

Digital Fusion 5

影视后期合成与进阶教程

主编：潘鲁生 编著：宋玉远

山东美术出版社

Digital fusion

Digital Fusion5
影视后期合成与进阶教程

主編：潘魯生 編著：宋玉遠
山東美術出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Digital fusion 5 影视后期合成基础与进阶教程 / 潘鲁生主编. — 济南: 山东美术出版社, 2005.7
(数字艺术设计教程丛书)
ISBN 7-5330-2065-0

I .D... II .潘... III .图形软件, Digital fusion
5 — 教材 IV .TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 073647 号

山东省教育厅十五立项教材

编辑委员会主任:

潘云鹤 中国工程院院士, 浙江大学校长, 中国图像图形学会理事长

编辑委员会委员:

(按姓氏笔画排序)

马 刚 中央美术学院设计学院副院长、教授, 摄影与数码媒体工作室主任

王传东 山东工艺美术学院数字艺术系副主任、教授

田少煦 深圳大学艺术与设计学院教授, 数字媒体与动画研究所所长

孙守迁 浙江大学计算机科学与技术学院教授、博士, 现代工业设计研究所所长

许 平 中央美术学院设计学院副院长、教授、博士

李一凡 北京印刷学院设计艺术学院院长、教授

何 洁 清华大学美术学院副院长、教授

张培利 中国美术学院新媒体艺术系主任、教授

姜衍波 山东美术出版社社长、总编辑

郝爱民 北京航空航天大学计算机学院副院长

虚拟现实新技术教育部重点实验室副主任

董占军 山东工艺美术学院教授、博士

路盛章 中国传媒大学动画学院院长、教授

潘鲁生 山东工艺美术学院院长、教授、博士

主 编: 潘鲁生

副 主 编: 彭冬梅 顾群业

责任编辑: 王 妍

封面设计: 石增泉

内页设计: 董雪莲

出 版: 山东美术出版社

济南市胜利大街 39 号 (邮编: 250001)

发 行: 山东美术出版社发行部

济南市顺河商业街 1 号楼 (邮编: 250001)

电话: (0531) 86193019 86193028

制版印刷: 山东新华印刷厂

开 本: 787 × 1092 毫米 16 开 20.5 印张

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 45.00 元

促進創新
加強設計

潘雲鶴



数字·图像·设计

对于21世纪是“图像时代”的说法,已经得到了大众的普遍认同,因为这是我们所处时代视觉传达的真实写照。在我们的周围不断出现“激光照排技术”、“电脑喷绘技术”、“三维动画技术”、“新媒体艺术”、“数字艺术”、“网络艺术”等诸多与图形图像有关的新名词。的确,21世纪是数字多媒体的时代,也是一个大量运用图形和图像传达信息的时代。计算机技术的进步推动了图形图像技术的飞速发展。以图形开发和图像处理为基础的可视化技术通过大众媒体、计算机及其网络等手段得以快速传播,人们在不知不觉中改变着生活方式,其影响是潜移默化的。在技术发展与艺术变革的时代,我们面临着数字艺术、图像艺术与设计艺术的全新课题。如何利用技术手段打破我们已有的视觉空间,以创新的图形图像技术为媒介重塑设计语言。人类每一次技术进步都会带来艺术的巨大变革。数字图形图像技术的诞生几乎可以使一切艺术想像变为现实,同时对各种艺术形态有着巨大的包容性,给新时代的艺术家和设计师们带来了创作上的自由度。对于设计艺术而言,数字图形图像技术更是发挥着无可比拟的威力,它既能模拟真实场景,也能对各种传统艺术语言作出诠释,成为一种独特的设计语汇。数字图形图像技术广泛应用于产品设计、建筑设计、广告设计、动画设计、网页设计、印刷设计、展览设计、服装设计等艺术设计领域,极大地增强了设计的表现力。数字图形图像技术已经影响到社会的方方面面,改变着我们的生活方式和生产方式,并产生出巨大的社会效益和经济效益。

近几十年来,伴随着流行文化的渗透与商业性影视节目的普及,艺术家和设计师们开始对图像化的视觉接受方式和创作方式进行探讨,数字图形图像技术的介入使这种思考和创作进入了崭新的时代。数字图形图像技术作为视觉技术发展的代表,不仅仅影响了设计和创作的艺术语言,而且影响了整个艺术生态的发展环境。印象派大师曾用扑朔迷离的色彩和绘画语言表现他们对世界的认知,数字多媒体时代则选择了数字化语言作为其独特魅力的传播媒介。数字图形图像技术的出现将科技手段与艺术创作有机地结合起来,作为科学与艺术联姻的产物,数字艺术成为伴随着图形图像技术的发展而产生的一种崭新的艺术样式。

数字图形图像技术被大众所认识,得益于其在数字娱乐产业中的广泛应用。这包括集科技性、艺术性、娱乐性、竞技性、仿真性等诸多要素于一体的计算机网络游戏,也包括被称为“大众艺术”的电影样式。数字图形图像技术在电影艺术中的最初应用主要是在电影制作后期进行特技制作和合成。例如《星球大战》的导演卢卡斯早在20世纪70年代就创建了实业光魔公司,致力于开发电影数字特效所需要的技术。今天,实业光魔公司已经成为好莱坞最著名的数字制作公司之一,并帮助《泰坦尼克号》等好莱坞大片完成诸如变形、扭曲、多层画面合成等增强影片表现力的数字制作。数字图形图像技术带给导演更为广阔的想像空间,为导演充分发挥其创造能力提供了平台。今天,数字图形图像技术正在成为电影技术的主导,美国50%以上的影片用数字图形图像技术来制作画面。好莱坞历史上票房收入前十名的影片,几乎都与数字图形图像技术的使用和数字虚拟空间的设计密切相关。

同时,我们也应该清醒地认识到,针对艺术表现来讲,技术并不是万能的。一方面,数字图形图像技术是前卫的、极具生命力的;但另一方面,它只是达成目的的手段和数字艺术创作的基础,要出成果必须依赖艺术设计上的创新,同时要具备对社会文化进行视觉化的思考乃至于一种文化审视和批判精神,只有这样,设计艺术才能实现自己的价值。数字图形图像技术无论多么神奇,它仍然只是技术层面而不能代替艺术。技术可以具有艺术性,但需要创作者将其升华。数字图形图像技术可以为艺术和设计插上科学的翅膀,但它飞翔的目的地应该是艺术的圣殿而不是技术的作坊。以美国数字动画片《虫虫特工队》(A Bug's Life)的创作队伍为例,其计算机技术工作人员只占17%,视觉艺术家却占到了55%。数字艺术是一门科学与艺术相结合的新兴学科,我们希望通过学科的建设与研究、产品的研发,反过来推动技术研究与推广。现在我们往往过多地关注硬件的建设和技术的学习,而对数字艺术语言的形式结构和规律,甚至艺术的表现力却很少谈及。如果我们在数字艺术语言研究和学科体系构建上有所探索,将使这门学科获得全新的发展,我们编写这套教程的意图就在于数字艺术学科的建设 and 人才的培养。设计艺术是科学与艺术相融合的交叉学科,所以它应当关注社会变革、关注经济发展、关注人文环境。当下,数字艺术设计行业逐渐具备了社会影响力,其地位有逐渐上升的趋势。而图形图像技术在数字艺术中扮演着非常重

要的角色，它的快速发展使全新的艺术设计领域逐渐形成，以图形图像技术为平台的数字艺术将成为 21 世纪视觉艺术设计的主流，甚至成为中国新文化产业的增长点。在高等艺术教育的学科体系中，交叉学科不断推出，相关专业应运而生，与此相关的设计机构不断增多，但它仍然是一个崭新的面孔，需要我们阐释与推广。艺术的创作需要科学的精神，科学的创造也需要艺术的修养。我们必须认识到，一方面，在中国的艺术与设计教育中必须融入图形图像技术教育；另一方面，在数字图形图像教学中必须注意艺术与科学不能脱节，这样才能使我们培养的学生真正具备创造力。

当今，整个计算机图形图像技术书籍市场已经相当成熟，各类图形图像技术的书籍琳琅满目，但我们也发现大部分书籍只是停留在技术和软件应用的层面上，对于一个图形图像专业设计人员来说，大家更想学到的是建立在艺术层面上的设计创意。时至今日，人们对创意和美感的要求越来越高，软件只是我们实现创意的工具，而创意和个人的艺术修养才是真正的主导因素。目前图形图像技术教育需要构建一个具备创意设计思想、结合各行业的实际应用、涉及到设计方法与流程的信息平台，更需要一套具有实用价值的教材，鉴于此，在编委会各位专家的指导下，山东工艺美术学院组织一批有志于这方面研究的青年教师编写了《数字艺术设计教程》丛书。这批年轻的教师们具有丰富的教学经验，在揣摩学生心理的基础上，组织丰富多彩的课堂教学，引导学生们独立思考与合作交流、概念与思想的引入和深入，安排特色鲜明的实践活动，形成了各自的特色。在本套教程中体现“利学利导”的专业优势，实现了将技术与艺术、理论与案例、专业艺术性与应用性案例的完美结合。《数字艺术设计教程》丛书重点放在单个图形图像软件的掌握上，涉及到 Maya、AutoCAD、3ds max、Rhino、Photoshop、CorelDraw、Painter、Dreamweaver、Flash、Digital Fusion 等业界常用的图形图像设计软件，适用领域几乎可以囊括所有艺术设计专业。本套教程无论是在知识点的讲解还是在应用性案例的制作过程中，设计、图形、数字技术一直贯穿始终。在指导读者提高软件使用技能的同时，更多的是引导和激发读者的创意和表现，挖掘艺术潜力，特别适用于高等艺术院校相关专业的大学生和专业设计公司的设计人员，它将潜移默化地提高读者的艺术认知和实践能力。其实通过一定时间的

学习，用某个软件做一个实例并不难，但要做一个项目设计的实例，就需要具备良好的创意、熟练的使用技能和丰富的经验来做铺垫。希望通过这套教程细致入微的制作过程讲解和设计艺术的点拨，能够使读者真正成为一名数字艺术设计师。

潘鲁生

2005年1月26日于泉城

绪 论

影视作为一种视听语言艺术及大众化的艺术表现形式,已经越来越被公众所认知,这种幻觉意识的存在就是“视觉暂留”的现象原理。它高度的娱乐性、欣赏性、教育性,在这个互动性很强的娱乐社会意识形态中也就成了它的主要功能。

影视是一门综合语言艺术,集成了绘画、设计、音乐、三维技术、化妆、文学、运动规律、摄影、灯光、合成编辑等众多门类。其实它更是一种艺术工程,也是一种多维艺术,在这些门类中,合成艺术是它的坚实后盾,也是影视动画制作环境当中的重要环节之一,在电影中,出色的视觉效果震撼人心,给观众留下了深刻的印象。(图0-1)



图0-1《黑客帝国Ⅱ——重装上阵》剧中的合成效果

21世纪初的今日世界,是数字电影技术更加空前发展的时期。近几年,高等艺术院校的数码影视、动画教育也逐渐完善起来。在中国,国外动画影视的冲击从一定意义上讲促进了市场的竞争与发展,动画高技术的运用不得不使我们换个角度去思考。最近不断上映的《海底总动员》、《黑客帝国Ⅱ——重装上阵》、《指环王Ⅲ——王者归来》等视觉电影都大量运用了三维特技及合成效果,这使得数字技术大放异彩。(图0-2)

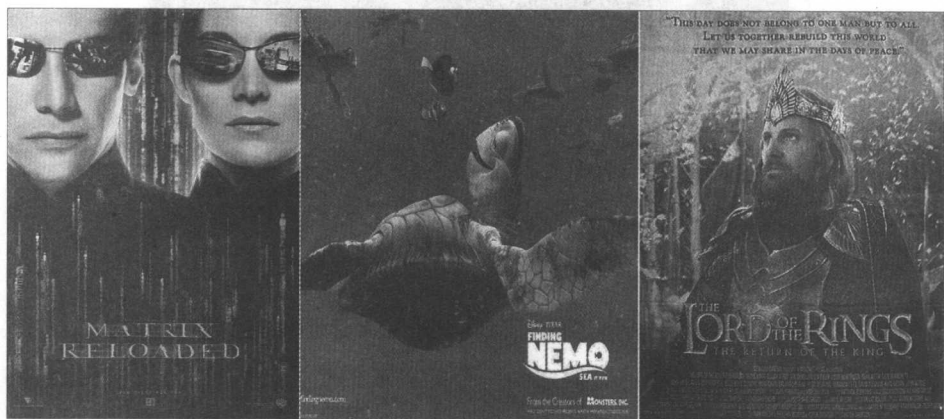


图0-2 数字电影剧照海报

值得我们注意的是,由导演彼得·杰克逊指导的电影《指环王》,共获最佳奥斯卡影

片、最佳导演、最佳改编剧本、最佳剪辑、最佳音效、最佳化妆、最佳服装设计、最佳艺术指导、最佳视觉特效、最佳电影配乐以及最佳电影歌曲11项提名奖励,更把我们带入了一个令人目眩神迷的魔幻世界,它的后期制作是功不可没的。(图0-2)



图0-3《指环王》电影剧照

让全球影迷引领期盼的《指环王三部曲》之完结篇《王者归来》在世界各地掀起一阵排队买票的热潮。这部花费将近3亿美金制作的魔戒系列,触及人性和生死冒险的剧情,让观众经历一场难得的视觉盛宴,观众的眼福得到了释放,数字化的视听语言效果给了我们耳目一新的视觉享受。故事就像是带有复杂部件的机器一样,你不可能在不影响整体结构的情况下对其中的一部分进行调整或改动。所以从开始在计算机上建模、制作动画或察看后期镜头,并研究视听语言后,你可能会产生一些新的想法。如果这些想法在付诸行动后效果不好,那将会造成时间和精力的大量浪费,因而是非常危险的。但是只要你了解如何以可视方式讲述能诱发多种情感的故事素材,那你将拥有更多的、既有趣又成熟的故事,并能根据已有的构思迅速做出反应。《指环王》也许真的找到了成功的秘诀!(图0-4)



图0-4 电影《指环王》视觉效果

由迪斯尼制作,安德鲁·斯坦顿指导的《海底总动员》运用的纯粹的三维电脑技术。CG画面绚丽多姿令观众喜悦,制作人员以独特的创意和新奇的角度描绘出了一个全新的海底世界,其精美绝伦、变幻莫测,带给观众无限美的享受。故事发生在大堡礁的海底,突然得知心爱的儿子生死未卜的消息,对爸爸玛林来说无异于晴天霹雳。尽管他胆小怕事,玛林很想念他的孩子,为了救回孩子,玛林历尽磨难,决心跟上澳洲洋流,踏上寻找自己儿子的漫漫征程……故事虽然简单易懂,但是视

视觉效果背后是强大的数字技术的运用，我们不得不为这虚幻的效果而感到赏心悦目。(图0-5)

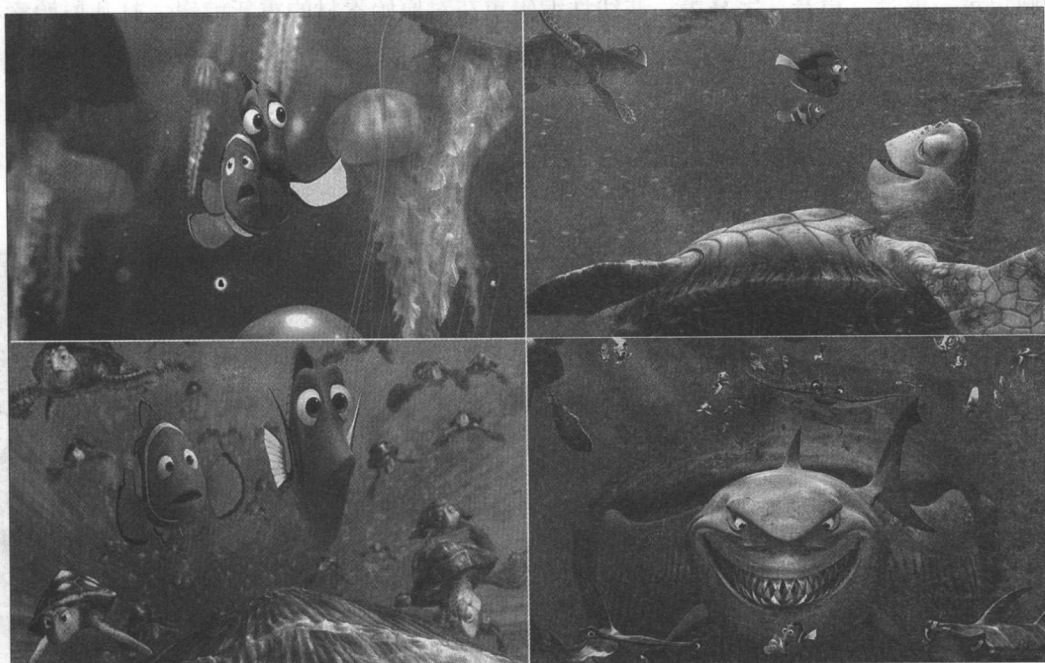


图0-5 《海底总动员》视觉效果

从1977年制作的电影《星球大战》开始，Computer Graphics(电脑图像)在电影中占的比例越来越大。如今电脑特技技术有了相当的发展。卢卡斯原以为因电脑特技技术的落后，他所策划的9部《星球大战》系列电影估计不可能在有生之年完成了。但是如今电脑和CG技术取得了飞跃性的发展，电脑特技能表现的领域也越来越广阔，《星球大战》系列电影全部完成是可行的。(图0-6)

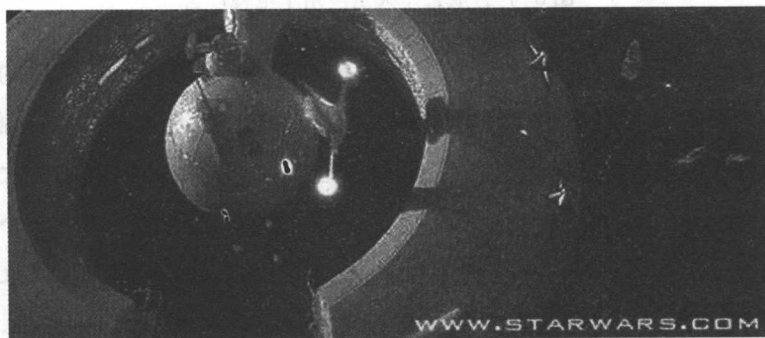


图0-6 《星球大战》视觉效果

过去用传统的光学影像合成，合成的影像越多画面质量越差。如今，因数字技术的应用，影像合成质量和特殊效果等都使电影的表现力得到很大的提高。合成技术真的是大出风头了，《阿甘正传》中阿甘跟总统握手的场面中的人群展示了数字合成技术无限应用的潜力，这都是数字合成的功劳，那些无数的人大多都是复制合成的结果。

在视频影视领域,数字特效合成与非线性编辑是相互联系的,也有着共同的特点,在处理图象的整个过程中,对原始信号进行了数字化的再处理,包括对原始素材的多次合成剪辑、蒙太奇、色彩、动画记录、混合、声音、字幕等。非线性编辑重在对原始素材的重新编辑,打乱原始素材的顺序,数字特效合成相当于替代了我们传统的线性编辑设备,除了可以完成层层合成、叠加字幕等,使以往需要众多设备才能完成的工作,现在都可以在非线性编辑系统中一气呵成,真正体现了合成的艺术。在商业社会中,合成艺术大量应用于电视广告,像那些五彩斑斓的电视广告是比较容易制作的。(图0-7)

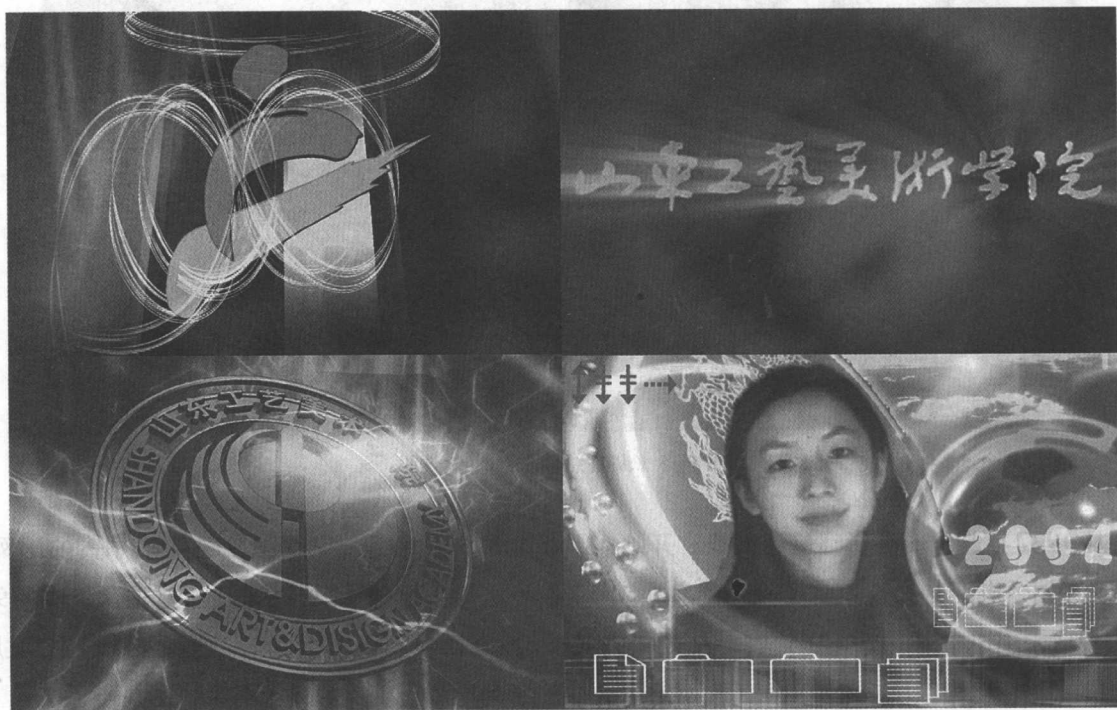


图0-7 合成艺术大量应用于电视广告

数字世界使我们在欣喜之余,亦使我们感到无所适从。对于艺术设计领域的朋友来说,千万不要陷入软件的怪圈。做研究软件的“科学家”不是我们的责任,但是也绝对不能鄙视和小看软件,不能做软件的仆人,而要做主人,要学会驾驭它和利用它。我们到底该如何选择软件来实现我们的三维数字艺术梦想呢?对于个体的你来说,是技术重要还是艺术重要呢?谈到这个问题,我们曾在国内一些知名的CG网站上看到一些朋友为此争论得面红耳赤,都希望别人赞同自己的立场。其实,没必要为此争论,作为一个个体的设计人员来说,软件只是工具而已,技术实现艺术思想和视觉效果,视觉数字艺术不能离开技术而单独生存。但是离开艺术的审美创造性思维的作用,技术的活动是没有意义的。但是你不能说学软件就不一定不能提高你的艺术造诣,因为你既然踏入CG这一行,就要懂得技术与艺术要捆绑的道理。因为一件作品,技术与艺术并没有严格的划分。你对CG了解的程度,从某种意义上说还可以促进你的视觉艺术的成长,更重要的是要掌握什么是数码艺术,我们用这些东西来产生哪些属于自己的作品。关于技术和艺术的探讨,国内各大网站上也有讨论,这里不再阐述。国内外好的CG作品无不是对这两者加以准确把握并表现的淋漓尽致。(图0-8)

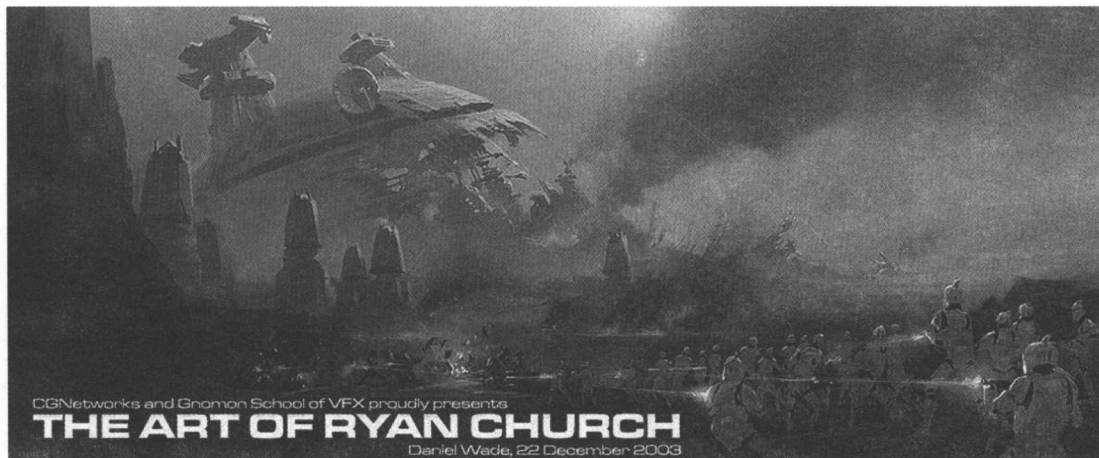


图 0-8 国外 CG 作品

在国内，北京电影学院等院校也都开设了数码动画、电影特技设计专业，再加上我们国内兴起的各种 CG 活动，例如，一年一度的“中国 CCGF 高峰论坛”、“中国包装高峰论坛”等，这将为国内培养数字设计人员提供展示与交流的平台，并奠定了人才积累的坚实基础。现在数字合成特技艺术应用于游戏、电视片头、动画片、电影特技、MTV 等领域。而在 20 世纪 90 年代中期时，许多电影特效还多是基于 UNIX 平台的 SGI 工作站上才能完成的，这些软硬件价格比较昂贵，一般人很少能接触到，更不用说梦想制作属于自己的数码作品了。看看目前 Adobe 公司的 After Effects、Premiere，Eyeon 公司的 Digital Fusion，Discreet 公司的 Commotion，以及 Shake 艺术特效合成软件的出现无疑为我们带来了福音。但是这样一来，我们也不能让软件牵着我们的鼻子走，所以选择合适自己的软件也就显得格外重要了。比较而言，我个人比较喜欢 Eyeon 公司的 Digital Fusion，目前最高版本为 Digital Fusion 5.0 版本。因为这个软件比较开放和随意，操作的方式很像 Maya 里的诸多功能，特别是界面的操作几乎一模一样，这也是 Maya 用户首先选择 DF 的原因之一，给设计师留的空间比较大，也是国内外同行用于电影、动画合成设计师首先考虑的对象。但愿我们每个人都能把握时代的脉搏，用自己喜欢的数码软件编织自己的梦想。但愿 Digital Fusion 成为艺术院校影视专业大学生设计的好帮手。

最后，在这里，特别感谢美学博士潘鲁生院长、雕塑专家李友生教授、摄影专家王传东及罗云平主任对学院 CG 专业的大力支持，同时也感谢中国传媒大学动画学院硕士生导师贾否老师的协助和支持，以及北京电影学院电影特技专业王晋老师的大力相助。

Digital Fusion5 影视后期合成与进阶教程

目录 CONTENTS

第一章 Digital Fusion 特征概况	01
第一节 Digital Fusion5.0 特征概述	02
第二节 Digital Fusion5.0 支持的格式	11
第二章 Digital Fusion 功能详解	13
第一节 窗口界面的识别定制	14
2.1.1 认识 Digital Fusion 的工作界面	14
2.1.2 Digital Fusion 的素材管理器	17
2.1.3 工具箱的建立	21
2.1.4 打开、预示、保存和渲染图像文件	22
2.1.5 Digital Fusio 的合成功能	24
第二节 Digital Fusion 的部分快捷键和窗口管理	25
2.2.1 Digital Fusion 的快捷键	25
2.2.2 Digital Fusion 的窗口文件管理	27
第三章 Digital Fusion 的编辑与合成	29
第一节 工作编辑流程	30
3.1.1 编辑流程方法	30
3.1.2 编辑工具图标	32
第二节 理解合成的意义	35
3.2.1 具备合成的条件	35
3.2.2 理顺合成的连接思路	36
第三节 合成分析实例	36
3.3.1 放飞大海中的蜻蜓	36
3.3.2 CCTV 标版的合成线	40
3.3.3 对粒子球色彩的调节变化	42
第四章 时间线和时间样条曲线编辑	47
第一节 时间线编辑器	48
4.1.1 识别时间编辑器	48
4.1.2 编辑时间线	52
第二节 时间样条曲线编辑	54

4.2.1 识别时间样条曲线·····	54
4.2.2 编辑动画曲线·····	54
第五章 动画样条曲线编辑·····	55
第一节 认识动画样条曲线编辑器·····	56
5.1.1 什么是样条曲线·····	56
5.1.2 动画样条曲线编辑原理·····	56
5.1.3 动画样条曲线的概况·····	56
5.1.4 动画样条曲线的工具图标·····	57
第二节 动画样条编辑特点·····	57
第三节 动画样条编辑方式·····	58
5.3.1 控制手柄·····	58
5.3.2 弹出的菜单·····	58
5.3.3 曲线编辑缩放方式·····	58
5.3.4 Option(选项)的用法·····	59
5.3.5 用 Mode (模式)编辑样条曲线的手柄状态·····	59
5.3.6 其它样条曲线的编辑·····	60
5.3.7 拷贝、增加、适合·····	62
第六章 系统主菜单和内部设置·····	63
第一节 系统主菜单·····	64
6.1.1 File(文件)·····	64
6.1.2 Edit(编辑)·····	65
6.1.3 View(视图)·····	65
6.1.4 Tool(编辑滤镜工具)·····	66
6.1.5 Script(脚本)·····	67
6.1.6 Window(窗口)·····	68
6.1.7 Help(帮助)·····	68
第二节 系统内部设置·····	70
6.2.1 Frame Format(制式、尺寸设置)·····	70
6.2.2 Preview(设置预示窗口)·····	71
6.2.3 Appearance(外观设置)·····	71
6.2.4 Path(路径设置)·····	72
6.2.5 View(视图设置)·····	73
6.2.6 Memory(缓存设置)·····	74

6.2.7 AVI(动画设置)·····	75
----------------------	----

第七章 Digital Fusion 工具应用····· 77

第一节 滤镜工具图标·····	78
第二节 Digital Fusion(滤镜工具)·····	79
7.2.1 Color(滤镜工具)·····	79
7.2.2 Composite(合成工具)·····	87
7.2.3 Filter(滤镜工具)·····	91
7.2.4 Loader/Creator(调入建立工具)·····	97
7.2.5 Matte(抠像工具)·····	109
7.2.6 Miscellaneous (混合工具)·····	117
7.2.7 Output/Saver(输出存储工具)·····	122
7.2.8 Paint(绘画工具)·····	124
第三节 Transform 变换工具·····	124
7.3.1 Camera Shake(摄像机抖动)·····	124
7.3.2 Crop(剪切工具)·····	125
7.3.3 DVE(画中画变形工具)·····	125
7.3.4 Letterbox(邮筒转化工具)·····	126
7.3.5 Resize(尺寸工具)·····	127
7.3.6 Scale(缩放工具)·····	128
7.3.7 Transform(变换工具)·····	128
第四节 Warp 扭曲变形工具·····	129
7.4.1 Coordinate Space(空间坐标变换工具)·····	129
7.4.2 Corner Positioner(四角位置变换工具)·····	130
7.4.3 Deform(变形工具)·····	131
7.4.4 Dent(凹陷工具)·····	132
7.4.5 Displace(置换变形工具)·····	133
7.4.6 Drip(水波变形工具)·····	133
7.4.7 Grid Warp(网格变形工具)·····	135
7.4.8 Perspective Positioner(透视变形工具)·····	137
7.4.9 Vortex(涡旋变形工具)·····	137

第八章 Digital Fusion 的粒子····· 139

第一节 Digital Fusion 粒子的识别·····	140
8.1.1 Digital Fusion 粒子介绍·····	140

8.1.2 Digital Fusion(粒子的工作流程)·····	140
8.1.3 Network Rendering (网络渲染)·····	141
8.1.4 Particle System Common Controls (粒子系统的公共参数控制)·····	141
第二节 Digital Fusion 粒子工具的介绍·····	144
8.2.1 Emitter <PEm>(粒子发射器)·····	144
8.2.2 RRender <PRn>(粒子渲染)·····	154
8.2.3 Grid (网格)·····	157
8.2.4 PAVoid <pAv> (粒子消除)·····	158
8.2.5 PBounce <pBn>(粒子弹跳)·····	158
8.2.6 PChange Style <PCS>(粒子转换风格)·····	160
8.2.7 PCustom <pCu>粒子自定义·····	161
8.2.8 PDirectional Force <pDF>(粒子方向影响)·····	162
8.2.9 PFriction <pFr>(粒子摩擦力)·····	163
8.2.10 PGradient Force <pGF>(粒子渐变影响力)·····	163
8.2.11 PImage Emitter <pIE>(粒子图象发射器)·····	164
8.2.12 PKill <pKI>(粒子取消)·····	165
8.2.13 PMerge <pMg>粒子合并·····	165
8.2.14 PPoint Force <pPF>(粒子点影响)·····	166
8.2.15 PSpawn <PSp>(粒子分散)·····	167
8.2.16 PTangent Force <pTF>(粒子正切影响力)·····	168
8.2.17 PTurbulence <pTb>粒子骚动·····	169
8.2.18 PVortex <pVt>(粒子旋涡)·····	169

第九章 Digital Fusion 粒子的综合教程范例····· 171

第一节 怎样在 DF 中生成粒子效果·····	172
9.1.1 设置粒子基础流程·····	172
9.1.2 设置辉光粒子效果·····	173
9.1.3 设置粒子变化控制效果·····	175
9.1.4 设置粒子背景与渲染·····	176
第二节 高级粒子字体效果·····	178
9.2.1 建立字体和字体动画·····	178
9.2.2 建立粒子·····	179
9.2.3 控制粒子的运动场·····	181
9.2.4 制作粒子字体特殊效果·····	182
第三节 粒子消散效果·····	185