

# 基于 3DS MAX 三维动画的制作技法解析 ——以角色骨骼动画制作技术为例

## The Analysis of 3D Animation Making Technique Based on MAX 3DS ——Take the Manufacture Technology of the Role of Skeletal Animation as an Example

王刚

Gang Wang

重庆电讯职业学院  
中国·重庆 402247  
Chongqing Telecommunication Polytechnic College,  
Chongqing, 402247, China

**【摘要】**相比二维，三维数字动画有更强的视觉冲击力，使用三维软件制作，能模拟真实的场景、角色动作和表情。三维动画制作当中，涉及的技术较多，学习三维动画制作，对制作技术需要按照动画制作流程归纳，分类进行解析。论文主要从建模、材质编辑、骨骼设定、表情模型加载、蒙皮等方面对动画制作进行了分析。

**【Abstract】** Compared to 2D, 3D digital animation has more visual impact. Using 3D software can simulate the real scenes, characters, actions, and expressions. There are many techniques involved in 3D animation production. Learning the manufacture of 3D animation, the production technology needs to be summarized according to the animation process, and analyzed by the classification. The paper mainly analyzes the animation manufacture from modeling, material editing, skeleton setting, expression model loading, skinning and so on.

**【关键词】** 多边形建模 ; 蒙皮 ; 权重 ; UVW 展开

**【Keywords】** Polygonal modeling; Skin; Weight; UVW unwrap

### 1 引言

动画制作过程中，动作设定是重要阶段，是决定影片质量的因素。输出高质量的动作片段，需要有完美的材质贴图，准确的蒙皮绑定来支撑。动画里装配完整的角色需要进行：建模、材质编辑、骨骼设定、表情模型加载、蒙皮。在装配角色过程当中，材质编辑和蒙皮技术，制作比较复杂。材质编辑重点在于UVW展开及贴图调整，蒙皮绑定重点在于权重值的调整。

动画制作分为前期策划、中期制作、后期合成三部分。中期制作工作量最大，完成任务最多。三维数字动画中期制作的主要任务，是动作设定、渲染镜头。动作设定是操作骨骼设定动态、记录关键帧、完成补间动画。角色动作是由骨骼驱动，先要装配角色模型，将角色模型与骨骼进行绑定。这个阶段按照建模、材质编辑、角色装配、动作设定、渲染输出的流程制作。

### 2 建模

#### 2.1 多边形建模

多边形建模是3DS MAX的主要建模方法，能适合所有的三维模型，角色、场景、道具等，对于任何不规则的形体也可以表现出来。修改模型对象形状，就是修改物体的结构。使用多边形建模法，需要进入物体结构级别修改，先将几何物体转换为可编辑多边形，分为五个结构级别：

点、边、边界、多边形，元素。多边形建模方法，在于对连接、倒角、切割等几个工具的熟练使用。对于制作不同的模型，必须了解建模对象的结构，切割布线要以建模对象的结构为参考。主要是进行点移动操作，通过调整点的位置来修改形体。当同时选中两个或多个点时，还可以进行缩放、旋转编辑。当然边、边界、多边形也可以进行移动、旋转、缩放编辑操作。3DS MAX中，进行编辑操作，物体轴心点的影响很大。轴心点有世界坐标、局部坐标的区别。世界坐标是恒定的，不会随着物体旋转改变角度，而局部坐标会随着物体角度旋转改变。多个物体在一起进行编辑，轴心点可以使用物体坐标、共同坐标、父对象坐标。物体轴心点属于结构级别，可以进行移动、旋转操作，轴心点是不能设定动画关键帧的<sup>[1]</sup>。

多边形物体可以附加，也可以分离。多边形物体结构级别中，多边形的操作功能是很强大的。多边形的倒角功能，可以通过轮廓和高度参数的调节，生成不同物体造型。

#### 2.2 曲面建模

曲面建模法是三维建模的一种方法。曲面建模的优势在于准确、高效地制作模型。参考目标对象的外轮廓，绘制曲线，通过经纬线绘制出目标对象的网状形态，生成三维模型。曲面建模在表现细节上，有一定的局限。曲面模型和多边形模型之间，可以互相转换，优势互补。

### 3 材质编辑

材质给镜头画面增加了色彩。材质编辑的过程是给材质球附加贴图,编辑材质球属性,给模型附上材质。贴图坐标类型有平面,正方体,圆柱体,球体,收缩包裹等贴图轴。对于规则形体,选择对应的贴图轴类型就可以。而对于不规则形体,角色模型、双面物体,则需要进行UVW展开平面。对于可展开平面物体,可以将不同的面展平,而对于不可展开平面物体,对展开面上的点要进行调整。展开方式有顶底、左右等,将模型表面展开为两块后,就需要将两部分缝合。缝合的关键在于将对应的点准确焊接,使用焊接工具,在选中一个目标点,对应的点会显示蓝色,拖动到两点重叠,自动焊接。角色头部模型,展开时需要注意,五官中眼睛、嘴巴、耳朵都是双面结构。因此,需要将双面都展开绘制贴图。面部贴图需要考虑五官的位置,贴图绘制完并不一定非常准确。角色头部附上材质以后,需要在模型上显示出贴图,对应UVW展开框再来调整位置<sup>[2]</sup>。

材质编辑上,贴图处理是重点,但只是其中一部分。材质可以编辑高光、光泽度、自发光、反射、折射属性,通过调整属性参数,设定出不同类型的材质。不同的质地,在受光之后,会产生不同效果。

### 4 角色装配

本环节的内容是:骨骼设定,表情模型加载,蒙皮绑定,权重绘制(权重工具、权重表、权重刷),基本动作测试。

#### 4.1 骨骼设定

骨骼设定是参考模型,搭建骨骼框架。骨架搭建要按照角色的身体特征,结构属性等,设定骨关节。每块骨节都有实际的动作,因此,骨骼设定,要按照角色对象的运动特征,来确定骨骼结构。骨架搭建的原则,是在骨骼数量上能少则少,不可浪费增加,否则会增加工作量。每块骨关节的运动特征,设定时符合实际对象的运动特征。反关节位置,固定位置,要进行锁定。骨骼设定上,需要确定好角色的根骨骼,就是顶级骨骼。根骨骼的设定位置,是角色身体上动作幅度最小的骨关节,人物角色根骨骼设定在盆骨上。人体运动,是由双腿的运动带动身体移动;但是在动画当中,角色进行移动,需要移动根骨骼来带动整个身体移动。

#### 4.2 表情模型加载

角色动画设定时,肢体动作由骨骼来驱动,表情动画则不能由骨骼来驱动,而是由动作变型器拾取表情模型,通过改变动作变型器的参数,来改变表情幅度。首先需要先来设定表情模型,表情模型总共设定10种以上,根据角色性格,将角色在影片镜头中所能出现的表情,都要制作出来。表情模型的设定,需要将角色模型头部分离,然后复制头部,设定不同的表情。设定表情模型,需要调整模型上的点,改变表情。在点的选择上,比较浪费时间,因此,可以在模型五官的位置,添加骨骼,进行绑定,主要控制眉毛,眼轮匝肌,口轮匝肌。通过对骨骼的控制,来调节模型上的点,制作表情模型。设定表情模型,需要注意的关键问题,是表情模型和源模型,面数必须保持一

致。在调整模型的点时,也不能出现面穿插,所有表情模型和源模型的差别,会影响动作变型器不能拾取模型。

#### 4.3 蒙皮

设定好骨骼,要让模型和骨骼之间产生联系,是将骨骼与模型绑定一起,使用蒙皮命令。骨骼对模型的控制方式,是由每块骨关节来驱动模型上对应的点,对点控制力的强弱,就需要设定权重值。模型上的点,并不是由离得最近的骨骼来控制,而是根据角色的运动特征来设定。每个点不一定只是一个骨关节来控制,会由两个或多个骨关节控制。在身体的不同部位,点的权重设置不同。在人物角色中,肩膀和盆骨的位置,点的权重值比较复杂,对应的骨骼较多。在肘关节、膝关节的部位,权重值的设定比较简单。权重值设定过程中,要不断进行动作测试。上臂动作,要进行前后旋转测试,向上举过头顶,看模型不能有撕扯破面现象。小臂动作,看手臂弯曲,模型不能出现穿插现象。在调整动作,进行蒙皮效果检测时,对动作执行幅度要大,这样才能满足角色在影片中的动作需求。

角色模型需要执行平滑命令,才能展现出模型的细节部分,提升视觉效果。平滑命令会增加模型顶点,因此,平滑命令在蒙皮命令执行后,在渲染输出动作片段之前才添加。

### 5 动作设定

动作设定,是为骨骼设置关键帧。动作设定的关键,是能最为逼真的表现人物动作。动画角色设定对象,主要是人物角色和拟人化的动物角色。因此,掌握人物角色动作设定是必要的。人物角色动作的设定,相对于四足动物动作设定比较简单。对于人物角色动作,也是我们最为熟悉的。在动作设定上,自己可以重复演示,对动作的执行力度进行深刻体会,以此来注入到动作设定当中,提升动作的逼真效果。

在骨骼系统中,是按照上级骨骼控制下级骨骼的原则进行操作,但是在人物角色骨骼系统中,在手部、脚部的位置,需要使用反向动力学(IK)。在对盆骨进行操作时,根据动态需要,固定手部或脚部的位置,在关键点信息栏里,提供了一种工具,滑动关键帧。在手部、脚部记录滑动关键帧,对盆骨的操作将不能影响到该关节的运动。角色骨骼确定好动态,需要记录关键帧。全选骨骼,记录关键帧,在每个选择对象上,都会记录下来。但是盆骨无法记录关键帧,需要使用轨迹工具进行选择,才能记录关键帧。

### 6 结语

三维动画制作的学习,按照动画制作流程,通过对制作技术的分类归纳、逐个解析,能扎实掌握制作方法,透彻理解工作原理。对制作过程如果非常熟练,在新技术开发上,就会有自己的见解。

#### 参考文献

[1] 王明月,杨柏婷.3ds Max 动画制作技术[M].北京:北京交通大学出版社,2012.78-79.

[2] 何勇.水晶石技法 3ds Max 2014 动画制作高手之道[M].北京:人民邮电出版社,2015.122-123.