

全国职业技术学院实用美术专业教材


动画

基本技法

DONGHUA JIBEN JIFA

DESIGN



 中国劳动保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

动画基本技法/刘磊主编. —北京:中国劳动保障出版社, 2007

全国职业技术学院实用美术专业教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6051 - 3

I. 动… II. 刘… III. 动画-技法(美术)-教材 IV. J218.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 081218 号

中国劳动保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京宏伟双华印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 5.5 印张 129 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

定价: 10.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

前 言

随着我国社会主义市场经济的发展、企业对自身形象的树立和产品的宣传越来越重视,同时,随着人们物质生活水平的提高,对生产、办公、生活以及娱乐等环境设施的要求也越来越高,这使得广告设计、展示工程、室内装饰动画制作等相关行业迅速发展。由此推动了这些专业(工种)的职业教育和职业培训的工作。为了适应企业的用人需要,满足各地相关专业教学与培训的需要,我们在2002年推出《素描速写基础》《构成基础》《图案基础》《色彩基础》《国画基础》《字体设计基础》等实用美术专业基础课教材的基础上,根据劳动和社会保障部培训就业司颁发的《实用美术专业教学计划与教学大纲》,2003年我们又推出了广告设计、室内设计、展示工程等三个模块的专业课教材,分别是广告设计专业:《广告基础知识》《广告实用技术》《电脑广告设计制作》;室内设计专业:《室内设计基础》《室内设计电脑制作》《室内专题设计案例分析》(2004年出版);展示工程专业:《展示设计基础》《展示设计技术》。今年又推出《动画基础知识》和《动画基本技法》2本教材。

在专业课教材的编写工作中,我们始终坚持了以下几方面的原则:一是在内容安排上从学校的培养目标出发,紧密联系专业课的教学要求,强调教材的实用性;二是理论与实践相结合,强调通过大量的课堂练习加强学生对理论知识的理解;三是强调教材的表达应简明、生动,图文并茂,使其具有较强的可读性。

本套实用美术专业教材的编写工作得到了北京、河北、浙江、湖南、广东、江苏、江西等省、直辖市劳动和社会保障厅(局)教研机构及有关学校的大力支持,在此表示衷心的感谢!

《动画基本技法》的主要内容有:动画概述、动画基础、动画技法、运动规律的动画技法、力学原理在动画片中的应用、原画创作的技术要领等。

本书由北京汇佳职业学院动画系刘磊、高鸿生、晏墨、杨松楠编写,主编刘磊;北京市实用美术职业学校刘桂荣审稿。

劳动和社会保障部教材办公室

2007年5月

目 录

第一章 动画概述	(1)
§ 1—1 关于动画	(1)
§ 1—2 传统动画片的制作	(3)
§ 1—3 原画和动画	(10)
第二章 动画基础	(12)
§ 2—1 动画制作的顺序、方法和要求	(12)
§ 2—2 动画线条和线条训练	(14)
§ 2—3 中间线画法	(15)
§ 2—4 等分中间画技法	(17)
§ 2—5 中间画对位技法	(19)
§ 2—6 形象转面动画技法	(21)
第三章 动画技法	(22)
§ 3—1 动画技法中的一些基本概念	(22)
§ 3—2 加、减速运动	(26)
§ 3—3 惯性运动	(27)
§ 3—4 弹性运动	(28)
§ 3—5 曲线运动	(29)
第四章 运动规律的动画技法	(33)
§ 4—1 人的运动规律	(33)
§ 4—2 兽类动物的基本运动规律	(37)
§ 4—3 禽类动作	(40)
§ 4—4 鱼类动作	(43)
§ 4—5 其他类动物动作	(44)
§ 4—6 自然现象运动规律	(46)
第五章 力学原理在动画片中的应用	(53)
§ 5—1 形变与变形	(53)
§ 5—2 加速度与减速度	(55)

§5—3 循环动作	(57)
第六章 原画创作的技术要领	(59)
§6—1 原画创作的顺序	(59)
§6—2 研究分镜头台本	(63)
§6—3 掌握镜头画面设计稿	(66)
§6—4 熟悉角色造型和人物性格	(69)
§6—5 原画的动作分析与设计	(73)

(7)	画面于关 1—1 §
(8)	时部时片画面在卷并 2—1 §
(10)	画面时画面 2—1 §
(11)	时画面时 第二卷
(13)	时画面时 1—1 §
(14)	时画面时 2—1 §
(15)	时画面时 2—1 §
(16)	时画面时 2—1 §
(17)	时画面时 2—1 §
(18)	时画面时 2—1 §
(19)	时画面时 2—1 §
(20)	时画面时 2—1 §
(21)	时画面时 2—1 §
(22)	时画面时 2—1 §
(23)	时画面时 2—1 §
(24)	时画面时 2—1 §
(25)	时画面时 2—1 §
(26)	时画面时 2—1 §
(27)	时画面时 2—1 §
(28)	时画面时 2—1 §
(29)	时画面时 2—1 §
(30)	时画面时 2—1 §
(31)	时画面时 2—1 §
(32)	时画面时 2—1 §
(33)	时画面时 2—1 §
(34)	时画面时 2—1 §
(35)	时画面时 2—1 §
(36)	时画面时 2—1 §
(37)	时画面时 2—1 §
(38)	时画面时 2—1 §
(39)	时画面时 2—1 §
(40)	时画面时 2—1 §
(41)	时画面时 2—1 §
(42)	时画面时 2—1 §
(43)	时画面时 2—1 §
(44)	时画面时 2—1 §
(45)	时画面时 2—1 §
(46)	时画面时 2—1 §
(47)	时画面时 2—1 §
(48)	时画面时 2—1 §
(49)	时画面时 2—1 §
(50)	时画面时 2—1 §
(51)	时画面时 2—1 §
(52)	时画面时 2—1 §
(53)	时画面时 2—1 §
(54)	时画面时 2—1 §
(55)	时画面时 2—1 §
(56)	时画面时 2—1 §
(57)	时画面时 2—1 §
(58)	时画面时 2—1 §
(59)	时画面时 2—1 §
(60)	时画面时 2—1 §
(61)	时画面时 2—1 §
(62)	时画面时 2—1 §
(63)	时画面时 2—1 §
(64)	时画面时 2—1 §
(65)	时画面时 2—1 §
(66)	时画面时 2—1 §
(67)	时画面时 2—1 §
(68)	时画面时 2—1 §
(69)	时画面时 2—1 §
(70)	时画面时 2—1 §
(71)	时画面时 2—1 §
(72)	时画面时 2—1 §
(73)	时画面时 2—1 §
(74)	时画面时 2—1 §
(75)	时画面时 2—1 §
(76)	时画面时 2—1 §
(77)	时画面时 2—1 §
(78)	时画面时 2—1 §
(79)	时画面时 2—1 §
(80)	时画面时 2—1 §
(81)	时画面时 2—1 §
(82)	时画面时 2—1 §
(83)	时画面时 2—1 §
(84)	时画面时 2—1 §
(85)	时画面时 2—1 §
(86)	时画面时 2—1 §
(87)	时画面时 2—1 §
(88)	时画面时 2—1 §
(89)	时画面时 2—1 §
(90)	时画面时 2—1 §
(91)	时画面时 2—1 §
(92)	时画面时 2—1 §
(93)	时画面时 2—1 §
(94)	时画面时 2—1 §
(95)	时画面时 2—1 §
(96)	时画面时 2—1 §
(97)	时画面时 2—1 §
(98)	时画面时 2—1 §
(99)	时画面时 2—1 §
(100)	时画面时 2—1 §

第一章 动画概述

§ 1—1 关于动画

一、动画的由来

动画的英文名称是 Animation，也就是说动画内含运动。世界上著名的动画艺术家——英国的约翰·哈拉斯（John Halas）曾感叹：“运动是动画的本质”。比如，当我们在电影院里看电影或在家中看电视时，会感到画面中人物和动物的运动是连续的。但是如果看一段电影胶片，则画面并不是连续的，如图 1—1 所示。这是因为电影胶片是通过一定的速率投影在银幕上才有了运动的视觉效果，这种现象在法国人皮特·罗杰特（Peter Roget）提出的视觉暂留（persistence of vision）原理里解释得很清楚。

有一个著名的试验：在一个黑暗的房间内放置两盏间距为 1 ~ 2 m 的灯泡，两盏灯泡以 25 ~ 400 ms 的时间间隔交替点亮和熄灭。这时，人们看到的是一盏灯在两个位置间跳来跳去，而不是两盏灯在交替点亮和熄灭，这就是视觉残留的原因。即当一盏灯熄灭时，在短时间内其光亮仍会保留在人的视网膜上，而此时，另一盏灯又点亮了，人的错觉告诉人们那是一盏灯在跳来跳去。电影的原理便在这灯的跳动中蒙发了。

其实动画的发明早于电影。它是 1820 年由英国博士约翰·巴利斯（John Paris）发明的。当时，博士的做法是将一根绳子系在一个正反两面都有画面的圆盘两端，如图 1—2 所示。捻动绳子使圆盘绕绳子中心轴旋转，人们看到的就是由正反两面组合在一起的“动画”效果。

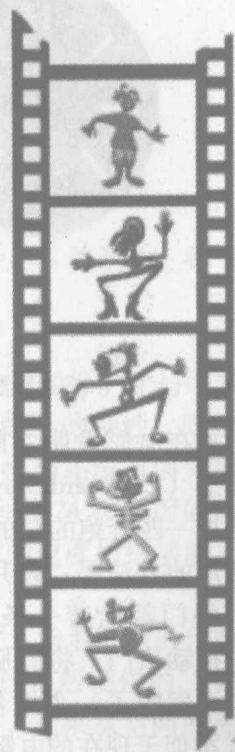


图 1—1 一段电影胶片

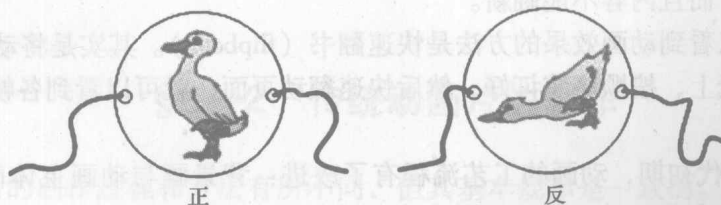


图 1—2 约翰·巴利斯的发明

另一个动画装置上装有一个手把，上面有一根细轴，轴的两端连着两个可以转动的轮盘。其中一个轮盘上面画着一圈小画面，每一个画面被称为一帧，而另一个轮盘上对应

地挖有细长的矩形孔，如图1—3所示。人们位于挖孔的轮盘一侧拨动轮盘，透过矩形孔观看，一次仅观察一帧，且时间仅为几分之一秒。连续转动轮盘，于是就看到了马在奔跑。此原理如同后来发明的放映机的快门。

以后英国人威廉·霍纳尔（William Horner）于1834年又发明了一个重要的动画工具——魔轮。这是一个可以旋转的圆筒，筒子四周等距离地刻有狭缝，手工绘制的画片镶嵌在它的内表面。人们旋转圆筒时，就可以通过一个个的狭缝看到依次转过的活动画面，如图1—4所示。

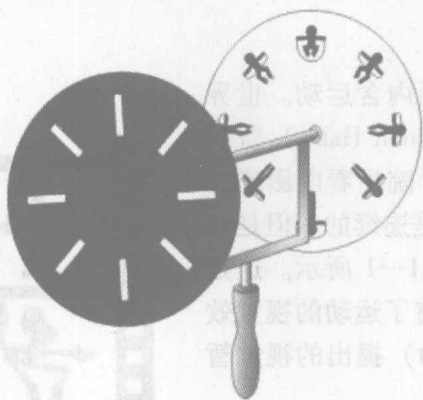


图1—3 约瑟夫·普拉泰奥的发明



图1—4 威廉·霍纳尔的发明

早在电影发明之前，一个名叫爱得伍特·缪伯力杰（Eadweard Muy Bridge）的人，用最原始的方法把一匹奔跑的马的一系列形象记录在胶片上。他采用的方法是：使用多个照相机，每一个照相机的快门都拴着一条绳子。这样，当马跑过时，依次拉动快门，将马腿的动作先后拍摄下来。后来他又发明了一个把各个画面投影到屏幕上的装置（类似于现在的电影放映机），这个装置使用了一个绘有画面的玻璃圆片，如图1—5所示。当圆片旋转时，通过这个装置可以看到马奔跑的画面。不过遗憾的是，一个画面周期只有半秒钟，时间太短了，而且内容不能翻新。

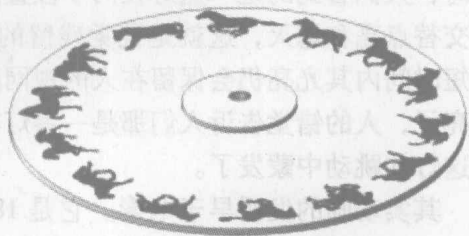


图1—5 绘有画面的玻璃圆片

还有一种可以看到动画效果的方法是快速翻书（flipbook）。其实是将动画系列的各帧画面分别画在每页纸上，按顺序装订好，然后快速翻动页面，就可以看到各帧画面连续显示的效果。

20世纪20年代初期，动画的工艺流程有了改进：背景画与动画主体两部分画面分开，描线与上色两道工序分开。于是，1928年美国沃尔特·迪斯尼（Walt Disney）电影制片厂首先开始制作动画片（或叫卡通片）。著名的“米老鼠（Mickey Mouse）和唐老鸭（Donald Duck）”就是这一时期优秀卡通片的代表作，如图1—6所示。

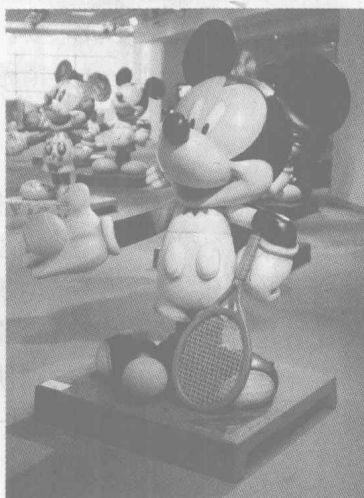
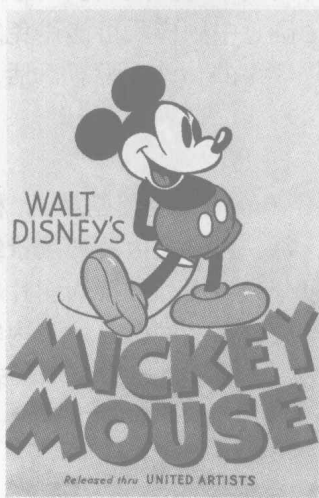


图1—6 早期与现代“米老鼠”形象

小知识

英文 Cartoon (卡通), 意为漫画和夸张。动画艺术家采用夸张和拟人的手法, 将卡通形象搬上银幕, 所以动画片也称为卡通片。

二、动画的分类

动画是通过连续播放的一系列画面, 给人们的视觉造成连续变化的图像。它与电影、电视一样, 都是利用了视觉原理。医学研究证明, 人类具有“视觉暂留”的特性: 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出一幅画, 就会造成一种流畅的视觉变化效果。因此, 电影采用了每秒 24 帧画面的速度拍摄播放, 电视采用了每秒 25 帧 (PAL 制) 或 30 帧 (NSTC 制) 画面的速度拍摄播放。如果以每秒低于 24 帧画面的速度拍摄播放, 就会出现停顿现象。

动画的分类没有一定之规。从制作技术和手段来看, 可分为以手工绘制为主的传统动画和以计算机为主的电脑动画。按动作的表现形式来看, 大致分为接近自然动作的“完善动画”(动画电视)和采用简化、夸张的“局限动画”(幻灯片动画)。如果从空间的视觉效果上来看, 动画又可分为平面动画和三维动画。从播放效果上看, 动画还可以分为顺序动画(连续动作)和交互式动画(反复动作)。从每秒播放的帧数来看, 动画还分有全动画(每秒 24 帧)和半动画(每秒少于 24 帧。动画公司为了节省资金, 也常用半动画的方式制作电视片)。

§ 1—2 传统动画片的制作

虽然, 动画的创作过程和方法有所不同, 但其基本规律是一致的。传统动画的制作过程可以分为总体规划、设计制作、具体创作和拍摄制作四个阶段, 每一阶段又有若干个步骤。

一、总体规划阶段

1. 剧本

任何影片生产的第一步都是创作剧本，但动画片的剧本与真人表演的影片剧本有很大不同。一般影片，演员的表演及对话至关重要，而在动画片中则应尽可能避免复杂的对话。而用画面表现视觉动作，成功的动画是通过滑稽的动作取得的，其中没有对话，而是由视觉创作引发人们的想象。

2. 故事板

根据剧本，导演要绘制出类似连环画的故事草图（分镜头绘图剧本），称为故事板，将剧本描述的动作表现出来。故事板由若干片段组成，每一片段又由系列场景组成，一个场景一般被限定在某一地点和一组人物内，而场景又可以分为一系列被视为图片单位的镜头，由此构造出一部动画片的整体结构。故事板在绘制各个分镜头的同时，对于内容动作、道白时间、摄影指示、画面连接等都要有相应的说明。一般 30 分钟的动画剧本，若设置 400 个左右的分镜头，将要绘制约 800 幅图画的故事板，如图 1—7、图 1—8、图 1—9 所示。

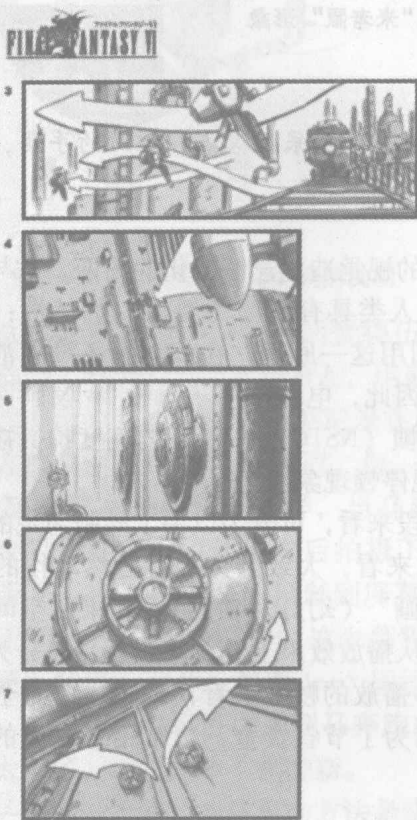


图 1—7 故事板 (一)



图 1—8 故事板 (二)

3. 摄制表

摄制表是导演编制制作整体动画片需要的进度规划，用以指导动画创作人员协调地工作，也是一张动画师用来记录每个动画镜头内的动作、时间、对白、拍摄要求的图表，如图 1—10 所示。

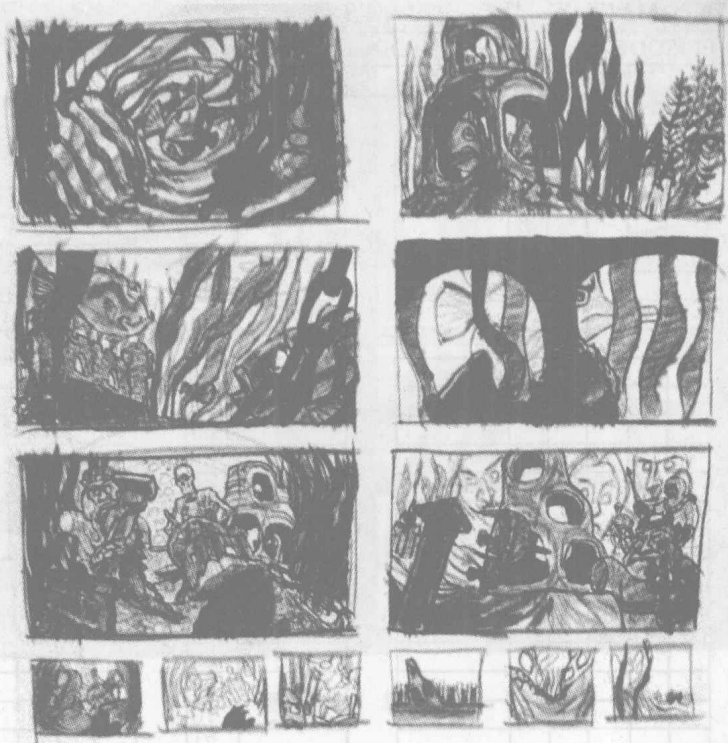


图 1—9 故事板（三）

二、设计制作阶段

1. 设计

设计工作是在故事板的基础上，确定背景、前景及道具的形式和性状，完成场景环境和背景图的设计、制作，以及对人物或其他角色进行造型设计，并绘制出每个造型不同角度的标准页，以供其他动画人员参考，如图 1—11 ~ 图 1—14 所示。

2. 音响

在制作动画时，因为动作必须与音乐匹配，所以音响录音只能在动画制作之前进行。录音完成后，编辑人员要把记录的声音精确地分解到每一帧画面位置上，即第几秒（或第几帧画面）开始说话，说话持续多长时间等。最后还要把全部音响历程（或称音轨）分解到每一帧画面位置与声音对应的条表上，供动画制作人员参考。

三、具体创作阶段

1. 原画创作

原画创作是由动画设计师绘制出动画的一些关键画面。通常情况下，一个设计师只负责设计一个固定的剧中人物或角色的动作，如图 1—15、图 1—16 所示。

2. 中间插画制作

中间插画是指两个关键画面之间的过渡图画。

3. 誊清和描线

前几个阶段所完成的动画设计均是铅笔绘制的草图。草图完成后，使用特制的静电复印机将草图誊清到胶片上。然后，再用手给誊印在胶片上的画面线条进行描线，如图 1—17 所示。

标题	EPISODE	场景	长度
TITLE	EPISODE	SCENE	LENGTH

动作		对白					镜头	
ACTION	SYNC	DIAL	A	B	C	D	E	CAMERA
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							
	23							
1	24							
	25							
	26							
	27							
	28							
	29							
	30							
	31							
	32							
	33							
	34							
	35							
	36							
	37							
	38							
	39							
	40							
	41							
	42							
	43							
	44							
	45							
	46							
	47							
	48							
	49							
2	50							

动作		对白					镜头	
ACTION	SYNC	DIAL	A	B	C	D	E	CAMERA
	51							
	52							
	53							
	54							
	55							
	56							
	57							
	58							
	59							
	60							
	61							
	62							
	63							
	64							
	65							
	66							
	67							
	68							
	69							
	70							
	71							
	72							
	73							
	74							
3	75							
	76							
	77							
	78							
	79							
	80							
	81							
	82							
	83							
	84							
	85							
	86							
	87							
	88							
	89							
	90							
	91							
	92							
	93							
	94							
	95							
	96							
	97							
	98							
	99							
4	100							

图1—10 摄制表



图 1—11 场景设计

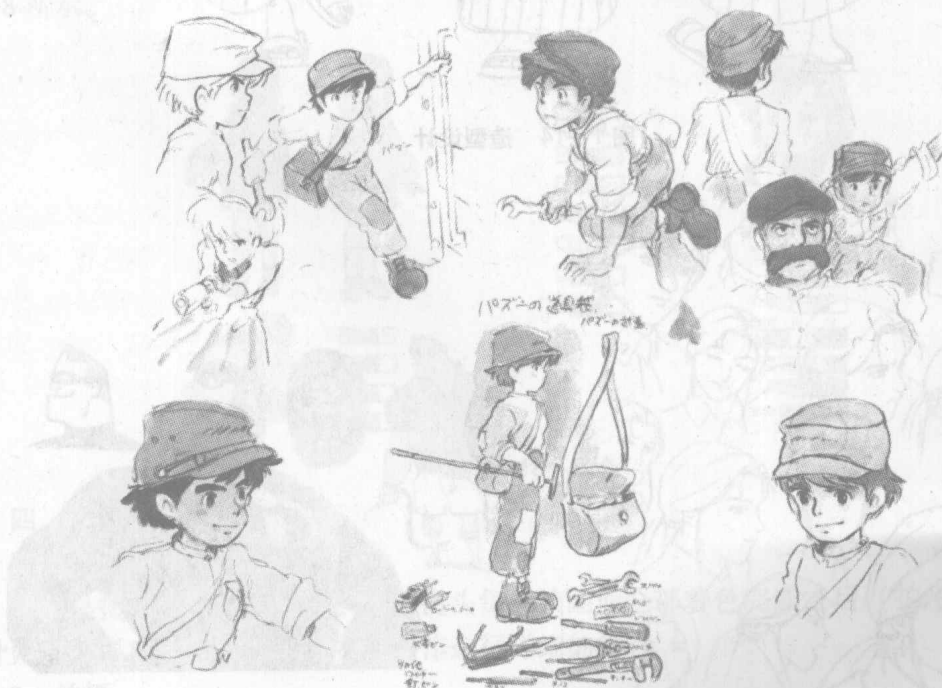


图 1—12 人物设计



图 1-13 表情设计



图 1-14 造型设计

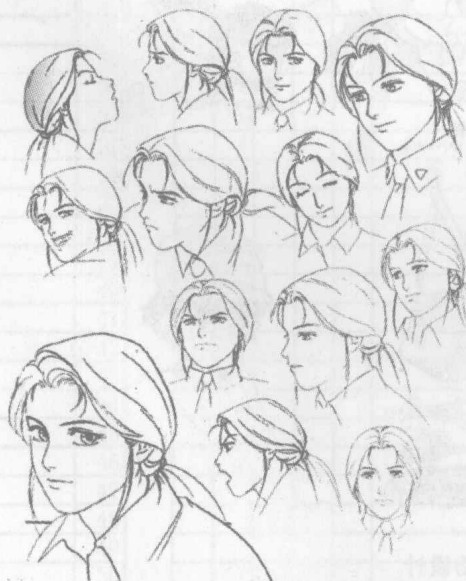


图 1-15 原画创作 (一)

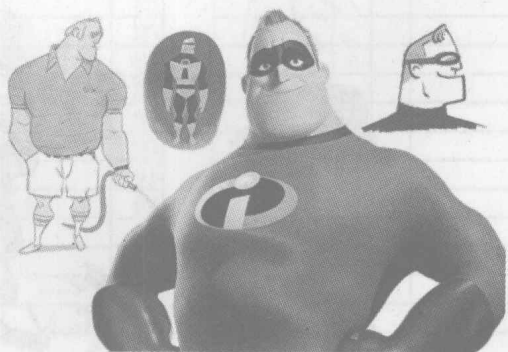


图 1-16 原画创作 (二)

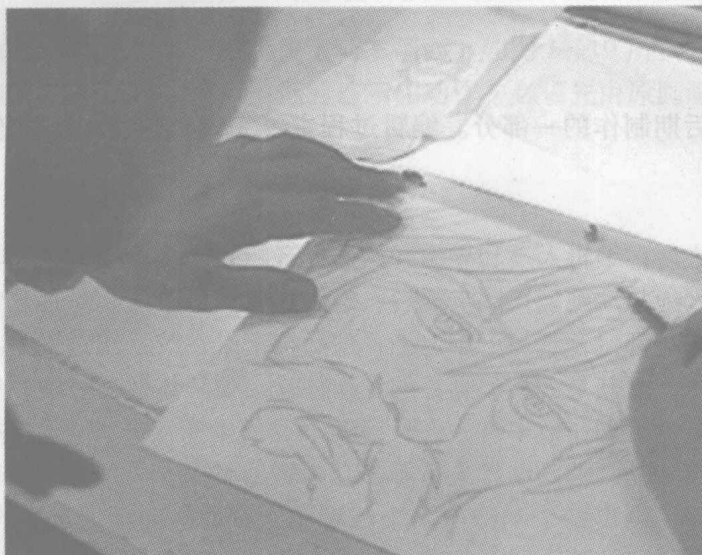


图 1—17 誊清和描线

原画之间的一幅画，是动画师制作的中间画，其余美术人员在其中描绘角色动作的连接画。在各原画之间描绘连续动作的画，要符合指定的动作时间，使其表现更加接近自然动作。

4. 着色

由于动画片通常都是彩色的，所以，需要对描线后的胶片进行着色（或称上色），如图 1—18 所示。



图 1—18 着色

四、拍摄制作阶段

1. 检查

检查是拍摄阶段的第一步。在各镜头每一帧画面全部着色完成之后（拍摄之前），动画设计师还需要对每一场景中的各个动作进行详细的检查。

2. 拍摄

需要使用中间有几层玻璃层、顶部有一部摄像机的专用摄制台，进行动画片的拍摄。拍摄时将背景放在最下面一层，中间各层放置不同的角色或前景等。拍摄中可以移动各层产生动画效果，还可以利用摄像机的移动、变焦、旋转等变化和淡入等特技手段，生成多种动画

特技效果。

3. 编辑

编辑是动画片后期制作的一部分。编辑过程主要完成动画各片段的连接、排序、剪辑等。

4. 录音

编辑工作完成之后，编辑人员和导演开始选择音响效果（配合动画的动作）。在所有音响效果选定并能很好地与动画动作同步之后，编辑和导演还要一起对音乐进行复制，即把声音、对话、音乐、音响都混合到一个声道上，最后再记录在胶片或磁带上。

传统的动画制作，尤其是大型动画片的创作，是一项集体性的劳动，创作人员的合作是否顺畅，将直接影响动画创作效率。一部长篇动画片的生产需要许多人共同完成，有导演、制片、动画设计人员和动画辅助制作人员等。动画辅助制作人员是专门进行中间画面添加工作的，即动画设计人员画出一个动作的两个极端画面，动画辅助人员则画出它们中间的画面。画面整理人员把画出的草图进行整理，描线人员负责对整理后画面上的人物进行描线，着色人员把描线后的图着色。由于长篇动画制作周期较长，还需要专职调色人员调色，以保证动画片中某一角色所着颜色前后一致。此外还有特技人员、编辑人员、摄影人员、生产人员和行政人员等，他们都是动画大家族中的成员。

§ 1—3 原画和动画

原画和动画人员是使动画片里的每一个角色都能够在银幕上（或荧屏里）活动起来的主要创作者，类似于故事片里的演员。所不同的是：他们不是以自身的形象和动作与观众直接见面，而是通过自己的智慧和画笔，去塑造动画片里的各类角色，赋予静止的人物形象以生命和性格，使他们栩栩如生地呈现在银幕上。因此，原画和动画人员，既是画家又是演员。

一部动画片编剧所构思的主题情节、导演的总体艺术创作意图、美术设计所创造的角色形象，都必须通过原画和动画的再创造，展现在观众面前。因此，在动画片创作绘制中，原画和动画人员，对导演意图理解的程度；对人物形象掌握的准确性；对角色性格特点的把握，以及想象力是否丰富；动画技巧运用是否熟练；动作表情画得是否生动等，都将关系着一部动画片的艺术效果和技术质量。所以说，原画和动画是一门特殊的绘画创作，对一部动画片的成败起着至关重要的作用。

动画片的情节是由导演分切的许多不同视距（特写、近景、中景、全景、远景等）的镜头组接而成。在实际工作中，原画和动画是逐个镜头来完成绘制任务的。但是，假如要完成一定时长的动画镜头，并不只是由一个人从始到终，连续地画下去，直到画完。而是，为了有利于把握动作的质量和便于繁杂工作的顺利进行，将原画和动画分成两道工序。两者在创作上既有分工，又有合作。以工作顺序的先后及创作任务的主次为前提，将这两道工序分述如下。

1. 原画

原画也称动画设计，是动画片里每个角色动作的主要创作者，是动作设计和绘制第一道工序的完成人。原画的职责和任务是：按照剧情和导演意图，完成动画镜头中所有角色的动

作设计，画出一帧帧不同动作和表情的关键动态画面，如图1—19所示。概括地讲，原画就是运动物体关键动态的画。每个镜头角色的连续性动作，必须先由原画画出其中关键性的动态画面。



图1—19 原画动作设计

2. 动画

动画也称中间画，是原画的助手和合作者。动画的职责和任务是：将原画关键动态之间的变化过程，按照原画所规定的动作范围、帧数及运动规律，一帧一帧地画出中间画。概括地讲，动画就是运动物体关键动态之间渐变过程的画。动画片中，所有完整的连续性动作，都必须经过原画（关键动态）和动画（动作中间过程）两道工序的分工合作、密切配合，才能完成。



图2—1 动画中

三、动画工作的要求

动画工作是一项创造性的劳动，它要求动画师在深刻理解原画的基础上，根据原画的要求，对原画所规定的动作范围、帧数及运动规律，进行创造性的发挥。动画师在创作过程中，既要忠实于原画，又要有一定的创造性，使动画画面生动、活泼、富有表现力。动画师在创作过程中，还要注意画面的构图、线条的运用、色彩的搭配等，使动画画面达到艺术上的完美。

四、动画质量的检查标准

(1) 动画师在创作过程中，应严格按照原画的要求进行创作，确保动画画面的连续性和完整性。