

第5章 粒子动画

粒子特效是众多影视特效的重要组成部分，无论是烟雾特效、爆炸特效、光特效，还是群组动画特效，都可以看到粒子特效的影子，粒子特效是融合在这些特效当中的粒子特效与其他特效不可分割，却又自成一体。

5.1 实例：树叶飘落动画

本实例使用“n粒子”制作树叶飘落动画，如图5-1所示为本实例的动画完成渲染效果。



图5-1

- 01 启动中文版Maya 2020软件，打开本书配套资源“叶片.mb”文件，如图5-2所示。场景中有一个已添加叶片材质的树叶模型。
- 02 单击FX工具架中的“发射器”按钮，如图5-3所示，可在场景中创建一个n粒子发射器、一个n粒子对象和一个力学对象。
- 03 在“大纲视图”中可以查看这3个对象，如图5-4所示。

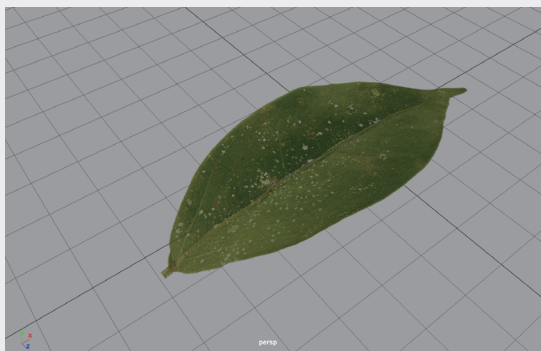


图5-2



图5-3

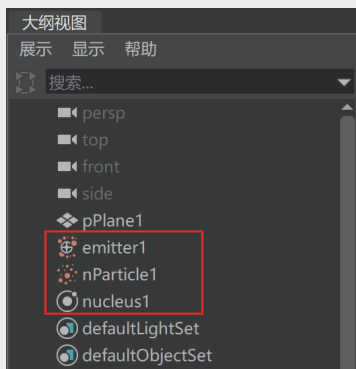


图5-4

04 在“大纲视图”中选择n粒子发射器，在“属性编辑器”面板中，设置“发射器类型”为Volume，设置“速率（粒子/秒）”为6，如图5-5所示。

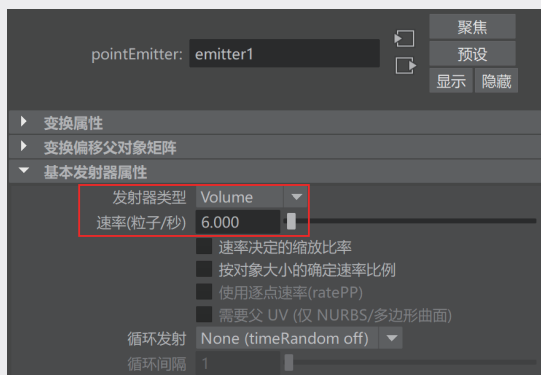


图5-5

05 在“变换属性”卷展栏中，对n粒子发射器的“平移”和“缩放”属性进行调整，如图5-6所示。

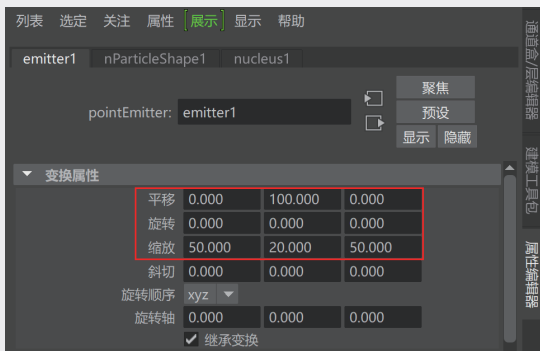


图5-6

06 播放场景动画，粒子的运动效果如图5-7所示。

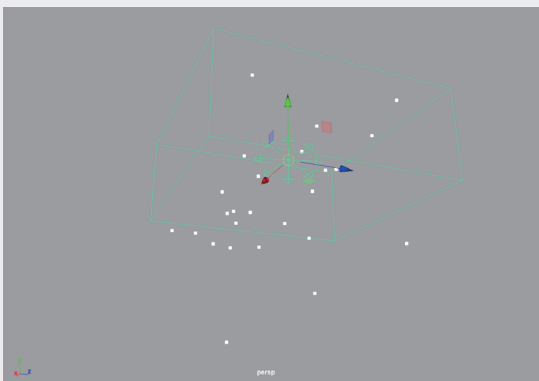


图5-7

07 先选择场景中的树叶模型，再加选场景中的粒子对象，执行nParticle|“实例化器”命令，如图5-8所示。

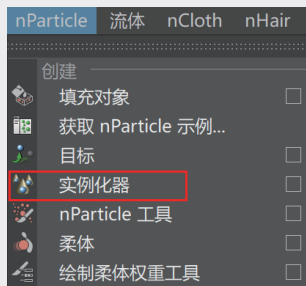


图5-8

08 在视图中，所有的粒子形态都变成了树叶模型，如图5-9所示。

09 在“大纲视图”中选择力学对象，在“属性编辑器”面板中，调整“风速”为50，“风噪波”为1，如图5-10所示，为粒子添加风吹的效果。

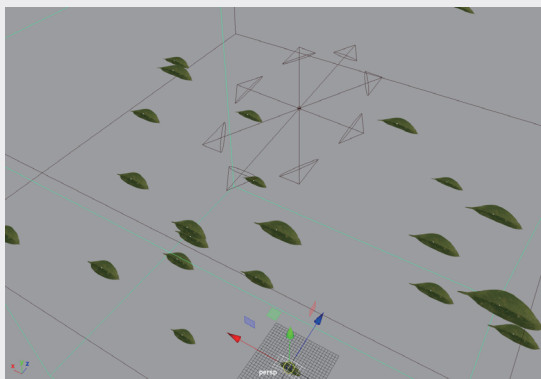


图5-9

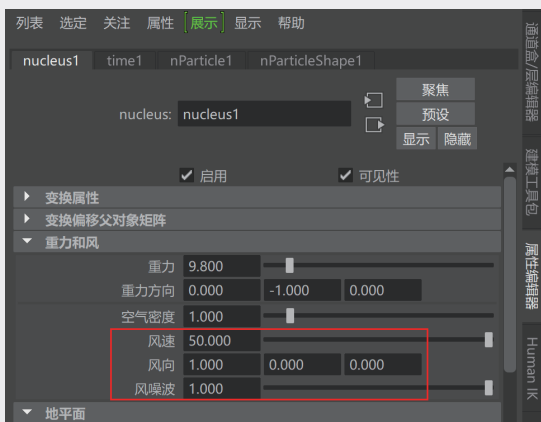


图5-10

10 播放动画，场景中的树叶粒子方向都是一样的，看起来非常不自然，如图5-11所示。

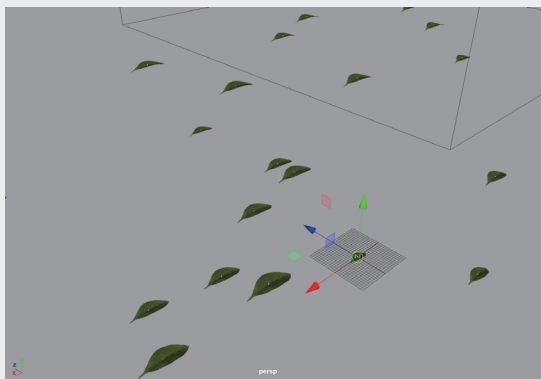


图5-11

11 展开“旋转选项”卷展栏，设置“旋转”为“位置”，如图5-12所示。

12 再次播放动画，场景中的树叶粒子方向看起来自然多了，如图5-13所示。

13 单击Arnold工具架中的Create Physical Sky按钮，为场景添加物理天空灯光，如图5-14所示。

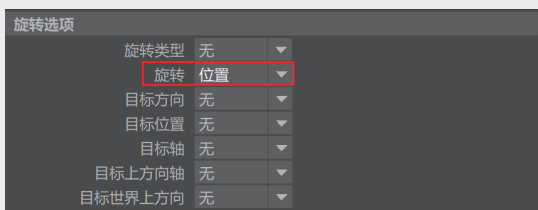


图5-12

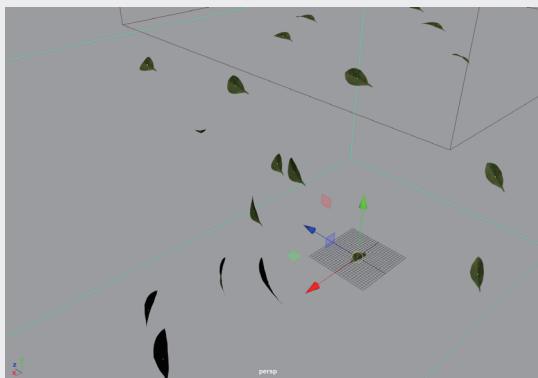


图5-13



图5-14

14 在“属性编辑器”面板中，设置灯光的Intensity为4，增加灯光的照明强度。设置Sun Size为3，增加太阳的半径大小，如图5-15所示。

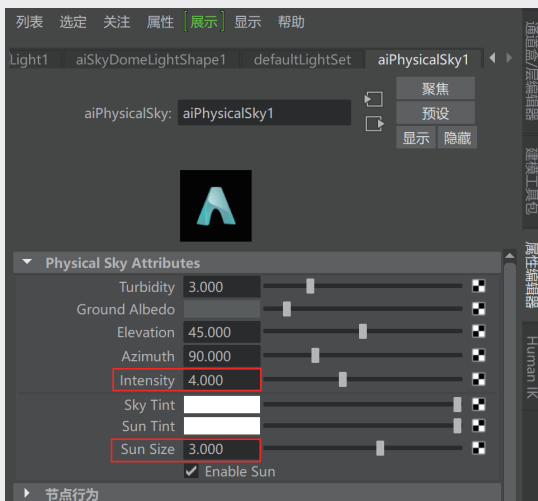


图5-15

15 选择一个合适的仰视角度，渲染场景，渲染结果如图5-16所示。

01

02

03

04

05

第5章
粒子动画

06

07

08

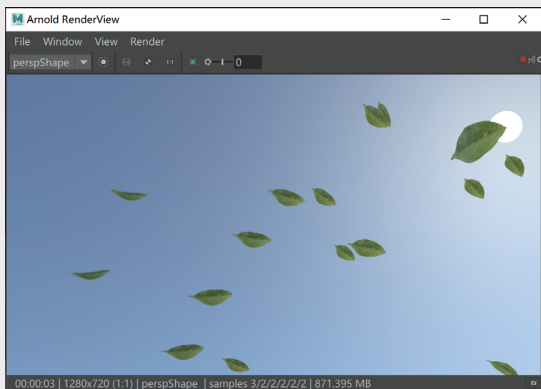


图5-16

16 打开“渲染设置”对话框，展开Motion Blur卷展栏，勾选Enable复选框，如图5-17所示，开启运动模糊计算。

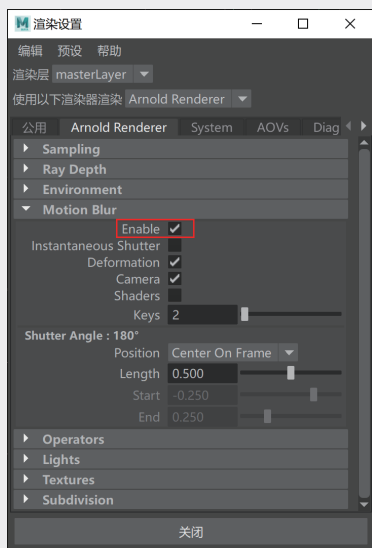


图5-17

17 再次渲染场景，本实例的最终渲染结果如图5-18所示。

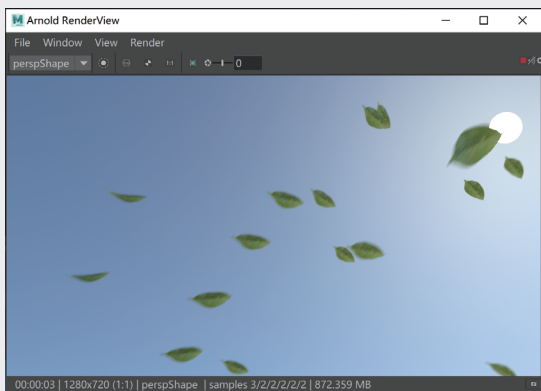


图5-18

5.2 实例：汇聚文字动画

本实例使用“n粒子”制作粒子汇聚成文字的动画，如图5-19所示为本实例的动画完成渲染效果。

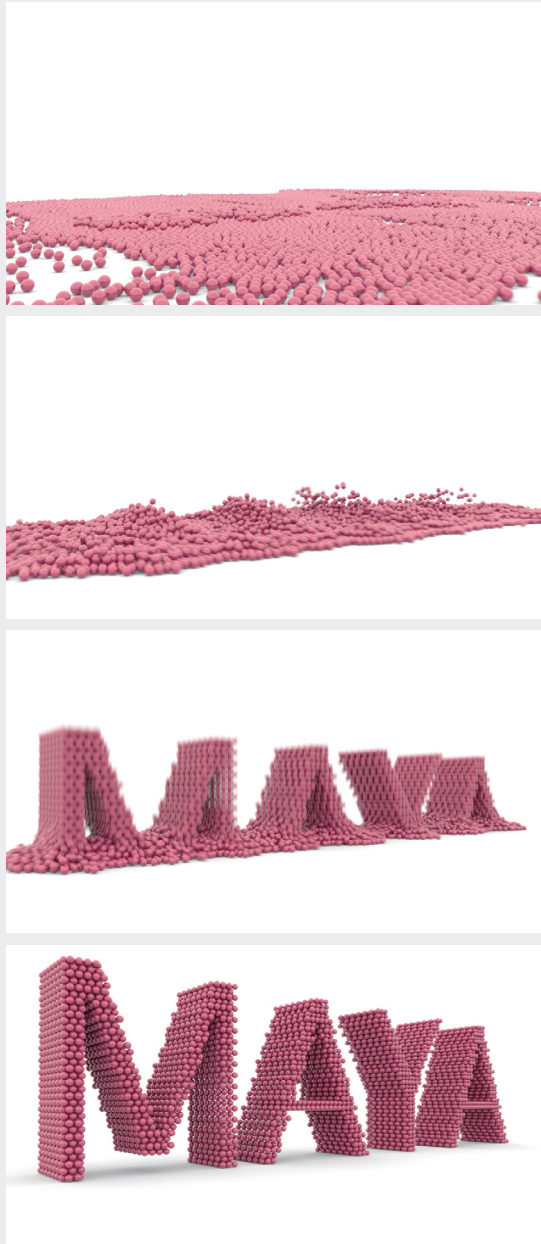


图5-19

01 启动中文版Maya 2020软件，打开本书配套资源“地面.mb”文件，如图5-20所示，场景中只有一个地面模型。

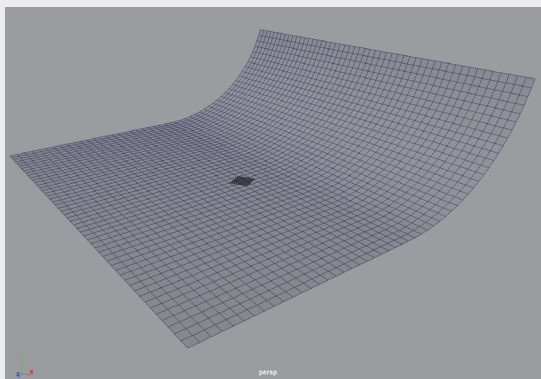


图5-20

02 在“多边形建模”工具架中，单击“多边形类型”按钮，如图5-21所示，可在场景中创建一个文字模型，如图5-22所示。



图5-21

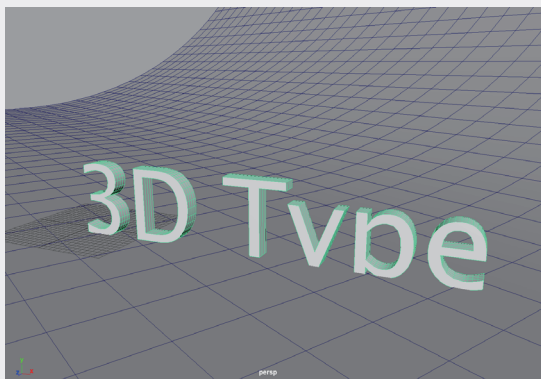


图5-22

03 在“属性编辑器”面板中，设置文字的显示内容为MAYA，并调整“字体大小”为10，如图5-23所示。

04 选择文字模型，执行nParticle | “填充对象”命令，并单击命令右侧的方块按钮，如图5-24所示。

05 在弹出的“粒子填充选项”对话框中，设置“分辨率”为100，并单击“粒子填充”按钮，如图5-25所示。

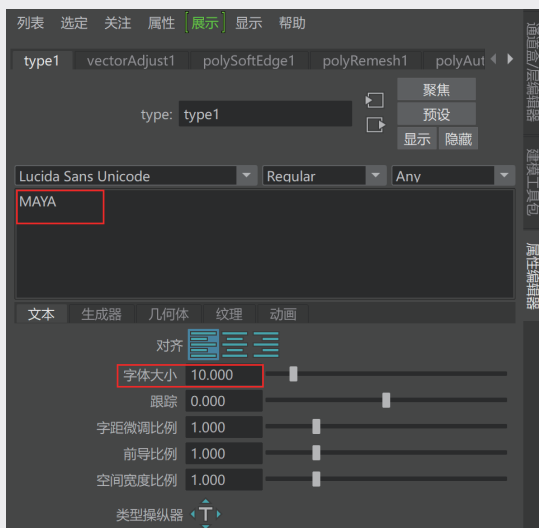


图5-23

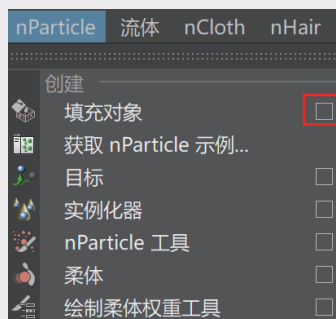


图5-24

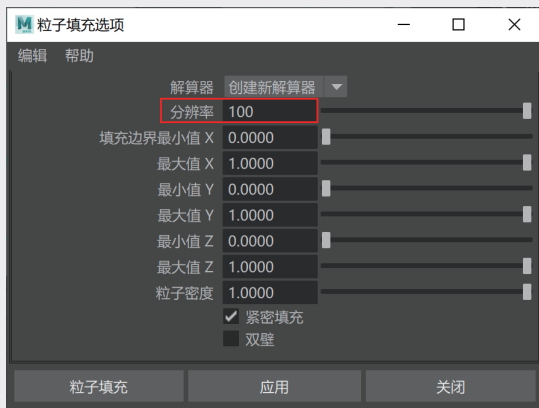


图5-25

06 粒子填充完成后，将视图设置为“线框”显示，观察粒子在文字模型中的填充情况，如图5-26所示。

07 将文字模型隐藏后，选择粒子，在“属性编辑器”面板中，设置“粒子渲染类型”为Spheres，如图5-27所示。

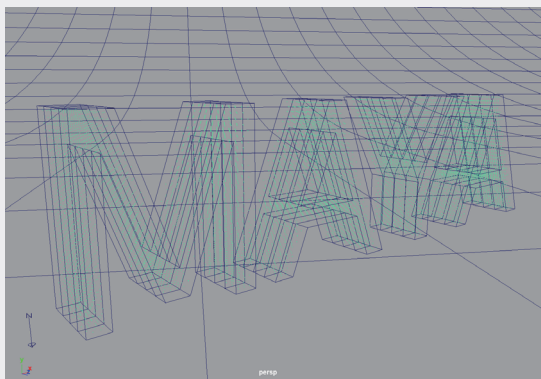


图5-26

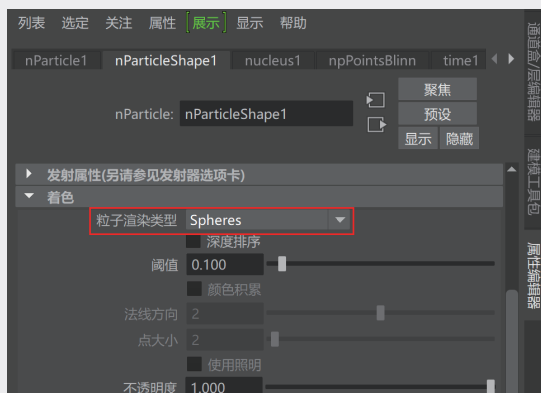


图5-27

08 观察场景，场景中的粒子呈球体形状显示，如图5-28所示。

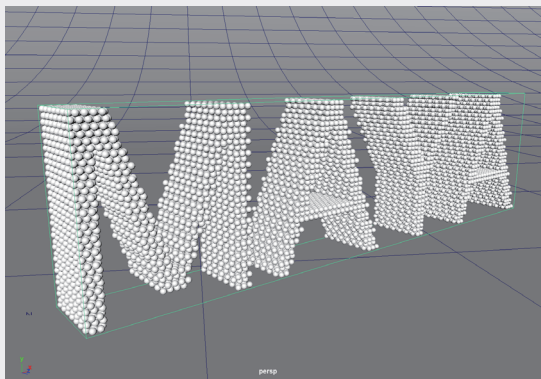


图5-28

09 播放场景动画，在默认状态下，粒子因受重力影响会产生下落并穿透地面模型的动画效果，如图5-29所示。

10 选择地面模型，单击FX工具架中的“创建被动碰撞对象”按钮，如图5-30所示，可为粒子与地面之间建立碰撞关系。

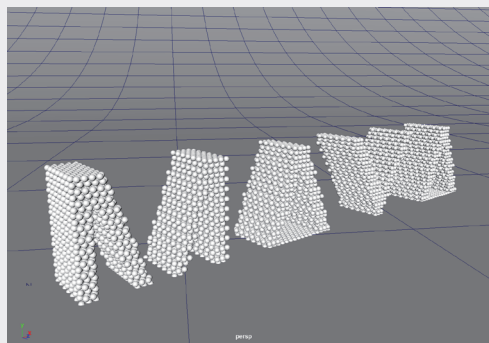


图5-29

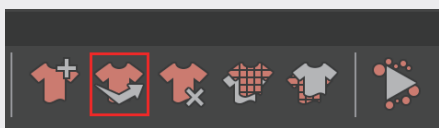


图5-30

11 展开“碰撞”卷展栏，设置“厚度”为0，如图5-31所示。

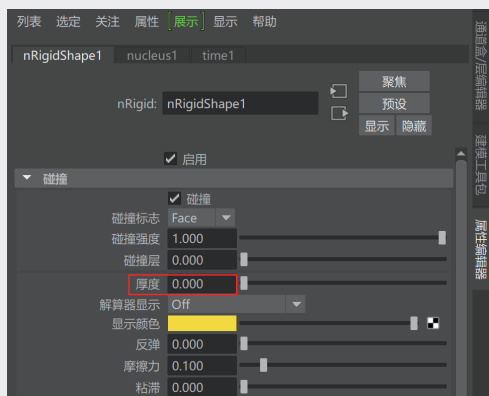


图5-31

12 再次播放动画，这次地面会阻挡正在下落的粒子，如图5-32所示。

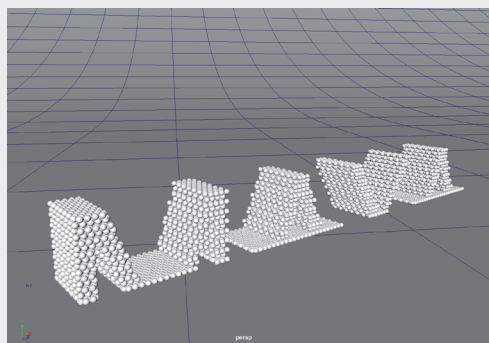


图5-32

13 选择粒子对象，在“属性编辑器”面板中，展开“碰撞”卷展栏，勾选“自碰撞”复选框，如图5-33所示。

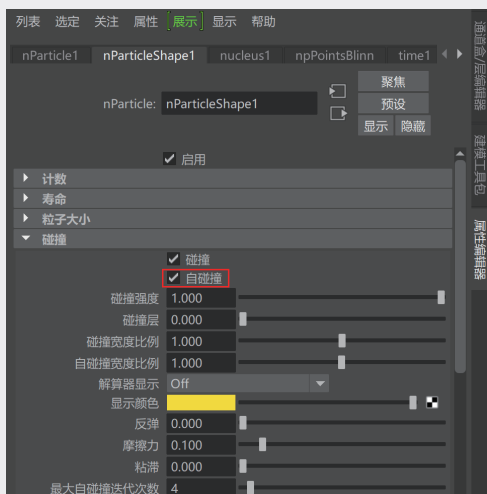


图5-33

14 播放场景动画，这次可以看到粒子之间产生了碰撞，在地面上会呈现四下散开的效果，如图5-34~图5-37所示。

15 选择粒子对象，单击“FX缓存”工具架中的“创建缓存”按钮，如图5-38所示。

16 创建缓存完成后，在“属性编辑器”面板中，在“缓存文件”卷展栏中勾选“反向”复选框，如图5-39所示。

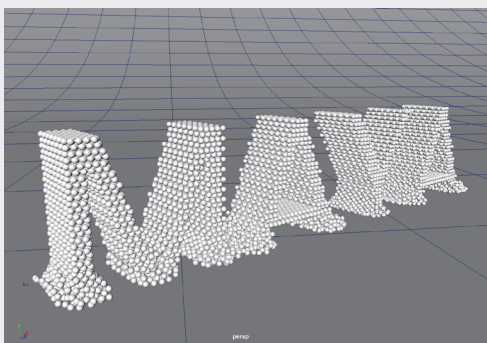


图5-34

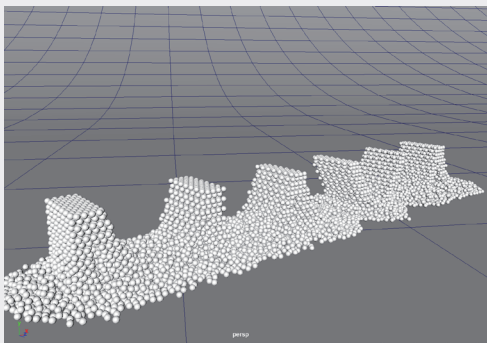


图5-35

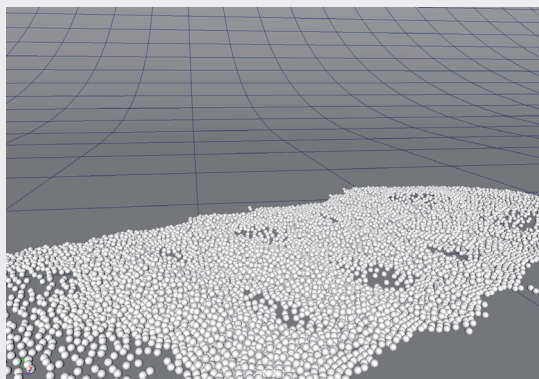


图5-36

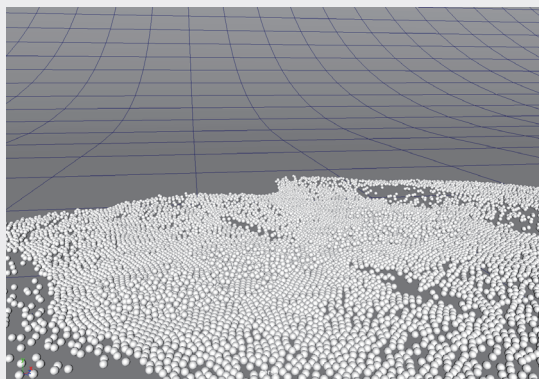


图5-37

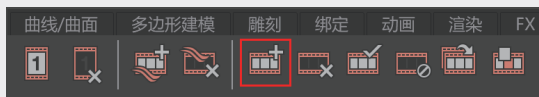


图5-38

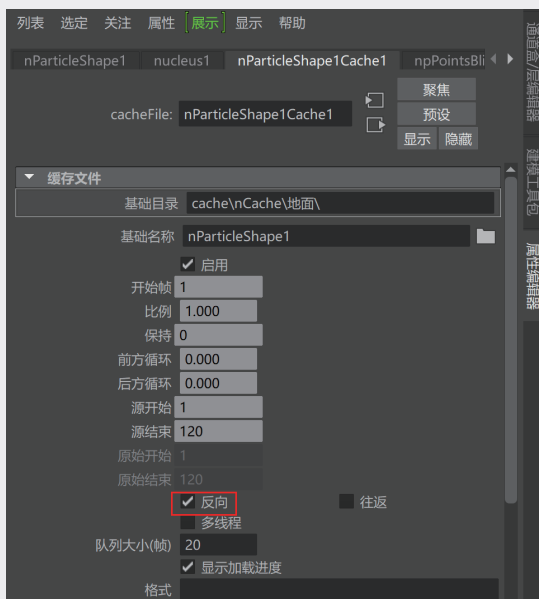


图5-39

17 再次播放场景动画。散落在地面上的粒子慢慢汇聚成文字，如图5-40所示。

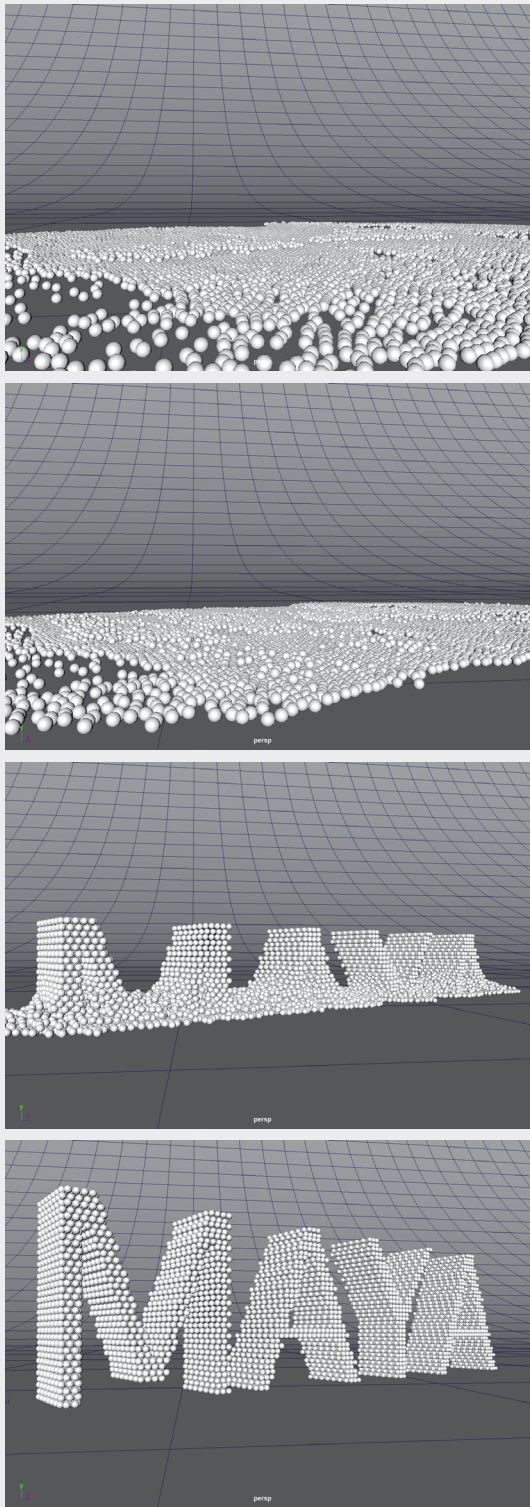


图5-40

18 选择粒子，单击“渲染”工具架中的“标准

曲面材质”按钮，如图5-41所示，为粒子添加材质。



图5-41

19 在“属性编辑器”面板中，展开“基础”卷展栏，设置粒子的“颜色”为红色。展开“镜面反射”卷展栏，设置“权重”为1，“粗糙度”为0.05，如图5-42所示。



图5-42

20 单击Arnold工具架中的Create SkyDome Light按钮，如图5-43所示，在场景中创建天光。



图5-43

21 在“属性编辑器”面板中，设置Intensity为2，如图5-44所示。

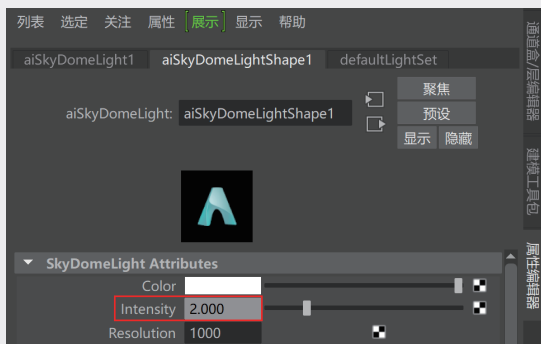


图5-44

22 在“渲染设置”对话框中，展开Motion Blur卷展栏，勾选Enable复选框，开启运动模糊计算，如图5-45所示。

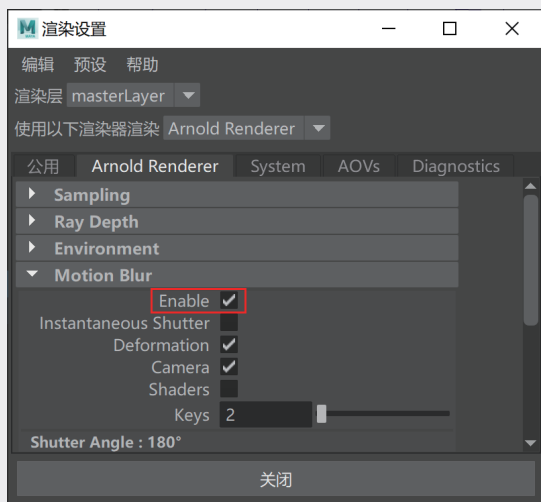


图5-45

23 设置完成后，渲染场景，本实例的渲染效果如图5-46所示。

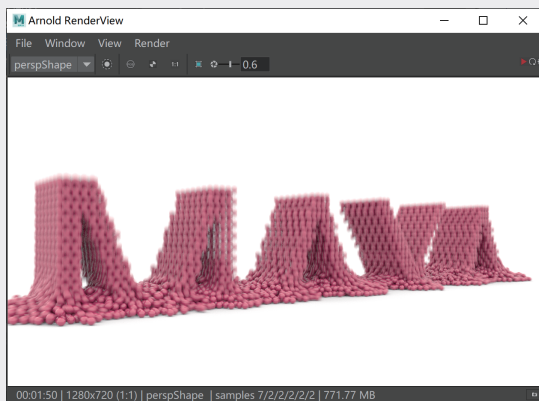


图5-46

5.3 实例：虫子消散动画

本实例使用“n粒子”制作虫子被风吹散的动画，如图5-47所示为本实例的动画完成渲染效果。



图5-47

01 启动中文版Maya 2020软件，打开本书配套资源“虫子.mb”文件，如图5-48所示。场景中有一个地面和一只虫子模型。

02 场景中已经设置好材质和灯光，渲染场景，渲染结果如图5-49所示。

03 下面制作虫子一点点消失的动画效果。选择虫子模型，单击“渲染”工具架中的“编辑材质属性”按钮，如图5-50所示。这样可以快速在“属性编辑器”面板中显示所选模型的材质选项卡。

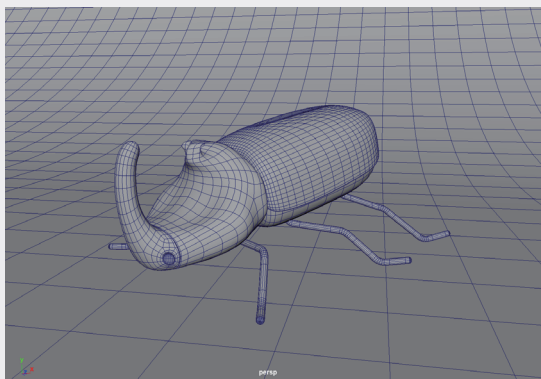


图5-48

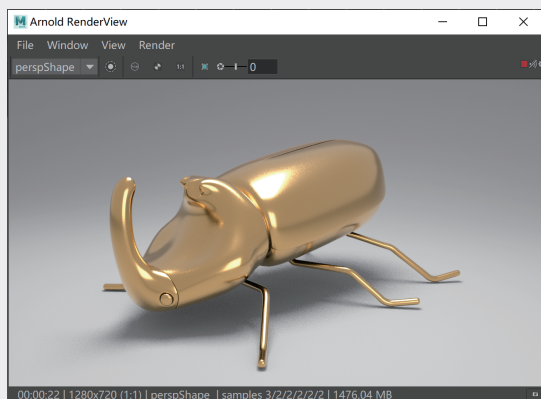


图5-49



图5-50

04 展开“几何体”卷展栏，单击“不透明度”属性右侧的按钮，如图5-51所示。



图5-51

05 在系统自动弹出的“创建渲染节点”对话框中，选择“渐变”节点，如图5-52所示。

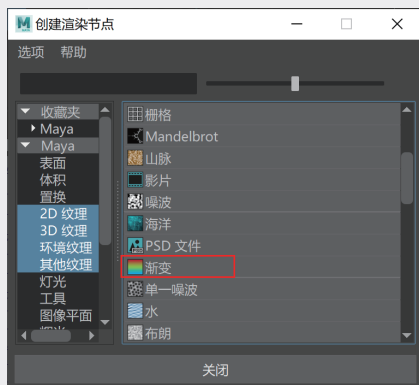


图5-52

06 选择虫子模型，执行UV|“平面”命令，为所选择的模型添加平面UV坐标，如图5-53所示。

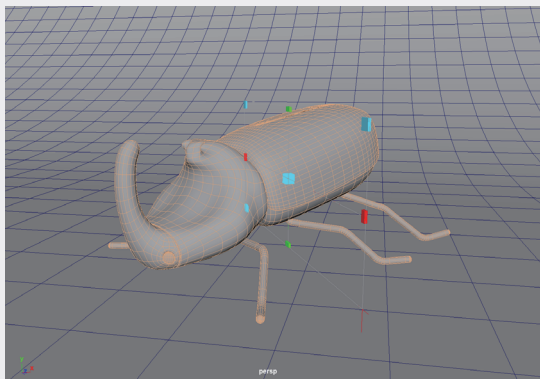


图5-53

07 微调平面UV坐标的尺寸，如图5-54所示。

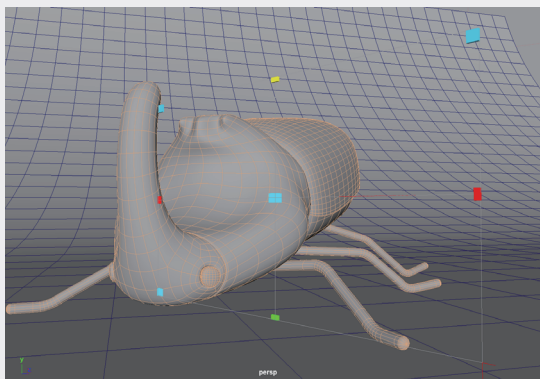


图5-54

08 设置完成后，在场景中显示虫子模型的材质，虫子模型由上至下产生了半透明的渐变效果，如图5-55所示。

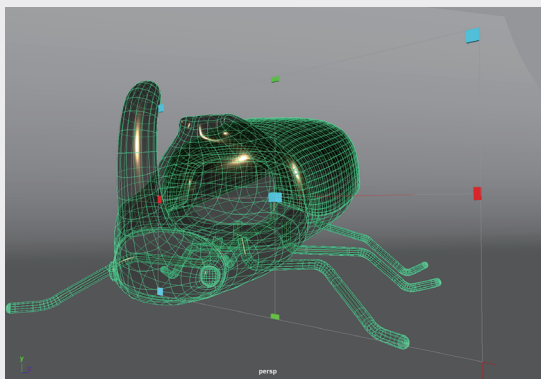


图5-55

09 选择虫子模型，在“属性编辑器”面板中，调整“渐变属性”卷展栏内的色彩至如图5-56所示的状态，可以使虫子模型的上半部分消失。

10 通过为黑色的“选定位置”属性设置关键帧控制虫子模型的消失效果。在第20帧位置，设置黑色的“选定位置”为1，并设置关键帧，如图5-57所示。

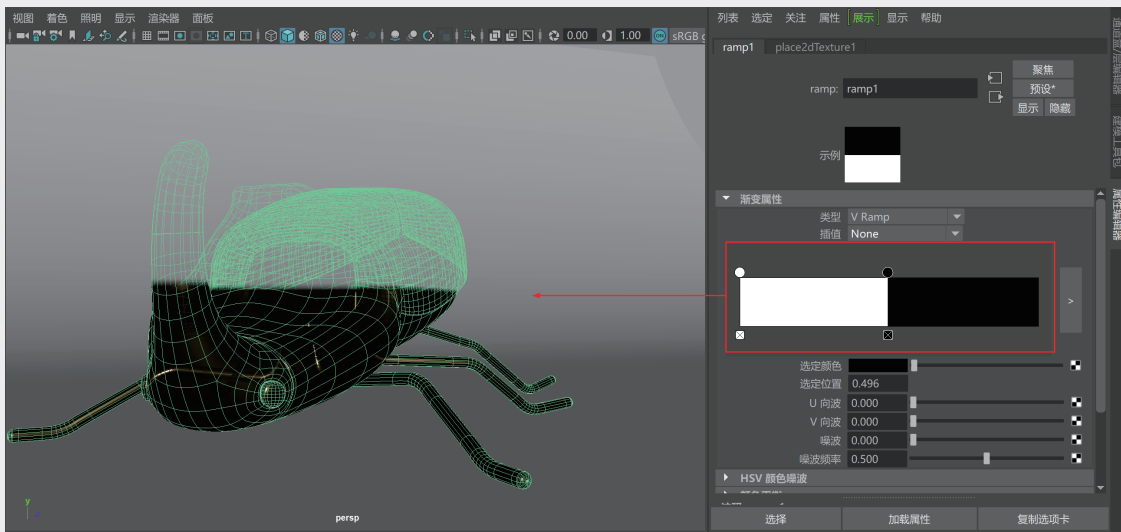


图5-56

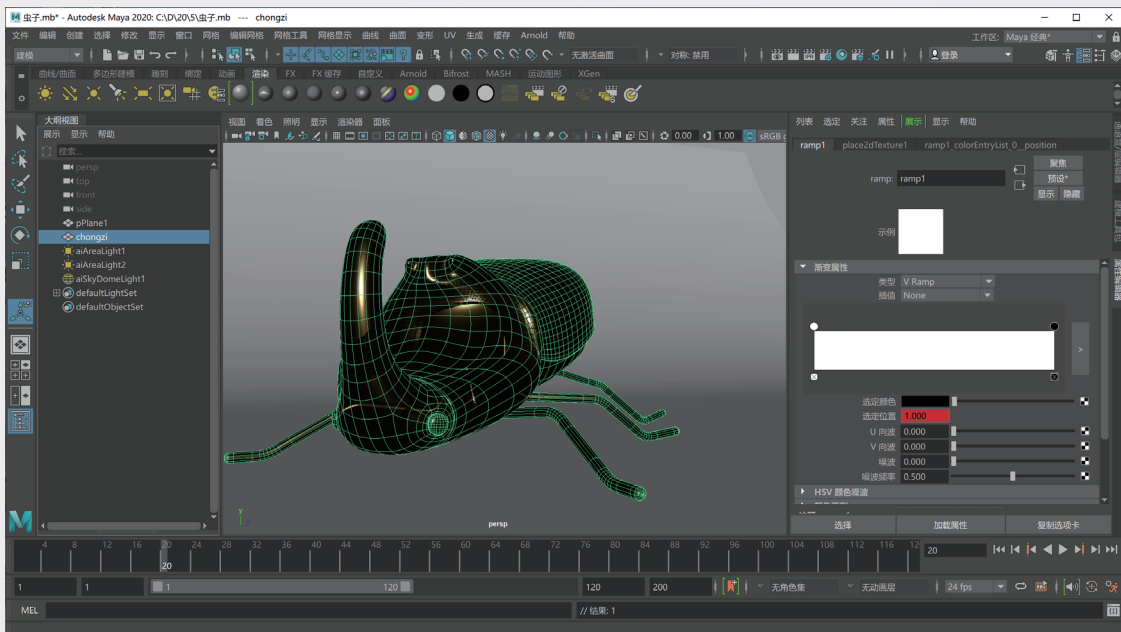


图5-57

01

02

03

04

05

第5章
粒子动画

06

07

08

- 11 在第100帧位置，设置黑色的“选定位置”为0.01，并设置关键帧，如图5-58所示。

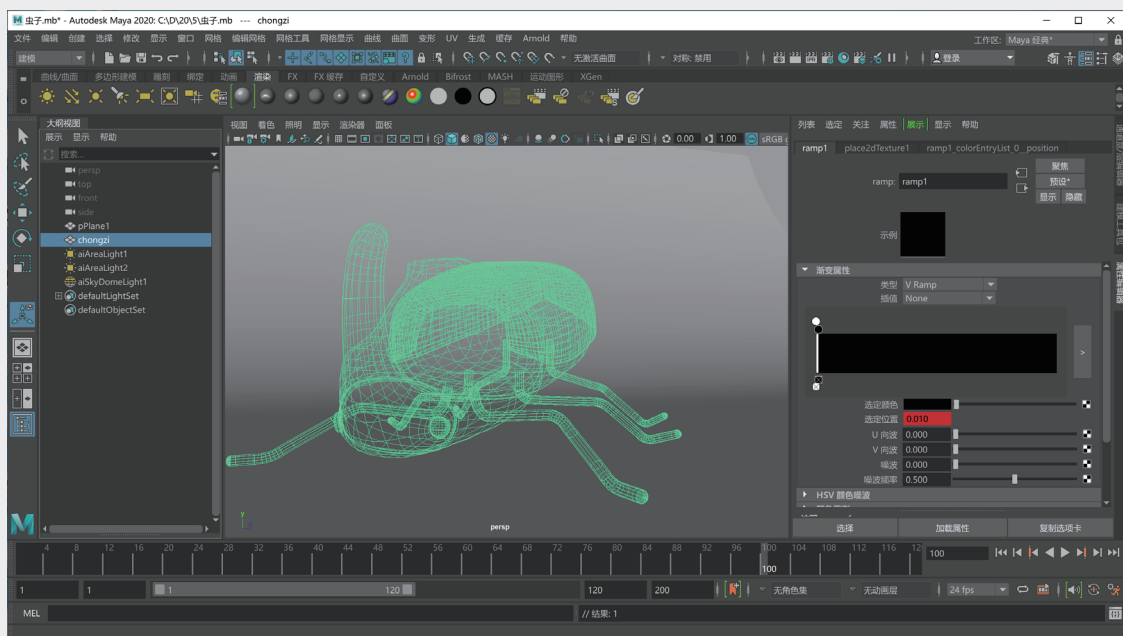


图5-58

- 12 设置完成后，渲染场景，虫子模型消失的渲染结果如图5-59所示。

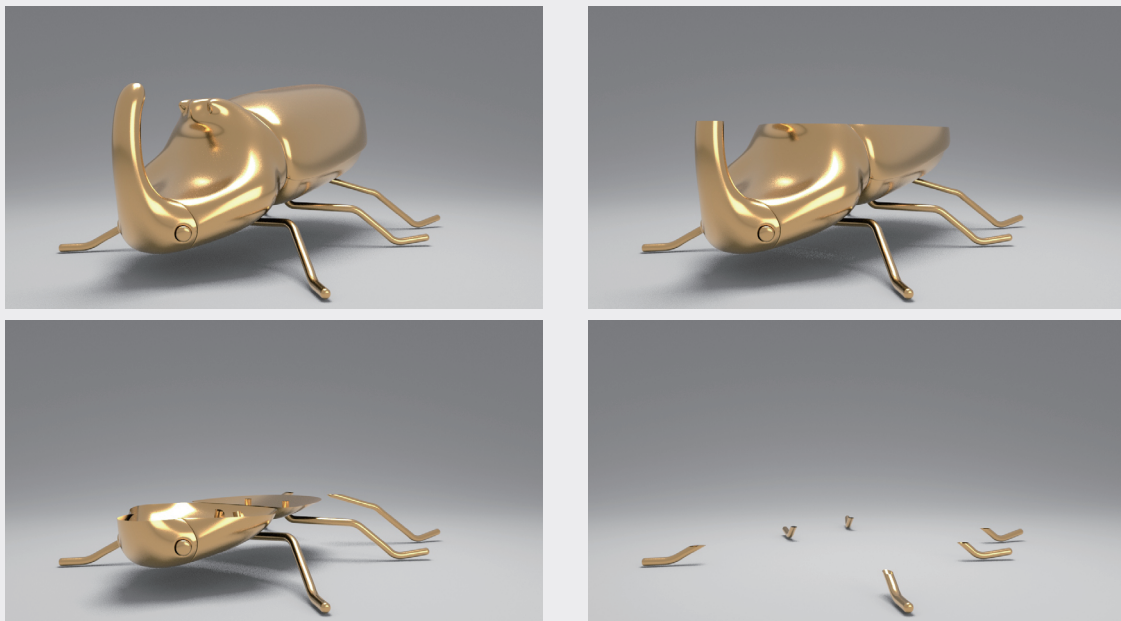


图5-59

- 13 虫子模型的消失动画制作完成后，开始制作粒子动画，使得虫子像沙粒一样被风吹散。选择虫子模型，单击FX工具架中的“添加发射器”按钮，如图5-60所示。



图5-60

14 在“属性编辑器”面板中,展开“基本发射器属性”卷展栏,设置“发射器类型”为Surface,“速率(粒子/秒)”为100000,如图5-61所示。

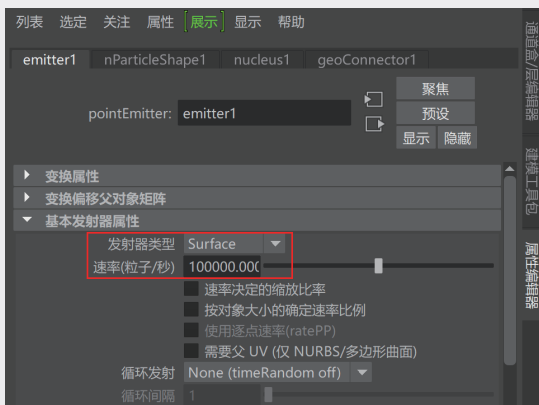


图5-61

15 播放场景动画,粒子的发射效果如图5-62所示。

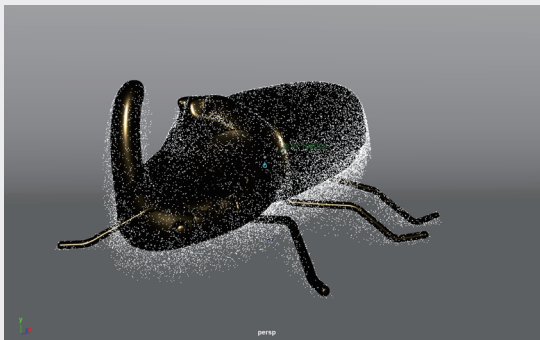


图5-62

16 在“基础发射速率属性”卷展栏中,设置“速率”为0,如图5-63所示。

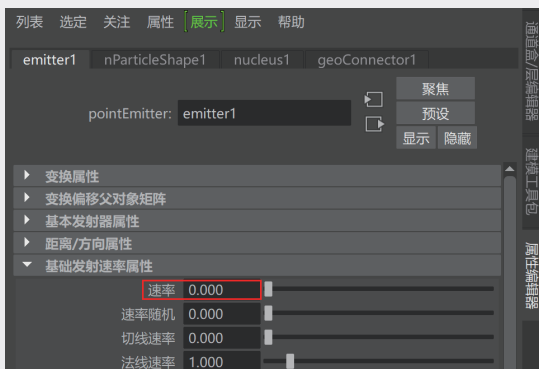


图5-63

17 在“重力和风”卷展栏中,设置“重力”为0,如图5-64所示。

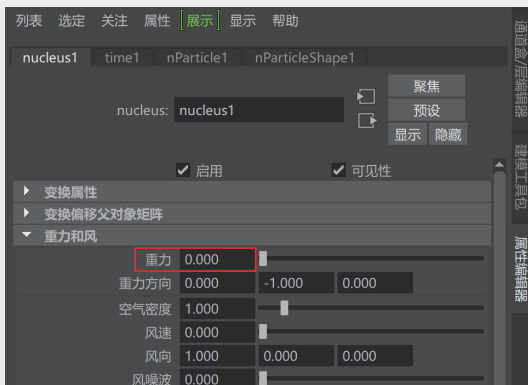


图5-64

18 设置完成后,播放场景动画,随着时间的变化虫子身上的粒子会越来越多,如图5-65所示。



图5-65

19 选择粒子发射器对象,在“属性编辑器”面板中,展开“纹理发射属性(仅NURBS/多边形曲面)”卷展栏,勾选“启用纹理速率”复选框,并单击“纹理速率”属性右侧的按钮,如图5-66所示。

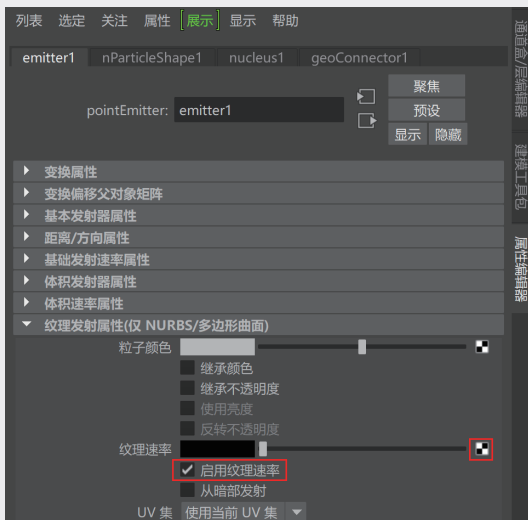


图5-66

- 20 在弹出的“创建渲染节点”对话框中，选择“渐变”节点，如图5-67所示。

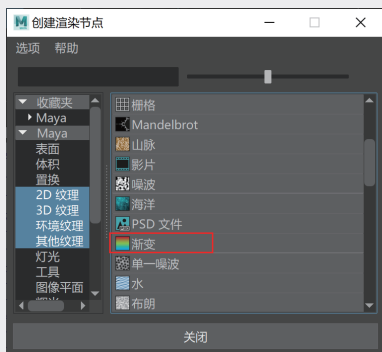


图5-67

- 21 调整“渐变属性”卷展栏内的色彩至如图5-68所示的状态，可以控制虫子模型的中间部分发射粒子。也就是说，可以通过设置渐变属性色彩的“选定位置”控制虫子模型从上至下慢慢产生粒子。

- 22 在第25帧位置，设置黑色的“选定位置”为1，并设置关键帧，如图5-69所示。

- 23 在第100帧位置，设置黑色的“选定位置”为0.002，并设置关键帧，如图5-70所示。

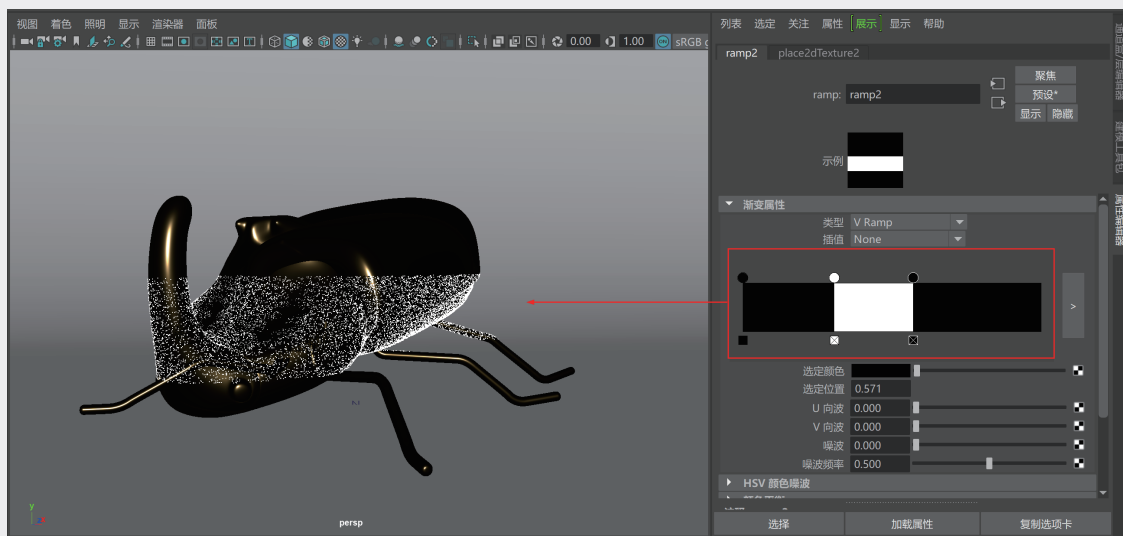


图5-68

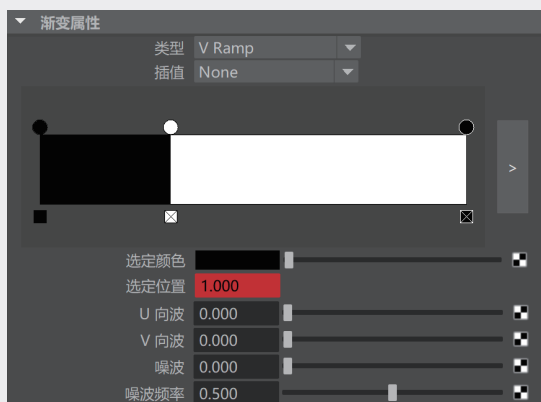


图5-69

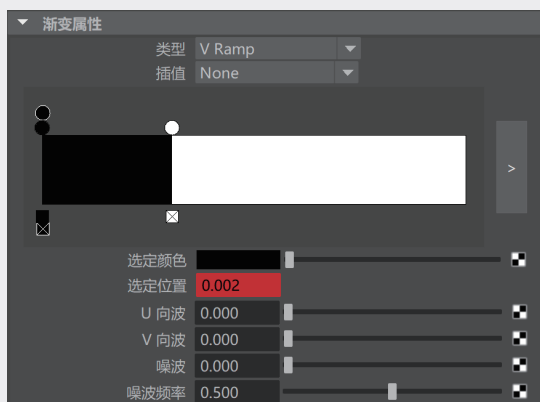


图5-70

- 24 在第20帧位置，设置白色的“选定位置”为0.999，并设置关键帧，如图5-71所示。

- 25 在第96帧位置，设置白色的“选定位置”为0.001，并设置关键帧，如图5-72所示。

- 26 设置完成后，播放动画，随着虫子模型消失的部分有粒子不断产生，如图5-73所示。

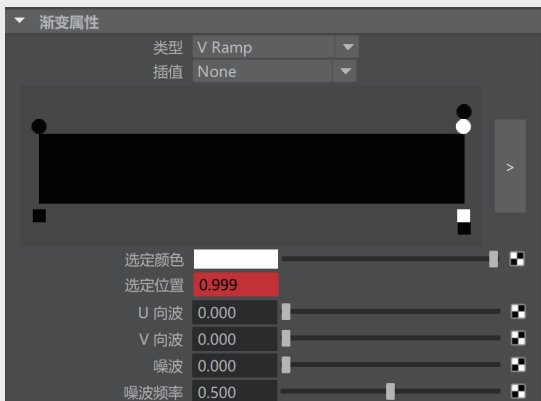


图5-71

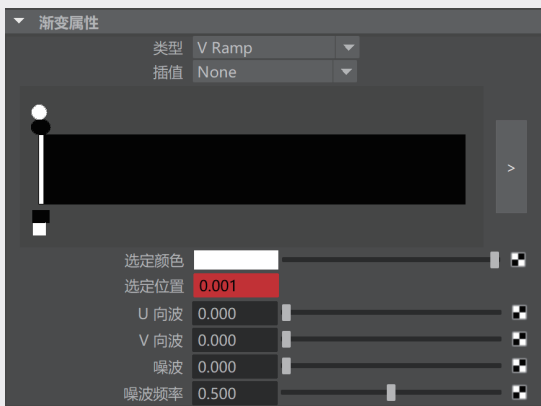


图5-72

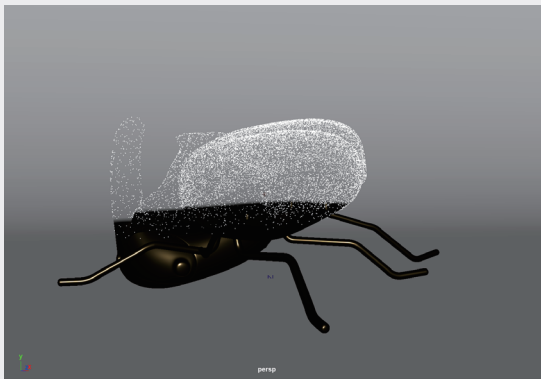


图5-73

27 选择粒子对象，执行“场”|“解算器”|“体积轴”命令，在场景中创建体积轴对象，使用“缩放工具”对其进行缩放，如图5-74所示。

28 在“体积轴场属性”卷展栏中，设置“幅值”为25，如图5-75所示。

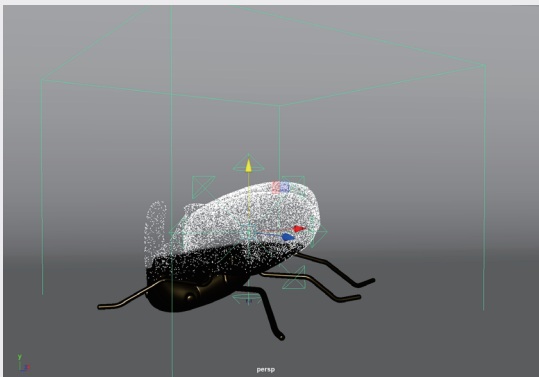


图5-74

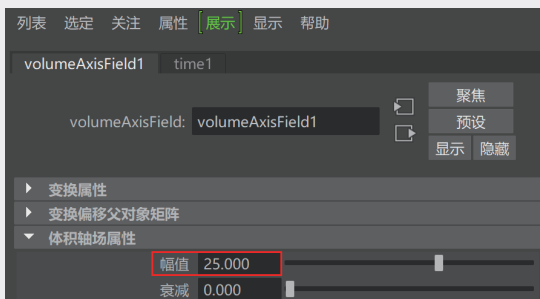


图5-75

29 在“体积速率属性”卷展栏中，设置“远离中心”为0，“平行光速率”为2，“湍流”为0.5，“细节湍流”为0.1，如图5-76所示。



图5-76

30 选择场景中的地面模型，单击FX工具架中的“创建被动碰撞对象”按钮，如图5-77所示，使粒子与地面产生碰撞效果。

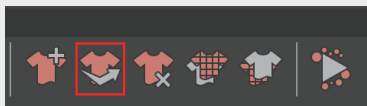


图5-77

31 在“碰撞”卷展栏中，设置“厚度”为0，如

图5-78所示。

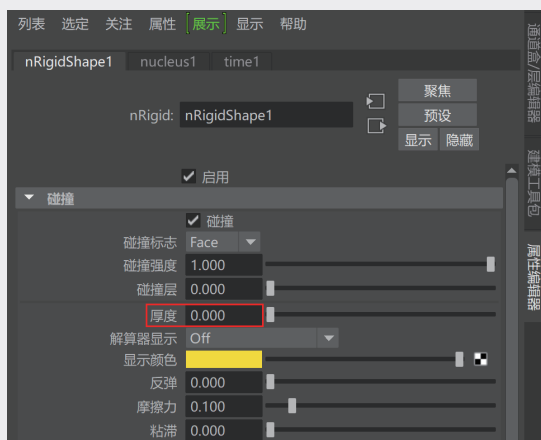


图5-78

- 32 选择粒子对象，展开“着色”卷展栏，设置“粒子渲染类型”为Spheres，如图5-79所示。

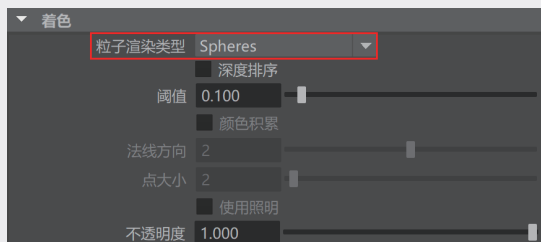


图5-79

- 33 在“粒子大小”卷展栏中，设置粒子的“半径”为0.1，如图5-80所示。

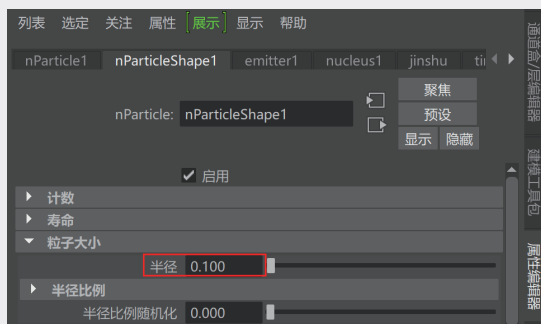


图5-80

- 34 设置完成后，播放场景动画，本实例的动画最终效果如图5-81所示。

- 35 选择粒子对象，单击“渲染”工具架中的“标准曲面材质”按钮，如图5-82所示。

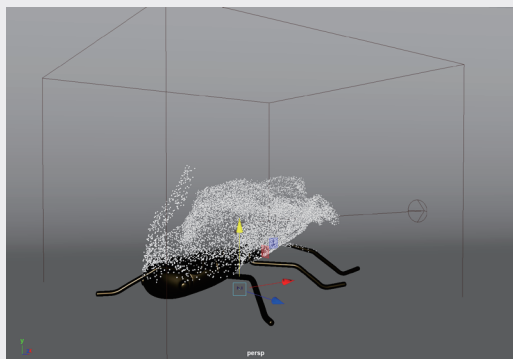
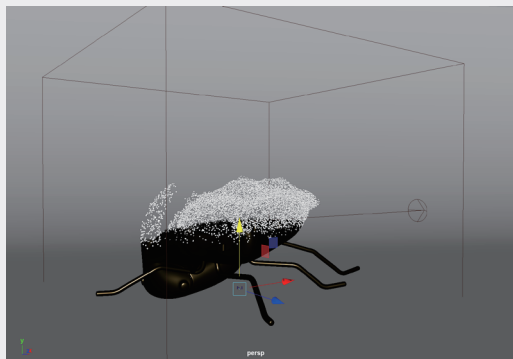


图5-81



图5-82

36 展开“基础”卷展栏，设置材质的“颜色”为黄色，“金属度”为1，展开“镜面反射”卷展栏，设置“权重”为1，“粗糙度”为0.2，如图5-83所示。

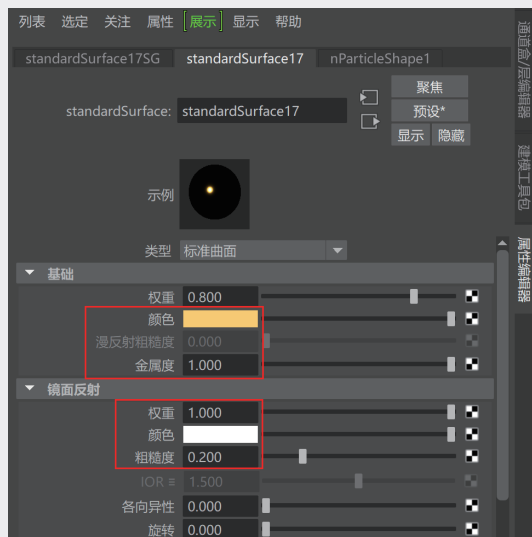


图5-83

37 在“渲染设置”对话框中，展开Motion Blur卷展栏，勾选Enable复选框，开启运动模糊计算，如图5-84所示。

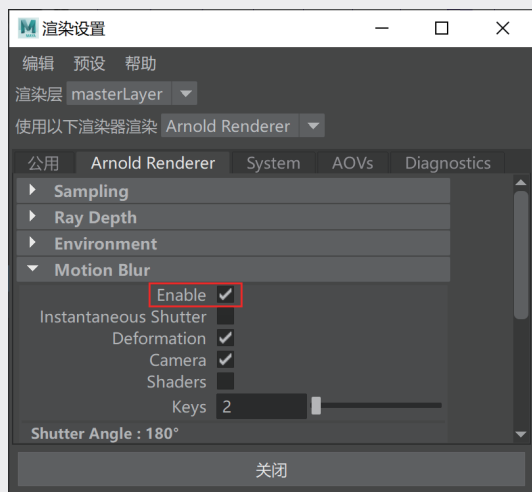


图5-84

38 选择粒子发射器，设置“速率（粒子/秒）”为600000，增加场景中的粒子数量，如图5-85所示。

39 设置完成后，渲染场景，本实例的动画渲染最终效果如图5-86所示。

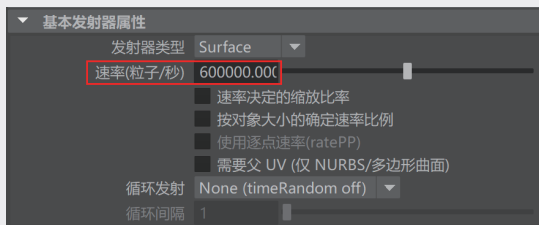


图5-85

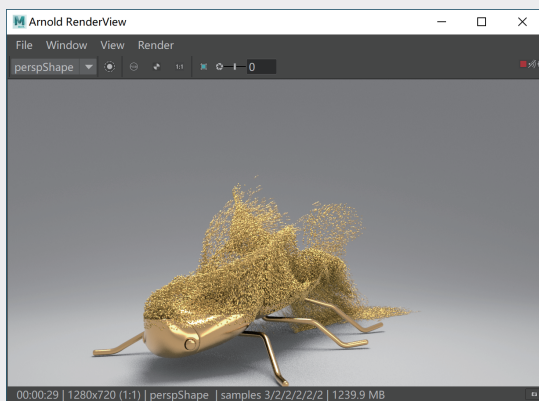


图5-86

5.4 实例：雨水飞溅动画

本实例使用“n粒子”制作雨水飞溅的动画，最终动画完成效果如图5-87所示。





图5-87

01 启动中文版Maya 2020软件，打开本书配套资源“石头.mb”文件，如图5-88所示。场景中有一组石头模型，场景中已经设置好了材质、灯光及摄影机。

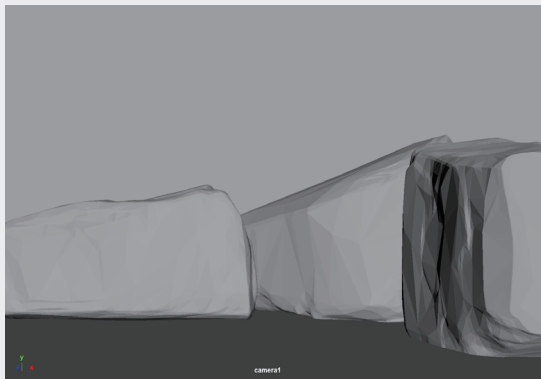


图5-88

02 单击FX工具架中的“发射器”按钮，如图5-89所示。



图5-89

03 在“大纲视图”中选择n粒子发射器，在“属性编辑器”面板中，设置“发射器类型”为Volume，“速率（粒子/秒）”为500，如图5-90所示。

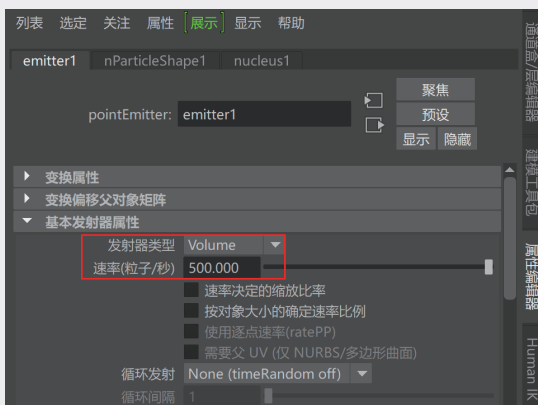


图5-90

04 在“通道盒/层编辑器”面板中，设置粒子发射器的“平移Y”为30，“缩放X”为15，“缩放Y”为2，“缩放Z”为15，如图5-91所示。

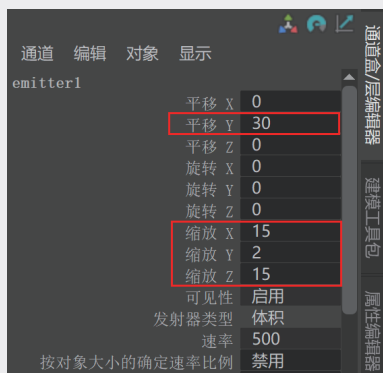


图5-91

05 使粒子发射器位于场景中石头模型的上方，如图5-92所示。



图5-92

06 选择场景中的石头模型和地面模型，单击FX工具架中的“创建被动碰撞对象”按钮，如图5-93所示，使其与粒子产生碰撞计算。

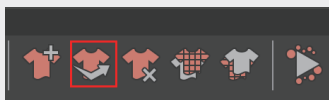


图5-93

07 在“属性编辑器”面板中，展开“重力和风”卷展栏，设置“重力”为40，如图5-94所示，使粒子的下落速度变快一些。



图5-94

08 播放场景动画，从“右视图”观察，粒子与地面发生碰撞的位置有一定的距离，感觉很不自然，如图5-95所示。

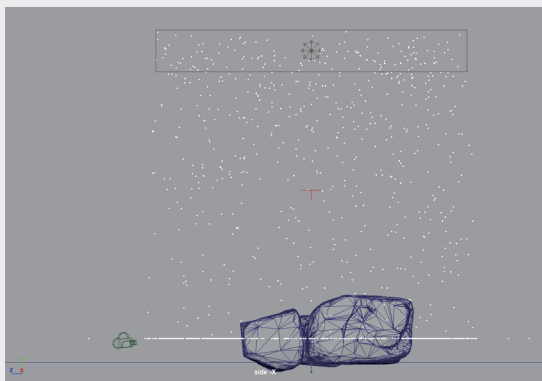


图5-95

09 展开“碰撞”卷展栏，设置“厚度”为0，“反弹”为0.3，如图5-96所示，再次播放动画，粒子与地面的间距明显变小了，并且粒子与地面碰撞后具有一定的反弹效果，如图5-97所示。

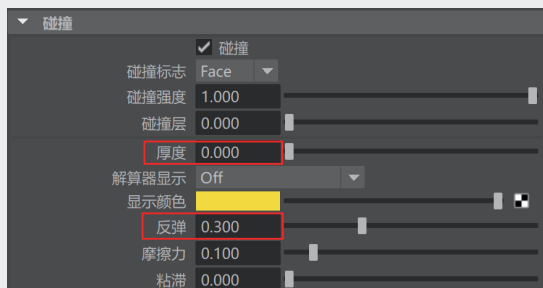


图5-96

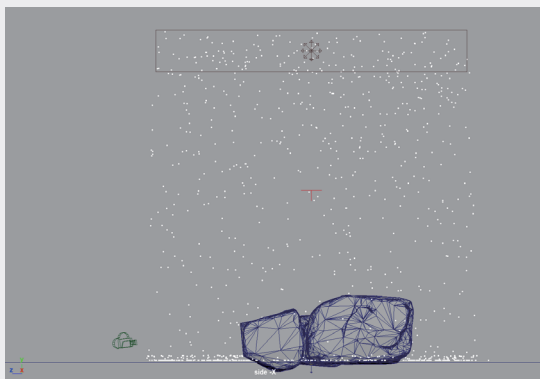


图5-97

10 执行nParticle|“粒子碰撞事件编辑器”命令，打开“粒子碰撞事件编辑器”，勾选“分割”复选框，勾选“随机粒子数”复选框，设置“粒子数”为8，并单击“创建事件”按钮，如图5-98所示。

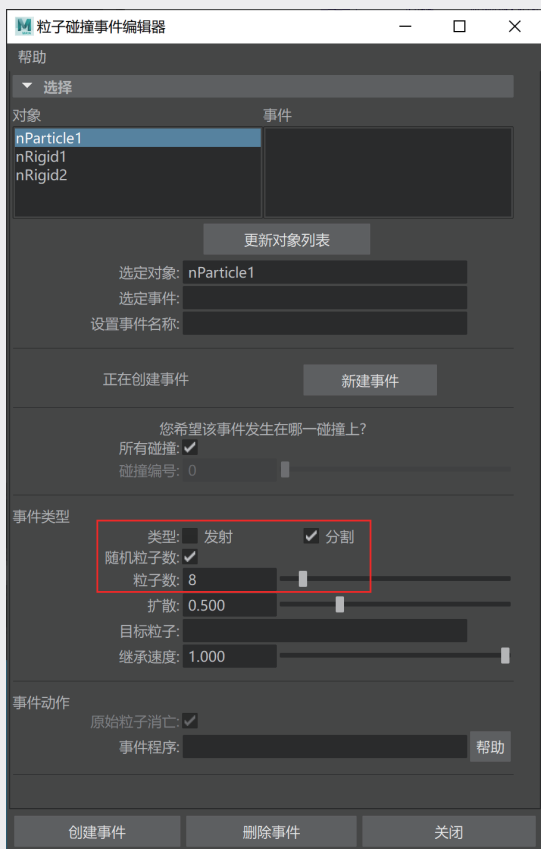


图5-98

11 再次播放动画，即可看到雨滴落到石头和地面模型上产生水花溅起的效果，如图5-99所示。

01

02

03

04

05

第5章
粒子动画

06

07

08

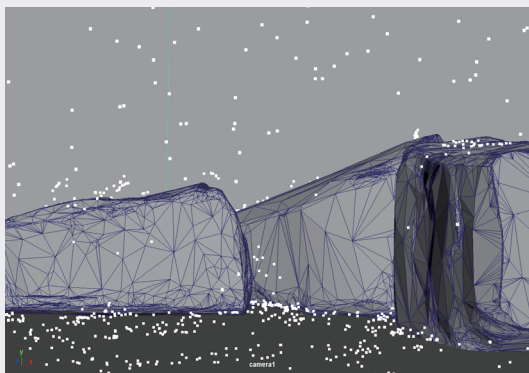


图5-99

12 选择场景中粒子，展开“着色”卷展栏，设置“粒子渲染类型”为Spheres，如图5-100所示。

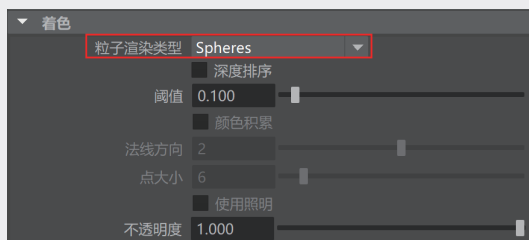


图5-100

13 在“粒子大小”卷展栏中，设置“半径”为0.03，如图5-101所示。

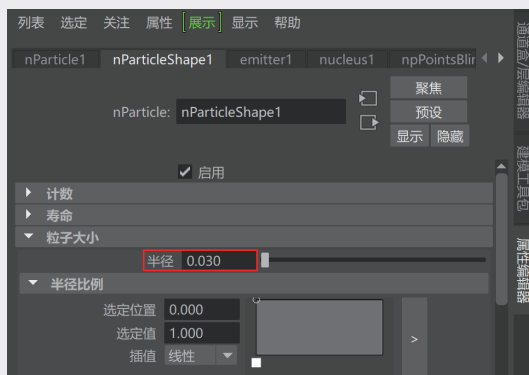


图5-101

14 选择作为模拟水花效果的n粒子对象，在“属性编辑器”面板中，展开“寿命”卷展栏，设置“寿命模式”为Constant，“寿命”为2，如图5-102所示。

15 选择场景中的2个n粒子对象，为其添加“标准曲面材质”，展开“透射”卷展栏，设置“权重”为0.5，展开“发射”卷展栏，设置“权重”为0.5，如图5-103所示。

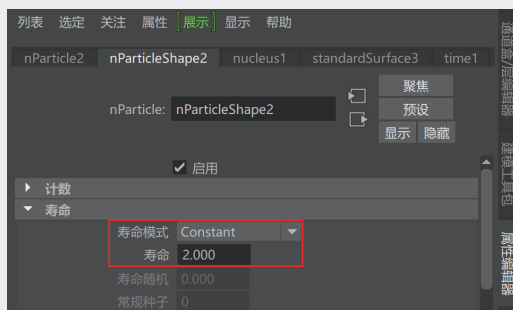


图5-102

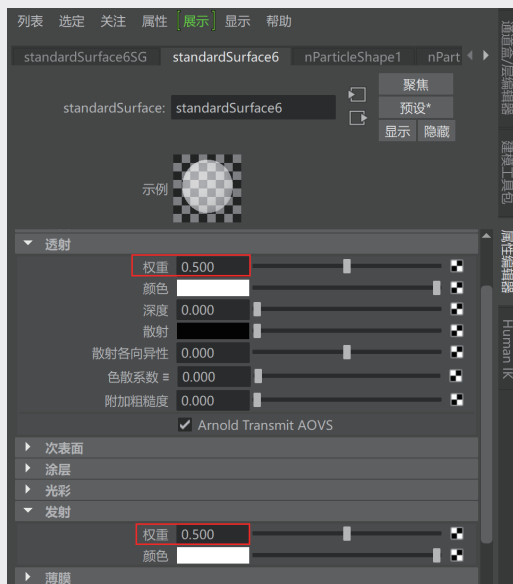


图5-103

16 打开“渲染设置”对话框，展开Motion Blur卷展栏，勾选Enable复选框，如图5-104所示，开启运动模糊计算。

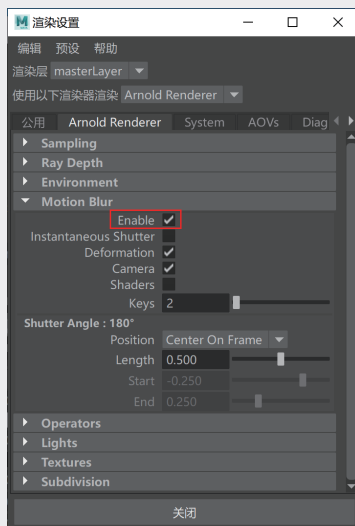


图5-104

17 设置完成后，渲染场景，本实例的最终渲染结果如图5-105所示。

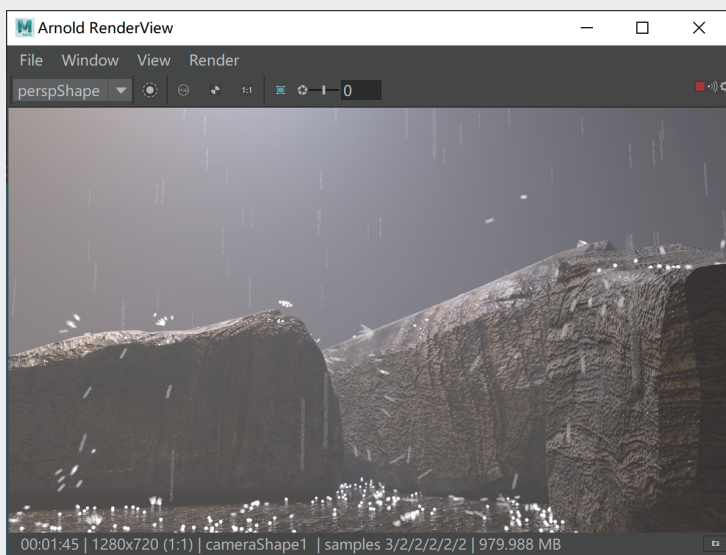


图5-105

5.5 实例：液体模拟动画

本实例使用n粒子模拟液体倾倒的动画，最终渲染效果如图5-106所示。



图5-106

- 01 启动Maya 2020软件，打开本书配套资源“杯子.mb”文件，如图5-107所示。
- 02 播放场景动画，可以看到本场景已经设置了杯子的基本旋转动画，液体可以顺利从一个杯子倒入另一个杯子中，如图5-108所示。
- 03 选择场景中的细杯子模型，执行nParticle | “填充对象”命令，并单击命令右侧的方块按钮，如

图5-109所示。

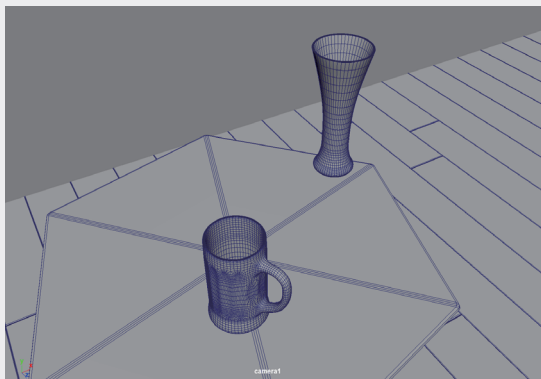


图5-107

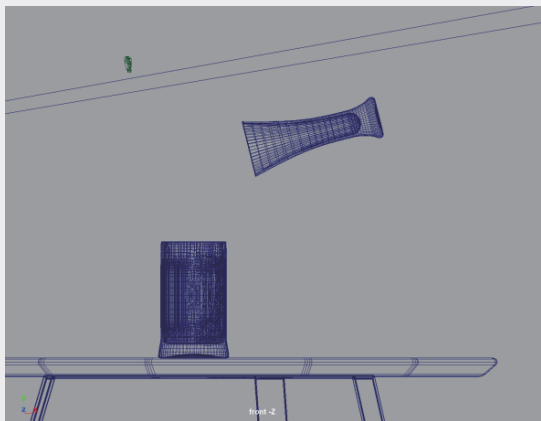
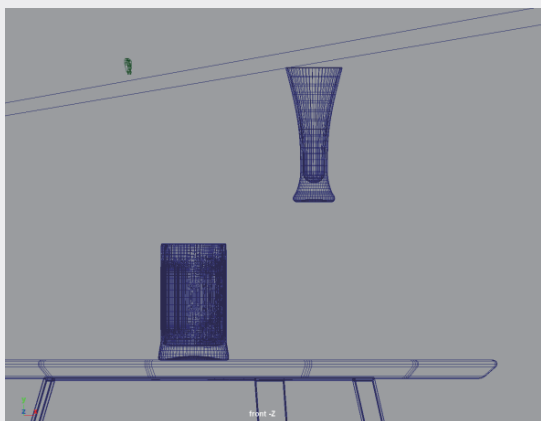


图5-108

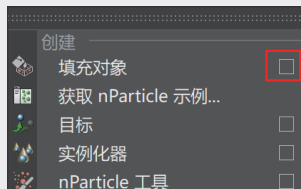


图5-109

04 在弹出的“粒子填充选项”对话框中，设置“分辨率”为40，并勾选“双壁”复选框，如

图5-110所示。

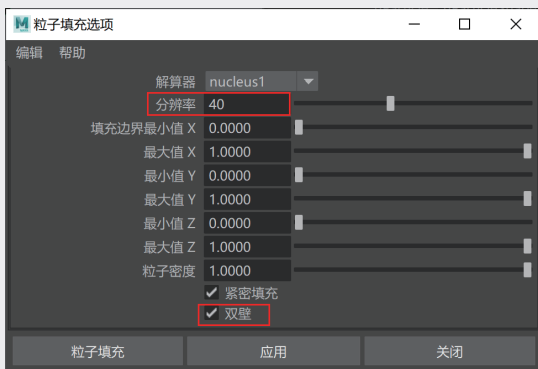


图5-110

05 单击“粒子填充”按钮，为细杯子填充粒子，填充完成后，杯子里的粒子形态如图5-111所示。

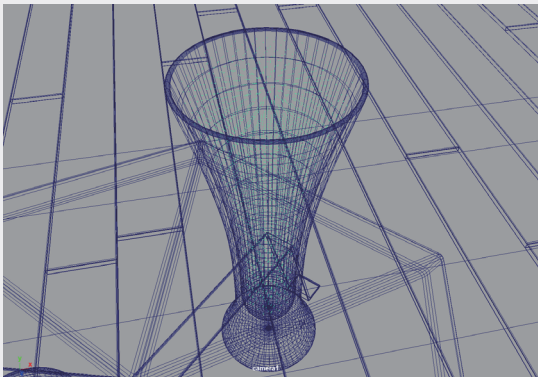


图5-111

06 选择场景中的n粒子，在“属性编辑器”面板中找到nParticleShape选项卡，展开“液体模拟”卷展栏，勾选“启用液体模拟”复选框，并设置“液体半径比例”为1.2，如图5-112所示。



图5-112

07 播放场景动画，此时没有设置n粒子碰撞，n粒子因受自身重力影响会产生下落并穿出模型的情况，如图5-113所示。

08 选择场景中的两个杯子模型，执行nCloth|“创建被动碰撞对象”命令，将这两个模型设置

为可以与n粒子产生碰撞，如图5-114所示。

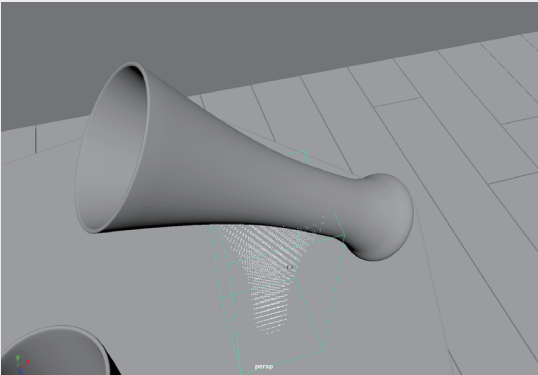


图5-113

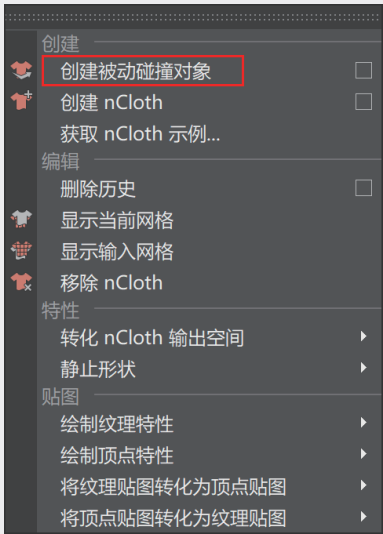


图5-114

09 设置完成后，播放动画，n粒子的动画形态如图5-115所示。

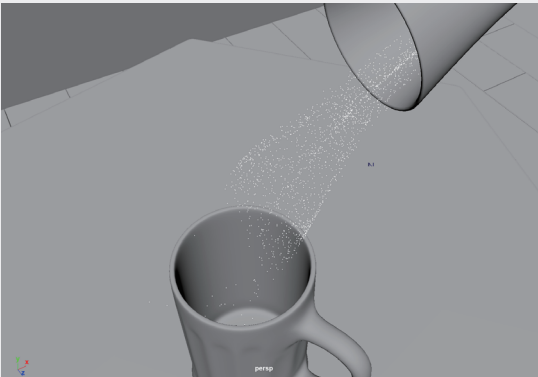


图5-115

10 在场景中选择n粒子，执行“修改”|“转化”|“nParticle到多边形”命令，将当前所选择的n粒子转化为多边形，如图5-116所示。

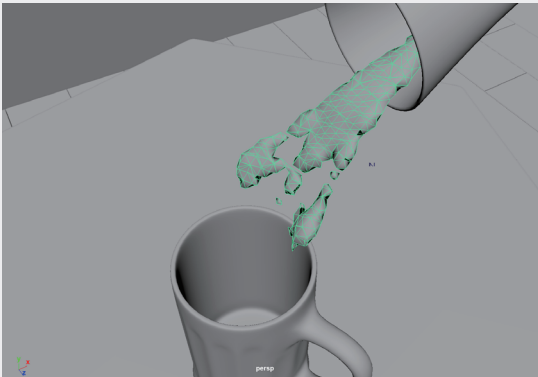


图5-116

11 在“属性编辑器”面板中，展开“输出网格”卷展栏，调整“滴状半径比例”为1.3，设置“网格方法”为Quad Mesh（四边形网格），“网格平滑迭代次数”为2，如图5-117所示。视图中液体的形状如图5-118所示。

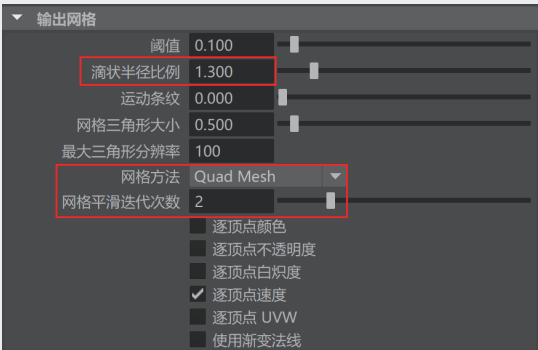


图5-117

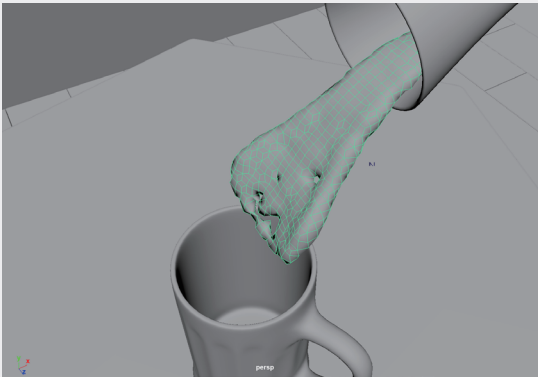


图5-118

12 设置完成后，播放场景动画。本实例最终液体动画的模拟结果如图5-119所示。

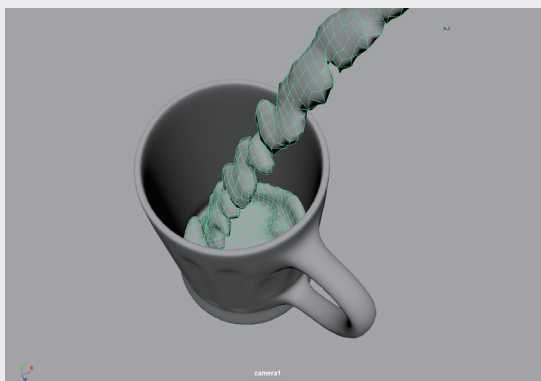
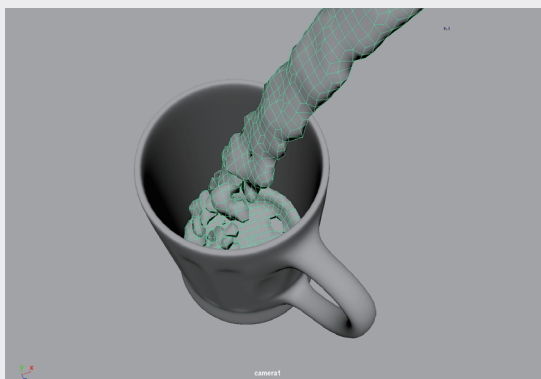
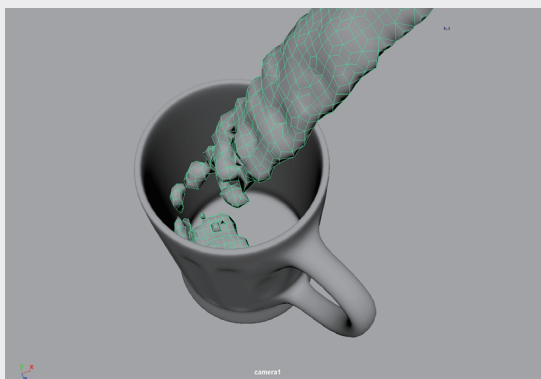
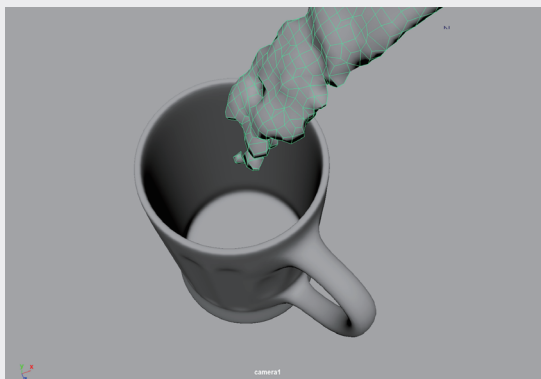


图5-119

- 13 选择液体模型，单击“渲染”工具架中的“标准曲面材质”按钮，如图5-120所示。



图5-120

- 14 在“属性编辑器”面板中，展开“镜面反射”卷展栏，设置“权重”为1，“粗糙度”为0.1，如图5-121所示。



图5-121

- 15 在“透射”卷展栏中，设置“权重”为1，“颜色”为红色，如图5-122所示。其中，“颜色”的参数设置如图5-123所示。

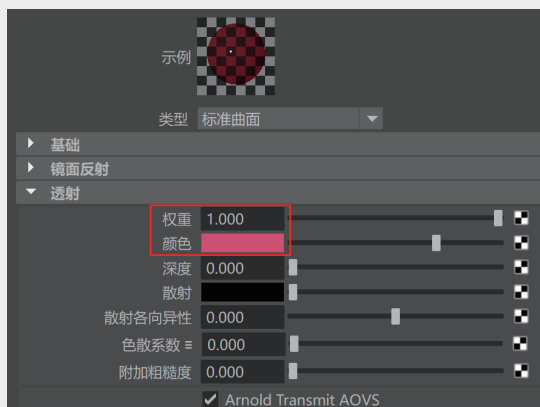


图5-122

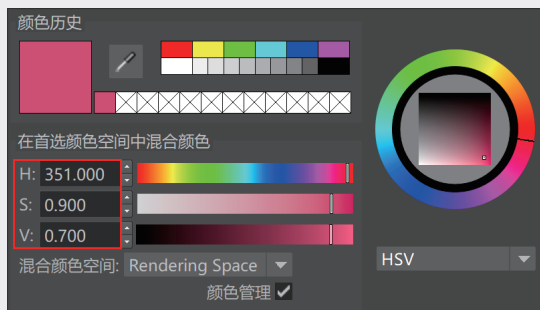


图5-123

- 16 设置完成后的液体材质球在“材质查看器”中的显示效果如图5-124所示。

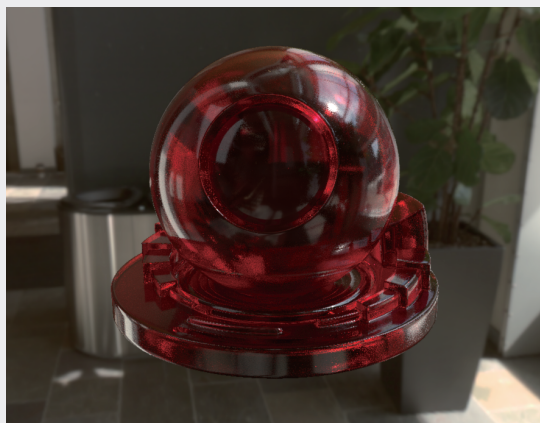


图5-124

17 渲染场景，本实例的最终渲染结果如图5-125所示。

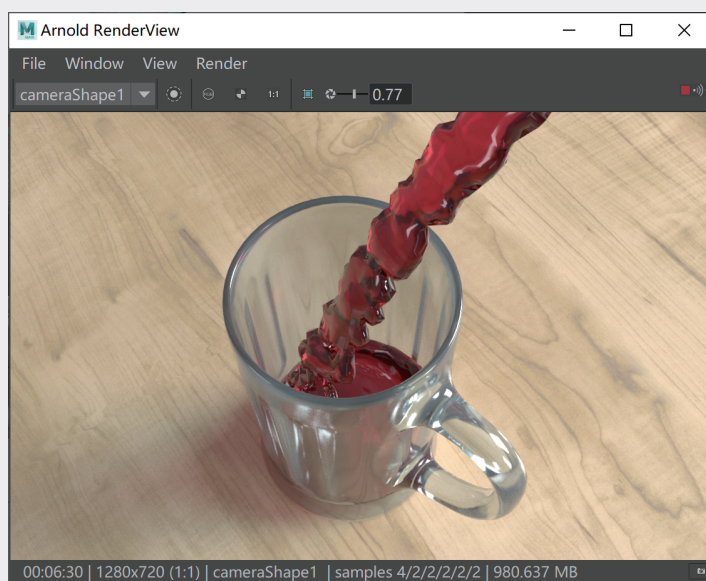


图5-125

01

02

03

04

05

第5章
粒子动画

06

07

08