

高等学校美术学科
技能课程教材系列
主编：孔新苗

DIANNAODONG
HUADESHEJI
YUZHIZUO

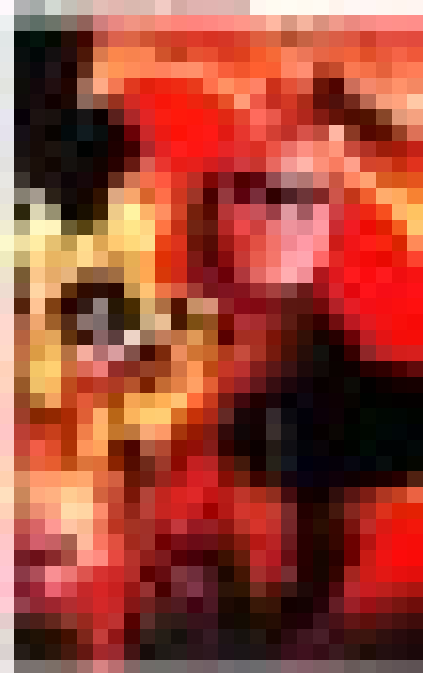
著：陈清 韩洁 杨娟

山东美术出版社
SHANDONG FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

电 脑 动 画 的 制 作



电 脑 设 计 与 制 作



电脑动画的设计与制作

DIANNAODONGHUADE
SHEJIYUZHIZUO

高等学校美术学科
技能课程教材系列
主编：孔新苗



山东美术出版社
SHANDONG FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

著：陈清 韩洁 杨娟

图书在版编目 (C I P) 数据

电脑动画的设计与制作 / 孔新苗主编; 陈清, 韩杰,
杨娟著. — 济南: 山东美术出版社, 2006.11
(高等学校美术学科技能课程教材系列)
ISBN 7-5330-2286-6

I. 电... II. ①孔...②陈...③韩...④杨...
III. 动物—设计—图形软件—高等学校—教材
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006)第 131745 号

出版发行: 山东美术出版社

济南市胜利大道 39 号 (邮编: 250001)

电话: (0531) 82098268 传真: (0531) 82066185

山东美术出版社发行部

济南市顺河商业街 1 号楼 (邮编: 250001)

电话: (0531) 86193019 86193028

制版印刷: 深圳市彩视印刷有限公司

开 本: 889 × 1194 毫米 16 开 10.25 印张

版 次: 2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 40.00 元

序

中国艺术教育在近20年来发展迅速,使高校艺术专业在校生的整体水平有大幅度提高。另一方面,由于高校生大多是从高中直接升入大学,他们对美术学科知识领域的认识往往局限于应试知识的范围,对美术作为一门注重对历史人文传统的全面理解;注重学习过程中创造性思维与实践的自觉;注重艺术技能以情感表达为根据的经验性特质的重要特点认识相对不足。

我们由这一分析形成了本教材的基本编写思路,其出发点可以概括为这样两点:

1. 深化对技能知识的理解。区别于过往教材从美术的具体技能知识展开的体例,本教材侧重通过学习经典作品,将对美术技能知识的学习和理解与提高学生对技能知识的人文内涵领会,与创造性应用技术手段的自觉性培养相联系,力图提高学生对技能手段、作品视觉效果与情感表达和创造性探索之间内在关系的领悟能力。

2. 以经典作品构筑学习空间。教材是一门课程教学过程的知识平台,作为艺术教学,教材应给任课教师在教学过程中的创造性发挥提供充分空间。本教材采取了少文字,多图版的编写方式,力求在各种风格手法的充分展示中拓宽课程的知识内容,让教师可以根据课程和学生的特点而展开有所侧重的分析与阐释,提高教材与学习过程的互动性。同时,广泛选自各种艺术流派经典作品的彩色图版,将为学生减轻一些课外购书的负担。

最后要提及的是,中国美术学学科知识内容的一个重要特点,是“中西交汇”,但中西美术背后的文化、哲学传统又是有很大差异的。作为技能课教材在体例上不专门涉及这一问题,但通过对不同创作现象的展示,学习者可以通过对不同作品的审美品格、创作追求和制作手法的分析理解,加深对中西美术的差异与融合实践的领会。在当代开放的信息化文化语境中,空洞的概念或狭隘的偏激,都是艺术学习的障碍。

面向未来的中华艺术文化,需要在与世界艺术的广泛交流中获得新的生机。

新的创造,必然要求新一代创造者有新的知识素质。

孔 新 苗

2002年5月于山东师范大学

目 录

第一章

绪论 7-21

- 一、动画概说
- 二、动画制作流程
- 三、电脑动画基本知识

第二章

动画的剧作与导演 22-41

- 一、动画剧本创作
- 二、动画导演

第三章

动画技法 42-69

- 一、动画设计基础
- 二、原画设计
- 三、动画技法

第四章

二维动画软件的基本操作 70-103

- 一、初识Flash MX 软件
- 二、Flash MX 的绘图工具

- 三、Flash MX 的编辑对象
- 四、Flash MX 的符号
- 五、Flash MX 的动画创建
- 六、Flash MX 的图层和场景
- 七、Flash MX 的简单编程
- 八、二维动画制作软件 Animo

第五章

Flash 二维动画制作-----104—127

- 一、绘制线稿
- 二、电脑上色
- 三、创建动画
- 四、后期制作

第六章

电脑动画的三维制作-----128—144

- 一、用 Flash MX 表现三维空间
- 二、用 3DS MAX 制作三维动画

电脑动画的设计与制作→→
第一章→→绪论

绪 论

XU LUN

第一节 动画概说

动画是一种特殊的艺术形式，是动态的造型艺术，它与影视艺术相结合，即是我们喜爱的动画片。传统动画主要运用绘画、雕塑、木偶等造型手段塑造动态的艺术形象，通过一定的情节内容表现创作者的意图。电脑动画发端于传统动画，随着电视、网络、多媒体、手机等现代媒体的迅速普及应运而生，电脑动画采用智能化软件塑造动态形象、叙述动画故事，制作迅速，成本低廉，既能生产影视精品，也能制作网络“快餐”，是当前最受大众欢迎的动画制作方式。

电脑动画与传统动画既有密切的联系又有一定的区

别，在动画编导、美术设计、镜头设计、原画技法和动画技法等“工序”中都有基本相同的规律。但是，动画创作的难点是它的制作工艺。传统动画是逐张手绘并逐格拍摄的，一部十分钟的动画短片就要画几千张，费工费时，让人望而却步。电脑动画把二维或三维动画软件做为基本工作平台，既能直接设计动画形象，也能像传统动画一样逐帧制作，还能自动生成大量的中间动作画面，使动画设计和制作的难度大为降低。一个普通的动画爱好者，只要具备一定的造型能力，熟悉动画软件和基本的动画知识，就能制作出自己的作品。

为了让大家对动画有一个全面的了解，我们先从动

画的基础知识谈起。

一、动画的概念

动画产生于电影之前。1824年,英国人彼得·马克出版了《通过运动的物体可以产生连续画面》一书,他在书中提出著名的“视觉暂留”原理。也就是说,人眼的视网膜在看到一物体后,1/24秒内不会消失。我们目前看到的电影、电视以及动画,正是以这种“视觉暂留”原理为基础发展起来的。如果一系列静态画面以每秒24格的电影放映速度或25帧的电视扫描速度匀速运动,画面间的空隙就会因为视觉暂留作用而消失,造成一种连续、逼真的动感。通常,一秒钟出现16张以上的画面就可以达到这个效果。

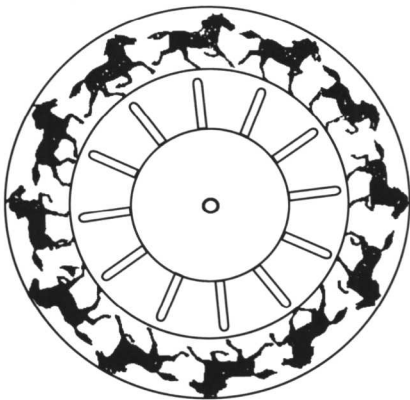


图 1-1-1 西洋镜、走马灯等都是依据“视觉暂留”原理造成画面运动的效果。

“动画”与“动画片”不是同一概念,动画片是电影的一个片种,适用于电影艺术的表现方法:通过屏幕上的动态形象来叙事、表意。与一般电影的真人实景不同,动画片要用造型艺术手段创造虚构的动画形象。动画则涵盖了一个更为广泛的领域,包括影视动画片、影视特技动画、广告动画、游戏动画、网络动画等等。动画的表现形式多种多样,可能是具体的,也可能是抽象的;可能是二维的,也可能是三维的;可能是传统手绘,也可能是电脑制作。无论采用何种工艺技巧,这些虚构的活动形象都可以归为动画。

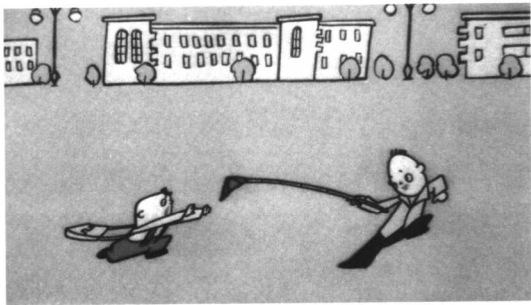


图 1-1-2 二维动画



图 1-1-3 三维动画

二、动画的特性

(一) 动画具有技术性

动画产生于研究视觉现象的物理实验,这使它具有鲜明的技术特性。逐格拍摄技术的发明使动画从物理实验和“把戏电影”的行列中分离出来,成为一门独特的艺术形式。逐格拍摄也就是停机拍摄,把画好的画面用摄影机拍一格之后停下来,待换好另一张画面时再拍下一格,这样一格一格的拍下去,拍完后连续放映,就会看到流畅的运动图像。正是由于逐格摄影的发明,使得那些原本没有生命的形象,甚至一只杯子、一支铅笔,全都能活灵活现地运动起来。

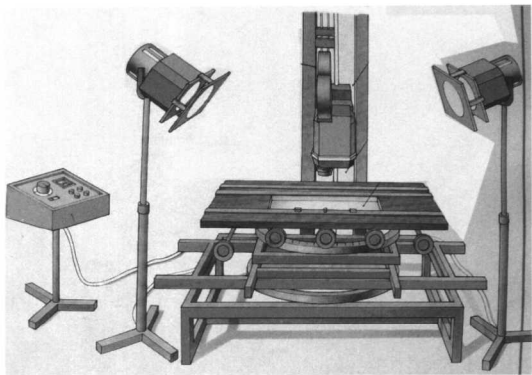


图 1-1-4 逐格摄影机

新技术的发明和发展提供了广阔的创作空间,激发了人们丰富的想像力和创造力。1915年,易尔·赫德发现了赛璐珞胶片,从此画家不用重复描画背景,动画的制作过程简化了。另外,同声技术的发明也给动画带来全新的表现元素,对白和音效被加入动画片。1928年迪斯尼推出第一部音画同步的有声卡通片《蒸汽船威利》精良的制作和完美的工艺使影片取得了巨大的商业成功,规模化的动画工业从此建立起来。

80年代初,计算机的应用改变了传统动画的制作工艺,运用电脑描线上色的画面线条准确、色彩艳丽,电脑还使动作和特技的处理变得简单、快捷、效果更好。在保留传统动画风格的基础上,电脑动画节省了大量造价昂贵的赛璐珞片和繁琐的劳动,缩短了制作周期。70年代末,广泛用于影剧院的环绕立体声也应用到动画片中,为动画增添了魅力。原本简单的物理实验进入了一个与电影相媲美的艺术空间,优秀作品层出不穷,如迪斯尼公司的《幻想曲》、《狮子王》,日本手冢治虫的《太阳王子》、《森林大帝》,宫崎骏的《风之谷》、《天空之城》等等。



图1-1-5 《狮子王》 见彩图(1)

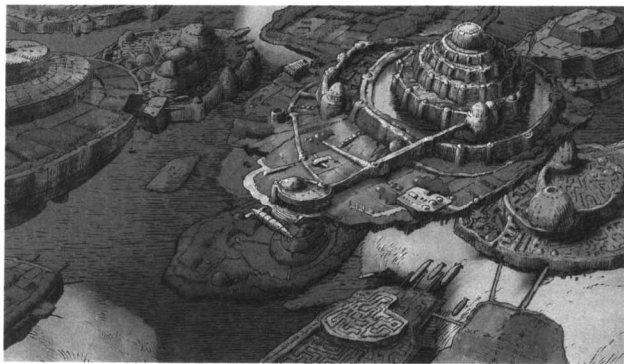


图1-1-6 《天空之城》

(二) 动画具有假定性

从大战海龙王的神童哪吒,到大洋寻子的小丑鱼莫林;从《大闹天宫》中虚无缥缈的天宫仙境,到《千与千寻》中亦真亦幻的神怪世界,无不昭示出动画充满梦幻色彩的艺术特色。



图1-1-7 《大闹天宫》 见彩图(2)

美国著名作家威·科兹兰科曾经说:“动画中的角色可以在空中行走、飞檐走壁、潜行水底、腾云驾雾,可以做出种种凡人无法做到的奇特怪诞的动作。艺术家从一个在行动上具有局限性的世界跨越到另一个行动随意、绝无限制的世界,它当然是一个梦幻世界。”作为一种富于表现力的现代视听艺术,动画追求的不是逼真写实,而是夸张、变形、奇幻、意趣和理想的艺术世界,

具有高度的假定性。

动画的假定性可以归为三个方面：

1. 时间的假定性

动画中的时间与实际的时间不同。例如，动画中的角色可以在一个完整镜头之内由婴儿瞬间长成为垂暮的老人，而在现实中，这需要几十年漫长的时间。动画中的时间是心理时间，侧重于想像和感受。虽然动画中的时间与现实差异很大，但观众是可以接受的。

2. 空间的假定性

动画中的空间概念是广阔的、自由的、跳跃的，通过想像可以创造一个超现实的运动的世界。20世纪福克斯公司出品的三维电脑动画片《冰河世纪》中有这样一段情节：猛犸象曼弗瑞德在人类洞穴中看到一幅壁画，目睹了自己家族曾经发生过的惨剧。这时候，影片由当前的三维空间转为壁画上的二维空间，演示过去发生的故事，进行了超越现实的表现，这是在其他艺术形式中很难做到的。

3. 角色的假定性

角色的假定性是指动画形象是人为创造出来的，非现实的。它们可能是生活中完全不存在的形象，也可能是在生活基础上适当夸张与概括的形象，它们具有自己独特的性格特征和动作方式，能够推动故事情节的发展，例如米老鼠、白雪公主、孙悟空等等。

（三）动画具有综合性

美国动画艺术家普雷斯顿·布莱尔在他的著作《Cartoon Animation》中指出：“动画是艺术同时也是技术，它是一种方法，其中包含了漫画家、插图画家、画家、剧作家、音乐家、摄影师、电影导演等艺术家的综合技能，这些综合的技能构成一种新型的艺术——动画家。”^①这段话指出了动画的本质：首先，动画需要依赖一定的技术手段，其次，它是一种结合了绘画、音乐、戏剧、电影等艺术手段的综合艺术形式。各种艺术手段融入动画后，形成了自己独特的创作规律和表现方式，构成现代动画异彩纷呈的审美特性。

（四）动画具有时尚性

动画属于大众文化中的媒体文化，媒体文化具有时尚和流行的特点，因此，动画特别是电脑动画自然不能例外。网络上流行的Flash动画和电子动画贺卡、手机短信动画、广告动画、MTV动画以及电视节目包装动画无不带有强烈的时尚文化特征。

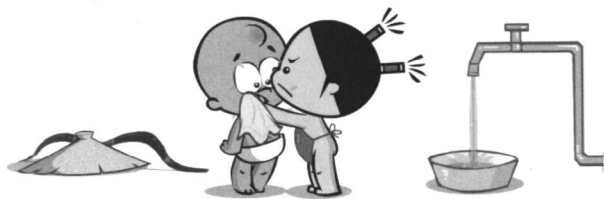


图 1-1-8 拾荒网络动画



图 1-1-9 Flash 动画《新长征路上的摇滚》见彩图 (3)

更多动画作品起初都是大受欢迎的流行连环漫画，例如美国动画片《黄色孩童》、日本动画片《机器猫》、《鲁邦三世》等。改编成功的动画继而引起更大的流行风潮，商业行为也不失时机地参与其中，动画角色以产品代言人的形象出现在商业场所和电视广告中，印有卡通形象的徽章、T恤、背包、印刷品、玩具、DVD成为时尚的标志，吸引大批动画爱好者继续关注。

三、动画的类型

社会文化生活的多方面需求，使动画的类型更加明确和细化。

(一) 从表现形式上分, 动画可以分为平面动画和立体动画两大类

平面动画在形式上采用二维平面的表现手法, 在形象绘制上通常采用勾线填色的工艺, 富有绘画感。有些平面动画还采用了水墨画、剪纸、皮影等形式。



图 1-1-10 剪纸片《张飞审瓜》

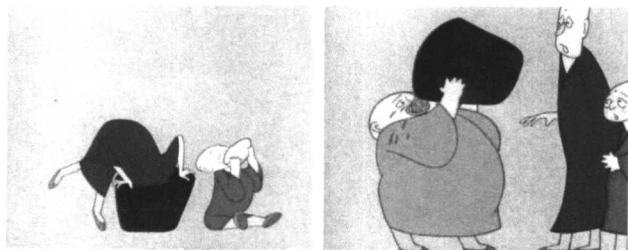


图 1-1-11 美术片《三个和尚》^②

立体动画则是运用三维空间的表现手法, 对形象、场景作三度的立体表现。通常运用实物拍摄或者借助电脑建造三维立体模型, 使画面具有强烈的空间感和体积感。木偶、粘土、沙、钢丝等都可以制成角色, 并用逐格拍摄的方法制作成动画。近年来飞速发展的电脑三维动画是计算机图形技术的产物, 它的表现力比实物更为丰富。

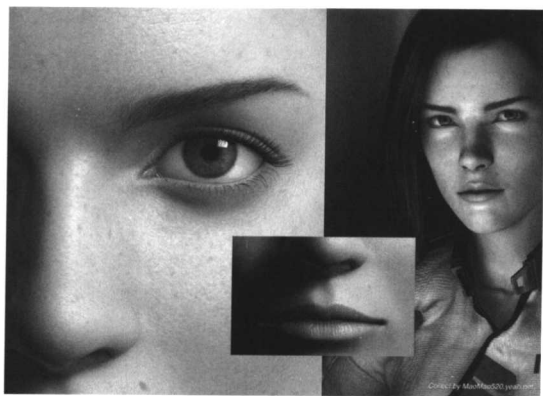


图 1-1-12 三维电脑动画片《最终幻想》见彩图 (4)

(二) 从制作工艺上分, 动画大致可以分为传统动画、电脑动画两大类

传统动画一般是指采用手绘和逐格拍摄的办法制作的动画, 它需要将场景和人物形象分层描绘在赛璐珞胶片上, 根据剧情和动作规律顺序编号, 再使用逐格摄影机拍摄下来, 剪辑成片后用放映机播放。传统动画工艺繁琐, 成本高昂, 且容易出错。

电脑动画则是指整体或部分运用电脑进行造型、描线、填色、渲染、合成的动画。从最初传统动画利用电脑描线上色, 到完全使用电脑模拟生成, 电脑给人们提供了一个充分展示个人想像和艺术才能的新天地。目前, 计算机图形技术已经广泛应用于动画创作, 现在的动画, 无论它最终实现的视觉效果怎样, 已很少有完全脱离计算机技术存在的情况。

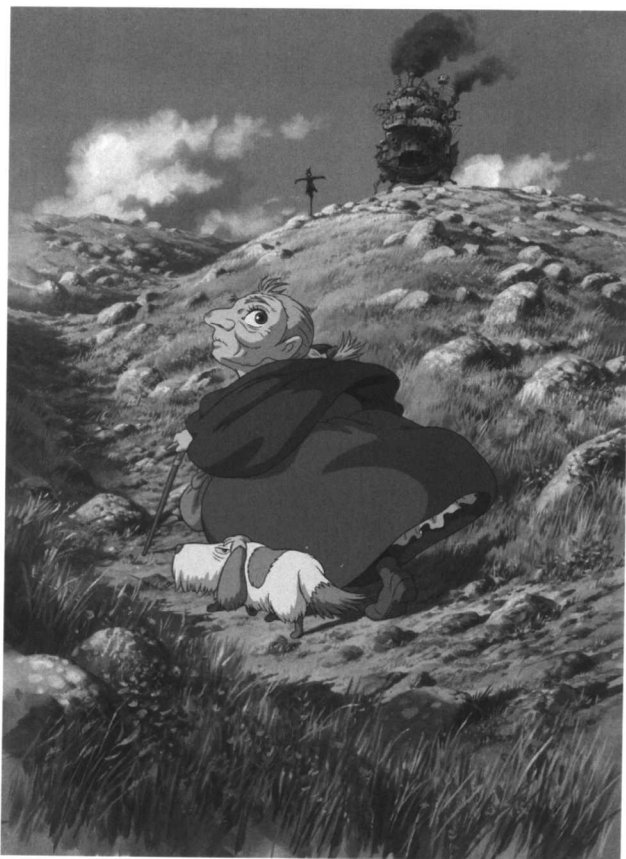


图 1-1-13 使用电脑创作的二维动画片



图 1-1-14 动画电影中的三维角色造型

(三) 从功能上分, 动画可以分为商业动画、科教动画、艺术动画

活跃于各种大众媒体上的形形色色的现代动画, 功能不同, 形式各异。主要有: 以谋取商业利益为目的、侧重娱乐功能的商业动画, 包括商业动画片、影视特技动画、广告动画、游戏动画、节目包装动画等; 以科学文化教育为目的、侧重宣传教育功能的科教动画; 以艺术探索和欣赏为目的、侧重审美功能的艺术动画, 包括实验动画和部分影视动画片等。不同功能目的的动画在创作理念和传播方式上各有千秋。

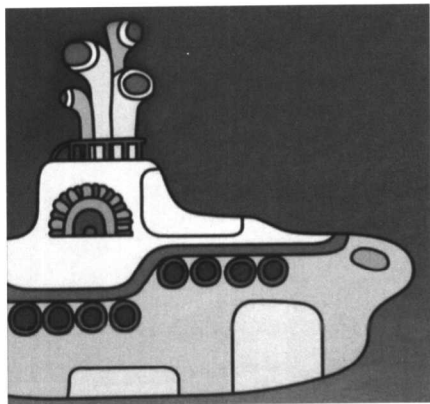


图 1-1-15 实验动画《黄色潜水艇》



图 1-1-16 电影《指环王》中的影视特技动画

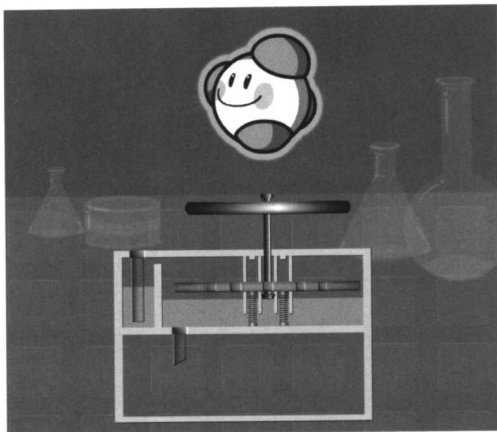


图 1-1-17 科教动画《高油油菜》见彩图 (5)

注释

- ① 《动画概论》 贾否 北京广播学院出版社
- ② 《影视动画短片制作基础》 於水 海洋出版社

第二节 动画制作流程

动画是一门建立在严格的操作方法和分工之上的艺术, 需要各个环节相互协调和密切合作才能完成。大型动画作品的生产往往需要许多人参与, 包括前期策划人员、中期绘制人员、后期制作人员以及协调各环节的专职人员, 各阶段人员需要按照明确的分工和操作规程按部就班地工作, 只有最终加工合成之后才能看到动画作品的面貌。长度在几分钟以下的电脑动画作品一般有两三个人参加就可以完成, 制作流程相对比较简单。

通常, 一部完整动画作品的创作需要经过三个阶段: 前期筹备阶段、中期绘制阶段和后期制作阶段。

一、前期筹备阶段

在动画绘制、拍摄前, 主创人员要进行艺术创作的前期筹备。这一阶段是动画创作中最为重要的部分, 它对第二阶段的具体绘制、生产有很大的影响, 关系到整部作品的成败。前期筹备阶段需要完成的工作有:

(一) 提出初步创意, 听取各方意见

编剧、导演、美术设计等主创人员以选题策划的形式, 提交给制片方关于作品的基本设想, 经论证通过后, 要与制片方及投资商共同商定动画片的资金预算、拍摄周期、市场运营等问题。投资较大的商业动画片还要进行相关的市场调研。

（二）形成文学剧本，组建创作组

讨论通过的创意要由编剧写成文学剧本，召开编剧、导演、制片人、美术设计和相关专家参加的制片会议，针对动画片的故事情节、主题基调、时空背景、制作方式、美术风格、制作精度等进行深入讨论，同时组建创作组，进行具体分工，商定制作进度和日程表。编剧要根据讨论结果修改剧本。在这期间，导演和美术设计要选择与剧本相关的生活实景，通过写生、照相、录像搜集各种素材，采集各种人物、景物、道具的形象资料，供创作使用。



图1-2-1 根据照片素材创作的场景

（三）绘制画面分镜头台本

导演是创作组的核心，他对全片的主题、情节、人物性格、镜头处理和风格等要有一个整体的构思，导演构思主要体现在画面分镜头台本上，画面分镜头台本是动画导演在文学剧本的基础上加工完成的，是导演将自己的意图传达给其他创作人员的最直观的方式。也是所有人员在创作中的行动指南。台本将全剧分成若干场次，再将每场中的内容分成若干镜头，最终绘成剧情连贯的分镜头画面。台本还应当用文字表述镜头内容、技巧、长度、镜头之间的连接关系和转换方式等基本设想。

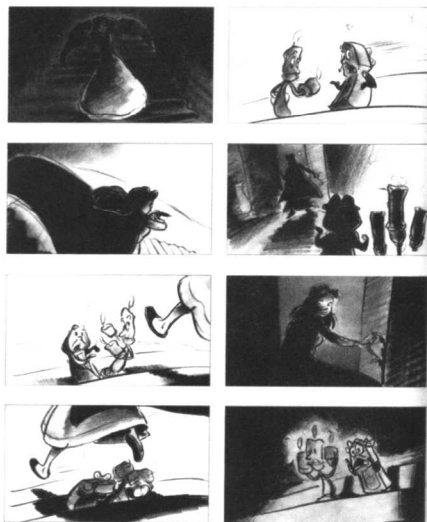


图1-2-2 画面分镜头台本（文字表述从略）



1. 春天的一个上午，天气很好。 2. 老虎小白正在房后种菜。

3. 忽然，老虎小黑兴冲冲的跑来，手里提着一只兔子。 4. 小黑开心的说：“今天运气真好，采蘑菇的时候发现它撞晕在一棵树桩上。”

图1-2-3 画面分镜头台本（镜头技巧从略）

画面分镜头台本是以镜头为单位来叙述剧情、表现冲突和人物性格的，渗透了导演对故事结构、镜头调度、人物关系、动作特征以及视觉效果的整体构思与要求，是以后创作依据的蓝本。

（四）美术设计

美术设计是体现动画整体视觉效果的重要因素。动画美术设计包含造型设计、场景设计两个不同的环节，

涉及场景与人物的关系、视觉空间关系以及光影与色彩关系,美术设计的风格在于导演明确的整体要求,如《哪吒闹海》的中国壁画风格,《牧童》的李可染水墨画风格等。各部分的设计工作都要在导演的整体构思下进行。

1. 造型设计

造型设计是指对角色及其服装、道具的设计。造型设计建立在透彻理解情节和角色性格的基础上,根据剧中人物的年龄、性别、性格特点设计出相符合的形态,并画出主要角色之间的比例图、主要形象各个角度的标准造型图,以及服饰、道具比例图。造型设计关系到影片制作过程中角色形象的一致性、性格塑造的准确性、动作描绘的合理性。动画造型设计要为剧情服务,适应角色动作的需要,因此各部分要尽量详细、准确。可以制作角色的立体模型,从不同角度更准确的描绘其形态特征。

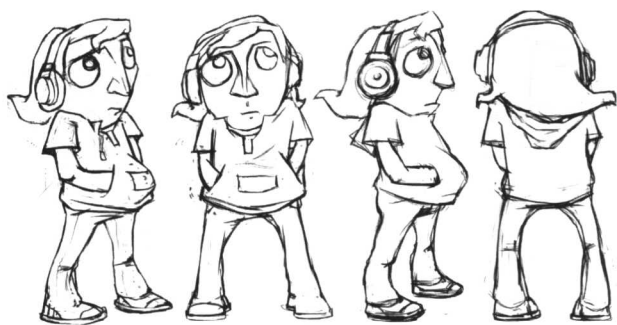


图1-2-4 各角度形象比例图



图1-2-5 各角色比例图



图1-2-6 角色造型模型



图1-2-7 服装、道具设计

2. 场景设计

动画场景指包含前景、中景、背景在内的整个环境,它反映出动画剧本所表现的特定地点、年代、社会背景和气氛,为动画角色提供一个活动的生活场所和环境。场景设计要对片中的主要场景进行分别设计,为以后具体镜头的绘制提供参照。

场景设计的风格要与角色造型风格一致。角色的活动是发生在场景之中的,因此在设计场景时还要考虑到与角色动作的配合,保证角色与场景在透视、比例、光线、色彩等方面的一致性。