

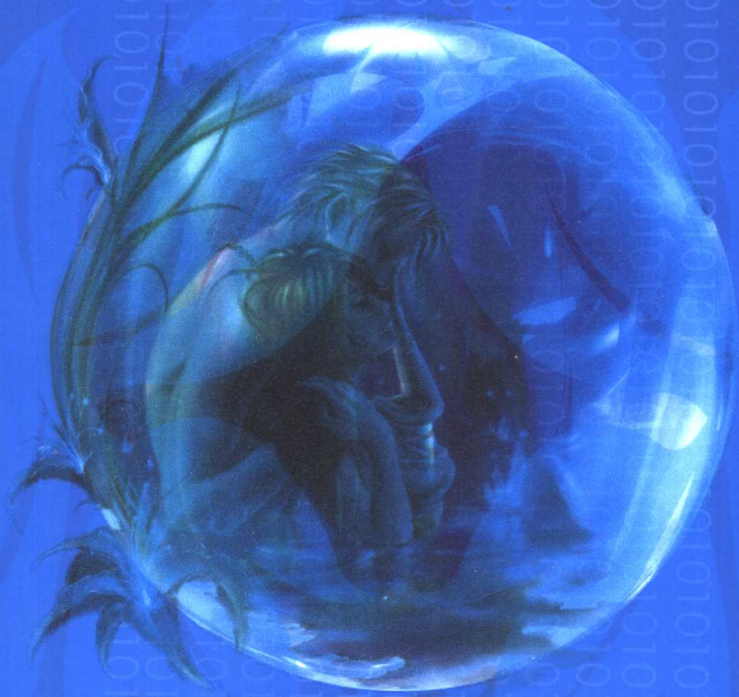


普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等院校动画专业系列教材

顾问 潘鲁生 丛书主编 王传东

网 络 动 画 设 计

姜军 张光帅 编著



清华大学出版社

网络 动画 设计

顾问 潘鲁生 丛书主编 王传东

姜军 张光帅 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

网络动画主要是指利用 Flash 软件设计、制作发布的动画以及交互作品。

本书主要内容包括动画概述、诞生与发展,动画的分类,Flash 网络动画,Flash 动画基础、构成元素,Flash 动画制作基础,网络动画综合实例分析等;在讲解动画原理和 Flash 制作知识相结合,循序渐进,深入浅出,案例丰富,是一本良好的网络动画设计教材。

本书适用于高等院校和高等职业院校动画专业作为教材,同时也可以作为动画设计及制作人员学习参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

网络动画设计/姜军,张光帅 编著. —北京:清华大学出版社,2007.9

(高等院校动画专业系列教材)

ISBN 978-7-302-15845-5

I. 网… II. ①姜…②张… III. 动画—技法(美术)—计算机辅助设计—高等学校—教材

IV. J218.7 TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 115729 号

责任编辑:于天文(mozi4888@gmail.com)

封面设计:ANTONIO

版式设计:康 博

责任校对:胡雁翎

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×250 印 张:18.25 字 数:377 千字

版 次:2007 年 9 月第 1 版 印 次:2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:48.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024051-01



动画与教育

随着我国经济及科技的健康发展，国民的文化需求也日益增大，在服务于人们精神生活需求的文化创意产业成为社会关注热点的背景下，动画作为一种时尚消费文化的主体之一，因其显著的经济效益和社会效益被社会所重视。

综观全球动漫产业发展现状，发达国家的动画产业无疑走在了我们前面，他们的动画片之所以能够在世界范围内盛行，除了成熟的市场运作外，更重要的是他们能够结合时代的消费特点，创造既国际化又本土化的原创动画形象。令人遗憾的是，由于国内动画原创性弱、产量不足，国外动画目前占据了我国动画市场的大半江山，并在中国年轻一代观众中形成了较深的影响。

在当今世界经济一体化的进程中，动画的商业价值是投资者最看重的部分，但文化的多样性和艺术的原创要素，是作品获得观众认可的重要因素。当下国内动画产业的发展，提倡和保持文化艺术的民族性和本土性显得尤为重要。事实上，从动画制作设备和技术应用的层面上来看，我国与美、日、韩等动画强国差距正逐步缩小；但在动画作品的创作方面，我们有影响力的自主创新品牌较少，广受喜爱且具备市场购买号召力的卡通明星不多。分析其原因，这里面关键问题在于本土动画缺少好的创意和原创造型设计，没有找到我们自己民族造型语言与国际动画语言接轨的结合点。

缺乏原创动画形象，就无法形成自己的品牌；没有品牌，就无法延长产业链，就不可能占有市场。目前我国动画产业所急需解决的问题就是塑造出一系列具有民族文化内涵的优秀动画形象，寻求国民认同，占据国内市场，开拓国外市场。

毋庸置疑，中国有着丰富的动画造型资源和文化元素，那些历史遗存的壁画、石刻

画像、雕塑、水墨画,以及生长在民间和百姓生活中的年画、剪纸、皮影、木偶、玩具、刺绣、印染等传统艺术的造型,是中国本土动画发展取之不尽、用之不竭的资源。丰富的文化土壤呼唤中国人自己的动画形象,而且也只有真正具有中国文化特色的动画形象和文化形态,中国的动画才能获得数字时代消费者的认同并引起共鸣。

近年来,国家对于动画产业的扶持政策已经取得了明显的成效,但是现阶段我国动画产业的发展仍然存在诸多问题。这主要表现在:动画产品数量少、模仿国外动画痕迹重、制作水平偏低、题材范围狭小、观众低龄化等。其中,缺乏原创设计是首要问题,动画设计的教育是制约发展的根本问题。解决现存问题的有效途径之一,就是通过高等院校的动画专业教育,大力培养具有创意能力和制作技能,了解国际动画前沿,研究当代动画发展趋势,掌握数字传媒技术,深刻理解中国元素并具有创意能力的动画设计与制作专门人才。

目前,我国动画人才的缺口主要有两个方面:一个是缺乏高端的专业创意人才,另一个就是缺乏应用型实践人才。动画行业对高素质、职业化设计人才的需求,给动画教育的发展提出了更高的要求。为适应社会需求,全国各高校纷纷建立了动画相关的学科和专业,但由于这门学科刚刚起步,大家对于动画教育的认识、学科构建和课程建设都处在探索之中,还存在动画专业课程教学不够系统、实践环节缺乏、教学手段单一、科研支撑不够、高端研发与市场对接不够、项目教学课程创新少、缺乏针对性等诸多问题。在硬件建设上,存在着教学设备以及实验室建设投入不足等问题,因而动画专业的发展方向 and 人才培养模式仍需要大家的共同探讨和不断完善。我们认为,动画人才培养包括三个层面:动画创意人才、动画表现人才和市场运作人才。目前国内的动画教育多侧重第二种人才培养,强调技能表现,在使用的动画语言上多模仿韩国、日本,学生的表现技能非常强,但表现的主题和动画语言缺少民族文化符号、语言缺少民族艺术特色,很难以特色捕捉观众和占领市场,所创造的动画形象很难形成商业符号,动画会因“动画而动画”,缺少潜在的市场衍生物,这与动画教育缺少创意和市场运作人才的培养有直接关系。

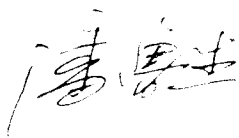
山东工艺美术学院作为一所艺术类高等院校,有责任有义务在动画人才培养方面发挥主力军的作用,不断汲取国内外同类院校的教学经验,在课程体系上强调通过挖掘民族、民间艺术语言在现代动画教育中的作用,培养学生的创意能力,形成具有本土艺术特色的艺术语言。在教学方式上,通过实验室教学、项目教学、课题教学培养学生的技术表现能力。山东工艺美术学院数字艺术与传媒学院,是全国较早设立的,以发展动画教育为主的专业院系之一。学院在建设教学实践型大学目标的指导下,强调培养具有

“科学精神、人文素养、艺术创新、技术能力”的应用人才，学业结束后应能在电影电视、出版等媒体的制作岗位上从事动画造型设计、动画原画、动画创意设计、动画编导和电脑动画创作等工作，并且具有团队合作精神。多年来，学校先后与美国俄勒冈大学、韩国庆云大学以及国际设计艺术院校联盟所属院校建立了友好合作关系，这些交流活动使得学校的动画专业教学站在了国际平台上，在专业教学方面逐渐走向成熟。

我们必须认识到，动画是多学科交叉、科学与艺术融合的产物，动画教育更是一项复杂的系统工程。因此，科学合理的课程设置是至关重要的环节。近几年来，山东工艺美术学院数字艺术与传媒学院的教学团队，在借鉴国内外知名院校先进教学经验的基础上，经过多年的教学实践，逐步总结出一整套行之有效的动画教学方法，并形成了相对系统完整的动画教学体系。即将出版的这套《动画专业系列教材》是该学院教师们多年来动画教学成果的浓缩，当然也记录了他们对动画教育与实践的不懈探索。

作为全国普通高等教育“十一五”国家级规划的立项教材，这套动画专业系列教材包括了《动画概论》、《动画形象设计》、《动画分镜头设计》、《动画运动规律》、《三维动画角色设计》、《网络动画设计》等动画专业必修课程，系统全面地向学生教授动画基础理论和动画创作设计的整个过程。参与教材编写的都是具有多年动画教学经验的教师，在撰写过程中，他们本着学术性、艺术性、示范性、实用性多方面兼容的主旨，根据丰富的教学经验，广泛借鉴国内外相关资料，针对学习者的需求，多次征求国内外动画专家的意见，对教材进行了反复的编选修改与完善。在确保了教材质量的前提下，内容始浅渐深，通俗易学，适合于高校动画专业相关课程的教学。

本套教材按动画专业教学进度编写，教学思路明晰，结构科学合理，项目教学案例教学资料丰富，把创意表现与技术表现融为一体，使教学的系统性得到较为全面的展现。教材中选入了大量的范图，并以案例教学形式进行讲解与阐释，让读者形象直观地了解到动画作品的创作和实际操作过程，既可作为专业教师的授课教材，又适用于在校大学生和喜欢动画的自学者学习。我国的动画教育还处于探索阶段，希望这套教材能够对动画学习者有所参照和助益。



丁亥年立秋日于历山作坊



丛书前言

近年来,动画产业作为最热门的文化创意产业之一,在全球范围内已成为创意经济中最有希望的朝阳产业。伴随着动漫市场的快速成长,中国动画教育呈现出快速的发展趋势。虽然我国开展动画教育的时间并不长,但近几年,我国动画教育却出现了爆炸式的增长。2006年底的调查显示,我国现有两千余所学校开设了动画及相关专业,但这个数字还远远弥补不了我国动画人才需求的缺口。有理由相信,由于动画产业的巨大市场吸引力,开设动画专业的大学和职业学校会越来越多。

但当我们分析国内的动画教育现状时,却不难看到目前中国动画教育发展存在着诸多难题:优秀师资较少,缺少优秀本土动漫教材,教学手段单一,创新较少等。国内屈指可数的动画教材无法满足教学发展的需要,动画人才的培养缺乏总体规划。所以,在推动我国动漫教育方面我们要借鉴学习国外的优秀教育方法,并逐步建立起我国自己的教育模式和动画精品教材体系。为全面贯彻落实科学发展观,切实提高高等教育的质量。山东工艺美术学院积极组织申报了普通高等教育“十一五”国家级教材规划项目,组织编写了“动画专业系列教材”。本教材系统全面地向学生教授动画基础理论和动画创作设计的整个过程,内容始浅渐深,通俗易懂。教材的撰写者都是具有多年动画教学经验的教师,在撰写的过程中,他们本着学术性、艺术性、实用性多方面兼容的主旨,根据丰富的教学经验,广泛借鉴国内外相关资料,针对学习者的需求,对书稿进行反复的编选改写,并广泛征求动画专家的意见,这不仅确保了教材的质量,也确保了本教材的实用价值。

山东工艺美术学院数字艺术与传媒学院是在国内率先设立动漫专业的院系,其教学

理念与教学水平和实验设备一直处于国内领先地位。通过多年的教学实践，我们逐步总结出一整套行之有效的教学方法，形成一个系统完整的动画教学体系。本系列教材既是对我们多年教学的总结，也是我们对未来动画高等教育的探索。邓小平同志提出：“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的战略方针，建设具有我国特色的动画教学体系可以说是迫在眉睫，任重而道远。但通过努力我们会探索出适合自身发展的道路，为我国动画教育及产业的发展做出贡献。

系列教材既可作为专业教师的授课教材，又可供自学者学习。我国的动漫教育还处于探索阶段，教材中的不足之处欢迎专家学者与广大读者提出，我们与大家共同探讨研究。

王传东

2007.8



目 录

第 1 章 动画概述	1
1.1 动画的诞生与发展	1
1.1.1 动画的诞生	1
1.1.2 动画的发展	2
1.1.3 动画的未来	2
1.2 动画的分类	2
1.3 动画的类型	3
1.3.1 停格动画	3
1.3.2 逐格动画	5
1.3.3 二维动画	5
1.3.4 三维动画	9
1.3.5 网络动画	13
第 2 章 Flash 网络动画	17
2.1 网络 Flash	17
2.2 Flash 动画简介	19
2.3 Flash 动画风格	24
第 3 章 Flash 动画基础	31
3.1 图像格式	31
3.2 图像文件	33

3.2.1 位图	33
3.2.2 矢量图	35
3.3 Flash 动画的特点	37
第4章 Flash 基础知识	41
4.1 认识 Flash 8	41
4.2 Flash 资源管理器	48
4.3 Flash 8 的基本操作	52
4.3.1 创建 Flash 文档	52
4.3.2 保存 Flash 影片文档	55
4.4 Flash 基本参数设置	57
4.4.1 Flash 首选参数设置	58
4.4.2 flash 自定义工具面板	69
4.4.3 自定义快捷键	71
第5章 Flash 动画构成元素	75
5.1 时间轴	75
5.2 场景	79
5.2.1 添加场景	79
5.2.2 复制场景	80
5.2.3 删除场景	80
5.2.4 更改场景顺序、名称	80
5.3 素材	81
5.3.1 位图图像	82
5.3.2 矢量图形	83
5.3.3 元件	86
5.3.4 声音	90
5.3.5 视频	96
5.4 Flash 的库	100
5.5 Flash 动画预览与发布	101
5.5.1 测试影片	101
5.5.2 发布影片	102
5.5.3 影片导出	103

第6章 Flash 动画制作基础	107
6.1 逐帧动画	107
6.2 动作补间动画	114
6.3 形状补间动画	120
6.4 路径动画	125
第7章 案例分析	135
7.1 动画短片《尴尬的旅行》的设计与制作	135
7.1.1 前期准备	135
7.1.2 案例制作	136
7.1.3 Flash 动画制作	141
7.1.4 动画处理	154
7.1.5 输出设置	157
7.2 动画短片《人生》的设计与制作	161
7.2.1 前期准备	161
7.2.2 案例制作	164
7.2.3 Flash 动画制作	168
7.2.4 动画处理	189
7.2.5 输出设置	200
7.3 综合Flash动画《电视台卫星直播》的设计与制作	201
7.3.1 前期准备	201
7.3.2 案例制作	204
7.3.3 Flash 动画制作	213
7.3.4 动画处理	227
7.3.5 输出设置	247
7.4 Flash 商业广告——企业形象设计与制作	248
7.4.1 前期准备	248
7.4.2 案例制作	249
7.4.3 Flash 动画制作	254
7.4.4 动画处理	264
7.4.5 输出设置	276
后记	277
参考书目	278



动画概述

1

1.1 动画的诞生与发展

1.1.1 动画的诞生

动画有着悠久的历史，例如我国民间的走马灯和皮影戏，可以说是动画的一种古老形式。当然，真正意义的动画，是在电影摄影机出现以后才发展起来的。

论及历史，我们不能忘却那些先驱的功绩。同时，不能不提及在动画诞生初期几位重要的创始者：

1906年，詹姆斯·斯图尔特·布莱克顿(James Stuart Blackton)(美)制作了5分钟的电影动画短篇《滑稽面孔的幽默阶段(The Humorous Phases of Funny Faces)》被看作是第一部动画电影。

1908年，法国人Emile Cohl首创用负片制作动画影片。所谓负片，是指影像与实际色彩恰好相反的胶片，类似今天的普通胶卷底片。采用负片制作动画，从概念上解决了影片载体的问题，为今后动画片的发展奠定了基础。

1909年，美国人Winsor Mccay用一万张图片表现一段动画故事，这是迄今为止世界上公认的第一部系统的动画短片。从此以后，动画片的创作和制作水平日趋成熟，人们已经开始有意识地制作表现各种内容的动画片。

1915年,美国人埃尔勒·哈德(Eerl Hurd)(美)创造了新的动画制作工艺,他发现画在透明塑料胶片上的动画形象可以叠加在已有的塑料胶片上画出动画形象,然后再把画在塑料胶片上的一幅幅图片拍摄成动画电影。这种动画制作工艺一直被沿用至今。

1928年开始,世人皆知的Walt Disney逐渐把动画影片推向了颠峰。现代科学技术的发展,不断为动画注入新的活力。

1.1.2 动画的发展

早期的动画需要先绘制所有的画面,然后拍摄每一幅画面,组合后产生动画效果。直至20世纪70年代后期,计算机技术迅速发展,美国纽约技术学院的计算机绘图实验室开始将录像带上的舞蹈投射在计算机显示器上,利用计算机绘图软件记录影像的动作,然后描摹轮廓,这成为最早的计算机动画。

1974年,加拿大艺术家尔德与乔登制作了第一部运用计算机制作的二维动画短片《饥饿》。该片获得了当年的奥斯卡奖。至此,计算机动画开始了迅猛的发展。1995年,迪斯尼与PIXAR推出了第一部三维动画长片《玩具总动员》,开创了新的动画形式。

1.1.3 动画的未来

随着时代的进步和科技的发展,动画无论是制作手段或播出形式都已发生了改变。在制作手段上,计算机逐渐已经成为重要的制作工具,计算机动画正在趋向于规模化、标准化和网络化。

从技术的发展方向来看,体视动画将会是未来的热点。现在通过立体眼镜呈现立体效果的游戏就是体视动画的应用。另一个热点是虚拟现实(VR)技术。与一般的动画相比,VR的特点在于实时、交互。VR中的场景会随参观者的位置、视点变化而实时动态生成,并具有人机交互的能力。这种技术在未来将大有可为。

1.2 动画的分类

动画是通过连续播放一系列画面,给视觉造成连续变化的图画。动画的基本原理与电影、电视一样,都是视觉原理。人的眼睛看到一幅画或一个物体后,在1/24秒内不会消失。由医学证明,人类具有“视觉暂留”的特性。利用这一原理,在一幅画还没有消失前播放下一幅画,就会给人造成一种流畅的视觉变化效果,如图1-1所示。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。如果以每秒低于24幅画面的速度拍摄播放，就会出现停顿现象。



◇图 1-1 人类具有“视觉暂留”的特性

从制作技术和手段来看，动画可分为以手工绘制传统动画和以计算机制作的计算机动画。按动作的表现形式来分，动画大致分为接近自然动作的“完善动画”(动画电视)和采用简化、夸张的“局限动画”(幻灯片动画)。如果从空间的视觉效果来分，动画可分为平面动画和三维动画。从播放效果上分，动画分为顺序动画(连续动作)和交互式动画(反复动作)。按每秒播放的幅数来划分，还可分成全动画(每秒24幅)(迪斯尼动画)和半动画(少于24幅)(成本低、投入少)，部分动画公司为了节省资金往往用半动画做电视片。

作为网络动画的学习者，必须对动画的类型及其技术、手段进行了解。

1.3 动画的类型

1.3.1 停格动画

停格动画是指通过逐格拍摄单独的动作或画面，然后将拍摄的画面经过后期软件处理进行连续播放，来产生连续活动的影像。

用于停格动画拍摄的材料很多，最常见的是黏土。将利用停格动画拍摄手法创作的黏土动画片称为黏土动画。将借由停格动画拍摄手法创作的立体动画称为偶动画，如图1-2所示。

拍摄偶动画的基本设备是一台分辨率至少在200万像素以上的摄像机或数码相机、三脚架以及灯具。拍摄完成后需要一个图像合成软件，将所拍摄的影像资料按照故事的情节进行排列。对于Windows操作系统，可以用Adobe公司出品的Adobe Premiere或After Effects软件，也可以利用一些高端后期合成软件，如Discreet combustion、Discreet Flame等。对于苹果机，可以用Final Cut Pro等软件。

偶动画的拍摄在技术上要求形象定位的准确，一般以两帧来拍摄一个动作。如果要表现非常细致的画面，如面部表情或动作特写，这时需要一帧来拍摄。

受拍摄场地的制约，摄像机镜头语言的运用要尽量简单，因此常用的拍摄手法如摇移、推拉、追踪在偶动画里很少用到。

灯具要选择色温偏差较少的光源，可以在拍摄前进行测试。



◇图 1-2 偶动画

1.3.2 逐格动画

逐格动画是采用了停格动画的原理，并将其运用到真实世界的动画技术。

与停格动画相比，逐格动画一般多使用真人演出，并把人放到真实的环境中。如达伦·沃尔什拍摄的逐格动画《愤怒的小子》，运用面具替换法和逐格动画技术相结合，创造出一部具有幽默色彩的影片，如图1-3所示。



◇图1-3 达伦·沃尔什拍摄的逐格动画《愤怒的小子》

1.3.3 二维动画

从制作方式来分二维动画，主要有传统二维动画和二维计算机动画。

1. 传统二维动画

传统二维动画是指通过拷贝台进行拷贝制作连续的图片或手绘连续动作的动画，然后将拍摄的画面通过剪辑合并在一起进行连续播放，以产生连续活动的影像。

如我国的动画片《孙悟空大闹天空》(如图1-4所示)、《哪吒闹海》(如图1-5所示)；迪斯尼早期的动画片《米老鼠唐老鸭》(如图1-6所示)、《白雪公主》等都是典型的有纸动画。

传统二维动画多画在胶片(赛璐璐)或纸张等平面上。



◇图 1-4 动画片《孙悟空大闹天空》



◇图 1-5 《哪吒闹海》



◇图 1-6 《米老鼠唐老鸭》

不同的人，动画的创作过程和方法可能有所不同，但创作基本规律是一致的。

绘制的基本设备有：铅笔、橡皮、原稿纸、网点纸、尺子、刮网刀、打孔机和拷贝台等。后期合成设备有摄像机、录音设备等。

传统的二维动画制作流程如下：①创意(剧本)；②分镜头、故事脚本；③角色设定；④角色对白录音；⑤将录制的声音匹配到有声音的画面帧上；⑥在摄影表上记录声音匹配的结果；⑦画出场景线稿；⑧导演使用场景线稿和摄影表来规划主要角色的出场时间和动作；⑨在纸张上绘制背景；⑩根据运动规律的要求画出角色的动作序列；⑪把完成的动作序列图记录在摄影表上；⑫用线拍仪将绘制好的画稿进行动画检测；⑬动画检测后有问题的画面进行调整及时间设置；⑭把动作序列描绘在赛璐璐(透明胶片)上；⑮在赛璐璐(透明胶片)上涂色；⑯把背景图片和赛璐璐(透明胶片)分场景叠合在一起；⑰将叠合的图片进行拍摄；⑱把曝光好的底片送到冲印公司进行冲洗；⑲声音和影片剪辑；⑳录音棚进行合成、混音；㉑把最后合成的声音和剪辑好的底片一起送到冲印公司；