

第 3 章

基础贴图

对于 SketchUp 的模型表面，可以赋给它们五彩缤纷的“色彩”，除此之外，还可以赋予“图像”，叫作“贴图”。

SketchUp 材质系统自带的贴图方式有两种：一是 SketchUp 默认的“投影贴图”，另一种是取消“投影贴图”勾选后的“非投影贴图”；后者的称呼比较混乱，至少有四五种不同的叫法；无论它们的称呼有多少种，其实质都是 SketchUp 的“基础贴图”，都是每一位 SketchUp 用户必须掌握的“应知应会”性质的技能。

不要以为贴图也像对模型“上颜色”一样，用油漆桶工具一倒就算完成。要想真正做好贴图，所花费的心思与时间有时候比建模还多；不过多费点心思做好贴图后，效益也是明显的，至少你的模型不会再被别人小看成是“业余水平”。



扫码下载本章教学视频及附件



3.1 材质面板

在此之前的八个小节（即第2章），我们比较深入地讨论了色彩这个重要话题，还介绍了如何在 SketchUp 环境条件下进行色彩设计的方法，还提供了一些色彩设计用的资料 and 工具。你或许会注意到，前面八个小节，还一直在材质面板下拉菜单的“颜色”这一亩三分地里转悠。

从本节开始，我们要离开“颜色”话题了，在正式转移阵地之前，作者回头看了一眼，发现材质面板的“颜色”还有个兄弟，差一点把它忘了——“指定色彩”，这4个字有点费解，专门去查看了英文版的 SketchUp，英文是 Colors-named，也就是有名称的颜色；这个“名称”当然不是 SketchUp 随便起的名字，而是国际颜色标准通用名称（印刷业中称为“专色”），对照了一下，中文版里的名称是按英文字面逐字翻译过来的，所以 SketchUp 中文版里显示的汉字颜色名称既不符合国际标准，又不符合中国国家标准或相关行业标准。这里特别提出来，请注意一下。

另外还有一个重要的提示：SketchUp 材质面板“指定色彩”里的 137 种颜色，既然是有标准名称与标准色值的，即便名称翻译得不伦不类，它的色值还是有原则性的，所以你要用的时候，请注意两件事：一是只能直接用，一定不要再去做色相、饱和度、明度方面的任何编辑调整，哪怕只做了一点点改变，这种标准颜色就不再标准了。二是必要时用吸管工具检测其“色值”，记下来，以便必要的时候换算成其他色系的值。

在这个系列教程的《SketchUp 要点精讲》一书的 7.1 节里曾经介绍过材质面板，本节要进一步讨论《SketchUp 要点精讲》7.1 节里还没有涉及过的内容，为承前启后，也为了避免没有看过《SketchUp 要点精讲》的用户对材质面板不了解，下面给出部分复习内容。

1. 材质工具与材质面板（见图 3.1.1）

在 SketchUp 的工作界面中单击小油漆桶工具或按快捷键字母 B 就可调用材质工具；但是油漆桶只是个工具图标而已，它并不能单独完成任务，它必须跟默认面板上的“材质管理器”（见图 3.1.1）配合起来才能正常工作。

“材质面板”是一个非常重要的管理器，使用它，可以浏览和调用电脑内所有的 SketchUp 材质，也可调用电脑外的材质库，还可以在这里对选定的材质进行编辑修改，甚至可以在这里创建新的材质，这是一个内容丰富、功能强大的重要工具。

2. 当前材质（见图 3.1.1 ①）

在“材质管理器”的顶部，有一个预览窗口，这里所显示的是“当前材质”（见图 3.1.1 ①）；旁边的文本框里是当前材质的名称；只要单击一下“当前材质”，光标就变成了小油漆桶，油漆桶里装的就是当前材质；接着就可以对几何体赋材质了。

3. 辅助选择面板（见图 3.1.1 ②）

在材质面板右上角还有三个小按钮，单击最上面的按钮，会在下面弹出一个附带的辅助选择面板（见图 3.1.1 ②），这样，就可以同时进行材质的“选择”和“编辑”，而不用在两个标签之间进行频繁切换了。再次单击这个按钮，附带的选择面板即可收回。

4. 创建材质（见图 3.1.1 ②③）

单击右上角第二个按钮，会弹出一个“创建材质”面板（见图 3.1.1 ③），在这里，我们可以创建一个材质，或者对原有的材质进行编辑改造后形成新的材质。这部分内容将在后续的实例部分介绍。

5. 默认材质（见图 3.1.1 ④）

右上角第三个按钮非常重要，但经常被忽视，单击这个按钮，可以把 SketchUp 的正反面颜色作为当前材质，无论目标对象现在是什么颜色，什么材质，只要在单击这个按钮后，再去目标对象上单击一下，它就恢复成最初的默认正反面颜色了。



图 3.1.1 材质面板

6. 材质选择（见图 3.1.2 ①②③④）

“选择”和“编辑”这两个选项卡是材质管理器中最重要的部分；按下图 3.1.2 ①所指的“选择”标签，再单击图 3.1.2 ②向下的箭头就可以浏览 SketchUp 自带的材质库，以及材质库的子目录，选择某个子目录，在下面的浏览器里就显示了这个目录里的所有材质。单击图 3.1.2 ③中向左右的两个箭头，可在已经浏览过的页面间进行切换，方便寻找合适的材质。单击图 3.1.2 ④所指的小房子图标，相当于选择“在模型中”的选项，显示当前模型中正在使

用的和曾经使用过的所有材质。

7. 吸管工具（见图 3.1.2 ⑤）

图 3.1.2 ⑤所指处有个小吸管的图标，可以用来提取模型中已有的材质，调用它后在已有材质上单击，就可以把这种材质吸收为当前材质。请注意，该工具虽与某些平面软件形状相同，但是它获取的不仅仅是“像素颜色”，还包括贴图的材质，大多数时候，获取的是作为材质使用的整幅图片。

重要！这个小吸管还有个快捷键是 Alt，当光标是油漆桶的时候，只要按下 Alt 键，油漆桶就变成了小吸管，松开 Alt 键，光标又恢复成油漆桶，需要频繁拾取模型中颜色的操作非常方便。

8. 材质浏览区的右键操作（见图 3.1.2 ⑥）

鼠标右键在任何一个材质缩略图上单击，可以看到还有几个可以选择的操作，见图 3.1.2 ⑥。

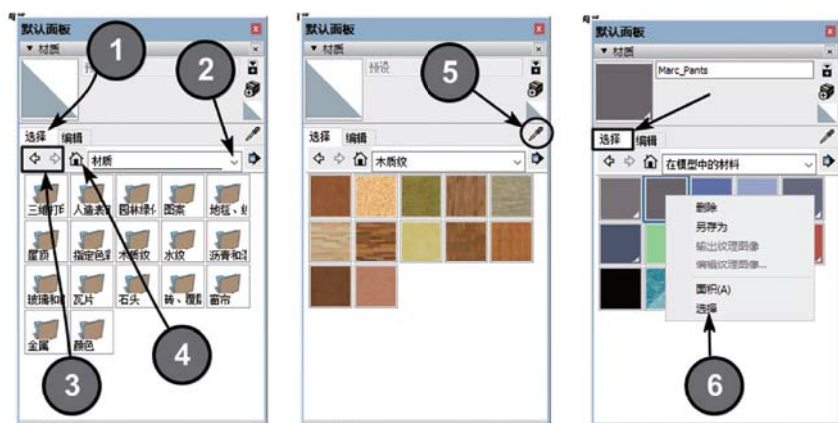


图 3.1.2 材质浏览区

第一个选项是“删除”，选择它以后，就从模型中删除这种材质，并且用默认材质替换。

第二个选项是“另存为”，选择它以后，可以把这个材质文件保存到指定的地方去，通常是自己的材质库。

第三个选项是“输出纹理图像”，选择它以后，可以把 SketchUp 的材质文件，通常是 skm 格式的，更换成图片格式后保存在指定位置，图片的格式可在 jpg、png、tif、bmp 之间选择。

第四个选项是“编辑纹理图像”，选择后可以把当前纹理图片发送到外部软件进行编辑，这方面的内容，下面还要专门介绍。

第五个选项“面积”非常有用，选择它可以统计出模型中所有使用这种材质的总面积，这个功能可以直接得到像瓷砖、地板、墙布、粉刷总量等的面积数据，想得到准确的数据，

前提是你必须认真赋材质。

单击最后一个选项，可以一次选中模型中所有使用这种材质的表面，用来批量更换材质，非常方便。

9. 编辑材质（见图 3.1.3 ①）

现在再来看“编辑”选项卡里的内容：图 3.1.3 ①所指的“编辑”选项卡的“拾色器”下拉列表框里包含了一些对当前材质进行编辑的手段，在这里可以用色轮、HLS、HSB、RGB 四种不同的模式对当前材质作出调整，非常方便。至于什么是 HSL、HSB、RGB，它们各有什么优点缺点、如何应用，请查阅上一章的相关内容。

10. 调整材质的大小（见图 3.1.3 ②③）

图 3.1.3 ②两个文本框里的数字是当前材质在模型中的大小，上面是水平方向，下面是垂直方向的大小，在这两个文本框里输入新的数值，可以改变纹理图片在模型中的大小。请注意图 3.1.3 ③处有一个链条形状的标志，它有两种不同的状态：连接和断开；在连接状态调整大小的时候，纹理的垂直水平方向的比例不变。当链条断开的时候，可以单独对纹理的垂直或水平方向做调整。

11. 调整材质的透明度（见图 3.1.3 ④）

最下面的滑条用来调整透明度，请注意：“不透明”滑块调整到最右边才是最不透明（见图 3.1.3 ④），不要被“不透明”三个字所在的位置迷惑了。



图 3.1.3 材质编辑

12. 恢复到初始材质

任何原因调整得不满意，可以单击图 3.1.4 ①所指的色块，恢复到原始材质（正反面）。

13. 颜色匹配

单击图 3.1.4 ②所指的吸管，可以把当前材质与模型中的某种颜色匹配。单击图 3.1.4 ③所指的吸管，还可以把当前材质与屏幕上看得见的任意颜色匹配。

14. 调用外部图像 / 调用外部软件编辑材质

单击图 3.1.4 ④左侧的按钮，可以调用外部图像用来作为新的材质；如果你觉得 SketchUp 自带的材质编辑器提供的功能不够，还可以单击图 3.1.4 ④位置的图标，调用外部的专业工具对材质图片进行编辑，需要打开什么外部软件，必须提前在【窗口菜单 / 系统设置 / 应用程序】里面设置好。如果你没有指定过外部的图像编辑工具，SketchUp 将打开 Windows 默认的图片浏览器。

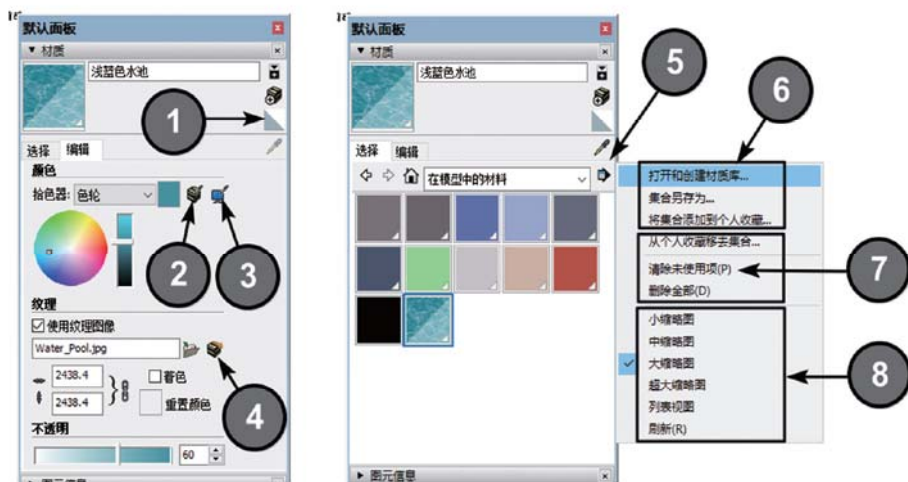


图 3.1.4 材质编辑

15. 材质库操作

请注意图 3.1.4 ⑤所示这个向右的箭头虽不起眼，但里面的内容非常重要，时常被忽视。

在这里，你可以打开自己的材质库；你可以把自己收集和制作的材质保存在优盘或移动硬盘里，想要用的时候，单击这里就能打开材质库（见图 3.1.4 ⑥）。选择“将集合添加到个人收藏”就可以在弹出的对话框中把保存位置指向你的材质库，以便把当前模型中的所有材质集中起来保存了。

这里要重复说一下，图 3.1.4 ⑥所框出的三项，SketchUp 会直接打开你在“系统设置”/“文件”里指定的位置。

16. 删除不用的材质

SketchUp 会把建模过程中曾经用过，现在已经删除不用的材质，全部保存在模型文件中，方便你以后再使用，但是这样也增加了模型的体积，减缓了模型运行的速度，所以，请经常选择图 3.1.4 ⑦所指的选项，清理一下，把当前不再使用的材质从模型文件中删除掉。要清理不再使用的材质也可以在“窗口”菜单中选择“模型信息”命令，在弹出的对话框左侧列表框中选择“统计信息”选项，在右侧单击“清除未使用项”按钮。如图 3.1.4 ⑧所示的 6 项，都跟材质面板的界面有关，试一下就知道。不再赘述。

17. 注意材质面板里的“一个半”错误

材质面板的下拉列表中，一共有 17 个选项，除了已经详细研究过的“颜色”和“指定色彩”两项，还有十五种不同的材质。其中有一个半错误。

请看图 3.1.5 中有个“瓦片”的选项，预览图里一片瓦都没有。英文版里是“Tile”就是“瓷砖”的意思，不知道怎么翻译成了“瓦片”，这算一处错。

图 3.1.6 里的“石头”，英文版用的是 Stone，此处直接译成“石头”就不对了，因为在中文里，“石头”与“石材”是有根本区别的，中文里对经过加工备用的叫作“石材”，不再称为“石头”，经纬分明，这是中华文化的博大精深之处，把“石材”直译成“石头”，算它半个错。



图 3.1.5 材质面板上的错 (1)



图 3.1.6 材质面板上的错 (2)

18. 默认材质的尺寸

为了顺利展开后面的讨论，在图 3.1.7 中做了个方块阵，每个小方块 1m 长，1m 宽。然后挑选一些材质赋给这些 1m² 大的小块，如图 3.1.7 左所示。然后更换到编辑标签（见

图 3.1.7 右)，用快捷键 B / Alt 调用吸管工具，分别选取这些材质，就能看到这些材质的详细数据，请注意图 3.1.7 ①方框部位，这里显示的是当前材质的尺寸。

你会看到一系列大大小小、乱七八糟的尺寸，不要奇怪，因为 SketchUp 是美国公司开发的，而美国是世界上仅剩的三个还在使用英制的国家（还有缅甸和利比里亚），这些尺寸是英制转换成公制后的结果。

在“窗口”菜单中选择“模型信息”命令，在弹出的对话框左侧列表框中选择“单位”选项，在右侧把毫米改成英寸，就能看到英制的真面目（见图 3.1.8）。

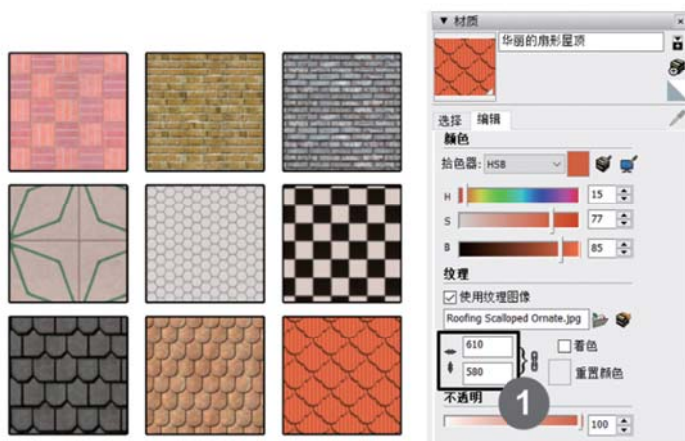


图 3.1.7 材质尺寸调整 (1)



图 3.1.8 材质尺寸调整 (2)

19. 修改默认材质的尺寸

问题来了：既然这些材质都是以英寸为单位标准的，我们还能用吗？

回答是：有些能用，很多不能直接使用。具体讲：像草地、卵石、水波纹、沥青和水泥这类没有严格尺寸界限的，还是可以随便用的。像瓦片、木地板、砖头、石材、窗帘、金属型材等有具体尺寸界限的材质就不能直接用了。

为什么不能直接使用这些材质？因为中国的瓷砖和其他的建筑材料要执行中国的尺寸系列标准，譬如地砖有 200mm×200mm，300mm×300mm，400mm×400mm，600mm×600mm，800mm×800mm，900mm×900mm 等，内墙和外墙砖的尺寸系列更为丰富多样。但有个特点，就是尺寸系列中的每个尺寸，用的都是整数的毫米，不会有零头，若是英制换算成公制就会有零头，可能会带来麻烦。

20. 削足适履改尺寸（设置为自定纹理）

举个例子来说明：图 3.1.9 中用了一种英制 2'（2 英尺）的瓷砖，公制尺寸是 610mm×610mm（见图 3.1.9 ①），这个尺寸的材质直接用于设计，误差积累后显然会有问题。

“削足适履”的办法如下，第一步：在图 3.1.10 ①处输入最接近的公制系列尺寸，譬如“600mm×600mm”；第二步，右击该材质，在弹出的快捷菜单中选择“设置为自定纹理”命令。必要的时候还可以右击该自定材质的缩略图，选择“另存为”，留作今后用。

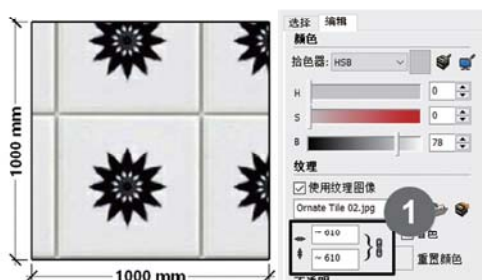


图 3.1.9 材质尺寸调整 (1)



图 3.1.10 材质尺寸调整 (2)

21. 创建新的材质

一个新的问题：默认材质就那么几个，是不够用的，我们如何创建自己的材质呢？随便拉一幅图片到工作窗口里，如图 3.1.11 ①所示，现在图片大小跟材质没有对应关系。

在右键菜单里选择“炸开”，为什么要炸开？因为不管是从外部拉进来的，还是从“文件”菜单里导入进来的图片，看起来像是个群组，其实不是，必须要炸开后才能进行后续的加工，这是造成很多初学者困惑的，这个操作在系列教程的其他部分也曾经提到过，请你一定记住：所有从外部弄进来的图片都要炸开，大多数情况下，炸开后还要重新创建群组，这个注意点，今后就不再重复了。下面用该图片创建新材质。

第一步，用吸管工具获取图片材质。

第二步，单击材质面板右上角创建材质的按钮（见图 3.1.11 ④），该工具专门创建新材质。

第三步，在图 3.1.12 ①处输入新材质的名称，在图 3.1.11 ②处输入新材质的尺寸；譬如输入 600mm×600mm，输入尺寸并单击“好”按钮后，“创建材质”面板关闭，但图片没有变化；注意此时在“材质面板 / 在模型中”将出现一个新的缩略图，单击它看名称就知道是刚刚创建的新材质。

22. 调整新材质的颜色

图 3.1.12 所示“创建材质”的小面板还有另外一些用法，譬如我们可以在图 3.1.12 ③处对新材质进行颜色的调整。现在以另一个角度复习一下已经学过的要点。

SketchUp 材质面板上有 HLS、HSB、RGB 三种不同色彩体系，连同色轮，就有四种不同的调色方法；色轮其实是 HSB 的不同形式。

要调配出满意的色彩，千万不要乱来一通，一定要在掌握一点色彩基础的前提下操作，动手要讲究有章法。根据教学实践经验，最好用这三种色彩体系中的 HSB，容易理解与操作。

譬如想把某种材质的颜色调得暗一些，千万不要急着动手拉滑块，请先把 HSB 这三组数据记下来，以便万一弄到不可收拾的时候还能恢复到原状，给自己留条后路很重要。

如果用吸管工具汲取的是“图片”，HSB 三组数据显示的就是当前材质的平均值；尤其是色相 H，最好不要轻易去动它，一动了 H，对象的整个基础色调就改变了。S 是色彩的饱和度，最右边是 100%，越是把滑块拉到右边，颜色就越鲜艳，越向左就越偏向白色。B 是明度，越往右对象越亮，滑块拉到最左边相当于失去了光照，漆黑一团。只有调整 S 和 B 都不能满意的时候，才可以考虑调整色相 H，调整色相 H 的时候，一定不要用拉滑块的方法，除非你想把红的弄成蓝的绿的，把绿的变成黄的青的，请用上下箭头按钮，慢慢地调整。

HLS，应该是 HSL，这是 SketchUp 的又一个毛病。这上面的 H 和 S 跟刚才的是一样的，不一样的只有最下面的 L，亮度，其实调整的是白色的多少，不推荐使用。

用 RGB 来调整对象的颜色，需要熟练的配色经验，最不容易操作，不推荐初学者用。

至于色轮，就是 HSB，圆周一圈是色相 H，半径方向是饱和度 S，右边一竖条是明度 B。它比 HSB 稍微直观一些，但更难做精细的操作，最好也不要。作者推荐你用 HSB 调整颜色，容易理解也最容易调整，也最通用。

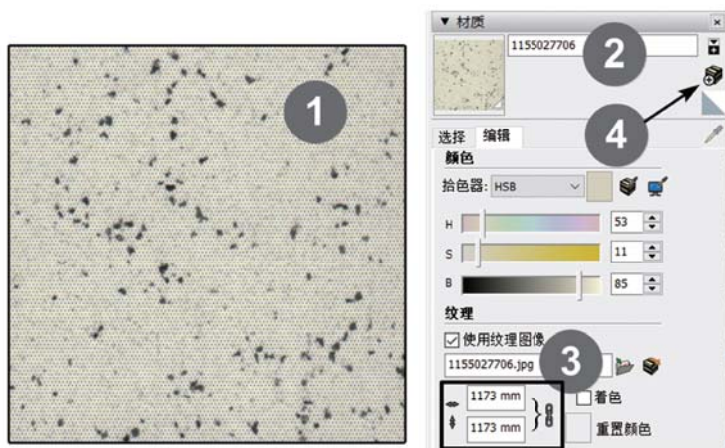


图 3.1.11 材质颜色调整 (1)



图 3.1.12 材质颜色调整 (2)

图 3.1.12 ⑤所指的“重置颜色”的小方块上，展现的是当前材质的平均色；如果还选中了上面的“着色”复选框，当前材质将用平均色覆盖，原先的特别深与浅的颜色细节将丢失。

23. 用“创建材质”面板把外部图片直接做成材质

单击图 3.1.12 ⑥文件夹图标，找到你想做成材质的图片，按上面的介绍输入新材质的名称，输入新材质的尺寸，调整颜色和透明度后，一个新的材质就创建完成。

如果想要保存起来留作后用，可以用鼠标右击这个新材质的缩略图，指定保存的名称和

位置（通常是自己的材质库）。

3.2 贴图概念

这一节要进一步讨论 SketchUp 的贴图功能，在这个系列教材的《SketchUp 要点精讲》《SketchUp 建模思路与技巧》等部分都有很多贴图的案例，这一节要先简单复习以往出现过的概念与方法，接着再稍微深入讨论一些以往还没有涉及过的内容。

1. 两种不同的贴图形式

一种是普通的贴图，这种方式的贴图，在用户中的称呼比较混乱，也有称为“材质贴图”或“像素贴图”“坐标贴图”的，它的特点就是把一幅图片包裹在对象上，就像是图 3.2.1 ① 罐头上的标签和另外三只罐头表面的铁皮。同样的办法也可以包围贴合在其他形状的几何体上，所以也有人称它为“包裹贴图”，下面就用“包裹贴图”的称呼。

SketchUp 还有另外一种贴图方式，这种贴图方式的称呼比较统一，大家都称其为“投影贴图”，就像把图片做成幻灯片，投射到对象上。这些罐头的顶部和底部就是这种贴图。

这两种不同的贴图方式，适用的对象不同，结果也是完全不同的。是 SketchUp 的一个重要功能，也是 SketchUp 用户必须掌握的基本技巧。



图 3.2.1 贴图成品

2. 两种贴图方式的操作要领

图 3.2.2 是圆柱体、立方体和竖立在它们前面的一图片，圆柱体的高度跟图片高度相同，圆柱体周长跟图片长度相等。

用吸管工具汲取图片材质后，吸管变成油漆桶，移动到圆柱体和立方体单击完成贴图。

图 3.2.3 是贴图操作后，无论圆柱还是立方体，正面的贴图都正常。

但是再看图 3.2.4、图 3.2.5、图 3.2.6 对象的侧面，有些贴图准确，有些则一塌糊涂。



图 3.2.4 的图片准确地包裹在圆柱体上，接头处无缝连接，这是正确的“包裹贴图”，操作要领是：贴图操作前，右击图片（不要同时选中边线），在“纹理”的二级菜单里取消“投影”如图 3.2.7 ①所示，这样设置后再做贴图，就一定可以把图片包裹在圆柱体上。

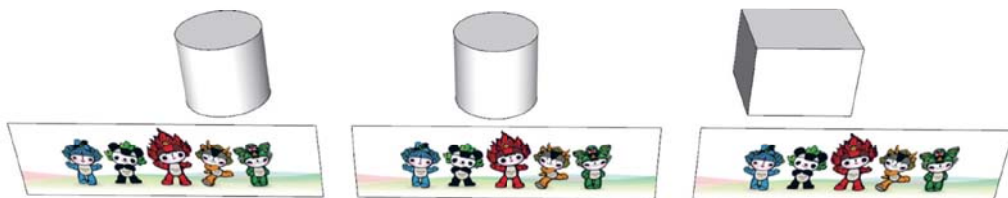


图 3.2.2 贴图准备

至于图片能不能准确无缝对接，取决于图片长度是否与圆柱体的周长相等。

图 3.2.5 和图 3.2.6 两个贴图正面看还行，侧面错误，其实这是正常的：因为操作前没有取消默认的“投影”（见图 3.2.8 和图 3.2.9），想要纠正，只要按图 3.2.7 ①操作就可以。



图 3.2.3 两种贴图方式

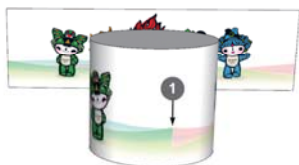


图 3.2.4 包裹贴图的特征



图 3.2.5 投影贴图特征（1）

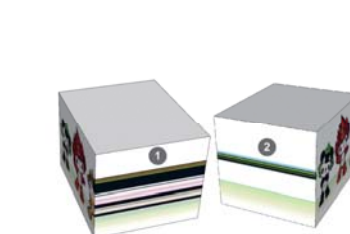


图 3.2.6 投影贴图特征（2）



图 3.2.7 包裹贴图的设置



图 3.2.8 投影贴图设置（1）



图 3.2.9 投影贴图设置（2）

图 3.2.10 就是按照图 3.2.7 ①所示，取消了默认的“投影”的勾选，重新贴图后的结果，

图片已经“包裹”在立方体上。

如果立方体的周长与图片的长度相等，贴图后也可以像图 3.2.4 那样无缝对接。

3. 调整贴图在模型上的位置

这是一个常用的技巧：现在想在贴图后把红色的福娃贴在相邻两个面的交界处，相邻每个面上各一半，先在立方体的一个角上引条辅助线出来，如图 3.2.11 ①所示。再把红色福娃移动到辅助线上，目测一边一半，若需精确移动可画线对齐。如图 3.2.7 ①所示，取消 SketchUp 默认的“投影”贴图方式，按快捷键 B，调用材质工具，光标变成油漆桶，按住快捷键 Alt，油漆桶变成吸管，汲取材质，分别赋给立方体的相邻面，红色的福娃正好一边一半，如图 3.2.12 ②所示。



图 3.2.10 包裹贴图

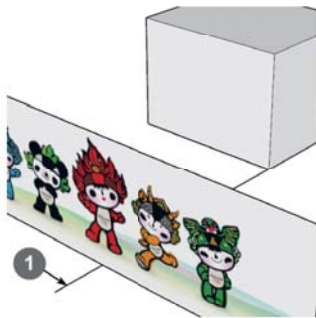


图 3.2.11 包裹贴图的位置(1)

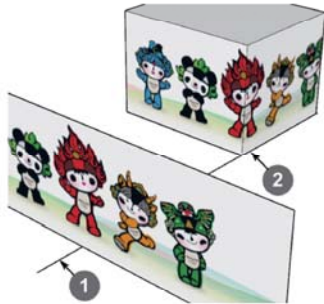


图 3.2.12 包裹贴图的位置(2)

4. 操作要领归纳并强调

上面这些演示说明了想把图片包裹在对象上，不管对象是什么形状，都不能用“投影”的方式贴图，每次贴图前，检查一下当前的贴图方式是个好习惯（SketchUp 默认是“投影”）。

重要！很多学员（大约有六成）在做贴图的时候，抱怨在右键菜单里找不到“纹理”这个选项，原因全都一样：右键点选图片平面的时候，同时选中了边线，发生这种情况的原因大概是：右击图片平面前已经双击选中了图片的边线；右击图片平面前已经框选或叉选了图片，同时选中了图片的边线；图片还没有炸开。

5. 投影贴图操作要领

图 3.2.13 准备了 4 种不同的几何体，分别是四棱锥、圆锥体、半球体和圆弧凸台；还准备了 4 幅图片，分别准备在 4 个几何体上做贴图用的。

投影贴图就像是把图片做成幻灯片，再投射在对象上的贴图方式（重要概念），所以首先必须有幻灯片，现在我们开始来获得幻灯片。这些几何体的底部平面就是最好的幻灯片，



把它们复制到几何体的正上方，如图 3.2.14 所示。接着对幻灯片赋予不同的材质图片，如图 3.2.15 所示。分别调整贴图的大小和位置，图 3.2.16 所示已经全部调整好。

重要！图片上右键快捷菜单中“纹理”→“位置”→“用红色图钉确定基点”→“用绿色图钉调整图片大小和方向”。

右击图片，检查是否勾选“投影”，分别用吸管获取贴图材质，赋给下面的对象。如图 3.2.17 所示。

现在可以来看看结果了，移开所有的幻灯片，把视图调整到顶视方式，如图 3.2.18 所示。可以看到，即便对象是不同形状，对象上的贴图结果跟幻灯片是完全一样的，这就是投影贴图的妙处。你看到的所有素材都可以在附件里找到，可以用来做练习。

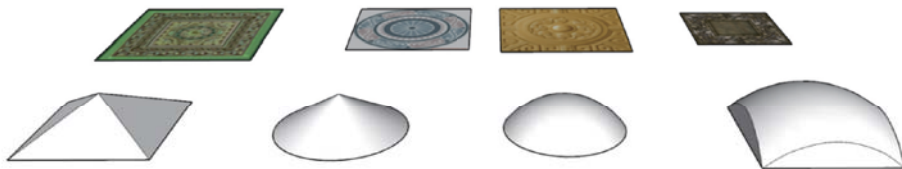


图 3.2.13 投影贴图准备

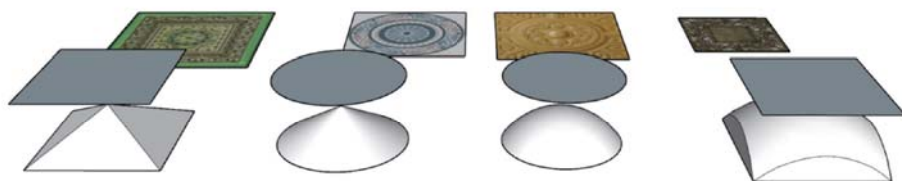


图 3.2.14 投影贴图用的“幻灯片”

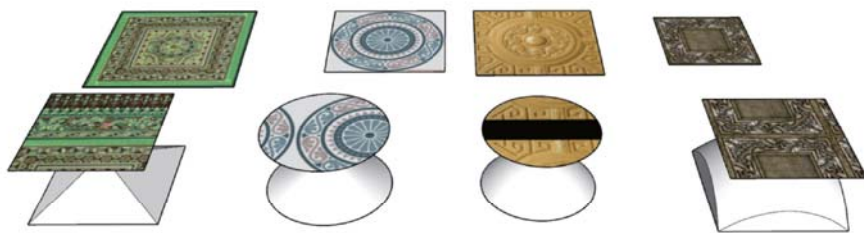


图 3.2.15 贴图坐标调整（1）



图 3.2.16 贴图坐标调整（2）

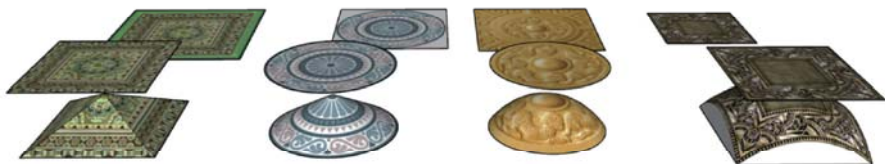


图 3.2.17 投影贴图



图 3.2.18 投影贴图成品

6. 前面介绍了两种不同的贴图方式，现在开始做蜜罐子

图 3.2.19 是准备好的四幅图片。做马口铁的罐子，要准备三张图片，分别是罐体，上盖和底；另外，最左边还有一幅是用来包裹在马口铁罐子上的标签。



图 3.2.19 贴图用的素材

现在开工。

下面边建模边明确几个主要的尺寸，供你做练习的时候参考：画个圆，半径为 50mm，直径就是 100mm，周长就是 314mm，再拉出高度 150mm 获得一个圆柱体，如图 3.2.20 所示。

下面用缩放工具分别调整罐体图片的高度和宽度。

用卷尺工具以图片的左边缘（见图 3.2.21 ①）为基准，向右 314mm 作辅助线，用卷尺工具以图片的下边缘（见图 3.2.21 ②）为基准，向上 150mm 作辅助线，用缩放工具把图片高度调整到与 150mm 辅助线对齐（跟柱体的高度一样）（见图 3.2.21），用缩放工具把图片宽度调整到与 314mm 辅助线对齐（跟罐体圆周长 314 mm 相同）。

图片的尺寸调整到适应圆柱体后，就可以进行贴图操作了。

第一步并不是用吸管获取材质，而是取消 SketchUp 默认的“投影”即右击图片（不要同时选中边线），取消“纹理”里的“投影”勾选。现在可以按快捷键 B，调用材质工具，再按快捷键 Alt 把材质工具暂时变成吸管，汲取图 3.2.21 的材质，松开鼠标左键后，吸管变回油漆桶，对圆柱体赋材质，结果如图 3.2.21 ③所示。

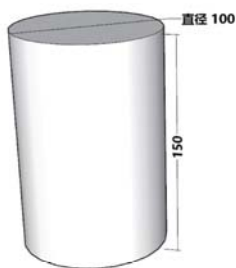


图 3.2.20 贴图前

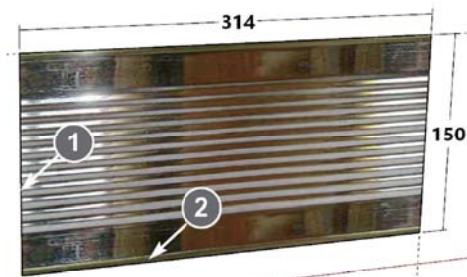


图 3.2.21 贴图准备



7. 罐子的细节

如果马马虎虎的话，现在就可以做顶部和底部的贴图了，如果想要把罐头做得更逼真，有些细节不能偷懒，譬如在罐子的顶部底部都有一条凸出的边，现在把它们做出来。

(1) 用推拉工具把顶部的面向下推 5mm 左右，如图 3.2.22 ①所示。

(2) 用偏移工具向外偏移 1mm，如图 3.2.23 ①所示。

(3) 再向上拉出 5mm，恢复罐体原有高度，如图 3.2.24 ①所示。



图 3.2.22 凸边 (1)



图 3.2.23 凸边 (2)



图 3.2.24 凸边 (3)

(4) 补线成面，删除内圈废线，再向内部偏移 2mm，如图 3.2.25 ①所示。

(5) 向下推进去 4mm，做出罐头端部的凹陷，如图 3.2.26 ①所示。

(6) 在底部做同样的操作，完成后如图 3.2.27 ①②所示。

(7) 对刚生成的部位赋材质后，如图 3.2.28 所示。

8. 接着对顶部和底部做投影贴图

复制图 3.2.29 ①的圆环到上面，删除内圈后补线成面，形成投影用的幻灯片（见图 3.2.29 ②）。对幻灯片赋材质，调整位置和大小，完成后如图 3.2.30 所示。在右键菜单里

确定为投影贴图方式，对顶盖赋材质后，如图 3.2.31 所示。



图 3.2.25 凸边 (4)



图 3.2.26 凸边 (5)



图 3.2.27 凸边 (6)



图 3.2.28 凸边 (7)



图 3.2.29 顶部贴图 (1)



图 3.2.30 顶部贴图 (2)



图 3.2.31 顶部贴图 (3)

在底部重复顶部做过的操作。

复制边缘的圆环，生成贴图用的幻灯片，如图 3.2.32 所示。对幻灯片赋给底部的材质并调整大小与位置，如图 3.2.33 所示。对底部做贴图，完成后如图 3.2.34 所示。



图 3.2.32 底部贴图 (1)



图 3.2.33 底部贴图 (2)



图 3.2.34 底部贴图 (3)

9. 把百花蜜的标签包裹在罐子上 (见图 3.2.35)

(1) 用卷尺工具以图片的左边缘 (见图 3.2.36 ①) 为基准，向右 314mm 作辅助线。



(2) 用卷尺工具以图片的下边缘（见图 3.2.36 ②）为基准，向上 140mm 作辅助线。



图 3.2.35 阶段成品



图 3.2.36 调整标签尺寸

- (3) 用缩放工具把图片高度调整到与 140mm 辅助线对齐（与扣除凸缘后的罐体一样高）。
- (4) 用缩放工具把图片宽度调整与 314mm 辅助线对齐（跟罐体圆周长 314 mm 相同）。
- (5) 从罐子的要贴图的位置引出一条辅助线，用来定位图片的高度，如图 3.2.37 ①所示。从下部凸缘引出一小段辅助线，目的是为了使图片跟圆柱体定位在同一个高度上。
- (6) 用移动工具抓取图片下部的中心，移动到辅助线的端部对齐，如图 3.2.37 ②所示。
- (7) 炸开图片，右击它后，查看贴图方式为非投影贴图。
- (8) 用吸管工具获取贴图后赋给罐体。现在，蜜罐子就完成了（见图 3.2.38）。

图 3.2.39 是全部完成后的成品展示。通过这个实例，我们复习并且比较了 SketchUp 两种不同的贴图方式和适用的对象，还有它们的操作要领。请用附件里提供的素材多做练习。



图 3.2.37 用辅助线确定贴图位置



图 3.2.38 完成贴图



图 3.2.39 贴图成品

10. 材质与贴图有什么区别

这个问题可以从几个不同角度来回答。

首先，从语文的角度看，“材质”是名词，“贴图”在大多数场合被当作动词用；词性的不同确定了它们之间的属性与区别。英语里，材质是 **material**，贴图是 **chartlet** 或者简称 **maps**，无论汉语、英语中，它们二者都有不同的表述和含义，所以，材质和贴图是有区别的。

第二，从 SketchUp 应用的角度来看，“材质”是一个或一些 **skm** 格式的文件，是可以在不同模型中重复使用的，是可以在同一平面，两个或四个方向上无限次连续平铺的通用素材；如图 3.2.40 ①②所示，两个平面已经分别赋给了地砖和墙砖的材质，特征是由很多小块的图案，在同一个平面，上下左右连续平铺，形成一个完整的表面。图 3.2.40 ③④所示是两幅木门图片，炸开其中的一幅（见图 3.2.40 ④）做贴图操作，把它贴在一扇木门的表面，这就是贴图的特征，把外部引进的图片，用一定的技巧“贴”到模型上，成为模型的外表面，这幅图片很少或不在其他模型间通用。贴图跟材质最根本的区别是，贴图通常不会在同一平面上做连续平铺的操作。



图 3.2.40 贴图与材质的区别

第三，外部图片引进到 SketchUp 以后，只要一炸开，立即会出现在 SketchUp 的材质面板上，如图 3.2.40 ⑤所示，这幅图片已经成了 SketchUp 的材质，这是困扰很多人的现象；其实，在还没有把它制作和保存为通用的 **skm** 文件之前，它仍然是用来贴图的图片，材质面板上的不过是贴图操作的过程而已。

11. 还有很多人会问到一批关于贴图的其他问题

归纳一下，大概有这样几个问题。

什么是 SketchUp 的“像素贴图”？

什么是 SketchUp 的“包裹贴图”？

什么是 SketchUp 的“投影贴图”和“非投影贴图”？

什么是 UV 贴图？

什么是凹凸贴图？

什么是无缝贴图？

(1) 先回答什么是 SketchUp 的像素贴图。什么是 SketchUp 的包裹贴图。

在 SketchUp 诞生上市的时候，已经有很多老牌的应用软件占领了市场，每一种软件对于类似的功能可能有不同的名称和术语，尤其是翻译成中文以后，同样或类似功能的名称术语更可能有天壤之别，所以在后来者 SketchUp 的应用领域，从其他软件引入、借用不同的名称和术语，并且表述比较混乱，就很正常了。

其实，在 SketchUp 早期的 4.0 时代，贴图还曾被 SketchUp 官方命名为坐标贴图；因为用这种贴图方式还可以把图片包裹在对象上，所以后来玩家中就出现了“包裹贴图”的说法。

小结一下：像素贴图、包裹贴图、坐标贴图这些术语大多是从其他软件移植借用的，其实在 SketchUp 里说的都是同一种功能、同样的操作。SketchUp 早期的坐标贴图的说法更符合 SketchUp 的操作实际。而“包裹贴图”则表达得更为形象，容易被理解与接受；最合理的称呼是“非投影贴图”以区别于“投影贴图”。

(2) 接着回答什么是 SketchUp 的投影贴图。

在 SketchUp 的应用领域，投影贴图这个术语所讲的操作与结果，跟上面所说的坐标贴图是有本质区别的。投影贴图就像把一张幻灯片用幻灯机投影到对象上一样。如果你希望在模型上投影一幅照片，接受照片的模型可以是平面，也可以是各种不规则的曲面，用坐标贴图是无法完成的，这时候就可以考虑用投影贴图了。

这里先简单说一下 UV 贴图的基本概念，后面会有专门的章节进行深入讨论。

前面所说的坐标贴图和投影贴图都是利用 SketchUp 自身功能来实现的，虽然用这些简单的方法就可以完成大多数贴图任务，但是像在球体、凹凸不平的曲面等特殊对象上做贴图，SketchUp 自身的功能就显得不够了，为了提高 SketchUp 的贴图功能，出现了很多专门针对 SketchUp 在曲面上贴图的扩展程序（插件）和方法，这些插件的名称，很多都有 UV 两个字母，那么，为什么贴图插件的名称都有 UV 二字呢？那还要从 UV 坐标讲起。

所谓 UV 坐标，它的全称应该是 UVW 坐标，这是为了区别于 XYZ 坐标系的另一个专门用来处理贴图的坐标系。UV 坐标就是贴图上每个像素映射到模型表面的依据。

U 和 V 的值，一般都是 0 到 1 之间的小数；U 等于水平方向第 U 个像素除以图片的宽度；V 等于垂直方向第 V 个像素除以图片的高度；W 的方向垂直于显示器的平面，需要对该贴图的方向翻转的时候才有用；因为 W 坐标不常用，所以大家就省略掉 W，简称为 UV 了。

请看图 3.2.41 的例子，需要贴图的模型本身是曲面，有自己的 UV 值（见图 3.2.41 ③）用来定义曲面每一个点在 3D 空间中的位置。做贴图的图片是二维的平面（见图 3.2.41 ①），也有自己的 UV 坐标系，图片的 UV 坐标和 3D 曲面的 UV 坐标要一一对应，势必就要对图片上的每个像素有一个扩张、收缩、重新排列的计算过程，这个过程就是 UV 贴图的过程。

世界地图和地球仪上的经纬线就可以看作是 UV 坐标。把一幅世界地图贴到地球仪上的过程就是 UV 贴图。SketchUp 本身没有做 UV 贴图的功能，需要借助于额外的插件来完成，这个话题在后面会有几个小节做详细讨论。

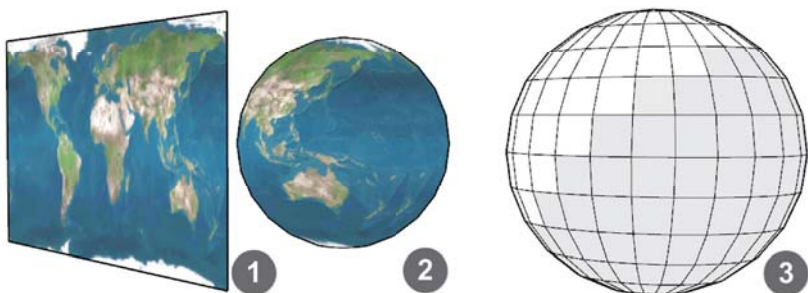


图 3.2.41 UV 贴图

（3）接着再介绍一下关于凹凸贴图的话题。

凹凸贴图英文叫作 bump mapping，也可以翻译成凹凸处理、凹凸映射。

通俗点讲，凹凸贴图是一种“视觉造假”的技术，是用来欺骗人们眼睛的技术。请看图 3.2.42 ~ 图 3.2.44 这几幅图片，看到凹凸的视觉效果了吗？这就是用凹凸技术产生的成果。

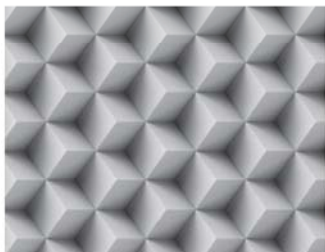


图 3.2.42 凹凸材质（1）



图 3.2.43 凹凸材质（2）



图 3.2.44 凹凸材质（3）

稍微专业点讲，这是一种在场景中模拟粗糙表面的技术，其原理是通过改变光照方程的法线，而不是表面的几何法线来模拟凹凸不平的视觉特征，如褶皱、波浪等。凹凸贴图的实现方法主要有偏移向量凹凸纹理和改变高度场等。

譬如将带有深度变化的凹凸材质贴图赋予 3D 物体，经过光线渲染处理后，这个物体的表面就会呈现出凹凸不平的感觉，而无须改变物体的几何结构或增加额外的线面。使用凹凸贴图产生的凹凸效果只是视觉感受，不是真正的、物理意义上的起伏效果。

归纳一下：凹凸贴图是在计算机图形学的三维环境中，通过专门的算法，产生表面凹凸不平的视觉效果，不是真的产生了凹凸不平。SketchUp 本身没有产生凹凸贴图的功能，需要

外部的渲染工具来实现，这已经超出了本系列教程讨论的范围，后面的章节中也不会展开讨论，对此有兴趣的朋友可以找一点渲染方面的资料看看。

（4）最后再回应一下什么是无缝材质和无缝贴图的问题。

材质在对象上展开平铺后，看不出拼缝的就叫作无缝材质，对应的操作叫作无缝贴图。请看图 3.2.45，12 幅图片分成了 3 组：

- 图 3.2.45 ①中的 4 幅图，材质的原始尺寸并不大，但可以平铺出无限大的面，还看不出材质平铺后的拼缝，可以算作比较完美的无缝材质。
- 图 3.2.45 ②中的 4 幅图，材质平铺的接缝非常明显，就不能算作良好的无缝材质了。
- 图 3.2.45 ③中的 4 幅图，虽然也可以勉强算作无缝材质，但还是隐隐约约看得出拼缝，这些是品质不好的无缝材质。

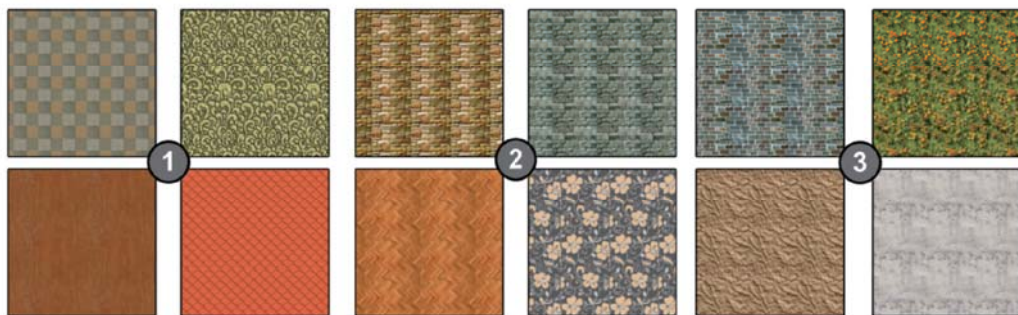


图 3.2.45 无缝材质

关于贴图方面的常见问题，大致就讨论这些了。在本节附件里保存了上面提到的所有素材，如果还有不明白的，可打开这些附件配合学习；在后面的章节中还会有更具体的介绍和讨论。

3.3 基础贴图之一（坐标与投影贴图 迪士尼角色）

上一节提到了一些在 SketchUp 里做贴图的方法，这一节所要讨论和演示的内容有点类似，但有很多深化的内容。上一节里讲过，SketchUp 里的贴图主要有两种不同的基本形式，第一种比较正规的名字是“坐标贴图”，它还有很多绰号，譬如“材质贴图”“像素贴图”“包裹贴图”；还有一种是“投影贴图”。这一节的开头，我们来复习一下上一节的内容，然后变换一些贴图的条件，看看会产生什么问题，又如何来解决这些问题。

1. 理想状态下的贴图操作要领

上一节演示的是理想条件下的贴图，请看图 3.3.1，操作要领如下。

做坐标贴图（包裹贴图）之前要检查一下当前的贴图状态，以鼠标右击图片平面，看一

下“纹理”里面的投影选项前面有没有勾选，如果没有勾选，就是坐标贴图的状态，否则就是做投影贴图了。以快捷键 B 调出油漆桶，按下 Alt 切换成吸管，汲取图片材质赋给对象们。用同样的方法可以对矩形对象、多边形对象、圆柱体对象做贴图，如图 3.3.1 所示。

为什么说这些都是理想条件下的贴图呢？因为这些图片与对象的尺寸和位置都是预先调整好了的，并且对贴图后的效果也没有太严格的要求。这种理想情况是为了方便讨论和学习、方便理解的考虑而设置的，在实战中几乎不会有这么理想的条件。

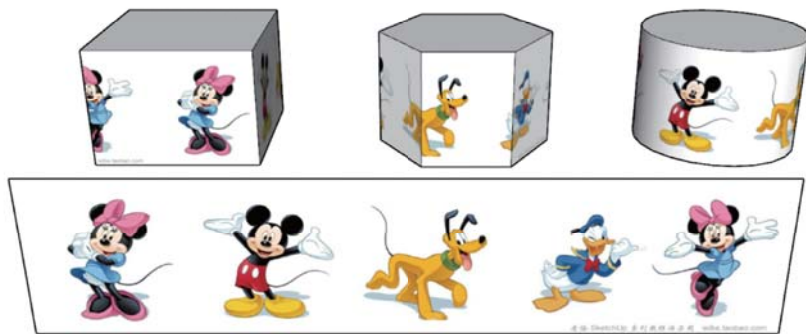


图 3.3.1 理想并无要求的贴图

2. 改变贴图条件后的操作要领

下面我们就要来改变一些贴图的条件，第一个改变是把图 3.3.2 里的图片稍微往上移动，重新贴图，看看图 3.3.2 的贴图效果，显然这样的结果不是我们想要的。

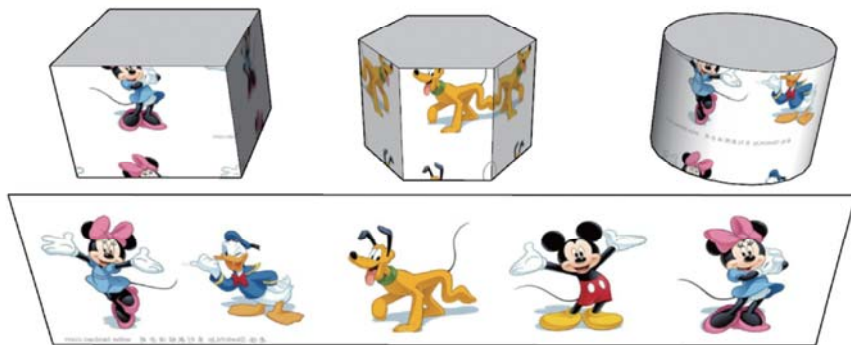


图 3.3.2 移动贴图位置的影响

1) 调整平面上的贴图位置

如何解决？矩形和多边形的对象是平面的，可以通过改变贴图坐标来解决，请看图 3.3.3。

右击要调整贴图的平面，再点选“纹理 / 位置”，用左键移动图片到准确位置，若还要调整图片大小与角度，可移动绿色的图钉。注意右击图片时，一定不要同时选中边线，否则右键菜单里找不到“纹理”。

2) 调整曲面上的贴图位置

我们不能用上面的办法直接调整圆柱体或其他曲面上的贴图坐标，所以只能用移动图片或者圆柱体相对位置的方法来解决，图 3.3.4 和图 3.3.5 所示是第一种方法。如图 3.3.4 用推拉工具把圆柱体底部推到与图片下沿对齐，图 3.3.5 用推拉工具把圆柱体顶部拉到与图片上沿对齐。

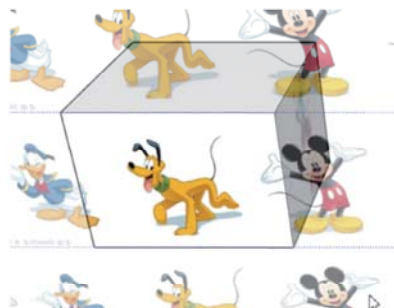


图 3.3.3 调整贴图坐标



图 3.3.4 圆柱体贴图调整

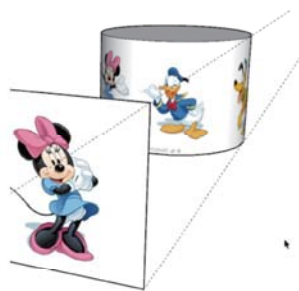


图 3.3.5 圆柱体贴图

如圆柱体对象和图片都不方便移动缩放怎么办？只能创建一个临时辅助面（幻灯片）来配合，重新贴图。

3. 精确定位贴图

1) 在平面对象上精确定位贴图

如果图片在平面对象上有严格的位置要求，譬如想要把原图中的大黄狗放在某个精确的位置，在移动图片之前，可以借助于辅助线来帮助图片移动时的定位。

2) 在圆周或曲面对象上精确贴图

图片想要在曲面或圆柱体上做精确定位就没有这么简单了，在条件允许的情况下，可以用旋转，缩放，移动图片等方法来处理，但是在大多数建模条件下是不允许这样做的。

3) 介绍一种“逐格贴图”的方法（以圆柱体为例）

鼠标在目标对象上连续单击三次做全选。然后在柔化面板上取消柔化暴露所有边线；现在看到的很多小方格，每个方格都是一个平面，如图 3.3.6 ①所示，它们相互间的关系就像刚才演示过的六角形的平面一样。知道了这点，就有办法对付这些乱七八糟的贴图了。

挑一个正对着我们的小方格，用前面介绍过的方法“右键 / 纹理 / 位置”把贴图坐标调整到需要的正确位置，然后敲字母 B 调用油漆桶，按一次 Alt 键变成吸管，用吸管工具吸取第一个小方格的材质，吸管变成油漆桶，对相邻的小方格赋材质，你会看到第一第二两个相邻小方格里的图片已经正常对接了。

再按一次 Alt 键，返回到吸管，吸取第二小格的材质，赋给第三个小格。再按一次 Alt 键，返回到吸管，吸取第三小格的材质，赋给第四个小格；如此重复操作，一直到所有的小方格里都获得准确的贴图。最后，全选，做一次柔化，如图 3.3.6 ②所示。

“逐格贴图”是一种非常实用的贴图技巧，当今后遇到不能用常规方法贴图的时候，可以用来救急。

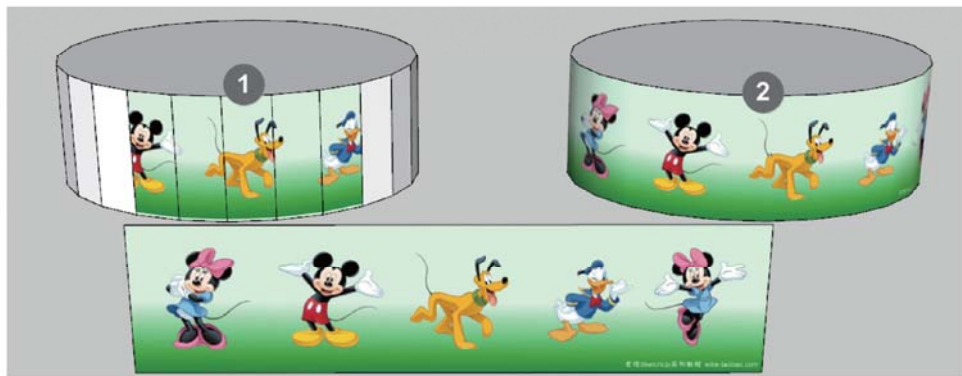


图 3.3.6 逐格贴图示意

4) 关于环形包裹的接头

环形包裹贴图接头的地方，如何做到长度刚刚好，不缺少也不重叠？关键在于要预先把贴图的条件调整好，才得到预期的结果。

假设要把导入的图片“包裹”在一个直径为 1m 的圆柱体上，导入图片后炸开，重新创建群组，双击进入群组，用小皮尺工具调整图片的长度到 3140mm。

为什么要把图片长度调整到 3140mm？因为直径乘以 3.14 等于周长，把图片长度调整到 3140mm 后，后续画圆就很方便。只要画一个直径为 1m 或半径为 500mm 的圆，周长就是 3140mm，很容易操作。

现在把圆形的平面拉出来，拉到跟图片相同的高度。接着再做贴图，图片首尾相接的地方不多不少正好。

问题来了：如果我们建模的对象，圆柱体的直径不是 1m 怎么办？可以先用上述的“1m 贴图法”完成后用缩放工具整体调整其整体尺寸，不会影响贴图的完整性。譬如我们要做的对象的直径是 2m，只要把它放大两倍。如果我们想要一个贴好图的，直径 2.8m 的圆柱体，只要把它放大到 2.8 倍就可以了。

又提出一个新的问题：我想要在一个圆柱体上有双份、三份的迪士尼角色要怎么做？很简单，只要把圆柱体的直径，从 1m 扩大到 2m 和 3m，然后按常规贴图，图片会自动完成首尾相接。

4. “包裹”贴图要领归纳

现在把前面介绍的贴图技巧归纳一下。

想要在圆柱体上得到不缺少不重叠的理想贴图：图片长度要等于圆柱体底面的周长，或者反过来。对象尺寸不能动时，改变图片的长度到等于圆柱体底面的周长。图片尺寸不能动时，