

精锐

远行胜艺
精锐视觉

编著
策划

- 图文并茂，制作精细。涵盖行业内大量技术亮点。
- 语言流畅，学习轻松。由行业内一线制作专家编写。
- 源于实践，回归实战。所有案例均是实际工作技巧的体现。
- 收集了数百条提示技巧，内容丰富实用，便于读者快速提高。

VRay 1.5R2 渲染基础与技术精粹



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。

全书细致讲解 VRay 1.5 全部的功能命令,真正做到完全解析、完全学习。为了让读者更深入地理解参数的含义,了解参数对渲染的作用,书中对诸多重要功能命令进行了大量的测试渲染,让读者真正理解参数,知其然,更知其所以然。

本书涵盖 Vray 渲染器概述、全局设置、间接照明、发光贴图渲染引擎、光子贴图渲染引擎、灯光缓存渲染引擎、准蒙特卡罗渲染引擎、焦散、环境设置、颜色贴图、材质、灯光、景深与运动模糊、置换效果、物理环境设置,以及高级设置等 VRay 渲染器中所有常用知识点。另外为了巩固学习知识,让学习与练习结合,本书专门设计了数十个渲染测试和 5 个综合实例,这些案例具有较强的针对性,所涉及的内容基本涵盖 VRay 1.5 所有重要功能命令的使用,便于读者以较短的时间掌握并巩固 VRay 1.5 的重要命令和主要应用。

全书结构合理、实例丰富,是初、中级读者学习 VRay 渲染器的首选图书,也是大中专院校相关专业和社会各级培训班理想的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

精锐 VRay1.5R2 渲染基础与技术精粹/远行胜艺编著. —北京:机械工业出版社, 2009.8

ISBN 978-7-111-28130-6

I. 精… II. 远… III. 三维—动画—图形软件, VRay
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 148633 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:汤攀 责任印制:杨曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.5 印张·530 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-28130-6

ISBN 978-7-89451-256-7(光盘)

定价:39.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者服务部:(010)68993821

前言

VRay 以操作简单、渲染质量高、渲染速度快等特点已成为各大三维软件的主流渲染器，在国内也深入应用到建筑效果图、室内表现、游戏动画、虚拟漫游等各个行业领域，在整个 CG 行业中，效果表现与其他如建筑、工业等行业相比是比较特殊的，它没有严谨、标准，甚至权威的技术指标，用户更多的是依靠自己的设计理念、知识和美术修养来引导作品的制作。

VRay 渲染器的开发工作早在 1999 年就以开始，早期出了一些测试版本，但是名字并不叫 VRay。GI 全局照明技术除了 Lightscape 以外，在 3ds max 中也属于初级阶段，基本上是个空白，一些用调制解调器上网的网友经常会在国外的几个论坛中讨论这些不为人知的小插件。电影中的 MentalRay、RenderMan 渲染器应用让国内读者看到了 CG 的未来。在全局照明领域，大家只有在 Softimage3D、Maya 等软件中能够“享受”到全局光效果，但付出的代价是漫长的渲染时间。直到 2001 年上半年，电脑图像技术产生了革命性的突破，Brazil r/s、finalRender 和 VRay 渲染器相继问世，虽然 VRay 是最后推出的，但她凭借着稳定的发挥和良好的兼容性，仅仅 1.093 这个版本就让广大用户如醉如痴、爱不释手。目前 VRay 推出了重要的 1.50 版本（里程碑式的版本），在向 2.0 版本冲刺的阶段，1.5 版的功能基本上已经定型。大致功能包括：全局光照、各种抗锯齿引擎、发光贴图、灯光贴图、光子贴图、灯光类型、环境光（包括 HDRI 功能）、阳光、天光、毛发、地面、置换、各种材质效果，如：卡通、反射折射模糊、阴影遮罩、控制色溢等，各种光子特效，如：焦散、次表面散射等。VRay 渲染器的最大特点是功能稳定、易上手。国内最大的火星 CG 网站，每天在室内渲染论坛上实时在线用户约 500 人，访问量是其他板块的几十倍，而讨论的热点问题几乎就是全局光照。VRay 在这里堪称最受欢迎的大明星了，VRay 技术是最大的热门话题。

在本书编写过程中也曾遇到了一些难题，是给读者介绍笔者的制作流程还是对 VRay 技术作一个完整的技术讲解。当然，笔者这几年有一套习惯的制作方法，不一定完全符合其他人的制作习惯，但也是屡试不爽。最后还是决定两者结合，将 VRay 进行一个全面技术讲解，然后用合理的实例安排来介绍各种成熟的制作方法。

参加本书编写的有王瑞东、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。

本书作者录制了所有案例的视频教学录像，保证了读者能够完全掌握书中的技术点。由于编写时间仓促，错误在所难免，本书的服务邮箱地址为：wowpub@gmail.com，欢迎广大读者朋友不吝批评指正和交流。最后祝愿读者朋友们成功！

光盘内容说明

本套教材对应 2 张 DVD 光盘，包含了文字教程和光盘教学需要的全部配套资源文件，并容纳了由作者录制的近十多个小时视频教学录像，深入演示了本书范例的全部制作过程，极大地提高了学习效率。建议读者在看书的时候结合视频教程同步进行。

教学光盘使用方法

本书光盘相应的目录中你会找到视频教学文件。由于光盘容量有限，为了在光盘中放入更多的视频内容，我们将每个视频文件都作了压缩，在这里给您造成的不便，敬请谅解。

教学录像是 avi 格式，用 media player 软件播放器可以播放。

教学录像的分辨率为 1024×768 ，建议在分辨率 1024×768 以上的显示器上播放，这样可以很方便地用播放器在 100% 的显示下进行观看学习。

作 者

目 录

前言

第 1 章 初识 V-Ray 渲染器.....	1
1.1 V-Ray 渲染器概述.....	1
1.2 设置 V-Ray 渲染器.....	5
第 2 章 间接照明.....	7
2.1 光线反弹与 GI 引擎.....	7
2.1.1 bounces.....	7
2.1.2 KEY: Multiplier.....	9
2.1.3 KEY: GI engine.....	10
2.1.4 KEY: Saturation.....	13
2.1.5 KEY: Contrast.....	15
2.2 发光贴图.....	16
2.2.1 Current preset.....	16
2.2.2 Min rate 和 Max rate.....	18
2.2.3 HSph. subdivs.....	19
2.2.4 Interp. samples.....	20
2.2.5 Clr thresh.....	20
2.2.6 Nrm thresh.....	21
2.2.7 Dist thresh.....	21
2.2.8 Detail enhancement.....	22
2.2.9 Mode.....	23
2.3 光子贴图.....	25
2.3.1 Bounces.....	26
2.3.2 Max photons.....	28
2.3.3 Multiplier.....	28
2.3.4 Max density.....	29
2.4 直接照明.....	30
2.4.1 Subdivs.....	30
2.4.2 Secondary bounces.....	31
2.5 灯光缓存.....	32
2.5.1 Subdivs.....	32
2.5.2 Sample size.....	34
2.5.3 Scale.....	34
2.5.4 Show calc.phase.....	34
第 3 章 背景和环境.....	36
3.1 背景环境.....	36

3.1.1	Color 测试	36
3.1.2	Environment Map	38
3.2	全局控制	39
3.2.1	Tint	39
3.2.2	Level	40
3.2.3	Ambient	41
3.3	全局照明环境	43
3.3.1	GI Environment	43
3.3.2	Reflection/refraction environment override	46
3.3.3	Refraction environment override	47
3.4	VRayHDR 贴图	50
3.4.1	HDRI 文件	50
3.4.2	Overall mult.	52
3.4.3	Render mult.	52
3.4.4	Horiz. rotation	53
3.4.5	Vert. rotation	53
3.4.6	Map type	54
第 4 章	渲染图像采样质量控制	56
4.1	图像采样器	56
4.1.1	Fixed	56
4.1.2	Adaptive DMC	57
4.1.3	Adaptive subdivision	60
4.2	抗锯齿过滤器	62
4.2.1	Area	63
4.2.2	Mitchell-Netravali	64
4.2.3	Soften	66
4.2.4	VRaySincFilter	66
4.2.5	VRayLanczosFilter	68
4.2.6	VRayTriangleFilter	68
第 5 章	渲染图像校正和质量控制	70
5.1	曝光类型	70
5.1.1	Linear Multiply	70
5.1.2	Exponential	70
5.1.3	HSV exponential	71
5.1.4	Intensity exponential	71
5.1.5	Gamma correction	72
5.1.6	Intensity Gamma	72
5.1.7	Reinhard	72
5.2	曝光参数	73

5.2.1	Dark multiplier.....	73
5.2.2	Bright multiplier.....	74
5.2.3	Gamma.....	74
5.2.4	Multiplier.....	75
5.2.5	Inverse gamma.....	75
5.2.6	Burn value.....	76
5.3	曝光控制.....	77
5.3.1	Sub-pixel mapping.....	77
5.3.2	Clamp output.....	77
5.3.3	Affect background.....	77
5.3.4	Don't affect colors.....	77
5.4	质量控制.....	79
5.4.1	Adaptive amount.....	80
5.4.2	Noise threshold.....	82
5.4.3	Min samples.....	82
5.4.4	Global subdivs multiplier.....	83
第6章	VRay 的灯光	85
6.1	灯光类型.....	85
6.1.1	Plane.....	85
6.1.2	Dome.....	86
6.1.3	Sphere.....	85
6.2	基本参数.....	87
6.2.1	Units.....	87
6.2.2	color.....	86
6.2.3	Multiplier.....	89
6.3	控制参数.....	89
6.3.1	Cast shadows.....	89
6.3.2	Double-sided.....	90
6.3.3	Invisible.....	91
6.3.4	Ignore light normals.....	91
6.3.5	No decay.....	91
6.3.6	Skylight portal.....	92
6.3.7	Store with irradiance map.....	92
6.3.8	Affect diffuse.....	92
6.3.9	Affect specular.....	93
6.3.10	Affect reflections.....	93
6.3.11	Subdivs.....	94
第7章	VRay 的材质	96
7.1	材质的漫反射与反射.....	96

7.1.1	Diffuse.....	96
7.1.2	Reflect.....	98
7.1.3	Hilight. glossiness.....	101
7.1.4	Refl. glossiness.....	102
7.1.5	Fresnel reflections.....	103
7.1.6	Exit color.....	105
7.2	折射.....	107
7.2.1	Refract.....	108
7.2.2	Glossiness.....	110
7.2.3	IOR.....	111
7.2.4	Fog color.....	112
7.2.5	Fog multiplier.....	113
7.3	半透明.....	113
7.3.1	Type.....	114
7.3.2	Back-side color.....	115
7.3.3	Thickness.....	116
7.3.4	Scatter coeff.....	116
7.3.5	Fwd/bck coeff.....	116
7.3.6	Light multiplier.....	116
7.4	BRDF.....	117
7.4.1	Type.....	117
7.4.2	Soften.....	118
7.4.3	Anisotropy.....	119
7.4.4	Rotation.....	120
7.4.5	UV vectors derivation.....	120
7.5	材质类型.....	121
7.5.1	VRay2SidedMtl.....	121
7.5.2	VRayBlendMtl.....	125
7.5.3	VRayFastSSS.....	130
7.5.4	VRayLightMtl.....	132
7.5.5	VRayMtlWrapper.....	134
7.5.6	VRayOverrideMtl.....	136
7.6	贴图.....	137
7.6.1	VRayBmpFilter.....	137
7.6.2	VRayColor.....	140
7.6.3	VRayComp Tex.....	142
7.6.4	VRayDirt.....	144
7.6.5	VRayEdgesTex.....	148
7.6.6	VRayMap.....	151

第 8 章 特殊效果表现.....	153
8.1 焦散.....	153
8.1.1 生成焦散.....	153
8.1.2 Multiplier.....	156
8.1.3 Search dist.....	157
8.1.4 Max photons.....	158
8.1.5 Max density.....	158
8.2 摄影机与景深.....	158
8.2.1 Camera type.....	159
8.2.2 Depth of field.....	161
8.2.3 Motion blur.....	164
8.3 置换.....	166
8.3.1 置换贴图通道.....	166
8.3.2 VRayDisplacementMod.....	168
8.3.3 Edge length.....	170
8.3.4 Max subdivs.....	172
8.3.5 Amount.....	174
8.4 毛发.....	174
8.4.1 Length.....	175
8.4.2 Thickness.....	177
8.4.3 Gravity.....	177
8.4.4 Bend.....	177
8.4.5 Taper.....	178
8.4.6 Geometric detail.....	178
8.4.7 Variation.....	179
8.4.8 Distribution.....	180
8.4.9 Placement.....	180
第 9 章 VRay 物理.....	182
9.1 物理摄影机.....	182
9.1.1 Type.....	182
9.1.2 film gate.....	185
9.1.3 focal length.....	186
9.1.4 zoom factor.....	186
9.1.5 f-number.....	186
9.1.6 distortion.....	187
9.1.7 distortion type.....	188
9.1.8 vertical shift.....	189
9.1.9 specify focus 和 focus distance.....	190
9.1.10 exposure.....	192

9.1.11	vignetting.....	192
9.1.12	white balance.....	193
9.1.13	custom balance.....	193
9.1.14	shutter speed.....	193
9.1.15	film speed(ISO).....	194
9.1.16	blades.....	195
9.1.17	rotation.....	198
9.1.18	center bias.....	198
9.1.19	anisotropy.....	198
9.1.20	Smampling.....	199
9.1.21	Miscellaneous.....	199
9.2	VRay 太阳光.....	199
9.2.1	VRaySun.....	199
9.2.2	intensity multiplier.....	199
9.2.3	turbidity.....	201
9.2.4	ozone.....	203
9.2.5	size multiplier.....	203
9.2.6	shadow subdivs.....	203
9.2.7	shadow bias.....	204
9.2.8	photon emit radius.....	205
9.2.9	manual sun node.....	205
9.2.10	sun node.....	207
第 10 章	帧缓冲器与全局控制.....	210
10.1	帧缓存器.....	210
10.1.1	Output resolution.....	210
10.1.2	Color channel.....	212
10.1.3	Save image.....	214
10.1.4	复制和沿光标渲染.....	214
10.1.5	correction.....	215
10.1.6	Use colors level correction.....	216
10.1.7	Use exposure correction.....	216
10.1.8	Show Pixel information.....	217
10.1.9	Display colors in sRGB space.....	217
10.1.10	Show stamp controls.....	218
10.1.11	变量函数.....	219
10.2	几何体控制.....	220
10.2.1	Displacement.....	220
10.2.2	Force back face culling.....	222
10.3	灯光控制.....	223

10.3.1	Lights.....	223
10.3.2	Default Lights.....	224
10.3.3	Hidden Lights.....	224
10.3.4	Shadows.....	225
10.3.5	Show GI only.....	226
10.4	材质控制.....	227
10.4.1	Reflection/refraction.....	227
10.4.2	Max depth.....	228
10.4.3	Maps.....	229
10.4.4	Filter maps.....	231
10.4.5	Filter maps for GI.....	232
10.4.6	Max transp.levels.....	233
10.4.7	Transp.cutoff.....	234
10.4.8	Override mtl.....	235
10.4.9	Glossy effects.....	236
第 11 章	系统控制.....	239
11.1	光线投射参数.....	239
11.1.1	Max. tree depth.....	239
11.1.2	Min. leaf size.....	240
11.1.3	Face/level coef.....	242
11.1.4	Dynamic memory limit.....	242
11.1.5	Default geometry.....	242
11.2	渲染区域划分.....	242
11.2.1	渲染块大小.....	243
11.2.2	渲染块单位类型.....	244
11.2.3	Reverse sequence.....	245
11.2.4	Region sequence.....	247
11.2.5	Previous render.....	248
11.3	帧水印和记录文档.....	249
11.3.1	帧水印.....	249
11.3.2	log.....	251
11.4	对象属性设置.....	253
11.4.1	Scene objects.....	254
11.4.2	Use default moblur samples.....	254
11.4.3	Motion blur samples.....	254
11.4.4	Generate GI.....	255
11.4.5	Receive GI.....	257
11.4.6	Generate caustics.....	257
11.4.7	Receive caustics.....	258

11.4.8	Caustics multiplier.....	258
11.4.9	Visible to GI.....	260
11.4.10	Visible in reflections.....	260
11.4.11	Visible in refractions.....	260
11.4.12	Matte object.....	261
11.4.13	Alpha contribution.....	262
11.4.14	Direct light.....	264
11.4.15	Reflection/Refraction/GI.....	266
11.5	灯光设置.....	267
11.5.1	Scene light.....	268
11.5.2	Generate caustics.....	268
11.5.3	Caustic subdivs.....	269
11.5.4	Caustics multiplier.....	269
11.5.5	Generate diffuse.....	270
11.5.6	diffuse subdivs.....	270
11.5.7	diffuse multiplier.....	270
第 12 章	动手操练：工业产品渲染.....	271
12.1	参数设置与摄像机.....	271
12.2	为工业产品模型添加灯光.....	276
12.3	设置工业场景中的主要材质.....	280
12.3.1	车漆材质.....	280
12.3.2	车玻璃材质.....	282
12.3.3	轮胎材质.....	283
12.3.4	钢圈材质.....	284
12.3.5	车灯金属材质.....	285
12.3.6	车内材质.....	285
12.4	最终渲染的设置以及效果.....	287
第 13 章	动手操练：接待大厅.....	289
13.1	接待大厅表现要点.....	289
13.2	创建摄像机并测试渲染设置.....	290
13.3	场景灯光设置.....	293
13.4	设置场景材质.....	296
13.4.1	设置墙面材质.....	297
13.4.2	设置地板材质.....	298
13.4.3	设置沙发材质.....	299
13.4.4	设置靠垫材质.....	300
13.4.5	设置不锈钢材质.....	300
13.4.6	设置地毯材质.....	301
13.4.7	设置茶几材质.....	302

13.4.8	设置台灯材质.....	302
13.4.9	设置花瓶材质.....	302
13.4.10	设置植物材质.....	303
13.4.11	设置花材质.....	303
13.5	设置最终参数.....	305
第 14 章	动手操练：日光下茶室空间表现.....	307
14.1	茶室表现要点.....	307
14.2	检查场景模型并创建摄像机.....	308
14.3	设置测试渲染参数并创建场景灯光.....	309
14.4	设置场景材质.....	314
14.4.1	设置室外背景材质.....	314
14.4.2	设置乳胶漆墙面材质.....	316
14.4.3	设置水泥墙材质.....	316
14.4.4	设置地板材质.....	316
14.4.5	设置茶几木纹材质.....	318
14.4.6	设置家具木纹材质.....	320
14.4.7	设置窗帘材质.....	320
14.4.8	设置蒲团材质.....	323
14.4.9	设置陶瓷材质.....	324
14.4.10	设置窗框材质.....	326
14.4.11	设置红箱子材质.....	326
14.4.12	设置绿植材质.....	327
14.5	设置最终参数.....	327

第1章 初识 V-Ray 渲染器



本章重点:

- 本章将带您领略 V-Ray 渲染器强大的功能。
- 介绍如何设置 V-Ray 渲染器。

V-Ray 渲染器是著名的 Chaos Group 公司新开发的产品（该公司开发了 Phoenix 和 SimCloth 等插件），V-Ray 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 目前在使用上比 finalRender 要更容易上手些，这也是它和 finalRender 竞争的主要资本。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），非常适合专业作图人员使用。

本书范例将使用 Advanced Package 版本。

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 所示是一些反映优秀光迹追踪特效的作品。

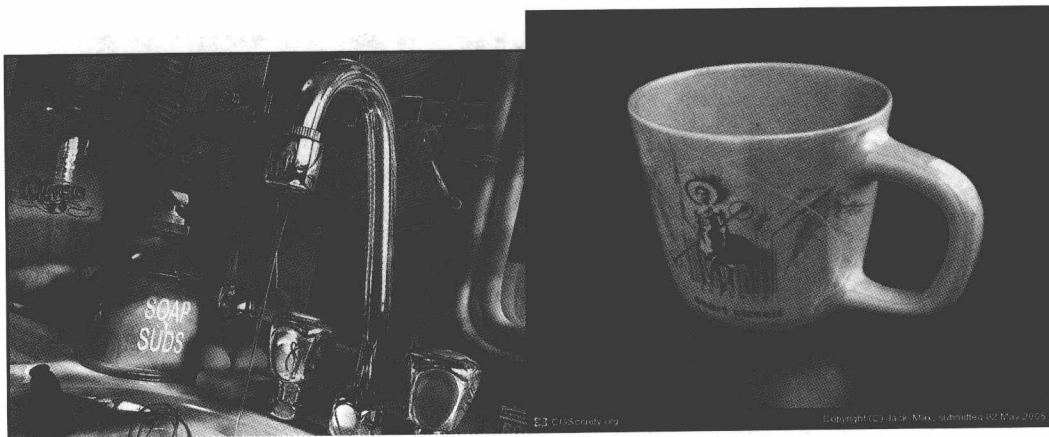


图 1-1

2. 快速的半透明材质（次表面散射 SSS）效果

VRay 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 所示是一些反映次表面散射 SSS 的作品。

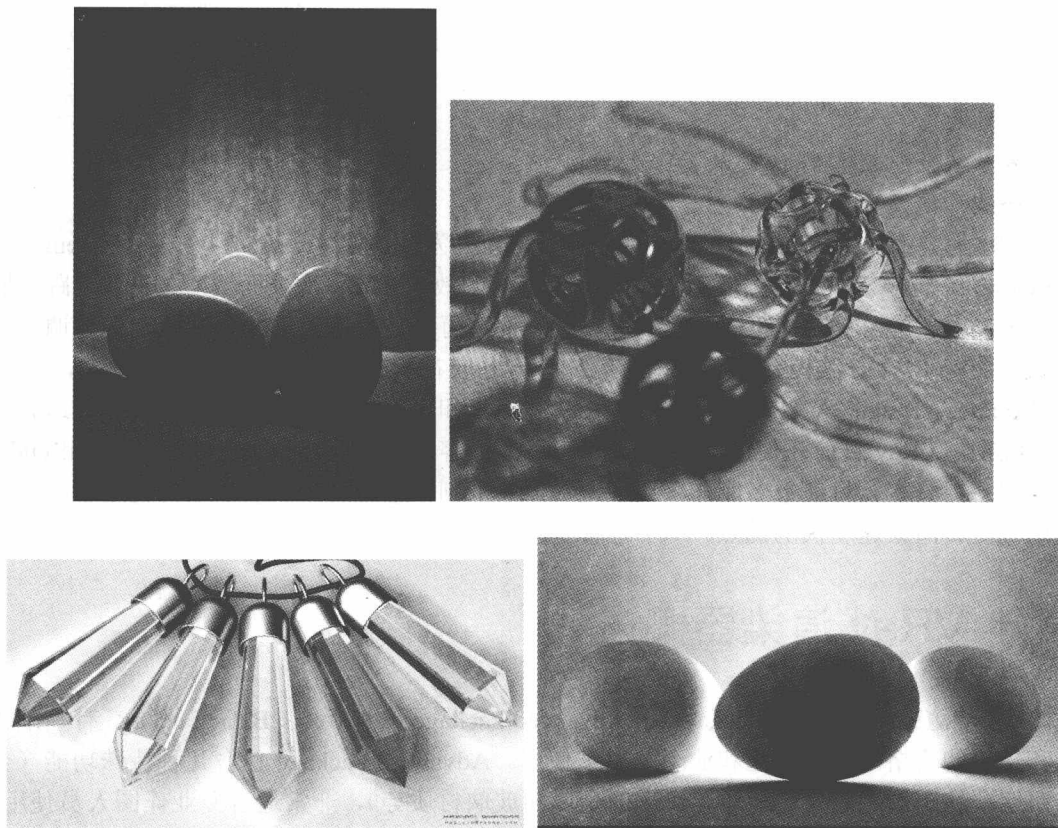


图 1-2

3. 真实的阴影效果

VRay 的专用灯光阴影会自动产生真实且自然的阴影，VRay 还支持 3ds max 默认的灯光，并提供了 VRayShadow 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。

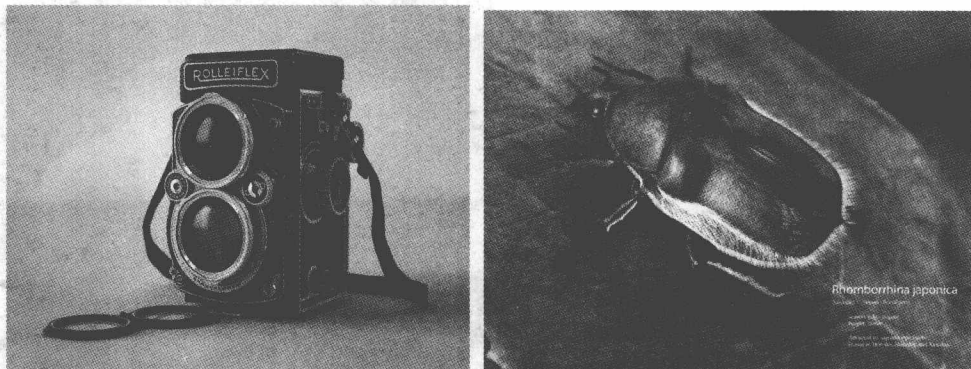


图 1-3

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 所示是一些反映真实光影效果的作品。



图 1-4

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 所示是一些反映焦散特效的作品。

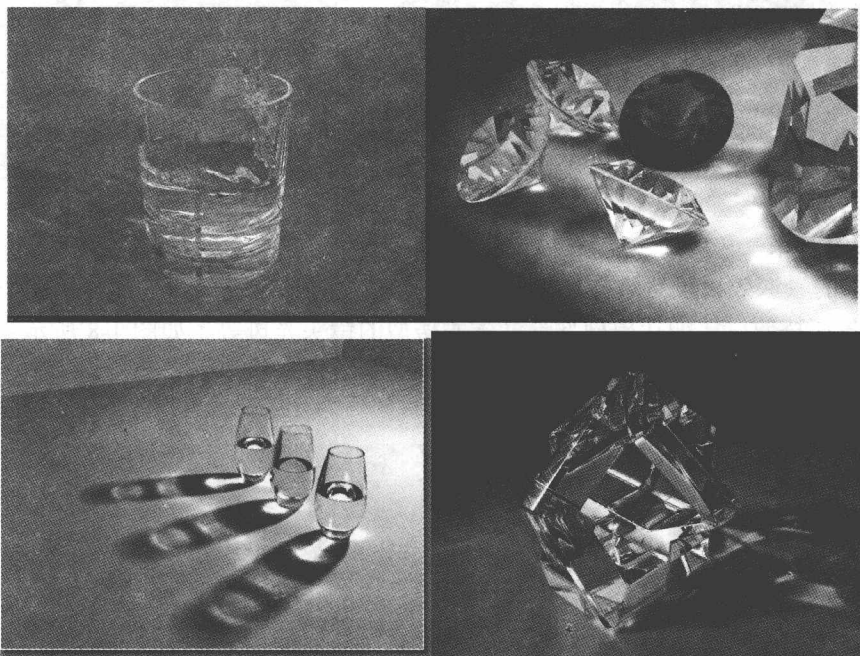


图 1-5

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 所示是一些反映真实的全局照明效果的作品。

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。

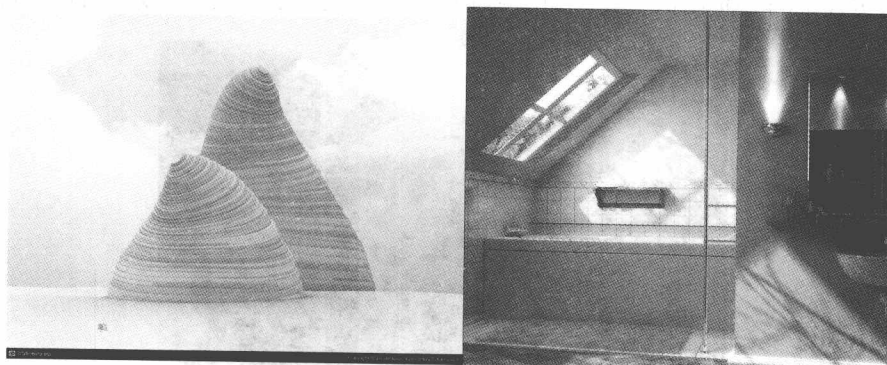


图 1-6

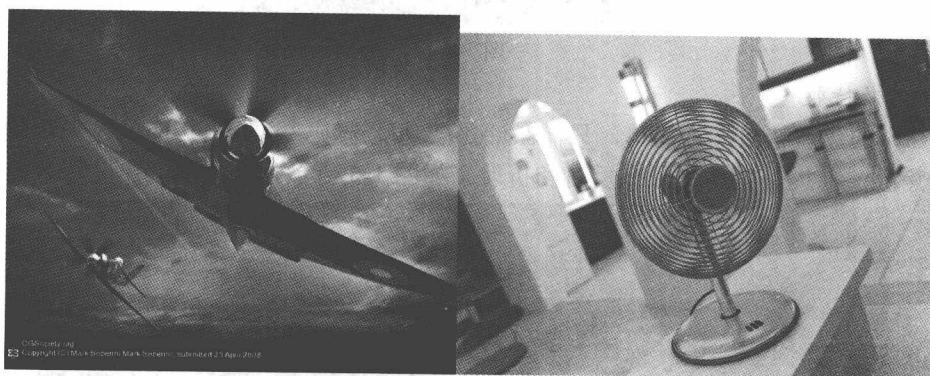


图 1-7

8. 景深效果

VRay 的景深效果虽然渲染起来比较慢,但精度是非常高的,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 所示是一些反映景深效果的作品。



图 1-8