

中等职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划系列教材

三维动画制作基础

主 编 吴万明 唐智慧
副主编 游 洪 向治宇 吴万清



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书以制作三维动画流程为线索、3ds Max 2013软件为平台,详细讲述了三维动画的建模基础、材质基础、灯光基础、摄像机基础及动画基础等技术,全书由9个模块4个实训组成,每个模块包括2~5个任务。每个模块结束时都设计了本模块的理论测试和操作测试,以便学习者回顾本模块所学的理论知识和操作技能。同时4个实训有机地安排在9个模块之中,实训的难度要高于模块实例,但其所需的知识和技能来源于模块,这样的设计旨在提升学习者的知识迁移能力和技能应变能力。

本书结构清晰、语言简练、内容适中,既适合于中等职业学校数字媒体技术应用、多媒体技术、动漫游戏等专业的专业教材,也可作为培训三维动画制作的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画制作基础/吴万明,唐智慧主编.—重庆:重庆大学出版社,2015.1

中等职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划系列教材

ISBN 978-7-5624-8356-4

I. ①三… II. ①吴…②唐… III. ①三维动画软件—中等专业学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第198388号

中等职业教育数字媒体技术应用专业“十二五”规划系列教材

三维动画制作基础

主 编 吴万明 唐智慧

副主编 游 洪 向治宇 吴万清

策划编辑 王海琼

责任编辑:王海琼 版式设计:王海琼

责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

自贡兴华印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:14 字数:349千

2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-8356-4 定价:46.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

本书以3ds Max 2013为平台，详细讲述了三维动画的建模基础、材质基础、灯光基础、摄像机基础及动画基础等知识和技术。

本书采用“模块—任务”的体例编写结构，每个模块由2~5个任务组成，而每个任务是一个完整的实例。这样编写的最大优点就是直接面向教学，中职学生通常喜欢动手操作，不喜欢理论课，每节课都有动手的机会让学生通过实践消化理论知识，在完成一个个任务后有成就感，以增强学习信心，提高学习兴趣。

本书各模块由以下几个部分组成：

【模块综述】概括说明本模块的知识点和操作技能，以及学完本模块后学生具有的能力。

【任务概述】本任务要学习的知识内容和操作实例。

【任务目标】让师生明白本任务实例的教学目标，做到“胸有成竹”。

【任务制作思路】图文并茂地列出完成任务的关键步骤，能让基础好的同学看思路就可以自己完成实例制作，节省时间，同时培养学生的归纳能力和对事情的总结能力。

【预备知识】完成本任务实例需要的前提知识和技能，起到承上启下的作用。

【任务步骤】完成实例的具体操作步骤。

【知识链接】与本任务相关的行业知识、专业术语或技能。

【拓展练习】任务结束后的操作练习，提升学生的操作技能。

【模块测试】每个模块结束后的理论知识测试和操作技能测试。

各模块根据内容需要，还有一些增加学生思考和提高课堂兴趣的“看一看”“想一想”“做一做”等互动部分，使本书更有利于教学和自学。

本书在总的模块安排上还考虑提高学生“时时总结提升”的能力，在三维动画制作流程的建模、材质、灯光、摄像机和动画等模块知识后，都安排有技术含量较高的实训实例，以便学生及时总结知识和技能，完成较难的实例，提升学生操作技能。

本教材实践操作是理论知识的3倍，在此建议教师在教学中尽量让学生多操作实践。为更好地进行教学，现将每个模块的教学关键点、教学建议、教学环境和学时建议列于下表，以期对各位读者和教学师生有所帮助。



模块名	教学关键点	教学建议	教学环境	学时建议
模块一 揭秘三维世界	观看视频, 分析优点; 操作实例, 了解三维动画制作流程	教师先播放视频, 分析三维动画优点, 激发学生对三维动画的兴趣; 再引导学生完成一个简单动画制作, 以增强学生学习三维动画的信心。	①多媒体计算机机房授课; ②保证每个学生有一台安装3ds Max 2013软件的计算机; ③实例完成所需素材及效果图	理论: 2学时 实践: 4学时
模块二 三维建模基础	绘制几何体和建筑构件, 利用几何体和建筑构建拼凑物体模型	学生刚接触3ds Max软件, 操作不熟悉, 教学中以演示操作为主, 学生一步一步跟着演示完成任务实例。		理论: 2学时 实践: 6学时
模块三 二维建模基础	①各种样条线的绘制、编辑; ②二维图形转换成三维模型的技巧: 渲染样条线、添加修改器	学生先按教材步骤完成任务实例制作, 教师辅导; 然后教师讲解、总结方法和技巧。		理论: 1学时 实践: 4学时
模块四 复合建模基础	散布、放样、布尔复合建模方法及参数设置技巧	学生先操作、教师辅导, 解答学生疑问。		理论: 1学时 实践: 3学时
模块五 修改器建模基础	编辑网格、FFD、锥化、多边形、NURBS曲面等修改器建模方法	教师先展示每个任务实例效果、分析制作要点和使用命令, 然后让学生先操作, 最后教师讲评。		理论: 2学时 实践: 8学时
实训一 现代办公大楼	基础建模综合应用	学生自主完成, 教师点评。		实践: 2学时
模块六 动画材质基础	①材质、贴图概念; ②玻璃材质、不锈钢材质、多维/子对象材质等常用材质设置方法; ③贴图技巧与方法	材质、贴图新概念, 教师先讲述, 然后演示操作方法, 学生跟着教师一步一步操作完成任务实例。		理论: 2学时 实践: 6学时
实训二 书桌一角	材质贴图综合应用	学生自主完成, 教师点评。		实践: 2学时
模块七 动画灯光摄像基础	①创建灯光、相机; ②自由灯光制作	教师先讲述、演示, 然后学生完成任务实例; 最后教师评讲, 归纳。		理论: 2学时 实践: 5学时
实训三 酷派客厅	灯光综合实例	学生自主完成, 教师点评。		实践: 2学时
模块八 制作三维动画	关键帧、路径约束和Biped足迹动画制作方法	看动画效果、教师演示制作, 学生完成实例操作。		理论: 3学时 实践: 6学时
模块九 粒子动画基础	粒子系统、空间扭曲、后期特效基础应用			理论: 3学时 实践: 6学时
实训四 陷阱	动画技术综合应用	学生自主完成, 教师点评。		实践: 2学时
合计			理论: 18学时 实践: 54学时	



本书由具有多年动画片制作技能大赛经验的一线教师组织编写。其中：模块一、模块五及实训一由重庆工商学校唐智慧编写；模块二、模块三、模块七及实训三由重庆市永川职业教育中心向冶宇编写；模块四、模块六及实训二由重庆市垫江县第一职业中学校游洪编写；模块八、模块九由重庆市九龙坡职业教育中心吴万明编写；实训四由北京市信息管理学校吴万清编写。全书由吴万明和唐智慧初次统稿，最后由吴万明定稿完成，并交由重庆大学出版社审核。

本书在编写过程中，得到了重庆市教科院、重庆大学出版社的大力支持和帮助，在此一并致以衷心的感谢，由于时间仓促，作者时间有限，书中难免有错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者邮箱：925521712@qq.com

本书配有电子课件以及案例的素材文件和源文件，可在重庆大学出版社的教育资源网（www.cqup.com.cn）上下载。用户名和密码都为“cqup”。

编者
2014年6月



CONTENTS 目录

模块一	揭秘三维动画	001
	任务一 亲密接触三维动画	001
	任务二 旋转水果篮——体验三维动画制作流程	005
	模块测试	015
模块二	三维建模基础	016
	任务一 卡通卧室——几何体建模	016
	任务二 精美小屋——建筑构件建模	026
	模块测试	037
模块三	二维建模基础	038
	任务一 古典折扇——二维图形建模	038
	任务二 悬空立体字——二维转三维建模	047
	模块测试	052
模块四	复合建模基础	053
	任务一 硕果累累——散布建模	053
	任务二 诱人香蕉——放样建模	057
	任务三 艺术墙体——三维布尔建模	061
	模块测试	068
模块五	修改器建模基础	069
	任务一 足球——编辑网格建模	069
	任务二 卡通企鹅——FFD修改器建模	075



任务三	精致雨伞——锥化修改器建模	082
任务四	漂亮花瓶——多边形建模	087
任务五	多彩葫芦——NURBS曲面建模	093
模块测试		098
实训一	现代办公大楼——建模综合实例	100
模块六	动画材质基础	105
任务一	简略茶几——材质的认识与应用	105
任务二	精致化妆瓶——UVW贴图的应用	116
模块测试		125
实训二	书桌一角——材质与贴图的综合实例	126
模块七	灯光摄影基础	135
任务一	小屋面面观——摄影机的应用	135
任务二	海边别墅夜景——自由灯光	141
任务三	燃烧立体字——大气效果的应用	149
模块测试		155
实训三	酷派客厅——灯光与摄影机综合实例	156
模块八	制作三维动画	162
任务一	茶壶揭盖动画——关键帧动画	162
任务二	穿行迷宫——路径约束动画	168
任务三	沙滩骷髅——Biped足迹动画	175
模块测试		182
模块九	粒子动画基础	184
任务一	春雨潇潇——喷射粒子的应用	184
任务二	竹林气泡——空间扭曲控制粒子云动画	193
任务三	璀璨烟花——视频后期处理美化粒子系统	199
模块测试		206
实训四	陷阱——三维动画的综合实例	207

模块一 揭秘三维动画

模块综述

三维动画又称3D动画，是近年来的一个新兴行业，也可称为CG（Computer Graphics，国际上习惯将利用计算机技术进行视觉设计和生产的领域通称为CG）行业。在三维动画的制作软件中，3D Studio软件处于绝对的垄断地位，广泛应用于广告、影视、工业设计、建筑设计、多媒体制作、游戏、辅助教学以及工程可视化等领域。本模块主要介绍三维动画在各行业中的应用以及3ds Max 2013中文版的操作界面，并通过一个“水果篮”实例的介绍，逐步带你进入三维世界。

学习完本模块后，你将能够：

- 了解三维动画的应用领域、发展前景；
- 掌握三维动画的制作流程；
- 用3ds Max 2013中文版建立文件。

任务一 亲密接触三维动画

【任务概述】

简单而言，一维是线性的；二维是平面的；三维是立体的空间，犹如我们生活的世界。下面让我们来认识和了解三维及三维动画吧！

【任务目标】

通过欣赏三维动画，了解三维动画的概念、制作流程以及应用领域。

看一看.

打开本书配套素材“素材\模块一\Autodesk动画演示1.avi和Autodesk动画演示2.avi”，欣赏两个动画，仔细观察，回答下面的问题（图1-1-1和图1-1-2是两个动画的画面截图）。



图1-1-1 动画演示1



图1-1-2 动画演示2

想一想

(1) 动画中, 最吸引你眼球的是什么?

(2) 你觉得哪一个动画的立体感更强? 哪一个动画更贴近生活实际?

知识窗

三维动画的制作流程

前面欣赏的两个动画都是利用计算机三维软件制作出来的虚拟三维动画, 无论多么复杂的三维动画, 其制作环节都是由前期规划、中期制作和后期合成三个阶段组成。

- 前期规划: 主要包括三维动画的文学剧本创作、动画场景、角色及道具的造型设计等内容。

- 中期制作: 利用计算机的三维软件制作前期设计的场景、角色、道具的建模、材质、灯光、动画、摄影机控制、渲染等工作。

- 后期合成: 将之前所做的动画片段、声音等素材, 按照分镜头剧本的设计, 通过非线性编辑软件的编辑, 最终生成动画影视文件。

做一做

欣赏本任务提供的电影片段及广告, 找一找影片中的三维效果。

1. 电影《阿凡达》

看过《阿凡达》的观众都有一种“身临其境”的观后感, 这都是影片中采用的立体摄像机、立体抠像、虚拟摄像机、CG场景和虚拟场景制作及3D立体合成预览等技术的功

劳。毫不夸张地说：《阿凡达》标志着立体电影时代的真正来临（图1-1-3是阿凡达电影的一幅截图）。



图1-1-3 《阿凡达》虚拟场景

2. 动画片《玩具总动员》

皮克斯的动画系列电影《玩具总动员》共制作了3部，由华特·迪士尼影片公司和皮克斯动画工作室合作推出，是首部完全使用计算机动画技术打造的动画电影（图1-1-4和图1-1-5是《玩具总动员》中的两幅截图）。



图1-1-4 《玩具总动员》截图1



图1-1-5 《玩具总动员》截图2

知识窗

三维动画的应用领域

电视广告、动画片、电影、游戏中越来越多地看到三维动画的元素。从行业上看，三维动画制作的分工也越来越细，目前已形成以下几个比较重要的行业。

1. 建筑领域

三维动画在建筑领域方面的应用主要在房地产漫游动画、建筑漫游动画、楼盘漫游、小区浏览以及三维虚拟样板房、楼盘3D动画宣传片、建筑概念动画、地产工程投

标、房地产虚拟现实等动画制作,图1-1-6所示的建筑模型效果和图1-1-7所示的楼盘样板房。



图1-1-6 建筑模型效果



图1-1-7 楼盘样板房

2. 三维卡通动画

三维动画潜力巨大,前景看好,制作技术越来越精湛,如深受儿童喜欢的《果宝特攻》动画电视剧,图1-1-8就是该动画的截图。



图1-1-8 《果宝特攻》截图

3. 游戏开发

目前游戏行业的主流是三维游戏,部分三维游戏还改编成了三维立体电影,如图1-1-9所示的《生化危机》截图。

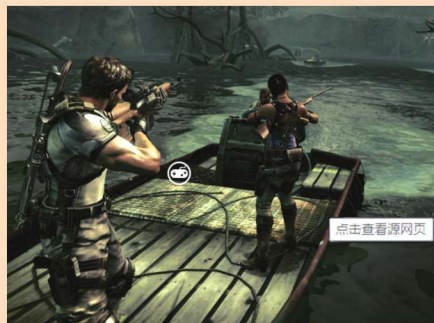


图1-1-9 《生化危机》游戏场景



图1-1-10 三维手机广告

4. 动画广告

动画广告是现代广告普遍采用的一种表现方式,特别是电子产品广告利用3D制作更为普遍,如图1-1-10所示的三维手机广告截图。

5. 影视动画

影视动画中利用三维动画技术主要是弥补拍摄的不足,节省费用和时间,因为计算机制作影视动画的费用远比实拍所产生的费用要低得多。

知识链接

三维动画人员的就业

三维动画行业在我国是一个新兴行业,人才需求量大,主要有以下行业:

- (1) 广告公司、各类制造业、服务业等从事广告设计、广告片的制作工作。
- (2) 制片厂、电视剧制作中心从事影片特效、影片剪辑等工作。
- (3) 影视公司、动画制作公司从事二维动画、三维动画制作等工作。
- (4) 电视台的节目编辑与节目特效制作工作。
- (5) 建筑公司从事建筑效果图,建筑动画的制作工作。

任务二 旋转水果篮——体验三维动画制作流程

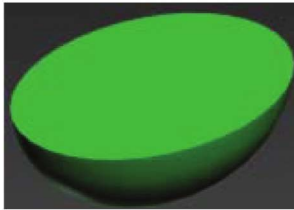
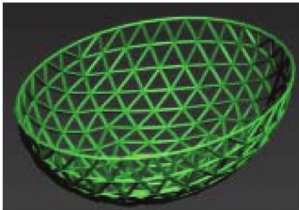

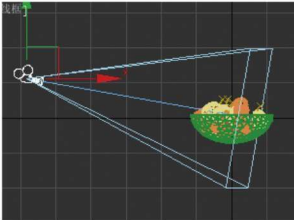
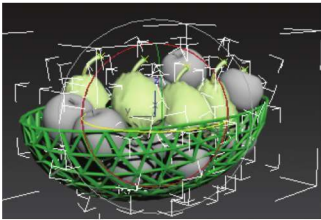

【任务概述】

欣赏了三维动画,同学们一定跃跃欲试了吧!本任务让我们制作“旋转水果篮”动画来体验三维动画制作流程吧。

【任务目标】

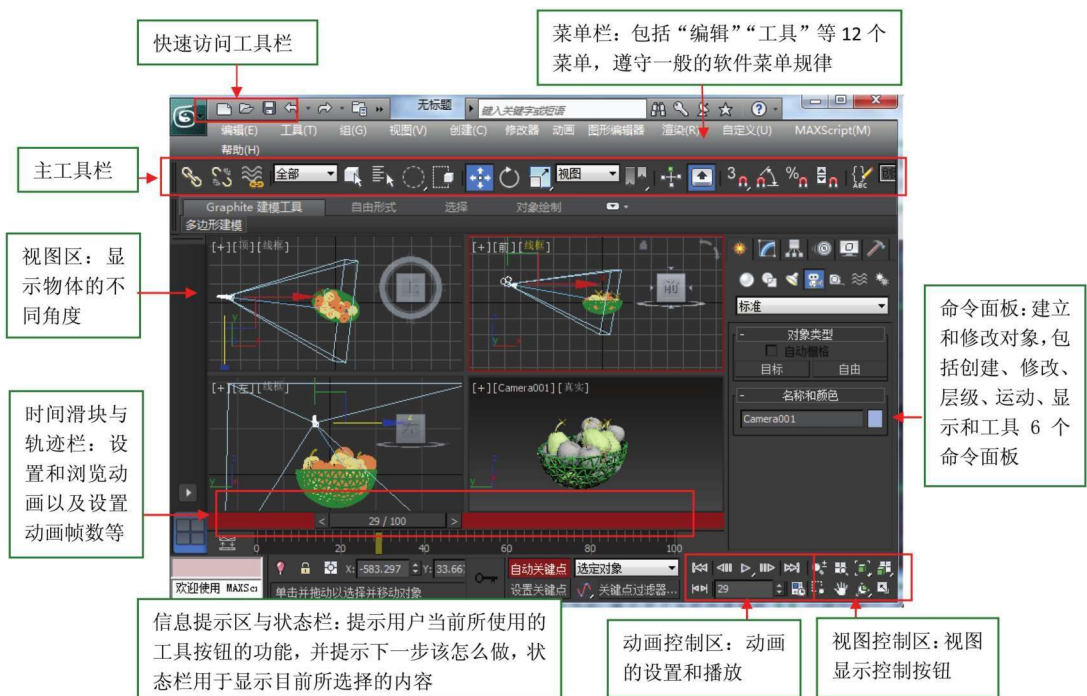
通过制作“旋转水果篮”实例,掌握3ds Max 2013制作三维动画的基本流程。

【任务制作思路】

		
创建几何球体	添加晶格修改器	合并水果模型
		
创建摄影机	制作旋转动画	输出动画

【预备知识】

认识3ds Max 2013的工作界面。



【任务步骤】

一、创建模型

1. 创建篮子主体模型

(1) 绘制几何球体。启动3ds Max 2013软件, 新建文件(文件名默认为无标题)。单击  创建→  (几何体)→ **几何球体**, 在顶视图中绘制一个球, 如图1-2-1所示。

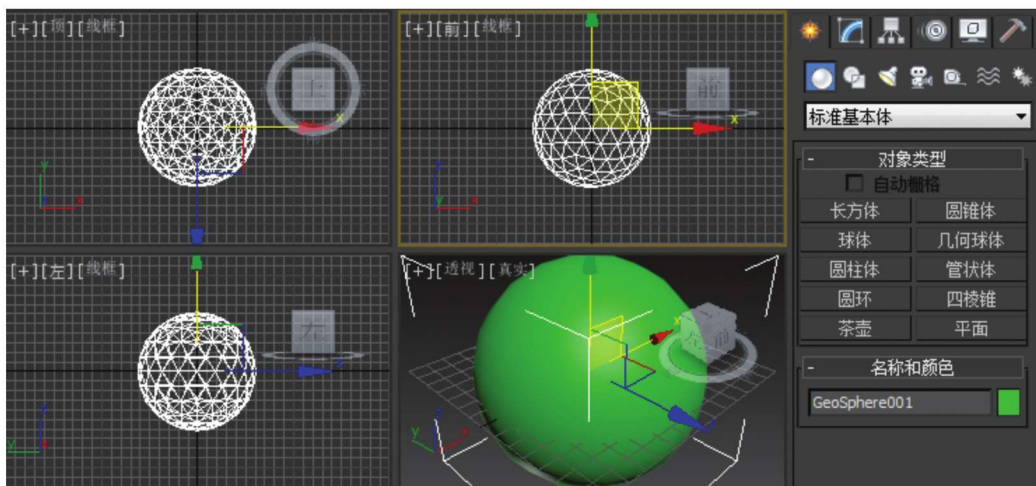



图1-2-1 创建几何球体

(2) 制作半球。单击  按钮进入修改面板, 设置颜色为绿色, 半径为80, 分段为9, 基点面类型为“八面体”, 勾选“半球”, 如图1-2-2所示。

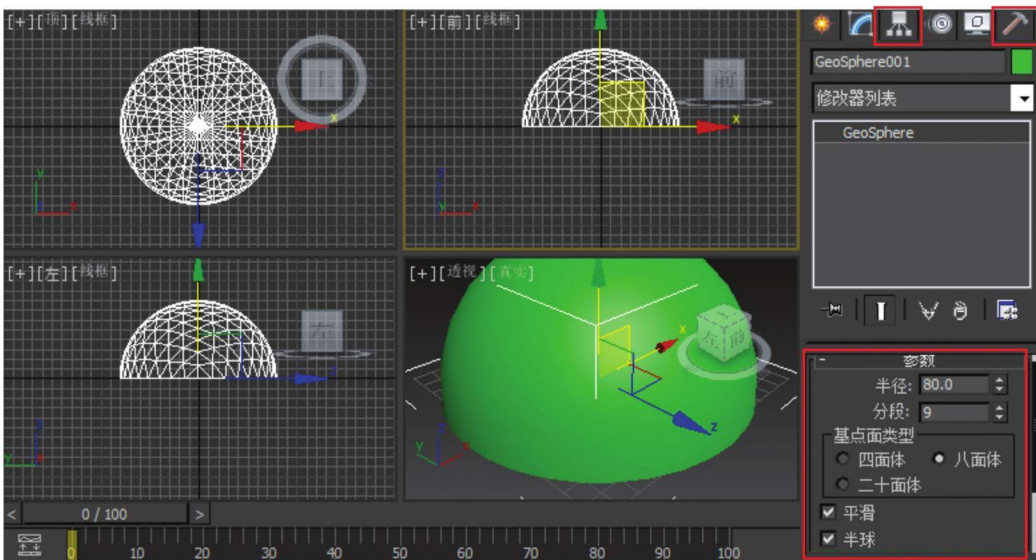


图1-2-2 在修改面板中设置参数

(3) 垂直反转球体。选择半球，单击（镜像）按钮，弹出“镜像：屏幕 坐标”对话框，设置“镜像轴”为Y轴，单击“确定”按钮，将半球沿Y轴反转，如图1-2-3所示。

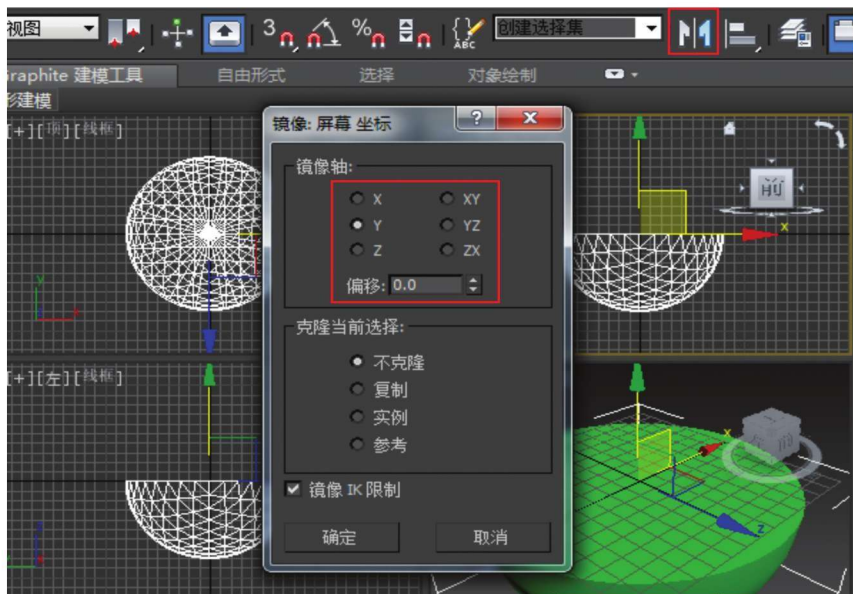



图1-2-3 垂直反转球体

(4) 压扁半球。单击（选择并非均匀缩放）按钮，在前视图中的 X 轴上按住鼠标左键向右拖动，对半球进行非均匀缩放，如图1-2-4所示。

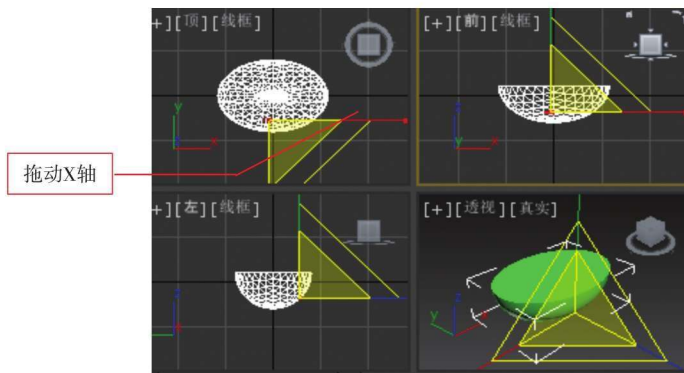
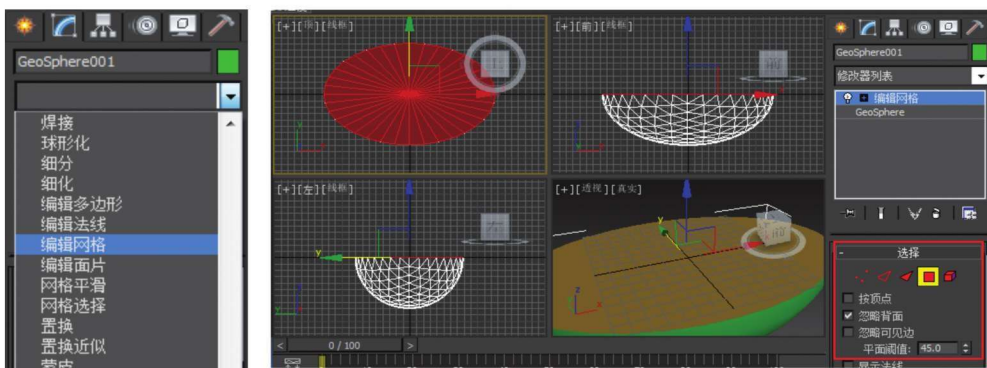


图1-2-4 压扁半球

(5) 删除顶部面。单击按钮进入修改面板，为半球添加“编辑网格”修改器，如图1-2-5 (a) 所示。单击“选择”栏中的（多边形）按钮，勾选“忽略背面”复选框，按住Ctrl键，选择顶视图中半球的面，按Delete键删除，如图1-2-5 (b) 所示。

(6) 添加“晶格”修改器，设置支柱半径为1.2，节点半径为1.5，如图1-2-6所示。



(a) 添加修改器

(b) 选中半球顶部的面效果

图1-2-5 删除顶部面

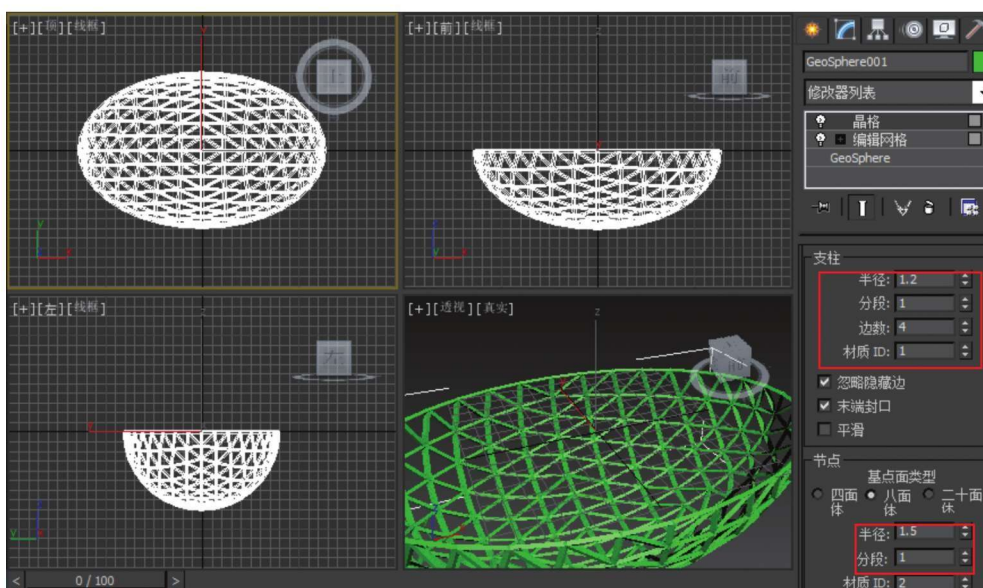


图1-2-6 “晶格”修改器参数与效果

2. 导入水果模型

(1) 单击 应用程序按钮，选择“导入\合并”，如图1-2-7所示。

(2) 将“模块一\素材\水果素材.Max”文件导入，在“合并”对话框中选择全部对象，单击“确定”按钮，将水果导入场景中，如图1-2-8所示。

(3) 复制和调整水果位置。选择透视图中苹果，按住Shift键利用 (选择并移动) 工具复制苹果，并调节各视图的位置。用相同的方法继续复制水果，直到篮子装满，各视图效果如图1-2-9所示。

(4) 激活透视口，按F9键快速渲染，渲染效果如图1-2-10所示。



图1-2-7 合并命令

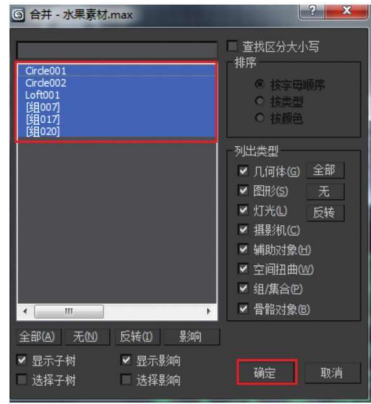


图1-2-8 “合并”对话框

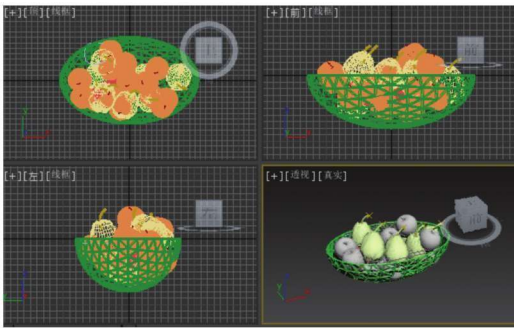


图1-2-9 各视图效果



图1-2-10 透视口渲染效果

3.组合所有模型

按Ctrl+A快捷键全选所有模型,执行主菜单“组→成组”命令,如图1-2-11所示,将所有模型成组,并命名为“模型”,如图1-2-12所示。



图1-2-11 成组命令



图1-2-12 “组”对话框