

数字媒体艺术设计系列教材

数字动画原画设计基础

杨 媛 编著

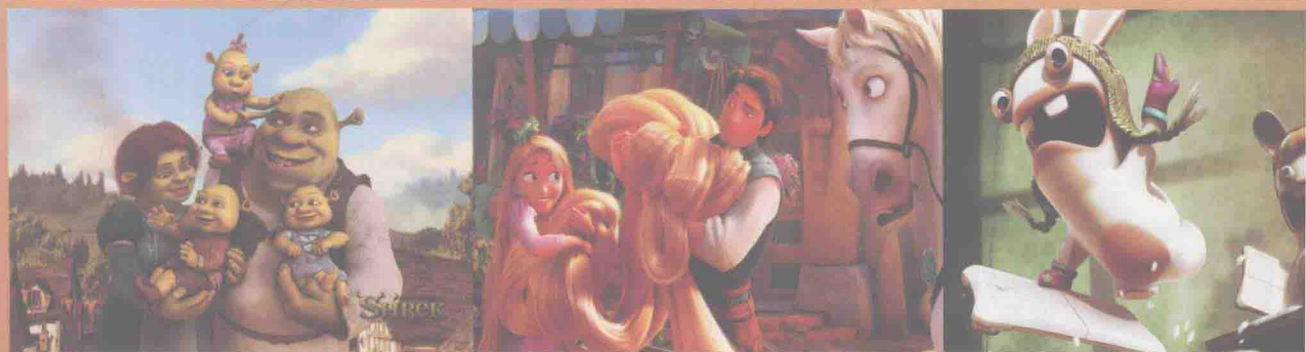


同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

数字媒体艺术设计系列教材

▶▶▶ 数字动画原画设计基础

SHUZI DONGHUA YUANHUA SHEJI JICHU



杨媛 编著

 同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书以动画原画设计为主要内容,从动画的概念、起源和发展、市场现状到动画原画,重点围绕动画原画的绘制基础、动画运动原理、角色原画、场景原画的具体表现方法等内容展开。

本书吸收了同类教材的长处,结合时下的动画发展趋势,对原画造型中的基础知识部分进行了详细的分析、归纳。特别针对走、跑、跳等基本动作的绘制进行了详细说明。还引入了动画场景的案例分析,较为系统地梳理了动画原画设计的设计思路和表现方法。由于数字动画在原画设计的理论和实践环节与传统动画的原画设计环节具有一致性,所以本书侧重介绍动画原画设计基础部分。

本书不仅适用于动画设计,也适用在其他数字内容设计,如游戏、交互、虚拟等。

图书在版编目(CIP)数据

数字动画原画设计基础/杨媛编著. --上海:同济大学出版社,2015.11

ISBN 978-7-5608-6067-1

I. ①数… II. ①杨… III. ①数字技术—应用—动画片—制作 IV. ①J954-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272648 号

数字动画原画设计基础

杨媛 编著

责任编辑 陈佳蔚 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向秦

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 凯基印刷(上海)有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10

印 数 1-2 100

字 数 250 000

版 次 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6067-1

定 价 42.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

丛书编委会

主任

唐幼纯

副主任

程瑜怀 章颖芳 樊荣

委员

刘宏江 咸妍 刘煜 杨媛



序

Preface

数字媒体是一个新兴的和科学技术密切相关的产业,源于文化、艺术和技术的交叉、融合,它的迅猛发展已经对当今人类社会产生了深远的影响,“文化为体,科技为媒”是数字媒体的精髓。在当前 Ubiquitous Digital Media 环境下,在建设创新型国家的时代背景和国际人才竞争的大格局下,高校数字媒体艺术专业教育的特点是培养具有创新意识和“跨界”综合能力的高素质创新型数字化人才。

作为国内最早成立的中外合作数字媒体艺术专业,上海工程技术大学中韩多媒体设计学院在十余年的教学科研中,总结了一套行之有效的国际化数字媒体艺术设计人才培养方法,为了将多年的教学成果和研究成果服务于社会,为了使读者进一步掌握数字媒体艺术设计理论和技能,我们组织了一批在数字媒体艺术设计教学和研究第一线,具备丰富的数字媒体教学经验的教师撰写了本系列教材。

本系列教材现有五册,以培养“国际化、复合型、素质高、能力强”的“艺·工”交融型数字媒体艺术设计人才为宗旨,注重理论联系实际,以系统性,基础性和应用性为核心理念,跟踪国内外数字媒体领域的最新研究成果,通过大量案例分析,多角度全方位地对数字媒体艺术设计流程进行系统的梳理,力求在实践的基础上进行归纳和提炼,主要面向高等学校数字媒体艺术相关专业教学,同时也适合数字媒体艺术设计的从业人员和爱好者阅读,具有较强的实用价值。总体来说,本系列教材体现出以下几个方面特点:

1. 以系统方法论为组织编写的思想基础

作为新世纪的朝阳产业,人类科技与生活日新月异的变化使得数字媒体领域的知识体系、学科范畴、学科方法论、核心课程体系等都在不断地更新与变化,作为数字媒体艺术专业的教材必须适应学科特点,因此在本系列教材的组织编写中运用了系统方法论的思想作为指导,重视理论体系架构的完整性和鲜明性,同时五部教材彼此关联互补,兼顾数字媒体艺术和数字媒体技术领域的知识,形成一个可持续发展的有机整体。可以使读者综合了解数字媒体领域中各个环节所需要的技能技巧,体会艺术和技术在数字媒体学科中不可分割的密切关系。

2. 以培养具有国际视野的“艺·工”交融型人才为导向

本系列教材内容丰富,信息量大,依托上海工程技术大学中韩多媒体设计学院十多年中外合作办学的优势,编写教师们从国外带回了数字媒体领域的先进理念,汲取了国际国内最新的研究成果,精选了兼具艺术欣赏性和技术先进性的案例进行深入浅出的分析。整套教材紧紧围绕“国际化、复合型、素质高、能力强”的“艺·工”交融型数字媒体艺术设计人才培养目标,建设 21 世纪的数字媒体艺术专业教材体系。

3. 注重理论联系实际

本系列教材强调理论联系实际,注重理论的实际运用,以及实际案例的可操作性,师生可以参照书中案例进行实际的练习,同步提升学生的“知识”与“能力”。

本系列教材在编写过程中参阅了大量的中外文献,内容广泛借鉴了本领域内众多专家和学者的观点和见解。在此向国内外有关专家和作者表示衷心的感谢。

由于编者水平和时间所限,如有错误和遗漏之处,敬请读者提出宝贵意见。

唐幼纯

2015年9月

于上海工程技术大学



前 言

Foreword

目前在中国,受到计算机软件和硬件技术飞速发展的影响,数字内容设计已深入人们生活的方方面面。手机、平板电脑、台式计算机,数字内容设计与人类的生活息息相关。

动画作为传统的艺术形式,尽管不及游戏设计、虚拟现实设计、数字媒体交互设计等其他数字内容设计门类受到市场追捧和大众的关注,但其实这些数字内容在艺术表现上或多或少都需要有动画,脱离了动画表现,也就缺少了生命力。

国内外大量优秀的传统动画作品经历了长达半个世纪依然长盛不衰,其主要原因在于这些作品拥有着完整的内容和丰富的剧情、扎实精湛的造型设计与表现、惟妙惟肖的角色动作设计与制作。在计算机基本取代人工手绘的今天,尽管计算机制作提高了动画的制作效率和制作成本,但同时也丧失了很多优秀的制作传统,暴露了许多问题。例如,在动画剧情设计上内容单调乏味,动画造型表现上大量的模仿,缺少创意,动作表现上过于随意粗糙。近年来,作者在高校教学过程中也明显感觉到在“动漫、游戏角色设计”“原画设计”等课程作业,或是相关设计主题的大学生创新项目制作上,都存在设计创意不足,制作表现过于随意等共性问题,这都是由于学生在设计与制作的基础训练阶段不够扎实、资料收集整理不充分、造型理解不足、训练量不够、设计制作上过于浮躁等多方面原因造成的。

“千里之行，始于足下。”就动画原画设计而言，基本功的训练非常重要，只有扎实地掌握了动画造型要素，理解动画表现对象的结构和运动规律等知识，再配合自身的大量实践训练，才能达到动画原画设计与制作的目的。

对于动画原画设计来说，其承载了动画设计与制作的主要工作内容。一部动画片质量的好坏很大程度上由动画的原画设计决定。本书中没有针对计算机制作的内容进行详细说明，这是因为尽管目前市场上有很多计算机软件在原画制作上起到了一定的智能辅助作用，但动画原画设计的本质和表现原理依旧是计算机软件无法取代的。本书旨在以动画原画设计造型和表现基础为核心，介绍一些具有代表性的商业动画作品和原创动画作品中的案例。不仅对动画艺术，而且对数字内容设计的其他艺术形式，如游戏等设计门类都适用。

由于作者水平有限，书中很多内容没能深入挖掘，希望在今后的教学和实践过程中可以总结出更多优秀的经验与读者分享。

杨 媛

2015年10月

目录

序 前言

第1章 认识动画、动画原画	1
1.1 动画的概念	1
1.2 动画的原理	1
1.3 动画的起源和发展	2
1.4 从传统动画到数字动画	6
1.4.1 传统动画概念	6
1.4.2 传统动画的制作	7
1.4.3 数字动画的发展历程	9
1.4.4 数字动画制作技术	14
1.4.5 数字动画、图像制作软件	15
1.4.6 数字动画、图像制作与编辑合成	18
1.5 动画原画的概念	20
1.6 动画原画设计	20
1.6.1 动画原画的设计原则	23
1.6.2 动画原画工作和动画原画师的专业要求	24
第2章 动画原画设计的组成要素	26
2.1 动画原画基础	26
2.1.1 原画和中间画	26
2.1.2 时间点和空间幅度	28
2.1.3 格/帧	28
2.1.4 拍数	28

2.1.5	原画之间的距离	29
2.1.6	动画层	29
2.2	画面规格框	29
2.3	摄影表	30
2.4	分镜头脚本	31
2.5	景别和镜头的设置	34
2.6	轨目与节奏	36
第3章	动画原画的绘制基础	38
3.1	动画线条的绘制	38
3.2	动态线的绘制	41
3.3	剪影的绘制	42
3.4	透视效果的表现	44
3.5	色彩元素的运用	46
3.5.1	色彩类型	46
3.5.2	色彩属性	46
3.5.3	颜色的对比	47
3.5.4	颜色的互补	48
3.5.5	数字动画的色彩模式	48
第4章	动画原画造型基础	49
4.1	动画造型的理解和认识	49
4.2	人体骨骼结构	50
4.3	人体比例关系	50
4.4	人体的肌肉组成	53
4.5	人体体态差别	53
4.6	人体局部结构的造型设计与表现	54
4.6.1	面部结构	54
4.6.2	手、脚的结构	58
4.7	人体体量平衡	62
4.8	动态线和中心线的关系	63
4.9	动画造型的设计元素	65
4.10	不同风格的动画造型设计	65
第5章	物体的运动原理和运动规律	70
5.1	运动速度	71

5.2	惯性运动	71
5.3	曲线运动	73
5.3.1	弧形运动	73
5.3.2	波形运动	75
5.3.3	S形运动	76
5.4	弹性运动	77
第6章	人和动物的运动规律	79
6.1	人的运动规律	79
6.1.1	人的行走运动	80
6.1.2	人的奔跑运动	83
6.1.3	人的跳跃运动	83
6.2	动物的运动规律	84
6.2.1	四足家畜类动物的运动	84
6.2.2	兽类动物的运动	86
6.2.3	两足家禽类动物的运动	88
6.2.4	鸟类的运动	88
第7章	人和动物的动作绘制	90
7.1	人的动作绘制	90
7.1.1	人的走路动作绘制	90
7.1.2	人的跑步动作绘制	96
7.1.3	人的跳跃动作绘制	100
7.2	人的表情绘制	101
7.3	人的对白与口型绘制	104
7.4	人的眼睛、眼睛的视点与眨眼绘制	106
7.5	人的头部转面	107
7.6	动物的动作设计绘制	109
7.6.1	四足家畜类动物的动作	109
7.6.2	兽类动物的动作绘制	111
7.6.3	两足家禽类动物的动作绘制	113
7.6.4	鸟类的动作绘制	114
第8章	动画场景和特效的原画设计	115
8.1	动画场景的制作基础	117

8.1.1	动画场景的制作流程	117
8.1.2	场景透视原理	117
8.1.3	画面构图	119
8.2	环境元素的设计与表现	121
8.2.1	自然环境元素	121
8.2.2	人工环境	126
8.3	自然环境特效的绘制	128
8.3.1	火的绘制	128
8.3.2	烟的绘制	129
8.3.3	雨的绘制	129
8.3.4	雪的绘制	130
8.3.5	水的绘制	131
8.4	动画特效的绘制	132
8.4.1	爆炸	132
8.4.2	速度线	132

第9章 动画原画的设计和表现

9.1	动画动作与剧情的关联	134
9.2	表演在动作中的体现	137
9.3	动画的动作设计与表现	138
9.3.1	面部表情的夸张设计	138
9.3.2	夸张的极限动作设计	140
9.3.3	交叉动作	141
9.3.4	循环动作	142
9.3.5	跟随动作	142
9.3.6	挤压与拉长的变形动作	143
9.3.7	其他数字内容的动作设计	144

主要参考文献	145
--------------	-----



1.1 动画的概念

动画被称为“卡通”，也被誉为“活动的漫画”，是通过动态的图画表现人物形象、戏剧情节的电影。而电影被誉为“活动的艺术”，没有“活动”就没有电影，也就没有动画艺术。尽管动画艺术同电影一样具有“活动”的特性，但动画的“活动”不同于真实生活的活动，它是通过连续的映出若干不活动的照片来造成一种幻觉。所以动画艺术是日常生活中除人或事物产生的运动之外，借助人为方式或其他技术制作产生出的具有活动的影像。

著名的动画家诺曼·麦克拉伦(Norman McLaren)对动画的定义是：“动画不是会动的画的艺术，而是画出来的运动的艺术。”这句话明确指出了动画的本质即“运动”，运动是动画的根本所在。动画运动效果的产生是受到画格与画格之间的图像变化的差别导致的。这些变化的图像通过快速播放可以让人产生连续的视觉幻象。动画之所以成为第八艺术的原因在于其具有制造幻觉的特性。

1.2 动画的原理

动画产生的原理来自“闪光融合现象”和“似动现象”。“闪光融合现象”是指人的眼睛可以将按照一定频率闪烁的光看作是连续的、运动的现象。“似动现象”是指在某些条件下，人由一个单一的刺激产生画面运动的感觉，实际上画面并未运动，而是人视觉感观上的运动。

电影、电视都是利用了人类的“似动现象”，当人的眼睛看到一幅画面时，在1/24秒内不会消失。根据这一原理，在一幅画面没有消失之前播放出下一画面就会给人造成一种流畅的视觉变化效果。

动画与电影、电视的制作技术不同，动画是将一系列静止图像快速而有规律地按照一定顺序进行播放。人们在观看动画时便会产生运动的幻觉，当然对于画面的时间点是有所要求的，如果图像与图像之间停留时间过长，画面就不会有运动的视觉效果。



1.3 动画的起源和发展

对于动画的本质“运动”来说,动作是产生运动的关键,人类自原始社会就开始记录动作。最早出现的“动画”记录可以追溯到 25 000 年前石器时代的拉斯科洞穴画(图 1-1),画面中绘制了野牛奔跑的分解图,这些图像是原始人类对动物动作变化的图像记录。



图 1-1 拉斯科洞穴画

古埃及的墓室壁画中描绘了士兵进行搏击表现的动作图像,希腊陶瓶上的图案都是对人类动作的详细描绘(图 1-2)。



图 1-2 希腊陶瓶上的人物图案

动画的发展经历了几个重要时期,动画的早期实验期开始于 17 世纪,17 世纪教士阿塔纳斯·珂雪(Athanasius Kircher)发明了“魔幻灯”(magic lantern),它也被称为现代投影机的雏形,并在欧洲流行开来。伴随魔幻灯出现的还有一些以视觉暂留原理应运而生的玩具,

如“手翻书”“西洋镜”等。1825年和1832年出现了动画的原始设备“幻盘”和“诡盘”，1873年，爱得华·穆布里治发明了“变焦实用镜”。欧洲工业的发展推动了机械的发明创造和拍摄技术的进步。

1877年，被誉为现代动画创始人的法国人艾米·雷诺(Emile Reynaud)在西洋镜的基础上发明了活动视镜，提高了图像的清晰度。1888年，艾米·雷诺发明了光学影戏机，光学影戏机使用了现代动画的特效摄影、循环动画等制作技术。此外，艾米·雷诺还制作了《游泳女郎》《更衣室旁》《可怜的皮埃罗》等20多个小节目，成为世界上最早的一批原始动画。图1-3为艾米·雷诺和光学影戏机放映现场。

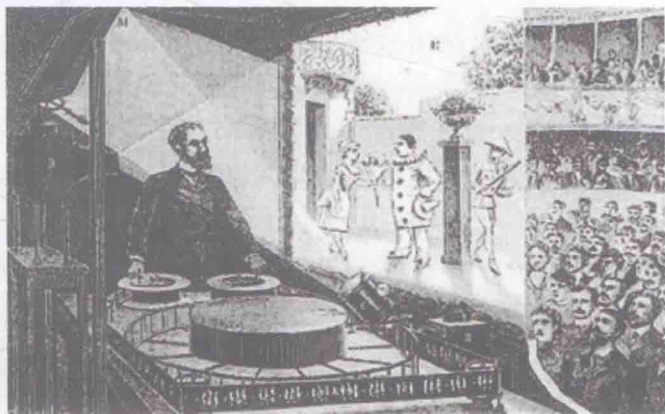


图 1-3 光学影戏机放映现场

1895年，卢米埃尔兄弟发明了“电影机”，进一步推动了电影的发展。卢米埃尔兄弟于同年在巴黎的大咖啡馆第一次使用发明的摄影兼用机放映影片《火车到站》，这标志着电影的正式诞生。动画电影随着电影的发展开始起步，它使电影的表现形式更加多元化。图1-4为卢米埃尔兄弟及其发明的电影机。

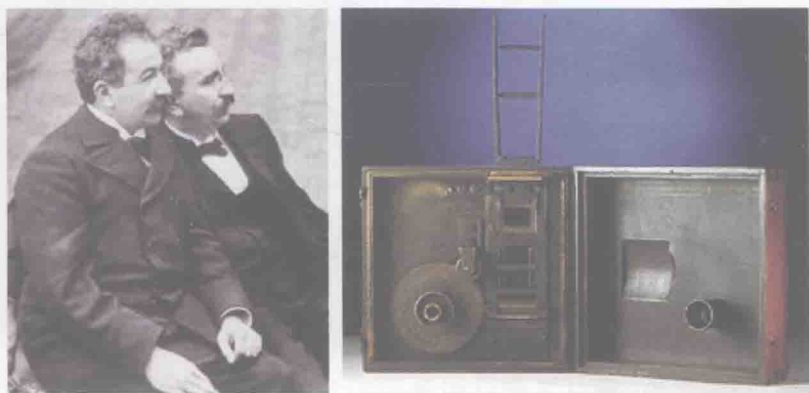


图 1-4 卢米埃尔兄弟和电影机



动画创作上,最早出现的手绘动画作品是1906年法国人埃米尔·柯尔(Emile Cohl)使用停格技术拍摄的动画电影《幻影集》,美国的布莱克顿(J. Stuart Blackton)在黑板上创作了《滑稽脸的幽默相》,作品将动画的表现形式和艺术家的表演结合。这些处于动画早期阶段技术上的发明和创造形式为之后的动画艺术发展打下了扎实的基础。

1914年,美国人埃尔·赫德(Earl Hurd)发明了透明的赛璐珞胶片(celluloid)。赛璐珞胶片的出现彻底改变了使用动画纸的制作模式,动画师们只需要将人物单独绘制在赛璐珞上,绘制完成后将衬底的背景垫在下面叠加拍摄,形成了动画片的基本拍摄方法。赛璐珞胶片的问世提高了动画的制作效率和动画的画质效果,从此动画电影实现了量产。

在动画早期的实践探索中以斯图尔特·布莱克顿(Stuart Blackton)、埃米尔·柯尔(Emile Cohl)、温瑟·马凯(Winsor Mccay)为代表的各国动画电影人不断进行电影美学的探索。传统制作模式下的动画艺术发展了近百年,给我们留下了无数优秀的动画作品。动画带给人们的乐趣之一就在于动画师能够创造性地表达出内容丰富的动画故事情节以及塑造出特征鲜明的动画角色。

从1906年斯图尔特·布莱克顿的《滑稽脸的幽默相》(*The Enchanted Drawing*)被誉为世界上第一部动画电影开始到1937年间是美国动画发展的开创阶段。这一时期主要的动画作品有埃米尔·柯尔(Emile Cohl)拍摄的动画系列电影《幻影集》,1914年动画家温瑟·马凯(Winsor Mccay)的动画作品《恐龙葛蒂》(*Gertie the Dinosaur*)。《恐龙葛蒂》采用的是真人表演和动画角色相结合的表现方式,这部作品绘制了近1万张的素描,近乎一个人完成了角色的动画设计。同时作品使用了墨水和宣纸绘制,在情节、动作、节奏等方面都拿捏得恰到好处,可以说是在动画的动作设计上进行探索的实验动画。这部动画作品也为日后的影院动画开创了先河。图1-5为《恐龙葛蒂》的宣传海报。

1919年,派特苏利文公司推出了动画电影《猫的闹剧》,片中菲力猫(图1-6)的形象一经推出就广受欢迎。自1919年菲力猫角色问世后,其造型经过进一步修改完善后成为迪士尼动画《爱丽丝故事》中猫的角色(图1-7)。

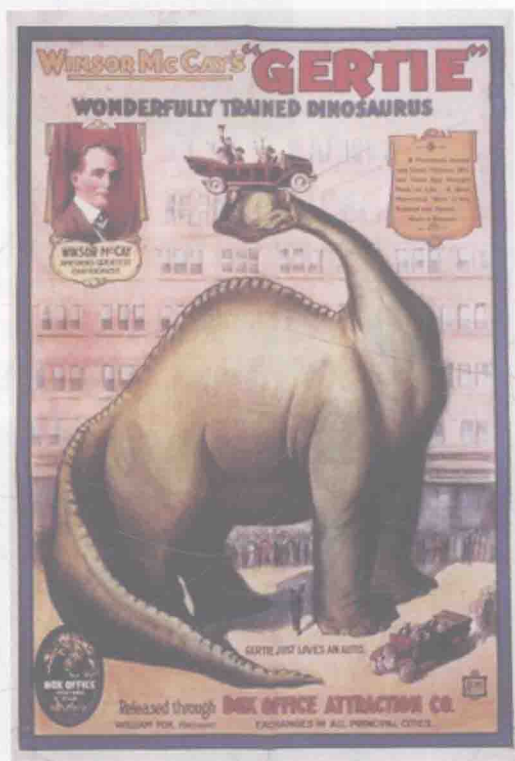


图1-5 《恐龙葛蒂》(*Gertie the Dinosaur*)海报



图 1-6 1919 年菲力猫形象



图 1-7 1926 年《爱丽丝故事》的猫形象

1927 年，一部片长 5 分钟的动画片《饥饿的流浪汉》中出现了兔子“奥斯瓦尔德”（图 1-8）。它长着一对可爱的大耳朵，身穿一条短裤，一举一动间皆与米老鼠有着异曲同工之妙。兔子“奥斯瓦尔德”问世后，华特迪士尼的设计师将其耳朵画圆，短裤加上纽扣，并在它的脚上套上一双夸张的大鞋，双手戴上手套，最后再加一条纤细的尾巴，米老鼠的经典形象的雏形就这样应运而生了，如图 1-9 所示。直到 1928 年美国著名动画电影公司华特迪士尼（Walt Disney）的动画作品《汽船威利》中米老鼠形象才被明确定位（图 1-10）。

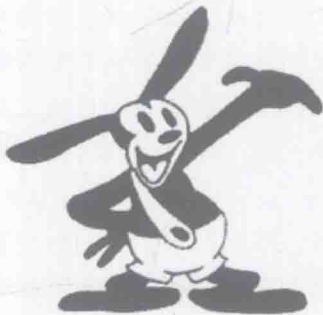


图 1-8 兔子奥斯瓦尔德形象

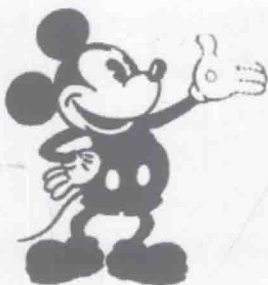


图 1-9 米老鼠最初设计

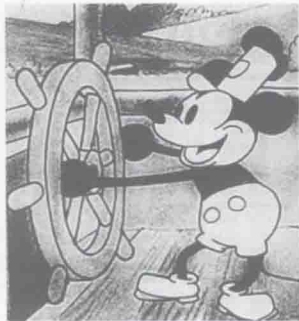


图 1-10 《汽船威利》中米老鼠形象

这些经典的动画角色不仅仅在角色造型上有与众不同的特征和强烈的吸引力，他们在故事中展示出独特的性格特征以及行动处事的方式也会打动观众。动画片中角色动作的设计则是突出角色鲜明性格的重要表现手段。角色动作设计还应该根据剧情需要从动作姿势、时间等方面进行细腻处理，并利用夸张的动画特殊技巧来突出角色的行为表现，加深观众对角色的印象并对角色产生共鸣感。

20 世纪初期动画产业开始在欧洲发展壮大起来。美国及欧洲国家涌现了大批小型动画电影制作公司，这也推动了动画艺术的风格多样化的发展。尽管动画在欧洲和美国于同一时期诞生，然而受制于两个不同地域的经济、文化背景差异，欧洲的动画逐渐走上了艺术表现的方向，作品大多以反映艺术风潮和艺术思想为主。而美国动画则依靠电影产业形成了以迪士尼公司为代表的较具有一定规模和产业化运作的动画产业。