

景观动画的制作方法

3.1 几款主流景观软件的介绍

3.1.1 模型构建

1. 3ds Max 与其景观插件

3ds Max 是目前三维动画主流制作软件之一,最新版本为 3ds Max 2012。3ds Max 由 Autodesk 公司出品,它提供了强大的、基于 Windows 平台的实时三维建模、渲染和动画设计等功能,被广泛应用于广告、影视、工业设计、多媒体制作及工程可视化领域。基于 3ds Max 的图像处理技术极大地简化了图像处理的复杂过程,在三维动画制作方面发挥着巨大的作用。

在景观动画的应用方面,3ds Max 是主要的动画工具之一,发挥着重要的作用。景观动画主要利用 3ds Max 完成景观模型和动画方面的工作。3ds Max 景观插件较多,而且一些景观制作软件也提供了与 3ds Max 的接口,如 Vue、SpeedTree 等,不仅极大地方便了景观动画的制作,而且景观效果逼真,提高了工作效率。

2. Vue

Vue 是创建三维自然图像和动画的一款设计软件,由 E-on Software 公司出品。它功能强大,富有创造性,动画制作方法简洁,采用最先进的着色技术使图像具有惊人的色彩,广泛运用于设计、动画、建筑、插图和网页设计等诸多领域,如图 3-1 所示。

Vue 能够帮助用户创作出高质量的三维自然景观艺术作品。在 2004 年 12 月的计算机艺术大会上,Vue 获得了“推荐的计算机艺术”和“2005 年最佳产品”等奖项。

Vue 内置了全新的渲染技术,包含了最先进的图形和灯光技术。这些技术为无穷的户外场景作了专门的优化和调整。在高质量和易用性的基础上,Vue 还提供了更多强大的功能,例如直观的文本编辑器、Metaballs 有机建模、超现实实体生长 3T 植物技术等^[21]。

3. SpeedTree

SpeedTree 是一款制作三维树木的专业软件,支持大片的树木的快速建立和渲染,而且它本身还带有强大的树木库,软件是由美国 IDV 公司研发制作的,如图 3-2 所示。它不仅可以通过插件将树木导入到其他的三维建模软件中使用,也可以为游戏引擎提供强大的树木支持。SpeedTree 最新的版本为 5.2,由 SpeedTree Modeler、SpeedTree Compiler 和 SpeedTree SDK 三部分构成。Modeler,顾名思义主要负责树木的建模,Compiler 主要是将材质和贴图打包为程序所用,SDK 则主要结合程序绘制 SpeedTree 建模的树木或者森林。



图 3-1 Vue 软件广告宣传图片

SpeedTree 还拥有很多特效以及优化技术。开发者只需要输入环境中的风速和风向等自然条件,SpeedTree 就可以让树木实时生成绝对逼真的摆动效果。



图 3-2 SpeedTree 软件生成的树木

4. Xfrog

Xfrog 是德国 Green Works 公司开发的植物制作软件,可以实现树木的直观交互建模及生长模拟。其建模方式是一种基于图形交互 (Graph2Based) 的建模方式,通过原型图来表达树木的复杂结构信息,并且可以即时反馈建模信息。

Xfrog 表达树木结构的基本原理最早是由 Bernd Lintermann 和 Oliver Deussen 在 1999 年的 Siggraph 上提出来的,之后被开发为实用软件。Xfrog 可以让用户简单快捷地构造复杂树木模型,并能够有效实现树木的生长模拟,成为应用最广泛的植物模拟软件之一^[17]。

Xfrog 提供的模型库有超过 600 种植物。所有的树叶、树干、花朵等都采用实物扫描,更为真实。采用开放的光年(Light Years)系统,速度更快,更易控制,用户可以自行输入扫描的叶片或花朵等素材。

5. 其他

Bryce 是 Meta Creations 出品的一款优秀的三维景观图形软件,用它可以方便地生成水面、山脉、天空等自然景观,它为建造自然环境给予了无限的想象力空间。Bryce 的界面非常人性化,工具让人一目了然,而且我们可以通过预览窗口实时的观察所构建的自然场景效果。Bryce 软件制作景观方式开放,它提供了各种景观元素或材质等资料,可以帮助创作者容易地建立起想象中的自然景观,再通过修改工具,方便的而对所生成自然景观进行调整修改。Bryce 导入多种格式的 2D(二维)或 3D(三维)对象,从而提高了它与其他三维软件的兼容性。

3.1.2 主要渲染软件

1. V-ray

V-ray 是由专业的渲染器开发公司 Chaos Group 开发的渲染软件,是目前业界最受欢迎的渲染引擎,如图 3-3 所示。



图 3-3 V-ray 软件宣传图片

目前世界上出色的渲染器为数不多,如 Chaos Software 公司的 V-ray、SplutterFish 公司的 Brazil、Cebas 公司的 Finalrender、Autodesk 公司的 Lightscape,还有运行在 Maya 上的 Renderman 等。这几款渲染器各有所长,但 V-ray 更具有灵活性、易用性,并且 V-ray 还有焦散之王的美誉。

V-ray for 3d max 是 3ds Max 的超级渲染器,是专业渲染引擎公司 Chaos Software 公司设计完成的拥有 Raytracing(光线跟踪)和 Global Illumination(全局照明)渲染器,用来代替 Max 原有的 Scanline render(线性扫描渲染器),V-ray 还包括了其他增强性能的特性,包括真实的 3d Motion Blur(三维运动模糊)、Micro Triangle Displacement(级细三角面置换)、Caustic(焦散)、通过 V-ray 材质的调节完成 Sub-surface scattering(次表面散射)的 sss 效果、和 Network Distributed Rendering(网络分布式渲染)等。V-ray 特点是渲染速度快(比 FinalRender 的渲染速度平均快 20%),目前很多制作公司使用它来制作建筑动画和效果图,就是看中了它速度快的优点。V-ray 渲染器有 Basic Package 和 Advanced Package 两

种包装形式。Basic Package 具有适当的功能和较低的价格,适合学生和业余艺术家使用。Advanced Package 包含有几种特殊功能,适用于专业人员使用。目前市场上有很多针对 3ds Max 的第三方渲染器插件,V-ray 就是其中比较出色的一款。主要用于渲染一些特殊的效果,如次表面散射、光迹追踪、焦散、全局照明等。V-ray 是一种结合了光线跟踪和光能传递的渲染器,其真实的光线计算创建专业的照明效果。可用于建筑设计、灯光设计、展示设计等多个领域。基于 V-ray 内核开发的有 V-ray for 3ds Max、Maya、SketchUp、Rhino 等诸多版本,为不同领域的优秀 3D 建模软件提供了高质量的图片和动画渲染。除此之外,V-ray 也可以提供单独的渲染程序,方便使用者渲染各种图片。

V-ray 渲染器提供了一种特殊的材质——V-raymtl。在场景中使用该材质能够获得更加准确的物理照明(光能分布),更快的渲染,反射和折射参数调节更方便。使用 V-raymtl,你可以应用不同的纹理贴图,控制其反射和折射,增加凹凸贴图和置换贴图,强制直接全局照明计算,选择用于材质的 brdf。

2. Mental ray

专业的 3D 渲染器 Mental ray,是一个将光线追踪算法推向极致的产品,利用这一渲染器,我们可以实现反射、折射、焦散、全局光照明等其他渲染器很难实现的效果,可以生成令人难以置信的高质量真实感图像,如图 3-4 所示。BBC 的著名全动画科教节目《与恐龙同行》就是用 Mental ray 渲染的,逼真地实现了那些神话般的远古生物。现在可以在 3D Studio 的高性能网络渲染中直接控制 Mental ray,它在电影领域得到了广泛的应用和认可,被认为是市场上最高级的三维渲染解决方案之一。原来它一直是 Softimage 标榜自己身价的重要筹码,现在已经被软件商移植到了 3ds Max 上,其无缝的集成使 3ds Max 的用户只需进行简单的学习就可以使用。也就是说现在在 Max 中用户也能得到和在 Softimage 中一样的高质量的渲染质感。

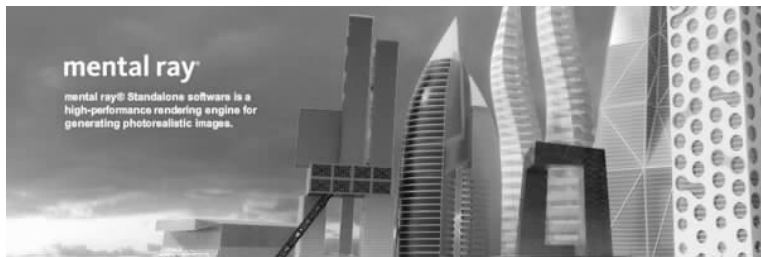


图 3-4 Mental ray 软件广告宣传图片

3. Maxwell Render

Maxwell Render 是一款可以不依附其他三维软件可以独立运行的渲染软件,采用了光谱的计算原理,打破了长久以来光能传递等渲染技术,使结果更逼真。Maxwell 中所有的元素,如灯光发射器、材质、灯光等,都是完全依靠精确的物理模型产生的。可以记录场景内所有元素之间相互影响的信息,所有的光线计算都是使用光谱信息和高动态区域数据来执行的,如图 3-5 所示。

Maxwell 不是简单的外挂插件,和各类 3D 软件有接口,并且可以作为插件版本或者独立版本使用。它既可以内嵌入 V-ray 这样的软件中,也可以作为独立的渲染软件(如



图 3-5 Maxwell Render 宣传图片

Lightscape)应用,这点和 RenderMan 很像,最新的版本是 1.1。而且它拥有自己的独立的操作和编辑功能,包括场景的、贴图的、渲染管理的,以及未描述渲染工具和 MXI 视图编辑和物理天空编辑功能。支持多 CPU 处理、真实运动模糊(3D motion blur)、焦散(caustics)、目标灯体(objlight)、物理天光(physicl sky)并且在各操作平台上都拥有 GUI 界面、CMD 算图和完整的 GI 功能。最实际的就是它控制面板参数设置少,简单操作。

3.1.3 主要后期制作软件

1. After Effects

After Effects 是 Adobe 公司推出的一款图形视频处理软件,适用于从事设计和视频特技的机构,包括电视台、动画制作公司、个人后期制作工作室以及多媒体工作室。而在新兴的用户群,如网页设计师和图形设计师中,也开始有越来越多的人在使用 After Effects。属于层类型后期软件。

After Effects 并不是非线性编辑软件,主要用于影视后期制作。After Effects 软件可以帮助用户高效且精确地创建各种引人注目的动态图形和震撼人心的视觉效果。利用与其他 Adobe 软件的紧密集成和高度灵活的 2D 和 3D 合成,以及数百种预设的效果和动画,为电影、视频、DVD 和 Macromedia Flash 作品增添令人耳目一新的效果。

2. Premiere

Premiere 出自 Adobe 公司,是一种基于非线性编辑设备的专业视音频编辑软件,可以在各种平台下和硬件配合使用,被广泛地应用于电视台、广告制作、电影剪辑等领域,成为 PC 和 MAC 平台上应用最为广泛的视频编辑软件。

Premiere 现在常用的有 6.5、Pro1.5、2.0 等版本。这款可以制作出广播级视频作品的软件,有较好的兼容性,且可以与 Adobe 公司推出的其他软件相互协作。其最新版本为 Adobe Premiere Pro CS5。

3.1.4 虚拟交互制作软件

本书涉及的虚拟交互软件着重介绍 Virtools Dev 的应用。

Virtools Dev 是由法国全球交互三维开发解决方案公司 Virtools 所开发,可以把它理解成三维虚拟和交互技术的集成。Virtools Dev 可以利用拖放的方式,将行为交互模块赋予在适当的对象或是角色上,以流程图的方式,决定行为交互模块的前后处理顺序,从而实现了可视化的交互脚本设计,逐渐编辑成完整的交互式虚拟世界。在工业仿真、科学可视

化、虚拟现实、数字媒体艺术、教育训练、电脑游戏、互联网应用等多个领域应用广泛。Virtools Dev 通过直观式图形开发界面工作,如图 3-6 所示。



图 3-6 Virtools Dev 工作界面

Virtools Dev 有以下几个特点:

(1) 直观式图形开发界面。开发人员只需要拖曳所需要的行为模块就可以建构出复杂的互动应用程序。

(2) 超过 450 组的行为模块档案,搭配使用 SDK、多种外挂模块套件使得交互功能的实现更加方便。

(3) 广域网络模块提供即时地模型、影像、声音与资料动态下载,并可由开发人员自行设计各种内容与载入方式。

(4) 提供 Virtools 程序语言 VSL(Virtools Scripting Language),让高级程序人员可以使用 Virtools 的 SDK 程序库来开发功能更为强大的行为模块,并开放其 400 多个的动模块的完整程序代码供使用者参考、学习与修改。

(5) 支持最新版本的 DirectX 图形产生器,包含可用程序编写的顶点(vertex)及像素(pixel)着色功能。

(6) 提供 Action Manager 解决程序人员大量而固定重复的编辑工作,只要事先定义好所有工作流程或指令即可让计算机自动批次执行。

Virtools Dev 是一个新兴的交互软件,但是它的发展很快。在 2004 年,Virtools Dev 已经被台湾省教育总署列为高等教育“数字内容”专业指定课程,台湾已经有 160 多所院校采用了 Virtools 工具。2005 年初,Virtools 进入大陆,开始受到大陆仿真和虚拟现实领域的关注,并在短短的几年间迅速地成为虚拟现实主流的解决方案之一。

3.2 各景观元素的模型构建方法

景观动画对景观的动画表现归根结底是对构成景观的各景观物质要素的模拟表现,景观要素的景观动画制作技术对于实现理想景观动画作品起着关键性的作用,因此本节着重对景观要素在景观动画场景中的构建方法进行阐述和总结。

3.2.1 地形

在二维图形中,普遍采用等高线的方式表现地形。在景观动画中,地形的表现是一个有空间感的三维模型,利用相关软件,根据等高线数据可实现对三维地形的构建。地形的形式多种多样,相对于自然地形,规则的地形构建起来比较容易。但在景观中,主要的地形是自然地形,自然地形的变化是景观动画中重点表现的景观要素之一,而且是构建难度较高的,因此自然地形模型的构建是我们重点讨论的构建技术,它代表了地形构建的基本技术。对于自然地形模型的构建,方法便捷、效果真实、模型数据相对准确,是我们对自然起伏的地形景观表现重点要探讨和解决的问题。“三维的地形表面表达常用栅格网面、TNI 网面、Nurbs 曲面及实体模型来表达”,为求效果的逼真和直观,一般采用对模型赋予材质贴图的方法,使地形产生相对真实的效果^[24]。

对于地形的构建,有多种技术手段可以实现,本书主要采用三维动画软件 3ds Max。三维地形的构建可分为以下几类。

(1) 层叠法建模。利用二维图形导入等高线,根据等高线数据进行拉伸形成一个几何形地形,可作为概念参考,真实感较差。

(2) Patch Grid 建模。是对矩形网格的各个端点进行移动和调整,可以形成比较自然的地形效果,但产生的地形其数据无法保证准确,仅可作为一种地形的示意。

(3) 灰度图法。即置换贴图法,是利用灰度图的明暗变化来产生地形的起伏,此法关键在于要根据地形数据进行准确的灰度图制作,这样才能保证产生的地形相对比较真实,而且地形修改相对比较方便,只需改变灰度图的灰度即可。

(4) 等高线生成法。是本书实例鹫峰地形的构建主要采用的方法,利用等高线数据,将等高线根据其高程进行排列,以 3ds Max 软件为例,导入二维图形后,将等高线进行排列,然后应用 terrain 命令等高线转化为地形图形,此方法快捷,而且生成的地形自然,准确度较高。

(5) 边界曲面构成法。较适合山地型地形的建造。每根等高线要先成为一条闭合的曲线,然后根据其高程数据,移动到相应的位置,将其两端用线相连,在使用建立边界曲面的命令,将等高线依次围合出曲面,形成地形。

另外,地形的构建也可以用相关软件进行生成,例如 Bryce、GroundWiz、Vue 等。这些软件专业性强、方法便捷,而且这样生成的地形效果更加真实。如图 3-7 所示,即为利用 Vue 建立的地形。在本书第 4 章的实例鹫峰景观动画中,一部分地形的实现就利用了 Vue 软件的协助。

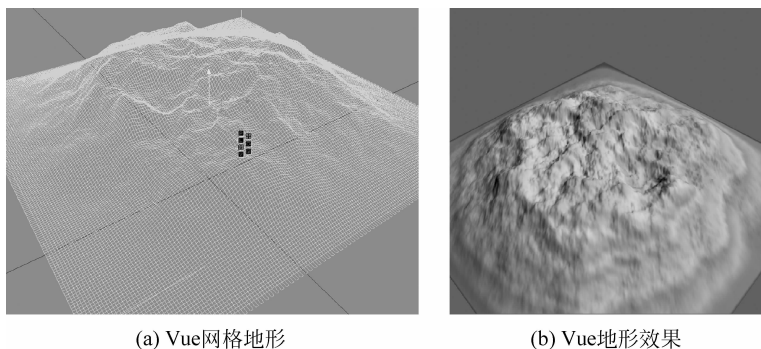


图 3-7 利用 Vue 制作的地形

3.2.2 植物

植物是景观重要的要素之一,其变化丰富,观赏特征多种多样,它为景观构建了丰富的空间、提供了自然色彩、给予了景观以生命力,因此它几乎决定着整个景观的空间效果,是最具活力的景观要素,因此景观动画中的植物元素的完美构建是重要的一项工作,也一直是景观动画中构建的难点,是难度较大的元素之一。对于植物元素的制作,根据景观动画应用形式的不同而采用不同的方法,主要可分为手工模型方法和软件生成两大类。

1. 手工模型法

手工模型法是根据植物的形态逐步进行模型搭建的方法,主要分为广告牌技术(billboard)、几何三维模型、广告牌云团技术(billboard clouds)三种方法^[22]。

(1) 广告牌技术也叫做平面贴图法,是利用一张真实的树木贴图结合其黑白通道贴图,利用三维软件的透明贴图材质命令来实现植物模型的方法,此方法模型数据量极小,但模型精度差,而且受透视角度的限制,适合远景大数量植物的制作。

(2) 几何三维模型,是用实用简单的三维几何模型来表达植物的构建方法,此种方法多用于对景观空间的概括性展现以及一些规则性景观的表达,简略的三维表达形式可使设计者及观赏者快速理解景观的空间特征,但真实感差,对于变化丰富、形状复杂的植物的表现就显现出了较大的局限性。

(3) 广告牌云团技术(billboard clouds)是将广告牌技术和三维模型相结合的植物构建方法^[8],这种技术产生的树干和树枝是三维网格模型,但树冠部分则是由多片“广告牌”组成,每个“广告牌”都赋予树木的枝叶贴图。这种方法又称为层状树冠方法,它介于简单的三维模型和较为复杂的植物三维表现方式之间^[15],效果较为真实,数据量也相对较小,在虚拟现实类的景观动画中,此种植物构建方法比较常见,如图 3-8 所示。

2. 软件生成法

利用软件生成的方法进行植物构建,不仅简化了工作程序,提高了效率,而且其产生的植物真实感强,并具有一定的生态模拟特征,例如光照、风力、生长等,如图 3-9 所示,多棵树木制作时,不是简单的重复、复制,而是彼此带有差异性的生成,因此也是目前采用较多的方法。这些软件有一些以三维动画软件的插件形式存在,例如 Forest、RPC 等,适合做远景植物的制作;也有一些独立存在,但带有主流三维动画软件的接口,为我们进行植物的制作提

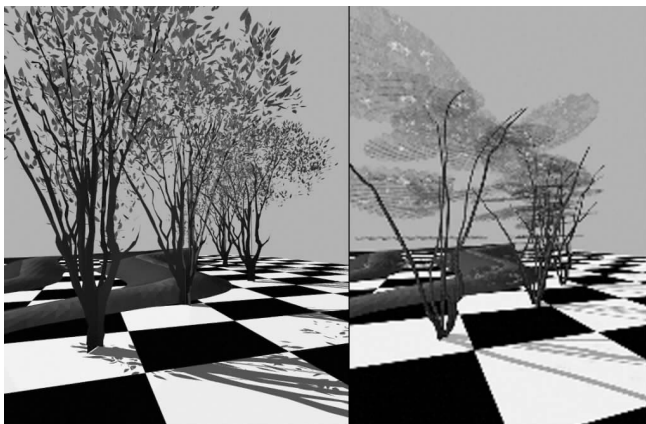


图 3-8 广告牌云团技术制作的植物

供了更大的便利性,例如前面所介绍的 SpeedTree、Vue、Xfrog 等,每种软件各自的优势不同,植物生成方式也不同,对其的使用取决于景观动画的不用要求。不管哪种软件,它们都为景观动画中植物的表达提供了一个真实感的表现方式。^[32]

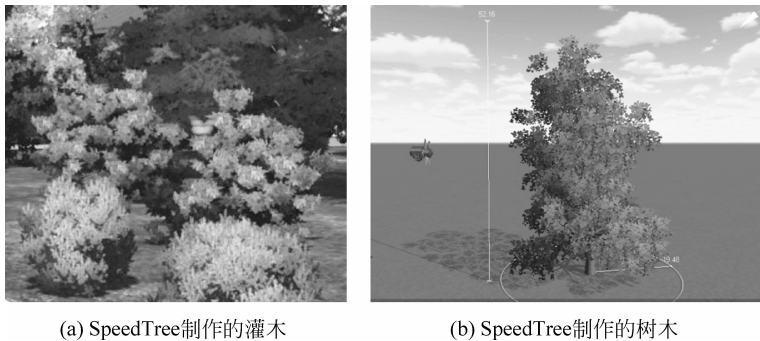


图 3-9 利用 SpeedTree 制作的植物

3.2.3 水体

水无处不在。水在景观中不是独立存在的,湖、溪涧、瀑布落水、喷泉、涌泉等,它存在于地形之中,地形设施决定了水这个景观要素存在的形式^[15]。水是景观中重要的景观要素,水在景观动画中的表现方式基本分为两大类,一类是水的静态形式,即平面形式的水体,大多是对水的反射(倒影)、透明度的表现;另一类是水的动态形式,主要有表现水的动态变化、例如水面的涟漪和波纹、喷泉、瀑布以及溪流类的动态效果。以 3ds Max 软件为例,对于水的构建方法基本分为:贴图法、空间扭曲法、粒子系统以及软件生成等^[24]。

(1) 贴图法是主要表现静态的或微风轻拂的水面,以 3ds Max 软件为例,主要做法是将水面的材质贴图直接赋予水体的三维模型,一般此类模型为面(shape)或体(box)的形式,为表现水的质感,在折射和透明度等贴图通道中,也赋予相应材质,并调节参数来达到理想的效果。

(2) 空间扭曲法主要是针对带有涟漪或波纹的动态水面的制作,通过调节相应参数,可

以产生波长不同、涟漪大小不同的水面效果。同样以 3ds Max 软件为例,通过调整空间扭曲命令的振幅、波长、衰减等参数实现理想的动态水面效果,用 Blind Space warp 按钮命令将创建的水面动态指令与水体相捆绑,利用空间扭曲的影响以实现水面的动态变形效果,再通过材质贴图以及渲染着色,从而产生具真实感的水面景观效果。

(3) 粒子系统在水元素构建方面的应用主要是针对喷泉、瀑布等这类动态水的制作。在 3ds Max 软件中,采用的粒子系统为 super spray 命令,以做喷泉为例,利用粒子发射器来模拟喷泉的喷涌效果,用 Blind Space warp 将 Gravity 与粒子系统相互捆绑,调节相应参数,来控制“喷泉”喷涌的方向及大小,最后赋予材质贴图,形成相似于真实的喷泉效果。

(4) 软件生成法主要是指专业制作水景的软件生成水的方法,例如 3ds Max 的插件 Realflo,相对于以上叙述到的几种方法,这类软件不仅效果真实而且具备有流体动力学的特点,与地形的形状结合,能够真实模拟出水景的流动效果,如图 3-10 所示。

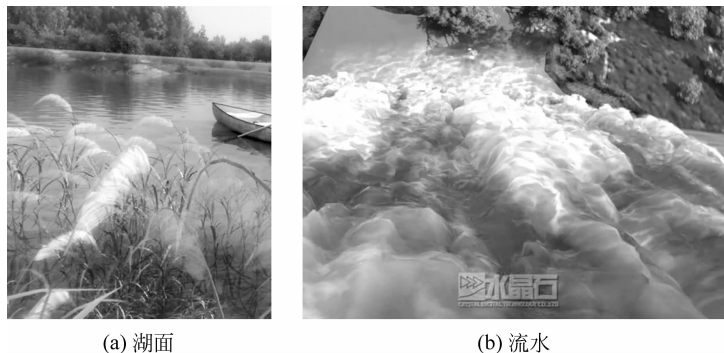


图 3-10 利用 Realflo 制作的水体

3.2.4 大气环境

穿过枝叶间的阳光、漫天飞舞的白雪、路面激起的雨花等,它们都影响了景观给人的感受,因此景观和大气环境组合起来互相影响和作用。大气环境的制作主要是针对各种天相的制作,昼夜变化、雨雪天气、天时节相等都属于大气环境的范畴,如图 3-11 所示。

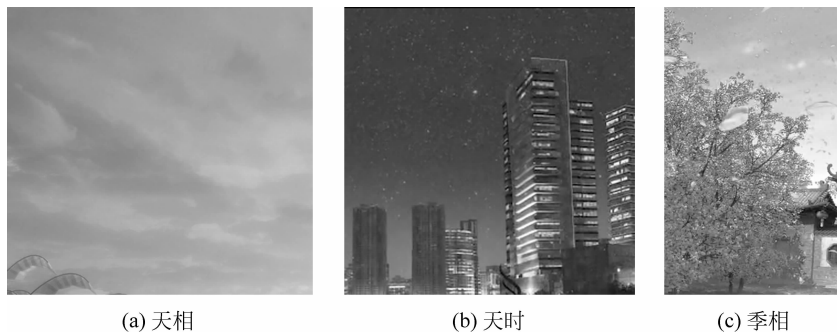


图 3-11 景观动画中的大气环境

对于这类效果的制作,针对不同的景观动画类型,而采用不同的方法,以三维动画软件 3ds Max 为例,其实现方法一般分为 4 类:贴图法(HDRI,高动态范围图像)、灯光设置、软