



3ds max / V-Ray

室外建筑空间表现技法解析

王瑞东 等编著



附书光盘内容为书中所有案例的场景文件、AfterEffects工程文件、大量贴图素材文件、所有案例的最终成品演示文件。



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

3ds max/VRay

室外建筑空间表现技法解析

王瑞东 等编著



机械工业出版社

本书由上海极度建筑表现公司编著,是由公司多年积累的制作经验以及对最新技术整合而成的教材。它凝聚着上海极度建筑多年的室内外渲染的技术精髓, 饱含一线制作人员的技巧经验。

本书主要介绍 3ds Max 和 V-Ray 建筑渲染表现的方法和技巧。全书共分为 11 章, 其中第 1 章、第 2 章为 V-Ray 与渲染基础理论知识, 读者可以对渲染器应用有一个整体的了解; 第 3 章~第 11 章列举了 9 个极具代表性的案例及场景, 分别介绍了不同风格的建筑外观表现, 如日景、黄昏、夜景、大型建筑、办公建筑。

本书内容丰富, 结构清晰, 技术参考性强, 同时本书附带 1 张 DVD 光盘, 其中包括书中所有案例, 以及极具价值的场景源文件。

本书适合想进入和正从事建筑外观表现工作的初、中级读者阅读, 也可供从业多年的业内人士参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max/V-Ray 室外建筑空间表现技法解析/王瑞东等编著. —北京:
机械工业出版社, 2009. 8
ISBN 978 - 7 - 111 - 27862 - 7

I. 3… II. 王… III. 室外装饰—建筑设计: 计算机辅助
设计—图形软件, 3DS MAX、V-Ray IV. TU238 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 128479 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 16.75 印张 · 4 插页 · 409 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 27862 - 7

ISBN 978 - 7 - 89451 - 213 - 0 (光盘)

定价: 34.00 元(含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 68321729

封面无防伪标均为盗版

前言

近一段时间以来,随着全球经济危机与地产界的波动导致国内众多建筑表现公司纷纷转型,这种转型并非单单从业务上发生转变,技术上也有很大的改变。

去年,沪上近百家大大小小的效果图公司,还纷纷看好这个行业,希冀由世博所带动的巨大的开发建设能使得这些企业的业务“水涨船高”,各公司的老总也感到比较乐观,觉得前途一片大好。短短一年不到,形势有了转变,虽然还谈不上是多么大的变化,但似乎这个行业终于让人隐隐感到一丝危机了。是什么原因使得红红火火的行业突然降温?笔者走访了部分效果图公司的老总,得出的结论是:冰冻三尺,实非一日之寒。

一直难以解决的问题是,效果图公司无节制增长的速度和数量。由于这个行业的低投入、高回报以及入行的极其少量的投资,今年一年,仅笔者所在的大楼附近就一连出现了多家效果图公司,且多为五、六人的小型公司。保守估计,今年上海增加的效果图公司至少超过 30 家,这些小公司的价格优势必然要分流掉许多业务量。设计院会在其价格的吸引下,将不是最重要的项目的效果图由这些公司来完成,以降低投标成本。

其次,这个行业的竞争性还体现在手段的变化上。近年来,越来越多的效果图公司使用了业务员。由业务员到各个设计院与建筑师本人直接沟通,使得部分具有一定规模,先前依靠品牌做市场,但尚未使用业务员的效果图公司的业务受到一定程度的冲击。业务员的优势还在于,他不仅可以直接找到业务,还可以了解设计院更多的信息,以便效果图公司在最早时间内进行下一个项目的业务公关。

一个不容忽视的事实是,设计院在一些重要的项目上不再像以前那样画许多张不同角度、不同时间或不同季节的效果图,而是倾向于使用更直观、更具有立体感的模型或者多媒体动画等方式,效果图在这些重要项目中有从“主角”退位而成“配角”的趋势,其优势在不断受到其他建筑表现形式的蚕食鲸吞。事实上,几个月前就会同设计院及建筑表现公司召开关于效果图需要创新的研讨会,可惜似乎并没有引起足够的注意,建筑效果图缺乏创新,千篇一律,大同小异也是设计院使其由“主角”变为“配角”的原因之一。

然而,建筑效果图,就这样步入“冬季”了吗?也未必。国际流行的超写实表现技法已经在国内掀起了层层波澜,众多国内同仁纷纷效仿,虽然大环境冷清,但各大技术论坛中仍然火爆的不得了,越来越多的个人掌握一流的技术,于是更多的个人工作室与袖珍机构出现,相信效果图表现市场会继续进行“价格大战”,相信一阶段的价格大战之后必定会带来更成熟的市场,所以大家不必垂头丧气,趁这阶段赶快学习新的表现技术,为冲入行业做好准备吧!本系列图书共两本,读者可以选择自己感兴趣的图书进行学习。分别是:

- 极度渲染——3ds max&VRay 家居空间超写实表现技法解析
- 极度渲染——3ds max&Vray 室外建筑表现技法解析

参加本书编写的还有杨彩平、付姜、蒲勇、李燕君、牛聪、何智娟、李明哲、周丽萍、李达、刘明明、王翠、余望、谭霖、李兴华、黄 琴、谢世源、黄 浩、宿圣云、宋继中、罗钰霞、刘畅、赵桂江、郭志红、王璐、牛颖娟、韩战力、杨钊、苏善敏、颜廷飞、吴岚、高警卫、曲宁、姜立春、梁绍华、王桢男、赵兴、党硕、孙域杰、蔡景林、郎艺、付孟捷、李诚、祝新、吴亚嵘。

作 者

目 录

前言

第1章 VRay 渲染器基础	1
1.1 VRay 渲染器概述	1
1.2 设置VRay 渲染器	4
第2章 VRay 渲染设置精讲	7
2.1 V-Ray:Frame buffer 帧缓存	7
2.2 V-Ray:: Global switches 全局转换	8
2.3 V-Ray::Image sampler (Antialiasing) 图像采样器	9
2.4 V-Ray::Indirect illumination [GI]间接光照 (全局光照)	11
2.5 GI 渲染引擎设置	14
2.5.1 Irradiance map 发光贴图设置	14
2.5.2 Global photon map 全局光子贴图设置	18
2.5.3 Quasi-Monte Carlo GI 准蒙特卡罗 GI 设置	19
2.5.4 Light cache 灯光贴图设置	19
2.6 Caustic 焦散参数	22
2.7 Environment 环境	23
2.8 Camera 摄像机	24
2.9 rQMC Sampler 准蒙特卡罗采样器	26
2.10 Color Mapping 色彩贴图	28
2.11 System 系统	28
第3章 创建别墅黄昏效果	35
3.1 检测场景模型并创建摄像机	35
3.2 设置场景光源并测试	39
3.3 设置场景材质	53
3.3.1 设置玻璃材质	53
3.3.2 设置地面材质	55
3.3.3 设置窗套材质	56
3.3.4 设置石材材质	57
3.3.5 设置绿植材质	58
3.3.6 设置墙体材质	59
3.3.7 设置金属材质	60
3.4 设置最终参数	60
3.5 Photoshop 后期处理	62
第4章 别墅夜景表现	66
4.1 创建场景摄像机	66
4.2 设置渲染参数并创建场景灯光	68
4.3 设置场景材质	80

4.3.1	设置墙面材质.....	80
4.3.2	设置地面材质.....	83
4.3.3	设置台阶材质.....	85
4.3.4	设置墙漆材质.....	86
4.3.5	设置周边环境材质.....	86
4.3.6	设置玻璃材质.....	87
4.3.7	设置汽车材质.....	87
4.3.8	设置木纹材质.....	90
4.3.9	设置树木材质.....	91
4.4	最终渲染设置.....	93
4.5	后期处理.....	95
第5章	公共建筑夜景表现.....	98
5.1	创建摄像机并测试渲染设置.....	98
5.2	场景灯光设置.....	102
5.3	设置场景材质.....	102
5.3.1	设置墙面材质.....	107
5.3.2	设置地面材质.....	109
5.3.3	设置房顶材质.....	110
5.3.4	设置白墙材质.....	111
5.3.5	设置玻璃材质.....	112
5.3.6	设置栏杆材质.....	112
5.3.7	设置路灯材质.....	113
5.4	设置最终参数.....	114
5.5	后期处理.....	115
第6章	阳光下的建筑.....	118
6.1	创建摄像机并测试渲染设置.....	118
6.2	场景灯光设置.....	122
6.3	设置场景材质.....	129
6.3.1	设置墙砖材质.....	130
6.3.2	设置墙漆材质.....	130
6.3.3	设置地面材质.....	131
6.3.4	设置窗框材质.....	132
6.3.5	设置玻璃材质.....	133
6.3.6	设置草地材质.....	134
6.4	设置最终参数.....	134
6.5	后期处理.....	136
第7章	日照光下的别墅.....	140
7.1	检测场景模型并创建摄像机.....	140
7.2	设置场景光源并测试.....	143

7.3	设置场景材质.....	150
7.4	设置场景辅助光源、调整光源并设置最终参数.....	155
第8章	大型建筑场景表现.....	160
8.1	创建场景摄像机.....	160
8.2	设置渲染参数并创建场景灯光.....	163
8.3	设置场景材质.....	168
8.3.1	设置墙面材质.....	168
8.3.2	设置楼板材质.....	170
8.3.3	设置窗框材质.....	171
8.3.4	设置玻璃材质.....	172
8.3.5	设置柱子材质.....	173
8.3.6	设置水材质.....	174
8.3.7	设置草地材质.....	175
8.3.8	设置草材质.....	176
8.3.9	设置石头材质.....	177
8.3.10	设置背景材质.....	178
8.4	最终渲染设置.....	178
8.5	后期处理.....	181
第9章	办公楼日景表现.....	184
9.1	创建场景摄像机.....	184
9.2	设置渲染参数并创建场景灯光.....	186
9.3	设置场景材质.....	193
9.3.1	设置墙面材质.....	194
9.3.2	设置地面材质.....	197
9.3.3	设置玻璃材质.....	199
9.3.4	设置窗框材质.....	200
9.3.5	设置楼板材质.....	200
9.3.6	设置装饰墙面材质.....	201
9.3.7	设置不锈钢材质.....	202
9.3.8	设置草地材质.....	202
9.3.9	设置路灯材质.....	203
9.4	最终渲染设置.....	205
9.5	Photoshop 后期处理.....	207
第10章	林中建筑场景表现.....	213
10.1	创建场景摄像机.....	213
10.2	设置渲染参数并创建场景灯光.....	215
10.3	设置场景材质.....	222
10.3.1	设置地面材质.....	223
10.3.2	设置树木材质.....	223

10.3.3	设置门框材质.....	226
10.3.4	设置玻璃材质.....	226
10.3.5	设置柱子材质.....	227
10.3.6	设置台阶材质.....	228
10.3.7	设置墙面材质.....	229
10.3.8	设置家具材质.....	230
10.3.9	设置石材材质.....	232
10.4	最终渲染设置.....	232
10.5	后期处理.....	235
第 11 章	豪华私人建筑表现.....	240
11.1	创建摄像机并测试渲染设置.....	240
11.2	场景灯光设置.....	244
11.3	设置场景材质.....	248
11.3.1	设置墙砖材质.....	249
11.3.2	设置墙漆材质.....	250
11.3.3	设置水面材质.....	251
11.3.4	设置栏杆材质.....	252
11.3.5	设置玻璃材质.....	252
11.3.6	设置植物材质.....	253
11.4	设置最终参数.....	254
11.5	后期处理.....	255

第 1 章 V-Ray 渲染器基础

V-Ray 渲染器主要用于渲染一些特殊的效果，如：次表面散射、光迹追踪、散焦、全局照明等。V-Ray 的特点在于“快速设置”而不是快速渲染，所以要合理地调节其参数。V-Ray 渲染器控制参数不复杂，完全内嵌在材质编辑器和渲染设置中，这与 finalRender、Brazil 等渲染器很相似。V-Ray 的天光和反射效果非常好，真实度几乎达到了照片级别。V-Ray 在使用上比 finalRender 要更容易上手些。目前很多制作公司使用 V-Ray 来制作建筑动画和效果图，就是看中了它使用快捷，渲染速度快的优点。

1.1 V-Ray 渲染器概述

V-Ray 渲染器有 Basic Package 和 Advanced Package 两种版本。Basic Package 有基础功能和较低的价格，适合学生和业余艺术家使用。Advanced Package 包含几种特殊功能（全局照明、软阴影、毛发、卡通、快速的金属和玻璃材质等），非常适合专业做图人员使用。

1. 真实的光迹追踪效果（反射折射效果）

V-Ray 的光迹追踪效果来自于优秀的渲染计算引擎，包括：准蒙特卡罗、发光贴图、灯光贴图和光子贴图。如图 1-1 所示是一幅优秀光迹追踪特效的作品。



图 1-1

2. 快速的半透明材质（次表面散射 SSS）效果

V-Ray 的半透明效果非常真实，只需设置 Fog Color 雾色即可，非常简单。如图 1-2 所示是一幅反映次表面散射 SSS 的作品。

3. 真实的阴影效果

V-Ray 的专用灯光阴影会自动产生真实且自然的阴影，V-Ray 还支持 3ds max 默认的灯光，并提供了 V-RayShadow 专用阴影。如图 1-3 所示是一些反映真实的阴影效果的作品。

4. 真实的光影效果（环境光和 HDRI 图像功能）

VRay 的环境光支持 HDRI 图像和纯色调, 比如给出淡蓝色, 就会产生蓝色的天光。HDRI 图像则会产生更加真实的光线色泽。VRay 还提供了类似 VRaySun 和 VRaySky 等用于控制真实效果的天光模拟工具。如图 1-4 所示是一幅反映真实光影效果的作品。

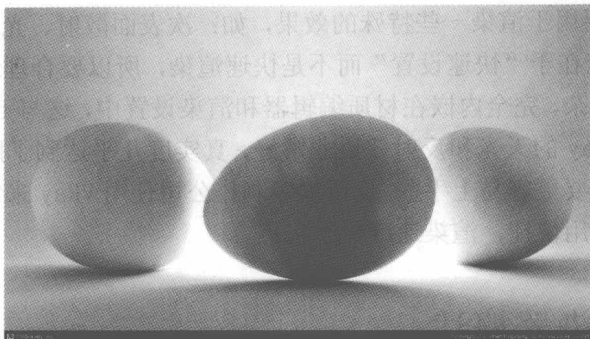


图 1-2



图 1-3

5. 焦散特效

VRay 的焦散特效非常简单, 只需激活焦散功能选项, 再给出相应的光子数量即可开始渲染焦散, 前提是物体必须有反射和折射。如图 1-5 所示是一幅反映焦散特效的作品。



图 1-4



图 1-5

6. 快速真实的全局照明效果

VRay 的全局照明是它的核心部分,可以控制一次光照和二次间接照明,得到的将是无与伦比的光影漫射真实效果,而且渲染速度可控性很强。如图 1-6 所示是一幅反映真实的全局照明效果的作品。



图 1-6

7. 运动模糊效果

VRay 的运动模糊效果可以让运动的物体和摄像机镜头达到影视级的真实度,如图 1-7 所示是一些反映运动模糊效果的作品。

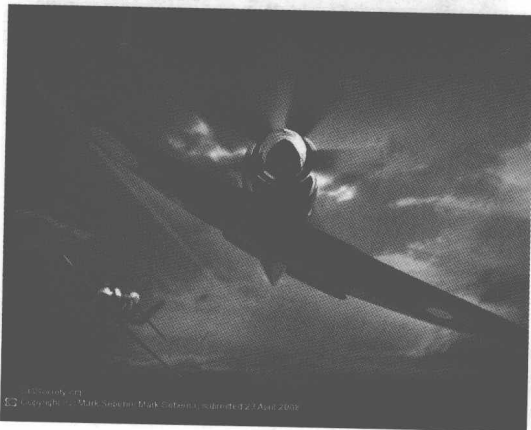


图 1-7

8. 景深效果

VRay 的景深效果虽然渲染起来比较慢,但精度非常高,它还提供了类似镜头颗粒的各种景深特效,比如让模糊部分产生六楞型的镜头光斑等。如图 1-8 所示是一幅反映景深效果的作品。

9. 置换特效

VRay 的置换特效是一个亮点,它可以与贴图共同来完成建模达不到的物体表面细节。如图 1-9 所示是一些反映置换特效的作品。

10. 真实的毛发特效

VRay 的毛发工具是新增的特效,它制作任何漂亮的毛发特效,比如一个羊毛地毯、一

片草地等。如图 1-10 所示是一些反映毛发特效的作品。



图 1-8



图 1-9

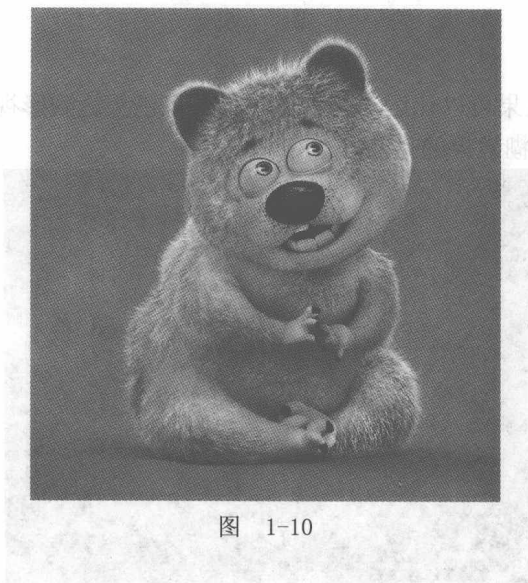


图 1-10

1.2 设置 V-Ray 渲染器

首先已经正确安装了 V-Ray 渲染器，因为 3ds max 在渲染时使用的是自身默认的渲染器 Default Scanline Renderer，所以要手工设置 V-Ray 渲染器为当前渲染器。



打开 3ds max 软件。



按 F10 键，或在工具栏中单击  按钮，打开 Render Scene: Default Scanline Renderer 对话框，如图 1-11 所示。



提示：此时对话框上提示的默认渲染器为 Default Scanline Renderer。

Step 3

在 Common 页面中的 Assign Renderer 卷展栏中单击 Production 项后面的  按钮，弹出 Choose Renderer 对话框，在这个对话框中，我们看到了已经安装好的 V-Ray Adv 1.5 RC3 渲染器，如图 1-12 所示。

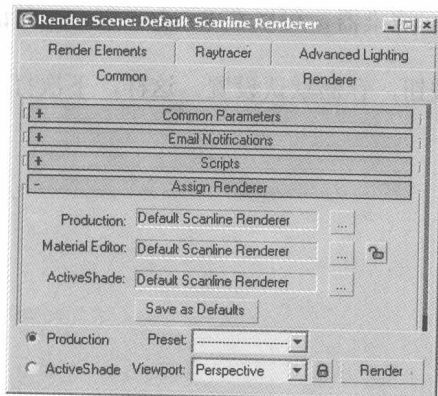


图 1-11

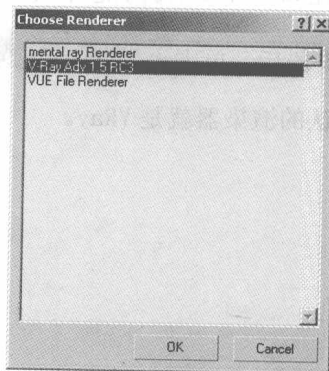


图 1-12

这个对话框中显示了所有可用的渲染器。

Step 4

选择 V-Ray Adv 1.5 RC3，然后单击 OK 按钮。此时我们可以看到 Production 项后面的渲染器名称变成了 V-Ray Adv 1.5 RC3 渲染器。对话框上方的标题栏也变成了 V-Ray Adv 1.5 RC3 渲染器的名称。这说明 3ds max 目前的工作渲染器为 V-Ray 渲染器，如图 1-13 所示。



提示：如果你要设置回原来的渲染器，则继续单击  按钮，在弹出的对话框中进行设置。其他所有渲染器的设置都是在这个对话框中进行的。

Step 5

V-Ray 渲染器安装完成，启动前要打开 V-Ray 的服务。打开  VRLServer.exe 文件，启动 V-Ray 的服务。

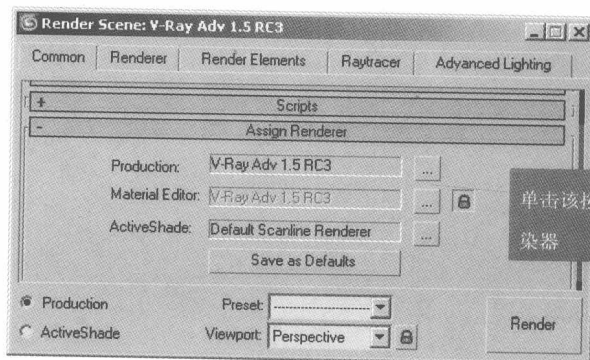


图 1-13

Step 6

重新启动 3ds max 软件，此时 V-Ray 渲染器可以正常工作了。打开一个场景中带有 V-Ray 材质的文件，如果没有将 V-Ray 设置为当前渲染器，此时材质编辑器中的 V-Ray 专用材质是黑色的。

只有设置当前渲染器为 V-Ray，材质编辑器的 V-Ray 专用材质才能正常显示，才能够使用新的 V-Ray 专用材质。

如果想让 3ds max 默认状态下使用 V-Ray 渲染器，可以在 Render Scene 对话框中设置好 V-Ray 渲染器后，单击 **Save as Defaults** 按钮，存储默认设置。这样，下次打开 3ds max 后，系统默认的渲染器就是 V-Ray。

第 2 章 V-Ray 渲染设置精讲

2.1 V-Ray:Frame buffer 帧缓存

平时使用 V-Ray 渲染器渲染场景的时候都会用到 F10 键打开渲染设置对话框，V-Ray 渲染器有它自己的帧缓存设置，而且操作起来更为方便。下面学习 V-Ray 的帧缓存渲染设置。



按 F10 键打开渲染设置对话框，在 V-Ray::Frame buffer（帧缓存）卷展栏中可以设置 V-Ray 的帧缓存。



激活 Enable built-in Frame Buffer 复选框，使用 V-Ray 渲染器的帧缓存器，如图 2-1 所示。

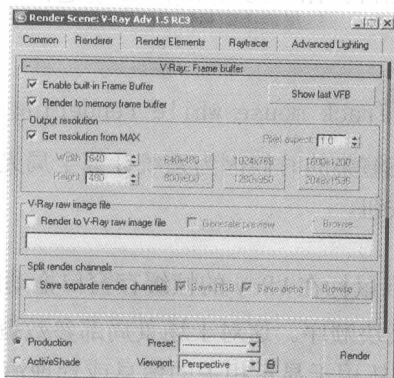


图 2-1



提示：勾选这个复选框后，3ds max 将使用 V-Ray 渲染器的帧缓存系统。当然，3ds max 自身的帧缓存仍然存在，也可以被创建，不过在这个选项勾选后，V-Ray 渲染器不会渲染任何数据到 3ds max 自身的帧缓存窗口。



为了防止过分占用系统内存，V-Ray 推荐把 3ds max 的自身的分辨率设为一个比较小的值，并且关闭虚拟帧缓存。在 Common 页面，将 Rendered Frame Window 复选框关闭。

V-Ray::Frame buffer 卷展栏中的参数如下：

Get resolution from MAX：从 3ds max 获得分辨率。勾选这个复选框的时候，V-Ray 将使用设置的 3ds max 的分辨率。

Output resolution：输出分辨率。这个复选框在不勾选 Get resolution from MAX 复选框的时候可以被激活，可以根据需要设置 VR 渲染器使用的分辨率。

Show last VFB: 显示上次渲染的 VFB 窗口, 单击该按钮会显示上次渲染的 VFB 窗口。

Render to memory frame buffer: 渲染到内存。勾选的时候将创建 VR 的帧缓存, 并使用它来存储颜色数据以便在渲染时或者渲染后观察。



提示: 如果你需要渲染很高分辨率的图, 输出的时候, 不要勾选它, 否则它可能会大量占用你系统的内存。此时的正确选择是使用下面的 Render to V-Ray raw image file 渲染到图像文件。

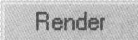
Render to V-Ray raw image file: 渲染到 V-Ray 图像文件。该选项类似于 3ds max 的渲染图像输出, 不会在内存中保留任何数据。

为了观察系统是如何渲染的, 可以勾选下面的 Generate preview 生成预览选项。

Generate preview: 生成预览。

Save separate G-Buffer channels: 保存单独的 G-缓存通道。勾选该选项允许你在 G-缓存中指定的特殊通道作为一个单独的文件保存在指定的目录。



激活 Enable built-in Frame Buffer 复选框后, 单击  按钮渲染场景, 此时会弹出 VFB 窗口。

这里面比较实用的是  Track mouse while rendering 按钮, 它可以让渲染器优先计算鼠标光标所在的位置。在渲染的时候因为系统计算全局光速度较慢, 所以想先看到画面的某一块就会用到该功能按钮。



单击该按钮, 当鼠标在 V-Ray 的帧缓存窗口拖动时, 会强迫 V-Ray 优先渲染这些区域, 而不理会设置的渲染块顺序。这对于场景局部参数调试非常有用。

VFB 渲染窗口中其他的按钮用于显示相关的信息或管理渲染的图像文件。

2.2 V-Ray::Global switches 全局转换

下面介绍 V-Ray::Global switches (全局转换) 卷展栏的参数。这个卷展栏用于控制 V-Ray 的一些全局参数设置, 如图 2-2 所示。

1. Geometry 区域

Displacement (置换): 决定是否使用 V-Ray 的置换贴图。这个选项不会影响 3ds max 自身的置换贴图。

2. Lighting 区域

Lights (灯光): 决定是否使用全局的灯光。这个选项是 V-Ray 场景灯光的总开关 (这里的灯光不包含 3ds max 默认的灯光), 如果不勾选的话, 系统不会渲染手动设置的任何灯光, 即使这些灯光处于打开状态, 系统将自动使用默认灯光渲染场景。不希望渲染场景中的直接灯光的时候只需关闭这个选项即可。

Default lights (默认灯光): 是否使用 3ds max 的默认灯光。

Hidden lights (隐藏灯光)：该选项勾选的时候，系统会渲染隐藏的灯光效果而不会考虑灯光是否被隐藏。

Shadows (阴影)：决定是否渲染灯光产生的阴影。

Show GI only (仅显示全局光)：勾选的时候直接光照将不包含在最终渲染的图像中。但系统在计算全局光的时候直接光照仍然会被计算，最后只显示间接光照明效果。

3. Materials 区域

Reflection / refraction (反射/折射)：是否计算 V-Ray 贴图或材质中的光线的反射 / 折射效果。

Max depth (最大深度)：用于用户设置 V-Ray 贴图或材质中反射 / 折射的最大反弹次数。在不勾选的时候，反射 / 折射的最大反弹次数使用材质 / 贴图的局部参数来控制。当勾选的时候，所有的局部参数设置将会被它所取代。

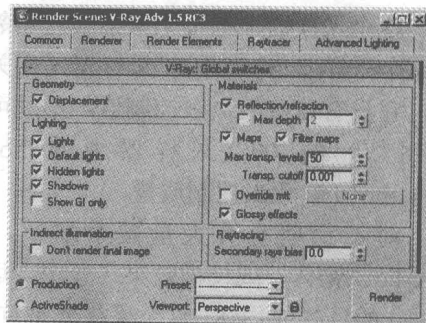


图 2-2

Maps (贴图)：是否使用纹理贴图。

Filter maps (贴图过滤)：是否使用纹理贴图过滤。

Max, transp levels (最大透明程度)：控制透明物体被光线追踪的最大深度。

Transp, cutoff (透明度中止)：控制对透明物体的追踪何时中止。如果光线透明度的累计低于这个设定的极限值，系统将会停止追踪。

Override mtl (材质替代)：勾选这个选项的时候，允许用户通过使用后面的材质槽指定的材质来替代场景中所有物体的材质来进行渲染。这个选项在调节复杂场景的时很有用处的。如果不指定材质，将自动使用 3ds max 标准材质的默认参数来替代。

4. Indirect illumination 区域

Don't render final image (不渲染最终的图像)：勾选的时候，V-Ray 只计算相应的全局光照贴图(光子贴图、灯光贴图和发光贴图)，这对于渲染动画过程很有用。

5. Raytracing 区域

Secondary rays bias (二次光线偏置距离)：设置光线发生二次反弹时的偏置距离。

2.3 V-Ray::Image sampler (Antialiasing) 图像采样器

在 V-Ray 渲染器中，图像采样器的概念是指采样和过滤的一种算法，并产生最终的像素数组来完成图形的渲染。V-Ray 渲染器提供了几种不同的采样算法，尽管会增加渲染时间，但是所有的采样器都支持 3ds max 标准的抗锯齿过滤算法。你可以在 Fixed rate (固定比率) 采样器、Adaptive QMC sampler (自适应 QMC 采样器) 和 Adaptive subdivision (自适应细分采样器) 中根据需要进行选择一种使用。如图 2-3 所示为 V-Ray::Image sampler (Antialiasing) 图像采样器 (抗锯齿) 卷展栏。

1. Fixed rate (固定比率) 采样器