

高等院校工业设计专业系列教材

附实例的素材、源文件
及视频教学文件



3ds max & Rhino

工业设计案例教程

王岩 宁芳 编著

 科学出版社
北京科海电子出版社

TB472-39
29D

3ds max & Rhino 工业设计案例教程

王 岩 宁 芳 编著

科 学 出 版 社
北京科海电子出版社

R5323/53

内 容 提 要

本书从学以致用角度出发,以工业设计经典——苹果机 G5 电脑为载体,讲述工业设计产品造型及其产品演示的各项技术。

全书分为 4 章,分别为 Rhino 建模、3ds max 渲染、3ds max 动画演示和 Web3D 网络演示制作。Rhino 建模对象包括 G5 机箱、显示器、鼠标、Ipod、Insight、打印机及其他配件,然后将所有在 Rhino 中建模的对象导入到 3ds max 中进行渲染并赋予材质;接下来结合动画制作的基本原理,在 3ds max 中重新创建 G5 整套设备的模型作为动画的基本元素,向读者展现了经典的透明与光效结合的产品演示动画制作技术;最终讲述了怎样利用 Web3D 软件将工业产品在网络上进行虚拟演示,重点阐述了交互效果的制作技术。

随书光盘中收集了书中所有实例的源文件、素材文件以及最终效果文件,还专门为广大读者提供了书中实例的视频教学文件,以方便读者学习。

本书适合作为各大院校工业设计专业及相关专业的指定教材,也可作为 3D 爱好者的学习参考书籍。

中国版本图书馆 CIP 数据

3ds max & Rhino 工业设计案例教程/王岩,宁芳编著. —北京:
科学出版社, 2005

ISBN 7-03-015424-X

I. 3... II. 王... III. 工业设计; 造型设计; 计算机辅助
设计—应用软件, 3ds max、Rhino—教材 IV. TB47-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 038713 号

责任编辑: 李才应 / 责任校对: 科 海
责任印刷: 科 海 / 封面设计: 林 陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京科普瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 6 月第一版

开本: 正 16 开

2005 年 6 月第一次印刷

印张: 19.25

印数: 1-4 000

字数: 471 千字

定价: 29.00 元 (1CD)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

作为一名产品设计者或工业设计师,掌握产品设计的专业知识只是基本的条件,在设计出产品后,如何向客户展示,从而达到展示、认同、反馈的效果,也是设计者必须要考虑的问题。

众所周知,3ds max 是一款功能全面的三维制作软件,它的建模能力应该说已经十分强大;但是相比之下,Rhino 具有更高的建模效率,而且 Rhino 强大的 Nurbs 建模功能也更加适合工业模型的创建。在大量的设计工具中,Rhino 也许还不够专业,但是 Rhino 凭借着高效的建模能力和易学易用的特点,近年来越来越受到大家的喜爱和认可。在渲染和动画表现方面,Rhino 虽然整合了 Flamingo 和 Brazil 渲染器,但还是远远无法与 3ds max 相比。因此使用 Rhino 建模,然后将模型导入到 3ds max 中进行渲染和动画制作,成为工业设计师产品设计和展示的常用方案。

学以致用是一个永恒主题,在付出大量的精力和金钱后,我们当然希望能够在实际工作中将学到的知识淋漓尽致的发挥出来。有的朋友上过各种的学习班,而且家中的书籍也可以用堆积如山来形容,但是学习的结果往往是记住了大量的命令和一些固定的实例,当需要自己独立进行工作时就会觉得无从下手。死记硬背式地记住一些命令和例子是许多人学习的误区,就像背单词一样,在几十万的词汇中我们只需要精通几千个常用词汇就完全可以应付日常的生活学习。笔者并不是在列举菜单和功能类书籍的短处,恰恰相反,这类书籍应该是我们学习中必备的。但是我不应该在这上面花费太多的时间,因为在实践中掌握的和积累的经验才是最牢固的,本书就是以学以致用为基本思想安排内容。

本书以工业设计的经典——苹果机 G5 电脑为载体,讲述当今在各自领域占主导地位的软件——Rhino、3ds max、Cult3D 的使用方法。全书内容分为 Rhino 建模、3ds max 渲染、3ds max 动画演示和 Web3D 网络演示制作 4 个部分,向读者详尽地介绍了产品模型制作、产品展示动画和互动演示制作的方法与过程。在介绍制作过程的同时,本书还穿插了大量实际工作中可能遇到的问题和制作过程中的经验技巧。例如 Rhino 与 3ds max 模型之间的导入导出、3ds max 渲染器的选择等问题。书中还提出了多种不同的解决方案,并且讲解了不同方案的各自特点和比较,使读者能够在工作中根据实际情况灵活选择,真正地将本书中学到的知识应用到实际工作中去。

本书适合作为各大院校工业设计专业及相关专业的指定教材,也适用于学习 3D 制作读者的必备书籍。

随书光盘中收集了书中所有实例的源文件、素材文件以及最终效果文件,还专门为广大读者提供了书中实例的视频教学文件,以方便读者学习。

由于本书作者知识水平有限,在本书的写作过程中难免有不足之处,欢迎读者指正,如果需要更多的技术支持或解决问题请登录 www.vsjx.com 或直接发 Email 至 macadam@126.com。

策划: 李才应

编著: 王岩等

光 盘 简 介

与本书配套的光盘中包含了书中所有实例的建模文件、最终源文件、效果图文件、书中使用到的插件的试用版，以及书中所有实例的视频教学文件。

光盘目录说明

Plugins 文件夹

- BRAZIL 巴西插件。
- C3D 3ds max Cult3D for 3ds max 软件使用版。
- C3D Designer Cult3D 软件使用版。
- C3D IE Cult3D 播放器。
- PST Demo PowerSTB for 3ds max 插件。
- XviD XviD MPEG-4 Codec 解码器。

Scenes 文件夹

- 3ds max 子文件夹 存放 3ds max 创建的 G5 各个模型及素材文件。
- Cult3D 子文件夹 存放 Cult3D 创建的浏览文件。
- Rhino 子文件夹 存放 Rhino 创建的 G5 各个模型及素材文件。

效果文件夹

存放书中所有模型、动画的效果文件。

视频教学压缩包

存放书中所有实例的视频教学文件，并且分小节保存视频教学文件，每一个小节对应一个视频教学文件，方便读者学习。

目 录

第 1 章	Rhino 建模	1
1.1	Rhino 简介	1
1.1.1	认识界面	1
1.1.2	基本操作	2
1.2	Power Mac G5 机箱建模	6
1.2.1	添加背景图像	6
1.2.2	创建机箱模型	8
1.2.3	创建机箱细节	14
1.2.4	分层处理	20
1.3	Cinema HD Display 建模	22
1.3.1	主体建模	22
1.3.2	创建细节部分	30
1.3.3	支架建模	37
1.4	Isight 建模	41
1.4.1	主体建模	41
1.4.2	支架建模	50
1.5	鼠标键盘建模	54
1.5.1	鼠标建模	54
1.5.2	键盘底座建模	58
1.5.3	按键部分建模	64
1.6	附件建模	69
1.6.1	合并模型	69
1.6.2	插座建模	71
1.6.3	电线建模	75
1.7	Ipod 建模	77
1.7.1	主体部分建模	77
1.7.2	按钮部分建模	81
1.7.3	耳机建模	86
1.8	打印机建模	91
1.8.1	机身建模	91
1.8.2	托盘部分建模	100
1.8.3	创建细节	106

第 2 章	3ds max 渲染	109
2.1	3ds max 简介	110
2.1.1	认识界面	110
2.1.2	视图操作	111
2.1.3	使用命令面板	113
2.2	Power Mac G5 渲染	114
2.2.1	导入导出模型	114
2.2.2	设置场景	120
2.2.3	编辑材质	126
2.3	渲染 Cinema HD 显示器	130
2.3.1	导入模型	131
2.3.2	环境设置	134
2.3.3	编辑材质	138
2.3.4	渲染设置	143
2.3.5	焦散与色散效果	146
2.4	Isight 渲染	153
2.4.1	导出导入材质	153
2.4.2	设置场景	156
2.4.3	编辑材质	159
2.4.4	绘制贴图	164
2.5	Ipod 渲染	170
2.5.1	编辑场景	171
2.5.2	编辑材质	175
2.6	打印机渲染	182
2.6.1	制作模型	182
2.6.2	灯光与摄像机设置	188
2.6.3	编辑材质	191
第 3 章	3ds max 动画演示	198
3.1	3ds max 机箱建模	199
3.1.1	外机箱模型	199
3.1.2	内机箱模型	204
3.2	3ds max 显示器建模	210

3.2.1 主体建模	211	3.6 动画制作二	264
3.2.2 创建细节	217	3.6.1 实体转换动画	265
3.2.3 支架建模	222	3.6.2 灯光与摄像机动画	268
3.3 创建其他模型	228	3.6.3 文字动画	270
3.3.1 创建鼠标模型	229	第4章 Web3D 网络演示	276
3.3.2 创建电线模型	233	4.1 Cult3D 简介	277
3.4 设置场景动画	236	4.1.1 认识界面	277
3.4.1 灯光设置	237	4.1.2 编辑事件	278
3.4.2 编辑材质	240	4.2 制作交互演示	279
3.5 动画制作一	248	4.2.2 烘焙贴图	282
3.5.1 动画整体设置	248	4.2.3 制作交互	286
3.5.2 网格显示动画	251	附录 G5 及配件介绍	292
3.5.3 摄像机动画	256		
3.5.4 设置光效动画	258		

第 1 章 Rhino 建模

目前流行的工业设计软件主要有 Alias StudioTools、Rhino、SolidWorks、Pro/E 等，这些工业设计软件的侧重方向不同，而且各有特色。Rhino 主要侧重于创建模型，它具有强大的 NURBS 建模能力，非常适用于小型工业模型的创建；与其他专业工业设计软件相比，Rhino 虽然整体功能稍弱，但是具有价格便宜、上手容易、中文资料丰富和对计算机配置要求较低等特点，因此在国内被广泛使用。

应用 Rhino 创建的 G5 苹果机模型如图 1-1 所示。

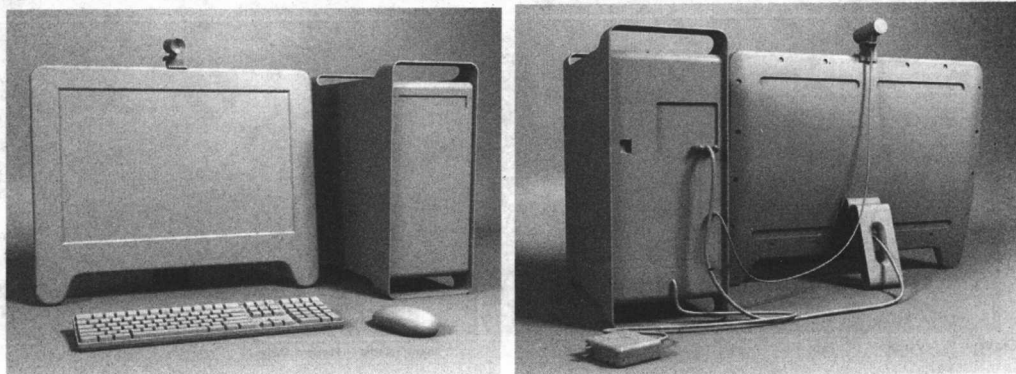


图 1-1 应用 Rhino 创建的 G5 模型

1.1 Rhino 简介

Rhino 具有完善的 NURBS 建模功能，能够创建出精细复杂的模型，广泛应用于三维动画制作、工业制造以及机械设计等领域。Rhino 的另一个特色是同其他三维制作软件有着良好的交互性，它能够输出多种格式的文件，既可以直接将 NURBS 模型输出到 3ds max、Softimage3D、Maya 等三维制作软件中，也可以把 NURBS 模型转换为多边形物体，供其他软件调用。

1.1.1 认识界面

Rhino 采用的是标准视窗界面，主界面由菜单栏、命令行、工具栏、工具箱、视图区和状态栏 6 个部分组成，如图 1-2 所示。

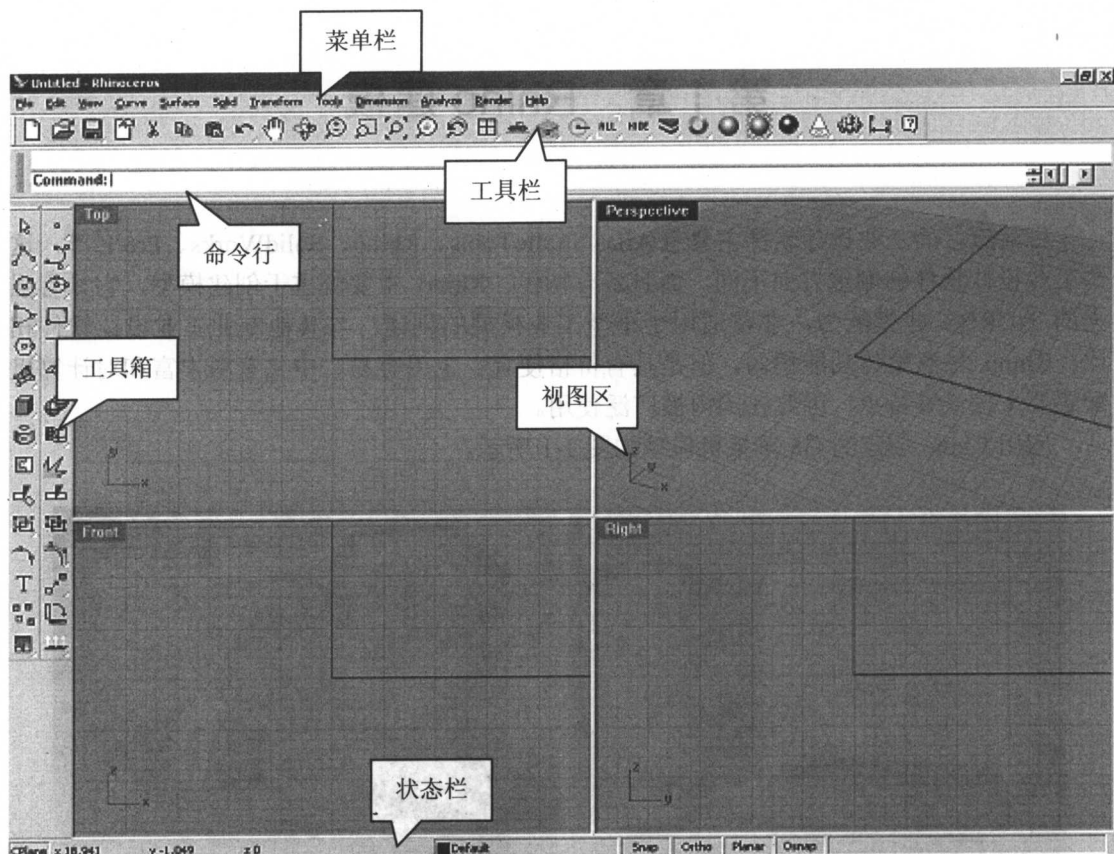


图 1-2 Rhino 界面

菜单栏：标准的下拉式菜单，提供了 Rhino 几乎所有的命令选项。

命令行：命令行用于输入命令，并且显示命令提示。在命令行中输入命令，然后按下回车键便会执行相应的命令，或者显示命令的下一步提示。

工具栏：在工具栏中提供了一些常用命令的快捷按钮。

工具箱：提供了大部分的绘图和编辑命令，可以直观、快速的执行命令。

视图区：视图区是用于显示模型的窗口，默认由 4 个视图组成。

状态栏：状态栏由坐标信息栏、图层控制栏、辅助选项栏 3 个部分组成。坐标信息栏中显示了坐标系类型和视图中光标的位置信息，在图层控制栏中可以完成切换图层、编辑图层等操作，辅助选项栏用于进行捕捉设置。

1.1.2 基本操作

鼠标：在 Rhino 中，鼠标左键主要用于选取和操作对象，鼠标右键则用于执行命令、重复命令和操作视图。

需要注意的是，在工具栏和工具箱的快捷按钮上单击鼠标左键和右键所执行的命令是不同的。将光标放置到一个快捷按钮的上方不动，会显示出提示（如图 1-3 所示），在该按钮上单击鼠标左键会执行

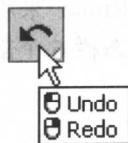


图 1-3 鼠标的操作

撤消操作，而单击鼠标右键会执行重复操作命令。

命令行：在 Rhino 中执行命令有 3 种方式，第 1 种方式是在菜单栏中选择对应的命令，第 2 种方式是直接在工具栏或工具箱中单击相应的快捷按钮，第 3 种方式是在命令行中输入命令。通过命令行不但可以快速的执行命令，还可以非常准确的控制对象的长度、角度、半径等属性。另外许多命令都提供了多种选项，在命令行中输入选项中带有下划线的字母，便可以执行相应的选项，如图 1-4 所示。

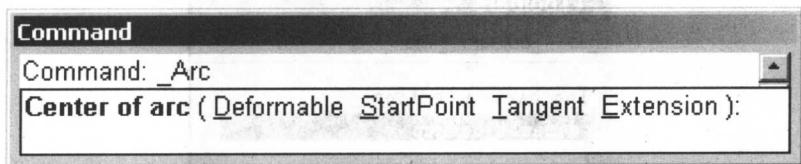


图 1-4 命令行的使用

执行一次命令的操作后，在视图中单击鼠标右键可以重复上一次使用过的命令。在命令行上方单击鼠标右键会弹出快捷菜单，从中不但可以选择执行过的命令，还可以对命令进行复制、粘贴和删除等操作，如图 1-5 所示。

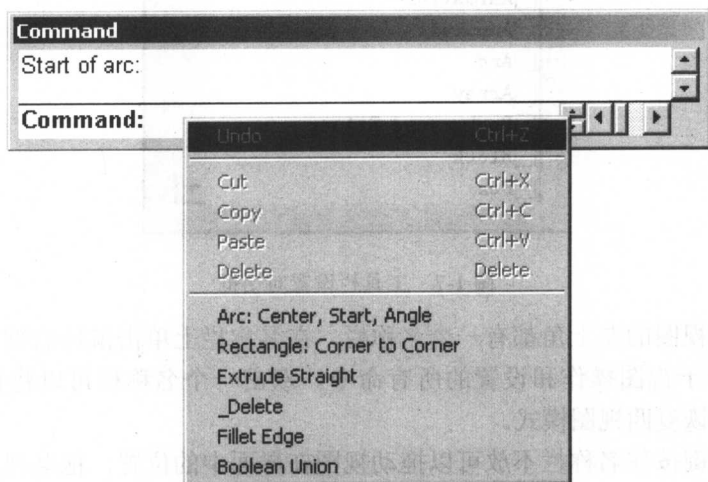


图 1-5 鼠标对命令行的操作

工具栏与工具箱：除了单击鼠标左键和右键所执行的命令不同以外，有些快捷按钮的右下角带有三角形的标志，在带有三角标志的快捷按钮上按住鼠标左键不放，可以弹出扩展工具栏，如图 1-6 所示。

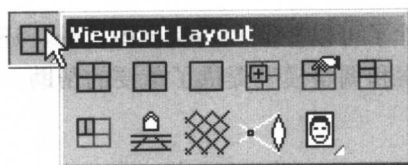


图 1-6 弹出扩展工具栏

Rhino 的工具栏和工具箱采用了浮动的方式,在工具栏和工具箱的空白位置按住鼠标左键不放,可以随意拖动它们在界面中的位置。

执行 Tools 菜单中的 Toolbar Layout 命令可以打开工具栏设置对话框,如图 1-7 所示。在对话框中利用 File 菜单中的命令可以打开或保存界面配置文件,在 Toolbar 菜单中可以新建工具栏或快捷按钮。

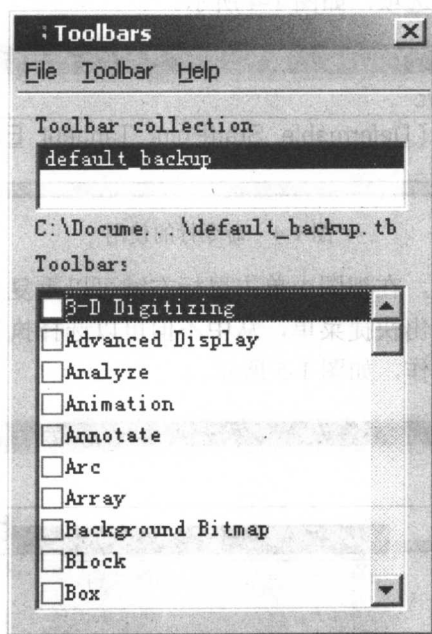


图 1-7 工具栏设置对话框

视图:每个视图的左上角都有一个名称栏,在名称栏上单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中提供了关于视图操作和设置的所有命令。双击一个名称栏可以将该视图最大化显示,再次双击会恢复四视图模式。

使用鼠标左键按住名称栏不放可以拖动视图在界面中的位置,拖动视图四周的边框可以改变视图的尺寸。在视图快捷菜单中执行 Viewport Layout 菜单中的 New Viewport 命令可以创建一个新的视图窗口。

在前视图、顶视图等正交视图中按住鼠标右键不放,然后拖动鼠标可以对视图进行平移操作,使用鼠标中键可以进行缩放操作。在透视图图中按住鼠标右键不放,然后拖动鼠标可以旋转视图,按住 Ctrl 键加鼠标右键或者使用鼠标中键可以缩放视图,按住 Shift 键加鼠标右键可以移动视图。

视图快捷菜单中的命令除了可以控制和切换视图以外,还提供了几种切换模型显示方式的命令,这些命令对于观察和调整模型提供了重要的帮助,如图 1-8 所示。

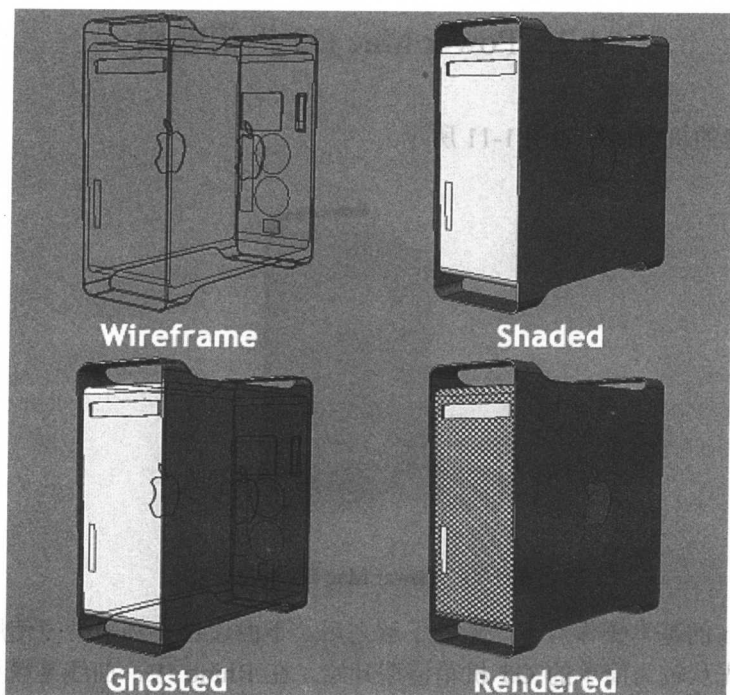


图 1-8 改变模型的显示方式

图层与捕捉: 在图层控制栏中单击鼠标右键会打开图层设置窗口, 在该窗口中可以完成新建图层、删除图层、更改图层颜色和名称等操作, 如图 1-9 所示。在图层控制栏中单击鼠标左键, 在弹出的窗口中可以快速的完成切换当前图层、锁定与隐藏图层的操作。

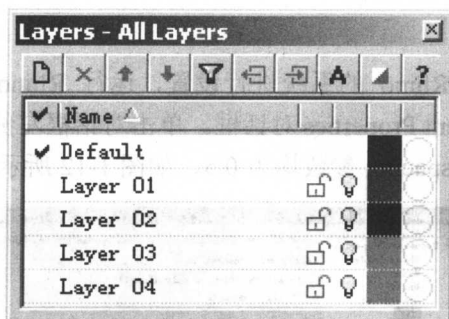


图 1-9 图层操作

在辅助选项栏中单击一个按钮, 按钮会由灰色变为黑色, 表示该捕捉已经被激活。单击最后的 Osnap 按钮可以开启更多的捕捉选项, 如图 1-10 所示。

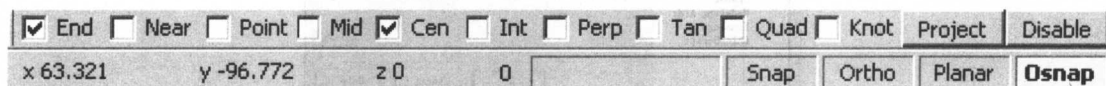


图 1-10 设置捕捉选项

1.2 Power Mac G5 机箱建模

我们要创建的机箱模型如图 1-11 所示。

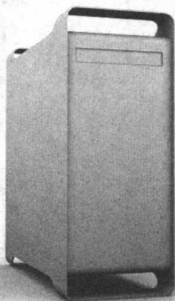


图 1-11 Power Mac G5 机箱模型

在对 Rhino 的基本操作有了一定的了解之后,下面通过实例来学习使用 Rhino 创建模型的方法,首先从较为简单的 G5 机箱模型开始。在 Rhino 中,曲线是模型的基础,本节中我们将会学习创建和编辑曲线的基本方法,以及常用创建曲面和编辑曲面工具的使用。

图层的设置和分配对于管理场景和有效地选取模型起着重要的作用,图层的应用一般都根据个人的工作习惯和模型的情况进行设置。通常可以将曲线放置到单独的图层,然后将模型按照不同的组成部分进行分层;另外模型的分层还涉及到导入 3ds max 后模型的表面划分问题,这些内容都包含在下面的叙述中。

1.2.1 添加背景图像

步骤 1: 首先我们对 Rhino 的系统进行设置,运行 Rhino3.0 后执行 File 菜单中的 Properties 命令打开 Document Properties 对话框。单击对话框左侧的 Grid 项,然后在右侧设置 Minor grid lines 和 Snap spacing 参数均为 0.5,如图 1-12 所示。

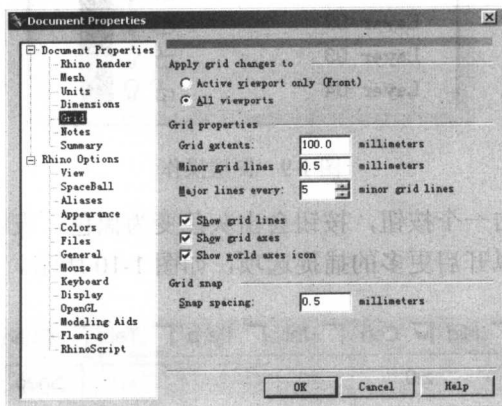


图 1-12 设置参数

步骤 2: 单击对话框左侧的 Mesh 项, 在 Render mesh quality 选项组中选 Smooth & slower 单选按钮, 然后单击 OK 按钮完成设置。

在 Mesh 项中可以控制视图中模型的显示精度, 显示精度较低时容易出现模型的 ISO 线与模型曲面不符的情况, 如图 1-13 所示。

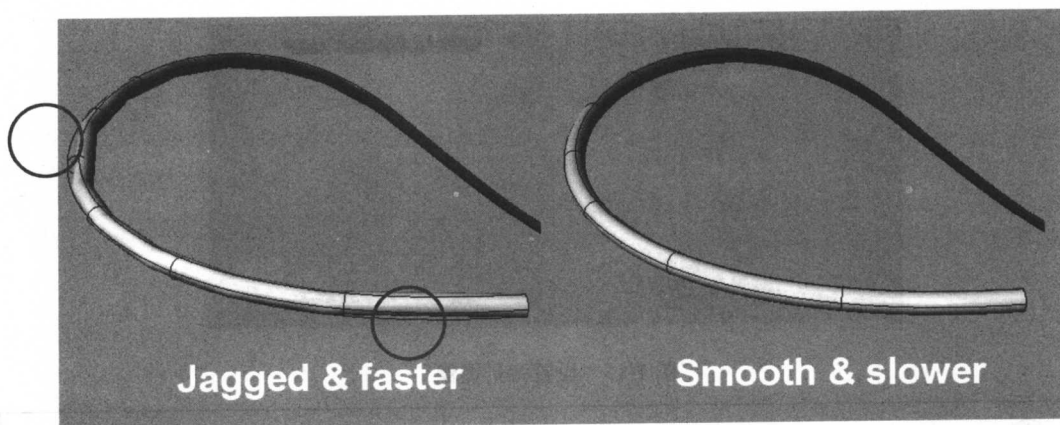


图 1-13 设置显示模型的精度

步骤 3: 激活前视图, 单击工具箱中的  按钮, 在视图中的任意位置单击鼠标左键建立长方体的第一点, 当命令行中出现 “Other corner of base or length” 提示时输入 “@20, 50”, 按下回车键后在命令行出现 “Height Press Enter to use width” 提示时输入 48, 再次按下回车键或者单击鼠标右键完成立方体的创建。

在状态栏中单击 Snap 按钮开启网格捕捉, 然后在视图中的模型上方单击鼠标左键选中长方体, 拖动长方体到视图中心的位置, 使它的中心与视图中的网格轴对齐, 如图 1-14 所示。

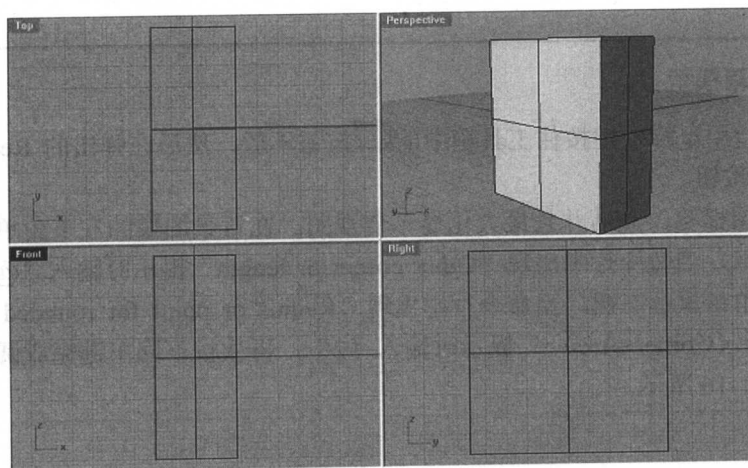


图 1-14 创建长方体

步骤 4: 执行 View 菜单中的 Background Bitmap/Place 命令, 在弹出的浏览窗口中双击配套光盘路径下的 Scenes/Rhino/G5/Background01 图像, 然后在前视图中参照立方体的尺

尺寸和位置放置背景图像。

激活右视图，单击鼠标右键重复上一次的命令，然后在视图添加配套光盘路径下的 Scenes/Rhino/G5/Background02 图像。选中视图中的立方体，按下键盘上的 Delete 键将其删除，结果如图 1-15 所示。

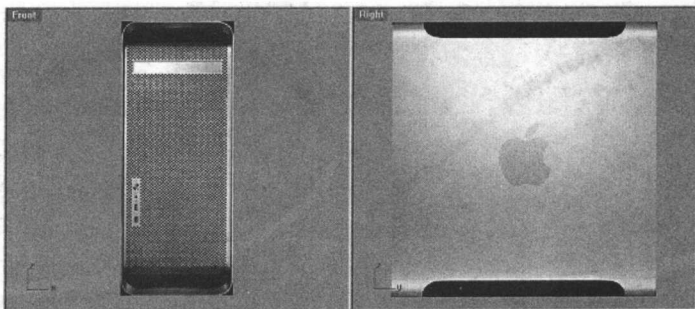


图 1-15 设置背景图像



提示

如果输入的背景图像没有与参考立方体对齐，或者尺寸不符，可以执行 View 菜单中的 Background Bitmap/Move 和 Background Bitmap/Scale 命令对背景图像的位置和尺寸进行调整。执行 View 菜单中的 Background Bitmap/Align 命令可以将一个视图的背景图像作为基准，来对齐其余视图的背景图像。

在建模的过程中，有时背景图像会遮挡视图中的模型或曲线，为观察和修改模型带来困难，这时可以执行 View 菜单中的 Background Bitmap/Hide 命令暂时将背景视图隐藏。当需要参考背景图像的时候，执行 View 菜单中的 Background Bitmap/Show 命令可以显示出背景图像。

1.2.2 创建机箱模型

步骤 1：使用鼠标左键按住工具箱中的  按钮不放，然后在弹出的 Rectangle 扩展工具栏中单击  按钮。

双击前视图标签，激活并且最大化显示前视图。在背景图像的左下角单击鼠标左键来创建矩形的第一点，当命令行中出现“Other corner or length”提示时输入“@20, 50”。按下回车键或者单击鼠标右键，当命令行中出现“Radius or point for rounded corner to pass through <1.000> (Corner=Arc):”提示时输入“2”，再次按下回车键完成圆角长方形的创建，结果如图 1-16 所示。

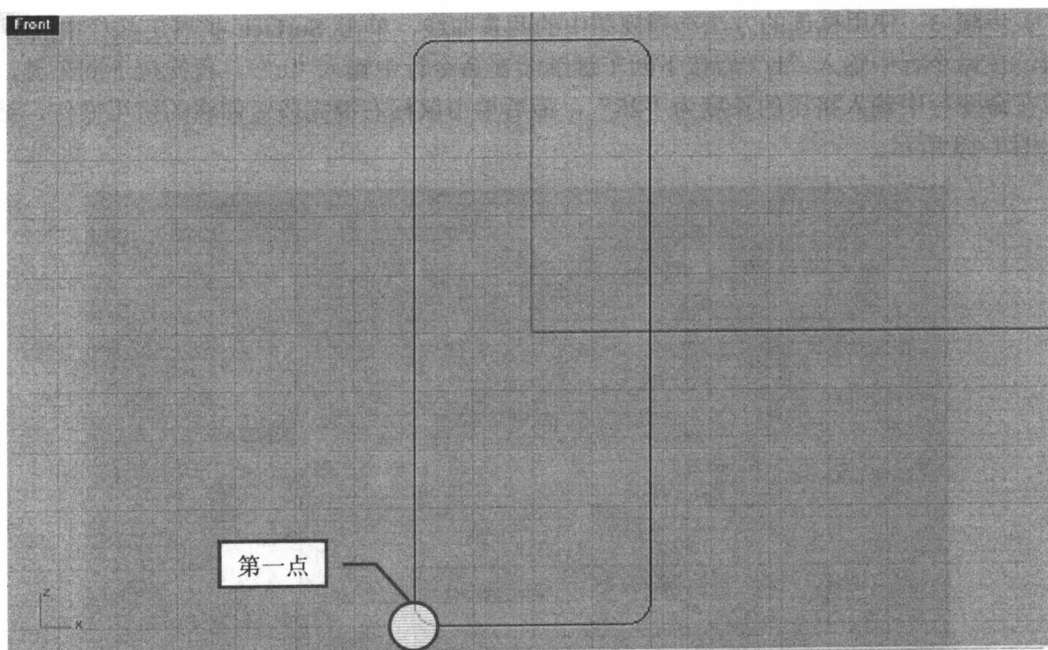


图 1-16 创建长方形

步骤2: 在视图选中圆角长方形, 然后单击 Curve Tools 扩展工具栏中的  按钮。当命令行中出现 “Through point (Distance=1 Corner=Sharp Through Point Tolerance):” 提示时输入 “0.3”, 按下回车键后在视图选择偏移方向为向内, 最后单击鼠标左键完成偏移操作, 结果如图 1-17 所示。

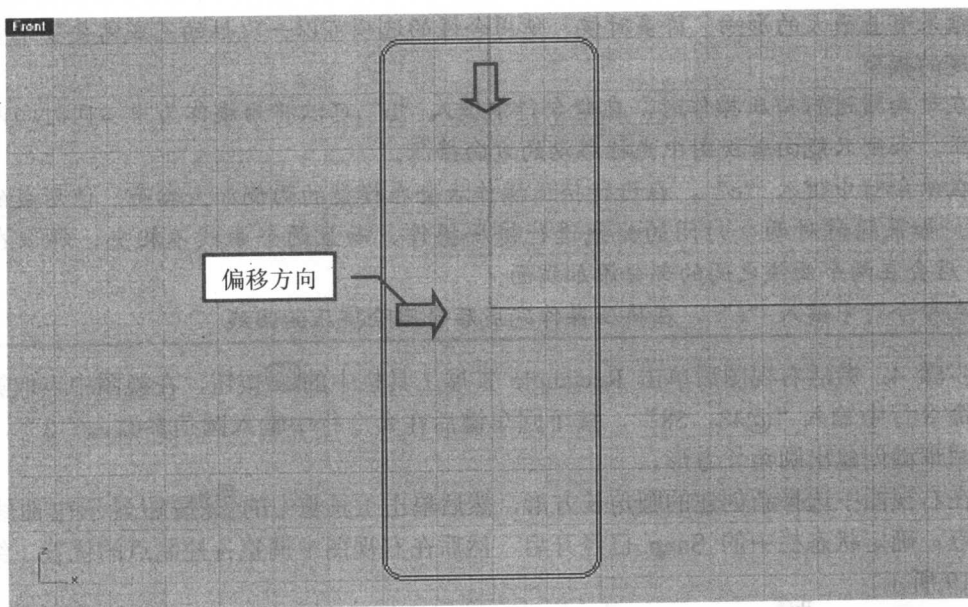


图 1-17 完成偏移操作

步骤 3: 使用框选的方法选择视图中的两条曲线, 单击 Surface 扩展工具栏中的  按钮, 在命令行中输入 “b” 后按下回车键继续在命令行中输入 “c”, 再次按下回车键, 然后在命令行中输入挤压的长度为 “25”, 最后单击鼠标右键完成对曲线的挤压操作, 结果如图 1-18 所示。

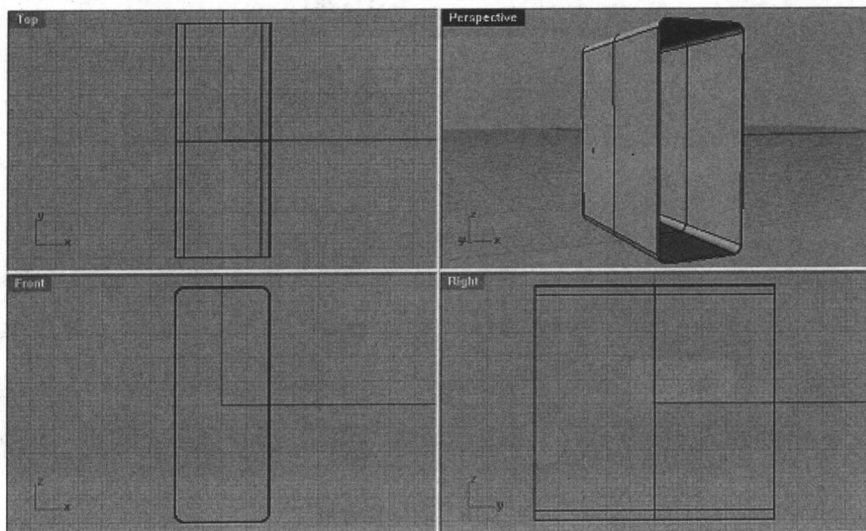


图 1-18 对长方形的挤压操作



提示

Extrude Straight 是 Rhino 中使用频率很高的一个命令, 该命令提供的一些选项对于挤压的结果有着很大的影响。许多时候, 使用合适的选项可以一次性的完成需要多个步骤才能创建的模型。

在对曲线进行挤压操作时, 在命令行中键入 “b” 可以将曲线作为中心同时向两侧进行挤压, 否则只能向着视图中光标移动的方向挤压。

在命令行中键入 “c”, 在进行挤压操作后会在模型的两侧加上端面, 使形成的曲面封闭。如果同时对两个封闭的曲线进行挤压操作, 而且两个曲线不相交, 那么在键入 “c” 后会在两个曲线之间的部分添加端面。

在命令行中键入 “e”, 在挤压操作完成后会删除挤压的曲线。

步骤 4: 激活右视图后单击 Rectangle 扩展工具栏中的  按钮, 在视图中点取第一点后在命令行中输入 “@48, 58”, 按下回车键后在命令行中输入圆角参数为 “2”, 再次按下回车键创建出圆角长方形。

在右视图中选择新创建的圆角长方形, 然后单击工具箱中的  按钮显示出曲线上的控制点。确定状态栏中的 Snap 已经开启, 然后在右视图中调整各控制点的位置, 结果如图 1-19 所示。

在工具箱的  快捷按钮上方单击鼠标右键, 关闭控制点显示模式。在视图中选择调整后的曲线, 然后单击 Surface 扩展工具栏中的  按钮, 在命令行中输入 “c”, 按下回车