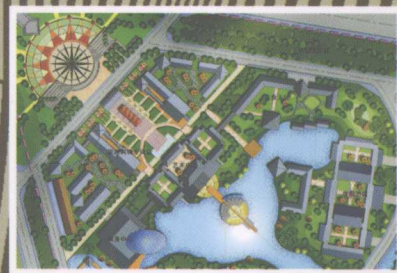


JIANZHUXIAOGUOTUJISUANJIBIAOXIANJIFA

主 编 王晓雄 张 炜
副主编 王 鑫 谢 迁 姚 刚



21世纪高等教育美术专业规划教材

建筑效果图计算机表现技法

JIANZHUXIAOGUOTUJISUANJIBIAOXIANJIFA



21 世纪高等教育美术专业规划教材

建筑效果图计算机表现技法

JIANZHUXIAOGUOTU
JISUANJIBIAOXIANJIFA

主 编	王晓雄	张 炜		
副 主 编	王 鑫	谢 迁	姚 刚	
参编人员	郭 恒	马纯静	刘 茹	
	吴 焱	全 冕	余 涛	

西 北 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

建筑效果图计算机表现技法 / 王晓雄, 张炜主编. — 西安: 西北大学出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5604-2305-0

I. 建… II. ①王…②张… III. 建筑设计: 计算机辅助设计 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 123598 号

建筑效果图计算机表现技法

出版发行 西北大学出版社

电 话 029-88302590

经 销 新华书店经销

版 次 2007 年 8 月第 1 版

开 本 889 × 1194 1/16

字 数 160 千字

书 号 ISBN 978-7-5604-2305-0

社 址 西安市太白北路 229 号

邮政编码 710069

印 刷 陕西天之缘真彩印务有限公司

印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 张 7

印 数 1—2000

定 价 35.00 元

出版说明

为适应高等美术教育的改革与发展,全面推进素质教育,在陕西省教育厅的组织和支持下,由西北大学、陕西师范大学、长安大学、西安建筑科技大学、西安工程大学、西安工业大学、西安文理学院、延安大学、宝鸡文理学院、咸阳师范学院、陕西理工学院、渭南师范学院、榆林学院等 13 所院校的专家学者及青年骨干教师编写了这套全新的 21 世纪高等教育美术专业丛书。

21 世纪高等教育美术专业丛书包括《中国美术史》《外国美术史》《艺术概论》《设计概论》《设计心理学》《书法教程》《色彩教程》《素描教程》《平面构成》《色彩构成》《立体构成》等 15 个品种。教材的编写以美术专业的学科设置、学时安排及教学大纲要求为指导,选材新颖,讲解深入浅出,通俗易懂,突出重点、难点,且在每一章后附有思考练习题,便于学生自学自测;丛书理论与实践并重,注重动手能力的培养,突出教材的实用性;所选用的部分作品,为师生自己创作,针对性较强,在学习时有较高的参考价值。总之,丛书具有科学性、系统性、前瞻性等特点,适应面比较广,除适用于高等教育的美术专业外,还适用于大专、高职、中专的艺术院系及广大美术爱好者自学。

徐青青院长、庞永红院长、霍小平院长、张炜教授、党天才教授、蔺宝钢教授、胡玉康院长等对本丛书的编写提出了宝贵的意见和建议,黄缨、谢迁、韩永红、杨毅柳、姚刚、李强、孟娟、陆宝新等老师为本套丛书的出版提供了大量作品和学生习作;陕西省教育厅的有关领导及负责同志,为丛书的出版做了大量的工作。对于他们的关心和支持在此一并表示衷心的感谢。由于时间仓促,加之水平所限,书中肯定还存在着一些错讹,恳请广大读者批评指正。

21 世纪高等教育美术专业丛书

主要参编院校

西北大学

长安大学

西安工程大学

西安工业大学

咸阳师范学院

陕西理工学院

榆林学院

陕西师范大学

西安建筑科技大学

西安文理学院

宝鸡文理学院

延安大学

渭南师范学院

编委会

(排名不分先后)

庞永红

胡玉康

曹桂生

霍小平

张 炜

徐青青

杨豪中

蔺宝钢

刘静伟

于唯德

党天才

党 晟

施玉林

岳 钰

屈 健

高 飞

孙文忠

王 坚

陈琦昌

李 宁

李方方

杨毅柳

吉武昌

王文权

马 云

邵 璐

季玉民

目 录

第一章 精品效果图制作流程

- 1.1 精品效果图制作流程/1
- 1.2 如何提高作图速度 /2

第二章 3D Studio MAX 预备知识

- 2.1 建模...../4
 - 2.1.1 三维建模的原则与技巧...../4
 - 2.1.2 建模方法的分析...../5
 - 2.1.3 建模捕捉...../6
 - 2.1.4 复制...../6
 - 2.1.5 对齐...../8
 - 2.1.6 使用布尔运算应注意的问题...../9
- 2.2 材质...../9
 - 2.2.1 材质编辑器..... /9
 - 2.2.2 效果图常用材质...../10
- 2.3 灯光..... /12
 - 2.3.1 3D Studio MAX 灯光类型分析..... /12
 - 2.3.2 3D Studio MAX的光与真实光的区别...../12
 - 2.3.3 如何做出真实的灯光效果...../12
 - 2.3.4 灯光布置的原则与技巧..... /13
- 2.4 摄像机..... /13
 - 2.4.1 摄像机镜头的设置...../13
 - 2.4.2 摄像机位置...../13
 - 2.4.3 摄像机在效果图制作中的作用...../14

第三章 典型实例制作——图书馆大堂模型

- 3.1 建立框架...../15

3.2 建立摄像机·····	18
3.3 精细建模·····	19
3.3.1 建立模型思路·····	19
3.3.2 柱网·····	20
3.3.3 地面及地面拼花·····	25
3.3.4 一层造型顶·····	25
3.3.5 二层造型顶及灯具·····	28
3.3.6 门套及门头装饰物和门楞、玻璃、窗户、文字·····	30
3.3.7 查询台及大堂围栏装饰·····	31

第四章 经典实例制作——图书馆大堂材质

4.1 编辑材质·····	33
4.2 贴图坐标·····	38
4.3 导入家俱·····	38
4.4 灯光·····	38
4.5 图像输出·····	40

第五章 经典实例制作——商住楼外观模型

第六章 经典实例制作——商住楼外观材质

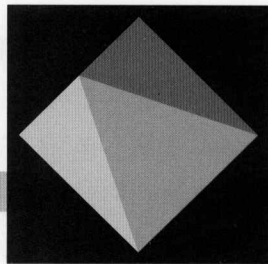
6.1 编辑材质·····	54
6.2 图像输出·····	58

第七章 大堂和外观后期调整

7.1.1 大堂后期调整裁掉多余的部分·····	59
7.1.2 增加画面对比度·····	60
7.1.3 调暗画面四周·····	60
7.1.4 柱子高光·····	61
7.1.5 植物配景·····	61
7.1.6 减淡玻璃的阴影·····	63
7.1.7 成图存储·····	63
7.2.1 外观后期调整·····	64

第八章 设计方案平面彩图的基本绘制过程

8.1 西安市临潼区某军区办公机关景观设计方案总平面图的绘制过程 ·····	67
8.2 延安市富县钳二乡下杜宜村村庄建设规划总平面图的绘制过程 ·····	80
图 例·····	84



第一章 精品效果图制作流程

1.1 精品效果图制作流程

用 3D Studio MAX 和 Photoshop 制作效果图的过程 (见图 1-1) 包括: 方案分析、建立框架、建立摄像机、精细建模、编辑材质和贴材质、打灯光、渲染合成共七个步骤。

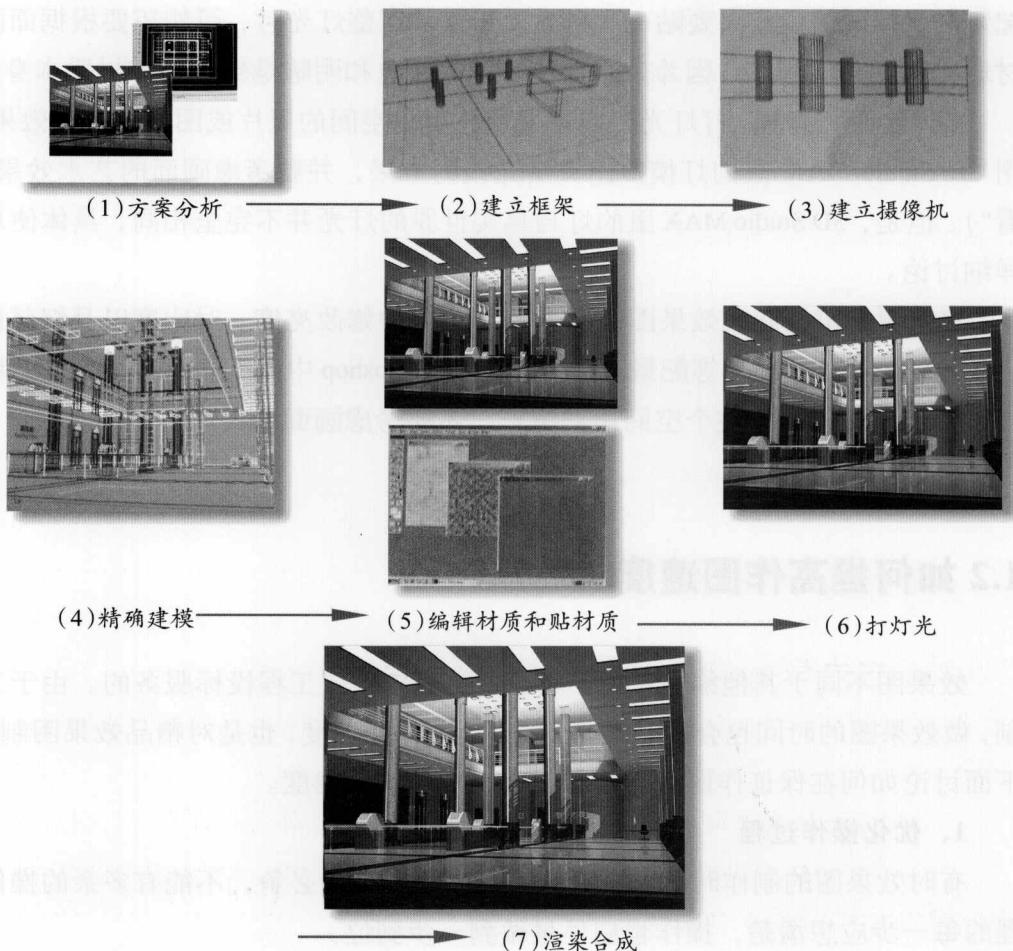


图 1-1 效果图制作流程

每个步骤的具体内容如下:

第一步是方案分析。就是与方案设计师讨论确定各部分的尺寸、材料、家具的式样和材料以及方案的风格、色调,这时可能还要准备一些相关的照片或图片作为参考。方案分析时还要确定建模的顺序和方法、灯光布置的初步方案,并确定哪些需要在 3D Studio MAX 完成,哪些需要在 Photoshop 中调整及合成。

第二步是建立框架。这一步是为确定视角做准备。模型应尽量精简,但各部分的距离和比例关系应准确。

第三步建立摄像机。要确定视角,确定的视角应突出空间的特点,位置和方向尽量开阔。

第四步是精细建模。建模应在摄像机的视野范围内做,看不到的不用建。模型的复杂程度在满足效果的情况下,越简单越好。模型过于复杂,在效果图中看不出差别,但增加了建模和修改的时间以及电脑渲染的时间。

第五步是编辑材质和贴材质。现有的材质不一定与方案要求完全符合,需要在 Photoshop 中修改材质的明暗、颜色、拼花等。这一步实际与前一步精细建模和后一步打灯光是交互进行的。建完模型后,就赋予它一个材质,再建另一个模型,再赋予它一个材质。材质可以先用材质编辑器中的材质球,等模型都建完后,再调整材质。这样做的好处是:复制一个物体时,会连带材质一起复制,相同的物体只要贴一次材质就行了。调整灯光时,可能还要根据面画的要求,修改原来材质的颜色、明暗等,因为效果图中物体的颜色和明暗是受灯光和材质本身共同影响的。

第六步是打灯光。打灯光时应尽量参考类似空间的照片或图片的灯光效果,而不要凭空想象。用 3D Studio MAX 里的灯模拟出真实光线的效果,并要考虑画面的艺术效果(应该比照片更"好看")。但是,3D Studio MAX 里的灯与真实世界的灯光并不完全相同,具体使用方法将在以后章节详细讨论。

第七步是渲染合成效果图,并在 Photoshop 中修改亮度、对比度以及细腻的光影变化,还要加上人物、植物、小饰品等配景。这些部分在 Photoshop 中做既省事又出效果。增加配景时要注意式样、颜色和风格应与整个空间协调统一,还要考虑画面的构图。

1.2 如何提高作图速度

效果图不同于其他绘图种类,它是为工程应用或工程投标服务的。由于工程和投标时间的限制,做效果图的时间也会受到限制,所以提高作图速度,也是对精品效果图制作人员的要求之一。下面讨论如何在保证作图质量的前提下,提高作图速度。

1、优化操作过程

有时效果图的制作时间非常紧张,所以必须分秒必争,不能有多余的操作和动作,制作全过程的每一步应想清楚,操作也应尽量做到一步到位。

2、优化模型和灯光的数量和设置

要想保证作图效果，模型和灯光做到一定的复杂程度是必要的。但在同样的效果下，模型和灯光越简单越好，模型和灯光多用关联复制，改动起来很省时间。

3、尽量减少渲染（Render）的次数

影响电脑的快慢主要是渲染的时间，减少渲染次数，就会减少电脑慢对作图的影响。一些初学者喜欢做一个操作就渲染一次，这样会浪费很多时间。在打灯光之前，完全可以通过 3D Studio MAX 和 Smooth+Highlights 模式看到效果，它与渲染出来的效果差别不大。打灯光时要有条理性，胡乱打灯光，只能增加修改的次数，增加渲染的次数。打灯光时，应训练自己对灯光的预知能力（这当然也要靠大量的作图实践），在还没有渲染时就应想到渲染后的大致效果。渲染之后将发现的所有毛病记录下来，一起调整，而不要改一点，就渲染一次，这样会增加很多渲染次数和时间。

4、做完模型后再打灯光

打灯光后渲染的时间会比没有灯光长得多，如果在模型还没有做完就打灯光，以后每多建一次模，渲染时会带灯光一起计算，这会增加很多时间。

5、发挥三维软件和二维软件各自的专长

大部分的灯光效果在三维软件里完成，配景、细腻的灯光效果，在二维软件里调整会更省时间。要避免两种极端的做法：一种是在三维软件里只做出一个毛坯就急着到二维软件里涂抹，做的材质和灯光效果很不真实；另一种是认为所有的工作都应在三维软件里完成，这样会浪费很多渲染的时间。配景和细腻的灯光效果等工作不如在 Photoshop 中插进去和抹上两笔来得简单（如果场景需要做动画，则只能在三维软件作出全部效果，这是没有办法的）。图 1-2 是 3D Studio MAX 直接渲染出来的效果。图 1-3 是经 Photoshop 调整的效果。这种效果完全用 3D Studio MAX 也能作出来，但要多用不少时间。

6、计算机维护常识

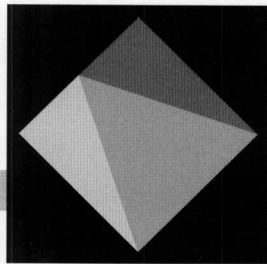
计算机良好稳定的运行也是顺利快速完成作图工作的保证，应删除那些不用的软件和垃圾文件（如以 tmp、bak、gid 等为后缀的文件，注意不要删除系统的 bak 文件），做磁盘扫描，经常杀毒等。请参看很多这方面的文章，使用相关的小软件可以做这方面的工作。



图 1-2 用 3D studio MAX 直接渲染图



图 1-3 用 photoshop 处理后的图



第二章 3D Studio MAX 预备知识

2.1 建模

2.1.1 三维建模的原则与技巧

首先要注意模型的精确，因为无论室内还是室外效果图都是依据实际工程图纸或设计方案进行建模，尺寸、尺度及透视关系应与真实的建筑效果一致。

那么如何将工程中的精确尺寸输入到 3D Studio MAX 中呢？可将 AutoCAD 绘制的工程图导入到 3D Studio MAX 中，然后以导入的线图为准建模，如图 2-1 所示。

当工程设计时间紧，设计师来不及做 AutoCAD 图时，可依据手绘草图上的尺寸建模。我个人的习惯是：单位设置以 3D Studio MAX 缺省值为准，这样进入 MAX 后不用改任何设置，模型的参数 1 代表 1 mm。例如方形柱子尺寸是 500 mm × 500 mm × 3500 mm，建立 BOX 的尺寸是 Length: 500, Width: 500, Height: 3500，这样建模之后在 3D Studio MAX 界面显示的网格中细灰线一个

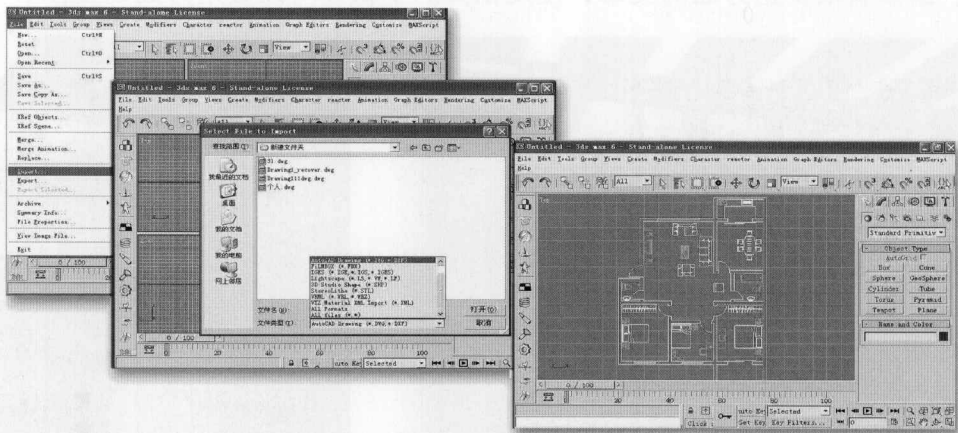


图 2-1 将 AutoCAD 图导入 3D Studio MAX

小格代表 1 cm，粗灰线一个大格代表 1m，便于查看，如图 2-2 所示。

注意，在满足效果的前提下，尽量将模型做得简单，尽量减少模型的节点数、段面数。比如，在一间大会议室或餐厅里一把椅子的模型复杂程度降低一倍，那么整个房间的模型节点数将减少为几十分之一甚至百分之一。这将为你调整效果图带来很多便利，可大大缩短修改和渲染的时间。

建模时要考虑便于以后修改。物体的名字要有意义，特别是对于一些重要的需要经常修改的物体。多用关联复制，这样修改一个物体，就可以将与之关联的所有物体都改过来。比如，一把椅子由靠背、椅子腿、扶手、坐垫组成，将它们做一个 Group (组)，以便以后选择这个物体。如果要修改其中的一个组成部分，可以打开 (Open) 这个组，修改完再关闭 (Close)，如图 2-3 和图 2-4 所示。

注意，如果一个组 (Group) 没有关闭 (Close)，将无法使用 Display 工具栏的很多选项，如图 2-5 所示。

2.1.2 建模方法的分析

用 3D Studio MAX 建模有三种方法：

方法 1：直接用 3D Studio MAX 创建面板中的三维建模工具。一般说，建筑都可以分解成简单的几个几何体。这样建造的模型不但精确，而且相关的参数可以调整，符合上述建模的原则。

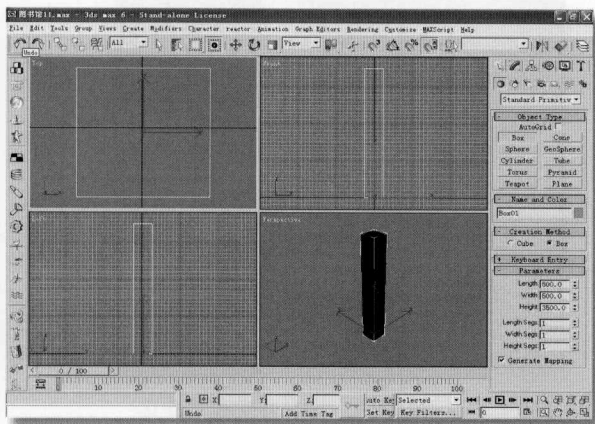


图 2-2 建立一个 500 mm × 500 mm × 3500mm 的柱子

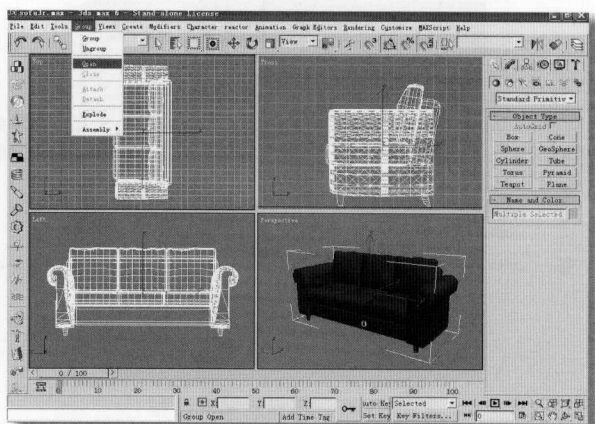


图 2-3 打开一个组

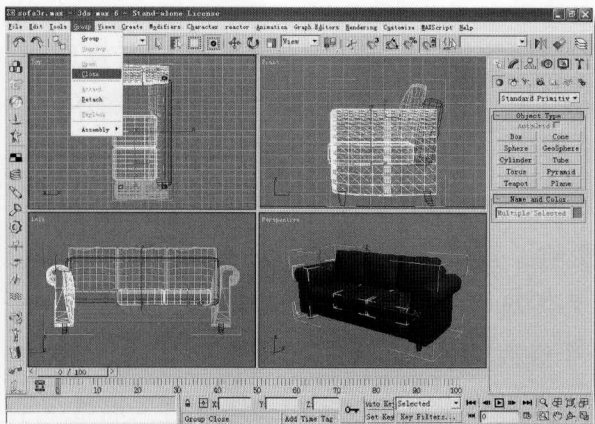


图 2-4 关闭一个组

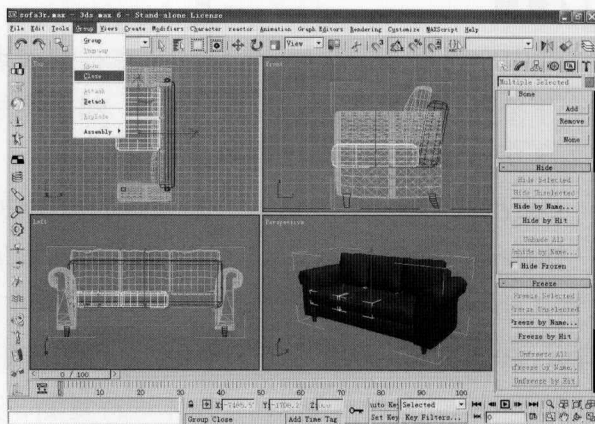


图 2-5 组未关闭时, Display 中不可用的选项

方法2: 从二维建模开始, 经挤压 (Extrude)、旋转 (Lathe)、放样等修改后生成三维网格物体。这一般用于建造较复杂的无法分解成简单几何体的物体, 如家具、花线、复杂的墙体、复杂的柱子等。

方法3: 使用 3D Studio MAX 的布尔运算。布尔运算如同一把雕刻刀, 它实际就是通过对两个以上的物体进行并集、交集、差集的运算, 雕刻出新的物体。制作中许多模型需要布尔运算建模, 但布尔运算本身并不是万无一失的。在进行计算时会出问题, 一个物体做布尔运算的次数越多, 出现问题的可能性越大。在二维建模时也可以进行布尔运算, 再经过上述的第二种方法作成三维物体, 这比进行三维布尔运算出现问题的可能性小很多, 所以, 建模时尽量使用二维布尔运算, 避免使用三维布尔运算。

制作同样的物体往往有几种不同的建模方法, 我们应当选一种制作方便又便于修改的方法。

2.1.3 建模捕捉

3D Studio MAX 的捕捉功能对于建筑类的精确建模非常有用。捕捉有三种类型: 位置捕捉、角度捕捉和百分比捕捉。

将鼠标移动到这三个图标中的任何一个, 单击右键会出现捕捉设置对话框, 如图 2-6 所示。它的 Options 可以根据需要设定角度和百分比捕捉值的大小, 如图 2-7 所示。

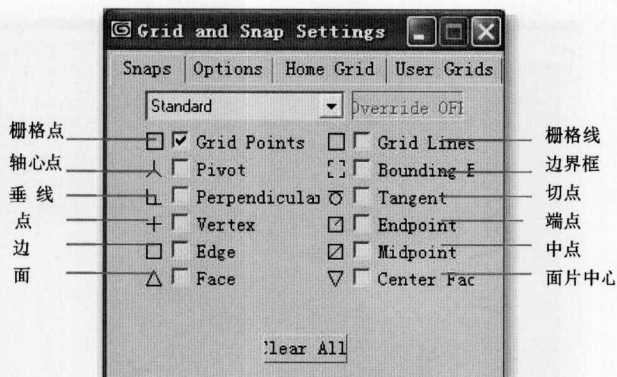


图 2-6 捕捉设置对话框

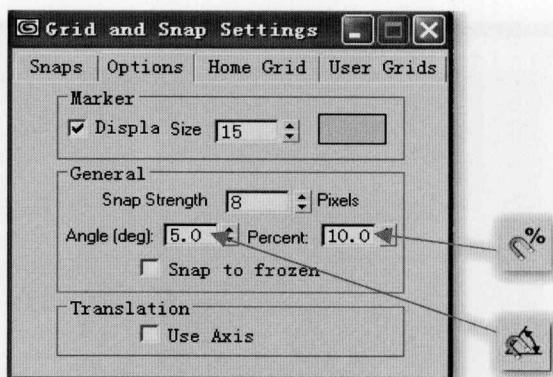


图 2-7 设定角度和百分比

2.1.4 复制

选中你想复制的物体, 再按一下空格键或点击锁定按钮将物体锁定 (对任何物体进行操作时, 按一下空格键锁定它, 是个好习惯), 然后按住 Shift 键不放, 点击鼠标左键, 将出复制菜单, 如图 2-8 所示。复制的物体类型有三种:

Copy (复制): 复制物体与原物体是相对独立的, 对任何一个物体操作都不会影响其他物体。

Instance (关联复制): 复制的物体与原物体互相影响, 互相控制, 对任何一个物体操作都会影响其他物体。这个功能在建筑建模时相当有用, 因为建筑中有很多相同的构件, 只要修改一个构件, 其他相同的构件会自动改过来, 而无须一个一个修改, 大大提高了效率。

Reference (参考复制): 对物体进行复制, 且受原始对象的控制, 与原始物体既有关联性又有

独立性，介于 Copy 和 Instance 之间，这个功能用处不大。

按住 Shift 键后对物体移动、缩放，旋转，都可以对物体进行复制。对物体镜像时，不用按住 Shift 键也可以复制，同时还可以选择镜像后物体的平移量，如图 2-9 所示。

如果要复制出来的对象很多，并且它们分布得很整齐或有规律，就可以用阵列面板大量复制物体，如图 2-10 所示。

在 Array Transformation (阵列变换) 选项组中有单个物体的变化增量，又有总变化量的计算。

Incremental (增量模式) 中 X、Y、Z 分别指当前激活视窗中坐标系的三个轴向。一般在 View 坐标系中，X 代表水平方向，Y 代表垂直方向，Z 代表垂直于屏幕的方向。

Move (移动)、Rotate (旋转)、Scale (缩放) 指在各轴向所做的物体各种变化 (Transform)。

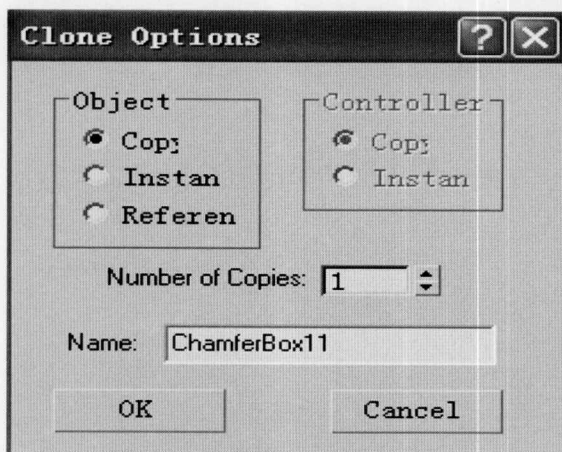


图 2-8 复制菜单

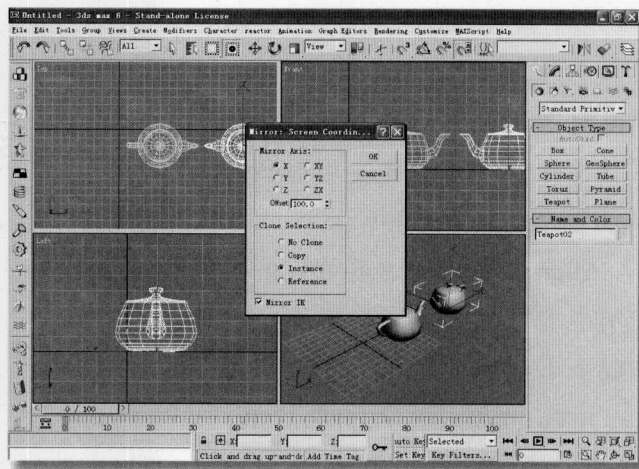


图 2-9 镜像对话框

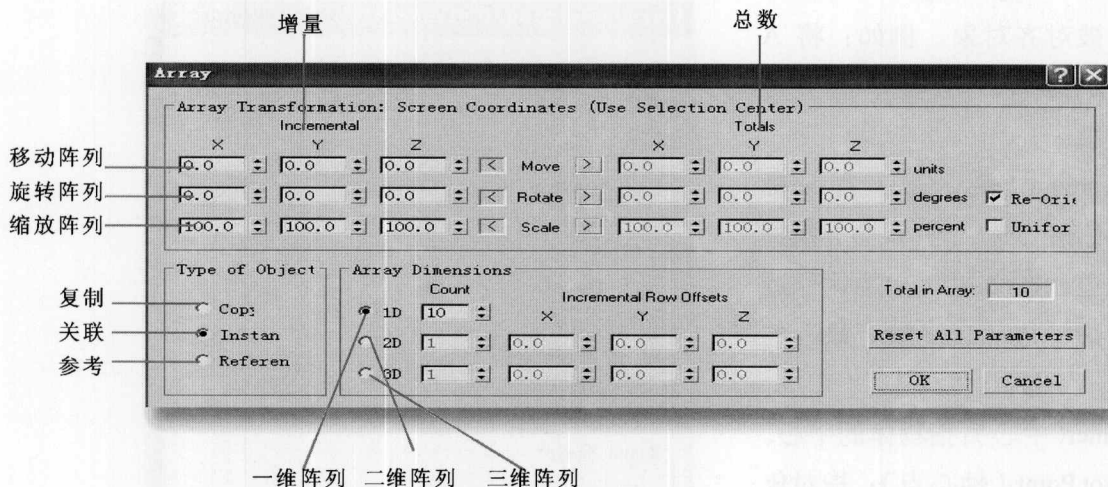


图 2-10 阵列面板图

在 Array Dimensions (阵列尺寸) 选项组中, 可以做一维阵列、二维阵列和三维阵列。图 2-11 显示对单根柱子做二维阵列输入的各项参数, 结果生成一个整齐的柱网, 如图 2-12 所示。

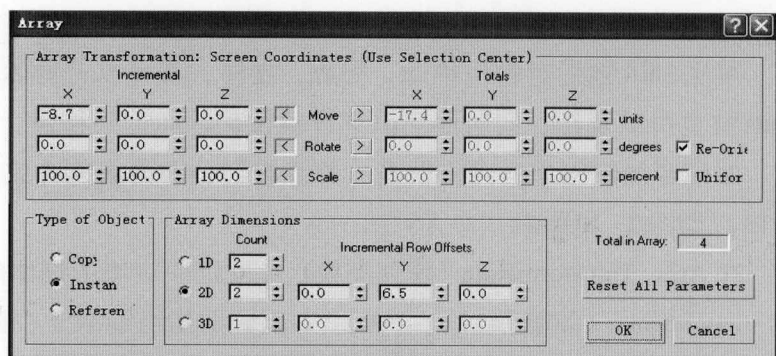


图 2-11 阵列设置

在作图过程中, 为了达到精确的要求, 还要经常使用 Align 对齐功能。按住 Align 图标不放, 就可以看到物体对齐、法线对齐、相机对齐和栅格对齐方式。在效果图制作中物体对齐使用最多。

Align 面板如图 2-13 所示。

Align Position (对齐位置) 选项组中根据当前所用坐标系决定在哪个坐标轴上对齐。

X Position 指水平方向; Y Position 指垂直方向; Z Position 指纵深 (与屏幕垂直) 方向。

Current Object (当前对象) 指对齐对象, Target Object (目标对象) 指被对齐对象。例如: 将 A 与 B 对齐, 则 A 为当前对象, B 为目标对象。

Minimum (最小值): 在 X 轴上指物体最左边, 在 Y 轴上指物体最上边, 在 Z 轴上指物体靠近屏幕的最外边 (离观察者最近的位置)。

Center (中心): 指物体的中心。

Pivot Point (轴心点): 指对象的变换轴心点。一般情况下中心与轴心相重叠, 但轴心位置可以

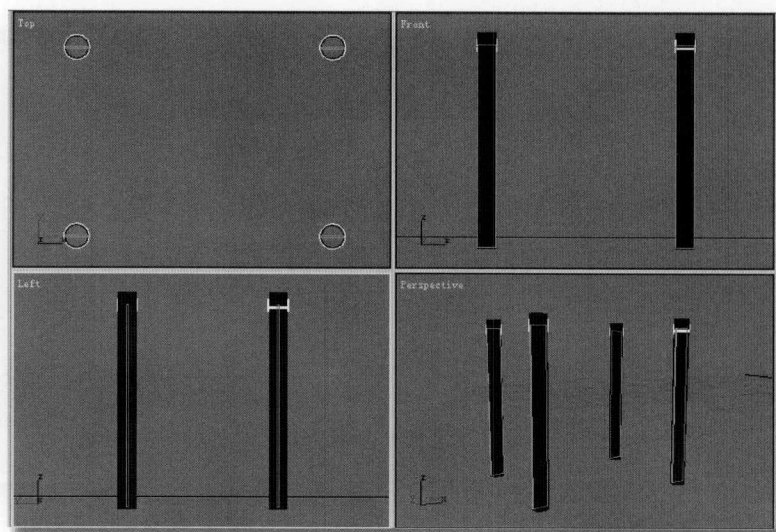


图 2-12 阵列结果

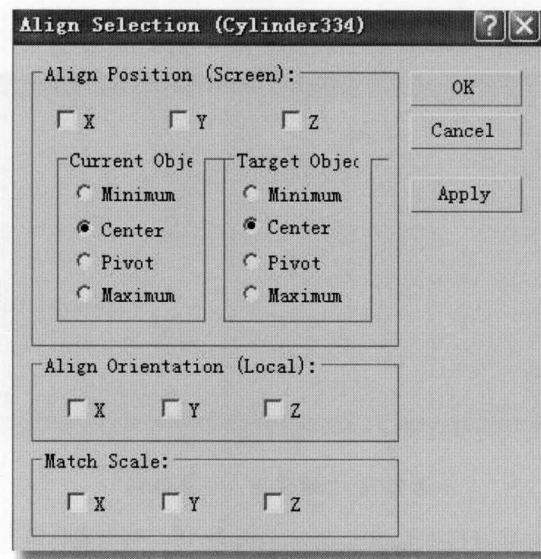


图 2-13 Align 面板

用 Hierarchy 面板里的 Pivot 来改变；物体不变，中心就不会变。

Maximum (最大值): 与 Minimum 相反，在 X 轴上指物体最左边，在 Y 轴上指物体最下边，在 Z 轴上指物体进入屏幕的最里边（离观察者最远的位置）。

2.1.6 使用布尔运算应注意的问题

布尔运算是很有用的建模工具，但布尔运算不够稳定，进行布尔运算应注意以下问题：

(1) 在做布尔运算前保存好文件，有时操作错误后，Undo 也没用，要重新调入文件，重新操作。

(2) 对做布尔运算的物体增加 Segment (段数)，可减少出错的机会。

(3) 每次只能做一个物体布尔运算，做完后要立刻点击鼠标左键，弹起布尔按钮，再做布尔运算。

(4) 布尔运算的物体应充分相交，不能共面，如果共面，该面的归属就成了问题，就会使布尔运算失败，解决的方法就是稍微移动一下物体使其不共面。

(5) 做完布尔运算后最好用 Modifiers Stack 中的 Collapse 做塌陷，尤其是多次布尔运算，每做一次布尔运算就塌陷一次。

2.2 材质

2.2.1 材质编辑器

1. 材质样本

在 3D Studio MAX R2.0 以上版本中，材质样本框的数量是可以改变的。用鼠标左键单击样本框，会出现图 2-14 的菜单，样本框的数量可以选择 3×2、5×3 或 6×4 Sample Windows。当样本框的数量是 6 或 15 时，将鼠标放在样本框的边界处，鼠标变成一只小手，按住左键可移动样本框，如图 2-15 所示。

材质框中共同显示的最大数量是 24，但编辑的材质数量不受此限制。当材质数量超过 24 个怎么办呢？方法如下：

- (1) 选择一个你暂时不想看的材质样本球。
- (2) 点击删除材质按钮。
- (3) 在弹出的菜单中选择第二项 Affect only mtl/map



图 2-14 样本框的数量

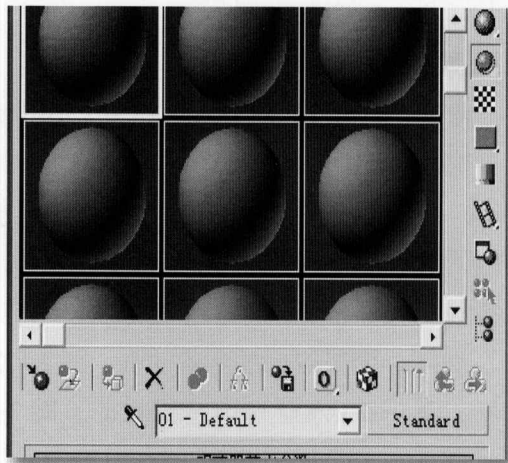


图 2-15 移动样本框

in the editor slot, 这样材质将从样本框中删除(但没有将物体上的材质删除, 这个材质仍然保存在材质库中), 然后在这个空的材质样本中编辑你想要的材质, 如图 2-16 所示, 将材质改为新的名字。

如果想取回材质框中没有显示的材质, 则执行如下步骤:

- (1) 先选择一个你暂时不想编辑的材质样本球。
- (2) 点击“取材质”(Get Material)按钮, 会弹出“材质/浏览器”(Material/Map Browser)按钮。
- (3) 在 Browse From 选项中选择 Scene, 在右侧将出现做这个场景所用到的所有材质。
- (4) 点击小图标显示按钮。
- (5) 选择你想取回的材质, 双击鼠标左键, 这个材质将回到你开始选择的材质样本球, 如图 2-17 所示。

2. 材质基本参数 (Basic Paramagnets)

通过调整材质基本参数, 可以做出材质的基本颜色、明暗和透明度的变化。

3. 贴图通道 (Maps)

材料的真实效果光靠材质基本参数调整是远远不够的, 它只能使材质具有基本的质感属性。为了使材质更真实, 必须引入贴图, 以便更细致地表达材料的纹理。

2.2.2 效果图常用材质

做效果图常用的贴图通道有: Diffuse (漫射区) 贴图通道、Opacity (不透明度) 贴图通道、Bump (凸凹) 贴图通道、Reflection (反射) 贴图通道。它们在制作效果图中的应用: 图 2-18 为木板纹材质, 图 2-19 为地毯材质, 图 2-20 为大理石材质, 图 2-21 为玻璃材质, 图 2-22 为栏杆材质, 图 2-23 为亚光不锈钢材质, 图 2-24 为镜钢材质。

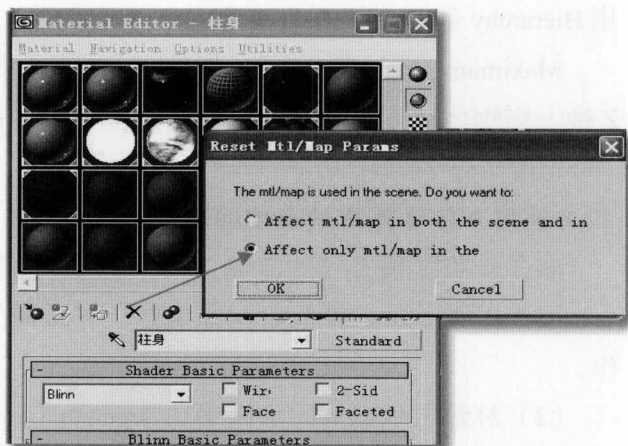


图 2-16 删除材质球的材质

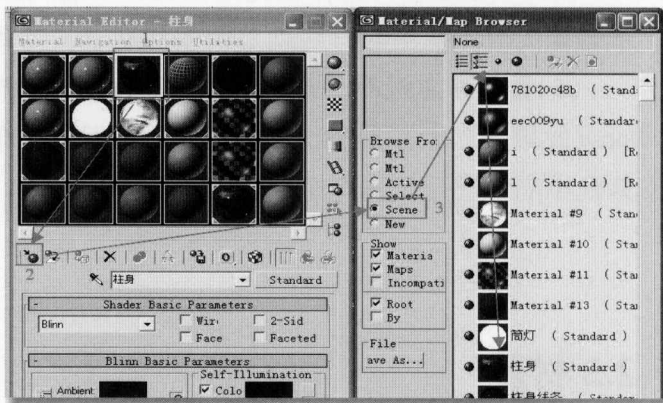


图 2-17 取回想要的材质

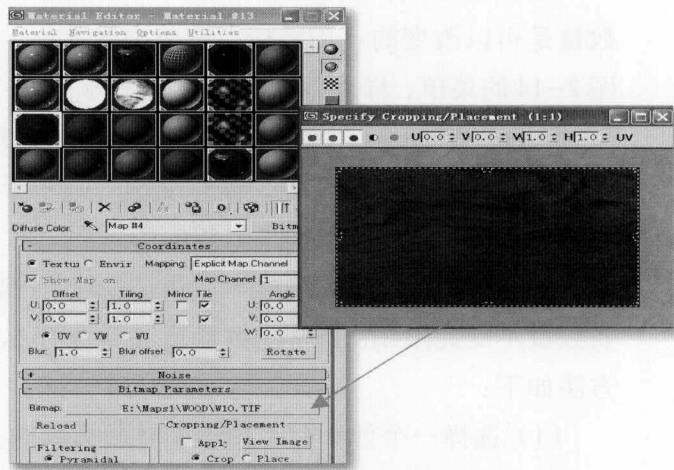


图 2-18 为木板纹材质