

动漫游戏系列教材

# 3ds max

## 游戏动画设计 第2版

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

# 3ds max 游戏动画设计

## 第2版

张 凡 等编著

设计软件教师协会 审



机械工业出版社

本书共分4章：第1章详细讲解了游戏动画基础，包括角色动画的类型、动画运动的规律，以及游戏动画制作过程中的常用骨骼工具 Character Studio 的使用；第2章详细讲解了网络游戏中四足动物 NPC 犀牛的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法；第3章详细讲解了网络游戏中男性 NPC 的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法；第4章详细讲解了多足角色蜘蛛的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法。

为帮助初学者学习，本书配套光盘中提供了相关实例的多媒体视频教学文件，以及所有实例的素材和源文件，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用书。

## 图书在版编目（CIP）数据

3ds max 游戏动画设计/张凡等编著. —2版.

—北京：机械工业出版社，2013.12

动漫游戏系列教材

ISBN 978-7-111-44863-1

I. ①3… II. ①张… III. ①三维动画软件—教材

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 276351 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：郝建伟

责任印制：杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2014 年 1 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm · 11 印张·271 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-44863-1

ISBN 978-7-89405-264-3（光盘）

定价：49.00 元（含 1DVD）

凡购本图书，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

封面防伪标均为盗版



# 实例效果

男性角色动作动画



男性角色攻击动作1



男性角色攻击动作2

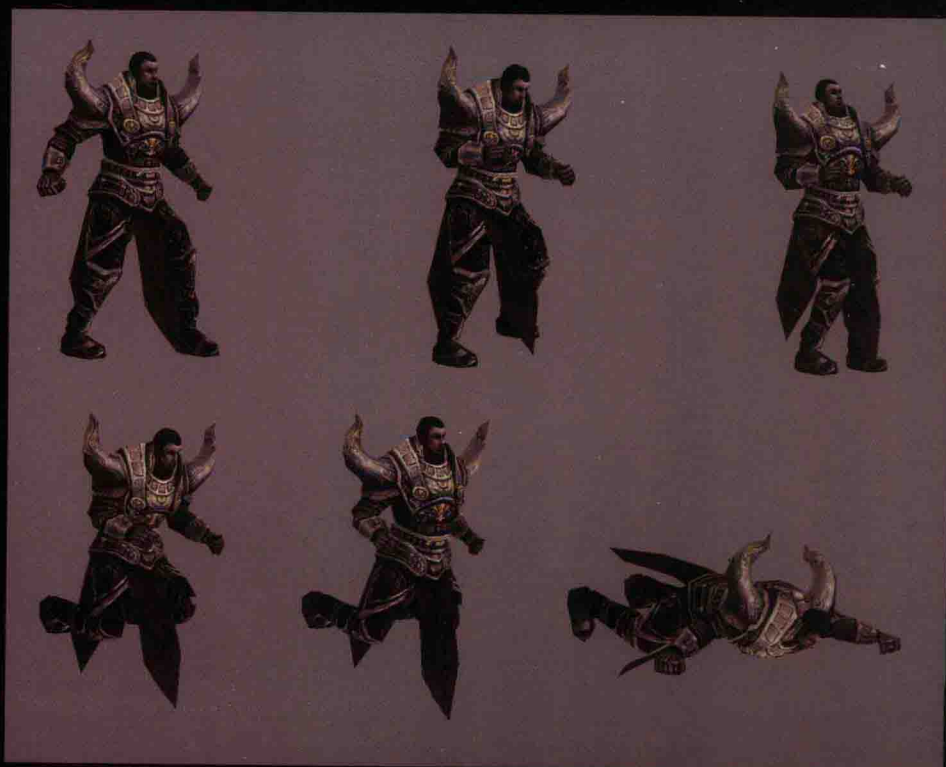


# 实例效果

男性角色动作动画



男性角色跑步动作



男性角色死亡动作

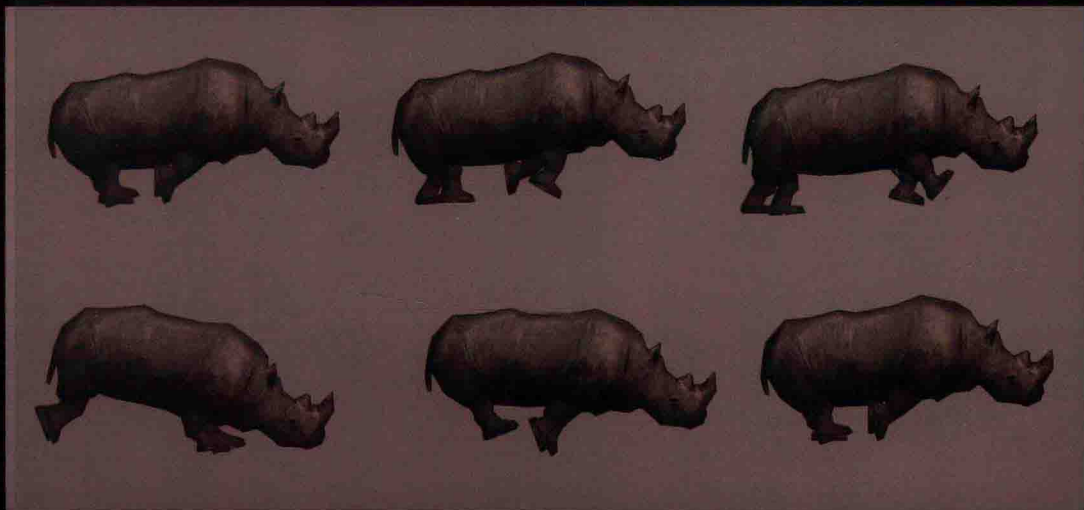


# 实例效果

犀牛动作动画



犀牛攻击动作



犀牛奔跑动作

# 实例效果

蜘蛛动作动画



蜘蛛攻击动作



蜘蛛休闲动作



蜘蛛倒地死亡动作

## 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 | 中国传媒大学动画学院院长    |
|     | 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，从整体上看，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，在科学的市场调查的基础上，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。

整套教材的特点为：

- ▶▶ 三符合：符合本专业教学大纲，符合市场上技术发展潮流，符合各高校新课程设置需要。
- ▶▶ 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

游戏作为一种现代娱乐形式，在世界范围内拥有巨大的市场空间和受众群体。我国政府大力扶持游戏行业，特别是对我国本土游戏企业予以重点扶持，积极参与游戏开发的国内企业可享受政府税收优惠和资金支持。近年来，国内的游戏公司迅速崛起，大量的国外一流游戏公司也纷纷进驻我国。面对飞速发展的游戏市场，我国游戏开发人才储备却严重不足，游戏相关的工作变得炙手可热。

目前，在我国游戏制作专业人才缺口很大的同时，相关的教材也不多。而本书定位明确，专门针对游戏公司中的角色动画制作定制了相关的实例。所有实例均按照专业要求制作，讲解详细、效果精良，填补了游戏角色制作专业教材的空缺。

本书内容丰富、结构清晰、实例典型、讲解详尽、富于启发性。与上一版相比，本书添加了游戏角色中具有代表性的“制作多足角色——蜘蛛的动作动画”一章，该章与前两章实例的区别在于，前面两章实例创建的是 Character Studio 骨骼，而本章创建的全部是 Bone 骨骼。通过学习该实例，读者可以全面掌握采用 Bone 骨骼来创建多足生物骨骼系统的方法。本实例的添加，使全书游戏角色动画的实例更加全面，结构更加合理，更便于读者学习。

全书共 4 章：第 1 章详细讲解了游戏动画基础，包括角色动画的类型、动画运动的规律，以及游戏动画制作过程中的常用骨骼工具 Character Studio 使用；第 2 章详细讲解了网络游戏中四足动物 NPC（Non-Player Character，非玩家控制角色）犀牛的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法；第 3 章详细讲解了网络游戏中男性 NPC 的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法；第 4 章详细讲解了多足生物蜘蛛的骨骼设定、蒙皮和常用动作的制作方法。

本书所有实例均是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，也是来自全国热爱数字艺术教育的专业制作人员的智慧结晶。

为便于读者学习，本书的配套光盘中提供了本书全部实例的多媒体视频文件。

参与本书编写的人员有张凡、李岭、谭奇、冯贞、顾伟、李松、程大鹏、郭开鹤、谌宝业、关金国、许文开、宋毅、李波、宋兆锦、于元青、孙立中、肖立邦、韩立凡、王浩、张锦、曲付、李羿丹、郑志宇、刘翔和田富源。

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 .....                  | 5  |
| 1.3.2 | 关联动作 .....                     | 5  |
| 1.3.3 | 次要运动 .....                     | 6  |
| 1.3.4 | 浪形原理 .....                     | 6  |
| 1.4   | Character Studio 简介 .....      | 7  |
| 1.4.1 | Biped .....                    | 7  |
| 1.4.2 | “创建 Biped” 卷展栏 .....           | 8  |
| 1.4.3 | Character Studio 系统的使用流程 ..... | 11 |
| 1.5   | 课后练习 .....                     | 12 |
| 第 2 章 | 制作四足动物——犀牛的动作动画 .....          | 13 |
| 2.1   | 犀牛的骨骼设定 .....                  | 13 |
| 2.1.1 | Character Studio 骨骼的创建 .....   | 13 |
| 2.1.2 | 犀牛基础骨骼的设定 .....                | 14 |
| 2.1.3 | 犀牛身体骨骼的调整 .....                | 15 |
| 2.1.4 | 犀牛四肢骨骼的调整 .....                | 16 |
| 2.1.5 | 犀牛头部骨骼的调整 .....                | 18 |
| 2.1.6 | 犀牛尾巴骨骼的调整 .....                | 19 |
| 2.2   | Skin 蒙皮介绍 .....                | 20 |
| 2.2.1 | Skin 蒙皮系统 .....                | 20 |
| 2.2.2 | “参数” 卷展栏 .....                 | 20 |
| 2.2.3 | “镜像参数” 卷展栏 .....               | 23 |
| 2.2.4 | “显示” 卷展栏 .....                 | 24 |
| 2.2.5 | “高级参数” 卷展栏 .....               | 24 |
| 2.2.6 | “Gizmos” 卷展栏 .....             | 25 |
| 2.3   | 犀牛的蒙皮设定 .....                  | 25 |



|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| 2.3.1 | 添加蒙皮修改器                         | 26  |
| 2.3.2 | 调节封套                            | 26  |
| 2.3.3 | 调节四肢蒙皮                          | 34  |
| 2.3.4 | 调节身体蒙皮                          | 35  |
| 2.3.5 | 调节头部蒙皮                          | 37  |
| 2.3.6 | 调节尾巴蒙皮                          | 38  |
| 2.4   | 犀牛的动画制作                         | 39  |
| 2.4.1 | 犀牛的行走动作                         | 39  |
| 2.4.2 | 犀牛的奔跑动作                         | 54  |
| 2.4.3 | 犀牛的攻击动作                         | 58  |
| 2.4.4 | 犀牛的死亡动作                         | 61  |
| 2.5   | 课后练习                            | 66  |
| 第 3 章 | 制作两足动物——男性角色的动作动画               | 67  |
| 3.1   | 男性角色的骨骼设定                       | 67  |
| 3.1.1 | Character Studio 骨骼的创建          | 67  |
| 3.1.2 | 男性角色基础骨骼的设定                     | 68  |
| 3.1.3 | 男性角色身体骨骼的调整                     | 69  |
| 3.1.4 | 男性角色四肢骨骼的调整                     | 71  |
| 3.1.5 | 男性角色头部骨骼的调整                     | 73  |
| 3.1.6 | 匹配男性角色装备的骨骼和模型                  | 74  |
| 3.1.7 | 链接 Bone 骨骼至 Character Studio 骨骼 | 74  |
| 3.2   | 男性角色的蒙皮设定                       | 75  |
| 3.2.1 | 添加蒙皮修改器                         | 75  |
| 3.2.2 | 调节封套                            | 76  |
| 3.2.3 | 调节头部蒙皮                          | 84  |
| 3.2.4 | 调节装备蒙皮                          | 85  |
| 3.2.5 | 调节四肢蒙皮                          | 86  |
| 3.2.6 | 调节身体蒙皮                          | 92  |
| 3.3   | 男性角色的动画制作                       | 95  |
| 3.3.1 | 男性角色的跑步动作                       | 95  |
| 3.3.2 | 男性角色的攻击动作 1                     | 100 |
| 3.3.3 | 男性角色的攻击动作 2                     | 102 |
| 3.3.4 | 男性角色的死亡动作                       | 105 |
| 3.4   | 课后练习                            | 109 |
| 第 4 章 | 制作多足角色——蜘蛛的动作动画                 | 111 |
| 4.1   | 蜘蛛的骨骼创建                         | 111 |
| 4.1.1 | 蜘蛛腿部骨骼的创建                       | 111 |

# 游戏动画设计 第2版

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 4.1.2 | 蜘蛛身体骨骼的创建 ..... | 115 |
| 4.1.3 | 骨骼链接 .....      | 117 |
| 4.2   | 蜘蛛的蒙皮设定 .....   | 119 |
| 4.2.1 | 添加蒙皮修改器 .....   | 119 |
| 4.2.2 | 调节封套权重 .....    | 120 |
| 4.3   | 蜘蛛的动画制作 .....   | 129 |
| 4.3.1 | 蜘蛛的休闲动作 .....   | 129 |
| 4.3.2 | 蜘蛛的攻击动作 .....   | 135 |
| 4.3.3 | 蜘蛛的奔跑动作 .....   | 142 |
| 4.3.4 | 蜘蛛的死亡动作 .....   | 147 |
| 4.4   | 课后练习 .....      | 163 |





# 第1章 游戏动画基础

在游戏角色制作中,要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。在 3ds max 中,游戏角色的动作主要使用 Character Studio 功能模块来实现,Character Studio 为三维角色动画提供了专业的动画工具,利用它可以方便地制作出人物及动物动画。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的共同特征,同时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,它用身体的语言告知观众行为目的。图 1-1 和图 1-2 所示的是动画角色的肢体语言表现。



图 1-1 动画角色的肢体语言 1

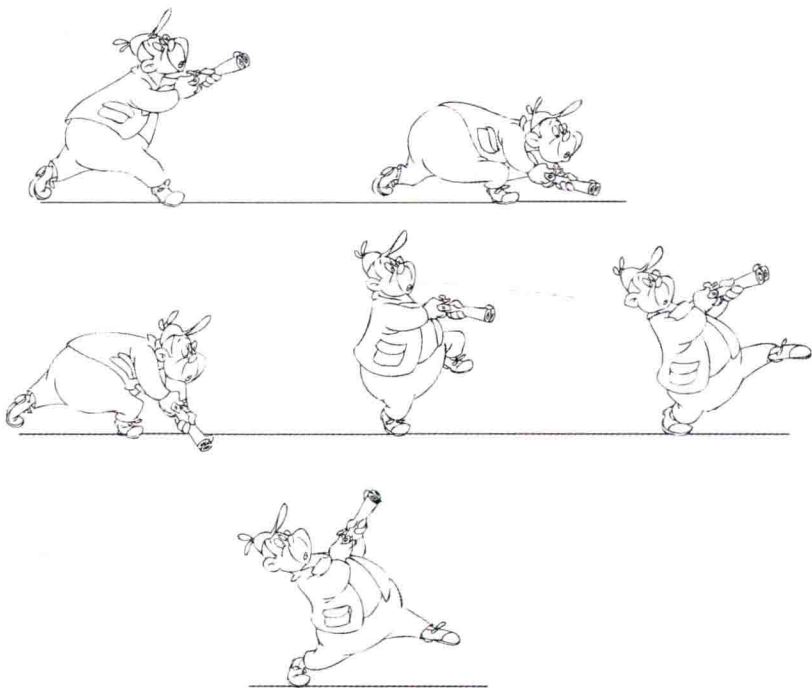


图 1-2 动画角色的肢体语言 2

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能力，还要不断地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，它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，进行最具特征的格式设定，使每个角色的性格得到充分与合理的体现。

动作设计包括以下主要内容。

### 1. 常规运动状态

以人物为例，一般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

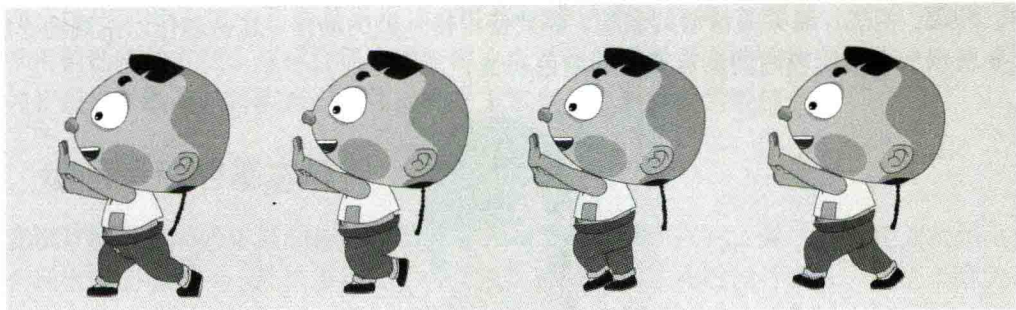


图 1-4 卡通形象行走的动作图

## 2. 夸张的运动状态

一个角色或一件物体被外力推动或快速奔跑、移动时，并不一定是常规动作的简单加速，此时需要以非常形态的动作设计来表现。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与视觉效果。

## 3. 游戏肢体动画

游戏中的动画大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一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。游戏动画有自身的制约性，因此游戏动画和动画片的制作手法有一定的差异。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》、《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、休息的小动作、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，从而使表情与动作融为一体。在常规表情的表现中，动作一般不会很大，但所使用的动作必须带有普遍性，应能使观众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。

#### 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



图 1-5 表情动画和肢体动画的结合



## 游戏动画设计 第2版

慈祥、和蔼、沮丧、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”都是指改变了常态的动作，如图 1-7 所示。



图 1-7 夸张的表情动作

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性格特性，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来说较少，