


动漫游戏系列教材

# Maya

## 游戏动画设计

张凡 等编著  
设计软件教师协会 审



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



随书光盘内包括书中范例、电子课件  
和全部实例的高清晰度教学视频文件

动漫游戏系列教材

# Maya 游戏动画设计

张凡 等编著

设计软件教师协会 审



机械工业出版社

本书与《Maya+Photoshop 游戏角色设计》是动漫游戏系列教材中的两本相关教材,为了让广大游戏和美术爱好者能够更加系统和完整地学习并掌握游戏开发的流程和技术,两本书的实例使用了同样的游戏角色。

本书通过 3 个生动精彩的实例,对游戏角色动画设计流程中的动作设计部分进行了重点讲解。全书共分 4 章:第 1 章详细介绍了游戏动画基础,包括角色动画的类型和动画运动的规律;第 2 章以四足怪兽的动画设计为实例,详细讲解了网络游戏中四足怪兽的骨骼设定、蒙皮和动作调节的具体方法;第 3 章以生化机器人的动画设计为实例,详细讲解了两足动物骨骼的创建和匹配、蒙皮,以及常用游戏动作的制作方法;第 4 章以人形 Boss 的动画设计为实例,详细讲解了带有武器的人物的攻击、倒地死亡动作等游戏中常用动作的制作方法。

为了辅助初学游戏动作设计的读者学习,本书配套光盘中提供了相关实例的高清晰度视频文件,还提供了所有实例的素材以及源文件,供读者练习时参考。

本书可作为本专科院校艺术类专业和相关培训班的教材,也可作为游戏和美术工作者的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

Maya 游戏动画设计/张凡等编著. —北京:机械工业出版社, 2011.9

(动漫游戏系列教材)

ISBN 978-7-111-34353-0

I. ①M... II. ①张... III. ①三维动画软件,

Maya—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 179141 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:陈皓

责任印制:杨曦

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2011 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm · 12 印张·2 插页·290 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-34353-0

ISBN 978-7-89433-137-3 (光盘)

定价: 57.00 元 (含 1DVD)



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

## 动漫游戏系列教材

### 编审委员会

|     |     |                 |
|-----|-----|-----------------|
| 主任  | 孙立军 | 北京电影学院动画学院院长    |
| 副主任 | 诸迪  | 中央美术学院城市设计学院院长  |
|     | 黄心渊 | 北京林业大学信息学院院长    |
|     | 廖祥忠 | 中国传媒大学动画学院副院长   |
|     | 鲁晓波 | 清华大学美术学院信息艺术系主任 |
|     | 于少非 | 中国戏曲学院新媒体艺术系主任  |
|     | 张凡  | 设计软件教师协会秘书长     |

### 编委会委员

|     |     |     |     |    |     |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 张翔  | 马克辛 | 郭开鹤 | 李羿丹 | 刘翔 | 谭奇  |
| 李岭  | 李建刚 | 程大鹏 | 郭泰然 | 李松 | 韩立凡 |
| 关金国 | 于元青 | 许文开 | 谌宝业 |    |     |



## 出版说明

随着全球信息社会基础设施的不断完善，人们对娱乐的需求开始迅猛增长。从 20 世纪中后期开始，世界各主要发达国家和地区开始由生产主导型向消费娱乐主导型社会过渡，包括动画、漫画和游戏在内的数字娱乐及文化创意产业，日益成为具有广阔发展空间、推进不同文化间沟通交流的全球性产业。

进入 21 世纪后，我国政府开始大力扶持动漫和游戏行业的发展，“动漫”这一含糊的俗称也成为了流行术语。从 2004 年起，国家广电总局批准的国家级动画产业基地、教学基地、数字娱乐产业园至今已达 16 个；全国超过 300 所高等院校新开设了数字媒体、数字艺术设计、平面设计、工程环艺设计、影视动画、游戏程序开发、游戏美术设计、交互多媒体、新媒体艺术与设计和信息艺术设计等专业；2006 年，国家新闻出版总署批准了 4 个“国家级游戏动漫产业发展基地”，分别是：北京、成都、广州、上海。根据《国家动漫游戏产业振兴计划》草案，今后我国还要建设一批国家级动漫游戏产业振兴基地和产业园区，孵化一批国际一流的民族动漫游戏企业；支持建设若干教育培训基地，培养、选拔和表彰民族动漫游戏产业紧缺人才；完善文化经济政策，引导激励优秀动漫和电子游戏产品的创作；建设若干国家数字艺术开放实验室，支持动漫游戏产业核心技术和通用技术的开发；支持发展外向型动漫游戏产业，争取在国际动漫游戏市场占有一席之地。

从深层次上讲，包括动漫游戏在内的数字娱乐产业的发展是一个文化继承和不断创新的过程。中华民族深厚的文化底蕴为中国发展数字娱乐及创意产业奠定了坚实的基础，并提供了广泛而丰富的题材。尽管如此，从整体来看，中国动漫游戏及创意产业面临着诸如专业人才缺乏、融资渠道狭窄、缺乏原创开发能力等一系列问题。长期以来，美国、日本、韩国等国家的动漫游戏产品占据着中国原创市场。一个意味深长的现象是，美国、日本和韩国的一部分动漫和游戏作品取材于中国文化，加工于中国内地。

针对这种情况，目前各大专院校相继开设或即将开设动漫和游戏的相关专业。然而，真正与这些专业相配套的教材却很少。北京动漫游戏行业协会应各大院校的要求，在科学的市场调查基础上，根据动漫和游戏企业的用人需要，针对高校的教育模式以及学生的学习特点，推出了这套动漫游戏系列教材。本套教材凝聚了国内外诸多知名动漫游戏人士的智慧。

本套教材的特点为：

- ▶▶ 三符合：符合本专业教学大纲，符合市场上的技术发展潮流，符合各高校新课程的设置需要。
- ▶▶ 三结合：相关企业制作经验、教学实践和社会岗位职业标准紧密结合。
- ▶▶ 三联系：理论知识、对应项目流程和就业岗位技能紧密联系。
- ▶▶ 三适应：适应新的教学理念，适应学生现状水平，适应用人标准要求。
- ▶▶ 技术新、任务明、步骤详细、实用性强，专为数字艺术紧缺人才量身定做。
- ▶▶ 基础知识与具体范例操作紧密结合，边讲边练，学习轻松，容易上手。
- ▶▶ 课程内容安排科学合理，辅助教学资源丰富，方便教学，重在原创和创新。
- ▶▶ 理论精炼全面、任务明确具体、技能实操可行，即学即用。

动漫游戏系列教材编委会

# 前言

根据新闻出版总署公布的数据显示,2010年中国游戏用户数量已经达到7598.3万。中国游戏产业的收入规模已经远远超过了传统的三大娱乐产业——电影、电视和音乐,成为了中国娱乐业与互联网行业发展的排头兵。

目前,随着整个网游市场收入的不断增加,整个网游行业的竞争已经从游戏产品的竞争转向人才的竞争,网游企业对人才的需求量也迅速增大,但与游戏产业发达的国家相比,我国游戏人才的职业培养体系还很薄弱,配套的教育知识体系仍不完善。因此基础人才培养的滞后成为了制约我国网游产业不断发展的瓶颈。

为此,本书从游戏公司的实际制作需要出发,定位明确、讲解详细,用大量精彩生动的实例制作代替了枯燥的理论介绍,填补了游戏动画设计专业教材的空缺。

本书的实例制作精良,使用了目前网络游戏开发中主流的动画制作技术,集先进、高效、快捷等技术特点于一体,讲解了 Maya 游戏动画的制作思路和方法。本书共分4章:第1章详细介绍了游戏动画基础,包括角色动画的类型和动画运动的规律;第2章以四足怪兽的动画设计为实例,详细讲解了网络游戏中四足怪兽的骨骼设定、蒙皮和动作调节的具体方法;第3章以生化机器人的动画设计为实例,详细讲解了两足动物骨骼的创建和匹配、蒙皮,以及常用游戏动作的制作方法;第4章以人形 Boss 的动画设计为实例,详细讲解了带有武器的人物的攻击、倒地死亡动作等游戏中常用动作的制作方法。

为了辅助初学游戏动作设计的读者学习,本书配套光盘中提供了相关实例的高清晰度视频文件,还提供了所有实例的素材以及源文件,供读者练习时参考。

本书内容丰富、结构清晰、实例典型、讲解详尽、富于启发性。所有实例均是由高校教学主管和骨干教师(包括中央美术学院、中国传媒大学、清华大学美术学院、北京师范大学、首都师范大学、北京工商大学传播与艺术学院、天津美术学院、天津师范大学艺术学院、山东理工大学艺术学院、河北艺术职业学院等高校的教师)从教学 and 实际工作中总结出来的,同时也是热爱数字艺术教育的专业制作人员的智慧结晶。

参与本书编写的人员有张凡、谌宝业、程大鹏、孙立中、王上、李营、张锦、王浩、关金国、王世旭、李波、冯贞、韩立凡、田富源、郭开鹤、李羿丹、李岭、于元青、许文开、宋兆锦、李建刚、郑志宇、肖立邦、宋毅、司盼龙、贾世超等。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

动漫游戏系列教材编委会

## 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 出版说明                 |    |
| 前言                   |    |
| 第 1 章 游戏动画基础         | 1  |
| 1.1 动画概述             | 1  |
| 1.2 角色动画的分类          | 1  |
| 1.2.1 肢体动画           | 1  |
| 1.2.2 表情动画           | 3  |
| 1.3 动画运动的基本规律        | 5  |
| 1.3.1 预期和跟随动作        | 6  |
| 1.3.2 关联动作           | 6  |
| 1.3.3 次要运动           | 7  |
| 1.3.4 浪形原理           | 7  |
| 1.4 课后练习             | 8  |
| 第 2 章 四足怪兽的动画制作      | 9  |
| 2.1 Maya 2010 骨骼设定基础 | 10 |
| 2.1.1 骨骼的创建          | 10 |
| 2.1.2 骨骼的动力学设定       | 18 |
| 2.1.3 蒙皮             | 23 |
| 2.1.4 约束             | 25 |
| 2.2 四足怪兽的骨骼设定        | 29 |
| 2.2.1 四足怪兽的骨骼创建      | 29 |
| 2.2.2 四足怪兽的蒙皮设定      | 37 |
| 2.2.3 添加动作控制器        | 42 |
| 2.3 四足怪兽的动画制作        | 61 |
| 2.3.1 制作四足怪兽的行走动作    | 61 |
| 2.3.2 制作四足怪兽的攻击动作 1  | 65 |
| 2.3.3 制作四足怪兽的攻击动作 2  | 68 |
| 2.3.4 制作四足怪兽的奔跑动作    | 71 |
| 2.3.5 制作四足怪兽的死亡动作    | 74 |
| 2.4 课后练习             | 77 |
| 第 3 章 生化机器人的动画制作     | 78 |
| 3.1 机器人的骨骼设定         | 78 |
| 3.1.1 机器人的骨骼创建       | 78 |

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 3.1.2 | 机器人的蒙皮设定        | 88  |
| 3.1.3 | 添加动作控制器         | 93  |
| 3.2   | 机器人的动画制作        | 117 |
| 3.2.1 | 制作机器人的行走动作      | 117 |
| 3.2.2 | 制作机器人的攻击动作      | 121 |
| 3.2.3 | 制作机器人的被攻击动作     | 124 |
| 3.2.4 | 制作机器人的奔跑动作      | 127 |
| 3.2.5 | 制作机器人的死亡动作      | 130 |
| 3.3   | 课后练习            | 133 |
| 第 4 章 | 人形 Boss 的动画制作   | 134 |
| 4.1   | 人形 Boss 的骨骼设定   | 135 |
| 4.1.1 | 人形 Boss 的骨骼创建   | 135 |
| 4.1.2 | 人形 Boss 的蒙皮设定   | 145 |
| 4.1.3 | 添加动作控制器         | 150 |
| 4.2   | 人形 Boss 的动画制作   | 167 |
| 4.2.1 | 制作人形 Boss 的行走动作 | 167 |
| 4.2.2 | 制作人形 Boss 的攻击动作 | 171 |
| 4.2.3 | 制作人形 Boss 的格挡动作 | 174 |
| 4.2.4 | 制作人形 Boss 的奔跑动作 | 176 |
| 4.2.5 | 制作人形 Boss 的死亡动作 | 178 |
| 4.3   | 课后练习            | 181 |





# 第1章 游戏动画基础

动画是一门复杂的艺术，需要多年制作经验的积累。在游戏动画的制作中，若想将游戏角色的性格和情绪活灵活现地表现出来，需要通过动作来实现。而动作的流畅与否，会直接影响游戏的效果。Maya 2010 动画模块提供了一整套的动画制作技术，使用这些技术可以制作出许多生动、复杂的动画作品。在应用 Maya 2010 进行三维动画的制作时，Setup（Maya 骨骼系统）在建模和动画之间起到了桥梁的作用，它将静止的无生命的模型变成了活生生的动画角色。通过本章的学习，读者应掌握游戏动画的相关理论知识。

## 1.1 动画概述

人与人之间的交流，可以通过语言和动作两种途径。语言是一种声音符号，而动作是一种表意符号，它能超越语言功能，跨越国家与民族的界限进行交流。动画主要以动作来传情达意，是一门给作品注入生命力的艺术。动作设计的首要目的是使大多数观者能够心领神会，因此不仅要使其具有普遍意义上的特征，还必须从中寻找个性化的特殊动作。这种在共性中突出个性的动作设计，是动作语言符号化表现的难点，也是关键点。在动作设计中，需要设计者用心观察、揣摩，并大胆取舍，从而将生活中的常态动作提炼并创造出既能准确达意，又令人耳目一新的动作符号。

## 1.2 角色动画的分类

角色动画分为肢体动画和表情动画两种。

### 1.2.1 肢体动画

肢体动画是动画的一种表现形式，它用身体语言告知观众角色的行为目的。图 1-1 和图 1-2 所示为动画角色的肢体语言表现。



图 1-1 动画角色的肢体语言 1



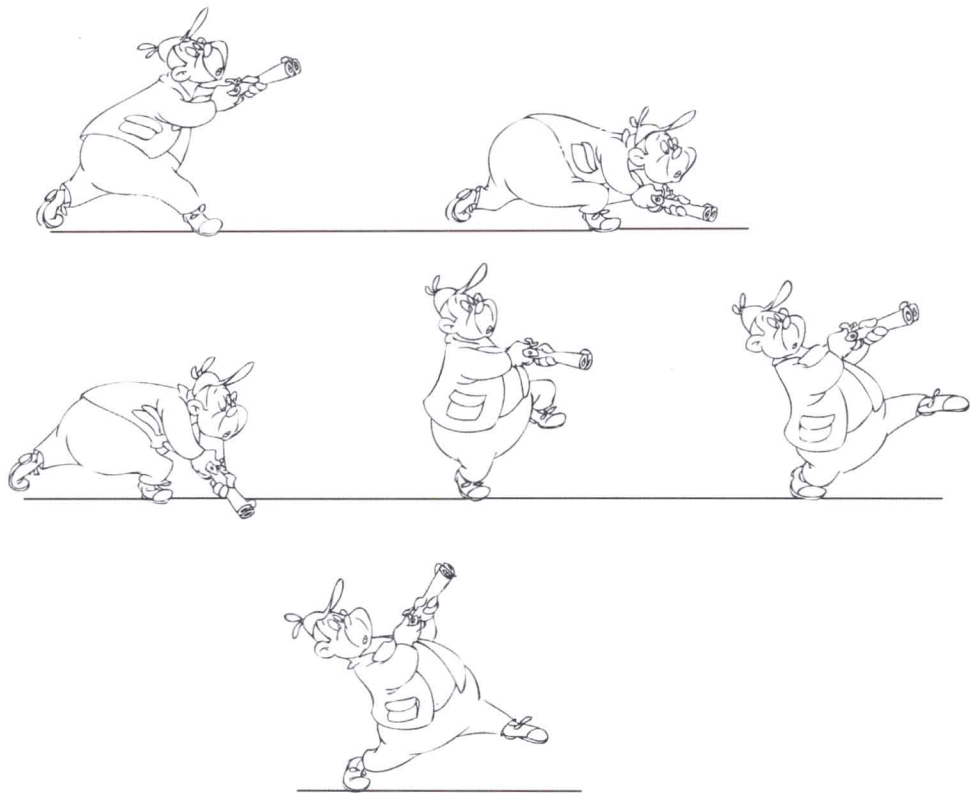


图 1-2 动画角色的肢体语言 2

作为一名优秀的动画设计师，不仅要有敏锐的观察力和卓越的创造力，还要不断从自身体会中寻找感觉，挖掘自己的潜能，使自己和动画融为一体。只有经过不断磨练，才能让自己成为真正的动画大师。

在制作动画的时候，一定要注意表现角色的特点。每个角色都有其固有的属性特征，动画设计师要善于发现和挖掘这些特征，并用最简单的肢体语言将其表现出来。要记住，习惯动作是一个角色最具特征的动作。

动作设计是指对运动角色的运动状态进行设计，包含角色的性格定位、动作特征定位等。动作设计必须根据不同角色的运动过程进行最具特征的设定，使每个角色的性格得到充分与合理的体现。下面介绍动作设计包含的主要内容。

### 1. 常规运动状态

以人物为例，正常的行走动作称为常规动作。对于其他生命体或非生命体，其正常移动的动作都属于此范畴。图 1-3 所示为人正常行走的动作图，图 1-4 所示为卡通形象行走的动作图。

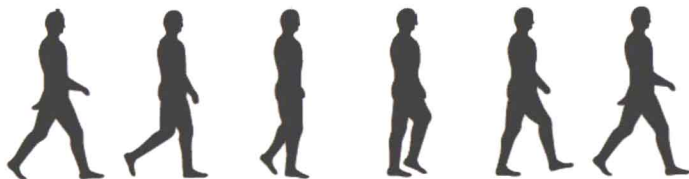


图 1-3 人正常行走的动作图

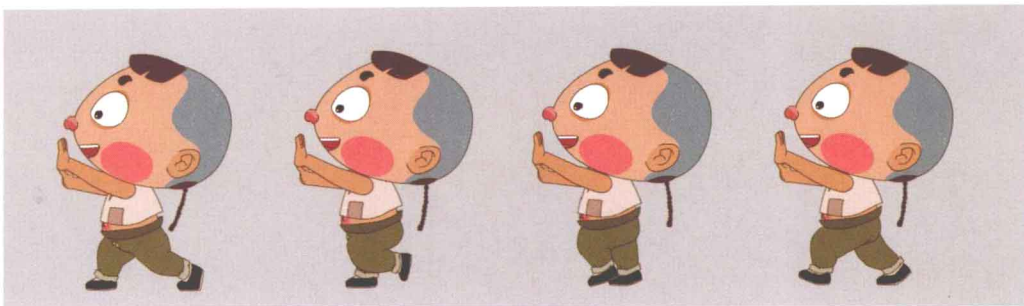


图 1-4 卡通形象行走的动作图



## 2. 夸张的运动状态

一件物体被外力推动或一个角色快速奔跑时，并不一定是常规动作的简单加速，此时需要以非常规的动作设计来表现。例如，当角色在高速运动中形状发生变化（拉长或缩短）时，可以用旋转或拉长的速度线表现；对于特殊的表情，可以用瞬间夸张的形态来强化动作的表现力和视觉效果。

## 3. 游戏肢体动画

游戏中的动画多以肢体语言来表现角色特性和游戏风格。游戏动画不像动画片那样能较为自由地发挥想象，运用肢体动画和表情动画配合音乐来充分体现整部动画片的艺术性和观赏性。游戏动画有自身的约束性，因此游戏动画和动画片的制作手法有一定的差异。在一般情况下，游戏动画是将肢体动画和音乐相搭配的一种动画表现形式。

目前，市面上的游戏很多，如网络游戏《刀剑 Online》、《魔兽世界》和《天堂》等。通过细心观察，读者会发现游戏动画比较规范，以常规动作为主的动画较多，如走路、跑步、普通休息、战斗休息、兵器攻击、魔兽攻击、挨打、跳跃、倒地、衔接倒地的起身、坐、衔接坐的起身等，这些都是游戏中常见的动作。

通常，将游戏中的动作做成循环动作，如循环跑步或者走路、倒地和起身、坐下和起身等，这也是游戏动画单一制作的必然手法。

### 1.2.2 表情动画

在动画中为了强调角色的表情，通常要与动作进行配合，从而使表情和动作融为一体。在常规表情的表现中，动作一般不会很大，且要求所使用的动作必须带有普遍性，以便使观众能通过其动作正确领会角色所要表达的意思，不至于产生误解。图 1-5 所示为表情动画和肢体动画相结合的画面效果。



图 1-5 表情动画和肢体动画的结合

### 1. 常规表情动作

一般而言，没有夸张成分的表情就是常规表情。对于慈祥、和蔼、沮丧和温柔等情绪的表现，需要使用慢一些的动作，这些动作以常规动作居多。图 1-6 所示为性格比较内向、少言寡语的角色表情。



图 1-6 没有夸张的表情动作



## 2. 夸张的表情动作

动画角色在表现一些极端化的表情时，通常会用比较夸张的动作加以强化，从而传达特殊的情感信息，如大喜、大悲等。俗语中的“大惊失色”、“得意忘形”，其“失色”与“忘形”都是指不同于常态的动作，如图1-7所示。



图1-7 夸张的表情动作

使用夸张的表情可以充分调动场景的情节变化，同时给人留下比较深刻的印象。例如，《猫和老鼠》这部经典之作，迪斯尼的动画高手们充分运用了夸张的手法表现角色的性格特征，当然也包括夸张的肢体语言，以使人们真正感受到动画的乐趣。

## 3. 游戏表情动画

在游戏中除CG (Computer Graphics) 片头过场动画外，表情动画的运用相对较少，因为在三维软件中制作表情动画都是采用顶点变形的方法来完成的，如果要在游戏引擎中实现，只能采用帧动画的方法，这样会很占用资源。所以，一般采用骨骼的方法来制作一些简单的表情，如眨眼、张嘴等，再配合上肢体动画来丰富角色在游戏中的表情。

## 1.3 动画运动的基本规律

在设计和制作动画中的动作时，动画师必须考虑以下两点：其一，一定要构思出角色将要表现出来的动作。一旦构思确定了，角色实际的行动才能被设计出来。在这个阶段，动画师应该十分熟悉角色的造型，只有这样，制作出的动画看上去才能显得自然。其二，对关键的姿势要做到心中有数，如果可能，可以先把姿势绘制出来，这些关键的姿势将会作为制作动画时的参照。从整体而言，动画运动的基本规律包括预期和跟随动作、关联动作、次要动作和浪形原理等内容。

# Maya

## 游戏动画设计

### 1.3.1 预期和跟随动作

在制作角色的某种动作之前，首先要制作出它的一个预期动作，以使观众知道某个事情即将发生。而跟随就是在动作完成后，因为惯性原因向前继续运动的动作。例如一个人从奔跑停止时身体的变化，如图 1-8 所示。

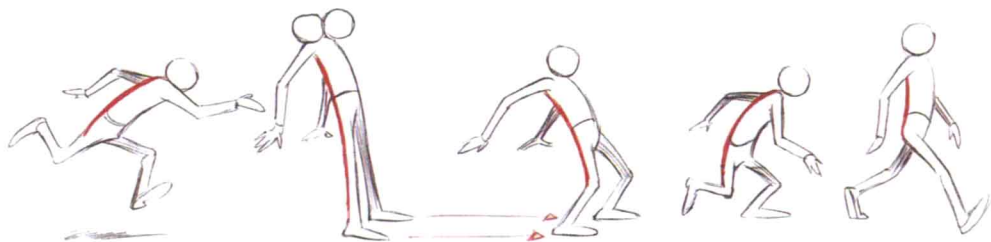


图 1-8 人从奔跑停止时的预期和跟随动作

打铁动作是一个很好的说明，角色准备打铁时会把铁锤抬起，这个动作就是预期动作，而敲打时身体会跟随铁锤的方向运动，这个动作就是跟随动作，如图 1-9 所示。

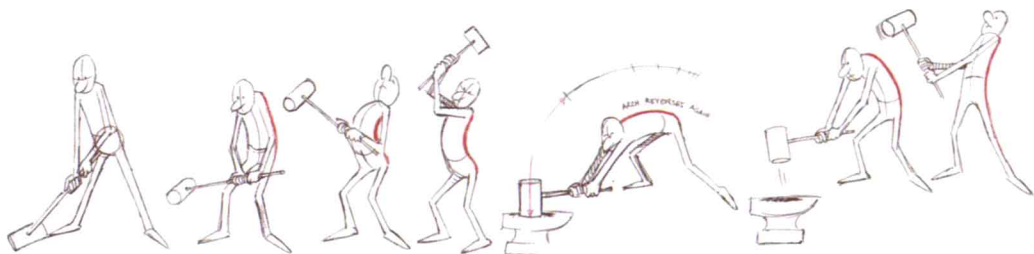


图 1-9 打铁时的预期和跟随动作

### 1.3.2 关联动作

简单地说，关联动作就是一个物体的运动影响另一个物体的运动。例如，一个人在奔跑时，他的上肢和下肢之间会互相影响，同时他的身体也会受到关联影响而向前倾以保持平衡，如图 1-10 所示。



图 1-10 人奔跑时的关联动作

在动画的制作过程中要尽量避免单一的运动，例如抬起一只手臂，如果仅单一制作一只手臂的动画，那么动作将会相当生硬。大家不妨亲自做一下这个动作，会发现手臂抬起的同时肩部也会跟着运动，可能身体还会稍微有一点倾斜，这是因为身体要保持平衡会产生很多关联运动。这些都要在今后的制作过程中慢慢体会，制作者只有认真观察生活中的人物运动，才能在动画制作中让角色栩栩如生。

### 1.3.3 次要运动

如果角色戴着帽子或穿着松散的服装，或有一条长长的尾巴，则需要对这些物体制作单独的动画，以对应角色的运动。例如，人在运动时，衣服也会随之运动，这就是次要运动，如图 1-11 所示。



图 1-11 衣服的次要运动

次要动画都是在完成主体动画后再进行制作的。例如，在松鼠主体的动画完成后，即可根据松鼠主体的运动制作尾巴动画，这样会更准确、更科学地表现松鼠尾巴动画。

### 1.3.4 浪形原理

在动画中经常会制作衣服、头发、尾巴等的动画，这些柔体的动画都会用到浪形原理。浪形原理是柔体最常规的运动方式，通过图 1-12 中的箭头所示可以看到动态的运动轨迹。

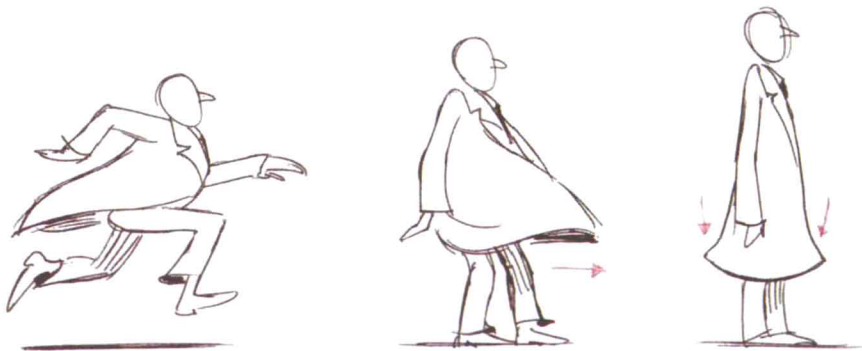


图 1-12 浪形原理运动轨迹

动画中柔体的韵律是基于浪形原理的，其运动轨迹弯曲成一个 S 形，像波浪一样活动到对应的 Z 形后再返回。制作者可以把这种运动方式运用到游戏中的柔体动画上，例如头发、飘带之类的动画制作中。

### 1.4 课后练习

简述动画运动的基本规律。





## 第2章 四足怪兽的动画制作

本章主要介绍 Maya 2010 动画模块中常用命令的使用方法，详细讲述 Joint 骨骼工具适配角色的方法技巧，并通过四足怪兽的动画制作实例，使读者学习并掌握使用 Maya 2010 制作网络游戏中四足角色动画的方法，了解使用 Joint 和 Skin 工具制作角色动画的操作流程。本实例的动画制作效果如图 2-1 所示。



行走动画



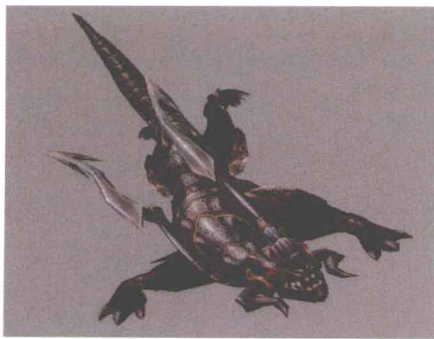
攻击动画 1



攻击动画 2



奔跑动画



死亡动画

图 2-1 四足怪兽的动画效果

