

动漫教材系列

三维动画设计

——3ds Max篇

Three-dimensional
animation design

主编 王 威
编者 马鸿飞 彭 乐 宋松林

大象出版社



动漫教材系列

三维动画设计

——3ds Max篇

Three-dimensional
animation design

主编 王 威
编者 马鸿飞 彭 乐 宋松林

大象出版社



图书在版编目(CIP)数据

三维动画设计. —3ds Max 篇/王威主编. —郑州:大象出版社,2012.3

ISBN 978-7-5347-5939-0

I. ①三… II. ①王… III. ①三维—动画—图形软件, 3ds Max—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 120098 号

三维动画设计 ——3ds Max 篇

主 编 王 威

编 者 马鸿飞 彭 乐 宋松林

责任编辑 史 军

文字编辑 石更新

责任校对 李建平 马 宁

封面设计 王晶晶

出 版 **大象出版社** (郑州市开元路 18 号 邮政编码 450044)

网 址 www.daxiang.cn

发 行 河南省新华书店

印 刷 河南省瑞光印务股份有限公司

版 次 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 14.75

定 价 58.00 元

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市二环支路 35 号

邮政编码 450012

电话 (0371)63956290

前言

每个三维动画的初学者都希望有学习的捷径,甚至希望点一下鼠标,自己脑海中的效果就马上出现在屏幕上。可惜这样的捷径真的没有,唯一的捷径就是静下心来,通过大量且不间断的练习,逐步熟练掌握并驾驭它。

相对于理论教学,3ds Max 三维动画这种极其强调实践经验的课程,很多老师因缺乏必要的实战经验,在讲解 3ds Max 时理论偏多而实践较少,经常看到将 3ds Max 中纷乱复杂的命令一个一个进行讲解的情形。而这样的讲解方式往往令学生昏昏欲睡,因为内容过于枯燥,和实际的应用联系不起来。

比较好的讲解方法,应该是使用大量的实例,让学生明白命令在实际操作中所起到的作用,这样会提升学生学习的兴趣,并能让他们自觉地记住命令的使用。另外还可以在课后布置大量的作业,强迫他们进行大量的练习,这样的教学效果就会好很多。

于是,在本书的编写过程中,对 3ds Max 的每一个环节都使用了大量的实例进行讲解,这些实例都是我们在教学和对外业务中使用过的,效果很好,很适合于 3ds Max 初学者学习。在理论的讲解中,由于 3ds Max 中命令极为庞大,因此我们也抛弃了大部分在实战中应用不到或应用较少的命令,只对那些常用的命令进行集中讲解,这样可以使学生的精力集中在这些比较重要的命令上,利于学生快速掌握 3ds Max 的操作流程。

本书的第 1 章、第 2 章第 5 节、第 8 章,由郑州轻工业学院艺术设计学院动画系的王威编写;

第 2 章第 1 节至第 4 节,由河南工艺美术学校的宋松林编写;

第 3 章和第 4 章,由郑州轻工业学院艺术设计学院动画系的彭乐编写;

第 5 章、第 6 章、第 7 章由洛阳师范学院美术学院艺术设计系的马鸿飞编写。

另外,在本书的编写过程中,也得到了郑州轻工业学院动画系、洛阳师范学院美术学院艺术设计系、河南工艺美术学校、中原工学院动画系、中原工学院影视广播学院、河南工程学院动画系等兄弟院校领导和老师们的支持,得到了很多老同学和学生的大量帮助,其中有郑州轻工业学院动画系 02 级的林栋、邓杰、范志雄、俞真、陶乔松、李文建、王晶晶,03 级的范辉、陈爽、李亢亢、宋帅、赵玉竹,04 级

的屈佳佳、王翔、王莹，05级的李金荣、王杰、何玲、刘晓岩、杨萍萍，06级的洪枫、肖遥、赵森、姜丹，07级的胡海洋、贾瑞鹏，09级的王凡，桂林电子科技大学的雷年涛、廖丹等人，在此表示深深的感谢。

2011年3月

目录

第1章 三维动画设计概述

第1节 动画发展简史	002
第2节 动画的前期设计	006
第3节 三维动画的制作流程	010
第4节 三维动画软件	013
第5节 学习三维动画设计的方法	018

第2章 初识 3ds Max

第1节 3ds Max 的界面	026
第2节 3ds Max 的基本操作流程	028
第3节 基本物体的创建	032
第4节 三维模型的修改	054
第5节 3ds Max 综合实例——法国肖 蒙国际海报节获奖作品之禁毒 海报	060

第3章 初级建筑动画制作

第1节 项目前期准备工作	066
第2节 画面构图	067
第3节 灯光的设置	070
第4节 场景材质的调节	074

第5节 配景的添加	080
-----------------	-----

第4章 高级建筑动画制作

第1节 建筑生长动画	088
------------------	-----

第2节 大场景鸟瞰动画	110
-------------------	-----

第5章 三维动画角色和场景的制作

第1节 Q版人物角色的创建	134
---------------------	-----

第2节 游戏人物角色的创建	139
---------------------	-----

第3节 场景的制作	150
-----------------	-----

第6章 基础动画和角色动画的制作

第1节 摄像机运动动画	158
-------------------	-----

第2节 角色面部表情动画	167
--------------------	-----

第3节 角色行为动画	173
------------------	-----

第7章 灯光及渲染输出

第1节 室内场景布光基础	184
--------------------	-----

第2节 室外场景布光基础	192
--------------------	-----

第3节 渲染输出设置	203
------------------	-----

第8章 三维动画的后期合成

第1节 后期合成概述	216
------------------	-----

第2节 合成软件 After Effects	217
------------------------------	-----

第3节 剪辑软件 Premiere	226
-------------------------	-----



第1章

三维动画设计概述

随着现代计算机技术的飞速发展,三维动画已经具有了虚拟现实、超越现实的独特表现力,其技术越来越广泛地被应用于制造业、信息产业、广告业和影视娱乐业等传统及新兴产业领域之中,全球一百部最卖座的电影当中有七部是电脑图像影片。三维技术使动画的表现效果有了质的飞跃,极为逼真的人物和场景,使画面的可信度越来越高。种种迹象表明,这是一个前途无限、充满希望的新兴行业。

本章将从动画的起源讲起,全面展开动画设计的所有环节,从三维动画的制作流程、三维动画软件、学习三维动画设计的方法三个方面,全面阐述三维动画设计,使读者看完本章后,对这个行业有一个总体的认识。

第1节 动画发展简史

随着科技的不断进步,艺术的表现形式也变得越来越多样化。

在旧石器时代,人们只能使用最原始的工具,在洞窟石壁和露天岩壁上绘画。那些记录了原始人狩猎信息的岩画不但是人类最原始的符号之一,也被认为是动画的开端。图1.1-1所示的是一万五千年前的法国拉斯科山洞岩画。



图 1.1-1

进入新石器时代后,人类开始使用更加坚硬的工具对石头进行雕塑。

随着加工工艺甚至是化学技术的进步,绘画颜料开始出现,水粉、水彩、油画等艺术形式开始出现。

进入19世纪后,仪器、机械、光学领域开始了全新的发展,摄影技术诞生。

1824年,皮特·马克·罗杰特(Peter Mark Roget)发现了重要的“视觉残留”原理(Persistence of Vision),1851年柯罗淀底版的制成,为影视艺术奠定了理论和技术基础。

1895年12月28日,法国巴黎卡普辛路14号的大咖啡馆地下室,卢米埃尔兄弟首次公开放映《火车进站》等影片,标志着电影艺术的诞生,如图1.1-2所示。



图 1.1-2

1906年,英国人詹姆斯·斯图亚特·布莱克顿(James Stuart Blackton)创办的维太格拉夫公司对公众发行了《滑稽脸的幽默相》(*Humorous Phases of Funny Faces*)一片,该影片被公认为是世上第一部动画影片,如图1.1-3所示。



图 1.1-3

动画艺术随即宣告诞生。

1928年,迪斯尼完成动画片《蒸汽船威利》。这部动画片于1928年11月18日在纽约首映,第一次向观众介绍了米老鼠这个著名的动画形象,同时,它也是世界上第一部有对白的动画片。

由此,动画片进入了有声时代。

1932年,美国的沃特·迪斯尼公司制作完成了首部彩色动画片《花与树》(*Flowers and Trees*),1932年7月在洛

杉矶的格劳曼中国大戏院首映。该影片的上映,标志着动画进入了彩色时代,如图 1.1-4 所示。

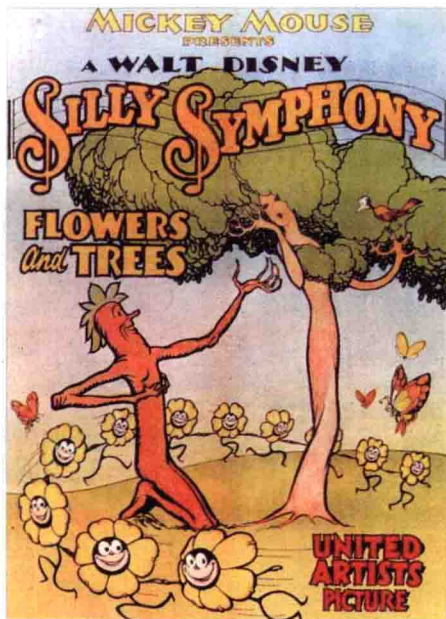


图 1.1-4

1937年,沃特·迪斯尼公司制作的《白雪公主和七个矮人》(Snow White and the Seven Dwarfs)正式上映,片长达到 83 分钟。

这部最经典的迪斯尼电影集众多荣耀于一身。它是世界上第一部有剧情的长篇动画电影,也是世界上第一次发行电影原声音乐唱片的动画电影、世界上第一部使用多层次摄影机拍摄的动画电影,还是世界第一部举行隆重首映式的动画电影,并获得奥斯卡特别成就奖。可以说,从此动画电影不仅仅是儿童娱乐的一种形式,也开始成为主流的电影形态,如图 1.1-5 所示。



图 1.1-5

第二次世界大战期间,美国军方为了解决计算大量军用数据的难题,成立了由宾夕法尼亚大学莫奇利和埃克特领导的研究小组,开始研制世界上第一台电子计算机。经过三年紧张的工作,第一台电子计算机于 1946 年 2 月 14 日问世。

在当时,相信没人知道这一事件会给动画行业带来怎样的变化。

1995年,影片《玩具总动员》(Toy Story)上映,本片由迪斯尼与皮克斯公司合作完成,第一次全部使用电脑制作,在主题、技术、处理等多方面均具有革命性意义,花了上亿的成本、历时四年才完成。该片在票房上也取得巨大成功,作为历史上首部全电脑制作的三维动画电影,标志着电脑动画、三维动画技术的成熟,如图 1.1-6 所示。

2009年底,由著名导演詹姆斯·卡梅隆执导,20世纪福克斯出品,耗资超过 5 亿美元的科幻电影《阿凡达》(Avatar)上映。该片为三维动画技术带来历史性的突破,大量动作捕捉技术和合成技术的运用,使实拍镜头与三维动

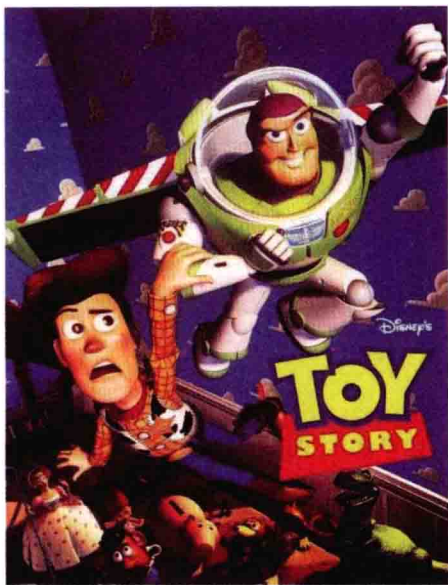


图 1.1-6

画完美结合，并使三维动画技术完美创造出另外一个真实可信的世界，如图 1.1-7 所示。



图 1.1-7

时至今日，动画按照制作技术的不同，已经可以分为以下几种动画制作形式：

一、定格动画，也称摆拍动画

它是通过逐格地拍摄对象然后使之连续放映，从而产生仿佛活了一般的人物或任何奇异角色。通常所指的定格动

画一般都是由黏土偶、木偶或混合材料的角色来演出的。这种动画形式的历史与传统意义上的手绘动画历史一样长，甚至可能更古老。近期代表作品有英国 Aardman 公司推出的系列动画《超级无敌掌门狗》、《小鸡快跑》等，如图 1.1-8 所示。



图 1.1-8

二、传统手绘动画

这是最原始的一种动画制作形式，即一张张地进行绘制。通常来讲，动画在播放的时候要达到每秒 24 帧，即动画师要绘制 24 张连续图像才能播出 1 秒钟。

具体来讲是将场景和角色分别画在不同的透明玻璃纸，即赛璐板上，再将它们重叠放置进行拍摄，有“一拍一”和“一拍二”等拍摄手法，“一拍一”即拍一张为一帧，“一拍二”即拍一张为两帧。

由于其制作工艺较为复杂，而且工作量极其庞大，一部动画片动辄就要绘制成千上万张图，需要的动画师也很多，所以成本较高，工作周期也较长。

该技术目前基本上已经被淘汰,因此不再详细说明。

三、电脑动画

计算机图形图像是一项新兴的技术种类,全称为Computer Graphics,简称CG,它的普及是近些年才开始的。

电脑动画可以看做是计算机图形图像的一个分支,它发展到现在,基本上可以分为“电脑二维动画”和“电脑三维动画”这两种基本形式。

“电脑二维动画”实际上是对手工传统动画的一个改进,使用电脑软件来完成传统动画的所有工艺流程。近期的代表作品有广东原创动力文化传播有限公司出品的《喜羊羊与灰太狼》系列,如图1.1-9所示。

“电脑三维动画”又称3D动画,是

近年来随着计算机软硬件技术的发展而产生的新兴技术。

三维动画和二维动画只有一字之差,它们究竟区别在哪里?

说得浅显一点,二维只能进行上下、左右两个维度的运动,即X、Y轴向上的运动。而三维在这个基础上,还可以进行前后维度即Z轴向上的运动。

三维使动画的空间感更为真实可信,同时也使动画制作人员从繁重的手绘工作中解脱出来,它的出现颠覆性地改变了动画的制作流程,也使得越来越多的人走入了动画制作这个行业。

近期的代表作品有迪斯尼和皮克斯公司出品的《机器人总动员》和《飞屋环游记》等,如图1.1-10和图1.1-11所示。



图 1.1-9



图 1.1-10



图 1.1-11

第2节 动画的前期设计

无论是三维动画、二维动画还是定格动画，前期的流程都是一样的：先创建剧本，再根据剧本制作文字分镜或画面分镜，以及角色设计、场景设计、道具设计等，如图 1.2-1 所示。

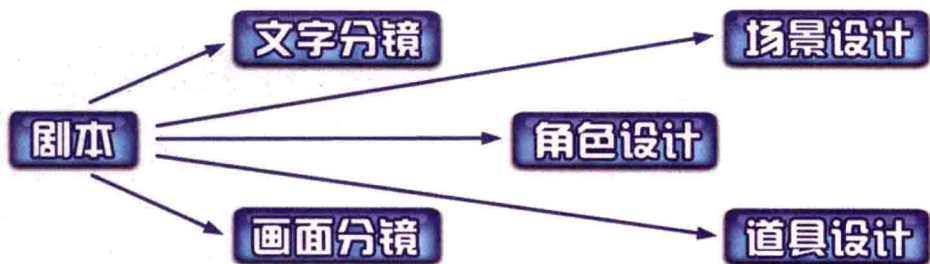


图 1.2-1

一、前期策划

在构思一个动画剧本的时候，请想一想该剧本是否能够通过DV拍摄出来，也就是说是不是现实题材。如果是的话，那这个剧本就缺乏动画独特的表现性，不适合做成动画。

例如：

小女孩上课睡着了，放学后别人都走了，等

她醒来的时候外面天都黑了。背着书包走在回家的路上，天很黑，虽然有路灯，但依然很暗。小女孩很害怕，边走边四处张望。忽然路灯都熄灭了，周围一片黑暗。小女孩吓得闭着眼睛跑啊跑，跑到一个拐弯处小女孩站住了，她想：拐弯的那一边，会不会有坏人？想想，越想越害怕，脚步不断往后退缩，突然有个人在后面拍了一下她的肩膀，小女孩顿时惊呆了，周围顿时无声无息。小女孩慢慢地回过头，一看原来是自己的爸爸妈妈，小女孩顿时又哭又笑。

该剧本中的情节是现实生活中发生

的事情,通过DV可以拍摄出来,因此该剧本缺乏动画的表现性,不适合做成动画。动画要具有想象力,有它独特的超越现实的表现力,剧本一定要将这些特点体现出来。

例如:

主人公起床,往自己的调色板上挤满各色颜料,出门走在都是线条的城市中,整个城市都只用黑色线条来表现。主人公不断地在来往的人身上画颜料,使他们变成彩色的。也不断往建筑物上面涂颜料。最后将白天画成夜晚,画上焰火,使整个城市变得绚烂起来。

二、剧本

剧本即整部动画的故事情节,是动画创作的文本基础,所有的设计都要根据剧本来进行。

一般的动画创作,需要有故事梗概、发展主线、故事情节等。故事梗概要求用最少的文字将整个故事讲述出来,最好是一句话;发展主线是将故事发展的一些转折点标注出来;故事情节则是完整的讲述。下面是一个简单的动画剧本:

故事梗概:

一个14岁的小男孩跟随进城打工的父亲在城市里面的生活

发展主线:

进城→入校被拒→在家帮父亲分担家务→进农民工子弟学校→上春晚

心理变化主线:

新奇、害怕→被人歧视→从无所事事到渴望读书→坚强、自立、刻苦→骄傲

故事情节:

14岁那年,我随打工的父亲第一次来到这个繁华而又陌生的城市。第一次看到汽车,第一次看到高楼大厦,第一次看到红绿灯。一切都是那么的新奇,我忽然发现我的眼睛不够用了。

父亲在外面打工,他告诉我要上进,要上学,这样才能有成就,才不会被人看不起。在一

天的清晨,我被屋外的吵闹声惊醒,出去一看,是父亲在向一个衣冠楚楚的胖老板请假,胖老板不断地摆手,转身要走,父亲追上去,低声下气,不停地说着好话。终于,那个胖老板点头了……

以下略。

一个优秀的剧本应该有完整的结构,具备开头、发展、高潮、结尾等部分,每个部分都应该是一个较为独立的情节,然后由剧本的那条主线,将这些情节都串联起来。要使情节之间的节奏有对比,如有的缓慢,有的急促等。

在写剧本的时候,一定不要千篇一律地都是线性叙事方式,在不影响剧情的情况下,可以试着运用倒叙、插叙等叙事手法,这样故事的讲述形式会更加丰富。

三、文字分镜

使用文字描述的方式,将动画分镜头写出来。这种方式一般用于工期比较紧的动画制作,由于没有时间去绘制分镜,因此就用文字的方式来表达。要求语言准确,一般不要带有任何修饰性词汇。例如,“天气好得让人心旷神怡”,这样的表达就让制作人员无从下手,正确的表述方式应该是“蓝色的天空中飘着几朵白云,风把几片树叶轻轻吹了起来”,这样制作人员就知道如何绘制了。下面是郑州轻工业学院动画系04级学生屈佳佳的一个简单动画文字分镜:

序号	镜头	描述	对白/声音
01	中景 转 特写	空荡荡的房子，一个女孩蜷缩在角落，瑟瑟发抖，镜头上移至女孩背后的相框，照片上父母渐变成黑白色，字幕出：奢侈的幸福	争吵声，摔门声，瞬间变寂静
02	远景 转 中景	画面淡出，两栋楼的剪影，女孩站在楼中间的路上，过路的情侣和伙伴从其身边走过	嘈杂声，路人说笑声，背景音乐起
03	特写	手机屏幕，显示电话本为空	
04	远景	女孩渐渐由彩色变成黑白	
05	中景	女孩站在咖啡店门口躲雨，男孩站在旁边	雨声
06	特写	雨水从女孩发梢滑落，随之眼泪也滑过脸颊滴落	
07	特写	一滴眼泪滴落，眼泪由少渐多	
以下略			有节奏的泪水滴落声

四、画面分镜

使用绘画的方式将每一个动画镜头绘制出来，一般的动画对画面要求不高，能够表达清楚拍摄角度、摄像机的运动、人物的前后顺序、场景与人物的关系就基本可以了，如果有时间还可以绘制出光线的变化和表情的变化等。图 1.2-2 所示的分镜是郑州轻工业学院动画系 04

级学生王翔为自己创作的动画短片 *Just A Story* 所绘制的。



图 1.2-2

五、角色设计

根据剧本，对出场角色的形象进行设计，包括前期的性格、行为设定，然后根据角色特性开始绘制，要求有正面、侧面、背面的三视图，甚至还有 3/4 侧、俯视图等，另外还有角色的代表性姿势、关键表情效果。如果有多个角色的话，还需要绘制一张总表，将所有角色都放进去，使身高差异显示清楚。图 1.2-3 是郑州轻工业学院动画系 03 级



图 1.2-3

学生范辉为自己创作的动画短片《口香糖》设计的角色。

角色的设计流程一般来讲分为以下几个阶段:

草图阶段: 可以拿铅笔在纸上快速绘制出角色的草图, 并绘制多个方案, 选中其中一至三个方案进入下一阶段。图1.2-4所示的这套角色设计是郑州轻工业学院动画系05级学生李金荣为她



图 1.2-4



图 1.2-5

的毕业设计所绘制的。

上色阶段: 将选定好的草稿扫描进电脑中, 经过提线、勾线等步骤后, 在作图软件中上色, 并观察效果, 适当调整造型, 如图1.2-5所示。

完善设计阶段: 进一步完善角色设计, 并添加细节, 进行深入的绘制。设

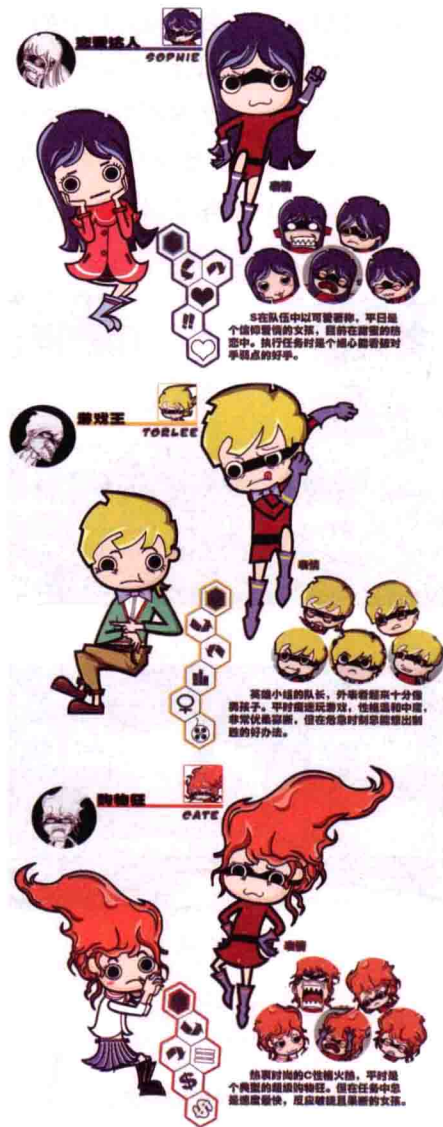


图 1.2-6

计出角色的代表性姿势、关键表情效果,并加入文字描述等,最终完成角色的全部设计,如图1.2-6所示。

六、场景设计

根据剧情需要和情节绘制不同的场景,如果是一般的动画创作,一张分图层的场景即可;如果是较为复杂的场景,还需要绘制出场景的不同角度。

图1.2-7和图1.2-8所示的两张场景分别为郑州轻工业学院动画系07级学生胡海洋和06级学生洪枫为自己的动画短片设计的三维场景。

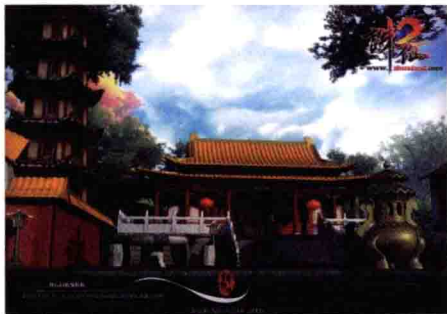


图 1.2-7



图 1.2-8

七、动作设计

动作设计是指对角色的运动状态进行设计,它包含角色的性格定位、动作

特征定位等。动作设计必须根据不同角色的运动过程,进行最具特征的格式设定,使每一个角色的性格得以充分与合理的体现。

动作设计包括以下主要内容:肢体语言设计、表情动作设计、性格化动作、运动规律等,图1.2-9是郑州轻工业学院动画系05级学生李金荣绘制的。

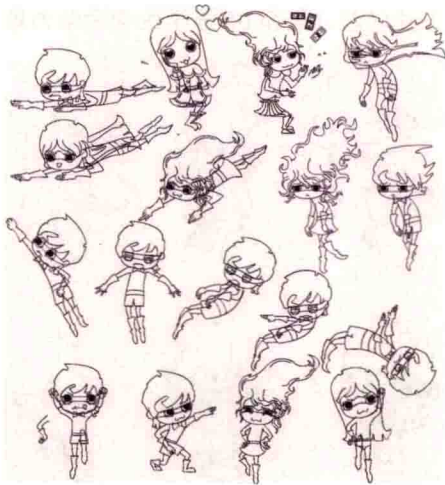


图 1.2-9

第3节 三维动画的制作流程

在三维动画的制作过程中,一般的流程都包括建模、材质、骨骼绑定、动画、灯光、渲染、后期合成等步骤。

这些步骤中,除了最后的后期合成要用到视频编辑软件以外,其他的部分都需要在三维软件中完成。