/ 第3章 本章主要介绍 SketchUp 的辅助设计功能,其主要作用是帮助设计师快速建模。

SketchUp 辅助设计工具包括模型显示样式、标准工具、建筑施工工具、 视图操控工具、剖切工具、图元删除工具等。



- ◆ 设置模型显示样式
- ★ 启用物体阴影
- ◆ 创建相机视图
- ◆ 创建模型剖切
- ◆ 图元对象的删除与擦除

# 3.1 设置模型显示样式

模型的显示样式在 SketchUp 中称为"样式",模型显示样式包括 X 光透射模式、后边线、线框、隐藏线、阴影、阴影纹理和单色 7 种显示模式,如图 3-1 所示为【样式】工具栏。



在工具栏空白处右击,在弹出的快捷菜单中执行【样式】命令,即可 调出【样式】工具栏。

# 实例:设置模型显示样式

01 打开本例源文件"风车.skp",单击【X光透射模式】按钮♥,显示 X射线样式,如图 3-2 所示。

02 单击【后边线】按钮 🖗,显示后边线样式,如图 3-3 所示。



03 单击【线框显示】按钮 Ⅰ,显示线框样式,如图 3-4 所示。04 单击【消隐】按钮 ♀,显示消隐线样式,如图 3-5 所示。



05 单击【阴影】按钮♥,显示阴影样式,如图 3-6 所示。
06 单击【材质贴图】按钮♥,显示材质贴图样式,如图 3-7 所示。



07 单击【单色显示】按钮 ♥,显示单色显示样式,如图3-8 所示。



图 3-8

# 3.2 启用物体阴影

阴影工具能为模型提供日光照射和阴影效果,可以显示一天及全年时间内的光照及阴影变化,相应的计算是根据模型位置(经纬度、模型的坐落方向和所处时区)进行的。

执行【窗口】|【默认面板】|【阴影】命令,可以控制显示或隐藏【阴影】面板,如图 3-9 所示为【阴影】面板。 在工具栏空白位置右击,在弹出的快捷菜单中执行【阴影】命令,弹出【阴影】工具栏,如图 3-10 所示。 【阴影】面板的主要选项含义如下。

▼阴	ž.		×
$\mathbf{\mathbf{\hat{v}}}$	UTC+08:00 -		2
间	08:55 # <del>4</del> 17:00	13:30	-
킈期	1 2 3 4 5 6 7 8 9 1(111)	11/08	
亮		80	
暗		45	
	📃 使用阳光参数 🛙	区分明暗面	
显示:			
	<ul> <li>☑ 在平面上</li> <li>☑ 在地面上</li> <li>□ 起始边线</li> </ul>		
	_		

17:00

+ 【显示 / 隐藏阴影】按钮 ♀: 单击控制显示或 隐藏阴影。

★ UTC+08:00 ▼: 标准世界统一时间,选择该下 拉列表中不同的时区时间,可以改变阴影状态,如图 3-11 所示。



★【时间】选项:可以通过调整滑块改变时间,从 而控制阴影变化,也可以在右侧的文本框中输入准确数 值,如图 3-12~图 3-15 所示。



图 3-12



阴影变化 1 图 3-13



阴影变化 2 图 3-14



图 3-15

+ 【日期】选项:通过拖曳滑块调整日期,也可以 在右侧的文本框中输入准确数值。

+ 【亮】、【暗】选项: 主要用于调整模型和阴影的亮度和暗度,也可以在右侧的文本框中输入准确数值, 如图 3-16 和图 3-17 所示。



图 3-16



图 3-17

+ 【使用阳光参数区分明暗面】复选框:选中该复选框则代表在不显示阴影的情况下,依然按场景中的太阳光表示明暗关系,反之将不显示。

★ 【在平面上】复选框:选中该复选框将启用平面 阴影投射,此功能会占用大量的 3D 图形硬件资源,因 此可能会导致显示性能降低。

+ 【在地面上】复选框:选中该复选框将启用在地 面(红色/绿色平面)上的阴影投射。

+ 【起始边线】: 选中该复选框将启用与平面无关 的边线的阴影投射。

# 技术要点:

SketchUp中的时区是根据图像坐标设置的,鉴于某些时区跨度很大,某些位置的时区可能与实际情况相差多达一小时(有时相差的时间会更长),夏令时不作为阴影计算的因子。

# 3.3 建筑施工工具

建筑施工工具又称为"精确建模工具",主要用于 对模型进行一些测量和控制操作,包括【卷尺】工具、 【尺寸】工具、【量角器】工具、【文字】工具、【轴】 工具和【三维文字】工具。如图 3-18 所示为【建筑施 工】工具栏,也可以在工具集中找到这些精确建模的辅 助工具。





# 3.3.1 【卷尺】工具

【卷尺】工具主要对模型任意两点进行测量,同时 还可以拉出一条辅助线,对建立精确模型非常有帮助。

# 实例:测量模型

下面测量一个立方体的高度和宽度。

01 创建一个 300mm×300mm×350mm 的立方体,如图 3-19 所示。



图 3-19

02 选择【卷尺】工具 2, 指针变成一个卷尺,单击确 定要测量的第一点,呈绿点状态,如图 3-20 所示。

03 移动鼠标指针至测量的第二点,鼠标指针的右下角 会显示精确的长度,如图 3-21 和图 3-22 所示为测量的 高度和宽度。





### 实例:辅助线精确建模

01 接上一个案例。

02 选择【卷尺】工具, 2, 选取边线中点作为测量起点, 如图 3-23 所示。

03 单击并向下拖动,拉出一条辅助线,在测量文本框 中输入 30mm 并按 Enter 键,即可确定当前辅助线与边 距离为 30mm,如图 3-24 所示。



图 3-24

04 分别对其他三条边创建 30mm 的辅助线,如图 3-25 所示。



**○5** 选择【直线】工具 **≥**,选取辅助线相交的4个点,即可绘制出一个精确的封闭面,如图3-26和图3-27所示。





06 删除封闭面,辅助线精确建立模型完毕。执行【视图】
【参考线】命令即可隐藏辅助线,如图 3-28 所示。





**07**为了表现其效果,通过【材质】面板,为精确绘制的封闭面添加半透明玻璃材质,结果如图 3-29 所示。



# 3.3.2 【尺寸】工具

【尺寸】工具主要用于对模型进行精确标注,可以 对中心、圆心、圆弧、边线进行标注。

# 实例:距离尺寸标注

 Ⅰ 打开本例源文件"门.skp",如图 3-30 所示。选择【尺 寸】工具業,在门模型的左上角选取一端点作为尺寸 标注的第一点,如图 3-31 所示。



图 3-30

图 3-31

**02** 移动鼠标,选取门模型的右上角端点作为尺寸标注的第二点,如图 3-32 所示。



图 3-32

**03** 向上拖动鼠标,可以在适当位置放置尺寸(包括尺寸线与尺寸文字),在尺寸位置单击即可完成两点间的距离标注,如图 3-33 和图 3-34 所示。









# 实例:长度尺寸标注

O1 选择【尺寸】工具 ✤,直接选取门模型左侧的一条 边线,选中的边线呈蓝色高亮显示,如图 3-35 所示。



图 3-35

02 向左拖动鼠标,在适当位置单击以放置尺寸,即可 完成所选边线的长度标注,如图 3-36 和图 3-37 所示。



03 利用同样的方法,对其他边进行尺寸标注,如图 3-38 所示。



04 选中尺寸,按 Delete 键即可删除尺寸,如图 3-39 所示。



## 实例:半径或直径标注

在场景中绘制一个圆和圆弧,对圆和圆弧进行直径 或半径标注。

O1 分别利用工具集中的【圆】工具
 ●和【圆弧】工具
 ◇, 绘制圆和圆弧, 如图 3-40 所示。



图 3-40

02 选择【尺寸】工具\*\*,并选取圆,如图 3-41 所示。



图 3-41

03 在圆内或圆外的某个位置单击,以放置直径尺寸, 如图 3-42 所示。



图 3-42

04 同理,再选取圆弧,系统会自动标注出半径尺寸。 直径尺寸中的 DIA 表示直径,半径尺寸中的 R 表示半径, 如图 3-43 所示。



# 3.3.3 【量角器】工具

【量角器】工具主要用来测量角度或创建有角度的 辅助线,按住 Ctrl 键可以创建角度辅助线。

# 实例:使用【量角器】工具

01 打开本例源文件"模型 1.skp",这是一个多边形模型, 如图 3-44 所示。



02 选择【量角器】工具 67, 鼠标指针变成量角器图标, 将鼠标指针移动到夹角顶点上, 如图 3-45 所示。





03 放置量角器后在模型中选取一个顶点作为角度起始 边上的一点,如图 3-46 所示。



图 3-46

04 在模型中选取另一个顶点作为角度终止边上的一点, 如图 3-47 所示。



图 3-47



技术要点:

SketchUp 最高可接受 0.1°的角度精度, 按住 Shift 键 单击图元,可锁定该方向的操作。

05 完成角度测量后,可在测量文本框中查看测量的角 度值,如图 3-48 所示。如果需要保留测量的辅助线,可 以在执行【量角器】命令后,按下 Ctrl 键进行测量,即 可保留辅助线,如图 3-49 所示。





06 不再需要辅助线时,可以选中某一条或多条辅助线 并按 Delete 键删除,如图 3-50 所示。若要全部删除绘图 区中的辅助线,执行【编辑】|【删除参考线】命令即可, 如图 3-51 所示。



技术要点: 若想隐藏辅助线,执行【视图】|【参考线】命令即可。

撤销 画线	Alt 键+Backspace
重复	Ctrl 键+Y
剪切(T)	Shift 键+删除
复制(C)	Ctrl 键+C
粘贴(P)	Ctrl 键+V
原位粘贴(A)	
删除(D)	删除
删除参考线(G)	
全选(S)	Ctrl 键+A
全部不选(N)	Ctrl 键+T
隐藏(H)	
取消隐藏(E)	+

图 3-51

# 3.3.4 【文字】工具

利用【文字】工具,可以创建模型中的文字注释, 例如建筑设计与建筑装饰设计中的门窗型号、材料型号、 钢筋材料型号等。

## 实例: 创建文字标注

对一个窗户模型进行标注。

01 打开本例源文件"窗户.skp",这是一个窗户模型, 如图 3-52 所示。

02 选择【文字】工具 🔤,选取模型面以创建引线起点, 如图 3-53 所示。



03 向外拖动鼠标在合适位置放置引线(放置后单击), 即可完成所选面的文字注释,如图 3-54 所示。如果需要 进行其他文字说明,可以修改文字内容。



04 利用同样的方法,创建窗户模型中其他位置的文字 注释,如图 3-55 所示。



05 如果不需要创建引线,可以直接在空白区域单击, 以放置说明文字。

### 实例:修改文字标注

以上对模型的文字标注都是以默认方式标注的,还 可以对其进行修改。

01 选择【文字】工具 PPP,双击注释文字,文字呈蓝色 高亮显示后,即可修改文字内容,如图 3-56 和图 3-57 所示。



02 在【图元信息】面板中显示【文字】选项,如图 3-58 所示。

默认面板 ▼ 图元信!	<u>.</u>	р 🔀
文本		
	图层(L): Layer0	•
4	字体: 微软雅黑	
	22点	_
	更改字体…	
	切换: 🕑 🗗 🖗 😣	
高級属性	±:	
	文字: 92903.04 mm <sup>2</sup>	
	箭头: 开放箭头 🔻	
	引线: 固定 🔻	
	图 3-58	

03 单击【更改字体】按钮,弹出【字体】对话框。在 该对话框中可以对文字大小和样式进行修改,修改完成 后单击【确定】按钮,如图 3-59 所示。



图 3-59

04 单击颜色块,可以对文字颜色进行修改,如图 3-60 所示。



05 在【引线】下拉列表中可以设置引线样式,如图 3-61 所示。



图 3-61

**06** 设置好字体、颜色和引线后,按 Enter 键结束操作,如图 3-62 所示为修改后重新设置的文字标注。



# 3.3.5 【轴】工具

【轴】工具主要用于创建坐标轴,可以使用该工具 移动或重新确定模型中的绘图轴方向,也可以使用该工 具对没有依照默认坐标平面确定方向的对象进行更精确 的比例调整。

### 实例:新建坐标轴

以一个小房子模型为例,手动创建一个新的坐标 系轴。

O1 打开本例源文件"小房子.skp",这是一个小房子模型,如图 3-63 所示。从打开的模型中可以看到,默认的坐标轴位置在小房子的左侧。其中,红色轴表示 X 轴, 绿色轴表示 Y 轴, 蓝色轴表示 Z 轴。



02 选择【轴】工具★,在模型中选取一个端点作为新坐标轴的原点(也称"轴心点"),如图 3-64 所示。



3 沿着屋面移动鼠标指针至另一端点并单击,随即完成*X*轴的指定,如图 3-65 所示。



04 移动鼠标指针至屋面的另一端点并单击,完成 Y 轴的指定,如图 3-66 所示。



**05**随后默认的坐标轴消失,绘图区中仅显示新建的坐标轴,如图 3-67 所示。



### 实例:对齐轴

仍然以一个小房子模型为例,利用【对齐轴】工具 改变默认坐标轴的轴向。

O1 选中一个屋面并右击,在弹出的快捷菜单中执行【对 齐轴】命令,即可自动将屋面设置为与X轴、Y轴对齐 的坐标平面,如图 3-68 所示。

02 如图 3-69 所示为对齐轴后的效果。



图 3-68



图 3-69

03 如果要恢复默认的轴方向,可右击轴并在弹出的快 捷菜单中执行【重设】命令,即可恢复默认的轴方向, 如图 3-70 所示。



图 3-70

# 3.3.6 【三维文字】工具

利用【三维文字】工具可以创建文字的三维效果。

### 实例:添加三维文字

01 打开本例模型"学校大门.skp",这是一个学校大门 模型,如图 3-71 所示。



02 选择【三维文字】工具,, 弹出【放置三维文本】 对话框, 如图 3-72 所示。

放置三维文本	<b>**</b>
输入文本	
字体(F) Tahoma	▼ 常规 ▼
对齐(A) 左 ▼	高度(H) 254.0mm
形状 🔽 填充(I)	▼ 已延伸(E) 25.4mm
放置	取消

图 3-72

**03** 在文本框中先输入"欣荣中学"四个字,并竖直排列, 再对字体、对齐、高度属性进行设置,如图 3-73 所示。

放置三维文本
Ph.
NK .
「茶」
中
学
字体(F) 隶书 ▼ 常规 ▼
对齐(A) 左 ▼ 高度(H) 1.40 m
形状 📝 填充(I) 📝 已延伸(E) 0.03 m
し、「した」の対応の対応になって、「した」の対応では、「した」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」の。」



04 单击【放置】按钮,将文字放置到大门的立柱面上,如图 3-74 所示。





图 3-74

05 选择【缩放】工具 🚮 通过缩放文字大小调整文字,效果如图 3-75 所示。



图 3-75

06 通过【材质】面板选择一种材质并赋予三维文字,效果如图 3-76 所示。





Ź 技术要点:

创建三维文字时必须选中【填充】和【已延伸】复选框,否则产生的文字没有立体效果。在放置三维对象时会自动激活
 移动工具,利用选择工具在空白处单击即可取消移动工具的选中状态。

# 3.4 创建与操控视图

SketchUp的相机工具主要用来对模型进行不同视图角度的观察。【相机】工具栏中包含【环绕观察】、【平移】、 【缩放】、【缩放窗口】、【充满视窗】、【上一视图】、【定位相机】、【绕轴旋转】及【漫游】等工具,如图 3-77 所示。



# 3.4.1 【环绕观察】工具(鼠标中键)

通过【环绕观察】工具可以围绕模型旋转进行全方 位的观察。除了可以使用【环绕观察】工具旋转观察模 型视图,还可以按下鼠标中键旋转观察模型视图。

# 实例:环绕观察模型

01 打开本例的文件"别墅模型 1.skp",这是一个别墅 模型,如图 3-78 所示。



图 3-78



# 实例: 平移模型视图

01 选择【平移】工具 1/3, 在视图中单击并左、右平移, 如图 3-82 所示。



图 3-82





图 3-83

**技术要点:** 在使用【环绕观察】工具时,可按住鼠标左键+Shift键, 进行平移相机观察。

# 3.4.3 【缩放】工具(滚动鼠标滚轮)

【缩放】工具主要用于对模型视图进行放大或缩小 操作,以方便观察视图。此工具等同于滚动鼠标滚轮来 缩放视图的功能。

# 02 单击【环绕观察】工具 ♥, 单击并向不同的方位拖曳, 如图 3-79 所示。



O3 在【视图】工具栏中单击6个基本视图按钮,从不同角度观察房屋模型的结构。如图 3-80 和图 3-81 所示为单击【右视图】按钮 ➡和【左视图】按钮 ➡ 后的视图观察角度。



图 3-80

# 实例:缩放视图

01 打开本例源文件"别墅模型 2.skp"。 02 选择【缩放】工具 ₽,单击并向上移动鼠标即可放 大视图,如图 3-84 所示:单击并向下移动鼠标即可缩小 视图,如图 3-85 所示为缩小视图的状态。





图 3-85

### 实例:缩放窗口

【缩放窗口】工具可以对模型视图的某一特定部分 进行放大观察。

01 使用上一例的别墅模型继续操作。选择【缩放窗口】 工具 🔎, 单击并在模型窗户的周围绘制一个矩形缩放区 域,如图 3-86 所示。



图 3-86

02 随后将放大显示矩形区域中的视图内容,以便清晰 地观察窗户内的场景,如图 3-87 所示。



图 3-87

# 3.4.4 【上一视图】工具

单击【上一视图】工具 🔍,可返回上一次视图操作 后状态。此工具并非重新返回上一次的编辑操作,只对 模型视图的状态有效。

# 3.4.5 【充满视窗】工具

选择【充满视窗】工具义,可以把当前场景中的所 有模型对象充满视窗显示,如图 3-88 所示。

# ✓ 技术要点: ▶ 当使用鼠标滚轮进行视图缩放时,鼠标指针的位置决 定缩放的中心; 当使用鼠标左键进行视图缩放时, 屏幕的中心 决定缩放的中心。



# 中文版 SketchUp Pro 2019 完全实战技术手册

# 3.4.6 【定位相机】工具

使用【定位相机】工具可以将相机置于特定的视角, 以查看模型的视线或在视图中漫游。下面介绍两种定位 相机来观察模型视图的方法。第一种方法是将相机置于 某一特定点上方的视线高度处;第二种方法是将相机置 于某一特定点,且面向特定方向。

## 实例:【定位相机】工具的使用方法一

01 打开本例源文件"别墅模型 3.skp"。

**02** 选择【定位相机】工具 ♀,鼠标指针变成 ♀。此时 在测量文本框中显示当前相机的【高度偏移】默认值, 然后在视图中的某个位置单击定位相机,如图 3-89 所示。



Ŷ

### 图 3-89

03 定位相机后,鼠标指针变成 ,表示正在查看模型,如图 3-90 所示。



图 3-90

### 实例: 定位相机工具的使用方法二

O1 选择【定位相机】工具 ↓, 鼠标指针在视图中某个 位置单击(按住鼠标左键不放), 以确定相机观察的目 标点, 然后拖动鼠标指针指向视线观察起点, 这时产生 的虚线就是模拟的视线, 如图 3-91 所示。

02 释放鼠标键,以当前视线查看模型,如图 3-92 所示。



图 3-91



图 3-92



\_ 技术要点:

如果在平面视图放置相机,视图方向会默认为屏幕上方,即正北方向。使用【卷尺】工具和【量角器】工具可以将 平行构造线拖离边线,这样可以实现准确的相机定位。

# 3.4.7 【绕轴旋转】工具

使用【绕轴旋转】工具可以围绕固定的点移动相机, 类似让一个人站立不动,然后观察四周,即向上、下(倾 斜)和左右(平移)观察。这在观察空间内部或在使用【定 位相机】工具后评估可见性时尤其有用。

### 实例:绕轴旋转观察模型

01 使用前一案例的别墅模型。

02 选择【绕轴旋转】工具 , 鼠标指针变成眼睛形状。 单击并上移或下移视图可斜视观察模型, 如图 3-93 所示。



图 3-93

03 单击并向右或向左移动视图可水平观察模型,如图 3-94 所示。





技术要点:

在使用【定位相机】工具时,【绕轴旋转】工具就被 自动激活了。在观察时,可以配合【缩放】工具、【环绕观察】 工具使用。

# 【漫游】工具

【漫游】工具可以穿越模型,就像正在模型中行走, 特别是【漫游】工具会将相机固定在某一特定高度,然 后操纵相机观察模型四周,但【漫游】工具只能在透视 图模式下使用。

# 实例:模型视图的漫游

01 继续使用前一案例的别墅模型。

02 选择【漫游】工具 📢 , 鼠标指针变成 💔 (也就是 漫游标记),如图 3-95 所示。



图 3-95

03 在视图中任意位置单击以确定漫游起点,单击并向 前拖动,感觉就像一直往前走一样,直到离模型越来越近, 释放鼠标确定漫游终点,如图 3-96 和图 3-97 所示。







图 3-97

#### 模型剖切 3.5

SketchUp 的截面工具又称剖切工具,主要用来控制截面效果,使用剖切工具可以很方便地对模型内部进行观察, 减少编辑模型时需要隐藏组件的操作,如图 3-98 所示为【截面】工具栏。



在工具栏的空白区域右击,在弹出的快捷菜单中执 行【截面】命令,即可调出【截面】工具栏。

## 实例: 创建模型剖切

01 打开本例源文件"高层住宅.skp"。

02 选择【剖切面】工具 , 弹出【放置剖切面】对话框。 输入截面名称及符号后,单击【放置】按钮,如图 3-99 所示。



图 3-99

03 将剖切面放置在墙面上,如图 3-100 所示。





04 在墙面上单击,完成剖切面的添加操作,效果如图 3-101 所示。



图 3-101

05 选中橙色的剖切面, 随后呈蓝色高亮显示, 如图 3-102 所示。



06 在工具集中选择【移动】工具 � , 可以移动剖切面, 从而观察建筑模型的内部结构,如图 3-103 所示。





07 添加剖切面后如果再单击【显示剖切面】按钮 🔮 和【显 示剖面切割】按钮 ♥ (默认情况下这两个按钮是默认按 下的),将恢复到原始状态,不会显示剖切面与剖切效果。 08 单击【显示剖面切割】按钮 ♥,将显示剖切效果, 如图 3-104 所示。







# 技术要点:

【剖切面】工具只是隐藏部分模型而不是删除模型,如果【剖切面】工具栏中所有的工具按钮都不选择,则可以恢复模 型的完整显示状态。

# 3.6 图元对象的删除与擦除

在建模过程中总会碰到错误的操作或多余图元对象,可以利用【删除】工具或【擦除】工具进行移除操作。

# 3.6.1 对象的删除

下面对一个装饰品模型进行洗中边线、洗中面、删 除边线、删除面等操作,从而详细了解【删除】工具的 使用方法。

# 实例:删除对象

01 打开本例源文件"装饰品.skp",这是一个装饰品模 型,如图 3-105 所示。



图 3-105



02 选中模型的一条线,按Delete键删除,如图 3-106 所示。



图 3-106

03 选择中间的一个面,按Delete键删除,如图3-107所示。



图 3-107

04 选中部分对象,执行【编辑】|【删除】命令,删除 所选的部分对象,如图 3-108 所示。



05 如果想撤销删除操作,可以执行【编辑】【还原】命令。

# 쑫 技术要点:

→ 按 Ctrl+A 组合键可以将当前所有模型全选,按 Delete 键可以删除选中的模型、面或线,按 Ctrl+Z 组合键可以返回 上一步操作。

## 3.6.2 擦除工具

【擦除】工具又称【橡皮擦】工具,主要是将模型 不需要的部分删除,但无法删除平面。

## 实例:擦除对象

01 打开本例源文件"装饰画 .skp",这是一个装饰画模型,如图 3-109 所示。



图 3-109

02 在工具集中选择【擦除】工具 3, 鼠标指针变成【擦除】工具形状,选取要擦除的模型的边线,如图3-110所示。



图 3-110

03 随后自动擦除线和面,擦除效果与之前利用 Delete

键删除类似,如图 3-111 所示。

04 若按住 Shift 键进行擦除,将不会删除线,仅是隐藏边线,如图 3-112 所示。



图 3-111



图 3-112



技术要点:

选择【擦除】工具 《并按住 Ctrl键,可以软化边缘,选择【擦除】工具 《并同时按住 Ctrl+Shift组合键,可以恢复软化边缘,按 Ctrl+Z组合键可以恢复操作。