



教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

二维数字动画

> 李智勇 编

高等教育出版社
HEIGONGJIAOYU CHUBANSHE

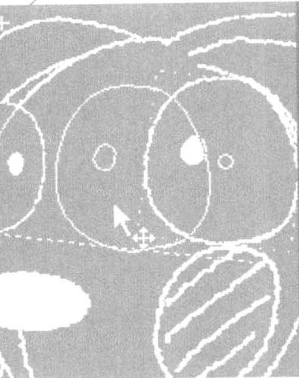


教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

二维数字动画

ERWEI SHUZI DONGHUA

> 李智勇 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书以 Flash 为平台，深入讲解二维数字动画的制作方法。书中不仅有丰富的软件操作技巧，还包括大量动画常识和创作心得，集艺术和技术于一身，非常适合作为动画启蒙类教材。随书所附光盘包含大量实例和作品的源文件，是作者多年创作和教学经验的结晶，对初学者来说是非常难得的学习资料。

本书可作为普通高等学校和职业院校动漫专业的教材，也可作为计算机培训教材和自学用参考书。

图书在版编目（C I P）数据

二维数字动画 / 李智勇编. -- 北京：高等教育出版社，2012.7
ISBN 978-7-04-032497-6

I. ①二… II. ①李… III. ①二维—动画制作软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第211047号

> 二维数字动画

李智勇 编

策划编辑.....李 林
责任编辑.....李 林
封面设计.....张申申
版式设计.....张申申
插图绘制.....尹 莉
责任校对.....刘春萍
责任印制.....朱学忠

出版发行/ 高等教育出版社
社 址 / 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 / 100120
印 刷 / 涿州市星河印刷有限公司
开 本 / 787mm×1092mm 1/16
印 张 / 14.25
字 数 / 300 千字
购书热线 / 010-58581118

咨询电话 / 400-810-0598
网 址 / <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 / <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 / 2012 年 7 月第 1 版
印 次 / 2012 年 7 月第 1 次印刷
定 价 / 46.00 元（含光盘）

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 32497-00

文化是一个民族的灵魂，而动漫这种特殊的文化载体，以其视听传播的直观性，更容易跨越文化、民族的边界而产生长远的影响。好的动漫作品、动漫形象，伴随一代又一代人的成长，历久而弥新。

进入新世纪以来，我国动漫、新媒体产业发展迅速，成为文化产业最重要的组成部分之一。国家“十二五”规划提出要推动文化产业成为国民经济支柱性产业，大力发展动漫等重要产业。动漫产业繁荣发展的根本是创新，而创新则要求我们建设一支适应时代要求、富有开拓精神、善于创新创造的文化人才队伍。

为了进一步推动我国动漫人才建设，教育部、文化部于2009年成立了高等学校动漫类教材建设专家委员会，旨在进一步加强高校动画、新媒体学科理论建设和人才培养，组织高水平教材的编写工作。本套系列教材即是过去两年来的重要工作成果之一。

今年是“十二五”规划的开局之年，也是我国文化改革发展加速推进的关键一年。这套教材在这个关键时期推出，将进一步规范和提高国内高等院校的动漫类专业教学水平，从而为我国动漫产业的人才培养和可持续发展产生积极深远影响。

国以才兴，业以才立。中国动漫、新媒体产业的希望和未来在于人才，特别是全国高校动漫类专业学生身上。我们希望，这套教材能对你们的成长有所裨益，我们也期待，你们能够创作更多更好的优秀中国动漫作品。

是为序。

文化部党组副书记、副部长
扶持动漫产业发展部际联席会议成员、办公室主任

欧阳坚

2011年6月

动画家塞莫斯·考汉（Shamus Culhane）^①说过，“如果你是个有创造天分的人，一定要感谢上苍的恩宠，想想世界上多少人匆匆而来又匆匆而去，却从没机会体会创造的快乐……”。我常常庆幸自己能以动画为毕生的事业，因为动画不只是创造，而且是天真烂漫、自由洒脱的创造，让人永远充满激情和力量。

因此，使用本书的第一个前提是：你是一个热爱动画的人。

动画创作和教学的经验告诉我学动画有两点最重要：一是鉴赏，二是实践。

说白了就是要多看好作品，多做好作品。遗憾的是，很多动画入门者总是在实践的门前兜圈子，迟迟不敢动手。动画和任何其他艺术形式一样，作品才是最有力的说话武器，也只有通过一个个创作实践的积累才能最终摸索到动画艺术的真谛。

因此，使用本书的第二个前提是：你是一个勇于实践的人。

书中作业和练习希望读者能用心地、充满激情地去完成，把每一次作业都当成一次创作去珍惜。如果现在你心里已经有一个想法正在酝酿那就更好了，这是学动画的最佳起点。

动画不是舞蹈，无法单靠四肢去创造；动画也不是绘画，只有画笔和颜料也还不够；动画本质上还是电影，是“机器文明”的产物，在诸多艺术创作中属于手段最复杂的一类。数字技术让动画制作化繁为简，但仍然摆脱不了手段和技巧，本书的目的就是解决二维数字动画制作中手段和技巧的问题。只有当手段和技巧能够娴熟运用了，思维才能自由发挥而无阻拦，也许你还会发现，技术还可以反过来激发我们的创意。

本书选用的技术平台是 Flash，它是能最快地表达创作者意图的一款软件，而且非常容易上手，是当今应用最普遍的数字动画工具之一，不仅能让艺术家单兵作战创作独立短片，也可以支持团队协作完成系列片甚至影院作品。本书并非软件使用手册，不会只将菜单逐一讲解，而是按照动画制作的逻辑，将软件的功能落实到应用上，很多操作的

① 塞莫斯·考汉（Shamus Culhane），动画艺术家、导演、制片人，曾效力于包括弗莱舍工作室（Fleischer Studios）和迪士尼公司（Walt Disney Productions）在内的多家著名动画公司，是《白雪公主》等经典作品的首席动画师，著有《动画——从剧本到银幕》（Animation from Script to Screen），该书是非常重要的动画著作。

技巧都是多年的创作实践的总结。

作为教材，建议用 32 ~ 48 学时来讲授，每周一次课，每次四课时，并结合每次课的知识点布置比较开放式的创作作业。

本书附带光盘中包括书中用到的全部实例以及部分作品。

读者也可登录本书博客了解更多内容。

博客地址：<http://blog.sina.com.cn/gongfutubook>。

编 者

2011 年 5 月 10 日

第 1 章 动画基础篇

/001/

1.1	思维第一	/002/
1.1.1	动画学习的三个境界	/002/
1.1.2	动画特性	/004/
1.1.3	动画的演进	/006/
1.2	工具第二	/012/
1.2.1	软件	/012/
1.2.2	硬件	/014/
1.3	Flash 动画的来龙去脉	/015/
1.3.1	美丽的意外	/015/
1.3.2	闪客的纯真年代	/016/
1.3.3	神坛的崩塌	/018/
1.3.4	工具的回归	/018/
1.4	从一个逐帧动画开始	/020/
1.4.1	Flash 的基本概念	/020/
1.4.2	在 Flash 里做“手翻书”	/024/
本章小结		/033/
作业		/033/

第 2 章 绘画篇

/035/

2.1	造型工具	/036/
2.1.1	选择、次选择、套索	/036/
2.1.2	铅笔、刷子、钢笔	/040/
2.1.3	“颜色”面板	/043/
2.1.4	形状、绘制对象、组	/044/

2.1.5	自由变形工具	/045/
2.1.6	直线、椭圆、矩形	/049/
2.1.7	墨水瓶、颜料桶	/051/
2.1.8	填充变形工具	/052/
2.1.9	文字工具	/054/
2.1.10	滴管工具	/055/
2.1.11	橡皮工具	/056/
2.1.12	手形工具、缩放工具	/056/
2.1.13	图像输出	/057/
2.2	线的造型	/057/
2.2.1	铅笔线和刷子线	/057/
2.2.2	花样线条	/060/
2.2.3	几何图形法绘制线条	/062/
2.2.4	上阴影的方法	/064/
2.3	面的造型	/068/
2.3.1	平涂色	/068/
2.3.2	渐变色	/071/
2.3.3	位图	/072/
本章小结		/075/
作业		/075/

第 3 章 动画制作（上篇）

/077/

3.1	从一个遮丑开始	/078/
3.2	元件	/080/
3.2.1	元件的种类	/080/
3.2.2	创建元件	/080/
3.2.3	编辑元件	/081/
3.2.4	元件的引用属性	/082/

3.2.5	动态元件	083/
3.3	补间动画	085/
3.3.1	补间动画的基本应用	086/
3.3.2	动态元件的补间动画	095/
3.3.3	引导线动画	100/
本章小结		106/
作业		106/

第 4 章 动画制作（下篇）

/107/

4.1	动画之动	108/
4.1.1	力、时间、音乐	108/
4.1.2	力的把戏	112/
4.1.3	一切为了眼睛	116/
4.2	元件动画	121/
4.2.1	元件的拆分与嵌套	121/
4.2.2	角色的设定	128/
4.2.3	调动画	131/
4.2.4	让角色说话	140/
本章小结		143/
作业		143/

第 5 章 特殊效果

/145/

5.1	形状补间	146/
5.1.1	形状补间原理	146/
5.1.2	液体	149/

5.1.3	表情	151/
5.1.4	综合案例	153/
5.2	遮罩动画	156/
5.2.1	遮罩动画原理	156/
5.2.2	动态遮罩	158/
5.2.3	探照灯	160/
5.2.4	波纹	163/
5.2.5	假三维	166/
5.3	滤镜和混合	169/
5.3.1	滤镜	169/
5.3.2	混合	176/
5.4	浅谈交互动画	180/
5.4.1	交互动画	180/
5.4.2	按钮	181/
5.4.3	图形与影片剪辑的区别	186/
5.4.4	为按钮添加声音和动态	187/
5.4.5	交互实例	189/
本章小结		194/
作业		194/

第 6 章 动画的输出与合成

/195/

6.1	声音	196/	
6.2	影片输出	198/	
6.2.1	AVI 的输出	198/	
6.2.2	影片剪辑的输出	199/	
6.2.3	序列帧的输出	201/	
6.3	定格动画与 Flash 的结合	202/	
结课作业			210/

后记

/211/

附录 B：动画入门短片推荐

/213/

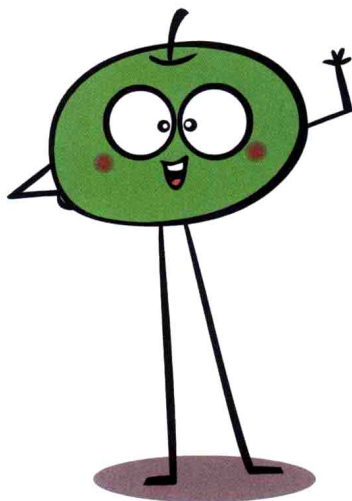
附录 A：Flash 常用快捷键

/212/

参考文献

/215/

第1章 动画基础篇



创作的起点不是“想法”，而是“观念”。一个作品的成败，追本溯源，往往是由作者的创作观念所决定的。这种观念包括作者自身的人格和交流愿望，也包括其对所从事艺术形式的理解。相信迪士尼和杨·史云梅耶^①的人格与交流愿望一定有天壤之别，但他们对动画艺术的认识一定同样深刻。

无论做何种形式的动画，若不能深刻理解动画艺术的本质，创作从根基上就腐烂了，多好的技术和效果也无法挽救作品于坍塌。因此，在学习技术之前我们先从动画思维入手，所谓“得心应手”，“得心”在先。

① 杨·史云梅耶（Jan Svankmajer）1934 年生于捷克，超现实主义动画大师，善于利用各种材料创造不可思议的定格作品，他相信任何事物都是有生命的，作者只是找到它们并将生命释放出来，代表作品《对话三部曲》、《部屋》、《树婴》等。

- > 1.1 思维第一
- > 1.2 工具第二
- > 1.3 Flash 动画的来龙去脉
- > 1.4 从一个逐帧动画开始

1.1.1 动画学习的三个境界

如果舞台上画了一个苹果，你将如何让它动起来？

比如让它做自由落体运动，从舞台上加速运动到舞台的下面，如图 1-1 所示。“画”出来的苹果“动”起来了，这就是“动画”吗？还远远不够，这只是生硬的物理变化。

我们给苹果的运动加上一些细节：在苹果运动路径的中间将苹果拉长；在苹果落地的时候，给苹果加上缓冲，如图 1-2 所示。这样一来，苹果似乎有了重量感，有了一点生气，那这就是我们要学的动画吗？还是不够，这只是加上技巧的运动，这些技巧就是所谓的“运动规律”——拉伸、压缩、预备和缓冲等。

只会让物体运动是不够的，用动画技巧让物体运动得更有说服力也是不够的，因为无论苹果下落得多么漂亮，它都是一个没有大脑的水果在受重力的支配。

图 1-1 苹果加速下落

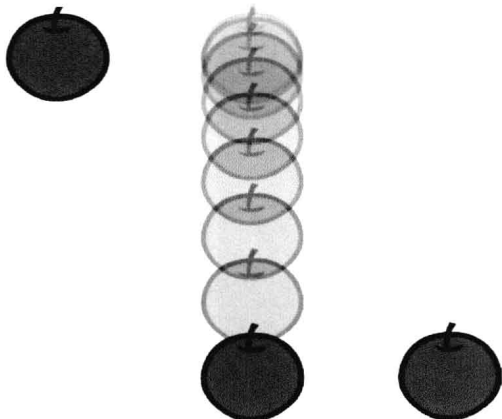
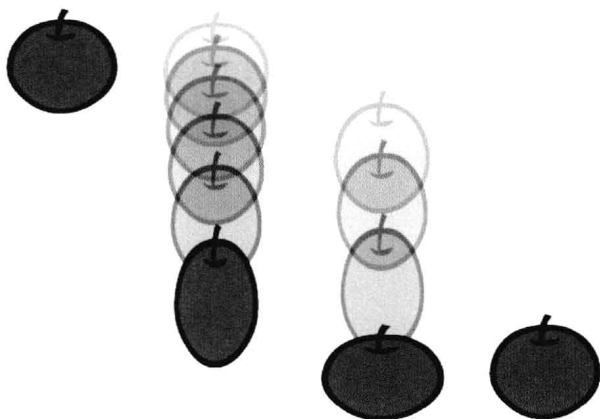


图 1-2 加了运动规律的苹果下落



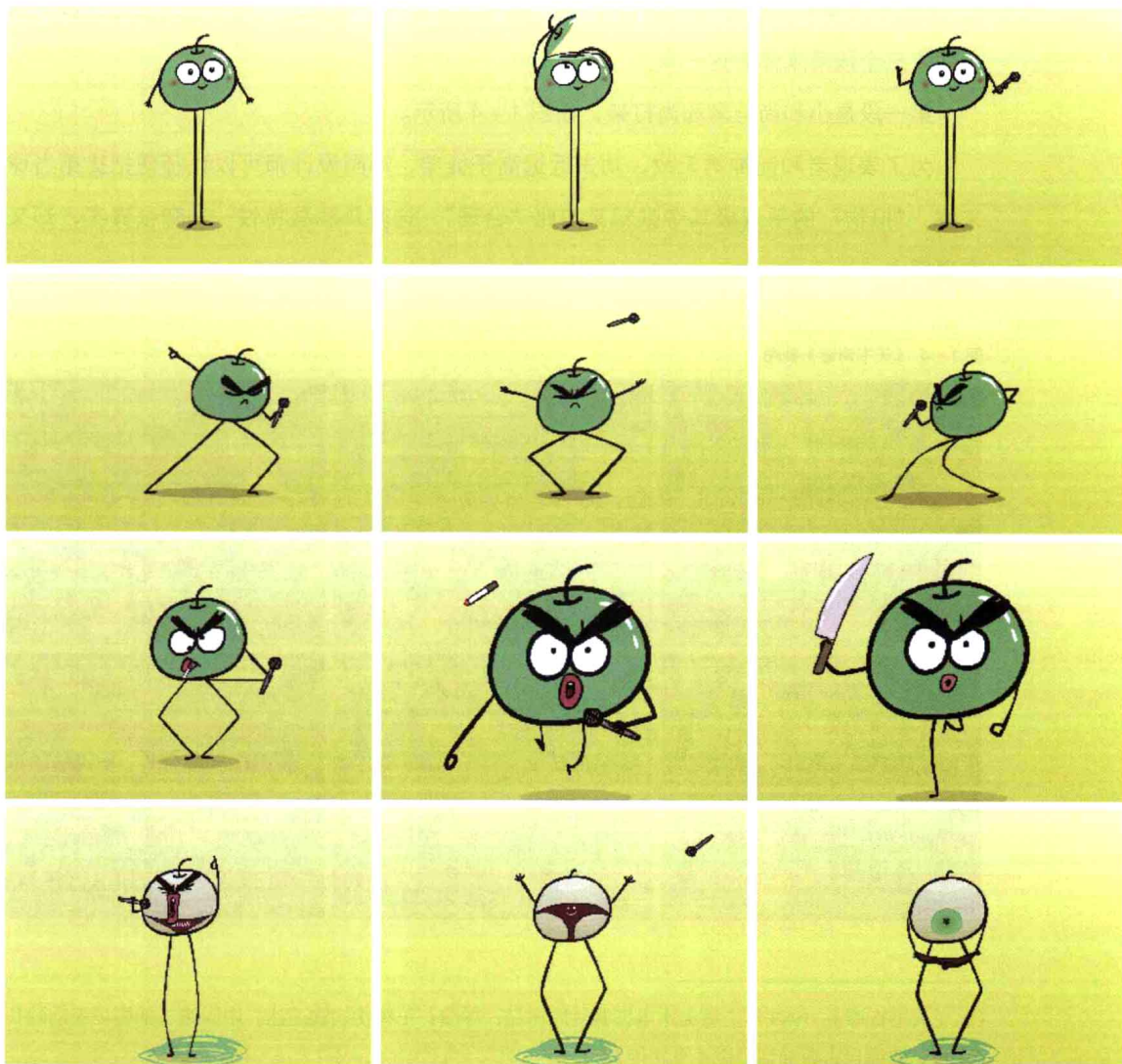
要达到动画的更高境界其实易如反掌，只需把苹果的运动方向颠倒一下即可——如果苹果能自己跳起来，那感觉就完全不一样了！

我们来看第三个苹果，短片《我叫大大大苹果》，如图 1-3 所示，动画参见光盘 1-2。

牛看到苹果想到美餐，牛顿看到苹果想到万有引力，动画人看到苹果可以让它唱歌、跳舞、脱“衣服”，这就是我们要学习的关键：动画的思维方式。小到一个动作或一个包袱的设计，大到创作灵感的起点和全片整体的构思，都要用动画的方式来思考，这样你的创作从本源上才能是对的，做出的作品才能“四两拨千斤”，否则将事倍功半。

什么是动画思维？怎样获得动画思维呢？答案是：动画思维是对动画特性的深刻理解。

图 1-3 《我叫大大大苹果》截图



1.1.2 动画特性

苹果居然可以唱歌、跳舞、脱衣服，不论你是否喜欢这个小动画，是否觉得这苹果过于滑稽戏谑，有一点不可否认：其他任何艺术形式似乎都无法表达这个主题。所谓的艺术特性也就是别的手法都无法表达和替代的独特性。

我们看到很多糟糕的动画片，其原因往往不是技术手段的问题，也不是动画流畅与否的问题，而是创作者对动画特性认识不足的问题。很多动画中的人物，除了头被换成动物之外，编剧也好，动作设计也好，角色性格也好，和动画似乎没有任何关系，都没有动画特点。这种动画即使花费再大的力气，也不会从深层次上吸引人。相反，深得动画特性的作品，哪怕制作很简单，一样可以让观众看得目不转睛。

《天书奇谭》^①是国产动画中的精品，笔者认为它将动画语言运用得极为高妙，我们从中截取三个段落来体会这一点。

第一段是小和尚与老和尚打架，如图 1-4 所示。

为了表现老和尚神勇无敌，功夫远远高于徒弟，动画设计师可以让师傅把徒弟当球来踢，“拟物”的手法极其夸张却又如此“合理”，这就是动画特性——夸张真实，却又有说服力。

图 1-4 《天书奇谭》截图 1



① 《天书奇谭》：1983 年上海美术电影制片厂出品，导演：王树忱、钱运达。中国第三部剧场版动画长片，改编自古典神话小说《平妖传》。

第二段是府尹大人得知能娶到仙姑之后的表演，如图 1-5 所示。

他的眼珠可以一个转一个不转，一个正转，一个反转；他的走路方式也像跳机械舞一样，左晃右移，活脱脱一个木偶。极其夸张的表演放在这个角色身上和这个情境之下却又极其契合。动画世界里的表演可以更自由，这也是动画的优势所在。

第三段我们来看看这位宣读圣旨的太监的嘴，像根橡皮筋一样左拉右扯，再配上结巴巴的声音，让人乐不可支，如图 1-6 所示。

图 1-5 《天书奇谭》截图 2

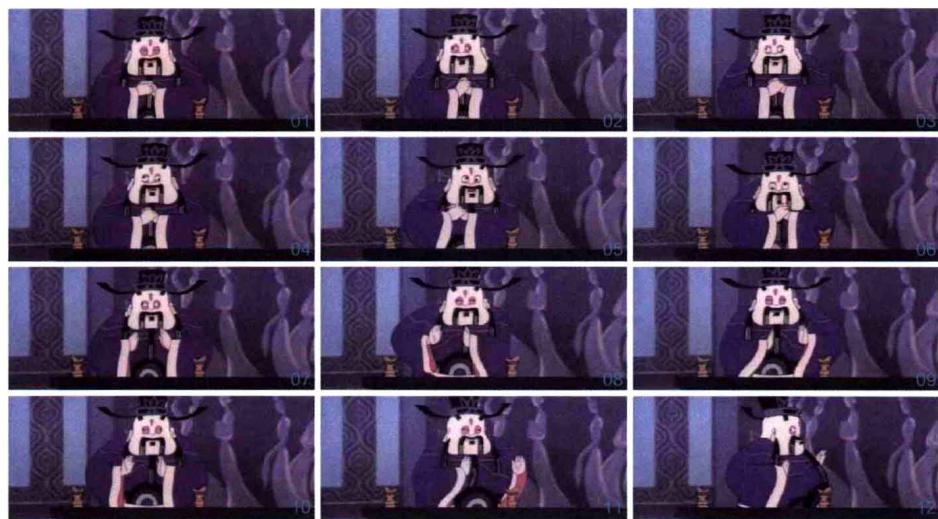
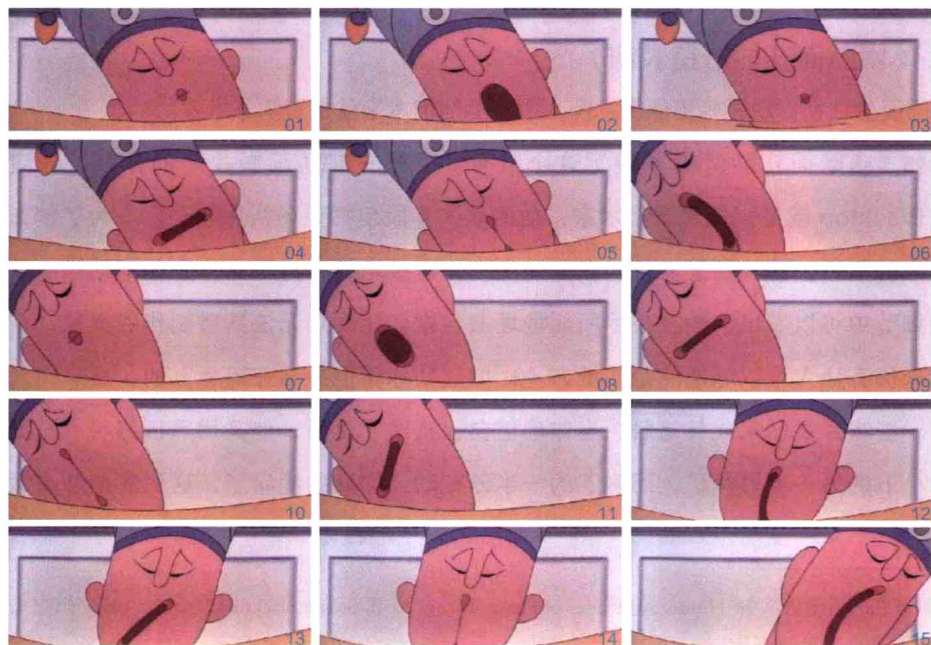


图 1-6 《天书奇谭》截图 3



我们没有看到与对白绝对精准对位的嘴形，但这声音却像就是从这橡皮筋嘴里说出来的，恐怕没有任何一个真人演员可以演出这样的嘴来。动画师的设计创造了只属于动画的表演，而这一切对现实的抽象、提炼和夸张都得益于动画师高超的动画思维。

什么是动画思维呢？总结以上的案例我们得出一些答案：赋予一些没有生命的事物（如苹果等）以生命，让它们拟人化，像真人一样表演；将人的表演“拟物化”，例如将“把你当球踢”这样的笑谈变成现实；让动画人物在特定的心理需求下，超越生理去表演等。而动画思维的含义却远远不止这些，无法一言以蔽之。

如何更深刻地理解动画特性呢？最好的方法就是追本溯源，从动画史中寻找线索，在动画艺术诞生之初寻找蛛丝马迹，看看先驱们是如何摸索着将动画发展成一门独特艺术的，动画的特性又是如何一点点被发掘并发展直至成熟的。

1.1.3 动画的演进

我们并不需要从动画的基本原理讲起，而是按时间顺序，通过对历史中的几部重要作品的分析来探索动画艺术的发展脉络。这几部作品见证了动画艺术从诞生到趋于成熟的演进过程，动画特性的秘密也许恰恰隐藏其中。

1. 《幽默面孔的滑稽表演》^①

动画诞生之初，动画师更像魔术师，事实上他们本来就是表演艺术家。

比如《幽默面孔的滑稽表演》这个被誉为“第一部动画影片”的作品，作者 Stuart Blackton 就是一位表演艺术家，他的表演手段包括现场快速绘画等。为了创造更吸引人的节目，他找到爱迪生，在爱迪生工作室技术的支持下制作了这部动画。从制作的细节中可以看出，他在极尽所能地埋藏包袱，让观众无法猜透制作的奥秘，在今天看来仍有让人难以琢磨清楚的地方。比如起初你猜他是画在黑板上的，后来你发现他用一些纸片拼贴来代替笔触，当你确信自己猜透了之后，他又用黑板擦将“贴出来”的小丑的另一半擦掉了，而剩下的一半还在动，你真的糊涂了，这到底是怎么做

^① 《幽默面孔的滑稽表演》：Humorous Phases of Funny Faces，作者 Stuart Blackton(美国)，1906 年创作，被认为是第一部动画影片。

出来的呢？如图 1-7 所示。

2. 《幻影集》^①

《幻影集》这部作品的诞生被誉为是动画艺术的诞生，作者艾米·科尔（Emile Cohl）也被誉为“动画之父”。为什么他并非第一位制作动画片的人，却能成为动画之父呢？这部作品到底有何神奇之处？如图 1-8 所示。

图 1-7 《幽默面孔的滑稽表演》截图

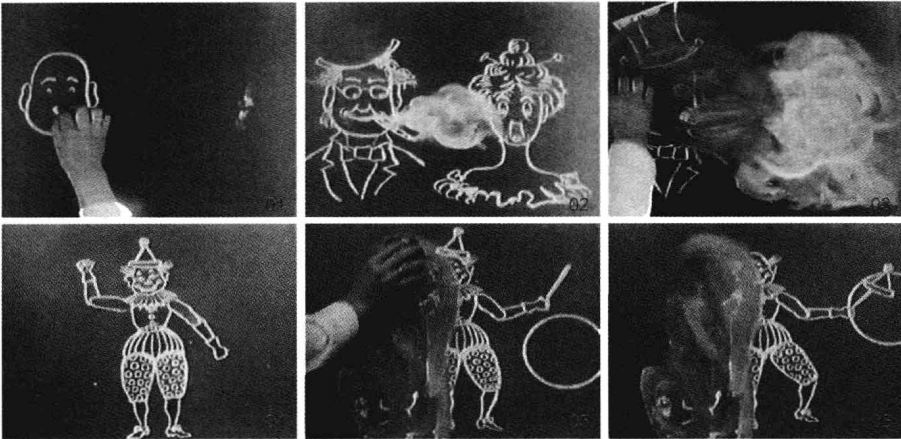
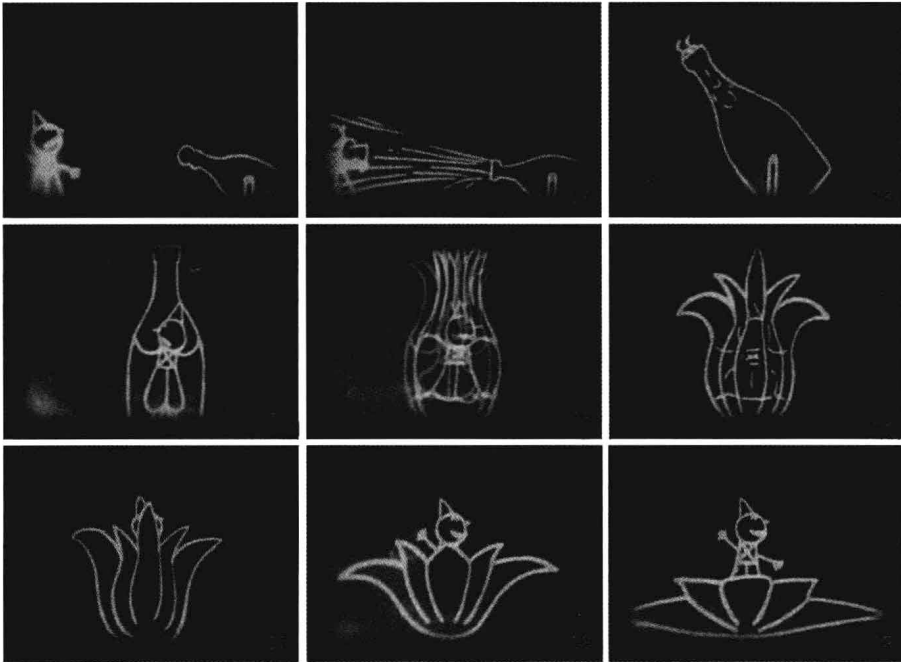


图 1-8 《幻影集》截图



^① 《幻影集》：fantasmagorie，作者 Emile Cohl（法国），1908 年创作。

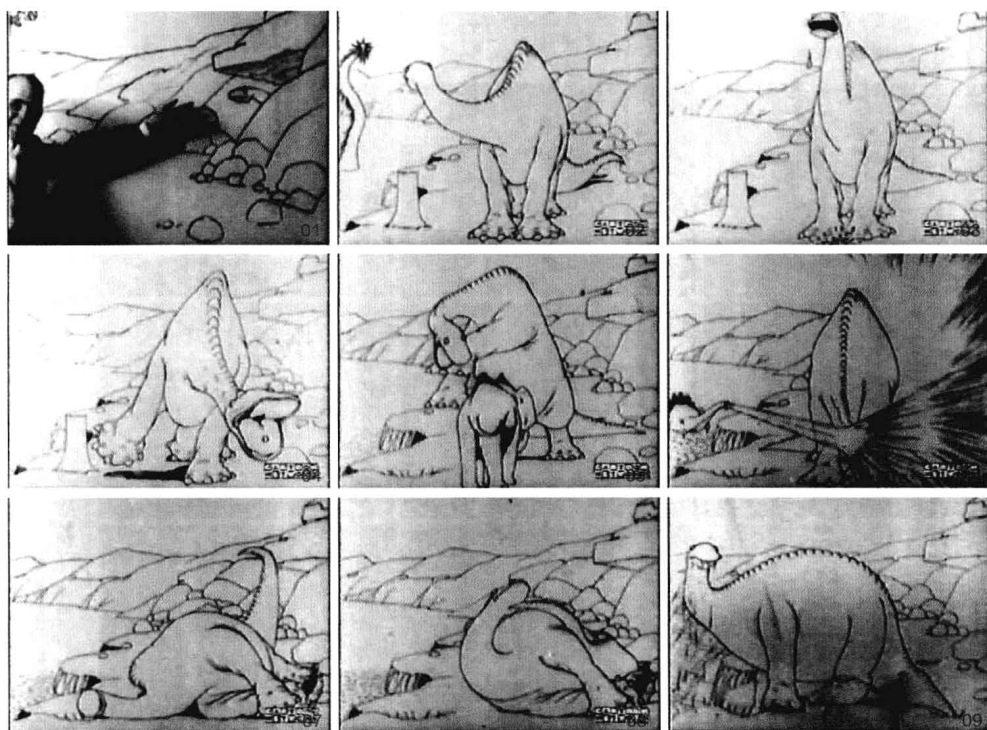
我们看到，与《幽默面孔的滑稽表演》不同，《幻影集》里不只有运动，而且出现了“变化”，比如一个瓶子变成花瓣开放、大象变成了门等。变化是动画独具的魅力，其他任何艺术形式都无法效仿，这也是为什么这部作品被誉为动画艺术诞生的标志。而作品中那种意识流一样的梦游感以及超现实主义精神，对未来动画的发展也产生了深远的影响。

3. 《恐龙戈蒂》^①

同样是一位表演艺术家，Winsor McCay 也想让孩子们更喜欢自己的表演，于是他创造出了红极一时的角色——恐龙戈蒂。整个片子其实是为其表演所用，很多包袱都是为了与表演者进行现场交互而设计的。比如戈蒂会听表演者的话抬腿、会吃表演者喂过去的食物。这就像一场驯兽表演，而这个野兽不是狮子、老虎，而是一只恐龙，如图 1-9 所示。

这部作品不仅有了故事，而且第一次出现了有性格的角色。戈蒂的性格体现在哪里呢？比如好奇心，对飞龙好奇、对大象好奇；比如有点害羞、有点叛逆，还有用尾巴挠

图 1-9 《恐龙戈蒂》截图



① 《恐龙戈蒂》：Gertie the Dinosaur，作者 Winsor McCay（美国），1914 年创作。