

中国高等院校环境艺术设计专业系列教材

电脑效果图技法

SKILLING OF COMPUTER RENDERING

徐宇红 编著



上海人民美術出版社

中国高等院校环境艺术设计专业系列教材

电脑效果图技法

SKILLING OF COMPUTER RENDERING

徐宇红 编著

上海人民美術出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电脑效果图技法 / 徐宇红编著. — 上海: 上海人民美术出版社, 2006.1

(中国高等院校环境艺术设计专业系列教材)

ISBN 7-5322-4656-6

I. 电 ... II. 徐 ... III. 环境设计: 计算机辅助设计 - 高等学校 - 教材 IV. TU-856

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 147207 号

电脑效果图技法

编 著: 徐宇红

策 划: 姚宏翔

责任编辑: 姚宏翔

封面设计: 周昕涛 邓 雁

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(地址: 上海长乐路 672 弄 33 号 电话: 54044520)

印 刷: 上海新华印刷有限公司

开 本: 710 × 910 1/12

印 张: 12

版 次: 2006 年 1 月第 1 版

印 次: 2006 年 1 月第 1 次

书 号: ISBN 7-5322-4656-6/G · 239

定 价: 39.00 元

序 言

艺术与科学相遇、相融,是人类经验的重要部分。在过去的100多年间,科学技术造就了工业化社会,而且这个工业化社会不断地遭遇艺术思想的质疑;同时,这个社会也孕育和催生了不断翻新的艺术思潮和样式,而新的艺术思潮又映射出科学精神在我们这个时代中的意识形态的主体地位。艺术与科学,可谓是人类文明发展史中的两根主脉,是我们在向前奔走过程中试图获得平衡的双翅,也正是这对翅膀,在今天,承载起艺术设计的发展的未来。

艺术设计精神的使命,是倡导以人为本前提下的原创精神及其产品的持续发生。如果说科学技术是第一生产力,那么作为第一生产力要素的是知识创新,现代知识经济的发展虽以科学技术的进步为基本特征,但知识经济并不简单地等同于技术经济,知识经济必须以社会的整个进步为前提,必须在人文关怀前提下,通过艺术为技术提供高情感的平台,为技术与社会的重新整合创造必要条件,这个社会才能有效地为技术创新不断的提供动力和需求,促使技术创新朝着社会财富的生成转化。我们甚至可以认为设计不仅仅是现代人必不可少的精神补偿,它同时是现代知识经济体系中的重要一员,在一个开放的社会中,科学技术作为一个变量系统尚须依赖于文化的选择机制才能得到良性的发展,也正是这种选择机制才能确立艺术设计在当今的社会功能中的地位。

正因为这一缘故,艺术设计在近十年来在中国得到了极大的发展,几乎所有的艺术类的高等院校都将设计专业的发展作为优先考虑的问题。而设计教育本身也在发展的过程中不断完善学科建设,同时也对设计教育本身不断提出了新的课题和新的需求。其中当然也包括对不同设计专业方向所需要系统的、高质量,并且符合现代设计教学规律的教材需求。由上海人民美术出版社出版的《中国高等院校环境艺术设计专业系列教材》便是这方面的一个探索和尝试。我也期望该系列教材的编纂能够成为各设计专业学科建设的带来一些新的启示和反响,从而促进我国设计教育的发育和发展。

宋建明 教授

中国美术学院副院长
中国美术学院设计学院院长
2005年12月

中国高等院校环境艺术设计专业系列教材

环境艺术设计初步	室内设计基础	城市景观设计	商业会展设计
环境设计表现技法	公共空间设计	建筑设计初步	环境设计概论
城市环境设施设计	商业空间设计	公共艺术设计	中外建筑简史
电脑效果图技法	景观设计基础	展示设计基础	室内设计简史

编纂说明

作为一门综合了艺术与技术诸多领域知识内容的设计专业学科,环境艺术设计十余年来在中国得到了极大的发展,几乎所有设置设计类专业的高等院校都有环境艺术设计专业,其它层次的环境设计教育更是不胜枚举。环境艺术设计教育为中国的经济建设和文化建设,培养了众多的富有创造力、掌握相应的环境设计技术和能力的新颖设计人才。环境艺术设计教育也在发展的过程中不断完善学科建设,同时也对设计教育本身不断提出了新的课题和新的需求。其中包括对环境艺术设计专业范畴的拓展与重新界定;也包括对学科内各专业课程教学内容和教学方法的研究,当然也包括对该专业高质量教材的需求。迄今为止,除了部分以单独课程教学为主的教材外,目前尚无比较完整、全面体现学科系统性、符合学校教学需要;同时兼顾不同层次读者需要的专业教材面世。

本着为中国的设计教育发展尽一点绵薄之力的初衷,我们将编纂一套较完整地体现既有的环境艺术设计教学体制及课程设置;同时也反映环境艺术设计专业在不同范围内的教学研究和探索成果,并且适合不同层次教学需要的教材作为本专业学科建设的一项工作,同时也作为一种学术探索的尝试。我们深知:在环境艺术设计专业的学科建设上,迫切需要从宏观上和现实中寻求一条既符合专业教学规律,也符合中国经济建设和教育发展的国情,并具有可持续发展可能性的教学体系,而专业的课程设置与教材则是这个体系最重要的组成部分,因此我们将专业课程的遴选与相应教材的编纂作为学科建设的第一步。

在得到上海人民美术出版社和上海师范大学美术学院的大力支持的同时,还得到了各个高等艺术院校相关领导和专家指导和帮助,并就此组成了本教材丛书的艺术顾问委员会。没有这些富于真知灼见的专家、学者的指导和帮助,很难想象本教材丛书的问世。我们也深知:由于时间紧迫、学识粗陋,这套教材丛书很难达到尽善尽美的程度,我们只是期望它能够成为这个学科建设的一块引玉之石。

朱 淳

2005年12月

目 录

第一章 概 述 1

- 一、效果图制作软件.....1
- 二、效果图制作流程及工作方法.....1

第二章 建 模 3

- 一、建模预备知识.....3
- 二、建模实例.....9

第三章 材 质 29

- 一、材质编辑器.....29
- 二、材质类型.....30
- 三、贴图类型和贴图坐标.....36
- 四、常用材质.....38
- 五、材质实战.....44

第四章 灯光与渲染 51

- 一、标准灯光与扫描线渲染.....51
- 二、高级光照渲染.....59

第五章 效果图实战 73

一、空间的形成.....	73
二、顶面细节的建立.....	84
三、窗体细节的建立.....	88
四、其他装饰细节的建立.....	91
五、外部模块的调用.....	98
六、灯光与渲染.....	99
七、图像输出及后期处理.....	104

第六章 欣赏与解析 109

课程教学安排建议 137

后 记 138

第一章 概述

一、效果图制作软件

目前在PC机上建模的三维软件主要有: 3ds max、3d Studio、Autodesk VIZ、Auto CAD、LightWave、Softimage、Maya等。而制作效果图比较常用的建模软件是Autodesk VIZ、3ds max。效果图建模后必须通过渲染这一程序,才能把最终的效果展示在我们眼前。Lightscape为常用的渲染软件。

3ds max是近年来在PC平台上运用最为广泛而优秀的三维动画软件,目前常用版本为3ds max7。它具有强大的三维建模和动画功能。在渲染方面亦相当不错,它不但保持了其经典的线性渲染器,而且提供了与高级渲染器的连接,还集成了Lightscape的光能传递渲染器,使得渲染效果达到了照片级别,并大大减少了渲染时间。

效果图在三维软件中制作输出后,还必须做一些适当的后期处理,如添加一些人物、绿化,调整画面的色调等。Photoshop是优秀的二维图像处理软件,它能相当轻松地完成后期的工作。另外,在制作或修改材质贴图的时候,Photoshop也是必不可少的工具之一。

二、效果图制作流程及工作方法

在我们进行效果图的实例练习之前,有必要先了解一下效果图制作的程序与步骤。按照合理的工作流程,制作效果图可以提高工作效率。一般来说效果图的制作流程如下:

分析方案、建立主体模型、建立摄像机、细致建模、编辑材质与贴图、布置灯光、渲染出图、后期制作。

有了合理的工作流程,还要注意一定的工作方法,养成良好的工作习惯,才能高质量、高速度地完成效果图。

1. 拿到方案后不要急于动手,应当弄清设计方案的每个细节,比如方位、尺寸、颜色等,要在心里理顺制作步骤,甚至对最后的效果也已了然。

2. 确定合理的建模程序可以节省建模时间。一般来说制作效果图应遵循由整体而至局部,再由局部而至整体的逐步细化过程。通常都是先建立主体模型,如:房屋的框架模型,然后再从局部入手,如:门、窗、家具等。在局部细化过程中要注意主次区分对待,不要面面俱到,以免过繁,增加制作与计算时间。另外,在建模过程中,要注意尽量减少模型的点数和面数,以减少渲染时机器的负担以及存储时文件的大小。

3. 在效果图制作过程中,摄像机建立后基本不再改动视角。因为摄像机的位置决定了建模的方向。我们往往只需要详细制作出摄像机视角范围内的物体,甚至物体的可视部分,其他的可以忽略。这样可以加快制图的速度。另外摄像机的位置也影响到灯光的布置。

4. 通常建完一个模就要赋予它材质。因为建立的物体越多,在视图中选择单个物体就越困难,另外有些相同的物体只需要拷贝即可,被拷贝物体就不需要再次赋予材质了。

5. 灯光的建立会大大增加渲染的时间,因此在未完成建模时布置灯光是不明智的。一般来说可以先建立一个基本的照明灯,可以看清基本效果即可。

6. 初学者往往急于看到渲染后的效果,但是为了看

效果进行频繁的渲染只会浪费时间，通常在布置灯光前我们可以通过 Smooth+Highlights 模式看到基本效果，在布置灯光后，也应尽量考虑全面后再看其渲染效果，减少渲染的次数。

7. 我们不必在 3ds max 中追求尽善尽美，通常可以利用 Photoshop 的软件优势来弥补 3ds max 的不足。比如一些绿化、人物、小配件等均可以在后期制作中贴上去，但不可过分依赖后期制作，否则效果会显得不真实，而且许多细节也体现不出。比如说灯光的自然效果。

总之我们要知道欲速则不达的道理。只有冷静思考，循序渐进才能真正提高工作效率。

本章重点与习题：

1. 效果图制作的常用软件有哪些？
2. 效果图制作的基本流程是什么？

第二章 建模

一、建模预备知识

在制作效果图之前,应当了解效果图建模的一些基本操作和常用的命令。先对软件有一个基本认识,特别是制作效果图常用的一些命令面板及操作,这将有助于效果图制作的顺利进行。

(一) 建模方式

在 3ds max7 中建模可以有很多种方式,一种是直接建立三维模型,另一种是先建立或导入一个平面图形,然后经过挤压或放样生成三维模型。还有把两个以上三维模型通过复合运算生成复合物体,如布尔运算、Loft 等。除此之外较常用的还有多边形建模方式,通过多边形建模方式可以建立一些相对复杂的物体。另外 3ds max 还提供了一些曲面建模方式,如 Patch 和 NURBS 建模。但在效果图建模中不常用。我们在建模的过程中,应该先考虑好待建物体更适合用什么样的建模方式,从而提高工作效率。

(二) 建模单位的设定

在 3ds max7 中,我们使用 Customize/Units Setup 菜单设置系统单位。如图 2-1。Metric(公制)项用于设置各种公制单位,包括 Millimeters(毫米)、Centimeters(厘米)、Meters(米)、Kilometers(千米),根据设计图纸可采用

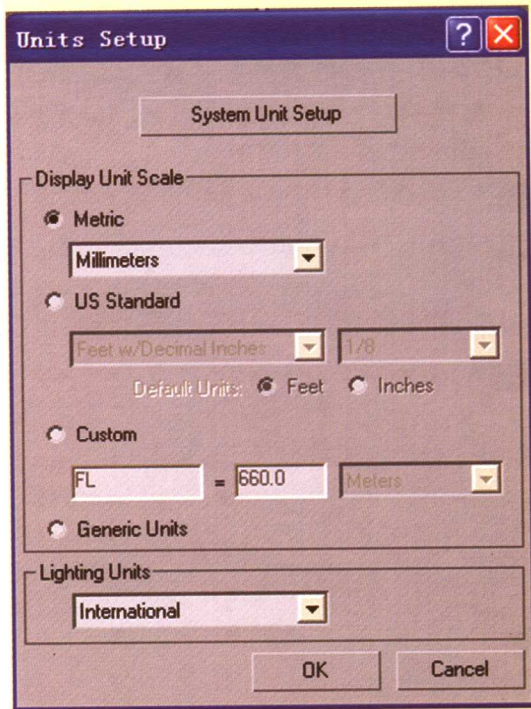


图 2-1



图 2-2

Millimeters作单位,US Standard(美国标准)采用英制单位,Custom(自定义)允许用户自定比例尺,此时数据栏中会出现 FL。

缺省状态下Generic Units被选中,即采用通用设置,此时参数栏中的数据无单位。

一般情况下,可以默认使用缺省状态,把 1Unit 当作 1mm 即可。但是对于制作效果图而言最好把系统单位设置为毫米。一方面可以和设计图纸单位一致,另一方面 3ds max7 中高级光照的运用,必须按照真实的物理尺寸进行建模。所以在实际建模制作以前不要忽略系统单位的设置。

设置方法:选择 Metric(公制)项,在其下拉菜单中选择 Millimeters(毫米),接着点击上方的 System Unit Setup(系统单位设置)按钮,在随后弹出的设置框里设置 1Unit=1Millimeters。如图 2-2。



图 2-3

(三) 使用选择及移动

3ds max 中选择对象是完成一切操作的基本前提。在 3ds max7 中提供了多种用来选择的工具,在效果图制作中通常要用的工具如图 2-3 所示。

Select Object 按钮只有单纯的选择对象功能。

Select by Name 按钮可以通过在 Select Objects 对话框中设定选择物体的属性,然后选择物体的名字来选择物体。如图 2-4。

Selection Region(选择区域)是另外一种选择物体的方式。具体方法是首先拖动鼠标以定义一个区域,在这个区域内或触及该区域的所有物体将被选中,这决定于区域选择的模式是交叉还是窗口(可在工具栏中通过 窗口/交叉选择开关进行设置)。按住该按钮右下的小三角,其弹出按钮共有 5 种选项可供选择。

Select and Move 按钮既可以选择物体又可以对物体进行移动操作。

Select and Rotate 按钮既可以选择物体又可以对物体进行旋转操作。

Select and Scale 按钮既可以选择物体又可以对物体进行缩放操作。



图 2-5
捕捉控制按钮

(四) 空间捕捉及设置捕捉增量

捕捉是精确建模的重要保证,在 3ds max7 中包括位置捕捉、角度捕捉、百分比捕捉、微调器捕捉。通过工具栏的捕捉控制按钮来控制。如图 2-5。

在位置、角度、百分比任一捕捉按钮上击右键,会弹出 Grid and Snap Setting 对话框,如图 2-6。利用该对话框,我们可以改变捕捉设置、改变捕捉增量,同时还能改变状态栏中栅格的大小设置。

在 Snaps 项中共有 12 种标准捕捉类型,它们分别为: Grid Points(栅格点)、Pivot(轴心点)、Perpendicular(垂足)、Vertex(顶点)、Edge(边)、face(面)、Grid Lines(栅格线)、Bounding Box(边界框)、Tangent(切线)、Endpoint(端点)、Midpoint(中点)、Center Face(面中心)。需要何种捕捉方法只需勾选该项即可。

在 Options 项中: Marker 区用来设置捕捉光标的大小和颜色。General 区中 Snap Radius, 用于设置捕捉范围的大小,改变设置时,应考虑场景的复杂程度。场景越复杂,捕捉范围应越小,以保证捕捉的准确度;场景越简单,应设置大些,以便快捷地进行捕捉。Angle 用于设置角度捕捉的增量数值,Percent 用于设置百分比捕捉的增量数值。

(五) 对齐功能

Align(对齐)命令用以精确调整两对象间的位置。用鼠标按住 Align 按钮右下的小三角不放会出现 6 个按钮,从上到下依次为对齐、快速对齐、法线对齐、灯光对齐、摄像机对齐和视窗对齐。在这 5 项中最常使用的是 Align(基本对齐命令)。通过弹出的 Align Selection 对话框将选中的对象与目标对象按照所设置的方式对齐。如图 2-7。

(六) 堆栈和次对象

使用基本对象创建工具只能创建一些简单的模型。如果想修改模型,使其有更多的细节,就要用到编辑修改器,通常一个模型可以使用多个编辑修改器。要应用编辑修改器就要理解堆栈的概念。

图 2-4
Select Objects 对话框

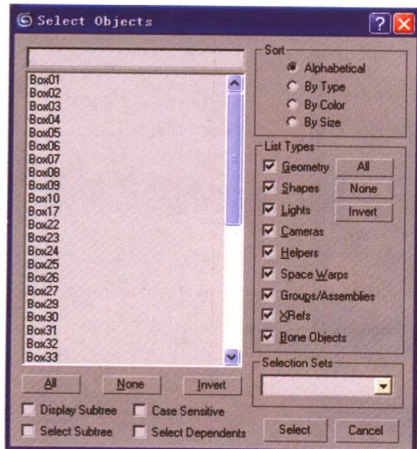
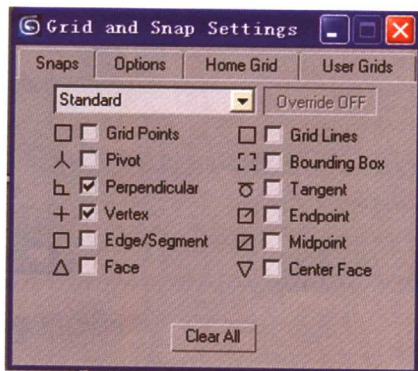


图 2-6
Grid and Snap Setting 对话框



堆栈简而言之就是一系列编辑修改器的集合，它是用来管理应用到对象上的编辑修改器的工具。堆栈与 Modifiers（修改）命令面板紧密相连。选择一个对象，在命令面板上单击 Modifiers 选项，出现 Modifiers 修改命令面板，堆栈就位于 Modifier List 下拉式列表框下端。如图 2-8。

我们可以通过堆栈了解对象创建的全过程，我们还可以通过堆栈动态地改变物体的创建参数，每一次建模操作都存储在那里，便于再次调整或删除。还可以将许多编辑修改器加入堆栈中，从而为物体的修改提供更大的灵活性。

堆栈中的每一步都将占据内存，为了节约存储空间，我们可以将对象的所有修改记录合并，转化为 Editable Mesh（可编辑网格物体）。这一过程被称为 Collapse（塌陷）。执行塌陷后的场景对象我们将无法修改其长、宽、高等创建参数，而且塌陷也难于使用 Undo 功能来恢复，因此使用前最好先存盘备份，以免造成不必要的损失。要塌陷堆栈只需在堆栈区击鼠标右键，即可在编辑堆栈列表中找到塌陷命令。

次对象就是组成物体的次级对象，它可以是节点、

面、边界、样条曲线，也可以是线条或面片。要对物体的次对象进行编辑就要选择一个能访问所要编辑的次对象的编辑修改器。如对于样条曲线物体使用 Edit Spline，对于网格物体使用 Edit Mesh。

在对物体的次对象级进行编辑时选择适当的次对象层级进行编辑可以大幅度提高建模的灵活性和准确性。

（七）物体的复制

通常在物体被选择的情况下，同时按住 Shift 键，单击鼠标左键，即可对物体进行复制。亦可在移动、旋转等操作过程中同时按住 Shift 键。此时会弹出 Clone Options 对话框，如图 2-9。在对话框中可以在 3 种复制方式中选择其一，并设置复制的数量以及为复制物体命名。

另外在物体被选择的情况下点击  Mirror Selected Objects 按钮，可对物体进行镜像复制。在 Mirror 对话框中可设置镜像对称轴，以及复制方式。如图 2-10。

如果要大量有序地复制物体，可以使用阵列。在主工具栏上单击鼠标右键，从弹出的菜单中选取 Extras，在随后出现的工具栏中点击  Array 按钮，弹出

图 2-8

图为物体 Box01 的修改命令面板，在堆栈中可以看到原始创建的 Box 物体被增加了一个 Edit Mesh 编辑修改器，打开这一修改器左边的加号，可以展开子物体层级，进入子物体层级就可以编辑物体的点、边、面等。

图 2-7
Align Selection 对话框

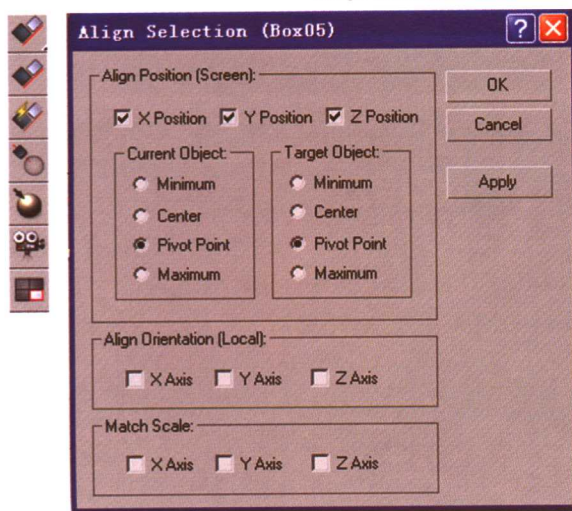
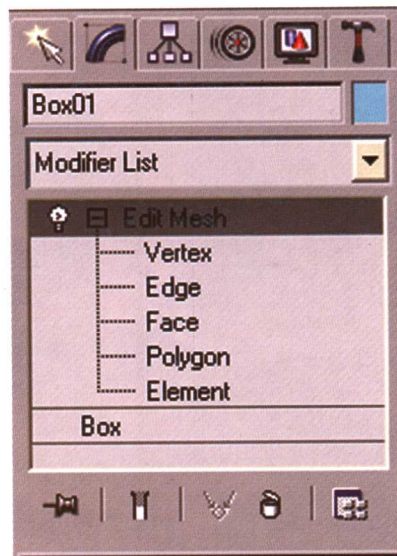
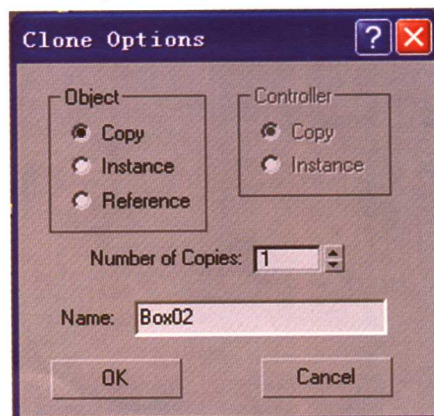


图 2-9
Clone Options 对话框



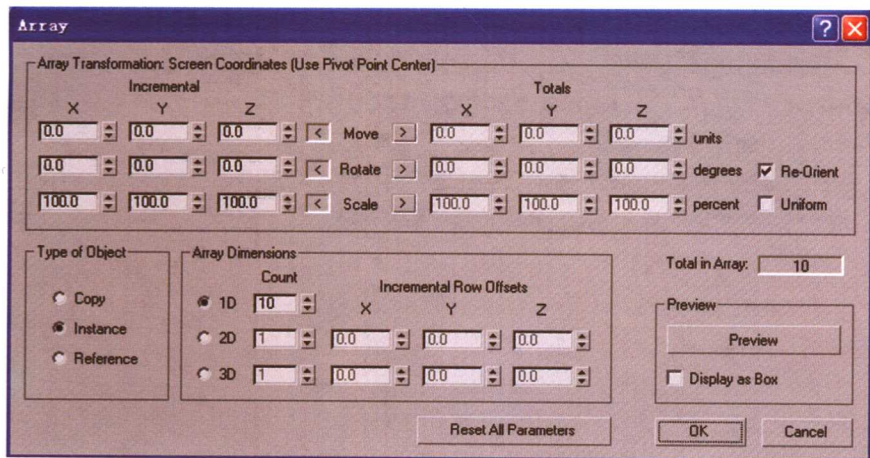


图 2-11
Array 对话框

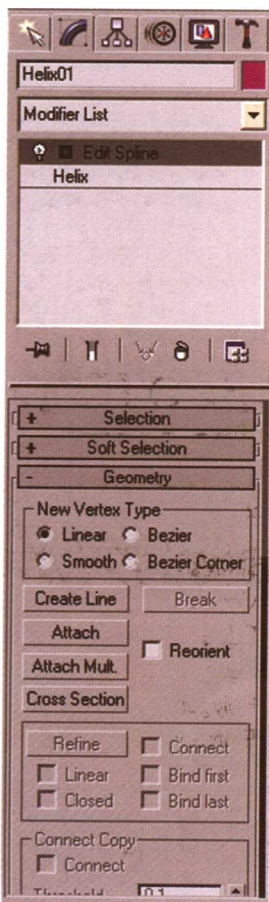


图 2-13

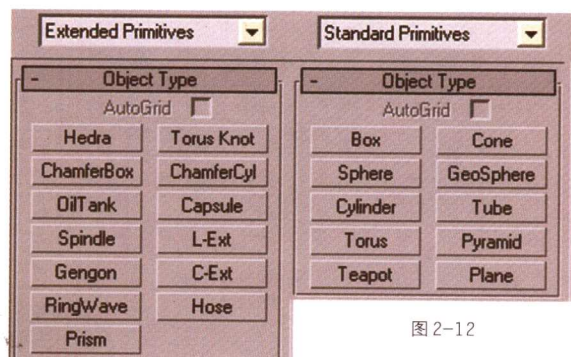


图 2-12

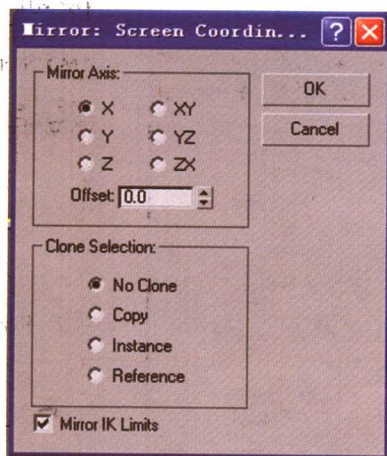


图 2-10
Mirror 对话框

Array 对话框。如图 2-11。利用阵列命令可以对物体进行一维、二维、三维的复制操作，它的复制功能是十分强大的，适当使用阵列可以节省建模时间。

(八) 样条曲线和三维模型

在效果图制作中，可以直接利用样条曲线渲染成体积线条；也可以通过 Extrude、Lathe、Bevel 等编辑修改器生成三维模型；另外，还可以在 Loft 功能中充当截面和路径。单击 Create 面板中的 Shape 图标，会出现 Shapes 控制面板，在面板中共有 11 种样条曲线类型。

在建模过程中，有些物体结构较简单，比如房间的楼板，可直接看成一个长方体，而制作较为复杂的模型时，可分解成若干个简单的三维对象来看待，再由这些三维对象组合而成。3ds max 提供的三维建模功能可以快速地创建三维对象，是创建三维对象的首选方法。三维建模可分为 Standard Primitives(标准几何体)、Extended Primitives(扩展几何体)。如图 2-12。

(九) 建模常用编辑修改器

Edit Spline (样条曲线编辑修改器)

这是针对二维平面图形的一个编辑修改命令。如图 2-13。在面板中，可以选择对不同层级的次物体进行编辑修改。组成二维图形的次物体即 Vertex (点)、Segment (线段)、Spline (样条曲线)，通过对不同层级的次物体的选择及编辑修改可以制作出较复杂的图形细节。

Edit Mesh(网格对象编辑修改器)

这是在编辑三维物体时最常用到的编辑修改器。

通常对标准几何体进行编辑时必须把标准几何体转化为可编辑网格物体。我们可以通过在被选择物体上击右键，在弹出菜单里选择 Convert to Editable，但是这样几何体被塌陷，无法再编辑原始参数。所以当我们保留原始参数时必须使用 Edit Mesh 编辑修改器，通过它我们可以访问不同的次物体层级，对物体进行修改编辑。从而产生出理想的物体模型。该修改器可编辑的次物体层有 Vertex (顶点)、Edge (边)、Face (面)、Polygon (多边形) 和 Element (元素)。

Bend (弯曲)

通过这个修改器, 可以对物体进行不同程度、不同方向的弯曲。

Extrude (拉伸)

通过在这个修改器中的设置, 可以为二维图形增加厚度, 使之突出成为一个三维实体。

FFD (自由变形修改)

它可以使网格对象产生平滑一致的变形。

(十) 布尔运算

在 3ds max 中布尔运算是三维建模中必不可少的工具。

1847 年, 英国数学家乔治·布尔归纳出了两个相交物体的所有可能性, 并以他的名字命名这种逻辑运算, 即称为布尔代数。这种可能性共有 3 种:

Union(并集): 融合两个运算对象, 合并生成新的对象。在制作建筑模型时, 该方法较少使用。

Subtraction(差集): 即将一个运算对象减去另一个运算对象所剩下的部分。如图 2-23。在建筑模型中, 该方法使用最多。

Intersection(交集): 保留两个运算对象的重叠部分。一般用于单一构件创建。

如果在场景中有激活的三维对象, 并且与该三维对象存在相交的其他三维对象, 布尔运算即可使用。其命令面板如图 2-14。

在 3ds max 中布尔运算远不如 CAD 中稳定。为避免其不稳定性对建模所造成的不可预见性, 在使用布尔运算时应注意以下问题:

1. 在进行布尔运算前应先存盘, 然后进行布尔运算。虽然 Undo 功能对于大多数操作都可以返回。不过由于布尔运算的不稳定性, 一旦出错连 Undo 功能都无能为力, 因此有必要事先存盘。

2. 经布尔运算之后的对象会新增加很多面和点, 新增加的点在与其相邻的点进行连接时具有一定的随机性。随着布尔运算次数的增加, 对象表面的面片结构会变得非常混乱。通过增加对象的段数可以改善布尔运算后增加点面的随机性, 有利于减少布尔运算的出错几率。

3. 保证两个布尔运算对象的充分相交。如果两个运算对象有共边情况发生, 则极易导致布尔运算的失败。这时我们只需使用 Move 命令稍微移动其中一个对象即可。

4. 养成在使用布尔运算之后对布尔结果进行塌陷的习惯。尤其在需要进行多次布尔运算的场景尤为重要。

5. 布尔运算只能在单个元素间稳定操作。完成一次布尔运算后, 需要单击 Pick Operand B, 再选择下一个布尔对象。如果要对同一对象进行两次减操作, 则最好先将两个被减对象使用并集(Union)合并后, 然后进行一次减操作。

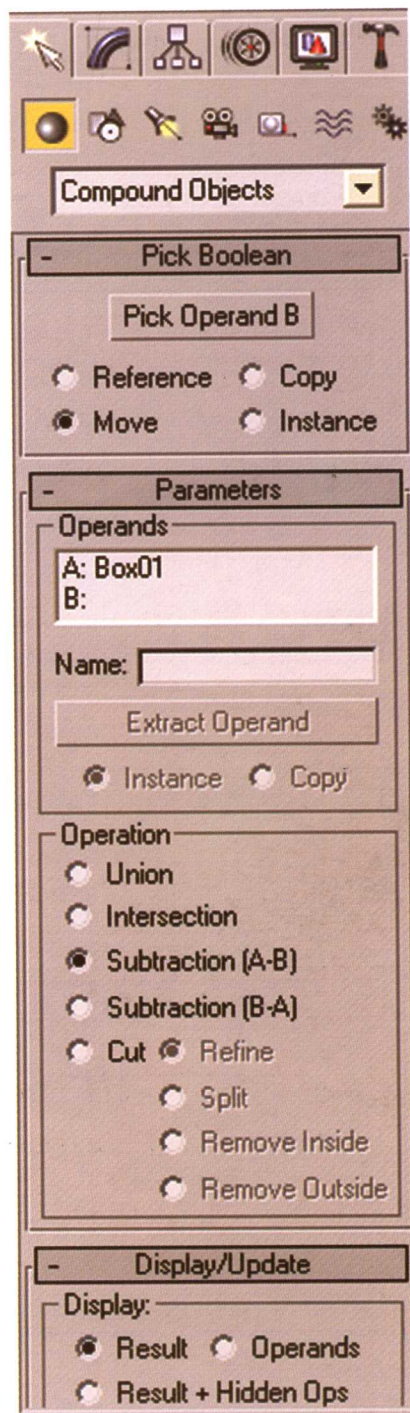


图 2-14
布尔运算命令面板

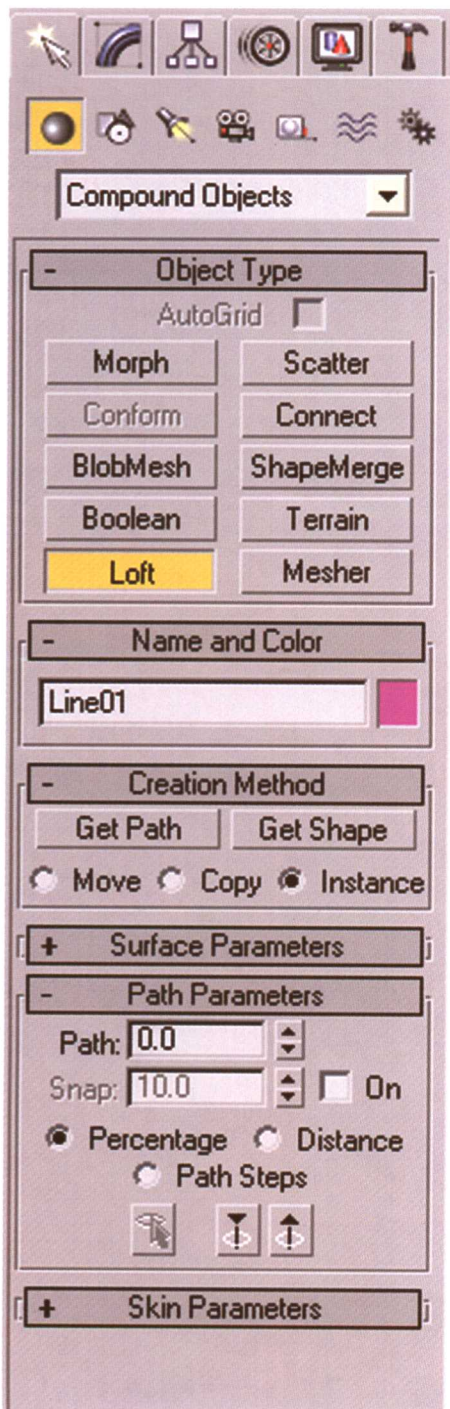


图 2-15
Loft 命令面板

(十一) Loft 放样

二维图形通过 Loft 放样可以生成较为复杂的三维模型。和编辑修改器不同的是,放样不仅需要绘制出截面 (Shape) 图形,还必须有一个样条曲线作为路径 (Path)。相对上面说到的两个编辑修改器而言,可以说 Extrude 是给了截面一条直线路径, Lathe 是给了截面一个圆形路径。而 Loft 却可以给截面各种形状的路径。可想而知,通过 Loft,我们可以制作出多么丰富的三维模型啊。

在建立命令面板选择  Geometry, 在其下拉选项中选择 Compound Objects 项, 在 Object Type 栏中点选 Loft 按钮, 可进入 Loft 命令面板。如图 2-15。

要注意的是 Loft 放样对 Shape 和 Path 图形也有一定的要求。

一般来说, Shape 图形应为封闭图形, 以封闭图形为 Shape 生成的放样对象是一个“标准”的实体。而非封闭图形充当 Shape 生成的放样对象只在一个方向上可见。在效果图制作中使用非封闭图形可生成薄壁实体, 像窗帘、桌布等; 另外 Shape 图形不能有自交现象; 截面为复合图形时不同截面间的嵌套顺序应保持一致。

对于路径的要求要比 Shape 简单一些, 所有的直线、曲线、闭合图形或非闭合图形只要它不是复合图形均可作为路径使用。

我们前面两次提到了复合图形, 那么什么是复合图形呢? 例如一个圆内嵌套一个方形或一个圆内再嵌套一个圆形, 这样的图形被称为复合图形。因为作为路径的曲线只能有一个起点。而复合图形有两个以上的起点, 所以使用复合图形作为路径将无法放样。

二、建模实例

(一) 椅子

1. 单击 Create(建立)命令面板中的 Geometry, 在下拉列表中选择 Standard Primitives, 选择 Object Type 卷展栏中的 Cylinder, 在 Left 视图单击并拖动鼠标建立圆柱 Cylinder01, 在 Parameters 卷展栏设置 Radius: 70mm、Height: 150mm。如图 2-16。

2. 击活 Front 视图, 选择 移动工具, 在 Front 视图中锁定 X 轴, 按住 Shift 键向右移动拷贝圆柱 Cylinder01, 在弹出的 Clone Options 面板中按 OK, 复制出 Cylinder02。位置关系如图 2-17。

提示: 选择移动工具后, 被选择物体上会出现轴向光标, 当鼠标移至某一轴向, 使之亮黄显示时, 表明这一轴向被锁定, 此时物体可以锁定在这一轴向上移动。

3. 按住 Shift 键在任一圆柱上单击左键, 在弹出的 Clone Options 面板中确认复制方式为 Copy, 并命名为“钢管 01”, 按 OK。如图 2-18。

4. 进入 修改命令面板, 在 Parameters 卷展栏设置 Radius: 12mm、Height: 500mm。

5. 确认主工具栏的 钮为开启状态, 拖动鼠标框选圆柱 Cylinder01、Cylinder02。选择 Group 菜单下的 Group 命令进行群组。在弹出的 Group 面板中命名为“靠背”, 按 OK。如图 2-19。

提示: 要同时选择两个以上物体时, 可以按住 Shift 键分别点击要选择的物体, 也可以用框选的方法。具体方式参见第二章第一节的“使用选择及移动”。

6. 选择“靠背”, 在工具栏中选择 对齐按钮, 光标变为对齐符号。把光标移至物体“钢管 01”上单击鼠标左键, 在弹出的 Align Selection 对话框中设置居中对齐, 按 ok。如图 2-20。

7. 按住 Shift 键在“钢管 01”上单击左键, 在弹出的 Clone Options 面板中按 OK。系统自动为复制物体命名为“钢管 02”。

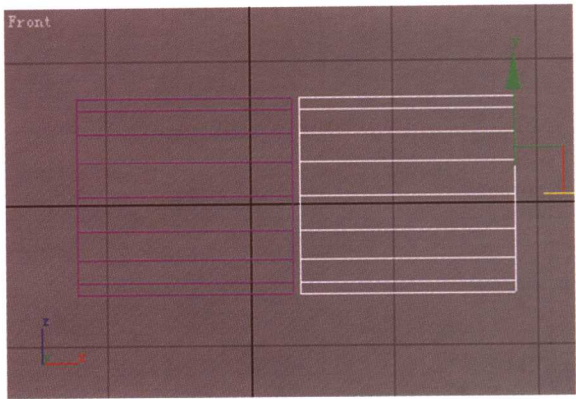


图 2-17

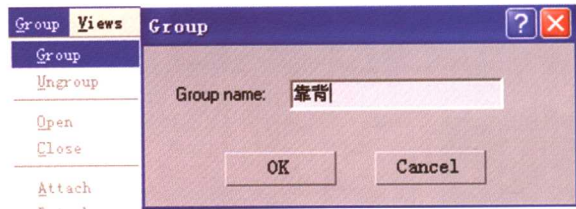


图 2-19



图 2-16



图 2-18

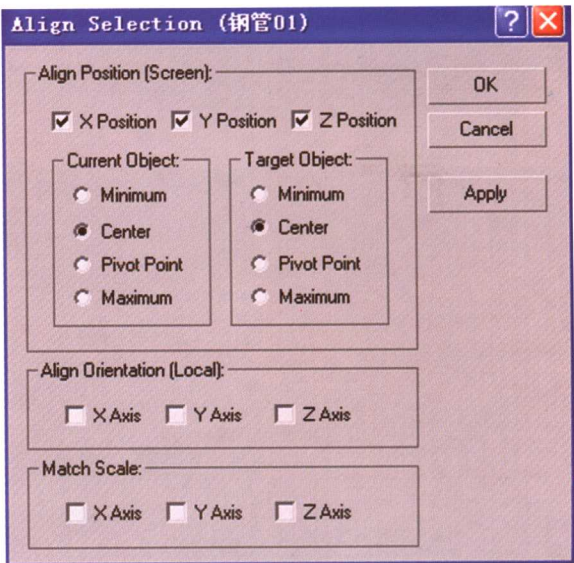


图 2-20

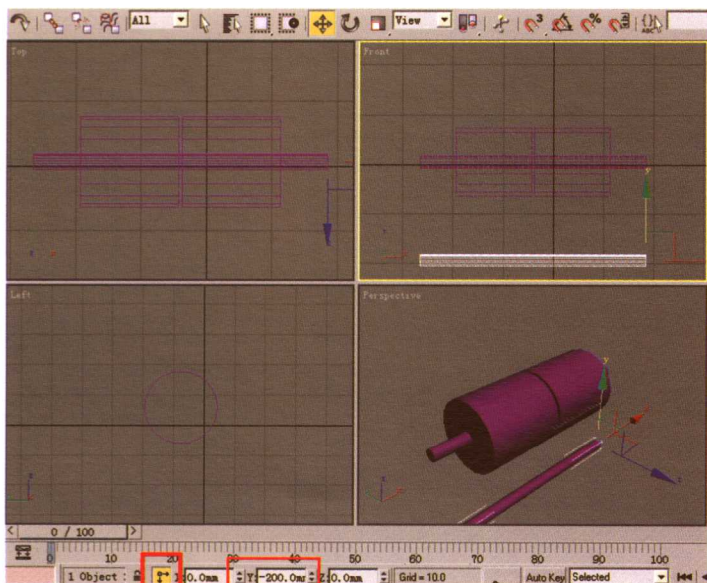


图 2-21

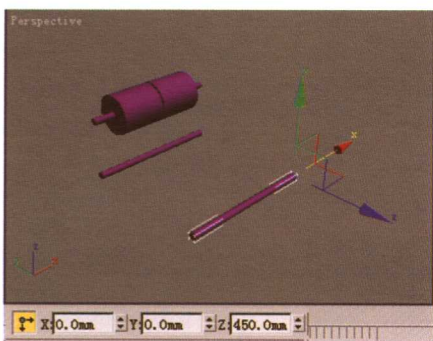


图 2-22

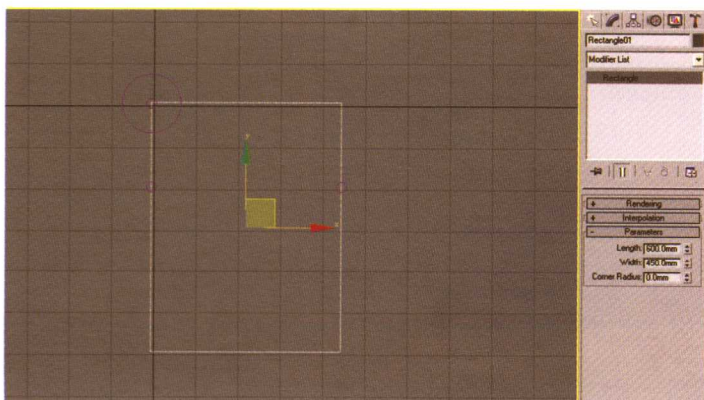


图 2-23

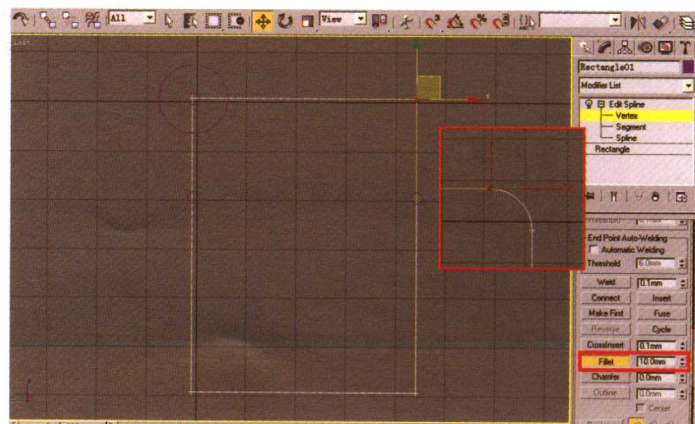


图 2-24

8. 击活 Front 视图, 确定  移动工具被选取, 开启信息提示区的 Offset Mode Transform Type-In 按钮, 为黄色状态, 设置 Y 轴为 -200。如图 2-21。

9. 按住 Shift 键在“钢管 02”上单击左键, 在弹出的 Clone Options 面板中按 OK。系统自动为复制物体命名为“钢管 03”。

10. 在信息提示区设置 Z 轴为 450mm。如图 2-22。

11. 在建立命令面板中选择  Shapes 钮, 选择 Object Type 卷展栏中的 Rectangle, 在 Left 视图拖动鼠标建立矩形 Rectangle01, 在 Parameters 卷展栏设置 Length 600mm、Width: 450mm。

12. 在 Left 视图中以靠背为参照, 调整位置。如图 2-23 所示。

13. 进入  修改命令面板, 在 Modifier List 下拉列表中选择 Edit Spline 修改命令。在堆栈中点击 Edit Spline 右边的加号, 展开后选择 Vertex 项, 选择右上角的顶点, 设置 Geometry 栏的 Fillet 值为 10, 成为导圆角。如图 2-24。

14. 在 Geometry 卷展栏中选择 Refine, 当光标移至