

主编 赵 前 陈亚南

动画设计基础

(第三版)



普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版

动画设计基础

(第三版)

Donghua Sheji Jichu

赵 前 陈亚南 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订版。

本书主要内容包括:认识动画片中的动画、加动画技术的基本功训练、在理解的基础上学习加动画、加动画的过程,曲线运动动画技法、自然现象、脊椎动物的运动规律、昆虫、综合实战练习。本书立足于动画制作行业的需求,面向高等教育各类院校的相关专业,通过大量的教学实例和练习,使读者掌握动画制作的基本知识和技能。

本书可以作为高等职业院校、高等专科学校、应用型本科院校、成人教育动画制作及相关专业的教材,也可供动画制作从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

动画设计基础/赵前,陈亚南主编. —3版. —北京:高等教育出版社,2013.9

ISBN 978-7-04-038380-5

I. ①动… II. ①赵…②陈… III. ①动画-设计-高等职业教育-教材 IV. ①J218.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第199845号

策划编辑 季倩

责任编辑 季倩

特约编辑 陈仁杰

封面设计 张楠

版式设计 王艳红

责任校对 陈杨

责任印制 张福涛

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 北京市白帆印务有限公司
开 本 850mm×1168mm 1/16
印 张 12
字 数 300千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2005年4月第1版
2013年9月第3版
印 次 2013年9月第1次印刷
定 价 29.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 38380-00

第一版前言

目前,动画已广泛进入各个领域,文化体制的改革为动画产业的可持续发展搭建了宽广的平台。国内的动画教育也随着动画产业的发展而升温,不少大中专院校纷纷开设了动画专业,使动画专业成为当前教育尤其是高职高专教育的一个热点。热爱动画、有志于学习动画的青年日益增多,动画教育事业开展得蓬蓬勃勃。与动画教育的蓬勃发展相比,动画专业教材的建设尚显滞后,这已成为当前动画教学中亟待解决的问题。为了促进动画学科建设与教材建设的发展,提高学生的综合素质,帮助学生加强基础知识、培养应用能力,我们编写了《动画设计基础》这本教材,以期能够稍稍弥补这方面的不足。

本教材编写的初衷是希望大家知道,不论做任何学问,基础都是很重要的。动画也是这样,理论学习与动手实践相结合,才能做到从量的积累到质的飞跃,除此之外,没有捷径。

本教材立足于动画制作行业,针对高职高专教育层次,通过教学实例和练习,由浅入深地演示、介绍了动画片的制作流程、动画的基础知识,人物、动物及自然现象等的运动规律。目的在于让学生能够掌握加动画的技法,为学生将来从事动画及相关行业的工作,建立初步的知识与技能基础。

本教材是作者通过总结二十多年的动画创作实践及教学经验编写而成的。本教材由樊傲霜担任主审,图例由张蕾描绘,并得到了肖思佳、唐晓峰、陈静、王雪、丁雪卿的大力帮助,在此表示由衷的谢意。

由于动画制作是个新兴行业,学科建设也才刚刚起步,加之编者水平有限,所以教材中不足之处在所难免,希望广大读者批评指正。

本书主编

2005年2月

第二版前言

目前,动画已广泛进入各个领域,文化体制的改革为动画产业的可持续发展搭建了宽广的平台。

国内的动画教育也随着动画产业的迅速发展而升温。很多大中专院校都开设了动画专业,使动画专业成为当今高校教育的一个沸腾点。热爱动画并有志学习动画的青年也日益增多,使动画教育事业开展得蓬蓬勃勃。然而,与之相适应的动画教材的缺乏,已成为当前动画教学中亟待解决的问题,为了促进动画学科建设与教材建设,提高学生的综合素质,培养学生在基础知识方面的实际应用能力,我们编写了《动画设计基础》这本教材,以弥补这方面的不足。

本教材编写的初衷是希望大家知道,不论做任何学问,基础都是很重要的,也是最难的。动画也是这样,学习理论并与具体实践相结合,才能做到从量的积累到质的飞跃。除此之外,没有捷径。

本教材立足于动画制作行业的需求,针对全国高等教育各类院校动画专业,通过案例和练习,由浅入深地介绍动画片的制作流程、动画的基础知识、人物、动物及自然现象等运动规律。目的在于让学生能够掌握加动画的技能,为学生将来从事动画及相关行业的制作,建立初步的知识与技能基础。

本教材是作者通过二十多年的动画创作及教学实践经验总结而成的。本教材由北京科教电影厂动画部武珉、秦明亮两位老师担任主审,图例由张蕾描绘,并得到了肖思佳、唐晓峰、陈静、王雪、丁雪卿的大力帮助。在此表示由衷谢意。

由于动画制作是个新兴行业,学科建设及教学改革也才刚刚起步,加之编者水平有限,所以教材中不足之处在所难免,希望广大读者批评指正。

编 者

2008年10月

第三版前言

目前,动画产业已经成为市场潜力巨大并在国民生产总值中占有重要的地位的产业。国内的动画教育也随之得到进一步的升温。不少大中专院校开设的动画专业,已经成为该学校乃至该地区的重点专业、特色专业。

不论数字化的科学技术及制作手段发展到什么样的高度,基础都是必需的,动画亦是如此。只有掌握基础理论,并与动手实践相结合,才能走好足下千里之行的第一步。这就是本书修订的出发点。

为了建立技能型人才培养新模式,继续以动手实践为宗旨进行教学,本书继2005年第一版、2008年修订版之后进行了第二次修订。除依然定位于动画制作专业,面向高职高专教育以外,本书通过基础知识、教学实例和作业练习,由浅入深地演示、介绍了动画片制作流程、动画基础知识,人物动物、自然现象的运动规律。本书保留了原第十章“综合练习”部分,并在此基础上添加了网络资源,更名为“综合实战练习”。资源所附案例有国内的也有国外的,将实际案例挂在网上供学生练习,这样的练习更真实,更具有实战性,这是本书本次修订重点和特色。

本教材从规划到编写到两次修订,均由一线高级专业动画技术人员组成的团队参与,由樊傲霜担任主审,图例由张蕾描绘,并得到肖思佳、唐晓峰、陈静、王雪、丁雪卿的大力帮助,在此表示由衷的谢意。本书第十章所对应的案例和练习资源可在 hve.hep.com.cn 网站下载,具体使用方法见郑重声明页和封底学习卡。

编者水平有限,不足之处在所难免,希望广大读者批评指正!

本书主编

2013年6月

目 录

基础篇

第一章 认识动画片中的动画	2
第一节 动画片的制作过程	3
第二节 动画制作中常用的工具和材料	4
第三节 动画镜头及相关知识	6
第四节 国产动画片常用的标识、文字和符号	9
第二章 加动画技术的基本功训练	11
第一节 动画中线的样式及手绘方法与技巧	11
第二节 尺的使用	13
第三节 暗影线的画法	15
第三章 在理解的基础上学习加动画	16
第一节 原画与动画的关系	16
第二节 加动画的规矩	19
第三节 加动画的两种技法	19
第四章 加动画的过程	22
第一节 镜头封袋	22
第二节 誊清	24

认识篇

第五章 曲线运动动画技法	28
第一节 弧形曲线运动	28
第二节 波形曲线运动	30
第三节 “S”形曲线运动	34
第四节 怎样加曲线运动的动画	35
第六章 自然现象	40
第一节 水	40
第二节 火	57
第三节 闪电	58
第四节 风	60
第五节 自然现象的组合样式欣赏	64

规律篇

第七章 脊椎动物的运动规律一	66
第一节 人的运动规律	67
第二节 人的基本规律性动作	69
第三节 人走和跑的几种样式	76
第四节 人的头部运动	88
第八章 脊椎动物的运动规律二	99
第一节 鸟类	99
第二节 鱼类	107
第三节 水生哺乳类	110
第四节 两栖类动物	113
第五节 爬行类动物	114
第六节 四足动物	121
第九章 昆虫	151
第一节 昆虫的结构特征	152
第二节 昆虫的行走	154
第三节 昆虫的跳跃	155
第四节 昆虫的翅膀	157
第五节 昆虫的飞翔	159

练习篇

第十章 综合实战练习	164
参考文献	183

基础篇

基础篇共4章，主要介绍动画片的制作过程，以帮助初学者了解动画片的工艺流程和制作原理；并通过动画片中的动画、加动画技术的基本功训练，使学生在理解的基础上学习加动画以及加动画的制作过程等内容。本篇循序渐进地说明动画片制作使用的材料、专业工具及其使用技巧，以及加动画的规则和基本方法。



第一章

认识动画片中的动画

一、知识目标

- 了解动画片的制作流程
- 了解动画制作中常用的工具和材料
- 了解动画镜头及相关知识
- 了解动画片中常用的标识、文字和符号

二、能力目标

- 掌握动画制作工具和材料的使用技巧
- 熟悉动画制作中常用的标识及作用

三、重点与难点

- 重点：了解动画片制作的基本流程，掌握动画工具的正确使用方法
- 难点：规格框的使用

四、参考学时

- 8 ~ 12 学时

动画片是需经过多道工序制作，并由集体创作完成的作品，其中原画和动画这两道工序的制作更要密切配合，分工合作。

原画是角色动作的关键画（角色的关键动态）。关键画通过导演的检查和修型之后，再由动画工作人员完成中间过程动作的绘制（图 1-1）。

动画也称中间画，动画工作人员需要在掌握动作规律的基础上，充分理解导演和原画的创作意图，准确掌握角色形象及角色的性格特点，熟练运用动画技巧，画出生动的动作和表情的中间过程。

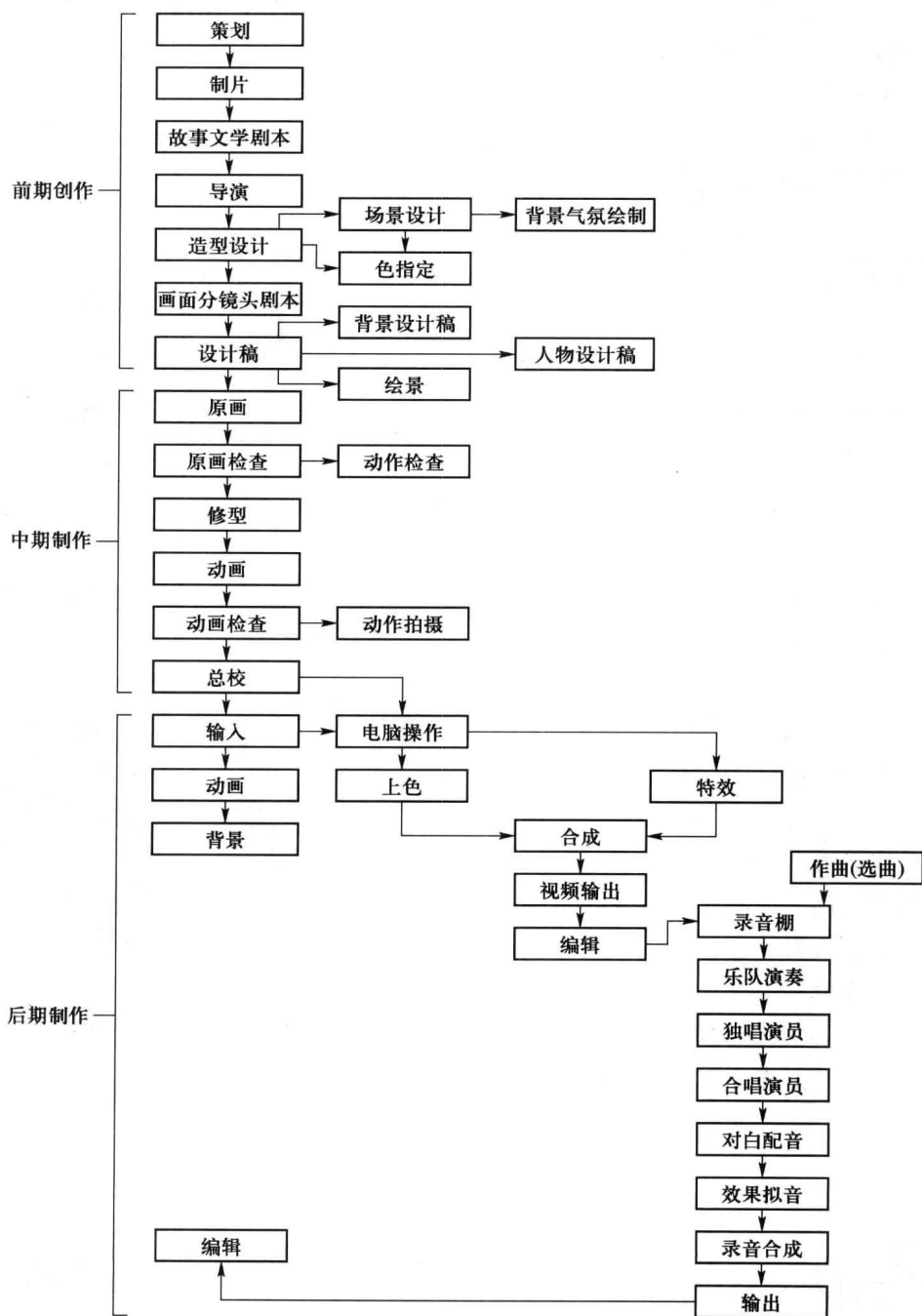
动画工作者需要热爱动画行业并具备一定的艺术基础，熟悉动画制作的技法。



■ 图 1-1 动画工作环境

第一节 动画片的制作过程

动画片的制作分为前期创作、中期制作和后期制作三个部分。前期创作包括：策划、制片、创作故事文学剧本、导演、造型设计、场景设计、色指定、背景气氛绘制、制作画面分镜头剧本、制作设计稿等；中期制作包括：绘制原画、原画检查（原画检验仪测试）、修型、绘制动画、动画检查（动画检验仪测试）、绘景（电脑绘制）等；后期制作包括：输入（电脑拍摄）、上色、特效、合成、视频输出、编辑、作曲（选曲）、配乐配音、录音合成等。制作流程如图 1-2 所示。



■ 图 1-2 动画制作流程

第二节 动画制作中常用的工具和材料

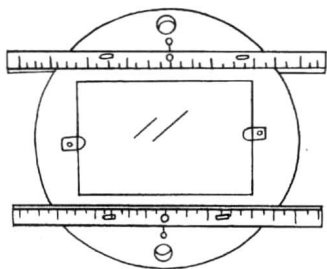
1. 主要工具

(1) 定位器

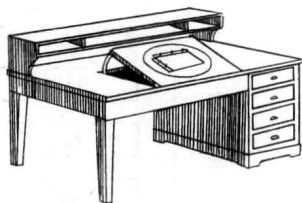
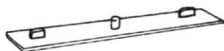
定位器也称定位尺，它是用来固定动画、背景画面的器具。定位器由一块 $20.55\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ 的金属板和三枚凸起的铆钉组成，镶在动画桌和摄影台上，是原画、动画描绘和摄影都不可缺少的工具。它与打孔机在动画纸、背景纸上打的三枚孔洞相配合，使每一幅动画的位置都准确无误。定位器三枚铆钉的距离是按照国际标准尺寸设定的（图 1-3）。

(2) 反光工作台

反光工作台也称拷贝台，它配有有电源的发光器（日光灯），灯光射在 5 mm 厚的单面磨砂玻璃上，铺上纸即可绘制动画（图 1-4）。



■ 图 1-3 定位器



■ 图 1-4 反光工作台

(3) 笔

动画工作主要使用 2B 铅笔或用 2B 铅笔芯的自动铅笔和色铅笔。2B 铅笔芯的软硬度和密度符合后期制作的质量标准，色铅笔用于画色线、涂暗影和起草稿（图 1-5）。

(4) 橡皮

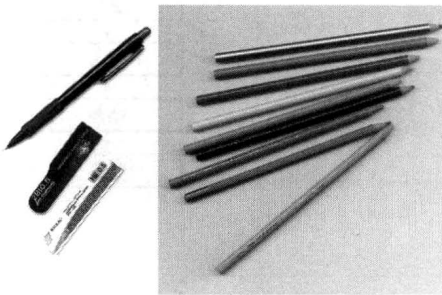
动画工作常用 4B 的橡皮，其软硬度和密度最适合擦去 2B 铅笔芯的划痕（图 1-6）。

(5) 削笔器

动画工作选用电动削笔器或手动削笔器（图 1-7），这样可以节省时间、提高效率，保证动画成品的整洁。美工刀也是必备的工具之一。

(6) 羽毛拂尘

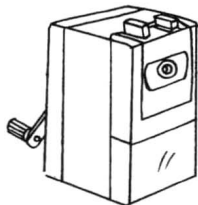
羽毛拂尘的外形像一只带柄的鸟翅（图 1-8），用于轻轻扫去动画纸上留下的橡皮屑，以保护动画成品不被弄脏。



■ 图 1-5 笔



■ 图 1-6 橡皮



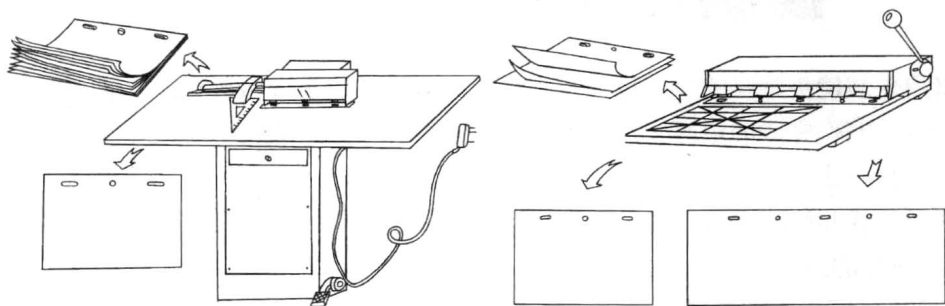
■ 图 1-7 削笔器



■ 图 1-8 羽毛拂尘

(7) 打孔机

打孔机也称打洞机,分电动和手动两种。有一种手动打孔机既可以打标准孔,也可以打连孔,是专门用来冲打动画纸、背景纸的机器。打了洞的纸就可套在定位器上使用(图1-9)。



■ 图 1-9 打孔机

2. 辅助工具

(1) 小文具夹

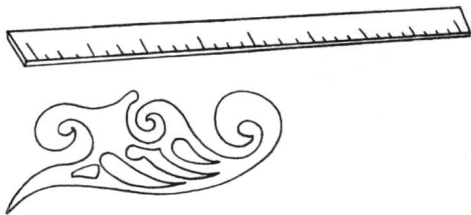
动画人员在工作时通常一次使用两个小文具夹,分别夹住错开位置的三层动画纸,起到固定位置的作用(图1-10)。

(2) 尺

直尺、三角板、半圆仪、曲线板、孔板、格板等,都是动画工作需使用的工具(图1-11)。



■ 图 1-10 文具夹



■ 图 1-11 尺

(3) 绘图仪器

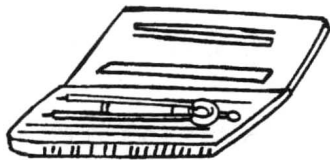
绘图仪器用于有特殊要求的动画绘制工作(图1-12)。

3. 主要材料

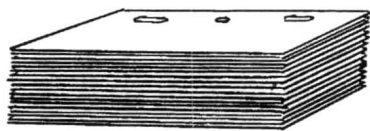
动画用纸为动画专用纸。动画用纸除了对纸张的光洁度、密度、厚度的要求严格外,其透光度要求也很高,一般使用75 g道标纸。符合标准的动画用纸,可以在反光台上看清楚5层纸以下的动画线条。必要时,较好的复印纸也可以代替动画用纸使用(图1-13)。

4. 计算机及其周边设备

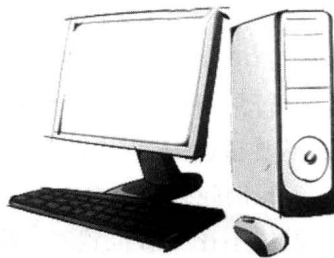
在当代,计算机的介入使动画的制作变得越来越便捷,有关动画制作的设备和工具包括:计算机、手写板、鼠标或压感笔、扫描仪、存储器、动画制作软件等(图1-14)。



■ 图 1-12 绘图仪器



■ 图 1-13 动画用纸



■ 图 1-14 计算机

第三节 动画镜头及相关知识

我们将用来装镜头资料的口袋称为镜头封袋。镜头封袋是指将所有涉及此镜头的原始设计稿、摄制表以及制作完成的原画、修型稿、动画成品集中起来放在一起保存的口袋，以免在各道工序制作过程中丢失稿件或与其他镜头的成品搞混。同时还可保持成品的整洁、干净，在出现问题时便于查找并修改成品。镜头封袋包括以下内容。

1. 镜头封袋的封面

镜头封袋的封面上印着表格，这些表格是根据镜头的内容而设计的，它们和工作记录。例如：片名，集号，镜号，长度，设计稿，规格，导演，原画，动画，背景，总校，线拍，上色，合成，原画检查，动画检查，线条检查，上色检查，第一、二、三次修改原因，备注等项目（图 1-15）。

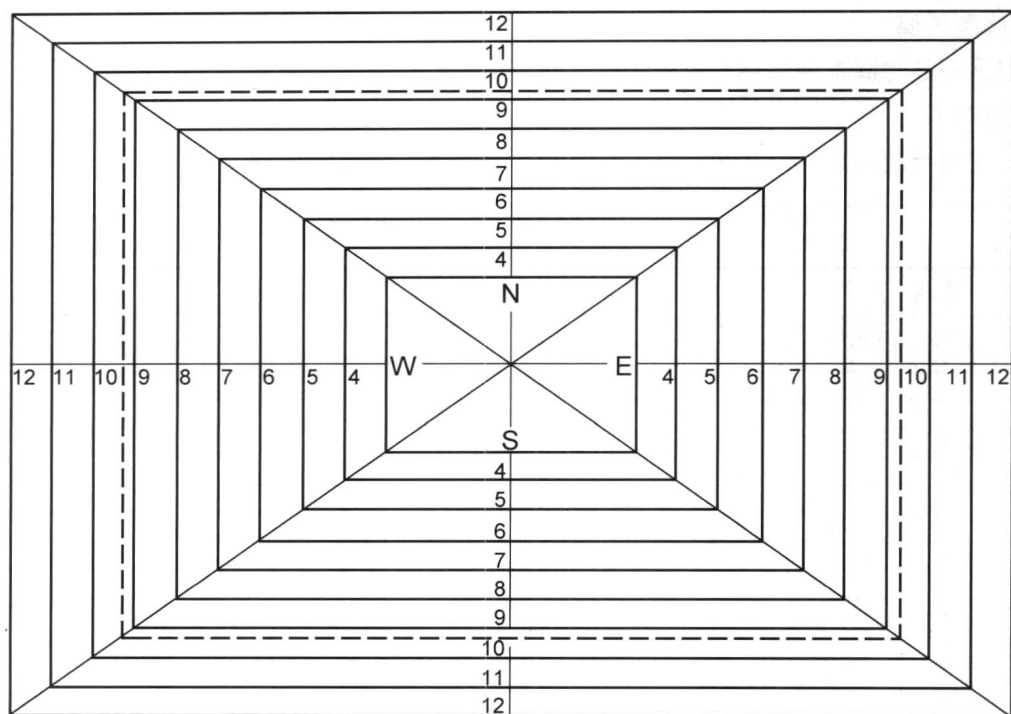
片 名		集号	镜号	长度		设计稿				规格		导演	
原 画		动 画		背 景		总 校		线 拍		上 色		合 成	
A		A		前层景		A		A		A		原 动 画	
B		B		后层景		B		B		B			
C		C		大背景		C		C		C			
D		D		长背景		D		D		D			
E		E		借用	对位线	E		E		E			
F		F				F		F		F			
张		张				张		张		张		总 校	
原画检查	动画检查					线条检查		上色检查					
												拍 摄	
第一次修改原因		第二次修改原因		第三次修改原因		备注：							

■ 图 1-15 镜头封袋表面信息

2. 规格框

规格框的作用是保证每个动画镜头的绘制和拍摄（从设计稿开始到原画、动画、背景、上色、校对、摄影（扫描）等）的各道工艺流程保持画面规格统一，使每个动画工序在绘制时图像位置稳定不变，因此它是动画绘制的重要工具。动画片中使用的画面规格框，是按照普通电影银幕和电视荧屏 3:4 的比例确定的。动画片的规格框按大小共分为 12 个规格，如图 1-16 所示，比较常用的是 12 规格和 9 规格。当有推拉镜头时，会用到大小不同的规格，但大规格框最好不要超过 16 规格，否则扫描会有困难；小规格框不要小于 5 规格，否则制作出的镜头由于放大比例问题在银幕上会显得粗糙。

框位不在中心位置时，应标明方位，一般按照东（E）西（W）南（S）北（N）注明，以移动几个规格计算，如 9 规格画框南移 1 规格，东移 2 规格，可标为：9F/1S/2E。



■ 图 1-16 规格框

3. 设计稿

① 设计稿是按分镜头台本中每一个镜头的要求作出的具体施工设计。它包括画框的定位、背景的具体设计图、人物的动作要求、人物背景的透视比例关系、镜头的运动要求、光源的方向等（图 1-17）。

② 人物设计稿包括导演确定的画面分镜头剧本中该镜头人物的比例、动态、表情、动作的方位，动作的幅度与透视，是否出画、入画，起点、重点等信息。根据需要，人物设计稿可以是一幅或几幅（图 1-18）。



■ 图 1-17 背景设计稿



■ 图 1-18 人物设计稿

4. 原画画稿

原画画稿是原画设计人员在设计稿的基础上，绘制出比例透视比较准确的角色及其动作的关键画，同时还要编写摄制表。

5. 修型画稿

修型画稿是与原画画稿相对应的画稿，用彩色的修型纸（多为黄色）完成。

6. 摄制表

摄制表由导演确定，由原画设计人员填写。它是镜头拍摄的依据，如图 1-19 所示。

TITLE 片 名		PROD# 集 号		SCENE NO 镜 头 号		SECONDS 长 度		ANIMATOR 原 画			
		3		18		+ 3"					
动作	格数	对白	口型	A	B	C	D	E	F	G	摄影
	101		A	①	①						
	102										
	103				2						
	104										
	105				3						
	106										
	107				4						
	108										
	109				5						
	110										
	111				6						
	112										
	113				⑦						
	114										
	115		×		8						
	116										
	117				9						
	118										
	119				⑩						
	120										
	121				11						
	122										
	123				12						
	124										
	125				⑬						
	126										
	127				14						
	128										
	129				15						
	130										
	131				⑯						
	132										
	133				17						
	134										
	135				18						
	136										
	137				19						
	138					×					
	139				⑳	A②					
	140										
	141				21						
	142										
	143				22						
	144										
	145				㉓						
	146										
	147				24						
	148										
	149				25						
	150		×								
	151					×	26				
	152										
	153						⑳				
	154										
	155						28				
	156										
	157						㉑				
	158										
	159						30				
	160										
	161						31				
	162										
	163						㉒				
	164										
	165						33				
	166					×					
	167				A①	×					
	168										
	169										
	170										
	171										
	172										
	173										
	174										
	175						×				
	176						////				
	177										
	178										
	179										
	180										
	181										
	182										
	183										
	184										
	185										
	186										
	187										
	188										
	189										
	190										
	191										
	192										
	193										
	194										
	195										
	196										
	197										
	198										
	199										
	200										

■ 图 1-19 摄制表

第四节 国产动画片常用的标识、文字和符号

一部动画片的制作完成需要十几道工序，工序之间制作指令的传达，除了用图画表示之外，还要借助专用符号、文字和标识来传达。动画工作者一定要熟悉常用的符号、文字和标识，尽量记住一些不太常用但是十分重要、可能会遇到的符号、文字和标识。

1. 片名、集号和镜头号

① 片名：片名用中文书写，例如：《三个和尚》。

② 集号：集号用中文和阿拉伯数字书写，例如：第1集。

③ 镜头号：镜头号用“SC”(英文 SCENE 的缩写)、“-”和阿拉伯数字书写，例如：“SC-1”，表示“第1镜”。

④ 集号和镜头号的连写：集号和镜头号通常会被同时写在每一幅动画稿的画框之外，定位孔之间，例如：“1-SC-1”，表示“第1集的第1镜”。

2. 背景、中层景和前层景

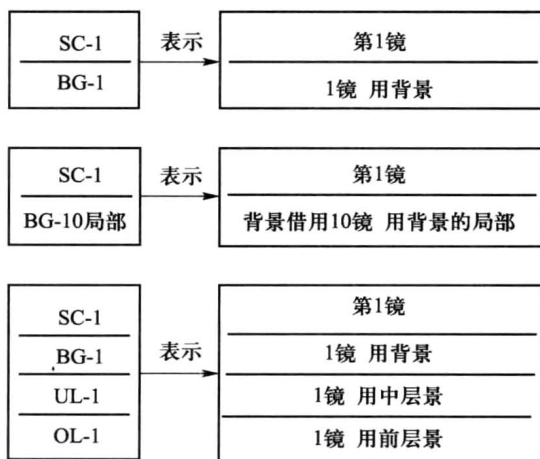
① 背景：背景是离我们最远的景，用“BG(英文 BACKGROUND 的缩写)”表示。“BG-1”表示1镜用的背景。

② 中层景：中层景是在背景之上，离我们次远的景，用“UL”表示。

③ 前层景：前层景是离我们最近的景，用“OL(英文 OVERLAY 的缩写)”。当背景(BG)、中层景(UL)和前层景(OL)同时使用时，可能它们之间有动画存在。

3. 常用标识的实际运用

常用标识的实际运用如图 1-20 所示。



■ 图 1-20 常用标识的实际运用

4. 原画、中间画、动画、层和速度标识

(1) 原画

原画用阿拉伯数字写在圆圈内表示。例如：①、⑤、⑨等。

(2) 中间画

中间画用阿拉伯数字写在三角形内表示。例如： $\triangle 3$ 、 $\triangle 7$ 、 $\triangle 11$ 等。