示。【草图】选项卡中主要包含：草图绘制命令按钮、实体绘制命令按钮、标注几何关系命令按钮和草图编辑命令按钮。

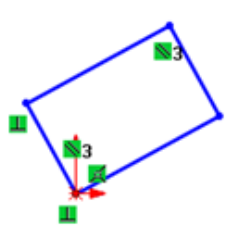
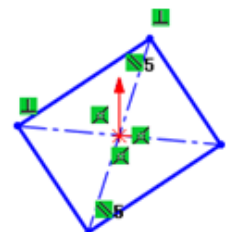
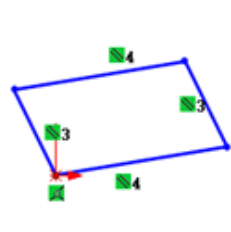
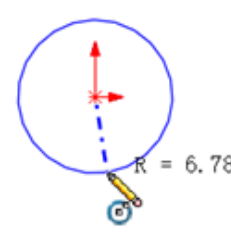
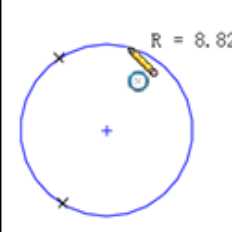







## 2.1.4 草图绘制工具

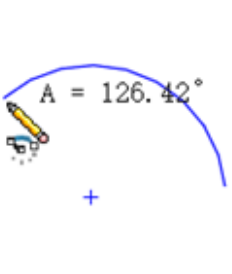
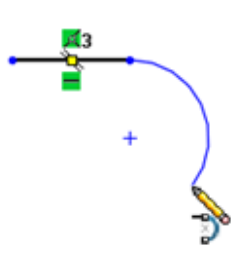
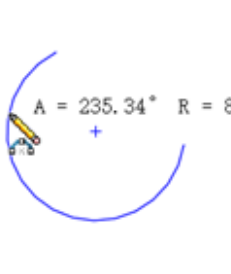
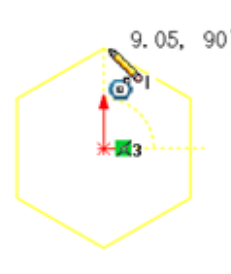






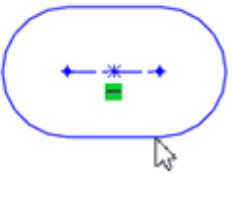
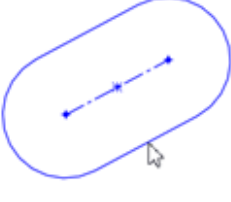

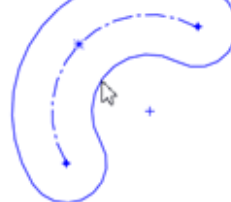
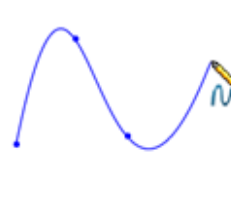
下表列出了常见的草绘实体命令，以及相应的功能、操作说明等。

命令	直线	中心线	中点线	边角矩形	中心矩形
命令按钮					
功能	绘制直线	绘制中心线	绘制直线	绘制矩形	绘制矩形
操作说明	选择点，确定方向和长度	选择点，确定方向和长度	选择中点和端点，确定方向和长度	选择对角线一点，确定另一点	选择中心点，确定对角线一点
图例说明					
命令	3点边角矩形	3点中心矩形	平行四边形	圆	圆周边
命令按钮					




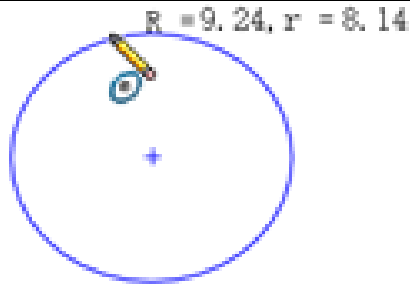
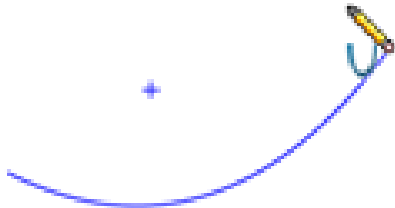
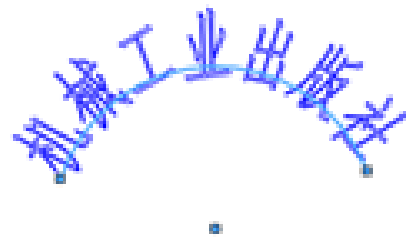
## 2.1.4 草图绘制工具

功能	绘制矩形	绘制矩形	绘制平行四边形	绘制圆	绘制圆
操作说明	选择相邻两点，确定第三点	选择中心点和第二点，确定第三点	选择两点，确定第三点	选择圆心，确定半径	选择两点，确定第三点
图例说明					
命令	圆心/起点/终点画弧	切线弧	3点圆弧	多边形	点
命令按钮					
功能	绘制圆弧	绘制相切于已有边线的圆弧	绘制圆弧	绘制边数在3~40之间的等边多边形	绘制点
操作说明	选择中心点，确定圆弧的起点和终点	选择草图实体，确定相切方法和圆弧大小	选择起点、终点，确定中点	选择中心点， <u>确定边数</u> 、外接圆或内切圆以及圆的大小	单击交点或选择两条边线

## 2.1.4 草图绘制工具






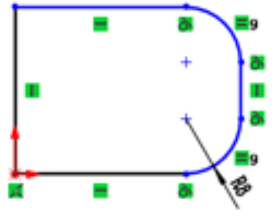

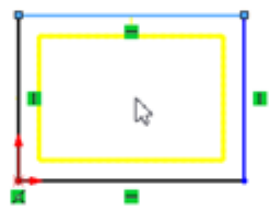
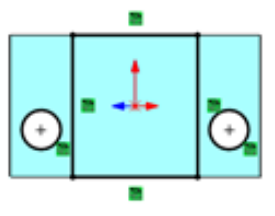

图例说明					
命令	直槽口	中心点直槽口	三点圆弧槽口	中心点圆弧槽口	样条曲线
命令按钮					
功能	绘制直槽口	绘制直槽口	绘制圆弧槽口	绘制圆弧槽口	绘制样条曲线
操作说明	以两个端点为参照，绘制直槽口	以中心点和端点为参照，绘制直槽口	在圆弧上以 3 个点位参照，绘制圆弧槽口	以圆弧半径的中心点和两个端点为参照，绘制圆弧槽口	选择起点、中间点和终点
图例说明					

## 2.1.4 草图绘制工具






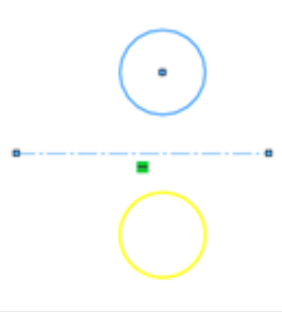
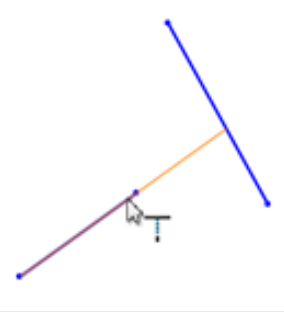

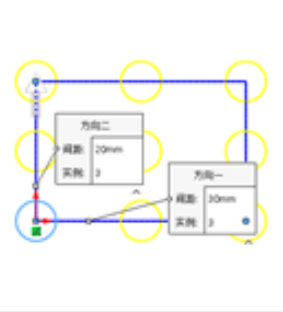

命令	椭圆	抛物线	文本
命令按钮			
功能	绘制椭圆	绘制抛物线	绘制文本
操作说明	选择椭圆中心，确定其他两点	选择焦点、焦距，确定起点和终点	任何连续曲线或边线组中添加文本
图例说明			

## 2.1.4 草图绘制工具

下表列出了常见的草绘工具命令，以及相应的功能、操作说明等。

命令	绘制圆角	绘制倒角	等距实体	转换实体引用	裁剪
命令按钮					
功能	编辑具有相交点的边线并绘制圆角	编辑具有相交点的边线并绘制倒角	将边线按一定距离和方向偏移生成的草图实体	引用已有的草图实体或模型边线	剪裁或延伸草图实体
操作说明	选择两个倒圆角实体点	选择两个倒角实体或点	选择已有边线，确定距离和偏移方向	进入草图，选择需要转换的边线	选择要剪裁或延伸的草图实体
图例说明					

## 2.1.4 草图绘制工具

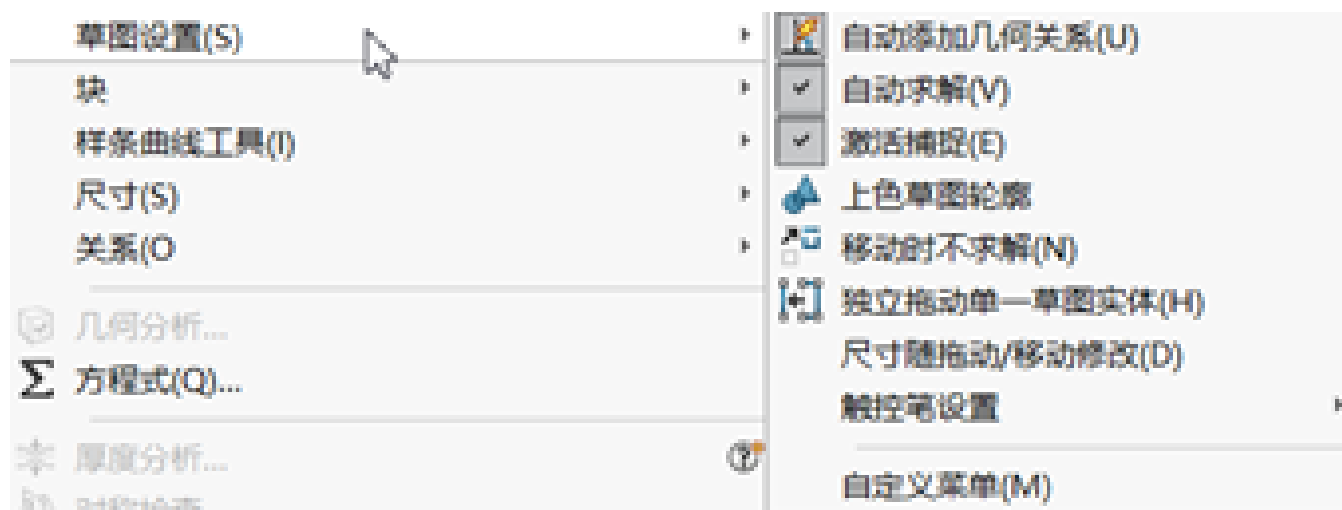
命令	镜向	延伸实体	交叉曲线	线性草图阵列	圆周草图阵列
命令按钮					
功能	镜向已有的草图实体	一个草图实体延伸至与另一个草图实体相遇	两个几何要素交叉处生成草图曲线	草图实体沿一个轴或同时沿两个轴生成线性草图排列	生成草图实体的圆周排列
操作说明	选择要镜向的实体，确定镜向线	选择要延伸的实体	选择生成交叉曲线的几何要素	选择需要阵列的草图实体，然后设置 X 轴和 Y 轴的间距和数量	选择需要阵列的草图实体，设置阵列中心、角度和数量
图例说明					



## 2.1.5 设置草图绘制环境

### 1. 【草图设置】菜单

选择【工具】|【草图设置】菜单命令，系统弹出如下图所示的【草图设置】子菜单，在此菜单中可以使用草图的各种设定。



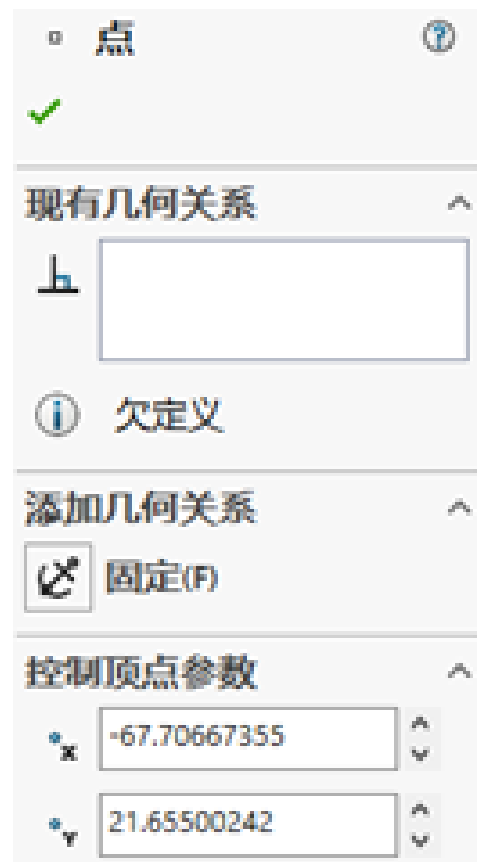
### 2. 草图网格线和捕捉

当草图或者工程图处于激活状态时，可以选择在当前的草图或者工程图上显示草图网格线。由于SOLIDWORKS是参变量式设计，所以草图网格线和捕捉功能并不像AutoCAD那么重要，在大多数情况下不需要使用该功能。


绘制草图是指先绘制出大概的二维轮廓，然后再添加相应的约束，进而通过拉伸、旋转或扫描等操作，生成与草图对象相关联的实体模型。绘制草图是本章的重要内容，也是创建实体模型的基础和关键。在参数化建模时，灵活地应用绘制草图功能，会给设计带来很大的方便。

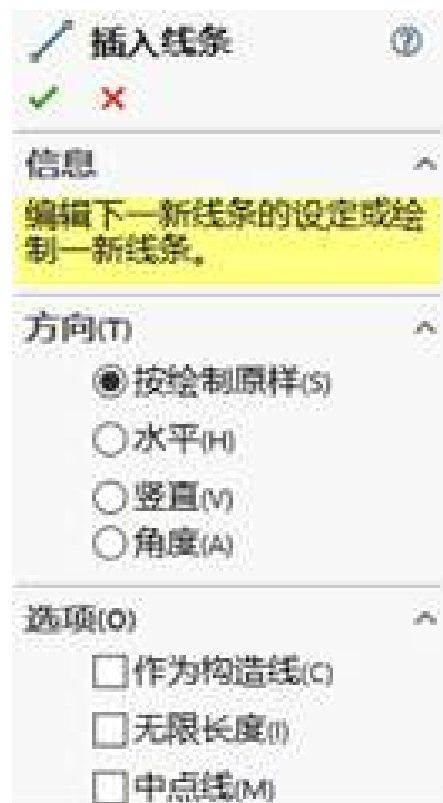
## 2.2.1 绘制点

选择【工具】|【草图绘制实体】|【点】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【点】按钮，单击确定位置后，系统弹出如右图所示的【点】属性管理器。




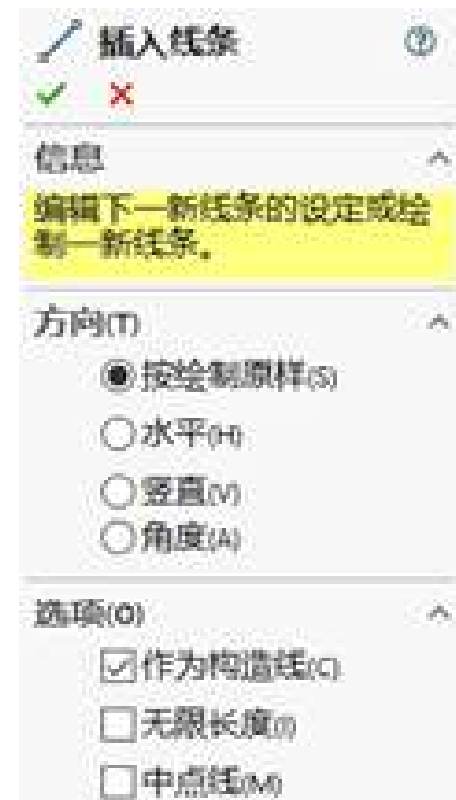
## 2.2.2 绘制直线

选择【工具】|【草图绘制实体】|【直线】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【直线】按钮，系统弹出如图下所示的【插入线条】属性管理器。




### 2.2.3 绘制中心线

选择【工具】|【草图绘制实体】|【中心线】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【中心线】按钮，系统弹出如右图所示的【插入线条】属性管理器。中心线的各参数的设置与直线相同，只是在【选项】选项组中将启用【作为构造线】复选框作为默认选项。



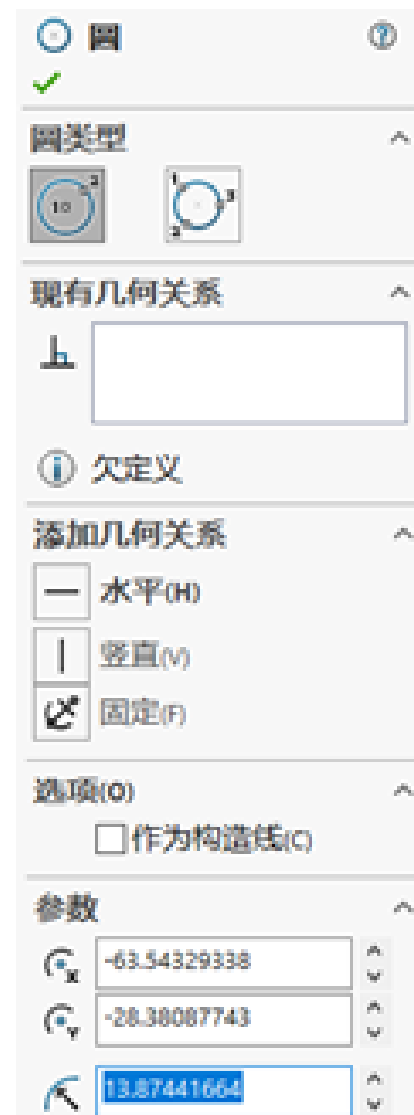
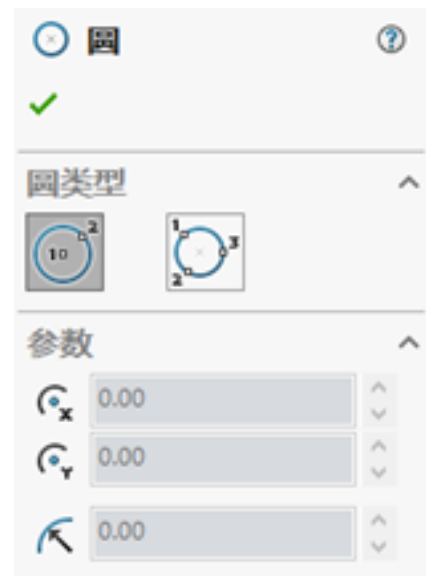
## 2.2.4 绘制中点线

选择【工具】|【草图绘制实体】|【中点线】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【中点线】按钮，系统弹出如右图所示的【插入线条】属性管理器。中心线的各参数的设置与直线相同，只是在【选项】选项组中将启用【中点线】复选框作为默认选项。






## 2.2.5 绘制圆

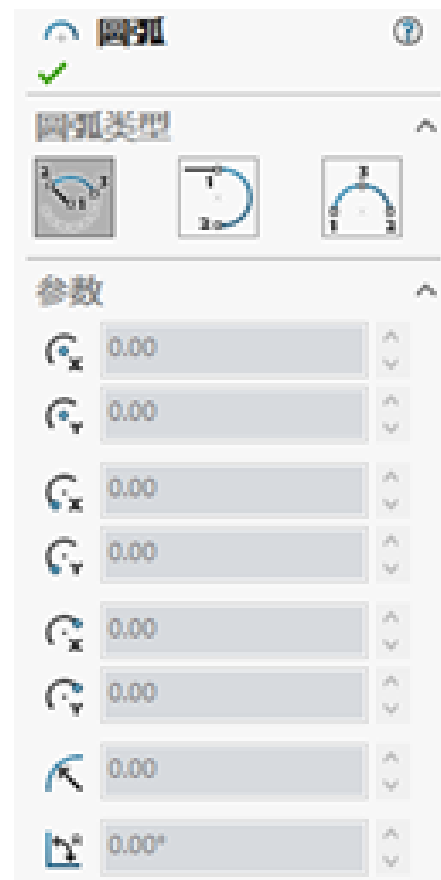
在草图绘制状态下，单击【草图】选项卡中的【圆】按钮，或选择【工具】|【草图绘制实体】|【圆】菜单命令；或选择【工具】|【草图绘制实体】|【周边圆】菜单命令，或者单击【草图】选项卡中的【周边圆】按钮，系统弹出如左图所示的【圆】属性管理器。圆的绘制方式有中心圆和周边圆两种，当以某一种方式绘制圆以后，【圆】属性管理器如右图所示。










## 2.2.6 绘制圆弧

单击【草图】选项卡中的【圆心/起/终点画弧】按钮或【切线弧】按钮或【三点圆弧】按钮，也可以选择【工具】|【草图绘制实体】|【圆心/起/终点画弧】或【切线弧】或【3点圆弧】菜单命令，系统弹出如左图所示的【圆弧】属性管理器。以基于圆心/起/终点画弧方式绘制圆弧，其【圆弧】属性管理器如右图所示。







## 2.2.7 绘制矩形

单击【草图】选项卡中的【边角矩形】按钮或【中心矩形】按钮或【3点边角矩形】按钮或【3点中心矩形】按钮或【平行四边形】按钮，也可以选择【工具】|【草图绘制实体】|【边角矩形】或【中心矩形】或【3点边角矩形】或【3点中心矩形】或【平行四边形】菜单命令，系统弹出如右图所示的【矩形】属性管理器。




## 2.2.8 绘制槽口



单击【草图】选项卡中的【直槽口】按钮或【中心点直槽口】按钮或【三点圆弧槽口】按钮或【中心点圆弧槽口】按钮，也可以选择【工具】|【草图绘制实体】|【直槽口】或【中心点直槽口】或【三点圆弧槽口】或【中心点圆弧槽口】菜单命令，系统弹出如右图所示的【槽口】属性管理器。




## 2.2.9 绘制多边形

单击【草图】选项卡中的【多边形】按钮，或选择【工具】|【草图绘制实体】|【多边形】菜单命令，系统弹出如右图所示的【多边形】属性管理器。



单击【草图】选项卡中的【样条曲线】按钮，或选择【工具】|【草图绘制实体】|【样条曲线】菜单命令，此时鼠标变为形状。在图形区单击，确定样条曲线的起始点；然后移动鼠标，在绘图区合适的位置单击，确定样条曲线的第二点；重复移动鼠标，取得样条曲线上的其他点；按Esc键或双击或者单击鼠标右键退出样条曲线的绘制。


## 2.2.11 绘制草图文字

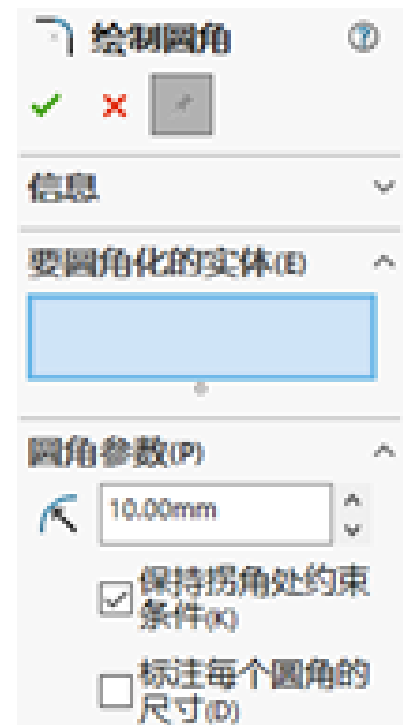
单击【草图】选项卡中的【文字】按钮 ，或选择【工具】|【草图绘制实体】|【文本】菜单命令，系统弹出如右图所示的【草图文字】属性管理器，即可绘制草图文字。



草图绘制完毕后，需要对草图进一步进行编辑以符合设计的需要，常用的草图工具命令，如绘制圆角、绘制倒角、草图剪裁、草图延伸、镜向移动、线性阵列草图、圆周阵列草图、等距实体、转换实体引用等。


### 2.3.1 绘制圆角

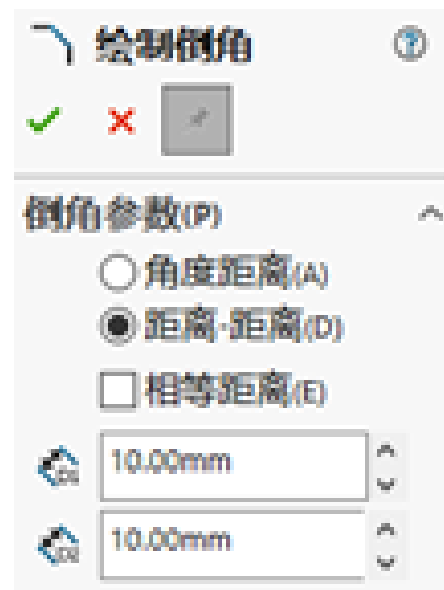
选择【工具】|【草图工具】|【圆角】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【绘制圆角】按钮，系统弹出如右图所示的【绘制圆角】属性管理器，即可绘制圆角。






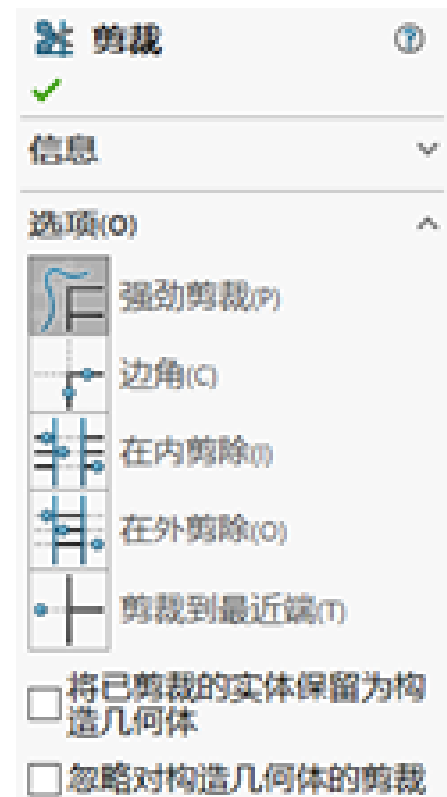
## 2.3.2 绘制倒角

选择【工具】|【草图工具】|【倒角】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【绘制倒角】按钮，系统弹出如右图所示的【绘制倒角】属性管理器



### 2.3.3 剪裁草图实体

选择【工具】|【草图工具】|【剪裁】菜单命令，或单击【草图】选项卡中的【剪裁实体】按钮，系统弹出如右图所示的【剪裁】属性管理器。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/875302342042012014>