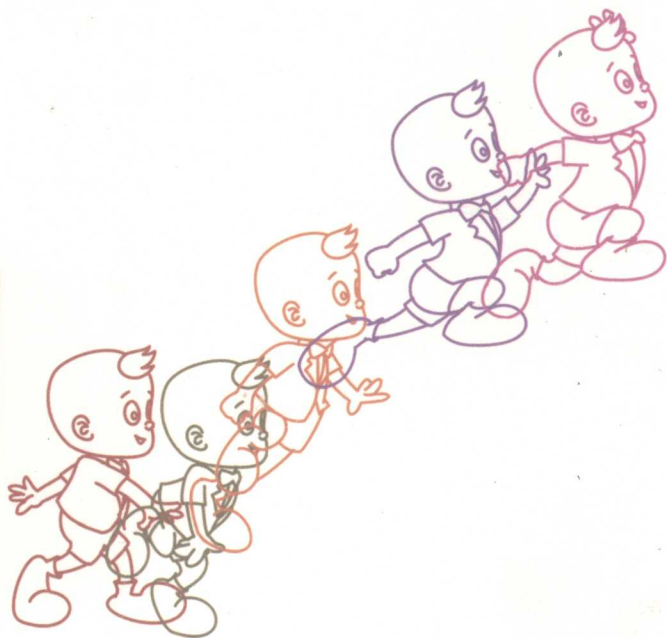


数字动画



制作技术

庞玉生 著

2D影视动画制作流程



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

数字动画制作技术

——2D 影视动画制作流程

庞玉生 著



中国海洋大学出版社

· 青岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

数字动画制作技术:2D 影视动画制作流程/庞玉生著.

—青岛:中国海洋大学出版社,2008.5

ISBN 978-7-81125-173-9

I. 数… II. 庞… III. 二维—动画—设计 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 062399 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 lizhaoqi1963@163.com

订购电话 0532—85805512 0532—83607822

责任编辑 王积庆

电 话 0532—85901040

印 制 日照报业印刷有限公司

版 次 2008 年 5 月第 1 版

印 次 2008 年 5 月第 1 次印刷

成品尺寸 170 mm×230 mm

印 张 12

字 数 180 千字

定 价 26.00 元

二维数字动画系列丛书

顾 问:殷庆威 武心尧

主 编:孙百刚

副主编:李兆奇

编 委:(按姓氏笔画排序)

马有军	马有泉	马维萍	马 蓉	于春初	于晓梅	王 文
王保生	王 欣	王世奎	王 英	王 洋	王秀香	王春生
王文祥	王成玮	宁 翔	田晓京	孙春艳	孙开明	孙 健
孙 勇	匡 锦	刘海军	刘秀元	刘宇虹	刘俊洪	刘毓琮
仲秋红	许红炜	邢奇光	李云飞	李国栋	李 莎	吴文明
张伟鹏	张 鸣	张嘉铄	张国峰	张 艺	张喆琼	金安谋
宋明东	宋国良	宋梅君	陈 巍	陈竹娴	陈天鹏	武心尧
庞玉生	范 兴	孟宪周	周 军	姜玉红	赵晓春	姚 铭
钟李霄	郑金江	郑丽萍	姜英洋	聂 晶	徐 正	袁延松
顾兴男	徐 寅	郭嘉喜	葛艳玲	蓝岩石	甄章吉	

迎接动漫创意产业发展的春天

(代序)

在今年樱花盛开的季节,我考察拜访了日本和韩国的动画协会,参观了东京国际动漫博览会,对国际动漫产业的发展有了更加开阔的视野和更加深切的感受。

动漫产业,是指以“创意”为核心,以动画、漫画为表现形式,包含动漫图书、报刊、电影、电视、音像制品、舞台剧和基于现代信息传播技术手段的动漫新品种等动漫直接产品的开发、生产、出版、播出、演出和销售,以及与动漫形象有关的服装、玩具、电子游戏等衍生产品的生产和经营的产业。随着美、日、韩等国的动漫产业日趋红火,中国对动漫文化产业的关注程度也急速上升,我们由此看到了中国动漫的发展机遇、上升空间及市场前景。

动漫产业以其独具特色的文化传播功能和时尚现代的娱乐功能,受到世界各主要国家的高度重视,吸引着全球越来越多的政府和投资者的关注,正在成为全球高速发展的新兴产业。据相关统计数据,全球数字内容产业产值已经突破4万亿美元,与游戏、动画产业相关的衍生产品产值是数字内容产业产值的2~3倍。动漫产业的发展态势,带动了包括以游戏文化、动漫为特色的服装、游戏仿真玩具、食品、饰品等实物产品,也包括音乐、图书、书籍等文化产品的快速发展。

中国动漫产业目前正处于发展的增长期,市场容量已然超过1000亿元人民币。中国有3.67亿未成年人,他们都将是动漫产业潜在的消费群体。值中国经济持续健康快速增长及互联网技术日新月异的革新之际,大量国外资本看好中国动漫产业前景,纷纷进入。整体市场和用户规模正急剧扩大。国家实行了一系列鼓励和支持的政策,为动漫产业发展提供了宽松的政策环境。中国动漫创意产业发展的春天正在到来。

青岛市作为国家历史文化名城、沿海开放城市和“2008奥帆赛”主办城市,具有较发达的经济基础、深厚的文化积淀和良好的城市文化氛围,在发展动漫产业方面拥有相对优越的条件与环境。一个具有积聚效应、动漫企业集中的专业园区初具规模,一些原创动漫人才崭露头角,一批动漫产品日益成熟,部分已走向市场,呈现良好的发展势头。2007年4月,国家新闻出版总署确定在青岛市设立国家动漫创意产业基地,这是继北京、上海、广州、成都、石家庄之后,总署批准的第六个国家



动漫创意产业基地。2007年9月,国家新闻出版总署柳斌杰署长亲临青岛市并为基地授牌。以此为契机,我们初步研究制定了鼓励和扶持动漫创意产业发展的配套政策和发展规划,并积极引进大型动漫企业,加强动漫人才培养,筹建了动漫创意产业发展促进会,为加快动漫创意产业发展打下了良好的基础。打造具有青岛特色,集生产制作、教学研究、发行推广于一体的外向型、综合性,具有较强辐射能力和集聚效应的网络游戏、动漫产业基地,为产业发展创造了优越的条件与环境。

动漫产业的发展离不开动漫人才的培养。据了解,目前全国动漫从业者还不到1万人,只及韩国的1/3。而事实上,全国影视动漫人才总需求量达15万人,游戏动漫人才总需求量也在10万人左右,但中国动漫专业每年的毕业生只有3000人左右,可见,动漫人才的供给和需求正处于严重失衡的状态。动漫人才的培养和教育正是动漫产业发展的基础。我们欣喜地看到,青岛市的动漫人才培养教育正在加快步伐,驻青岛高校相继开设动漫本、专科教育专业,一批动画企业也加入到动漫专业培训的领域,特别是青岛育华动漫艺术交流中心经过数年的研发,隆重推出了本书,为二维影视动画树立了新的里程碑!

现在我们就是要创造良好的社会环境和市场环境,加快青岛市动漫产业发展和动漫创意产业基地的建设:一是要坚持动漫产业发展的正确指导思想,做到社会效益和经济效益相统一;二是要结合实际,充分挖掘民族文化内涵,突出自身特色,精心策划选题,主要打造品牌;三是要积极拓展市场,并在生产经营中形成一批市场前景好、机制活、具有规模效益的动漫企业;四是要注重人才培养,吸纳和培养一批动漫领域创意、制作、管理、经营的专业人才;五是要加大重视和扶持力度,进一步完善发展规划和相关政策,为动漫企业提供良好的发展环境,促进青岛市文化创意产业又好又快地发展。

2008年4月12日

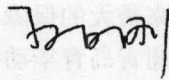
序

正当我思考青岛市动漫产业如何走向的时候,青岛育华动漫艺术交流中心隆重推出了动漫学术书籍《数字动画制作技术》。当书稿摆放在我案桌上时,我就感觉到青岛的动漫产业非常有希望,定会大有作为!

时间进入 2008 年,中国动漫事业发生了划时代的变化,我国政府非常重视中国本土动漫。在这个时候出版这样一本书,对于做影视动画的人来说,值得学习,值得推广,更值得动漫界人士借鉴。同时,出版这样一本书非常及时、非常关键,它将推动岛城、山东省乃至全国二维数字动画的制作。

青岛市非常重视和支持动漫产业,就像我们支持奥运一样。青岛市软件园于 2007 年被国家新闻出版总署批准为国家级动漫产业基地,在这个大好形势下,又成立了动漫创意协会,为各界动漫人士打造了更好的服务平台。

最后,我希望青岛育华动漫艺术交流中心以及动漫界同仁多出动画、漫画、软件及动漫衍生产品,以此加速青岛市动漫产业的发展,为建设和谐社会而服务。



2008 年 3 月 28 日

致 谢

一个想学习制作动画的学生对我说：“谢谢您，老师，您为我们学习数字动画指明了方向！”看着他求知若渴的眼神，我知道那是真诚的！他带着感恩的心学习，还有什么学不成呢？然而，他的这种精神，又使我诚惶诚恐起来：我的这点学识，不会误人子弟吧！希望我这有限的知识能为孜孜以求的学子们带来更多的收获。正是这种精神，一直激励着我不断地学习和钻研，使我一步步成熟起来，也越来越被更多的人关注。

编委名单就是我最好的感谢方式……

感谢那些立志从事动画行业的学子们对本书的认可。

感谢那些发现我的不足，并不吝赐教的同行、专家。

这本书的付梓，正像我儿子的成长一样，凝聚了我的心血。感谢对这本书付出心血的好弟兄徐建民、牛云龙、刘承志、刘文军、李兆奇、徐寅、张国锋、田晓京诸君。同样感谢关心我的其他朋友们。

特别要感谢的是我儿子庞家赫。他的呱呱落地给我带来了欢乐和力量！感谢我的夫人，十月怀胎给我带来了灵感和希望！感谢我的岳母，为我的家庭和本书的完成带来最大的保障！

感谢青岛育华动漫艺术交流中心。

我要真诚地对你们说：“谢谢你们对我的支持和帮助！”

庞玉生

2008年5月1日

前言

随着科技、文化、艺术的发展以及人民日益增长的物质、文化和精神生活的需要,动画艺术已不再是单纯的影视作品的一部分,而是涵盖科技、文化、艺术、经济、商业等的综合载体,并作为一门独立的艺术种类存在,严格地说,它已经成为一门独立的动画学科。

现在的新说法叫动漫,是将动画和漫画这两个相关的内容合并在一起,至少涵盖影视动画、漫画、虚拟现实和游戏四个方面。影视动画作为一种传统的艺术形式,随着科技的发展,已经被赋予了更新的含义。

动画离不开绘画艺术,要想成为一名出色的动画艺术家,必须首先是一名画家,同时要具备丰富的文学艺术知识和影视语言知识。动画的制作工艺是以绘画为基础的一门特殊工艺,它综合了文学、绘画、音乐、表演、摄影等艺术手段的共同创作,通过剪辑、录音等技术的加工,组合成一部卡通动画片。不论是传统的胶片动画制作还是现代的数字动画制作,其制作过程大致一样,分为三个阶段:筹备策划阶段、绘制阶段、后期合成阶段。但是,只有我们懂得了动画的制作原理,才能够发挥我们的艺术想像力,为人类制作出经典的动画艺术品。

随着高新技术的不断发展,动画艺术的制作工艺不断创新,研究高新技术的开发与应用,已成为我们发展现代动画的重点。正是由于高新技术的发展,电脑软件技术的不断应用,现代动画已经突破了原有的概念,在制作工艺中,动画不再需要把画面绘在纸张、赛璐珞片上而后使用摄影机逐格拍摄出来,而是在电脑中直接绘制出来,也就是通常所说的“CG”技术。“CG”是电脑图形图像(Computer Graphic)的缩写,“CG”通常指的是数字化的图形图像作品。内容从纯艺术创作到美术设计的应用,包括二维的、三维的、静止的和运动的。并且CG的概念还在不断扩大,包括虚拟现实技术的广泛应用、影视制作的传媒文化等。现在的CG技术,已经形成一个非常可观的经济产业,成为动漫产业的重要组成部分。

本书所涉及的二维动画制作工艺全部基于CG技术,也就是所说的数字动画技术,是以数字手绘板、电脑和专业动画制作合成软件为生产工具,与传统动画生产模式形成鲜明的对比,为现代动画片的生产提供了强大的制作平台。

传统动画制作根本就不是个体行为,它是一个团队工作,随着科技的发展和艺术的普及,个体制作动画短片已经成为可能。学习者只有对动画制作的每个环节



有了一定的了解与研究,才能制作出符合自己要求的作品来,做到学有所用。由此,作为制作工艺方面的书籍,我们将按照动画制作流程作为本书的编写顺序,使学习者有律可循。

不论是团队还是个体制作动画都不是一件轻松的事情,他们的制作流程都是一样的,或许个体制作的短片非常精彩,但精彩的动画片离不开严谨的制作程序,如果哪一步出现问题,都会对动画制作起到阻碍作用。所以,本书将严格按照动画的制作步骤逐一讲解。通过本书,可以使读者明白,电脑仅仅是作为一种工具在使用,这就给很多想学习动画,并认为电脑无所不能的读者的一种明确解释。

动画数字化的时代已经来临,动画的生产工艺发生了飞速变化,数字手绘板、电脑和专业动画软件已经替代了传统动画的生产工具。因此数字化的动画生产工艺,成了我们最为关注的问题,也是本书力图解决的课题。

庞玉生

2008年2月于青岛

目 次

第一章 动画概述	(1)
第一节 动画的发展简史	(1)
第二节 动画的分类	(13)
第二章 动画的基本原理及规律	(20)
第一节 视觉原理	(20)
第二节 制作原理	(21)
第三节 动画运动的时间和节奏	(23)
第四节 卡通角色的运动及规律	(28)
第三章 动画艺术的语言结构	(46)
第一节 视听语言的基本词汇	(46)
第二节 视觉元素的构成	(54)
第三节 听觉元素	(63)
第四章 数字动画工作室的组织 and 设备	(68)
第一节 工作室的组织	(68)
第二节 工作室的硬件设备	(70)
第三节 工作室常用的电脑软件	(78)
第五章 动画生产的前期工作	(83)
第一节 传统动画与数字动画的生产流程对比	(83)
第二节 动画前期的筹备、策划工作	(86)
第六章 动画中期的生产流程(一)	(110)
第一节 导演分镜头台本	(110)
第二节 对白声音与口型同步	(115)
第三节 详细场景、色彩的设计	(120)
第七章 动画中期的生产流程(二)	(132)
第一节 原画的设计与制作	(132)
第二节 摄影表	(144)



第三节 动画的绘制.....	(152)
第八章 动画中期的生产流程(三).....	(157)
第一节 动检与清理画面.....	(157)
第二节 画面上色.....	(159)
第三节 动画合成.....	(162)
第四节 数字动画的后期处理.....	(165)
动画专用术语中英文对照表.....	(168)
后 记.....	(175)
参考书目.....	(176)
参考片目.....	(177)

第一章 动画概述

能够让静止的画面按照一定的原理运动起来,使得画面形象成为有血有肉有感情的生命,我们称之为动“画”,动画是画出来的“运动”艺术。运用手中的画笔,随心所欲地表达着这个新的生命,这是多么神奇的事情!这就是我们的艺术家孜孜追求的,也是人类文明发展的一个新的里程碑!其实,自人类文明以来,古人就用各种形式表达着这种欲望。这是一个漫长而又艰巨的创作过程,随着科技、文化、艺术的发展,这种欲望离我们越来越近。特别是近百年以来,动画艺术已经成为我们生活中不可或缺的部分。

动画(animating)在辞典中的解释是“赋予生命”的意思,可以使没有生命的图画形象活动起来,从而使形象富有生命和个性。在普通受众眼里“动画”和“动画片”是同一回事,大家说的“动画”实际上指的就是“动画片”。但是在一定意义上又是不同概念,动画片是作为一种叙事的艺术形态而成为影视作品的一种形式。动画是动画片的一种制作手段,正如美国动画艺术大师 Preston Blair 说的:“动画是艺术同时也是技术,它是一种方法,其中包含了画家、剧作家、音乐家、摄影师、导演等艺术家的综合技能,从而形成为新型的动画艺术家”。

动画作为一种艺术形式,离不开造型艺术,确切地说,它是一门综合性艺术。早在 1910 年,最早的电影理论家、意大利电影导演卡努度发表了《第七艺术宣言》,宣称电影是继建筑、音乐、绘画、雕塑、诗歌和舞蹈之后的人类“第七艺术”。由于电视与电影有着诸多方面的相似,所以我们通常把影视艺术称之为“第七艺术”。动画作为以绘画创作为表现方式,以电影或电视为媒介的展现形式,它综合了文学、绘画、音乐、影视、电子科技等的表现手段。我们有理由说动画应是继建筑、音乐、绘画、雕塑、诗歌、舞蹈和影视艺术之后的人类“第八艺术”。

第一节 动画的发展简史

谈论动画的发展,我们必须从漫画谈起,漫画的起源,与绘画艺术一样来自古代洞穴中的壁画,古岩壁画记载着古人类的劳作场面和动物运动的各种姿态。随着人类文明的发展,古人类把各种不同时间的活动姿势记录在同一画面里,来表达对运动过程的记录,这种行为被史学家称之为“原始意向动画”。正是这种原始意



向动画的萌芽,促使了现代动画艺术的发展。如图 1-1-1 所示。

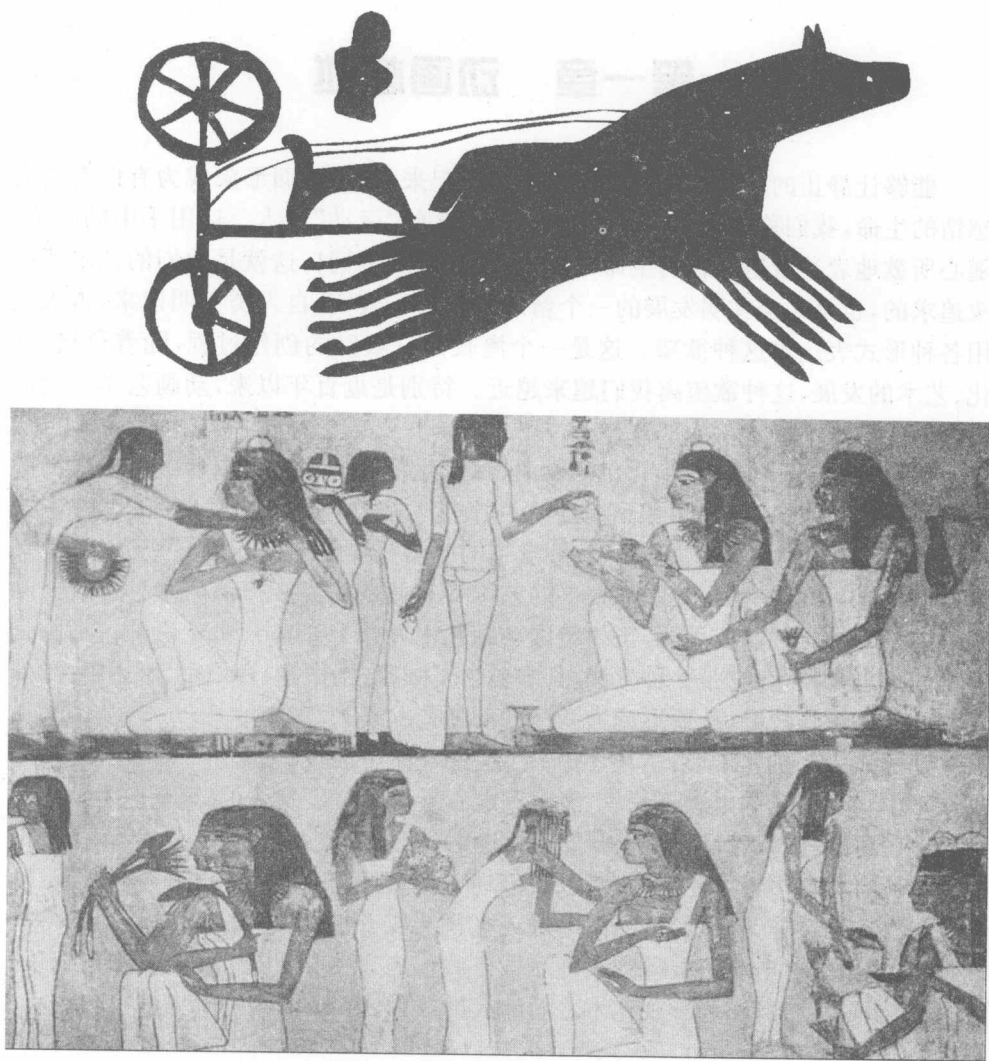


图 1-1-1 古埃及“原始意向动画”

如果说,史前人类一直致力于系列图画运动捕捉的话,那么直到 1640 年德国人阿塔纳斯珂雪·基歇尔发明的魔术幻灯,才成为真正意义上的动画。17 世纪末,钟和斯桑改良了这种幻灯。然而,正是英国人皮得·马克·罗杰于 1824 年得出的一个结论“一切运动可以分解为一系列固定的图像”,使人们按照这一结论,发



现了动画的运动原理。如图 1-1-2 所示。

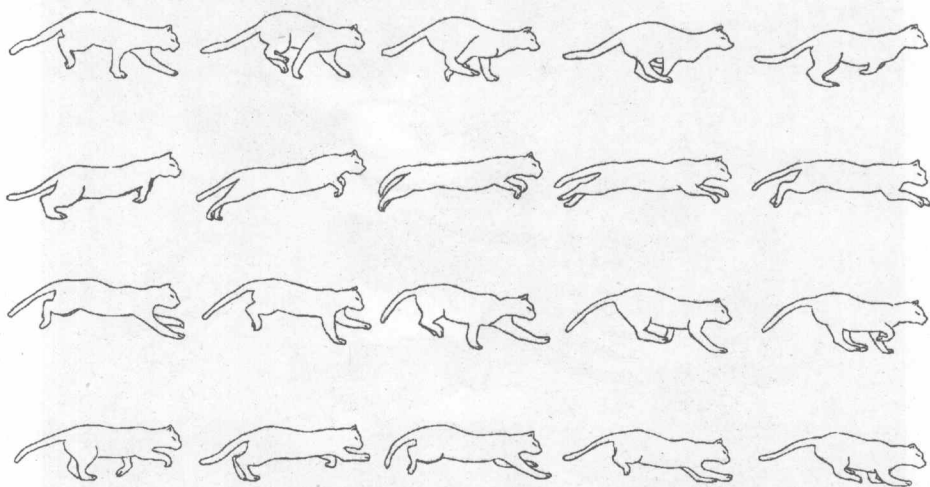


图 1-1-2 一个运动系列固定图像

1891 年美国的爱迪生基于前人的发明,创造了“电影机”,使电影艺术向前前进了一步。1895 年卢米埃尔兄弟完善了“电影机”,从此奠定了一格格的动画画面的制作。1905 年赛贡多·德·乔蒙摄制的《电动旅馆》采用了一格一格的画面人物和环境分别拍摄的手段,而成为第一部使用动画制作手段拍摄的电影。1906 年,英国人布雷克顿拍摄的《滑稽脸的幽默相》成为世界公认的第一部完全意义上的动画片,画面人物借助逐格重画的技巧获得了生命。

1911 年,美国人马凯拍摄的《小尼摩游梦土》就是改编的漫画人物,使动画和漫画真正结合,三年以后推出的《恐龙葛蒂》每一帧都要重画,画稿超过 5 000 多幅画面作品,因而画面动作流畅,结构完整,增添了动画影片的魅力。

1915 年,美国人伊尔·赫德发现赛璐珞片,为动画的制作奠定了大规模生产的基础,同年麦克斯·弗雷希发明了“转描机”,加速了动画片的生产时间。《墨水瓶人》、《小丑可可》、《大力水手》都为麦克斯·弗雷希赢得了极高的声誉。自此,动画片使得卡通形象有了独特的个性和顽强的生命力,比如 1919 年萨利文和麦斯莫的《猫的闹剧》中的加菲猫。

1928 年,美国人沃尔特·迪斯尼的《威廉号汽艇》中的米老鼠等形象誉满全球。如图 1-1-3 所示。

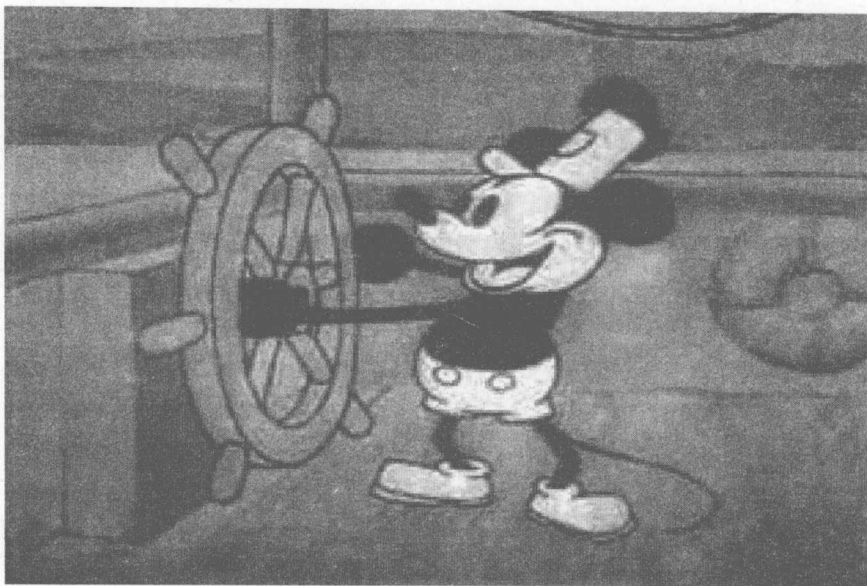
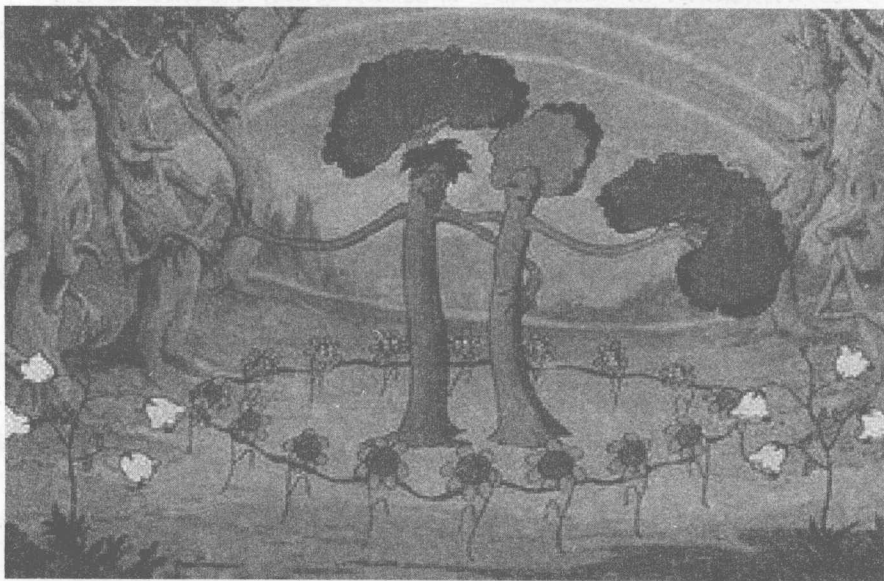


图 1-1-3 美国迪斯尼《威廉号汽艇》

不能不说,加菲猫和米老鼠的出现,使得动画成了名副其实的动漫产业。迪斯尼于 1928 年推出的第一部音画同步的有声动画片《威廉号汽艇》和 1932 年推出的世界上第一部彩色卡通动画片《花与树》,使动画的制作技术日臻完善。如图 1-1-4 所示。





美国迪斯尼《花与树》

图 1-1-4

20 世纪 30 年代,当欧洲动画在美学方面不断探索发展方向时,美国动画进入了影院动画的第一个黄金时代,沃尔特·迪斯尼的动画制片厂成了美国的动画制作中心。