第2章 红蜘蛛

红蜘蛛又名火龙虫，步足4对，分基节、转节、腿节、膝节、胫节、后跗节、跗节和跗端节(上具爪)。步足上覆刚毛，并具备数种感觉器官，如细长的盅毛(感受气流和振动)。步足自割后，下次蜕皮时可再生。蜘蛛的口器，由螯肢、触肢茎节的颚叶，上唇、下唇所组成，具有毒杀、捕捉、压碎食物、吮吸液汁的功能。

本章节通过对游戏怪物角色（红蜘蛛）的个性特点及造型的定位，详细讲解红蜘蛛的骨骼设定、蒙皮制作、动画设计等制作流程规范，深入剖析了游戏产品开发中多足生物的动作创作技巧及动作设计思路。

-
-
-
-
-
- CS Bone
-
-

本章将讲解游戏中的特殊多足怪物（红蜘蛛）的行走、死亡和攻击动画的制作规范及流程，深入了解3ds Max软件制作游戏动画骨骼创建、蒙皮技巧及动作制作流程以及动画文件输出到引擎展示的应用。红蜘蛛完成动画效果如图2-1所示。通过该案例的学习，用户应掌握创建Bone（骨骼）、Skin（蒙皮）以及多足怪物动画的基本制作方法。

(a)红蜘蛛行走动画

(b)红蜘蛛死亡动画

(c)红蜘蛛攻击动画

(d)红蜘蛛攻击动画

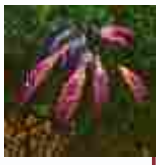
图2-1　红蜘蛛动画完成效果

2.1

在3ds Max动画骨骼系统应用中，主要有两种搭建骨骼的方式：CS骨骼和Bone骨骼。在本节中将整体使用Bone骨骼为红蜘蛛创建骨骼。红蜘蛛身体骨骼创建分为红蜘蛛匹配骨骼前的准备、创建Bone骨骼、匹配骨骼到模型3部分内容。

2.1.1

（1）激活红蜘蛛模型，在制作动画前先对模型所有定点信息从 Utilities 命令面板中单击 Reset XForm 按钮进行重置归零。其方法为：选中红蜘蛛模型，然后右击工具栏中的 Select and Move（选择并移动）按钮，在弹出的Move Transform Type-In（移动变化输入 ）对话框中将Absolute：World（绝对：世界）选项组中的坐标值设置为X=0. 0、Y=0. 0、Z=0. 0，如图2-2中A所示，此时可以看到场景中的红蜘蛛位于坐标原点，如图2-2中B所示。



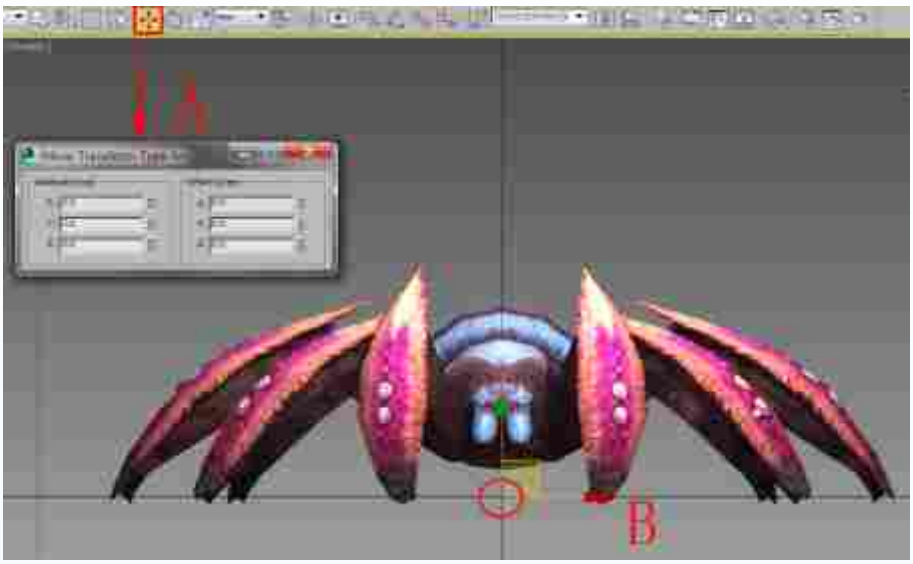


图2-2　模型坐标归零

（2）冻结红蜘蛛模型。其方法为：选择红蜘蛛模型，进入Display（显示）面板，打开Display Properties（显示属性）卷展栏，取消Show Frozen in Gray（以灰色显示冻结对象）选项的勾选，如图2-3中A所示。从而使红蜘蛛模型被冻结后显示出真实的颜色，而不是冻结的灰色。然后在模型上右击，从弹出的快捷菜单中选择Freeze Selection（冻结当前选择）命令，如图2-3中B所示。完成红蜘蛛的模型冻结。

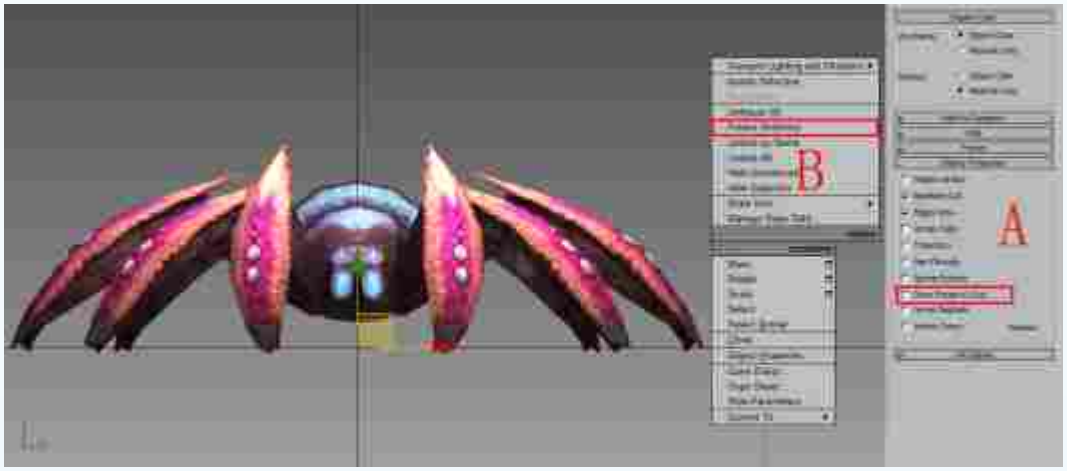


图2-3　冻结模型

提示：在匹配红蜘蛛的骨骼之前，要把红蜘蛛的模型选中并且冻结，以便在后面创建红蜘蛛骨骼的过程中，红蜘蛛的模型不会因为被误选而出现移动、变形等问题。

2.1.2 Bones

（1）创建身体骨骼。其方法为：进入“左”视图，选择合适的角度，单击 Create（创建）命令面板的 Systems（系统）中的Bones按钮，效果如图2-4中A所示；在身体和尾巴位置创建两节骨骼，右击结束创建，这时会多出一根末端骨骼，选中末端骨骼，按Delete键进行删除，效果如图2-4中B所示。

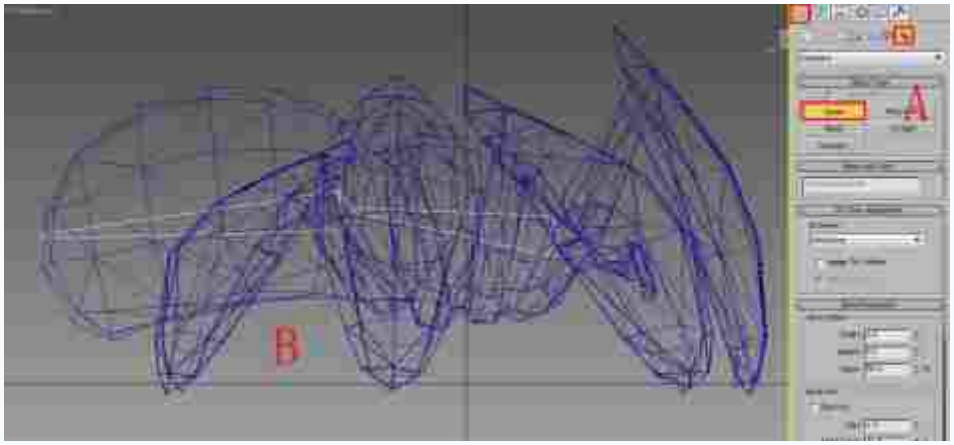


图2-4　创建红蜘蛛身体的骨骼

（2）设置骨骼以方框显示。其方法为：双击根骨骼，从而选中全部骨骼，如图2-5中A所示；然后右击，从弹出的快捷菜单中选择Object Properties（对象属性）命令，如图2-5中B所示；在弹出的Object Properties（对象属性）对话框中勾选Display as Box（显示为外框）复选框，如图2-5中C所示。单击OK按钮，从而把选中的骨骼设置成方框显示，效果如图2-6所示。

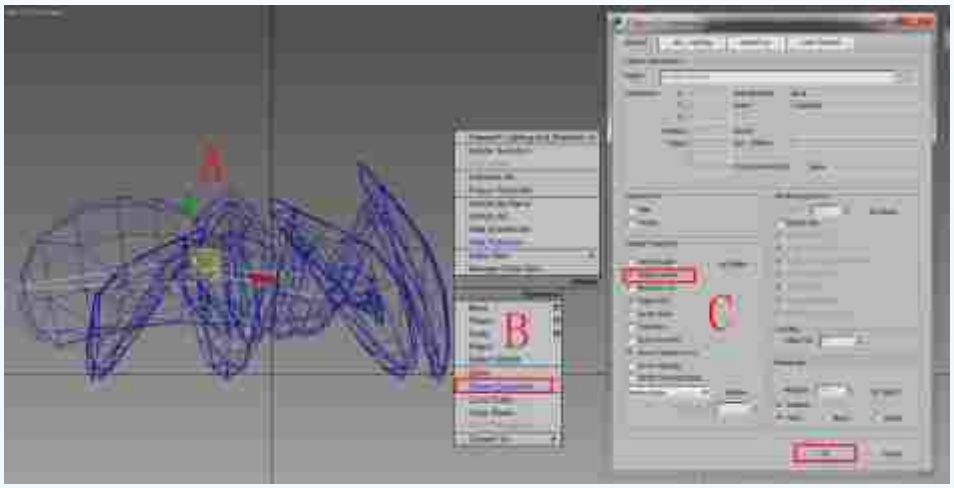
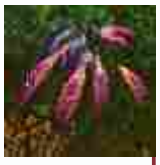


图2-5　选择骨骼并改变显示模式



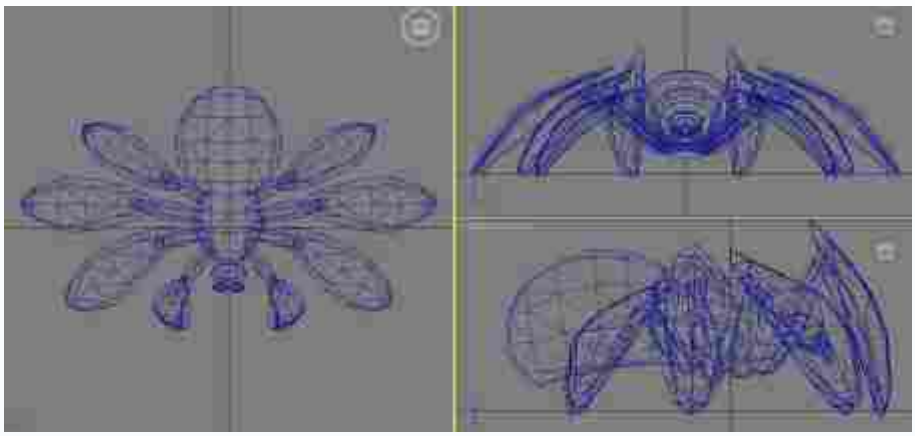


图2-6　设置骨骼以方框显示

（3）准确匹配骨骼到模型。其方法为：执行Animation（动画）丨Bone Tools（骨骼工具）菜单命令，如图2-7中A所示；打开Bone Tools（骨骼工具）面板，如图2-7中B所示；选中根骨骼，进入Fin Adjustment Tools（鳍调整工具）卷展栏的Bone Objects（骨骼对象）选项组，调整Bone骨骼的宽度、高度和锥化参数，如图2-8所示。同理，调整好第二节骨骼的大小，效果如图2-9所示。

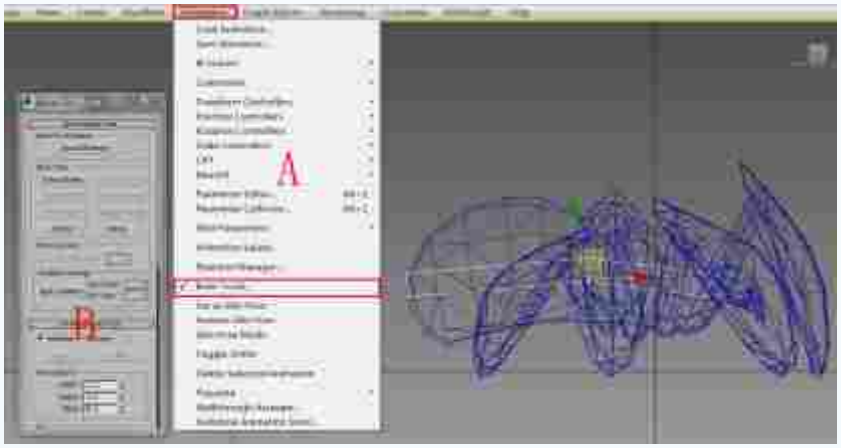


图2-7　打开Bone Tools（骨骼工具）面板

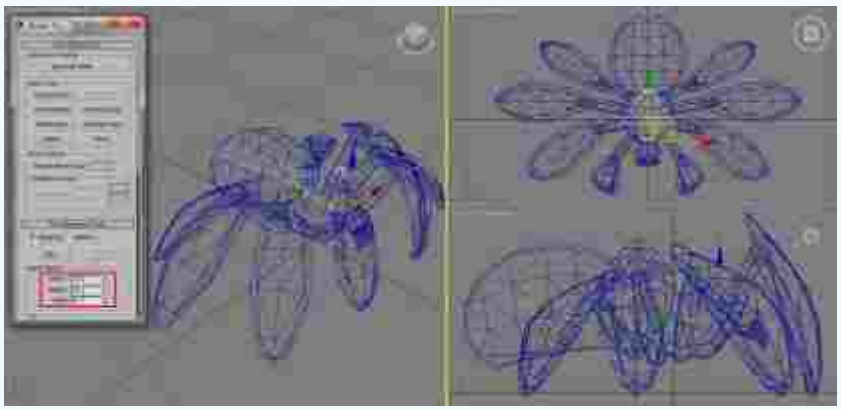


图2-8　调整根骨骼的大小

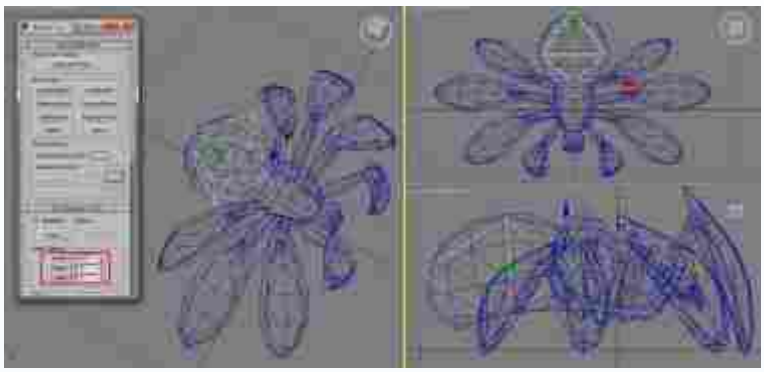


图2-9　调整第二节骨骼的大小

提示：由于红蜘蛛的重心在身体上，并不是由头部带动身体运动，所以要在头部单独搭建骨骼。

（4）创建头部骨骼。其方法为：单击Bones按钮，在头部位置创建一节骨骼，然后右击结束创建，再删除末端骨骼，创建时要注意是从身体往头部的方向搭建，参照身体骨骼的调整方法，根据头部模型对Fin Adjustment Tools（鳍调整工具）卷展栏下的Bone Objects(骨骼对象）选项组中Bone骨骼的宽度、高度和锥化参数进行调整，效果如图2-10所示。

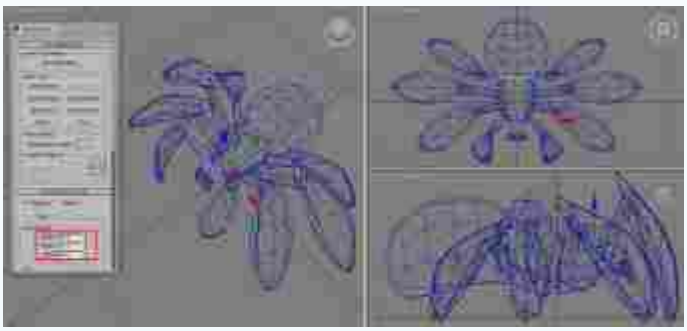


图2-10　创建头部的Bone骨骼

（5）创建触角骨骼。其方法为：单击Bones按钮，在触角位置创建一节骨骼，然后右击结束创建，删除末端骨骼；再使用工具栏中的Select and Move（选择并移动）工具和Select and Rotate（选择并旋转）工具调整骨骼的位置和角度，再进入Bone Tools（骨骼工具）面板，调整Fin Adjustment Tools（鳍调整工具）卷展栏下的Bone Objects（骨骼对象）选项组中，Bone骨骼的宽度、高度和锥化参数，如图2-11所示。

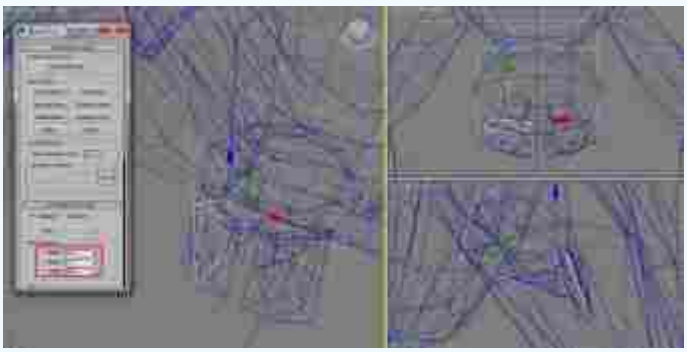


图2-11　创建触角的Bone骨骼

（6）触角骨骼复制。其方法为：选中触角骨骼，再单击Bone Tools（骨骼工具）卷展栏下的Mirror（镜像）按钮，如图2-12中A所示。在弹出Bone Mirror（骨骼镜像）对话框的Mirror Axis（镜像轴）选项组中选中X单选按钮，如图2-12中B所示。此时，视图中已经复制出以X轴对称的骨骼，如图2-12中C所示。单击OK按钮，完成触角骨骼复制。

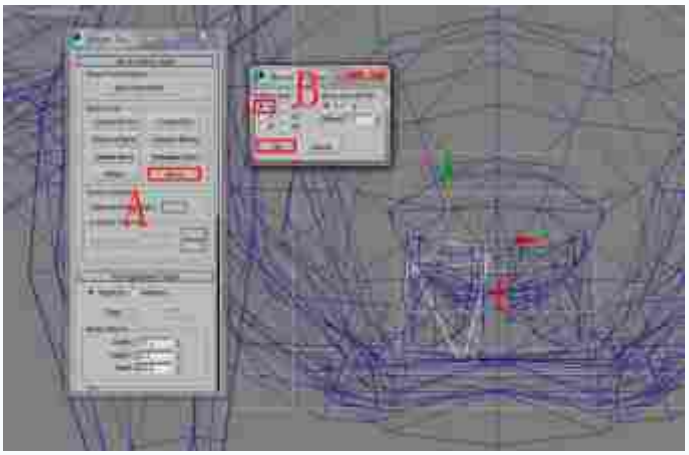


图2-12　复制触角的骨骼

（7）调整复制的骨骼到模型。其方法为：在工具栏中将View（视图）转换为Parent（屏幕），如图2-13中A所示。再使用 Select and Move（选择并移动）工具在“前”视图中调整骨骼的位置，使复制的骨骼和左边触角模型对齐，如图2-13中B所示。

图2-13　调整复制的骨骼到模型

（8）参照触角骨骼的创建方法。根据牙齿的模型创建牙齿的骨骼，注意骨骼要与牙齿的模型位置进行匹配，以便在后续制作蒙皮动画时更好地适配，效果如图2-14所示。

图2-14　创建牙齿的Bone骨骼

（9）创建红蜘蛛左边第一条腿的骨骼。其方法为：切换到“透视”图，并单击Bones（按钮），在第一条腿部位置创建两节骨骼，然后右击结束创建，删除末端骨骼；再使用工具栏中的Select and Move（选择并移动）工具和Select and Rotate（选择并旋转）工具调整骨骼的位置和角度。进入Bone Tools（骨骼工具）面板，根据模型腿部的造型调整Fin Adjustment Tools（鳍调整工具）卷展栏下的Bone Objects（骨骼对象）选项组中，Bone骨骼的宽度、高度和锥化参数，如图2-15所示。

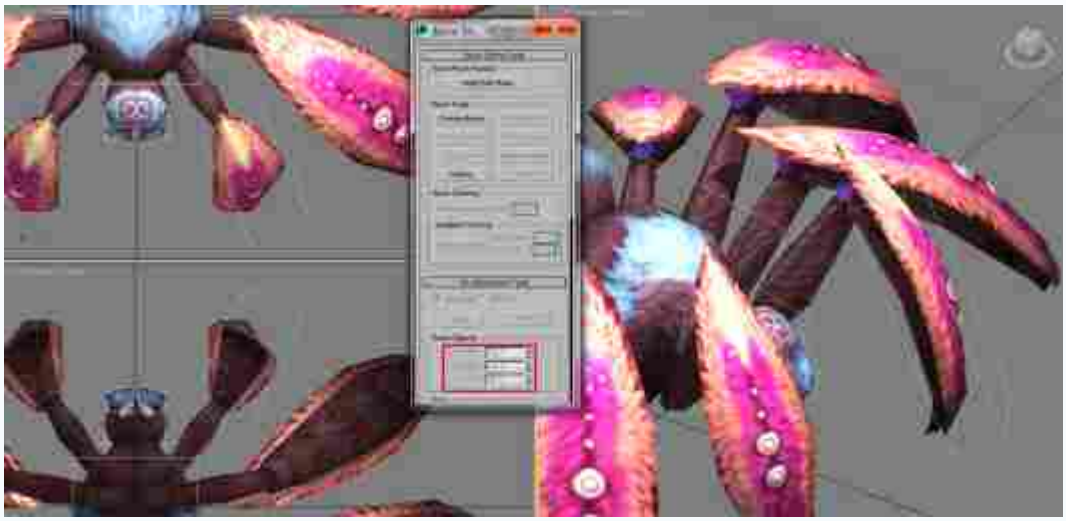


图2-15　创建第一条腿部的骨骼

（10）运用同样的方法逐步创建红蜘蛛左边腿部的全部骨骼，并在“底”视图中使用工具栏中的Select and Move（选择并移动）工具和Select and Rotate（选择并旋转）工具调节根骨骼腿部模型的位置和角度，效果如图2-16所示。

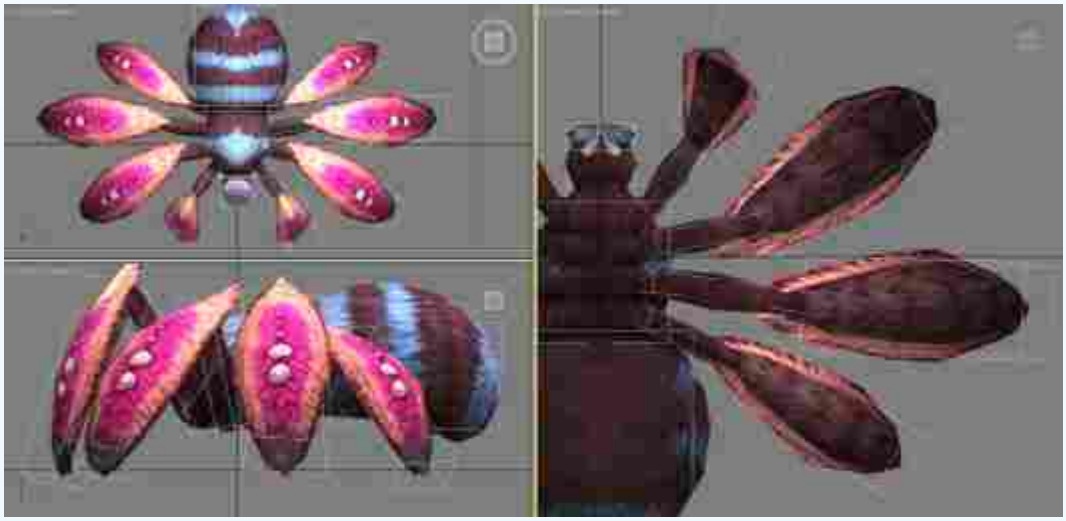
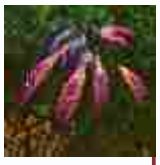


图2-16　创建左边腿部的全部骨骼



（11）由于红蜘蛛的腿部是左右对称的，因此在匹配红蜘蛛骨骼到模型时，可以创建好一边腿部的骨骼，再复制给另一边腿部的骨骼，这样可以提高制作效率。参照触角的复制方法，将左边腿部的骨骼复制到右边，效果如图2-17所示。

图2-17　将左边的腿部骨骼复制到右边

2.1.3

（1）触角和牙齿的链接。其方法为：按住Ctrl键的同时，依次选中触角和牙齿的骨骼后，单击工具栏中的 Select and Link（选择并链接）按钮，然后按住鼠标左键拖动至头部骨骼上，释放鼠标左键完成链接，如图2-18所示。

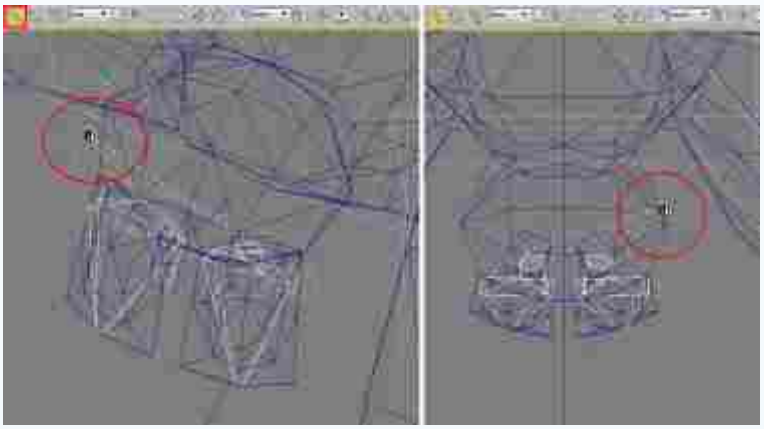


图2-18　触角和牙齿的链接

（2）选中头部的骨骼后，再单击工具栏中的 Select and Link（选择并链接）按钮，然后按住鼠标左键拖动至身体骨骼上，释放鼠标左键完成链接，如图2-19所示。

图2-19　头部骨骼的链接

（3）腿部的链接。其方法为：按住Ctrl键的同时，依次选中所有腿部骨骼的根骨骼后，单击工具栏中的 Select and Link（选择并链接）按钮，然后按住鼠标左键拖动至身体骨骼上，释放鼠标左键完成链接，如图2-20所示。

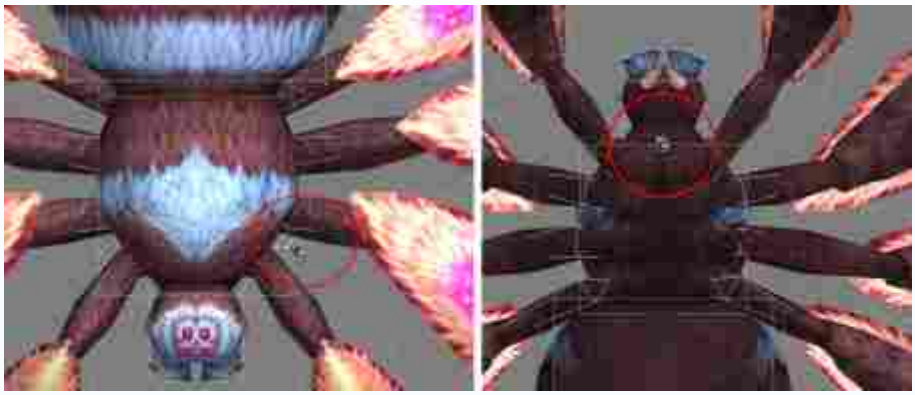


图2-20　腿部骨骼的链接

2.2

针对红蜘蛛怪物将采用Skin（蒙皮）的方法和技巧。其优点是可以自由选择骨骼来进行蒙皮，调节权重也十分方便。本节内容包括添加Skin（蒙皮）修改器、调节蒙皮权重前准备、调节身体的骨骼权重、调节腿部的权重等部分。

2.2.1　Skin

（1）红蜘蛛模型解冻。其方法为：在视图中右击，在弹出的快捷菜单中选择Unfreeze All（全部解冻）命令，解除模型的冻结，如图2-21所示。

图2-21　红蜘蛛模型解冻

（2）为红蜘蛛添加Skin蒙皮修改器。其方法为：选中红蜘蛛模型，打开 Modify（修改）命令面板中的Modifier List（修改器列表）下拉菜单，选择Skin（蒙皮）修改器，如图2-22所示。在Parameters(参数)卷展栏下单击Add（添加）按钮，如图2-23中A所示。在弹出的Select Bones（选择骨骼）对话框中选择全部骨骼，然后单击Select（选择）按钮，如图2-23中B所示。将骨骼添加到蒙皮。

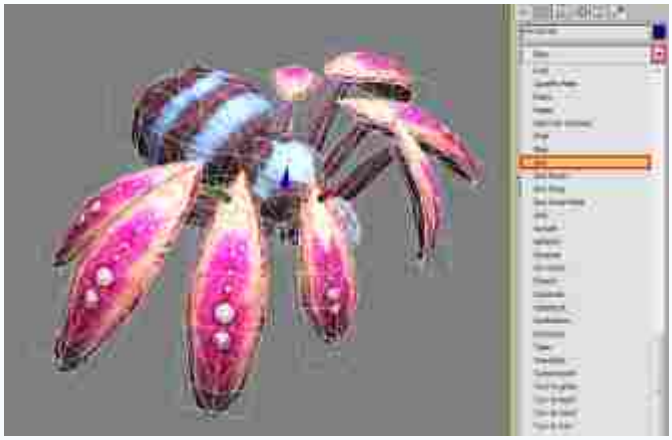


图2-22　为模型添加Skin（蒙皮）修改器

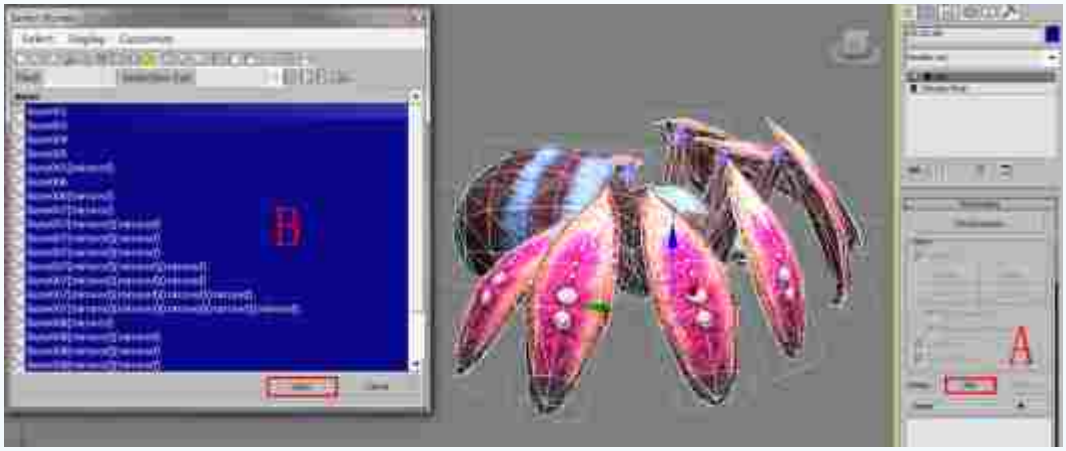


图2-23　添加所有的骨骼

2.2.2

在为模型赋予权重前，为了便于观察，可以先将所有骨骼外框进行隐藏。其方法为：选中所有的骨骼，右击，从弹出的快捷菜单中选择Hide Selection（隐藏当前选择）命令，如图2-24所示。完成红蜘蛛骨骼的隐藏。再选中红蜘蛛模型，激活Skin（蒙皮）修改器，如图2-25中A所示。在Display（显示）卷展栏中勾选Show No Envelopes（不显示封套）复选框，如图2-25中B所示。关掉蒙皮的封套显示。效果如图2-25中C所示。

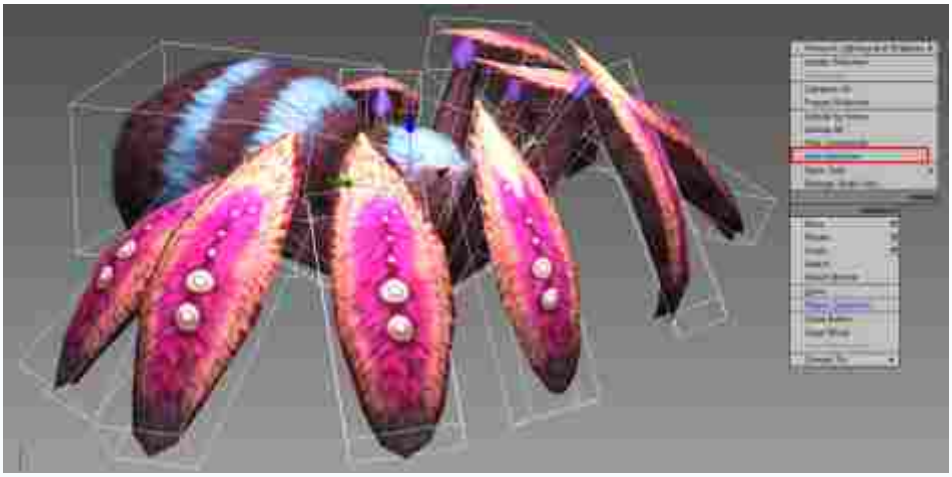


图2-24　隐藏红蜘蛛的骨骼

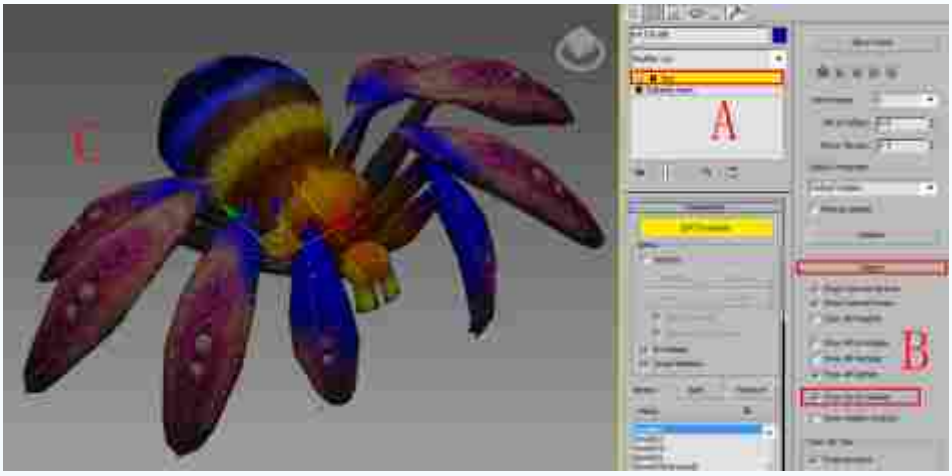


图2-25　关掉蒙皮的封套显示

2.2.3

为骨骼指定Skin（蒙皮）修改器后，还不能调节红蜘蛛的动作。因为这时骨骼对模型顶点的影响范围往往是不合理的，在调节动作时会使模型产生变形和拉伸。因此，在调节前要先使用Edit Envelopes（编辑权重）功能中把模型顶点的影响控制在合理范围内。

提示：在调节权重时，看到权重里的点上的颜色变化，不同的颜色代表着这个点受这节骨骼权重的权重值不同，红色的点受这节骨骼的影响的权重值最大为1.0，蓝色的点受这节骨骼的影响的权重值最小，白色的点代表没有受这节骨骼的影响，权重值为0.0。

（1）激活权重。其方法为：选中红蜘蛛身体的模型，如图2-26中A所示。激活Skin（蒙皮）修改器，激活Edit Envelopes（编辑封套）按钮，勾选Vertices（顶点）复选框，如图2-26中B所示。单击 Weight Tool（权重工具）按钮，如图2-27中A所示，弹出Weight Tool（权重工具）面板，编辑权重，如图2-27中B所示。

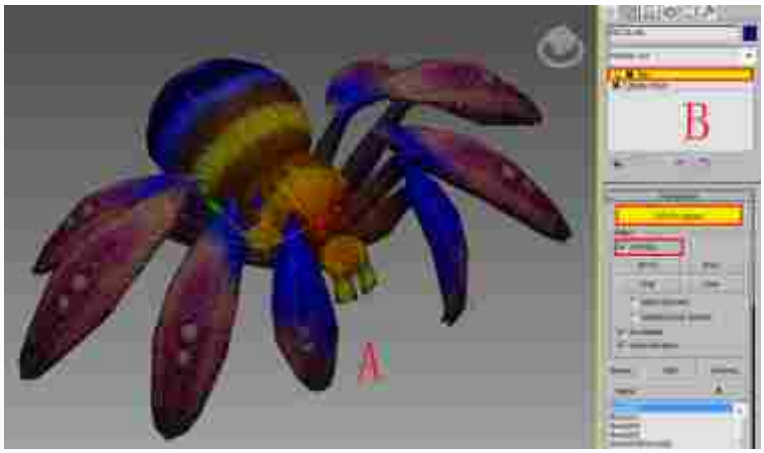


图2-26　激活Skin（蒙皮）修改器

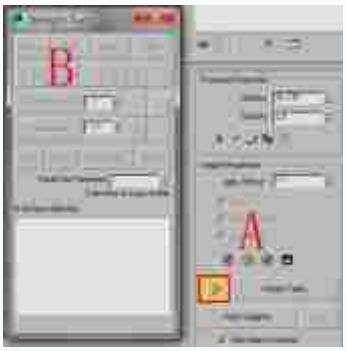


图2-27　激活权重工具

（2）调节头部骨骼的权重。其方法为：选中红蜘蛛头部的权重链接，如图2-28中A所示；再选中属受头部运动影响的所有调整点，如图2-28中B所示。接着使用权重工具，将头部的权重值设置为1，与头部不相关的点全部设置为0，如图2-29中A所示。结果显示头部的权重点全部为红色点。再设置与身体和触角、牙齿相衔接的地方的权重值为0.5左右，结果显示调整点全部变成黄色点，如图2-29中B所示。

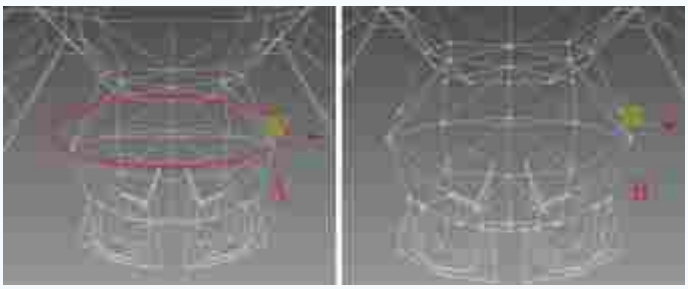


图2-28　选中红蜘蛛头部的权重链接和调整点

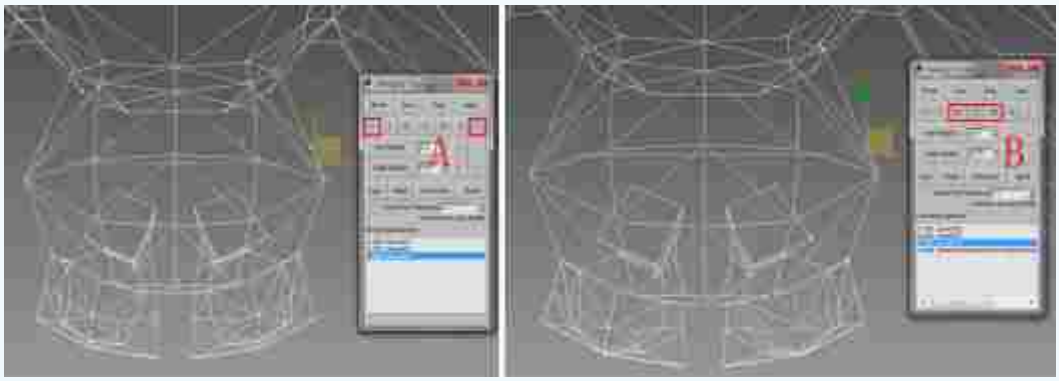


图2-29　设置红蜘蛛头部的权重值

（3）调节触角骨骼的权重。其方法为：选中红蜘蛛触角的权重链接，再选中跟随触角运动的所有调整点，使用权重工具，将触角的权重值设置为1，与触角不相关的全部设置为0，结果显示触角的权重点全部为红色点，效果如图2-30所示；再选择与头部相链接位置的调整点。设置权重值为0.5左右，结果显示触角与头部相衔接位置的调整点为黄色点，效果如图2-31所示。运用同样的方法调节另一个触角的权重。由于模型都是三角面，所以在选点的时候要用框选的方式，不能点选，否则会发生漏选的情况。

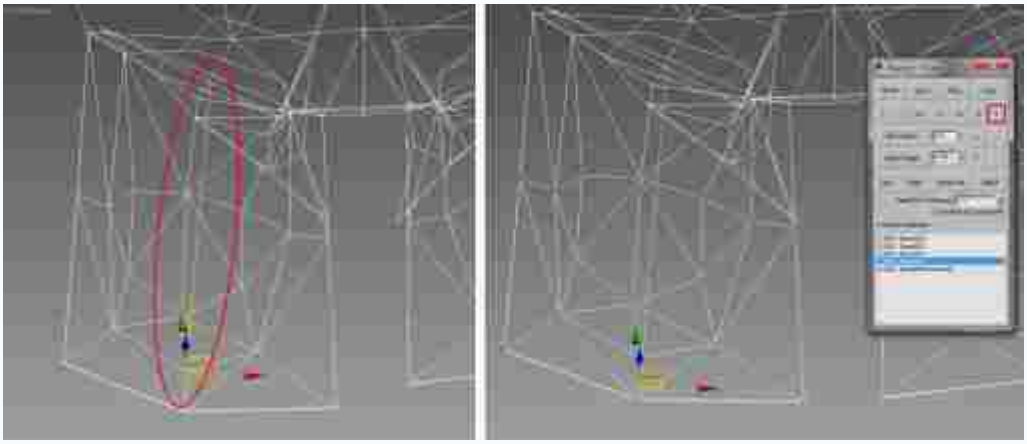


图2-30　设置与触角相关的调整点的权重值

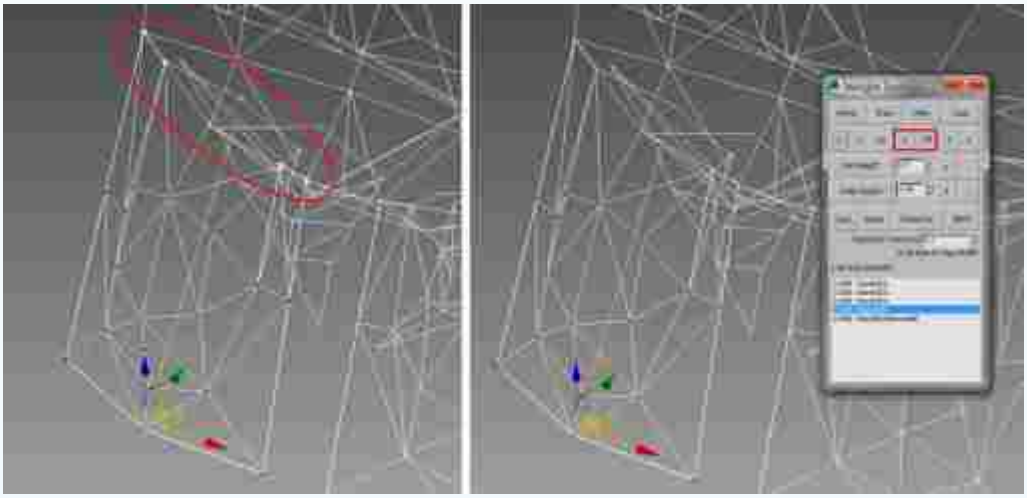


图2-31　设置触角与头部相链接位置的调整点的权重值

（4）调节牙齿骨骼的权重。其方法为：选中红蜘蛛牙齿的权重链接，再选中属于牙齿骨骼的所有调整点，使用权重工具，将牙齿的权重值设置为1，与牙齿不相关的全部设置为0，结果显示牙齿的权重点全部为红色点，效果如图2-32所示；再选择牙齿与头部相链接的位置的调整点，设置权重值为0.5左右，效果如图2-33所示。运用同样的方法调节右边牙齿的权重。

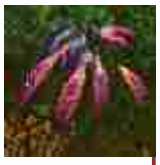


图2-32　设置与牙齿骨骼相关的调整点的权重值

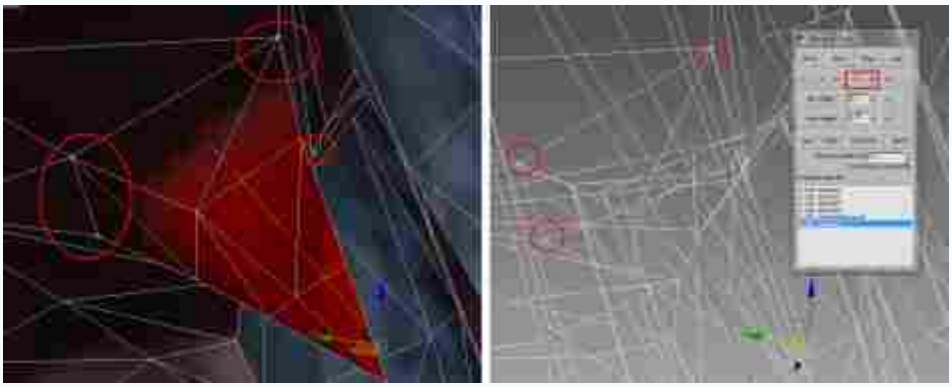


图2-33　设置牙齿与头部相衔接的调整点的权重值

（5）调节身体骨骼的权重。其方法为：选中红蜘蛛身体的权重链接，再选中身体的所有调整点，使用权重工具，将身体的权重值设置为1，与身体不相关的全部设置为0，结果显示身体的权重点全部为红色点，效果如图2-34所示；再选择身体与头部、尾巴、脚相链接位置的调整点，设置权重值为0.5左右。注意，权重值由身体向头部、尾巴、脚递减，效果如图2-35所示。

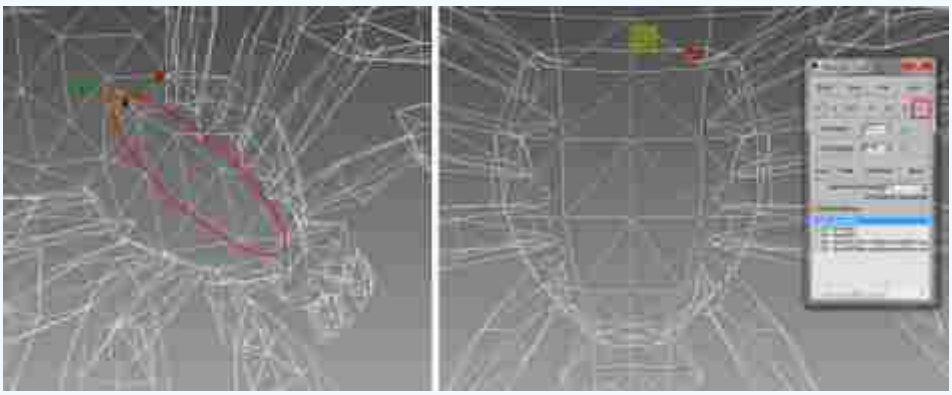


图2-34　设置身体的权重值

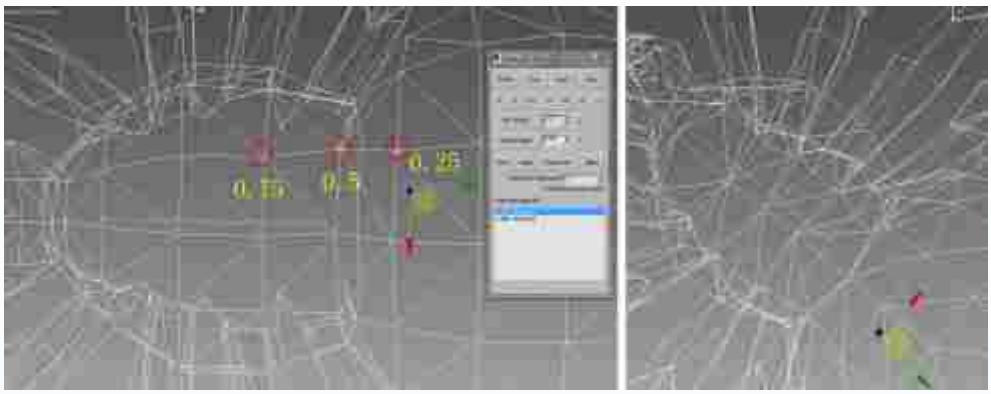


图2-35　调节身体与头部相链接的调整点的权重

（6）调节尾部骨骼的权重。其方法为：选中红蜘蛛尾部的权重链接，再选中属于尾部骨骼的所有调整点，使用权重工具，将尾部的权重值设置为1，与尾部不相关的全部设置为0，结果显示尾部的权重点全部为红色点，效果如图2-36所示；再选择尾部与身体相链接位置的点，设置权重值由尾部向身体递减，设置权重值为0.5左右，效果如图2-37所示。

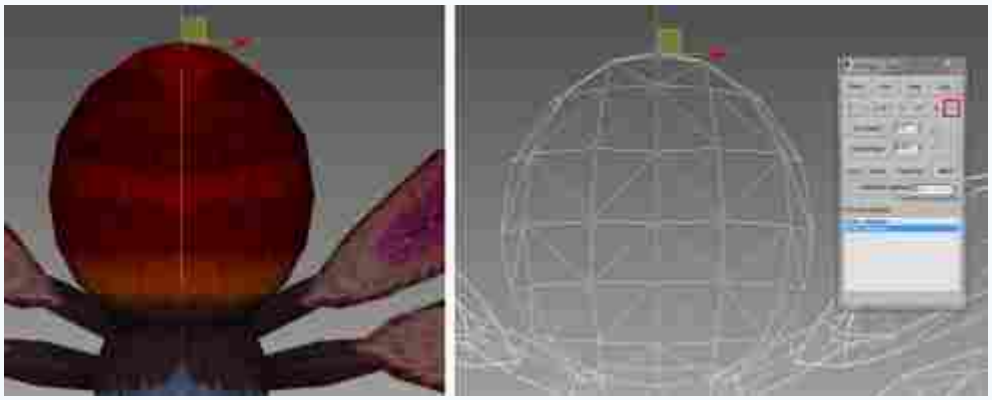


图2-36　设置尾部的权重值

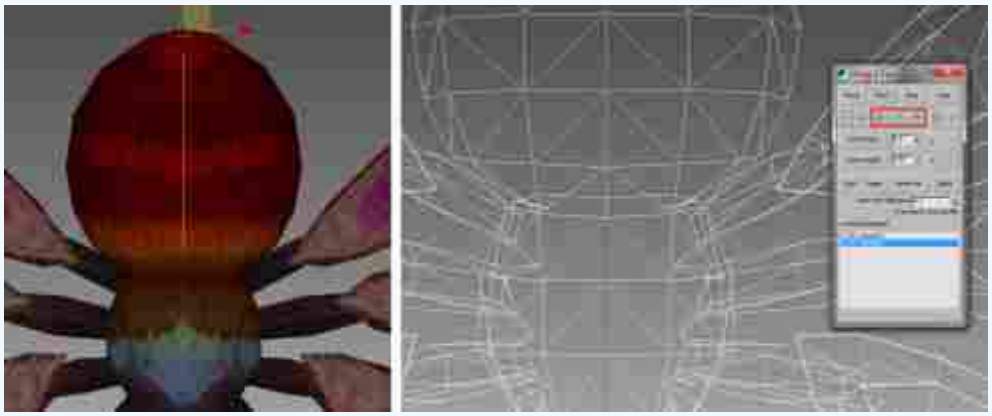
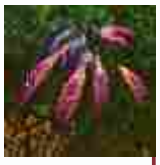


图2-37　调节尾部与身体相链接的调整点的权重



2.2.4

（1）调节左边第一条腿的骨骼权重。其方法为：选中腿部根骨骼的权重链接，再选中属于根骨骼的所有调整点，使用权重工具，将根骨骼的权重值设置为1，与根骨骼不相关的全部设置为0，效果如图2-38中A所示；再设置与身体衔接的部分为0.5左右，效果如图2-38中B所示。再选择第二节骨骼的权重链接，将第二节骨骼上的所有调整点设置权重值为1，与第二节骨骼不相关的全部设置为0，效果如图2-39中A所示；再设置与第一节骨骼相链接的地方为0.5左右，如图2-39中B所示。

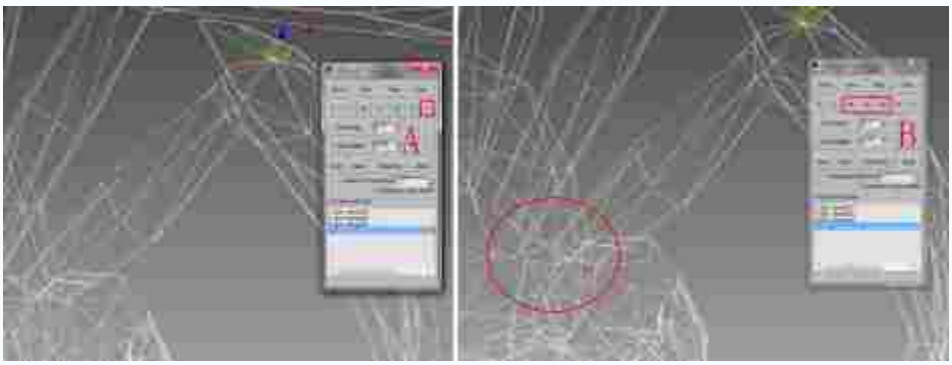


图2-38　设置根骨骼的权重值

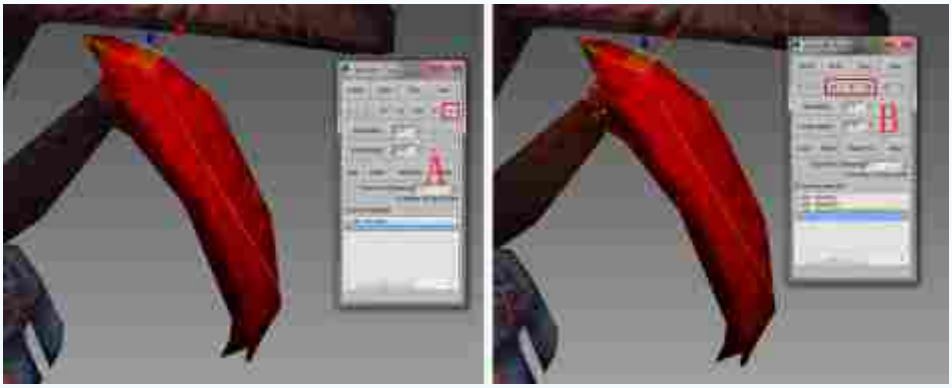


图2-39　调节腿部第二节骨骼的权重

（2）调节左边第二条腿的权重。其方法为：选中第二条腿根骨骼的权重链接，再选中属于第二条腿根骨骼上的所有调整点，使用权重工具，将受根骨骼运动影响的点的权重值设置为1，与根骨骼运动不相关的全部设置为0，效果如图2-40中A所示；再设置与身体相衔接的部分为0.5左右，效果如图2-40中B所示。再选择第二节骨骼的权重链接，将属于第二节骨骼权重链接的所有调整点设置权重值为1，与第二节骨骼不相关的全部设置为0，效果如图2-41中A所示；再设置与第一节骨骼相链接的地方的权重值为0.5左右，结果显示第二根骨骼到第一根骨骼上调整点的颜色由橘黄向浅黄递减，如图2-41中B所示。

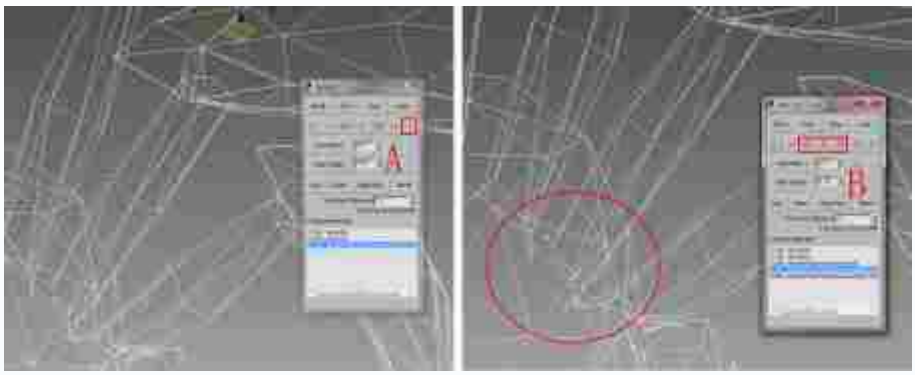


图2-40　设置第二条腿根骨骼的权重值

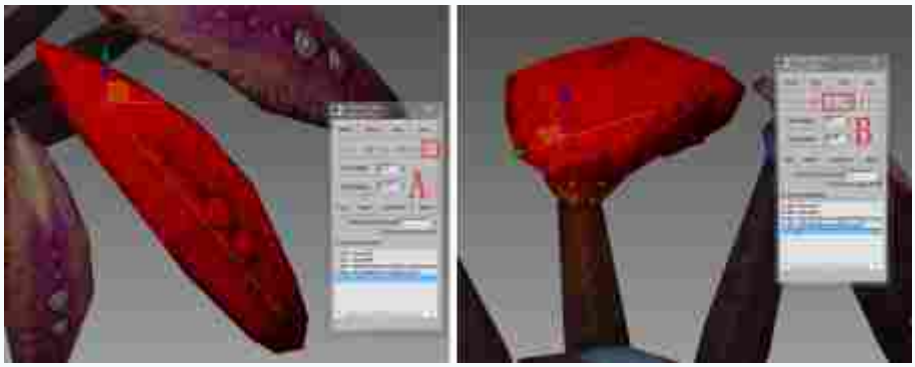


图2-41　调节腿部第二节骨骼的权重

（3）调节左边第三条腿的权重。其方法为：选中第三条腿根骨骼的权重链接，再选中属于根骨骼权重链接上的所有调整点，使用权重工具，将根骨骼的权重值设置为1，与根骨骼不相关的全部设置为0，再设置与身体和第二节骨骼相衔接位置调整点的权重值为0.5左右，结果显示第一节骨骼上的调整点颜色由红色向黄色渐变，效果如图2-42所示；再选择第二节骨骼的权重链接，将属于第二节骨骼权重链接的所有调整点设置权重值为1，与第二节骨骼不相关的全部设置为0，与第一节骨骼相衔接的地方的权重值为0.5左右，如图2-43所示。

图2-42　设置第三条腿根骨骼的权重值

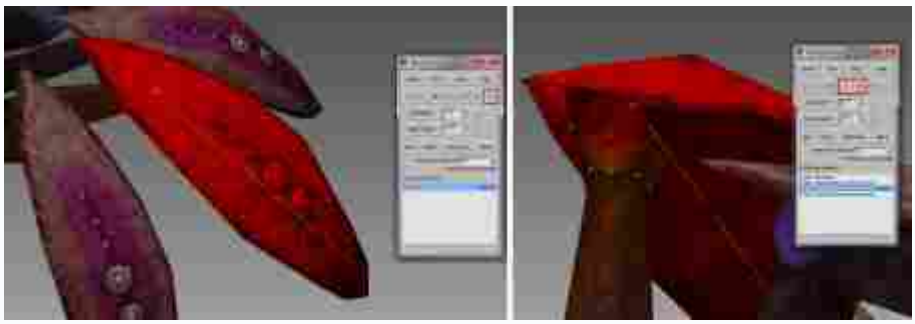


图2-43　设置第三条腿的第二根骨骼权重

（4）调节左边第四条腿的权重。其方法为：选中第四条腿的根骨骼权重链接，再选中根骨骼上的所有调整点，使用权重工具，将根骨骼的权重值设置为1，与根骨骼不相关的全部设置为0，再设置与身体相链接的部分为0.5左右，效果如图2-44所示；再选择第二节骨骼的权重链接，将属于第二节骨骼上所有的调整点设置权重值为1，与第二节骨骼不相关的全部设置为0，与第一节骨骼相链接的地方的权重值设置为0.5左右，如图2-45所示。

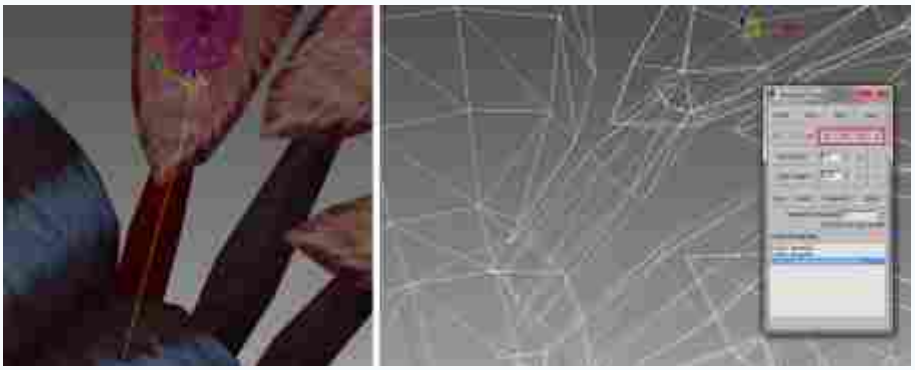


图2-44　设置第四条腿的根骨骼权重值

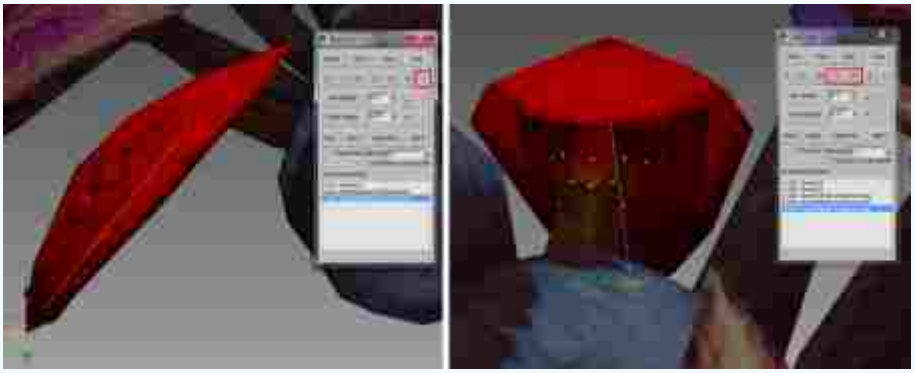


图2-45　设置第四条腿的第二根骨骼权重值

注：参考左边调节腿部权重的方法调节右边腿部的权重。要注意调节骨骼的顺序，最好是先调节根骨骼再调节末端骨骼，然后再根据各个腿部模型布线进行权重值的适当调整，结合颜色的变化进行调整，同时使用移动。旋转等工具检查是否有拉伸和错位的情况出现。

（5）将骨骼设置为蒙皮姿势。其方法为：在视图中单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择Unhide All（全部取消隐藏）命令，从而取消被隐藏的骨骼，如图2-46所示。双击身体骨骼，从而选中所有骨骼，效果如图2-47中A所示。按住Alt键，在视图中右击，弹出的快捷菜单中选择Set as Skin Pose（设为蒙皮姿势）命令，如图2-47中B所示；在弹出的提示框中单击“是”按钮，如图2-47中C所示，从而将红蜘蛛的骨骼设为蒙皮姿势。

图2-46　取消骨骼的隐藏

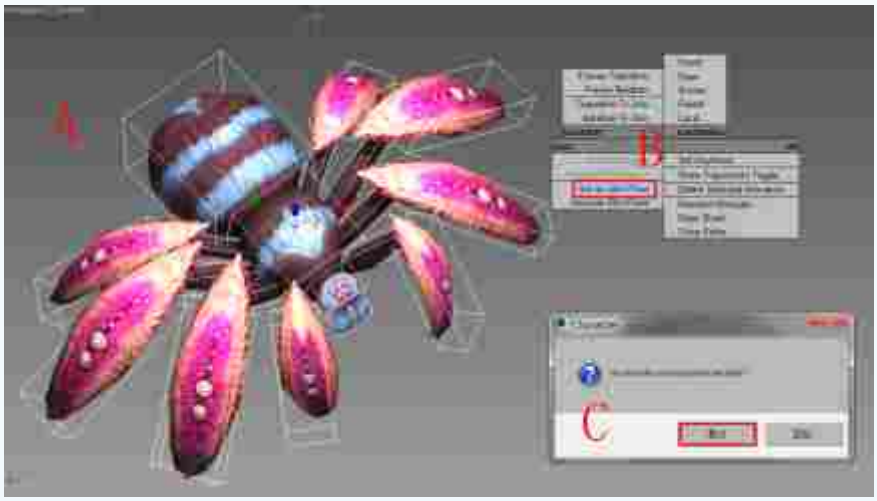


图2-47　将骨骼设置为蒙皮姿势

2.3

根据红蜘蛛的造型以及个性特点进行设定，重点突出多足怪物的动作创作思路以及设计理念。本节主要讲解红蜘蛛的行走、攻击和死亡3个动作的制作技巧以及规范流程。