



21st CENTURY
案例型规划教材

21世纪全国高职高专计算机案例型规划教材

Flash CS3 动画制作案例教程

主 编 俞 欣 洪 光
副主编 李国娟 霍艳玲



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专计算机案例型规划教材

Flash CS3 动画制作案例教程

主 编	俞 欣	洪 光	
副主编	李国娟	霍艳玲	
参 编	昂 娟	董 娜	毛芳菲
	马汝楨	吴 娟	



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

Flash CS3 是由 Adobe 公司推出的一款多媒体动画制作软件, 主要应用于动画制作、网页设计及多媒体创作, 其功能十分强大。用 Flash 制作的矢量动画, 因其尺寸小、表现力强、互动性好, 十分便于在网络上传输、播放和下载, 因此 Flash 的应用领域也越来越广泛。

本书以实例制作为主线, 系统、全面地介绍 Flash 的使用方法和技巧, 通过几十个实例的制作向读者展现了 Flash CS3 的魅力。本书的实例具有很好的代表性, 不仅适合高职高专及中等职业院校学生, 也适合作为短期培训的案例教程, 同时也适合初学者和自学者。

图书在版编目(CIP)数据

Flash CS3 动画制作案例教程/俞欣, 洪光主编. —北京: 北京大学出版社, 2009.1

(21 世纪全国高职高专计算机案例型规划教材)

ISBN 978-7-301-13568-6

I. F… II. ①俞… ②洪… III. 动画—设计—图形软件, Flash CS3—高等学校: 技术学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 046330 号

书 名: Flash CS3 动画制作案例教程

著作责任者: 俞 欣 洪 光 主编

责任编辑: 王显超

标准书号: ISBN 978-7-301-13568-6/TP·0944

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印刷者: 北京大学印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 15 印张 336 千字 4 彩插

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

21 世纪全国高职高专计算机案例型规划教材

专家编写指导委员会

主 任	刘瑞挺	南开大学
副主任	安志远	北华航天工业学院
	丁桂芝	天津职业大学
委 员	(按拼音顺序排名)	
	陈 平	马鞍山师范高等专科学校
	褚建立	邢台职业技术学院
	付忠勇	北京政法职业技术学院
	高爱国	淄博职业学院
	黄金波	辽宁工程技术大学职业技术学院
	李 缨	中华女子学院山东分院
	李文华	湖北仙桃职业技术学院
	李英兰	西北大学软件职业技术学院
	田启明	温州职业技术学院
	王成端	潍坊学院
	王凤华	唐山工业职业技术学院
	薛铁鹰	北京农业职业技术学院
	张怀中	湖北职业技术学院
	张秀玉	福建信息职业技术学院
	赵俊生	甘肃省合作民族师范高等专科学校
	周 奇	广东新安职业技术学院
顾 问	马 力	微软(中国)公司 Office 软件资深教师
	王立军	教育部教育管理信息中心

信息技术的案例型教材建设

(代丛书序)

刘瑞挺

北京大学出版社第六事业部在 2005 年组织编写了《21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材》，至今已出版了 50 多种。这些教材出版后，在全国高校引起热烈反响，可谓初战告捷。这使北京大学出版社的计算机教材市场规模迅速扩大，编辑队伍茁壮成长，经济效益明显增强，与各类高校师生的关系更加密切。

2008 年 1 月北京大学出版社第六事业部在北京召开了“21 世纪全国应用型本科计算机案例型教材建设和教学研讨会”。这次会议为编写案例型教材做了深入的探讨和具体的部署，制定了详细的编写目的、丛书特色、内容要求和风格规范。在内容上强调面向应用、能力驱动、精选案例、严把质量；在风格上力求文字精练、脉络清晰、图表明快、版式新颖。这次会议吹响了提高教材质量第二战役的进军号。

案例型教材真能提高教学的质量吗？

是的。著名法国哲学家、数学家勒内·笛卡儿(Rene Descartes, 1596—1650)说得好：“由一个例子的考察，我们可以抽出一条规律。(From the consideration of an example we can form a rule.)”事实上，他发明的直角坐标系，正是通过生活实例而得到的灵感。据说是在 1619 年夏天，笛卡儿因病住进医院。中午他躺在病床上，苦苦思索一个数学问题时，忽然看到天花板上有一只苍蝇飞来飞去。当时天花板是用木条做成正方形的格子。笛卡儿发现，要说出这只苍蝇在天花板上的位置，只需说出苍蝇在天花板上的第几行和第几列。当苍蝇落在第四行、第五列的那个正方形时，可以用(4, 5)来表示这个位置……由此他联想到可用类似的办法来描述一个点在平面上的位置。他高兴地跳下床，喊着“我找到了，找到了”，然而不小心把国际象棋撒了一地。当他的目光落到棋盘上时，又兴奋地一拍大腿：“对，对，就是这个图”。笛卡儿锲而不舍的毅力，苦思冥想的钻研，使他开创了解析几何的新纪元。千百年来，代数与几何，井水不犯河水。17 世纪后，数学突飞猛进的发展，在很大程度上归功于笛卡儿坐标系和解析几何学的创立。

这个故事，听起来与阿基米德在浴池洗澡而发现浮力原理，牛顿在苹果树下遇到苹果落到头上而发现万有引力定律，确有异曲同工之妙。这就证明，一个好的例子往往能激发灵感，由特殊到一般，联想出普遍的规律，即所谓的“一叶知秋”、“见微知著”的意思。

回顾计算机发明的历史，每一台机器、每一颗芯片、每一种操作系统、每一类编程语言、每一个算法、每一套软件、每一款外部设备，无不像闪光的珍珠串在一起。每个案例都闪烁着智慧的火花，是创新思想不竭的源泉。在计算机科学技术领域，这样的案例就像大海岸边的贝壳，俯拾皆是。

事实上，案例研究(Case Study)是现代科学广泛使用的一种方法。Case 包含的意义很广：包括 Example 例子，Instance 事例、示例，Actual State 实际状况，Circumstance 情况、事件、境遇，甚至 Project 项目、工程等。

我们知道在计算机的科学术语中，很多是直接来自日常生活的。例如 Computer 一词早在 1646 年就出现于古代英文字典中，但当时它的意义不是“计算机”而是“计算工人”，

即专门从事简单计算的工人。同理, Printer 当时也是“印刷工人”而不是“打印机”。正是由于这些“计算工人”和“印刷工人”常出现计算错误和印刷错误,才激发查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791—1871)设计了差分机和分析机,这是最早的专用计算机和通用计算机。这位英国剑桥大学数学教授、机械设计专家、经济学家和哲学家是国际公认的“计算机之父”。

20 世纪 40 年代,人们还用 Calculator 表示计算机。到电子计算机出现后,才用 Computer 表示计算机。此外,硬件(Hardware)和软件(Software)来自销售人员。总线(Bus)就是公共汽车或大巴,故障和排除故障源自格瑞斯·霍普(Grace Hopper, 1906—1992)发现的“飞蛾子”(Bug)和“抓蛾子”或“抓虫子”(Debug)。其他如鼠标、菜单……不胜枚举。至于哲学家进餐问题,理发师睡觉问题更是操作系统文化中脍炙人口的经典。

以计算机为核心的信息技术,从一开始就与应用紧密结合。例如,ENIAC 用于弹道曲线的计算,ARPANET 用于资源共享以及核战争时的可靠通信。即使是非常抽象的图灵机模型,也受到二战时图灵博士破译纳粹密码工作的影响。

在信息技术中,既有许多成功的案例,也有不少失败的案例;既有先成功而后失败的案例,也有先失败而后成功的案例。好好研究它们的成功经验和失败教训,对于编写案例型教材有重要的意义。

我国正在实现中华民族的伟大复兴,教育是民族振兴的基石。改革开放 30 年来,我国高等教育在数量上、规模上已有相当的发展。当前的重要任务是提高培养人才的质量,必须从学科知识的灌输转变为素质与能力的培养。应当指出,大学课堂在高新技术的武装下,利用 PPT 进行的“高速灌输”、“翻页宣科”有愈演愈烈的趋势,我们不能容忍用“技术”绑架教学,而是让教学工作乘信息技术的东风自由地飞翔。

本系列教材的编写,以学生就业所需的专业知识和操作技能为着眼点,在适度的基础知识与理论体系覆盖下,突出应用型、技能型教学的实用性和可操作性,强化案例教学。本套教材将会有机融入大量最新的示例、实例以及操作性较强的案例,力求提高教材的趣味性和实用性,打破传统教材自身知识框架的封闭性,强化实际操作训练,使本系列教材做到“教师易教,学生乐学,技能实用”。有了广阔的应用背景,再造计算机案例型教材就有了基础。

我相信北京大学出版社在全国各地高校教师的积极支持下,精心设计,严格把关,一定能够建设出一批符合计算机应用型人才培养模式的、以案例型为创新点和兴奋点的精品教材,并且通过一体化设计、实现多种媒体有机结合的立体化教材,为各门计算机课程配齐电子教案、学习指导、习题解答、课程设计等辅导资料。让我们用锲而不舍的毅力,勤奋好学的钻研,向着共同的目标努力吧!

刘瑞挺教授 本系列教材编写指导委员会主任、全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、中国计算机学会普及工作委员会顾问、教育部考试中心全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、全国计算机等级考试顾问。曾任教育部理科计算机科学教学指导委员会委员、中国计算机学会教育培训委员会副主任。PC Magazine《个人电脑》总编辑、CHIP《新电脑》总顾问、清华大学《计算机教育》总策划。

前 言

Flash CS3 是由 Adobe 公司推出的一款多媒体动画制作软件,主要应用于动画制作、网页设计及多媒体创作,其功能十分强大。用 Flash 制作的矢量动画,因其尺寸小、表现力强、互动性好,十分便于在网络上传输、播放和下载,因此 Flash 的应用领域也越来越广泛,无处不见 Flash 的影片。

本书的编写人员均为 Flash 教学的第一线教师,经验丰富,在多年教学经验的积累中,精心选择一些案例,由浅入深,带领读者进入 Flash 的世界。

本书在编写过程中遵循“注重基础,扩展思路”的编写原则,细致讲解 Flash 的基础知识,同时在选择案例时注重 Flash 应用范围的各个方面。读者在学习不仅能学会 Flash 软件的使用,还能在案例中体会 Flash 的具体应用。

本书内容共分 12 章,第 1 章详细讲解动画的制作原理,该章在教学或自学中可根据实际情况进行选择学习,建议 4 节理论课时;第 2 章对 Flash 的发展及基本操作进行概述,建议 2 节理论课时;第 3 章讲解如何用 Flash 绘制图形,建议 6 节理论课时;第 4 章讲解如何用 Flash 制作逐帧动画,建议 4 节理论课时;第 5 章讲解 Flash 的基本动画之一——形状补间动画,建议 4 节理论课时;第 6 章讲解元件、实例、库的概念,建议 2 节理论课时;第 7 章讲解 Flash 的基本动画之一——动画补间动画,建议 6 节理论课时;第 8 章讲解 Flash 的高级动画——引导层动画、遮罩动画,建议 6 节理论课时;第 9 章讲解 Flash 时间轴特效、滤镜的使用,建议 2 节理论课时;第 10 章讲解 Flash 音频、视频的处理,建议 2 节理论课时;第 11 章讲解 Flash 的 ActionScript 基础,建议 8 节理论课时;第 12 章讲解 Flash 动画的发布,建议 2 节理论课时。共建议 48 节理论课时,上机课时自行安排。

参与本书编写的有俞欣、洪光、李国娟、霍艳玲、马汝祯、董娜、毛芳菲、昂娟、吴娟。

由于作者水平有限,书中难免有疏忽和不足之处,敬请读者给予批评指正,编者将不胜感激。

编 者
2008 年 11 月

目 录

第 1 章 动画制作原理.....1	第 3 章 Flash CS3 图形图像的绘制及编辑.....38
1.1 动画的概述.....2	3.1 概述.....39
1.1.1 动画原理.....2	3.2 “卡通女孩”案例.....40
1.1.2 Flash 动画制作的基本流程.....2	3.2.1 操作步骤.....40
1.1.3 动画制作应注意的问题.....4	3.2.2 本节知识点.....42
1.2 运动规律的基本概念.....6	3.3 “书”案例.....44
1.2.1 人的运动规律.....6	3.3.1 操作步骤.....45
1.2.2 动物的运动规律.....9	3.3.2 本节知识点.....47
1.2.3 自然现象的运动规律.....12	3.4 “钟”案例.....53
1.3 动画的镜头语言.....19	3.4.1 操作步骤.....54
1.3.1 镜头画面的设计.....19	3.4.2 本节知识点.....56
1.3.2 固定镜头和运动镜头.....21	3.5 “女主角背影”案例.....58
1.3.3 镜头的组接.....22	3.5.1 操作步骤.....58
1.4 本章小结.....24	3.5.2 本节知识点.....60
1.5 习题.....24	3.6 “卡通人脸”案例.....62
第 2 章 Flash CS3 概述.....26	3.6.1 操作步骤.....63
2.1 Flash 概述.....27	3.6.2 本节知识点.....64
2.1.1 Flash 是什么.....27	3.7 “雪花文字”案例.....65
2.1.2 Flash 的发展.....27	3.7.1 操作步骤.....65
2.2 Flash CS3 的功能及应用领域.....27	3.7.2 本节知识点.....66
2.2.1 Flash CS3 的基本功能.....27	3.8 本章小结.....69
2.2.2 Flash CS3 的新增功能.....29	3.9 习题.....70
2.2.3 Flash CS3 的应用领域.....30	第 4 章 逐帧动画.....72
2.3 安装与卸载 Flash CS3.....30	4.1 逐帧动画制作概述.....73
2.3.1 系统要求.....30	4.2 “小鸟扑翅膀”案例.....73
2.3.2 安装与卸载.....31	4.2.1 操作步骤.....73
2.4 Flash 界面认识.....33	4.2.2 本节知识点.....75
2.4.1 时间轴.....33	4.3 “书写春天”案例.....76
2.4.2 面板组.....34	4.3.1 操作步骤.....76
2.4.3 帧的标识.....35	4.3.2 本节知识点.....76
2.5 帧的基本操作.....35	4.4 “空中翱翔的老鹰”案例.....77
2.6 本章小结.....36	4.4.1 操作步骤.....77
2.7 习题.....37	

4.4.2 本节知识点	78	6.6.2 本节知识点	113
4.5 “奔跑的豹子”案例	79	6.7 本章小结	113
4.5.1 操作步骤	80	6.8 习题	113
4.5.2 本节知识点	81	第7章 动画补间动画	116
4.6 “打字效果”案例	83	7.1 动画补间动画概述	117
4.6.1 操作步骤	83	7.2 “台球”案例	117
4.6.2 本节知识点	84	7.2.1 操作步骤	117
4.7 本章小结	85	7.2.2 本节知识点	119
4.8 习题	85	7.3 “幻影文字”案例	120
第5章 形状补间动画	87	7.3.1 操作步骤	120
5.1 形状补间动画概述	88	7.3.2 本节知识点	124
5.2 “花变星1”案例	88	7.4 “变色龙”案例	124
5.2.1 操作步骤	88	7.4.1 操作步骤	124
5.2.2 本节知识点	89	7.4.2 本节知识点	126
5.3 “花变星2”案例	91	7.5 “骏马飞奔”案例	127
5.3.1 操作步骤	91	7.5.1 操作步骤	127
5.3.2 本节知识点	93	7.5.2 本节知识点	130
5.4 “生日快乐”案例	93	7.6 本章小结	131
5.4.1 操作步骤	94	7.7 习题	131
5.4.2 本节知识点	96	第8章 引导层动画、遮罩动画	134
5.5 本章小结	97	8.1 引导层动画、遮罩动画制作	
5.6 习题	97	概述	135
第6章 Flash CS3 元件、实例、库	99	8.2 “飞翔的鸽子”引导层动画	
6.1 Flash CS3 元件、实例、库概述	100	案例	135
6.2 “漂浮的小花”案例	100	8.2.1 操作步骤	135
6.2.1 操作步骤	100	8.2.2 本节知识点	142
6.2.2 本节知识点	102	8.3 “水面倒影”遮罩动画案例	143
6.3 “按钮制作”案例	103	8.3.1 操作步骤	143
6.3.1 操作步骤	104	8.3.2 本节知识点	147
6.3.2 本节知识点	106	8.4 本章小结	148
6.4 “舞”案例	108	8.5 习题	148
6.4.1 操作步骤	108	第9章 时间轴特效、滤镜和混合	
6.4.2 本节知识点	110	模式	151
6.5 “炫彩按钮”案例	110	9.1 时间轴特效	152
6.5.1 操作步骤	110	9.2 “百叶窗”案例	152
6.5.2 本节知识点	112	9.2.1 操作步骤	152
6.6 “隐形按钮”案例	112	9.2.2 本节知识点	155
6.6.1 操作步骤	112	9.3 “立体按钮”案例	157

9.3.1 操作步骤	157	11.5.1 操作步骤	184
9.3.2 本节知识点	158	11.5.2 本节知识点	185
9.4 “五彩相片”案例	158	11.6 “蝴蝶跟随”案例	186
9.4.1 操作步骤	159	11.6.1 操作步骤	186
9.4.2 本节知识点	161	11.6.2 本节知识点	189
9.5 本章小结	161	11.7 “漫天飞雪”案例	190
9.6 习题	161	11.7.1 操作步骤	190
第 10 章 Flash 音视频处理	164	11.7.2 本节知识点	192
10.1 Flash 音视频处理概述	165	11.8 “放大镜”案例	193
10.2 “小狗唱歌游戏”案例	165	11.8.1 操作步骤	193
10.2.1 操作步骤	165	11.8.2 本节知识点	195
10.2.2 本节知识点	166	11.9 “水墨画”案例	195
10.3 “视频控制”案例	171	11.9.1 操作步骤	196
10.3.1 操作步骤	171	11.9.2 本节知识点	197
10.3.2 本节知识点	173	11.10 “图片切换过渡效果”案例	197
10.4 本章小结	173	11.10.1 操作步骤	198
10.5 习题	174	11.10.2 本节知识点	202
第 11 章 ActionScript 基础	175	11.11 “填色游戏”案例	205
11.1 ActionScript 3.0 概述	176	11.11.1 操作步骤	205
11.2 输出“HELLO WORLD!” 字符案例	177	11.11.2 本节知识点	210
11.2.1 操作步骤	177	11.12 本章小结	210
11.2.2 本节知识点	178	11.13 习题	210
11.3 “简单的类”案例	178	第 12 章 动画的发布	213
11.3.1 操作步骤	178	12.1 “小金鱼”案例	214
11.3.2 本节知识点	179	12.1.1 操作步骤	214
11.4 “照片浏览”案例	179	12.1.2 本节知识点	215
11.4.1 操作步骤	180	12.2 本章小结	222
11.4.2 本节知识点	182	12.3 习题	222
11.5 “动感图片集”案例	184	参考文献	224

第1章

动画制作原理

教学目标

在学习 Flash 操作之前,通过本章了解动画的基本原理、动画的运动规律以及镜头规律,为以后的动画制作奠定理论基础。

教学要求

知识要点	能力要求	关联知识
动画的基本原理	掌握动画的基本概念	动画基本概念、Flash 动画制作流程、动画制作时应该注意的问题
动画的运动规律	熟悉动画的运动规律	人物、动物以及自然现象的运动规律,为动画的设定奠定理论基础
动画的镜头规律	了解动画镜头的运动规律	镜头画面的构图设计、各个镜头的组接,为制作动画影片奠定理论基础

1.1 动画的概述

有人认为,熟练掌握 Maya、3ds max、Flash 等动画软件,就可以制作动画了,答案无疑是否定的。无论是 Maya,还是 Flash,对于动画设计者来说,它们只是一种工具,如同作家可以利用钢笔或者电脑的帮助来写作一样,但无论是用什么来写作,文字功底、思想内涵才是最重要的,动画亦是如此。

在动画学习过程中,最困难的是如何让画动起来,如何动得合理、动得好看。想成为真正的动画设计人员最重要的还是要掌握动画的基础理论。

1.1.1 动画原理

动画通过连续播放一系列画面,给视觉造成连续变化的图画。它的基本原理与电影、电视一样,都是视觉原理。医学已证明,人类具有“视觉暂留”的特性,就是说人的眼睛看到一幅画或一个物体后,它在 1/24 秒内不会消失。利用这一原理,在一幅画还没有消失前播放出下一幅画,就会给人造成一种流畅的视觉变化效果。

因此,电影采用了每秒 24 幅画面的速度拍摄播放,电视采用了每秒 25 幅(PAL 制,中央电视台的动画就是 PAL 制)或 30 幅(NSTC 制)画面的速度拍摄播放。如果以低于每秒 24 幅画面的速度拍摄播放,就会出现停顿现象。在 Flash 中默认帧频为每秒 12 帧(fps),这个播放速度比较适合于网络。

1.1.2 Flash 动画制作的基本流程

一部动画片的诞生,无论是 10 分钟的短片,还是 90 分钟的长片,都必须经过编剧、导演、美术设计(人物设计和背景设计)、设计稿、原画、动画、绘景、描线、上色(描线复印或电脑上色)、校对、摄影、剪辑、作曲、拟音、对白配音、音乐录音、混合录音、洗印(转磁输出)等十几道工序的分工合作、密切配合才能完成。应该说动画片是集体智慧的结晶。电脑软件的使用大大简化了工作程序,方便快捷,也提高了效率。

Flash 动画制作的基本流程是:策划主题→搜集素材→制作动画→测试→发布。

1. 策划主题

策划主题是每一项工作取得满意结果的重要保证。在这个步骤中,需要对整个影片编辑工作中的诸多内容进行分析,如影片的动画视觉效果要保持什么风格,需要使用什么样的素材,工作步骤如何安排,舞台场景怎样布置和以怎样的方式进行影片输出等。

这时需要一个书面的文稿——剧本。任何影片生产的第一步都是创作剧本,但动画影片的剧本与真人表演的故事片剧本有很大不同。对于一般影片中的对话,演员的表演是很重要的,而在动画影片中则应尽可能避免复杂的对话。在这里最重要的是用画面表现视觉动作,最好的动画是通过滑稽的动作取得的,其中没有对话,而是由视觉创作激发人们的想象。

为了让文字的剧本看得更加清楚明白,人们会再制作故事板。导演要根据剧本绘制出

类似连环画的故事草图(分镜头绘图剧本),将剧本描述的动作表现出来。故事板由若干片段组成,每一片段由系列场景组成,一个场景一般被限定在某一地点和一组人物内,而场景又可以分为一系列被视为图片单位的镜头,由此构造出一部动画片的整体结构,如图1.1所示。故事板在绘制各个分镜头的同时,作为其内容的动作、对白的时间、摄影指示、画面连接等都要有相应的说明。一般30分钟的动画剧本,若设置400个左右的分镜头,将要绘制约800幅图画剧本——故事板。

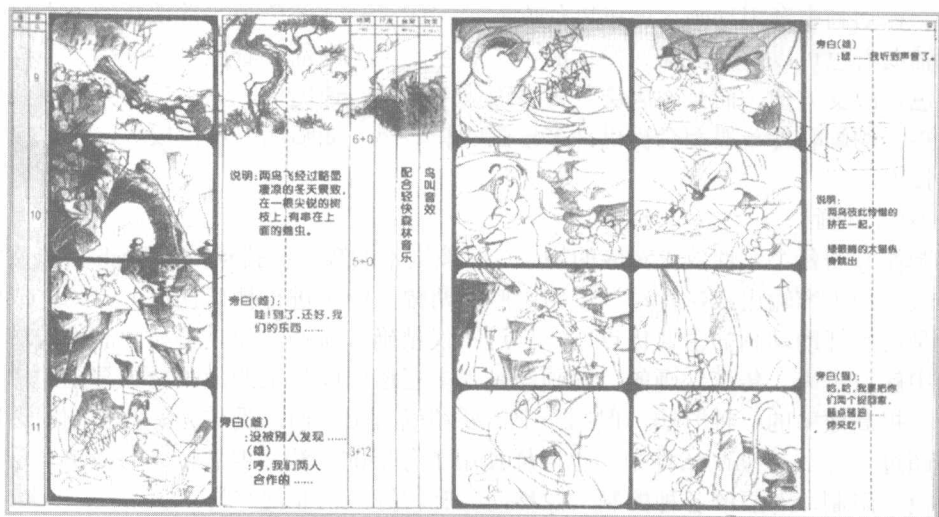


图 1.1 分镜头绘图剧本

2. 搜集素材

在拟定好影片的主题与需要表现的画面效果、故事内容后,在故事板的基础上,要对人物或其他角色进行造型设计,并绘制出每个造型的几个不同角度的标准页,如图1.2所示。同时确定背景、前景及道具的形式和形状,完成场景环境和背景图的设计、制作,为影片准备需要的外部素材,如需要使用到的位图、视频、音效、音乐等内容。

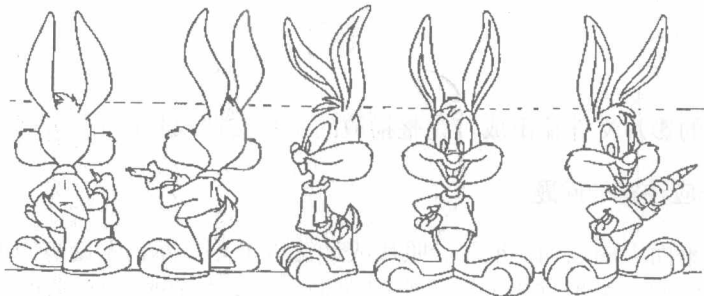


图 1.2 造型不同角度的标准页

3. 制作动画

动画制作的步骤可以分为:新建文件→制作元件→编排动画→保存文件。

1) 新建文件

Flash 在启动时会自动创建一个空白的影片编辑文件。在编辑时,也可以根据需要随时新建编辑文件。

2) 制作元件

根据影片要演绎的故事内容绘制图形元件,编辑有动画内容的影片剪辑及按钮元件。电脑动画中的各种角色造型以及它们的动画过程都可以存在库中反复使用,而且修改也十分方便。在动画中套用动画,就可以使用库来完成。动画着色是非常重要的一个环节。电脑动画辅助着色可以解除乏味、昂贵的手工着色。用电脑描线着色界线准确、不需晾干、不会窜色、改变方便,而且不因层数多少而影响颜色,速度快,更不需要为前后色彩的变化而头疼。动画软件一般都会提供许多绘画颜料效果,如喷笔、调色板等,这很接近传统的绘画技术。

3) 编排动画

将制作好的各个元件放入对应的场景中,按剧本的顺序编排动画。Flash 会依次将所有舞台场景中的内容输出成影片动画。用电脑对两幅关键帧进行插值计算,自动生成中间画面,这是电脑辅助动画的主要优点之一。这不仅精确、流畅,而且将动画制作人员从繁琐的劳动中解放出来。传统动画的一帧画面是由多层透明胶片上的图画叠加合成的,这是保证质量、提高效率的一种方法,但制作中需要精确对位,而且受透光率的影响,透明胶片最多不超过 4 张。在动画软件中,也同样使用了分层的方法,但对位非常简单,层数从理论上说没有限制,对层的各种控制,像移动、旋转等,也非常容易。

4) 保存文件

确定每一个编辑操作正确无误后,应该及时保存,避免因出现误操作、死机甚至突然断电等情况造成损失。

4. 测试

在生成和制作特技效果之前,可以直接在电脑屏幕上演示一下草图或原画,检查动画过程中的动画和时限以便及时发现问题并进行修改。按 **Ctrl+Enter** 键查看舞台场景中目前编辑完成的动画效果,对发现的问题可以及时修改。在复杂的互动影片编辑中测试则更为重要。

5. 发布

将编辑完成的影片文件输出成可完整播放的影片文件或其他需要的文件格式。

1.1.3 动画制作应注意的问题

二维画面是平面上的画面。纸张、照片或计算机屏幕显示,无论画面的立体感有多强,终究只是在二维空间上模拟真实的三维空间效果。一个真正的三维画面,画中的景物有正面,也有侧面和反面,调整三维空间的视点,能够看到不同的内容。二维画面则不然,无论怎么看,画面的内容是不变的。

二维与三维动画的区别主要在于采用不同的方法获得动画中的景物运动效果。一个旋转的地球,在二维处理中,需要一帧一帧地绘制球面变化画面,这样的处理难以自动进行。

在三维处理中,先建立一个地球的模型并把地图贴满球面,然后使模型步进旋转,每次步进自动生成一帧动画画面,当然最后得到的动画仍然是二维的活动图像数据。

动画所表现的内容是以客观世界的物体为基础的,但它又有自己的特点,决不是简单的模拟。动画制作应注意以下问题。

1. 速度的处理

动画中的速度是指动画物体变化的快慢,这里的变化含义广泛,既可以是位移,也可以是变形,还可以是颜色的改变。显然,在变化程度一定的情况下,所占用时间越长,速度就越慢;时间越短,速度就越快。在动画中这就体现为单位时间内帧数的多少。同样,对于加速和减速运动来说,分段调整所用帧数,就可以模拟出速度的变化。

一般来说,在动画中完成一个变化过程比真实世界中的同样变化过程要短,这是动画中速度处理的一个特点。例如,以每秒 25 帧的速度计算,真人走路时,迈一步需 14 帧,在动画中就只需 12 帧来达到同样的效果。这样做的原因有两个:第一,动画中的造型采用单线平涂,比较简洁,如果采用与真实世界相同的处理时间,就会感到速度较慢;第二,为了取得鲜明强烈的效果,动画中的动作幅度处理得比真实动作幅度夸张些,如果读者注意看电视动画片,很快就会发现这一特点。

一个物体运动得快时,人们所看到的物体形象是模糊的。当物体运动速度加快时,这种现象更加明显,以致人们只看到一些模糊的线条,如电风扇旋转、自行车运动时的辐条等。因此从视觉上讲,人们只要看到这样一些线条,就会有高速运动的感觉。在动画中表现运动物体,往往在其后面加上几条线,就是利用这种感觉来强化运动效果,这些线称之为速度线,如图 1.3 所示。速度线的运用,除了增强速度感之外,在动画的间隔比较大的情况下,也作为形象变化的辅助手段。一般来说,速度线不能比前面的物体的外形长。但有时为了使表现的速度有强烈的印象,常常加以夸张和加强。甚至在某种情况下,只画速度线在运动,而没有物体本身,这也是漫画中的效果用法。



图 1.3 出拳后的速度线

2. 循环动画

许多物体的变化都可以分解为连续重复而有规律的变化。因此在动画制作中,可以先制作几幅画面,然后像走马灯一样重复循环使用,长时间播放,这就是循环动画。

循环动画由几幅画面构成,要根据动作的循环规律确定。但是,只有 3 张以上的画面才能产生循环变化效果,两幅画面只能起到晃动的效果。在循环动画中有一种特殊情况,就是反向循环。比如鞠躬的过程,可以只制作弯腰动作的画面,因为用相反的顺序播放这些画面就是抬起的动作。掌握循环动画的制作方法,可以减轻工作量,大大提高工作效率。因此在动画制作中,要养成使用循环动画的习惯。

动画中常用的虚线运动、下雨、下雪、水流、火焰、烟、气流、风、电流、声波、人行走、动物奔跑、鸟飞翔、机械运动以及有规律的曲线运动、圆周运动等,都可以采用循

环动画。但事情总是一分为二的,循环动画的不足之处就是动作比较死板,缺少变化。为此,长时间的循环动画应该进一步采用多套循环动画的方式进行处理。

3. 夸张与拟人

夸张与拟人,是动画制作中常用的艺术手法。许多优秀的作品,无不在这方面有所建树。因此,发挥想象力,赋予非生命以生命,化抽象为形象,把人们的幻想与现实紧密交织在一起,创造出强烈、奇妙和出人意料的视觉形象,才能引起用户的共鸣、认可。实际上,这也是动画艺术区别于其他影视艺术的重要特征。夸张的跳跃如图 1.4 所示。

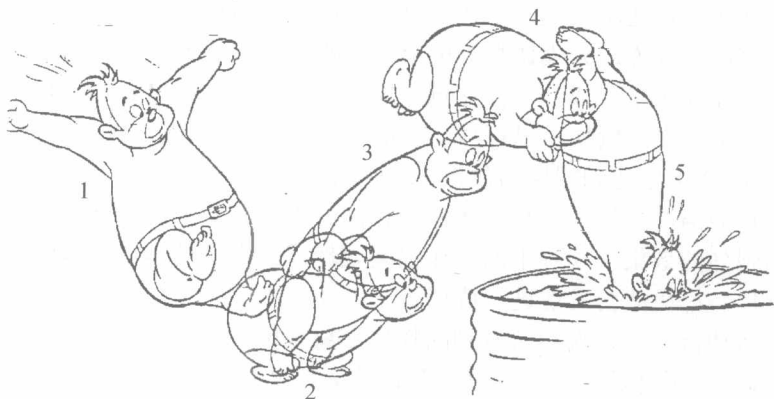


图 1.4 夸张的跳跃

1.2 运动规律的基本概念

动画,其主要任务就体现在一个“动”字上,也就是说所画的是运动中的画面。既然要动,就要动得合理、自然、顺畅,动得符合规律。动画的定义就是一系列排列有序的、能够生成运动假象的静态图像。很多人以为实际创作的图片或者图像本身就是动画,但传达出运动效果的其实是对那些静态图像的排列过程。虽然该工作需要具备一定的艺术才能,但对时间控制的理解才是关键所在。画出一连串漂亮无比的图片固然重要,但如果对时间的控制没有基本的了解,动画就会显得毫无生气。在动画的制作中,研究物体怎么运动(包括它们运动的轨迹、方向以及所需要的时间)的意义远大于对单帧画面安排的考虑,虽然后者也很重要。所以,相对每一帧画面来说,人们应该更关心“每一帧画面与下一帧画面之间所产生的效果”。

所以,在制作动画的过程中,动画设计者要有良好的动作连续感,在此要求下制作出来的动画才能受欢迎。动画设计者要考虑到各种各样的动画运动规律,尽可能避免重复的劳动,在遵循合理的运动规律的前提条件下,才能绘制与制作具有独特优点的作品。

1.2.1 人的运动规律

在动画中,最常见的就是人物(包括一些拟人化角色)的动作,除了剧情所规定的任务,

需要做各种带表演性的动作之外，经常会碰到属于基本规律的动作。动画人员懂得这些动作的基本规律，熟练掌握表现人的运动规律的动画技法，就能进一步根据剧情的要求和不同造型的角色去创造加工动画。

1. 人物走路的运动规律

回忆一下生活中人物的动作，人走路时身体是倾斜的吗？手脚怎么样配合身体的运动？它们的位置是怎么样的？

人走路的基本规律是：左右两脚交替向前，为了求得平衡，保持重心，总是一腿支撑，另一腿才能提步。当左脚向前迈步时左手向后摆动，右脚向前迈步时右手向后摆动。在走的过程中，头顶距离地面形成波浪式运动，当脚迈开时头顶的位置略低，随着一只脚着地，另一只脚朝前运动，到两脚交叉时为止，头顶高度变化是一个逐渐升高的过程。随着一个的步态循环，头顶也跟着做一起一伏的波浪形运动。人物走路的动作如图 1.5 所示。

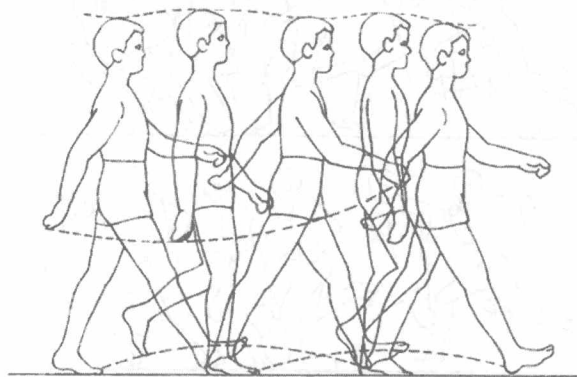


图 1.5 人物走路的动作

人走路的速度节奏变化也会产生不同的效果。如描写较轻的走路动作是“两头慢中间快”，即当脚离地或落地时速度慢，中间过程的速度要快；描写步伐沉重的效果则是“两头快中间慢”，即当脚离地或落地时速度快，中间过程速度慢。人物走路时脚的运动如图 1.6 所示。

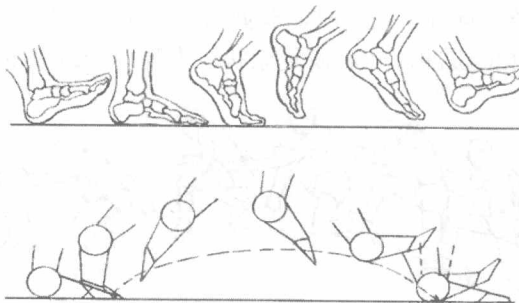


图 1.6 人物走路时脚的运动

2. 人物跑的运动规律

正常人物跑步的规律是：身体重心略向前倾，手臂呈弯曲状；自然握拳，跑动时手臂