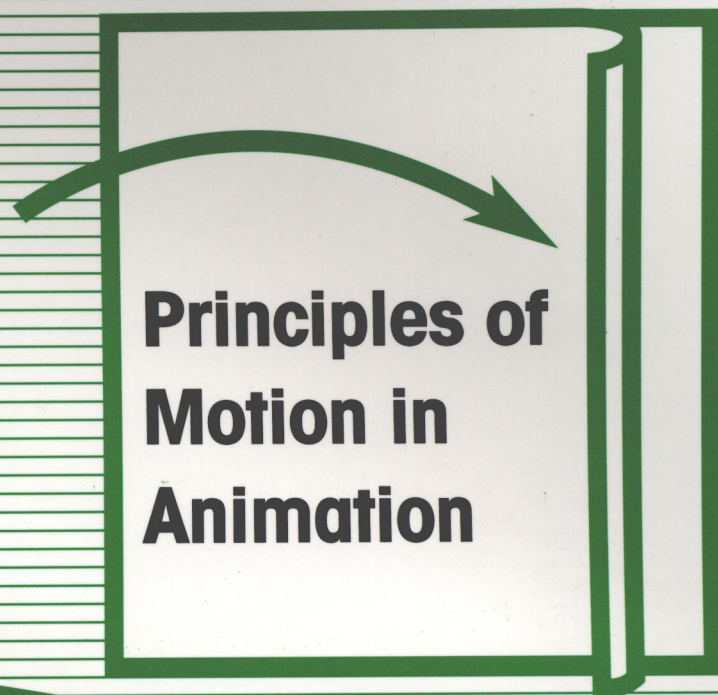




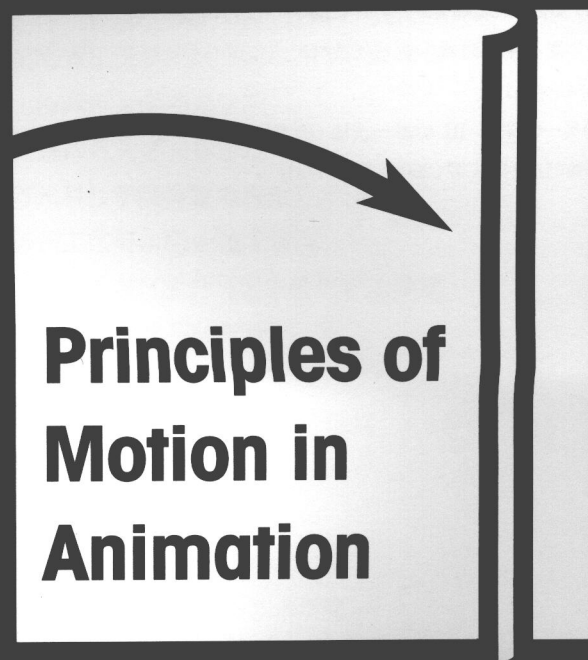
高等院校数字影视/动画/游戏专业系列教材

动画运动规律



吴 健 朱晓鸣 著

凤凰出版传媒集团 江苏科学技术出版社



高等院校数字影视/动画/游戏专业系列教材

动画运动规律

吴 健
朱晓鸣
著

凤凰出版传媒集团 江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

动画运动规律 / 吴健, 朱晓鸣著. —南京: 江苏科学技术出版社, 2010. 8
(高等院校数字影视动画游戏专业系列教材)
ISBN 978-7-5345-6911-1
I. 动… II. ①吴…②朱… III. 动画—技法(美术)—高等学校—教材 IV. J218.7
中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第143143号

高等院校数字影视/动画/游戏专业系列教材

动画运动规律

著 者 吴 健 朱晓鸣
责任编辑 宋 平 刘屹立
责任校对 郝慧华
责任监制 张瑞云
出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京紫藤制版印务中心
印 刷 南京精艺印刷有限公司
开 本 787mm×1 092mm 1/12
印 张 12.67
版 次 2010年8月第1版
印 次 2010年8月第1次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5345-6911-1
定 价 46.00元(附赠光盘)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

建设委员会

主任

余江涛 江苏科学技术出版社社长

委员 (排名不分先后)

谢晓昱 上海大学数码艺术学院院长助理
姜君臣 上海理工大学出版印刷与艺术设计学院副院长
王大根 上海师范大学美术学院副院长
万华明 苏州科技学院传媒与视觉艺术学院院长
殷俊 江南大学数字媒体学院副院长
汪瑞霞 常州工学院艺术与 Design 学院副院长
李轶南 东南大学艺术学院艺术传播系主任
王平 南京邮电大学传媒与艺术学院院长
王承昊 南京晓庄学院美术学院院长
张秋平 金陵科技学院艺术学院院长
康修机 景德镇陶瓷学院设计艺术学院
赵敏 上海贝拉动画公司艺术总监
宋平 江苏科学技术出版社
刘屹立 江苏科学技术出版社

策划统筹

宋平 谢晓昱

主编单位

(排名不分先后)

上海大学数码艺术学院
上海理工大学出版印刷与艺术设计学院
上海师范大学美术学院
上海师范大学天华学院
苏州科技学院传媒与视觉艺术学院
苏州工艺美术职业技术学院
苏州工业园区软件与服务外包职业学院
江南大学数字媒体学院
常州工学院艺术与 Design 学院
江苏技术师范学院艺术设计学院
江苏大学艺术学院
东南大学艺术学院
南京师范大学美术学院
南京邮电大学传媒与艺术学院
南京财经大学艺术设计系
南京工程学院艺术与 Design 学院
南京大学金陵学院
南京晓庄学院美术学院
金陵科技学院艺术学院
三江学院艺术学院
南通大学美术与 Design 学院
徐州师范大学信息传播学院
安徽师范大学美术学院
安徽工程科技学院艺术设计系
景德镇陶瓷学院设计艺术学院
上海贝拉动画公司
苏州天一动画有限公司
火柴一肖蔚鸿导演工作室

主创人员

(按姓氏笔画排序)

王也	王平	王承昊	尹文	刘秀梅	许旻
肖蔚鸿	吴健	余荣庆	汪瑞霞	张明	张秋平
邵斌	项镇	赵培生	赵敏	柏平	姜君臣
秦佳	袁晓黎	徐明	殷俊	殷默刚	黄海波
曹洋	康修机	谢晓昱	裴雅勤	薛扬	霍智勇

前言

一百多年来，动画片以其独特的艺术魅力给大众带来了无尽的享受，无论儿童、年轻人或者老人，都沉浸其中。动画艺术家们通过不断的努力和创新，用更具冲击力、更具视觉效果、更能表达自己思想的表现形式创作动画影片。无论是新影片的登场，还是经典影片的回放，动画影片感人的故事内容、新颖的人物造型始终能扣动观赏者的心灵。

动画是表现运动的艺术，其特殊功能在于使无生命的物质变成有意识的生命体并使之运动起来。动画艺术的表现力，取决于动画本身独特而丰富的表现语言和技巧的运用。动画是用最基本的形式单元将一幅幅画出来的、静止的、形态连贯的序列画面进行记录后，以某个恒定的速率进行连续播放，从而产生运动的视觉效果。这些允许画成夸张变形的物体，始终随着时间的流动而处在运动的状态，既能够按设计要求准确地完成指定动作，又能达到我们能够想象得到的运动表现效果。唯有动画片，才能使绘画形象表现出视觉上的运动。

如何描述运动是动画生命力的源头，也是动画表现力的核心所在，更是动画作为独特的艺术形态得以存在和发展的根本保证。在动画创作中，动画师不仅要创作出生动感人的形象，还要赋予形象以真实有趣的动作过程，使平面的、无生命的形象，按照有序的运动规律，以

令人信服的方式生动活泼地动起来，并赋予运动以真实的内涵。这是我们每一个动画设计者都要学习和研究的课题。

《动画运动规律》教材重点论述了两方面的内容：其一，是动画制作的技法与理论；其二，是各种物体的运动规律，旨在为涉足动画行业的学者提供详实的制作技能和理论知识。作为一名动画师，必须了解动画的定义、动画的起源和分类，熟悉二维动画和三维动画的制作流程，明确动画师的职责与分工，弄清动画制作的使用工具和具体的绘制方法，熟悉人体解剖知识，理解各种运动产生的力学原理，认识时间、空间和节奏的相互关系，掌握各种事物的运动规律，抓住运动形式的审美特性，全面完整地创造动画角色的运动生命。

制作手段的演变、表现方式的更迭是时代发展的必然。然而，动画片必然有维系它生存的基础和法则，它必定是由创作者制定、观众赞赏和行之有效的规律与理论组成，如此形成的动画本体语言必须经得起历史的考验，以及必需伴随着时代持久地发展。用恰当的运动规律来表现人物的形体语言，进而给人们讲述各种娓娓动听的故事是永恒的目的。运动规律作为动画设计的制胜法宝，历史越久远越彰显其价值。

熟知动画的运动规律、掌握动画制作的技

能是动画师必须具备的素养。然而，学习的最终目的是要在理解的基础上，脱离书本，用所学的、能默记于心的人体解剖知识，结合正确的起稿和作画方法，遵循物体运动的规律，按照人物表演的理论，运用力学原理和夸张变形的手法，配合恰当的时间与节奏，能随心所欲地默写出想要表达、或者指定要演示的人物表演动作，这才是每一个希望成为名副其实的动画设计师所应该追求的最高境界。

本书适合于各大艺术类院校动画专业学生选作教材，也可作为动漫爱好者、CG原画创作者以及本专业在职人员的学习参考书。为方便学习，本教材采用“教材+光盘+课件”的组合形式。光盘内含丰富的辅助学习资料、案例以及与书中图片内容一致的运动影像；免费赠送的配套教学课件准确传递教学意图，方便施教。

本教材的编写，由吴健撰写前言和第1、3、7章；朱晓鸣撰写第2、4、5、6章；第8章由郑洁撰写文字，吴健提供图片。全书由吴健整体策划、统稿、制作视频光盘和教学课件。

作者

2010年5月

目录

第1章 动画的概念 1

1.1 动画的定义 1

1.2 动画的起源 1

1.3 动画的分类 2

1.3.1 按作品的使用介质和表现手段分类 2

1.3.2 按作品传播的媒体分类 2

1.4 二维动画片与三维动画片制作流程上的区别 3

1.4.1 动画片的前期创意 3

1.4.2 动画片的中期设计 3

1.4.3 动画片的后期制作 4

思考与实践 4

第2章 动画制作的基本要素 5

2.1 动画师在动画设计中的作用 5

2.2 动画师的职责与分工 5

2.3 动画制作的工具 6

2.3.1 动画纸和定位尺 6

2.3.2 灯箱 6

2.3.3 铅笔和彩色铅笔 6

2.4 动画制作的顺序与步骤 6

2.5 动画制作中对线条的要求 7

2.5.1 动画线条的作用 7

2.5.2 动画线条的绘制要求 7

2.6 中割画法 9

2.6.1 直接中割画法 9

2.6.2 对位中割画法 10

2.7 简易动画的绘制方法 11

思考与实践 11

第3章 动画制作的基础知识 12

3.1 人体解剖结构的重要性 12

3.1.1 人体的骨骼和肌肉 12

3.1.2 人体的骨架 13

3.2 透视中的人体运动结构 15

3.2.1 认识空间中的人体 15

3.2.2 掌握透视形体的大小变化 15

3.2.3 深度空间中的人体运动形态 16

3.2.4 关节是圆心,肢体是半径 17

3.2.5 运动人体的重叠起稿法 17

3.2.6 人体与环境的透视统一 18

3.3 人物头部、手足部的结构和动作 20

3.3.1 人物头部的结构和运动 20

3.3.2 人物手部、足部的结构和运动 22

思考与实践 30

第4章 物体运动的基本原理 31

4.1 动画中运动的多种形式 31

4.2 力的产生和力的作用 31

4.3 弹性运动 32

4.4 惯性运动 33

4.5 跟随运动 34

4.6 复合运动 35

4.7 动作的预备、极限和缓冲 36

4.8 动作的夸张与变形 44

4.8.1 形态的夸张 44

4.8.2 速度的夸张 44

4.8.3 情绪的夸张 45

4.9 曲线运动的类型和运用 46

4.9.1 弧形曲线运动 46

4.9.2 波浪形曲线运动 47

4.9.3 S形曲线运动 48

4.9.4 曲线运动的设计要领 50

思考与实践 50

第5章 运动时间与节奏的掌控 51

5.1 距离与速度的关系 51

5.1.1 距离与速度 51

5.1.2 认识摄影表 51

5.2 时间与动画张数的关联 53

5.3 匀速运动、加速运动和减速运动 53

5.3.1 三种不同速度的运动方式 53

5.3.2 辨别速度轨目 54

5.4 时间与节奏的掌握 54

思考与实践 54

第6章 人物运动的规律	55
6.1 人体关节的主导作用	55
6.1.1 力量通过人体的关节传递	55
6.1.2 人体腰背发力的作用	56
6.2 人物走路的运动规律	58
6.2.1 走路的基本形态和规律	58
6.2.2 人物走路的常规节奏	61
6.2.3 人物原地循环走路	62
6.2.4 走路时手臂和脚的动作	63
6.2.5 人物透视走路	63
6.3 人物跑步的运动规律	71
6.3.1 跑步时腿部的位置与画法	72
6.3.2 人物跑步的一般节奏	73
6.3.3 人物原地循环跑步	73
6.3.4 人物透视跑步	76
6.4 人物的跳跃动作	81
6.5 人物的口型、眨眼和表情	82
6.5.1 人物的口型	82
6.5.2 人物的眨眼	83
6.5.3 人物的表情	84
思考与实践	84

第7章 动物的运动规律	85
7.1 四脚类动物	85
7.1.1 四脚类动物结构特征的共性	85
7.1.2 四脚类动物四肢结构的比较	86
7.1.3 四脚类动物的行走动作	87
7.1.4 四脚类动物的奔跑动作	96
7.1.5 四脚类动物的慢跑、跳跃和快走动作	106
7.2 禽类动物	111
7.2.1 飞禽	111
7.2.2 家禽	115
7.3 鱼类动物	116
7.4 昆虫类动物	117
7.4.1 飞行类昆虫	117
7.4.2 爬行类昆虫	117
7.4.3 蹦跳类昆虫	118
7.5 两栖类动物	118
7.5.1 有足两栖类动物	118
7.5.2 无足两栖类动物	118
思考与实践	118

第8章 自然现象的运动规律	119
8.1 火的运动规律	119
8.1.1 小火苗的画法	120
8.1.2 较大的火的画法	120
8.1.3 大火的画法	120
8.2 风的表现方法	122
8.2.1 流线表现法	122
8.2.2 运动曲线表现法	123
8.3 烟的运动规律	124
8.3.1 浓烟的画法	124
8.3.2 轻烟的画法	127
8.3.3 其他烟的动画表现形式	127
8.3.4 爆炸的表现	128
8.4 水的运动规律	133
8.4.1 水滴	134
8.4.2 水花	135
8.4.3 水波	137
8.4.4 水浪	138
8.5 雨、雪与雷电的表现方法	142
8.5.1 雨的分层方法	142
8.5.2 雪的分层画法	142
8.5.3 闪电和光效的表现	143
思考与实践	145

第1章

动画的概念

学习目标

本章以解析动画的定义为切入点,描述动画片诞生的艰难旅程和形成的条件与基础,阐述动画片发展至今的各种表现形态和目前占主导地位的表现方法与技能,并从动画片制作流程的角度出发,详细讲述二维与三维动画在设计、创意中的区别,旨在使学生对动画的概念、产生的条件和动画影片的分类有一个较为全面的了解,对动画的艺术语言和创作理论有一个综合的认知,为进一步挖掘动画艺术的功能与价值创造条件。

动画是一门独特的艺术形式,综合了文学、绘画、音乐和表演等诸多艺术元素,属于视觉传播艺术的范围。动画的审美原理、画面架构、技术内涵都与电影的属性密不可分,两者在影视艺术的层面上没有太大的区别,只是构成影片的元素来源及表现手段有所差异。同时,动画从它诞生的那一刻起就成为了技术与艺术的混合体,技术的成熟与发展推动了艺术形式的完善与创新;艺术与技术的完美结合、形式与内容的高度统一又使动画创作逐步走向成熟和繁荣。

1.1 动画的定义

动画(Animation)一词,源于英语中动词Animate的词意,指将灵魂注入到无生命的物体中,即艺术家利用人眼的“视觉暂留”原理,将人类的思想感情和大千世界各种物质的运动现象,通过画笔或者用计算机直接生成虚拟的活动影像,赋予无生命的画面形象和客观物体以活动的生命形态。

动画片的诞生初期,胶片是它的载体,电影是它唯一的传播途径。因此,人们自然地将它归入电影艺术,使它成为电影的四大门类(故事片、动画片、科教片、新闻纪录片)之一,这是从动画片传播途径的角度下的定义。有的动画家试图

从运动的角度给动画片下定义,加拿大动画大师诺曼·麦克拉伦认为:“动画片不是‘会动的画’的艺术,而是‘画出来的运动’的艺术。”另一位世界著名动画艺术家英国人约翰·汉斯也曾指出:“运动是动画片的本质。”这些都是从动画片创作方式的角度给动画片下的定义。

但是,随着电视机、录影带、LD、DVD、移动通信、数字放映等现代化媒体设施的出现,以及互联网全球化时代的来临,动画片的载体、传播方式和表现形式都发生了巨大变化,其定义也随之应该得到补充。

我们不能只偏重于动画片生成的技术性内容和它的基本属性来对其下定义,而忽视对艺术品质和社会功能的揭示。动画的定义,从仅供大众观赏、娱乐(如游戏动画)的影像艺术品,扩展到既是一种娱乐消费品,又具有传播知识、实现教育和提供社会服务的功能(如广告动画片和教育动画片等),提升动画更为宽泛的社会作用和艺术价值。

动画作为表现空间和时间的艺术,它的传播载体、方式和表现形式会不断改变和更新,社会功能与作用也会不断拓展,但动画影片形成的基本特性却不会改变。其一,动画以逐帧拍摄(用摄影机)或记录(用计算机)形象的方式,经过连续播放,把影像呈现在银幕上。其二,显现屏幕内的活动影像依赖于观赏者的“视觉暂留”现象。其三,创造的运动物体是以现实生活中客观存在的运动规律为依据。

1.2 动画的起源

原始形态的动画产生在电影技术发明之前。自从人类学会了用画面表现所见之物起,就一直在尝试着把画面中静止的对象活动起来。在距今两万五千年以前的旧石器时代,西班牙北部山区的阿尔塔米拉山洞里留下的许多壁画,描画了众多动物的形象,如野牛、鹿、猪等,其中一头奔跑的野猪有八条腿,腿与腿之间的叠影显示着腿部的快速动作,就好像连续动作的分解图。在古埃及墓室的墙壁中,有描绘两个摔跤手的一段非常连贯、复杂的经典动作。在古希腊的陶壶上有描绘运动员跑步的连续动作图案,观看时把视线固定,然后转动陶壶,就会产生连续动作的感觉。在东方,此类的尝试也在不断进行。中国唐代发明的皮影戏,是从幕后照射光源的影子戏,同西方的诡盘、魔术幻灯有着异曲同工之处。除此之外,走马灯、手翻书等也都是早期东方人对于动画形式的尝试。从人类能够用绘画手段表现大自然中的事与物开始,一直试着以他们的艺术来捕获运动的对象,以上这些例子可以说是人类最早捕捉动作的尝试和积累。

动画诞生在法国。巴黎的光学家兼画家E·雷诺根据人类具有“视觉暂留”的原理,制成一种新的玩具活动视镜。1879年,他对其又作了改进,根据动画片的基本原理,利用一只饼干筒,发明了活动视镜影戏机,可以使连续图画画带无限

地延长,能够表现更长的活动图画。雷诺可说是动画的始祖。

但是,动画影片的出现还有待于画面和电影、摄影技术的结合。1895年12月28日,在法国巴黎一家咖啡馆里,卢米埃尔兄弟放映了一部名为《火车进站》的连续拍摄、连续放映的活动影像,就此诞生了世界上最年轻然而最令人着迷的艺术形式——电影。

20世纪初期,1906年,法国人埃米尔·科尔运用摄影机上的停格技术拍摄了世界上第一部动画系列电影《幻影集》,表现了一系列不断变化形状的手绘造型影像,开创了人类动画影片的先河。此外,他也是第一个利用遮幕摄影结合动画和真人动作的先驱者,因而被奉为当代动画之父。1907年,美国纽约维太格拉夫公司的制片厂里一位无名摄影师发明了“逐格拍摄法”,摄影机可以一格一格地把场面拍摄下来,然后连续播放,从而实现了动画片与摄影技术的最终结合。

尽管动画片诞生在法国,但是使动画片发展起来并传播到世界各地的是美国。斯图亚特·布莱克顿是美国动画片的开创者。1907年是他对动画最有贡献的一年,利用“逐格拍摄法”拍摄的动画片《一张滑稽面孔的幽默姿态》被公认是美国第一部动画影片。直到1915年,透明赛璐珞片的发明才使动画电影可以大量生产,从此开始,动画片成为电影的另一种表现形式,在各国动画家的努力下逐渐成长起来,慢慢进入人们的生活,成为大众喜闻乐见的一种艺术与娱乐相结合的表现形式。

1.3 动画的分类

在动画发展的历史长河中,动画制作凝集着人类无穷的智慧和智慧,随着科学技术的革新与进步,艺术家们创造了多种动画艺术的表现形式。我们可以从多个角度对动画进行分类,归纳出种类繁

多的形态。在此,仅从以下两个方面对其加以分析。

1.3.1 按作品的使用介质和表现手段分类

动画片根据制作者采用的材料、手段以及所达到的表现效果,可以归纳为以下四类。

(1) 二维动画片

以平面形式呈现的动画片,其中包括传统动画片(单线平涂式)、手绘艺术动画片(油画、水彩、水墨、铅笔等)、剪纸动画片和布贴动画片,以及当今流行的Flash动画片。

(2) 立体动画片

以真实的物体作为拍摄对象创造出的既有广度又有深度的立体影像,如木偶、泥偶、纸偶等实物动画片。

(3) 合成动画片

真人演员与动画角色共同登台表演的影片。美国早期动画大师温莎·麦克凯在1914年制作的第一部代表作《恐龙》中,自己亲自登台做旁白解说员,并与恐龙葛蒂演出对手戏。而迄今为止最脍炙人口的是1988年美国迪斯尼公司以二维计算机动画形式摄制的真人和动画结合的影片《是谁陷害了兔子罗杰》,实现了实景和动画人物的完美结合。

(4) 三维动画片

由计算机图形图像生成的各种虚拟三维景物和角色所演绎的各种故事影片。进入20世纪90年代,计算机动画渐渐成为动画界的新宠,1995年美国迪斯尼公司创造了世界第一部全计算机3D动画片《玩具总动员》。如今,三维动画技术被大量运用在电影、游戏、军事、医学、建筑等领域,为人类的文明与进步发挥着巨大的作用。

1.3.2 按作品传播的媒体分类

时至今日,从传播媒体方面来观察,动画片处在五大形态并兴时期。

(1) 电影动画片

又称“影院动画片”。电影动画片从1906年

诞生起,一直延续至今,已成为商家的必争之地。

(2) 电视动画片

1956年3月7日,美国全国广播公司的某电视台率先播出全电子电视,在ABC黄金档系列节目“迪斯尼乐园”首次播映彩色电视动画片《同米老鼠及朋友们度假》。此后,电视动画以其传输迅速、覆盖面广、接收方便、生产周期短和资金投入较少等优点,为动画片赢得了广大的观众群,并在数量上远远超越了电影动画片。

(3) OVA 动画片

即Original Video Animation的缩略语,专指未曾在电视或影院上映就直接推出录影带、LD、DVD的作品。这种发行方式,与电影动画片相比,可以节约更多的资金;与电视动画片相比,由于有更充足的资金,作品的画面可以制作得更加精致、优美。

一些大规模的动画企划公司在投入大量资金制作大型动画片之前,也都会将其部分内容制成OVA动画发售,起到“探路石”的作用。

(4) 游戏动画片

是随着计算机的附带功能——游戏的出现而产生的。1971年,第一台商业化电子游戏机在美国推出。游戏动画片是计算机的新科技与动画的古老艺术完美结合的产物,发挥了新的实用价值和艺术生命力。

(5) 网络动画片

以Flash动画的形式出现,可以用它生成交互性矢量动画,而且文件的容量非常小,便于在网上发布和播放,成功地解决了多媒体动画的大容量和网络带宽限制的矛盾。目前,Flash动画的发展极为迅猛,因制作周期短、成本低,其无纸化动画的优势得到了更多商家的青睐。

然而,当前动画市场传播的主流动画影片从形式上分为二维动画片和三维计算机动画片,尽管两者的表现手段有着显著的区别,但它们源于一体的动画属性,其内涵、本质不会改变。

1.4 二维动画片与三维动画片制作流程上的区别

随着越来越多的二维、三维动画片的诞生,动画制作工艺也日臻完善,设计者依据操作中的具体情况,制定了一整套被当今中外动画公司普遍采纳、运用的制作流程,它分为前期、中期、后期三个工艺步骤。

1.4.1 动画片的前期创意

前期设计可分为文字剧本、分镜头台本、人物与场景造型设定。

(1) 文字剧本

动画文字剧本和电影剧本一样,是画面表述故事的文字内容,其结构酷似文学作品,一般由三个重要部分(人物的命运、剧情的冲突、故事的结局)构成。好的剧本不一定能做出上乘的影片,但好的影片必定有优秀的剧本作为铺垫。二维动画与三维动画影片都需要文字剧本,其功能是影片成功与否的关键。

(2) 人物与场景的造型设计

设计者必须按剧本要求、情节内容刻画出个性鲜明、神态生动、结构准确的角色与物体,包括主角、配角、主场景、分场景及道具、机械、兵器等。

二维动画与三维动画在最初设计造型时,都是用手绘(线条、色彩、明暗)形式来塑造符合影片审美特征的人与物,一旦审查通过,二维动画的平面化造型到此就大功告成。而三维动画还要进行更加复杂、艰辛的工作——完成造型的建模工作(3D的立体模型)。以人物为例,不管是写实型还是卡通化的角色设计,都是通过计算机对人体解剖结构的模仿和变形来创建的。点、线、面是构成三维立体模型的基本因素,点连接构成线,线连接构成面,面连接构成立体。完成了光模以后,还要对角色的骨骼进行绑定,以便后面

的动作设计人员调动各关节来展现人体的各种运动,最后还要制作不同的材质(如头发、皮肤、服装等),对人体表面进行贴图,求得真实的最终效果,赋予角色鲜活的个性。

三维动画中出现的人、景、物都要构建成立体的模型,其耗资巨大。如此庞大而复杂的制作工序,表明它在这一环节比二维动画繁琐、困难许多。二维动画与三维动画在成像形式上有很大的不同,但设计人员在表达自己追求时,他们的核心基础只有一个,那就是对物体结构的充分了解和相关的美术功底,积累这些知识相比只学会软件操作要困难、费时许多。

(3) 分镜头台本

分镜头台本是专职人员或导演根据文字剧本绘制成的类似连环画样式的故事板画稿,其功能是将文字剧本描述的故事情节用绘画的形式构造出一部动画片的整体叙事框架。从设计要求来看,必需安排好画面构图、时间节奏,掌控好人物的动作、摄影机的运动、画面景别的排列组合、转场的运用等。二维动画与三维动画属于同一个制作体系,都需要这一手绘的分镜头台本来指导、统领后续的各道制作工序。

在整个前期设计过程中,文字剧本、人物与场景造型设计、分镜头台本三者都属于整部动画片的策划与宏观蓝图,它们的原创性内容与本质对二维动画或三维动画所起的作用是完全一致的,所不同的只是三维动画在塑造形象时需要三维的模型、制成材质贴图、绑定骨骼等多个步骤,这要比二维动画的手绘造型在资金、时间上投入更大。

1.4.2 动画片的中期设计

中期设计分设计稿、原画(角色动画)、动画、灯光等工序。

(1) 设计稿

它是依据分镜头台本并对其进行放大、深化和再创造的单幅静止画面,包括安全框的确定和

人物、场景的绘制。设计稿解决镜头运动的技术性问题:规格框的尺寸与定位;镜头的移动(推、拉、摇、移);摄影机的震动、旋转;背景的移动及移动速度;影片的叠化、淡入、淡出等。

(2) 原画(角色动画)

它在二维动画中称原画,在三维动画中称角色动画,属于中期设计最关键的一个环节。原画的含义是创作和设计所有人物、动物以及自然物体的表演和运动中的关键性动作(Key frames)。原画主要是运用卡通化的表现手法,把对象的意图、剧情的内容以最清晰、最富想象的方式呈现在银幕上,并传递给观众。它的内容非常广泛,可以算作是一个庞大的物体运动体系,涵盖了所有物体的运动规律和原画设计的技术与理论。

就原画设计的功能和作用而言,二维动画和三维动画如出一辙,原画师都必须精通运动原理,运用动画规律来传递物种运动的信息和表演的含义。

二维动画表现物体运动的方法是手绘在纸面上,三维动画却是在计算机内通过调动物体的关节使其运动。计算机动画还可以利用先进的、价值上百万元的武器——动作捕捉仪来追求跟真人表演极相似的效果。就算我们不考虑这一因素,通常情况下计算机比手绘完成动作设计要快捷,但如果按照情节需要做出人物的拉长、挤压、扭曲等卡通化变形动作,以及在设计物体的跟随动作、复合动作时,计算机动画却要花费几倍的时间才能达到最终的理想效果。当前,国内外很多三维动画公司高薪聘请手绘动画的导演或原画师担任角色动画部门的主管和影片的导演,指导计算机设计人员对角色进行动作设计,最大限度地使表演趋向卡通化、幽默化。

(3) 动画制作

这里指的动画(In Between)有别于大概概念上动画一词的含义,它是工作流程中的一个部门、一道工序,俗称中间画,意指在每2张原画中间加上过渡、连贯的动作张,使影片以每秒24帧的速度流畅地播放。

三维动画在这方面的制作却大相径庭,它只需设计出动作到位的关键帧和有难度的第一中间张,计算机通过运算会将中间的延续动作自动生成出来,动画这道工序在此已不复存在。三维角色动画师调控着所有原画、动画中的动作与时间节奏。无纸化的三维动画在这一环节上大大地节约了制片商的投入成本,既快捷、环保,又功效显著。无纸动画在动画发展的历史上,是伴随着计算机科学的进步而走向更成熟的一个标志性飞跃,也会越来越普及地被推广和运用。

(4) 灯光布控

在二维动画制作中,虽然没有这一流程,画中人物、景物的光线设定都是按分镜头台本或导演的提示用手工加计算机软件的方法绘制而成,但主观所需营造的氛围跟三维动画所追求的如出一辙。

三维动画中的灯光设定被用作衡量整体表现风格和艺术水准高低的标尺,有着很重要的作用。它的属性是指在某个虚拟的空间中,通过计算机设置关键帧来操控灯光的各个特性、功能,用各种模拟的、不同灯具的光源照亮物体,调节所需要的明暗度和色调等,在主观、客观操作方法上的运用比电影艺术都方便、高效。二维动画的平面化布光与三维动画景深化和多变的光效相比,在视觉上的差距是显而易见的。

在整个中期设计过程中,二维动画拥有着上百年实践总结出来的物体运动规律这一理论和技能。动画离不开运动、运动离不开规律的属性决定着它是所有动画片创作的必备条件,无论是现在还是将来,都会被任何表现形式的动画片所借鉴和运用。

三维动画的历史性突破是废除了传统动画中繁琐的动画制作这一道工序,大大地提高了生产效率。另外,随着CG技术的不断更新,其新颖的装置和强大的功能已经使它能够达到模拟或还原真实世界的视觉效果。

1.4.3 动画片的后期制作

(1) 上色与特效

每张画在纸上的二维动画的铅笔稿必须扫描进计算机,运用相关软件先对画稿的线条进行清理,按照色指定完成对人物的着色。尽管计算机可以用批量处理的方法上色,但繁多的动画张数仍然会花费颇大。相比之下,三维计算机动画生成的人、景、物始终是彩色的,免除了这一繁复的工序,它的优越性可见一斑。

二维动画的特效可以用手绘方法或用软件自带的特效功能制作,三维动画一般调用软件自带的特效功能,诸如表现雨雪、火与烟、海水和各种光效等,既方便又同自然状态较为相近,还比二维动画增加了特效的种类及多样性。但如要制作出比现实生活中更加炫目、夸张的特技效果镜头,一套几秒钟高难度镜头的编制程序和实际制作有时会上用几十天的时间,但其视觉冲击力远胜过二维动画,能使观众瞠目结舌,叹为观止。

(2) 合成与剪辑

前、中期完成的动画在此是以单个镜头为单位的,每个镜头中不同的人物和背景(前层景、中层景、后层景)所在的层数要确切地反映出它们存在的前后空间关系,相关技术人员必须按照摄影表检查人物的层次、时间帧的位置,经严格校对后,把很多层的人、景、物合并为一层后才能输出。这些工作在三维动画中被称为对位合成,即通过摄像机位置来匹配场景的活动和物体的移动。三维动画在输出影片之前,还需要经过一道花费很长时间的渲染工序,对物体添加虚拟的灯光,借用摄像机来模拟拍摄,并整合与凸显物体的构造、质感、光影、色彩等。

众多镜头输出后还需要依据剧本的原创意图、镜头结构的承起节奏、场景的时空转换以及镜头的长短与数量等需要,进行最后组成部分的创造性剪辑,再加上合适的配音,以达到理想的视听效果,最终合成输出,完成一部可供电影院

或电视台放映的原版影片。

(3) 配音

邀请专业的音乐作曲人为影片创作风格贴切、悦耳的音乐并灌成音带。动画片中插入音乐能起到烘托影片的整体气氛、协调主题风格、推动影片高潮来临的作用。另外,还需聘请专业的配音演员或影视大腕录制对白、语言旁白。音乐、语言(对白、旁白)、效果音、字幕等的加盟是提升动画作品的艺术质量、增强视听效果不可或缺的环节之一。

在整个后期制作过程中,从合成、剪辑、配音的技术运用对动画片所起的作用来分析,二维动画与三维动画是无区别可言的。三维动画比手绘动画省略了上色这一环节,大大减少了重复劳动,但也多了一道对计算机配置要求很高、投入成本较大且花费时间较多的渲染输出工序。

在历史发展的进程中,三维数字技术给动画的发展、演变带来了一场改革运动,促使了动画在表现技术和视觉感染力上的腾飞,具有划时代的深刻意义。随着时代和社会生活的变迁,艺术在内容、形式、风格诸方面都会发生相应的变化。动画是艺术与科技的结合,艺术提供了优美的表现形式和内涵,而科技则提供了精良的工具和方法。如果说传统动画代表艺术,计算机动画代表科技,那么传统动画与计算机动画就该携手发展、共生共荣,两者的渗透与融合是顺应时代潮流的必然之举。

思考与实践

1. 如何从更广的视角去思考动画的定义与作用?
2. 作为高科技的三维动画技术,能够运用到其他哪些行业或领域?
3. 世界第一部电影和动画电影是什么年代、哪个国家的作者发明的?
4. 哪些动画形态是当今动画市场发展的趋势和主流?
5. 分析二维动画与三维动画各自的优势与不足,何为两者较好的发展态势?

第2章 动画制作的基本要素

学习目标

动画是一门技术性很强的特殊学科,又是一种细致复杂的艺术创作。学生要充分了解动画制作在动画片的整个制作流程中的重要地位与作用,明确动画师的职责与任务。同时,还要熟知动画制作的顺序和步骤,理解动画线条在制作中的基本要求和重要性,掌握中割动画和对位画法的技能,将其运用到制作动画和设计的实践中。

一部动画片的诞生,无论是十几分钟的短片,还是几十分钟的长片或几十集的连续剧,都必须经过编剧、导演、美术设计(人物设计和背景设计)、分镜头台本、设计稿、原画、动画、绘景、计算机扫描上色、校对、摄影、剪辑、作曲、对白配音、音乐录音、混合录音、剪辑等十几道工序的通力合作,最后完成影片拷贝,所以说,动画片是集体智慧的结晶。

2.1 动画师在动画设计中的作用

动画师是使动画片里的每一个角色能在银幕上或荧屏里活动起来的主要创作者,相似于故事片里的演员,是用自己的智慧和画笔去塑造动画片里的各类角色,赋予静止的人物形象或动物角色以生命和性格,使它们栩栩如生地活动在银幕上(图2.1)。

导演在一部动画片中的艺术创意,美术设计师所创造的动画角色造型,原画师设计出的各种动作和表情的关键帧动态画面,都必须通过动画师的再创造,体现在观众面前。所以,在动画片创作绘制过程中,动画师首先要深入理解导演的创作意图,准确把握动画角色的造型结构,正确理解动画角色的性格特点,准确领会原画设计的关键帧动态,熟练掌握和运用动画技巧和运动规律。

综上所述,动画制作事关一部动画片的艺术、技术质量。所以说,动画是一门特殊的绘画创作,动画师对动画片的成败起着至关重要的作用。

2.2 动画师的职责与分工

一部二维动画片,十几分钟片子就要画几千张画面。一部动画长片,需要画十多万张画面。

在实际工作中,每个镜头是由原画和动画来共同完成绘制工作的,原画完成动画镜头中所有角色的关键帧动作设计,画出一张张不同的人物动作和表情,再由动画(也称中间画)来完成动作的全部中间过程。所以动画师是原画师的助手和合作者。与二维动画制作有所不同的是,在三维动画制作中,原画和动画是合二为一的,没有原画、动画之分,通称角色动画(师)。

动画师的职责是:将原画关键动态之间的变化过程,按照原画所规定的动作范围、张数及运动规律,一张一张地画出中间画。概括地讲,动画就是运动物体关键动态之间渐变过程的画。评判动画画得好与不好,不能独立地一张张看画面,必须连续不断地看完一个镜头的所有画面,才能最后得出好与差的客观评价。可以说,动画是一种细致繁琐的艺术创作,又是一门技术性很强的特殊绘画技能。动画师为动画片制作付出辛勤劳动,给观众带来无穷的快乐。

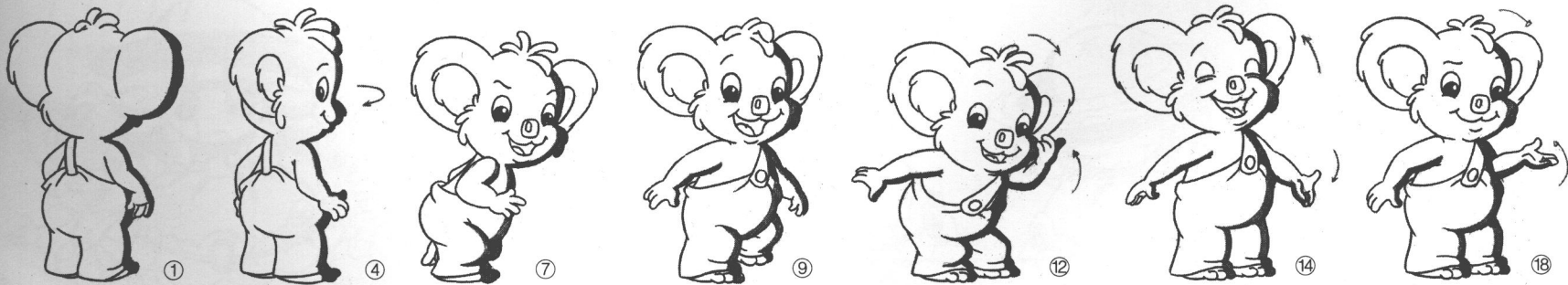


图2.1 小熊转身讲话

2.3 动画制作的工具

二维动画是由一张张绘有连续动作画面的动画纸所构成,所以必须有统一标准的固定模式,从作画到最后的摄影都必须统一遵循。

2.3.1 动画纸和定位尺

动画纸和定位尺的尺寸标准是全世界统一的,目的在于固定每张原动画纸的大小尺寸和位置。动画纸的大小规格有10F(小规格,适合绘制特写镜头)、12F(普通常用尺寸)、16F(大规格,适宜制作电影镜头),以及带有数个规格框孔位的长纸(用于制作镜头移动的动画)。常用的定位尺有两种,一种是便于携带的普通定位尺(图2.2),另一种是较为固定的定位圆盘(图2.3)。

2.3.2 灯箱

灯箱也可称透光台或透写台。为了能看清前后画面中角色的位置 and 不同物体彼此动作的连贯性,就必须透过毛玻璃、由下透光来绘制动画,灯箱可以自制,并配合定位尺一起使用(图2.4)。

2.3.3 铅笔和彩色铅笔

动画制作的铅笔考虑到后续扫描的效果,要用2B铅芯或2B铅笔。一般使用直径为0.5毫米的活动铅笔和日本产2B铅芯,因为国产铅芯含

蜡较多,浓度不够。当绘制很小的物体时,可用直径为0.3毫米的活动铅笔和铅芯。绘制特写人物时,可用木制2B铅笔,画出的线条漂亮。彩色铅笔常用来打草稿,绘制阴影或画组合线。日本风格动画绘制中,因为画面色彩很丰富,所以要准备多种颜色的彩色铅笔(图2.5)。

2.4 动画制作的顺序与步骤

首先,动画师应该理解所绘制的动画影片的整体艺术风格、导演的创作意图、片中动画角色的性格特点和造型风格等。

其次,动画师在接受一个已经完成关键帧动作原画设计的镜头时,必须仔细了解整个镜头的内容,诸如设计稿和画面规格、角色造型、动作意图、摄影表的要求、分层、特效及动画张数等。如果有问题,应该及时向原画或动画检查提问,完全清楚之后才可进入绘制阶段,否则就有修改、重画的可能,既浪费材料和精力,更会影响影片的制作进度(图2.6)。

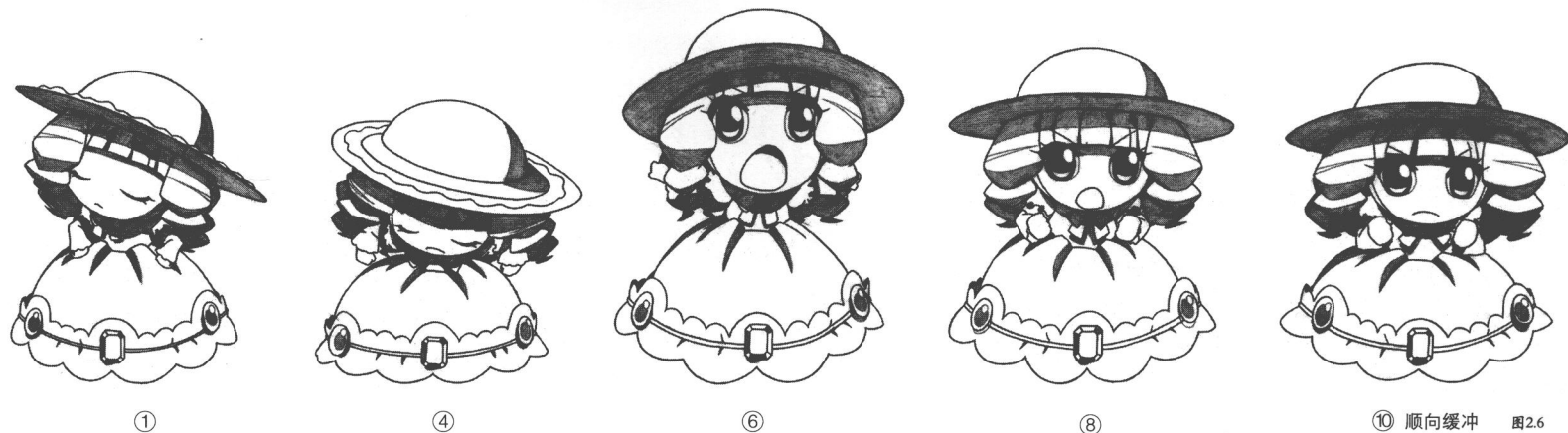
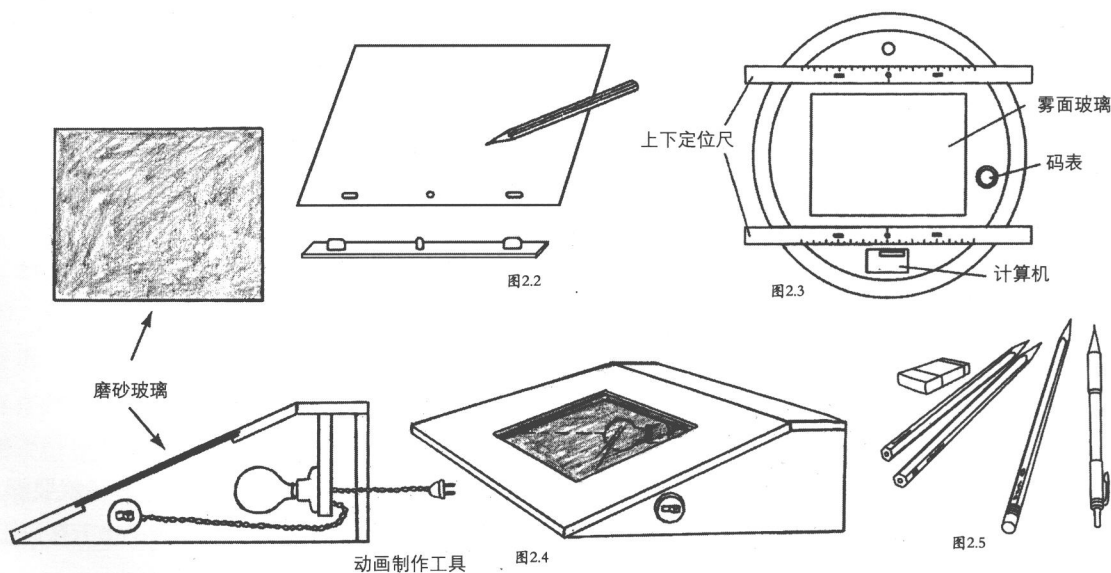
图2.2 动画纸和定位尺

图2.3 定位圆盘

图2.4 灯箱

图2.5 铅笔橡皮

图2.6 小女孩叫喊动作



2.5 动画制作中对线条的要求

2.5.1 动画线条的作用

一般二维动画片是单线条描绘的图画,主要依靠铅笔线条来勾画角色的形象和动态。如中国动画片《大闹天宫》、《哪吒闹海》、美国动画片《猫和老鼠》、《辛普森一家》,以及日本绝大部分的动画影片,都采用以线条为最主要的表现方式。动画线条的好与差,直接关系到一个动画镜头的艺术、技术质量(图2.7)。当然,我们也不能忽略不同的线条有各自不同的艺术表情和风格,特别是法国卡通片,常常带有导演自己喜爱的艺术类型,其风格差异很大。作为动画师,要能适应各种不同艺术风格的线条和表现方式,不能采用单一的线条来制作不同风格的动画片。

图2.8表示了三种不同的动画绘制线条,其效果也不尽相同。第一种是粗细均匀的线条,严谨而秀丽,被绝大多数动画片所采用。第二种是不规则抖动的线条,活泼多变,用此种线条绘制成的动画片通常被称为“抖抖片”,法国影片占多数。第三种是粗细有变化的线条,粗犷而有艺术性,其制作方法是先用粗细均匀的线条画完后,再在上面用“压线”的方法使其呈现有粗有细的变化。

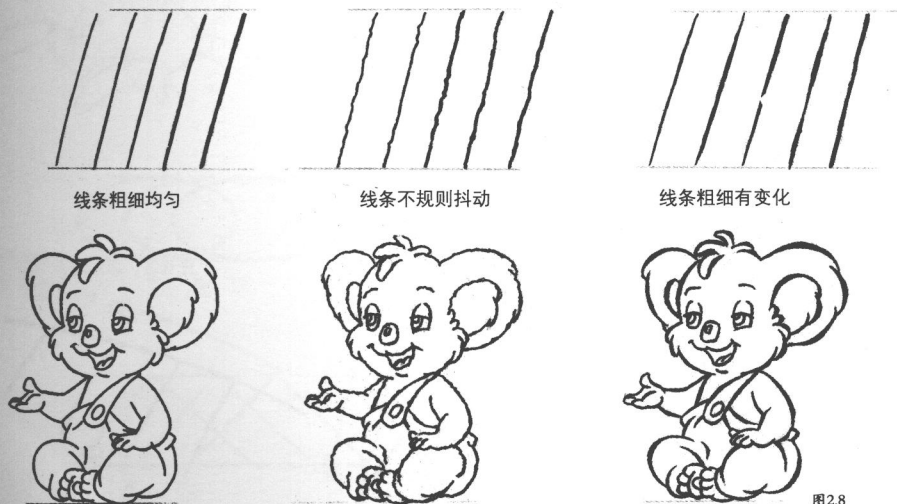


图2.8

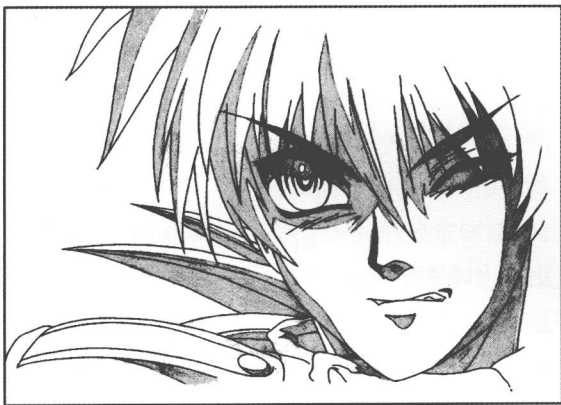


图2.7

随着科技的发展,动画片的制作工艺也在不断更新。一般制作二维系列动画片,描线和上色工序已大量运用计算机扫描和上色的新技术,能达到画面清晰、色彩艳丽的效果,既快又好。同时,对动画线条的绘制质量也提出了更高的要求,因为动画师绘制的动画线条经计算机扫描工艺之后,将直接表露在银幕上,所以线条的质量就显得尤为重要,既要保持线条的准确和流畅,又不能断线和漏线,还要统一影片的线条风格。

2.5.2 动画线条的绘制要求

(1) 准确流畅

要准确、流畅地拷贝原画的稿件,必须与原画画面上的形象完全一样,不能走型、漏线、跑



线。线条之间不能断线,造型色块范围必须封闭,特别是绘制日本卡通片,由于色块特别多,必须仔细分清不同层次之间的差异,有些地方必须用不同颜色的色线描绘。

(2) 挺拔匀称

每根线条,要肯定有力、挺直,不能中途抖动;要粗细均匀,不能时粗时细;要深浅一致,不能有浓有淡。最好一笔到底,不能有虚线或双线。

(3) 画面干净

动画纸必须保持干净,画面上有污渍会影响扫描工作和最终的效果。动画纸上定位孔的位置不能破损,否则会使扫描或摄影产生位移,影响画面中角色动作的准确性。为了保持画面的清洁,可以在制作者的手下面垫一张干净的纸(图2.9)。

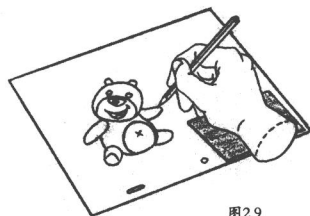


图2.9

图2.7 日本动画片的线条和阴影

图2.8 三种不同的线条画法

图2.9 手下垫纸

(4) 线描的窍门

一个卡通角色造型是由各种不同长度和弯度的线条所组成，一条超出手腕活动范围的长线条得由数笔短线条衔接而成（图 2.10）。每根短线条要画出两头轻中间重的效果（既两头淡中间深）。当画出第一根线条后，在第二笔下手时，起画点应在第一根线条渐淡处（尾部）衔接下笔，将两次画出线条的头尾部分重叠，达到与两段线条中间粗细、深浅相一致的效果，而不能造成前后衔接不畅的感觉，这是动画绘制线条的一门基本功，必须反复训练，才能掌控自如，画出任意长度的线条（图 2.11）。

(5) 线条的连接点

线条与线条之间的连接点的选择也是有技巧的。线条的连接点应选择在角色造型原有的、自然的接触点上，如果是长曲线的话，最好选择在较直的位置，绕过线条的转弯处，在较容易修改的地方进行连接，在弯曲的地方尽可能一笔带过（图 2.12）。

(6) 线描的顺序

合理的、有先后顺序的线描方法能增加描线的准确度和速度。比如上线先画，以上线为起画点连接下线，若有数条短线条在其上的长线条，则先完成长线，再以长线为起画点拉短线，如头发这种纤细的造型，应在尖细端收笔，会使线条挺拔流畅，造型更美观（图 2.13）。

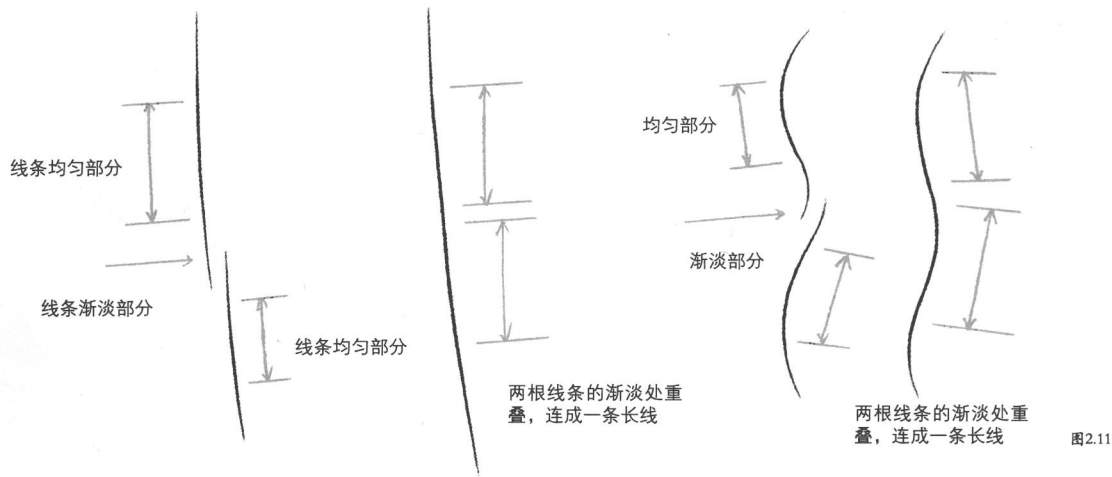


图 2.11

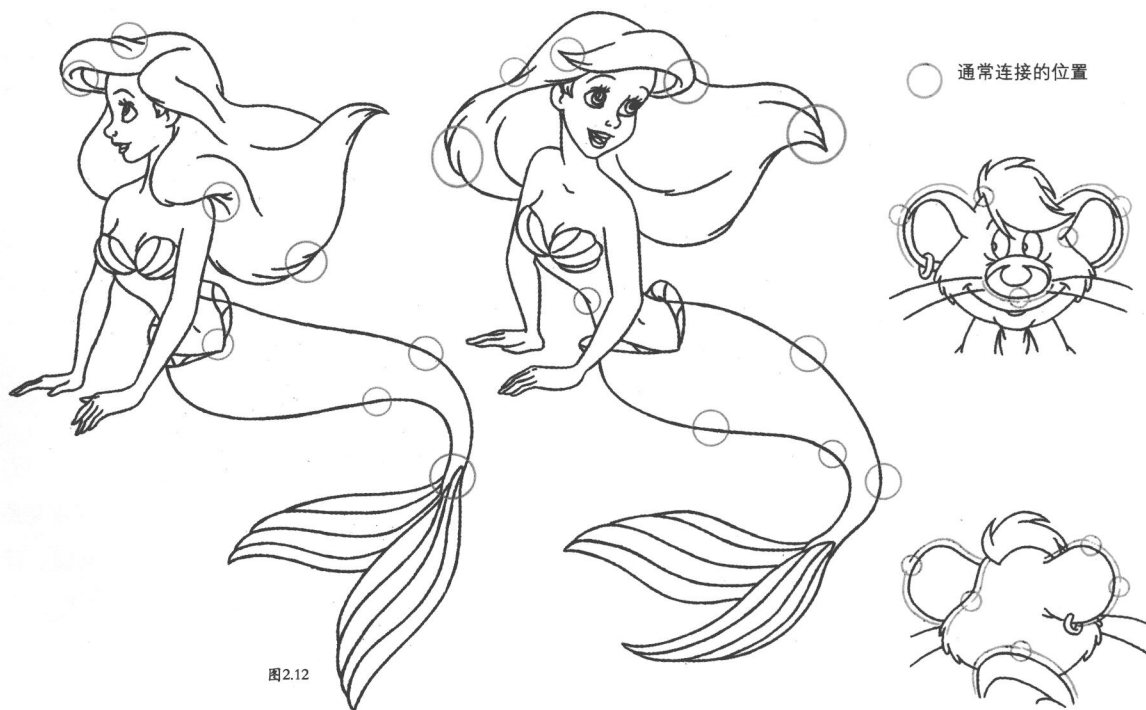


图 2.12

图 2.10 在手腕活动范围内下笔 图 2.11 线条的连接法

图 2.12 线条的连接点

图 2.13 线条的顺序

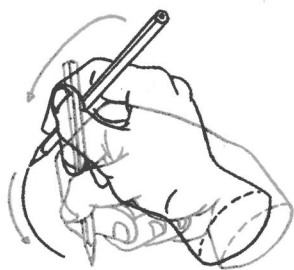


图 2.10

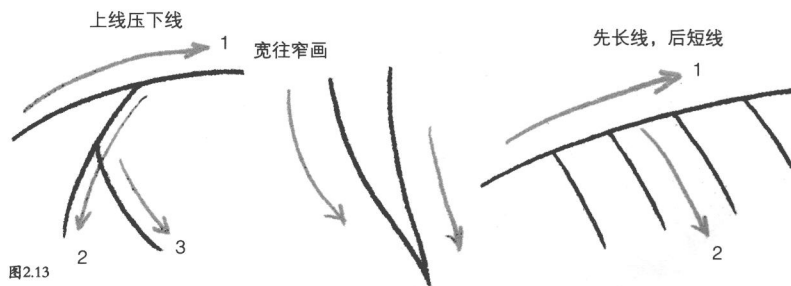


图 2.13

2.6 中割画法

动画,在行业内简称中间画,绘制的方法是中割画法。

中割,顾名思义就是在两个相关位置的线条中间画出另一新的线条。利用中割技巧,可以达到让两张不同位置的物体在设定好的画面空间中移动。如图2.14所示,红线为中间画。中割画法也可以称中间线画法,既在两根平行直线、不平行直线、交叉直线或两根平行弧线、不平行弧线、交叉弧线之间,画出准确的中间位置的那条线,成为中间线(图2.15)。

中割画法根据所画物体的难易程度,可分为直接中割画法和对位中割画法。

2.6.1 直接中割画法

直接中割画法是指当原画张套放在定位尺上时,前后两张原画中的物体图像变化不大且较为

简单,很容易就能看出它们的中间位置,我们就套上第三张空白动画纸,直接在上面画出中间动画。这是一种较为简便的绘制方法。

准确画出中间画是动画制作的主要工作。初学者开始学习时,可以先从简单的几何图形位移变化入手,严格地按照等分中间的要求来练习。只有严格掌握了在两张不同位置或不同形态的图形之间能够用线条准确地画出中间位置的变化过程,才能熟练地完成中间画。

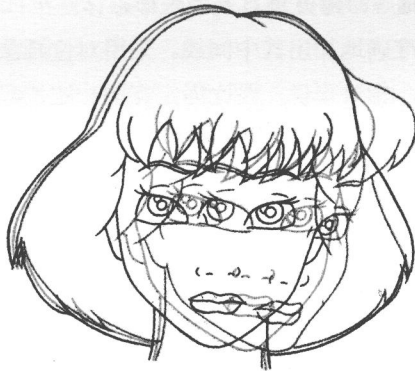


图2.14

如图2.16所示,初学者可进行以下四个步骤的直接中割画法练习:

第一,仔细观察。当拿到两张前后物体形态有变化的图稿(称原画)时,先应仔细观察,分析从A图形到B图形如何渐变的中间变化过程,头脑中有一个初步轮廓,做到心中有数。

第二,找到中间点。将A图形与B图形套放在定位尺上,再套上一张空白动画纸,透过灯光,在图形变化明显部位和线条的转折处,先用铅笔轻轻点出几个记号,找准每个点的等分中间位置,如有误差及时擦去,并重新点出中间位置(图2.16a)。

第三,勾画线条。当确认每个中间点位置都无误差后,便可用铅笔一气呵成勾画。这时,应当注意线条的流畅和粗细匀称(图2.16b)。

第四,检查修正。等分图形的中间线画完之后,需要对铅笔线条的中间位置是否等分作一次核对,如有误差就要及时调整和修改,直到正确为止。

以上四个步骤其实是互相贯穿在直接中割画法的过程中,需要灵活运用。这种画法只能运用在A图形和B图形的部位比较近似,可以直接画出中间线条的部分。当碰到复杂图形的时候,我们就要用到对位中割画法了。

图2.14 红色为转头的中间画

图2.15 中间线画法

图2.16 直接中割画法

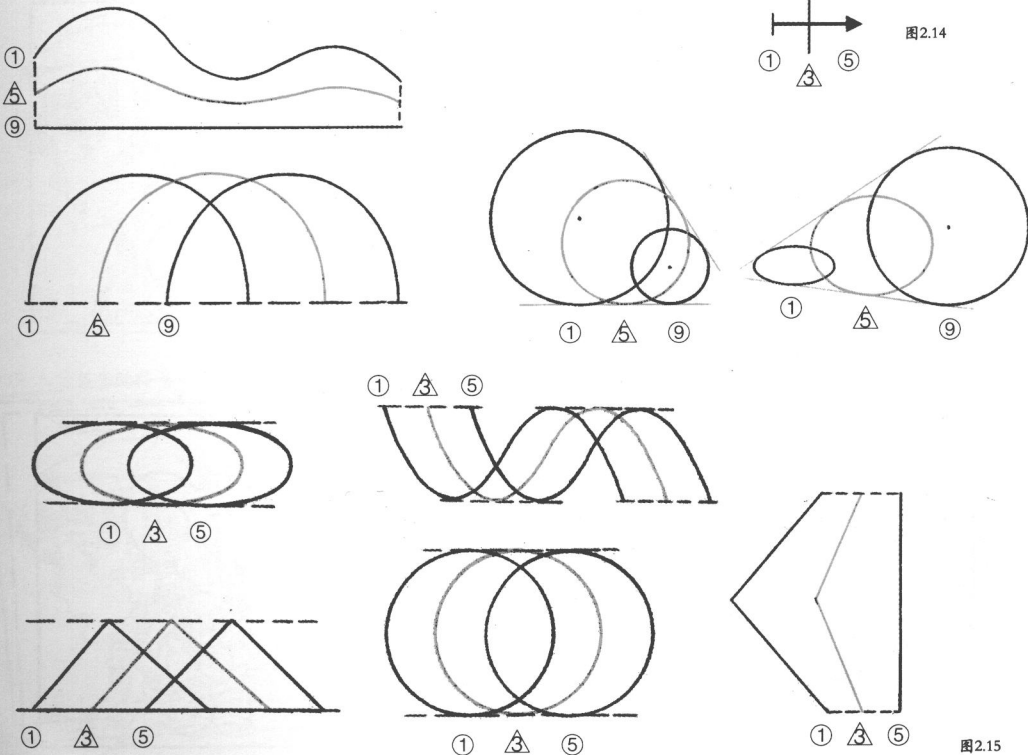
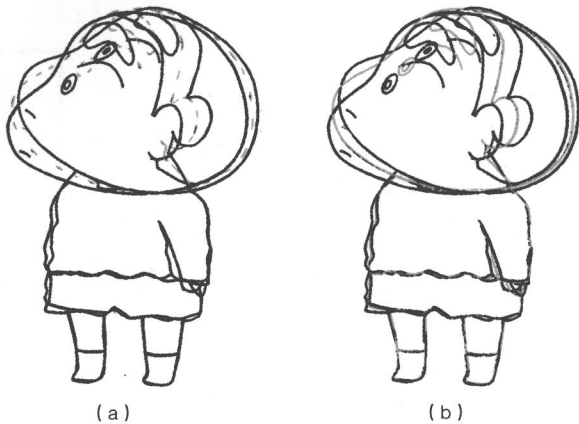


图2.15



(a)

(b)

图2.16

2.6.2 对位中割画法

对位中割画法也可称为中间画对位法,在遇到复杂画面时经常使用,分为一次对位和多次对位,属于中割画法中的一种。对位俗称对定位孔,就是利用每张动画纸上有三个定位孔这一特殊条件,当两张原画纸上的物体相叠在一起时,以孔眼位置所产生的差异为依据,制作动画和检验中间位置的准确性。

对位中割画法的基本方法是:在前后两张形象或姿态相距较远的原画画面中,先找出它们最接近的图像部位,将其相叠在一起,这时,两张原画纸上的六个定位孔之间就有了明显的差距。然后,把一张空白动画纸上的三个定位孔逐个对准下面两张原画定位孔之间的中间位置,覆盖上去,用两个夹子加以固定,使之不能移动(否则会有误差)。随后,就可以比较方便地加中间画了(图2.17)。

画好对位中割画法的步骤如下:

首先,把两张原画套放在定位尺上,上面再套上一张空白动画纸,在透光台灯光下,先确定

两个图形之间的运动轨迹线。

然后,在几处关键部位,用铅笔轻轻点几个记号,接着把三张动画纸取下,将前后两张原画上的形象,尽量按照最相近处重叠在一起。

第三,将做了记号的空白动画纸放在上面,一定要把空白动画纸上的三个定位孔对准两张原画上的六个定位孔之间的中间等分位置。

第四,检查空白动画纸上的轻点记号是否在原画中物体的中间位置,做好调整,确认无误后,用两个夹子把三张动画纸加以固定,就可以开始画中间画了。凡是两个形象完全重叠的部分可以进行复描(即拷贝),凡是两张形态有差异的地方,就应该准确地加出其中间线。采用对位画法来绘制动画,相对来说,要比固定在同一定位尺上加动画方便得多。

最后,把原画和完成的中间画套放在定位尺上检查,确认完全符合要求才告完成。

在动画制作中,若两张原画上角色形体动作幅度较大,一次无法完成中割,那么可以采用多次分别对位法来完成图稿。例如,对位画好脸后,再对位画身体和手,直到画面全部完成为止。

画面中,有些地方是没法运用直接中割画法和对位中割画法的,意味着此为难度颇大的画稿,只能采用先打草稿再誊清的办法,所需要的时间比普通的画稿要多不少。这是动画绘制中我们经常需要面对的现象,也是对初学者绘画基础和能力的挑战,每一个手绘工作者都必须不断训练,加强绘画造型能力的基本功。

有时,加动画的那张动画纸的定位孔安放的位置并不都是在直线中间位置,经常会放在上弧线中间或下弧线中间的不同地方,因为动画角色活动时具有曲线运动的轨迹线(图2.18)。

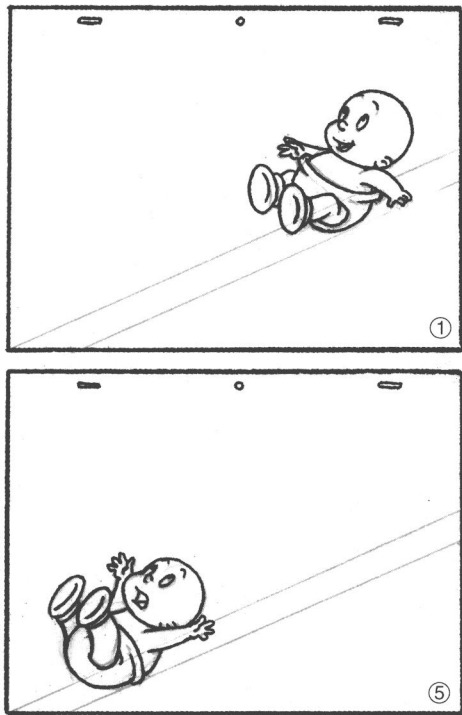
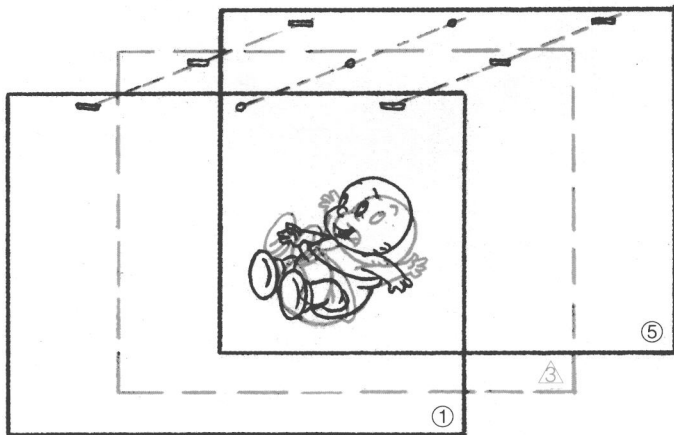


图2.17

图2.17 对位中割画法

图2.18 上、下弧线对位法



两张原画中角色动态的距离较大,可利用对位法画出中间画

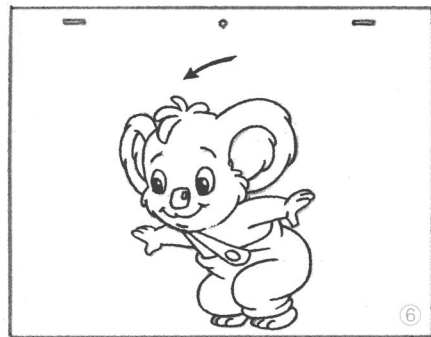
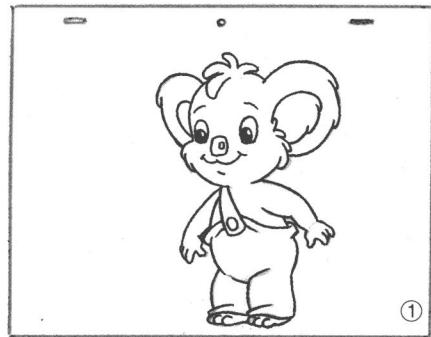


图2.18

