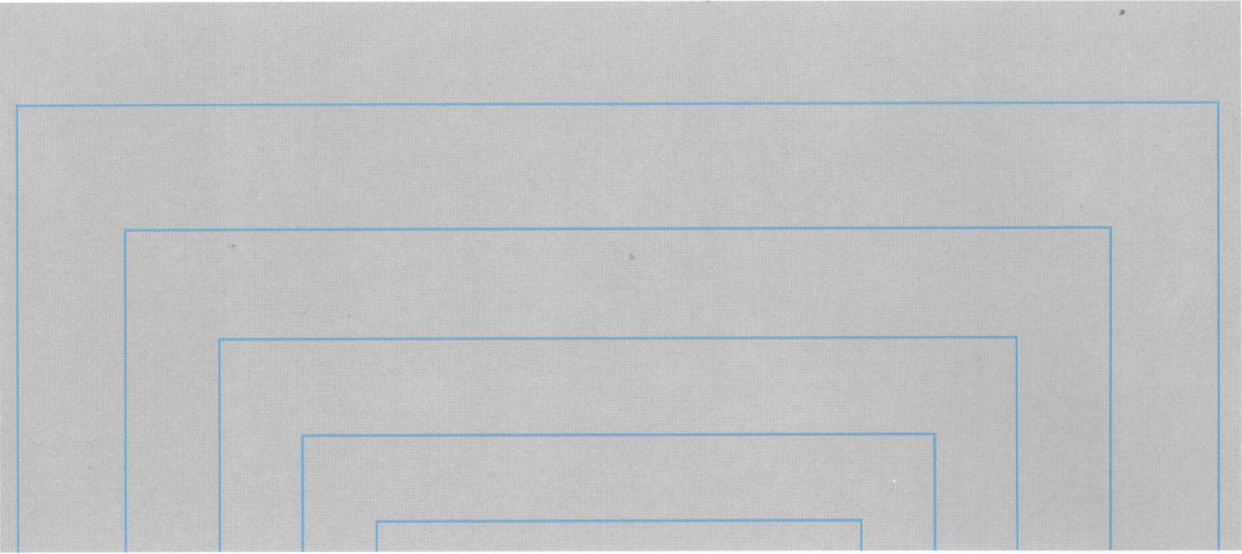
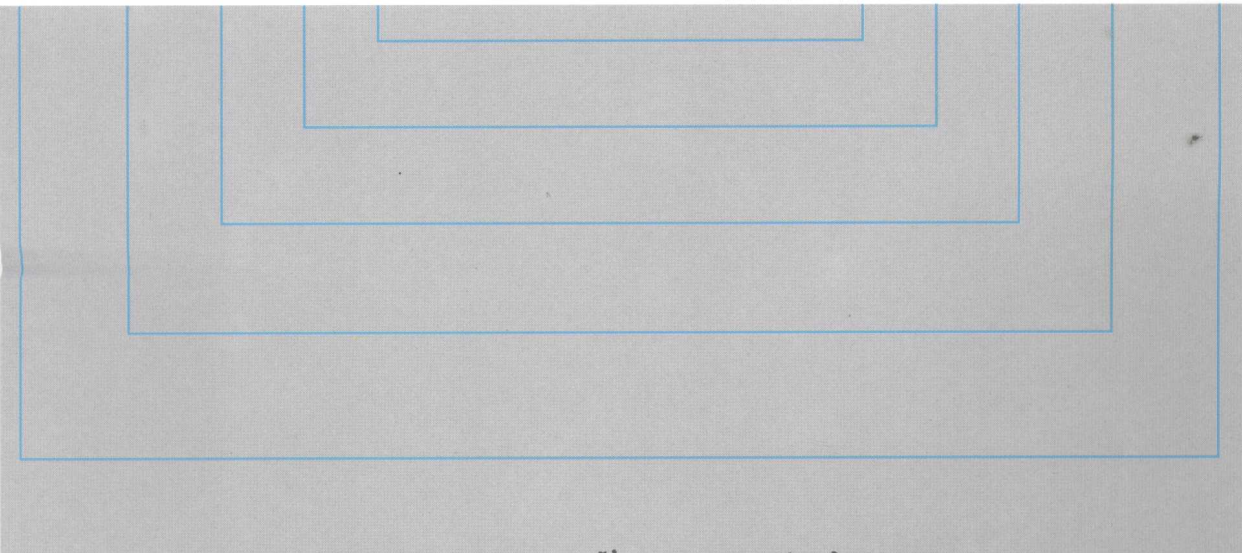


An abstract geometric design consisting of several concentric rectangles with blue outlines, set against a light gray background. The rectangles are nested, creating a sense of depth and perspective.

高等院校动漫教材

动画设计

编著 | 于瑾 方建国

An abstract geometric design consisting of several concentric rectangles with blue outlines, set against a light gray background. The rectangles are nested, creating a sense of depth and perspective.

上海人民美術出版社

高 等 院 校 动 漫 教 材

动 画 设 计

于 瑾 方 建 国 著

上海人民美術出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

动画设计 / 于瑾编著. - 上海: 上海人民美术出版社,
2008.3

高等院校动漫教材

ISBN 978-7-5322-5497-2

I.动... II.于... III.动画-设计-高等学校-教材 IV.J218.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 027548 号

高等院校动漫教材

动画设计

编 著: 于 瑾 方建国

主 编: 乐 坚

总 策 划: 钱逸敏

责任编辑: 卢 卫

封面设计: 张 璿

排版设计: 张 璿

技术编辑: 陆尧春

出版发行: 上海人民美术出版社

(上海长乐路 672 弄 33 号)

印 刷: 上海市印刷十厂有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16 7.5 印张

版 次: 2008 年 3 月第 1 版

印 次: 2008 年 3 月第 1 次

印 数: 0001-4250

书 号: ISBN 978-7-5322-5497-2

定 价: 32.00 元

高等院校动漫教材编委会

主任：杨益萍	上海文艺出版社	社长	编审
委员：周长江	华东师范大学艺术学院	副院长	教授
林超	中国美术学院传媒动画学院	副院长	教授
徐善循	上海理工大学设计艺术学院	院长	教授
汪大伟	上海大学美术学院	副院长	教授
江泊	上海电影艺术学院	院长	教授
徐克仁	复旦大学上海视觉艺术学院美术学院	副院长	教授
朱小明	华东师范大学设计学院	副院长	教授
陈文	上海炫动卡通卫视电视台	副总裁	一级编辑

飞旋的圆盘

——写给当前的动漫艺术教育

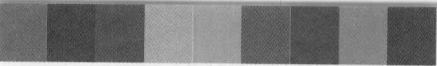
我们这一代人的童年、少年时期，动画片数量不多，并不能像诗词的阅读那般，构成完整的生活记忆。却在已为人父为人母之时，才依稀接触到《猫和老鼠》、《一休的故事》等意趣盎然却又带有几分童稚的动画片。可以说，我们属于“非漫”一代，动漫并未形成青春和生命的时尚，却使我们获得一种较为冷静的、琢磨相望的位置。

六年前，初办动画专业时，欣赏到一部德国木偶艺术短片。在飘旋云空的圆盘上，一群人为百宝箱相争相斗，最后，盘上唯剩一人。但那人在盘缘的这一边，箱子却远在另一边。只要这人动一动，盘就失去平衡，随时有倾覆的危险。片子虽仅几分钟，又显得木讷，但到最后，德国的幽默方式令人大悟。那以后，每遇纷扰之事，那飘移无定的盘子总会在我脑海中旋转起来。这盘上的故事隐喻颇多，它的飘旋，总让我想到事物的整体，以及相互间依存之类的命题。

动画从里到外就是这样一只旋盘。让“静止”的画动起来，让一个个不动的形象在瞬息的翻动之中，利用人的“视觉暂留”现象，造成仿佛“动”起来的幻觉。动画之本身就是一个互相依存的整体，环环相扣，一环也不能缺。动画发明的接力棒几乎穿越整部文明史。远古洞穴中晃动多腿的野兽壁画、埃及神庙中传递女神身姿动态的柱画、古希腊陶罐上的旋转反复的瓶画，这些人类童年的运动幻像在1824年皮特·马克·罗杰特那里获得“视觉暂留”现象的心理学依据，又在近代光学试验中大胆地舞动旋转起来。那些走马灯、皮影戏、透明薄膜的实用镜，持续地开发着人的对动之像的好奇和感知，每个人的手边，那“拇指书”挑逗着童年的嬉戏和想象。1896年，当发明家爱迪生与漫画家布莱克顿在纽约工坊中相遇，一场肖像的速写被演变成图画与胶片的结合。然而爱迪生这张机敏而幽默的世纪肖像真正动起来与大众见面，却已经是十年以后的事情了。历史在这里翻开新的一页。人类的文化从这里开始了一个返童时代，人类的感知由此处溯回、重生了一份持续的童稚和欢乐。那以后，动画世界制造出了一批批伴随、进而影响一代代人成长的时尚形象：从米老鼠、唐老鸭、白雪公主和小矮人，到大力水手、汤姆猫和杰瑞鼠、兔八哥，再到樱木花道、小丸子、柯南侦探。它们挽起手，成为人们记忆中最为炫目的光环，照耀着一个个时代的心智和想象。

伴随着图像技术的发展，虚拟的图像正在构成我们生活现实的重要组成部分，构成奇观化的社会现象。动漫成为这种图像生产的代表，以一个个时尚面貌引领潮流，塑造了不同时代的文化气息和文化感知。这种动漫化感知很大程度上塑造了我们的孩子，成为他们感知事物、判别亲疏的重要经验，从每个家庭几代人的日常纷扰到“超女”这种平民英雄的海选，都可见端倪。卡通动漫化感知日益迫近之时，我们还发现这种变异感知的浓重的非本土化的谱系特征。在跨文化的环境中，孩子们的心灵不设防，全球倾向的精神时尚最易于在那里开花结果。社会各界有识之士慷慨呼吁，国家动漫产业急起直追，却可惜起点低、功利重，题材跳不出动物与鬼怪，设计进入不了中国人的心意神韵，虽用力颇重，却只可怜落得西方和韩日的并不成功的模仿者。

在这个运动的、不断壮大的动画旋盘上，如何保持它的运行和平衡，有其源远流长的历史发展和



时代机遇的此生彼长的因素；有全球化境域与文化育人的主体意识交互作用的因素；有艺术精神力量与技术化感知的相互抗争的因素；有商品化、市场化倾向与人文关怀坚守之间相持相生的因素。在诸多因素之中，稍有偏颇，旋盘立将倾覆。文化深层次的生态要求，是旋盘安全高速运行的基本前提。动画越来越代表着现代技术文化生产和传播的特征。在其中，培养一批代表民族和时代情怀的新的创造者，建设有效培养创造者队伍的基地，建立有质量的人才培养的教材体系至关重要。数字技术时代的动画人才的基础系统应该如何建设？那些已然客观存在于日常生活之中的技术化感知和全球化倾向如何能够被最大程度上消泯？一个有利于个性自由开启、人文精神有效引导、技术内涵日益提升的教程与教材体系如何形成？动画人才造型基础与传统的素描教学、色彩教学将怎样地联系？这些都是动漫人才培养的基本思考，也是出版这套动画教材的基本动机。这套教材本身也如那旋盘，其中有关于数字时代人文关怀的文字讨论，有素描和色彩的基本教程。它们共同构成动画人才培养的理论与实验互动、思考与基础同在、技术与人文共存的基础教程体系。

桌上摆着一本由理查德·威廉姆斯（《谁陷害了兔子罗杰》的导演）所撰写的动画基础教程。书的副标题是“动画人的生存手册”。一本教程被称为生存手册，不仅在于它为动画从业人员提供了一份职业化——当然与生存有关的帮助，而且这里边是否透露出在已经到来和即将到来的动画世界、动画生活现实中，某种生存常识化的前瞻消息呢？正是这位著名动画导演，从他第一次获得国际大奖到他自认可称得上真正的动画师之间，走过了整整十多年甚至更多时间。这期间他遍访众多动画名师，从他们那里，他不断深化自己的技能，焕发出独特的创意。他的人生故事说的是一个活到老学到老的道理。而学习的目的是为了发现和开启自己的个性和创意。对于理解这个道理的人们来说，基础教程从来都是某类领域的生存手册。

许江

丁亥初春于北京

编者的话

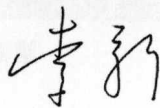
“动画”和“动漫”，这两个词只有一字之差，在一般公众的语词里甚至不会感到它们的差异，但在我们专业教育方面却有着很多的不同，甚至可以反映中国应用美术在这二十多年来的巨大变化。现代动画艺术在中国早已有之，上世纪60年代时曾达到国际一流水平，只可惜没有发展下去，戛然而止。今天，动画艺术这个过去的小门类已经发展成为世界上第三产业中重要的动漫产业了，一字之差变成了巨大的差别和差距。但是，好在聪慧的中国人是能够通过努力来弥合与缩短这些差别和差距的。

近年来，上海人民美术出版社一直把为应用美术教育服务的图书放在自己产品框架中的重要位置上，我们不断研发和策划组织应用美术方面的系列教材，力图为中国美术设计高等教育做出自己的贡献。就本套教材来说，我们也有一个努力的过程。虽然动漫产业在中国刚刚走上轨道，而它对动漫人才的要求却又是标准极高，这样一下子把中国艺术教育的育才能力推上风口浪尖，我们也深感这种开创性教材难度比较大。应该说，值得庆幸的是，我社的想法得到了中国美术学院领导和专家们的大力支持，使我们信心倍增。

中国美术学院院长许江先生不仅关心和指导本套教材的编纂，并且还亲自撰写序言。中国美术学院传媒动画学院副院长林超先生自始至终参与了此项工作，并和我社一起以认真、严谨的态度组织、协调专家学者按照编纂计划和要求进行编写，使书稿质量和编写进程齐头并进。我社与各位作者的合作编书保证了本套教材在学术水平、组织结构上的权威性，达到了我国此项教材的一流水准。今年，当本套教材能够进入全国普通高校艺术设计专业的课堂时，我们真心地感谢上述朋友，同时也期待大家及时给予批评指正，因为中国动漫专业教育也是刚刚起步，需要更多的朋友参与其中。希望我们的工作不仅要拓荒，而且还要栽树。

上海人民美术出版社

社长：



2007年3月15日

目录

飞旋的圆盘

——写给当前的动漫艺术教育
编者的话

第一章 动画设计基础原理/1

- 第一节 动作的时间与距离/2
- 第二节 动画的加速度与减速度/5
- 第三节 动作的节奏与停顿/7
 - 一、动作的节奏/7
 - 二、动作的停顿/7
- 第四节 摄影表/9

第二章 动画设计的基本思路/11

- 第一节 动作临摹/12
- 第二节 整套构思/16
- 第三节 草稿画与动态线/24
- 第四节 关键帧动态/28
 - 一、关键帧的绘制步骤/30
 - 二、绘制关键帧时的注意事项/31
- 第五节 姿态与夸张的幅度/34
 - 一、角色姿态/34
 - 二、姿态幅度的夸张/40
- 第六节 中间帧动态的创作空间/46
 - 一、绘制中间画的一般要求/47
 - 二、画中间动态的十个步骤/48
 - 三、绘制中间画的几点技巧/53
 - 四、缩写词和专业术语/54

第三章 角色的复合动作设计/55

- 第一节 弹性运动和惯性运动/56
 - 一、弹性运动/56
 - 二、惯性运动/60
- 第二节 主体动作和跟随动作/60
- 第三节 曲线运动/65
- 第四节 预备和缓冲/72

第四章 动画特殊的表现语言

——摄影机运动/78

- 第一节 摄影机运动/79
- 第二节 摄影机运动的模拟与夸张/81
- 第三节 摄影机综合运动/83

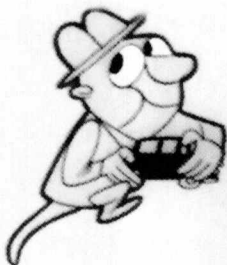
第五章 动画特殊的表现语言

——变形运动/87

- 第一节 变形运动原理的特殊意义/88
- 第二节 变形运动原理和方法/89
 - 一、静态变形/90
 - 二、形状的打散与聚合/90
 - 三、加与减/91
- 第三节 变形运动原理的运用/93

第六章 综合练习实例/99

- 第一节 确定段落主题/100
- 第二节 综合角色运动/103



1



2



3



4



5



6

第一章 动画设计基础原理

一部完整的动画作品，要经过多个繁琐的工作程序，每个过程都需要创作者精心设计。这里我们所讲的动画设计，将着重介绍动画片中对于角色动作方面的设计。

动画片中的动作设计好比是电影或电视剧中演员的表演，是我们看这部电影是否好看的重要标志，动画片作为创作艺术的一种运动，研究它怎么动比什么在动更重要。动画中的动作是经过动画家思维捕捉处理后进行的设计，是对现实生活中动作的高度提炼和概括。所以，不同于真人电影的特殊性，要保持动画片所特有的审美情趣，这就要求我们重视对动画中动作的设计。

设计一个怎样的镜头画面，又要以什么方式来表现，这是一个动画创作者首先要考虑的问题，也是一个主观艺术感受的问题。

在这一章中，我们主要介绍在进行动画设计时的一些基本原理和注意事项。

第一节 动作的时间与距离

每种物体都有符合它自己的特性反应，这种反应在动画中便是时间和距离的组合。所谓“时间”，是指影片中物体在完成某一动作时所需的时间长度。动画片是时间的艺术，一涉及到动作，肯定与时间、距离有关。时间的准确与否直接影响到动画片的质量。无论多好的画面，如果动画间隔和速度表现不准确的话，那么这个动画便缺乏活力和真实感。

因此，作为动画绘制人员应该重视并掌握动作的时间，对动作进行合理的设计。动作设计的要点是：在掌握导演的分镜头剧本要求的基础上，在规定的秒数内预测动作的时间和速度，同时进行动作姿态的设计。如图1-1，动画设计者在绘制这一跑步动作时，应先估算该动作的时间、快慢的频率。然后确定动画的张数，再进行动作姿态的设计。

图1-1 《Cartoon Modern》动画序列帧

所谓“距离”，也称为“幅度”，可以理解为动画片中活动形象在画面上的活动范围和位置，但更主要的是指动作的幅度，即一个动作从开始到终止之间的距离，以及活动形象在每一张画面之间的距离。动画设计人员在设计动作时，往往把动作的幅度处理得比真人表演中动作的幅度要夸张一些，以取得更鲜明、更强烈的视觉效果。

下面我们以小球弹跳为例，说明动作中时间与距离之间的关系。

如图1-2，小球落地的每一个接触点就是时间点，它表示出了小球弹跳这一动作过程的时间节奏和节拍感觉。

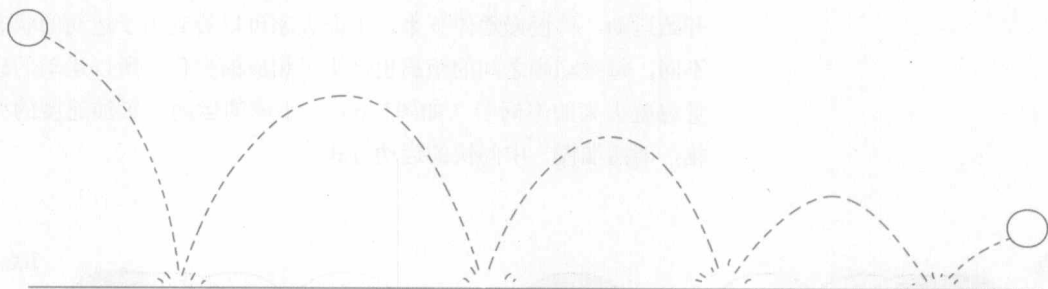


图1-2 小球弹跳示意图（一）

如图1-3、1-4，在小球运动的过程中，每一个弧线运动中疏密的变化就是动作之间的距离。在时间相等的情况下，疏的地方运动得快，密的地方运动得慢。

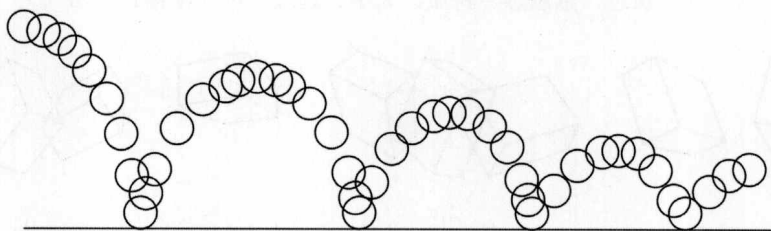


图1-3 小球弹跳示意图（二）

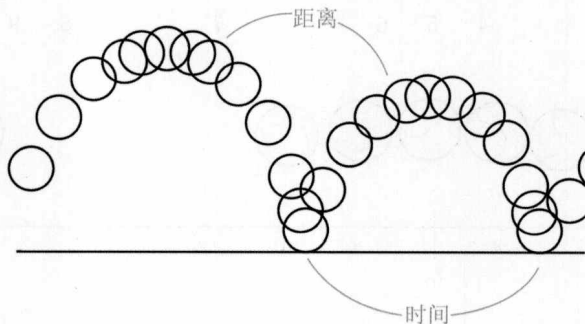


图1-4 小球弹跳示意图（三）

另外我们再举个例子来说明时间和距离的关系:

首先,我们用大概半秒钟的时间,使小球匀速地从A点运动到B点,如图1-5,我们可以看到每张动画之间的距离是平均的、相等的。

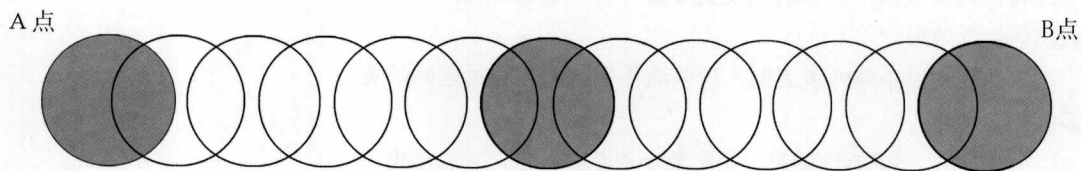


图1-5 球的匀速运动

现在,我们用同样时间让小球从A点运动到B点,让它慢慢地开始运动,再慢慢地停下来,下面大家可以看到由于运动的状态不同,每张动画之间的距离也产生了相应的变化,所以运动的感觉也就大大的不同了(如图1-6)。小球的运动有了加速度的变化,即两端慢,中间快的运动方式。

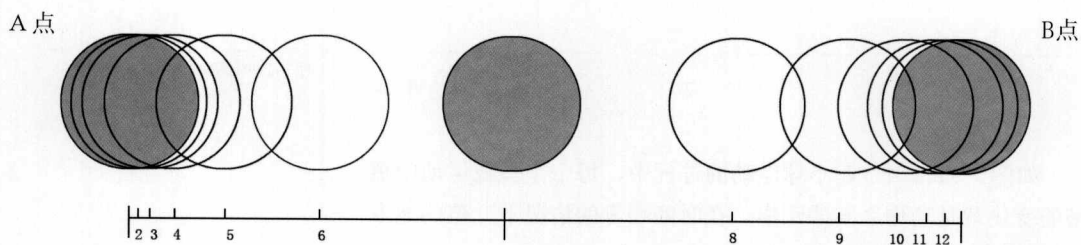


图1-6 球的加减速运动

我们尝试用几种不同的时间变化节奏来表现简单物体的运动状态、重量感、材质、大小、远近……(如图1-7、1-8)

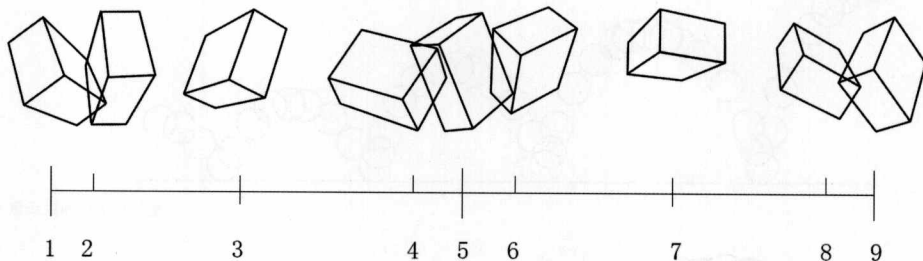


图1-7 物体运动序列帧(一)

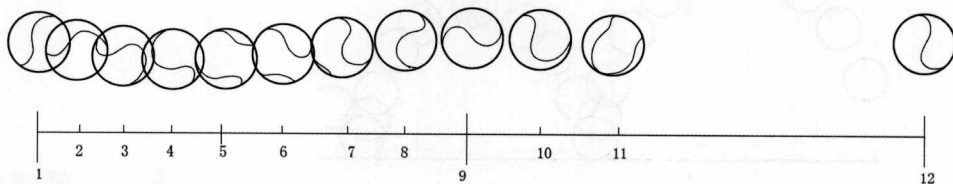


图1-8 物体运动序列帧(二)

第二节 动画的加速度与减速度

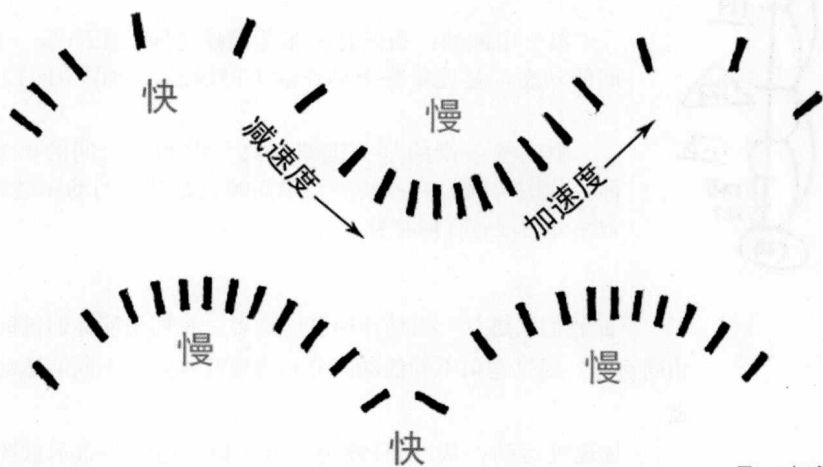


图1-9 加减速变化示意图

所谓“速度”，是指物体在运动过程中的快慢。按物理学的解释，是指路程与通过这段路程所用时间的比值。在通过相同的距离中，运动越快的物体所用的时间越短，运动越慢的物体所用的时间就越长。在动画片中，物体运动的速度越快，所拍摄的格数就越少；物体运动的速度越慢，所拍摄的格数就越多。我们可以观察一下图1-9，体会其中的速度变换。

按照物理学的解释，如果在任何相等的时间内，质点所通过的路程都是相等的，那么，质点的运动就是匀速运动；如果在任何相等的时间内，质点所通过的路程不是都相等的，那么，质点的运动就是非匀速运动。

动画分布示意图是动画设计者根据动作的时间和动作的幅度，做出相应的加减速度的设计（如图1-10）。这是一个抬手的动作，为了达到轻松的动作效果，所以用了两端慢，中间快的动作模式。

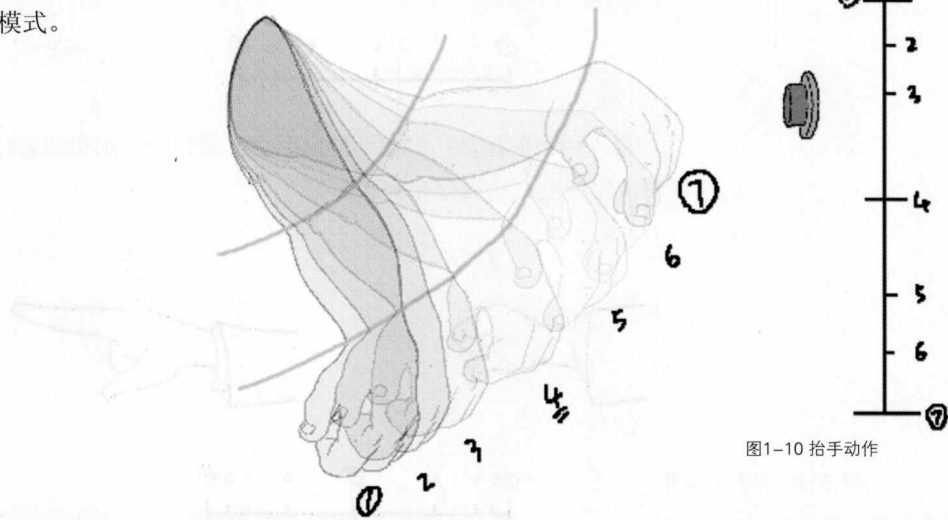


图1-10 抬手动作

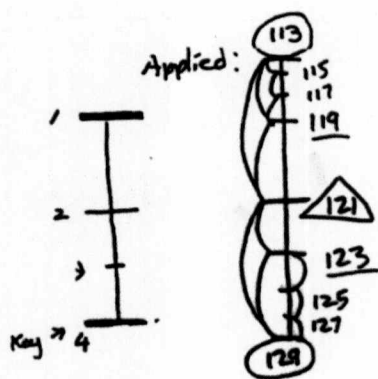


图1-11 动画分布示意图

认识图标(如图1-11)

关键帧:一般是动作的起和止,如图中的113和129,数字外面加了圆圈,代表的是关键动画,也叫原画。

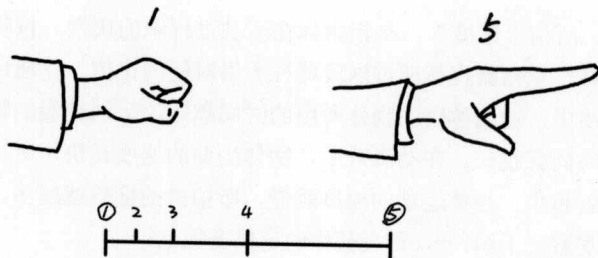
第一中间帧:指的是两张关键帧之间找出的第一个中间动态,是连贯整个动作的关键动态,如图中的121。

中间帧:指的是关键帧和第一中间帧之间的所有画面,如图中的119、123等。中间帧只是其中的动作过渡,数字外面没有任何符号。

下面我们来进行一组动作速度的练习。我们用同样的时间和相同动作,通过运用不同的动画分布表现几种完全不同的运动状态。

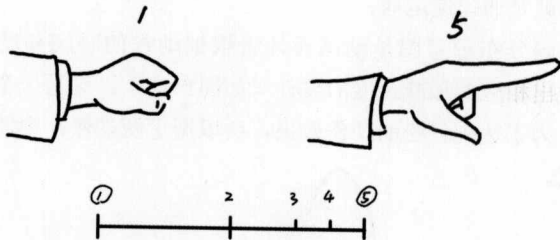
加速度运动:从原画1慢慢伸出手指。动画分布示意图如下:

图1-12 加速度运动



减速度运动:相反,从紧攥的手很快地伸出手指。动画分布示意图如下:

图1-13 减速度运动



慢入慢出的运动:轻松地伸出手指,动作的开始和结束时都应该放慢速度。动画分布示意图如下:

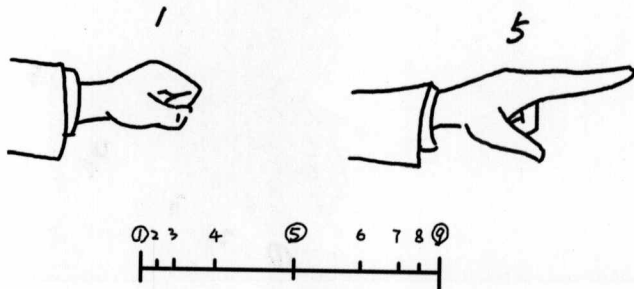


图1-14 加、减速综合运用

第三节 动作的节奏与停顿

一、动作的节奏

我们在进行动画设计时,要使一个镜头中角色动作表演得精彩,不仅要控制动作的时间、画好角色的姿态、把握好动作的速度,还要懂得运用动作节奏上的变化。动作的节奏是为了体现剧情,塑造人物。设计者在构思动作时,首先要考虑动作的动与静、放与收、急与缓。经过不断地反复揣摩和练习,尝试在创作中运用不同的节奏变化。节奏变换掌握得恰当,能够增强动作的感染力。

动画中有些情绪的表现需要通过动作的节奏来处理。刻画精神状态是电影和戏剧的惯用手段。它在动画片中同样重要。一般来说,在表现抑郁、沮丧、悲伤的时候需要节奏慢些的动作,要有长时间的动作静止和叹息,另外配合一些表情的表演,将情绪传递给观众;而表现开心、胜利,欢乐的情绪时需要一些快节奏的、轻快的、有弹性的动作,角色动作常常腾空,身体运动幅度加大,头发和衣物的运动有弹性等等。这一切的目的是为了将角色的不同精神状态传达给观众,使观众体会到影片中人物的情绪。如图1-15,角色吞入食物时是快节奏的动作,品尝滋味时则是慢节奏的动作。

二、动作的停顿

在动作过程中,有些动作需要时间的间歇和停顿。动作过程中的停顿到底需要多少时间,可以从两方面来考虑:一是根据这个物体自己的重量属性,这个物体可能停多长时间;二是需要停多长时间,才能达到预期的效果。

在动作过程中,一般会选择一些处于平稳状态、看起来相对舒适的姿态来进行动作的停顿,这些状态一般是这个动作过程中的关键帧动态。这一状态的停顿时间要合理,无论是在紧张状态还是在悠闲状态中,都要求姿势的平衡、放松。例如:在听、看、思考等等,这些姿态适合一直静止下去。动作设计中的停顿,好比写文章时所用的标点符号。在一篇文章中有顿号、逗号、句号等等,是为了让读者看起来轻松舒适,使句子看起来通顺有韵律。动画中的停顿也是如此,要有连续、有间歇、有停



图1-11

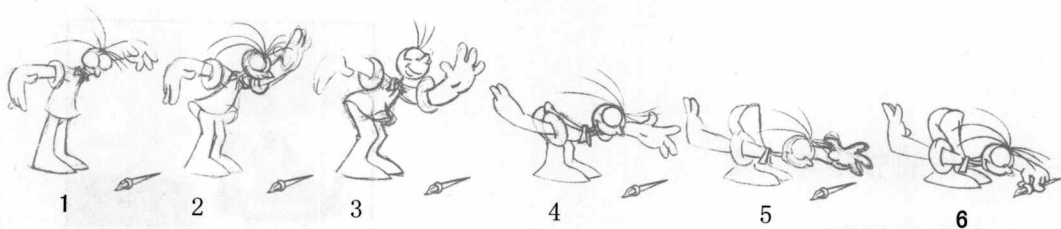


图1-16 弯腰动作

顿、有休止。如图1-16的弯腰动作，在6时应做相应的时间停顿处理。

另外，一个动作在停止前需要多少时间取决于这个角色或物体的重量。一个胖胖的人从奔跑停止需要几秒钟，而另一个瘦瘦的人则只要身体前倾，回复后慢慢停止即可。

在运动停止的时候，切忌不要使身体所有部分的动作在同一时间停止。如图1-17，角色在脚着地以后手臂还是呈延迟的向上伸直状态。当角色的重心完全落下时，身体挤压过后，手臂才跟随落下，身体随之恢复正常状态。

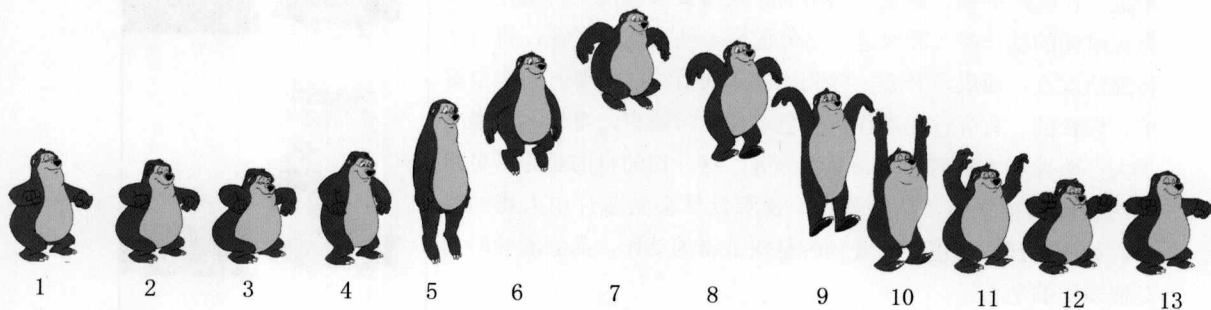


图1-17 跳跃动作

而如果要做一个角色由于受到惊吓而做出的反应动作时，就应该使他的动作快点停止下来。在这种情况下，如果动作停止得慢，惊奇的效果将会丧失（如图1-18）。另外，处理这类动作时，注意画好手臂和衣物等的交搭动作，这样，可以使突然停下来的动作看起来柔和自然。

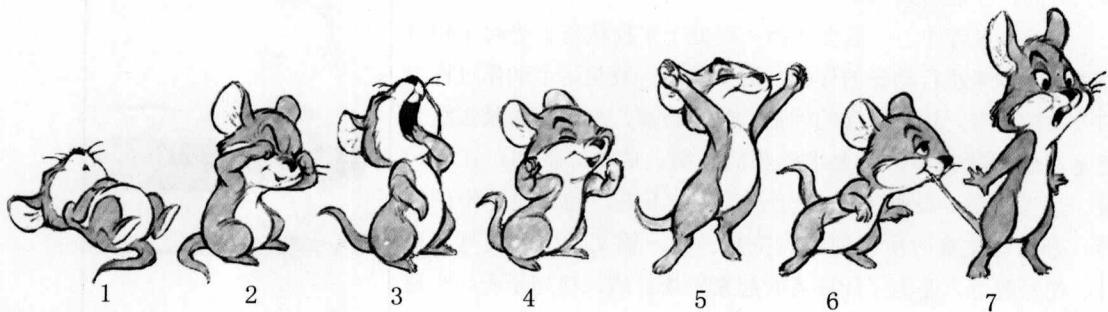


图1-18 吃惊动作

第四节 摄影表

本节主要介绍动画摄影表的填写方法。

摄影表也叫律表，是动画设计者根据镜头的内容所做的动作、对白以及拍摄要求的指示性表格，它是进行动作设计的相应参照表，也是进行后期合成的依据。如果在摄影表的填写上有差错，就会造成后期工作的紊乱，所以动画设计人员在进行动作设计的同时必须详细而清楚地编写摄影表。

动画设计者在进行绘制的时候，必须掌握动作的节奏，什么地方快，什么地方慢，什么地方该停顿；多层画面合成时，相互之间怎样在节奏和动作表演上相协调等等。摄影表的设立，可以使加中间画的人清楚地了解中间画的张数，后期制作人员了解镜头的拍摄要求，各个环节的工作都要以此摄影表为依据，构成的动作来完成镜头的内容情节。

下面介绍一下摄影表的一般填写和使用方法：

图例中一页摄影表的长度为两秒，共48格，其中，每一个小格代表一格画面，如图1-20。

1. 动作指示栏

摄影表最左边是动画制作的描述内容，它一般描写镜头中表演者如何运动，动作的起承转合如何衔接，画面中各个物体如何配合动作等等。动画设计人员可以在设定好的表演范围内，加以自己的想象，做出符合原意又有活力的动画来。

2. 对白栏

这部分一般用来填写这个镜头内所用的对白或者音效、音乐等声音素材，一般动画创作者会标识出这是何人在说话。

3. 动画层次栏

这部分是摄影表中最重要的一部分，要根据动画绘制者所画的画稿层次进行填写，一连串的数字表示的是这个动作所用的张数。这里我们从左往右填，其中背景层为最下层，依次是A、B、C、D……层，D层为最上层。如图1-19，每张画面需要拍摄的格数都要清楚地填写，要连拍多格的动画可在该号码后面划一条竖线。其中A、B、C……层都是用来表现动画的层，1、2、3……表示画面的张数序号。这是我们一张画面拍两格的方式。同时将眼睛分层，放在了B，这样便于做眨眼的动作。

符号表示该层动画全部结束。

图1-19动画分层示意图

