

草图大师 SketchUp应用 快速精通建模与渲染



多种学习途径（图文、视频、语音）
——让您的学习不再枯燥

多种类型的经典案例
——让您的创作豁然开朗

多种设计软件的协同作业
——让您的创作随心所欲

多个老师的精心讲解
——让您的学习升华为实战

主 编：卫 涛 杜华山 唐雪景
参 编：黄霆鋈 李沁明 丁志颖
林 忠 鲍文杰 彭梦雅



华中科技大学出版社
http://www.hustp.com



草图大师 SketchUp 应用

快速精通建模与渲染

主编：卫 涛 杜华山 唐雪景
参编：黄霆鋆 李沁明 丁志颖
林 忠 鲍文杰 彭梦雅

图书在版编目(CIP)数据

草图大师SketchUp应用：快速精通建模与渲染 / 卫涛，杜华山，唐雪景主编. — 武汉：华中科技大学出版社，2016.6

ISBN 978-7-5680-1292-8

I. ①草… II. ①卫… ②杜… ③唐… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件
IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第245041号

草图大师SketchUp应用：快速精通建模与渲染

卫涛 杜华山 唐雪景 主编

CAOTU DASHI SKETCHUP YINGYONG : KUAISU JINGTONG JIANMO YU XUANRAN

出版发行：华中科技大学出版社（中国·武汉）

地 址：武汉市武昌珞喻路1037号（邮编：430074）

出 版 人：阮海洪

责任编辑：易彩萍

责任监印：张贵君

责任校对：祝 菲

装帧设计：张 靖

印 刷：武汉市金港彩印有限公司

开 本：787 mm × 1092 mm 1/16

印 张：19.5

字 数：646千字

版 次：2016年6月第1版第1次印刷

定 价：98.00元（含光盘）



投稿热线：(010)64155588-8000

本书若有印装质量问题，请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线：400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

前言

SketchUp 是一套令人耳目一新的设计工具，能带给设计师边构思边表现的体验，可以快速形成草图，创作方案。打破了设计师手工二维设计的束缚，是设计创作上的一次大革命。

SketchUp 是相当简便易学的强大工具，不熟悉计算机的设计师可以快速掌握它，它融合了铅笔画的优美与自然笔触，可以迅速建构、显示、编辑三维建筑模型，同时有强大的软件接口，能与多种主流设计软件交流数据。

建筑师在方案创作中使用 CAD 软件的繁重工作量可以被 SketchUp 的简洁、灵活所取代。它带给设计师的是一个专业的草图绘制工具，让设计师可以更直接、更方便地与业主进行交流。

1. 关于一次建模

目前设计师在制作方案时往往存在着“二次建模”的问题。因为当前设计师往往会使用 AutoCAD 绘制平面图形，然后在 3ds Max 中建三维模型。这样，为了完成一个方案就得在两个软件中进行二次“重复”操作，这就是“二次建模”的方法。这种方法使得设计环节十分复杂，而且浪费了大量宝贵的设计时间。而 SketchUp 则不同，平面图与三维图形在一个软件中“一次”即可完成，这就是一次建模的理念。

2. 本书的特点

本书是笔者和杜华山、唐雪景老师根据多年的工作经验，并总结了读者学习时容易出现的问题及国内外最新的设计与表现方法最终完成写作的。主要有以下几个显著特点：

- 配套光盘中收录了我们为本书专门制作的大

量清晰的教学视频。

- 经典的行业应用实例，如建筑、规划、景观、室内等。

- 多种建模的方法，如单面建模、盒子挤压建模、立面建模等。

- 多种效果图制作方法，如 3ds Max、VRay、Artlantis 等。

3. 中间软件

SketchUp 实际上是一个“中间软件”。所谓“中间软件”，就是指可以将其他软件的文件导入 SketchUp 中作为参考或模型的部件，又可以将 SketchUp 的模型导出到其他软件中进行渲染或调整。

4. 以面为核心的建模概念

相比较 AutoCAD 的“线”元素、Revit 的“体量”元素，在 SketchUp 中模型是由一个一个的“面”组成的。影响 SketchUp “面”的因素有很多，读者在学习过程中要注意，如正面与反面、面的数量、面的重合等。尤其是要知道自己使用 SketchUp 的计算机的显示资源，最大显示的面数是百万级、千万级还是亿级。

5. 64 位的 SketchUp

SketchUp 从 2015 版开始，推出 64 位 Windows 操作系统的专用版本。可以使用 4G 以上的大内存，多 CPU 和多核心 CPU 得以在操作上发挥其优势。这样，软件可以更为流畅地运行，同样也能显示更多的面数，解决老版本上的卡顿、蓝屏等问题。

目录

第 1 章 概述

- 1.1 SketchUp 简介 2

第 2 章 操作界面与绘图环境的设置

- 2.1 操作界面 8
2.2 工具栏详解 8
2.3 设置绘图环境 12
2.4 物体显示 15

第 3 章 绘图详解

- 3.1 常用工具的深层使用 22
3.2 物体变换 26
3.3 物体的选择 31
3.4 阴影设置 32
3.5 Google 工具栏与 Google Earth 配合 33

第 4 章 建模思路与实例

- 4.1 面核心的建模法 36
4.2 群组和组件的使用 39
4.3 3D 文字 41
4.4 材质与贴图 42
4.5 小实例制作 44

第 5 章 动画

- 5.1 简单相机动画 54
5.2 复杂动画 57

第 6 章 插件

- 6.1 一般性插件的制作与使用 64
6.2 地形工具 66



第7章 动态组件

- 7.1 动态组件基本操作 72
- 7.2 动态组件实例 74

第8章 室内设计

- 8.1 建立基本空间模型 80
- 8.2 主体空间 82
- 8.3 次要空间 90
- 8.4 绘制吊项 100
- 8.5 加入家具与导出效果图 103

第9章 建筑设计

- 9.1 绘制建筑主体 108
- 9.2 绘制台阶 111
- 9.3 绘制一层立面 117
- 9.4 绘制上部 128
- 9.5 配景 139

第10章 居住区规划设计

- 10.1 居住区规划的重点 140
- 10.2 调整并导入 CAD 底图 141
- 10.3 绘制居住区中的住宅 144
- 10.4 绘制居住区规划地形图 154
- 10.5 图形的导出 159
- 10.6 后期处理 161

第11章 景观设计

- 11.1 图形的分析及导入 166
- 11.2 商务会所的绘制 168

- 11.3 商住楼的绘制 176
- 11.4 绘制景观地形图 182
- 11.5 图形的输出 187
- 11.6 后期处理 190

第12章 输出到 3ds Max 中渲染

- 12.1 导入到 3ds Max 中 194
- 12.2 在 3ds Max 中赋予材质 196
- 12.3 合并家具和设置灯光 199
- 12.4 调整出图 203
- 12.5 后期处理 205

第13章 输出到渲染伴侣 Artlantis 中渲染

- 13.1 在 Artlantis 中进行渲染 210

第14章 V-Ray for SketchUp

- 14.1 建立室内模型 216
- 14.2 检查模型和设置灯光 225
- 14.3 调整材质 229
- 14.4 后期处理 233

第15章 输出到 Piranesi 中上色

- 15.1 绘制建筑主体 238
- 15.2 绘制南立面 240
- 15.3 绘制西立面 256
- 15.4 绘制北立面 260
- 15.5 绘制东立面 267
- 15.6 绘制屋顶 269

15.7 在 Piranesi 中上色 273

第 16 章 照片匹配的使用方法

16.1 透视简介 280

16.2 照片匹配 282

第 17 章 Layout (图纸布局) 的使用方法

17.1 Layout 基本功能 290

17.2 Layout 实例应用 293

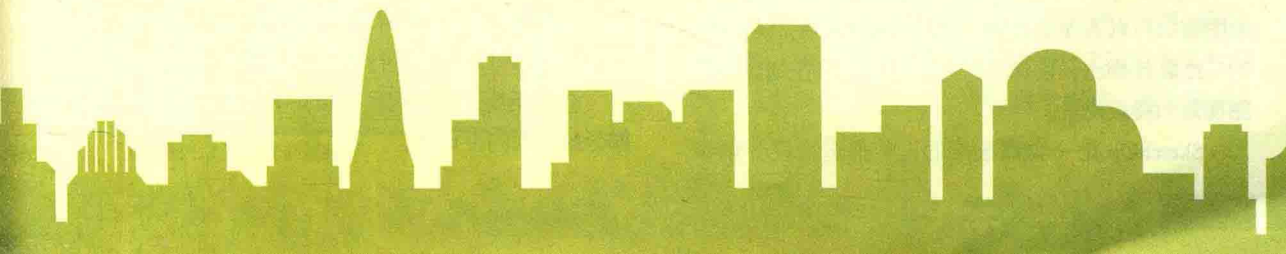
第 18 章 Style Builder(样式生成器)

18.1 Style Builder 的基本操作 300

18.2 用 Style Builder 建立手绘设计图 301



第 1 章 概述



SketchUp 主要是为 3D 设计者和方案草图的推敲者而开发的一个软件, 适合比较规则模型的建立, 制作效果图并不是其“本职工作”。如果用 SketchUp 建人物模型或是自由曲面的模型, 那么将是一个巨大的错误。

SketchUp 建模的特点可以用“推拉”一词概括, 笔者称为“推拉”建模。如果配合其他的配景组件, 设计者很快就能将头脑中的概念转化为计算机的 3D 模型; 进一步说, 如果有相配套的模型设备, 就会很方便地建立可观、可触的实体模型。用 SketchUp 建模的一个最大的特点就是用“线”绘制成“面”, 然后用“推拉”“旋转”和“缩放”三个最基本的修改编辑工具生成模型。“面”的概念应该贯穿到绘图过程的始终。利用这个软件, 设计师们可以实时转换不同的角度观察模型, 用任意视角去绘图。

当工作成为娱乐, 生活将变得容易和美好——能够驾驭 SketchUp 的设计师们成功地实现了这样一个美好愿望。SketchUp 让设计人员感觉就像玩游戏一样轻松完成充满乐趣的工作。SketchUp 几乎是最接近设计思考方式的计算机辅助设计软件。设计师可以专注于设计本身, 而不去关注软件的操作, 接近手脑同步设计。其简洁的界面、强大的功能、简便的操作、丰富的表达方式, 提供了自由、开放的表达空间, 将铅笔画自然的笔触以及设计师的智慧融入了数字设计当中。

1.1 SketchUp 简介

Trimble 公司收购 SketchUp 之后, 成功推出了 SketchUp 的 64 位版本, 增加了对多 CPU、大内存的支持。同时, 由于 Trimble 公司在建筑类软件方面的开发优势, 新版本的 SketchUp 操作更简便、受众面更广、运算速度更快。本节将介绍软件的基本功能、适用行业、安装方法等基础性内容, 使读者对软件有一定了解, 便于后面的深入学习。

1.1.1 SketchUp 功能概述

SketchUp 目前主要是用来推敲方案, 其提供的绘图窗口可以方便地旋转、拖动和缩放视图。与其他三维软件相比, 设计者仅通过鼠标就能控制界面绘图视角和视点位置。

SketchUp 是一套真正帮助设计师进行设计创作

的软件, 它为设计师提供了全新的三维设计方式——在 SketchUp 中建立三维模型就像我们使用铅笔在图纸上作画一般, SketchUp 本身能自动识别这些线条, 加以自动捕捉。软件建模流程简单明了, 就是画线成面, 而后推拉成型。

SketchUp 功能介绍如下。

- ◇独特简洁的界面, 可以让设计师短期内掌握。
- ◇适用范围广泛, 可以应用在建筑、规划、园林、景观、室内以及工业设计等领域。
- ◇方便地推拉功能, 设计师通过一个图形就可以方便地生成 3D 几何体, 无需进行复杂的三维建模。
- ◇快速生成任何位置的剖面, 使设计者清楚地了解建筑的内部结构, 可以随意生成二维剖面图并快速导入 AutoCAD 进行处理。
- ◇与 AutoCAD、Revit、3ds Max、Piranesi、Artlantis 等软件结合使用, 快速导入和导出 DWG、DXF、JPG、3DS 等格式文件, 实现方案构思、效果图与施工图绘制的完美结合, 同时提供与 AutoCAD 和 ArchiCAD 等设计工具结合使用的插件。
- ◇自带大量门、窗、柱、家具等组件库和建筑肌理边线需要的材质库, 如图 1.1 所示。



图 1.1 自带组件库

◇轻松制作方案演示视频动画, 全方位表达设计师的创作思路。

- ◇具有草稿、线稿、透视、渲染等不同显示模式。
- ◇准确定位阴影和日照, 设计师可以根据建筑物所在地区和时间实时进行阴影和日照分析。
- ◇简便地进行空间尺寸和文字的标注, 并且标注部分始终面向设计者。

现在的 SketchUp 与以前的版本相比较有了实质性的提高,可以在照片中建立 3D 模型或者使现有的模型与背景照片相匹配,再做手绘效果增添雾效,并可以使用 3D 文字、标志和水印等在模型上做标记。使用风格工具栏,可以非常容易地选择不同的显示设定,还可以制作属于自己的风格,并且将它保存和分享。

1.1.2 SketchUp 的安装

安装 SketchUp 时,假如没有安装 Net Framework,就会提示“请先安装 Net Framework”,然后才能安装 SketchUp。SketchUp 有免费版(Free)与专业版(Pro)两种,设计师可以根据具体需要选择。图 1.2 为 SketchUp (Pro) 的安装界面。

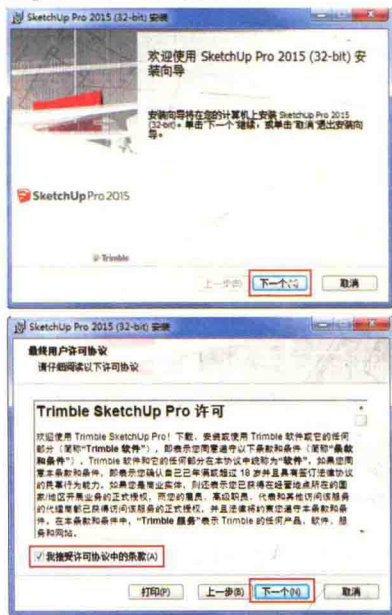


图 1.2 SketchUp (Pro) 的安装界面

继续上面的操作,单击【下一个】按钮后,会出现图 1.3 所示的安装路径对话框。单击【更改】按钮后出现选择路径对话框,请选择相应的路径。建议安装在系统盘(C 盘)以外的磁盘(如 D、E、F、G 盘)内。

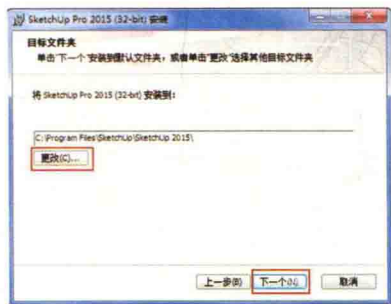


图 1.3 选择安装路径



续图 1.3

注意: SketchUp 对中文的支持不佳,所以安装路径中不可出现汉字,否则会导致软件部分功能无法使用。

安装完成后,首次运行 SketchUp 会弹出绘图环境设置向导,一般选择图中下拉菜单红色框示意的选项——毫米制。如图 1.4 所示。

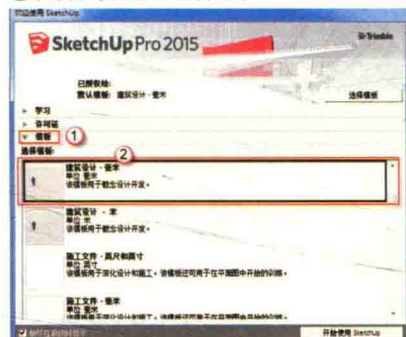


图 1.4 绘图环境设置向导

单击图 1.4 中的【开始使用 SketchUp】按钮后,会弹出【学习】界面,如图 1.5 所示。如果不去掉图中的【始终在启动时显示】的复选框,下次运行 SketchUp 还会出现【学习】界面。这个功能对新手来说很有意义。



图 1.5 【学习】界面

首次运行 SketchUp,还会出现一个【工具向导】的面板。如果其为激活状态,在单击不同的命令按钮时,【工具向导】的面板就会显示相应的命令演示。如图 1.6 所示。

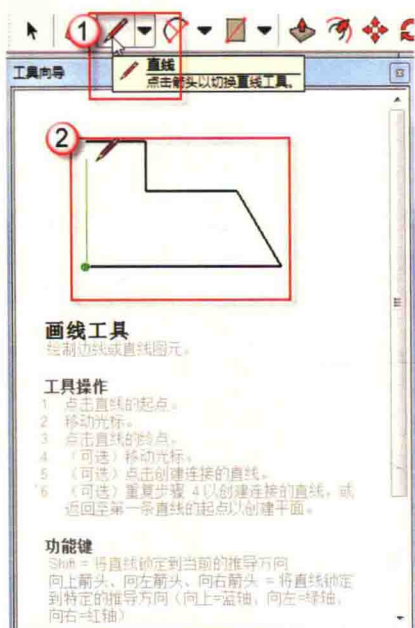


图 1.6 工具向导

1.1.3 SketchUp 的应用

SketchUp 可以应用在多个设计行业，软件于不同行业的灵活运用是学习的关键。下面就所应用的领域逐一简介，目的是使读者更好地了解该软件。

1. 建筑设计

建筑师使用 SketchUp 可以随心所欲地表达设计方案。通过三维的形体表现让设计师和业主可以更加直观地了解所设计的作品。SketchUp 在建筑设计的细节表现上也相当完美。通过 SketchUp 对建筑的众多表现图，人们相信这款软件在所有进行建筑方案设计的软件中是非常优秀的。图 1.7 是 SketchUp 所作的建筑效果图。



图 1.7 SketchUp 所作的建筑效果图

2. 规划设计

SketchUp 能让规划设计师在总平面图或卫星航拍照片上快速地建立体块，进行实时阴影和日照分析，可以从各个角度对模型做出体量分析，使规划师能快

速地分析宏观的模型体量。SketchUp 还可以快速地建立地形和山体。图 1.8 是 SketchUp 所作的居住区规划鸟瞰图。



图 1.8 SketchUp 所作的居住区规划

3. 园林景观设计

用户可以通过 SketchUp 组件库中提供的植物库，结合方案设计中的模型体块，轻松实现园林景观的快速表现。组件库中任何组件都是可以修改并自己定义的，而且在以后的模型中还可以反复使用。图 1.9 是 SketchUp 所作的景观剖面分析图。



图 1.9 SketchUp 所作的景观剖面分析图

4. 室内设计

SketchUp 可以方便快速地完成三维室内设计。相对于其他二维软件，SketchUp 更加直观，也不像其他三维软件那样难以编辑。图 1.10 是 SketchUp 所作的室内效果图。

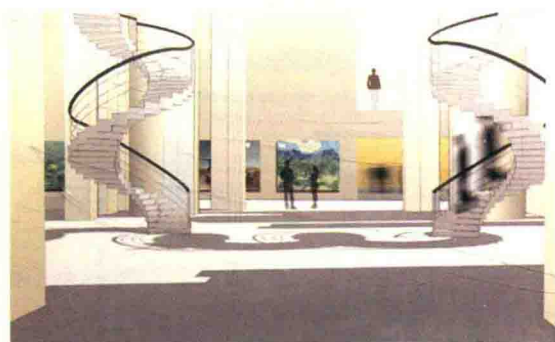


图 1.10 SketchUp 所作的室内效果图

5. 工业设计

SketchUp 在工业领域的优势在于可以快速地建立概念中的设计想法, 准确地绘制出需要的零件, 广泛地应用于汽车、飞机、家具等多个工业设计领域。图 1.11 是 SketchUp 所作的工业概念设计。



图 1.11 SketchUp 所作的工业概念设计

6. 舞台设计

SketchUp 同样可以应用在舞台设计中。可以对舞台的场景和设备布置进行详细周密的设计。有助于对歌舞厅等文化娱乐设施成套设备的研究, 优化对灯光设施、音响设施、机械设施、投影设施、空调设施、舞台地板的设计。图 1.12 是舞台造型设计。

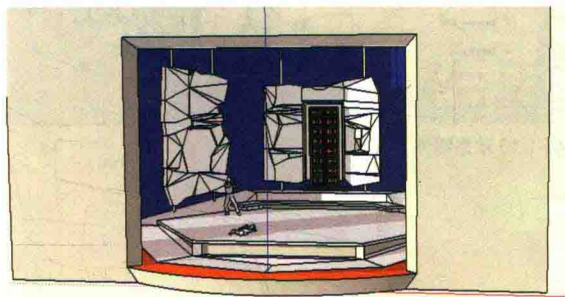


图 1.12 SketchUp 舞台造型设计

1.1.4 SketchUp 特色功能

SketchUp 与其他设计软件相比, 有自己独特的功能。软件能够在照片中建立 3D 模型或者使现有的模型与背景照片相匹配, 可以设置手绘效果和各种风格, 可以使用水印、3D 文字在模型上做标记, 可以

给模型添加雾效, 可以在互联网上下载和发布模型, 并可以和 Google Earth 配合建立地标文件。

1. 照片匹配

照片匹配就是通过照片建立一个 3D 模型或者使一个现有的模型和一张照片图像相匹配。照片匹配是指在照片内指定轴线并且与 SketchUp 内的轴线定位一致, 然后 SketchUp 自动计算照相机位置和视野使得建模环境与照片透视相匹配, 效果如图 1.13 所示。



图 1.13 照片匹配

2. 风格样式

风格样式的预设集合中, 包含大量的水印和手绘效果, 并且可以自己设定新的效果并保存与分享。只需要单击预设中的一个样式图标, 就能从窗口中选择一种样式并且用于场景。水印图像放在场景中, 可以作为绘制顶层图层的背景。风格样式将让你展示的设计提升到新的高度, 如图 1.14 所示。



图 1.14 风格样式

3. 水印

水印特性使设计者能够在模型后或者模型前放置图像。图像放在背景层用于创造配景、天空或者纹理背景。放在前景里的图像用于标记图像。通过水印这个工具可以控制水印的透明度、位置、大小和纹理排布。水印特性包含在风格工具栏内。水印效果如图 1.15 所示。



图 1.15 水印样式

4. 雾化

雾化可以给一个模型添加雾效，表现出一种具有景深的感觉。可以调整雾的颜色和密度，创造出更为丰富有趣的非照片效果，如图 1.16 所示。



图 1.16 雾化样式

5. 3D 文字

3D 文字可以将文字转化成三维效果。在 SketchUp 内使用【3D 文字】工具创造标志和文字很容易。通过它也可以制作 2D 文字和描边文字，如图 1.17 所示。



图 1.17 3D 文字

6. Google Earth 和 3D Warehouse 插件

如果安装了 Google Earth (谷歌地球), SketchUp 为你提供的真实世界坐标功能就可以使用了, 通过该功能, 你可以放置你制作的模型并且通过 3D Warehouse 分享它们, 效果如图 1.18 所示。



图 1.18 Google Earth 功能

7. 动态组件

动态组件是 SketchUp 对于传统组件功能进行的加强, 动态组件可以像传统组件一样运用于一般的场景之中, 也可以运用于需要扩展组件的位置, 如按照建筑尺寸扩展组件的内容等。动态组件的基本操作如图 1.19 所示。

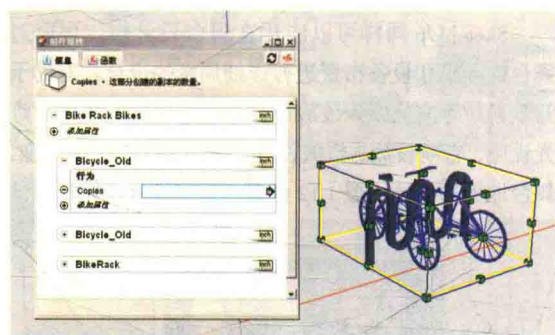
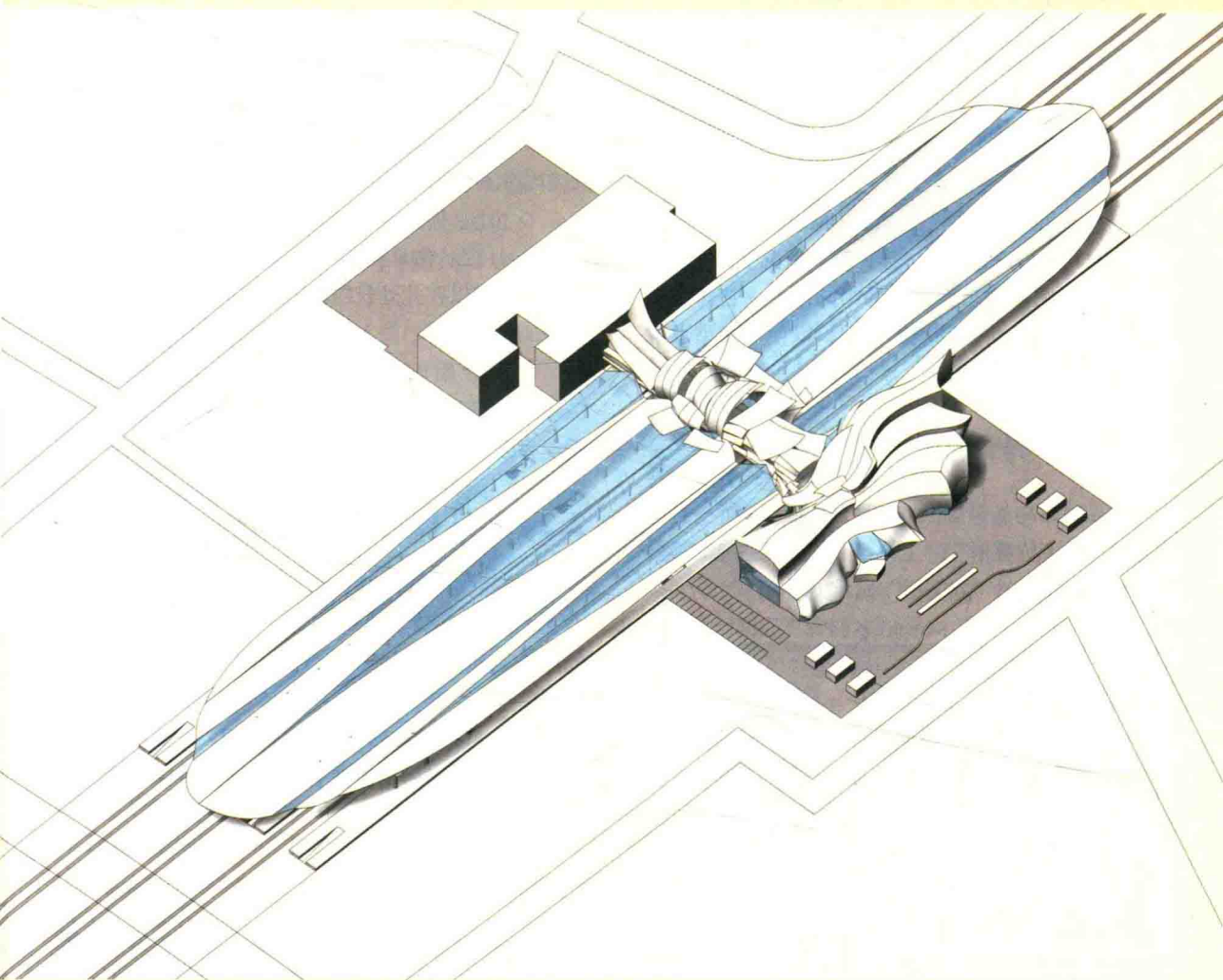
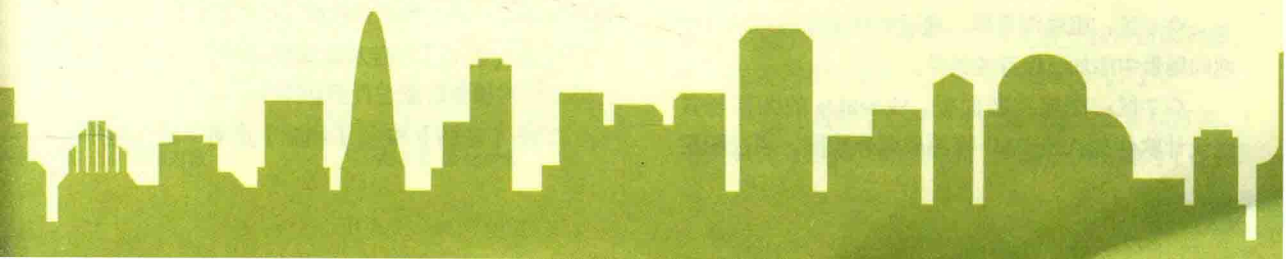


图 1.19 动态组件



第2章 操作界面与绘图环境的设置



SketchUp 明快简洁的软件界面受到众多用户青睐。与其他 3D 设计软件如 3ds Max、AutoCAD 等复杂的绘图模式不同, SketchUp 仅有十几个工具栏, 包含三十个左右的常用命令, 其中最为常用的命令在十个左右。正是因为其简单易用、功能强大, 它被越来越多的 3D 设计爱好者采用。

与其他工程设计软件如 3ds Max、AutoCAD、ArchiCAD、MicroStation 一样, 默认情况下都是以英制单位为作图基本单位。作为中国用户, 在作图的第一步必须进行绘图环境的设置, 以便对模型准确定位。

2.1 操作界面

SketchUp 与其他 Windows 平台的操作软件一样, 也是采用“下拉菜单”“工具条”的人机信息交换模式, 步骤提示通过“状态栏”显示出来。

图 2.1 详细介绍了 SketchUp (Pro) 的操作界面。

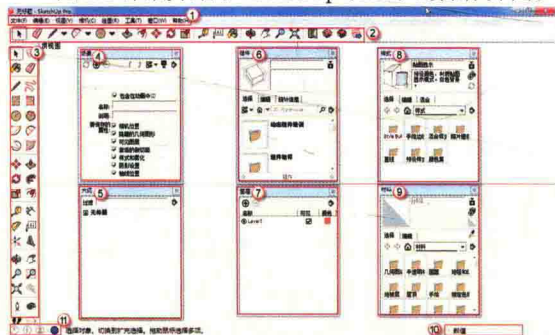


图 2.1 操作界面

◇ 1 区: 下拉菜单区。由【文件】、【编辑】、【视图】、【相机】、【绘图】、【工具】、【窗口】、【plugins】和【帮助】9 个部分组成。其中【plugins】为插件下拉菜单, 加入插件或者在 Ruby 控制台下输入调用插件的语句才可以出现, 默认情况是没有的。

◇ 2、3 区: 工具栏。位置可以通过拖动确定, 也可以关闭不常用的工具条。

◇ 4 区: 场景管理面板。主要是在制作动画时控制各个页面的属性。

◇ 5 区: 大纲管理面板。用于管理场景中的组件和群组, 可以清楚地查看其层次关系。

◇ 6 区: 组件浏览器。通过组件浏览器可以方便地向场景中添加已保存的组件。

◇ 7 区: 图层控制面板。SketchUp 的图层与其他设计软件如 AutoCAD 等图层概念相同, 通过图层

控制面板来控制图层的显示和隐藏。

◇ 8 区: 样式控制面板。里面保存了大量的预设样式, 并且可以通过样式控制面板制作和分享自己创造的样式风格。

◇ 9 区: 材质控制面板。通过其向场景中添加材质和编辑材质。

◇ 10 区: 输入框。通过此处观察键盘输入的信息。

◇ 11 区: 信息提示。在 SketchUp 进行的每一步操作, 都可以在此处获得相应的信息提示, 以指导下一步的操作。

上面介绍的是最为常用的几个部分, 此外 SketchUp 还有其他一些控制面板, 那些控制面板的功能将会穿插在本书的其他地方为读者讲解。

2.2 工具栏详解

SketchUp Pro 总共设置了 13 个工具栏, 此外还有 2 个复合工具栏。复合工具栏是 13 个独立工具栏的综合。相对于其他的绘图软件, SketchUp 的工具栏可谓少之又少。下文是对每个工具的具体讲解。这对 SketchUp 的初级用户非常有用。工具栏打开和关闭可以通过单击【视图】→【工具栏】命令展开菜单下选项来控制。

2.2.1 标准工具栏

SketchUp 标准工具栏中的命令在绝大部分绘图软件中都有, 快捷键也和其他的绘图软件的设置是一样的。所以有其他软件使用经验的用户可以很容易地接受这部分知识。打开和关闭是通过勾选和取消【视图】→【工具栏】→【标准】选项实现, 如图 2.2 所示。



图 2.2 标准工具栏

◇ 【新建文件】功能和【文件】→【新建】功能可以达到相同的目的。快捷键为【Ctrl】+【N】。


◇ 【打开】功能和【文件】→【打开】功能相同。快捷键为【Ctrl】+【O】。



◇ 【保存】功能和【文件】→【保存】功能相同。也可以通过系统的默认快捷键【Ctrl】+【S】保存。


◇ 【剪切】功能和默认快捷键【Ctrl】+【X】一样可以对操作对象进行剪切操作。

◇ 【复制】和【粘贴】是两个配合使用的

命令。相应的快捷键为【Ctrl】+【C】和【Ctrl】+【V】。值得注意的是复制后坐标原点的位置。

◇ 【删除】功能和默认快捷键【Delete】一样，可以对操作对象进行删除操作。

◇ 【撤销】和 【重复】也是一对命令，是对上一个操作的编辑。相应的快捷键为【Ctrl】+【Z】和【Ctrl】+【Y】。

◇ 【打印】功能和【文件】→【打印】功能相同。相应的快捷键为【Ctrl】+【P】。

◇ 【场景信息】功能和【窗口】→【场景信息】功能相同。


2.2.2 常用工具栏

常用工具栏是操作中不可或缺的工具集合，包括【选择】、【制作组件】、【材质填充】和【删除】四个命令。其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【主要】选项来实现，如图2.3所示。




图 2.3 常用工具栏

◇ 【选择】功能涉及软件隐藏命令的调用问题，相应快捷键为【Space】。即当有对象被选择时，系统将加载能对选择对象操作的命令。

◇ 【制作组件】功能和右击选择对象选择【制作组件】命令一样。只有当对象被选择时，工具按钮才以激活状态的彩色显示。相应的快捷键为【G】。

◇ 【材质填充】功能主要用在模型建成后的材质推敲，也是导入其他渲染软件之前的必用工具。相应的快捷键为【B】。

◇ 【删除】功能不仅仅是删除它选择的对象，配合功能键还可以隐藏和柔化对象。相应快捷键为【E】。选择【删除】工具后按下【Shift】键，再点选对象可以将选择的对象隐藏，如图2.4所示。选择【删除】工具后按下【Ctrl】键，再点选对象可以将选择的对象柔化，如图2.5所示。

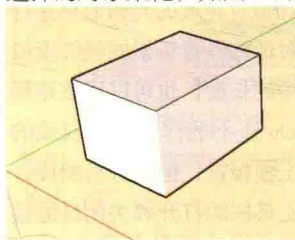


图 2.4 隐藏对象

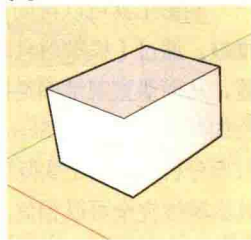



图 2.5 柔化对象


2.2.3 绘图工具栏


绘图工具栏中包括【矩形】、【直线】、【圆形】、【圆弧】、【多边形】和【徒手线】六个工具。这几个工具配合修改工具可以创造丰富的立体图形，其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【绘图】选项来实现，如图2.6所示。





图 2.6 绘图工具栏


◇ 【矩形】工具是生成“面”的快捷工具，相应快捷键为【R】。它可以通过键盘输入尺寸数据得到预定大小的矩形。

◇ 【直线】工具是创造面的最基本的工具，相应快捷键为【L】。

◇ 【圆形】工具可以画出圆形平面，然后再利用编辑工具拉伸出柱体。相应快捷键为【C】。

◇ 【弧线】工具是利用三点定圆的原理来确定弧线。相应快捷键为【A】。如果想得到圆滑的弧线，也需要确定组成弧线的直线边数。

◇ 【多边形】工具和【圆形】工具在本质上是一样的原理，只是初始的默认边数不同。使用方法和圆形相同。


◇ 【徒手线】工具在制作地形时使用较多。首先要点选【徒手线】工具，然后按下鼠标左键不放，拖动光标，就可以随心所欲地绘制出徒手线条来。


2.2.4 修改工具栏


修改工具栏的六个命令，即【移动/复制】、【推拉】、【旋转】、【路径跟随】、【缩放】和【偏移复制】，也是绘图的基础命令，是塑造形体不可缺少的工具。其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【修改】选项实现，修改工具栏的形式如图2.7所示。





图 2.7 修改工具栏


◇ 【移动/复制】工具用于移动或复制选择的对象，也可以移动特定的边线以修改图形的形状。相应快捷键为【M】。

◇ 【推拉】工具是由平面生成立体块体的利器，详细功能将在后面讲到。相应快捷键为【P】。

◇ 【旋转】工具调整选择对象的位置和方位，也可以用来制作“环型阵列”。相应快捷键为【Q】。

◇  【路径跟随】工具也可以称为【路径放样】工具。它是将平面以垂直于预定的线运动得到“体”的工具。

◇  【缩放】工具也可以叫【比例】工具。它改变对象的大小和形体，也可以制作镜像效果。相应快捷键为【S】。


◇  【偏移复制】工具有偏移并复制对象的功能，主要是针对“边”。相应快捷键为【F】。


2.2.5 辅助工具栏


辅助工具栏包括六个命令，分别是【测量 / 辅助线】、【尺寸标注】、【量角器 / 辅助线】、【文本标注】、【坐标轴】和【3D 文字】，它们对绘图起到辅助的作用。其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【辅助】选项来实现，辅助工具栏的形式如图 2.8 所示。





图 2.8 辅助工具栏


◇  【测量 / 辅助线】工具不仅有测量和添加辅助线的功能，还有改变场景物体大小的功能。相应的快捷键为【T】。

◇  【尺寸标注】用于标注尺寸，是设计师把握形体尺度的有力工具，也是和他人交流的辅助手段。

◇  【量角器 / 辅助线】工具用于添加不同角度的辅助线。

◇  【文本标注】是在绘图过程中对图形进行文本说明。字体和标注形式可以通过【模型信息】对话框进行修改。

◇  【坐标轴】功能用于修改场景的坐标轴或是单个物体的坐标轴。推敲方案时，它的作用并不是很明显，一旦涉及场景等编程动画，它将是不可缺少的工具。


◇  【3D 文字】用于在场景中添加 3D 文字。


2.2.6 剖切工具栏


剖切工具栏里面工具比较少，有【剖面】、【显示 / 隐藏剖切】和【显示 / 隐藏剖切面】三个命令，它们要配合【剖面】工具使用。其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【截面】选项来实现，剖切工具栏如图 2.9 所示。



图 2.9 剖切工具栏

◇  【剖面】功能是实现对图形剖面观察的一个工具，它和剖切工具配合使用。

◇  【显示 / 隐藏剖切】工具在绘制室内过程中有极其重要的作用，特别是对建筑顶部的设计。隐藏剖切面后能起到隐藏遮挡物的作用，很方便对显示的物体进行操作。


◇  【显示 / 隐藏剖切面】工具应用于对多个剖切面的操作。


2.2.7 显示工具栏


显示工具栏能提供六种显示模式，分别是【X 光模式】、【线框模式】、【消隐模式】、【着色模式】、【贴图模式】和【单色模式】。它们分别在输出方案交流图、观察内部线框结构和节省内存方面发挥作用。其打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【显示模式】选项来实现，如图 2.10 所示。





图 2.10 显示工具栏


◇  【X 光模式】不能单独使用，要配合另外的四种模式使用，可用于观察模型的结构线框。

◇  【线框模式】是最节省内存的显示模式，也是删除多余结构线时最方便的显示模式。

◇  【消隐模式】用于输出方案交流图或是面数较多的方案推敲，也能很好地节省内存。

◇  【着色模式】比【消隐模式】要消耗内存，主要是考虑设计师的视觉感受。

◇  【贴图模式】显示用于方案的材质推敲，是较消耗内存的显示模式。

◇  【单色模式】也是节省内存的显示模式，通过这个命令可以观察面的正反。

2.2.8 阴影工具栏

阴影工具可以帮助设计师对建筑的光影效果进行推敲。通过【模型信息】对话框设置场景的经纬度位置，从而很直观地确定挑檐的长度，也可以确定建筑物的阴影区。尽管 SketchUp 还不能作为官方权威的日照分析软件用于实际的工程报批，但在分析阶段，其准确性完全可以相信。工具栏的打开和关闭是通过勾选和取消勾选【视图】→【工具栏】→【阴影】选