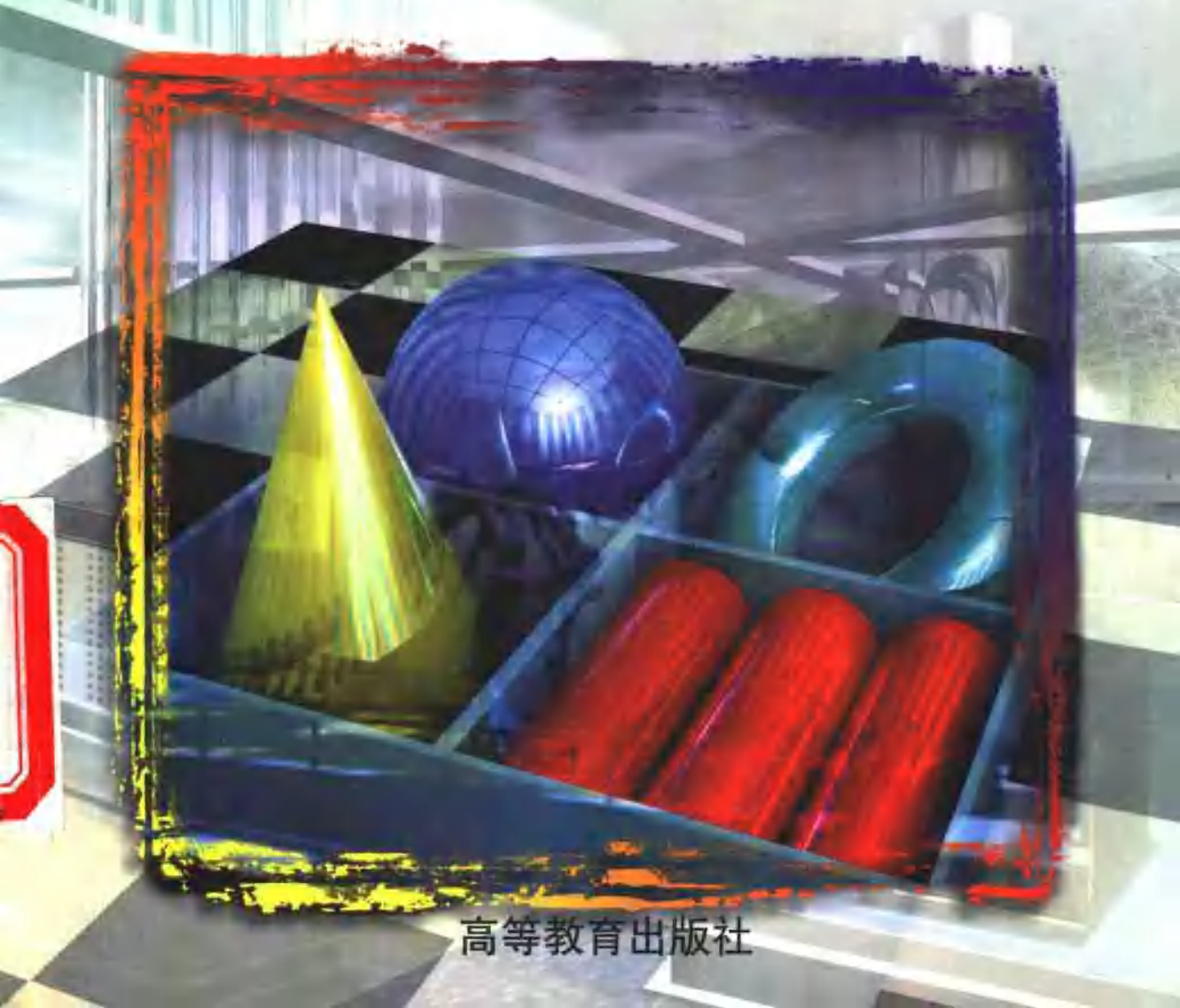


教育部规划
中等职业学校教材

电脑美术 立体设计

全国中等职业学校计算机应用、实用美术专业教材编写组
何 樾 主编



高等教育出版社

教育部规划
中等职业学校教材

电脑美术立体设计

全国中等职业学校计算机应用、实用美术专业教材编写组

何 樾 主编

高等教育出版社

内容提要

本书通过目前微机上使用最广泛的三维图形设计软件 3D Studio MAX 来讲解电脑美术立体设计与制作的方法及技巧。主要内容包括:概述及安装、屏幕界面、建立几何体、建立平面图形、灯光和摄影机、修改命令、层次命令和显示命令、材质编辑器。

本书是中等职业学校计算机应用、实用美术及相关专业的教育部规划教材,也可作为社会各类电脑美术设计培训班的教学用书,还可供广大美术工作者、设计人员及电脑美术爱好者自学和参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电脑美术立体设计/何樾主编. -北京:高等教育出版社,1999(2000 重印)

ISBN 7-04-007003-0

I. 电… II. 何… III. 计算机应用-三度空间-造型设计

IV. J06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 18669 号

电脑美术立体设计

全国中等职业学校计算机应用、实用美术专业教材编写组

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 1999 年 7 月第 1 版

印 张 16.5

印 次 2000 年 7 月第 3 次印刷

字 数 390 000

定 价 35.80 元

插 页 7

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术日新月异的飞速发展, 计算机应用已经深入到社会的各个角落, 并逐渐与人们的工作和生活密不可分。利用计算机系统来进行平面和立体美术设计制作, 已成为当今国际及国内广告宣传、出版印刷、产品造型、包装装潢、商业展示、视觉艺术、服饰设计、建筑及环境艺术设计等领域的发展潮流。这是时代的要求, 现代化的要求, 行业自身发展的要求。借助电脑这种先进的工具, 许多用传统美术设计方法难以表现的设计思想, 如今得以实现。在电脑日益强大的设计功能面前, 设计师们只会感到自己想象力的贫乏, 而再也不用担心自己的设想无法实现。

电脑美术设计以其独特的魅力成为目前最热门的专业之一, 学校中的电脑美术设计专业以及社会上各类电脑美术设计培训班一时间如雨后春笋般迅速发展起来。

鉴于电脑美术设计专业涉及众多的行业领域, 且发展前景广阔, 社会需求较大, 学生毕业后就业门路较宽, 因此, 目前我国发达地区的一些大、中专院校和职业学校, 已较普遍地开展了电脑美术设计课程的教学, 甚至纷纷设立了电脑美术设计专业, 其他地区的许多学校也在积极创造条件, 准备开设这一新兴专业。

一批在美术、设计、工艺、计算机教学第一线的教师, 有机地组合起来, 面对“电脑美术设计教学”这一全新的知识与应用领域, 进行了多年积极有效的探索和研究, 积累了丰富、宝贵的教学及实践经验。为了适应全国职业学校计算机应用和工艺美术类课程教学改革和发展的需要, 为了满足当前社会对电脑美术设计专业人才的需要, 普及推广先进的电脑美术设计教学, 在教育部职业教育与成人教育司的指导下, 高等教育出版社组织众多有经验的专业教师, 编写了《电脑美术平面设计》、《电脑美术平面设计案例》、《电脑美术立体设计》和《电脑美术立体设计案例》四本专业课的教材, 将于 1999 年秋季面向全国出版发行。

这套电脑美术设计图书的适用范围:

中等职业学校和中等专业学校计算机应用、实用美术等专业的教材;

社会各类电脑美术设计培训班的教学用书;

美术工作者、设计人员以及电脑美术爱好者的自学参考书。

本书由何樾主编, 张世礼主审。参加本书编写工作的有何樾、胡燕、盖飞、郭万鸿、杨晓巍、徐晓飞等。在本书的编写过程中, 得到了中央工艺美术学院、广东省教育厅、深圳市教育局以及有关学校的大力支持和帮助, 在此, 谨表深深的谢意。

本书是在电脑美术设计教学及教材建设方面进行的一次有益的尝试, 由于时间的仓促以及经验的不足, 本书中难免存在不足和疏漏之处, 恳请广大读者批评指正。

编 者

1999 年 4 月

目 录

第一章 概述及安装	1
1.1 概述	1
1.1.1 简介	1
1.1.2 3D Studio MAX 的运用方式	1
1.1.3 典型实例浏览	1
1.1.4 分类作品	11
1.2 安装	11
1.2.1 系统要求	11
1.2.2 安装方法	11
第二章 屏幕界面	12
2.1 File(文件)菜单	12
2.1.1 New(新建场景)	13
2.1.2 Reset (重新设定)	13
2.1.3 Open(打开场景文件)	13
2.1.4 Merge(合并场景)	14
2.1.5 Replace(替换)	14
2.1.6 Insert Tracks(插入轨迹)	15
2.1.7 Save(保存文件)	15
2.1.8 Save As(另存为)	16
2.1.9 Save Selected(选择保存)	16
2.1.10 Import(输入其他格式的文件)	16
2.1.11 Export(输出其他格式的文件)	16
2.1.12 Archive(文件归档)	16
2.1.13 Summary Info(概要信息)	16
2.1.14 View File(观看文件)	17
2.1.15 Configure Paths(配置路径)	17
2.1.16 Preferences (参数设置)	18
2.1.17 Exit(退出)	23
2.2 Edit(编辑)菜单	23
2.2.1 Undo(恢复)	23
2.2.2 Redo(重做)	23
2.2.3 Hold(暂存)	23
2.2.4 Fetch(取回)	23



2.2.5 Delete(删除)	24
2.2.6 Clone(克隆)	24
2.2.7 Select All(全部选择)	24
2.2.8 Select None(放弃选择)	24
2.2.9 Select Invert(反向选择)	25
2.2.10 Select By(选择方式)	25
2.2.11 Region(范围选择)	25
2.2.12 Edit Named Selections(编辑命名的选择)	25
2.2.13 Properties(属性)	25
2.3 Tools(工具)菜单	26
2.3.1 Transform Type-In(变换输入)	27
2.3.2 Display Floater(显示浮动面板)	27
2.3.3 Selection Floater(选择浮动面板)	27
2.3.4 Mirror(镜像)	28
2.3.5 Array(阵列)	28
2.3.6 Snapshot(快照)	28
2.3.7 Align(对齐)	28
2.3.8 Align Normals (对齐法线)	28
2.3.9 Place Highlight(放置高光)	28
2.3.10 Material Editor(材质编辑器)	28
2.3.11 Material/Map Browser(材质/贴图浏览器)	28
2.4 Group(组群)菜单	28
2.4.1 Group(组合)	29
2.4.2 Open(打开)	29
2.4.3 Close(关闭)	29
2.4.4 Ungroup(取消组合)	29
2.4.5 Explode (炸开)	29
2.4.6 Detach(分离)	29
2.4.7 Attach(连接)	29
2.5 Views(视图)菜单	30
2.5.1 Undo(恢复)	30
2.5.2 Redo(重做)	30
2.5.3 Save Active View(保存激活视图)	30
2.5.4 Restore Active View(还原激活视图)	31
2.5.5 Units Setup(单位设置)	31
2.5.6 Grid and Snap Setting(栅格和捕捉设置)	31
2.5.7 Grid(栅格)	33
2.5.8 Background Image(背景图像)	33
2.5.9 Update Background Image(更新背景图像)	34



2.5.10	Reset Background Transform(复位背景变换).....	34
2.5.11	Show Axis Icon(显示坐标轴)	34
2.5.12	Show Ghosting(显示重像)	34
2.5.13	Show Key Times(显示关键时间)	35
2.5.14	Shade Selected(实体显示所选择的)	35
2.5.15	Show Dependencies(显示相关联)	35
2.5.16	Match Camera to View(自动适配摄影机到视图)	35
2.5.17	Redraw All View(重绘所有视图)	36
2.5.18	Deactivate All Maps(取消所有贴图显示)	36
2.5.19	Update During Spinner Drag(拖动调节旋钮时更新)	36
2.5.20	Expert Mode(专业模式)	36
2.5.21	Viewport Configuration(视图设置)	36
2.6	Rendering(渲染)菜单	39
2.6.1	Render (渲染)	39
2.6.2	Video Post (视频合成)	39
2.6.3	Show Last Rendering (显示最后渲染效果)	39
2.6.4	Environment (环境)	39
2.6.5	Make Preview(制作预览动画)	47
2.6.6	View Preview(观看预览动画)	47
2.6.7	Rename Preview(预览动画改名)	47
2.7	Track View(轨迹视图)菜单	48
2.8	Help(帮助)菜单	48
2.8.1	Online Reference(在线帮助)	49
2.8.2	Learning 3D Studio MAX(学习 3D Studio MAX)	49
2.8.3	Additional Help(附加帮助)	49
2.8.4	Connect to Support And Information(技术支持与信息)	49
2.8.5	About 3D Studio MAX(关于 3D Studio MAX).....	49
2.9	工具栏	49
2.9.1	Help Mode(帮助模式)	50
2.9.2	Undo(恢复)	50
2.9.3	Redo(重做)	50
2.9.4	Select and Link(选择并链接)	50
2.9.5	Unlink Selection(取消链接).....	51
2.9.6	Bind to Space Warp(绑定空间扭曲)	51
2.9.7	Select Object(选择对象)	52
2.9.8	Select Region(选择区域)	52
2.9.9	Selection Filter(选择过滤器)	52
2.9.10	Select by Name(按名称选择)	53
2.9.11	Select and Move(选择并移动).....	54



2.9.12	Select and Rotate(选择并旋转)	54
2.9.13	Select and Scale(选择并缩放)	54
2.9.14	Reference Coordinate System(参考坐标系统)	54
2.9.15	Use Center(使用中心点)	55
2.9.16	Restrict to XYZ(轴向限制)	55
2.9.17	Inverse Kinematics On/Off toggle(反向运动开关)	56
2.9.18	Mirror Selected Objects(镜像选择对象)	56
2.9.19	Array(阵列)	56
2.9.20	Snapshot(快照)	57
2.9.21	Align(对齐)	58
2.9.22	Normal Align(法线对齐)	58
2.9.23	Place Highlight(放置高光)	59
2.9.24	Align Camera(对齐摄影机)	59
2.9.25	Align to View(对齐视图)	60
2.9.26	Named Selection Sets(选择集合列表)	60
2.9.27	Open Track View(打开轨迹视图)	61
2.9.28	Material Editor(材质编辑器)	61
2.9.29	Render (渲染)	61
2.10	其他	68
2.10.1	状态行	68
2.10.2	时间控制按钮	69
2.10.3	视图控制按钮	69
2.10.4	视图显示方式	70
第三章	建立几何体	73
3.1	Standard Primitives(标准几何体)	75
3.1.1	Box(立方体)	76
3.1.2	Sphere(球体)	77
3.1.3	Cylinder(柱体)	78
3.1.4	Torus(环形)	79
3.1.5	Teapot(茶壶)	80
3.1.6	Cone(锥体)	81
3.1.7	Geo Sphere(几何球体)	82
3.1.8	Tube(管状体)	83
3.1.9	Pyramid(四棱锥)	85
3.1.10	Prism(三棱柱)	85
3.2	Extended Primitives(扩展几何体)	86
3.2.1	Hedra(多面体)	86
3.2.2	Torus Knot(环形结)	87
3.2.3	Chamfer Box(倒角立方体)	90



3.2.4 Chamfer Cyl(倒角柱体)	90
3.2.5 Oil Tank(油桶)	91
3.2.6 Capsule(胶囊)	91
3.2.7 Spindle(纺锤体)	92
3.2.8 L-Ext(L 形墙)	93
3.2.9 Gengon(多棱柱)	94
3.2.10 C-Ext(C 形墙)	94
3.3 Compound Objects(合成物体)	95
3.3.1 Morph(变形)	95
3.3.2 Scatter(离散)	96
3.3.3 Comform(包裹)	99
3.3.4 Connect(连接)	101
3.3.5 Shape Merge(形体合并)	103
3.3.6 Boolean(布尔运算)	104
3.4 Loft Object(放样物体)	106
3.4.1 放样步骤(单一截面放样)	107
3.4.2 多截面放样	110
3.4.3 放样变形操作	112
3.4.4 操作实例——桌布(多截面放样)	117
3.5 Particle Systems(粒子系统)	121
3.5.1 Spray(喷射)	121
3.5.2 Snow(雪景)	122
3.5.3 PArray(粒子阵列)	123
3.5.4 Super Spray(超级喷射)	132
3.5.5 Blizzard(暴风雪)	133
3.5.6 PCloud(粒子云)	134
3.6 Patch Grids(面片网格)	135
3.6.1 Quad Patch(矩形面片)	136
3.6.2 Tri Patch(三角面片)	136
3.7 NURBS Surfaces(NURBS 曲面)	137
3.7.1 Point Surface(建立点曲面)	137
3.7.2 CV Surface(建立可控曲面)	138
3.7.3 NURBS 曲面加工修改	138
3.7.4 曲面次物体的加工修改	145
3.8 Doors (门)	149
3.8.1 Pivot(平开门)	149
3.8.2 Sliding(推拉门)	150
3.8.3 Bi Fold(折叠门)	151
3.9 Windows(窗)	152



3.9.1 Awning(百叶窗)	152
3.9.2 Casement(平开窗)	153
3.9.3 Fixed(格窗)	153
3.9.4 Pivoted(轴心窗)	154
3.9.5 Projected(出挑窗)	154
3.9.6 Sliding(推拉窗)	155
第四章 建立平面图形	156
4.1 Spline(样条曲线)	156
4.1.1 Line(线)	157
4.1.2 Rectangle(矩形)	157
4.1.3 Circle(圆)	158
4.1.4 Ellipse(椭圆)	158
4.1.5 Arc(弧)	158
4.1.6 Donut(同心圆)	159
4.1.7 NGon(多边形)	159
4.1.8 Star(星形)	160
4.1.9 Text(文本)	160
4.1.10 Helix(螺旋线)	161
4.1.11 Section(剖面)	162
4.2 NURBS Curves(NURBS 曲线)	163
4.2.1 Point Curve(点曲线)	163
4.2.2 CV Curve(可控曲线)	164
第五章 灯光和摄影机	165
5.1 Lights(灯光)	165
5.1.1 Omni(点光源)	165
5.1.2 Target Spot(锥形射灯)	166
5.1.3 Free Spot(方向射灯)	166
5.1.4 Target Direct(平行光)	166
5.1.5 Free Direct(方向平行光)	167
5.1.6 General 参数	167
5.1.7 Spotlight 参数	170
5.1.8 Shadow 参数	170
5.2 Cameras(摄影机)	171
5.2.1 Target(目标)摄影机	172
5.2.2 Free(自由)摄影机	172
第六章 修改命令	173
6.1 MAX Standard(标准修改工具)	174
6.1.1 Affect Region(影响区域)	174
6.1.2 Bend(弯曲)	174



6.1.3 Bevel(倒角).....	175
6.1.4 Bevel Profile(倒角轮廓).....	177
6.1.5 Cap Holes(补洞).....	177
6.1.6 Delete Mesh(删除网格物体).....	177
6.1.7 Delete Spline(删除曲线).....	178
6.1.8 Displace(置换).....	178
6.1.9 Extrude(挤压).....	178
6.1.10 FFD 2×2×2(自由变形 2×2×2).....	178
6.1.11 FFD 3×3×3(自由变形 3×3×3).....	178
6.1.12 FFD 4×4×4(自由变形 4×4×4).....	179
6.1.13 FFD(box)(自由变形盒).....	179
6.1.14 FFD(cyl)(自由柱体变形).....	179
6.1.15 FFD Select(选自由变形).....	179
6.1.16 Face Extrude(面挤压).....	179
6.1.17 Lathe(旋转).....	179
6.1.18 Lattice(结构线框).....	180
6.1.19 Linked Xform(链接变换).....	180
6.1.20 Mesh Select(选择网格物体).....	180
6.1.21 Mesh Smooth(光滑网格物体).....	181
6.1.22 Mirror(镜像).....	181
6.1.23 N Curve Sel(选择 NURBS 曲线).....	181
6.1.24 N Surf Sel(选择 NURBS 曲面).....	182
6.1.25 Noise(噪声波).....	182
6.1.26 Optimize(优化).....	182
6.1.27 Preserve(维护原造型).....	183
6.1.28 Relax(松弛).....	183
6.1.29 Ripple(涟漪).....	183
6.1.30 Skew(倾斜).....	183
6.1.31 Spherify(球化).....	184
6.1.32 Spline Select(选择样条曲线).....	184
6.1.33 Stretch(拉伸).....	184
6.1.34 Taper(锥度).....	184
6.1.35 Tessellate(细化).....	186
6.1.36 Twist(扭曲).....	186
6.1.37 UVW Mapping(贴图坐标修改).....	188
6.1.38 Vol.Select(容积选择).....	189
6.1.39 Wave(波浪).....	190
6.1.40 Xform(基本变换).....	190
6.2 MAX Surface(表面修改工具).....	190



6.2.1	Camera Map(摄影机匹配贴图)	190
6.2.2	Material(材质)	190
6.2.3	Normal(法线)	190
6.2.4	STL-Check (STL 检查)	190
6.2.5	Smooth(光滑)	190
6.2.6	UVW Map(指定贴图坐标)	194
6.2.7	Unwrap UVW (编辑贴图坐标)	195
6.3	MAX Edit(编辑修改工具).....	196
6.3.1	Edit Spline(编辑样条曲线)	196
6.3.2	Edit Mesh(编辑网格物体)	206
6.3.3	Edit Patch(编辑面片)	209
6.4	MAX Additional(附加修改工具)	213
6.4.1	Fillet/Chamfer(倒圆角/切角)	213
6.4.2	Trim/Extend(修剪/延伸)	214
6.4.3	Patch Deform(面片变形)	214
6.4.4	Path Deform(路径变形)	214
6.4.5	Surf Deform(曲面变形)	214
6.5	World Space Modifiers(空间扭曲修改工具)	215
6.5.1	Camera Map(摄影机贴图空间匹配)	215
6.5.2	Path Deform(路径空间变形)	215
6.5.3	Patch Deform(面片空间变形)	216
6.5.4	Surf Deform(曲面空间变形)	216
6.5.5	Map Scaler(贴图缩放空间变形)	216
第七章	层次命令和显示命令	217
7.1	层次命令	217
7.2	显示命令	219
7.2.1	Hide(隐藏)	219
7.2.2	Freeze(冻结)	220
第八章	材质编辑器	221
8.1	材质编辑器的基本组成	221
8.1.1	材质编辑器面板	221
8.1.2	材质的制作步骤	222
8.1.3	材质编辑器的工具按钮	223
8.2	材质类型	231
8.2.1	标准材质	231
8.2.2	光线跟踪材质	240
8.2.3	混合材质	241
8.3	贴图类型	243
8.3.1	Adobe Photoshop Plug-in Filter(滤镜)	245



8.3.2 Cellular(细胞)	245
8.3.3 Checker(棋盘格)	245
8.3.4 Composite(合成贴图)	245
8.3.5 Dent(凹痕)	245
8.3.6 Falloff(衰减)	245
8.3.7 Gradient(渐变色)	245
8.3.8 Marble(石材)	245
8.3.9 Mask(单框)	245
8.3.10 Mix(混合)	245
8.3.11 Noise(噪声)	245
8.3.12 Perlin Marble(珍珠岩)	245
8.3.13 Raytrace(光线跟踪)	246
8.3.14 RGB Multiply(RGB 倍增)	246
8.3.15 RGB Tint(RGB 染色)	246
8.3.16 Smoke(烟雾)	246
8.3.17 Speckle(斑纹)	246
8.3.18 Splat(油彩)	246
8.3.19 Stucco(泥灰)	246
8.3.20 Thin Wall Refraction(薄壁折射)	246
8.3.21 Vertex Color(顶点颜色)	246
8.3.22 Water(水波)	246
8.3.23 Wood(木纹)	246
8.4 贴图坐标的控制	246

第一章 概述及安装

1.1 概 述

1.1.1 简介

在立体美术的创作中，并不是创意中有立体形象，就一定要用 3D Studio MAX 去表现，它只是立体形象的表现方法之一。

立体美术，从表现形式上大约可分为：建筑造型、室内空间、广告中的三维形体、工业产品设计、舞台美术、三维游戏、绘画中的立体形象等。

1.1.2 3D Studio MAX 的运用方式

3D Studio MAX 运用的一般方式：

1. 造型过程

三维造型是立体设计的基础。通过运用基本工具——二维平面的拉伸和三维基本模型及修改，完成场景造型。

2. 摄影机

生成摄影机，即可求出透视。

3. 材质

丰富多彩的场景，是依据材质表现出来的。

4. 灯光

正确的灯光，可以使场景生辉。

5. 成品图

一般来说 3D Studio MAX 完成的作品可能是整个作品的一部分，或仍需其他软件(如 Photoshop)加以润色、加工，才能成为完整的一幅作品。

1.1.3 典型实例浏览

图 1-1~图 1-9 为一个典型立体设计实例的简要制作过程。



第一部分 绘制方案草图

- ☐ 平面图 (图 1)
- ☐ 立面图 (图 2) (图 3)
- ☐ 顶面图 (图 4)

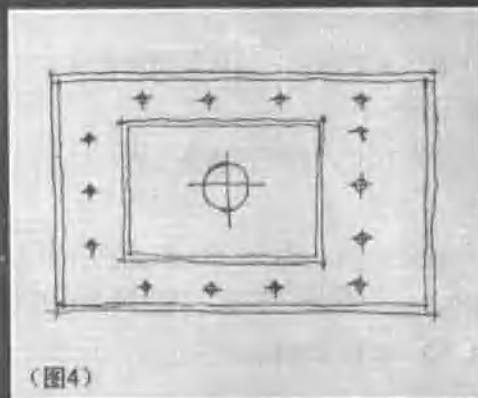
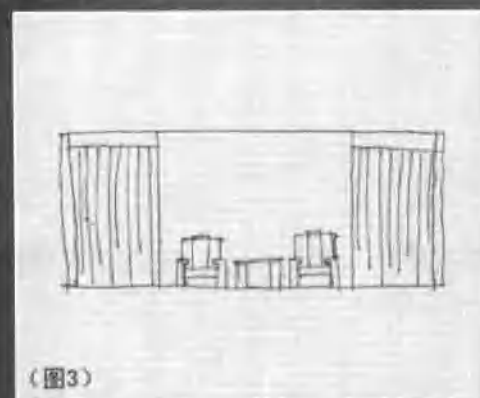
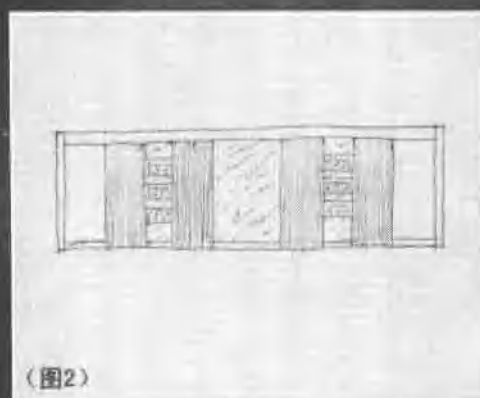
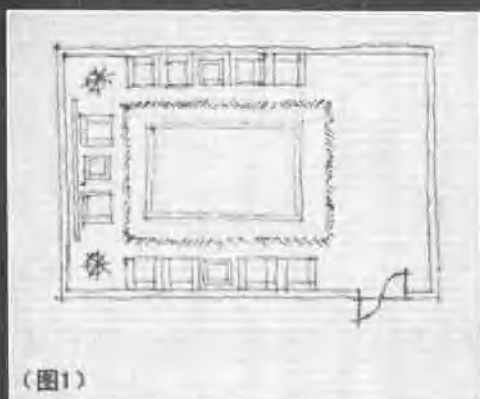


图 1-1



第二部分 绘制效果图

■ 地面

- 按实际尺寸生成一个石材地面的单元实体，根据要求赋予其相应的材质，然后对其进行阵列，形成整体的石材地面（图 5）
- 按实际尺寸生成一个制作地毯的 Box 单元实体，根据要求赋予其相应的地毯材质（图 6）



图 6

图 5

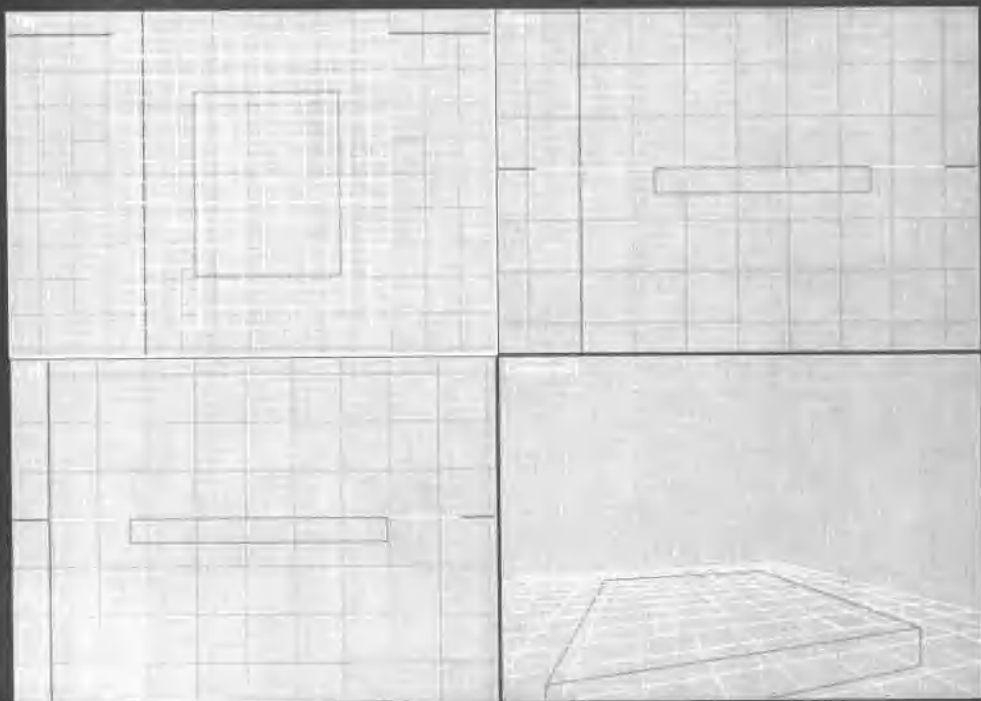


图 1-2

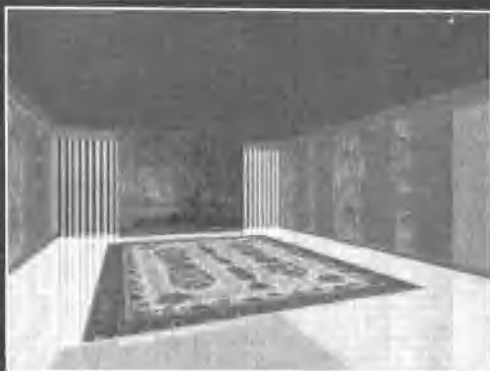


图 8

■ 墙面

- 利用 Box(立方体)、Extrude(挤压)、放样等建模功能一步步塑造起墙体、幕帘及其所有的墙面装饰模型(图 7)
- 根据设计要求, 针对不同的结构部位, 赋予相应的材质和贴图, 调整贴图轴, 以达到最理想的材质效果(图 8)

图 7

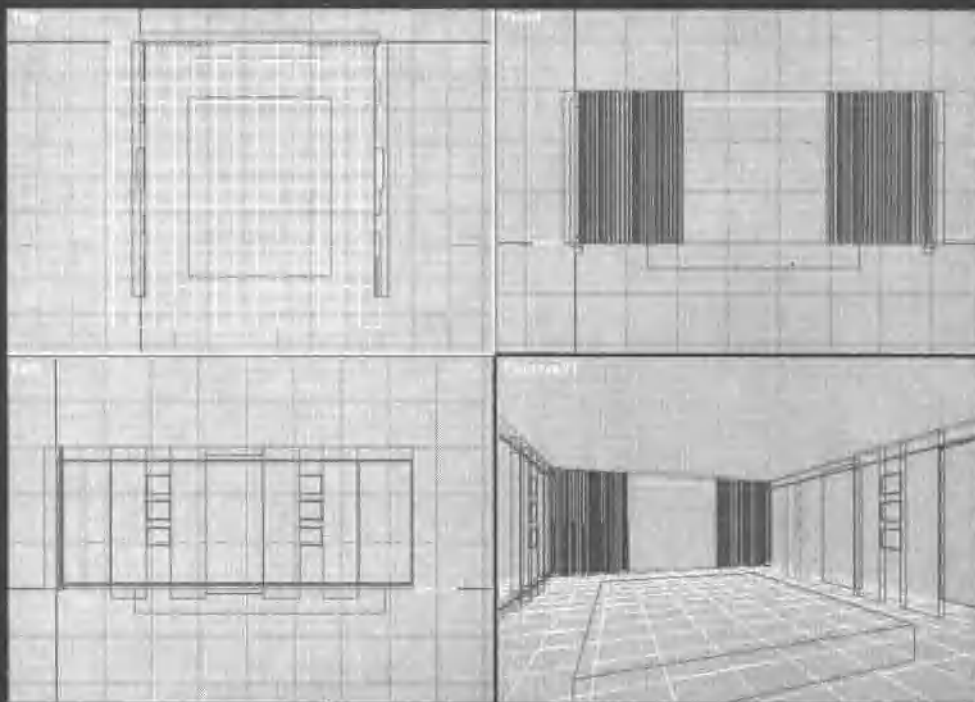


图 1-3