



DVD

- ▶ 书中所有实例的源文件和所用到的素材文件
- ▶ 书中所有实例的视频教学文件

「第二版」

3ds Max

高级程序贴图的

艺术

The Art of Procedural Shader with 3ds Max (2nd Edition)

杨雪果 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

「第二版」

3ds Max

高级程序贴图的藝術

The Art of Procedural Shader with 3ds Max (2nd Edition)

杨雪果 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是我社2006年出版的《3ds Max高级程序贴图的艺术》一书的升级版,是迄今为止国内首部讲解3ds Max程序贴图生成材质、纹理效果表现的专业图书。作者经历4年潜心研究,对前一版本做了大量的补充。全书通过70多个具有国际水准的典型实例,详细剖析了程序贴图所能实现的各种材质、纹理、特效和材质动画效果,并提供了各种相关问题的解决方案,极大地提高了工作效率,改善了渲染流程。

本书是技术与艺术的完美结合,适合有一定基础的CG设计爱好者,也适合作为高等院校相关专业学生的技术进阶教程。

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max高级程序贴图的艺术 / 杨雪果编著. —2版.

—北京: 中国铁道出版社, 2010.5

ISBN 978-7-113-11264-6

I. ①3… II. ①杨… III. ①三维—动画—图形软件
3DS MAX IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第059963号

书 名: 3ds Max高级程序贴图的艺术(第二版)

作 者: 杨雪果 编著

策划编辑: 严晓舟 张雁芳

责任编辑: 张雁芳

编辑部电话: (010) 63560056

编辑助理: 王 宏

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京捷迅佳彩印刷有限公司

版 次: 2006年7月第1版 2010年6月第2版 2010年6月第2次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 30.75 插页: 8 字数: 730千

印 数: 4 000册

书 号: ISBN 978-7-113-11264-6

定 价: 108.00元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。



关于本书

本书是我社于 2006 年出版的《3ds Max 高级程序贴图的艺术》一书的升级版。这是一本凝聚了作者多年研究心血的图书，作者将 Max 的程序贴图技术应用得驾轻就熟，再用通俗浅显的语言将这一技术描述得如同信手拈来，细细读后，让人叹为观止。

然而，这也是一本需要读者用心去读的技术书，因为作者将技术和心得渗入了字里行间。这是一本高级技术书，没有花哨的版式，在看似普通的描述中，却蕴含了 Max 程序贴图的技术精髓，这些关键技术，能将您从烦琐的贴图操作、冗长的渲染过程中解脱出来。如果只是像阅读普通书籍一样只注意操作步骤，那么很可能会错过作者诠释的技术原理。

为了让更多的读者了解该如何阅读这本技术巨作，编辑特意写下这篇导读，希望能帮助更多的读者彻底读透本书，真正掌握 Max 程序贴图的技术内核，应用自如、触类旁通。

本书第 9 章之后，是作者新增的新技术成果，以此回馈广大读者的厚爱。

技术之美

习惯了 3D 技术图书动辄几十个操作步骤的纷繁复杂，翻开这本书，会让人立刻觉得眼前一亮：如此精美的材质效果，竟然只用区区几步操作即可实现！本书绝大多数实例都用 10 个左右的操作步骤即可完成。如此简练的操作，足以打消读者对书名中“高级”两字的恐惧感，同时也足以让读者相信，本书所讲解的技术一定能让人事半功倍，摆脱操作的苦闷，体会驾驭 Max 的成就感。

诚然，步骤简练是本书的最大特点之一，请跟随作者一起来体会程序贴图的简便吧。

艺术之美

在翻阅了前面的彩插之后，相信您一定会有一种阅读外版书的感觉。并非我们崇洋媚外，值得骄傲的是，本书可以与在国内市场上看到的其他外版图书相媲美。本书的作者也一样将图书的艺术性发挥到了极致，在模型的选择上让人有一种极



致奢华的感觉。并非模型有多复杂，而在于模型与材质的完美贴合，每一个实例效果都让人觉得恰到好处，完整且具欣赏性。这些实例作品是作者艺术造诣的充分体现，是一位艺术家对细节的不懈追求。

我们相信，无论是对于专业设计人员还是研究 Max 技术的爱好者，本书的艺术感一定能给您的创意带来灵感。

语言之美

细细品味本书中的每一个字，您一定会得到最大的收获。——这是编辑最想絮叨的话，也是写这篇导读的缘起。

欣赏了作者带给我们的艺术与技术之美后，需要按耐住兴奋，静下心来，以品味作者最用心良苦的技术传达。尽管实例的步骤很简练，但是每一个步骤的内容不少，这些文字绝不是简单重复图中的参数设置，仔细阅读后，一定会发现作者很详细地解释了为什么要这么做，这是让读者掌握技术的关键点，也是作者多年的心得体会和经验积累。所以一定要仔细地阅读，理解其中的涵义。

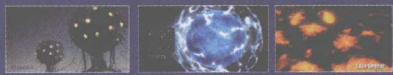
作者在步骤中还穿插描述了很多的提示内容和技术解惑，一些重点内容已被编辑单独整理出来作为提示文字，以方便读者查阅。但是由于作者在写作时都是一气呵成的，生硬去将文字断开，恐怕会曲解了作者的原意或者打断了读者的学习思路，所以本书基本上保留了第一版的风格，仅对一些关键的技术点用蓝色文字做了处理，希望以此略为增强本书的可读性，让读者学习起来更加轻松。

关于 Max 的版本

核心技术是游离于版本之外的。

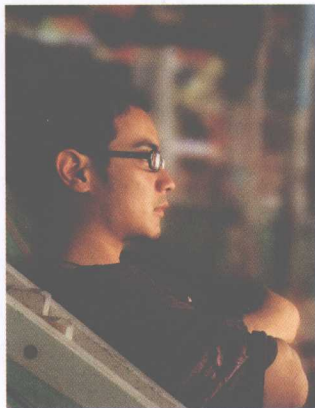
在翻开这本书的时候，无需拘泥 Max 的何种版本，这里钻研的是程序贴图的技术和方法，是 Max 软件最核心的技术之一，过旧的版本已经没有必要再去追溯，本书所讲解的贴图技术至少从 3ds Max 9 到目前的 3ds Max 2010 都可以应用。随着版本的更新，只能说本书所讲的内容将为读者开拓更广阔的学习空间。

跟作者一起来做一个技术的开拓者吧，摒弃对软件版本的追逐，做一个真正能驾驭 Max 的自由人。



作者简介

杨雪果 男, 1977年生于云南昆明。1999年毕业于云南艺术学院工艺美术系环境艺术设计专业, 本科。同年任教于云南民族大学艺术学院, 后调云南艺术学院艺术设计学院执教至今。近十余年来一直致力于CG绘画、电脑动画、民族工艺美术等学科的教育与研究, 在国内外各大CG艺术杂志和网站上发表了多部CG作品; 发表论文《挂在身上的光泽和梦境——云南民族饰品简述》、《云南少数民族织锦简述》等; 出版专著《传扬生活妙韵的巧技——云南民族工艺》、《3ds Max高级程序贴图的艺术》(初版和升级版)等。2009年3月, 数字绘画作品ASH、Concrete 1、Tower of Evil、God of Door入选国际权威CG出版机构——Ballisticpublishing出版的世界最佳CG艺术家年鉴Expose 7, 并荣获Master金奖; 同年6月, 以上作品和其他作品同时入选新加坡亚洲CG大赛CG Overdrive 2009并获卓越奖; 同年11月, 数字绘画作品Solo入选Ballisticpublishing出版的CG角色艺术家年鉴Exotique 5; 12月, 数字绘画作品《天竺未远》、Fly、God of door入选英国网站ArtSquared和Ragepublishing出版机构出版的Digital Painter 2 (世界数字画家年鉴2)。多家CG艺术杂志、网站、报纸先后对作者的作品及艺术成就进行了访谈介绍。

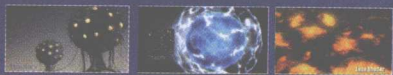


追求艺术的诗化、个性并力求完美, 始终和创作同行。

主要作品

一、CG作品

1. CG 作品《海》《梦》《风》《街》,《艺术与设计——数码设计》杂志, 2000 年第 2 期。
2. CG 电影短片《第三天》。
3. CG 作品 *mistzone*,《艺术与设计——数码设计》杂志, 2000 年第 3 期。
4. CG 作品《太空 T 型台》,《奥秘》杂志, 2001 年第 8 期。
5. CG 作品《异星风景线》,《奥秘》杂志, 2002 年第 1 期。
6. CG 作品《异世界》,《CG 杂志(中国图象图形学报)》, 2002 年第 9 期《2002 CGer 中国会作品征集活动最后限时 20 天》。
7. CG 电影短片 *REBIRTH*, 入选华人地区首届 CGER 中国节——CG 作品全国巡展, 2002 年 10 月。
8. CG 广告短片 *city*, 入选华人地区首届 CGER 中国节——CG 作品全国巡展, 2002 年 10 月。
9. CG 作品《核》《忆》《异形 X》《苹果》《神秘地带》《风》《入侵》《远古之声》《异世界》



《城市》，入选华人地区首届 CGER 中国节——CG 作品全国巡展，2002 年 10 月。

10. CG 作品：静帧《城市》《入侵》《苹果》《核》《异形》，动画 *rebirth*，刊于《CG 杂志》，2002 年第 11 期《rebirth 重生——访优秀原创作者杨雪果》。

11. CG 作品《核》《忆》《异形 X》《苹果》《神秘地带》《风》《入侵》《远古之声》《异世界》《城市》《REBIRTH(动画)》，2003 年 2 月入选 [CG 杂志] 年鉴编写组策划、编辑，2003 年 1 月出版于《华人 3D 作品年鉴 .2002》一书。

12. CG 作品《流放之国》，《幻想》杂志 2005 第 1 期，入选该刊最佳原创；同年入选美国 CGTALK 网站四星级精选画廊。

13. CG 作品《逝去的文明》，入选美国 CGTALK 专业网站四星级精选画廊，2006 年 10 月。

14. CG 作品《飞翔》《混凝土 1 号》《不可饶恕的罪人》《罪恶之塔》《唱》，刊于《幻想艺术》，2008 年第 10 卷《创作与生命同行——访中国 CG 艺术家杨雪果》。

15. CG 作品《深海幽灵》，《奥秘》杂志，2009 年第 4 期封面。

16. CG 作品《混凝土系列之一》，《奥秘》杂志，2009 年第 6 期。

17. CG 作品《天竺未远》、*Concrete 4*、*Solo* 等 8 幅作品，刊于《数码设计》，2009 年 12 月《艺术的信徒——访 CG 艺术家杨雪果》。

18. CG 作品 *Concrete #9*、《混凝土系列之一》、《父与子》，刊于《世界都市》2009 年第 4 期《杨雪果：数码的超现实》。

二、封面设计

1. 美国 Radical Publishing 出版社，*FVZA* 漫画书封面设计。

2. 美国 Radical Publishing 出版社，*City of dust* 漫画书插图设计。

三、论文

1. 论文《程序纹理的奥秘》，《CG 杂志（中国图象图形学报）》，2002 年第 7 期。

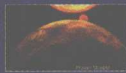
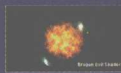
2. 论文《云南少数民族织锦简述》，《民族艺术研究》杂志，1999 年第 5 期。

3. 论文《挂在身上的光泽和梦境——云南民族饰品简述》，收录于《首届中国民族服装服饰博览会云南民族服饰文化学术论文集》（《民族工作》，2000 年增刊）。

四、出版著作

1. 专著《传扬生活妙韵的巧计——云南民族工艺》，14.8 万字，云南教育出版社，2000 年 8 月第一版，同年 12 月第二次印刷。

2. 专著《3ds Max 高级程序贴图的艺术》，50 万字，中国铁道出版社，2006 年 7 月第一版。



前言

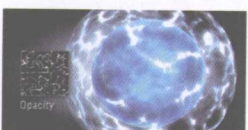
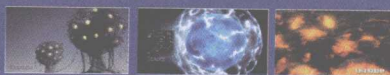
2006年4月，本书完成著撰；同年7月正式出版。这是前几年编者十分专注地花了大量时间和精力所获得的一枚果实——它问世的主要目的是想把编者在3D艺海游弋多年积攒的材质制作经验和心得托献出来，和同道一起分享；同时希冀及时满足客观社会需求，填补我国3D艺术学科园地这方面的空白。行世近四年来，读者的厚爱与佳评说明，本书符合预期效果，产生了良好社会影响。出于跟进艺术与技术学科不断发展前趋和拓展创新的需要，近期编者又花了许多精力进行增丰补充，编织成这个内容饱满、用途更宽的“升级版”奉献给读者。相信它会成为3D世界美味餐桌上一道营养充盈的佳肴，成为读者喜爱的朋友。

程序贴图对许多初学3D的人来说可能是一个颇为陌生的概念，它是材质表现中一种十分重要的手段，是动画制作过程中一个极为重要的环节。本书对其做了通俗、生动的诠释，能帮助读者正确理解、认识有关知识和技术。全书分8个部分，采用形象、流畅的语言，通过多个具有国际水准的3ds Max程序贴图经典范例，为读者讲解3ds Max程序贴图所能实现的各种材质、纹理、特效和材质动画，讲解程序贴图的各种运用，基本上涉及材质制作的各个方面。为避免读者在阅读这类书籍时可能出现的枯燥感，本书尽量以一些实用、形象、生动和艺术味浓郁的、可唤起读者观赏快意的范例来进行讲解。附赠光盘中包含的素材和大量完整范例场景，将会令读者从中体味到学习、研究的轻松愉快，领略到这份“佳肴”极有用处且不能错失的价值。

希冀通过本书的严谨、周详的讲述，能对有兴趣于程序贴图的读者有明显帮助，使他们在材质制作水平上快速提高。把本书变成众多读者的亲密朋友是编者的期待——相信这个愿望是会兑现的。

编者

2010.4



Chapter 01 程序贴图概述 1

- 1.1 程序贴图的概念 2
- 1.2 3ds Max 材质编辑系统基础 4
 - 1.2.1 3ds Max 材质分类 4
 - 1.2.2 3ds Max 材质参数面板 9
 - 1.2.3 3ds Max 贴图分类 15
 - 1.2.4 Mental ray 扩展材质和贴图 21
- 1.3 本章总结 22

Chapter 02 用 3ds Max 程序贴图 创建简单的材质 23

- 2.1 材质制作所应遵循的规律 24
 - 2.1.1 色彩 24
 - 2.1.2 质感 25
 - 2.1.3 物理光学特性 25
 - 2.1.4 灯光照明 26
- 2.2 创建简单的石头材质 26
- 2.3 创建简单的金属材料 31
- 2.4 创建简单的折射材质 36
- 2.5 创建简单的 CD 激光材质 42
- 2.6 创建丝绸材质 48
- 2.7 创建 X 射线效果 53
- 2.8 创建汽车漆质感 57
- 2.9 创建简单的水面材质 62
- 2.10 创建不锈钢效果 66
- 2.11 本章总结 70

Chapter 03 高级复合程序贴图制作 71

- 3.1 本章要点 72
- 3.2 创建破旧金属材料 72



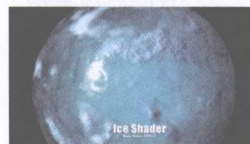
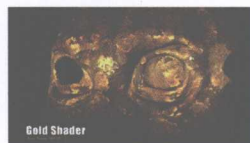
3.3 创建黄金面具	81
3.4 创建真实的石头材质	95
3.5 创建真实的冰块材质	112
3.6 创建真实的地形材质 1	120
3.7 创建真实的地形材质 2	127
3.8 顶点色贴图	138
3.9 创建熔岩材质	147
3.10 本章总结	152

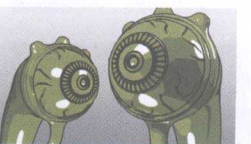
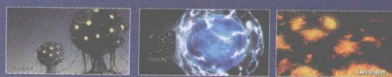
Chapter 04 运用程序贴图创建特效材质 ... 153

4.1 本章重点	154
4.2 创建简单天空贴图	155
4.3 运用高光效果制作全景天空	158
4.4 运用 2D 贴图制作体积云 1	162
4.5 运用 2D 贴图制作体积云 2	167
4.6 运用渐变贴图制作三维体积云	172
4.7 烟雾效果	178
4.8 燃烧效果	184
4.9 爆炸效果	188
4.10 其他运用	193
4.11 本章总结	194

Chapter 05 运用程序贴图创建水材质 ... 195

5.1 本章要点	196
5.2 如何制作清澈的水	196
5.3 如何制作海洋材质	200
5.4 如何制作海洋风暴材质	205
5.5 如何制作清澈的海水	210





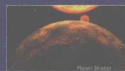
5.6 如何制作海底效果	215
5.7 如何制作湖水效果	218
5.8 本章总结	224

Chapter 06 运用程序贴图创建半透明效果 225

6.1 本章要点	226
6.2 运用 Translucent Shader 创建基本的 SSS 效果	226
6.3 运用程序贴图模拟快速的 SSS 效果	230
6.4 运用灯光模拟快速的 SSS 效果	235
6.5 运用顶点色模拟快速的 SSS 效果	238
6.6 运用 Falloff 贴图制作动态的 SSS 效果 ..	244
6.7 制作一个漂亮的半透明材质	248
6.8 使用 Raytrace 材质创建逼真的冰洞	254
6.9 制作一个中心燃烧的龙珠	260
6.10 制作皮肤效果	265
6.11 本章总结	270

Chapter 07 NPR 材质效果 271

7.1 NPR 简介	272
7.2 运用程序贴图生成轮廓线	273
7.3 运用程序贴图生成填色效果	276
7.4 NPR 混合着色效果	279
7.5 水彩效果	283
7.6 国画效果	289
7.7 漫画效果	293
7.8 NPR 的树	298



目 录

7.9 Ink'n Paint	301
-----------------------	-----

7.10 本章总结	308
-----------------	-----

Chapter 08 Mental ray Shader 309

8.1 Mental ray 简介	310
-------------------------	-----

8.2 Mental ray 使用基础	310
---------------------------	-----

8.3 创建一个简单的 Mental ray Shader	313
-------------------------------------	-----

8.4 Dielectric Shader	319
-----------------------------	-----

8.5 Mental ray 置换	322
-------------------------	-----

8.6 体积 Shader	328
---------------------	-----

8.7 Mental ray SSS Material	333
-----------------------------------	-----

8.8 Mental ray SSS Physical Material	339
--	-----

8.9 Mental ray Translucency Shader	344
--	-----

8.10 Mental ray Light Shader	347
------------------------------------	-----

8.11 Arch & Design / Car Paint Material 和 ProMaterials	354
---	-----

8.12 本章总结	358
-----------------	-----

Chapter 09 程序贴图动画 359

9.1 本章要点	360
----------------	-----

9.2 程序贴图动画原理	362
--------------------	-----

9.3 制作云层动画	364
------------------	-----

9.4 制作海洋动画	368
------------------	-----

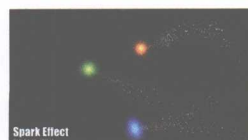
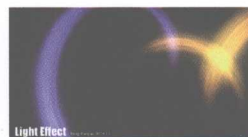
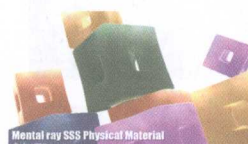
9.5 生长 / 消失动画 1	378
-----------------------	-----

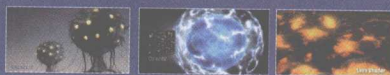
9.6 生长 / 消失动画 2	384
-----------------------	-----

9.7 腐蚀动画效果	396
------------------	-----

9.8 飞舞的光线	404
-----------------	-----

9.9 时光隧道	409
----------------	-----





9.10	星尘	414
9.11	材质贴图绑定	417
9.11.1	粒子动画实例	418
9.11.2	置换空间扭曲实例	430
9.11.3	自定义面板应用实例	442
9.12	本章总结	458

Chapter 10 插件、脚本和材质库 459

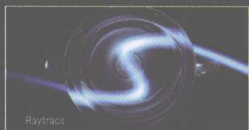
10.1	材质贴图插件	460
10.2	插件运用实例	466
10.3	材质贴图脚本工具运用	473
10.4	材质库	479
10.5	本章总结	480

Chapter 01

程序贴图概述



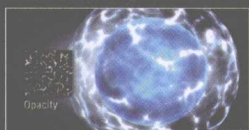
1



2



3



4



5



6



- 1 了解程序贴图的概念
- 2 了解 3ds Max 材质参数面板
- 3 熟悉 3ds Max 材质分类
- 4 了解 3ds Max 贴图分类
- 5 了解 Mental ray 扩展材质和贴图

1.1 程序贴图的概念

程序贴图, 英文名叫做 Procedural Shader 或 Shader, 在三维软件中是个比较常用的名词, 它通常所指的就是材质效果, 在 Shader 中包含了质感、纹理、物理属性等和质感有关的内容, 是材质特效的一个专用名词。

程序贴图是由电脑软件程序生成的一种材质效果或纹理效果。通常情况下, 我们在做普通材质贴图效果的时候经常使用电脑光栅图像, 这类图像都是由像素构成的, 在动画制作中往往会因为图像的像素不够而导致渲染失真, 严重降低渲染质量, 如图 1-1 所示。尤其是一些需要高质量贴图的大型场景, 除了像素问题外还会涉及内存占用量大、复杂的 UV 坐标分配等不便利因素, 而使用程序材质可以很好地解决这些问题。



图 1-1 距离远近导致像素失真

那么, 程序贴图在动画制作中有什么优势呢? 首先, 程序纹理由电脑程序运算产生, 大多属于 3D 纹理, 采用自动的 XYZ 坐标系统, 如图 1-2 所示。无需复杂的 UV 分配工作, 即便是再复杂的模型也可以正确地赋予纹理, 可以极大地提高工作效率。其次, 程序贴图的另一个优点就是无限制的分辨率, 由于是程序生成的纹理, 所以不受分辨率和像素的限制, 可以任意放大和缩小, 可以提高作品的渲染质量, 丰富细节表现, 而且所占用的系统内存很低, 可以有效地节省系统资源, 如图 1-3 所示。最后, 使用程序贴图可以创建各种材质特效和材质动画, 比如动态的天空、流动的海洋、变化的光线、燃烧的火焰等。普通位图都是静止图像, 无法调节图像本身的属性, 而程序贴图由程序控制, 可以方便地调节它的控制参数来改变色彩、尺寸、位移和混合等, 特效类程序贴图还能制作出特殊的纹理和质感表现, 给制作者很高的可控性, 如图 1-4 所示。综上所述, 程序贴图是一种方便、强大的材质制作系统, 但是并不是说单纯地使用程序贴图就能满足各种制作的要求, 不需要使用普通位图了, 这是很片面的想法, 程序贴图只能满足三维制作中的一个部分, 只是其中的一种手段而已, 也存在很多无能为力的方面。在实际的制作中, 需要结合各式各样的材质制作方法来满足实际的需求。



图 1-2 物体 XYZ 坐标系统



图 1-3 3ds Max 程序贴图制作的材质纹理效果



图 1-4 3ds Max 程序贴图样例

1.2 3ds Max 材质编辑系统基础

初学 3D 的朋友经常会将“材质”和“贴图”两个概念混淆起来, 材质所反应的是物体本身的物理属性, 不同的物质都具有不同的质感, 比如固体和液体; 而贴图所反映的主要是物体表面的纹理和色彩, 包括一些特殊属性等, 贴图是构成材质的一个部分。由于材质编辑是一个非常灵活多变的系统, 所以在 3D 制作中一直是比较难掌握的一个模块, 除了要对各种物质的特性了如指掌外, 还必须保持清晰且有条理的思路, 在制作材质时才能有条不紊。3ds Max 的材质系统是一个基于层和通道构建的系统, 和 Maya 或 XSI 的材质编辑系统相比虽然稍微落后了一些, 但是也有简单易用等很多自己的优点, 接下来对它做一个全面的认识。

1.2.1 3ds Max 材质分类

单击工具栏中的  按钮, 打开材质编辑器, 如图 1-5 所示。3ds Max 的材质编辑器面板一共分为 10 个编辑区域, 最上面的球体显示区域是材质预览窗口, 在这里可以看到所调节材质的基本效果; 在材质预览窗口两边的横向和纵向工具栏是材质工具栏和各种显示操作开关等; 最下面的层级菜单面板就是材质编辑器的参数调节区域, 具体面板分布如图 1-6 所示。

单击获取材质按钮 , 打开一个材质库面板, 可以看到 3ds Max 所提供的各种材质和程序贴图已经分类了, 如图 1-7 所示。其中, 蓝色球体是材质, 绿色的方块是贴图。

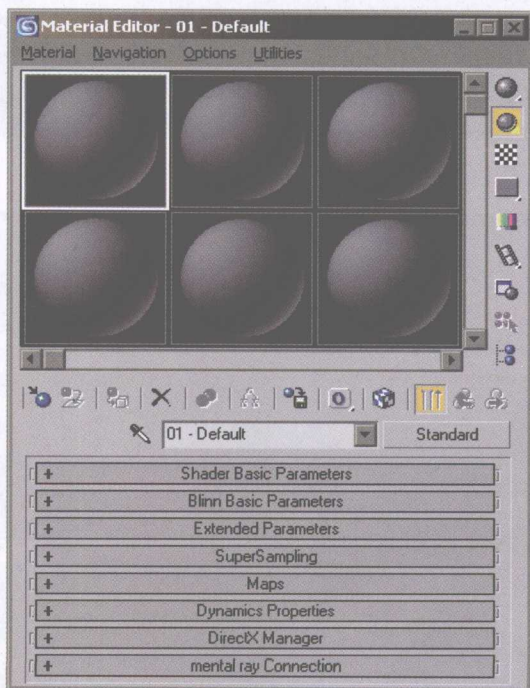


图 1-5 3ds Max 材质编辑器