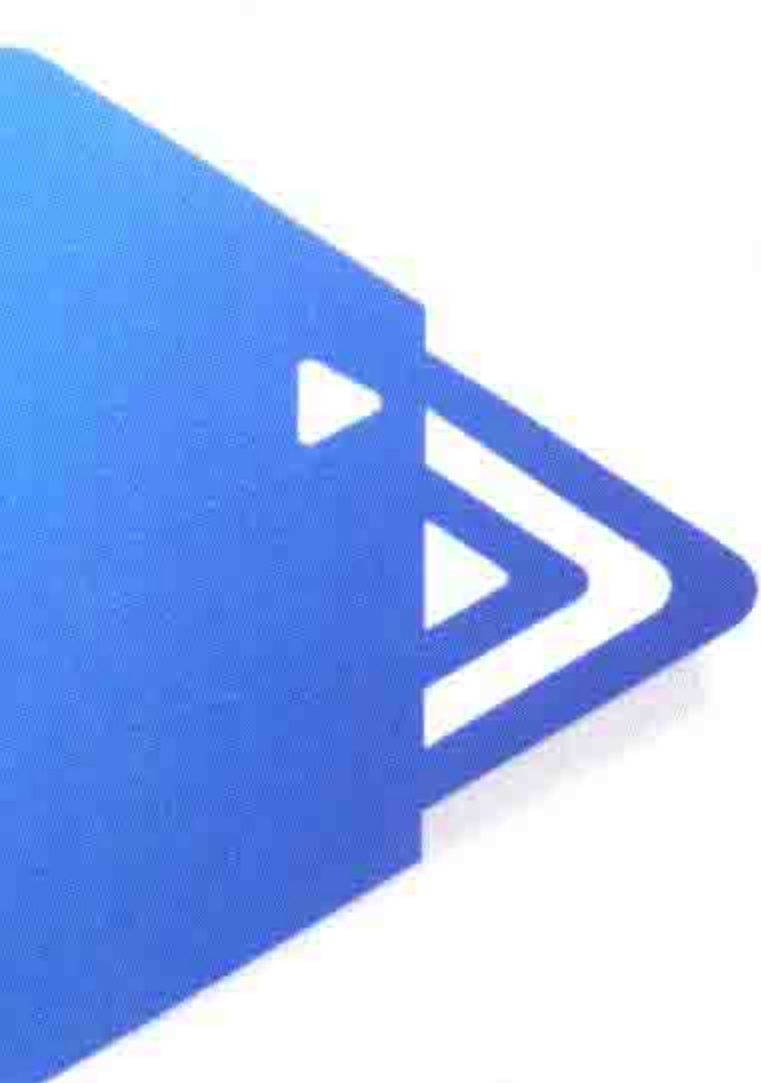




职业教育**数字媒体技术应用**专业“十三五”规划教材
ZHIYE JIAOYU SHUZI MEITI JISHU YINGYONG ZHUANYE
SHISANWU GUIHUA JIAOCAI

三维数字动画制作 项目教程——3ds Max

周永忠 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配 电 子 资 源

职业教育数字媒体技术应用专业“十三五”规划教材

三维数字动画制作项目 教程——3ds Max

主 编 周永忠
副主编 范云龙 温励颖
参 编 刘兰迎 何颖佳



机械工业出版社

本书是3ds Max的入门教材,采用项目教学法,以真实项目为例,使读者以设计人员的身份直接参与到项目的实施中,在完成项目实施的过程中掌握3ds Max的使用方法,以尽快上岗。

本书共3个学习单元9个项目,内容包括学习单元1道具设计,主要介绍了游戏中道具的建模、材质、大气环境和基础动画的制作;学习单元2场景设计,主要介绍了室内外游戏场景模型建造、贴图、灯光和摄像机的使用;学习单元3角色设计,主要介绍了游戏中角色的建模、骨骼建造和角色动画的制作。

本书适合作为各类职业院校数字媒体技术应用及相关专业的教材,也可作为广大三维动画游戏制作爱好者的自学参考用书。

本书配有素材和电子课件,选用本书作为教材的教师,可登录机械工业出版社教材服务网www.cmpedu.com以教师身份免费注册并下载,或联系编辑(010-88379194)咨询。

图书在版编目(CIP)数据

三维数字动画制作项目教程:3ds Max/周永忠主编.

—北京:机械工业出版社,2016.2

职业教育数字媒体技术应用专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-52666-7

I. ①三… II. ①周… 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(2016)第006556号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:梁 伟 责任编辑:李绍坤

责任校对:武晓信 封面设计:鞠 杨

责任印制:李 洋

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.75印张·294千字

0001—1500册

标准书号:ISBN 978-7-111-52666-7

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:(010) 88379833

读者购书热线:(010) 88379649

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

职业教育数字媒体技术应用专业“十三五”规划教材编写委员会

主 任：何文生

副主任：陈红芳 陈黎靖 唐顺华 李菊芳 梁 伟

史宪美 严少青 朱志辉

委 员：（按姓氏拼音字母顺序排序）

陈 丽 陈捷辉 丛中笑 邓惠芹 范柏华 范云龙

何林灵 黄 志 黄海英 季 薇 李素青 梁 波

梁惠聪 林 蔚 刘 娟 刘佰畅 刘新安 罗 忠

罗志华 彭夏冰 邱桂梅 任富民 沈聪聪 唐莹梅

温励颖 严诗泳 杨 涛 杨忆泉 曾颖锐 张 林

赵志军 周翠玉 周永忠

前言

3D Studio Max 简称为3ds Max，是Autodesk公司开发的基于个人计算机系统的三维动画制作软件，同时也是目前应用最广泛的三维动画制作软件之一，被广泛应用于产品设计、动漫游戏、建筑设计、室内设计和影视制作等。

为了能使设计人员在短时间内掌握3ds Max的使用操作，本书采用项目教学法，以一个个项目贯穿全文，让读者既能完成一个项目，又能掌握3ds Max的操作技能。而且，在项目中展现的是真实工作中可能遇到的实际工作情境，让设计人员尽量贴近将来工作中可能遇到的情况，进入工作角色中开展后续的学习，还帮助设计人员学会与客户沟通、分析客户需求的方法。编者在总结多年数字动画设计工作及教学经验的基础上，精选出各典型的项目供学生学习，以使學生更全面地了解和学习数字动画制作的基本技能和综合知识，提高学生的学习兴趣和效率。

本书除了能满足学生学习3ds Max基本操作技能及动画设计基本知识的需求外，还具有以下特色。

- 1) 项目实施，贴近工作环境。
- 2) 除了少数由教师讲授的内容之外，以学生动手为主的项目都给出了任务要求及实施过程等内容，具有较强的可操作性。
- 3) 练习丰富有趣，实用性强。
- 4) 在保障教学内容完整性的基础上，注重学生综合素质的培养，特别是使学生具备“数字动画技术人员基本素质”的培养。

本书主要内容如下

岗前培训：帮助读者尽快掌握动画制作的步骤，熟悉3ds Max的操作环境，为开展项目制作做好准备。

学习单元1 道具设计。通过5个项目的实施过程，介绍3ds Max的基本操作方法、基本建模和修改方法、基本动画的制作方法。

学习单元2 场景设计。通过对室内与室外场景的学习，介绍使用3ds Max制作场景的基本方法。

学习单元3 角色设计。通过对两个项目的学习，介绍动画角色的建模与修改方法，以及添加骨骼制作动画的方法。

教学建议

采用工学结合的方式教学，共60学时。

单 元	项 目	建 议 学 时
岗前培训		2
学习单元1 道具设计	项目1 制作魔法瓶子	4
	项目2 制作聊斋剑	2
	项目3 制作面具与弓箭	6
	项目4 制作飞镖动画	6
	项目5 制作窑灯	4
学习单元2 场景设计	项目6 设计游戏室内场景——卡通厨房	12
	项目7 设计游戏室外场景	12
学习单元3 角色设计	项目8 制作玩具模型	6
	项目9 设置角色骨骼、蒙皮与动画	6

本书由周永忠任主编，范云龙、温励颖任副主编，参加编写的还有刘兰迎和何颖佳，其中岗前培训、项目1、项目2、项目3由周永忠编写；项目4、项目5由刘兰迎编写；项目6由温励颖编写；项目7和项目8由范云龙编写；项目9由何颖佳编写。

由于计算机技术发展迅速，加上编者水平和经验有限，书中难免有不妥和错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

岗前培训..... 1

学习单元1 道具设计..... 7

项目1 制作魔法瓶子..... 8

任务1 绘制瓶子的截面曲线..... 8

任务2 生成瓶子..... 14

任务3 给瓶子增加材质、添加质感..... 16

任务4 制作魔术棒和星星..... 19

任务5 渲染输出..... 23

项目2 制作聊斋剑..... 26

任务1 设计剑的外形..... 26

任务2 设置剑的材质..... 30

任务3 渲染输出..... 36

项目3 制作面具与弓箭..... 39

任务1 设计面具..... 39

任务2 制作弓箭..... 46

任务3 渲染输出..... 55

项目4 制作飞镖动画..... 57

任务1 制作飞镖靶盘..... 58

任务2 制作飞镖模型..... 63

任务3 设置飞镖、靶盘的材质..... 69

任务4 设置飞镖动画..... 73

项目5 制作窑灯..... 78

任务1 制作窑灯底盘..... 79

任务2 设置窑灯材质与灯光..... 82

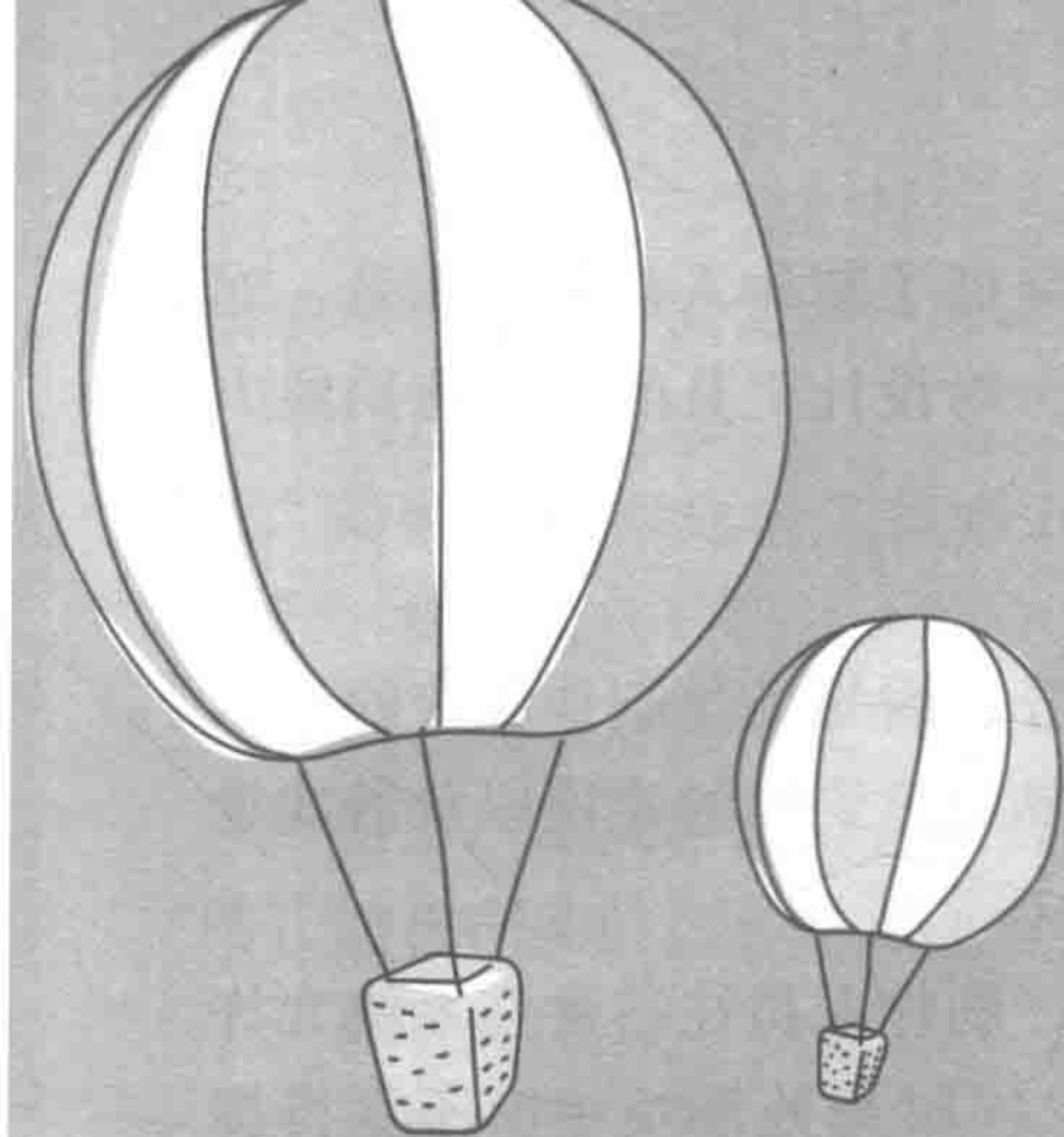
任务3 设置窑灯火焰特效..... 89

学习单元2 场景设计..... 97

项目6 设计游戏室内场景——卡通厨房..... 98

任务1 创建基础空间..... 98

任务2	制作场景的主要物体.....	107
任务3	制作场景配件.....	112
任务4	合并场景、设置灯光和摄像机.....	117
项目7	设计游戏室外场景	126
任务1	创建游戏室外场景基础空间.....	126
任务2	制作场景贴图.....	145
任务3	渲染输出.....	157
学习单元3	角色设计.....	165
项目8	制作玩具模型	166
任务1	制作玩具模型头部.....	166
任务2	制作玩具模型身体.....	179
项目9	设置角色骨骼、蒙皮与动画	191
任务1	添加角色骨骼.....	191
任务2	连接目标约束.....	194
任务3	调节身体蒙皮.....	199
任务4	制作角色上楼梯动画.....	204
参考文献		210



岗前培训

1. 三维数字动画制作在电子游戏设计过程中充当的角色

电子游戏本质是一种虚拟现实技术，是科技发展到相当程度后诞生的新娱乐形式。游戏设计工作是一个广泛复杂的范畴，在游戏发展的不同阶段，游戏设计工作的内容也在不断变化。其中，游戏美术师分为主美术、原画师、建模师、贴图人员、场景制作人员以及特效和界面制作人员。掌握三维数字动画制作，可以成为游戏设计中的人物建模师、贴图人员、动作制作人员、场景制作人员以及特效和界面制作人员。

(1) 人物建模师

在实际工作过程中，人物建模师的主要工作是构建游戏人物及怪物等角色体系。相比原画师，人物建模师更侧重于实现过程而不是创造过程，如何将策划者的要求转换为具体的效果表现，是人物建模师的工作重点。绝大多数人物建模师都是通过计算机软件来进行创作的，因此，软件的使用就是人物建模师很重要的一项基本能力。

(2) 贴图人员

在目前游戏开发技术的限制下，游戏的模型一般都要求以低精度模型来制作，这时贴图成为最终视觉效果的决定因素，行业内甚至有“三分建模、七分贴图”的说法，由此可见贴图的重要性。贴图人员的工作通常是和建模人员交叉进行的，很多情况下建模和贴图由同一人来完成。贴图师同样要具备对色彩体系的理解能力、必备的计算机软件使用能力和对艺术风格的领悟能力。

(3) 动作制作人员

动作制作人员主要是完成游戏角色的动作设计工作。游戏动作是一款电子游戏最重要的表现形式之一，在现在的电子游戏中，人物和角色都是以一种动态的形式展现在玩家的眼前。随着新技术的不断涌现和硬件功能的不断完善，游戏中的角色动作变得更细腻和自然。例如，现在某些高端的游戏制作中引入了“动态捕捉”技术，效果

逐渐向以假乱真的方向发展，在提高开发效率的同时也降低了制作人员的工作量。对于动作制作人员，要求其至少有对动作美感的鉴赏能力、对设计工具的高级应用能力和对不同角色动作的创造能力。

(4) 场景制作人员

在电子游戏中，场景的制作往往是工作量最大的部分，因为场景制作包含的元素是最多的。场景制作包括游戏世界地图的制作、游戏世界中建筑物的建模以及游戏世界整体感觉的确立。

由于网络游戏的群体特性，在游戏场景的制作方面，制作人员往往会在系统允许的情况下，尽量将场景制作得更庞大，以便让大量玩家同时身处游戏中而不觉得拥挤。虽然在场景制作过程中，策划组会在游戏世界地形、建筑、风景、色调等方面为场景制作人员制订一个具体的规则，程序组也会为场景制作人员专门制作地图编辑器，但场景制作的工作量依然显得超乎想象得大。

另一方面，场景制作的难点在于，制作者所构建的游戏场景就是游戏中的生活和战斗基础。如果游戏场景的变化过于单调或平常，那么游戏者很容易对这款游戏产生厌倦，因为通常游戏者玩游戏追求的是对不同世界的全新体验。

因此，一个合格的游戏场景制作人员必须能够承受大工作量带来的工作压力，还要有对游戏世界场景的创造能力、通过有限的设计元素达到更多场景风格变化的能力、对设计工具的使用能力等。

(5) 特效和界面制作人员

不论是界面制作还是特效制作，都要求制作者对游戏表现效果有足够的把握能力和创造能力。在大多数情况下，特效的制作是由2D效果生成的。因此，特效制作人员必须具备对游戏表现效果的把握能力和创造能力、基本的计算机软件使用能力、足够的效果评论鉴赏能力。

2. 三维数字动画制作流程介绍

前期准备

- 1) 与客户一起探讨制作的内容、制作背景和制作目的。
- 2) 依据客户的设想，提供初步项目规划建议以及预算。
- 3) 客户提供详细的产品资料，包括图样、图片等的介绍。
- 4) 确定制作意向，签订合同，收取预付款。
- 5) 制作详细创意方案、生产计划书，交付给客户确认。

进入制作

(1) 文案脚本策划

根据客户要求，制作出创意文案与客户沟通并通过确认。依据创意文案，绘制出分镜头脚本。

(2) 3D建模

建模组根据客户提供的资料，制作出动画所需的模型。建模人员将完成的模型输

出成单帧图片，提交客户确认。

(3) 动画设定

动画组根据分镜头脚本开始制作动画镜头，动画人员将完成的动画输出成“小样”，提交给客户确认。

(4) 材质灯光调配

根据产品风格定位，由灯光师对动画场景进行照亮、细致的描绘、材质的精细调节，结合产品的自身特点进行材质及灯光的调配。

(5) 3D特效

根据动画需求，特效师制作3D特效，如水、烟、雾、火、光效的表现方法等。

(6) 渲染输出

动画、灯光制作完成后，由渲染人员根据后期合成师的意见把各镜头文件分层渲染，输出合成用的图层和通道。

(7) 配音配乐

根据动画需要，由专业配音师根据配音稿配音，根据动画配上合适的背景音乐和各种音效。

(8) 后期剪辑

后期人员将渲染好的各图层影像合成、校色，并根据脚本的内容及客户的意见剪辑，最终输出完整的成片。

产品交付

填写产品交付确认单，并与客户沟通解决后续服务。

3. 3ds Max 2014基本介绍

3ds Max是一款应用于PC的三维建模、动画制作和渲染软件。使用此软件可以很方便地在PC上快速创建专业品质的3D模型、照片级真实感的静止图像以及电影级品质的动画。还可以很容易地制作出几乎所有见过和想象到的对象，并把它们放入经过渲染的类似真实场景中，从而创造出一个美丽的3D世界。

本书使用的是3ds Max 2014版本软件。和学习其他软件一样，要想精通并灵活地应用3ds Max 2014，首先应该从其基本操作入手。下面首先全面认识3ds Max 2014的操作界面，学会3ds Max 2014的基本功能设置，为接下来的学习打下基础。

启动3ds Max 2014后，打开3ds Max 2014的工作界面，如图0-1所示。3ds Max 2014的界面主要包括以下几个部分：菜单栏、常用工具栏、视图区、控制面板、时间线与时间滑块栏、脚本记录与执行区、物体位置坐标显示区、关键帧设置区、动画播放控制区以及视图调整区等。

1) 菜单栏：3ds Max 2014有非常丰富的菜单命令，共有12个菜单项，每个菜单项有其相应的下拉菜单，可以通过下拉菜单来选择工具条中有以及没有列出的辅助绘图及功能命令。

2) 常用工具栏：菜单栏的下面是常用工具栏，包含了在3ds Max 2014中使用频率

最高的各种调节工具。

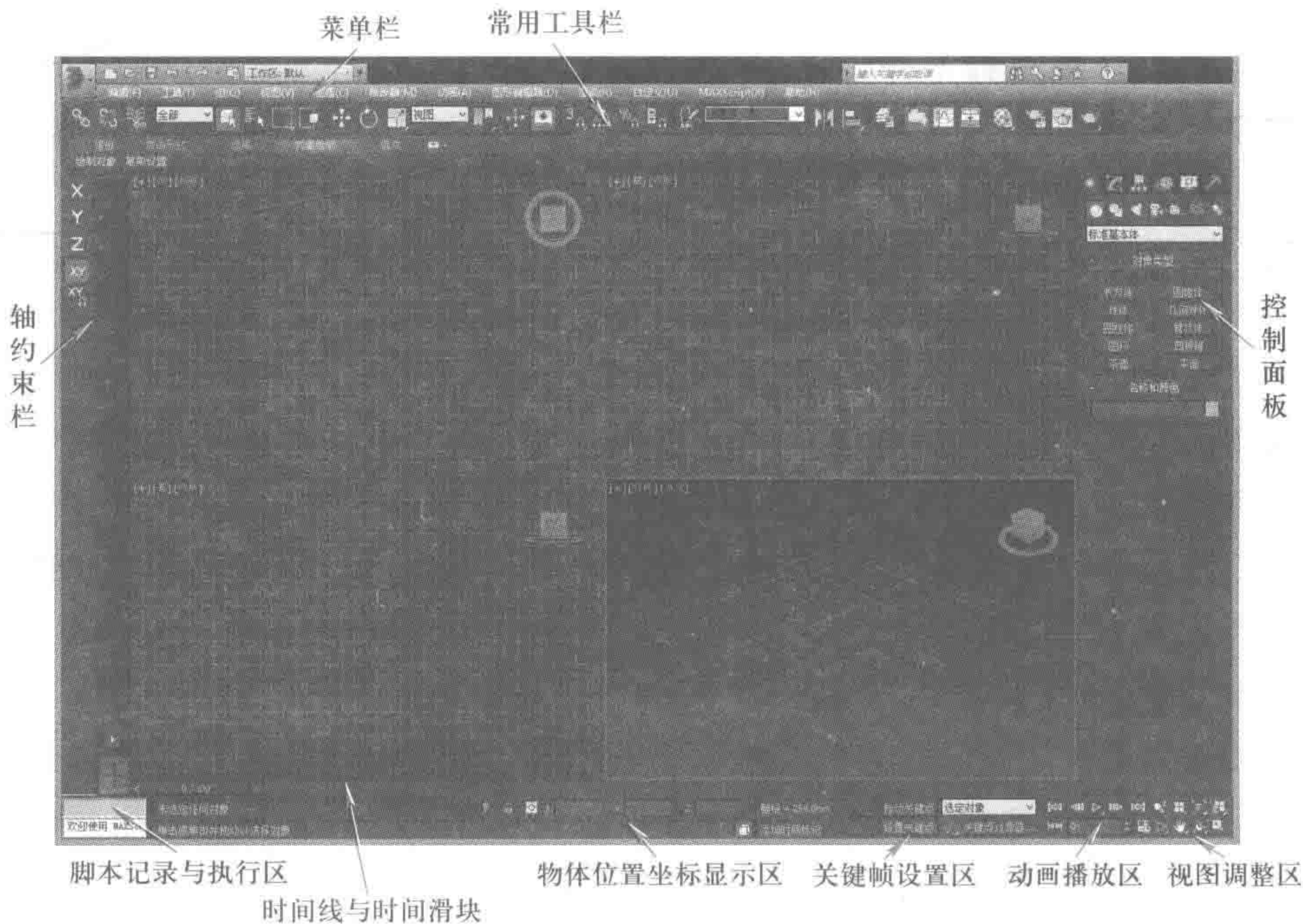


图0-1 3ds Max 2014界面

隐藏扩展工具条在默认的情况下是不可见的，想让它们显示出来可以在常用工具条的空白区域单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中相应的选项，就可以显示出隐藏的扩展工具条了，如图0-2所示。

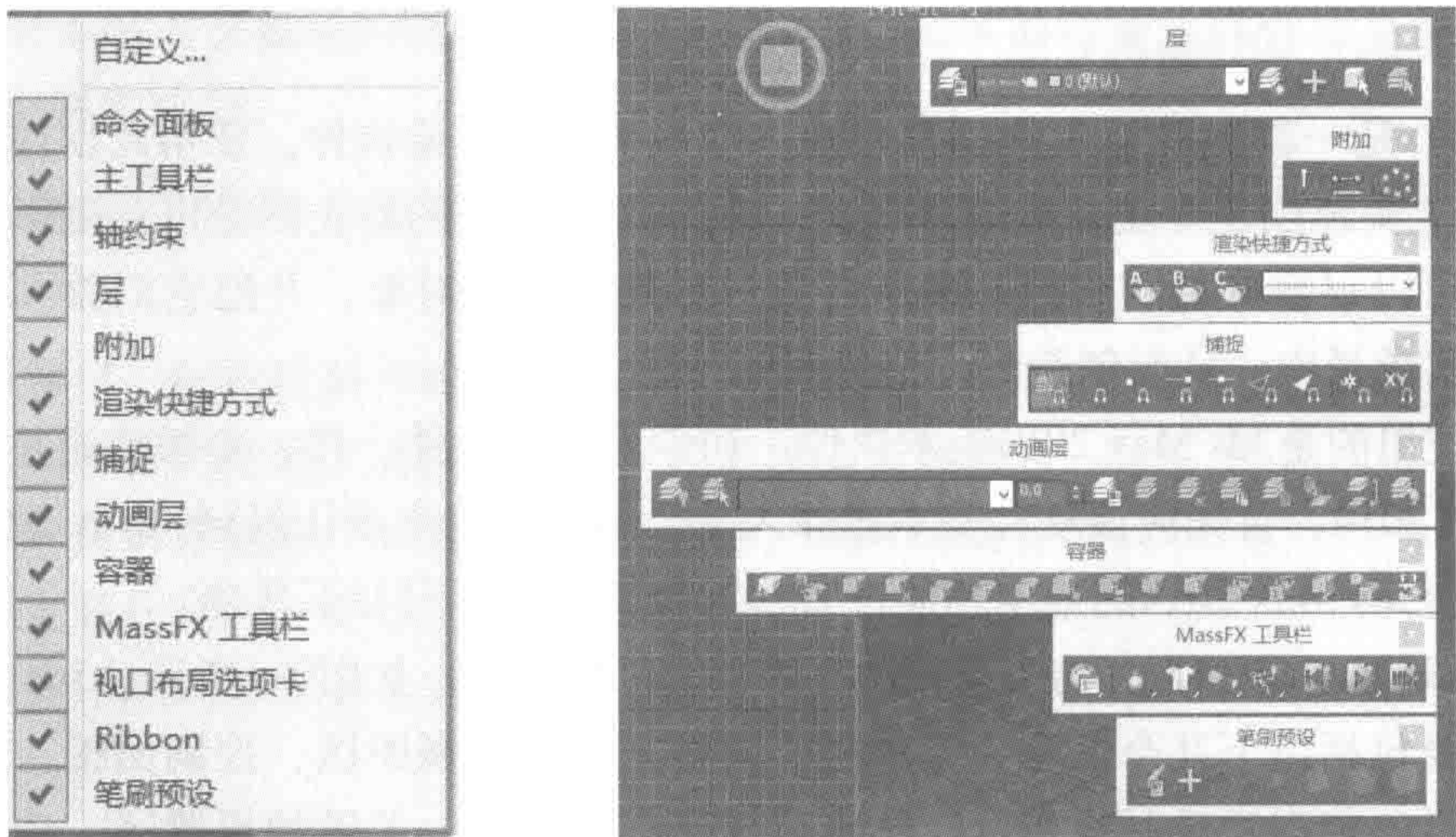


图0-2 打开隐藏的工具栏

3) 视图区：默认情况下视图区为四视图显示（三个正交视图和一个透视图），每个视图的左上角为视图标题，左下角为世界坐标系；除了默认情况下的四个视图显示区外，3ds Max 2014还提供了多种角度的视图控制区，切换视图控制区的方法是选择“视图”→“视口配置”命令，然后在弹出的对话框中选择“布局”并按照个人的习

惯进行设置，如图0-3所示。

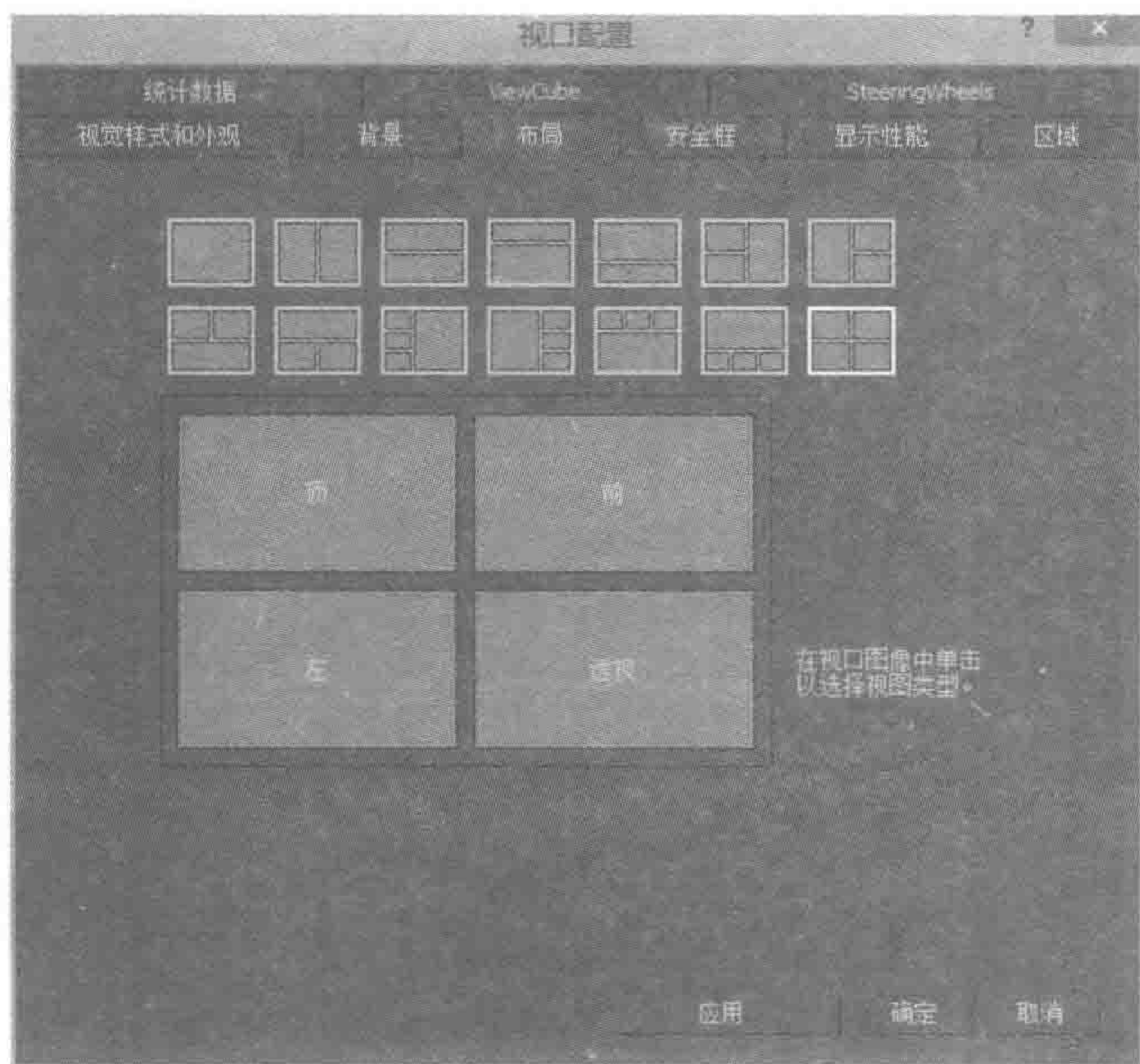


图0-3 “视口配置”对话框

- 4) 控制面板：界面右边的控制面板有六个标签面板，从左至右依次为创建面板、修改面板、层次面板、运动面板、显示面板和工具面板。控制面板上的很多命令按钮与菜单中的命令是一一对应的。
- 5) 时间线与时间滑块：主要用于动画的制作。
- 6) 脚本记录和执行区：主要用于脚本操作，3ds Max 2014中的每一步操作都可以记录为脚本，反之也可以通过编制脚本程序来控制3ds Max 2014的操作。
- 7) 物体位置坐标显示区：可以显示出当前选择物体的坐标值，它的下方为提示栏，右侧为单位网格的尺寸。
- 8) 关键帧设置区：用于对动画关键帧进行设置。
- 9) 动画播放控制区：用来控制动画的节奏，对时间进行设置，如图0-4所示。
- 10) 视图调整区：用于对视图区域进行调节，如平移、旋转和缩放操作，如图0-5所示。

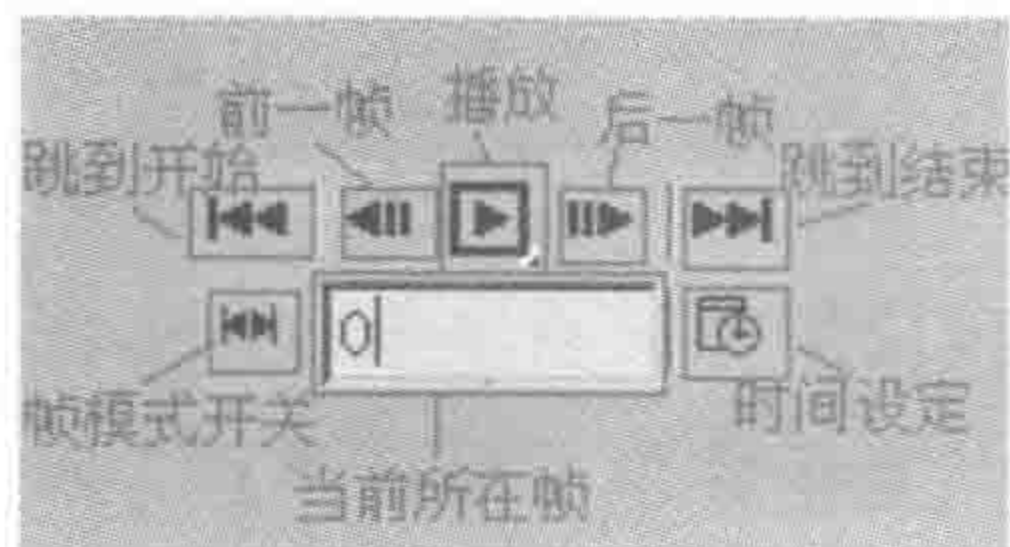


图0-4 动画播放控制区

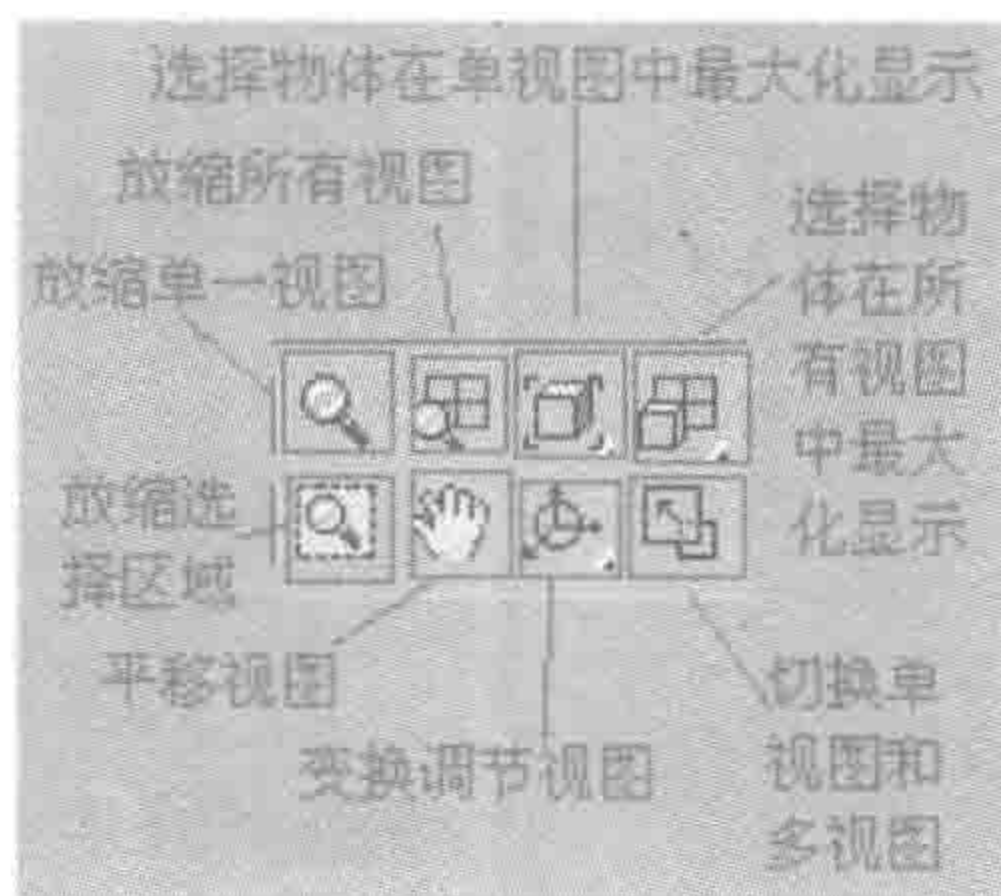
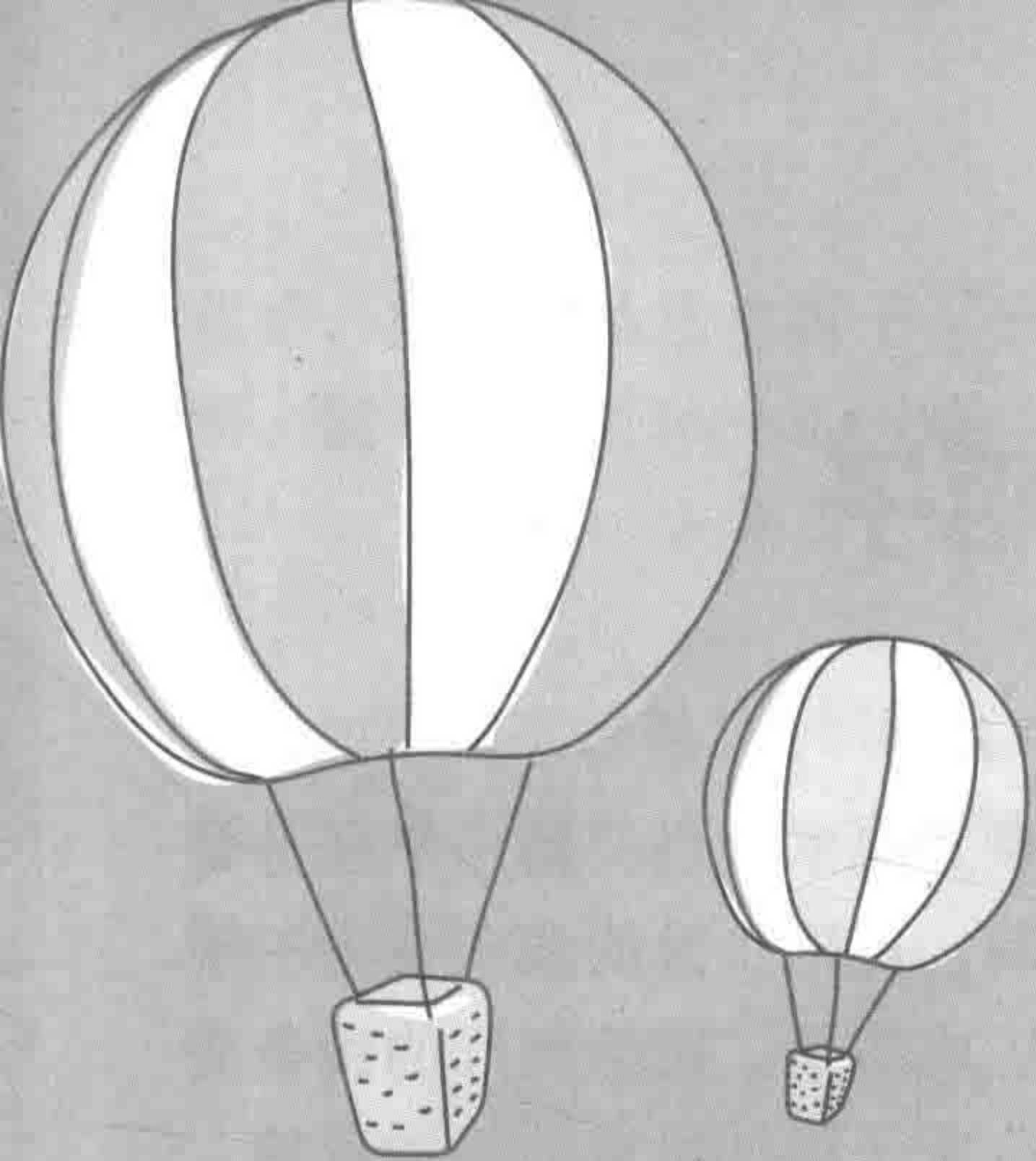


图0-5 视图调整区



学习单元1

道具设计

单元概述

本单元通过制作5个项目，学习3ds Max从二维图形的绘制到三维模型的建造过程。在二维建模中，要掌握点、线、面的绘制与修改等操作；在三维建模中，要掌握几何体的建立、修改和变形等操作。学习不同的建模方法，包括基础建模、放样建模、合成建模、修改建模和复制建模等方法。通过本单元的学习，希望学生在掌握3ds Max基本操作的基础上可以举一反三、融会贯通，大胆地发挥想像力，设计出高质量的产品模型。

学习目标

(1) 知识目标

- ◆ 认识和掌握3ds Max中点、线、面的概念与操作方法。
- ◆ 掌握创建二维模型命令的使用，熟悉二维模型的编辑和修改方法。
- ◆ 掌握创建三维模型命令的使用，熟悉三维模型的编辑和修改方法。
- ◆ 掌握基础建模、放样建模、合成建模、修改建模和复制建模等方法。

(2) 技能目标

- ◆ 熟练地进行3ds Max的基本操作。
- ◆ 掌握二维模型的建立、编辑和修改操作方法。
- ◆ 掌握三维模型的建立、编辑和修改操作方法。
- ◆ 掌握并能熟练操作一些基本的修改模型方法，包括Lathe（车削）、Loft（放样）、Extrude（拉伸）、Bevel（倒角）建模等。

(3) 情感目标

- ◆ 严谨求实，培养学生良好的学习习惯与职业道德。
- ◆ 分组实训，互帮互教，培养学生的团队协作能力和沟通能力。
- ◆ 培养学生的审美情趣和艺术修养，感受艺术与美的熏陶，在科技与艺术所营造的现代艺术设计过程中享受成功与快乐。

项目1 制作魔法瓶子

项目描述

本项目要完成一个道具瓶子的制作，分成四个任务来完成本项目。第一个任务是绘制瓶子的截面曲线。道具的设计一般是从线条开始绘制，再把二维的线条变为三维的作品，所以先要完成基本的线条绘制。第二个任务是生成瓶子，把绘制好的线条变成三维图形，从而形成三维的瓶子图形。第三个任务是给瓶子增加材质、添加质感。第四个任务是制作魔术棒和星星，给瓶子增加动感。第五个任务是渲染输出，渲染出瓶子的效果图交给客户，并与客户分享你的设计理念。设计草图如图1-1所示。



图1-1 设计草图

一般客户的要求有两种：一种是为游戏设计一个全新的道具，要产生多种效果图供客户选择使用。这种方式要求学生详细了解和尊重客户的需求，在设计过程中及时与客户沟通，让客户知道你的设计理念，最后设计出多个效果图供客户选用。客户确定某个（些）效果图后如果还需修改，则进一步对作品进行完善和优化，直到客户满意为止。另一种是游戏公司参照某动画而写的游戏，这样的游戏要求学生模仿动画里的道具，绘制出该道具的三维模型，以用于游戏设计。这种情况下就必须还原道具的真实效果，必要时还要使用其他技术手段，比如，拍摄、扫描等。

任务1 绘制瓶子的截面曲线

任务分析

在设计三维产品的时候，首先分析道具，这个道具是否有规律？比如，是否对称，是否规整，与3ds Max中现有的基本图形是否接近？如果接近，则可以利用现有的基本图形进行修改，这样就可以用更快更完美的方式去完成任务。现在的任务是设计

瓶子，如果不是艺术瓶子，那么一般都是对称的，因此，只要绘制出瓶子的一半截面图，就可以利用3ds Max中的对称功能来完成整个瓶子的图形，事半功倍。

任务实施

如果初次接触3ds Max绘画，那么请跟着老师的“笔迹”耐心地操作。对于制作的作品如果不满意，则一定要删掉重新制作。经过多次练习，学生一定能熟练地使用3ds Max来绘画。

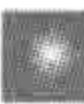
1. 准备工作：打开栅格捕捉、视口呈单屏显示

在用线绘制草图的时候，为了能精确地接近草图，可以设定并打开栅格捕捉，系统此时会把定位点锁在栅格点上运动。这种方法最适合初学者，帮助初学者在视口中准确定位。

- 1) 单击屏幕左上角的按钮，在菜单中执行（重置）命令重新设定系统。
- 2) 单击激活前视图，单击屏幕右下角的（最大化视口切换）按钮，使前视图呈单屏显示。
- 3) 在上方工具栏中，按住（捕捉开关）按钮不放，从中选择（2D栅格捕捉），打开栅格锁定控制，这样鼠标定位点就锁定在栅格点上。

2. 绘制截图草图

现在开始学习用“线”工具来绘制图案。画出线条，只要相似就可以了，如图1-2所示。注意：绘制线条的时候要以视口的中心线为参考作对称，瓶子的底线要平行。

- 1) 选择二维图形的建立方式，单击命令面板中的（创建）命令下的（图形）按钮。
- 2) 开启画线工具，单击（线）按钮。
- 3) 参照图1-2进行逐点绘制，在最后接口处，系统提示“是否闭合样条线？”时，单击（是）按钮得到封闭的截面图形，结果如图1-3所示。

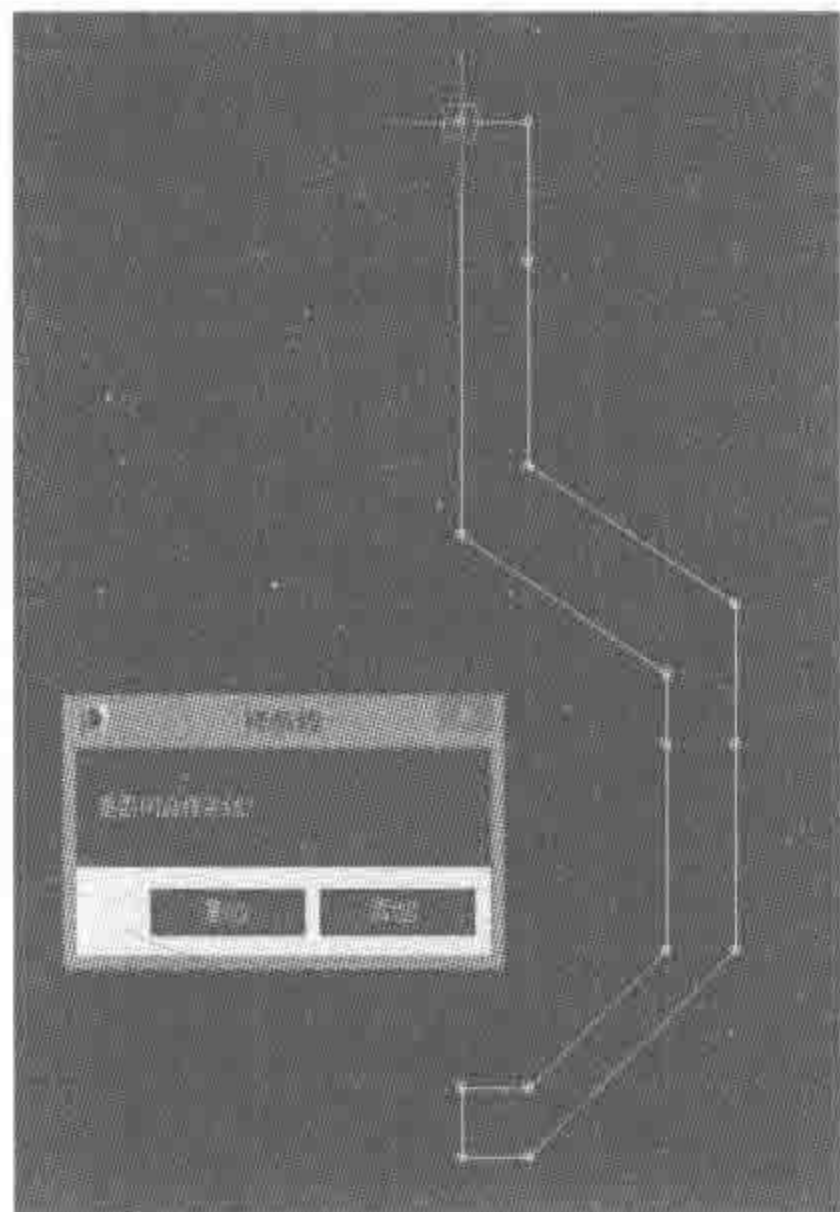


图1-2 绘制截面图

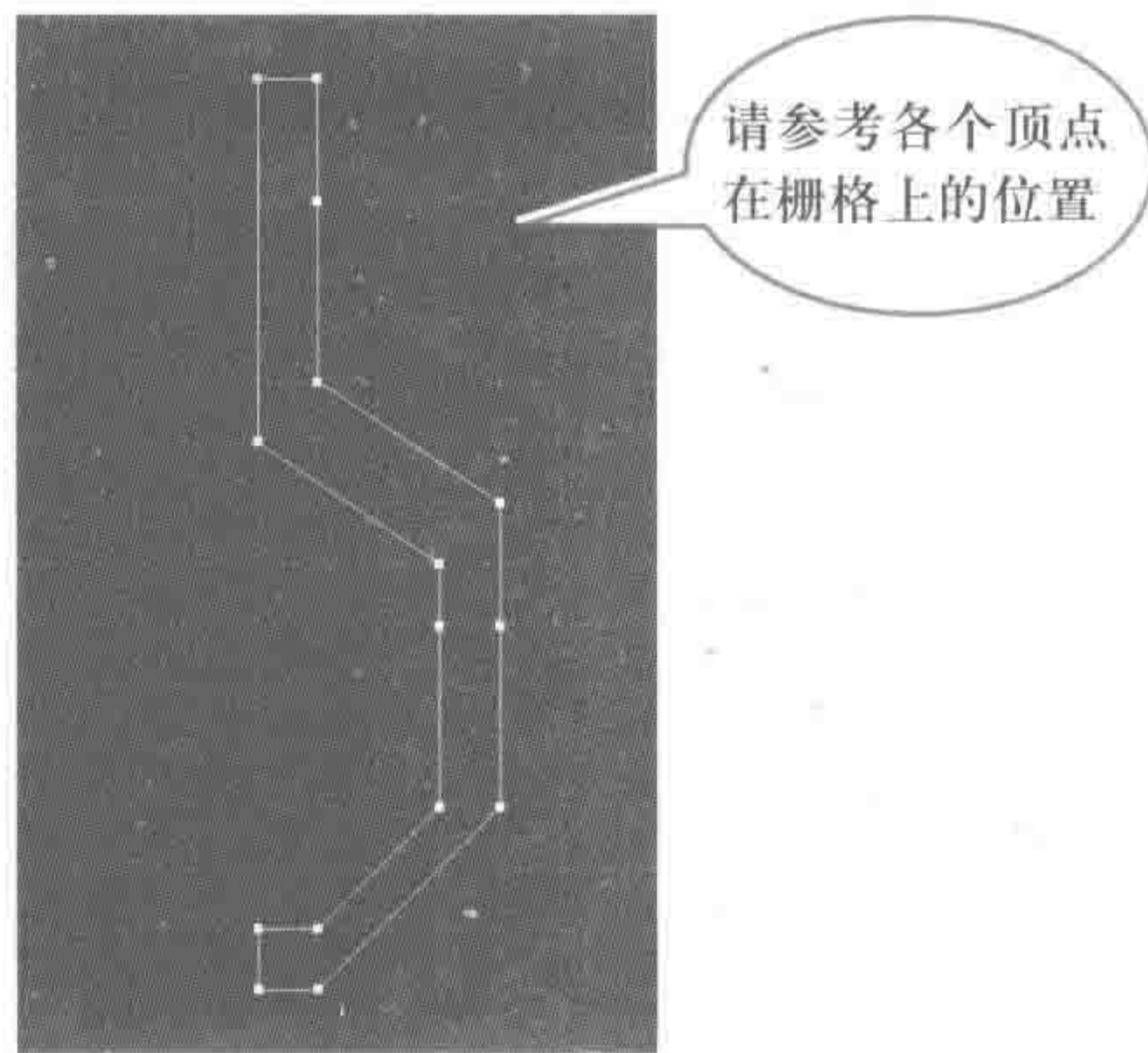


图1-3 参考效果