

第 1 章 二维动画制作基础

1.1 认识动画

动画是一门综合艺术,它是一种集绘画、电影、摄影、音乐、文学等众多艺术门类于一体的艺术表现形式。

1.1.1 动画的发展史

动画在字面上的理解就是会动的画,而事实也是如此,动画通过将不同的画面组合起来,形成一段会动的影像。

人类很早就试图记录和表现“动作”,远古时代各种形式的图像记录就已经显示出人类在潜意识中要表现物体动作及这个动作的时间过程的欲望。早在 2.5 万年前的石器时代洞穴画上,就有系列的野牛奔跑图,如图 1-1 所示,这是人类试图捕捉凝结动作的尝试。在埃及贝尼哈桑陵墓中,发现了一幅壁画,上面画有一系列短暂更替的图像,这幅壁画大概有四千年的历史,展示了年轻战士在训练摔跤和格斗的情景,如图 1-2 所示。

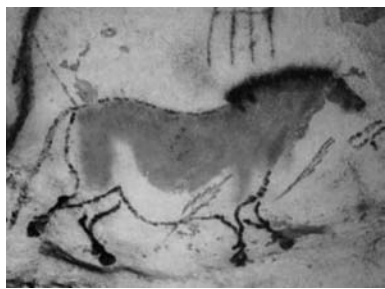


图 1-1 石器时代洞穴中的野牛奔跑图



图 1-2 贝尼哈桑陵墓中的摔跤壁画

动画最早发源于 19 世纪上半叶的英国,兴盛于美国,它是一门年轻的艺术,也是唯一有确定诞生日期的艺术。1892 年 10 月 28 日,埃米尔·雷诺首次在巴黎著名的葛莱凡蜡像馆向观众放映光学影戏,标志着动画的正式诞生。同时,埃米尔·雷诺也被誉为“动画之父”。

1906 年,在爱迪生实验室工作的布雷克顿制作了《滑稽脸的幽默相》,这也是世界上第一部动画影片。此后,来自法国的埃米尔·科尔进一步发展了动画片的拍摄技巧,并且先后制作了 250 余部动画短片。同时,他也是第一个利用遮幕摄影的方法,将动画和真人表现结合起来的先驱者。正是因为科尔对于动画片发展的杰出贡献,他也被誉为当代“动画片

之父”。

另一位对早期动画发展产生重要影响的是美国漫画家温瑟·麦凯。1914年,麦凯推出了一部剧情动画片《恐龙葛蒂》。这部动画片的推出,改变了此前动画作品的纯艺术倾向,它把故事、角色和真人表演等组织成互动式的情节,取得了相当好的效果。

在第二次世界大战后的美国动画界,迪士尼公司的霸主地位无人能及。整个20世纪50年代,迪士尼公司先后推出了《仙履奇缘》《小飞侠》《爱丽丝梦游仙境》等童话题材作品,不但延续了迪士尼动画的口碑,而且取得了良好的票房业绩。不过,迪士尼并没有因成功而陶醉,反而不断摸索创新。他们先后推出了以现实社会作为动画场景的《小姐与流氓》,以动物角色为主角的《101忠狗》,还有改编自历史传奇的《石中剑》等,如图1-3所示。



图 1-3 迪士尼动画

中国动画起源于20世纪20年代,早期动画的《大闹画室》和《铁扇公主》为中国动画走向国际做了很好的铺垫。从20世纪60年代开始,一批才华横溢的中国动画艺术家开始尝试将中国传统绘画技法运用到动画制作中,中国画中最具特色的水墨画法成了突破点。在此后的若干年内,被称为水墨动画的动画片破茧而出,《小蝌蚪找妈妈》《山水情》等一批水墨动画艺术短片令人耳目一新。《大闹天宫》《黑猫警长》《九色鹿》等一批优秀动画片的横空出世,令国际动画界刮目相看,于是“中国学派”的称谓应运而生,如图1-4所示。



图 1-4 中国动画

早期的动画制作主要通过传统的制作方式完成,即把图像绘制在赛璐珞片上,然后使用摄影机对其进行拍摄,最后剪辑成片。不难看出,早期的动画制作是比较复杂的,相当耗费人力和物力,但是随着计算机动画技术的发展,动画制作逐渐在技术层面变得简洁起来。

1.1.2 动画制作原理

动画在英文里被称为 Animation,也就是说动画与运动是分不开的。世界著名的动画艺术家英国人约翰·哈拉斯曾指出“运动是动画的本质”。比如,当人们在电影院里看电影或在家里看电视时,会感到画面中人物和动物的运动是连续的。但是如果仔细看一段电影胶片,就会看到所有的画面并不是连续的。这是因为电影胶片通过一定的速率投影在银幕上才有了运动的视觉效果,这种现象可以通过法国人皮特·罗杰特提出的视觉暂留原理来解释。

视觉暂留就是客观事物对眼睛的刺激停止后,它的影像还会在眼睛的视网膜上存在一刹那,有一定的滞留性。比如晚上看着灯光,当灯灭后,在黑暗中眼中还有个亮点;把一个钱币在桌上旋转,看到的不再是薄片,而是灰白色的球体;用链条拴个燃烧的火球抡圆圈,看到的不是一个火球,而是一个火的圆环。视像在眼前消失之后,仍然能够在视网膜上保留 0.1s 左右的时间,视觉暂留是人类眼睛的一种生理机能。

视觉暂留原理的发现为电影的产生提供了必要的条件。电影把外界事物的影像和声音摄制在胶片上,然后用放映机放出来,在银幕上形成活动的画面。

动画同样基于视觉暂留原理,特别是动画中的逐帧动画,与传统动画中的核心几乎一样,同样是通过一系列连贯动作的图形快速放映而形成。当前一帧播放后,其影像仍残留在人的视网膜上,这让观赏者产生了连续动作的视觉感受。在起始动作与结束动作之间的过渡帧越多,动画的效果越流畅。如图 1-5 所示的一连串画面在同一个区域展示时,就会出现人物跑步的动画效果。

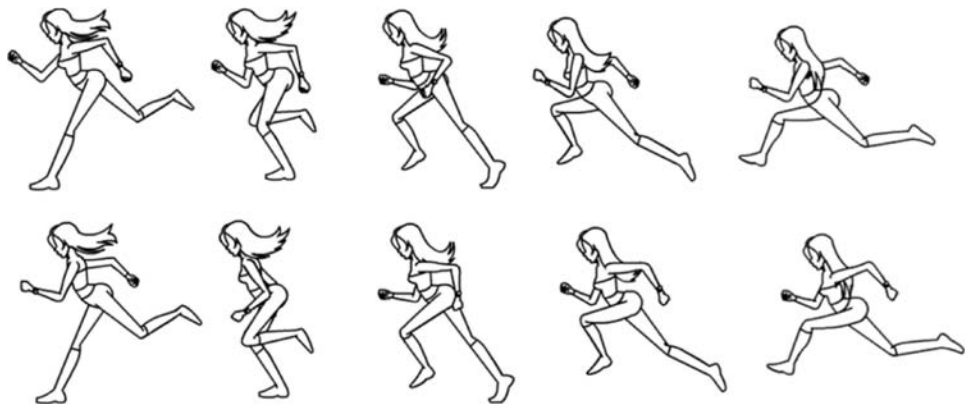


图 1-5 人物跑步动作图解

1.1.3 动画表现形式

在动画片发展的早期,由于动画表现形式简单,动画片的分类也很简单。随着动画领域的不断发展壮大,对动画片的分类方法也就越来越多,以下几种分类方式。

1. 按照视觉形式类型可以分为平面动画、立体动画

1) 平面动画

平面动画也就是二维动画,它是相对于三维立体动画而言的。这种类型的动画又分传统手绘为主要方式的动画和计算机二维动画。平面动画作为动画的一种表现形式,有很多优秀的代表作品为大家熟知和喜爱,如美国的《狮子王》《熊的传说》、日本的《千与千寻》、中国的《大闹天宫》《女娲补天》《九色鹿》等,如图 1-6 所示。



图 1-6 平面动画片举例

2) 立体动画

立体动画即三维立体动画,它包括传统的木偶动画和计算机三维立体动画。传统木偶动画的表现模式带有很强的假定性,面部表情不变,形体动作非常机械和夸张,强调戏剧性。如我国的《夜半鸡叫》《阿凡提的故事》《大盗贼》等,都是传统木偶动画的代表。计算机三维动画通过计算机强大的运算能力来模拟现实,需要完成建模、动作、渲染等步骤。其代表作有《马达加斯加》《功夫熊猫》《怪物史莱克》等,如图 1-7 所示。

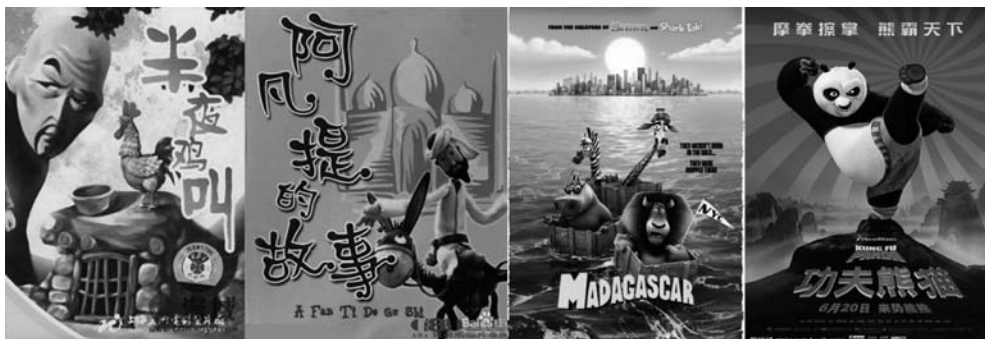


图 1-7 立体动画片举例

2. 按照传播途径可以分为电影动画、电视动画、网络动画

1) 电影动画

电影动画就是用动画制作的电影,通常动画结构规范,遵循影视语言法则,一般长度和电影长度相同。其画面影像质量、动作设计、声音处理等工艺精度有严格的技术要求。生产周期较长,人才与资金的投入较多,制片风险较大。

2) 电视动画

电视动画相对于电影动画来说制作工艺较粗糙,动作设计和背景制作都相对简单,采用平涂、晕染较多,描线上色随意化,色彩只求鲜艳醒目不求逼真自然。电视动画叙事结构简单,分集叙述故事,一般集数较多,但每集时间相对较短,有 10min、20min、30min 等长度。

3) 网络动画

网络动画通过互联网传播,由各种网络终端设备(如计算机、手机、PAD 等)远程读取数据,并在经过浏览器(或特定播放器)编译后,按照观众的交互指示而呈现出动态影像。具有较短的制作周期、宽泛的创作题材、因为体积及运算量的限制而导致的较低帧频、频繁地平移动画、简化的造型和色彩等特点。

3. 根据播放时长可以分为动画片长片、动画片短片

1) 动画片长片

通常指超过 1 小时以上的动画片。世界电影大奖奥斯卡奖规定提名动画片必须是长片,而且长度必须超过 70 分钟。动画片长片的优点是商业价值高,能体现制作方和发行商的实力,具有代表性的动画片长片有《梁山伯与祝英台》《宝莲灯》《海底总动员》《狮子王》《人猿泰山》等优秀作品,如图 1-8 所示。



图 1-8 动画片长片举例

2) 动画片短片

通常指放映时间在 1 小时以内或更短的动画片。因为播放时间短,所以制作成本相对较低,制作周期短、风险小、容易出成绩,具有代表性的动画片短片有《三个和尚》《小鲤鱼跳龙门》《小蝌蚪找妈妈》《曹冲称象》等,一般都在 20 分钟左右,如图 1-9 所示。



图 1-9 动画片短片举例

1.1.4 动画制作常用软件

随着对媒体技术的广泛使用,采用计算机来制作动画变得越来越普遍。图形图像制作软件的介入极大地方便了动画的绘制,降低了成本消耗,减少了制作环节,提高了制作效率。对于二维的平面动画,创作时可以使用 Animate 等软件;对于三维的立体动画,创作时可以使用 3ds Max、Maya、C4D 等软件。下面介绍几种常用的动画制作软件。

1. Gif Animator

Gif Animator 是一款专门用于平面动画制作的软件,其操作和使用都十分简单,比较适合非专业人士使用。这款软件提供“精灵向导”,使用者可以根据向导的提示一步一步地完成动画的制作,同时,它还提供了众多帧之间的转场效果,可以快速实现画面间的特色过渡。Gif Animator 软件的主要输出类型是 Gif,因此主要用来做一些个性的 Gif 动画。

2. TVPaint Animation

TVPaint Animation 是一款功能强大、实用并且简单易操作的二维动画软件。它是一种基于绘画的动画软件,充分发挥了位图格式的优点,可以制作风格各异的动画作品,能够最大限度地帮助用户实现预期视觉效果。TVPaint Animation 虽然是一款位图格式的软件,但它吸取了矢量格式软件的优点,并加入了功能强大且丰富的网格变形特效,可以用处理矢量图形的方式对位图的每一个部位进行随意变形,在加入关键帧后还能自动生成中间动画。

3. Animate

Animate 是 Adobe 公司出品的集动画、游戏、Web 网站开发等功能于一体的优秀软件,也是目前最流行的二维矢量动画制作软件,不但风靡于互联网,而且广泛应用于传统媒体(如电视、电影)。Animate 以快速流畅的工作环境,简明清晰的用户界面,高级视频工具及与相关软件的惊人集成,为开发者提供了创作平台,使他们能结合个人的创意做出有声有色的动画作品及互动商业网站作品。

4. 3D Studio Max

3D Studio Max(简称 3Ds Max)是 Autodesk 公司出品的一款三维动画制作软件。该软件功能强大,普遍用于建筑动画、室内外装修等领域。它在光线、色彩渲染等方面出色,制作出的造型丰富细腻。3Ds Max 采用关键帧的操作概念,通过起始帧和结束帧的设置,自动生成中间的动画过程,使用非常广泛。

5. Maya

Maya 是 Autodesk 公司出品的另一款三维动画制作软件,对计算机的硬件配置要求比较高,普遍用于动画片制作、电影制作、电视栏目包装、电视广告、游戏动画制作等领域。Maya 软件主要分为 Animation(动画)、Modeling(建模)、Rendering(渲染)、Dynamics(动力学)、Live(对位模块)、Cloth(衣服)六个模块,有很强大的动画制作能力,在许多影视作品中都能看到 Maya 制作的绚丽视觉效果。

6. C4D

C4D 全名 Cinema 4D,由德国 MAXON 公司研发。它是一款易学、易用、高效且拥有电影级视觉表达能力的 3D 软件。C4D 由于其出色的视觉表达能力、强大的渲染效果及独具特色的制作工具,已经成为视觉设计师首选的三维软件,在广告、电影、工业设计等方面都有出色的表现。

1.1.5 动画文件格式

在现今的网络时代,动画随处可见,下面介绍几种比较常见的动画文件格式。

1. GIF 格式

GIF 的原意是“图像互换格式”,是 CompuServe 公司在 1987 年开发的图像文件格式。GIF 文件的数据是一种基于 LZW 算法的连续色调的无损压缩格式,目前几乎所有相关软件都支持该格式。GIF 格式的特点是在一个 GIF 文件中可以存多幅彩色图像,如果把存于一个文件中的多幅图像数据逐幅读出并显示到屏幕上,就可构成一个最简单的动画。

2. SWF 格式

SWF 是 Adobe 公司的动画设计软件 Animate 的专用格式,是一种支持矢量和点阵图形的动画文件格式,被广泛应用于网页设计、动画制作等领域,SWF 文件通常也称为 Flash 文件。SWF 文件可以用 Adobe Flash Player 来播放,而在浏览器中播放则必须安装 Adobe Flash Player 插件。

3. HTML5 格式

HTML5 格式的动画使用 HTML5 中的 Canvas 元素来制作动画,基于 CSS3、JavaScript 和 jQuery,可以直接在浏览器中播放而不需要浏览器插件支持,Android 和 iOS 移动设备及桌面浏览器都能很好地支持。

4. FLC/FLI 格式

FLC/FLI(Flic 文件)是 Autodesk 公司在其出品的 2D、3D 动画制作软件中采用的动画文件格式,Flic 是 FLC 和 FLI 的统称。FLI 是最初的基于 320×200 分辨率的动画文件格式,Autodesk 公司出品的 Autodesk Animator 和 3DSudio 等动画制作软件均采用了这种彩色动画文件格式。FLC 文件是 FLI 文件的进一步发展,它采用更高效的压缩技术,且分辨率也不再局限于 320×200 。

5. MOV 格式

MOV 即 QuickTime 影片格式,它是 Apple 公司开发的一种音频、视频文件格式,用于存储常用数字媒体类型。当选择 QuickTime(*.mov)作为“保存类型”时,动画将保存为 .mov 文件。

1.2 动画中的图形

本节介绍一些图形图像方面的基本概念,理解这些概念不但对熟练地掌握 Animate 的操作技巧有益,对于使用其他的图形图像处理软件也有很大的帮助。

1. 图形与图像

计算机中表示图像主要有两种方式:一种称为矢量图形或几何图形,简称图形(Graphics);另一种称为点阵图像或位图图像,简称图像(Image)。

矢量图形使用数学方法描述几何形状,包括线宽、填充颜色等。通常,矢量图形通过直线和曲线等基本元素来描述,这些基本元素称为矢量。每条直线和曲线都有自己的属性,包括位置信息、颜色信息等。修改矢量图形,实际上是修改直线和曲线的属性。矢量图形可以任意移动、缩放、变形或者改变色彩,而不会影响图形的质量,且与位图相比,矢量图形小得

多,所以把矢量图形应用到网页上可以大幅加快浏览的速度。

位图使用一系列的彩色像素点描述图像,它将图像中每一个像素的颜色值都保存在文件中。像素是以栅格的状态排列的,一幅位图由有限个像素点构成,所以位图具有一定的分辨率。如果将位图过度放大,将会导致图像失真。

2. 亮度、色调和饱和度

只要是色彩都可以用亮度、色调和饱和度来描述,人眼看到的任一色彩都是这 3 个特征的综合效果。那么亮度、色调和饱和度分别指什么呢?

1) 亮度

亮度指照射在景物或图像上光线的明暗程度。图像亮度增加时,就会显得耀眼或刺眼;亮度减小时,图像就会显得暗沉。

2) 色调

色调是各种图像色彩模式下原色的明暗程度,级别范围值为 0~255,共 256 级色调。例如灰度图像,当色调级别为 255 时,就是白色,当级别为 0 时,就是黑色,中间是各种程度不同的灰色。在 RGB 模式中,色调代表红、绿、蓝三种原色的明暗程度,比如绿色就有淡绿、浅绿、深绿等不同的色调。

3) 饱和度

饱和度(又称彩度)指颜色的纯度,它表示色相中灰色分量所占的比例,使用从 0(灰色)至 100%(完全饱和)的百分比来度量。

3. 分辨率

分辨率是影响位图质量的重要因素,常用的有屏幕分辨率、图像分辨率和物理分辨率。在处理图像时要理解这三者的区别。

1) 屏幕分辨率

屏幕分辨率是指在某一种显示方式下,以水平像素点数和垂直像素点数来表示计算机屏幕上最大的显示区域。例如,VGA 方式的屏幕分辨率为 640×480 ,SVGA 方式的屏幕分辨率为 1024×768 ,现在的大屏幕显示器的屏幕分辨率甚至能达到 2560×1440 。

2) 图像分辨率

图像分辨率是指数字化图像的大小,以水平和垂直的像素点表示。当图像分辨率大于屏幕分辨率时,屏幕上只能显示图像的一部分或缩小显示。

3) 物理分辨率

物理分辨率是指显示屏显示的图像原始分辨率,也叫标准分辨率或真实分辨率。物理分辨率在 LED 液晶板上通过网格来划分液晶体,一个液晶体为一个像素点,像素点之间的距离称为点距。同样的屏幕尺寸,点距越小,可显示的像素点就越多,其物理分辨率就越高。通常用物理分辨率来评价显示屏的性能。

4. 图像色彩深度

图像色彩深度是指图像中可能出现的不同颜色的最大数目,它取决于组成该图像的所有像素的位数之和,即位图中每个像素所占的位数。例如,图像深度为 24,则位图中每个像素有 24 个颜色值,可以包含 2^{24} 即 16777216 种不同的颜色,称为真彩色。

生成一幅图像的位图时要对图像中的色调进行采样,调色板随之产生。调色板是包含不同颜色的颜色表,其颜色数依图像深度而定。

1.3 动画制作流程

要制作一个出色的动画作品,需要用心把握每个环节,下面以使用 Animate 软件制作《龟兔赛跑新说》动画片为例,叙述其制作流程。

1. 前期策划

在制作动画之前,应首先明确动画的制作目的、动画最终要达到的效果、动画的整体风格、动画的表现形式等基本要素。在制订了一套完整的方案后,就可以为要制作的动画作初步策划,包括动画剧情的设计,动画中出现的人物、背景、音乐的设计,动画分镜头的制作手法和动画片段的过渡等构思。

《龟兔赛跑新说》根据传统的《龟兔赛跑》故事改编:在龟兔的第三次比赛中兔子又输了,兔子觉得很冤枉,自己只是被陷阱害成这样的,于是就去找隐居深山的龟爷爷申冤报仇,然后龟兔职业生涯中的第四次比赛又开始了。

场地:山坡上,终点站在山坡下。

过程:发令枪一响,兔子向前一溜烟地飞奔而去,不断地自语说:“这回我一定会注意陷阱了,这次是下坡路,我一定能成为第一!”而乌龟则缩着头,蜷着身子向前滚动。

结果:乌龟先到终点站,兔子又输了。

启示:想成功必须利用自己的优势。

2. 搜集素材

完成了前期策划之后,开始对动画中所需素材进行搜集与整理。搜集素材时应注意不要盲目地搜集很多,而是要根据前期策划的风格、目的和形式有针对性地搜集素材,这样才能有效地节约制作时间。

在《龟兔赛跑新说》动画片中,角色的设计是根据剧本来设定的。为了增加系列动画故事的逻辑性和趣味性,根据剧本创作设计了少年的兔子与乌龟爷爷(龟爷)角色。在创作设计的过程中,根据剧情去设计角色性格,使剧情更具有喜剧性。其中龟爷的创作过程,参考了龙珠里的龟仙人设计,性格特征为智慧型,体型就是一副老骨头。如图 1-10 所示左边为参考的龟仙人形象,右边为最终设计的龟爷形象。



图 1-10 龟爷形象设计

3. 制作动画

创作动画最关键的步骤就是动画制作,前期策划和素材的搜集都是为动画制作过程而做准备。要将之前的想法完美地表现出来,就需要作者细致地进行制作。动画的最终效果很大程度上取决于动画的制作过程,在这个过程中需要对角色、分镜头、场景、人物动作、镜头运动等一一进行制作。如图 1-11 所示为龟兔赛跑动画制作部分的截图。



图 1-11 龟兔赛跑动画制作部分的截图

4. 后期调试与优化

动画制作完毕后,为了使整个动画效果更加流畅、紧凑,必须对动画进行调试与优化。调试动画主要是针对动画对象的细节、分镜头和动画片段的衔接、声音与动画播放是否同步等进行调整,以保证动画作品的最终效果。

《龟兔赛跑新说》在场景中加音效与背景音乐时,所加配音有时会 and 原先做好的动画长度不一致,这就需要边配音边修改已做好的动画长度,特别是人物说话时,音效要对准口型。音频处理界面如图 1-12 所示。

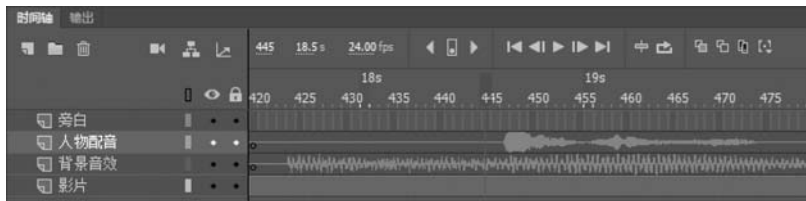


图 1-12 音频处理界面

5. 发布动画

Animate 动画制作的最后一步就是发布动画。在进行动画发布设置时,用户应根据动画的用途和使用环境等对动画的格式、画面品质和声音等进行设置,以免过度增加文件的大小而影响动画的传输与播放。