



ZHONGGUO GAO DENG YUAN XIAO DONG HUA ZHUAN YE XILIE JIAO CAI

中国高等院校动画专业系列教材



DONG HUA YUAN LI

动画原理

编著 黄兴芳

上海人民美术出版社

序

■欣闻上海人民美术出版社将出版系列动画教材，并不求数量，惟求质量为其根本之宗旨，不胜欣慰。中国动画片惨淡经营几十年，曾有过辉煌，曾有过让世界动画人士刮目相看的成就。

■过去的上海美术电影制片厂，励精图治，将中国的传统艺术精华及美术风格融入了动画电影这样一种西方的艺术样式之中，使其成为一种有中国风格的电影艺术。其意义也许并不仅仅是艺术上的，更重要的是使动画片具有了中华民族的文化和气息，成为了我们生活中一个美丽的部分。

■在过去的上海美术电影制片厂，学风甚浓，年轻人肯动脑子，虚心向老一辈的艺术家学习，在艺术和技术上有所追求，也有所上进，曾出现过像《三个和尚》这样不可多得优秀作品，以及像阿达这样的人才。当时一批年轻人在“文化大革命”之后曾制作过不少优秀的影片，在国际和国内拿过许多的奖项。可惜的是，时过境迁，阿达英年早逝，当年的年轻人如今也都垂垂老矣，后继乏人。

■所幸，今天的年轻人酷爱动画片。他们希望用自己的手做出无愧于时代的中国的动画片。然而，什么是动画片？制作动画片需要哪些方面的艺术素养和才干？制作动画片需要哪些必不可少的技能？动画片具有哪些有关绘画、电影、文学、音乐、舞蹈等不同方面的特性？所有这些我们曾一步一步摸索着走过来的道路，他们并不十分清楚。甚至有些人还认为，只要掌握了电脑便掌握了一切，他们似乎没有注意到，电脑只是作为一种工具在使用。所谓艺术，只有在超越了其实际使用的价值之后才能成其为艺术，

这是世界各国的理论家们说过一百遍的道理。并且，造型的能力也仅仅是制作动画片所需要的众多因素中的一个，并不就是动画片。这些道理需要有人来告诉年轻人，需要有人来教育他们，指导他们，使他们能够不走或少走人们过去曾经走过的弯路，使他们能够比我们站得更高，这对于我们这些心有余而力不足的动画老人来说，既是一种期待，也是一种愿望。

■要教育就要有书，有实实在在、对学生负责的教科书。上海人民美术出版社的同志有志于做这方面的工作，也是很有眼光的事情。请我写几句话，尽管对教育不在行，“廉颇老矣”，尚能表态，我一来表示赞成，二来表示支持，三来表示愿意尽自己的能力。

■做动画电影是一个需要群策群力的工作，需要有人精心构思，需要有人埋头苦干，需要有人摇旗呐喊……想做教育也是一样，需要很多的人，具有各种才能的人都来做这项工作。现在，看着有人为动画片的未来默默地在做最基础的工作，这就像种庄稼之前先要把土地翻松一样，我相信中国动画片的未来，一定能够从这些耕耘之中萌芽。

特伟
2003年冬

编者序

■ 21 世纪是高科技的时代，随着工业文明对人类生活的全面浸透，呈现在我们面前的社会几乎让我们都跟不上想像。动画艺术（或者是有人喜欢的用海外方式表述的“动漫画”）作为一种工业文明的表现形式，也已经进入了大众生活。它涉及的范围越来越广，每天都在追随着人们的视线，吸引着你我他的眼球，以其独有的魅力成为新时代的宠儿。而事实上，它已经逐渐从艺术创造中剥离了出来，成为 21 世纪工业设计的重要载体。我们必须要用全新的角度关注它。

■ 在这种大背景下，在影视、媒体、娱乐业的促动下，国内许多大专院校纷纷成立了动画艺术学院或开办了动画专业，旨在为我国动画及相关行业的变革培养新型的、复合型的应用专业人才。上海人民美术出版社作为专业美术出版单位，一直致力于动画类图书的出版，在国内出版界有着相当的影响力。为满足这一来自教育界及更广泛社会的强烈需求，出版社酝酿出版一套普通高等院校动画专业系列教材，意在建立一个完整、综合，既具专业性又有前瞻性的动画专业教材体系。

■ 初步拟定编写的书目如下：《中国动画电影史》、《外国动画电影史》、《动画概论》、《原画设计》、《动画原理》、《场景设计》、《动画造型设计》、《动画运动解剖学》、《动画美术基础》、《动画软件基础》。

■ 该系列教材首先面向国内现有以及即将开设的动画专业和学院。到目前为止，国内已有十余所大学开设有动画本科专业或设有动画学院，专科学校设有动画专业的也有十余所之多，中等专业学校及社会上的各种相关培训机构则为数更多，而在未来一二年里估计还会有十余所大专院校加入这一行列。这

些院校的学生本身已构成了一个庞大而相对稳定的读者群。为这些不同层次的学生提供系统的动画理论知识学习、专业技能训练以及审美修养培养是该套教材首要的任务。

■ 此外，还要兼顾社会上更广大的潜在读者群体需求。这其中包括各地媒体及影视制作机构的人员；专业的广告、展示宣传、游戏及多媒体产品制作公司的人员；其他相关产业人员（如房地产）以及不同程度的动画爱好者。

■ 希望本系列教材能有抛砖引玉之效，以共同繁荣方兴未艾的动画类读物市场和推动中国动画产业的发展。

李新
2003 年冬

引 言

■我相信大部分人在孩提时代，一定都有快速晃动手上的烟火、观察前头光点在夜空中划出一道光弧的经验，有时会刻意改变它的路径，感受产生不同效果的惊奇！成年后有时也会为不经意划过黑夜的流星而心中一动。在人类茹毛饮血的年代里，就已经有了让岩壁上的画动起来的欲望了。人类对于光影和动作的痴迷，一直到了19世纪末电影的诞生后，才得以真正地变成现实。

■时至今日，因电脑网络的普及，以图示来代表并传达讯息的方法已是普遍的生活方式。新一代习惯以图案、色彩、快速的块面思考来取代过去以文字传播知识的逐行逐列的思考模式。动画这种综合绘画、科技、人文、艺术、音乐、创意和工业生产的媒体，无疑是现代除了电影、舞台、出版品以外的重要视觉艺术。

■传统的卡通动画制作，一直仰赖大量的人力，以纸和笔耗费大量的材料和时间，通过繁复的生产制程来达成。近些年因为电脑科技的日新月异，改变了这个生产模式。使用科技已不是趋势，而是现在进行式。在电脑加入制作过程的初期，使用电脑技术似乎将忽略传统技术在动画制作上的地位，但在电脑逐渐普及之后，基本的艺术修为和人文素养，却成为决定优劣的关键。市场营销和科技的使用攸关成败，创意和多元文化的展现却将引领未来的走向。

■在科技发展和影像制作方式经历如此剧烈变化的同时，我们只针对传统制作过程进行讨论，立足点似乎居于劣势，笔者认为动画艺术的制作，需要一群有着相同创作精神的团队，经由智慧和想像力，利用科技辅助，再由经验丰富的脑和手来完成而非仅仅制造工业产品。从事者必须具备扎实的基本功和人文素养，才能真正使动画成为一门艺术。

■以往动画片常给人一种只为儿童服务的印象，现在已经大不相同了，它的内容和影响已经涵盖了各个层面，而生产的模式也自成一体，制作方式更趋近电影，也运用了各种特效、影像处理、分镜结构和音乐素材，特别是分镜剪辑的电影化，更使动画片的电影感十

足。因此从事动画制作者就必须对电影的语言有一些基本的认识，本书在第一章略有介绍。第二章的基本绘画训练只提供学习者能快速掌握以便于使用的一些建议，从事动画工作者本应具备一定的绘画基础，且因动画生产是一个集体的工作，与纯艺术的创作不尽相同，制作的过程有一定的时效性，参与者必须掌握快速有效并具备一定可操作性的方法，寻找一个质与量的平衡点，方能适应工作要求。

■从第三章开始至第六章是本书动画设计的主要内容，是笔者从事动画工作多年的一些体会。动画工作在动画制作过程中，属于较基础的工作，工作内容较为琐碎，本书整理了一些比较常用，规律性较高的基本动画技巧，以期初学者能容易入门，并且期望能举一反三，灵活运用。但动画表现方式千变万化，与时俱进，使用者不可拘泥。现在所有被认为合理或正确的概念，也是通过不停地推翻过去的理论所得来的，未来也将在实际技巧、理论分析和美学概念的反复推敲中深入发展成形。

■本书最后一章加入生产工作前的准备，使从事者能全面地面对未来的工作需要。

■动画的技巧有限，人的追求却是无限的。如前所提，动画艺术是一个集体合作的工作，有其阶段性的分工，动画设计的工作受限于整体工作的分工内容，自我发挥的空间有限，有固定的生产模式和特定的工作要求，但只有扎实的基本训练，不断自我要求，才有利于未来掌握较大的资源和创作的能力。

■不管卡通动画的制作有多少内容，笔者总认为，首先必须建立观念，不论是技术观念还是工作观念：你要如何开始、奔向什么方向，确立观念之后，找出实行的方法，最后应用它来完成目标。

■建立观念，使用方法再应用，反复修正，再建立新观念，再找新方法再应用，最后再加上一点热爱绘画的感性，我们必能满足人类原始的渴望，完成童心未泯的惊喜。

目 录

第一章 基本概念	1	第二节 律表	31
第一节 电影语言与动画术语	2	第三节 安全框	32
第二节 动画流程	8	第四节 轨目的认识及使用	34
第二章 绘画基本训练和掌握	13	第四章 动画制作基本训练	39
第一节 人体结构	14	第一节 线条的表现	40
第二节 透视原理	16	第二节 透视练习	40
第三节 阴影处理	22	第三节 中割训练	44
第三章 制作前的准备	29	第五章 基本动作要领解析及练习	49
第一节 工具的认识	30	第一节 人的动作	50

第二节 自然现象 66

第三节 动物的运动 80

第六章 其他制作技巧 93

第一节 反复动作 94

第二节 速度感的表现 96

第三节 合成与组合 97

第四节 常用绘图软件简述 97

第七章 加入生产前的准备 99

第一节 各种资料的使用 100

第二节 动检的工作要点 100

结 语 102





第一章 基本概念



第一章 基本概念

第一节 电影语言与动画术语

一 电影镜头的基本认识

■现在动画片的镜头运用，越来越趋向用电影化的分镜来表现。进行动画片的制作生产，有必要对电影的语言作相对的了解和吸收，这对帮助喜爱动画电影或想要投入动画制作的人，进一步认识动画电影和提升制作水平，以及为未来具备企划能力作准备，是有必要的。本书简略介绍一些与我们比较有关关系的电影语言和镜头的运用，给大家作些参考。

■在动画片的生产流程中，原动画的工作内容包含了：如何正确了解脚本的内容，明白律表（摄影表）所标示的各种指示，并且真正地明了构图上所要求我们了解并完成的工作。这些都取决于原动画员对电影镜头的基本认识是否充分。

■首先，我们先从场景开始谈起。我们知道，一部影片的构成是由一个一个的镜头连接而成

的，其剧情的发展过程中常包含数个或更多的段落，这些段落也常常在一个特定的地方展开，之后再依据合理的镜头运用，一个镜次、一个镜次地组合而成。这个特定地方或许是室内景或许是室外景，我们称它为“场”，由这个“场”所切换出来的个别镜头就是“景”了。由几个或更多的场景，再组合成一部完整的故事架构。原动画员只有了解了整部影片的架构和故事发展的过程，才能掌握个别镜头的连景问题，包括情绪的连贯、动作的连景还有服装、道具等等。

■接下来我们来谈谈摄影角度的问题。摄影角度基本上可分为主观镜头和客观镜头。客观镜头是从一种边线的观点，也就是从一个旁观者的立场和角度来观察一个事件，有如偷窥者一般，因为他们对事件的看法并不是来自场景中任何一个人的观点，客观的摄影角度是非个人的。一般来说摄影师或导演都将它设定为观众的观点。主观镜头，则是从一个个人观点的角度来拍，观众把银幕中的动作作为一种个人的经验，观者成为积极的参与者，与片子中的某



人交换了位置，透过他的眼睛来观察整个事件。当片中的人物直视镜头时，观众也就会被带入影片情境中，与表演者建立一个眼对眼的对看关系，成为另一个表演者的主观立场，在对主观镜头的处理上，原动画员必须注意片中人物的视线角度和位置，这里也会涉及到片中人物彼此的比例大小和所处位置高低所形成的视角问题。

■我们在第一次看到构图画面时，最会注意到的往往是画面中主体的大小，主体的角度和角度的高低，另外因为有各种不同表演和意象传达的需求，镜头也产生了如极远景、远景、全景、中景和特写的画面运用，所以我们要简单地了解镜头的大小问题。远景或极远景的作用，主要是交代场景的环境，常使用在开场时，给观众一个进入的窗口，除了静止画面外，也会作推（ZOOM）、拉（PAN）、淡入淡出（FADE IN、FADE OUT）等运用效果，增加画面的丰富性。而全景与远景部分类似，除了显示场景环境外，在人物的运动上交代人物的入出镜位置，在穿插中景或特写之前，使观众明

白背景和演员的关系，再转景时可重新设定场景，不使观众混淆，在许多近景镜头中获得喘息的空间。中景介乎于远景和特景中间，远景设定好了场景，就由中景来叙述，是很具戏剧表演的景框，在影片中占了很大的比重。像很富戏剧性的中景双人镜头的运用，可使两个演员面对面说话。它的运用也很多样化，像从膝盖或腰以上的使用或各种俯仰角的变化，或坐或站，把观众放在同等位置来观察事件，再运用一些主观镜头或过肩镜头来表现人物的姿态、表情和反应，中景的使用是非常广泛的。而原动画员在中景的画面处理上，应着重于人物的造型、动作的合理性。

■最后是特写镜头。特写镜头常用来表现内心情绪的变化，除了脸部的特写外，也常会出现局部的特写，像手部、脚部，甚至特定物件的特写等。动画员在特写画面的处理上，对于造型和细微动作的精确度应特别重视，甚至线条的描绘都要特别注意。此外，一些插入性的镜头，各种角度变化镜头，如水平角度、俯仰角度或倾斜角度的镜头和描述性的镜头如跟拍镜





头、推拉镜头、升降镜头的交互作用将使画面充满变化。

■接着我们来说明摄影高度的问题。一个水平的摄影角度，是从一个平均高度的旁观者的立场来拍摄的，呈现出来的是比较客观的镜头，不论或坐或站或特写，通常是从主体的眼睛水平拍摄的，当演员彼此的高度大致相同时观点接近，彼此的主观镜头便呈现出水平角度。如果演员的高度不同，或坐或站，摄影角度就必须往上或往下来拍摄彼此的主观镜头，以期产生俯视或仰视的差别。水平角度一般在画面的趣味上和戏剧性上，不如较高或较低的角度。基于美学的、技术的、心理的理由，摄影角度往下看，可表现被摄者弱势，被压迫的感受，并明确焦点，影响观众的反应。反之高角度仰视却代表着强势的、主导性的立场，视觉感受完全不同。很高或很低的角度，呈现出来的是最强烈的效果，只有需要很高的戏剧性效果时才会使用。如果把摄影机的垂直轴心和主体的垂直轴心作成成一个角度，结果便产生了倾斜角度，这种镜头表现出怪异、狂乱、不稳定的效

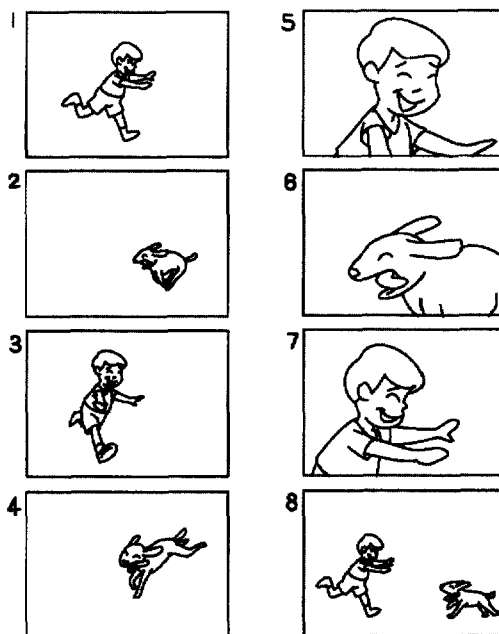


图 1-1

果。而在动画的背景表现上，也有从俯视到仰视的镜头运用，譬如拍摄一个从井底拉拍背景至井外的天空的做法。这时背景的处理就必须将两种角度同时画在背景上，取代摄影机的移动，达到相同的视觉效果。

■一般除了实验性较强的影片外，画面的连续性是非常重要的。在动画制作中，动作、情绪和位置的连景是一项重点工作，和电影不同，动画片必须事先确定每一个画面，不像电影可以先拍许多影像片段，再经由后期剪接来完成画面。卡通动画必须在前置工作上有非常精确的分镜表，后置工作按照清楚的分镜脚本生产制作，对白甚至用事前配音，再依声音做表演。所以原动画员本身就是演员，对于片中人

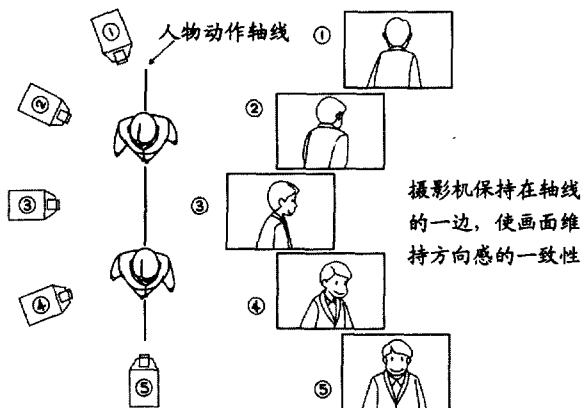


图 1-2 a

物的情绪和动作的理解就要有较为敏锐的反应。

■影片中有时间和空间的连续性，我们只针对空间的连续性做讨论。在现实的生活中，我们观察一个事件，可以从不同角度方位去看，但在影片的观点上却只有一个，那就是摄影镜头，也就是银幕的方向。为了要有合乎空间运动逻辑的感受，不让观者产生方向的错觉、困惑，画面中的人物或车辆的运动方向必须一致，或从左至右，或从右至左，就算镜头角度

不同也要方向一致（图 1-1），如要改变方向，除非使用中性角度过渡，譬如正面或背面转接，或者在一个镜位中做动作的旋转。也就是摄影机的位置总处于被摄者的一边，不随便跨越人物动作的轴线（图 1-2 a、b）。

■举例说明画面中的两人，彼此走向对方，不论是切换几个镜头或入镜或出镜，都必须保持一样的方向感，不能忽左忽右，才能感觉彼此朝对方方向的移动。如果两人同时向左或两人

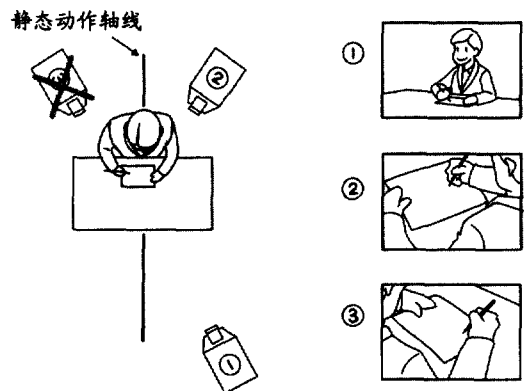


图 1-2 b



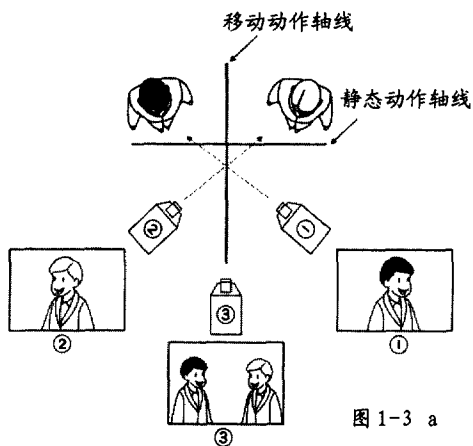


图 1-3 a

都向右，就会感觉一人跟着另一人，永远也碰不上面了。中景画面的两人对话，亦是如此（图 1-3 a、b、c）。

■接着是时间和空间的转换，电影中的时间或空间常常必须被压缩或扩展，在一个段落的开始或结束，常使用淡入（FADE IN）淡出（FADE OUT）来做时间转换过程的压缩。而把一个画面做淡出，重叠一个淡入的画面成为溶（DISSOLVES）。它可以代表一种时间的推移或一个地点的转换。

■划接（WIPE）是利用一个画面推出另一个画面的做法来作转换，划接的做法可使用各种图形扩大、缩小或旋转来处理（图 1-4），划接的感觉具有连续性和短暂性。有时候声音也可成为两个不同画面之间的桥梁。这些转移的方法是段落性的表现，而不是个别镜头的。

■以上提到的一些与原动画较有关的基本概念，在原动画员拿到分镜脚本和构图时，可以较快地判断出表演的重点和要求。关于其他如

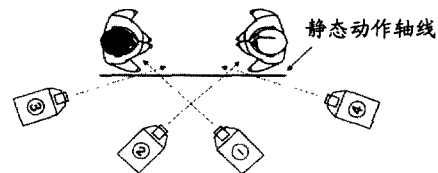


图 1-3 b

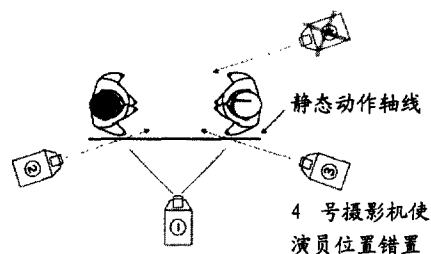


图 1-3 c

剪接、构图等问题，就不多赘言。



别接的类型种类

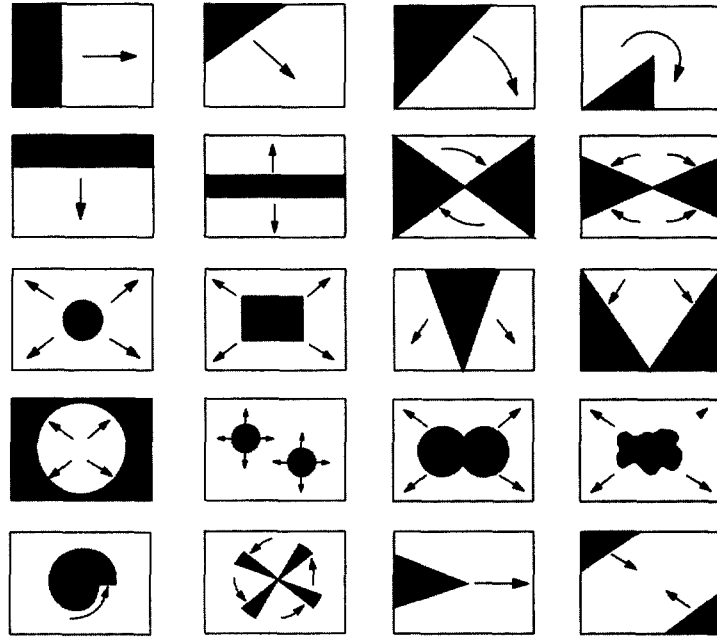


图 1-4

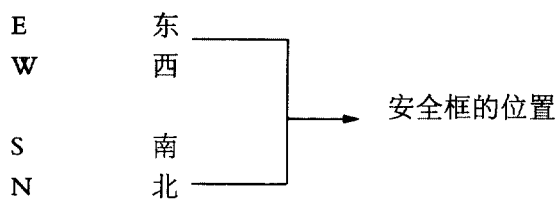
二 常用动画术语

Truck In	推入	O.L/U.L	动画中间景
Truck Out	推出	U.L(Under Lay)	中景
Fade In (∧)	淡入	C.W	顺时针旋转
Fade Out (∨)	淡出	C.C.W	逆时针旋转
DISS(dissolves) (X)	溶景	LILT	倾斜角度
L.S(Long Shot)	远景	Hold	固定
F.S(Full Shot)	全景	O.S	出景
M.S(Medium Shot)	中景	Zip out	快速出景
C.U(Close Up)	特写	BRK-DN (Break Down)	中割
Hook Up	连景	Action	动作
Layout	构图	Cell	赛璐璐
N/S	南北移动	PAN	拉景
EFX	特效	Follow PAN	跟拍
S.S	画面震动	Top PEGS	上定位
F. ϕ (Field Of Center)	安全框	Bot PEGS	下定位
ϕ	安全框中心点	BG (Back Groud)	背景
O.L(Over lay)	前景	S/A(STK)	兼用





Wipe(/)	划接
REG	组合线
Cycle	反复动作
RPT (Repeat)	重复
V.O	画外音
T.R	同描
BLK	眨眼
POS (Position)	定位
RUFF	草稿
SC (Scene)	景
→	PAN To Right
←	PAN To Left
↑	PAN To Up
↓	PAN To Down
POSE	姿势
Dope Sheet	律表



第二节 动画流程

一 企划

■前置企划中包括企划会议和制作会议。企划会议是由一些艺术家、作家、制片、投资者、片商等组织讨论关于片子的制作方向、资金预算、诉求对象、如何执行、决定何时开始、何时完成等问题。当他们把讨论结果的基本架构交由制片厂进行制片时，就由剧作家、制片、动画导演、历史学家或相关特定专家召开制片会议，共同针对片子的美术风格、制作精度、故事内容、主题基调、时空背景、人物设计等细节进行讨论，决定工作内容的分工组织、生产流程和生产时间表，编剧再根据已经确定的内容编写文字脚本。

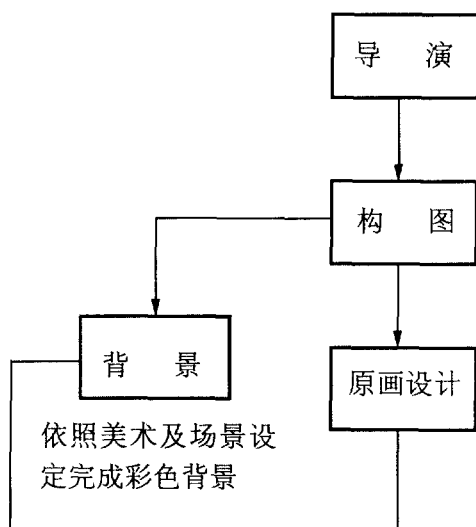
■接下来场景设计、人物设计、美术指导人员等由导演组织，依照文字脚本的内容，包括场景环境、人物特质、服装、道具、建筑、特效等设计场景和造型。再交由动画导演或分镜脚本设计者，以动画电影的语言消化整理绘制分镜脚本。



■这些工作都必须反复推敲、修改，直至达到企划会议的要求为止。等这些前置工作完成后，制作生产的工作才正式开始。

二 制作流程

■现在传统卡通制作流程，因部分流程由电脑作业取代，与以前已有些不同，为了使大家更明白二者之间的差异，全面了解整个流程，下面将二者并列作比较，以方便制作者。



担任统筹并指导整部片子的技术，品质和生产工作。

依据脚本、人物造型、场景，确立安全框，建立BG、OL、UL和人物运动、角度、姿态和标示镜头的运用。

依据构图、脚本、造型资料，设计人物的表演动作，赋予人物生命及个性并与背景透视相结合。



