

全彩印刷

Combustion 3.0

影视特技特效合成大师

李洪军 编著

● 近80个应用实例——

理论与实践相结合，全面学习Combustion 3.0的各工作模块。

● 透彻地分析制作全过程——

详细地讲解和分析2D/3D合成、灯光、摄像机、动画、遮罩、抠像、跟踪、校色、绘画、特效和粒子的制作全过程，包括它们的应用方法和技巧。

● 新增表达式和非线剪辑功能——

逐一讲解表达式的函数功能和语法，以及非线剪辑模块的应用方法，用来制作更加高级的动画效果。

● 2D与3D的完美结合——

完整地介绍Combustion与3DS MAX的结合应用，使动画特效的制作更加出色、快捷和方便。

● boujou和mokey带来的制作新概念——

深入和完整地学习3D跟踪软件boujou和3D抠像软件mokey，以协助Combustion完成更加复杂的工作项目。

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

全彩印刷

Combustion 3.0

影视特技特效合成大师

李洪军 编著

● 近80个应用实例——

理论与实践相结合，全面学习Combustion 3.0的各工作模块。

● 透彻地分析制作全过程——

详细地讲解和分析2D/3D合成、灯光、摄像机、动画、遮罩、抠像、跟踪、校色、绘画、特效和粒子的制作全过程，包括它们的应用方法和技巧。

● 新增表达式和非线剪辑功能——

逐一讲解表达式的函数功能和语法，以及非线剪辑模块的应用方法，用来制作更加高级的动画效果。

● 2D与3D的完美结合——

完整地介绍Combustion与3DS MAX的结合应用，使动画特效的制作更加出色、快捷和方便。

● boujou和mokey带来的制作新概念——

深入和完整地学习3D跟踪软件boujou和3D抠像软件mokey，以协助Combustion完成更加复杂的工作项目。

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是介绍目前最为热门的影视合成工具 Combustion 3.0 的专著。

全书一共由 21 章和 1 个附录组成, 主要内容包括基础知识, 操作基础, 组织工作区, 优先参数, 合成图像, 通道、遮罩和选区, 抠像, 颜色校正, 动画, 滤镜效果, 绘画, 二维粒子, 跟踪, 与 3ds max 的结合应用, 影片输出, 透镜耀斑滤镜 Light Factor, 体积光滤镜 Shine, 3D 摄像机跟踪软件 Boujou, 专业抠像软件 Mokey 等。在书后的附录中, 还详细列举了 Combustion 3.0 的快捷键。

本书形式新颖、内容丰富、实用性和可操作性强、语言生动流畅、没有晦涩的专业术语, 并配以各种实例加以剖析, 能够使读者在轻松愉快的环境下迅速掌握和利用 Combustion 3.0 进行影视合成的制作。

本书既可作为广大影视合成设计、制作人员实用的学习指导用书, 也可以作为各初、高等院校师生的教学、自学和社会相关领域培训班的首选教材。

本书的配套光盘内容为书中的实例文件。

图书在版编目 (CIP) 数据

Combustion 3.0 影视特技特效合成大师 / 李洪军
编著. —北京: 兵器工业出版社; 北京希望电子出版社, 2004.12

ISBN 7-80172-250-7

I. C... II. 李... III. 图形软件, Combustion 3.0
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 050510 号

出 版: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社
邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号
100085 北京市海淀区上地信息产业基地
3 街 9 号金隅嘉华大厦 C 座 610

发 行: 北京希望电子出版社
电 话: (010) 82702660 (发行) (010) 62541992 (门市)
经 销: 各地新华书店 软件连锁店
印 刷: 北京广益印刷有限公司
版 次: 2004 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 梁运丽

责任编辑: 王 琦 宋丽华
刘 芯 周海光

责任校对: 蒋 依

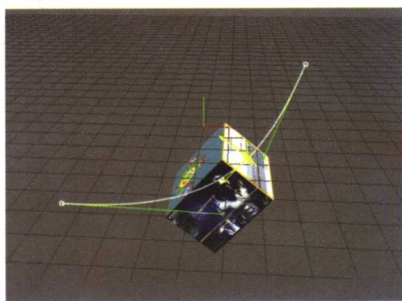
开 本: 787×1092 1/16 (全彩印刷)
印 张: 36.5
印 数: 1 - 5000
字 数: 834 千字
定 价: 78.00 元 (配光盘)

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

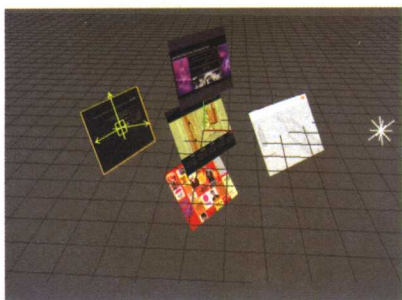


第 1 章

这个例子是一个入门教程，采用了Combustion中的文本工具和一个背景图像，并且对文本运用了随机效果，使字符在时间线上旋转和摆动。

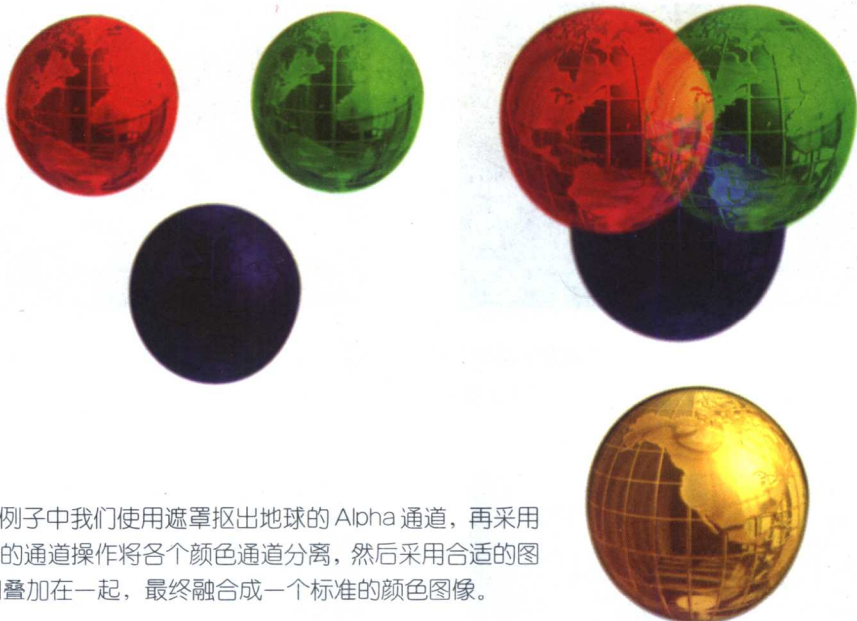


第 5 章



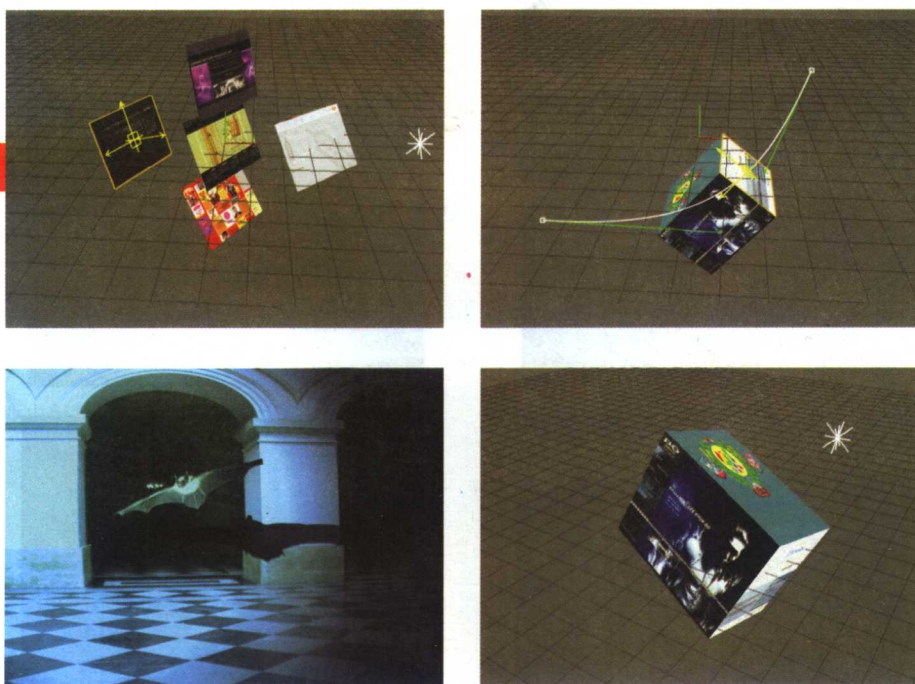
在第5章中我们采用实例的方法讲述了Combustion的2D和3D合成空间，详细地介绍了摄像机、灯光和图层的行为控制，并在章末采用一个月下古船的实例练习图层行为、摄像机、灯光和嵌套合成图像的使用方法。

第 6 章



在这个例子中我们使用遮罩抠出地球的 Alpha 通道，再采用 Combustion 的通道操作将各个颜色通道分离，然后采用合适的图层模式将它们叠加在一起，最终融合成一个标准的颜色图像。

第 7 章



Combustion 提供了非常优秀的键控工具，能够进行差异、色度和亮度等抠像操作，并且在键控工具的内部提供了校色功能，使得对抠像的控制更加灵活和方便，在第 7 章中我们提供了 2 个实例，一个用来练习差异键控操作，另一个用来练习色度键控操作，在章末还讲述了如何使用亮度键控进行颜色校正。

第 8 章



在 Combustion 的校色工具中,除了提供了标准的RGB颜色曲线调整外,还提供了HLS曲线调整,使用里面的色调、亮度和饱和度曲线可以对图像的任意颜色和亮度进行局部调整。

第 9 章



对象可以在任意形状的运动路径上面产生移动动画,并且可以使用Speed属性控制对象的运动速度。

第 10 章



使用 Combustion 的滤镜创建彩色水墨画效果



使用辐射模糊滤镜创建辐射光线效果



使用复合模糊滤镜模拟摄像机的景深效果

11

第 11 章



利用 Paint 的擦除功能将动态片断中的无用元素擦除



利用文本工具的随机效果和图层的 3D 变换功能创建旋转的字符效果

12

第 12 章



使粒子在玻璃杯内部产生碰撞效果

利用粒子操作的 Preserve Alpha 选项创建 3D 环绕效果

自行定义一个粒子形状，然后利用粒子效果在场景中创建一个飞行的鸟群

第 13 章



Combustion 拥有强大的跟踪工具，在第 13 章中我们对各种跟踪和平稳类型均进行了实例讲述，包括单点跟踪、两点跟踪、四点跟踪、多点跟踪、粒子效果跟踪、滤镜效果跟踪、单点平稳和两点平稳等均有相应的实例练习。

第 14 章



利用 Combustion 的 3D-Post 滤镜可以为带有扩展通道的 RPF/RLA 图像添加各种 3D 效果，例如 3D 雾、3D 透镜耀斑和 3D 辉光等。

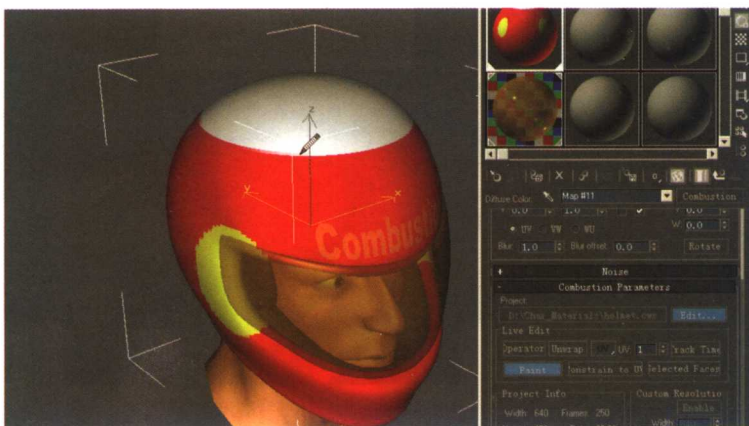


Combustion 可以读取 RPF/RLA 图像中的摄像机信息，然后作用到合成图像的摄像机上面，使合成元素与 CG 图像的运动方向和角度相一致，在这个例子中我们采用摄像机信息将 3D MAX 中制作的犀牛图像固定在荷叶上面，使他们在运动方向和角度上保持一致。

第 14 章



在 3D MAX 中可以直接创建或导入 Combustion 格式的贴图，并且保留所有的滤镜效果。



直接使用 Combustion 的绘画工具在 3D MAX 的 3D 模型上面绘画。

boujou
2d3



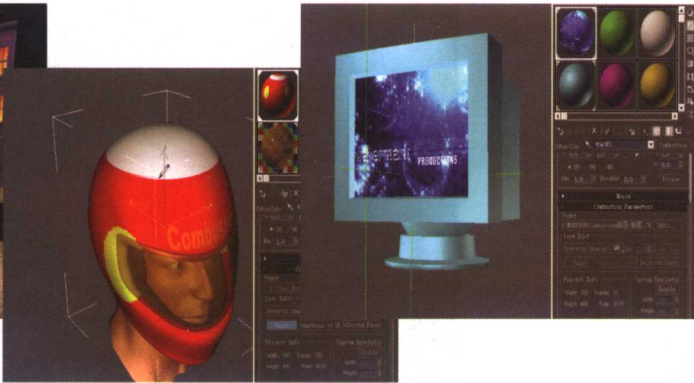
第 20 章

Boujou 是一个强大的摄像机跟踪软件，根据 2D 图像的运动状态求取原始的摄像机信息，并能导出 Combustion 格式的工作文件，利用 Boujou 的跟踪信息，可以在 Combustion 中添加各种合成元素，并在 3D 空间中与原始图像的运动相匹配。

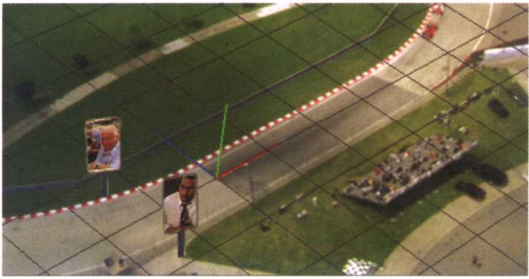
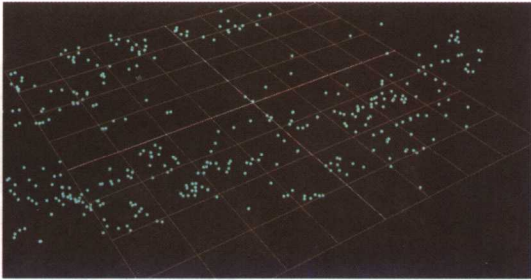
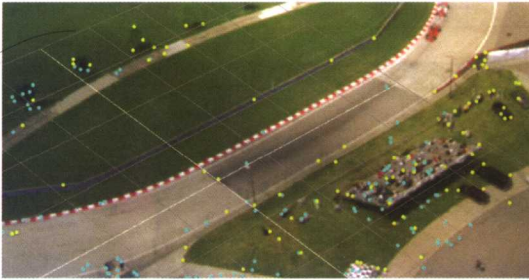
第20章



利用 Boujou 输出的摄像机信息在 Combustion 中添加一个金属小鸭，将其固定在飞机起落平台上面，并与场景的运动保持一致，然后再把渲染输出的图像序列导入到 Boujou 中进行透镜变形。



使用 Nodal Pan 类型的摄像机对图像进行跟踪，并在 Combustion 中为建筑物添加一个文字标语。



使用 Free Move 类型的摄像机对图像进行跟踪，并在 Combustion 中添加二个广告牌，将它们固定在跑道的两侧，并且自动匹配场景的运动方向和角度。

前 言

Discreet 公司在多媒体和影像制作领域创立了多次辉煌,其基于 SGI 平台的 inferno/flame/flint 为业界公认的最优秀的影视特技效果制作系统,以致于多年来获得奥斯卡视觉效果奖项前四名的影片都与 Discreet 相关。

Combustion 的发布,使得在 PC 和 MAC 平台上使用 Discreet 的高端系统成了现实,它将原有的矢量绘系统 Paint 和特技效果系统 Effect 集成于一体,并借鉴了 Discreet 基于 SGI 平台的高端系统的优良特性,为基于桌面系统的视觉效果艺术家提供了更大的创意和制作空间。

本书共分 21 章,详细地介绍了 Combustion 3.0 的强大功能,包括基础知识、遮罩、校色、抠像、绘画、二维粒子、跟踪、与 3D MAX 结合应用和影片输出的所有知识,部分章节中穿插了多个练习,并在配套光盘中附带了原始文件和合成结果,对较重要的操作步骤做了注释,使读者学习起来更加轻松和透彻。

随着影像技术的发展,制作技术已经多元化,像 2D3 公司的 Boujou 和 Imagineer Systems 公司的 Mokey 等软件,都在传统技术的基础上有了革命性的突破, Boujou 是一个 3D 摄像机跟踪软件,能够在 2D 的运动影像中求取摄像机信息,并且能够导入到 Combustion 中,使得在 3D 空间内进行跟踪匹配成了可能; Mokey 是一个强大的抠像软件,它与传统的色度键控有所不同,不需使用蓝、绿幕拍摄,直接根据场景的运动信息提取画面元素并重绘背景,本书对这两个软件做了详细的讲述,并配备实例供读者学习。

另外,我们还将学习到两个强大、易用的光效滤镜 Light Factor 和 Shine,力求读者在学习能够掌握更强的制作技术。

本书不仅适合初、中级读者自学和提高使用,还可以作为高等美术院校电脑专业、社会影视合成培训班或相关领域的教材和参考用书。

作者

第1章 基础知识

在这一章，我们将介绍合成的基础知识，其中涉及了合成工作中的基本概念，如果你是一个新手或刚接触合成行业不久，也许能解除你的疑惑，以便在学习之前对合成有一个正确的认识。

本章要点

- 理解合成的作用
- 合成的基本概念和知识
- 合成软件的操作类型

1.1 什么是合成

简单地说，合成就是将两个或两个以上的图像元素叠加在一起，但是这其中又应用到多种方法和技巧，本章以最宏观的描述方法，来介绍一下合成的基本概念。

合成从字面上来讲具备了一定的概括性，合成的结果即可以很复杂，也可以很简单，比如简单地为图像叠加一个字幕，被称为一个合成，如果将数百个图像层合成在一起，形成一个艺术作品，也被称为一个合成。

最早期的合成由影视工作人员直接在胶片上修改，这种方法的缺点是效率低，制作一个完美的效果需要大量的时间和精力，对工作人员的技术性要求较高，而且有时在把握不好的情况会造成原物理素材损坏。随着计算机技术的发展，众多优秀合成软件的出现，使影视工作人员从繁琐的工作流程中解脱出来，以前能完成的一个效果，现在使用合成软件的一个命令、功能或滤镜就可以很容易地制作出来，最重要的是，软件合成能够保留原素材，使工作人员能够不断地使用某个效果对其进行反复测试，最终得到完美的合成作品，而且大大地降低了制作成本。

图 1-1 所示的是未合成前的原始素材，图 1-2 所示是合成后的结果。

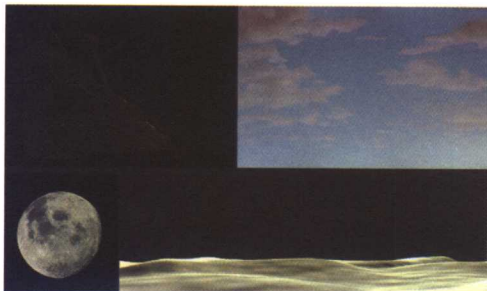


图 1-1 原始素材



图 1-2 合成结果

在合成过程中，虽然各个源图像并非相同，但是最终的结果不能让观众看出其中的破绽，比较重要的因素之一就是摄像机的角度、方向和视野（FOV），合成图像中众多素材应该被观众的眼睛所认可，视野和角度必须要符合现实拍摄，其次是它们之间的融合过渡，如果两个图层在颜色和过渡上不能形成一致，势必会造成作品的失败，虽然在某种夸张效果上可以这么做，但是要遵循一定的原理和方法。

1.2 合成软件的分类

现今合成软件大体上分为两种类型，一种是基于节点的合成软件，一种是基于层的合成软件。

1.2.1 节点合成

基于节点操作方式的代表软件有 Shake、Digital Fusion 和 RAYZ 等。它们以节点的方式将各个素材和效果组合在一起，最终生成合成图像，各个节点之间可以任意链接、分枝或相互引用，具有较高的灵活性，这也是现今合成软件的发展趋势。



图 1-3 Shake 中的合成节点



图 1-4 Rayz 中的合成节点

1.2.2 层合成

基于层操作方式的代表软件有 After Effects、Combustion 等，采用将众多个图像层以某种模式叠加的方法生成合成图像，每个图层均可以被变换或实施效果操作，Combustion 中加入了一个概述视图功能，使其具备了一些节点操作的灵活性。

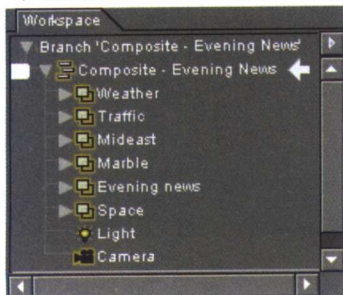


图 1-5 Combustion 工作区面板中的图层

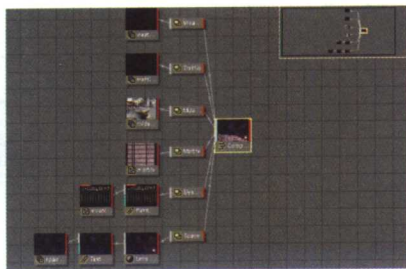


图 1-6 Combustion 中的概括视图

1.3 合成软件的功能

暂且不谈这两种合成方式的利弊，它们的原理和最终目标都是相同的，均提供了合成图像的必要工具，其中包括 Paint 绘画、遮罩、颜色校正和跟踪等一些工具，使用这些工具我们就可以对原始素材进行加工和处理，来完成某种需要的视觉效果。

1.3.1 Paint 绘画

绘画工具主要用来对原素材进行一些修补，以弥补原素材的缺陷，Combustion 中内置了十分强大的绘画功能，提供了全方位绘画工具和功能，使创作者在绘制各种图案时，不再需要转换到专业的图像制作软件中进行工作，在它的内部就可以完成，甚至能够当做二维动画工具来使用，强大的绘画工具是 Combustion 的一大特点。



图 1-7 使用 Combustion 的 Paint 工具绘制的脸谱图案

1.3.2 遮罩工具

遮罩是用来为图像添加 Alpha 通道的一种操作方式，通过在图层上面添加遮罩，可以使图像的局部变成透明或不透明 (Inver Mask)。



图 1-8 实施罩前的图像



图 1-9 合成结果

上面是一个典型的遮罩运用实例，通过为图 1-8 所示的图像中的蝴蝶绘制一个遮罩，将其单独提取出来和山脉背景合成。

另外，遮罩在使用中不仅可以用来为图像添加 Alpha 通道，而且可以用来限制效果的实施，在图像合成中的应用范围较广，通过为其创建关键帧动画的方法，可以创建非常复杂的视觉效果。

1.3.3 抠像

抠像是指在图像中找出相似的颜色区域，然后将这些区域变为透明，以便于进行合成，抠像多应用于蓝、绿幕拍摄中，比如图 1-10 所示的那样，人物角色是在绿幕前面拍摄的，我们使用抠像工具将后面的绿色部分变为透明，就可以得到一个透明的 Alpha 通道，然后将它合成到其他图层上面，如图 1-11 所示。



图 1-10 绿幕拍摄



图 1-11 合成结果

随着计算机图形技术的发展，现在的抠像技术有了革命性的突破，已经不仅仅局限于蓝、绿幕拍摄，Imagineer Systems 公司推出的动态抠像软件 Mokey 可以通过跟踪运动对象在场景中的方向和角度，将前景元素从图像画面中分离出来，无需使用蓝、绿幕拍摄或逐帧抠取的方法来完成，除了抠取前景元素的 Alpha 通道，还可以重绘背景，并自动在背景上补偿亮度变化。

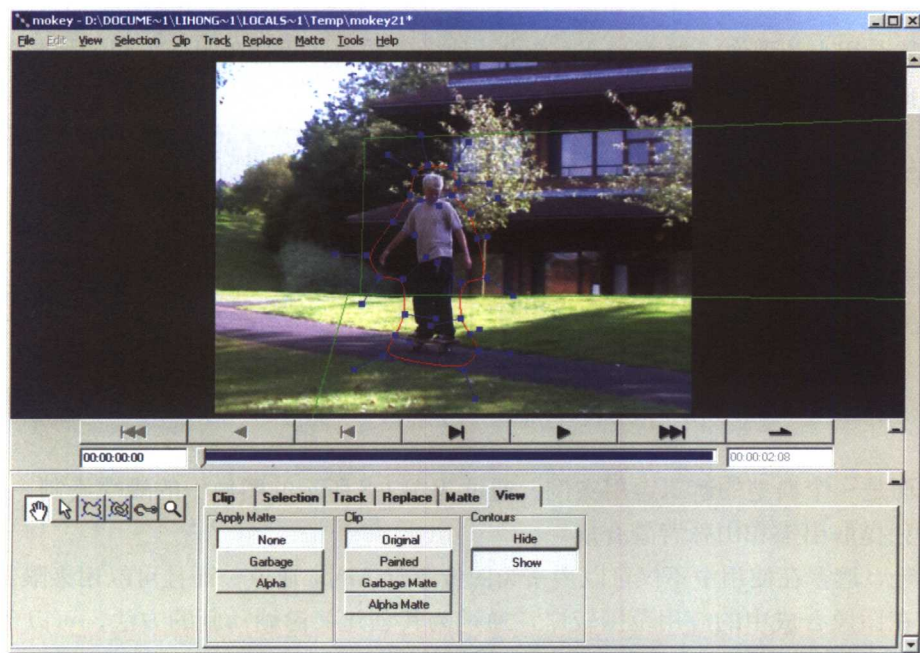


图 1-12 Mokey 的工作界面

1.3.4 颜色校正工具

顾名思义, 这些颜色校正工具主要用来对原始素材进行颜色调整, Combustion 提供了全方位的校色工具, 使用它们可以用来修饰合成影像中各素材的颜色显示, 由于各个素材的来源不同, 所以它们在合成时, 很难在颜色上趋于一致, 我们可以通过色调转移, 或颜色匹配的方法来改正。

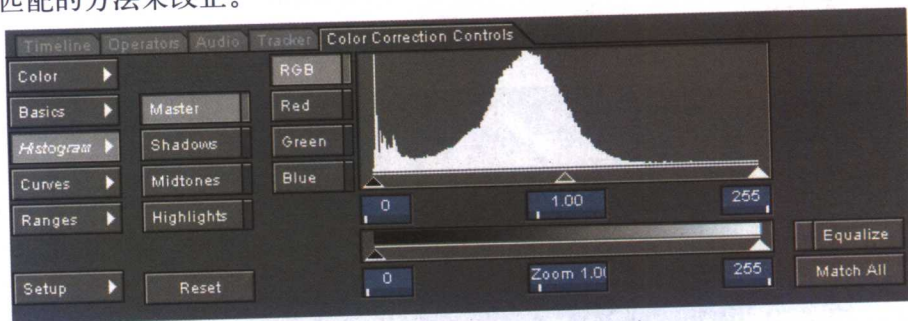


图 1-13 Combustion 的颜色校正面板

Combustion 内置了许多优秀的调色工具, 比如色轮调整、直方图以及曲线调整等, 这些我们会在“颜色校正”一章中详细的讲述。

1.3.5 跟踪

跟踪是指在运动图像的一帧中指定一个特征区域, 并在图像的运动范围内对特征区域进行寻找, 最终得到这个特征区域的运动路径, 然后利用这条路径把需要添加的元素追加到图像上面。

跟踪在影像合成中应用很广, 比如通过跟踪替换运动标牌上的广告语, 或在汽车灯上面追加一个光效等。在 Combustion 中凡是具有位置控制点功能的操作 (滤镜效果) 都能够被设置成跟踪元素, 比如粒子发射器、滤镜的中心点以及各个遮罩的控制点等。

在图 1-14 和图 1-15 中, 通过跟踪火箭的尾部特征, 然后粒子效果的中心绑定到跟踪路径上面, 将能够很容易用来模拟火箭发射时, 尾部发出的火焰和遗留轨迹。

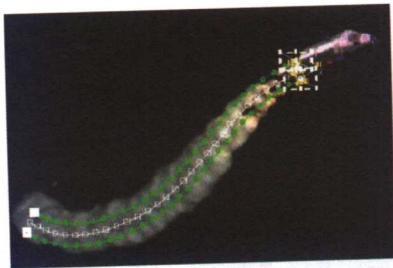


图 1-14 利用跟踪技术将粒子绑到火箭的尾部



图 1-15 得到火箭发射的火焰和轨迹

关于跟踪工具的详细使用方法, 将会在“跟踪”一章中详细讲述。

因为 Combustion 具有三维摄像机功能, 所以 Boujou 完全地支持它, Boujou 是一个功能强大的 3D 摄像机跟踪软件, 能够根据图像的运动特征计算出原始摄像机的运动方向,