

21 世纪高等学校数字媒体专业规划教材

三维动画 设计与制作

第2版

◎ 陈逸怀 谷思思 詹青龙 主编
侯文雄 余 为 副主编

清华大学出版社



21世纪高等学校数字媒体专业规划教材

三维动画 设计与制作

第2版

◎ 陈逸怀 谷思思 詹青龙 主编
侯文雄 余 为 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书基于作者多年的教学实践撰写而成,不仅注重阐述方法和思路,而且通过制作要领和实例分析,将三维的思想、方法和经验贯穿其中。全书共分9章,以理论加案例教学的形式进行讲解。第1章介绍了三维动画的概念及其发展、基本原理、制作流程、常见的软件和应用领域。第2章介绍了三维动画的剧本创作、形象造型、场景设计、故事板、分镜头设计、音乐和音效。第3~8章以3ds Max 2015中文版为软件环境,介绍了建模技术、材质与贴图、灯光与摄影机、环境效果与渲染、基础动画、动力学与粒子系统等技术,并提供了若干实例。第9章以居民小区漫游为例介绍了三维动画技术的综合应用。另外,本书每章都提供了学习导入、学习目标、实用技巧、拓展学习、练习、基础实验和综合实验等,从而有利于学生进一步理解和充实相关知识,快速提升设计能力和技术技能。

本书主要作为高等院校数字媒体专业、动画专业的教学用书,同时也可作为动画制作爱好者的自学参考书、动画制作培训班的教学资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

三维动画设计与制作/陈逸怀,谷思思,詹青龙主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2018

(21世纪高等学校数字媒体专业规划教材)

ISBN 978-7-302-48663-3

I. ①三… II. ①陈… ②谷… ③詹… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.48

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第266710号

责任编辑:黄 芝 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:徐俊伟

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.5

字 数:439千字

版 次:2012年1月第1版 2018年2月第2版

印 次:2018年2月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:45.00元

产品编号:072484-01

数字媒体技术是基于数字化和网络化技术对媒体从形式到内容进行改造和创新的技术,在影视特技、数字动画、游戏娱乐、广告设计、多媒体制作、网络应用等领域有广阔的应用前景。因此,许多高校应社会需要开设了数字媒体专业,还有许多高校开设了数字媒体研究课题,但教材建设严重滞后。纵观这些高校的本科培养计划,“三维动画设计与制作技术”都作为专业核心课程来开设。目前已经出版的三维动画书籍不能很好地满足数字媒体专业的教学需要,缺乏系统性,缺乏设计思维和技术思维,因而有必要针对数字媒体专业本科生的学习特征和专业特征编写相应的教材,贯通理论和实践、设计和制作。

3ds Max 作为 Autodesk 公司推出的专业性三维动画制作软件,功能强大、界面友好、操作灵活、易学易用、对硬件的要求较低、插件众多,并能稳定地运行在 Windows 平台上,因而被广泛应用于广告、建筑、装潢、工业造型、园林景观、影视、教育等各个领域。鉴于此,本书将 3ds Max 2015 中文版作为三维动画设计与制作的技术支撑环境。

本书结合作者多年的教学实践撰写而成,不仅注重阐述方法和思路,而且通过制作要领和实例分析,将三维的思想、方法和经验贯穿其中。全书共分 9 章。第 1 章介绍了三维动画的概念及其发展、基本原理、制作流程、常见的软件和应用领域。第 2 章介绍了三维动画的剧本创作、形象造型、场景设计、故事板、分镜头设计、音乐和音效。第 3 章介绍了基础建模、放样建模、修改建模和多边形建模等几种常用的建模技术,并给出了相应的实例。第 4 章介绍了材质类型、光线跟踪、贴图类型、贴图坐标,以及材质的制作实例。第 5 章介绍了灯光形态和参数、灯光类型、典型灯光实例,以及摄影机的基本知识和典型应用实例。第 6 章介绍了环境大气效果、视频后处理效果、渲染技术和应用案例。第 7 章介绍了基本动画控制、轨迹视图和典型应用实例。第 8 章介绍了 reactor 动力学系统、粒子系统和基本粒子系统类型。第 9 章以居民小区漫游为例介绍了三维动画技术的综合应用。另外,本书每章都提供了学习导入、学习目标、练习、基础实验和综合实验等,从而有利于学生进一步理解和充实相关知识,快速提升设计能力和技术技能。

全书由陈逸怀、谷思思、詹青龙主编,侯文雄、余为副主编。由于作者的经验和水平有限,书中会有不足或疏漏之处,恳请各位专家和读者提出宝贵的意见和建议。

本书主要作为高等院校数字媒体专业、动画专业的教学用书,同时也可作为动画制作爱好者的自学参考书、动画制作培训班的教学资料。

陈逸怀

2017 年 6 月

第 1 章 三维动画概述	1
1.1 三维动画及其发展	1
1.1.1 三维动画的概念	1
1.1.2 三维动画的发展	2
1.2 三维动画的基本原理	2
1.2.1 三维动画的设计原理	2
1.2.2 三维动画的技术原理	6
1.3 三维动画的制作流程	9
1.3.1 前期	9
1.3.2 中期	10
1.3.3 后期	11
1.4 常见的三维动画软件	13
1.4.1 3ds Max	13
1.4.2 Maxon Cinema 4D	13
1.4.3 MAYA	14
1.5 三维动画的应用	14
1.5.1 建筑应用	14
1.5.2 影视广告应用	16
1.5.3 教育应用	18
1.5.4 虚拟现实应用	18
1.6 练习	19
第 2 章 三维动画设计基础	20
2.1 剧本创作	20
2.1.1 剧本创作的原理	20
2.1.2 剧本创作的方法	22
2.2 形象造型	24
2.2.1 形象造型的步骤	24
2.2.2 形象造型的设定	25
2.2.3 形象造型的方法	26
2.3 场景设计	28
2.3.1 场景设计基础	28

2.3.2	场景设计的构思	29
2.3.3	场景设计的方法	31
2.4	故事板、分镜头设计	32
2.4.1	动画故事板	32
2.4.2	分镜头设计	32
2.5	音乐和音效	35
2.5.1	音乐	35
2.5.2	音效	35
2.6	练习	36
第3章	建模技术	37
3.1	初识 3ds Max	37
3.1.1	用户界面	37
3.1.2	视图显示	42
3.1.3	常用设置	44
3.2	建模基本思路	46
3.2.1	3ds Max 中建模的思路	46
3.2.2	3ds Max 的建模方式	46
3.2.3	实例——桌子的制作	47
3.3	样条线建模	57
3.3.1	制作立体字	57
3.3.2	勾线和轮廓倒角	61
3.3.3	放样建模	67
3.3.4	放样建模实例	69
3.3.5	放样变形修饰器	70
3.4	修改建模	73
3.4.1	编辑修改器	73
3.4.2	FFD 自由变形修改	76
3.4.3	编辑网格模型	78
3.5	多边形建模	81
3.5.1	多边形建模	81
3.5.2	实例——易拉罐的建模	85
3.6	练习与实验	95
第4章	材质与贴图	97
4.1	制作材质的基本思路	97
4.1.1	3ds Max 中制作材质的思路	97
4.1.2	实例——桌子、笔、纸的材质	98
4.2	材质类型	103

4.2.1	标准材质	103
4.2.2	混合材质	110
4.2.3	多维子对象	112
4.2.4	顶/底材质	113
4.3	光线跟踪	114
4.3.1	光线跟踪	114
4.3.2	反射和折射	121
4.4	贴图类型及贴图坐标	125
4.4.1	UVW 展开贴图	125
4.4.2	2D 贴图	128
4.4.3	3D 贴图	131
4.5	材质制作实例	133
4.5.1	金属材质	133
4.5.2	玻璃材质	136
4.5.3	水材质	141
4.5.4	实例——综合实例练习	143
4.6	练习与实验	150
第 5 章	灯光与摄影机	152
5.1	灯光形态和参数	152
5.1.1	灯光形态	152
5.1.2	灯光参数	155
5.2	灯光类型	158
5.2.1	泛光灯	158
5.2.2	聚光灯	159
5.3	典型灯光实例	160
5.3.1	体积光	160
5.3.2	灯光投影	164
5.4	摄影机基本知识	166
5.4.1	摄影机的分类	166
5.4.2	摄影机参数项	166
5.5	典型摄影机实例	168
5.5.1	摄影机景深	168
5.5.2	摄影机运动模糊	170
5.6	练习与实验	173
第 6 章	环境、效果与渲染	175
6.1	环境大气效果	175
6.1.1	“环境和效果”对话框	175



6.1.2	大气效果	177
6.1.3	实例——篝火	184
6.2	视频后处理效果	190
6.2.1	Video Post 简介	190
6.2.2	Video Post 滤镜效果	193
6.2.3	Video Post 视频合成技术	200
6.2.4	实例——太阳的制作	201
6.3	渲染技术	206
6.3.1	渲染面板	207
6.3.2	渲染器的指定	207
6.4	练习与实验	209
第7章	基础动画	210
7.1	基本动画控制	210
7.1.1	轨迹条	210
7.1.2	时间控制	211
7.2	轨迹视图	212
7.2.1	概述	212
7.2.2	菜单栏	212
7.2.3	工具栏	213
7.3	小球弹跳效果实例	214
7.4	约束的概念与类型	218
7.4.1	路径约束	218
7.4.2	路径参数卷展栏参数作用	219
7.4.3	实例——路径约束动画	220
7.5	练习与实验	221
第8章	动力学与粒子系统	223
8.1	reactor 动力学系统	223
8.1.1	reactor 动力学	223
8.1.2	刚体和约束	223
8.1.3	可变形体	225
8.1.4	其他动力学工具	228
8.2	粒子系统	231
8.2.1	基本粒子系统类型	231
8.2.2	基本粒子系统的重要参数	235
8.2.3	空间扭曲对象	240
8.3	空间扭曲	240
8.3.1	力	241

8.3.2	导向器.....	242
8.3.3	几何/可变形	242
8.4	雪景效果实例	243
8.5	练习与实验	247
第9章	综合实例.....	248
9.1	小区居民楼的设计	248
9.1.1	设计前的分析.....	248
9.1.2	定义材质.....	250
9.1.3	居民楼制作过程.....	253
9.2	小区路面的设计	263
9.2.1	设计前的分析.....	263
9.2.2	路面模型的制作.....	264
9.3	居民区漫游动画	266
9.3.1	场景的合并.....	266
9.3.2	虚拟居民小区漫游动画.....	267
9.4	练习与实验	269
参考文献		270

第1章 三维动画概述

【学习导入】

2016年,第88届奥斯卡颁奖典礼,获奖提名数前三的影片分别是《荒野猎人》12项、《疯狂的麦克斯4:狂暴之路》10项、《火星救援》7项。这三部电影让世界观众着实享受了一席惊世骇俗的视觉盛宴,其中三维动画立下了汗马功劳。从19世纪北美森林里的棕熊到末日废土上的大漠黄沙,再到茫茫宇宙中的空间站和火星沙尘暴,都是无数动画师运用三维动画技术制作出来的。

奥斯卡最佳动画长片《头脑特工队》更是在全球横扫8亿美元票房,动画中的场景、人物、故事情节更是让人惊叹,这无疑表明了三维动画能够产生令人期待的视觉效果,并具有如火如荼的发展态势。

【学习目标】

知识目标:掌握三维动画的概念和特征;了解三维动画的发展历程,理解三维动画的原理,了解三维动画的制作流程。

能力目标:能区分不同三维动画制作软件的特点和优势。

素质目标:能列举身边可利用三维动画解决的问题,充分体会三维动画的应用价值。

1.1 三维动画及其发展

1.1.1 三维动画的概念

三维动画是一门可以形象地描述虚拟及现实实物或空间的动画制作技术,是随着科学技术的进步和计算机硬件不断更新、功能不断完善而产生的新兴技术。在制作的过程中,三维动画需要建立一个虚拟的世界,设计师在这个虚拟的平台中按照要表现的对象的形状、尺寸在X、Y、Z三维空间中建立模型以及场景,再根据要求设定模型的运动轨迹、虚拟摄影机的运动和其他动画参数,为模型赋上特定的材质,并打上灯光,从而生成三维动画画面。三维动画比平面动画具有更强的空间表现力和视觉吸引力。

如果说平面动画是一面墙,可以尽情地挥动画笔创作形象,那么三维动画就是一个房间,提供了更为广阔的创作平台——装修房间、摆放家具、设置人物等。三维动画利用透视等几何学,将空间或者物体准确、生动、形象地表现在二维平面上,展现给观众空间感极强的三维视觉效果。图1-1是二维动画片《大鱼海棠》的截图,图1-2是三维动画片《头脑特工队》的截图,可以对比二者视觉效果的不同。

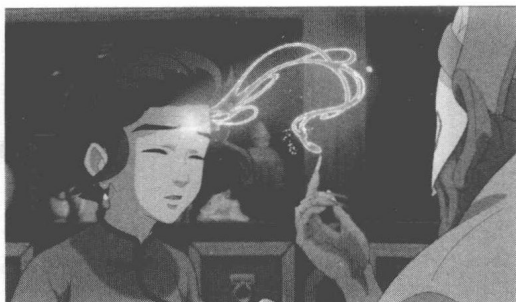


图 1-1 二维动画片《大鱼海棠》截图



图 1-2 三维动画片《头脑特工队》截图

1.1.2 三维动画的发展

一直以来,人们从未停止过对动画的喜爱和钻研。两三万年前的旧石器时代,人们就开始在山洞的岩壁上绘制动感十足的动物,在古老的埃及神庙的石柱上,也会有一系列动作分解的欢迎神的圣图,当法老驾马车快速经过石柱时,图画里的景物就像运动起来一样。我国传统装饰品走马灯,也体现了人们对动画的探索,当人们看向旋转的内层时,早已绘好的动作分解图是运动着的,形成了一整套完整的动作。

三维计算机动画的发展其实只有短短几十年,但是它发展的速度着实令人惊叹。按照人们的普遍认识,三维动画的发展分为三个阶段。1995—2000 年是三维动画发展的起步时期,这期间“皮克斯”和“迪斯尼”合作开发的影片占据了三维动画市场的主要份额,比较有代表性的作品包括《玩具总动员》《虫虫危机》等;2001—2003 年是三维动画飞速发展时期,以“梦工厂”为代表的新一批动画制作团体在迅速成长,同时产生了《史瑞克》《鲨鱼黑帮》《海底总动员》等优秀作品;从 2004 年开始,三维动画技术就进入了发展的全盛时期,形成了百家争鸣、百花齐放的欣欣向荣景象,《极地快车》《冰河世纪 2》就诞生在这个时期。

请访问“皮克斯”“迪斯尼”等公司的网站,了解这些著名动画制作公司的最新作品和制作技巧。

1.2 三维动画的基本原理

1.2.1 三维动画的设计原理

1. 挤压与拉伸

在运动过程中,一些质感较软物体的形状往往会随着动作的改变而有所变化,比如小球的弹跳,在小球接触地面的瞬间将其压扁,这个变化就会使球在弹到空中时显得有力量;再比如装有半袋面粉的口袋,放在地上时形状最扁,提到空中就会拉到最长。动画设计中要把握压、伸的幅度,这样创作的作品才会灵活、生动,如图 1-3 所示。

2. 预备

在角色进行任何动作之前都会有一些提示动作,比如跳起之前的下蹲,踢足球的后向扬

脚,拳头打出去之前应该向反方向运动,如图 1-4 所示。动画设计中一旦没有这些提示性动作,就会变得毫无生机,没有这些提示整个运动就不会流畅。



图 1-3 人物面部通过挤压与拉伸显得更加生动

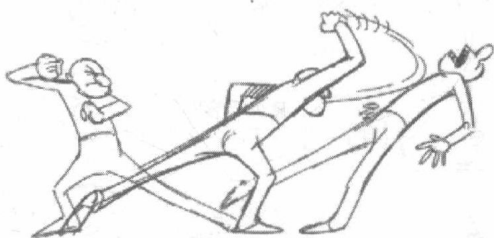


图 1-4 通过夸张的预备动作让出拳更有力

3. 表演

首先是整个画面的“布局”,要将所有的想法完整、清楚地表现出来,画面中的每一个动作都可以让观众理解到它所要表达的角色的心情、个性和情绪,让观众认同角色的表演,充分理解画面表现的情感。

对于表演来说,“故事的情节点”需要重点考虑,因为它往往是故事发展的推动力。动画制作过程中要思考的是怎样把“故事的情节点”表演出来。特写、长镜头、不同对象的镜头穿插等,不论选择哪种手法都要有利于内容的表达。如图 1-5 所示,通过剪影的表演就可以知道演员在做什么。

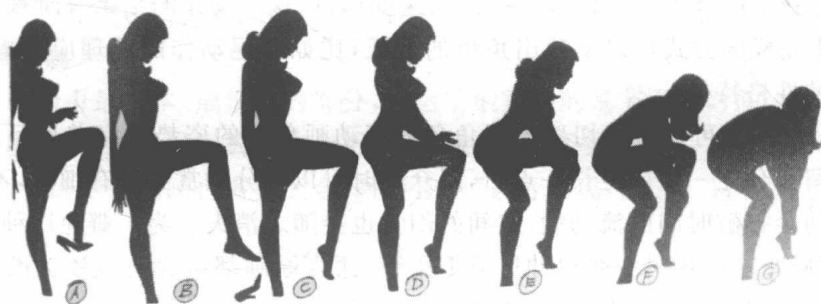


图 1-5 剪影的表演

4. 顺序动画和关键姿势

顺序动画就是从第一幅画面开始按照顺序逐帧完成,并在这个过程中不断获取灵感,直到完成场景里的所有动作。

关键姿势的方法是指动画创作者先设计动作,考虑哪些姿势最适合表现主题,并且设计出这些关键动作,建立姿势间的逻辑关系,然后插补中间画面,这样制作的画面能够较好地保证画面效果,如图 1-6 所示。

5. 跟随动作和重叠动作

物体在移动的过程中,各个部分的动作不会永远保持一致,有些部分会先行移动,其他部分随后再到,然后再和先行移动的部分重叠。这是动画设计中常见的表现方式,比如跑步



图 1-6 为表情加入中间帧表达不同的效果

时身体先离开原位,然后屁股再“嗖”地一声跟着弹出去。现以动作的停止为例阐述如下。

(1) 运动人物有附带物或者不同质感的身体局部,如尾巴或者大衣等,当人物其他部分停止后,以上附带物会继续移动。

(2) 当身体的一部分到达停止点时,其他部分可能仍然在运动中,如局部肢体的伸展、转身、手臂上抓、挥动等。

(3) 角色身上的肉以一种比骨架稍慢的速度运行,这一动作的结果有时被称为“拖曳”。

(4) 动作完成的方式可以反映出角色的特征,比如结尾动作的处理应考虑到动作的娱乐性和角色的性格特征。

(5) “运动保持”可以更真切地表现角色。当动画角色的姿势被完美地呈现于银幕上,保持不动停留三分之一秒或更长一点时,观众此时可以充分欣赏到所有细节,不过一张画停留过长的时间会打破时间的流动性,空间的幻觉也会随之消失。为了避免这种情况出现,可以绘制两张画面,一张比另一张更伸展或更压缩,两张原画都包含角色姿势的所有元素,姿势得到强化,更显生动、更具力量感,并且更加逼真,如图 1-7 所示。

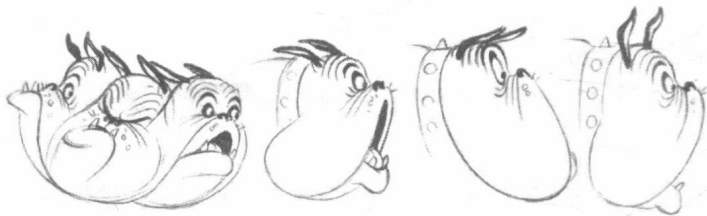


图 1-7 注意观察耳朵和脸部的跟随动作

6. 慢进与慢出

动作的产生、消失、开始和结束都需要一个慢进与慢出的过程。平均的无加减的速度是缺少生机的机械运动。动画作品的设计要建立在真实的、事物本来面貌和规律的基础之上。

对于一个从静止状态开始移动的动作而言,速度的设定是先慢后快,在动作结束之前速度也要逐渐减慢,乍停一个动作会带来突兀感,如图 1-8 所示。

7. 弧形运动曲线

动画中的动作除了机械类的动作之外,几乎都是以圆滑的轨迹进行移动的。因此中间画面的描绘要注意以圆滑的曲线连接主要画面的动作,这样可以带来流畅自然的视觉效果,增强角色的生动性,如图 1-9 所示。

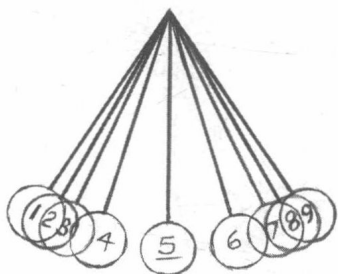


图 1-8 小球的慢入慢出动作

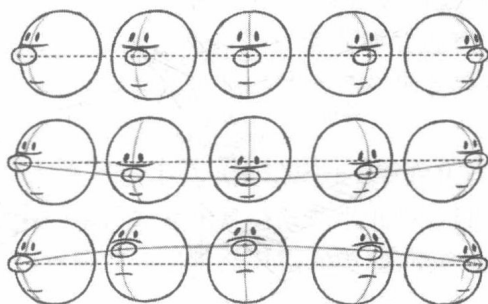


图 1-9 脸部的弧线运动

8. 辅助动作

在角色进行主要动作时,可以加上一个相关的辅助动作,这样会使角色的主要动作变得更为真实,更具说服力。比如,通过跳跃的脚步来表示欢快的心情,同时可以加入手部的动作加强效果,手部动作就是辅助动作;再比如忧伤的人在转身离去的时候用手擦眼泪,惊慌的人在恢复常态时带上自己的眼镜;这些都是辅助动作对主要动作的衬托,不过辅助动作的设计不能喧宾夺主,要恰到好处,这样才能起到画龙点睛的作用,如图 1-10 所示。

9. 时间控制

运动是动画中最基本、最重要的部分,而运动最重要的是节奏和时间。时间控制是动作真实性的灵魂,过长或者过短的动作会折损动画制作的真实性。除了动作的种类影响时间的长短外,角色的个性刻画也需要配合“时间控制”进行表现,如图 1-11 所示。



图 1-10 小女孩笑的辅助动作

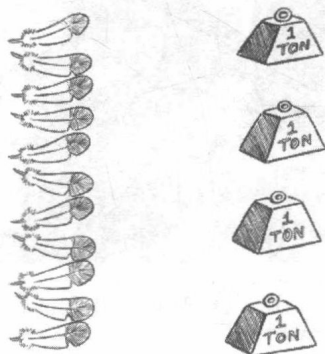


图 1-11 羽毛下落时间和铁矿下落时间的对比

10. 夸张

动画其实就是夸张的,它的魅力也就在于可以表现生活中不存在或难以看到的情景。动画设计中角色的每个感情与动作的表现,以夸张的手法进行描绘才更具说服力。如角色进入一个快乐的情绪,就让他更加快乐;角色感觉悲伤,就让他更加悲伤;疯狂的就使他更加疯狂。夸张的表现方式多种多样,要通过深思熟虑后挑选出精彩的动作,以传递出角色动作的精髓,如图 1-12 所示。

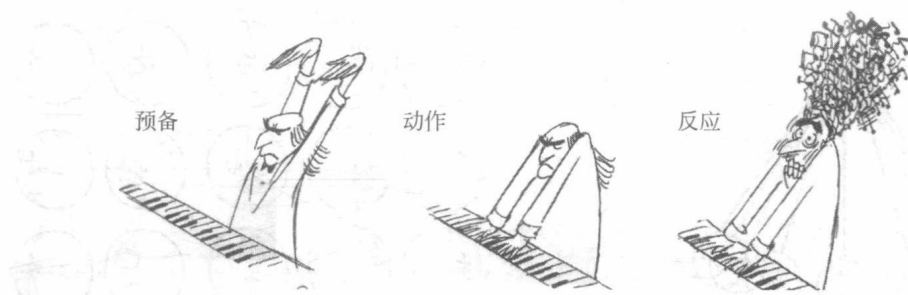


图 1-12 夸张的预备动作和夸张的结果让人物更有趣

11. 立体感的表现

立体感的表现是每一个动画设计者必须具备的技能,角色的外形和体积的设计应该可以随时做出动作。它与静止的形状不同,要具有可塑性和变形性,这样立体感十足的角色才会活灵活现,具有生命力,如图 1-13 所示。

12. 吸引力

简洁明了、令人愉快的动画作品会抓住观众的目光,产生吸引力。所谓吸引力,是指无论是表情、动作,还是场景、道具,都会让观众喜欢,充满活力,并且角色的表演洋溢着生命气息。吸引力不仅可以体现在英雄人物身上,一个反面角色,虽然令人胆寒,如果具有戏剧性,也会具有吸引力,如图 1-14 所示。



图 1-13 《料理鼠王》中老鼠的造型



图 1-14 《飞屋环游记》中小男孩的造型

1.2.2 三维动画的技术原理

动画技术是一种综合性的技术,而不是简单的技术操作。动画技术原理主要体现在核

心技术和表现技术等方面。概括地说,核心技术与表现技术是任何动画片都不能缺少的两种技术。核心技术是一切表现性技术的基石,决定动画存在的命脉,是动画中分解与还原运动过程的技术;表现技术是对核心技术的拓展和丰富,使核心技术具有强大的生命力和艺术感染力,对分解与还原这一运动现象加入更多的创造性因素,使影片更具有观赏性和趣味性。

1. 动画技术起源

每每说到动画的起源人们就会情不自禁地想到古代的壁画,之所以会联想到壁画就是因为壁画上的很多图样符合动画分解运动过程的基本原理。在动画技术发展的过程中,人类做了一系列的科学研究和发明创造,其中光学影戏装置和逐格拍摄技术具有里程碑意义。

1) 光学影戏装置

光学影戏装置用一个辅助投射幻灯将背景投射在幕布上,动态图形的不断变化就像是发生在一个特定的场景中,这种分解运动过程的方法慢慢使动画具有了艺术气息,可以用来描述故事或者是传达意思。经过 100 多年的发展,动画产生了很多风格和类型,更产生了无数的优秀影片,但是不管怎样发展,动画分解与还原运动过程的技术原理始终不变。

2) 逐格拍摄技术

逐格拍摄技术是一个偶然机会发现的,美国摄影师艾尔弗雷德·克拉克在拍摄《苏格兰女王玛丽的处决》时,发现了控制电影摄影机开关的曲柄能够随时停下来,然后再开机继续工作的功能。在这部影片中,他在铡刀落下前将演员换成了木偶。从此人们开始探索影视特技,同时也给动画的发展带来了全新的活力。

传统动画中,用电影胶片进行画面的拍摄,每一幅画面相当于胶片的一格,因此用“格”来计数;而数字动画制作阶段通常用“帧”来表示动画中的单幅影像画面。

2. 动画核心技术

动画核心技术就是在动画的制作过程中最重要、最基本的技术——对运动过程的创造性分解与还原,这一技术只包括显现运动脉络的视觉要素,不包括环境、背景、灯光、道具等外在要素。动画核心技术主要是对动态幅度、距离梯度和时间维度的三者关系的处理,并且遵循夸张适度、时间自主的原则。

1) 分解运动的样式

分解运动的样式是将连续变化的运动过程中每一个重要瞬间以静态的图形方式表现出来,通过这样的一组图形可以抓住运动过程的特征,动画影片的序列图片就是分解运动样式很好的体现,图 1-15 是运动分解图。

2) 还原的本质

还原是指对经过分解的一系列有关联的若干运动瞬间进行有机组织与排列之后再逐格记录在某种介质上面,然后用某种技术设备呈现出运动的状态。还原并不是恢复原状的意思,而是用特殊工艺技术经过思想的分析和技巧的分解之后投射出事物变化的虚拟影像。

还原运动现象的技术是对事物运动的观察、理解及创造性的呈现,要通过控制播放速度等因素,把故事情节和影片的内容传达给观众。常见的走马灯就是运用了还原运动现象的技术,只不过走马灯表达的是比较简单的运动现象,速度的快慢不会影响表达的内容。



图 1-15 运动分解图

3) 分解与还原的方法

(1) 分解的方法

分解的方法是确定动画的数量和每帧动画之间的距离。

面对表示同一个动作的画面,不同类型的动画片往往会采用不同的动画张数。例如,如果是漫画形式的动画,为了表现的效果更加夸张,更具有娱乐气息,就会采用较少的画面表示;如果是叙事性的写实影片,为了更贴近日常生活,更贴切地反映角色情感就要运用较多的画面,使表现出的效果细腻而真实;若是大型的系列剧,在时效性和工作量的限制下很可能就会小幅度地减少画面数量。因此,动画的张数与影片的级别质量有关,与风格有关,与表现的主题内容有关。

动画之间距离的确定通常是根据经验来估计的,一般范围是最大的距离为元素自身直径的长度,最短的距离为 2mm。一般来说,动态变化比较复杂的内容画面距离分布要小一些,动态变化简单的内容间距可以大一些,一旦距离大过了元素自身的直径就要加上速度线。总之,距离太大,动态变化偏小会出现颤抖效果;距离太小,动态变化偏小会产生慢镜头效果。

(2) 还原的方法

还原的方法是确定每一张动画显现的格数和记录动态变化的方式。还原要解决的第一个问题是:如何确定每张动画显现的时间,然后是采用什么方式来记录动态变化。

恰当的分配动画显现的格数是艺术创作的需要,遵循的原则是:需要突出的瞬间要多占用一些画格,交代过程的瞬间占得少一些,起连贯作用的画面最多占两格。决定画面显示时间的具体方法是:首先在拍摄范围内模拟演示动态测算动作过程的总时间,然后根据节奏变化把总时间分配给每一幅动画。这样通过把格数按不同比例分配给不同的动画瞬间就可以确定出不同的动画节奏,产生不同的风格类型。

3. 动画表现技术

相对于动画核心技术来说,动画表现技术满足的是更深层次的审美要求,核心技术是为了让画面动起来,而表现技术则是设法使“动”具有意义,具有趣味性,使影片产生思想,产生性格。动画的表现技术体现的是创造性,可以有不同程度的夸张和艺术化的处理。

1) 动作表现

动作表现是对观察和分解过的动作进行提炼和夸张,注入创造性的因素,从而对分解过