

动画概论

动画发展史

动画运动表现

动画构图

动画速写

动画素描

动画剧本创作

动画运动表现

21世纪高等学校
动画与新媒体艺术系列教材

何 云 著



动画分镜脚本设计

动画角色设计

动画场景设计

动画创作思维与表现

动画视听语言

三维动画设计
——角色模型

三维动画设计
——动作设计

三维动画设计
——光影渲染

动画艺术短片创作

Flash卡通动画创作

动画作品分析

动画导演艺术基础

影视动画广告设计

DV摄影创作与制作

电视频道包装设计

网站策划与设计

电子书刊设计

游戏造型设计与制作

数码插图艺术创作



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

21世纪高等学校动画与新媒体艺术系列教材

丛书主编：吴冠英 贾否 朱明健 陈小清

动画运动表现

何 云 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动画运动表现/何云著. —武汉:武汉大学出版社,2011.4
21 世纪高等学校动画与新媒体艺术系列教材
ISBN 978-7-307-08579-4

I. 动… II. ①何… III. 动画片—表演艺术—高等学校—教材
IV. J954

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 036001 号

责任编辑:任仕元 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)
(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)
印刷:湖北恒泰印务有限公司
开本:889×1194 1/16 印张:9.25 字数:170 千字
版次:2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-307-08579-4/J·153 定价:38.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

编委会

主 编：

吴冠英（清华大学美术学院）
贾 否（中国传媒大学）
朱明健（武汉理工大学）
陈小清（广州美术学院）

编 委：

吴冠英（清华大学美术学院）
贾 否（中国传媒大学）
朱明健（武汉理工大学）
陈小清（广州美术学院）
何 云（北京印刷学院）
陈 瑛（武汉大学）
翁子扬（武汉大学）
周 艳（武汉理工大学）
邓诗元（湖北工业大学）
马 华（北京电影学院）
王 磊（中国传媒大学）
叶 风（清华大学美术学院）
王之钢（清华大学美术学院）
王红亮（河北大学）
钟 鼎（广州美术学院）
林 荫（广州美术学院）
黄 迅（广东工业大学）
汤晓颖（广东工业大学）
罗寒蕾（广州画院）
吴祝元（华南农业大学）
胡博飞（湖北美术学院）

序

动画，因为它的“假定性”特质，以及在故事编撰、表现材料、想象塑造和声音设计上给作者以极大的维度，因此，它可以自由地表现人们无限的梦想。在许多人的成长记忆中都有几部可以津津乐道的动画片或几个有着很深印记的卡通形象，而儿童更是对动画片有着天生的痴迷。其绚丽的色彩、夸张的造型以及匪夷所思的故事，深深地吸引着他们充满好奇的眼睛。动画的神奇魔力不言而喻。而相对于动画的学习者而言，则完全不同于观赏者的角度。它需要全面、系统的知识和技能做支撑。可以说，动画是所有艺术门类中，艺术与科学最密不可分的一门综合、多元的艺术，也是最需要具备团队合作精神的创作状态。这是作为一个合格的动画人的基本素质。

在当下媒体形态和传播方式不断变化的情况下，我们集中了全国主要的综合性院校及专业艺术设计院校中动画及相关学科的骨干教师，编著了这套近三十册的动画教学丛书，基本涵盖了动画及其外延专业的主干课程，内容涉及前期创意至中后期制作的各个环节，对学习动画所应掌握的知识结构作了较为明晰的梳理和归纳，同时也反映出国内各院校对动画艺术教学的探索与思考。

对于动画创作而言，时间永远是最重要的，还等什么，我们一齐动手吧！

清华大学美术学院 吴冠英

2009年3月28日

前言

“动画运动”是动画教学中的核心课程。在动画专业教学当中，很多动画课程与其他专业的课程关联比较大，如：动画编剧、动画导演、动画造型、动画场景等。在电影、电视或者话剧的教学中也会有类似的课程，如：电影编剧、电视编剧、话剧编剧等。唯有一门课，是其他相关艺术门类没有，只有动画专业独有的，就是“动画运动”。动画所要追求的目标就是使一个本来不能动的物体或画面能够动起来，并且能动得像有生命一样生动、真实、可信。研究“动画运动”就是达到这一目的的途径。

“动画运动”是动画艺术的基础。

“动画运动”的知识体系形成于二维动画时期。随着动画技术的发展，三维动画的运动捕捉技术等高科技动画制作手段在动画制作中发挥着巨大作用。有一些动画初学者认为“动画运动”是二维动画的学习内容，而自己的理想是要成为一名三维动画的从业者。于是他就把大部分的精力只用在软件的学习上，忽视对“动画运动”方面知识的研究和学习，结果在动画制作的实践工作中，动画的动作始终达不到应有的效果，使动画作品的质量大打折扣。因为动画运动捕捉的技术是把真人的表演动作数据捕捉下来，导入到三维的模型身上，但有一些动画片特有的夸张动作，真人演员是表演不出来的，还需要手动摆出动作来，这就需要动作设计者能够熟练掌握动画的运动要领。大多数人认为：二维动画片完全是用二维手段制作出来的；三维动画片则全部是用三维手段制作出来的，这一理解是片面的。根据笔者在动画领域的从业经验来看，在实际操作中，二维手段和三维手段常常是综合混搭使用的。本书所提到的运动规律、分层、动画表演等知识点都是三维动画制作的必备基础。譬如二维动画中的“分层”方法，在制作三维动画的后期时会有效地发挥作用，有很多三维动画片并不是直接一次渲染而成，而是把人物、场景、前景、背景等分层渲染出序列图片来，再用后期编辑软件或者二维动画软件合层，在合层的时候还可以在层里进行画面处理，最后再渲染输出。动画的运动规律、动画表演等知识点在三维动画中的作用更是毋庸置疑的了。一个有比较扎实的二维动画基本功的

人，在制作三维动画片的时候，会如鱼得水地创作出精彩的作品。所以，无论未来的动画制作技术如何发展，“动画运动”这一基本功都要练好。

通过一本书就把所有关于动画运动的知识全部掌握是不现实的，本书的宗旨就是为读者提供一个步入动画殿堂的通道。但本书也不是一部动画的入门教材，因为在书中笔者没有介绍动画软件的操作技术。本书面对的读者应该是对动画的技术已经有了一些了解，学过一点 Flash 软件，或者 Toon Boom Studio 软件，或者，能够用 Photoshop 的动画功能制作一些简单动画的读者。你也可以用传统的铅笔纸张画，但那需要用特制的打过孔的动画纸，还要有动画专用的定位尺、拷贝台、动画动作检验仪等相关设备。希望读者通过对本书的研读能够掌握基本的动画运动规律，在欣赏动画片和制作动画作品时，能够从不同风格的动画作品中对运动风格的表现特点予以关注，以期在动画具体实践中择而用之。在设计动作的时候，能够尝试着按着书中的基本要领的提示有的放矢地构思并有步骤地进行。但愿书中的内容能够为读者实现动画之梦提供一些桥梁或捷径。

笔 者

2011 年 2 月 19 日



第1章 动画运动的原理 /001

- 1.1 了解动画运动的基本元素 /002
 - 1.1.1 时间 /002
 - 1.1.2 动作幅度 /003
 - 1.1.3 画面数量 /003
 - 1.1.4 速度 /005
- 1.2 描绘动画运动的常规手段 /007
 - 1.2.1 原画 /007
 - 1.2.2 中间画（动画） /008
 - 1.2.3 时间表 /010
 - 1.2.4 轨目 /012
 - 1.2.5 图层 /013
- 1.3 掌握动画运动的规律 /020
 - 1.3.1 反向动作 /020
 - 1.3.2 追随动作 /022
 - 1.3.3 受力形变 /031
 - 1.3.4 走和跑循环动作 /032



第2章 动画运动的风格 /045

- 2.1 动画中的夸张动作表现 /046
 - 2.1.1 动作幅度的夸张 /046
 - 2.1.2 动作速度的夸张 /052
 - 2.1.3 动作质感的夸张 /055
 - 2.1.4 符号式的夸张动作 /059
- 2.2 动画中的写实动作表现 /060

3

第3章 动画运动的设计要领 /069

- 3.1 动画角色动作设计 /070
 - 3.1.1 动画角色动势设计 /070
 - 3.1.2 角色面部表情设计 /075
 - 3.1.3 角色肢体动作设计 /079
 - 3.1.4 角色眼神动作设计 /082
 - 3.1.5 动画角色动作设计的规定情境 /085
- 3.2 台词动作设计 /086
 - 3.2.1 台词口型动作 /086
 - 3.2.2 台词的肢体动作设计 /092
 - 3.2.3 在肢体动作中加入台词口型设计 /096
- 3.3 动画运动的节奏设计 /098
 - 3.3.1 动作反应的时间差设计 /098
 - 3.3.2 设计单个动作主体的动作时要动静有序 /098
 - 3.3.3 设计多个动作主体的动作时切忌眼花缭乱 /102
- 3.4 动画运动设计的实例分析 /105

4

第4章 动画运动的设计步骤 /107

- 4.1 第一步：具备角色动作设计的前提条件 /108
- 4.2 第二步：在头脑里设计动作 /110
- 4.3 第三步：绘制原画（关键帧） /111
 - 4.3.1 绘制“主干动作”草图的动作，体现剧本内容 /111
 - 4.3.2 绘制“强化动作”草图的动作，体现运动规律 /112

4.3.3	参照造型绘制“原画”草图，重新排序、编号、 标出轨目	/112
4.3.4	填摄影表、分层、设计时间	/112
4.4	第四步：分层绘制动画（中间画）	/117
4.5	第五步：定稿合层	/124

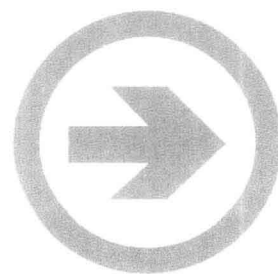
参考文献	/131
------	------

后 记	/132
-----	------

第 1 章

动画运动的原理

CHAPTER





我们在电影院或电视机前所看到的电影或电视剧，是摄影师用电影摄影机或摄像机直接把现实世界运动着的物体拍摄下来，而得到的动态的系列图像影片。而动画片中的活动形象是通过动画工作者一张张地画出来的。动画片之所以能够动起来，是将一系列既有区别又很相似的静态图片通过播放媒体对该系列图片进行快速浏览，利用人眼的视觉暂留功能所产生的错觉来实现的。描绘一个动态的动作，需要画出一组系列的静态动作画面（参见本书单页的右边及双页的左上角）。如果快速翻动本书，就会看到本书的领衔主演“小 M 先生”的精彩表演。

此动画的视频文件在本书的光盘中也可以看到。

1.1 了解动画运动的基本元素

要描绘一个动态的物体，必须通过对客观物体运动的观察、分析、研究，了解在客观世界存在的物体的运动规律，才能用动画片的表现手法表现出生动鲜活的动作来。研究动画片表现物体的运动规律，首先要弄清时间、动作幅度、画面数量、速度的概念及彼此之间的相互关系，从而掌握规律，处理好动画片中动作的节奏。

1.1.1 时间

动画片中的“时间”，是指影片中的角色主体在完成某一动作时所需要的画面片格数量（在电影动画片中是指胶片长度）。这一动作所需的时间长，其所占片格的数量就多；动作所需的时间短，其所占的片格数量就少。在电影片中每秒占 24 个画面片格，在电视或视频中，通常称“片格”为“帧”，而且还分有多种视频制式，不同的制式，每秒所占的帧数各不相同，如 NTSC 制每秒 30 帧，而 PAL 制每秒 25 帧等。目前世界上彩色电视主要有三种制式，即 NTSC、PAL 和 SECAM 制式，我们国家使用的制式是 PAL 制，即每秒 25 帧。本书的动画时间以每秒 25 帧为准。如图 1.1。



图 1.1 小M刨地

1.1.2 动作幅度

所谓“动作幅度”，是指一个活动的形象的动作从开始到终止之间的距离，两个姿势之间的距离越远，动作幅度就越大，姿势距离越近，动作幅度就越小。

1.1.3 画面数量

动画片中所说的画面数量一般是指在一套动作中所需要绘制的画面数量，而并非指每秒钟片格的数量。例如，有一个1秒钟的动画片镜头，表现一个小孩趴在桌子上睡着了，在整个镜头中没有任何动作，那么动画师只画1张画就可以了，这个镜头的画面数量就是1。虽然在拍摄时摄影机对着这个画面要按动25下快门，拍摄了25张片格，它的画面数量仍然是1，不是25。这种将1张画面拍出25张相同的照片的方法叫做“1拍25”。如果用电脑合成，就不需要按快门，只需将这一张画面复制为25张图片文件即可。再如，在一个同样1秒钟的动画镜头中，所表现的小孩蹦蹦跳跳地玩耍，时刻都有动作，那么动画师就需要画出25张画。拍摄时，摄影机对着25个画面，每个画面拍摄1个片格，拍出了25张。它的画面数量就是25。这种将每张画面拍出1个片格的方法叫做“1拍1”。如果在这个镜头中动画师



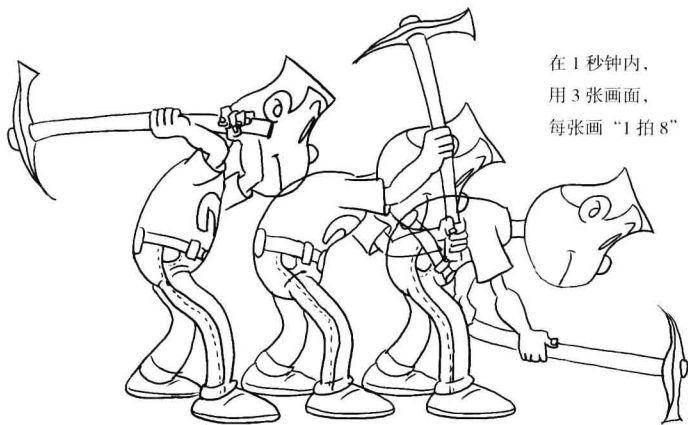
只画了 12 张画面，摄影师把其中 1 张拍了 3 片格，其余都拍了 2 片格，也凑足了 1 秒钟的 25 片格，那么这个镜头的画面数量就是 12。其拍摄方法就是“1 拍 3”和“1 拍 2”，播放出来的效果与“1 拍 1”相比较，会微微有一点抖动生硬的感觉。如果在这个镜头中动画师只画了 3 张画面，摄影师就会用“1 拍 9”和“1 拍 8”的方法来凑足 1 秒钟的 25 片格，视觉效果就会有明显的间断、抖动、生硬的感觉。

由此可见，画面的数量决定动作的平滑稳定的视觉效果，在一个动作中，画面张数越多，动态的视觉效果就越平滑、越稳定、越柔和；动画张数少，动态的视觉效果就会有间断、抖动、生硬的感觉。如图 1.2。



在 1 秒钟内，
用 5 张画面，
每张画“1 拍 5”

在相同的时间内，画面张数越多，动态的视觉效果就越平滑、越稳定、越柔和。



在 1 秒钟内，
用 3 张画面，
每张画“1 拍 8”

在相同的时间内，画面张数越少，动态的视觉效果就越会有间断、抖动、生硬的感觉。

图 1.2 画面数量



1.1.4 速度

速度就是在单位时间内物体运行的距离。在动画片中，物体的运动是通过无数张画面在人眼前更换体现出来的。初学者往往容易产生一个错觉：动画张数多，间距就密，动作的速度就慢；动作张数少，间距就宽，动作的速度就快。其实，动作速度的快慢并不取决于动画画面数量的多少，而是取决于两张原画的动作幅度与动作时间：在相同时间内，动作的幅度小，速度就慢，如图 1.3；在相同时间内，动作的幅度大，速度就快，如图 1.4。

或者，在相同的动作幅度中，动作的时间短，速度就快；在相同的动作幅度中，动作的时间长，速度就慢。如图 1.5。

所以，动画的画面数量不能决定动作的速度，只能决定动态的视觉效果平滑感。在动画制作中，决定物体运动速度快慢的方法有两种：一种是每一张画面间隔的时间相等但动作的间距不同（如图 1.6）；另一种就是动作的间距相等，每一画面

相同时间内，
动作的幅度小，速度就慢。

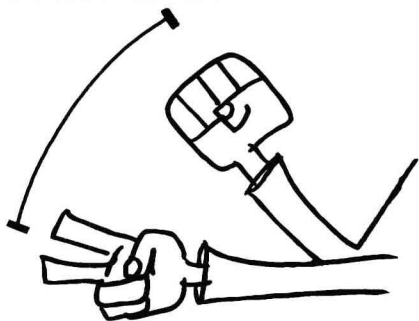


图 1.3 在相同时间内，动作的幅度小，速度就慢

相同时间内，
动作的幅度大，速度就快。

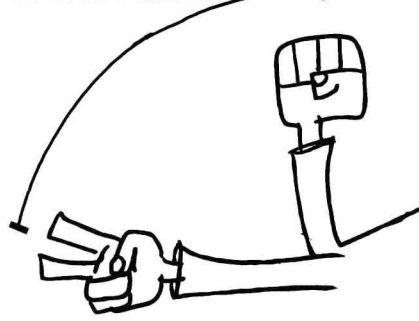


图 1.4 在相同时间内，动作幅度大，速度就快

相同运动幅度
1 秒完成—快
3 秒完成—慢

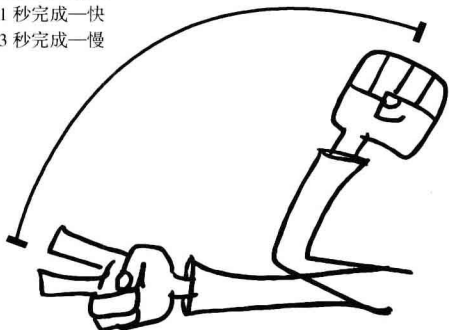


图 1.5 相同的运动幅度，不同的时间

间隔距离越来越大
速度越来越快
每幅图时间相同

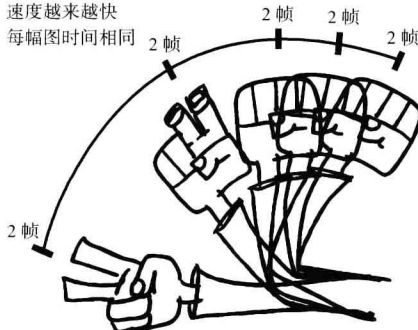


图 1.6 每幅图停留时间相同，间隔的距离越大，速度就越快



在眼前停留的时间不同，从而产生不同的速度（如图 1.7）。哪一种好哪一种不好，要根据具体情况选择处理。在通常情况下，第一种方法是最好的。第二种方法会有不流畅的停顿感。

一个动画角色在镜头中的动作是否鲜活生动有节奏感，这与对它的运动速度的把握有很大关系。无论是在现实中还是在动画影片中，并非所有的物体在运行中都是匀速进行的。例如一个球体从山上往山下滚落时，它的速度会越来越快。这种由慢到快的现象，在动画中叫做“加速度”。如图 1.8。

当一个球体在平地上滚动时，它的速度会越来越慢，这种由快到慢的现象，在动画中叫做“减速度”。如图 1.9。

有一些动作是两头慢中间快。例如，一个人挥舞苍蝇拍击落正在空中飞动的苍蝇时，其动作就是两头慢中间快。如图 1.10。

距离相同

每幅停留的帧数越来越少，速度越来越快

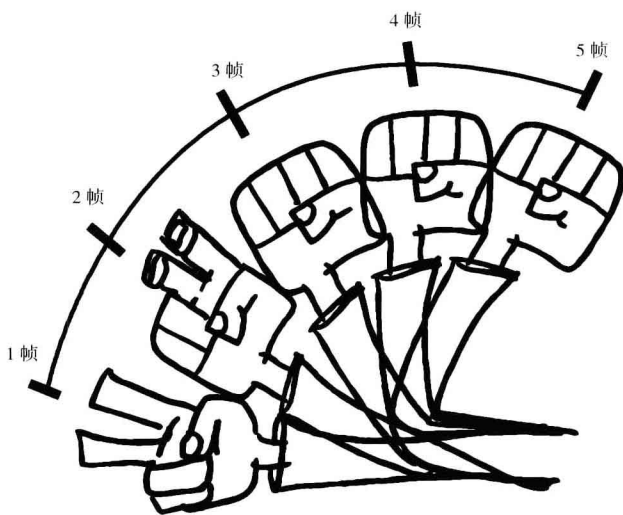


图 1.7 每幅图间隔的距离相等，停留的时间越少，速度就越快

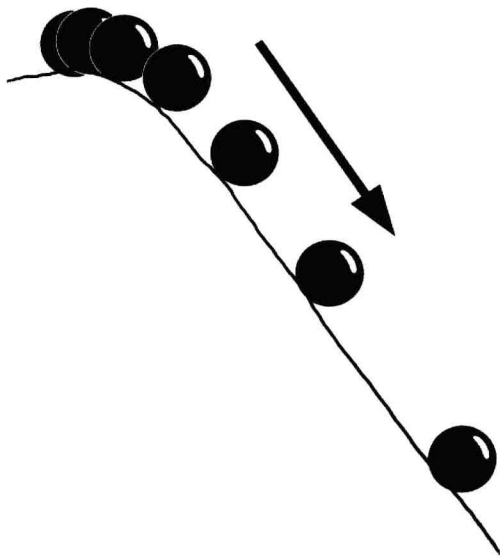


图 1.8 加速度



图 1.9 减速度

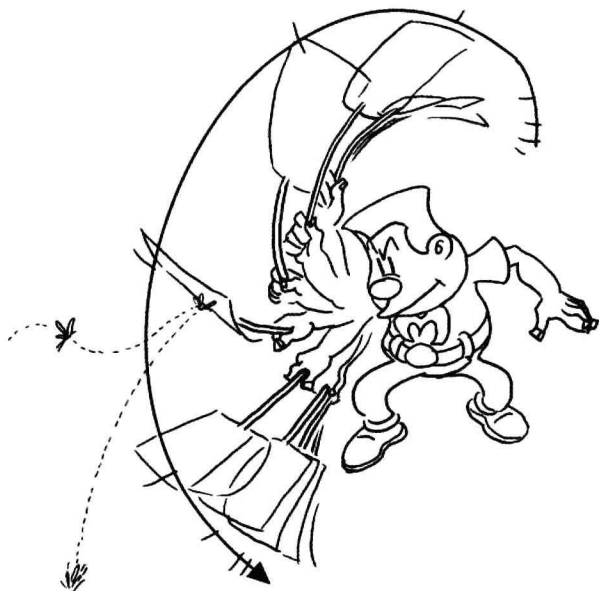


图 1.10 两头慢中间快

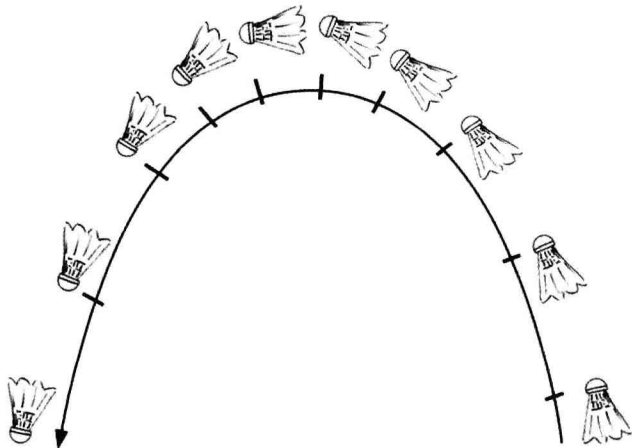


图 1.11 两头快中间慢

有一些动作是两头快中间慢。如一个球体飞到空中再落下时就是两头快中间慢。如图 1.11。

1.2 描绘动画运动的常规手段

1.2.1 原画

在动画的一组动作当中有表现动作的起止和转折的画面，也有为了使两张区别过大的画面过渡得柔和些而添加的过渡性画面。表现动作的起止和转折动作的画面，在动画片的制作中叫做“原画”，衔接两张原画的过渡画面在动画片的制作中叫做“动画”（或者叫做“中间画”）。原画也称动作设计，在计算机动画中也称为“关键帧”。原画师是动画角色动作的主要创作者，原画设计是动画片制作的一道工序。原画的主要职责和任务是按照剧情的需要和导演意图，将每个镜头中动画角色的动作过程以及动作的时间设计出来，在描绘这些动作时只将该动作的开始、转折、结束等关键动态的画面画出来就可以了，不需要画出动作过程的全部画面，这一部分工作可由负责描绘中间画的动画师来完成。如图 1.12。