

21 Century High Education Textbooks for Animation, Comics and Game

“十二五”全国高校动漫游戏专业高等教育规划教材

动漫游戏专业高等教育规划教材专家组/审定



三维动画特效

CG Special Effects in 3ds Max

策划◎北京电影学院中国动画研究院

主编◎孙立军

副主编◎马建昌

著◎彭超



京华出版社



内容简介

三维动画特效是高校动画专业学生必须掌握的技能。本书作者拥有丰富的三维动画特效制作和教学经验。本书根据教学大纲的要求,颠覆传统教学模式,动画艺术与软件技术紧密结合,采用边讲、边看、边动手操作的生动活泼教学模式,力求通过动画特效《电脑变形金刚》、《魔法女战士》、《神奇粒子》、《浓烟火山》、《PF 粒子球》、《毛绒布料》、《滚落篮球》、《丛林之王》、《夏日风情》、《AfterBurn 烟雾》、《高耸山脉》、《海面效果》12个典型时尚的范例为引导,用简洁流畅的语言,系统科学地讲解了“三维动画与特效技术、创建三维动画与蒙皮设置技法、空间扭曲与粒子系统特效技法、reactor 动力学特效技法、毛发与布料特效技法、环境氛围特效技法”等基础知识、原理、用法、范例制作流程和详细实施步骤等,创立了一个在专业艺术原理指导下的三维动画特效创新平台,一条通过课堂教学和实践或自学快速、全面掌握三维动画特效技法的快捷通道。

精心配套的《动画特效实训》是本教材关键知识点和核心技能的延伸全真模拟实战。由“实训名称、内容、要求、目的、制作总流程图+各分流程图”组成的30套作业(即30个工程项目的练习),旨在加大读者实训力度,提高读者的艺术素质和软件操作技能,启发和激励学生自己动手操作的欲望,为日后的专业创作打下坚实的基础。精选40幅优秀学生作业供学生练习时参考。

附赠光盘中含本书范例文件、视频教程、彩色页面、素材、工程文件等,考虑周到,方便教学和自学。

本书不仅是高校动画专业三维动画制作基础课程专业教材,且无论日后你从事动画专业创作,还是到动画公司、广告公司、电视台等单位工作,本书都会带给你实际的帮助,成为你的“启蒙老师”,受益终生。

说明:本书备有教师用电子教案及相关教学参考资源,需要者请与010-82665789或lelaoshi@163.com联系。

特别声明

本书涉及到的图形及画面仅供教学分析、借鉴,其著作权归原作者或相关公司所有,特此声明。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画特效 / 彭超著. —北京:京华出版社,2010.3

ISBN 978-7-80724-838-5

I. ①三… II. ①彭… III. ①三维—动画—图形软件,3DS MAX IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第034231号

总体企划:周京艳

书 名:三维动画特效

作 者:彭 超

责任编辑:王 巍 秦仁华

助理编辑:张 园 荣 光

责任校对:国 立 黄梅琪

出 版:京华出版社

发 行:北京创意智慧教育科技有限公司

发行地址:北京市海淀区知春路111号理想大厦
909室(邮编:100086)

经 销:全国新华书店

编 辑 部:(010)82665118转8011、8002

发 行 部:(010)82665118转8006、8007

(010)82665789(传真)

印 刷:北京佳信达欣艺术印刷有限公司

版 次:2011年5月北京第1版

印 次:2011年5月北京第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:25.75(彩色19.75印张,含练习册)

字 数:570千字(含练习册)

印 数:1~2000册

定 价:68.00元(2册,含《动画特效实训》/附1DVD)

本书如有印、装质量问题可与010-82665789发行部调换。

近年来,中国动画产业的发展和动画教育人才的培养一直得到文化部、教育部、国家广电总局、国家新闻出版总署等相关部门领导的高度重视。教育部有关领导指出,由于目前很多项目都源自动画产业的发展需要,在动漫教育规模极速扩展的同时,提高教学质量已成为当务之急,特别要注重提高学生的实践能力、创造能力,以及在国际上的竞争能力。这就需要对动漫人才培养模式加以改革,希望动画学院能发挥行业领军作用,建立面向需求的课程,打造权威化、系统化、专业化的动漫类教材,形成动漫类专业规范。

由北京电影学院中国动画研究院(前身北京电影学院动画艺术研究所)、中国动画学会和京华出版社等牵头和组建的“21世纪中国动漫游戏优秀教材出版工程编委会”,秉承“严谨、科学、系统、服务”的传统,组织海内外专家和大批一线优秀教师,对已经投放市场并被全国不少院校作为指定教材的“十一五”全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材全面升级、更新换代;组织编写旨在提高动画创作者创作素质与创造能力、指导高校师生动画艺术创作实践的“动画大师研究”优秀系列书和“动画教学重要参考”系列书。

新一轮“十二五”全国动漫游戏专业高等教育规范教材,广泛听取和征求海内外教育家、技术专家的各种意见和建议,结合国内的实际,按照课程设置的新的教学大纲编写,内容不但全面更新,更融入了近几年来教师教学和实践的经验。配套实训练习册中的大量典型范例更是教材中重点知识和技能的延伸及全真实战的模拟,旨在激发学生的学习兴趣 and 创作欲望,提高学生的实践力、创造力和竞争力,全面展示“最扎实的动漫游戏理论”、“最新的动漫游戏技术”、“最典型的项目应用实践”。本系列教材是“产、学、研”动画整体教学一体化全新教学模式的成功尝试,为北京和全国的高校动漫游戏专业提供一套标准的规范教材,为中国动画教育起到示范作用,必将成为下一轮中国动漫游戏教育发展的助燃剂。

动画是一种文化，她在结合了本国文化传统和民族精神之后所产生的力量和成就在世界上享有的巨大影响力和意义，是任何国家都不能忽视的！

当前，中国正成为全球数字娱乐及创意产业成长速度最快的地区。党和政府高度重视，丰富的市场资源使得中国成为国外数字娱乐产业巨头竞相争夺的新市场。

但从整体看，中国动漫游戏产业仍然面临着诸如专业人才严重短缺、融资渠道狭窄、原创开发能力薄弱等一系列问题。包括动漫游戏在内的数字娱乐产业的发展是一个文化继承和不断创新的过程，中华民族深厚的文化底蕴为中国发展数字娱乐产业奠定了坚实的基础，并提供了扎实而丰富的题材。

近年来，中国动画产业的发展和动画教育人才的培养一直得到文化部、教育部、国家广电总局、国家新闻出版总署等相关部门领导的高度重视。目前全国开设动画专业的院校近 500 所，在校学生 40 余万人，每年毕业生达 5 万人，计划新开设动画专业的院校和报考动画专业的学生数量仍在不断增长。

教育部高等教育司有关领导指出，由于目前很多项目都源自动画产业的发展需要，在动漫教育规模极速扩展的同时，提高教学质量已成为当务之急。特别要注重提高学生的实践能力、创造能力，以及在国际上的竞争能力。这就需要对动漫人才培养模式加以改革，希望动画学院能发挥行业领军作用，设置面向需求的课程，打造权威化、系统化、专业化的动漫类教材，形成动漫类专业规范。

面对教育部对培养动漫人才的新要求和动画教育新局面，如何健全和完善高校动画、漫画、游戏教材体系？中国的动画产业发展靠人才，而动画人才的培养最关键的是教材体系的完善和优秀教材的编写。中国动画研究院工作与时俱进，于本次会议的同时成立了“动漫游戏教材研发中心”，秉承“严谨、科学、系统、服务”的一贯传统，以本次会议参会高校专家代表为核心，组织海内外专家、大批一线优秀教师根据高校的不同需求、读者反馈的意见，努力开发和编写好下

面三个系列图书：

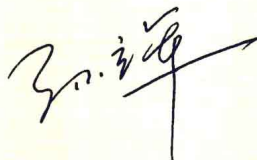
一、“‘十二五’全国动漫游戏专业高等教育规划教材”是一套推动和加速中国动漫游戏教育及产业发展的优秀教材，是对已投放市场、被广大动画专业学生喜爱、全国不少院校作为指定教材的“‘十一五’全国高校动漫游戏专业骨干课程权威教材”的全面升级，也是动画教学“产、学、研”一体化全新教学模式的成功尝试。

二、“21世纪中国动漫游戏优秀图书出版工程——《动画创作》系列”，一套提高动画创作者素质与创作能力、指导动画艺术创作实践的优秀专著。

三、“21世纪全国动漫游戏专业重要参考资料”，一套政府部门、企事业单位、动画公司、团体和个人把握机遇的信息来源。

京华出版社成立的“动漫游戏图书出版中心”，将组织国内大批优秀的编力全方位进行服务。由北京电影学院中国动画研究院牵头研发的新一轮高校动漫游戏系列教材，对北京乃至全国的动漫产业将起示范作用，必将成为下一轮中国动画教育的发动机。中国动画教育“产、学、研”一体化教学全新模式和教材，是快速提高教师素质、培养动画人才、推动我国动画教育深入发展、开创我国动画产业更为辉煌局面的助燃剂。

中国的动画教育方兴未艾，动漫游戏优秀图书的开发又是一个日新月异巨大工程。北京电影学院中国动画研究院“动漫游戏教材研发中心”是一个国际性的开放平台，衷心希望海内外专家，特别是身在教学一线的广大教师加入到我们的策划与编写队伍中来，共同打造出国国际一流水平的动漫游戏系列教材和专著，为推动中国的动画产业和动漫教育贡献自己的智慧和力量。



孙立军

北京电影学院动画学院院长、教授
北京电影学院中国动画研究院院长



前言

FOREWORD

近年来,全国高等院校新设置的数码影视动画专业和新成立的影视动画院校超过 700 所,数码影视动画设计将作为知识经济的核心产业之一,正迎来它的“黄金期”。

从最开始的 3D Studio 到过渡期的 3D Studio MAX,再到现在的 3ds Max 2010,该软件已有 10 多年的历史,得到广泛应用,在图形制作、建筑装饰、影视动画和游戏特效等领域占主导地位。3ds Max 2010 不但继承了原版本的强大功能,且增加了不少新的功能。

《三维动画特效》是“三维动画制作”系列教材中的一本,主要针对三维动画特效技术进行全面讲解。

本书内容分为 6 章,是作者丰富的三维动画特效制作和教学经验的积累及总结。本书根据教学大纲的要求,颠覆传统的教学模式,力求通过动画特效《电脑变形金刚》、《魔法女战士》、《神秘粒子》、《浓烟火山》、《PF 粒子》、《毛绒布料》、《滚落篮球》、《丛林之王》、《夏日风情》、《AfterBurn 烟雾》、《高耸山脉》、《海面效果》12 个典型时尚的范例为引导,用简洁流畅的语言,系统科学地讲解了“三维动画与特效技术、创建三维动画与蒙皮设置技法、空间扭曲与粒子系统特效技法、reactor 动力学特效技法、毛发与布料特效技法、环境氛围特效技法”等基础知识、原理、用法、范例制作流程和详细实施步骤等,创立了一个在专业艺术原理指导下的三维动画特效创新平台,一条通过课堂教学和实践或自学快速、全面掌握三维动画特效技法的快捷通道。

精心配套的《动画特效实训》是本教材关键知识点和核心技能的延伸全真模拟实战,由“实训名称、内容、要求、目的、制作总流程图+各分流程图”组成的 30 套作业(即 30 个工程项目的练习),旨在加大读者实训力度,提高读者的艺术素质和软件操作技能,启发和激励学生自己动手操作的欲望,为日后的专业创作打下坚实的基础。精选的 40 幅优秀学生作业是另一种形式的技术切磋和交流,启示和激发学生专业创作的欲望。希望通过本实训读者能获得更多的体会和经验,创作出更多的好作品。

附赠光盘含本书范例文件、视频教程、彩色页面、素材、工程文件等,考虑周到,方便教学和自学。

本书对不同风格和样式的三维动画特效进行了全面讲解和制作,整个学习流程理论与实践联系紧密,范例制作过程环环相扣、一气



本书作者:彭超

呵成。配套光盘的多媒体视频教学，更是让读者在掌握各种创作技巧的同时，享受了用 3ds Max 制作动画特效的无比乐趣，既轻松全面了解软件的强大功能，同时又能够熟练掌握实际制作技巧。

本书内容丰富全面，图文并茂；深入浅出，案例典型，重点突出，指导性强；中英文操作界面对照；提供的每个案例全过程制作流程图就是活的项目施工图纸，授人以渔，即学活用；让读者既全面了解软件的强大功能，又能灵活熟练掌握影视动画中各种三维动画渲染的技法；印装精美，令人赏心悦目。

本书不仅是高校动画专业三维动画制作基础课程专业教材，而且无论日后你是从事动画专业创作，还是到动画公司、广告公司、电视台等单位工作，本书都会带给你实际的帮助，成为你的“启蒙老师”，受益终生。

在此要特别感谢北京电影学院动画学院的孙立军老师和京华出版社动漫游戏图书出版中心的全体同仁一直以来对本团队的帮助与支持，感谢您们的辛勤劳动和无私奉献，在本书编写过程中提出了大量宝贵建议，在此诚意致谢。

本书由彭超执笔编写，其他参编人员还有赵云鹏、唐连喜、王戊军、韩雪、王海波、张鑫、吕峰、齐羽、黄永哲、李刚、左铁慧等老师，将他们长期从事影视动画教学和项目开发积累的经验荟萃到一起，讲解过程不拘泥于命令与实例本身，而是介绍了许多活用方法，并整理了各种技巧，使读者学习起来很方便，在此一并感谢。

本套教材包括《三维动画渲染》、《三维动画特效》、《三维动画模型》。

最后，感谢您选用本书，希望通过本书的学习和实训，你能获得更多的体会和经验，创作出更多的好作品。在使用本书的过程中有任何问题请访问 www.ziwu3d.com 网站或与 ziwu3d@163.com 联系。



彭超
于哈尔滨学院艺术与 design 学院

《三维动画特效》学时安排（总学时：121）

章节及内容	讲授	实践	章节及内容	讲授	实践
第一章 三维动画与特效技术	1	0	第五章 毛发与布料特效技法	7	20
第二章 创建三维动画与蒙皮设置技法	9	15	第六章 环境氛围特效技法	9	17
第三章 空间扭曲与粒子系统特效技法	7	13			
第四章 reactor 动力学特效技法	9	14	小 计	42	79

说明：各校教师可根据本校情况调整学时。

DVD USER'S GUIDE 光盘说明

本书配套1张DVD光盘,由“范例文件”、“视频教学”、“彩色页面”和“资料库”四部分内容组成。“范例文件”包括第二章至第六章的实例素材和工程文件;“视频教学”包括全书12个范例的制作过程教学视频;“彩色页面”包括与本书配套的《动画特效实训》的彩色页面文件;“资料库”包括常用的三维建模的素材,供读者练习时使用。

相关文件的打开方式:

□ 图片文件(*.jpg、*.bmp、*.tif、*.tga、*.psd等)用Photoshop或ACDSee等图形图像软件打开;

□ 项目文件(*.max)用3ds Max 2009及其以上版本软件打开;素材文件(*.vrmesh、*.hdr、*.dds)用3ds Max 2009及其以上版本软件导入;

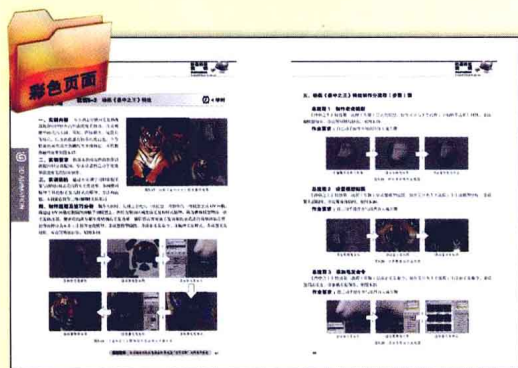
□ 多媒体音频和视频文件(*.avi、*.mpg、*.wav、*.mp3)用Windows Media Player或暴风影音等软件打开。



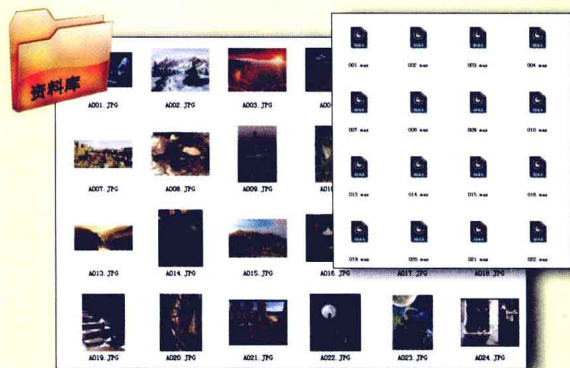
“范例文件”包括第二章至第六章的实例素材和工程文件



“视频教学”包括全书12个范例的制作过程教学视频



“彩色页面”包括《动画特效实训》的彩色页面文件



“资料库”包括常用的三维建模的素材

需要本书配套电子教案与辅助资料的老师请联系我们的教师服务信箱: lelaoshi@163.com, 电话 010-82665789, 我们将竭诚为您服务。

动漫游戏专业高等教育教材编委会

范例制作

2-1 动画角色特效《电脑变形金刚》

P35

一台电脑变形成机器人的动画。



范例简介

本例介绍如何使用3ds Max链接工具使一台静止的电脑变形成机器人动画特效的制作流程、方法和实施步骤。

特效流程（步骤）

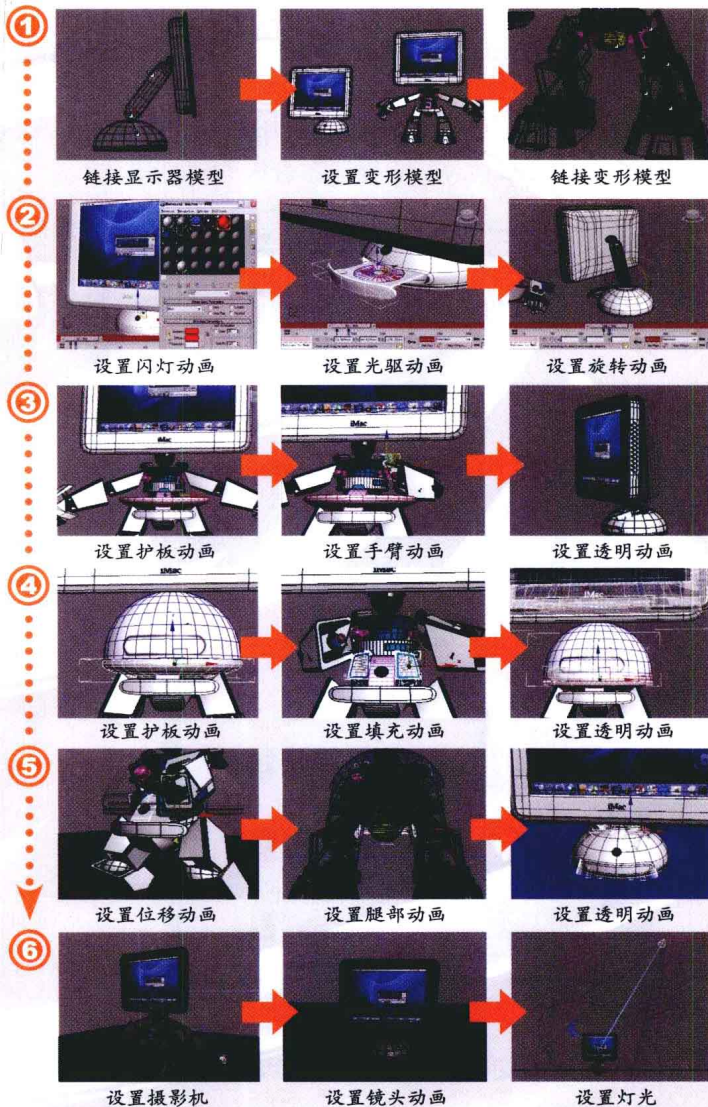
本例制作分为6部分：第1部分为设置模型链接；第2部分为制作显示器动画；第3部分为制作手臂变形动画；第4部分为填充变形动画；第5部分为创建腿部变形动画；第6部分为设置场景灯光。

本例技术分析

本例首先使用3ds Max链接工具设置机械模型的层次级别，然后配合关键的记录完成逐一变换效果，再设置透明度的显示动画。

▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/2-1 电脑变形金刚”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



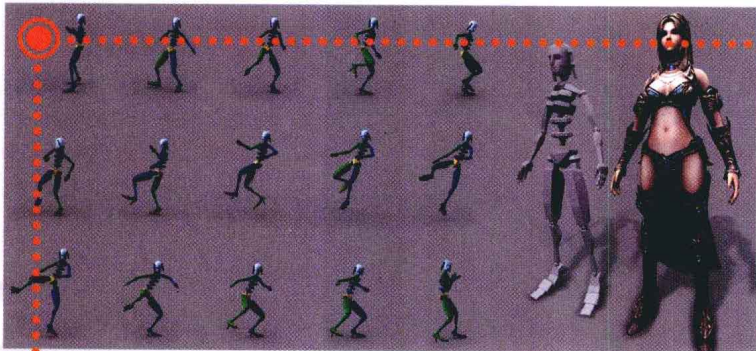
动画角色特效《电脑变形金刚》6个分流程图

范例制作

2-2 动画角色特效《魔法女战士》

P56

一位游戏女战士踢腿动作的动画。



范例简介

本例介绍如何使用3ds Max两足骨骼系统、体格命令和蒙皮设置动画角色特效的制作流程、方法和实施步骤。

特效流程（步骤）

本例制作分为6部分：第1部分为建立两足骨骼；第2部分为调节上身骨骼；第3部分为调节下身骨骼；第4部分为调节骨骼细节；第5部分为设置蒙皮；第6部分为设置动作。

本例技术分析

本例主要使用两足骨骼与角色进行匹配，然后分别使用体格和蒙皮两种方式将模型与骨骼进行绑定，最后再为骨骼设置动作。



动画角色特效《魔法女战士》6个分流程图

▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/2-2 魔法女战士”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



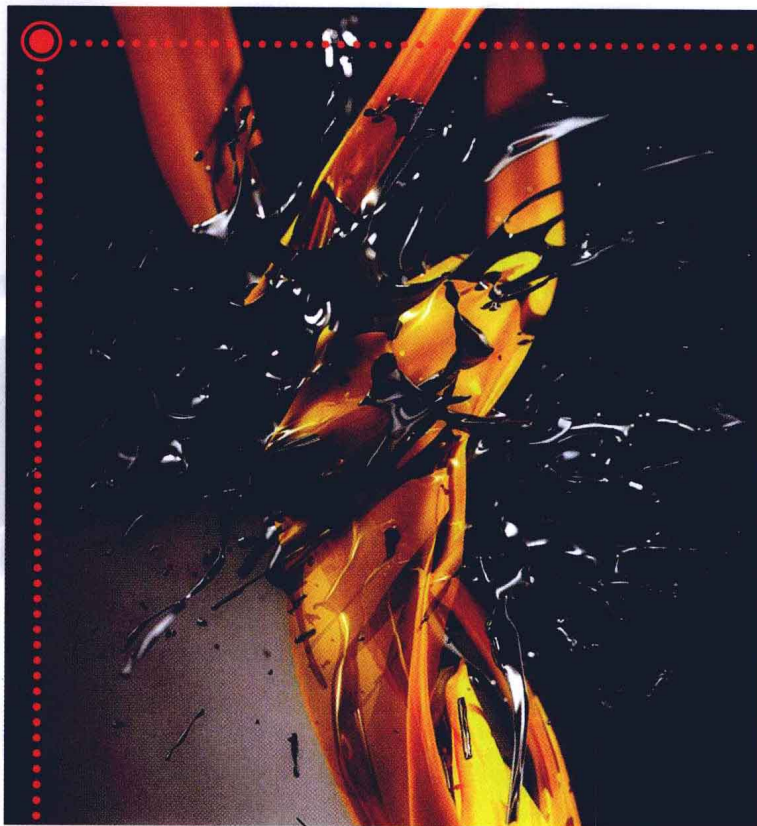


范例制作

3-1 动画粒子特效《神奇粒子》

P85

一段绚丽的液体撞击的动画特效。



范例简介

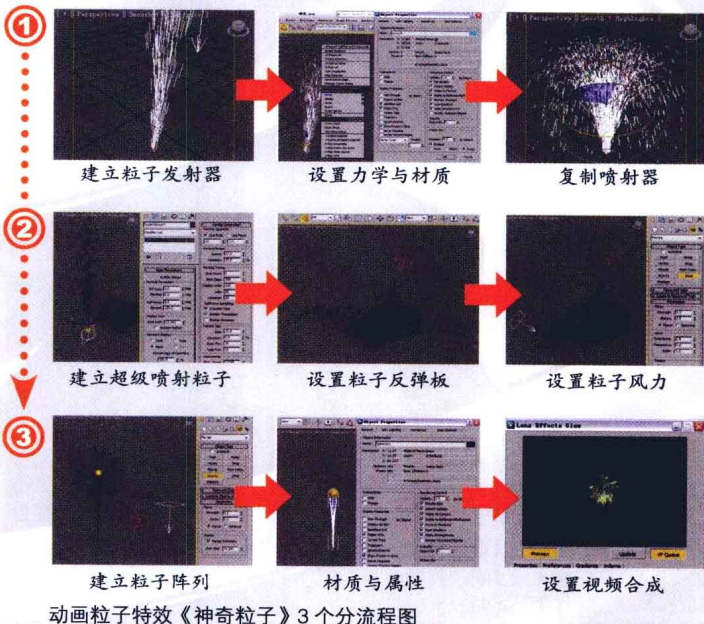
本例讲解如何使用喷射粒子、超级喷射粒子和粒子阵列模拟喷泉、液体和礼花神秘效果的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作主要用到喷射粒子、超级喷射粒子、粒子阵列，配合力学与反弹板使粒子特效更加真实。

特效流程（步骤）

本例制作分为3部分：第1部分为创建粒子喷泉效果；第2部分为创建液体反弹效果；第3部分为创建阵列礼花效果。



▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/3-1 神奇粒子”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



范例制作

3-2 动画粒子特效《浓烟火山》

P97

一段壮观的火山喷发的动画特效。



范例简介

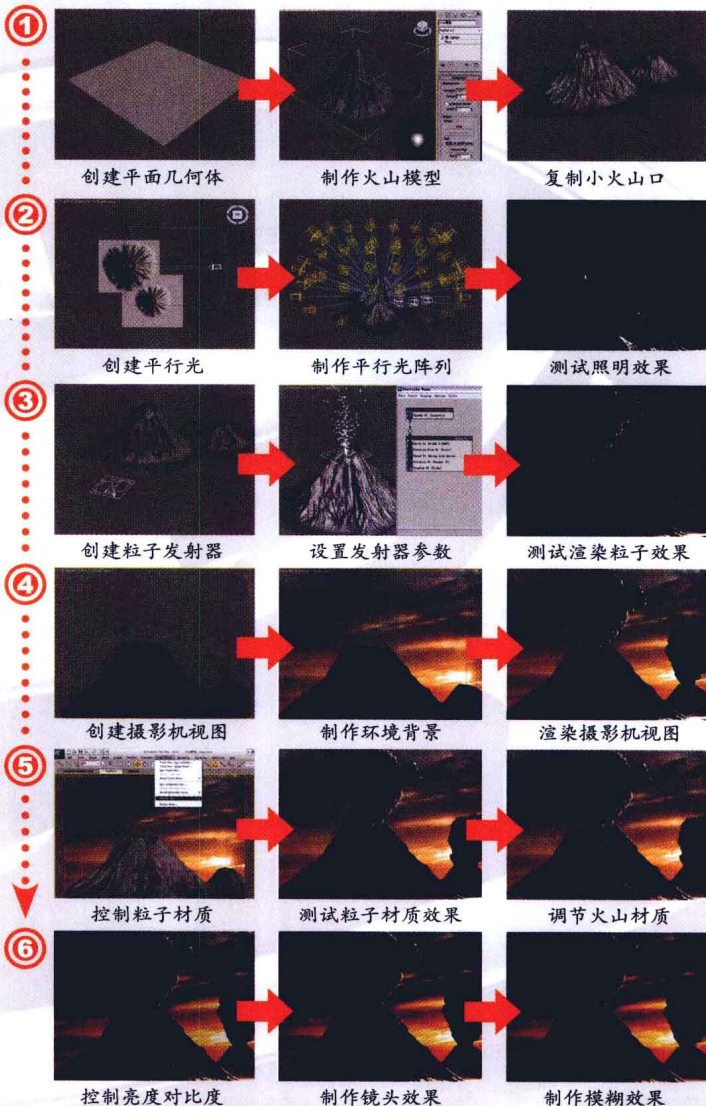
本例介绍如何使用置换修改命令对几何体产生起伏凹凸模型效果，然后建立PF粒子模拟火山喷发的浓烟特效的制作流程、方法和实施步骤。

特效流程（步骤）

本例制作分为6部分：第1部分为制作火山模型；第2部分为设置场景灯光；第3部分为制作火山灰效果；第4部分为控制摄影机与环境；第5部分为调节模型材质；第6部分为设置特效渲染。

本例技术分析

本例制作时先使用置换修改命令对几何体产生起伏凹凸模型效果，然后建立PF粒子模拟火山喷发的浓烟。



动画粒子特效《浓烟火山》6个分流程图

▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/3-2 浓烟火山”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



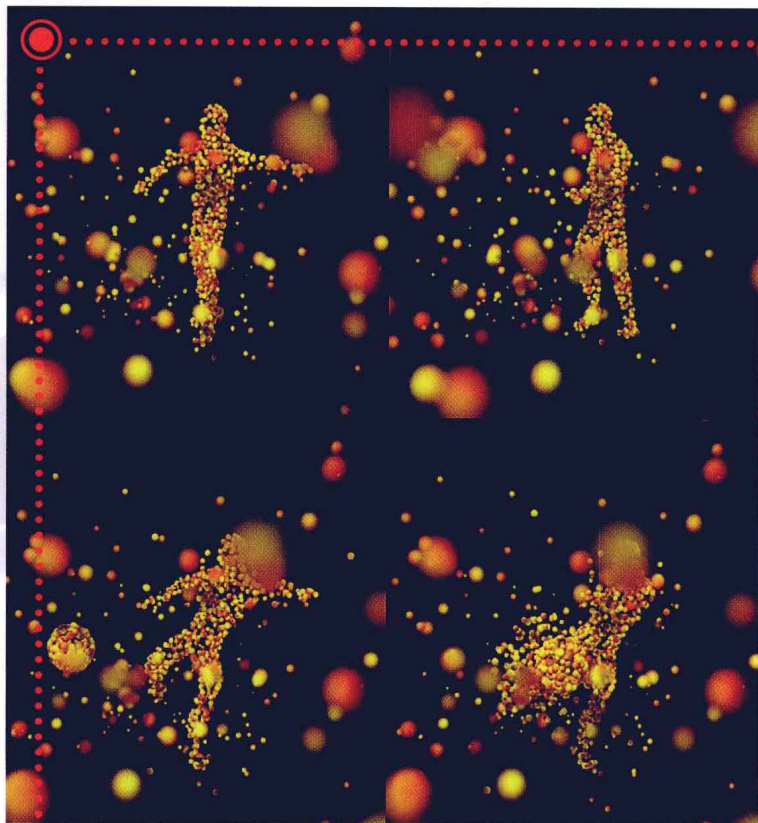


范例制作

3-3 动画粒子特效《PF粒子球》

P113

一段由无数小球组成人形踢球的动画特效。



范例简介

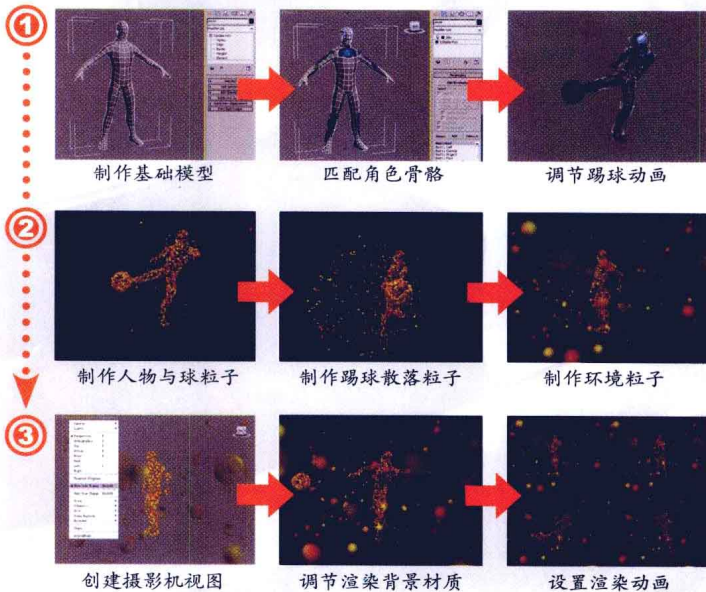
本例介绍在电视广告和电影特效中如何使用广泛的PF粒子球制作特效的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作的PF粒子球主要使用PF粒子将角色与足球模型进行替换，完成角色是由多个粒子包裹，然后产生踢球的动画，足球被踢出又爆发出更多的粒子。

特效流程（步骤）

制作分为3部分：第1部分为创建模型动画；第2部分为创建粒子动画；第3部分为设置场景渲染。



本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/3-3 PF粒子球”文件夹。

本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。

动画粒子特效《PF粒子球》3个分流程图

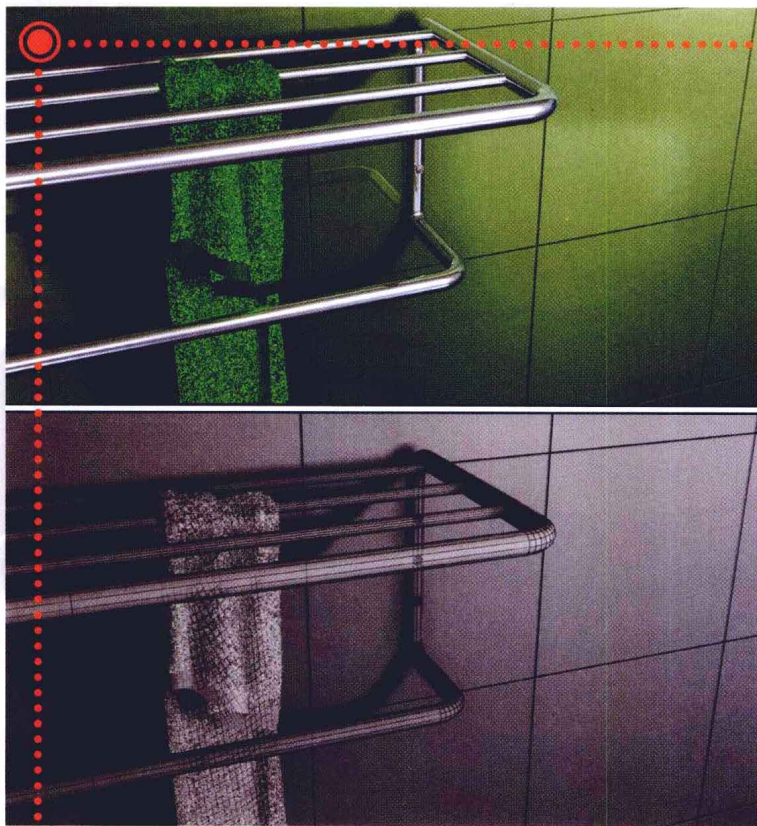


范例制作

4-1 动力学特效《毛绒布料》

P143

一块毛巾在毛巾架上滑动的动画。



范例简介

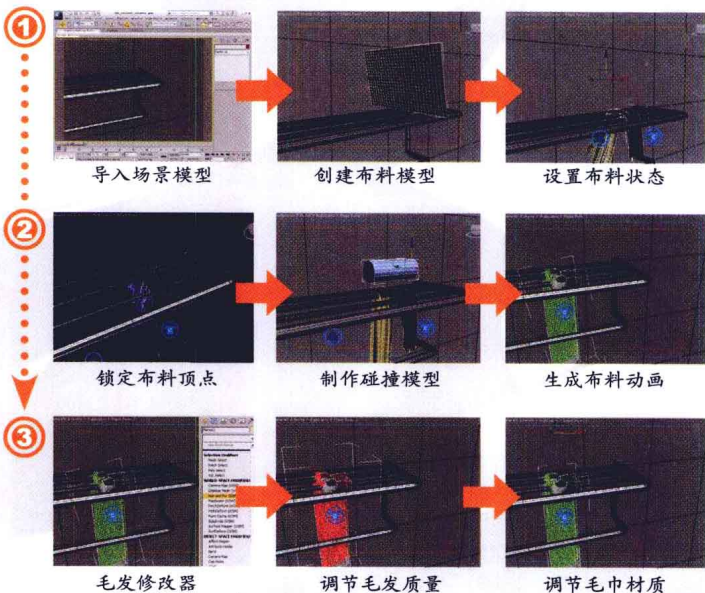
本例讲解如何使用动力学系统和毛发修改命令制作毛绒布料动画特效的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作时主要使用动力学系统设置毛巾的动画, 然后配合毛发修改命令制作出毛巾表面的毛绒效果, 完成毛绒布料动画效果。

特效流程 (步骤)

本例制作分为3部分: 第1部分为创建布料; 第2部分为制作布料动画; 第3部分为添加毛发效果。



动力学特效《毛绒布料》3个分流程图

▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/4-1 毛绒布料”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



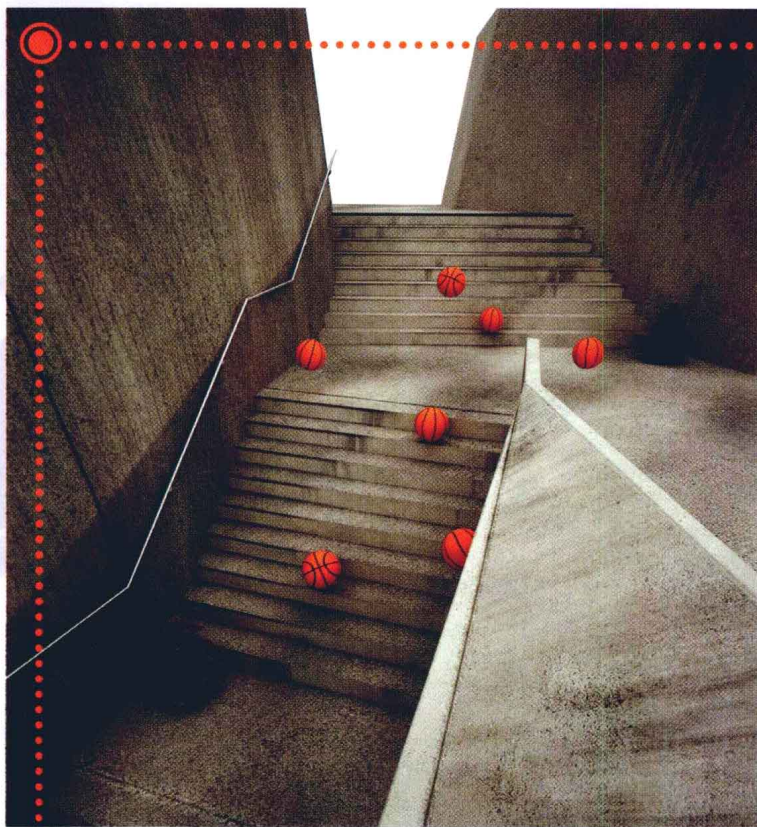


范例制作

4-2 动力学特效《滚落篮球》

P154

一段篮球从台阶上滚落的动画。



范例简介

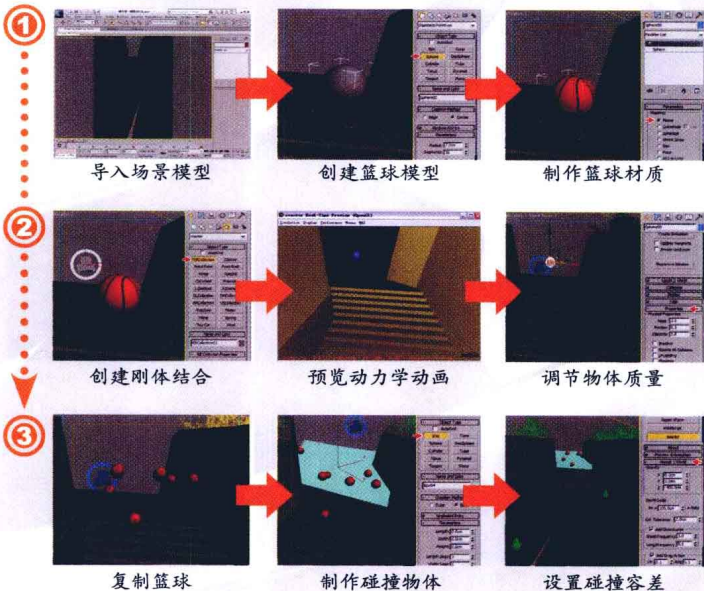
本例介绍如何使用动力学中的刚体碰撞原理和功能制作篮球下落的动画特效的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作时主要使用动力学中的刚体碰撞，然后将动力学动画生成关键帧，完成篮球下落的动画特效。

特效流程（步骤）

本例制作分为3部分：第1部分为制作刚体模型；第2部分为模拟动力学；第3部分为生成动画。



- ▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/4-2 滚落篮球”文件夹。
- ▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



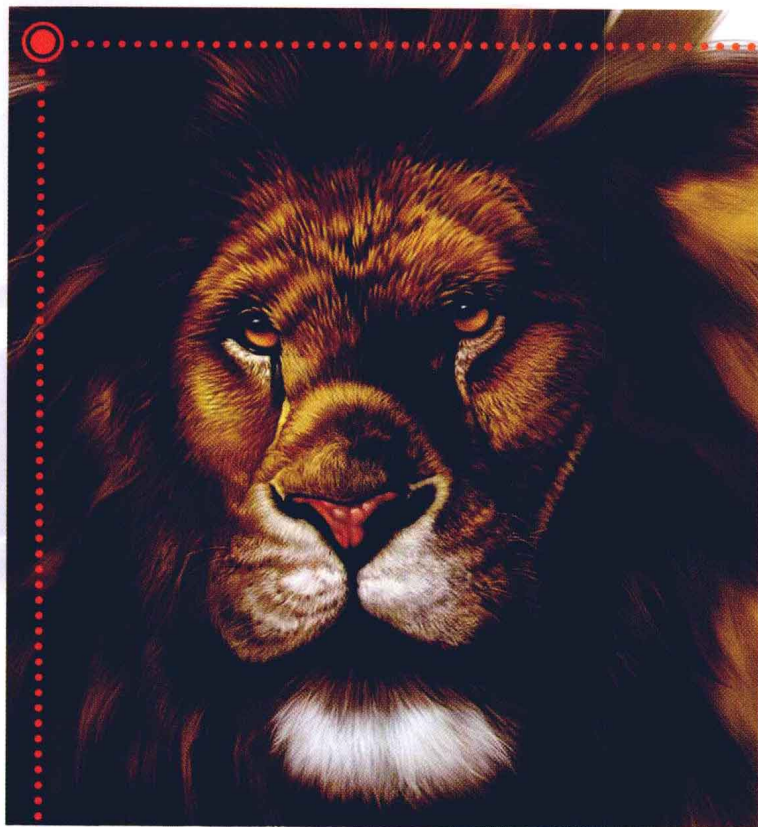
动力学特效《滚落篮球》3个分流程图

范例制作

5-1 动画毛发特效《丛林之王》

P174

一只狮子逼真毛发的动画特效。



范例简介

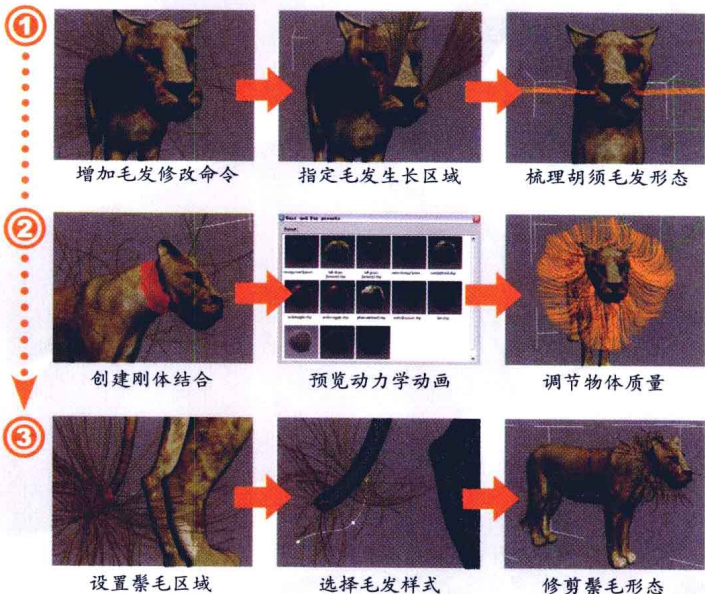
本例介绍如何使用毛发和头发（Hair and Fur）修改命令为狮子模型添加真实的毛发效果的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作时主要使用了毛发和头发（Hair and Fur）修改命令，为狮子模型添加真实的毛发效果，其中主要使用到了更新选择、加载毛发样式、梳理、修剪、从样条线重梳、常规参数设置和卷发参数设置。

特效流程（步骤）

本例制作分为3部分：第1部分为设置狮子胡须；第2部分为设置狮子鬃毛；第3部分为设置狮子尾巴。



动画毛发特效《丛林之王》3个分流程图

▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/5-1 丛林之王”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



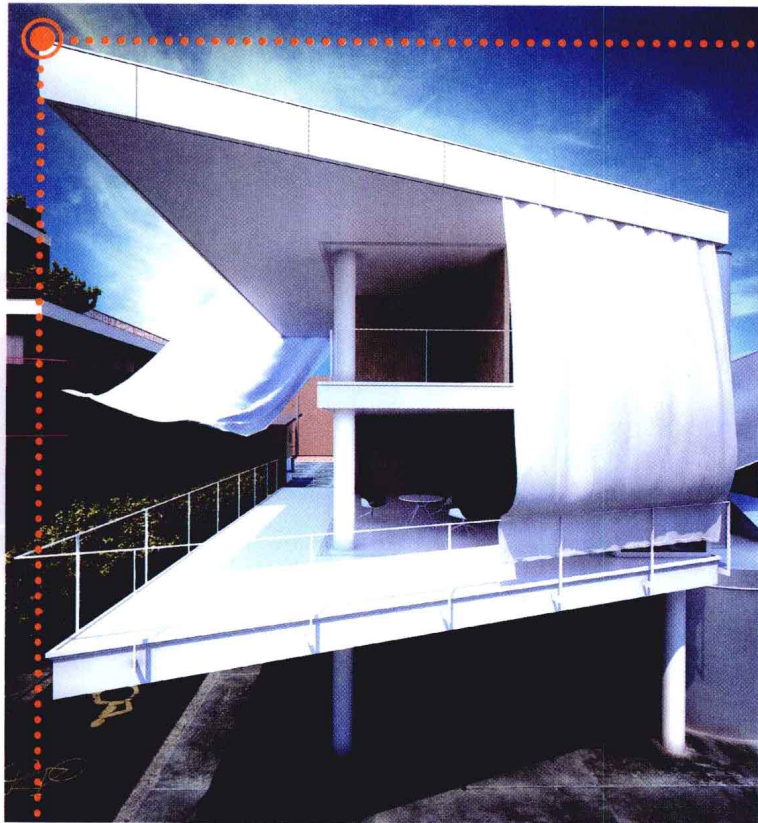


范例制作

5-2 动画布料特效《夏日风情》

P184

一段窗帘随风飘动的动画。



范例简介

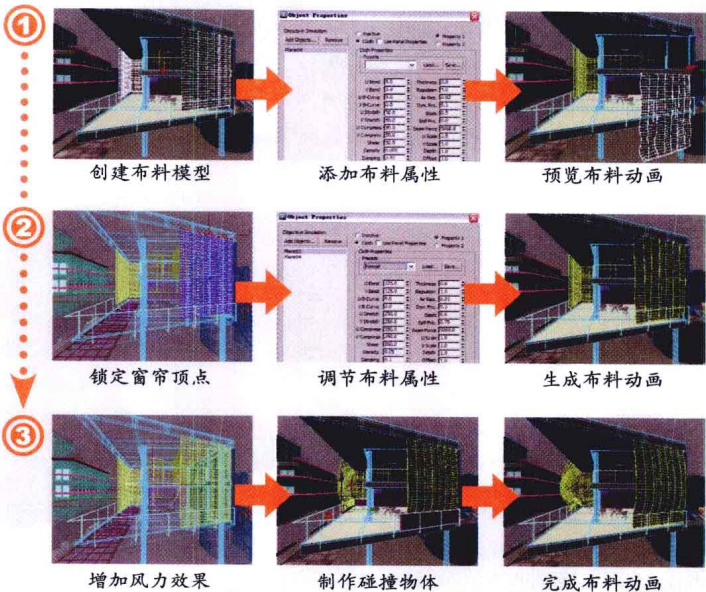
本例介绍如何使用布料属性与力学控制制作表现夏日风情动画特效的制作流程、方法和实施步骤。

本例技术分析

本例制作时主要使用了布料（Cloth）修改命令进行窗帘模拟，先设置对象属性再进行锁定顶点操作，然后设置布料属性与力学控制，再设置遮挡物体后进行模拟计算。

特效流程（步骤）

本例制作分为3部分：第1部分为创建布料；第2部分为调节布料柔性属性；第3部分为制作风力与碰撞。



▶ 本范例所需素材位于本书配套光盘中的“范例文件/5-2 夏日风情”文件夹。

▶ 本范例视频教程位于本书配套光盘中的“视频教学”文件夹。



动画布料特效《夏日风情》3个分流程图