

“十二五”动画专业重点规划教材



21 世纪 ]  
动画专业核心教材

# 三维动画创作 动画制作

张天翔 刘超 编著



中国传媒大学出版社

014055226

“十二五”动画专业重点规划教材

TP391.414

116

V3



21 世纪

动画专业核心教材



# 三维动画创作 动画制作

张天翔 刘超 编著



北航

C1740805

中国传媒大学出版社

TP391.414

116

V3



图书在版编目 (CIP) 数据

三维动画创作——动画制作/张天翔, 刘超编著. —北京:

中国传媒大学出版社, 2013. 10

ISBN 978-7-5657-0804-6

I. ①三… II. ①张… ②刘… III. ①三维动画软件

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 203607 号

---

三维动画创作——动画制作

编 著 张天翔 刘 超

责任编辑 李唯梁

责任印制 曹 辉

封面设计 阿 东

出版人 蔡 翔

---

出版发行 中国传媒大学出版社

社 址 北京市朝阳区定福庄东街1号

邮编: 100024

电 话 86-10-65450532 或 86-10-65450528

传真: 010-65779405

网 址 <http://www.cucp.com.cn>

经 销 全国新华书店

---

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 16.25

版 次 2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷

---

ISBN 978-7-5657-0804-6/TP·0804

定价: 45.00 元

---

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换

## 21 世纪动画专业核心教材编委会

主 编 张毅超 任 艳 白少楠

副主编 苏 毅 徐 浩 杨 涛 杨雪梅 陈 征

编 委 (以姓氏拼音为序)

曹 钰 陈 果 陈红娟 侯沿滨 刘 超

刘大宇 刘振武 路 清 米高峰 彭国华

孙 雯 佟 婷 文 婷 吴振尘 于海燕

张 慨 张天翔 郑玉明

# 目 录

<b>第一章 三维动画创作原理</b> .....	<b>1</b>
第一节 动画原理 .....	1
第二节 角色动画制作流程 .....	3
一、角色模型 .....	4
二、角色骨骼绑定 .....	4
三、角色蒙皮 .....	4
四、角色动画调节 .....	4
<b>第二章 角色表情动画制作</b> .....	<b>5</b>
第一节 表情动画原理 .....	5
第二节 项目实训:3ds Max表情动画调节 .....	5
<b>第三章 两足角色动画骨骼绑定</b> .....	<b>24</b>
第一节 动画骨骼系统 .....	24
一、CAT .....	24
二、Character Studio .....	25
三、反向动力学骨骼系统 .....	26

第二节 项目实训 .....	27
一、Maya骨骼绑定 .....	27
二、3ds Max骨骼绑定 .....	232
<b>第四章 两足角色动画动作调节.....</b>	<b>249</b>
第一节 动画运动规律 .....	249
第二节 DigiCel FlipBook .....	251
一、DigiCel FlipBook使用基础.....	251
二、制作前的准备工作 .....	253

## 第一章

## 三维动画创作原理

### 第一节 动画原理

动画以人类视觉的原理为基础,如果快速查看一系列相关的静态图像,那么我们会感觉它们进行着连续的运动,其中每一个单独图像称为帧,如图1-1-1所示。

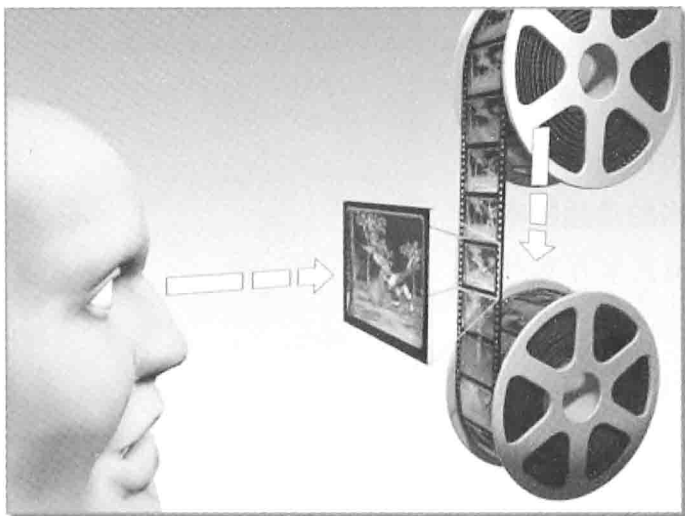


图1-1-1 帧是动画电影中的单个图像

通常,创建动画的主要难点在于动画师必须生成大量帧。一分钟的动画大概需要720到1800幅单独图像,具体数量取决于动画的质量。用手来绘制图像是一项艰巨的任务,因此出现了一种被称为“关键帧”的技术。关键帧指只是物体力量、方向、形状、空间发生改变的那一帧。传统二维动画制作的程序,是先让原画师绘制重要的帧(关键帧),动画师再计算出关键帧之间需要的帧(填充在关键帧之间的帧

被称为“中间帧”),画出了所有关键帧和中间帧之后,还需要链接或渲染图像以产生最终连续的动画。即使在今天,传统动画的制作通常都需要数百名原画师与动画师生成上千甚至上万幅图像才能最终完成。

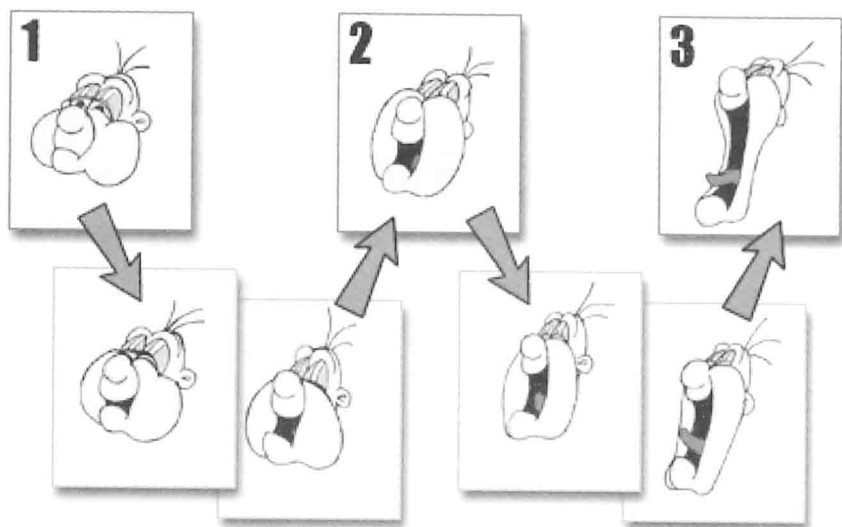


图1-1-2 标记为1、2和3的是关键帧,其他是中间帧

“原画,是每一个动画人,包括3D动画人的必修课。”这句话是奥斯卡最佳特效奖获得者雷·哈里豪森在获奖后所说的,由此我们可以看出原画的基本功练习对于一位合格的动画师来说是多么重要。动画艺术在某种程度上甚至就是原画艺术,原画师的职责就是创造出鲜活的动画角色,让无生命的画稿变成有生命并具有鲜明个性的艺术形象。迪士尼的早期作品如米老鼠、唐老鸭等之所以经久不衰,原画的作用居功至伟,如图1-1-3所示。

不管是三维的Maya、3ds Max还是二维的Flash,都可以实现上述传统的动画制作流程。作为动画师,首先要创建、记录每

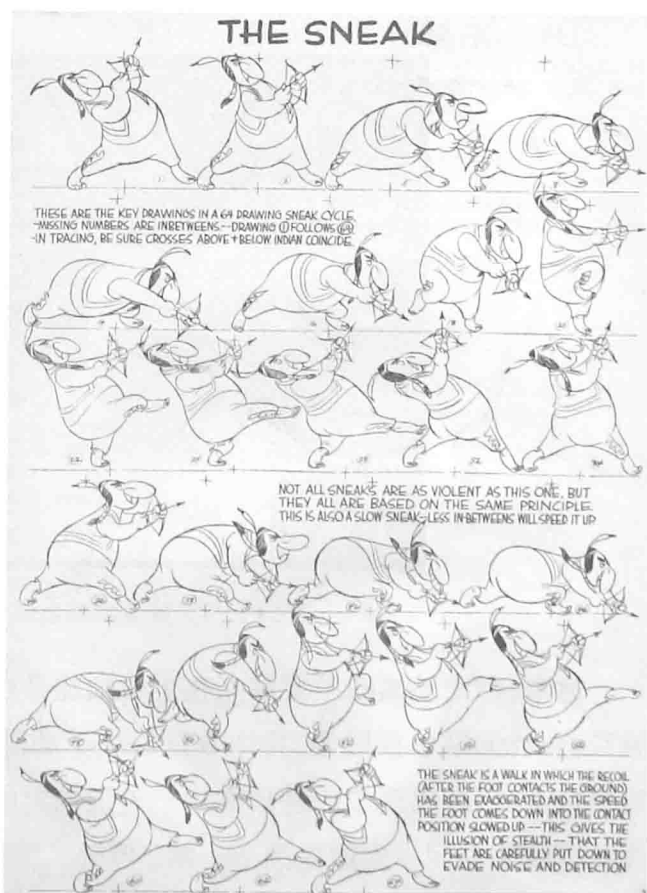


图1-1-3 迪士尼原画手稿



个动画序列起点和终点间的关键帧,这些关键帧的值被称为关键点,软件会自动计算各个关键点之间的插补值,从而生成完整的动画影像。

软件几乎可以为场景中的任意参数创建动画,例如可以创建修改器参数的动画(如“弯曲”角度或“锥化”量)、材质参数的动画(如对象的颜色或透明度)等。指定动画参数之后,渲染器会承担为每个关键帧着色和渲染的工作,结果是生成高质量的动画。对比传统的制作方法,计算机制作有着绝对的优势,但二者的原理是一致的。

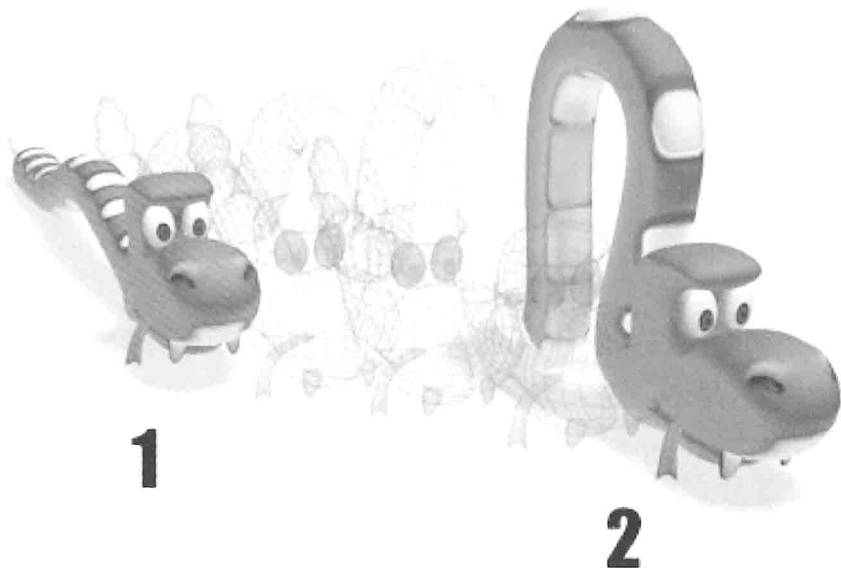


图1-1-3 1和2的对象位置是不同帧上的关键帧模型,计算机自动产生中间帧

## 第二节 角色动画制作流程

对于三维软件而言,设置动画的基本方式非常简单。操作者可以设置任何对象变换参数的动画,以随着时间的推进改变其位置、旋转或缩放。启用自动关键点按钮,然后移动时间滑块,可以使操作处于所需的状态,在此状态下,所做的更改将在窗口中创建选定对象的动画。操作者可以对对象的位置、旋转、缩放以及几乎所有能够影响对象形状与外表的参数进行设置,还可以使用正向和反向运动学链接层次动画的对象,并且在轨迹视图中编辑动画。

但是这些操作只适用于基本的动画制作,如小球运动(如图1-2-1所示),而像角色类型的动画,操作者就需要使用软件中的高级模块来进行制作了。首先,还是让我们了解一下角色动画的制作流程。

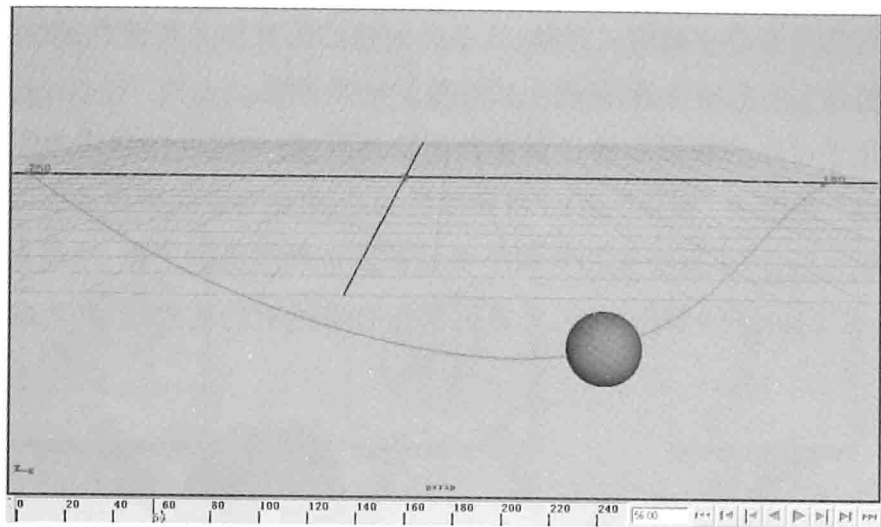


图1-2-1 简单的物理运动——小球跳跃

## 一、角色模型

这部分并不属于角色动画制作环节,而应在前期模型制作阶段完成,但如果没有制作完好的模型,是不能进入真正的角色动画制作流程的,所以模型的完整与否决定了能否制作好角色动画。需要注意的是,这里指的完好的模型不仅包括素模,材质、贴图也应该完整地附着在模型表面。

## 二、角色骨骼绑定

当模型制作好后,首先应进行的第一步便是角色的骨骼绑定。角色骨骼绑定可以分为单独的表情动画制作和角色骨骼制作,而角色骨骼制作又可以分为两足动物、四足动物甚至多足动物的骨骼绑定。这里说的骨骼就相当于我们人体身上的真实骨架一样,有一定的仿真性,我们在后面的制作中会具体讲解。

## 三、角色蒙皮

设置好匹配模型的骨骼之后就进入了第二步——角色蒙皮。蒙皮是不同于骨骼的一个单独的命令工具,当然针对不同的骨骼系统也有不同的蒙皮命令工具,只要完成蒙皮再进行一定的控制调整,我们的角色动画制作就算完成大半了。

## 四、角色动画调节

最后一步就是我们常说的动画调节。动画调节部分专门针对于已完成蒙皮的角色模型,由于技术的逐步发展,动画调节已不仅是传统最基础的手动调节了,还出现了更加智能化的动作捕捉技术。

## 第二章

# 角色表情动画制作

## 第一节 表情动画原理

表情动画是角色动画中非常重要的一部分。对于任何形式的动画而言,除了角色生动夸张的形体动作,面部的表情也是反映角色性格、情绪的重要方面,角色通过面部表情来表达内心的感受并与观众进行交流。对于传统的二维动画来讲,面部表情动画的重点就是要根据角色的性格特征,抓住角色的典型表情。对于三维动画来讲,面部表情动画的制作原理是一样的,只是在实现动画的技术手段上有所不同。在使用三维动画软件制作角色的面部表情动画之前,一定要事先想好角色在各种情绪状态下的表情特征,并且事先画出草稿来。

面部的动作,不像手与手臂的动作占据较广的空间而容易被人们看见,它因为组织复杂、变化繁多的缘故,最可以表现一个人曲折隐微的心理,例如愤怒、畏惧、饥饿、怜悯、忧虑、鄙夷、疑惑、快乐、失望、报复等。假使没有面部表情的传达,则不容易将这些情绪显示出来,所谓“喜怒形于色”也就是这个道理。人类有情绪时的反应动作,某些时候面部即已涵盖一切,对于一个人的心事与情感,旁人往往只需要看他的面孔,纵然不再看他身体其他部分的动作,已可充分明了。面部有表情但其他部位不一定有相应动作的情况很常见,但绝没有手臂腿脚有动作而面部没有相应表情的情况。

## 第二节 项目实训:3ds Max表情动画调节

3ds Max表情动画的调节我们主要使用变形器+控制器表达式的方法进行,这

是现今手动调节面部表情动画比较流行的一种做法。

(1)打开一个3ds Max软件官方自带的模型,如图2-2-1所示。

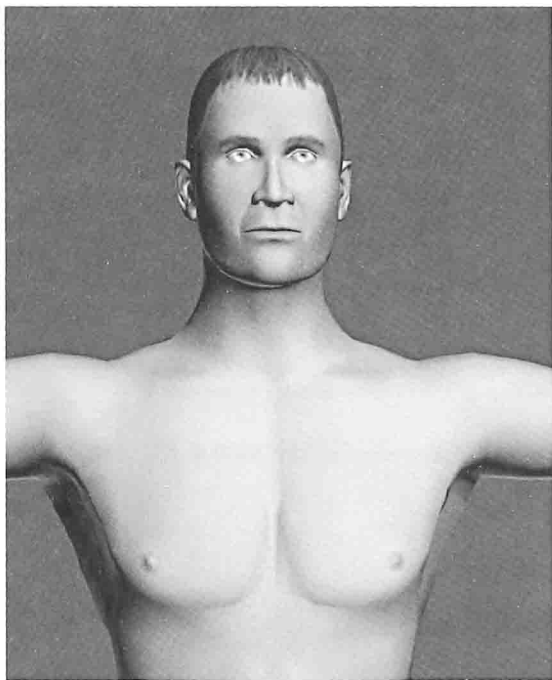


图2-2-1 3ds Max自带角色模型

(2)注意进行表情或角色绑定动画前应先完成模型和材质贴图的制作。

(3)将颈部以上的面全部选定并进行分离,如图2-2-2所示。

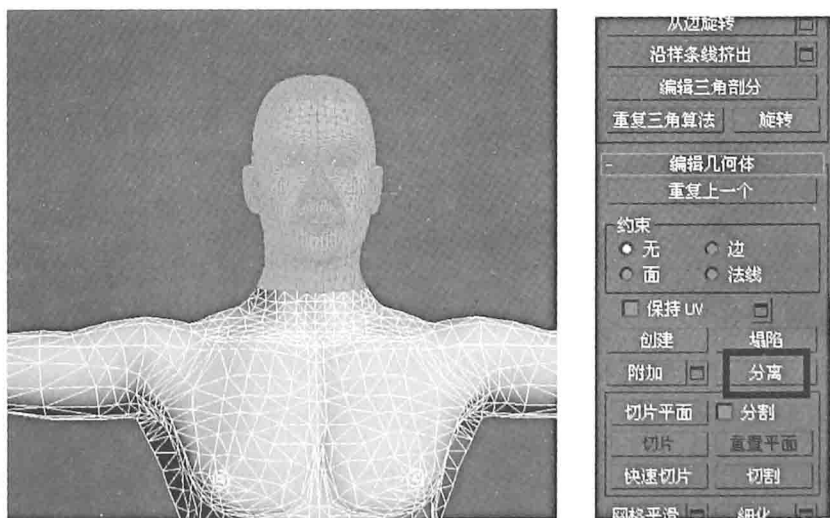


图2-2-2 选择颈部以上的面并分离

(4)对分离后的头部进行复制,注意表情的调节可主要分为眼部和嘴部这两大类,这是因为面部肌肉虽多但主要是由眼轮匝肌和口轮匝肌两大肌肉群带动运动,所以表情给人最直观的就是眼和嘴的变化,如图2-2-3所示。

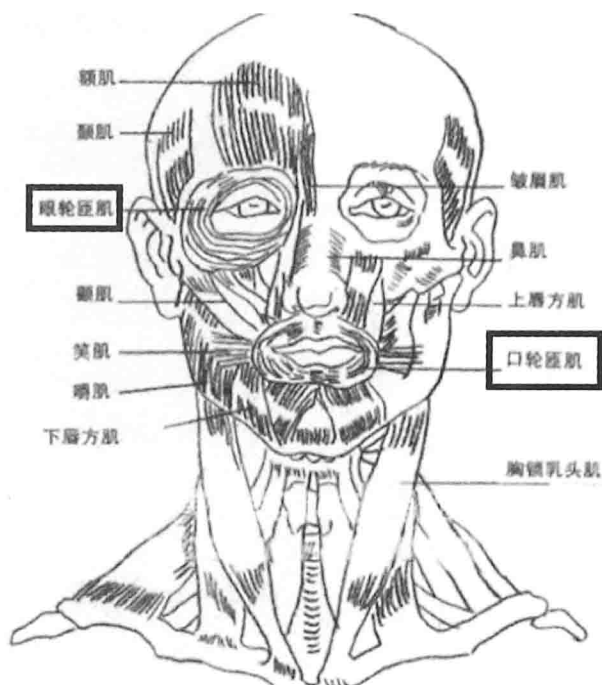


图2-2-3 脸部肌肉组织图

(5)复制头部。眼部可分为左眼睛睁、左眼睛闭、右眼睛睁和右眼睛闭这四种主要的表情状态。

嘴部可细分为表情类和语言类两种。表情类就是我们常见的喜和悲,表现喜可分为左嘴角上扬、右嘴角上扬和微笑,表现悲可分为左嘴角下扬、右嘴角下扬和痛苦。语言类跟眼部类似,就是张嘴和闭嘴。

当然,这只是比较粗略地进行了面部表情的划分,在制作时根据面部动作的需求可以再进行添加。注意复制时应在前视图进行,如图2-2-4所示。

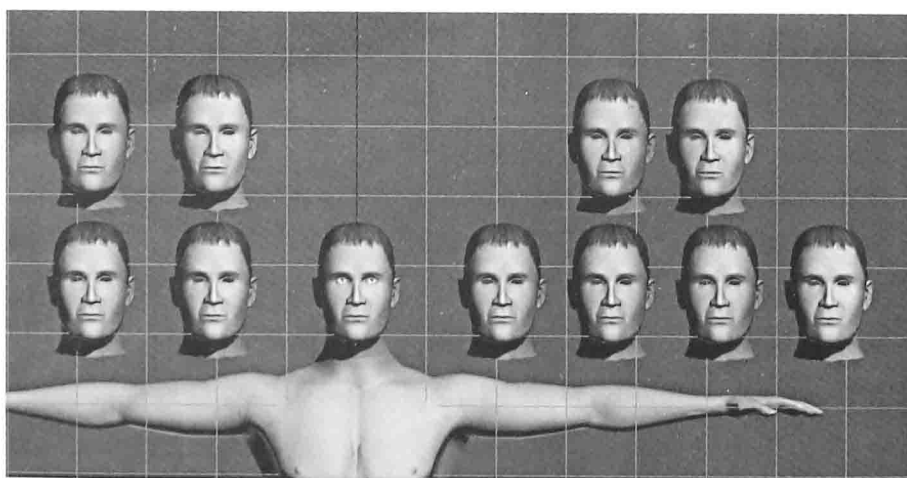


图2-2-4 复制头部并按上述状态为其命名(左边为眼,右边为嘴)

(6)依次调节复制出来的头部,注意调节点即可,可以使用“软选择”工具帮助调节(不使用也可以),如图2-2-5所示。

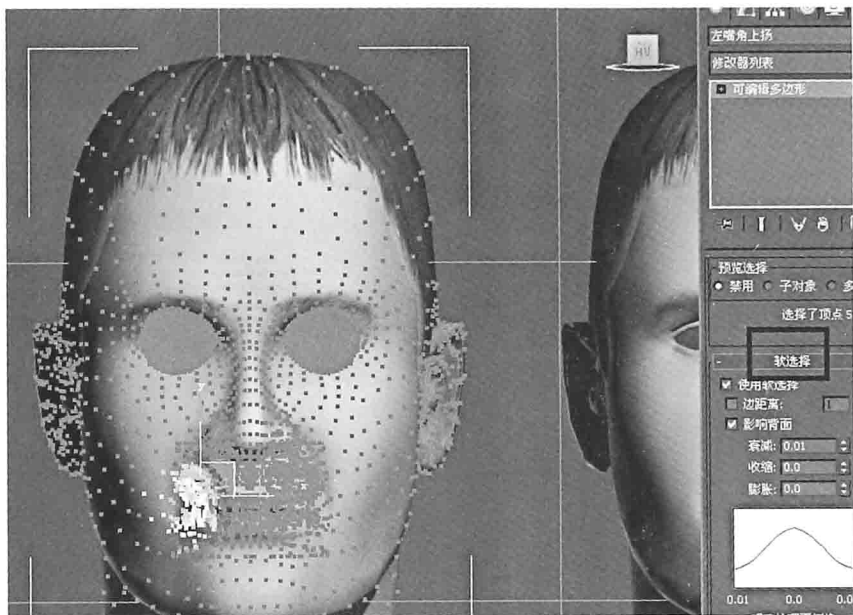


图2-2-5 使用“软选择”调节的效果,点会出现一个衰减区域

(7)调整完后的效果如图2-2-6所示。

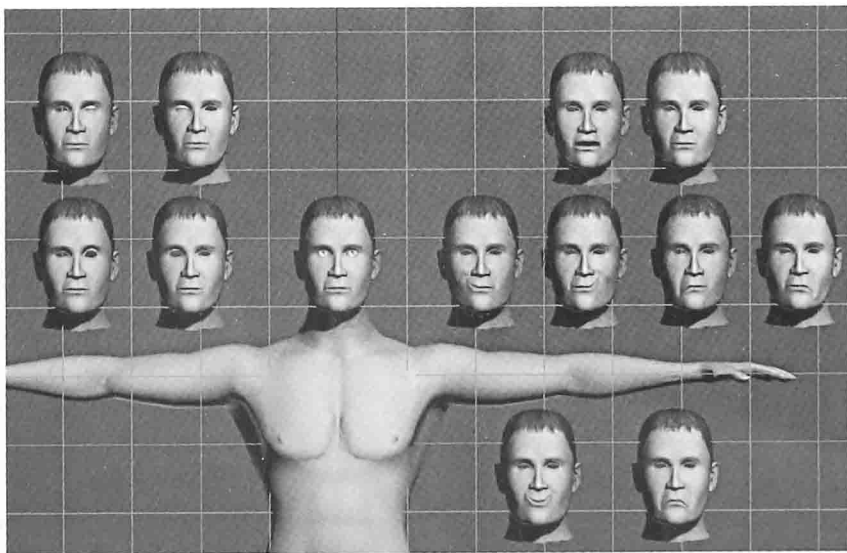


图2-2-6 调整完后的效果

(8)在原始头部上添加变形器命令,如图2-2-7所示。

(9)在右侧变形器参数面板里,在空字的按钮下点击鼠标右键——拾取调整好的表情模型,或者点击“加载多个目标”拾取,两者效果等同,如图2-2-8所示。

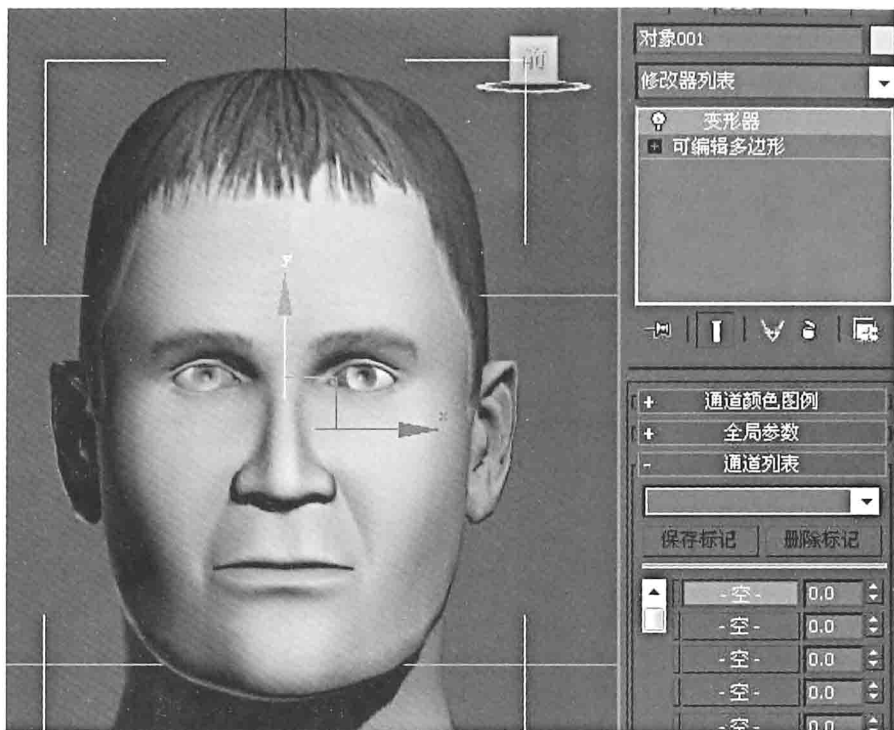


图2-2-7 添加变形器后的层级关系

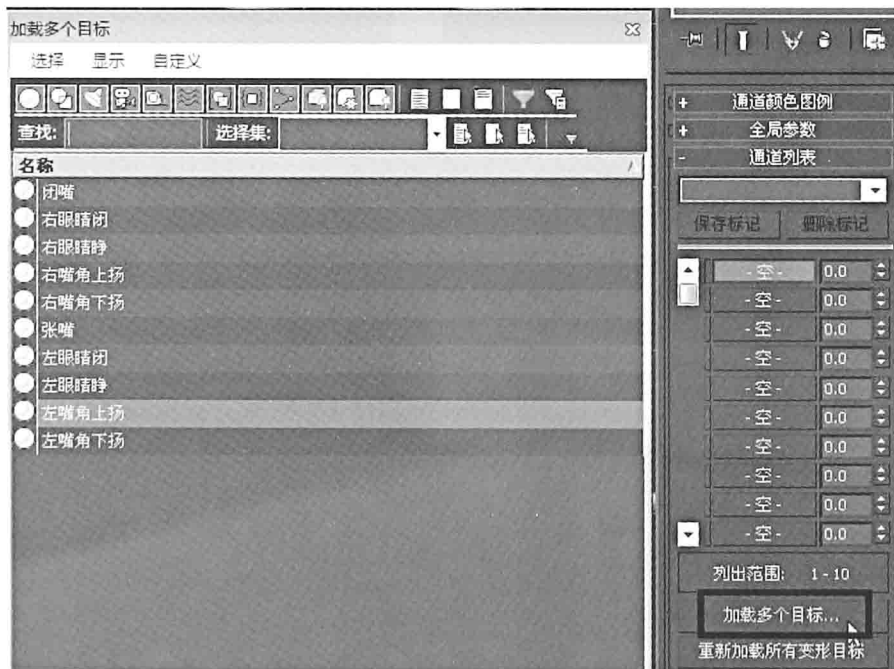


图2-2-8 “加载多个目标”按钮

(10) 调节参数可以看到已经出现了表情效果,此时还可以打开时间滑块的“自动关键点”进行关键帧动画制作,如图2-2-9所示。

此方法已经可以初步实现简单的表情调节,但是由于参数较多,有时会觉得很不方便。下边我们制作控制器,使用控制器调节会显得方便和简洁得多。



图2-2-9 参数调节的表情效果

(11)首先选中原始头部,在修改器列表里加入“编辑多边形”命令,然后选择“附加”按钮附加身体,并且将颈部的点进行塌陷焊接,如图2-2-10所示。

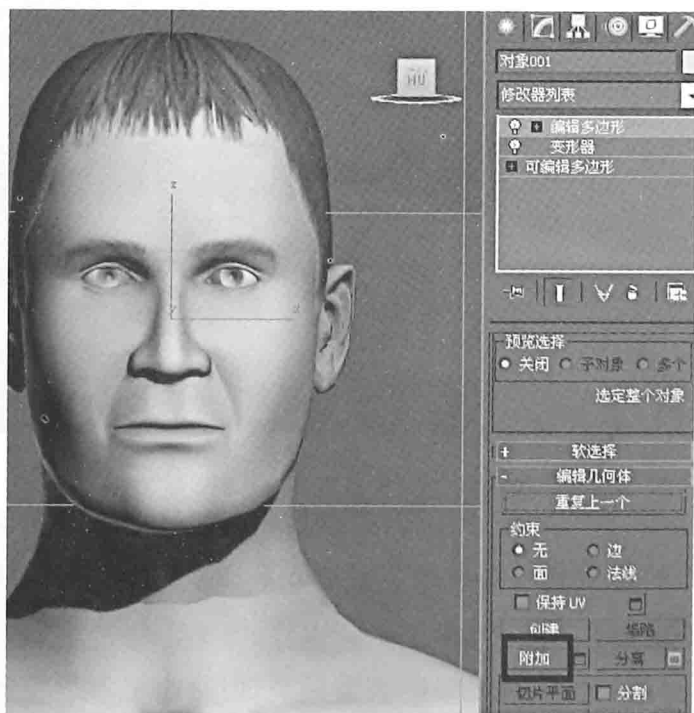


图2-2-10 附加身体还原模型



(12)在前视图里模型头部上方创建一个矩形,长宽参数均为8,如图2-2-11所示。

(13)然后再创建一个圆形,半径大小随意但不要超出矩形范围,并使用工具栏里的“对齐”命令,对齐矩形中心,如图2-2-12所示。

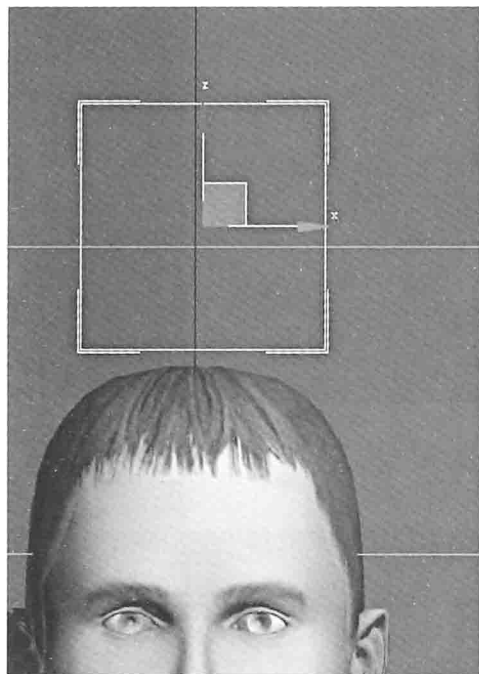


图2-2-11 绘制矩形

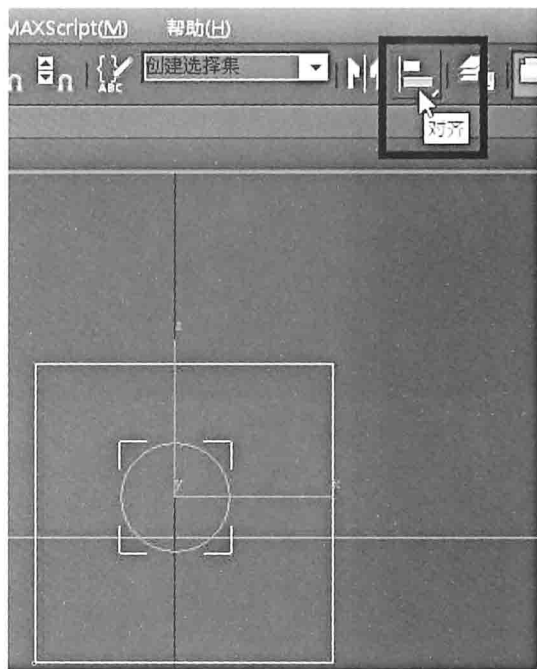


图2-2-12 绘制的圆对齐矩形中心

(14)选择圆形,按住键盘上的ALT键并单击鼠标右键,弹出一个下拉菜单,选择“冻结变换”选项,如图2-2-13所示。

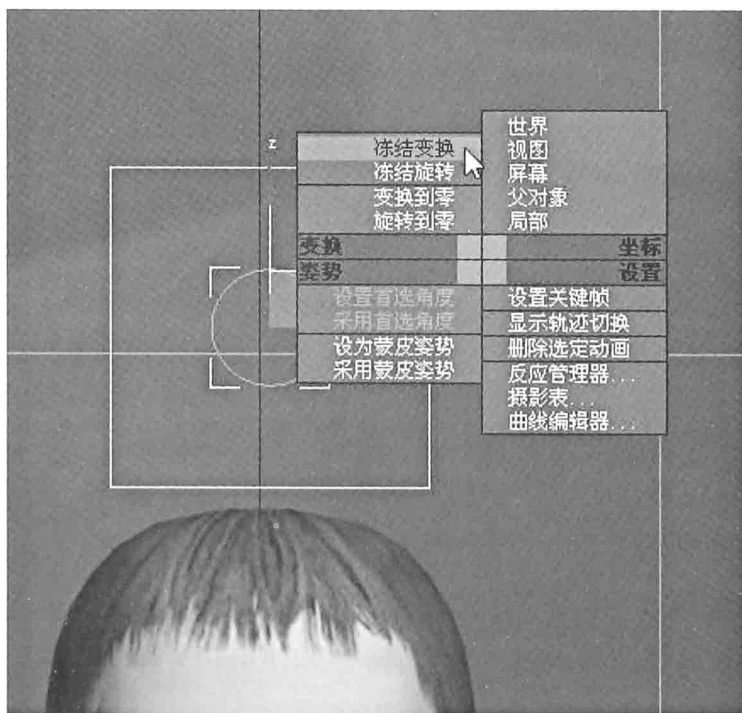


图2-2-13 “冻结变换”矩形