

动漫游戏美术设计系列教程

数字艺术设计工程师专业技术资格认证指定培训教材

卡通游戏角色动画 设计教程

房晓溪 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

动漫游戏美术设计系列教程

卡通游戏角色动画 设计教程

房晓溪 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

游戏角色动画设计是游戏制作中必不可少的过程,其设计质量高低直接影响整个游戏的最终效果。本书全面讲述游戏角色动画设计的基本概念和意义,以及作为一个游戏角色动画设计师所要具备的基本素质,通过骨骼和 Character Studio 可以创建复杂的角色动画,它被大多数游戏引擎所支持,是游戏视觉中的重要元素。通过制作一个恐龙奔跑动画,熟练掌握包括 Bones 绑定和录制 Bones 动画的两个最重要的两个环节。掌握 Character 角色动画的绘制过程,包括创建 Biped 和动作设置两个环节。最后介绍摄影机在游戏创作中的作用和灯光在创建游戏场景中的重要意义。

本书可以作为本科及高职高专学生的教科书,也可以作为希望从事游戏角色动画设计技术方面开发的初学者的入门参考书。

图书在版编目(CIP)数据

卡通游戏角色动画设计教程 / 房晓溪编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

(动漫游戏美术设计系列教程)

ISBN 978-7-5084-6084-0

I. 卡… II. 房… III. 动画—技法(美术)—教材
IV. J218.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 186420 号

书 名	动漫游戏美术设计系列教程 卡通游戏角色动画设计教程
作 者	房晓溪 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京零视点图文设计有限公司
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司
规 格	210mm × 285mm 16 开本 6.25 印张 158 千字
版 次	2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001 — 4000 册
定 价	25.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

中国电子视像行业协会 数字艺术设计工程师专业技术资格认证专家委员会

主任: 郝亚斌 中国电子视像行业协会 常务副秘书长
副主任: 刘晶雯 中国电子视像行业协会数字影像推广办公室副主任
秘书长: 谢清风 中国电子视像行业协会数字影像推广办公室副主任

专家委员会委员 (根据省份按姓氏笔画排序)

田忠利	北京印刷学院设计学院	闫英林	沈阳航空工业学院艺术设计系
林华	清华大学继续教育学院	孟祥林	辽宁广告职业学院
刘寅彪	中国电子视像行业协会	韩宇	辽宁科技大学动画系
张翔	北京工商传播与艺术学院	李汇杰	大连大学动画系
李中秋	中国动画学会	刘东升	辽宁科技大学建筑与艺术设计学院
李智	北京工业大学艺术设计学院	李波	大连工业大学艺术设计学院艺术设计系
肖永亮	北京师范大学		
段新安	北京工商大学数字艺术制作中心	安丽杰	辽阳职业技术学院
鲁晓波	清华大学美术学院	张永宁	长春工业大学美术学院动画系主任
马振龙	天津理工大学艺术学院	余雁	黑龙江大学艺术学院
郭振山	天津美术学院艺术学院	张震甫	黑龙江艺术设计协会
陈聿东	南开大学东方艺术系	田卫平	哈尔滨师范大学艺术学院
董雅	天津大学建筑学院环境艺术系	林学伟	哈尔滨理工大学艺术设计学院
孙世圃	天津师范大学美术与设计学院	陈月华	哈尔滨工业大学媒体技术与艺术系
魏长增	天津工程师范学院艺术工程系	吕海景	东北农业大学成栋学院动画系
钟蕾	天津理工大学艺术学院	陈健	同济大学环境与艺术设计系
杨文会	河北大学艺术学院院长	程建新	华东理工大学艺术设计与传媒学院
谷高潮	唐山学院艺术系	马新宇	上海工程技术大学艺术设计学院
赵红英	河北科技大学动画系	钱为群	上海出版印刷高等专科学校艺设系
陈德春	东方美术职业学院动画系主任	濮军一	苏州工美职业技术学校数字艺术系
陈彦许	河北软件职业技术学院数字传媒系	曾如海	江南大学太湖学院艺术设计系
夏万爽	邢台职业技术学院艺术与传媒系	金捷	南京艺术学院高职院
黄远	石家庄职业技术学院	朱方胜	江南影视艺术职业学院艺术系
王建国	广播电影电视管理干部学院	余武	南京邮电大学传媒技术学院
胡钢锋	太原理工大学美术学院影像艺术系	顾明智	常州纺织服装职业技术学院艺术系
赵志生	内蒙古大学艺术学院设计系	余永海	浙江工业大学艺术学院副院长
王亚非	鲁迅美术学院动画学院	潘瑞芳	浙江传媒学院动画学院

殷均平	宁波大红鹰职业技术学院数码艺术系	黎青	湘潭大学艺术学院
胡志毅	浙大传媒学院影视与新媒体系	顾严华	深圳职业技术学院动画学院
吴继新	中国美术学院艺术设计职业技术学院	何祥文	中山职业学院计算机系
李爱红	中国美院艺术设计职业学院	黄迅	广州工业大学艺术设计学院动画系
何清超	杭州汉唐影视动漫有限公司	陈小清	广州美术学院艺术设计系
任利民	浙江理工大学艺术与设计学院	金城	漫友杂志社
周绍斌	浙江师范大学美术学院	刘洪波	广西柳州城市职业学院艺术系
陈凌广	浙江衢州学院艺术系	帅民凤	广西师范大学美术学院
黄凯	安徽科技工程学院艺术设计系	邱 萍	广西民族大学艺术学院
翁炳峰	福建师范大学美术学院	张礼全	广西工艺美术学校
郑子伟	湄洲湾职业技术学院设计系	黎卫	南宁职业技术学院艺术工程系
毛小龙	江西师范大学美术学院副院长	宁绍强	桂林电子科技大学设计学院
吴学云	赣西科技职业学院艺术系	刘永福	广西职业技术学院艺术设计系
项国雄	江西师范大学传播学院	黎成茂	桂林电子科技大学设计学院动画系
王传东	山东工艺美术学院数字传媒学院	宋效民	海口经济职业技术学院
荆雷	山东艺术学院设计学院	杨恩德	重庆科技学院艺术系
张家信	烟台南山学院艺术学院	贺蜀山	重庆科技学院艺术设计培训中心
杨鲁新	青岛恒星职业技术学院动画学院	袁恩培	重庆大学艺术学院设计系
韩勇	青岛理工大学艺术学院	苏大椿	重庆正大软件职业学院数字艺术系
赵晓春	青岛农业大学传媒学院	张继渝	重庆工商大学设计艺术学院
于洪涛	济南动漫游戏行业协会	周宗凯	四川美术学院影视动画学院
李美生	山东艺术设计学院动画系	李宗乐	四川托普信息技术职业学院数字系
朱涛	三峡大学艺术学院艺术系	邹艳红	四川教育学院美术系
仇修	湖北美术学院动画学院	王若鸿	西安工业大学艺术与传媒学院
房晓溪	武汉传媒学院动画学院	陈鹏	西安理工大学艺术与设计学院
朱明健	武汉理工大学艺术设计学院	张辉	西安理工大学艺术与设计学院
雷珥麟	湖南大众传媒职业技术学院动画艺术系	庞永红	西北大学艺术学院
劳光辉	湖南大众传媒职业技术学院	丛红艳	西安工程大学

丛书序

创意产业作为在全球化的消费社会的背景中发展起来的新兴经济模式，不仅是可观的新增长点，更因其知识密集、高附加值、高整合的特性，对快速发展中的中国经济的全面协调发展、优化产业结构有着不可低估的作用。动漫游戏是创意产业的主体，动漫游戏专业从业人员必须兼具软件行业专家和艺术家的创造力。随着动漫游戏从电影时代、电视时代、网络时代到现在的移动媒体时代，动漫游戏的表现形式和内容不断发展变化，动漫游戏设计制作、经营的各个环节迅猛发展，带来了动漫游戏人才需求量的巨大缺口，尤其是创作兼技术优异的复合型设计人才更是供不应求。为推动我国动漫游戏产业的发展、培养本土动漫游戏专业人才，作者集多年动漫游戏设计与制作教学和著书的经验推出本套“动漫游戏美术设计系列教程”。

本套“动漫游戏美术设计系列教程”共有 10 本，使读者循序渐进地掌握动漫游戏美术设计知识及技术。

- * 《游戏原画设计教程》
- * 《游戏角色原画与界面设计教程》
- * 《卡通游戏场景设计教程》
- * 《卡通游戏角色贴图设计教程》
- * 《卡通游戏角色动画设计教程》
- * 《游戏道具设计教程》
- * 《游戏材质节点设计教程》
- * 《游戏场景灯光设计教程》
- * 《写实风格游戏角色制作教程》
- * 《写实风格游戏角色动画制作教程》

本套“动漫游戏美术设计系列教程”适合于有志于动漫游戏事业的大中专学生和各个层次的动漫游戏爱好者。

本丛书得到中国电子视像行业协会数字影像推广办公室的大力支持，并将作为其中国数字影像行业人才培养工程数字艺术设计工程师专业技术资格认证指定培训教材。数字影像推广办公室长期以来致力于中国数字影像行业人才培养工程，负责国内数字艺术设计工程师职称（专业技术资格）认证工作（<http://dgart.org.cn>，peixun3000@163.com）。认证专业方向有：数码影视制作、多媒体艺术设计、室内设计、游戏设计、数字艺术设计、建筑设计、动漫设计、视觉传达设计、平面设计、包装设计、工业设计、计算机辅助设计。

本系列教材所引举例的图片只做教学之用，不能作为任何商业目的，如有违反，所有责任自负。

作者

2008 年 8 月

前言

游戏角色动画设计是游戏制作中必不可少的过程,其设计质量的高低直接影响整个游戏的最终效果,游戏角色动画的设计是根据策划方案的要求而决定的。

第1章讲述游戏角色动画设计的基本概念和意义,以及作为一名游戏角色动画设计师所要具备的基本素质,通过骨骼和 Character Studio 可以创建复杂的角色动画,它被大多数游戏引擎所支持,是游戏视觉中的重要元素。骨骼系统是骨骼对象的一个有关节的层次链接,可用于设置其他对象或层次的动画,在设置具有连续皮肤网格的角色模型的动画方面,骨骼尤为有用。可以采用正向运动学或反向运动学为骨骼设置动画。

第2章通过制作恐龙奔跑的动画熟练掌握 Bones 绑定和录制 Bones 动画两个最重要的环节。

第3章通过学习 Character 角色动画的绘制过程分析出 Character 角色动画的基本知识,并可以灵活运用到其他游戏的设计中去。

第4章制作人物行走动画,包括创建 Biped 和动作设置两个环节。

第5章讲述灯光在创建游戏场景中的重要意义,它主要用来模拟太阳、照明灯和环境等光源,提供照明只是灯光的一个作用,它还可以营造环境氛围。另外,灯光的照射角度也能够从侧面影响人的感觉。它可以烘托和影响整个场景的色彩和亮度,使场景更具真实感。

最后,介绍摄像机在游戏创作中的作用。摄像机利用它自身的移动、旋转可以从各个角度、位置拍摄各种镜头。

本书在写作过程中得到了我国动漫游戏界很多专家的支持,陈默、邓瑜、卢娜、黄莹、马双梅、张璐、吴婷、张莹、杨明、尤丹、王柏超、王松、安阳、宋忠良参与了本书的编写工作。在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误及疏漏之处,敬请读者批评指正。

作者

2008年11月于北京

目 录

丛书序

前言

第1章 骨骼动画基础	1
1.1 创建骨骼	2
1.1.1 “骨骼编辑工具”卷展栏	2
1.1.2 “鳍调整工具”卷展栏	5
1.1.3 “对象属性”卷展栏	5
1.2 IK 解算器	7
1.2.1 “IK 解算器”卷展栏	9
1.2.2 “IK 解算器属性”卷展栏	10
1.2.3 “IK 显示选项”卷展栏	11
1.2.4 “PRS 参数”卷展栏	12
1.2.5 “位置 XYZ 参数”卷展栏	12
1.2.6 “关键点信息 (基本)”卷展栏	12
1.2.7 “关键点信息 (高级)”卷展栏	13
第2章 骨骼动画实例——恐龙奔跑动画	14
2.1 Bones 绑定	14
2.1.1 绑定骨骼前的准备工作	14
2.1.2 创建 Bones	16
2.2 设置恐龙奔跑动画	30
第3章 Character 角色动画	44
3.1 “指定控制器”卷展栏	45
3.2 “Biped 应用程序”卷展栏	45
3.3 Biped 卷展栏	46
3.4 “轨迹选择”卷展栏	46
3.5 “关键点信息”卷展栏	47
3.6 “关键帧工具”卷展栏	47
3.7 “复制/粘贴”卷展栏	48
3.8 “层”卷展栏	49
3.9 “运动捕捉”卷展栏	49
3.10 “动力学和调整”卷展栏	50

第4章 Character 实例——人物行走动画	52
4.1 创建 Biped	52
4.2 动作设置	56
课后练习	63
第5章 游戏中的灯光与摄像机	64
5.1 创建灯光	64
5.1.1 灯光类型	65
5.1.2 阴影的使用	72
5.1.3 三点光理论	75
5.2 创建摄像机	85
5.2.1 目标摄像机	85
5.2.2 自由摄像机	88
5.2.3 设置摄像机视图	88
5.2.4 调节摄像机视图	90
5.2.5 使用摄像机的技巧	92
课后练习	92

第1章

骨骼动画基础

骨骼和 Character Studio 可以创建复杂的角色动画，它被大多数游戏引擎所支持，是游戏视觉中的重要元素。

骨骼系统是骨骼对象的一个有关节的层次链接，如图 1-1 所示，可用于设置其他对象或层次的动画，在设置具有连续皮肤网格的角色模型的动画方面，骨骼尤为有用。可以采用正向运动学或反向运动学为骨骼设置动画。

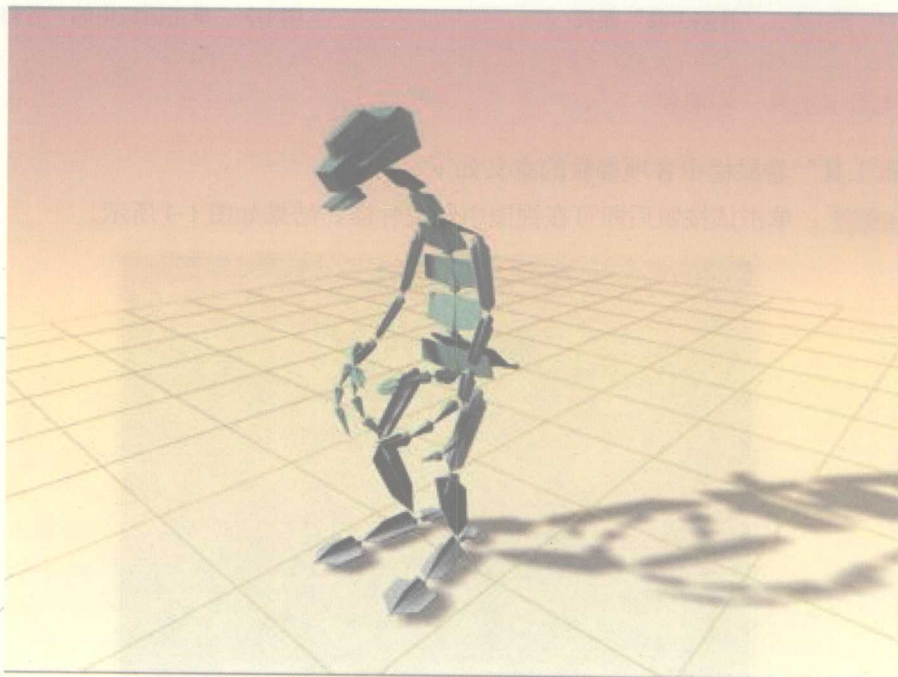


图 1-1 骨骼系统

1.1 创建骨骼

单击“角色”→“骨骼工具”命令，弹出“骨骼工具”面板，如图 1-2 所示。它包括“骨骼编辑工具”、“骨骼调整工具”和“对象属性”3 个卷展栏。



单击 (创建) → (系统) → 按钮，如图 1-3 所示，然后在视图中也可创建骨骼。

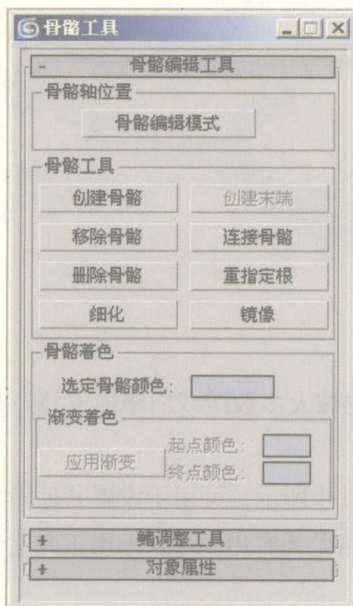


图 1-2 “骨骼工具”面板

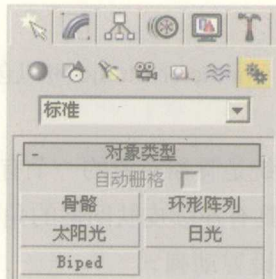


图 1-3 单击面板中的“骨骼”按钮

1.1.1 “骨骼编辑工具”卷展栏

“骨骼编辑工具”卷展栏中各项参数的意义如下：

- **创建骨骼**：单击该按钮后即可在视图中创建骨骼，结果如图 1-4 所示。

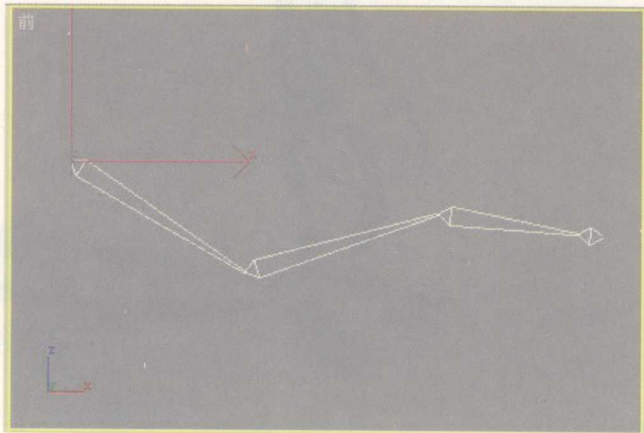


图 1-4 创建骨骼

- **创建末端**：创建末尾链，为被选中的骨骼添加末端骨骼。当应用了 IK 时，要使链正常工作，末端骨骼是必需的，如图 1-5 所示。

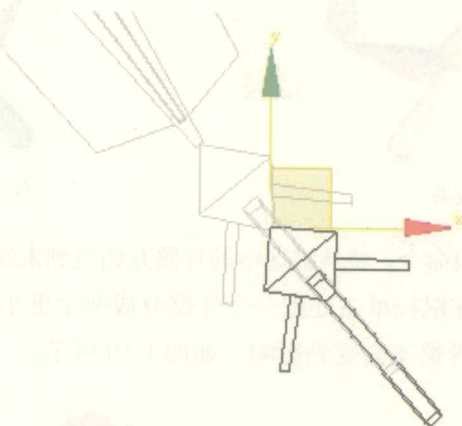


图 1-5 创建末端

- **移除骨骼**：单击“移除骨骼”按钮后会从一个链中去除被选中的骨骼并重新进行链接和调整子物体，同时按 Shift 键将会调整父物体，如图 1-6 所示。

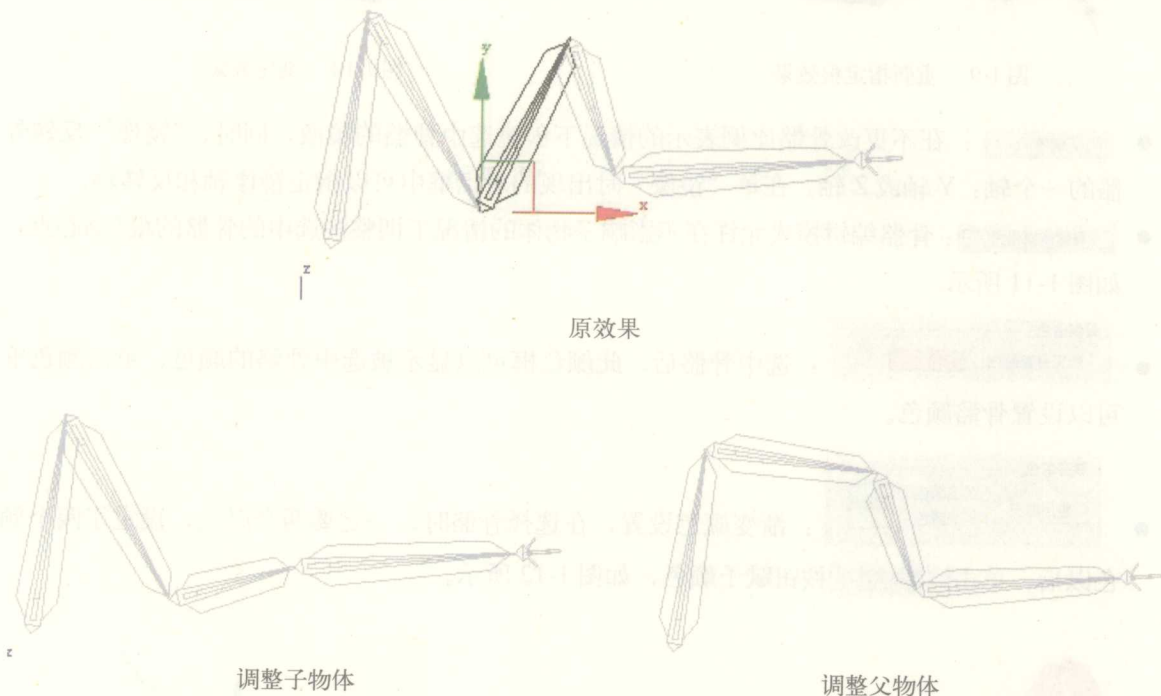


图 1-6 移除骨骼效果

- **连接骨骼**：连接骨骼命令，将在已选中的骨骼和使用该命令后点取的骨骼之间创建一个新的骨骼，如图 1-7 所示。
- **删除骨骼**：使用删除骨骼命令，将删除被选中的骨骼并增加一个末端骨骼以保证链的完整性 (1)；而使用 Del 键则不会增加末端骨骼 (2)，如图 1-8 所示。

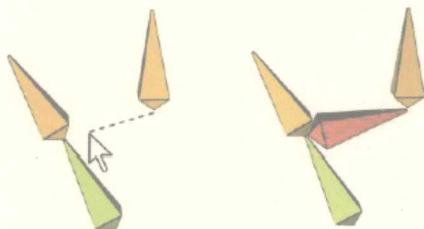


图 1-7 连接骨骼效果

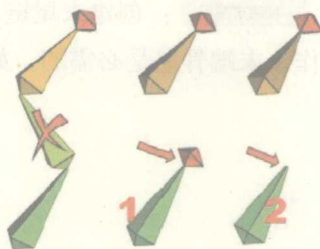


图 1-8 删除骨骼效果

- **重指定根**：重新指定根命令，将从被选中的骨骼开始直到末端把骨骼链逆转，如图 1-9 所示。
- **细化**：细化命令在鼠标单击处把一个骨骼分成两个更小的骨骼，新的骨骼与原骨骼有相同的属性，链上其他骨骼不会受到影响，如图 1-10 所示。

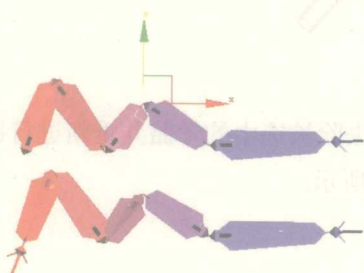


图 1-9 重新指定根效果

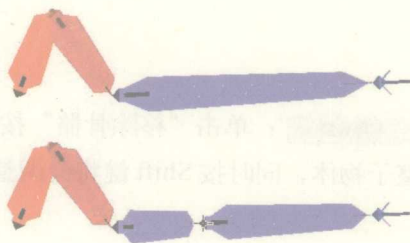
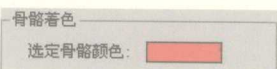
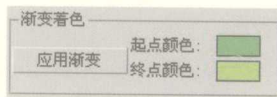


图 1-10 细化效果

- **镜像**：在不更改骨骼比例表示的情况下创建选中骨骼的镜像，同时，“镜像”反转骨骼的一个轴：Y 轴或 Z 轴。在单“镜像”时出现的对话框中可以指定镜像轴和反转轴。
- **骨骼编辑模式**：骨骼编辑模式允许在不影响子物体的情况下调整被选中的骨骼的根（轴心点），如图 1-11 所示。



- **骨骼着色**：选中骨骼后，此颜色框可以显示被选中骨骼的颜色，单击颜色框可以设置骨骼颜色。



- **渐变着色**：渐变颜色设置，在选择骨骼时，一定要两个以上，设定了两个颜色以后，单击 **应用渐变** 按钮赋予颜色，如图 1-12 所示。

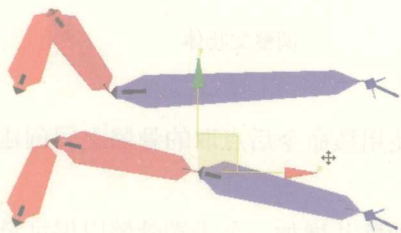


图 1-11 骨编辑模式下调整子物体的效果

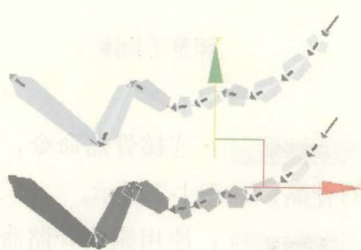


图 1-12 应用渐变效果

1.1.2 “鳍调整工具”卷展栏

“鳍调整工具”卷展栏如图 1-13 所示。

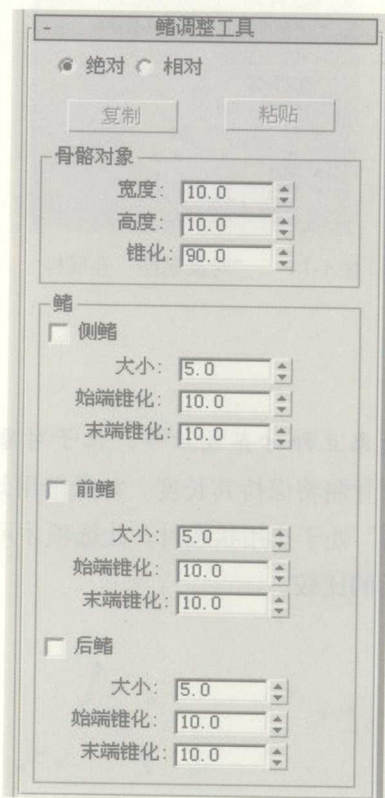


图 1-13 “鳍调整工具”卷展栏

其各项参数的意义如下：

- **绝对 / 相对**：可以工作在绝对或相对模式下。在绝对模式下，所有的骨骼和骨骼体的设置被不加改变地设置到选择集上；在相对模式下，数值被设置到每个骨骼的当前数值上。
- **复制 / 粘贴**：复制和粘贴使你可以拷贝一个骨骼的设置，并把它们粘贴到另一个骨骼上或一个选择集上。
- “骨骼对象”选项组：“宽度”用于设置要创建的骨骼宽度；高度用于设置要创建的骨骼高度；“锥化”用于调整骨骼形状的锥化，如果锥化量为 0，则可生成长方体骨骼。
- “鳍”选项组：用于设置“侧鳍”、“前鳍”和“后鳍”的大小、始端锥化和末端锥化值。

1.1.3 “对象属性”卷展栏

“对象属性”卷展栏如图 1-14 所示。

其各项参数的意义如下：

- **启用骨骼**：启用此选项后，选定骨骼或对象将作为骨骼进行操作；禁用此选项将造成对象停止骨骼行为：不会自动对齐或拉伸。对于骨骼对象，默认设置为启用，而对于其他种类的对象，默认设置为禁用。

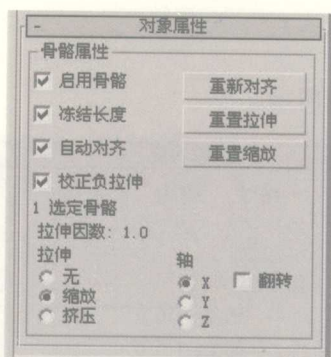


图 1-14 “对象属性”卷展栏



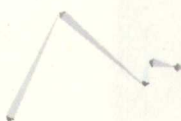
提示

启用此选项并不会使对象立即对齐或拉伸，但子对象未来的变换会造成旋转和拉伸。

- 冻结长度：启用此选项后，骨骼将保持其长度。如果禁用此选项，骨长髻度将基于其子骨骼的平移。只有在“启用骨骼”处于启用状态时，此选项才可用。默认设置为启用。图 1-15 所示为使用“冻结长度”前后的比较。



选中“冻结长度”选项



未选中“冻结长度”选项

图 1-15 冻结长度效果



提示

启用“冻结长度”时，除非变换应用“冻结长度”的对象的子级，否则没有可见效果。

- 自动对齐：如果禁用此选项，骨骼的轴点将不能与其子对象对齐，子骨骼的平移不会转换为父骨骼的旋转，而是允许子骨骼移离其父骨骼的 X 轴。只有在“启用骨骼”处于启用状态时，此选项才可用。默认设置为启用。



提示

更改“自动对齐”状态不会立即对骨骼产生视觉效果。在移动骨骼时，其将影响进一步的行为。

- 校正负拉伸：启用该选项后，造成负缩放因子的骨骼拉伸将更正为正数。只有在“启用骨骼”处于启用状态时，此选项才可用。默认设置为启用。
- 拉伸：决定在变换子骨骼并禁用“冻结长度”时发生的拉伸种类。默认设置为“比例”。
- 无：不发生拉伸。
- 缩放：用于骨骼缩放，将沿着一个轴发生拉伸。
- 挤压：用于骨骼挤压。挤压越短，骨骼就越宽；挤压越长，骨骼就越窄。
- 轴：决定用于拉伸的轴。

- X/Y/Z: 选择用于缩放或挤压的轴。
- 翻转: 沿着选定轴翻转拉伸。
- 重新对齐: 使骨骼的 X 轴对齐, 并指向子骨骼 (或多个子骨骼的平均轴)。通常将保持这种对齐方式, 并且不需要使用此选项。然而, 通过禁用“自动对齐”并移动子骨骼, 骨骼可能不对齐, 使用“重新对齐”可将骨骼再次与其子骨骼对齐。只有在“启用骨骼”处于启用状态时, 此选项才可用。
- 重置拉伸: 如果子骨骼移离骨骼, 则拉伸该骨骼以到达其子骨骼对象。只有在“启用骨骼”处于启用状态时, 此选项才可用。
- 重置缩放: 在每个轴上, 将内部计算缩放的拉伸骨骼重置为 100%。由于对象均是链接和缩放形式的, 因此使用此选项可以避免异常行为。此选项对于骨骼没有可见效果。只有在“启用骨骼”处于启用状态时, 此选项才可用。

1.2 IK 解算器

IK 解算器是在一个链上创建控制移动和旋转的反向运动解决方法, 单击“动画”→“IK 解算器”命令, 可以看到它包括 HI 解算器、HD 解算器、IK 肢体解算器和样条线 IK 解算器 4 个解算器, 如图 1-16 所示。其中游戏中使用的是 HI 解算器, 下面就来具体讲解一下。

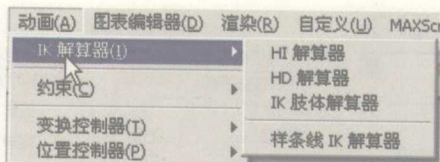


图 1-16 IK 解算器命令

HI 解算器是角色动画首选的方法, 它可以在一个层次中设置多个链。它的运算规则决定不管它有多少动画帧都一样快。

下面通过一个实例来讲解一下 HI 解算器的使用方法, 具体操作步骤如下:

- (1) 开启 sence/cow/cow-bonesmax, 如图 1-17 所示。

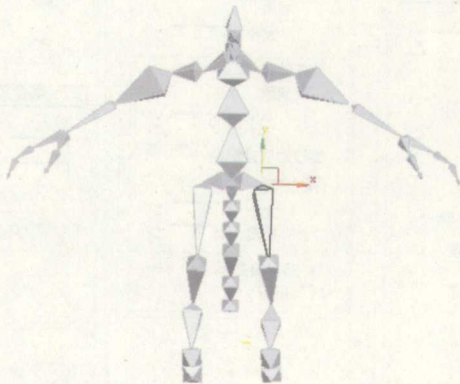


图 1-17 打开 bones 文件

(2) 选中“大腿-L”骨骼，单击“动画”→“IK 解算器”→“HI 解算器”命令，然后选中“脚掌-L”骨骼，从而创建一个目标，结果如图 1-18 所示。

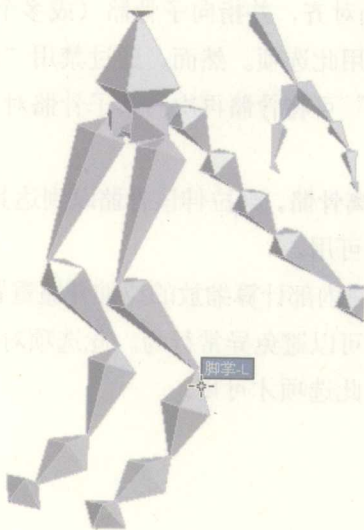


图 1-18 创建 HI 解算器

(3) 单击切换到“运动命令”面板，如图 1-19 所示。

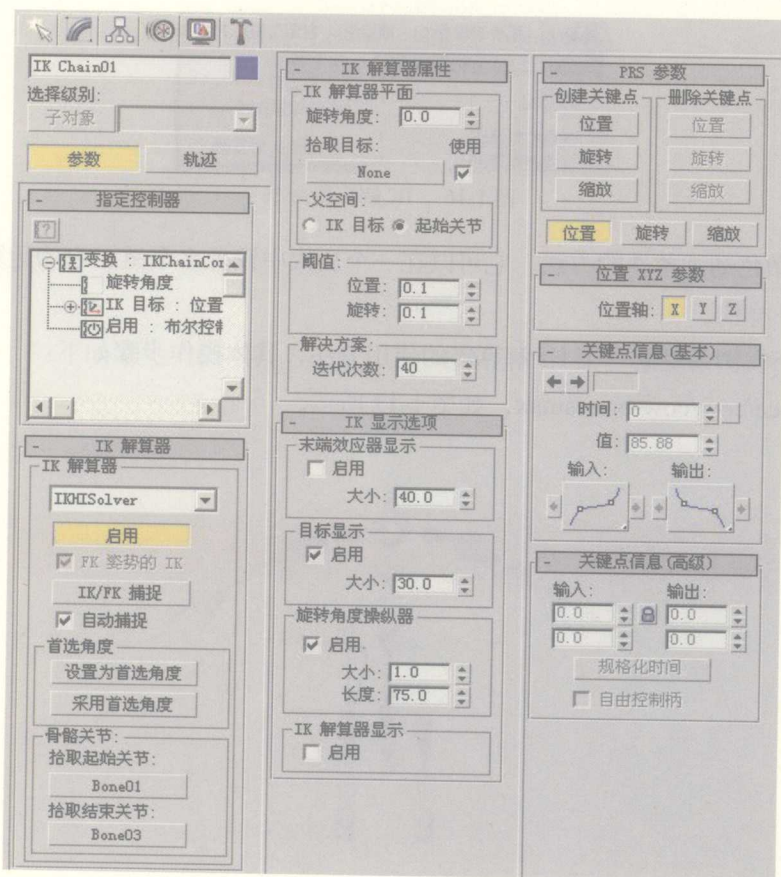


图 1-19 “运动命令”面板