



北京电子科技职业学院
BEIJING VOCATIONAL COLLEGE OF ELECTRONIC SCIENCE

二维无纸动画制作

国家示范性高职院校建设项目成果

主 编 陈淑姣

副主编 王 巍 刘正宏

 高等教育出版社
HE EDUCATION PRESS



国家示范性高职院校建设项目成果

二维无纸动画制作

Er'wei Wuzhi Donghua Zhizuo

主 编 陈淑姣
副主编 王 巍 刘正宏



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

内容提要

本书是国家示范性高职院校建设项目成果。

本书针对高职教育、教学需求,主要介绍了如何应用Flash软件制作出专业级的无纸动画片,内容深入浅出、以点带面,以掌握技能为中心进行全书的结构设计。本书共6章,具体内容包括:二维无纸动画的概述、目前使用较多的几种制作无纸动画的软件介绍、二维无纸动画基础理论和生产流程、利用运动规律进行镜头动作的制作、Flash动画制作技巧、专业级动画片的制作、动画工作者所必须具备的素质及相关行业标准等。

全书利用真实案例分析讲解,结构严谨,图文并茂,有较强的科学性、实用性和可操作性。本书可作为高等院校动画艺术设计类专业培养高等应用型、技能型人才的教学用书,并可作为动画行业技术人员的专业参考书及培训用书,也可作为动画爱好者的有益读物。

图书在版编目(CIP)数据

二维无纸动画制作 / 陈淑姣主编. —北京: 高等教育出版社, 2010. 11

ISBN 978-7-04-030492-3

I. ①二… II. ①陈… III. ①二维-动画-图形软件, Flash-高等学校: 技术学校-教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第188345号

策划编辑	季倩	责任编辑	季倩	封面设计	李友友	于溪	张雨微
版式设计	王艳红	责任校对	俞声佳	责任印制	韩刚		

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

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>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

网上订购 <http://www.landrac.com>
<http://www.landrac.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 10.75
字 数 220 000

版 次 2010年11月第1版
印 次 2010年11月第1次印刷
定 价 32.00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 30492-00

前 言

无纸动画是相对于传统动画而言的,是近年来随着图形图像技术发展而逐渐成熟完善的一种新的动画创作方式。

无纸动画就是在计算机上完成全程制作的动画作品,它采用“数位板(压感笔)+计算机+无纸动画软件”的全新工作流程,创作人员将分镜头剧本、人物设计、背景设计、原画、动画、镜头制作、特效等转入计算机中来完成。无纸动画技术大幅提高了动画制作效率,是动画产业的巨大变革。

本书所说的无纸动画是指二维无纸动画。二维无纸动画可以由很多软件实现,如 Toon Boom Harmony、Retas! PRO/HD、Anime Studio PRO/MOH0、Toonz、Flash 等。无纸动画制作流程因每个国家、地区的不同环境而有所区别。我国的无纸动画软件一般以 Flash 最为普及,因为它使用简单、直观,采用全矢量平台(可以任意缩放),而且没有 Anime、Retas! PRO 等大型软件那样复杂的模块和界面。在国内使用环境下,Flash 制作的动画非常适合客户的需求。基于上述原因,本书以 Flash 软件作为制作工具来阐述二维无纸动画制作的技巧和理念。

本书选取了北京全息东方电脑卡通设计有限公司(北京东方动画)的原创动画片《秀豆的一家》作为案例,并结合了作者多年教学工作的实践经验,在内容的选取上注重新颖性、实用性和可操作性,对知识点进行了详尽的介绍,力求概念准确、结构清晰、步骤详细、重点明确、图文对应、结合实例,便于学生理解和掌握。

在本书即将出版之际,感谢北京全息东方电脑卡通设计有限公司(北京东方动画)为本书提供的精彩案例;感谢清华大学美术学院吴冠英教授给予的指导和关怀;感谢张强、窦巍、刘德欣、刘宝明、陈姗姗、徐永军等老师提供的帮助。

由于教学的需要,在书中用到了一些优秀的作品图片作为支撑,对于这些图片的作者,谨此表示最衷心的感谢!

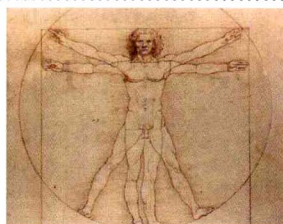
编者
2010年9月

目 录

1

第1章 二维无纸动画 1

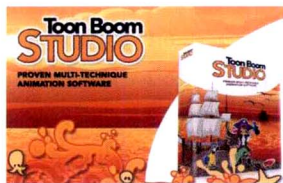
- 1.1 动画的历史 2
- 1.2 二维无纸动画的兴起 6
- 1.3 动画的制作流程 7



2

第2章 二维动画软件 15

- 2.1 Toon Boom 系列软件 16
- 2.2 Retas ! PRO/HD 软件 20
- 2.3 Anime Studio PRO/MOHO 软件 21
- 2.4 Toonz 软件 22
- 2.5 Flash 软件 22



3

第3章 Flash 无纸动画制作基础 25

- 3.1 Flash 无纸动画生产流程 26
- 3.2 镜头动作设计的关键概念 35
- 3.3 镜头合成的主要概念 44



4

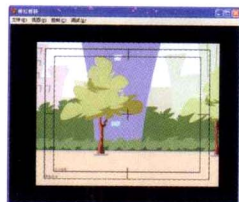
第4章 开始创建动画 49

- 4.1 弹性 50
- 4.2 曲线 54
- 4.3 重量和惯性 60
- 4.4 预备动作 67
- 4.5 行走 72
- 4.6 跑、跳 80



5 第5章 迈向专业化 89

- 5.1 如何制作动态分镜头剧本 90
- 5.2 绘制背景和建立素材库 109
- 5.3 使用素材库及组建镜头 128
- 5.4 使用“推、拉、摇、移”创建运动镜头 133
- 5.5 创建复杂运动 137
- 5.6 添加常见特效 146
- 5.7 与声音的配合 154
- 5.8 输出无纸动画影片 154



6 第6章 成为一名动画人 157

- 6.1 职业素质 158
- 6.2 行业标准 160
- 6.3 动画行业岗位及岗位要求 161

参考书目 163

第1章

二维无纸动画

学习目标

了解动画的发展历史，对动画有一个相对整体、全面的认知，认清二维无纸动画在整个动画发展历程中所处的位置。

了解二维无纸动画的概念，通过理解无纸动画与传统动画的区别，认识无纸动画的优势。

学习重点

二维无纸动画的概念。

教学建议

采用引导教学方式，在教学过程中有机地穿插提问、答疑、观摩影片、实地参观、讨论等多种形式。

可以邀请行业专家座谈、开设讲座。

建议课时：4课时。

学习建议

为了让学生进一步了解二维无纸动画的优势，可以让每个学生在课后搜索5~10个Flash短片，并与他人进行交流，扩大知识面。

在网络课程平台上建立一个影片赏析文件夹，学生可以自由上传或下载，并留下自己的感受和见解。

阅读书目

建议阅读《中国动画史》、《世界动画电影史》等书籍。

二维无纸动画是什么时候兴起的？它和传统动画有哪些不同？这是本章要回答的主要问题。相信很多人都接触过动画，至少看过动画，但在了解二维无纸动画之前，我们还是应该先简要了解一下动画发展的历史。

1.1 动画的历史

1.1.1 “视觉暂留”原理

物体在快速运动时，即便人所看到的影像消失，人眼仍能继续保留其影像，这种现象被称为“视觉暂留”。“视觉暂留”是人眼特有的一种功能。人眼观看到的物体成像于视网膜上，并由视神经输入人脑，人才会感觉到物体的存在。当物体移去时，视神经对物体的印象不会立即消失，而要延续0.1~0.4秒的时间，形成“视觉暂留”现象。“视觉暂留”现象是动画产生的关键，如果人眼不具备这种功能，动画也就无从谈起（图1-1）。

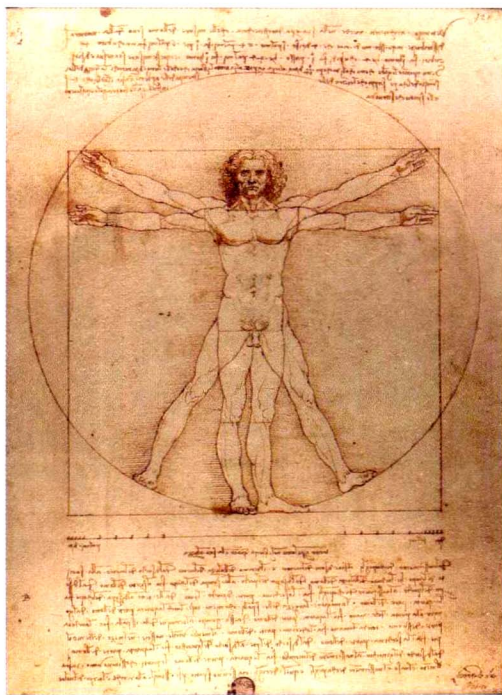


图1-1 达·芬奇的《维特鲁威人》，画中手臂及双脚各有两个动作，表示了人正在运动，其中揭示了“视觉暂留”的原理

1.1.2 “诡盘”的发明

1832年，比利时物理学家约瑟夫·普拉托和奥地利大学教授丹普佛尔利用

“视觉暂留”原理同时发明了“诡盘”（Phenakistiscope），如图1-2。“诡盘”由固定在一根轴上的两块圆形硬纸盘构成，在前面纸盘的圆周中间刻上一定数目的空格，后面纸盘绘上一个个连续的动作画面。用手旋转后面的纸盘，透过空格可以观看到静止的分解图像产生了动感。这种“诡盘”是动画的雏形。



图1-2 诡盘

1.1.3 动画发展的历史事件

1906年，美国人斯图尔特·勃莱克顿（Stuart Blackton）制作出一部片名叫《滑稽面孔的幽默姿态》（Humorous Phases of Funny Faces）的影片，这部影片有一定长度，包含巧妙的剧情、生动的故事、典型的人物等，已经接近现代动画概念，可以说是世界上第一部动画影片（图1-3）。

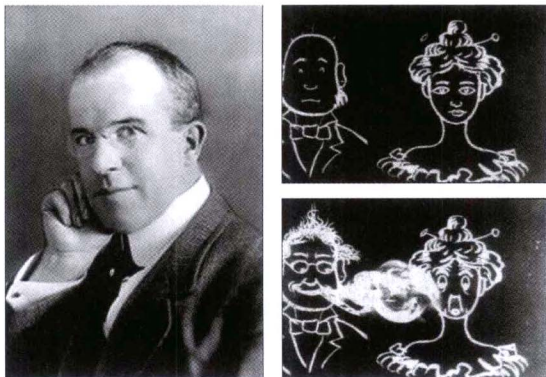


图1-3 斯图尔特·勃莱克顿和他的《滑稽面孔的幽默姿态》

1908年，法国人艾米尔·科尔（Emile Cohl）首创用负片制作动画影片。所谓负片，是影像色彩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，不但易于保存，也很容易与现实元素结合，从方法上解决了动画载体的问题，为今后动画片的发展奠定了基础。由于对动画的这项杰出贡献，科尔被奉为“当代动画之父”（图1-4）。

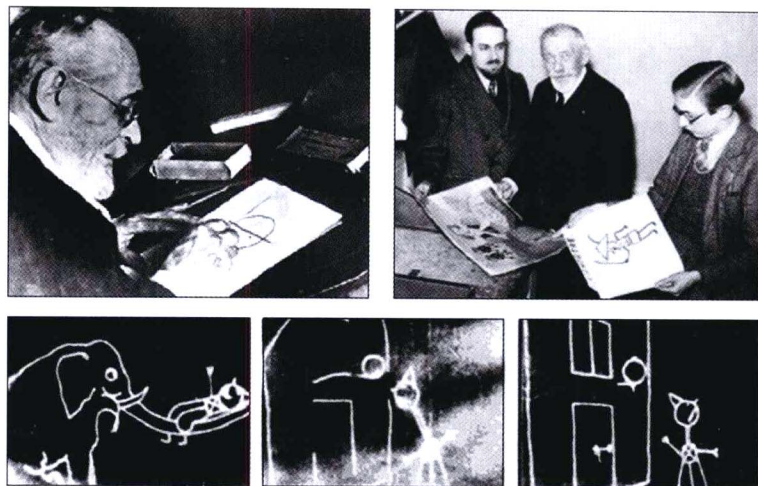


图1-4 艾米尔·科尔和他的“负片动画”

美国人温瑟·麦凯（Winsor Mcay）是沃尔特·迪斯尼之前对动画进行建设性探索的人。1914年他创作的真人与动画合成的影片《恐龙葛蒂》代表了当时动画片的最高水平（图1-5）。

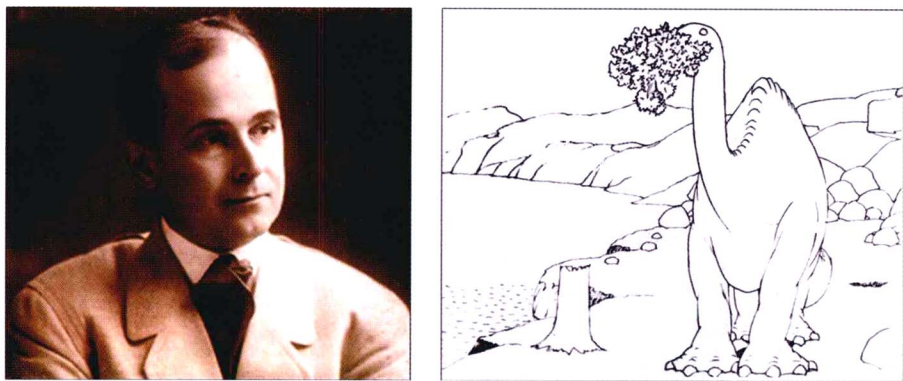


图1-5 温瑟·麦凯和他的《恐龙葛蒂》

1915年，美国人埃尔·赫德（Earl Hurd）发明了透明赛璐珞片（Celluoids），使得动画制作实现了大规模的生产。在使用赛璐珞片之前，动画制作者不得不将变化的形象和不变的背景都要画一遍，工作十分繁重。赛璐珞片是一种以醋酸纤维为原料的透明度很好的薄片，将它当作画纸使用后，就可以将活动的形象与不变的背景分开绘制，不变的背景画一幅就可以，然后叠在一起进行拍摄，大大提高了工作效率。这种动画制作工艺一直沿用下来，直到计算机参与动画制作（图1-6）。

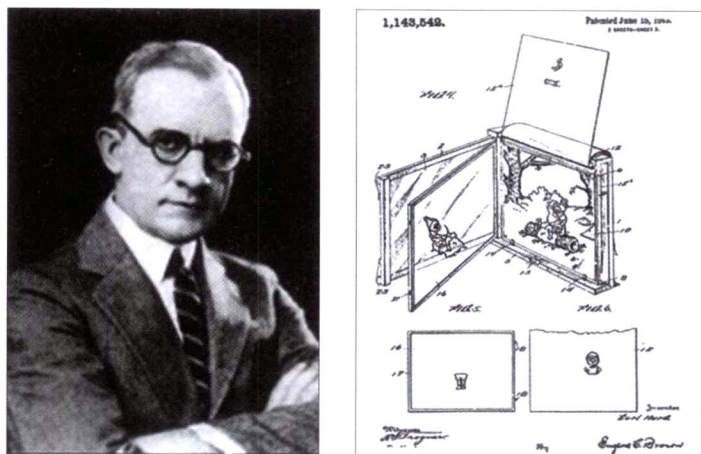


图1-6 埃尔·赫德和他的动画制作工艺

从1928年开始，沃特·迪斯尼（Walt Disney）逐渐把动画影片推向了新的高度。他在完善了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了起来，因此被人们誉为“商业动画之父”。直到今天，他创办的迪斯尼公司还在为全世界的人们创造出丰富多彩的动画片。“迪斯尼”动画公司成为20世纪最著名的动画公司（图1-7）。

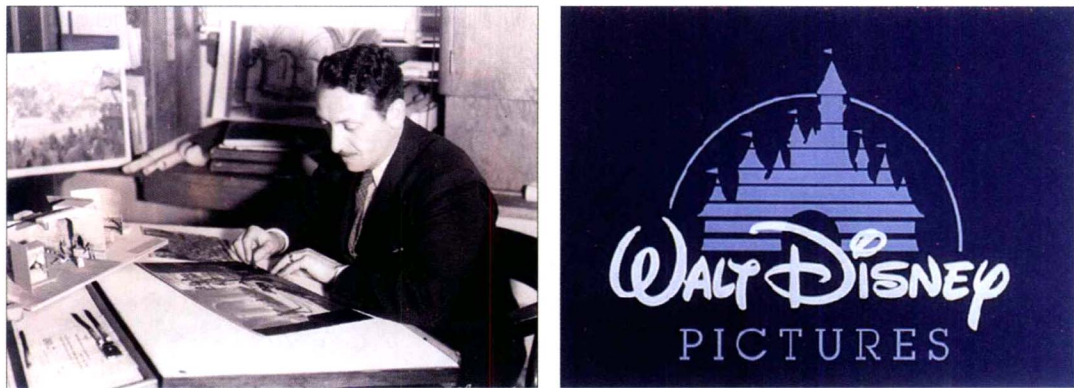


图1-7 沃特·迪斯尼和他的动画公司

1.1.4 新技术带来动画业的变革

随着科技的进步，计算机的加入使动画的制作变得越来越便捷。现今的动画可以分为传统动画和计算机动画（图1-8），而计算机动画由于主要介质是计算机而非传统动画中的纸，因此也被称为“无纸”动画，一般包括二维和三维形式，而本书讲述的就是其中的“二维无纸动画”。



图1-8 传统动画《哪吒闹海》和无纸动画《快乐东西》

1.2 二维无纸动画的兴起

什么是无纸动画呢？所谓“无纸动画”，不单单只是着色等后期制作在计算机中完成，而是从前期的分镜设计、原画到中期的动画等制作都可以通过专业软件直接在计算机中进行绘制（图1-9）。以日本无纸动画专业软件Retas! PRO STYLOS为例，它综合了从分镜头剧本到上色的所有生产环节，再结合Retas! PRO CoreRetas强大的后期制作功能，一部动画就能实现完全数字化无纸制作。



图1-9 使用手写板绘制图像

2. 造型设计

所谓造型设计，就是由设计者根据文学剧本，对主要角色和次要角色进行形象设计，并绘制出每个角色不同角度的形态，以方便后续工作的制作人员参考。除此之外，设计者还要绘制出他们之间的高矮比例、脸部的各种表情、使用的道具等。主角、配角等演员在服装、色彩、五官等方面要有很明显的对比，服装要配合人物的个性，在美术风格上要统一，还应根据动画制作工序的要求适当地化繁为简（图1-11）。我们把从事造型设计的人员称为“造型设计师”。

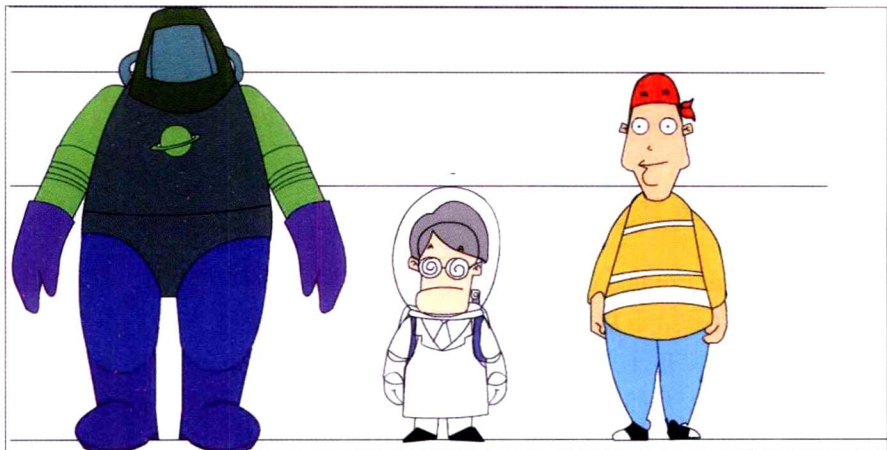


图1-11 造型设计

3. 场景设计

场景设计是设计人物所处的环境。例如，故事发生在白天还是夜晚，高山还是平原，屋内还是屋外，哪个国家、哪个地区，都要一次性将动画影片中提到的场所设计出来。在场景绘制过程中，要标出人物所处的位置，家具、饰物、地板、墙壁、天花板等结构都要清楚，使用多大的画面（安全框）、镜头推拉等也应标示出来，让人物可以自由地在背景中运动（图1-12）。场景设计的工作自然由“场景设计师”来完成，在有些时候，场景设计师也兼任造型设计师。

造型设计和场景设计被统称为“美术设计”，造型设计师和场景设计师则被称为“美术设计师”，美术设计师是总的艺术风格的设计者。

4. 画面分镜头剧本

如果说文学剧本是纯文字的，故事安排和内容都用文字来表达，那么画面分镜头剧本就是用图画来表述。它类似于连环画，比文学剧本多了镜头的描绘，通常在剧本上可以看到所有镜头的画面安排，其中标注了镜头号、画面时长、景别、人物动作、特效、台词等内容，使制作人员一目了然，比文学剧本更便于理解（图1-13）。负责这项工作的人称为“分镜头设计师”，有时也由“动画导演”来负责这项工作。

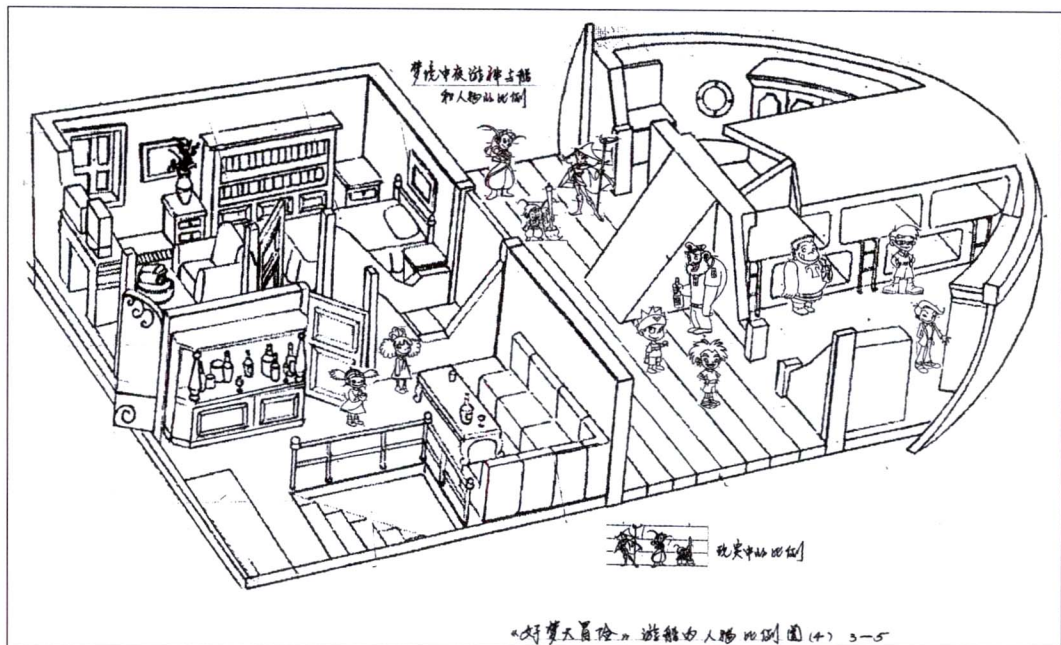


图1-12 场景设计

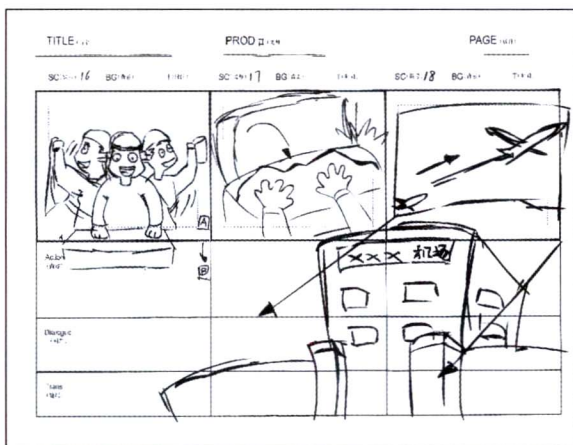


图1-13 画面分镜头剧本

5. 原画

原画是动画系列中的关键动作画面，也称原动画，这些画面通常是某个角色的关键动作和运动的极限位置，由经验丰富的“原画设计师”完成。原画只需画出关键动作就可以，原画绘制完成后再交由“动画绘制员”制作一连串中间动作（图1-14）。



图1-14 原画

6. 中间画

中间画是位于两个关键动作之间的画面。相对于原画而言，中间画也叫动画，它由辅助的动画绘制者完成。这些画面要根据角色的视线、动作方向、夸张、速度、人物透视、人体力学、运动的距离、推拉镜头的速度与距离，将间断的动作连缀起来，使动作显得自然流畅（图1-15）。这项工作由“动画绘制员”来完成。

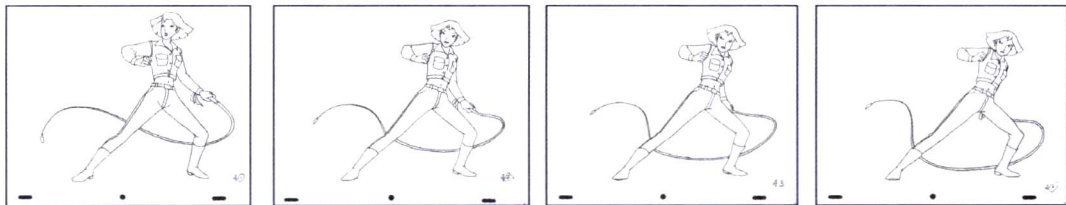


图1-15 中间画

7. 测试

原画（关键动作）和中间画（动画）的初稿通常是铅笔稿图，为了初步测定镜头动作，可将这些图输入动画测试台进行测试，这一过程叫做铅笔稿测试。测试由动画检查人员负责，检查画面是否变形，动作是否流畅，是否正确地传达原画的原意，然后上交导演作最后审核。测试所用的仪器称为“动检仪”（图1-16），负责这项工作的人员被称作“动检员”。

8. 描线上色

使用赛璐珞胶片，把铅笔稿手工描绘在透明片上，然后描线上色。在描线完成后，用各种颜色的颜料为画面赋予色彩（图1-17）。这一工作虽然不是很复杂，但需要耐心，绘制要准确，而且要保持透明片有良好的透明度，它所对应的岗位是“描线上色员”。自从利用计算机技术进行动画制作后，描线上色这一繁重的工作任务就由计算机完成了。

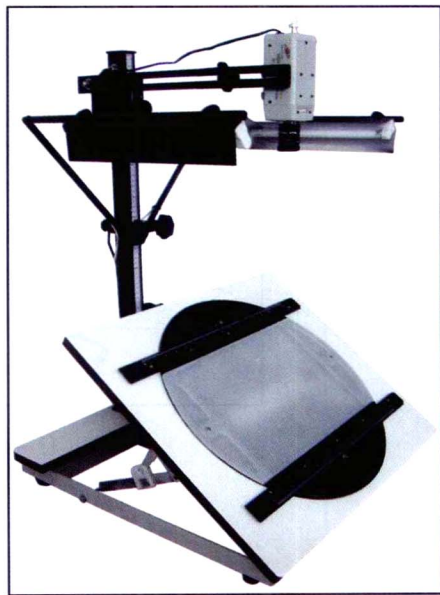


图1-16 动检仪



图1-17 描线上色

9. 检查

动画设计者要在拍摄之前再次检查各个镜头的动作效果。这是保证动画片质量优秀的重要环节，需要有极强的动作观念、空间想象能力和优秀的绘画基础，所以，这部分工作大都由经验丰富的“高级动画绘制师”来完成。

10. 拍摄

这项工作在动画设置台上完成。在拍摄之前要有一个摄影表，这是由导演编制的拍摄进度、层次和时间的规划表。根据摄影表的规划，“动画摄影师”把动画系列通过拍摄依次记录在胶片上（图1-18）。

片名: 孙悟空 编号: SC7										1"20K 秒									
镜头: 对白										拍摄要求									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	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	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	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	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	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
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500

图1-18 摄影表