

数字艺术 设计系列教材

SHUZI YISHU SHEJI XILIE JIAOCAI

2D动画经典教程

主 编 邹晓枫

副主编 林 园 王琳琳 孙 伟 饶 晶

动漫
游戏



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

数字艺术设计系列教材

2D 动画经典教程

主编 邹晓枫

副主编 林园 王琳琳 孙伟 饶晶



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



内 容 提 要

本书是针对普通高等院校动画专业学生的实用教材,内容采用欧美动画专业教学中的先进理念,系统地阐述从动画基础研究到创意制作等多方面的内容。

本书专注于二维动画相关的各方面知识,使读者能够站在比较宏观的角度思考二维动画的学习与制作,同时本书将大量篇幅用于介绍国外主流二维动画的制作流程,也使读者能更好地理解动画制作的内涵和原理。

本书共 11 章,详细介绍动画的发展过程和动画的角色设计、场景设计、分镜头台本等内容,各部分都结合经典的动画作品进行图释。同时详细讲解二维动画的运动规律、原画、动画及摄影表的应用等知识。在最后一章中,对动画市场目前的求职热点进行透彻的分析,可以更好地帮助读者利用所学的知识成功地踏上就业的征途。

本书既可以作为高等院校的动画、漫画、游戏及影视等相关专业的授课教材,也可以作为各类培训中心和准备投身动漫事业的相关人士的参考书及动画专业入学考试用书。

图书在版编目(CIP)数据

2D动画经典教程 / 邹晓枫主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 4
(数字艺术设计系列教材)
ISBN 978-7-5084-7370-3

I. ①2… II. ①邹… III. ①二维—动画—设计—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第050342号

书 名	数字艺术设计系列教材 2D 动画经典教程
作 者	主 编 邹晓枫 副主编 林 园 王琳琳 孙 伟 饶 晶
出 版 发 行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京英宇世纪信息技术有限公司
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	210mm×285mm 16 开本 10 印张 295 千字
版 次	2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



中国数字艺术设计专家委员会

顾问:

尹定邦: 广州美术学院副院长

马克宣: 北京大学软件学院数字艺术系教授、中国数字艺术设计专家委员会会长

曹小卉: 北京电影学院动画艺术研究所常务副所长

张祥和: 吉林动画学院副院长

徐鹏飞: 中国美术家协会漫画艺术委员会主任

主任: 郝亚斌

副主任: 孙春亮 王新霞 刘晶雯 谢清风

编委成员(按姓氏笔画排序):

丁斌: 上海大学数码艺术学院院长助理

马振龙: 天津理工大学艺术学院动画系主任

王建国: 广播电影电视管理干部学院副院长

王玉红: 浙江林学院艺术设计学院数字媒体系主任

孙哲: 成都学院动画系主任

仲星明: 上海大学数码艺术学院院长

朱明健: 武汉理工大学艺术学院副院长

朱涛: 三峡大学艺术学院艺术系主任

刘同亮: 徐州工程学院艺术学院副院长

刘秀伟: 北京印刷学院设计学院平面教研室主任

刘东升: 烟台南山学院艺术学院院长

刘杰: 海口经济学院动画系主任

刘永福: 广西职业技术学院艺术系主任

邢小刚: 三江学院艺术学院院长

李春富: 华中科技大学工业设计系主任

李克: 南京工业职业技术学院艺术设计系主任

李必谨: 云南师范大学计信学院动画系主任

李丹: 广州科技贸易职业学院艺术设计系主任

李铁: 天津工业大学艺术学院动画系主任

吕海景: 东北农业大学成栋学院艺术系主任

闫英林: 沈阳航空工业学院艺术学院副院长

余武: 南京邮电大学传媒技术学院院长

邱萍: 广西民族大学艺术学院副院长

谷高潮: 唐山学院艺术系主任

沈浩: 陕西科技大学动画系主任

何祥文: 中山职业技术学院艺术系主任

邹晓枫: 哈尔滨理工大学国际动画学院动画系主任

陈义: 湖北经济学院艺术学院院长

陈昌柱: 川音学院成都美术学院动画系主任

陈亮: 苏州托普信息职业技术学院院长助理

马新宇: 上海工程技术大学艺术设计学院院长

方浩: 中国地质大学艺术学院实验中心主任

王秀萍: 浙江理工大学艺术设计学院环艺系副主任

卢少夫: 浙江树人大学艺术学院院长

丛红艳: 西安工程大学动画系主任

冯莉: 厦门城市职业学院副教授

朱方胜: 江南影视艺术职业学院艺术系主任

朱宏: 北京信息职业技术学院艺术系主任

林学伟: 哈尔滨理工大学艺术设计学院院长

刘锋: 北京印刷学院设计学院动画系主任

刘洪波: 广西柳州城市职业学院艺术系主任

刘海英: 哈尔滨理工大学艺术设计学院艺术系主任

江度: 大连交通大学艺术学院院长

李益: 重庆邮电大学传媒艺术学院副院长

李爱红: 中国美院设计职业学院艺术系主任

李若梅: 长沙师范高等专科学校校长助理

李剑华: 石家庄三川文化传播有限公司总经理

李莉: 重庆科技学院艺术系主任助理

李丹: 广州科技贸易职业学院艺术设计系主任

吕艳: 北京科技经营管理学院艺术系主任

余雁: 黑龙江大学艺术学院副院长

余永海: 浙江工业大学交互设计研究所所长

孟祥林: 辽宁广告职业学院院长助理

沈雷: 辽宁工业大学艺术设计与建筑学院副院长

辛宏安: 中国美院设计职业学院动画系主任

邹明: 沈阳大学动画系主任

庞永红: 西北大学艺术学院院长

陈小清: 广州美术学院数码艺术设计系主任

陈磊: 福州大学厦门工艺美术学院动画系主任

陈彦许: 河北软件职业学院数字传媒系主任



陈凌广：浙江衢州学院艺术系主任
陈 鹏：西安理工大学艺术与设计学院动画系主任
张 鹏：沈阳师范大学艺术学院院长
张 蓓：天津科技大学艺术设计学院院长
张玉新：宁波大学艺术学院副院长
张建翔：西华大学国际动画艺术学院副院长
张英杰：东北师范大学美术学院动画系副主任
张群力：北京城市学院信息学部教研室主任
张锦华：北京城市学院信息学部教研室主任
杨鲁新：青岛恒星职业技术学院动画学院院长
杨 明：安徽电子信息职业技术学院艺术系主任
杨建红：湖南工艺美术职业学院高级工艺美术师
吴让红：武汉商贸职业学院艺术设计教研室主任
杜 兵：天津轻工职业学院艺术设计教研室主任
周绍斌：浙江师范大学美术学院院长
武 军：天津美术学院动画艺术系主任
武小明：山西大学美术学院媒体工作室主任
赵晓春：青岛农业大学传媒学院院长
苏大椿：重庆正大软件职业学院数字艺术系主任
郑 鼎：云南大学艺术与与设计学院数码艺术系主任
范旺辉：广州大学华软软件学院数码媒体系主任
容旺乔：南京师范大学动画系副主任
钱为群：上海出版印刷高等专科学校艺设系主任
侯 健：北京城市学院信息学部主任
姜 滨：江西师范大学传播学院副教授
韩明勇：天津科技大学艺术设计学院动画系主任
饶 晶：江西陶瓷工艺美术职业学院动画系主任
袁晓黎：金陵科技学院动画系主任
高立峰：南京艺术学院传媒学院动画系主任
高 博：福建农林大学艺术学院动画系主任
盛 晋：南京艺术学院传媒学院动画系副主任
常 虹：浙江工业大学艺术学院院长
殷均平：宁波大红鹰学院数码艺术学院副院长
黄 凯：安徽工程科技学院设计艺术学院院长
黄 远：石家庄职业技术学院艺术设计系主任
梁海燕：上海大学数码艺术学院专业教师
淮永建：北京林业大学数字媒体系主任
曹 治：南昌航空大学艺术学院动画系主任
彭 军：天津美术学院设计艺术学院副院长
彭 纲：浙江师范大学文化创意与传播学院副院长
廖建民：湖南商学院设计艺术学院动画系主任
黎 青：湘潭大学艺术学院常务副院长
黎 卫：南宁职业技术学院艺术工程系主任

陈晓莉：紫琅职业技术学院艺术系主任
劳光辉：湖南大众传媒学院广电传媒系主任
张小鹭：厦门大学艺术学院副院长
张继渝：重庆工商大学设计艺术学院副院长
张 苏：四川大学艺术学院副院长
张晓叶：东北师范大学美术学院动画系主任
张 辉：西安理工大学艺术与与设计学院摄影系主任
张爱华：湖北工业大学艺术设计学院动画系主任
张 莉：南京工业职业技术学院艺术系主任助理
杨开富：重庆工商大学设计艺术学院动画系主任
杨定强：重庆大学艺术学院教研室主任
吴雪松：湖南大学数字媒体研究所艺术总监
杜静芬：中州大学艺术学院动画教研室主任
邵 斌：苏州科技学院传媒艺术学院动画系主任
周 艳：武汉理工大学艺术学院动画系主任
武 丹：桂林电子科技大学艺术学院院长
赵 前：中国人民大学艺术学院动画教研室主任
赵红英：河北科技大学动画学院动画系主任
屈 健：西北大学艺术学院副院长
郑 泓：浙江理工大学艺术与与设计学院美术系主任
段新安：北京工商大学数字艺术制作中心主任
徐亚非：东华大学服装学院艺术设计学院副院长
钟 蕾：天津理工大学艺术学院副院长
贺蜀山：重庆科技学院培训中心主任
胡左英：南昌大学科技学院艺术系主任
贾秀清：中国传媒大学动画学院副院长
晓 欧：中央美术学院城市设计学院动画系主任
高春明：湖南大学数字媒体研究所所长
高中立：川音学院成都美术学院二维动画教研室主任
翁炳峰：福建师范大学美术学院副院长
卿尚东：重庆师范大学美术学院动画系主任
殷 俊：江南大学数字媒体学院副院长
黄心渊：北京林业大学信息学院院长
黄 迅：广州工业大学艺术设计学院动画系主任
梁 岩：吉林艺术学院新媒体学院副院长
梁亚琳：厦门理工学院艺术系主任
崔天剑：东南大学艺术学院副院长
程建新：华东理工大学艺术设计与传媒学院院长
彭 梅：浙江理工大学视觉传达系主任
谭建辉：阳江职业技术学院艺术系主任
漆杰峰：广东中山职业技术学院艺术设计系副主任
黎成茂：桂林电子科技大学设计学院动画系主任
濮军一：苏州工美职业技术学院数字艺术系主任



丛 书 序

数字艺术是计算机技术与传统艺术相结合的产物。随着计算机技术,尤其是计算机图像处理技术的发展,数字艺术这种新兴的艺术形式也得以飞速发展,其应用领域也越来越广泛。

“数字艺术设计”是以计算机及其相关技术飞速发展为背景而孕育产生的交叉性专业方向,是科学与艺术的完美结合,具有很强的实用性与艺术性。本专业侧重培养学生在数字科技与艺术设计方面的整合能力,以及以用户体验为中心的创新设计能力。

本系列教材是中国水利水电出版社联合国家工业和信息化部中国电子视像行业协会,在推进中国数字艺术设计工程师专业技术资格认证的同时,面向高等院校、职业院校数字艺术设计领域推出的系统、完整的大型系列教材。本系列教材目前涵盖的专业方向有:艺术设计、环境艺术设计、工业设计、动漫游戏、数码影视等。

本系列教材按艺术设计、动画、影视等专业的课程体系设置进行编写,并根据实际情况确定明确的培养目标,重构课程体系,改革教学方法,注重能力的培养,强调实践活动;教学思路明晰,结构科学合理,项目教学案例资料丰富,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;以案例教学的形式进行讲解与阐释,让读者形象、直观地了解数字艺术作品的创意设计与创作实践过程。

本套教材努力在以下几个方面做出特色:

- (1) 紧密配合课程内容与课程体系改革和实验教学改革的要求。
- (2) 体现课程内容的基础性和系统性。
- (3) 内容通俗易懂,理论联系实际,使学生真正学到有用的知识。
- (4) 保证教材内容的先进性和实用性。
- (5) 重视教学资源建设,提供多媒体教学课件和光盘资料。

希望本系列教材的编写与出版能够有力地推动数字艺术设计新课程体系的建立与发展,同时也能为数字艺术设计教育带来与时俱进的活力和生机。

参与本系列教材编写工作的都是具有多年一线教学实践经验的教师,很多教材是相关学校的“教改优质课程”和“精品课程”,体现了作者对课程和教学的探索与创新。在教材撰写过程中,他们本着学术性、艺术性、示范性、实用性等多方面兼容的主旨,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,多次征求专家的意见,对教材的编写进行了多次修改与完善。

尽管很多人为本系列教材做出了许多努力,付出了许多心血,但由于到目前为止,一些专业方向仍然没有完善的教学体系与统一的教学大纲,加之新技术的发展速度很快,因此本系列教材一定会有各种不足与缺点,恳请使用教材的师生提出宝贵意见,以便再修订再版时改进。

丛书编委会
2010年1月



前 言

什么是动画？

动画具有独特的艺术形式，它是没有边界的视觉媒体感受，它是创意的挑战。动画是一种思维，一种表演。它是从我们的内心、大脑中表达出来的，是对运动幻觉的操纵和创造。它是对真实的、可能的或即将发生的事物加上幻想与夸张。动画不只是一要使画面怎样动起来，而且还要使画面能够感动观众。

要想成为一名好的动画师，必须谨记一条公式：

渴望（从内心想成为艺术家）× 技巧（知识）× 想象（想说什么、讲什么）× 牺牲（艰难、意志，你要放弃很多东西）× 经验（做的多，解决的问题多）× 努力（付出的能力、金钱等方面）=成功

本书以国外动画专业课程为蓝本，应用国外大量的动画教学实例，结合国内学生作品，进行非常详尽的讲解。

本书一改其他动画书籍大而全的教学内容，专注于二维动画相关的各方面知识，使学习者能够站在比较宏观的角度思考二维动画的学习与制作，便于学生为成功的职业生涯打好二维动画的基础，使读者能更好地理解动画制作的原理。

本书是一本针对普通高等院校动画专业学生的实用教材。书中内容采用欧美动画专业教学中的先进理念，系统阐述从动画基础研究到创意制作等多方面的内容。本书不仅分类系统，而且内容十分翔实，具有高度的指导性和可读性。书中配图大部分为院校学生的创作，因此内容更易理解和掌握。

本书共分为 11 章，详细介绍动画的发展过程和动画的角色设计、场景设计、分镜头台本绘制等内容，各部分都结合经典的动画作品进行图释。同时详细讲解二维动画的运动规律、原画、动画及摄影表的应用等知识。在最后一章中，本书对动画市场目前的求职热点进行了透彻的分析，能够更好地帮助学生利用所学的知识成功地踏上就业的征途！

本书由邹晓枫任主编，林园、王琳琳、孙伟、饶晶任副主编，参与本书部分编写工作和图例绘制的人员包括：姜赫阳、孙文博、高卓、孙伟、闫乐、付姗、王倩倩、王迪、崔丽云、杨丹丹、黄海、陈赢。

本书的作者都是长期从事动画教学的一线教师。在本书编写过程中，参考了大量同类书籍和网上资料，在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，书中存在缺点或错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者

2009 年 12 月



目 录

丛书序

前言

第1章 2D 动画概述.....	1
1.1 2D 动画的概念.....	1
1.2 动画的起源与发展.....	1
1.3 动画的产生原理.....	2
1.4 动画的分类.....	2
1.5 动画的制作工具.....	4
本章小结.....	5
练习题.....	5
第2章 2D 动画制作流程.....	6
2.1 2D 动画片制作流程图.....	6
2.2 2D 动画制作各部门的工作任务.....	6
2.3 2D 动画的前期工作概述.....	7
2.4 动画片的中期及后期制作.....	8
2.5 动画片的后期制作.....	9
本章小结.....	9
练习题.....	9
第3章 2D 动画的角色造型设计.....	10
3.1 人物造型设计.....	10
3.1.1 人体解剖结构分析与动画造型设计.....	10
3.1.2 人体比例图.....	18
3.1.3 2D 动画人物标准造型与转面设计.....	19
3.1.4 2D 动画人物表情设计.....	20
3.1.5 2D 动画人物的动势设计.....	21
3.2 动物造型设计.....	23
3.2.1 2D 动画昆虫造型设计.....	23
3.2.2 2D 动画飞禽类动物造型设计.....	24
3.2.3 2D 动画走兽类（四足动物）造型设计.....	24
3.2.4 2D 动画海洋动物造型设计.....	27
3.2.5 2D 动画动物的动势设计.....	28
3.3 2D 动画道具设计.....	30
3.3.1 服饰设计.....	30
3.3.2 表明景物特征的道具设计.....	32
本章小结.....	37
练习题.....	37



第4章 2D动画背景的设计	38
4.1 2D动画背景的透视设计	38
4.1.1 一点透视	38
4.1.2 两点透视	39
4.1.3 三点透视	39
4.1.4 网格透视图	40
4.2 背景的设计与绘制	40
4.2.1 2D动画背景的设计	40
4.2.2 2D动画背景的绘制	42
4.2.3 2D动画背景设计与应用	44
4.2.4 2D动画背景构图的方法	46
4.2.5 2D动画背景设计的不同类型与风格	47
本章小结	48
练习题	48
第5章 2D动画分镜头台本的内容及绘制	49
5.1 分镜头台本的基本内容	49
5.1.1 基本分镜头框	49
5.1.2 镜头台本的主要内容	49
5.2 分镜头台本的绘制	50
5.2.1 镜头景别	50
5.2.2 镜头角度	51
5.2.3 镜头的运动	51
5.2.4 镜头的组接	53
5.2.5 画面的构图	57
5.2.6 速度	59
5.3 分镜头台本的常用语言	59
本章小结	61
练习题	61
第6章 2D动画的运动规律	62
6.1 力学原理在动画中的应用	62
6.1.1 弹性运动	62
6.1.2 惯性运动	62
6.1.3 曲线运动	63
6.1.4 弧形运动	63
6.1.5 波形运动	64
6.1.6 S形运动	64
6.2 动画运动规律需掌握的原理	65
6.2.1 挤压与拉伸	65
6.2.2 预备动作	67
6.2.3 夸张	68
6.2.4 跟随动作与重叠动作	70



6.2.5	第二动作	70
6.2.6	时间点与空间幅度	71
6.2.7	渐快与渐慢	72
6.2.8	圆弧动作	73
6.2.9	物体的重量感和平衡感	73
6.2.10	连续动作与重点动作	74
6.2.11	表演	74
6.3	2D 动画人体运动规律	75
6.3.1	人物行走规律	75
6.3.2	人跑步的运动规律	80
6.3.3	人物跳跃的运动规律	82
6.3.4	表情的运动规律	83
6.3.5	口型的运动规律	84
6.4	2D 动画动物的运动规律	85
6.4.1	四足类动物的运动规律	85
6.4.2	禽类动物的运动规律	89
6.4.3	爬行类和两栖动物的运动规律	92
6.4.4	昆虫类动物的运动规律	93
6.4.5	鱼类的运动规律	94
6.5	特效动画	95
6.5.1	水的运动规律	95
6.5.2	火的运动规律	99
6.5.3	烟的运动规律	100
6.5.4	雨的运动规律	101
6.5.5	雪的运动规律	102
6.5.6	云的运动规律	102
6.5.7	风的运动规律	103
6.5.8	闪电的运动规律	105
6.5.9	爆炸的运动规律	105
6.5.10	流线	106
	本章小结	107
	练习题	107
第 7 章	2D 动画的原画设计、动画的绘制及摄影表的应用	108
7.1	原画设计的概念及绘制	108
7.1.1	原画设计	108
7.1.2	原画创作的依据	108
7.1.3	原画设计的绘制方法	108
7.1.4	检测原画的方法	109
7.2	中间画的绘制	109
7.2.1	什么是中间画	109
7.2.2	绘制中间画的基本方法	109



7.2.3	加中间画时运动速度的表现方法及速度尺的应用.....	110
7.2.4	加中间画时重量的表现方法	112
7.2.5	加中间画时张数及动作幅度的表现	112
7.2.6	给人物的运动加中间画	113
7.2.7	检测中间画的方法	114
7.2.8	原画与动画的标记	114
7.3	清稿	115
7.3.1	清稿的作用	115
7.3.2	清稿的方法	115
7.4	动画摄影表	115
	本章小结	117
	练习题	117
第 8 章	2D 动画的场景分层	118
8.1	规格框	119
8.1.1	规格表	119
8.1.2	规格框	119
8.1.3	规格框的移动	120
8.1.4	摇镜头	122
8.2	动画层	123
8.3	背景层	124
8.3.1	OL 前景	124
8.3.2	OL/UL 中景	124
8.3.3	UL 后景	125
8.3.4	BG 远背景	125
8.4	表格	129
	本章小结	129
	练习题	129
第 9 章	2D 动画人物及背景的上色	130
9.1	前期人物及背景的上色	130
9.1.1	单张人物的上色	130
9.1.2	单张背景的上色	132
9.1.3	系列人物上色	133
9.1.4	系列背景上色	134
9.1.5	人景的统一	134
9.2	后期人物及背景的上色	135
	本章小结	135
	练习题	135
第 10 章	影片的校对、拍摄和录音剪辑	136
10.1	影片的校对	136
10.2	影片的拍摄	136
10.3	影片的声音设计	136



10.4 影片的剪辑	137
本章小结	137
练习题	137
第 11 章 动画专业求职知识	138
11.1 动画公司应聘文书	138
11.2 求职信	139
11.3 简历	140
11.4 作品光盘	140
本章小结	141
练习题	141
附录 动画专用术语（中英对照表）	142

第 1 章 2D 动画概述

本章要点:

本章立足于动画的基本概念与特点,并结合对动画发展史的回顾,深刻挖掘动画的本质,为理清动画基本概念做铺垫,同时了解动画的发展脉络,进而思考动画未来的发展走向。

1.1 2D 动画的概念

在解释 2D 动画之前,首先了解一下什么是动画。“动画”的字面解释就是会活动的画面。然而,要真正理解动画的深层含义就要把“动画”二字分开解读一下:动,泛指运动,指自然界中的一切运动形态;画,泛指画面,绘画。两者结合,其含义为用绘画的方式来表现运动。早期它是绘制在胶片上,以逐格绘制、拍摄的制作方式来产生活动的影像,属于电影范畴。随着影视行业技术与文化的进步,动画逐渐从电影范畴中独立出来,形成了有其自身特点的被大众喜爱的艺术形式。动画的含义就是通过逐格绘制与拍摄的画面来表现运动的艺术。视觉残留现象使画面在每秒 24 格内产生了连续运动的画面,这样动画就形成了。

总之,2D 动画是在二维的空间中(即平面的画面中)将静止的画面转变为动态画面的艺术。

1.2 动画的起源与发展

动画的发展经过了漫长的历史。自有人类文明以来,人类通过各种图像形式的记录,在潜意识中形成了对物体的运动和物体运动的时间的认识。

两万五千年前的阿尔达米拉洞窟壁画中,已经出现重复的野牛脚图案,它将野牛在不同时间发生的动作归结在一起,表现了野牛正在奔驰的样子,是人类试图用绘画的方式捕捉野牛在运动过程中的分解动作。可以说这是人类追求图像运动的开始。达芬奇的人体黄金分割比例图上的四只胳膊,表示了双手上下摆动的动作(图 1-1)。

1824 年,彼得·马克·罗杰特(Peter Mark Roget)出版的一本谈眼球构造的书《移动物体的视觉暂留现象》中阐述了重要的“视觉残留”的原理。

1831 年,法国人 Joseph Antoine Plateau 把画好的图片按照顺序放在一部机器的圆盘上,圆盘可以在机器的带动下转动。这部机器还有一个观察窗,用来观看活动图片效果。在机器的带动下,圆盘低速旋转。圆盘上的图片也随着圆盘旋转。从观察窗看过去,图片似乎动了起来,形成动的画面,这就是原始动画的雏形。

1908 年法国人 Emile Cohl 首创用负片制作动画影片。所谓负片,是影像与实际色彩恰好相反的胶片,如同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。

1915 年,美国人 Eerl Hurd 创造了新的动画制作工艺,他先在塑料胶片上画动画,然后再把画在塑料胶片上的一幅幅图片拍摄成动画电影。多年以来,这种动画制作工艺一直沿用着。

从 1928 年开始,Walt Disney 在完善动画体系和制作工艺的同时,把动画片的制作与商业价值联系起

来, 他被人们誉为商业动画之父, 并于 1928 年制作了电影史上的第一部音画同步的有声动画片《汽船威利号》(图 1-2)。直到今天, 他创办的迪斯尼公司还在为全世界的人们创造丰富多彩的优秀的动画片。

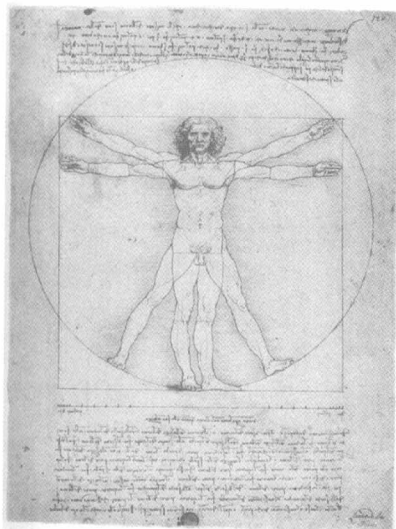


图 1-1 人体黄金比例图

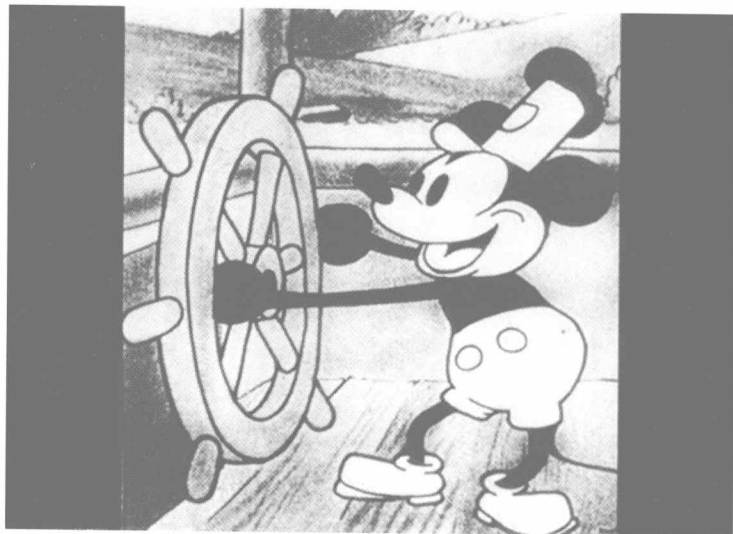


图 1-2 《汽船威利号》

美国是最早发展电脑动画的地方, 从 20 世纪 70 年代后期开始, 电脑动画的雏形就诞生了。

1983 年, 麻省理工的 Ginsberg 和 Maxwell 设计了一套系统 (Graphica Marionette), 利用计算机语言来控制卡通的动作。随着科技的进步, 及一部部优秀电脑动画作品的诞生, 电脑动画也就越来越大地彰显出了它的优势。目前, 迪士尼和皮克斯等动画公司成为了电脑动画领域的典范。

对于动画的未来, 电脑动画技术正在向规模化、标准化、网络化的趋势发展。当今, 中国对动画行业的重点扶植使动画产业在中国拥有广阔的发展前景。从技术的发展方向看, 有两大主流趋势: 一种是立体视觉动画, 比如有些影片或游戏通过立体眼镜能够呈现出立体效果, 这就是立体视觉动画的应用; 另一种是虚拟现实技术, 与一般的动画相比, 虚拟现实的特点在于实时和交互, 虚拟现实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。

1.3 动画的产生原理

动画的产生与人眼的结构有关。动画是通过连续播放一系列画面, 给视觉造成连续变化的假象。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, 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 幅画面的速度拍摄并播放, 电视采用了每秒 25 幅 (即 PAL 制, 中国和欧洲采用的制式) 或 30 幅 (即 NSTC 制, 美国和日本等国家采用的制式) 画面的速度拍摄并播放。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。

1.4 动画的分类

动画的分类没有一定之规。从制作技术和手段上看, 动画可分为以手工绘制为主的传统动画和以计算机通过数据运算制作出的电脑动画。按动画片的表现形式来区分, 可分为水墨动画、剪纸动画、皮影动画、黏土动画、玩偶动画、沙子动画等 (图 1-3~图 1-10)。总之, 凡是看到的材质都可以作为动画的素材。如果从空间的视觉效果上看, 又可分为二维动画和三维动画。

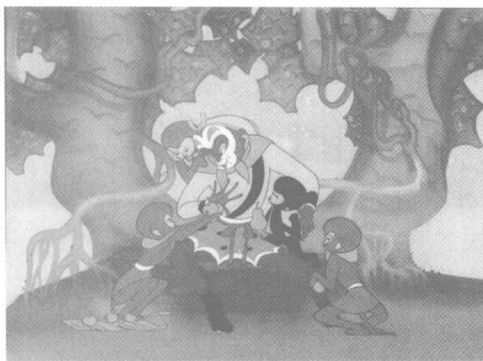


图 1-3 二维动画《大闹天宫》

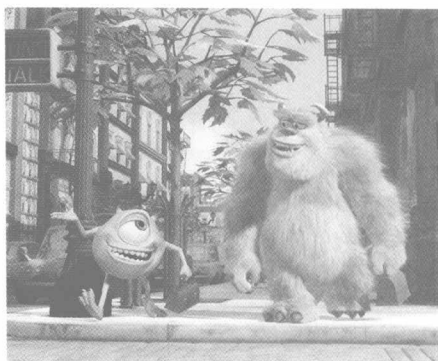


图 1-4 三维动画《怪物公司》



图 1-5 水墨动画《牧童》

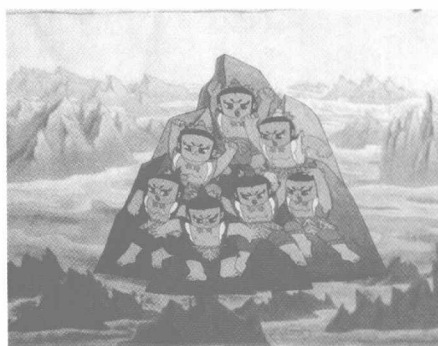


图 1-6 剪纸动画《葫芦兄弟》



图 1-7 皮影动画《张飞审瓜》



图 1-8 黏土动画《半夜鸡叫》



图 1-9 木偶动画《神笔马良》

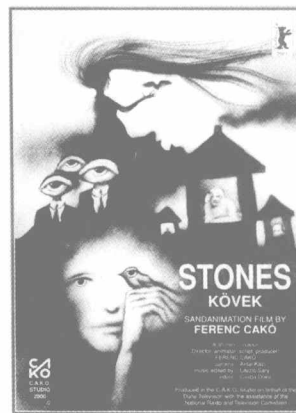


图 1-10 沙动画《ferenc cakó的沙动画》

从每秒播放的幅数来讲, 还有全动画 (即每秒 24 幅) 和半动画 (即少于 24 幅) 之分。

1.5 动画的制作工具

传统 2D 动画的制作全部由手工绘制, 主要制作工具有: 动画纸; 赛璐珞片 (一种化学合成的透明胶片); 动画专用上色的染料; 透台; 打孔机; 铅笔; 彩色铅笔; 针管笔; 用于描线的蘸水笔等。而现代 2D 动画的制作引进了现代技术作为支持。如图 1-11~图 1-22 所示为制作动画所需的工具。



图 1-11 动画纸



图 1-12 透台

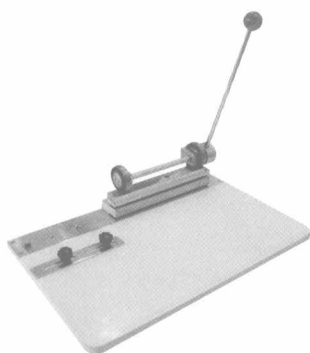


图 1-13 打孔器



图 1-14 定位尺



图 1-15 秒表

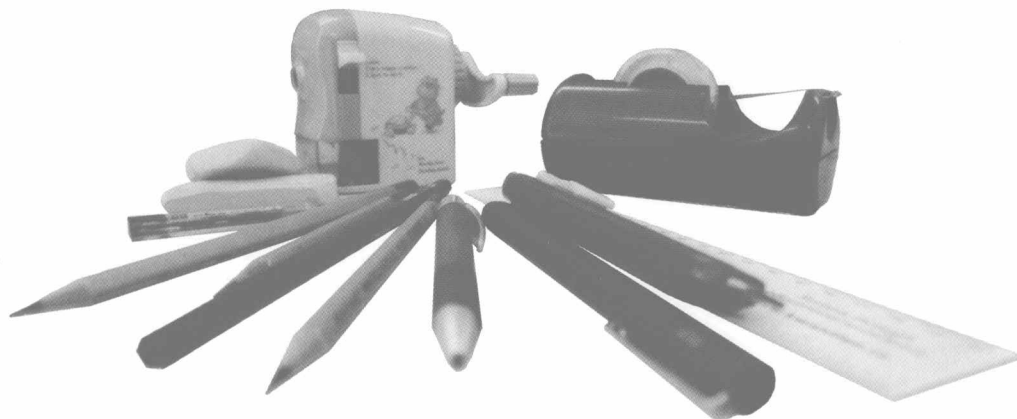


图 1-16 笔 (自动铅笔、铅笔、彩色铅笔、针管笔等)、橡皮、格尺

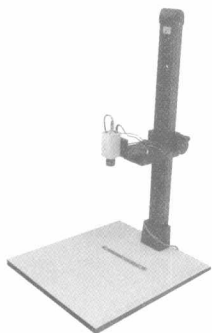


图 1-17 动检仪



图 1-18 电脑

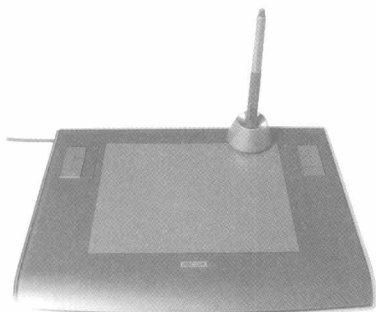


图 1-19 手写板



图 1-20 扫描仪



图 1-21 数码相机



图 1-22 数码摄像机

本章小结

本章从动画的基本概念入手,结合动画发展轨迹对其相关知识进行了简要的概述。具体内容包括 2D 动画的概念、动画的起源与发展、动画的产生原理、动画的分类、动画的制作工具等几个方面。通过本章的学习,可以在宏观上把握动画的本质和发展方向,为今后的学习奠定良好的基础。

练习题

1. 简述动画的起源与发展。
2. 动画的原理是什么?