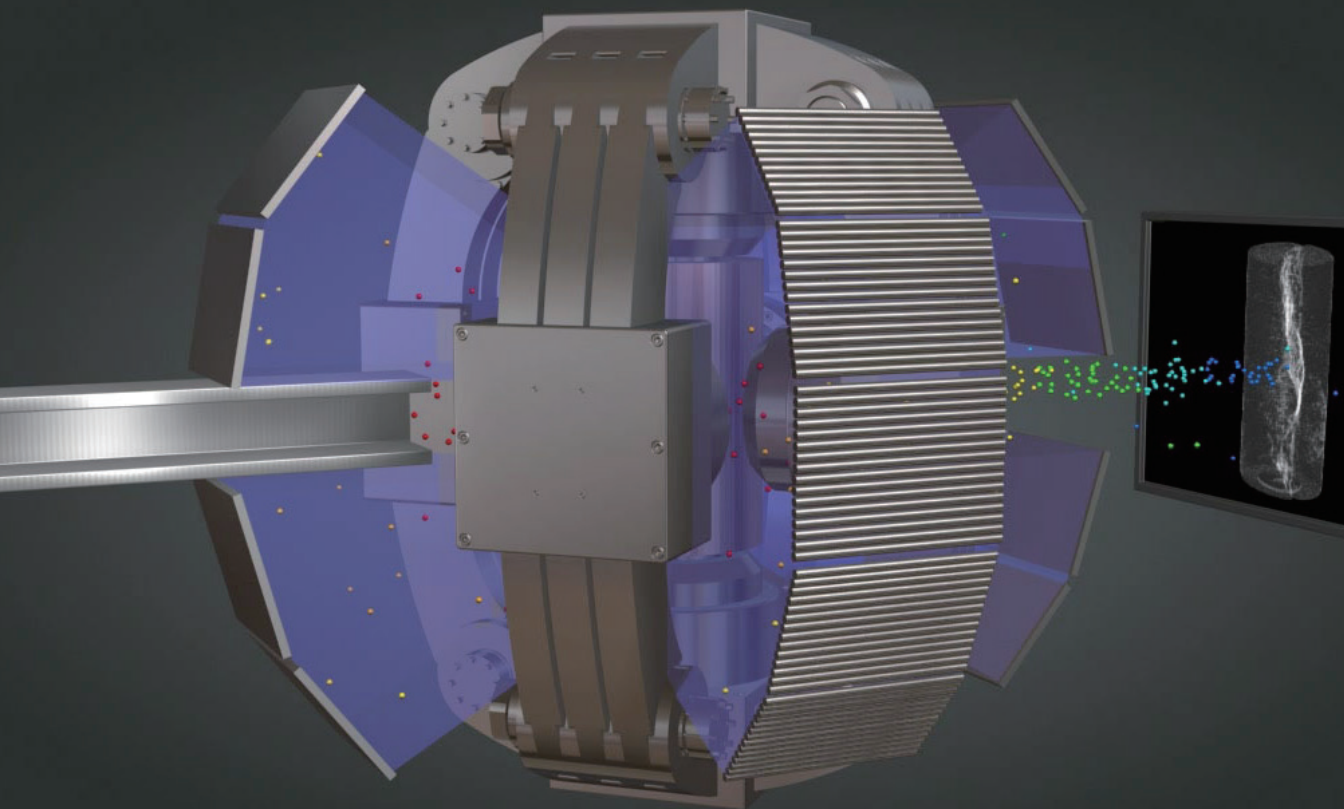


动画生成篇

第3章

重要的动画生成工具 ——Maya

Maya 是 Autodesk 公司推出的三维动画制作软件，其在科研图像领域将抽象的微观结构模拟展现出来，让原本不可见的结构展示在众人面前，结构特征明显、可读，便于科研信息交流传递。Maya 作为一款系统化的三维动画软件，具有建模、渲染、动画等诸多功能，使其优点不仅限于静态结构的展现。在科研动画领域，Maya 让微观领域的结构按照科学家预想的方式运动，在动态过程中表现科学原理；Maya 的特效模拟模块可以将微观领域的特殊现象呈现出来，让科学原理的呈现既符合推理，又具有可视化的理解性。



3.1 认识 Maya 界面

3.1.1 认识 Maya 基础界面

启动 Maya 软件后, 可以看到该软件的主界面, 如图 3-1 所示。

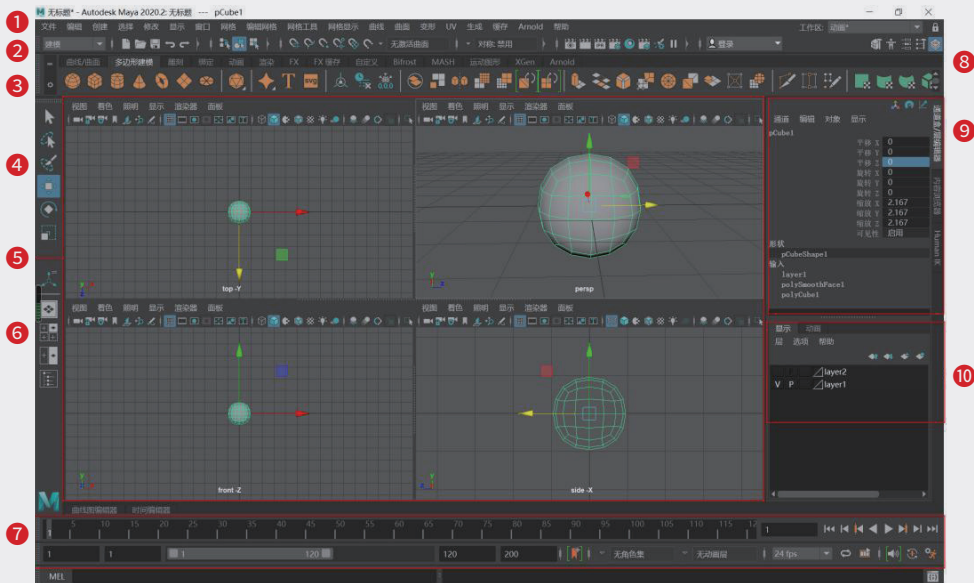


图3-1

1. 菜单栏

菜单栏是 Maya 主要的功能区, 与其他软件不同, Maya 菜单栏会随着模块切换而发生变化。其菜单分为两部分, 前半部分是固定菜单栏, 后半部分是功能模块菜单栏。

软件默认进入“建模”模块, 上方对应的是建模相关的菜单。随着功能模块的切换, 如切换到“动画”模块, 固定菜单栏部分不会发生变化, 而功能模块区域的菜单会切换为与动画相关的菜单, 如图 3-2 所示。

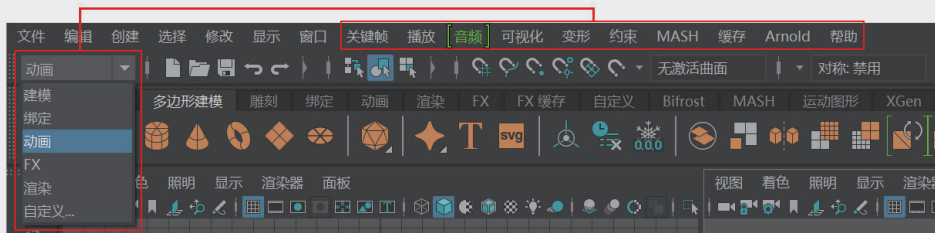


图3-2

2. 快捷图标区

快捷图标区分布着多方面的快捷图标, 例如, 与文件存储、打开相关的快捷图标; 与选择方式相关

的切换图标，可以快速从点选择切换到对象选择；吸附方式切换图标可以在模型调整过程中，设置吸附到网格还是吸附到点；与渲染相关的快捷图标在工作中使用最频繁，如图 3-3 所示。



图3-3

3. 工具架

“工具架”将各个模块中常用的功能命令以形象的图标形式陈列，便于快速选用，如图 3-4 所示。工具架上用选项卡将各种功能模块分别存放，例如，在“多边形建模”选项卡中放置的是多边形建模的基础创建工具和常用的修改工具等，工具架不受功能模块切换的影响，要改变工具架，需要单击对应的选项卡进行切换。



图3-4

4. 工具箱

Maya 需要通过多种工具组合来完成模型的创建与修改，在工具箱中放置的是对场景中对象的基础操作工具，如位移、旋转、缩放等。

5. 操作视图

在二维软件中，工作模式采用的是画布式的平面绘制方法。而在三维软件中，空间雕塑式的操作让结构的塑造更贴合现实生活中真实存在的物体，在制作模型时只需要考虑还原真实世界的结构，无须担心透视和视角差异。三维软件操作区是由 3 个正交视图——顶视图、侧视图、前视图，以及一个透视图构成的，在透视图可以 360° 观察并调整结构，在正交视图中可以确定调整的精确度，如图 3-5 所示。

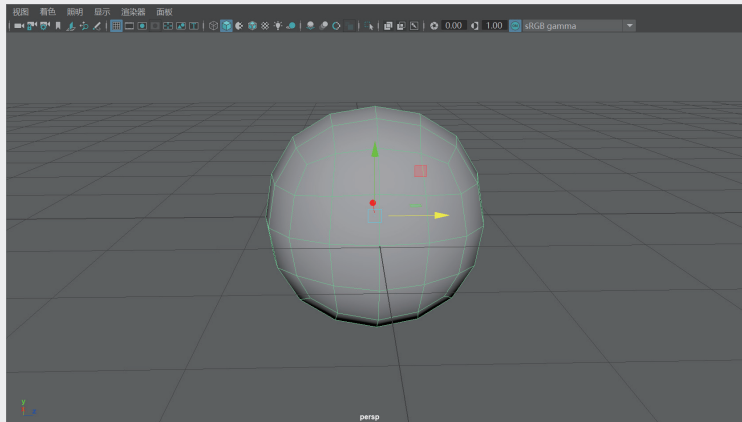


图3-5

6. 视图切换

单击视图切换按钮，可以在单视图和多个视图之间进行快速切换。

7. 动画播放区

动画播放区是制作动画过程中需要重点关注的区域，在动画播放区中，可以看到动画关键帧和游标所在位置，如图 3-6 所示。



图3-6

8. 通道盒与属性编辑器切换区

通道盒与属性编辑器是在工作中经常用到的参数面板，为了不占据工作区空间，通道盒与属性编辑器在默认状态下是隐藏的，单击通道盒与属性编辑器切换区中的快捷图标开启或者进行切换，如图 3-7 所示。

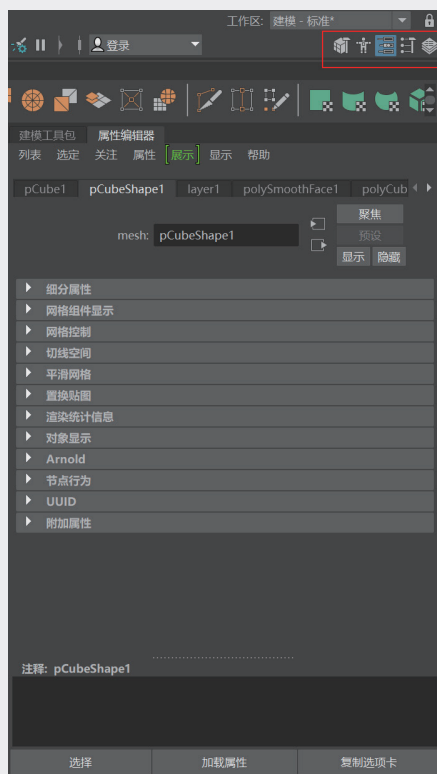


图3-7

9. 通道盒

选中 Maya 场景中的模型对象，通道盒中会给出该对象的位置、比例等相关参数，可以通过快捷菜单为通道盒中的参数设置动画，进而得到动画效果，如图 3-8 所示。

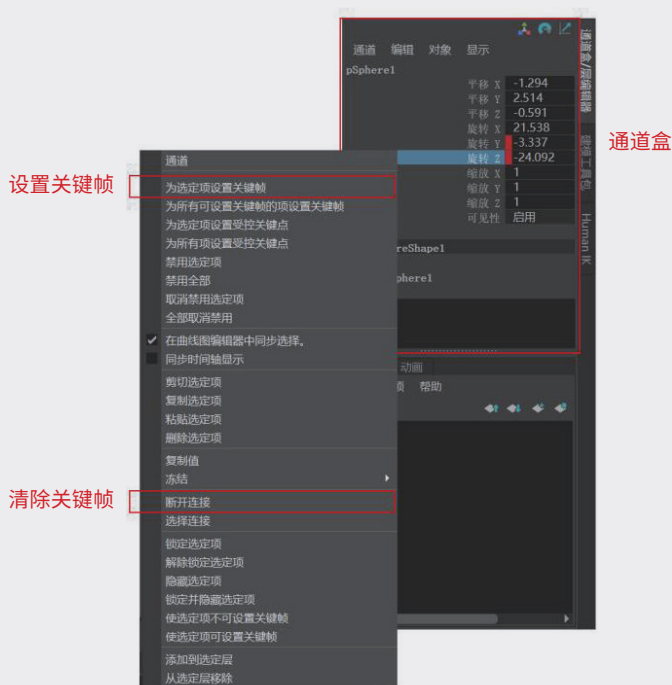


图3-8

10. 图层区

图层管理是图像软件中重要的组成部分，尤其是在动画创作中，将需要增加运动的元素和需要被锁定的元素分层管理，会给工作带来极大的便利，如图 3-9 所示。



图3-9

3.1.2 理解三维模型常见概念

Maya 的建模和制作方法，可以参见《科技绘图 / 科研论文图 / 论文配图设计与创作自学手册：Maya+PSP 篇》一书，在本书中只针对科研领域动画需求所涉及的模型和相关指令进行详细的讲解，不

再逐一讲述 Maya 的其他功能。在进入动画之前先简单了解几项学习 Maya 必备的基础概念。

1. 模型的基础创建

三维模型是在空间中雕塑式的构建结构，因此，三维模型创建的方式是以系统预设的立体模型基本单元为基础进行的结构变化或者结构组合，如图 3-10 所示。在 Maya 的工具架和“创建”菜单中有多边形、曲面两种基础建模方式，用来创建基础球形、立方体、圆柱等。

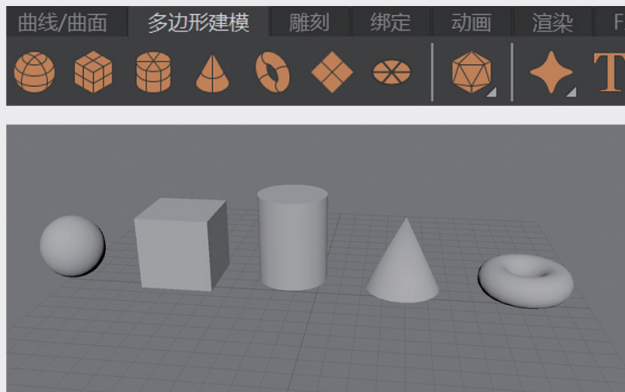


图 3-10

2. 模型的点、线、面与模型的变化

Maya 中的模型均可以通过点（顶点）、线（细分线段）、面（网格面）来进行编辑，通过改变形状结构，最终变成需要的目标结构状态，如图 3-11 所示。在构建模型时选择适当的调整方式，配合软件中对应的编辑工具进行调整，可以获得各种想要的形态，甚至是动态的变形过程。

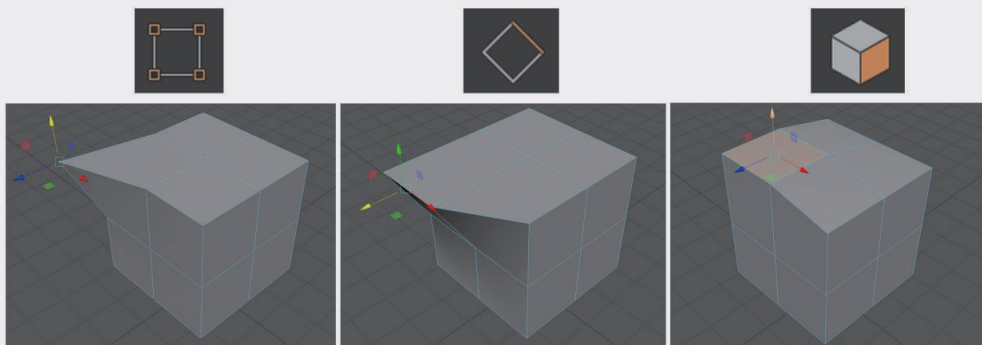


图3-11

3. 模型面段数的概念

Maya 中的模型大多数是由多边形面构建而成的，对于多边形面而言，面数越多结构越平滑，但是模型的面是会为场景增加“成本”的。如图 3-12 所示，如果单独一个小球的结构面片数是 400 或 96，它们之间的差距是 304，当场景中有大量小球堆积时，场景面片数的差距巨大。在动画项目和静态图渲染中，模型面片数量会影响图像渲染的输出效率。工作中需要通过各种方式来解决结构平滑的问题，不要单纯地通过增加模型片段数来增加模型的光滑度。

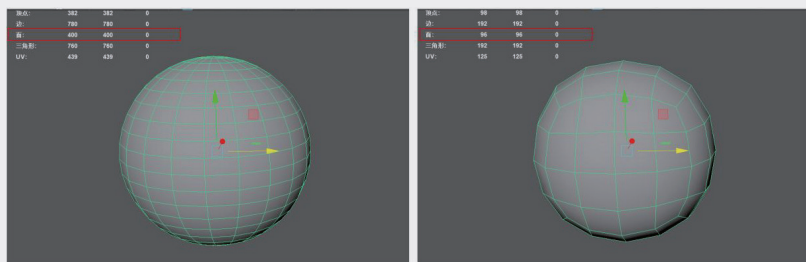


图3-12

4. 实时预览与渲染的概念

Maya 创建的结构在场景中是可以进行预览的，此时的模型有颜色的区别，但没有质感的区别。要将三维的效果更好地呈现出来，需要为模型赋予材质，为场景增加灯光，再对场景进行渲染，这样才能得到具有质感的三维效果，如图 3-13 所示。

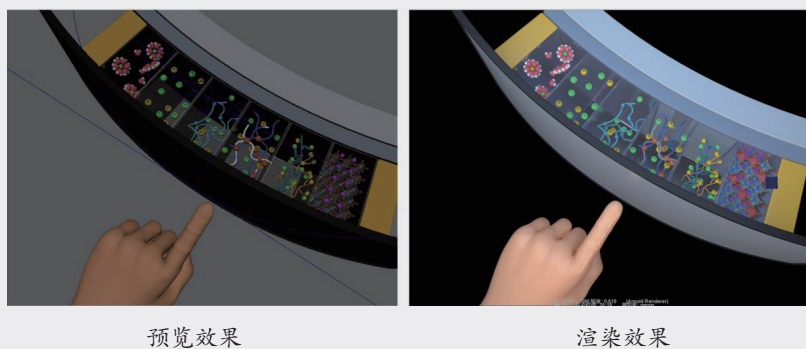


图3-13

5. 关键帧与曲线编辑器

关键帧是 Maya 制作动画的基础，在结构运动的位置点上设置关键帧，将随着时间推进的参数记录下来，系统则会根据两次关键帧之间的插值，自动计算中间帧所在的位置和数值，如图 3-14 所示。

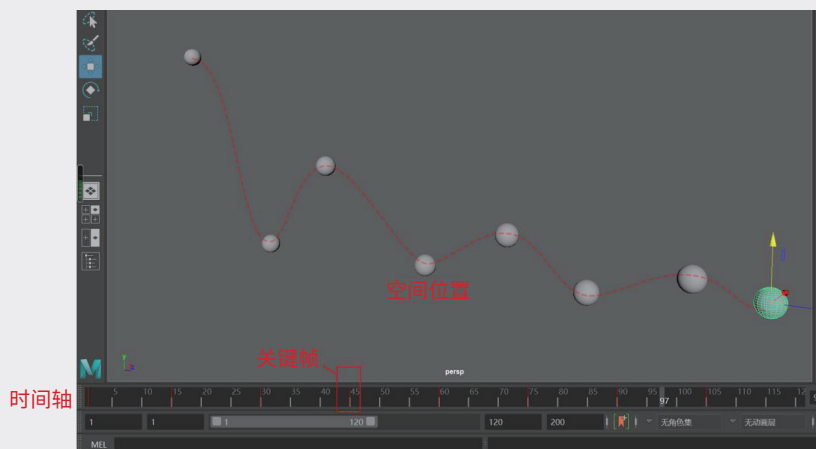


图3-14

执行“窗口”|“动画编辑器”|“曲线图编辑器”命令，弹出“曲线图编辑器”面板，如图 3-15 所示。调整其中的线段平滑度，可以让场景中结构对象的运动更具有节奏感。

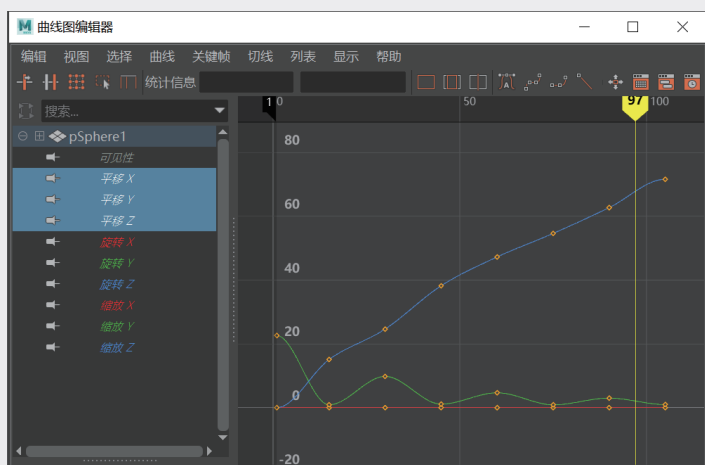


图3-15

3.2 以 H₂O 合成动画为例理解 Maya 关键帧动画

关键帧是 Maya 制作动画的基础，本节以一个简单的原子合成动画为例，进一步讲解关键帧动画的设计及制作方法。

3.2.1 创建简单分子结构

步骤1: 进入Maya，执行“创建”|“多边形基本体”|“立方体”命令，创建立方体，选中该立方体并复制两个，缩小复制之后的立方体，将两个小立方体放在大立方体两侧，如图3-16所示。

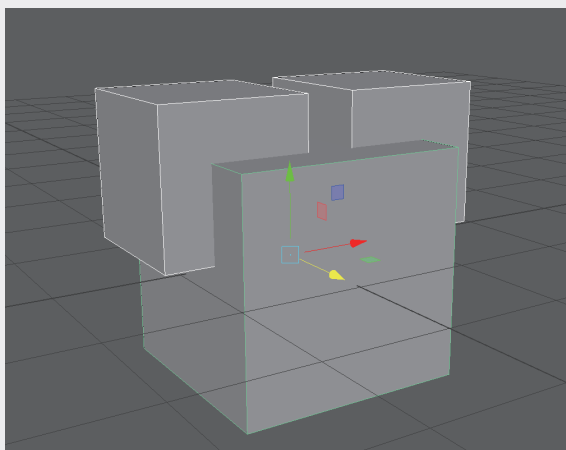


图3-16

步骤2：选中3个立方体，按下数字键盘上的3键，以平滑方式显示模型，如图3-17所示。

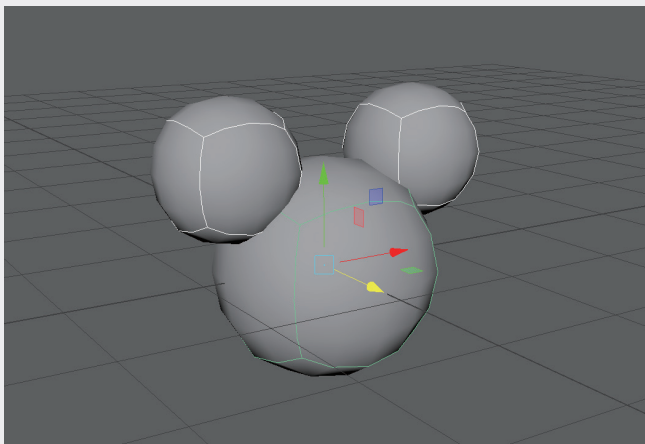


图3-17

步骤3：在选中的立方体上右击，在弹出的快捷菜单中选择“指定新材质”选项，如图3-18所示。

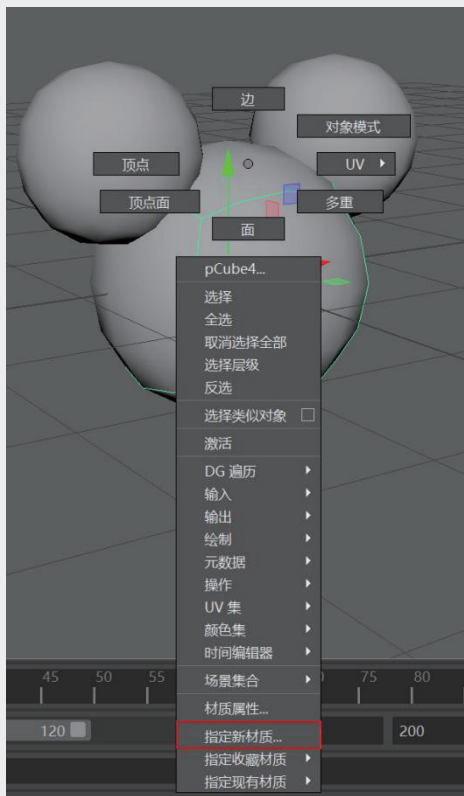


图3-18

步骤4：在“指定新材质”对话框中，选择ArnoldIaiStandardSurface选项，在材质的属性编辑器中设置色彩及高光等参数，如图3-19所示。

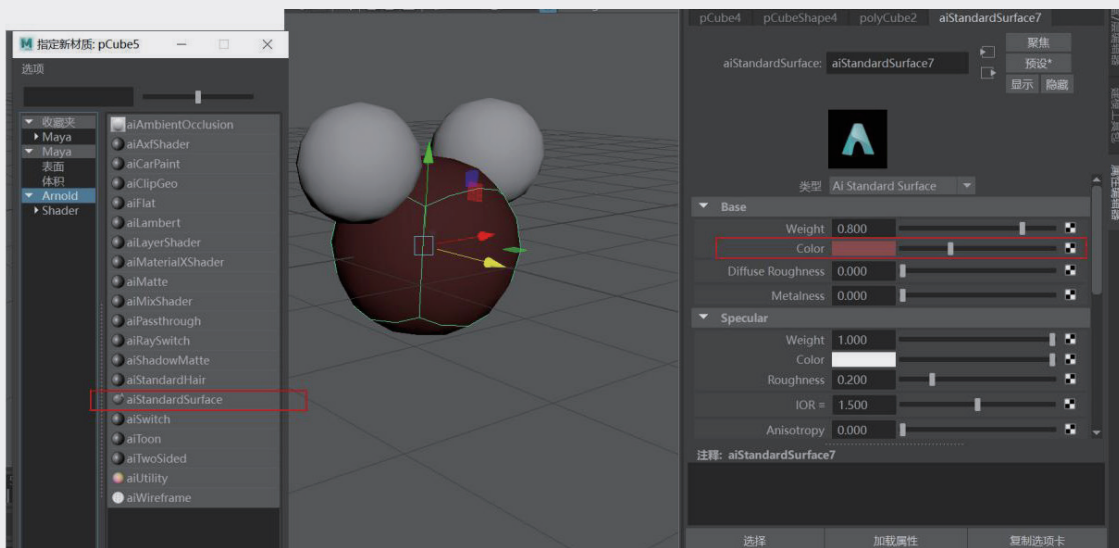


图3-19

步骤5: 采用同样的方法为两个小球指定材质，执行Arnold | Lights | Skydome Light命令，为场景添加环境球，并设置全局灯光照明，如图3-20所示。

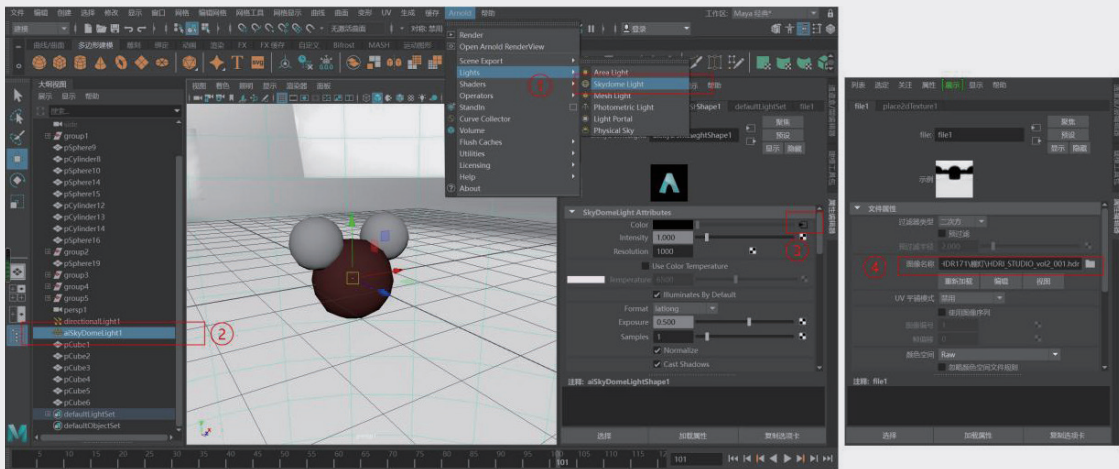


图3-20

步骤6: 单击“渲染”按钮，渲染当前场景，效果如图3-21所示。

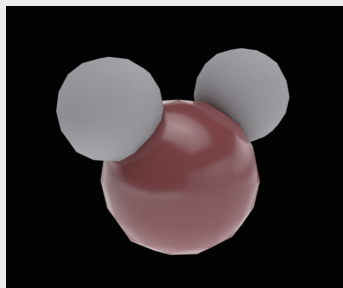


图3-21

步骤7：用立方体平滑显示得到的球体，在渲染后则显得不够平滑，再次回到场景中，选中球体，展开球体对应的属性编辑器，找到Arnold展卷栏，将Subdivision子展卷栏中的Type调整为catclark，对应的Iterations值设置为3，如图3-22所示。

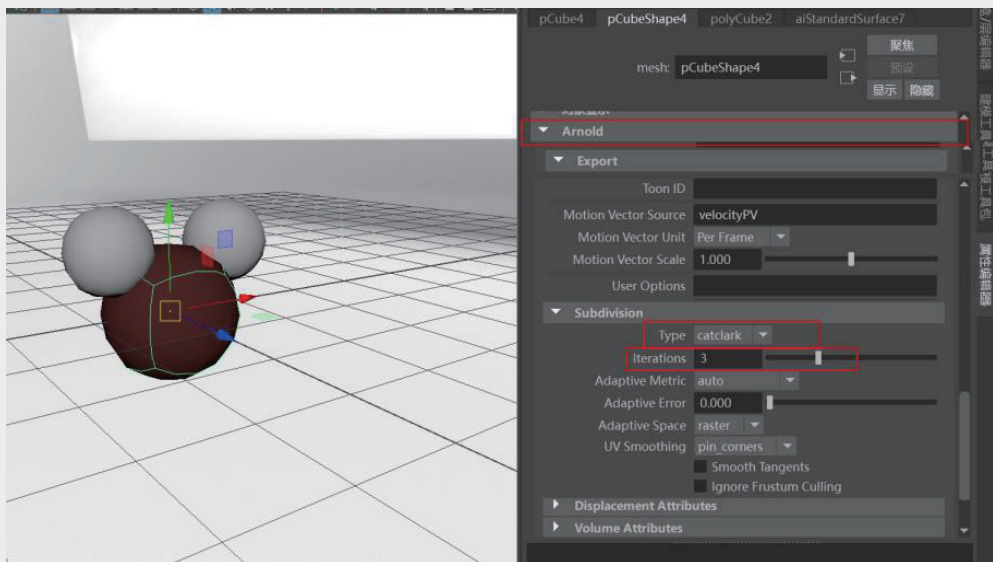


图3-22

步骤8：再次渲染画面，效果如图3-23所示。

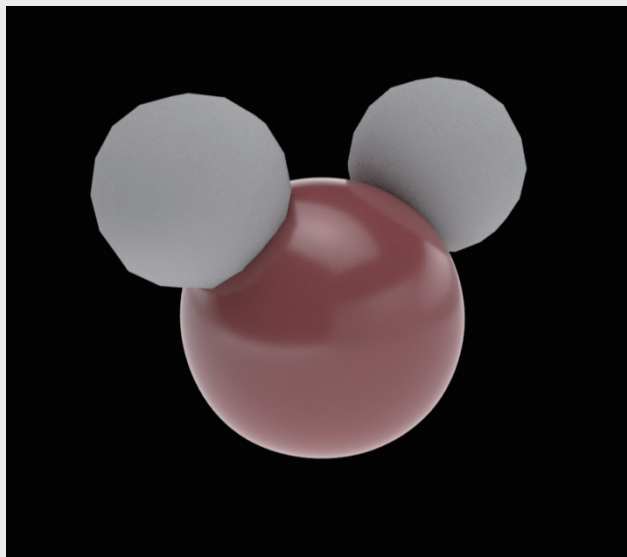


图3-23

可以看到设置了渲染细分之后的模型，其本身并没有增加分段数，在渲染之后却以平滑的形式出现。在动画中模型众多且有复杂的动态，尽可能在每个细节中为系统争取运算空间、节省资源。对其他两个小球采用同样的设置，完成动画的基本单元结构配置。

3.2.2 对多个对象编组并设置关键帧

接下来用关键帧来为模型设置动画效果。

步骤1：在场景中选择3个球体，执行“编辑”|“分组”命令，将3个球体编成一个组，如图3-24所示。

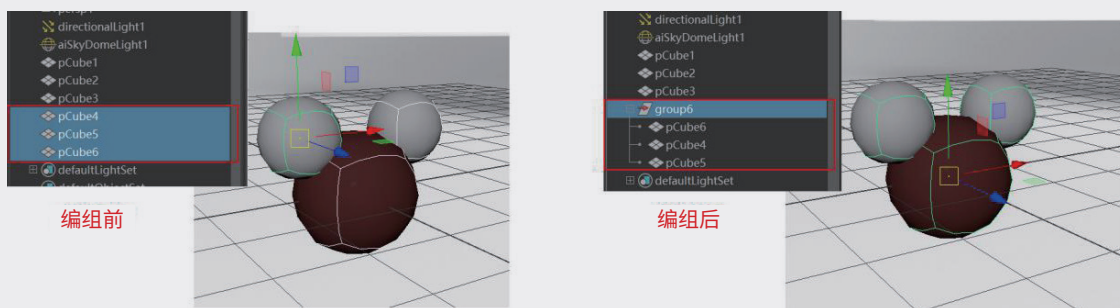


图3-24



对于动画而言，编组不仅是元素归集合并，也是动态设计的一个重要手段。

步骤2：复制多组元素，使用“位移工具”和“旋转工具”调整复制结构在空间中的分布，如图3-25所示。

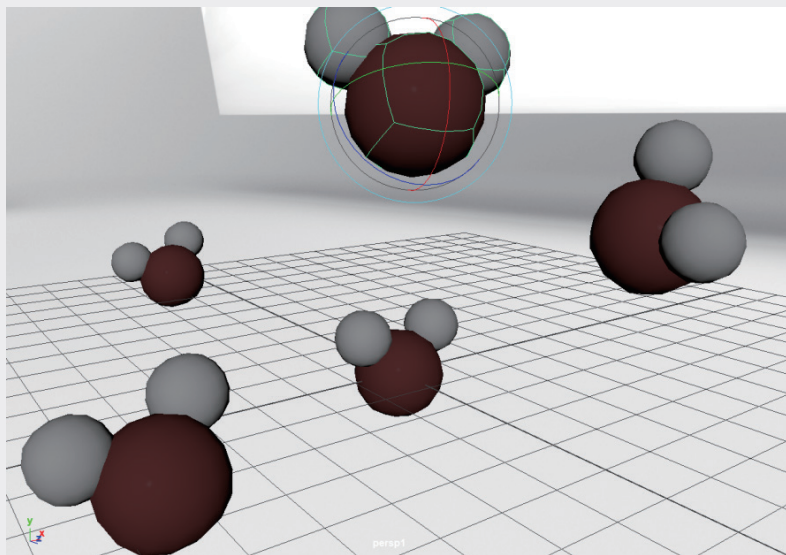


图3-25

步骤3：在透视视图的菜单中，进入“视图”|“摄像机设置”子菜单中，分别选中“分辨率门”“安全动作”“安全标题”选项，可以看到摄像机最终渲染的画面，这有助于基于摄像机镜头进行构图调整，如图3-26所示。

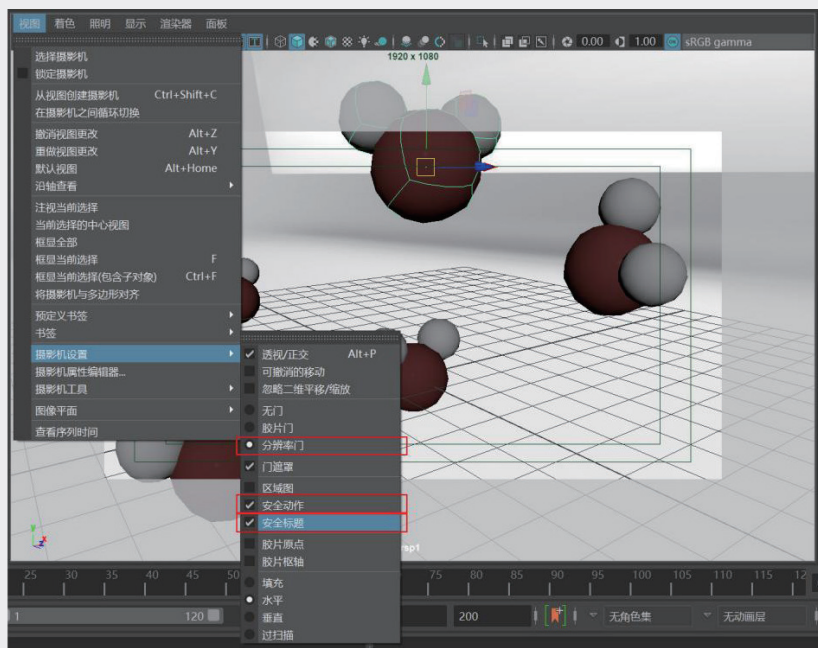


图3-26

步骤4：调整好画面中H₂O元素的位置后，将动画播放区的游标放置在120帧的位置，如图3-27所示，再选中场景中的结构组，按S键为结构设置关键帧。

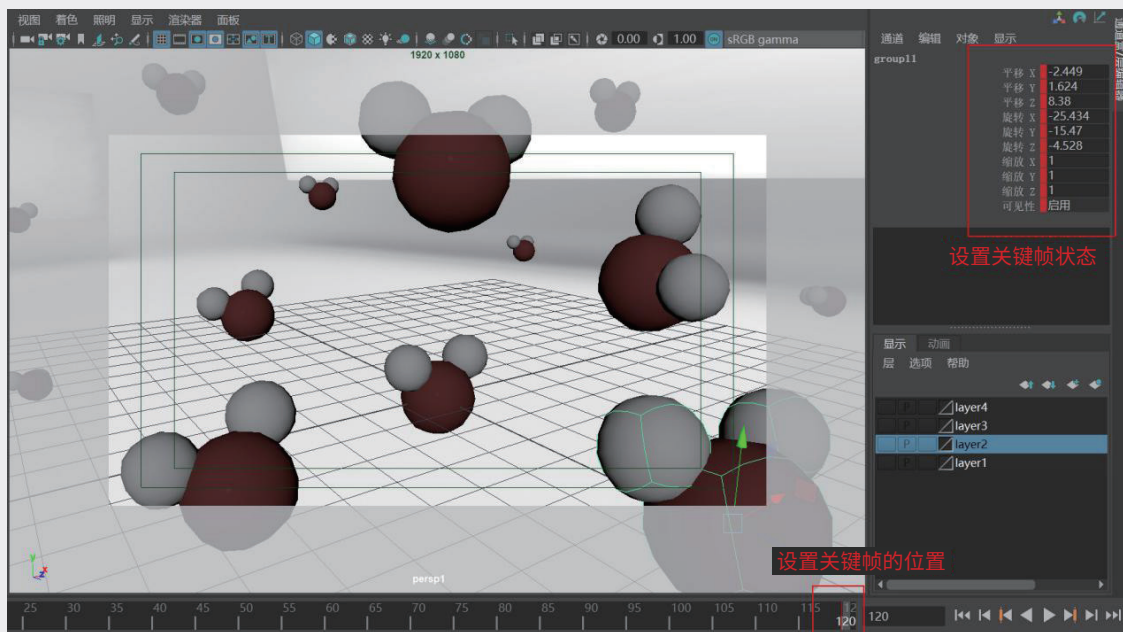


图3-27

步骤5：将动画播放区的游标调整到85帧的位置，使用“位移工具”移动当前选定的H₂O元素的位置，按S键设置关键帧，如图3-28所示。

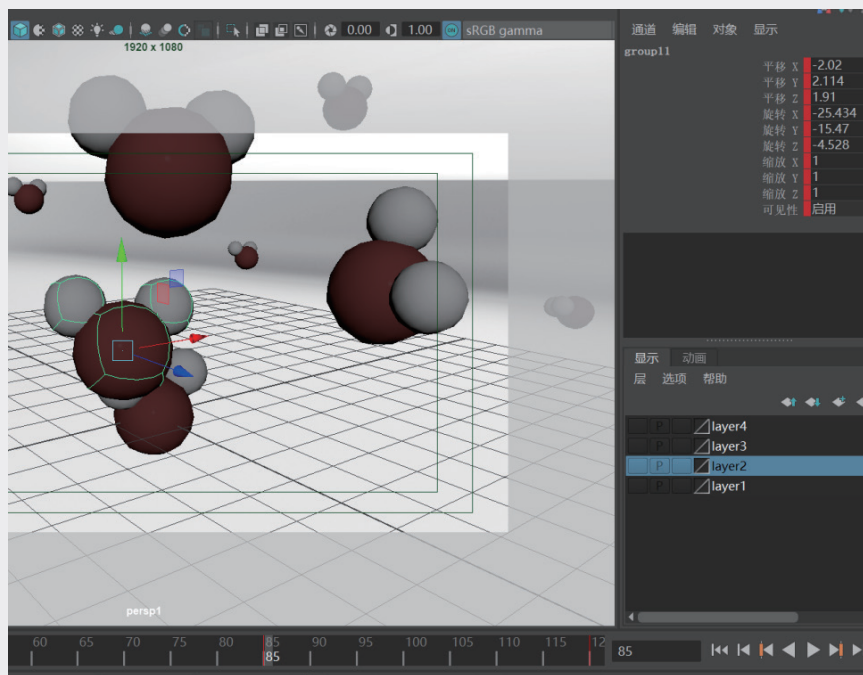


图3-28

步骤6: 这里希望在85帧的位置是氧元素和氢元素合成为水分子的位置，从这个位置向前氧元素和氢元素要分道扬镳，在85帧除对H₂O元素组设置关键帧外，分别单击每个元素，为元素本身设置关键帧，如图3-29所示。

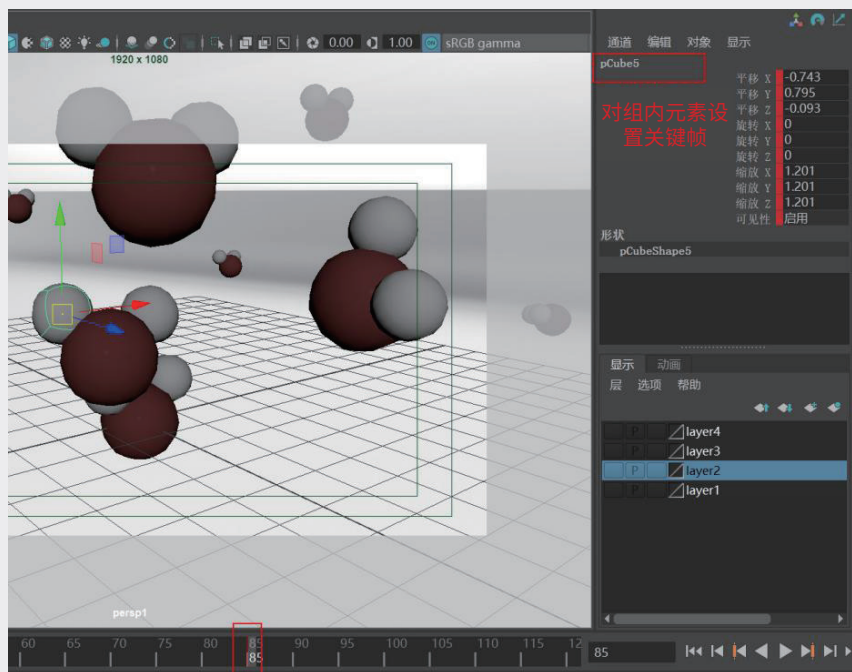


图3-29

步骤7：将游标向前移至55帧的位置，使用“位移工具”选中氢元素模型并移动位置，再按S键为移动之后的元素设置关键帧，如图3-30所示，采用相同的方法对3个元素分别设置关键帧。

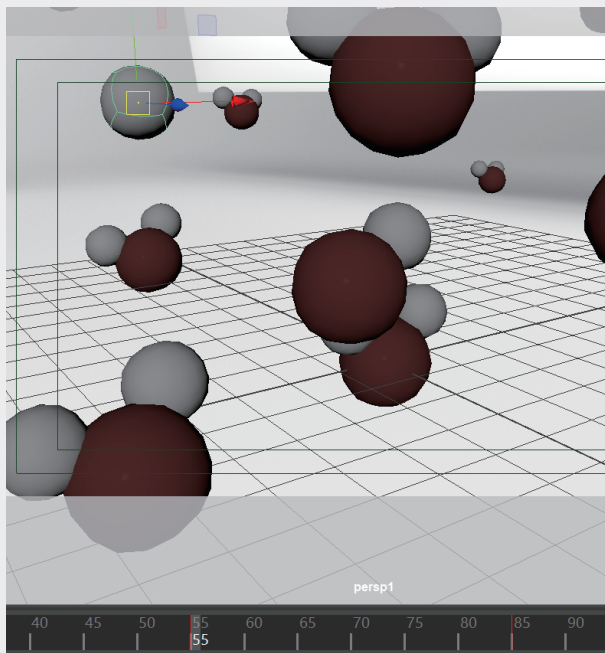


图3-30

步骤8：将游标向前移至25帧，将3个元素分别向多个方向散开，也就是向镜头外移动，并设置关键帧。

步骤9：对场景中其他的H₂O元素组重复以上的操作，渲染视图，效果如图3-31所示。

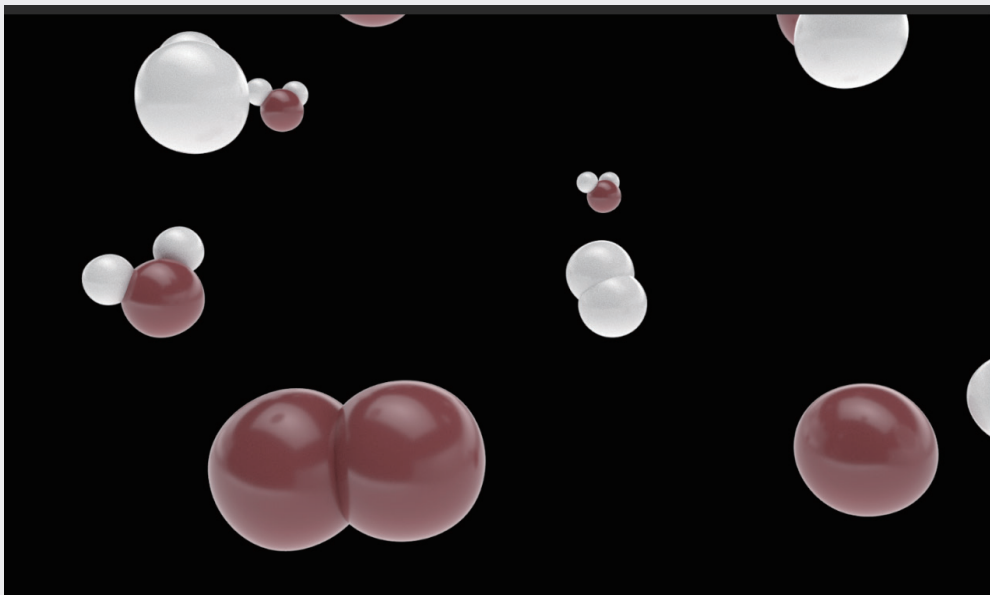


图3-31

3.2.3 用曲线图编辑器优化动画节奏

步骤1: 单击动画播放区的“播放”按钮，查看当前的动画效果，可以看到当前画面中的运动已经大概完成，但是动画效果似乎有点混乱。执行“窗口”|“动画编辑器”|“曲线图编辑器”命令，弹出“曲线图编辑器”面板，如图3-32所示。

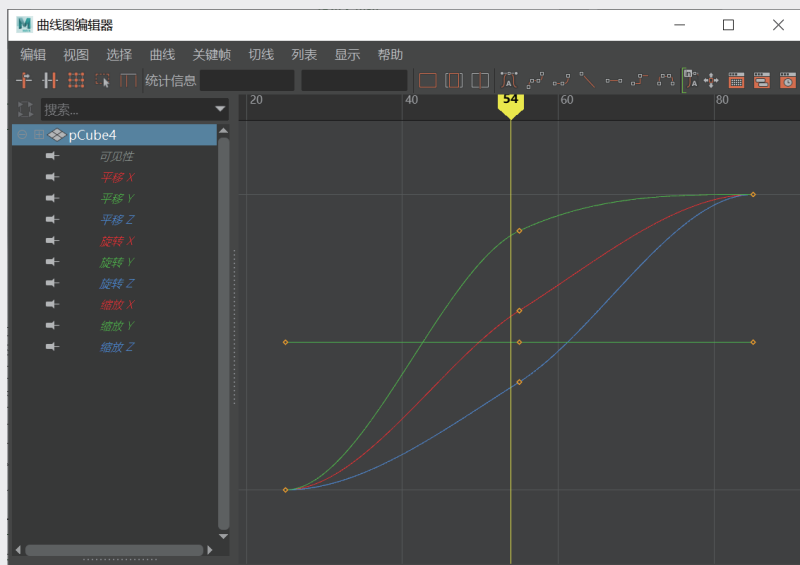


图3-32

步骤2: 选中左侧列表中的“平移X”选项，面板中只显示平移X轴对应的红色曲线，调整锚点两侧的控制柄，让曲线更平滑，如图3-33所示。

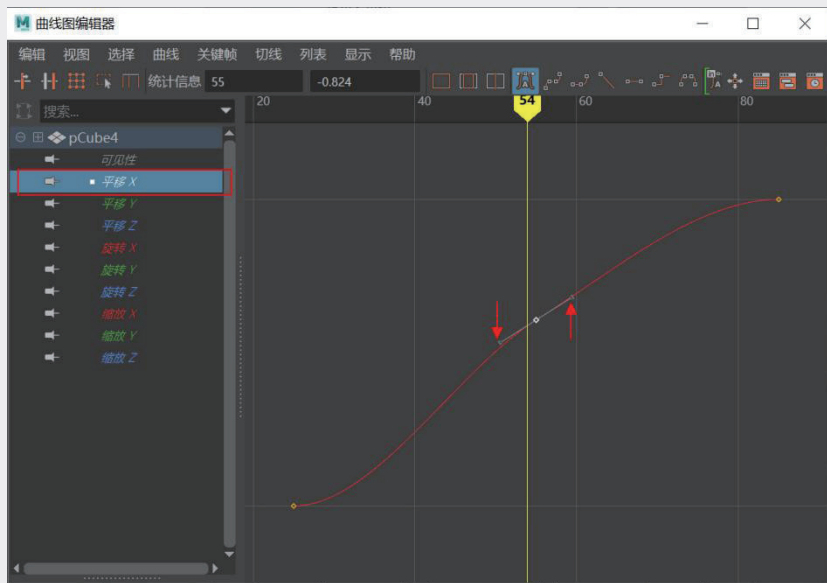


图3-33

3.2.4 序列动画渲染

步骤1：在模块切换区将模块切换到“渲染”区，执行“渲染”|“渲染设置”命令，调出“渲染设置”面板，如图3-34所示。

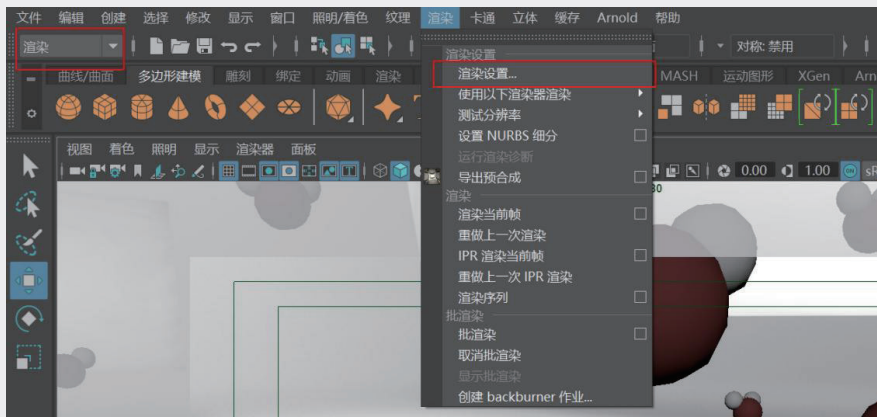


图3-34

步骤2：在“渲染设置”面板中，渲染图像扩展名默认为单帧格式，将“帧/动画扩展名”改为“名称.#.扩展名”，开启序列帧渲染。在“开始帧”和“结束帧”文本框中输入要渲染的帧数值，渲染过程中则以此自动增加帧位数，如图3-35所示。

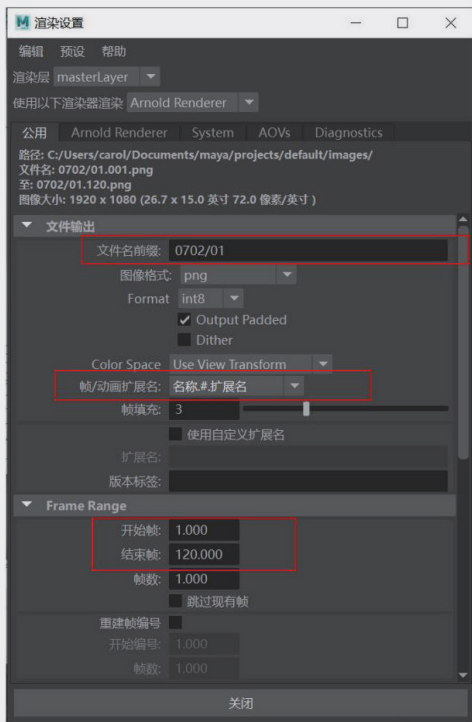


图3-35

步骤3: 完成渲染参数设置后, 关闭“渲染设置”面板。

步骤4: 执行“渲染”|“渲染序列”命令, 开始动画渲染。渲染完成后, 动画以序列图像的形式保存在指定的目录中。

动画关键帧是三维动画的基础, 在 Maya 中通过设置关键帧的位置, 以模型组合的方式可以完成很多常见的科研动画, 尤其是结构生成与合成方面的动画。在合成过程中, 按照实际发生的过程, 从前到后地设置关键帧往往会在最后移动的时候不好把握最终合成的效果, 如果最终状态是随机的, 可以从前到后设置关键帧; 如果最后合成的状态是特定的, 那么从后往前“拆解式”地设置关键帧, 操作起来会更容易。

3.3 关键帧复合案例: 石墨炔合成原理动画

3.3.1 石墨炔单分子合成石墨炔膜

步骤1: 启动Maya并打开模型文件, 如图3-36所示。

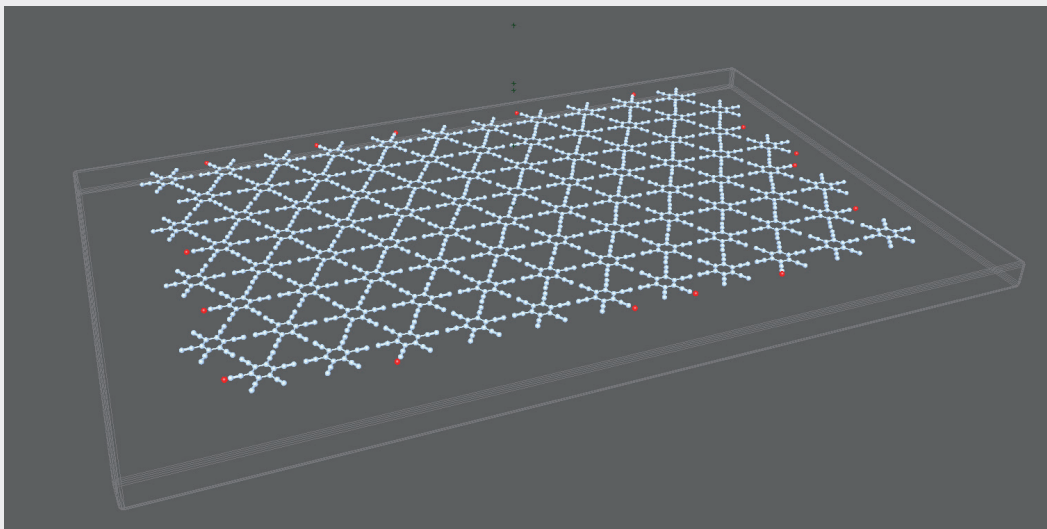


图3-36

步骤2: 将时间轴的游标放置在第1帧的位置, 将基板上的分子向上移出镜头视野。调整好其位置后, 在“通道盒”中选中所有参数并右击, 在弹出的快捷菜单中选择“为选定项设置关键帧”选项, 如图3-37所示。

步骤3: 在动画播放区拖曳游标, 将游标放置在第32帧的位置, 再移动对象的位置, 让对象落在基板上, 如图3-38所示。调整好对象位置后, 在“通道盒”中选中所有参数并右击, 在弹出的快捷菜单中选择“为选定项设置关键帧”选项。

步骤4: 单击播放区中的“播放”按钮, 可以看到对象由上方飘落的动态过程。

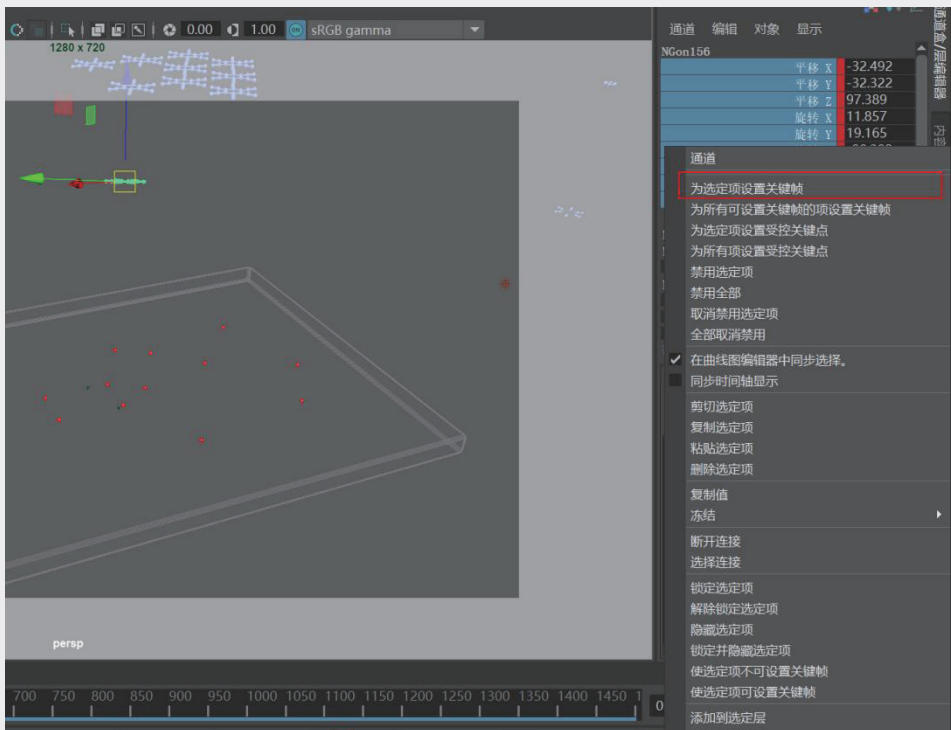


图3-37

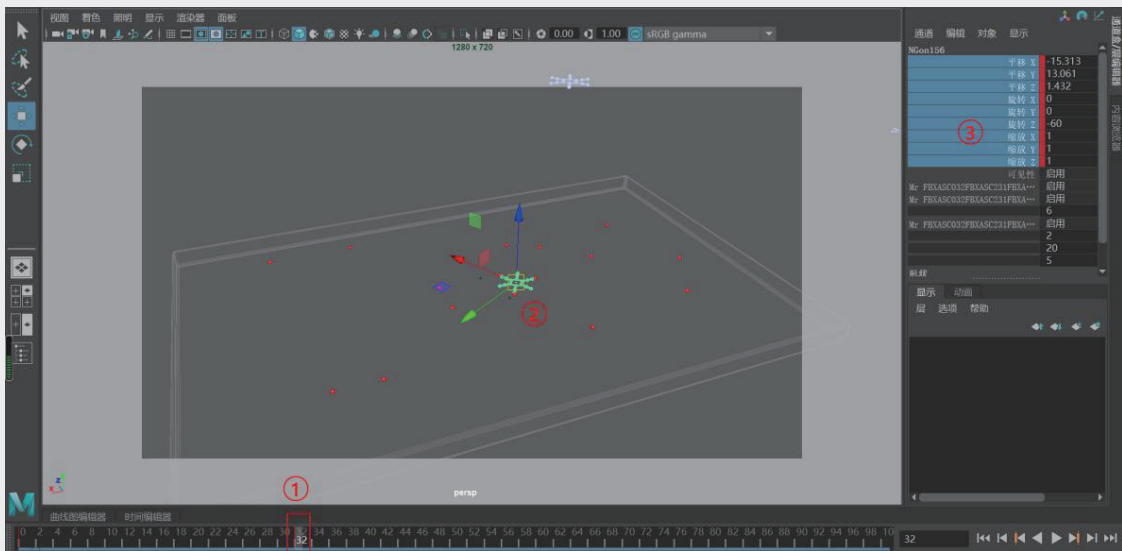


图3-38

步骤5: 采用同样的方式为后续结构设置下落的动画, 注意每个结构降落的位置与时间点 (帧数) 不能相同, 在设置每个结构下落时, 应该不断地向后延续时间帧的位置, 如图3-39所示。

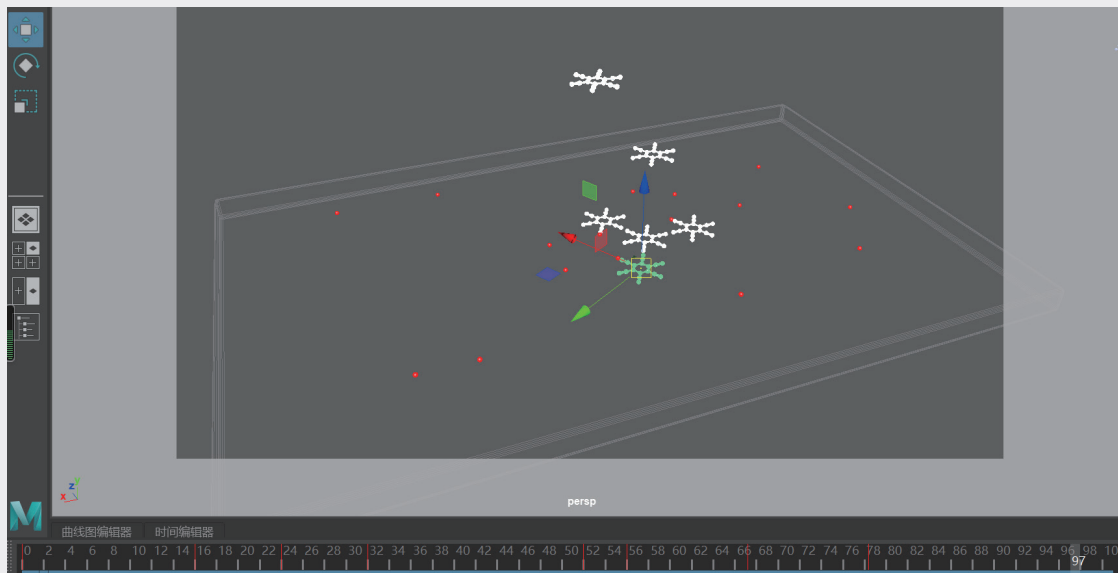


图3-39

步骤6: 按照科学原理，红色的催化剂会随着小分子的降落移至新的位置，除了为小分子设置关键帧，地板上的红色小球的运动轨迹也需要设置一系列的关键帧，这样才能按照原理中预想的方式进行运动，如图3-40所示。

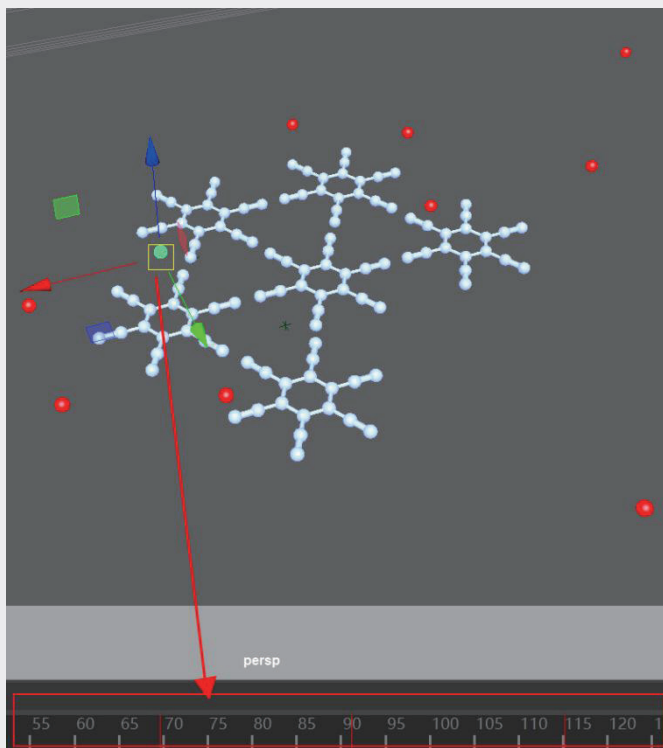


图3-40

3.3.2 设置摄像机动画

步骤1：逐步设置所有对象的动态效果并播放调试，执行“创建”|“摄像机”|“摄像机”命令，创建一台摄像机，如图3-41所示。



图3-41

步骤2：在视窗菜单中，选中“面板”|“透视”子菜单中创建摄像机的名称，进入该摄像机视图，如图3-42所示。

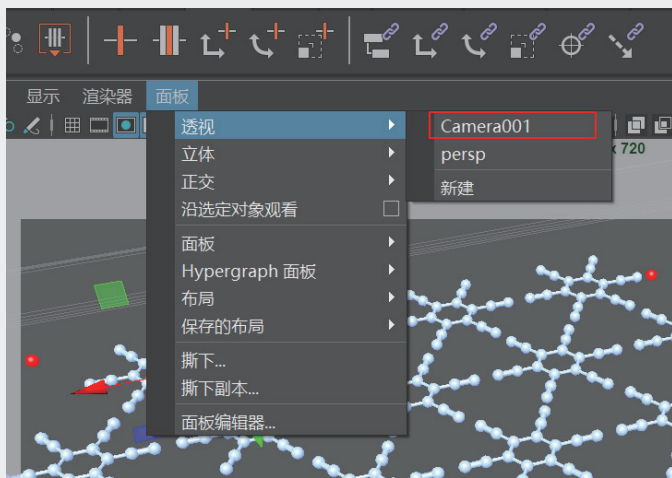


图3-42

步骤3：为摄像机选定镜头角度并设置关键帧，制作摄像机运动的效果，如图3-43所示。

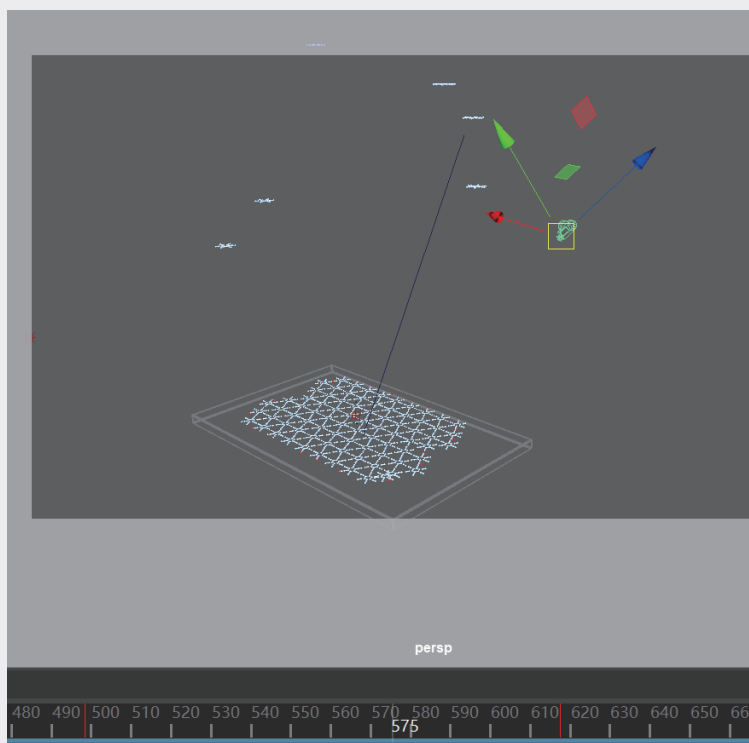


图3-43

步骤4：完成场景中所有的动画设置后，将软件切换到“渲染”模块，执行“渲染”|“渲染设置”命令，调出“渲染设置”面板，按照最终完成所有动画的时间长度设置“结束帧”参数，如图3-44所示。

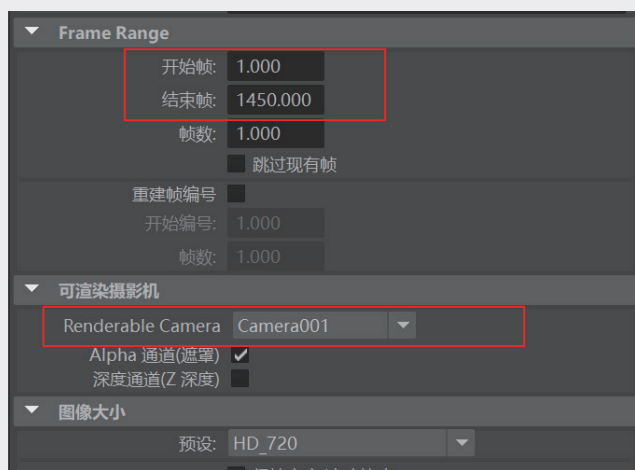


图3-44

步骤5：执行“渲染”|“渲染序列”命令，开始动画渲染，将渲染后的动画进行合成，获得的动画效果如图3-45所示。

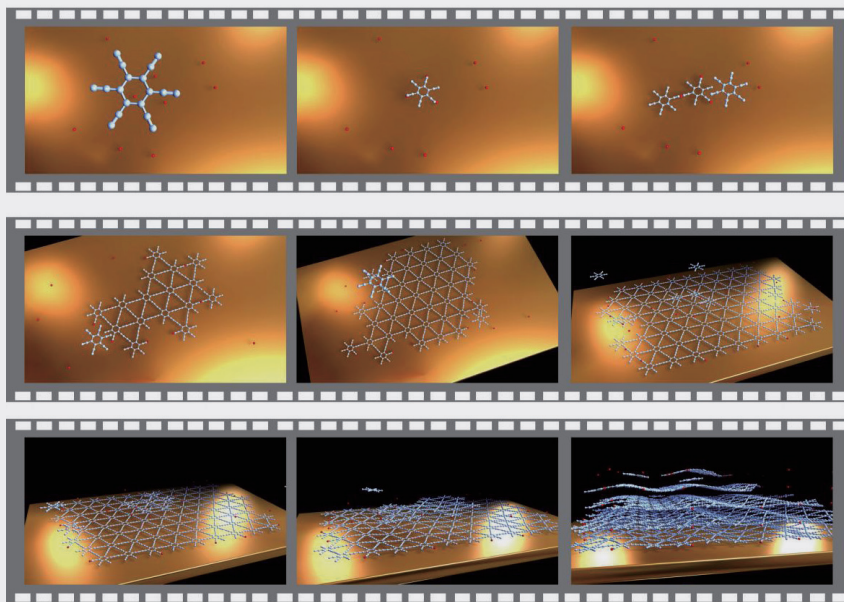


图3-45

3.4 以长直碳管生长动画为例理解路径动画

关键帧动画只要通过巧妙的设计，就能满足科研实验中大多数动态效果的需求，而路径动画在结构运动中能保证运行的准确性，对于一些有特定运行轨迹或者特定生长目标的结构来说，路径动画比设置关键帧更容易控制目标的运动。

3.4.1 绘制曲线路径制作碳管生长过程动画

步骤1：启动Maya并打开模型文件，如图3-46所示。

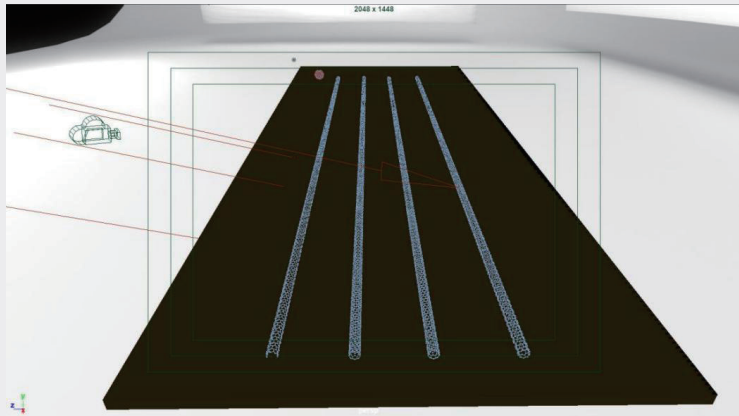


图3-46

步骤2: 将视图切换到前视图, 执行“创建”|“曲线工具”|“CV曲线工具”命令, 在侧视图绘制曲线, 并在绘制完成的曲线上右击, 在弹出的快捷菜单中选择“控制顶点”选项, 如图3-47所示。将曲线模式转换为控制点模式, 使用“位移工具”调整控制点的位置, 进一步优化曲线的形态。

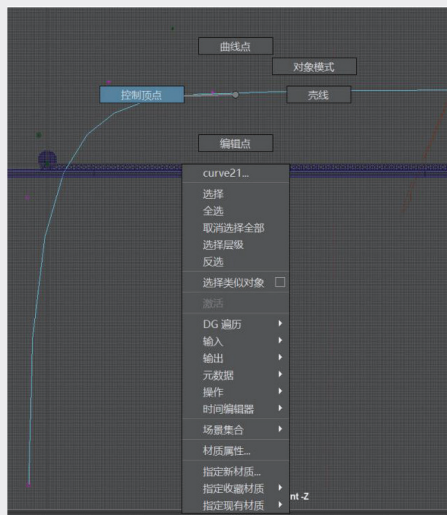


图3-47



碳管生长从原理上来讲是从基底板上生长出来的, 动画是视觉的幻觉, 如果从基底板之上开始绘制曲线, 则大多数碳管会在基底板上面, 没有生长空间, 碳管需要比实际使用的长 $1/3$, 所以曲线需要在基底板以下, 且比碳管长度更长。

步骤3: 将软件切换到“动画”模块, 选中碳管, 按住Shift键再选中曲线, 执行“约束”|“运动路径”|“连接到运动路径”命令, 碳管将沿着指定曲线运动, 如图3-48所示。

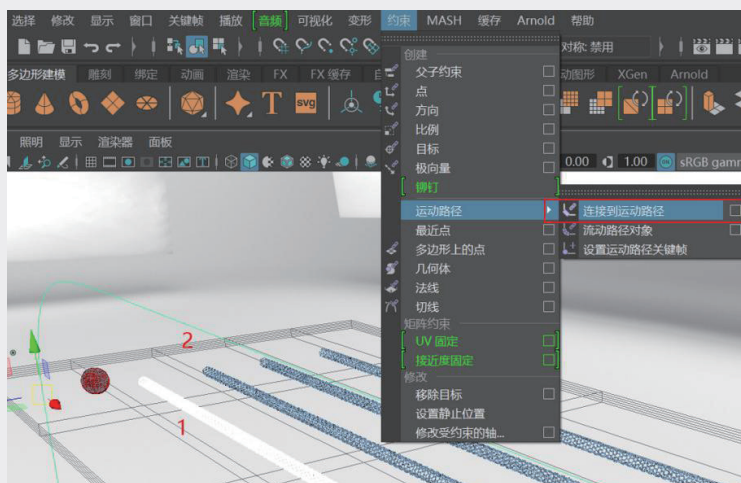


图3-48



路径动画的选择顺序很重要，先选择目标结构，再选择路径。

步骤4：单击动画播放区中的“播放”按钮, 播放预览动画，碳管沿着路径前行运动，但是碳管的运动方式不是从基底板上生长的，而是笔直且僵硬地拐弯，如图3-49所示，下面需要让碳管贴合曲线运动。

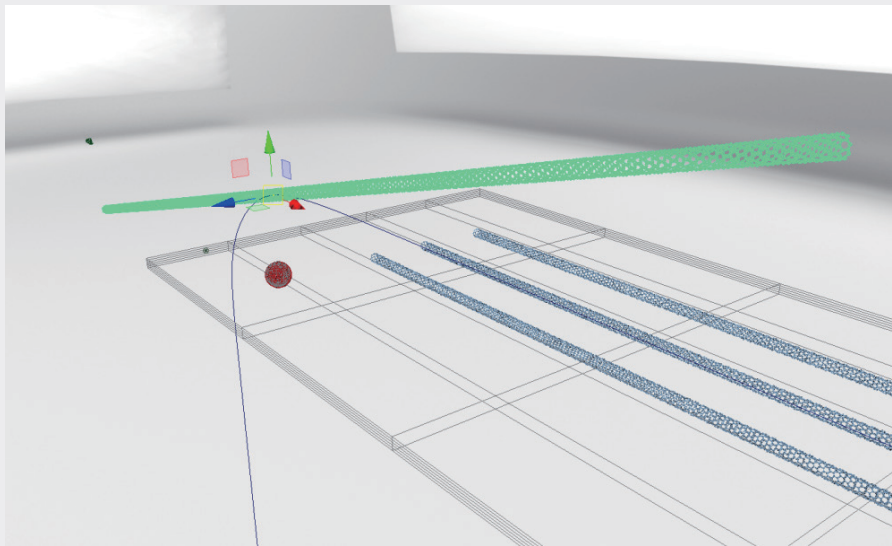


图3-49

步骤5：选中运动对象，执行“约束”|“运动路径”|“流动路径对象”命令，为结构增加变形晶格，如图3-50所示。

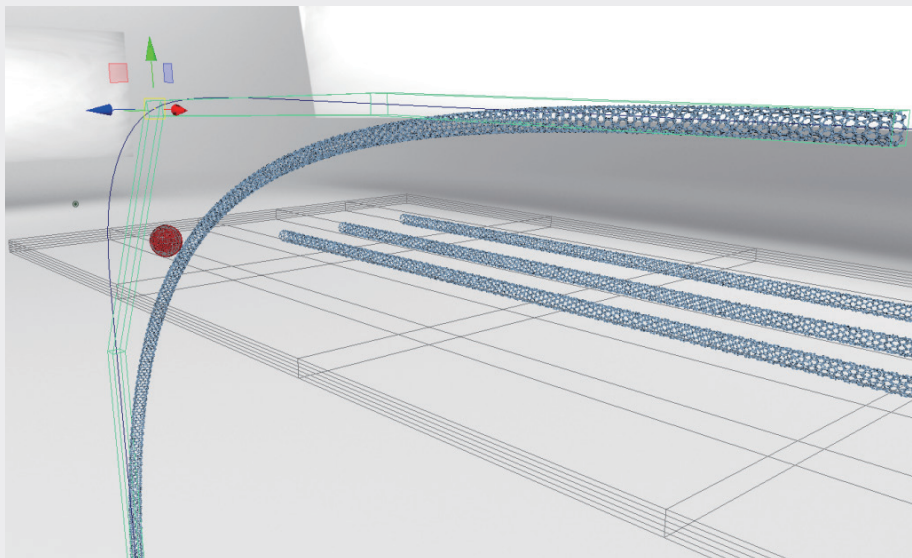


图3-50

步骤6：在路径晶格中增加晶格数量，让碳管结构更加贴合路径，如图3-51所示。

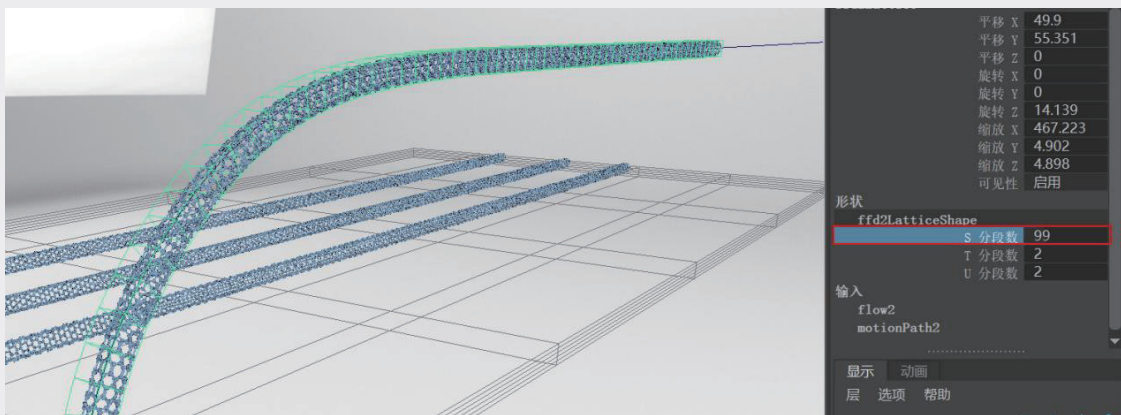


图3-51

步骤7：单击动画播放区中的“播放”按钮, 播放预览动画，可以看到碳管沿着路径逐渐延伸，从基板表面来看，就像碳管徐徐生长的样子。

步骤8：渲染当前视图，查看的画面效果，注意，基底板下面的碳管需要通过摄像机视角来隐藏，只渲染基底板上面的部分，如图3-52所示。

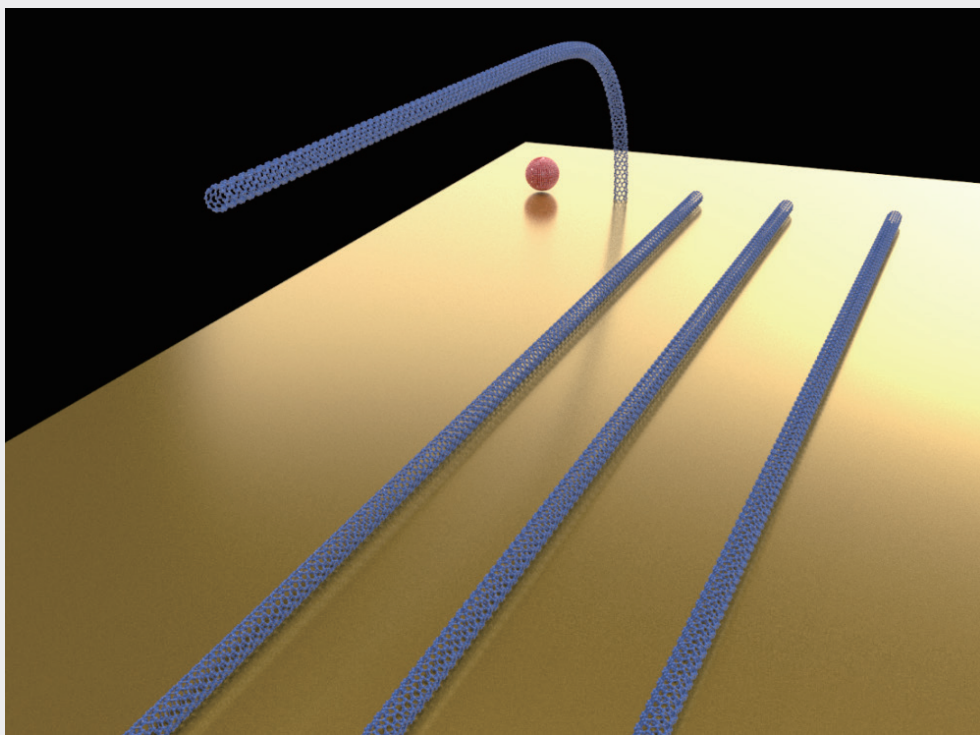


图3-52

碳管是在催化小球的作用下生长的，接下来要为碳管制作顶端催化剂小球的动作。

3.4.2 制作催化剂小球动画

催化剂小球在结构中有以下几点特征。

- (1) 在催化剂小球的引导下合成长直碳管，因此催化剂小球需要在碳管的顶端。
- (2) 催化剂小球在开始的时候是在基板上静态存在的，在催化剂小球的引导下，才有后续的碳管生长过程。
- (3) 催化剂小球在运动过程中有轻微的自转动作。

步骤1：选中催化剂小球的模型，选择“编辑”|“分组”命令，为小球编组，如图3-53所示。

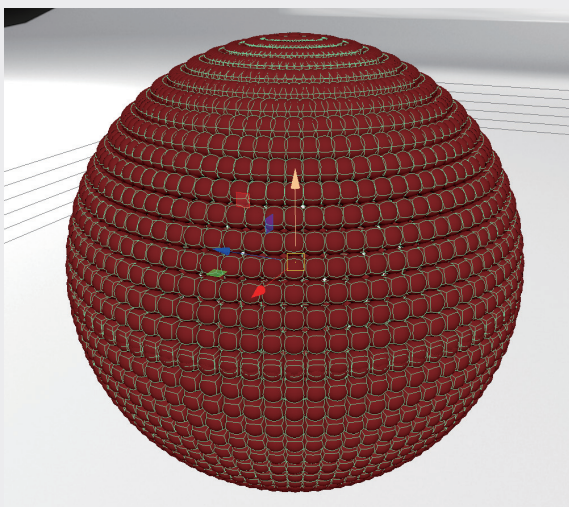


图3-53

步骤2：选中小球组，按住Shift键单击路径曲线，执行“约束”|“运动路径”|“连接到运动路径”命令，为催化剂小球制作路径动画。如图3-54所示。

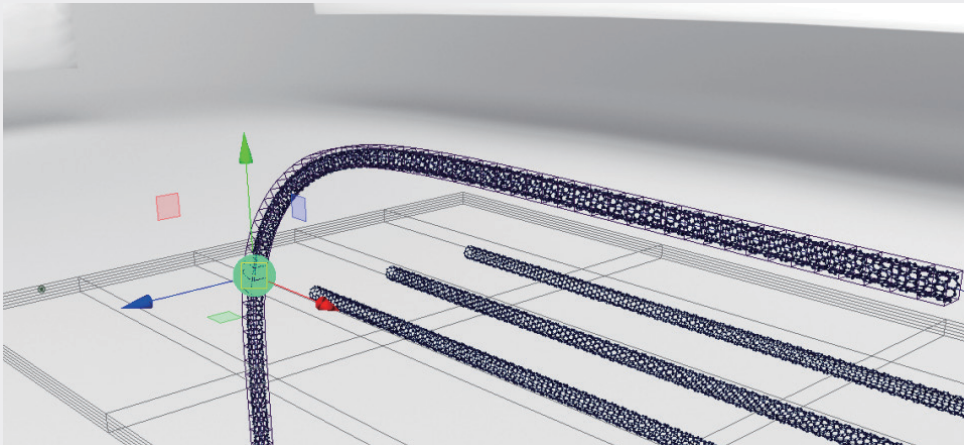


图3-54

步骤3: 单击动画播放区中的“播放”按钮, 播放预览动画, 可以看到催化剂小球会出现在碳管中间而不是希望的碳管端口, 需要对动画进行调整。

步骤4: 执行“窗口”|“动画编辑器”|“曲线图编辑器”命令, 调出“曲线编辑器”面板。切换到侧视图, 在动画播放区拖曳游标, 查看催化小球和碳管之间的相对位置关系。为MotionPath展卷栏的“U 值”设置关键帧, 在“曲线图编辑器”面板中拖动关键帧上下移动, 调整催化剂小球的位置, 使其正好处于碳管顶端的位置, 如图3-55所示。

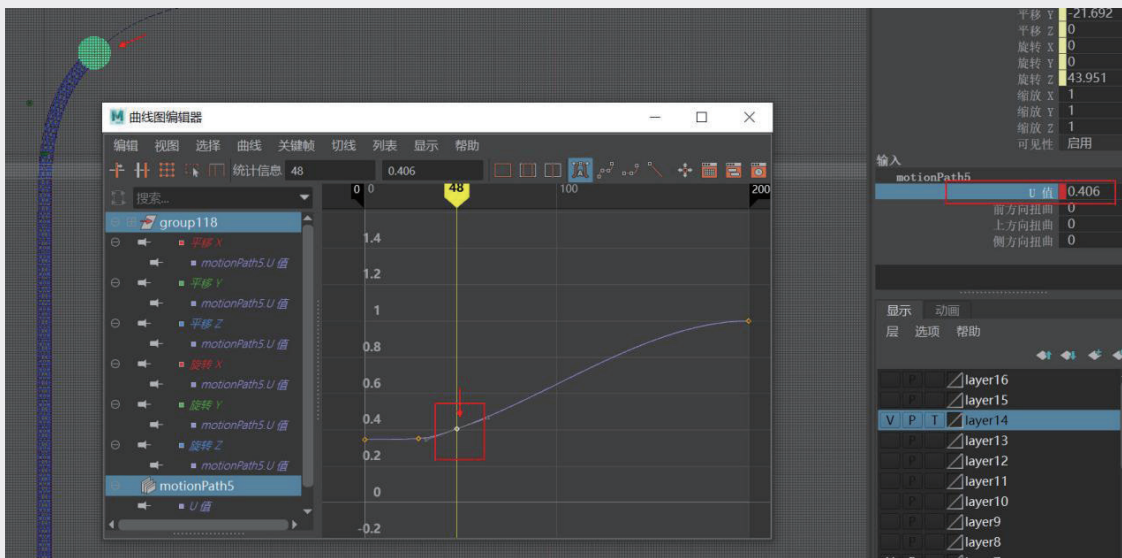
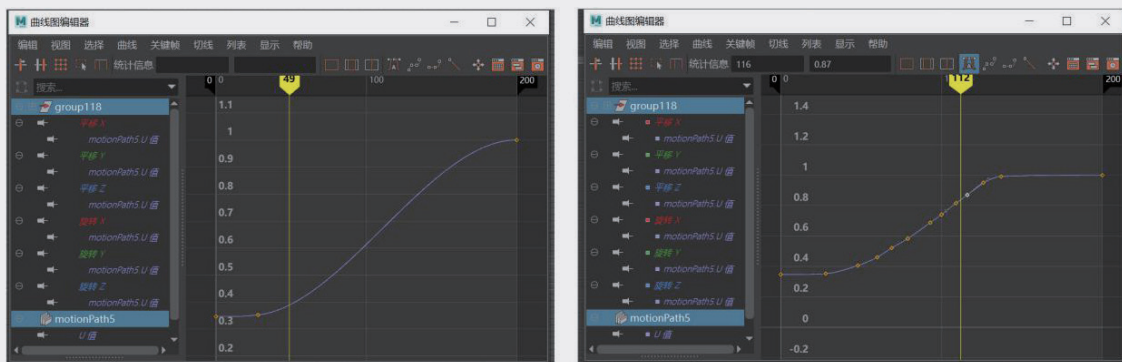


图3-55

步骤5: 采用相同的方法, 一边移动游标, 一边增加关键帧, 一边调整关键帧的位置, 让催化剂小球与碳管的位置相匹配, 通过关键帧位置修正曲线, 如图3-56所示。



校准曲线前

校准曲线后

图3-56

步骤6: 播放动画, 可以看到动画按照目标预设, 碳管在催化剂小球的引导下生长。

步骤7: 在大纲编辑器中找到催化剂小球模型, 为模型的旋转轴设置关键帧, 如图3-57所示。

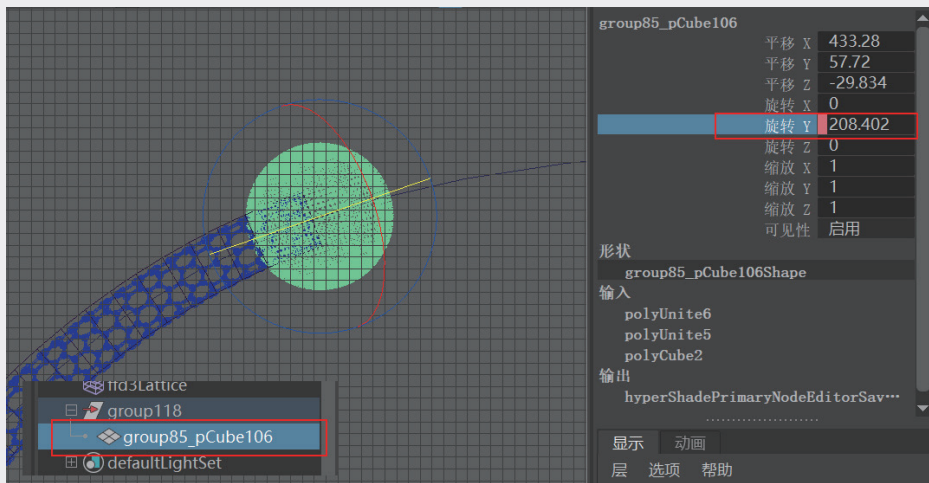


图3-57

步骤8: 采用相同的方法，为其他碳管和催化剂小球设置动画。在“渲染设置”面板中设置渲染参数，将软件切换到“渲染”模块，执行“渲染”|“渲染序列”命令，渲染动画。

3.5 变形动画与路径动画复合案例：小鱼动画

3.5.1 用弯曲变形工具制作小鱼的摆尾动画

步骤1: 启动Maya并打开模型文件，执行“编辑”|“分组”命令，将3个模型对象放在同一组中，如图3-58所示。

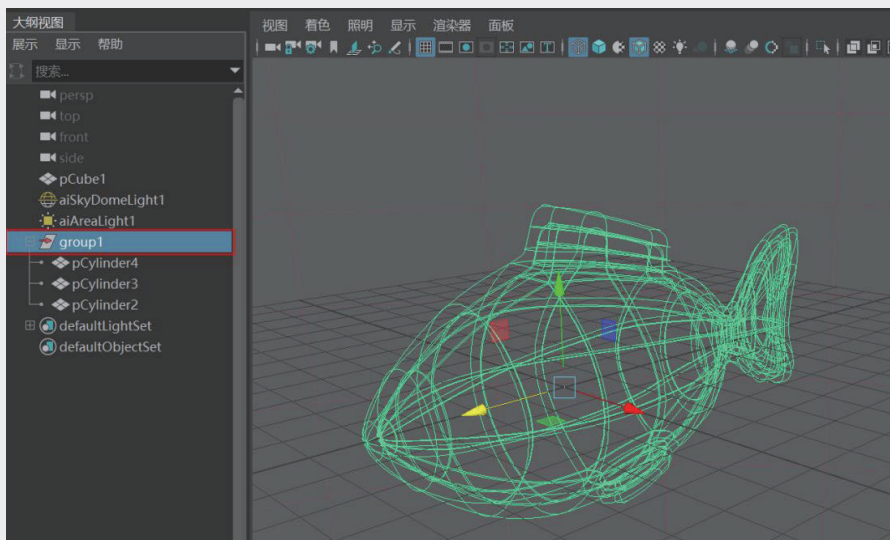


图3-58

步骤2: 选中对象组，执行“变形”|“非线性”|“弯曲”命令，为模型组添加变形器，如图3-59所示。

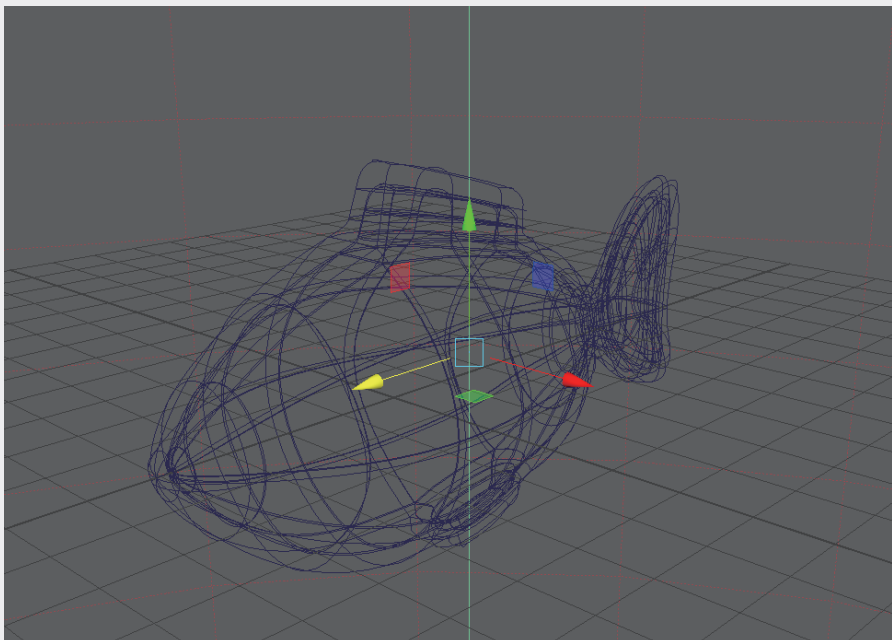


图3-59

步骤3: 使用“旋转工具” ，调整控制器的角度，如图3-60所示。

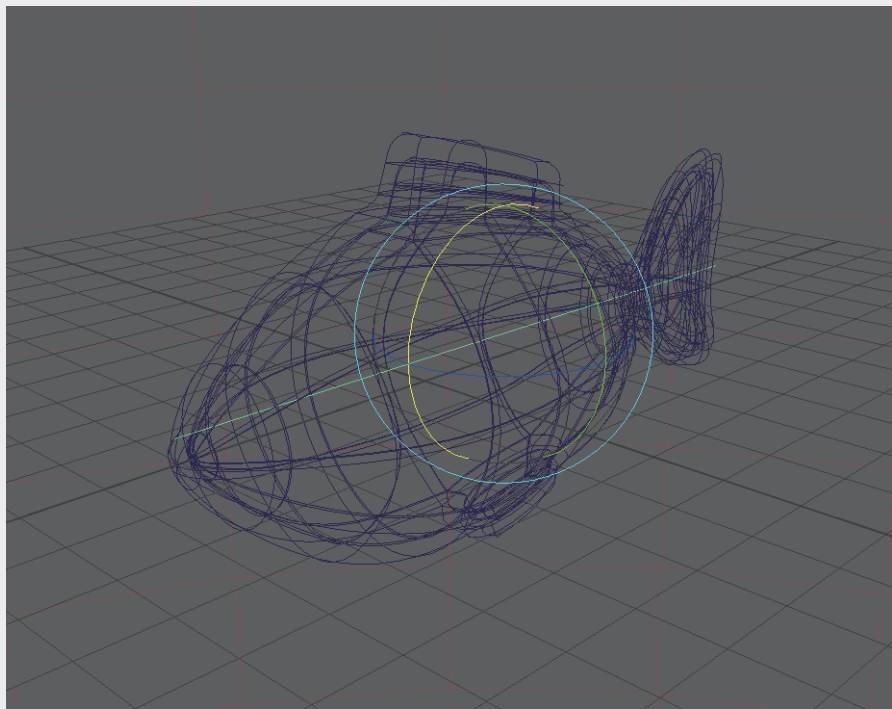


图3-60

步骤4：在通道盒中选“曲率”参数，在场景中按住鼠标中键并拖曳，调整控制器的“曲率”参数，如图3-61所示，此时可以看到弯曲变形器可以做出鱼儿摇头摆尾的动作。

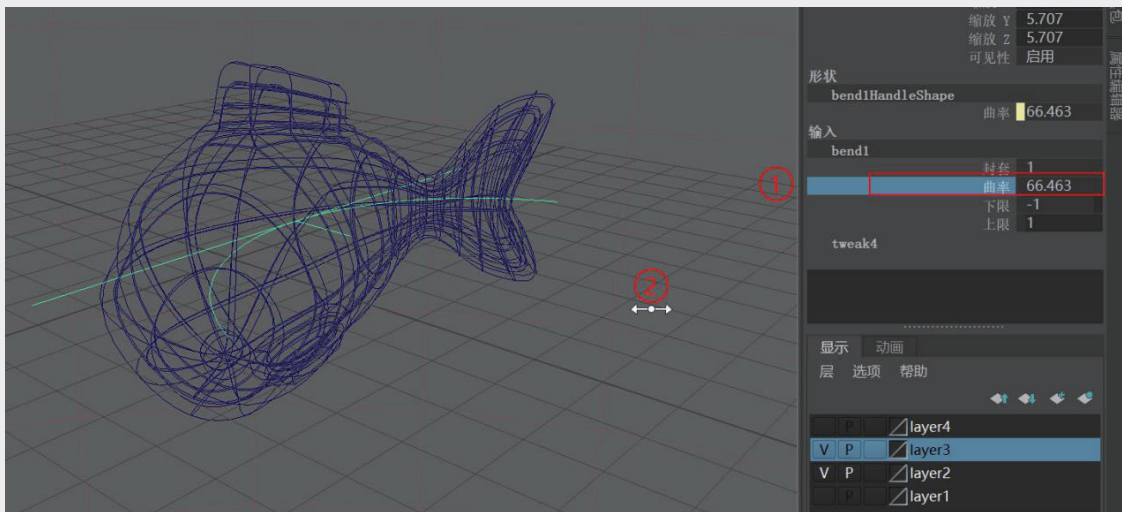


图3-61

在当前动画中需要制作的是一条纳米材料制成的合成鱼，而非自然界随机游动的鱼，将头部运动减弱，保持尾部摆尾的动作，这就需要进一步调整曲线控制器。

步骤5：将控制器约束的一端调整为0，则鱼只有摆尾的动作，头部相对稳定。使用“移动工具”将曲线控制器向前移至鱼腹部，让鱼摆尾的起始位置看起来更自然，如图3-62所示。

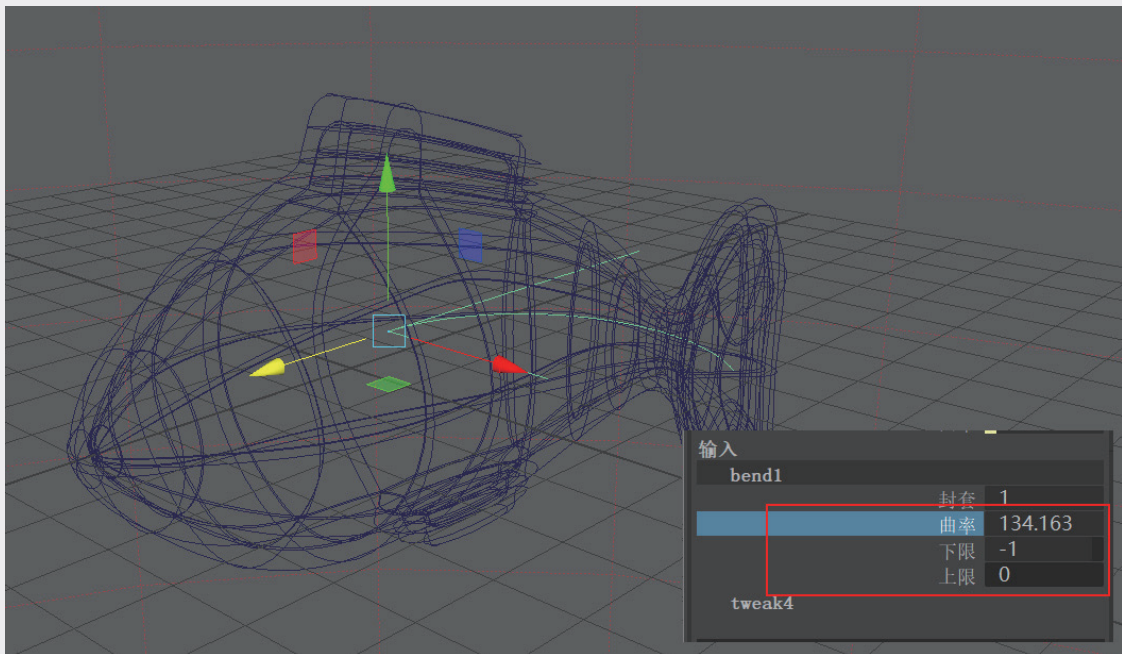


图3-62

步骤6：调整好控制器后，在动画播放区为曲线控制器设置动画。在动画播放区调整好游标所在关键帧的位置，调整“曲率”参数。在“曲率”参数上右击，在弹出的快捷菜单中选择“为选定项设置关键帧”选项，如图3-63所示。

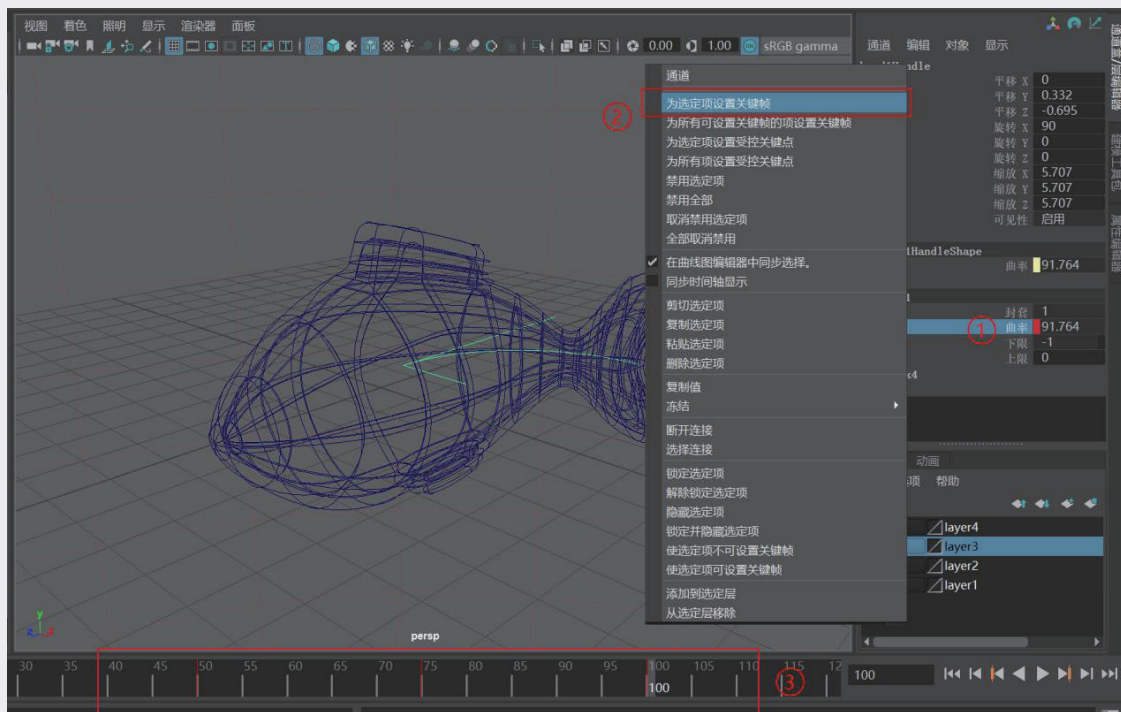


图3-63

步骤7：单击动画播放区中的“播放”按钮▶，播放预览动画，可以看到鱼连贯的摆尾动作，其中一帧渲染画面的效果如图3-64所示。

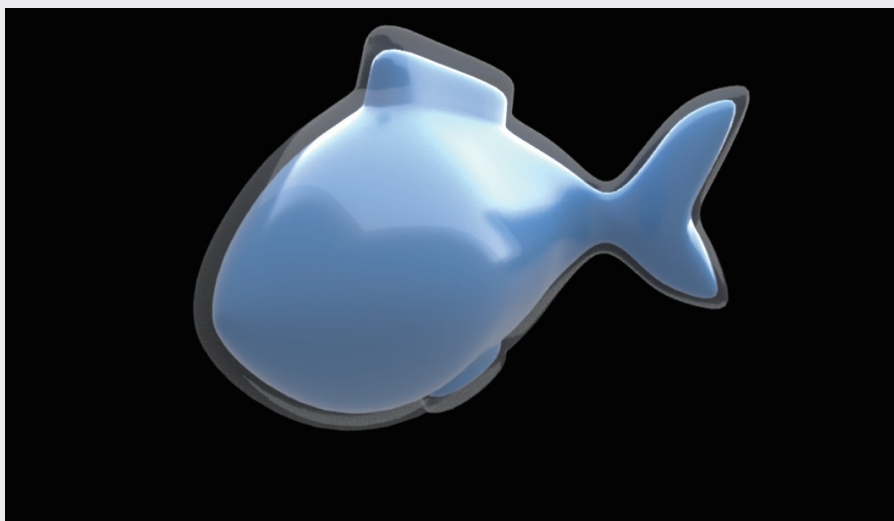


图3-64

3.5.2 利用路径动画制作小鱼游动效果

步骤1: 执行“创建”|“曲线工具”|“CV曲线”命令，将视窗切换到顶视图，在顶视图中绘制鱼前进的路径。

步骤2: 在场景中右击，在弹出的快捷菜单中选择“控制顶点”选项，进入点编辑状态，调整编辑曲线形态，如图3-65所示。

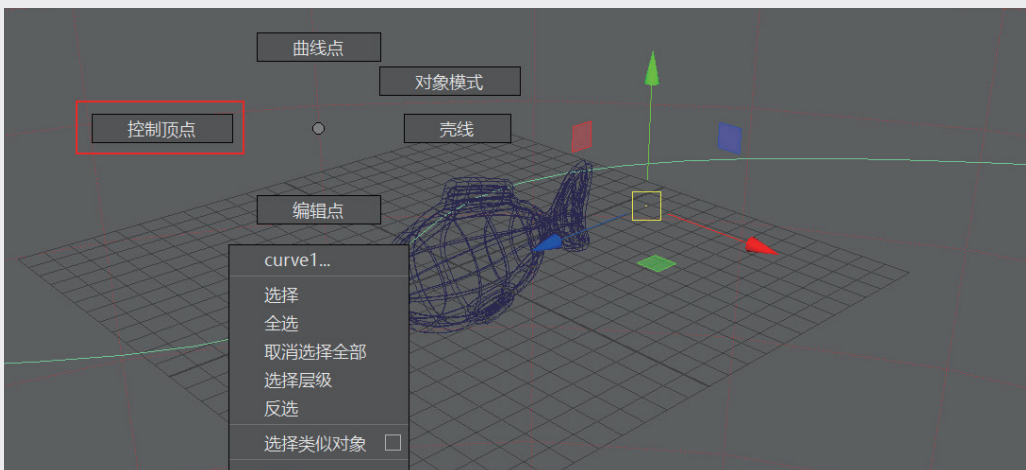


图3-65

步骤3: 在大纲编辑器中选中小鱼所在的对象组和曲线控制器，并编成一个新组，如图3-66所示。选中新对象组和曲线，将当前的“建模”模块切换到“动画”模块，执行“约束”|“运动路径”|“连接到运动路径”命令。

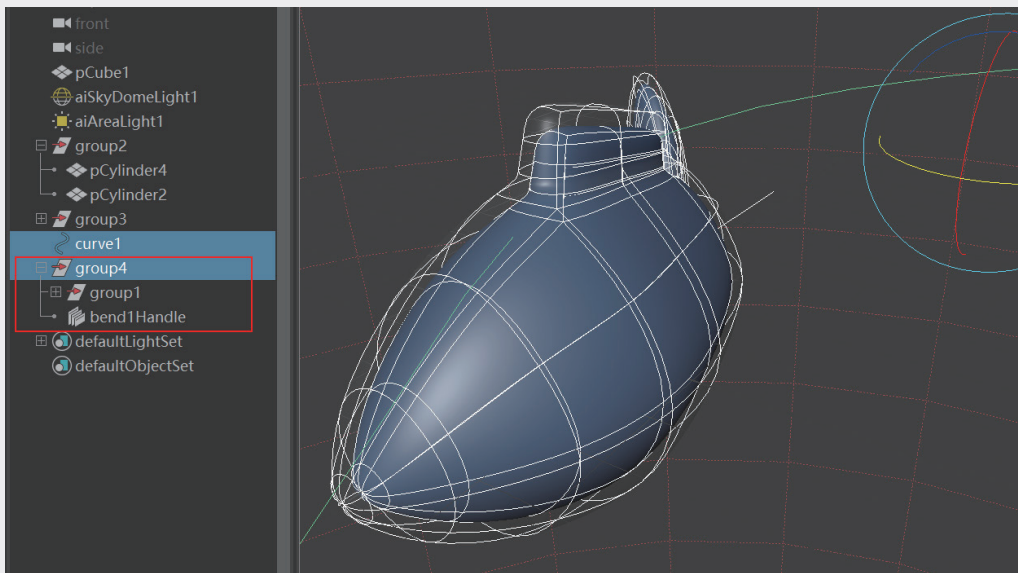


图3-66

步骤4: 单击动画播放区中的“播放”按钮, 播放预览动画, 如图3-67所示。

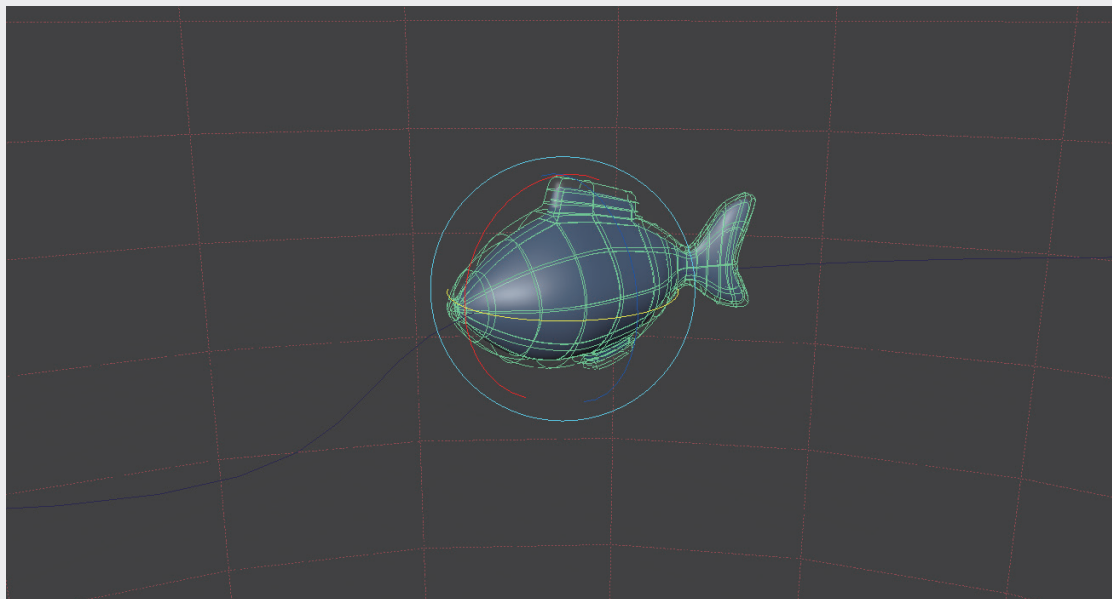


图3-67

步骤5: 执行“窗口”|“动画编辑器”|“曲线图编辑器”命令, 调出“曲线图编辑器”面板, 调整曲线让小鱼在游到路径末端时缓慢停下, 如图3-68所示。

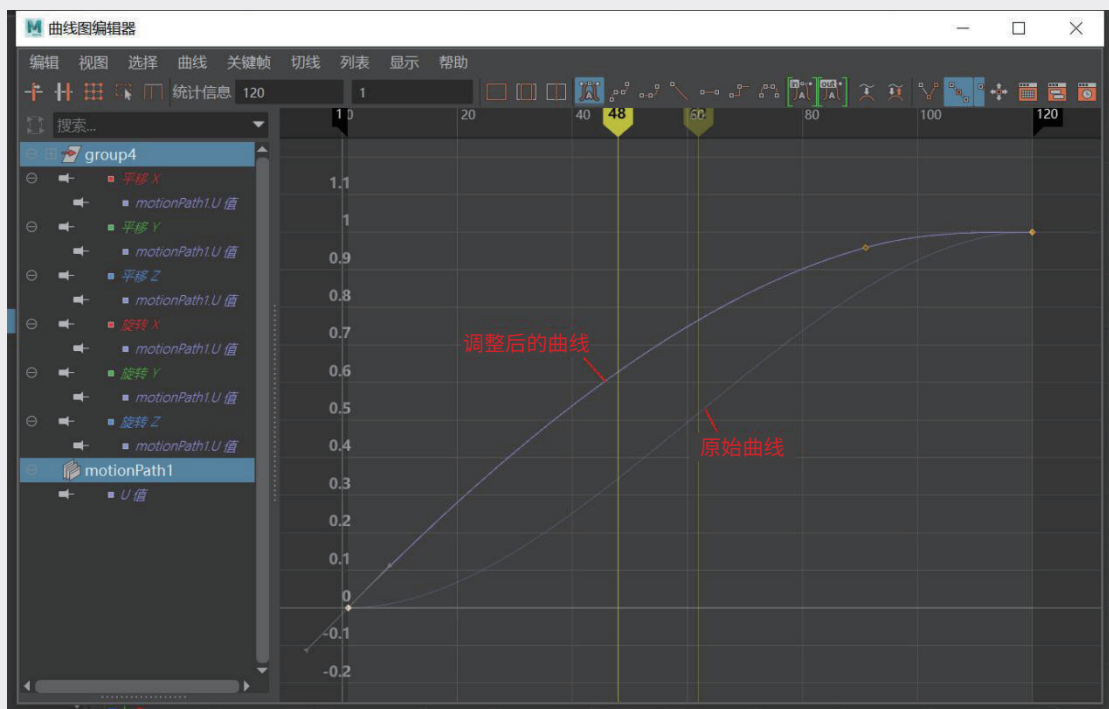


图3-68

3.5.3 融合变形动画

小鱼一边摆尾一边前行的动画塑造了鱼在水中游动的灵动性。这只材料小鱼，从内向外划开其腹腔会让蓝色的材料溶解，接下来需要完成“划开”和“溶解”的过程。在三维虚拟空间中的模型是由虚拟的点、线、面构成的，要生成划开断裂的效果需要对模型进行处理，让画面中产生假的切分效果。

步骤1：进入模型组，选择小鱼模型，在路径末端复制模型。按住鼠标中键拖曳群组，从之前的路径组中拉出来，如图3-69所示。

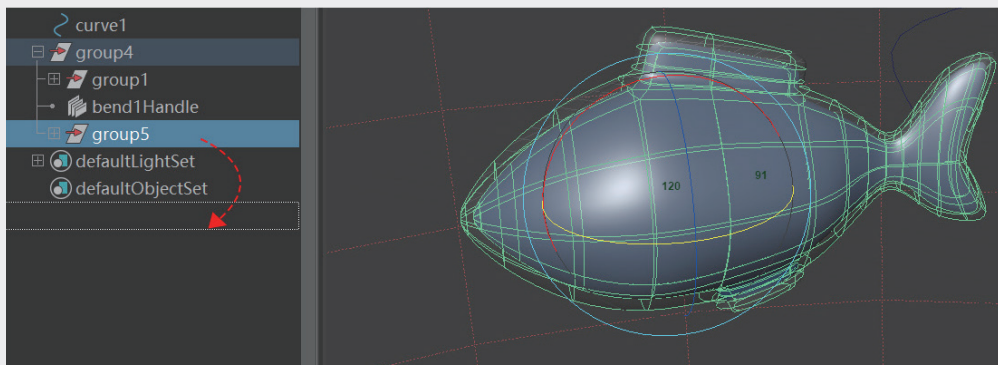


图3-69

步骤2：将之前的运动路径放在群组中并隐藏。在“建模”面板中，选中“网格工具”|“多切割”工具，为当前位置上复制的小鱼加点、加线，制作一个切开之后的“伤口”，如图3-70所示。

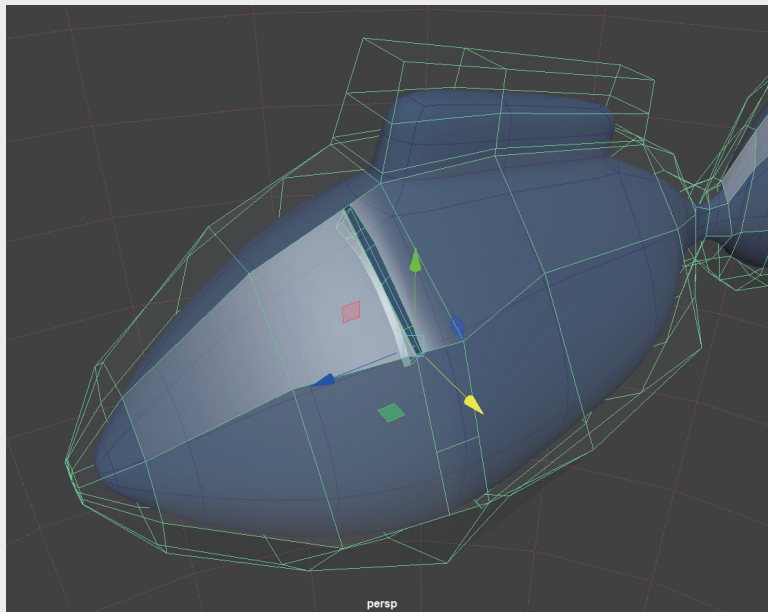


图3-70

步骤3：再复制一组带切口的小鱼，通过调整点的位置，让“伤口”变小，如图3-71所示。

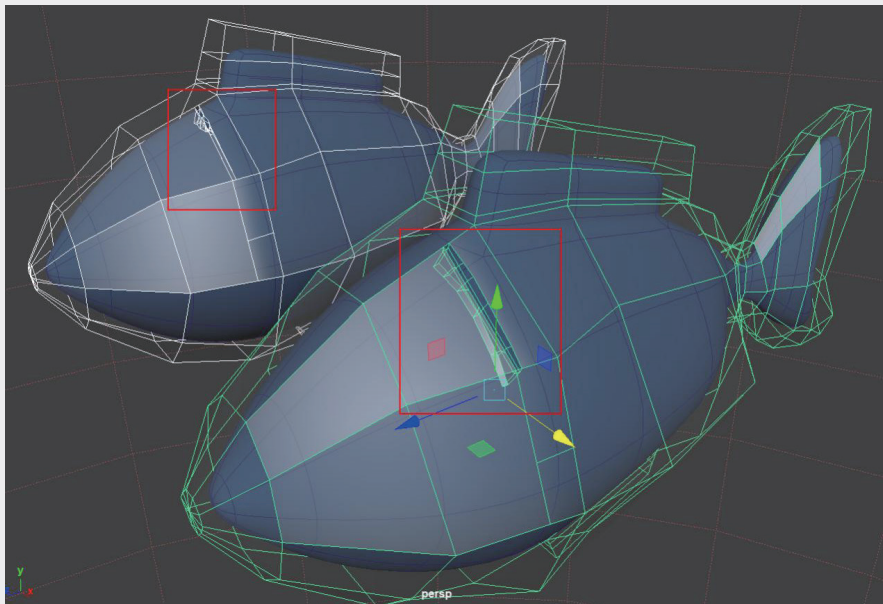


图3-71

步骤4: 按下数字键盘上的3键，使模型平滑显示，按照顺序选中两组“伤口”大小不同的鱼，如图3-72所示，单击菜单栏中“变形”|“融合变形”选项右侧的小方块，调出“融合变形选项”面板，在“融合变形节点”文本框中输入节点名称，单击“创建”按钮。

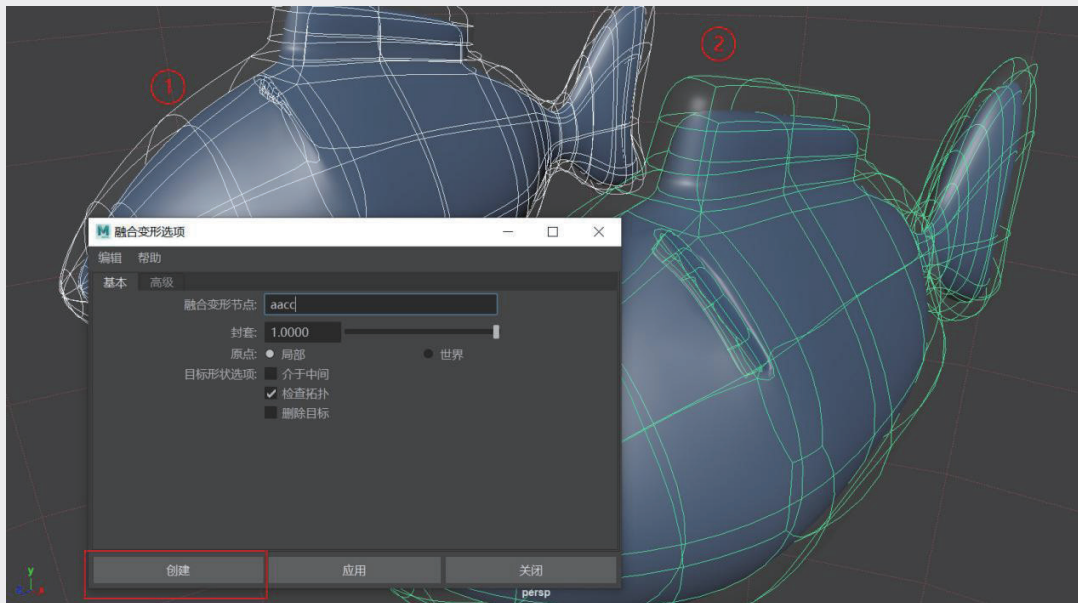


图3-72

步骤5: 选中第二条鱼，在通道盒中找到刚才设置的融合变形节点名称，展开融合变形节点，调整pCylinder4参数的变化，可以看到在第二条鱼身上产生由小伤口变成大伤口的模型变化，如图3-73所示。

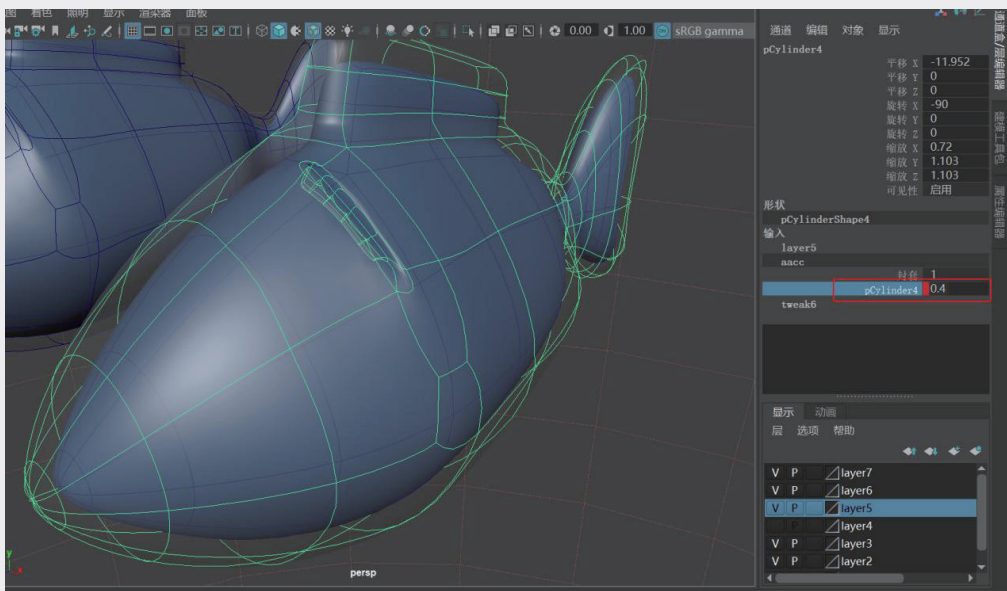


图3-73

步骤6: 将第一条鱼隐藏, 调整动画播放区关键帧的数值, 在第二条鱼的pCylinder4参数上右击, 设置关键帧, 此时播放动画, 鱼身上的伤口自动产生。

步骤7: 在“伤口”上放置刀尖模型, 为刀尖设置位移关键帧, 使刀尖的移动与伤口的关键帧状态相匹配, 如图3-74所示。

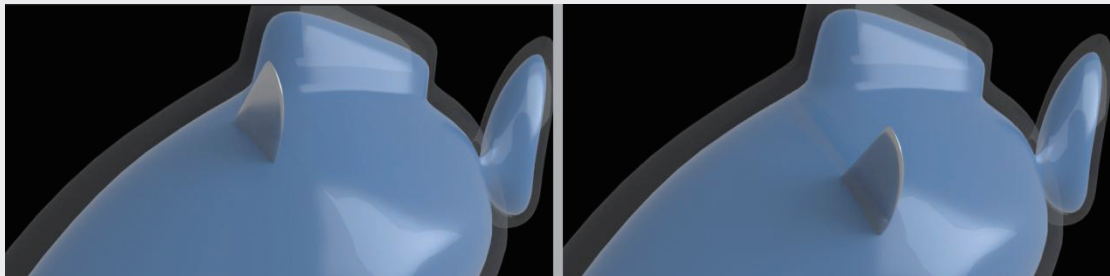


图3-74



融合变形需要基于两个面片数一样的模型, 如果在模型上新增了点或者面, 两个模型面数不同, 再进行融合变形会导致错误。

3.5.4 用材质动画制作材料溶解消失的效果

在 Maya 中, 基本上所有参数都可以以关键帧的方式来控制其参数变化, 进而产生动画效果, 而且除了模型, 材质也可以设置关键帧。

步骤1: 在大纲视图中选择小鱼模型组中的蓝色层，执行“窗口”|“渲染编辑器”|Hypershade命令，调出材质编辑器选项卡。在当前材质选项卡中找到Transmission展卷栏，在Weight参数上右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置关键帧”命令，如图3-75所示。

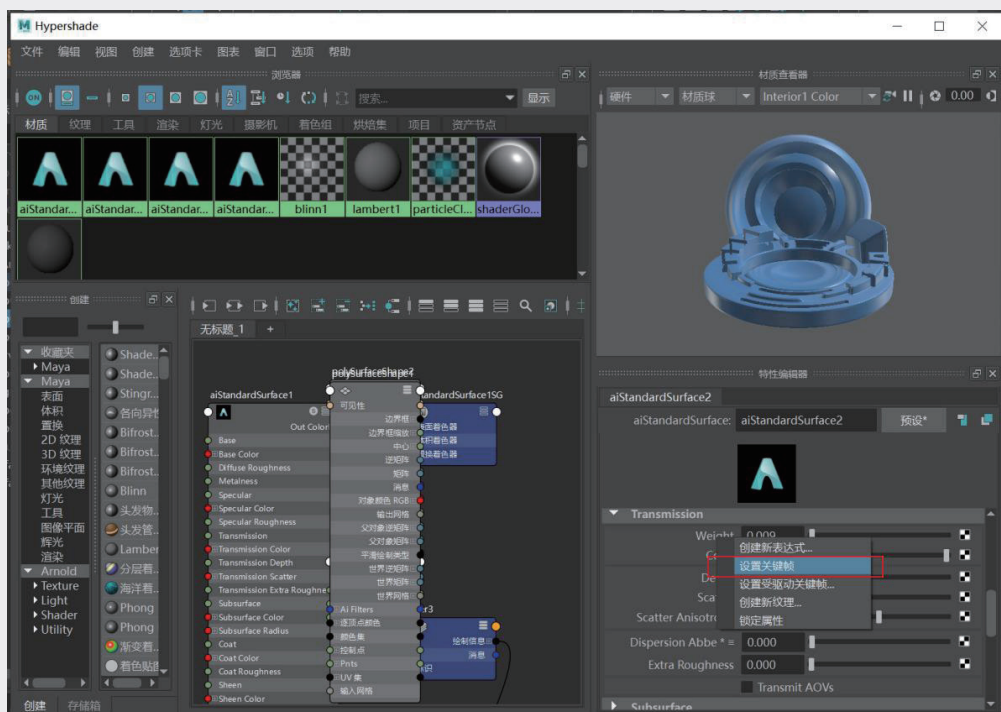


图3-75



设置前需要调整好动画游标所在的位置。

步骤2: 调整动画播放区游标所在位置，再次调整“透明度”参数为0并右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置关键帧”命令，播放动画看到中间蓝色小鱼逐渐变成透明的效果，如图3-76所示。

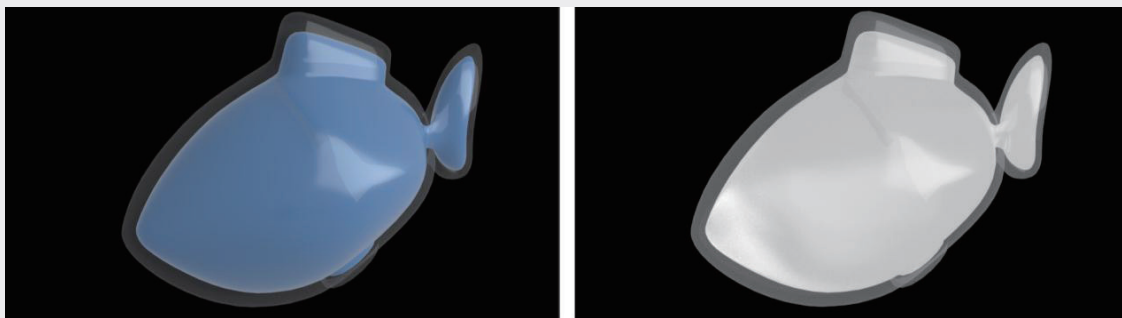


图3-76