



电脑十大功能丛书

电脑动画

赵玉生 主编

3DS MAX

4/

中国水利水电出版社

电脑十大功能丛书

电 脑 动 画

赵玉生 主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书全面讲解三维动画制作软件的佼佼者——3DS MAX 的使用方法,旨在向读者介绍 3DS MAX 这个功能强大的三维动画制作软件。

全书由浅入深,分为总览篇、基本造型篇、高级造型篇、材质篇、灯光篇、特殊效果篇和动画控制篇共七部分内容,共包括 44 个实例,均为笔者为了说明篇中的知识点而精心设计的。对每一个实例,书中都给出了详尽的操作步骤和相应的说明。为了便于读者的理解,书中配备了大量的插图。通过实际制作一个个三维场景,您会在无尽的乐趣中获得所需要的知识。

本书适用于电脑动画工作者和所有计算机爱好者。

图书在版编目(CIP)数据

电脑动画/赵玉生主编. —北京:中国水利水电出版社, 1998.2

(电脑十大功能丛书)

ISBN 7-80124-540-7

I. 电… II. 赵… III. 动画—计算机图形学 IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27442 号

书 名	电脑十大功能丛书 电脑动画
作 者	赵玉生 主编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044)
经 售	全国各地新华书店
排 版	门槛创作室 WORD 照排部
印 刷	北京市顺义县天竺乡颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 25.25 印张 604 千字
版 次	1998 年 2 月第一版 1998 年 2 月北京第一次印刷
印 数	0001—5060 册
定 价	34.00 元

一

举

成

名

天

下

知

总 序

如今电脑已不再是天上的月亮，它们已经下凡到人间，走进了千家万户。

电脑究竟能干什么？也许很多人会脱口而出：“电脑可以打字，电脑可以玩游戏。”那么，还有什么呢？没有人能说得清。

现在好了，《电脑十大功能丛书》第一次对电脑的具体作用作出了明确的回答：电脑有十大功能！

电脑有十大功能，就等于说电脑有十大本领。《狮子王》、《玩具总动员》、《侏罗纪公园》等都是电脑动画的杰作。布满在全世界的电脑网络，是电脑这只世界上最大的蜘蛛几乎在一夜之间就做成的事情。电脑有创造财富的本领，区区几年，电脑就为比尔·盖茨创造了巨额财富，使他一举成为全世界首富。

十大功能，分支出十种技能

买回电脑以后，不要把电脑当成摆设，也不要光把它当作打字机来用，更不要只把它充当高级游戏机。那么应该怎样真正把电脑利用起来呢？事实上，电脑十大功能就是十种技能，每掌握一种技能，就等于学会了其中的一项电脑技术知识。

十大功能，开拓出十种行业

电脑对人类的贡献在于开创出许多新的行业，如电脑娱乐业。君不见全世界大小林林总总的“电脑咖啡屋”、“C&C网络屋”随处可见。事实上，电脑的每一个功能都已经成为当前和下一个世纪最热门的行业。

十大功能，造就十项事业

开拓者的事业是永恒的。有多少人一年寒窗学电脑，一举成名天下知！有多少人播种、耕耘、收获在电脑这个广阔的天地里。电脑的每一个功能，都已经被开拓出一个崭新的事业天地。

十大功能，就是十个机会

电脑改变了多少人的人生之路，成就了一大批有志之士的辉煌事业。十大功能就是十个成功的机会。

《电脑十大功能丛书》全方位地展示了电脑的十大功能，每学习其中的每一本书即可掌握电脑的一种技能，从而为自己增加一种选择的机会。

朋友们，让我们抓住机会，去迎接新的挑战。

门捷创作室

ldandxwh@public.bta.net.cn

1998年元月于北京

一

年

寒

窗

学

电

脑

前 言

仅仅在几年以前，电脑动画还是一个专业名词。而如今，它已经走入了我们的生活。目前，随着 PC 机和多媒体技术的迅速发展，电脑动画的应用领域日益广泛。从电视广告、电脑游戏、多媒体教学到 MTV 及影视的后期制作，电脑动画无一不在其中发挥着重要的作用。甚至在医学和军事领域，电脑动画都有其广阔的发展前景。

谈到电脑动画，就不能不提到三维动画制作软件中的佼佼者——3DS MAX，这是由 Autodesk 公司继 3D Studio 之后向所有专业动画制作人员和广大电脑动画爱好者的又一大贡献。3DS MAX 与 3D Studio 有很多相通之处，但它并不是 3D Studio 的简单的升级版本，而是对其作了重大的变革。首先是工作平台的变革，它由原来 8 位的 DOS 平台一跃变成了 32 位的 Windows 95 和 Windows NT 平台。其次，同 3D Studio 相比，在内部功能上，它把原有的各个功能模块集于一身并吸收了一些成熟的外部例程。其内存管理、运算速度和用户界面等也都有了很大的改进。相比之下，它的功能更为强大，效果更加完美，动画制作更为容易。

本书旨在向读者介绍 3DS MAX 这个功能强大的三维动画制作软件，全书由浅入深，分为总览篇、基本造型篇、高级造型篇、材质篇、灯光篇、特殊效果篇和动画控制篇共七部分内容。全书包括 44 个实例，均为笔者为了说明篇中的知识点而精心设计的。对每一个实例，书中都给出了详尽的操作步骤和相应的说明。为了便于读者的理解，书中还配备了大量的插图。通过实际制作一个个三维场景，您会在无尽的乐趣中获得所需要的知识。

本书由赵玉生主编，顾华、张颖、王刚、史小春、来广文、温里参加了本书资料收集与整理工作，在此表示感谢。

由于成书的时间仓促，书中疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者/1997.11

畅游动画王国

您是否为《侏罗纪公园》的栩栩如生而惊叹不已？

您是否为《玩具总动员》的天衣无缝而拍案叫绝？

您是否想过是什么造就了这一切？

这就是三维动画，一个能够把您的任何天才的想象变成现实的神奇的世界。

如果您是一名电脑动画爱好者，如果您希望成为一名电脑动画制作人员，如果您希望白雪公主和米老鼠一起跳舞，那么别犹豫，拿起这本书，我们共同乘坐“3DS MAX”号畅游三维动画王国。

本书是面向广大懒得思考的电脑动画爱好者所作的，其最大的特点是整篇完全由实例构成，在这里没有繁复的理论，有的只是一个个设计精巧的画面，您只需按照步骤一步一步作下去，如同在公园里散步一样轻松，而您的每一步实际都走在通往三维动画王国的路上。

全书共分为七篇，每一个实例都是笔者针对于本篇的知识点而精心设计的。

总览篇使您成为一名狂热的三维动画爱好者；造型是 3DS MAX 的基础，基本造型篇和高级造型篇将使您成为一名建筑师、雕刻家；灯光是舞台的灵魂，灯光篇将使您成为一名灯光设计师；材质是 3DS MAX 瑰丽的外衣，材质篇将使您成为一名画家，一名工艺师；特殊效果篇使您的画面更具魅力；动画控制篇使您成为一名导演，一名摄影师。

您掌握了 3DS MAX 这样优秀的软件以后，您会发现您需要的只是更加丰富的想象力。当您从书架上拿起这本书时，您正站在通往三维动画王国的十字路口上，鼓起勇气，拿出信心，您一定会成功！

目 录

总 序
前 言
畅游动画王国

第一篇 总 览

实例 葫芦的致词 2

第二篇 基 本 造 型

实例一 音乐纪念币 20
实例二 酒鬼的梦 32
实例三 迷宫 38
实例四 五环赛场 49
实例五 Love 56

第三篇 高 级 造 型

实例一 飞碟变宝塔 64
实例二 弹簧与海螺 72
实例三 金属冰激淋 76
实例四 烟斗 85
实例五 爆炸的立方体 90
实例六 隐形怪兽 96
实例七 飞机 101
实例八 飘动的旗帜 110
实例九 门把手 116
实例十 帆船 124
实例十一 点木成金 130
实例十二 仙人球 136
实例十三 SOS 140
实例十四 漂浮的落叶 148

第四篇 材 质

实例一	桌面 (一)	158
实例二	唇膏	166
实例三	桌面 (二)	175
实例四	水晶球	182
实例五	麦克风	189
实例六	桌面 (三)	196
实例七	摩天大楼	205
实例八	荒漠怪树	210
实例九	长刺的酒瓶	219
实例十	魔镜	234

第五篇 灯 光

实例一	桌面 (四)	242
实例二	礼堂	253
实例三	宝石	262
实例四	水下金字塔	271
实例五	火星奇景	277

第六篇 特 殊 效 果

实例一	气贯长虹	286
实例二	墓地黄昏	295
实例三	遨游环宇	302
实例四	雪夜拾阶	311

第七篇 动 画 控 制

实例一	魔术	320
实例二	飞车	339
实例三	投篮	347
实例四	发球	362
实例五	弹射	375
附录	3DS MAX 的菜单含义及图标说明	385

《电脑十大功能丛书》简介

第一篇

总 览

本篇实例导读

本篇作为本书的第一篇，目的是使读者对 3DS MAX 这个功能强大的三维动画制作软件有一个总体的认识。篇中只包含一个动画实例，读者通过亲自制作这个简单而有趣的三维字幕动画，可以初步了解 3DS MAX 的操作界面和动画制作的流程。

3DS MAX 是一个庞大的软件，要全面地掌握它，需要付出一定的努力。它的基本动画制作过程如下：首先根据动画意图确立所需要的造型，接着利用二维造型模块建立平面模型，然后把它沿着某一路径（可以是二维或三维路径）放样而得到所需要的三维造型（在大多数情况下直接得到的三维网格需要进一步的修改），接下来利用得到的造型布置好场景，安放摄影机，设置舞台灯光，最后按照动画情节记录动画。

本实例向读者展示了一个比较完整的动画制作过程，对于有 3D Studio 经验的读者，学完本篇后应该会对 3DS MAX 有了一个比较清楚的认识。对于三维动画的初学者，可能会认为这一切太复杂了！不过不要着急，本篇是作为读者对 3DS MAX 功能的一个快速浏览，关于篇中所用到的命令和工具将在以后的各篇中逐步详细地加以介绍。

实例 葫芦的致词

实 例



图 1.1.1

知 识 点

一、实例说明

情节：在一座绵延起伏的群山上，一个红色的葫芦腾空飞起然后越变越大，金色的字幕“欢迎步入”和“3DS MAX”分别从左右两边飞入屏幕，居中时画面定格（见图 1.1.1）。

所需造型：山，葫芦，字幕“3DS MAX”和“欢迎步入”，背景板。

实例分析：首先需要建立一个山的模型，在例中我们使用系统提供的三维造型工具 Box 直接建立一个长方体，然后利用修改工具使长方体的表面出现一些起伏从而得到山的模型。制作葫芦的过程是首先利用平面造型工具来建立其截面图形，然后把图形沿着圆形路径放样得到葫芦。把中英文文本利用直线路径放样得到三维字幕，最后放置一块板作为背景。为了使本例看起来更加生动，我们为葫芦和字幕赋予了材质，还初步接触了灯光和摄

影机技术。

二、有关知识

初步认识 3DS MAX 的操作界面和三维动画的制作流程；

辅助作图工具二维锁定，角度锁定和选择锁定的使用；

利用视图控制区按钮调整视图；

掌握移动、旋转和缩放等功能按钮的使用。

操作步骤

一、制作起伏的群山

用鼠标双击 3D STUDIO MAX 的图标，启动 3DS MAX，画面如图 1.1.2 所示；



图 1.1.2

说明 图 1.1.2 为 3DS MAX 的起始画面，最上面一行是文件菜单行，接下来是工具行，再下面占据屏幕的绝大部分面积四个视图区，我们称之为工作区，工作区的右面是命令面板，可以利用六个标签按钮在各个功能块之间切换，这里包含了几乎全部的建立和编辑命令，命令面板下方左边是动画控制区，右边为视图控制区，工作区的下面是提示行和状态行以及一些辅助作图工具。

下一步 点取右侧命令面板上 Object Type 栏下的 Box 按钮，此时该按钮呈绿色显示；

下一步 在绘图区的 Top（顶）视图的左上角按住鼠标左键向右下角拖动，我们看到视图中出现了一个白色的矩形，在合适的位置松开鼠标以定义矩形的尺寸。然后向上移动鼠标，在 Perspective（透视）视图可以看到随着鼠标的移动，以原有的矩形为底面长出了一个长方体，在适当的位置点下左键，现在，一个长方体就建好了；

说明

我们注意到,当鼠标点中 Top 视图时,在 Top 视图的周围出现了一个白色的方框,说明了该视图为当前的工作视图。缺省情况下,在 3DS MAX 的屏幕上有四个视图,分别为顶视图 Top,前视图 Front,左视图 Left 和透视图 Perspective。其中的顶视图、前视图和左视图为正交视图。

把鼠标移到屏幕右侧的命令面板上,在某些空白处,光标的形状会变成手形,形如 。此时按住鼠标左键向上拖动,我们会看到命令面板随之移动,拖动命令面板如图 1.1.3 所示:

说明

当命令面板上出现手形光标时,说明该面板没有显示完全。3DS MAX 把原 3DS 的各功能模块都集中到同一个界面上来,因而功能按钮很多,命令面板也很长,而使用滚动条本身也要占用显示面积,所以,3DS MAX 使用手形光标代替滚动条来移动功能按钮和较长的命令面板,从而提高屏幕的显示效率。

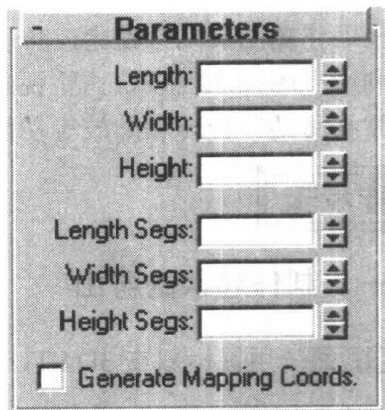


图 1.1.3

在 Parameters (参数) 栏下的 Length (长度)、Width (宽度)、Height (高度) 的数值框中分别输入 300、300、10,这时候我们看到各视图中立方体的长、宽、高重新进行了调整以适应输入的新值;

在下面的 Length Segs (长度段数)、Width Segs (宽度段数)、Height Segs (高度段数) 的数值框中分别输入 40、40 和 2,此时屏幕上立方体的网格变得非常密集;

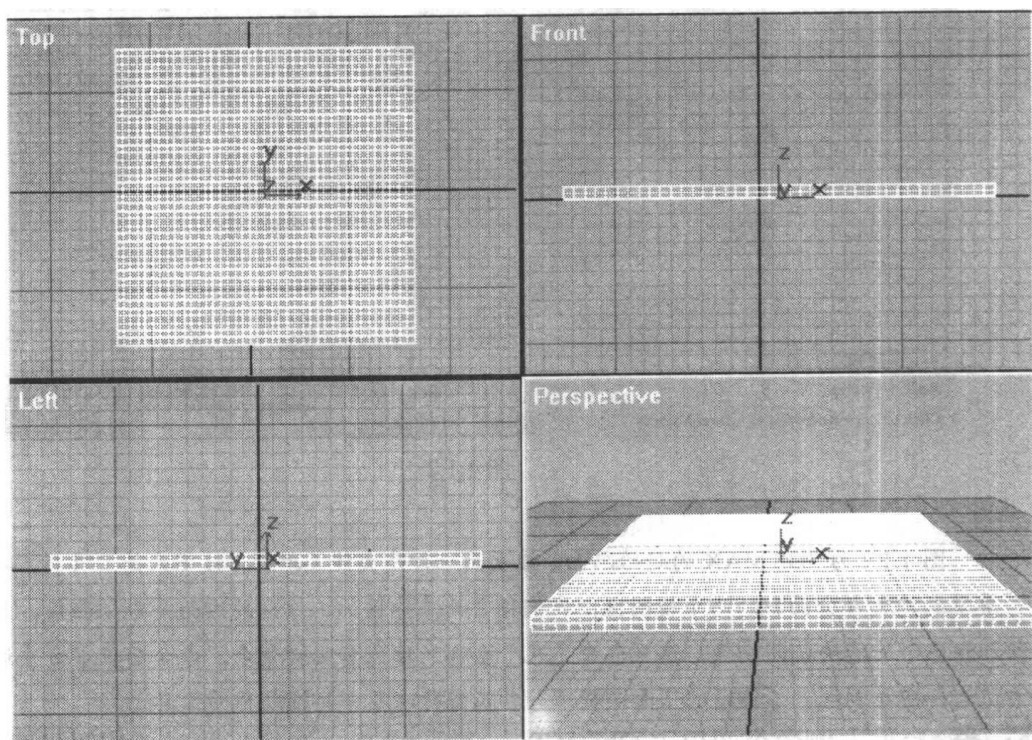


图 1.1.4

在 Perspective 视图中点下鼠标左键,则该视图的周围出现了一个白色的方框,成为当前视图。点取屏幕右下角的  按钮,此时 Perspective 视图以最大方式显示场景中

的物体（现在场景中只有一个 Box），单击旁边的  按钮，此时各个视图都以最大方式显示长方体，如图 1.1.4 所示；

 在透视图左上角的 Perspective 字样上单击鼠标右键，屏幕上弹出一个选择菜单，如图 1.1.5；

 在菜单的 Smooth+Highlight（实体着色方式）选项上单击鼠标左键，此时透视图切换为实体着色方式，现在我们可以清楚地看到长方体三维效果；

 **说明** 在图 1.1.5 中，最上面的一栏中有三个选项：Smooth+Highlight、Faceted+Highlight 和 Wireframe。最上面一项是以平滑模式着色显示物体，中间一项以上面方式着色显示物体，最下面一项则是以网格方式显示，读者可以尝试一下这三种方式的区别。

 点取命令面板上的 （修改）按钮切换到修改面板，然后点取 Modifiers 栏下的 （噪声）按钮，此时视图中长方体的周围出现了一个桔黄色的外框，下面我们为它加入一定强度的噪声以在其表面产生一种随机的起伏效果；

 在命令面板上移动光标成为手形，然后按住鼠标左键向上拖动命令面板至如图 1.1.6 所示；

 在 Strength（强度）栏下的 Z 数值框内输入 45，X 和 Y 保持原值，表明山只沿 Z 轴起伏，然后激活 Fractal 选项，在 Seed 数值框内输入 7，按下回车键，此时屏幕显示如图 1.1.7。看起来效果还不错吧？只是它的颜色不太令人满意，下面我们为它选择一种颜色；

 **说明** 在 3DS MAX 中，每建立一个物体，系统就自动为它选择一种颜色，这主要是为了观察方便，当场景中物体较多时，用户可以根据颜色来分辨不同的物体。

 **技巧** 学习软件最快捷的方法就是输入一个例子，但不要只局限于例中所给出的参数，读者不妨对上一步中的 Strength 和 Seed 值进行调整，这样你就会理解这两个选项的作用。

 点取颜色按钮，它位于  按钮的下方，此时屏幕上会弹出一个调色板，如图 1.1.8。在调色板中你喜欢的颜色块上（当然，最好是绿色的）单击鼠标左键，然后按下 OK

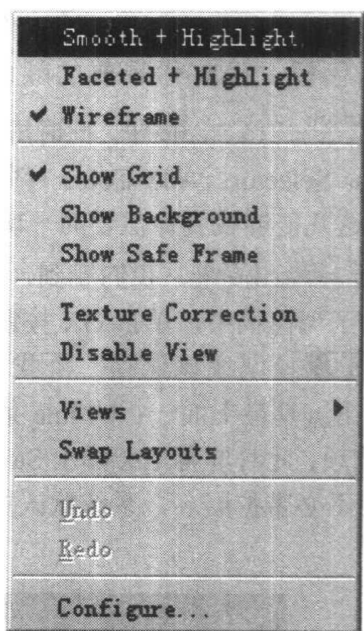


图 1.1.5

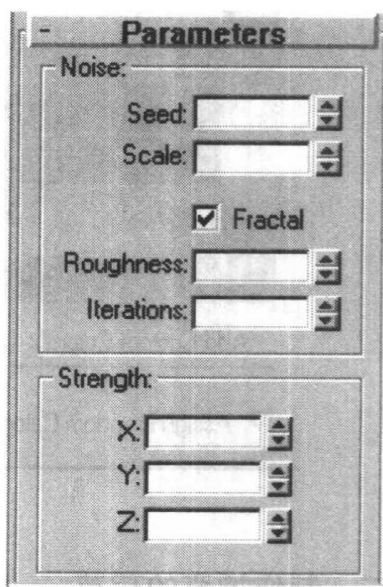


图 1.1.6

按钮，此时屏幕上的山就变成了你选择的颜色。如果调色板上没有你想要的颜色，那么单击 **Add Custom Colors...** 按钮，此时屏幕上会弹出一个 **Color Selector: Add Color** (颜色选择) 对话框，在这儿能够找到你需要的一切。选择颜色后点 **Add Color** 按钮，我们看到，新的颜色已经增加到了调色板中，单击 **OK** 按钮返回；

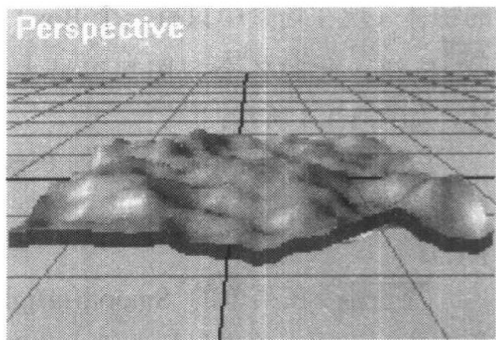


图 1.1.7

现在该保存一下我们的工作成果了，单击屏幕最上面一行的 **File** 菜单，然后选择

Save 选项，此时屏幕上会弹出 **Save File As** 对话框，在框中文件名的位置输入一个你喜欢的名字（不必带扩展名，系统默认扩展名为 **.max**），然后单击对话框右下方的保存按钮。

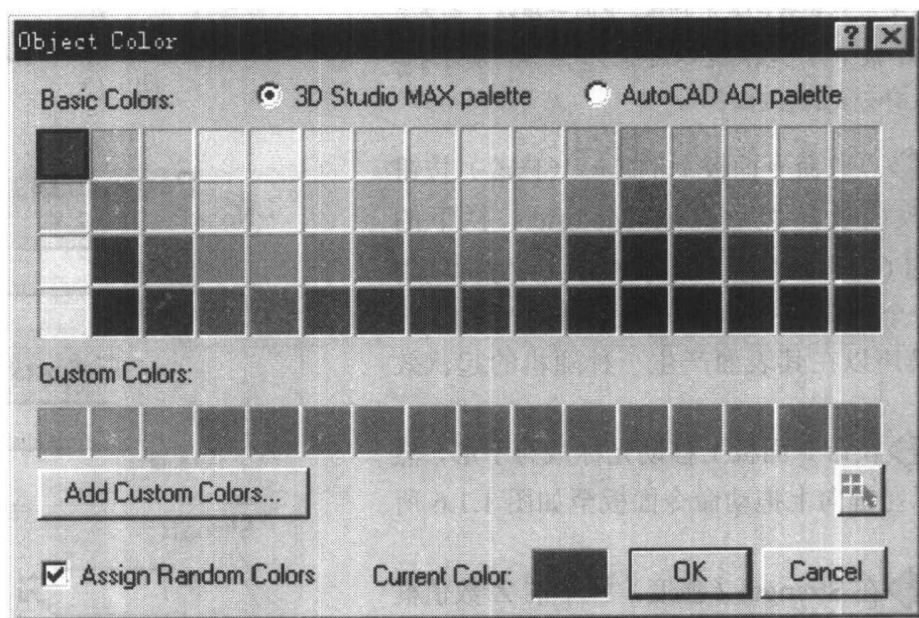


图 1.1.8

二、制作神奇的葫芦

用鼠标左键单击 **Top** 视图，然后移动鼠标到屏幕右下角，单击  (全屏转换) 按钮，则当前视图 (**Top**) 切换为全屏显示；

在右侧的命令面板上单击标签按钮  (建立) 切换回建立面板，选择  (平面造型) 按钮，然后点取下面的 **Line** (画线) 选项，在视图上的任意一点按下左键，松开后移动鼠标，我们看到屏幕上出现了一条白色的直线，每次按下左键都可以确定一个顶点，移动鼠标可以拉出一条线段，依此类推，可以画出任意段数的折线。现在，单击鼠标的右键，取消最后一段折线，然后按下键盘上的 **Delete** 键，删除该折线；

单击屏幕右下角的  (摇镜) 按钮，然后移动鼠标到视图中，此时光标呈手

形。像拖动命令面板一样，按下左键拖动鼠标，可以看到屏幕上的内容随之移动，在顶视图中把我们的山移到左边，使屏幕留出一片空白，下面开始制作葫芦：

下一步 ➡ 用鼠标左键单击屏幕下方的 （二维锁定）按钮或按下键盘上的 S 键，然后点取 **Line** 按钮，在视图的中上方按下左键确定一个顶点，松开左键后移动鼠标可以看到光标只能停留在灰色栅格的交点上，这就是二维锁定的作用，利用它可以辅助我们准确地作图，按照图 1.1.9 从最上面带方框的顶点开始顺时针画出图形：

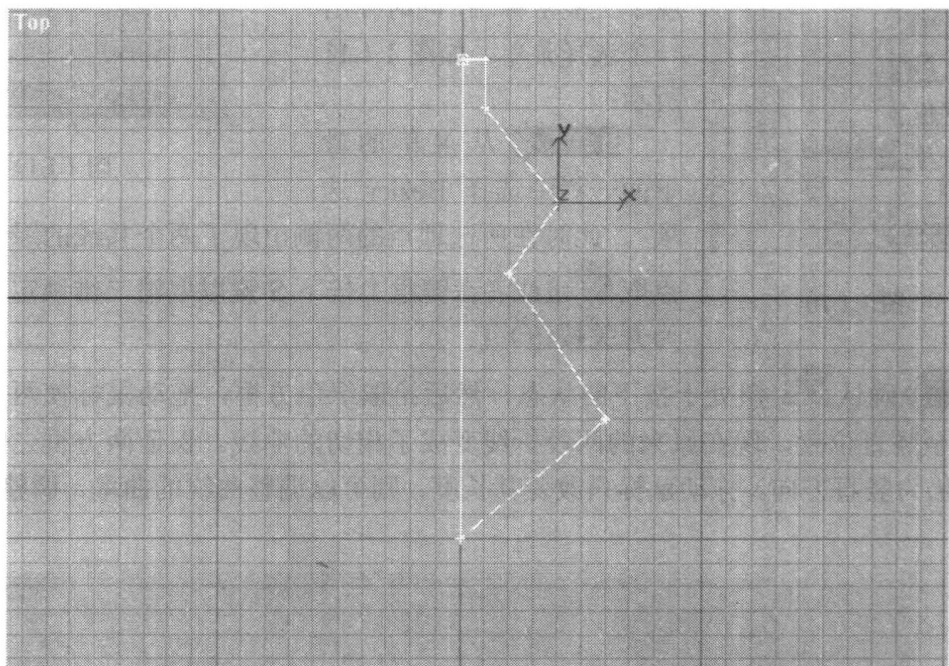


图 1.1.9

注意 我们要画的是一条闭合的折线，当我们试图把最后一个顶点和第一个顶点连接起来的时候，也就是当你最后在第一个顶点上按下鼠标左键的时候，屏幕上会弹出一个对话框询问是否闭合曲线，此时，我们选择闭合。

说明 我们作这样一个图形的目的是把它当作一个剖面，在下面的操作中把它沿着左边的竖直线旋转一周，从而得到一个葫芦形的三维网格。如果把这个图形直接用来旋转，得到的造型过于粗糙，因而，我们下面要对它进行调整。

下一步 ➡ 单击屏幕左下角的 （放大镜）按钮，然后在视图中按下鼠标左键并向上拖动，我们看到物体的轮廓越来越大，在合适的位置松开鼠标，用  按钮把造型移到视图的中央：

技巧 功能按钮 、 和  是二维造型编辑时经常要用到的工具，读者应该熟练地掌握它们的使用方法。

下一步 ➡ 点取标签按钮 ，在 Modifiers 栏下选择 Edit Spline（编辑曲线），然后用手形光标向上拖动命令面板至如图 1.1.10 所示，右上角的白色方框中显示 Vertex（顶点），表明我们目前的编辑层次是顶点：

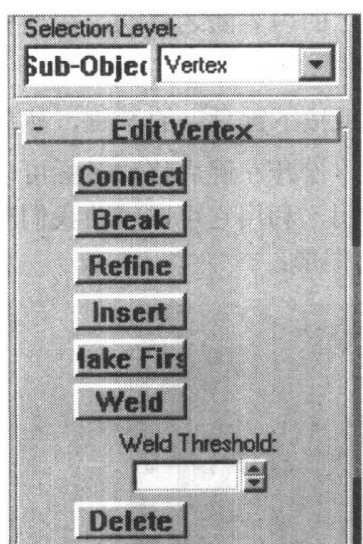


图 1.1.10

单击工具行上的  (选择并移动) 按钮, 在图形上面一个凸起的右顶点 (图 1.1.9 中显示坐标轴的那个顶点) 上单击鼠标右键, 所选择的顶点上出现了三根坐标轴, 同时弹出一个选择菜单, 如图 1.1.11 所示;

从菜单的最下面一栏中选择 **Bezier** 选项, 此时在所选顶点的两侧出现了两个共线的绿色小方框, 点取  按钮或者在键盘上按下 S 键以取消二维锁定 (锁定按钮为开关按钮);

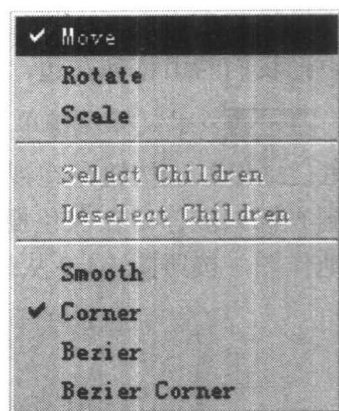


图 1.1.11

确认  按钮处于按下的状态, 然后拾取绿色方框, 拖动鼠标使两方框之间的连线旋转至竖直位置, 现在原来的两段折线变成了相切的曲线。保证两方框之间连线的方向不变 (仍为竖直方向) 拖动鼠标只改变其长度, 则可以调整曲线的曲率, 调整至图 1.1.12 所示;

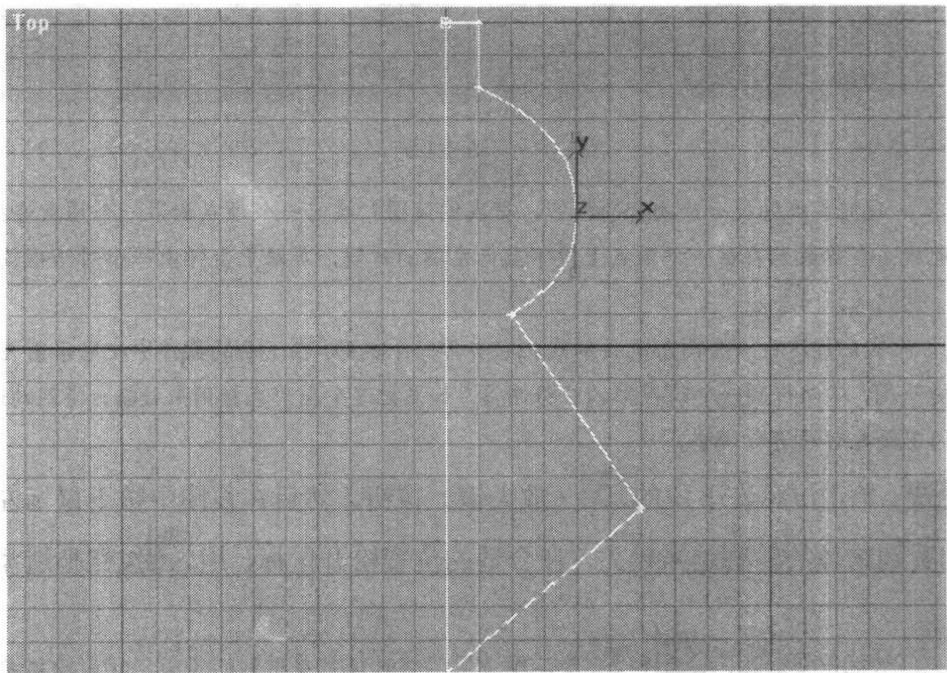


图 1.1.12

重复上一步, 调整下面的顶点至如图 1.1.13 所示;

利用  和  按钮来调整一下画面, 然后按下工具行中的  按钮, 用右键点取图形最下面的那个顶点, 在菜单中选择 **Bezier Corner**, 此时顶点两侧出现了两个绿色的小

方框, 只移动顶点右侧的方框, 使其与顶点的连线水平, 如图 1.1.14;

说明

在图 1.1.11 的最下面的栏目中包括四个选项: Smooth、Corner、Bezier、Bezier Corner。Smooth 选项是使曲线平滑地经过顶点。Corner 选项在所选项点处呈现拐角, 而所选顶点和相邻顶点之间的连线是否为直线还取决于相邻顶点所包含的曲率信息。Bezier 在保证顶点两侧的曲线相切的同时可以进行调整。Bezier Corner 是裕度最大的选项, 它提供两根调整杆, 可以分别对顶点两侧的曲率进行调整。在本例中, 我们为了使葫芦的上下两个球形平滑, 因而对前面两个顶点使用 Bezier 选项。

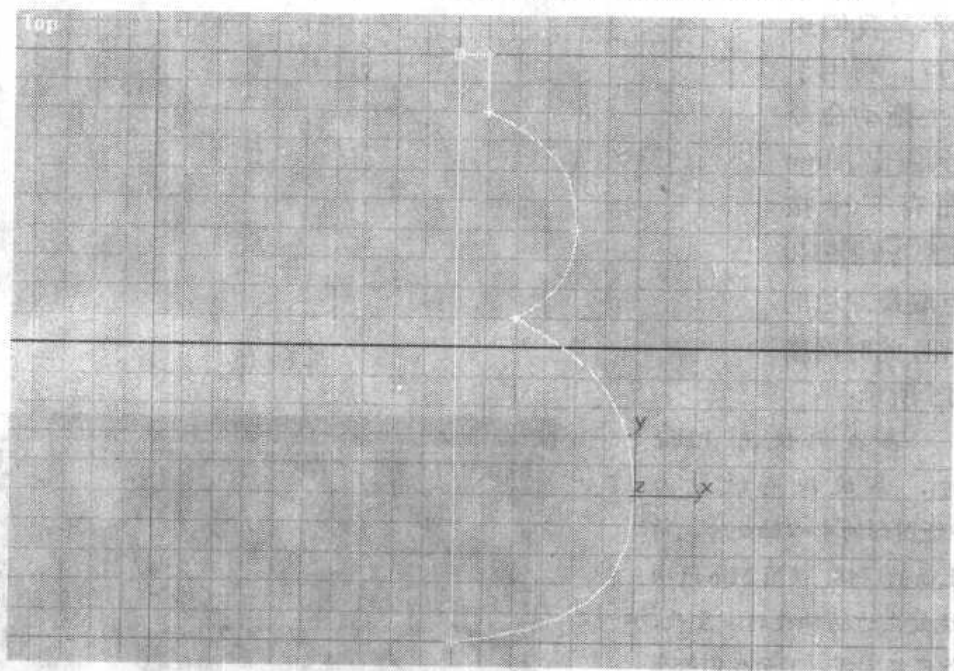


图 1.1.13

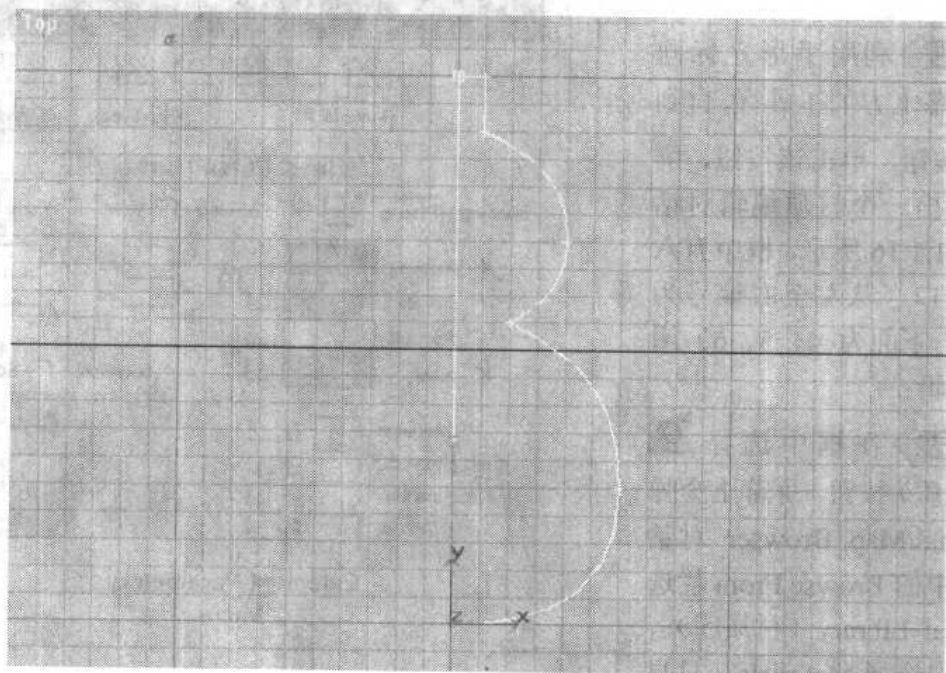


图 1.1.14