

21 世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材
The "Twelfth Five-year" Excellent Curriculum for Major in The Fine Art Design of The National Higher Education Institution in Twenty First Century



Maya 特效制作

Maya Special Efficiency

主 编 郑 超
副主编 王 欣
编 著 陶立阳
辽宁美术出版社



21 世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材

Maya Special Efficiency Make

Maya 特效制作

THE "TWELFTH FIVE-YEAR" EXCELLENT
CURRICULUM FOR MAJOR IN
THE FINE ART DESIGN OF THE
NATIONAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION
IN TWENTY FIRST CENTURY

主 编 郑 超

副主编 王 斌 汪济萍 陶立阳

编 著 陶立阳

辽宁美术出版社

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

总 主 编 范文南
总 策 划 范文南
副总主编 洪小冬
总 编 审 苍晓东 方 伟 光 辉 李 彤
王 申 关 立

编辑工作委员会主任 彭伟哲

编辑工作委员会副主任

申虹霓 童迎强 刘志刚

编辑工作委员会委员

申虹霓 童迎强 刘志刚 苍晓东 方 伟 光 辉
李 彤 林 枫 郭 丹 罗 楠 严 赫 范宁轩
王 东 彭伟哲 薛 丽 高 焱 高桂林 张 帆
王振杰 王子怡 周凤岐 李卓非 王 楠 王冬冬

印制总监

鲁 浪 徐 杰 霍 磊

图书在版编目(CIP)数据

Maya特效制作 / 郑超主编. — 沈阳: 辽宁美术出版社, 2014.5

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材

ISBN 978-7-5314-6300-9

I. ①M… II. ①郑… III. ①三维动画软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第095662号

出版发行 辽宁美术出版社

经 销 全国新华书店

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnmscbs.com>

电话 024-23404603

封面设计 范文南 洪小冬 童迎强

版式设计 彭伟哲 薛冰焰 吴 烨 高 桐

印刷

沈阳市新友印刷有限公司

责任编辑 林 枫 方 伟

技术编辑 徐 杰 霍 磊

责任校对 李 昂

版次 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 10

字数 265千字

书号 ISBN 978-7-5314-6300-9

定价 75.00元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

目录 contents

序

— 第一章 Particles

007

- 第一节 粒子系统的介绍与粒子发射器的创建 / 008
- 第二节 Make Collide【粒子碰撞与碰撞事件】 / 025
- 第三节 Goal【粒子目标】 / 028
- 第四节 Instancer (Replacement)【粒子替代】 / 035

— 第二章 Fildes

039

- 第一节 Fields 场 / 040
- 第二节 综合实例 / 051
 - 一、暴风雪的制作 / 051
 - 二、龙卷风的制作 / 055

— 第三章 Soft/Rigid Bodies

059

— 第四章 Effects

071

- 第一节 Effects 效果的介绍 / 072
- 第二节 综合实例——群鱼动画 / 079

— 第五章 paint effects

083

第一节 paint effects [特效画笔] / 084

第二节 综合实例 / 089

一、龙的传人 / 089

二、花草生长 / 091

— 第六章 Solvers

101

— 第七章 Fluid Effects

107

第一节 创建流体 / 108

第二节 综合实例 / 115

一、综合实例讲解——流体云雾创建 / 115

二、综合实例讲解——流体爆炸 / 119

第三节 海洋和池塘 / 126

第四节 流体状态编辑与缓存设置 / 142

— 第八章 nCloth

147

第一节 创建nCloth新布料 / 148

第二节 综合实例 / 155

一、树叶飘落 / 155

二、海盗旗 / 156

三、衣服布料 / 158



21 世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材

Maya Special Efficiency Make

Maya 特效制作

THE "TWELFTH FIVE-YEAR" EXCELLENT
CURRICULUM FOR MAJOR IN
THE FINE ART DESIGN OF THE
NATIONAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION
IN TWENTY FIRST CENTURY

主 编 郑 超
副主编 王 斌 汪济萍 陶立阳
编 著 陶立阳
辽宁美术出版社

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

总 主 编 范文南
总 策 划 范文南
副总主编 洪小冬
总 编 审 苍晓东 方 伟 光 辉 李 彤
王 申 关 立

编辑工作委员会主任 彭伟哲

编辑工作委员会副主任

申虹霓 童迎强 刘志刚

编辑工作委员会委员

申虹霓 童迎强 刘志刚 苍晓东 方 伟 光 辉
李 彤 林 枫 郭 丹 罗 楠 严 赫 范宁轩
王 东 彭伟哲 薛 丽 高 焱 高桂林 张 帆
王振杰 王子怡 周凤岐 李卓非 王 楠 王冬冬

印制总监

鲁 浪 徐 杰 霍 磊

图书在版编目(CIP)数据

Maya特效制作 / 郑超主编. — 沈阳: 辽宁美术出版社, 2014.5

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材

ISBN 978-7-5314-6300-9

I. ①M… II. ①郑… III. ①三维动画软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第095662号

出版发行 辽宁美术出版社

经 销 全国新华书店

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnmscbs.com>

电话 024-23404603

封面设计 范文南 洪小冬 童迎强

版式设计 彭伟哲 薛冰焰 吴 烨 高 桐

印刷

沈阳市新友印刷有限公司

责任编辑 林 枫 方 伟

技术编辑 徐 杰 霍 磊

责任校对 李 昂

版次 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 10

字数 265千字

书号 ISBN 978-7-5314-6300-9

定价 75.00元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

学术审定委员会主任

清华大学美术学院副院长 何 洁

学术审定委员会副主任

清华大学美术学院副院长 郑曙阳

中央美术学院建筑学院院长 吕品晶

鲁迅美术学院副院长 孙 明

广州美术学院副院长 赵 健

学术审定委员会委员

清华大学美术学院环境艺术系主任 苏 丹

中央美术学院建筑学院副院长 王 铁

鲁迅美术学院环境艺术系主任 马克辛

同济大学建筑学院教授 陈 易

天津美术学院艺术设计学院副院长 李炳训

清华大学美术学院工艺美术系主任 洪兴宇

鲁迅美术学院工业造型系主任 杜海滨

北京服装学院服装设计教研室主任 王 羿

北京联合大学广告学院艺术设计系副主任 刘 楠

联合编写院校委员（按姓氏笔画排列）

马振庆 王 雷 王 磊 王 妍 王志明 王英海
王郁新 王宪玲 刘 丹 刘文华 刘文清 孙权富
朱 方 朱建成 闫启文 吴学峰 吴越滨 张 博
张 辉 张克非 张宏雁 张连生 张建设 李 伟
李 梅 李月秋 李昀蹊 杨建生 杨俊峰 杨浩峰
杨雪梅 汪义候 肖友民 邹少林 单德林 周 旭
周永红 周伟国 金 凯 段 辉 洪 琪 贺万里
唐 建 唐朝辉 徐景福 郭建南 顾韵芬 高贵平
黄倍初 龚 刚 曾易平 曾祥远 焦 健 程亚明
韩高路 雷 光 廖 刚 薛文凯

学术联合审定委员会委员（按姓氏笔画排列）

万国华 马功伟 支 林 文增著 毛小龙 王 雨
王元建 王玉峰 王玉新 王同兴 王守平 王宝成
王俊德 王群山 付颜平 宁 钢 田绍登 石自东
任 戡 伊小雷 关 东 关 卓 刘 明 刘 俊
刘 赦 刘文斌 刘立宇 刘宏伟 刘志宏 刘勇勤
刘继荣 刘福臣 吕金龙 孙嘉英 庄桂森 曲 哲
朱训德 闫英林 闭理书 齐伟民 何平静 何炳钦
余海棠 吴继辉 吴雅君 吴耀华 宋小敏 张 力
张 兴 张作斌 张建春 李 一 李 娇 李 禹
李光安 李国庆 李裕杰 李超德 杨 帆 杨 君
杨 杰 杨子勋 杨广生 杨天明 杨国平 杨球旺
沈 雷 肖 艳 肖 勇 陈相道 陈 旭 陈 琦
陈文国 陈文捷 陈民新 陈丽华 陈顺安 陈凌广
周景雷 周雅铭 孟宪文 季嘉龙 宗明明 林 刚
林 森 罗 坚 罗起联 范 扬 范迎春 邹海霞
郑大弓 柳 玉 洪复旦 祝重华 胡元佳 赵 婷
贺 祎 郜海金 钟建明 容 州 徐 雷 徐永斌
桑任新 耿 聪 郭建国 崔笑声 戚 峰 梁立民
阎学武 黄有柱 曾子杰 曾爱君 曾维华 曾景祥
程显峰 舒湘汉 董传芳 董 赤 覃林毅 鲁恒心
缪肖俊

序 >>

当我们把美术院校所进行的美术教育当做当代文化景观的一部分时，就不难发现，美术教育如果也能呈现或继续保持良性发展的话，则非要“约束”和“开放”并行不可。所谓约束，指的是从经典出发再造经典，而不是一味地兼收并蓄；开放，则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面，其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里，我们所说的美术教育其实有两个方面的含义：其一，技能的承袭和创造，这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分；其二，则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量，在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放，在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因，我们的教育往往以前者为主，这并没有错，只是我们更需要做的一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换；另一方面需要将艺术思维、设计理念等这些由“虚”而“实”体现艺术教育的精髓的东西，融入我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前，出于对美术教育和学生负责的考虑，我们做了一些调查，从中发现，那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是，同一个教师在同一专业所上的同一门课中，所选用的教材也是五花八门、良莠不齐，由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻，因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟，再加上缺少统一的专业教材引导，上述情况就很难避免。正是在这个背景下，我们在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画（当然也包括设计摄影）基本功的同时，向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度，辽宁美术出版社会同全国各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材》。教材是无度当中的“度”，也是各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”，从这个“点”出发，相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用，能使使用者不浪费精力，直取所需要的艺术核心。从这个意义上说，这套教材在国内还是具有填补空白的意义。

目录 contents

序

— 第一章 Particles

007

- 第一节 粒子系统的介绍与粒子发射器的创建 / 008
- 第二节 Make Collide [粒子碰撞与碰撞事件] / 025
- 第三节 Goal [粒子目标] / 028
- 第四节 Instancer (Replacement) [粒子替代] / 036

— 第二章 Fildes

039

- 第一节 Fields 场 / 040
- 第二节 综合实例 / 051
 - 一、暴风雪的制作 / 051
 - 二、龙卷风的制作 / 055

— 第三章 Soft/Rigid Bodies

059

— 第四章 Effects

071

- 第一节 Effects 效果的介绍 / 072
- 第二节 综合实例——群鱼动画 / 079

— 第五章 paint effects

083

第一节 paint effects [特效画笔] / 084

第二节 综合实例 / 089

一、龙的传人 / 089

二、花草生长 / 091

— 第六章 Solvers

101

— 第七章 Fluid Effects

107

第一节 创建流体 / 108

第二节 综合实例 / 115

一、综合实例讲解——流体云雾创建 / 115

二、综合实例讲解——流体爆炸 / 119

第三节 海洋和池塘 / 126

第四节 流体状态编辑与缓存设置 / 142

— 第八章 nCloth

147

第一节 创建nCloth新布料 / 148

第二节 综合实例 / 155

一、树叶飘落 / 155

二、海盗旗 / 156

三、衣服布料 / 158

第一章 Particles



本章重点

1. 熟练掌握粒子属性，粒子渲染类型，粒子颜色及寿命，单粒子属性设置，软件渲染，硬件渲染。
2. 掌握编辑发射器属性，纹理发射。
3. 熟练掌握粒子碰撞属性，粒子碰撞事件。
4. 为物体设置目标。
5. 为单粒子设置目标。
6. 掌握单物体替代，多物体替代的运用。

学习目标

初步学习并应用Maya粒子系统，熟练掌握各种属性及应用技巧，应用粒子制作基本的特效效果，为后面的学习奠定基础。

学习课时

36学时。

第一章 Particles

本书主要学习的是Particles (Maya动力学系统模块)

动力学系统可以制作出那些使用传统关键帧技术很难完成的真实效果,如,下雪、骨牌、波动的旗帜、爆炸、焰火等。如图1-1-1、图1-1-2所示。

动力学的命令、功能全部集中在Dynamics菜单组下,可以通过状态栏的菜单选择器切换到Dynamics菜单组,也可以用快捷键F5切换。



图1-1-1



图1-1-2

第一节 粒子系统的介绍与粒子发射器的创建

在3D软件中,粒子系统是一个非常重也要非常特殊的概念。通常用来模拟自然界中像云、雨、雾、灰尘、水、火等有体积概念的或由大量细小微粒合在一起构成的自然现象。

粒子物体是具有相同属性的多个粒子的集合,一个粒子物体可以只包含一个粒子点,也可以包含成千上万个粒子点,场景中所有的单个粒子点都属于某个粒子物体。在Maya中,粒子显示为圆点、条形、球体、融合表面或其他形式,可以通过关键帧、表达式和各种动

力场等多种方法来给粒子的显示和运动制作动画。

在Maya中,根据渲染方式的不同,粒子系统可以分为软件渲染粒子和硬件渲染粒子。

软件粒子 (cloud、blobby、tube) 适合制作云、液态的效果,它们能渲染出阴影、反射和折射;

硬件粒子 (point、spheres、multi-point等) 采用硬件渲染,用来表现更加有规律的效果,如雨、沙等。

创建粒子的方法:

使用Particle Tool在场景中创建粒子。

创建粒子发射器,它自动地产生带动画的粒子系统。

通过粒子与几何体碰撞产生新的粒子。

通过创建柔体产生粒子。

1. 创建粒子

(1) 选择Particles/Particle Tool 打开Particle Tool粒子工

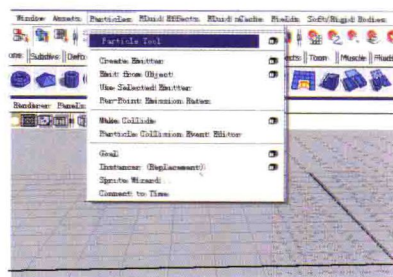


图1-1-3

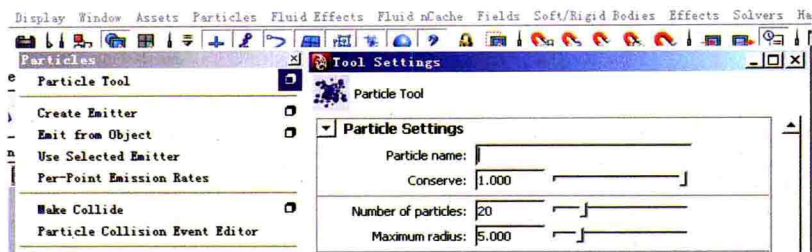


图1-1-4

具]窗口,如图1-1-3所示。

(2) 粒子工具参数:如图1-1-4所示。

Particles name [粒子名字]

Number of Particles [粒子数量]

Maximum Radius [半径最大值]

①拖动法创建粒子轨迹:

勾选Sketch Particles [勾画粒子]选项,Sketch Interval [勾画间隔]项变为可用。如图1-1-5所示。



图1-1-5

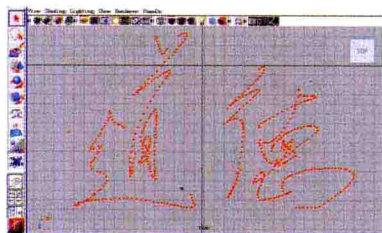


图1-1-6

利用鼠标在视图上画自己想要的粒子图形,如图1-1-6所示。

②参数法创建粒子阵列:

勾选Create Particle Grid [创

建粒子阵列]选项。

勾选Placement [位置]参数的With Text Fields [数字参数]选项,如图1-1-7所示。

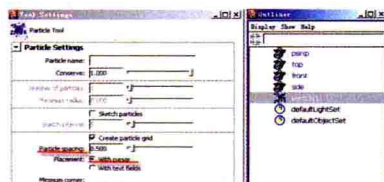


图1-1-7

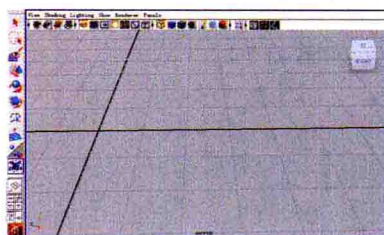


图1-1-8

利用鼠标在视图上画出的粒子图形,如图1-1-8所示。

③鼠标定位法创建粒子阵列:

勾选Create Particle Grid [创建粒子阵列]选项。

勾选Placement [位置]参数的With Cursor [光标定位]选项,如图1-1-9所示。

在顶视图中不同的位置单击鼠标,如图1-1-10所示。

注意:两点在任何视图不能点在同一条坐标线上,这两个点不能水平或竖直排列。可以按键盘上Insert

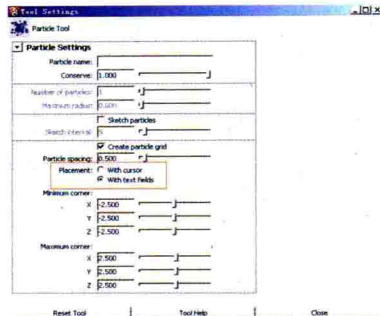


图1-1-9

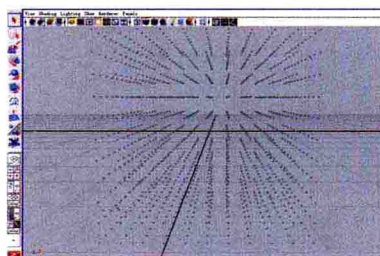


图1-1-10

键。在前视图用鼠标中键向上或向下拖动第二个输入点(粒子点)。

2.Create Emitter [创建发射器]

(1) Maya中发射器类型介绍

①点发射 omni 如图1-1-11所示。

②方向发射 directional 如图1-1-12所示。

③表面发射器:从NURBS或Polygon外表面发射粒子,如图1-1-13所示。

④曲线发射器:从NURBS曲



图1-1-11

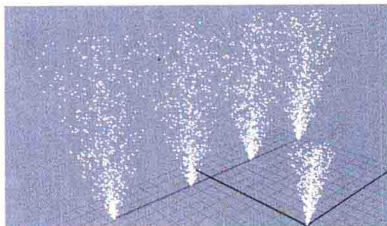


图1-1-12

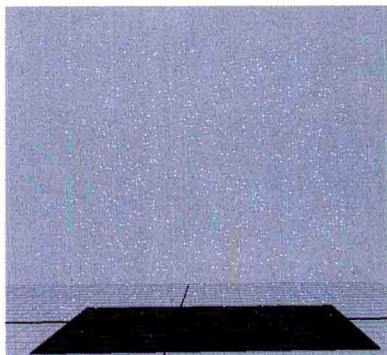


图1-1-13

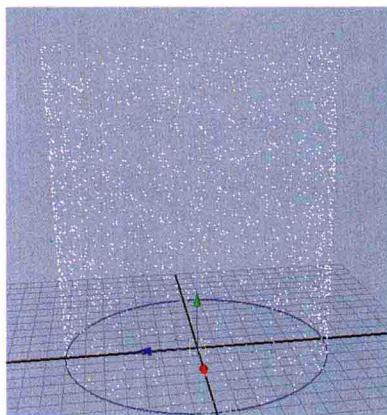


图1-1-14

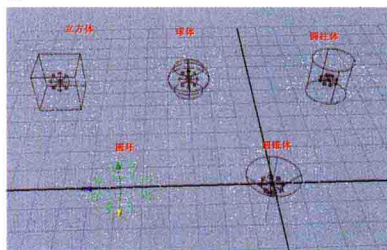


图1-1-15

线发射粒子，如图1-1-14所示。

⑤体积发射器：从一个封闭体积中发射粒子，可以选择立方体、球体、圆柱体、圆锥体或圆环，如

图1-1-15所示。

(2) 创建粒子发射器

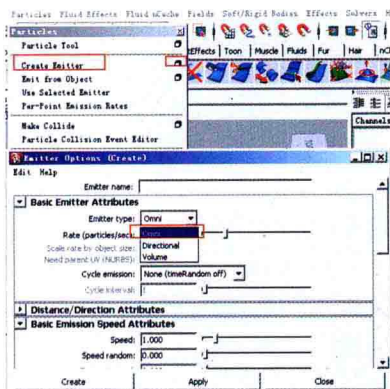


图1-1-16

选择Particles/Create Emitter [粒子/创建发射器]

发射器参数：如图1-1-16所示。

Emitter Name [发射器名]

①Basic Emitter Attributes [发射器基本属性]

Emitter type [发射器类型]

Omni [点发射器]：此发射器从空间一个点向所有方向发射粒子。

Directional [方向发射器]：此发射器从空间一个点向一个方向发射粒子。

Volume [体积发射器]：从

一个体积空间发射粒子，体积类型可以选择立方体、球体、圆柱体、圆锥体或圆环。

Rate (Particles/Sec) [发射率]

发射器每秒发射的粒子数量。

Scale Rate By Object Size [尺寸等比发射率]

勾选此项，发射器体积增大时，单位时间内发射粒子的数量也随之增加；不勾选此项，当改变体积发射器的大小时，单位时间内发射粒子的数量不变。

Cycle Emission [循环发射]

None：选择该项，粒子发射行为为不重复。此选项为Cycle Emission [循环发射] 参数的默认选项。

Frame：选择该项，粒子发射行为为按帧重复。重复周期由Cycle Interval [循环间隔] 参数确定。

注意：粒子中所有参数都可以设置关键帧，右键set key；动力学动画是指有场、发射器、碰撞、弹簧、目标、和粒子表达式建立的动画运动；非动力学动画是指有关键帧、运动路径、非粒子形状表

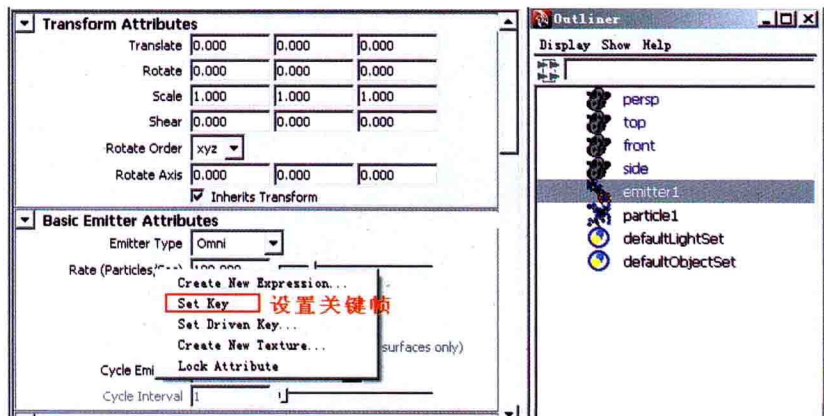


图1-1-17

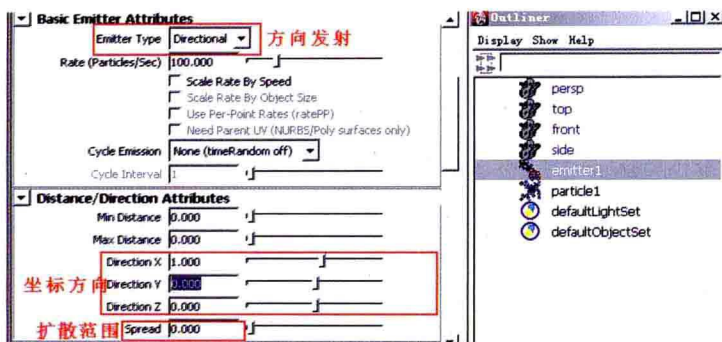


图1-1-18

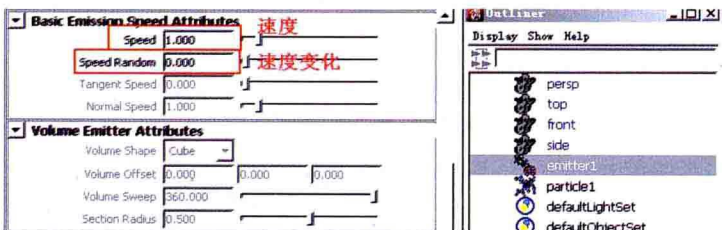


图1-1-19

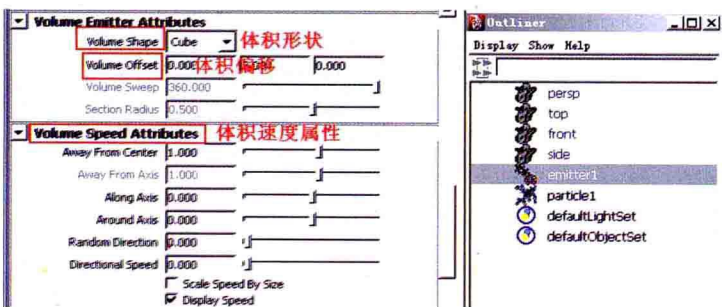


图1-1-20

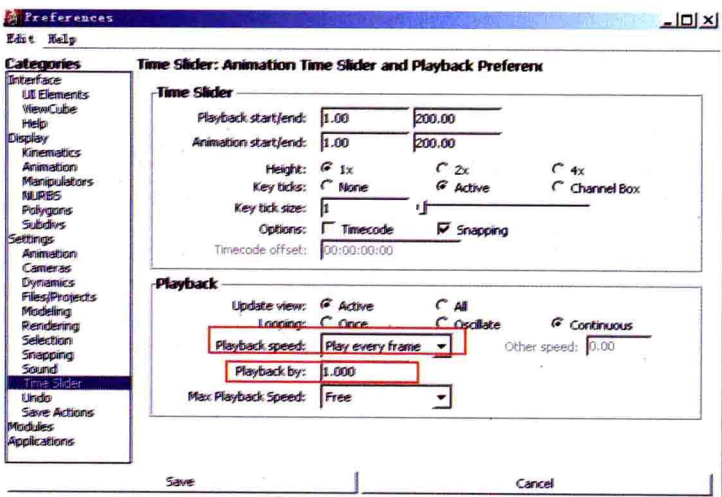


图1-1-21

达式、变形器和刚体等建立的运动，如图1-1-17所示。

注意：我们可以为整个粒子对象的属性变换设置关键帧，但不能为一个粒子对象中的单个粒子设置关键帧。

②Distance/Direction Attributes [距离/方向属性]，如图1-1-18所示。

Min/Max Distance [最小/最大距离]

此属性只对Omni [点发射器] 和 Directional [方向发射器] 起作用。

Min/Max Distance参数指定粒子产生时与发射器中心的最远和最近距离，新产生粒子的初始位置就在这个范围之内。

Direction X/Y/Z [X/Y/Z方向]

定义粒子的初始运动方向，此参数对Omni [点发射器] 不起作用。

Spread [扩散]

在Emitter type参数使用Directional [方向发射器] 选项时，此参数定义发射粒子运动方向的偏差范围，此属性只对Directional发射器起作用。

③Basic Emission Speed Attributes [基本发射速度属性]，如图1-1-19所示。

Speed [速度] 控制粒子的基本速度。

Speed Random [速度变化] 定义粒子的初始速度在一个范围内变化。

④Volume Emitter Attributes [体积发射属性] 用来指定体积发射器的一些属性，体积发射器的形状可以选择Cube [立方体]、Sphere [球体]、Cylinder [圆柱体]、Cone [圆锥体] 或Torus [圆环]。属性参数，如图1-1-20所示。

Volume Shape [体积形状]

Volume OffsetX/Y/Z [体积偏移X/Y/Z]

不同体积形状产生不同的发射特性，发射器的速度属性主要根据中心和体积轴来定义。

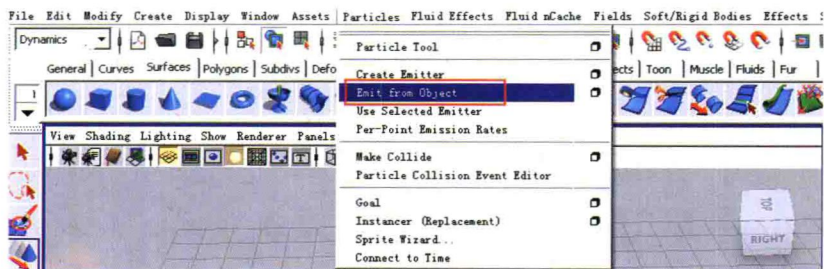


图1-1-22

Volume Speed Attributes [体积速度属性]：

- Away From Cente [背离中心]
- Away From Axis [背离轴]
- Along Axis [沿轴]
- Around Axis [环绕轴]
- Random Direction [随机方向]
- Directional Speed [方向速度]

注意：操作粒子时必须将 Playback Speed [播放速度] 设置为 Play every frame [播放每一帧]，否则会播放出错。Window/settings/preferences/Preferences 弹出窗口，如图1-1-21所示。

3. Emit from Object [从对象发射]

(1) 选择场景中物体，如 NURBS表面、NURBS曲线、Polygon表面、粒子等。

选择 Particles/Emit from Object [粒子/由物体(对象)发射]

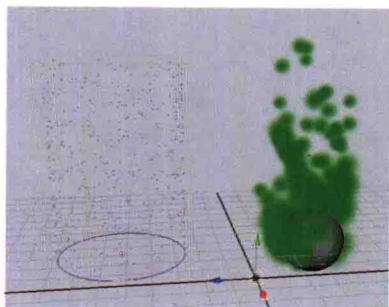


图1-1-23

建立发射器，如图1-1-22所示。

从线上发射，从NURBS球体发射，如图1-1-23所示。

(2) 当使用表面物体，如NURBS或Polygon物体发射粒子时，也可用一张纹理贴图控制发射粒子的区域或粒子颜色。(只对Nurbs/Poly表面)的属性来实现。

用贴图控制发射区域，用贴图控制表面发射器的发射区域可以得到各种不同形状的粒子，如图1-1-24所示。

① 创建一个NURBS平面。

② 在大纲中选择NURBS平面，选择菜单 Particles/Emit from Object [由物体发射]，粒子类型为：Surface [面发射] 创建发射器。

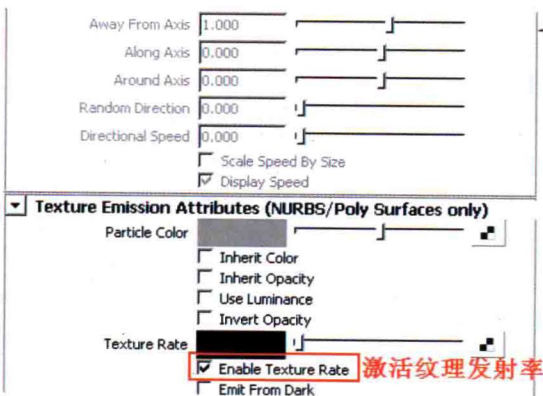


图1-1-24

③ Ctrl+a 打开属性编辑器：找到 Texture Emission Attributes (Nur/Poly Surfaces Only) 纹理发射属性的卷展栏，勾选 Enable Texture Rate [激活纹理发射率] 选项。Emit From Dark [由黑色区发射] 选项 (需要黑色区发射粒子就选择)。

④ 单击 Texture Rate 右侧按钮，点击进入，单击 Image Name 输入框后面的选择图片。在视图中 NURBS 平面图片效果，如图1-1-25所示。



图1-1-25

⑤ 在 Basic Emitter Attributes [发射器基本属性] 中，勾选 Scale Rate By Object Size (尺寸等比发射率) 如图1-1-26所示。

⑥ 播放动画，结果如图

