

中国高等院校动漫游戏专业精品教材

FLASH ANIMATION
TRAINING TUTORIALS

FLASH 动画 制作实训教程 (升级版)

李昕 编著



Comic AND Animation

上海人民美術出版社

漫游戏专业精品教材

FLASH ANIMATION
TRAINING TUTORIALS

FLASH 动画
制作实训教程
(升级版)

李昕 编著

Comic AND ANIMATION

上海人民美術出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Flash 动画制作实训教程:升级版 / 李昕编著. —上海:

上海人民美术出版社, 2018.1

中国高等院校动漫游戏专业精品教材

ISBN 978-7-5586-0559-8

I. ① F… II. ① 李… III. ① 动画制作软件 - 高等学校 - 教材 IV. ① TP391.414

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 255202 号

中国高等院校动漫游戏专业精品教材 学术专家委员会

吴冠英 (清华大学美术学院信息艺术设计系教授)

张承志 (南京艺术学院传媒学院院长)

丁海祥 (浙江传媒学院动画学院副院长)

曹小卉 (北京电影学院动画学院副院长)

林 超 (中国美术学院传媒动画学院副院长)

陈小清 (广州美术学院数码设计艺术系主任、教授)

廖祥忠 (中国传媒大学动画学院副院长)

王 峰 (江南大学数字媒体学院副院长、
副教授、博士、硕导)

刘金华 (中国传媒大学动画学院研究生导师,
中国软件行业协会游戏软件分会会长)

凌 纾 (上海美术电影制片厂首席编剧)

黄玉郎 (香港玉皇朝出版有限公司创作总裁)

戴铁郎 (上海美术电影制片厂一级导演)

(以上排名不分先后)

中国高等院校动漫游戏专业精品教材

Flash 动画制作实训教程 (升级版)

编 著: 李 昕

统 筹: 丁 雯

责任编辑: 姚宏翔

流程编辑: 孙 铭

封面设计: 夏 婧

版式设计: 马 帅

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路 672 弄 33 号 邮政编码: 200040)

印 刷: 上海丽佳制版印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 9

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 1 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-5586-0559-8

定 价: 48.00 元

目 录 Contents

前言 / 5

1 传统动画与 Flash 动画 / 6

- 1.1 动画的定义 / 6
- 1.2 传统动画 / 7
- 1.3 Flash 动画 / 10
- 1.4 制作 Flash 动画的优势及要求 / 12

2 Flash 动画入门 / 14

- 2.1 Flash 软件的工作界面 / 14
- 2.2 时间轴窗口 / 21
- 2.3 帧 / 24
- 2.4 图层 / 28
- 2.5 元件、实例、库 / 32

3 Flash 动画的基本类型 / 39

- 3.1 逐帧动画 / 39
- 3.2 补间动画 / 43
- 3.3 引导线动画 / 53
- 3.4 遮罩动画 / 57

4 动画的基本运动规律 / 63

- 4.1 作用力与反作用力 / 63
- 4.2 动作的时间与间距 / 65
- 4.3 预备与缓冲动作 / 77
- 4.4 直线运动与曲线运动 / 78

5 人物设计与角色建库 / 83

- 5.1 人物设计风格 / 83
- 5.2 收集素材 / 86
- 5.3 草图绘制 / 88
- 5.4 角色建库 / 89

6 场景、道具及特效制作 / 105

6.1 场景设计的基本要素 / 105

6.2 场景制作的分类 / 107

6.3 动画片中的道具 / 109

6.4 特效制作 / 115

7 Flash 动画的中后期制作 / 124

7.1 注意事项和工作分配表 / 124

7.2 素材的导入 / 125

7.3 动作设计 / 133

7.4 动作制作 / 133

7.5 文件导出 / 141

课程教学安排建议 / 143

后记 / 144

漫游戏专业精品教材

FLASH ANIMATION
TRAINING TUTORIALS

FLASH 动画
制作实训教程
(升级版)

李昕 编著

Comic AND ANIMATION

上海人民美術出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Flash 动画制作实训教程:升级版 / 李昕编著. —上海:

上海人民美术出版社, 2018.1

中国高等院校动漫游戏专业精品教材

ISBN 978-7-5586-0559-8

I. ① F… II. ① 李… III. ① 动画制作软件 - 高等学校 - 教材 IV. ① TP391.414

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 255202 号

中国高等院校动漫游戏专业精品教材 学术专家委员会

吴冠英 (清华大学美术学院信息艺术设计系教授)

张承志 (南京艺术学院传媒学院院长)

丁海祥 (浙江传媒学院动画学院副院长)

曹小卉 (北京电影学院动画学院副院长)

林 超 (中国美术学院传媒动画学院副院长)

陈小清 (广州美术学院数码设计艺术系主任、教授)

廖祥忠 (中国传媒大学动画学院副院长)

王 峰 (江南大学数字媒体学院副院长、
副教授、博士、硕导)

刘金华 (中国传媒大学动画学院研究生导师,
中国软件行业协会游戏软件分会会长)

凌 纾 (上海美术电影制片厂首席编剧)

黄玉郎 (香港玉皇朝出版有限公司创作总裁)

戴铁郎 (上海美术电影制片厂一级导演)

(以上排名不分先后)

中国高等院校动漫游戏专业精品教材

Flash 动画制作实训教程 (升级版)

编 著: 李 昕

统 筹: 丁 雯

责任编辑: 姚宏翔

流程编辑: 孙 铭

封面设计: 夏 婧

版式设计: 马 帅

技术编辑: 季 卫

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路 672 弄 33 号 邮政编码: 200040)

印 刷: 上海丽佳制版印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 9

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 1 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-5586-0559-8

定 价: 48.00 元

目 录 Contents

前言 / 5

1 传统动画与 Flash 动画 / 6

- 1.1 动画的定义 / 6
- 1.2 传统动画 / 7
- 1.3 Flash 动画 / 10
- 1.4 制作 Flash 动画的优势及要求 / 12

2 Flash 动画入门 / 14

- 2.1 Flash 软件的工作界面 / 14
- 2.2 时间轴窗口 / 21
- 2.3 帧 / 24
- 2.4 图层 / 28
- 2.5 元件、实例、库 / 32

3 Flash 动画的基本类型 / 39

- 3.1 逐帧动画 / 39
- 3.2 补间动画 / 43
- 3.3 引导线动画 / 53
- 3.4 遮罩动画 / 57

4 动画的基本运动规律 / 63

- 4.1 作用力与反作用力 / 63
- 4.2 动作的时间与间距 / 65
- 4.3 预备与缓冲动作 / 77
- 4.4 直线运动与曲线运动 / 78

5 人物设计与角色建库 / 83

- 5.1 人物设计风格 / 83
- 5.2 收集素材 / 86
- 5.3 草图绘制 / 88
- 5.4 角色建库 / 89

6 场景、道具及特效制作 / 105

6.1 场景设计的基本要素 / 105

6.2 场景制作的分类 / 107

6.3 动画片中的道具 / 109

6.4 特效制作 / 115

7 Flash 动画的中后期制作 / 124

7.1 注意事项和工作分配表 / 124

7.2 素材的导入 / 125

7.3 动作设计 / 133

7.4 动作制作 / 133

7.5 文件导出 / 141

课程教学安排建议 / 143

后记 / 144

前言

现在的动画制作已经越来越离不开软件了，而对于动画制作者来说，可供选择的软件有很多，Flash 就是其中之一。Flash 在国内二维动画制作中使用的频率非常高，其原因是简单易学，操作不繁琐，比较适合刚刚接触动画制作和没有软件基础的学生。

有人可能会觉得 Flash 在一些效果表现上没有专业的动画软件那么强大和方便。但俗话说“外行看热闹，内行看门道”，一个好的作品并不取决于你使用的是什么软件，或者制作了多少个特效镜头，其核心是对动作的把握以及对于整个作品内容的叙述过程；而这些东西，往往被很多动画新手所忽视，大部分学生更关注的是如何让做出来的东西感觉像日式动画，比如角色的眼睛够不够大、可不可爱等。当然，这里并不是说日式的动画不好，但是作为对艺术形式的探索，学生应该看到更加多样化的动画表现方式。

作者从 2006 年开始接触 Flash，至今已经有 8 年的使用经验，刚开始和绝大多数使用者一样，认为软件能完成一切事情，自己所要做的就是熟练地操作它，却忽略了作品的核心部分。

动画并非只是小孩子看的卡通片那么简单。和电影一样，它同样能够表达制作者的思想，讲述一些生活道理，表现人生的价值；而如何去讲述内容，如何提高品位就不只是单单学习一个软件那么简单了，它需要作者具备全面的知识。这里可能有人会有问：我只是一个学习动画的，整个片子的把握对我来说还太遥远了吧？这里我想说的是：人不是神，导演也不是天生的，每个动画师的最终目标当然是能够导演一部自己喜欢的动画作品并被世人所承认。既然已经进入到了这个行业，就应该朝着最高的目标努力。

软件只是一个辅助动画师快速完成任务的工具而已，并不能完全依靠它来完成全部的动画制作过程。其实相对于学习软件来说，动画师最重要的是应该掌握动画的运动规律，动作时间和间距等。在本书中，作者会在制作每个案例之前分析例子中应该产生的一些动作，以及力是如何传递和消散的（书中的例子都有原始文件，只需要在相应的网站下载即可）；然后再着眼于软件，通过软件自带的工具进行高效便捷的操作，让读者在学会操作软件的同时，还能明白如何使用软件去制作好的动画。

李 昕

1

传统动画与 Flash 动画

目标

了解什么是动画。
了解动画的制作原理。
初步认识 Flash 动画。

引言

“软件只是一个工具，它不能替你完成所有事情。”很多执著于软件学习的新人总会受到这样的教导。

不可否认，软件确实可以帮助我们高效率地完成许多工作，但对于一部动画的核心部分它却帮不上忙。很多大型游戏公司在制作一个大型项目时，会把一些与主线无关的，或者说对于整个核心内容不重要的东西外包给其他工作室去制作，这样的好处是可以最大限度地节省时间。

我们现在要学习的 Flash 就是外包工作室的工作中所需要的软件，用它来完成一些琐碎、费时的工作，但是动画制作的核心仍然在于我们自身。因此，我们需要了解 Flash 软件的使用方法。

在本章中，我们将从最基本的概念入手，了解动画的发展历史以及动画中的一些术语，为后面章节的学习打下基础。

1.1 动画的定义

动画的英文说法有 Animation、Cartoon、Animated Cartoon、Cameracature 等。其中，比较正式的“Animation”一词源自于拉丁文字根的 anima，意思为灵魂；动词 Animate 是“赋予生命”的意思，引申为“使某物活起来”的意思。所以 Animation 可以解释为“经由创作者的安排，使原本不具生命的东西像获得生命一般地活动”。

动画是一门幻想艺术，可以把一些原先不活动的东西，经过制作与放映，变成会活动的影像。动画通过把人、物的表情、动作变化等分段画成许多幅画，再用摄影机连续拍摄成一系列画面，放映使其呈现连续变化的效果。

定义动画不在于材质或创作的方式，而是看作品是否符合动画的本质。时至今日，动画媒体已经包含了各种各样的形式，但不论何种形式，它们都有一个共同点：其影像是以电影胶片、录像带或数字信息的方式逐格记录的。

动画发展到现在，分为二维动画、三维动画、定格动画三种制作形式，传统手绘或是用 Flash 等软件制作而成的是二维动画，使用 Maya 或 3ds Max 等三维软件制作而成的是三维动画，定格动画则多以 Stop Motion 软件制作完成（如图 1-1 至图 1-4）。



图 1-1 中国传统二维动画《宝莲灯》



图 1-2 美国三维动画《Rio2》

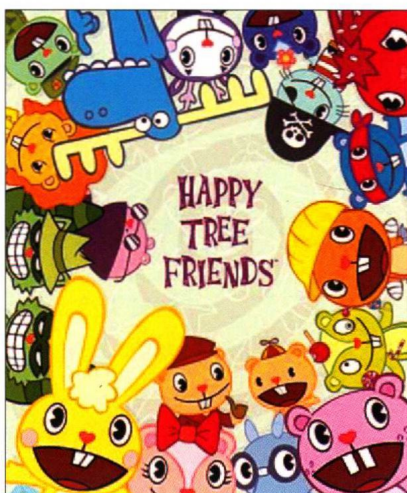


图 1-3 美国 Flash 系列动画《欢乐树的朋友们》

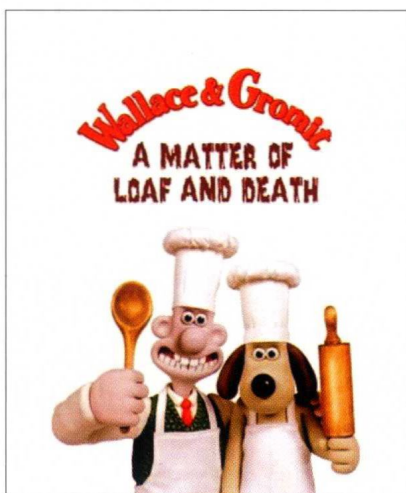


图 1-4 英国摆拍动画《超级无敌掌门狗》

1.2 传统动画

传统动画原理是一切现有动画形式的基础，无论是二维还是三维动画都是利用传统动画原理去制作，使物体或者人物运动而形成的。要想在 Flash 动画制作上有所成就，学习软件只是一个方面，理解传统动画原理才是重中之重。

1.2.1 传统动画原理

20 世纪七八十年代出生的人, 大多看过这样一本“动画书”: 在书页的角落处, 每一页按照顺序绘制着一个物体或者一个跑步的小人。当快速翻看这本书时, 就会看到每一页角落处的那个物体在“运动”(如图 1-5)。

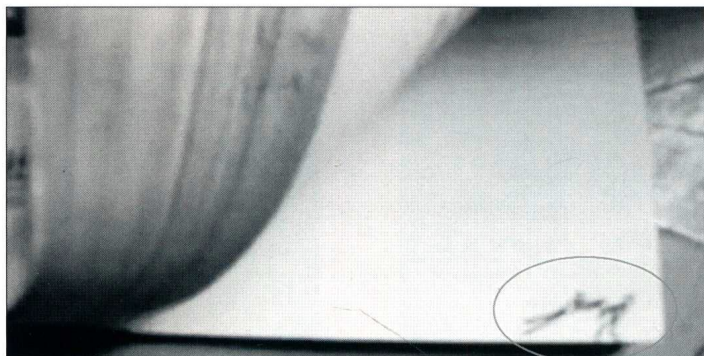


图 1-5 书角的动画

物体在快速运动时, 当人眼看到的影像消失后, 人眼仍能继续保留该影像 0.1—0.4 秒左右, 这种现象被称为视觉暂留现象, 是人眼具有的一种特性。人眼观看物体时, 物体成像于视网膜上, 并由视神经输入人脑, 感觉到物体的像; 但当物体移去时, 视神经对物体的印象不会立即消失, 而要延续 0.1—0.4 秒的时间。

也就是说, 当我们在翻看第一页纸上的画面时, 大脑记住了这张画面; 而翻看第二页的时候, 由于速度非常之快, 大脑神经依旧储存着第一张的画面, 此时前一个视觉印象没有消失, 后一个视觉印象已经产生, 并与前一个印象联系在一起, 才使得我们看到一个在书角上“动”起来的物体。

人类的视觉器官在看到的物体消失后的短暂时间内, 仍可将相关的视觉印象保留 $\frac{1}{24}$ 秒。这就是为什么看到的电影和动画都使用 24 帧 / 秒去拍摄制作的原因。

动画片与真人影片中人物活动的原理是一致的, 都是利用人眼的视觉暂留原理, 通过逐帧拍摄一幅幅静止但又逐渐变化的画面, 以每秒 24 帧的速度连续播放, 便能使单帧动作在荧屏上动起来。

视觉暂留现象首先被中国人发现, 走马灯便是历史记载中最早出现的视觉暂留应用。

传统动画经历了 100 多年的发展, 影响力越来越大, 无论男女老少都爱看动画, 一个好的动画形象可能会被人记忆一生, 这说明动画片确实有着独特的魅力。而传统动画作为一个庞大的产业, 还在不断地成长中。

1.2.2 传统动画制作流程

一般动画片的诞生, 都必须经过编剧、导演、美术设计、设计稿、原画、动画、背景、描线、上色、校对、摄影、剪辑、作曲、拟音、配音、音乐录制、混合录音、输出等十几道工序的密切配合才能完成。所以动画片是一个庞大的工程, 是集体智慧的结晶。

在电脑还没被发明之前, 这是最权威, 也是最有效率的工作流程。随着科技的进步, 目前的动画片制作已经简化了其中的一些流程, 例如上色环节, 在 Flash 动画制作中人物设计与建库的时候就可以把颜色添加上去 (如图 1-6)。

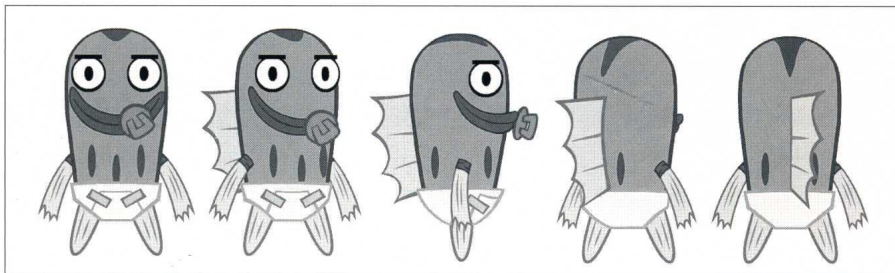


图 1-6 使用 Flash 绘制的角色

有了电脑的参与，许多环节都减少了相应的人力，甚至几个环节合并到了一起，减少了成本和制作时间，但对于动画本身来说其复杂程度和专业性还是没有改变。

动画制作是一个耗时的工作，国产经典动画大片《大闹天宫》花了三年多的时间才制作完成，想要制作出好的动画，就必须得下足功夫，因此动画被称为一门特殊的艺术，一点都不为过。

1.2.3 原画

很多不了解动画的人以为原画就是游戏设计中人物的设计图片或者大师的手稿之类的东西，但这都不是动画中的原画。

动画里的原画是指动画创作中一个动作起始与终点的画面，以线条稿的形式画在纸上。有人译作“Key-Animetor”。原画设计师是动画片里每个角色动作的主要创作者，原画设计是动作设计和绘制的第一道工序。换句话说，原画就是物体在运动过程中的关键动作，通过这些关键动作可以诠释出这个镜头的大致内容。原画是相对于中间画而言的，它在大规模的动画制作生产中应运而生，是为了便于工业化生产而独立出来的一项重要工作，其目的是为了提高影片质量，加快生产周期（如图 1-7）。

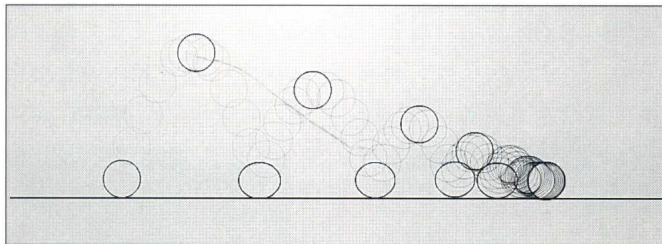


图 1-7 实线球体部分显示的即为原画

在 Flash 中，原画就是关键帧，即 Key-Frame，它的好处在于制作者只需要制作原画部分，动画部分可以通过软件自动生成。当然要制作出出色的动画效果，对于软件生成的动画部分进行细微的修改也是少不了的。

1.2.4 中间画

在每个镜头中，角色的连续性动作必须先由原画表现其中关键性的动态画面，然后才能进入第二道工序，即由动画来完成动作的全部中间过程。如同图 1-7 中的虚影球体部分，这些即为中间画。

中间画工作是将动画设计时已经画好的关键动作，即原画之间的变化过程，按照角色的标准造型、规定的动作范围、幅数以及运动规律，一幅一幅画出来。

中间画工作是一项繁重且重复性强的劳动，但动画创作却少不了中间画，它需要严谨的设计和耐心的绘制，不可以进行随意的改造。动画工作人员需要经过严格的训练才能胜任工作。

1.2.5 “一拍二”

在传统动画中，“一拍二”指的就是一幅画面重复拍摄两次。在电影动画制作中，1秒钟播放24帧，即24幅画面。在动画制作中有时候为了省去一些制作时间，通常会使用“一拍二”的方法去制作。那么只需要1秒钟绘制12幅画面。

当然并不是说一部片子从头到尾都使用“一拍二”的手法。例如有时候需要绘制一个动作极快的画面，需要用到“一拍一”的手法；而有的时候制作一个相对缓慢的行走动画，例如大象的行走则可以使用“一拍三”的手法。

下面的两幅图将更好地解释“一拍X”的含义（如图1-8、图1-9）。仔细观看时间轴，都是用的24帧，圆从A点到B点。

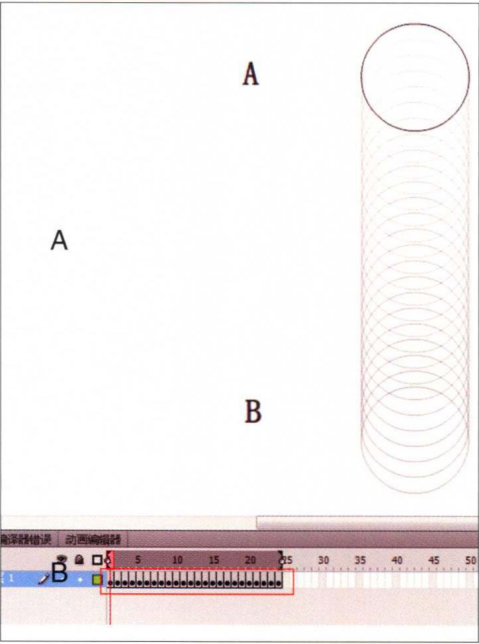


图 1-8 “一拍一”的表现形式

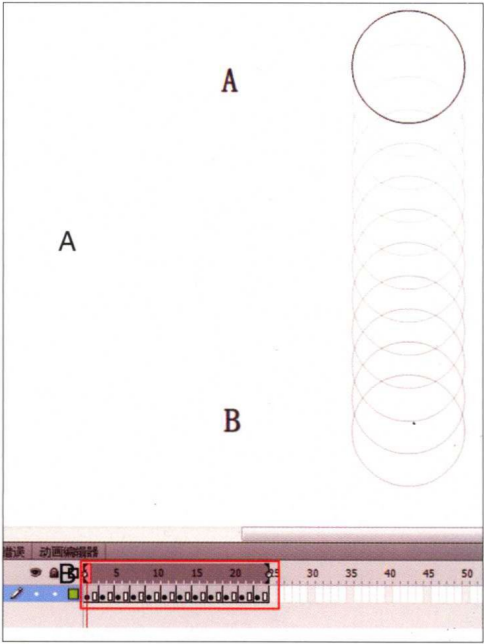


图 1-9 “一拍二”的表现形式

1.3 Flash 动画

Flash 动画是通过软件帮助实现动画效果的一种表现形式。它是目前市场上的主流动画产品之一，相对于三维动画来说，Flash 动画学习起来更加容易上手。

1.3.1 Flash 的本质

Flash 本质上就是一个动画机器，从它最早的版本来看，Flash 已经通过补间支持了动画。补

间是指只需要创建两个不同的关键帧，而关键帧之间的工作由 Flash 来完成。本书要讲解如何运用补间动画与关键帧动画，并在特殊的动作下使其相互结合，从而提高工作效率的技术。

在深入讨论这些技术之前，先来快速了解一下什么是 Flash 动画，以及 Flash 软件使用中应该注意的问题。

当然，如果只是想学习一些动画技法，可以跳过本章，但是在制作过程中回过来看看本章，将会得到一些有趣的体会。

1.3.2 什么是 Flash 动画

从事 Flash 领域工作的人通常被分为两种，一种是在工作中经常使用 AS 语言的人；另一种则完全不懂语言，仅利用软件中的帧和时间轴去制作动画。

Flash 软件 and 传统手绘动画相比，首先简化了动画的制作程序。早期的传统二维动画制作是在纸上进行的，它需要大量的纸张作保障。其次，传统动画在制作时，合成师需要为每一幅动画上色，如果 1 秒钟有 12 幅（按“一拍二”去计算）动画需要上色，那么一个 10 分钟的片子，上色环节所需要的时间就是巨大的。Flash 动画的制作则只需一台电脑即可，大量的工作都由电脑去应付，人得到了解放，因此大大提高了工作效率，节省了工作时间与制作成本，更适合独立动画艺术家创作作品。

当然，动画这门艺术，并不提倡独立完成。由于动画需要大量的时间和精力去制作，所以在制作大型 Flash 动画时，团队协作是不容忽视的。

实际上，Flash 动画在技术上、操作上和传统动画既有区别也有联系。在 Flash 创作中既要吸取传统动画的精华，又要扬长避短，突出自身优点。

1.3.3 最适合做 Flash 动画的版本

很多新手在学习软件时总会选择最新的版本。比如现在的 Flash 版本已经更新到了 Flash CC，可能会有很多人想买一本关于新版软件的书籍作为学习资料，这很正常，因为人们潜意识里会认为高版本的软件肯定比低版本的先进，并且功能更完善。

但是，在这里可以很明确地告诉用户，如果只是用 Flash 来制作动画，那么 Flash CS3 足以满足所有需求。但是现在随着 Flash 的强大，越来越多的游戏公司开始使用 Flash 作为游戏动作的基础制作软件，并且程序开发也开始使用 Flash 的高版本作为辅助开发。所以本书将以 Flash CS5.5 作为范例的操作讲解。

但请记住，如果只是单纯的从事动画行业，使用 Flash CS3 更为方便一些。它占用的电脑硬件资源更少，相比更高的版本，Flash CS3 少了许多与动画无关的功能。

下面两张图就是 Flash CS3 和 Flash CS5.5 的启动界面（如图 1-10、图 1-11）。

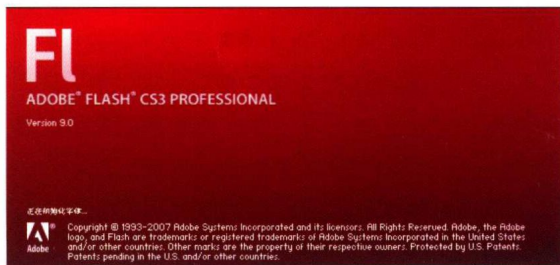


图 1-10 Flash CS3 的启动界面



图 1-11 Flash CS5.5 的启动界面

1.4 制作 Flash 动画的优势及要求

传统动画经历了 100 多年，已经发展成为一门独立的特殊性艺术。经久不衰的原因是它的创造本身就是一种乐趣、一种科学、一种技能。

在 Flash 动画制作过程中，如果只是空谈理论，不按照物体运动规律制作，或者动画内容缺乏内涵，动画作品就没有太强的生命力。

1.4.1 Flash 动画的优势

Flash 动画相比较于传统动画来说，有以下几点优势。

(1) 制作成本低，硬件要求低，制作周期短。

如果是个人的短片制作，所需要的仅仅是一台电脑。Flash 省去了一些传统二维动画制作中的环节，通过软件自身的优越性，让动画制作起来更加省时、更加轻松。

当然后期对音乐音效的添加，还是需要用户收集相关资源来完成最终声音上的润色。

(2) 文件小，方便传播。

如果所有场景及人物的绘制都是在 Flash 里面完成的话，那么生成出来的播放文件相对于其他视频文件就要小许多。Flash 动画通常在几十 MB 左右，利于网络传播，方便展示自我。

(3) 元件以及库的应用。

Flash 动画中最大的特点就是可以重复使用库里面的元件，避免重复做功，减小了文件的体积，降低了工作时间，提高了工作效率。

(4) 图层的使用。

大部分设计软件都有图层这个概念，例如 Photoshop、After Effects、Illustrator 等等。在 Flash 中图层简化了动画的制作难度，省时省力。很多情况下为了让效果做得更好只需要移动某一层的相关元件就可以了。这样既降低了动画制作难度，修改起来也很方便。

(5) 操作简单，易学易用。

Flash 软件相对于其他动画软件来说上手非常简单，对于具有软件基础的人来说，几天内就能掌握 Flash 的基本操作。Flash 对制作者要求不高，许多非专业人士也能通过它制作出动画。当然，要制作出好的动画，并非简单的上手就能做好的。

学会 Flash 能做出优秀动画吗？