

计 算 机 应 用 案 例 学 习 丛 书

3ds max

实例教程 (第2版)

熊 力 编著



清华大学出版社



计 算 机 应 用 案 例 学 习 丛 书

3ds max 实例教程 (第2版)

熊 力 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书采用实例引导的方式,循序渐进、全面细致地讲解了 3ds max 9.0 的功能和使用方法。其最大特点是用实例和命令相结合的方式,并附有大量演示图例,将 3ds max 软件工具的使用方法和实例的制作过程完整地展现给读者。在制作实例的过程中向读者详细地讲解所用工具的功能和用法,并结合实例介绍具体的应用技巧。

本书是《3ds max 6.0 实例教程》的第 2 版,共 7 章。全书介绍了三维建模与基础、二维建模与基础、复合建模、常用的修改器、材质编辑器与材质、灯光与摄像机、动画与粒子特效等相关知识。

本书内容翔实、逻辑清晰、语言流畅、可操作性强,非常适合用作 3ds max 9.0 的自学或培训教材。本书所配 CD 为本书所有实例的场景文件、材质贴图。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 实例教程 / 熊力编著. —2 版. —北京:清华大学出版社, 2007.8

(计算机应用案例学习丛书)

ISBN 978-7-302-15256-9

I. 3… II. 熊… III. 三维-动画-图形软件, 3ds max-教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 073445 号

责任编辑:袁勤勇 李玮琪

责任校对:李建庄

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:25

附光盘 1 张

字数:599 千字

版 次:2007 年 8 月第 2 版

印次:2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:024151-01

3ds max 是 Autodesk 公司的一个重要产品,它采用内部模块化设计,对硬件的要求很低,在各个领域得到了广泛的应用,并在建筑效果图的制作中开辟了一片广阔的天地,其命令简易明了,容易掌握,很快得到广大软件运用者的首肯。

本书是《3ds max 6.0 实例教程》一书的第 2 版,利用 3ds max 9.0 中文版软件为操作平台,从原来的 63 个实例变为现在的 66 个精彩实例,更加合理的利用 3ds max 9.0 中文版的知识点,让读者能在较短的时间内掌握 3ds max 9.0 中文版的基本使用方法。本书共分为 7 章。第 1 章以三维建模为基础,学习 3ds max 的一些基本操作方法,以及标准几何体、扩展几何体是如何进行建模的;第 2 章以二维建模为基础,着重讲解如何将二维曲线进行三维转换;第 3 章讲解复合建模的方法,着重讲解布尔运算功能以及二维放样建模的方法;第 4 章主要讲解一些常用修改器的使用方法;第 5 章利用实例介绍材质的用法及使用技巧;第 6 章以灯光和摄像机为主,利用实例讲述灯光和摄像机的使用方法;第 7 章以动画粒子特效为主,用实例的方式讲解动画的制作过程。

本书最大的特点就是简单、易学、易懂,在实例中学会 3ds max 9.0 软件的运用,在运用中学会实例的制作。随书附带的光盘中包含了本书全部实例的场景文件,以供读者在练习时参考使用。

本书由熊力编著。另外,李育霖、周立、何伟、刘强、万新宇、郭明非、张敦银、周敬、喻杰参与了本书部分章节的写作、插图和校对工作。

由于编者的水平有限,疏漏之处在所难免,恳请专家和广大读者批评指正。

编 者

2007 年 6 月

第1版前言

3ds max 是 Autodesk 公司的一个重要产品。它采用内部模块化设计,对于硬件要求很低,在各个领域得到广泛的应用。同时,其命令简易明了,容易掌握,也得到广大软件运用者的首肯。3ds max 6.0 版本是目前 3ds max 的最高版本,在原有的 3ds max 5.0 基础上增加一些新特性并且优化了工作区,在动画制作、纹理、场景管理工具、建模、灯光等方面的功能都有所提高,这样能更高效地完成工作。

本书分为 7 章,利用实例阐述 3ds max 6.0 制作的过程,其最大特点是以实例和命令相结合的方式,并附有大量演示图例,从工具的使用方法到制作过程完整地展现给读者,同时向读者详细地讲解所使用工具的功能和用法,结合实例介绍具体的应用技巧。

第 1 章以三维建模为基础,介绍 3ds max 的一些基本操作方法,以及标准几何体、扩展几何体是如何进行建模的;第 2 章以二维建模为基础,着重讲解二维曲线如何进行三维转换;第 3 章介绍复合建模的方法,重点介绍三维的布尔运算功能以及二维放样建模的方法;第 4 章主要讲解一些常用修改器的使用方法;第 5 章以灯光和摄像机为主,利用实例向读者讲述灯光和摄像机的使用方法;第 6 章利用实例学习材质的用法,掌握材质的使用技巧;第 7 章以动画粒子特效为主,用实例的方式学习动画的制作过程。

本书简单、易学、易懂,读者通过实例学会 3ds max 6.0 软件的运用,在运用中加深理解。配套光盘中包含了书中全部实例的场景文件,供读者在练习时参考使用。

由于时间仓促,编者的水平有限,缺点和错误在所难免,恳请专家和广大读者不吝赐教。

编 者
2004 年 9 月

第 1 章	三维建模与基础	1
实例 1:	标准基本体——玻璃桌	2
实例 2:	修改器修改——茶杯	30
实例 3:	编辑网格 (1) ——双人床	44
实例 4:	编辑网格 (2) ——塑料杯	51
实例 5:	编辑多边形——电视	58
实例 6:	扩展基本体——电吹风	64
实例 7:	建筑对象建模——房子	69
	第 1 章练习题	81
第 2 章	二维建模与基础	83
实例 8:	二维基本属性——蚊香	84
实例 9:	二维车削——陶罐	87
实例 10:	二维挤出——创建画架模型	93
实例 11:	二维倒角——匾额	98
实例 12:	二维修改 (1) ——柜子	103
实例 13:	二维修改 (2) ——中式矩形窗	112
实例 14:	二维布尔运算——矮柜	119
实例 15:	倒角剖面——装饰画	129
实例 16:	NURBS 曲线——玻璃瓶	133
	第 2 章练习题	139
第 3 章	复合建模	141
实例 17:	散布复合——创建草坪模型	142
实例 18:	布尔运算 (1) ——螺丝刀	147

实例 19: 布尔运算 (2)——八角螺母	157
实例 20: 放样建模——椅子	163
实例 21: 多截面放样——科林斯柱	166
实例 22: 放样缩放变形——陶立克圆柱	171
实例 23: 放样倒角变形——文字处理	175
实例 24: 放样子对象修改——欧式弧形窗	178
实例 25: 图形合并——装饰木牌	187
第 3 章练习题	189

第 4 章 常用的修改器 191

实例 26: 锥化修改——台灯	192
实例 27: 弯曲修改——旋转楼梯	196
实例 28: 扭曲修改——冰激凌	199
实例 29: 晶格修改——电扇	203
实例 30: 噪波修改——木桥	207
实例 31: 球形化修改——沙发	210
实例 32: FFD (自由变形)——休闲椅	213
实例 33: 网格平滑修改器——装饰花	218
实例 34: 壳修改器——花碗	224
实例 35: 切片修改器——铲子	233
第 4 章练习题	236

第 5 章 材质编辑器与材质 238

实例 36: 材质编辑器的使用——纸篓	239
实例 37: 位图贴图——电视屏幕	248
实例 38: 混合贴图——迷彩头盔	253
实例 39: 棋盘格贴图——国际象棋盘	255
实例 40: UVW 贴图修改器——脚印	257
实例 41: 不透明通道——地毯	261
实例 42: 凹凸通道——瓷砖	263
实例 43: 反射通道——菜刀	264
实例 44: 折射通道——放大镜	268
实例 45: 置换通道——芯片	269
实例 46: 多维/子对象材质——玻璃桌	271
实例 47: 光线跟踪材质——灯泡	276
实例 48: 混合材质——金苹果	280
实例 49: 双面材质——装饰瓶	285

实例 50: 无光/投影材质——室内花盆	288
第 5 章练习题	291

第 6 章 灯光与摄像机

实例 51: 标准灯光——落地灯	294
实例 52: 阴影与投影贴图——盆景	301
实例 53: 光度学灯光——卧室	305
实例 54: 体积光——金光四射	322
实例 55: 雾的使用——湖边美景	326
实例 56: Ray 射线特效——路灯	328
实例 57: 摄像机应用——木偶人	333
第 6 章练习题	337

第 7 章 动画与粒子特效

实例 58: 动画基础——文字的移动	339
实例 59: 方向约束功能——星球	344
实例 60: 路径约束功能——书写轨迹	348
实例 61: 爆炸特效——导弹爆炸	352
实例 62: 镜头效果高光——钻石	366
实例 63: 超级喷射粒子——香烟	370
实例 64: 雪粒子——雪景	373
实例 65: 粒子阵列——自来水喷射	376
实例 66: Glow 光晕特效——烟花	380
第 7 章练习题	385

三维建模与基础

主要内容

3ds max 9.0 中文版的界面

标准几何体的参数设置

扩展几何体建模

建模的常用方法

“移动”、“旋转”、“缩放”工具的使用

复制物体的常用方式

对齐功能的用法

阵列的应用

网格修改器的使用

编辑多边形修改器的应用

实例 1: 标准基本体——玻璃桌

本例制作一个玻璃桌模型,如图 1-1 所示,制作的过程很简单,主要使用长方体与圆柱体组建场景,但应用的基本知识很多,例如移动、旋转、视图关系、渲染类型等,都是初学者必须掌握的内容。

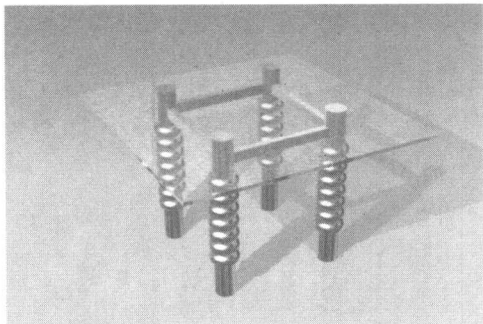


图 1-1 玻璃桌

知识点

1. 视图的关系

视图区是用来创作的空间,利用视图区创建物体,正确掌握视图的关系,有利于保证数据的准确性。

2. 长方体、圆柱体与圆环的使用

长方体、圆柱体与圆环是 3ds max 中的标准几何体,它们的建模的过程中相对简单。长方体可以用来创建正六面体或矩形,长、宽、高的值控制其形状;圆柱体可以用来制作圆柱体、菱形与扇形状物体,可以利用半径值、高度值控制其形状;圆环可生成一个环形或具有圆形横截面的环,可以将平滑选项与旋转和扭曲设置组合使用,以创建复杂的变体。

3. “移动”工具的使用

单击工具栏中的“选择并移动”按钮,将鼠标指针放在物体上并按住鼠标左键,可以将物体移动,移动的方向可以根据定义的坐标轴来确定。在大多数情况下,“移动”工具也可以当作选择工具来使用,在视图中进行物体的选择。

4. “镜像”工具的使用

“镜像”工具通过一个对话框来创建选定物体的镜像克隆或在不创建克隆的情况下改变物体的方向。

5. “对齐”工具的使用

单击工具栏上的  (对齐) 并在其下拉按钮中选择  (对齐), 然后选择对象, 将弹出

“对齐”对话框，使用该对话框可将当前选择的物体与目标物体对齐。

6. 复制物体的方法

复制物体就是在原来物体的基础上通过操作得到与原来物体相同的一个或多个物体，目的是为了更快更准地进行建模。复制的方法有很多种，通过对本例的学习，可以掌握其中几种常用的方法。

7. “旋转”工具的使用

单击工具栏上的 （选择并旋转）按钮，该按钮将高亮显示，此时可以选择对象，旋转先前选定的对象，或通过一个鼠标操作选择并旋转对象。

8. 框选法的应用

框选法是在视图中选择物体的一种方式，可以利用这种方法在视图中选择一个或多个物体。

创建场景

① 启动 3ds max 9.0 中文版。在桌面上双击 Autodesk 3ds max 9.0 图标，启动应用程序，启动后的界面如图 1-2 所示。

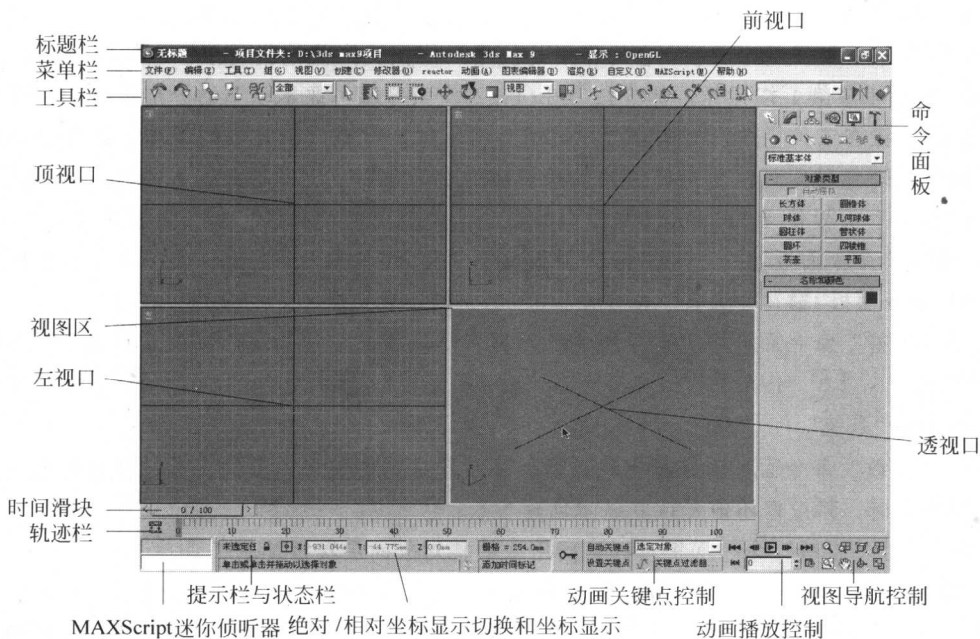


图 1-2 3ds max 9.0 中文版主界面

说明

图 1-2 中文字标注的部分只是 3ds max 9.0 主要功能区的划分, 对于这些功能区的作用, 初学者开始学习时并不一定要完全掌握, 可以在以后的实际操作中慢慢去体会运用, 但是必须记住主要功能区的划分, 例如, 要知道界面右下角的视图导航控制工具。

详解

(1) 标题栏显示当前使用的 3ds max 的版本和所创建的文件名称。如果是新建文件且没有进行保存, 则显示为“未标题”; 如果已进行保存或打开一个存档文件, 则显示所保存的文件名称, 最右边还有“最小化”、“最大化”、“关闭”3 个功能按钮, 与标准的 Windows 应用程序相似。

(2) 标题栏下面为菜单栏, 为用户提供一个用于文件管理、编辑修改、寻找帮助的界面。它包括“文件”、“编辑”、“工具”、“组”、“视图”、“创建”、“修改器”、“reactor (动力学)”、“动画”、“图表编辑器”、“渲染”、“自定义”、“MAXScript (MAX 脚本)”和“帮助”等 14 个主菜单。各主菜单又包含许多子菜单, 如“文件”主菜单中又有“打开”、“保存”等子菜单。大多数菜单功能都可以通过主工具栏的按钮直接使用, 不必进入菜单。

(3) 菜单栏下面是工具栏, 它的作用是使用户能快捷方便地使用按钮, 如  (旋转)、 (移动)、 (渲染) 按钮等。部分按钮在 1152 像素×870 像素以下的分辨率状态下被隐藏了, 如果按钮在工具栏中没有完全显示, 则可将鼠标指针移到工具栏的下端, 会有  图标出现, 按住左键拖动即可。用户要注意如果按钮的右下角有小三角标志, 表示可以进行复选。

(4) 命令面板位于 3ds max 9.0 界面的右边, 是重要的功能区。命令面板共有 6 个部分, 分为“创建”命令面板 、“修改”命令面板 、“层级”命令面板 、“运动”命令面板 、“显示”命令面板  和“工具”命令面板 , 它们各自包含不同的命令。

① “创建”命令面板中包含了所有的可以在场景中建立的物体。包括 7 种类型, 分别为  “几何体”、 “图形”、 “灯光”、 “摄影机”、 “辅助对象”、 “空间扭曲对象”和  “系统”。

② “修改”命令面板用来指定修改器。修改器是重新整形对象的工具。当它们塑造对象的最终外观时, 修改器不能更改其基本创建参数。

③ 通过“层级”命令面板可以访问用来调整对象间层次链接的工具。

④ “运动”命令面板提供用于调整选定对象运动的工具。例如, 可以使用“运动”命令面板上的工具调整关键点时间及其缓入和缓出。“运动”命令面板还提供了“轨迹视图”的替代选项, 用来指定动画控制器。

⑤ 通过“显示”命令面板可以访问场景中控制对象显示方式的工具。使用“显示”命令面板可以隐藏和取消隐藏、冻结和解冻对象、改变对象显示特性、加速视图显示以及简化建模步骤。

⑥ 用“工具”命令面板可以访问各种工具程序。3ds max 工具作为插件提供, 大多数工

具由第三方开发商提供。

(5) 视图区是主要工作平台, 可在这里创建对象和显示所创建的物体形状。被激活的视图周围以黄色的线框显示, 只能在被激活的视图区对物体进行操作。

(6) 3ds max 窗口底部包含一个区域, 它提供有关场景和活动命令的提示和状态信息。这里还有一个坐标显示区域, 可以在此输入变换值, 左边是 MAXScript 侦听器的两行接口。有关“MAXScript 侦听器”窗口以及创建脚本的详细信息, 请参见“MAXScript 参考”, 方法为选择“帮助”→“MAXScript 参考”命令。

(7) 时间滑块显示当前帧并可以通过它移动到活动时间段中的任何帧上。右击滑块栏, 打开“创建关键点”对话框, 在该对话框中可以创建位置、旋转或缩放关键点, 而无需使用“自动关键点”按钮。单击  (显示曲线) 按钮可在时间滑块和轨迹栏中显示轨迹视图曲线编辑器的版本。轨迹栏提供了显示帧数(或相应的显示单位)的时间线。这为用于移动、复制和删除关键点, 以及更改关键点属性的轨迹视图提供了一种便捷的替代方式。选择一个对象, 以在轨迹栏上查看其动画关键点。轨迹栏还可以显示多个选定对象的关键点。

(8) 3ds max 9.0 窗口右下侧是可以控制视图显示和导航的按钮, 用来控制视图。

(9) 位于状态栏和视图导航控件之间的是动画控件, 以及用于在视图进行动画播放的时间控件。

.....

② 设置单位。选择“自定义”→“单位设置”命令, 弹出“单位设置”对话框, 在“显示单位比例”选项组中选中“公制”单选按钮, 并设置单位为“毫米”, 然后单击“系统单位设置”按钮, 将“系统单位比例”设置为“1 个单位=1 毫米”, 单击“确定”按钮完成设置, 如图 1-3 所示。

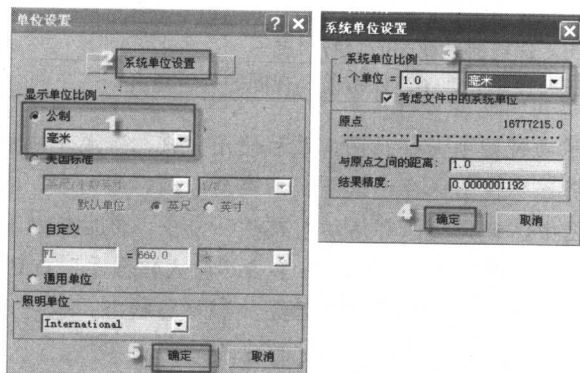


图 1-3 进行单位设置

说明

设置单位主要用于度量场景中的几何体。单位设置的详细解说请参见“实例 2: 修改器修改——茶杯”。

③ 选择视图。将鼠标指针放置左上角有“顶”标识的视图区域内，单击，这时顶视图会带有高亮黄色显示的边界，即表示该视图区被选中。

详解

(1) 选择顶视图，主要是为了使下面的操作在顶视图中进行。带有高亮黄色显示的边界的一种视图始终处于活动状态，活动视图是命令和其他操作在其中生效的视图。在某段时间内仅有一个视图处于活动状态。如果其他视图可见，则通常设置为仅供观察；除非禁用（快捷键为 D 键），否则这些视图会同步跟踪活动视图中的操作。

(2) 统默认的视图区分为 4 个区，分别为顶视图、前视图、左视图和透视图。工作时可快速更改任一视图。例如，可以从前视图切换到后视图。切换方法如下：

① 右击希望更改的视图标签，如顶视图左上角的“顶”字，在弹出的快捷菜单中选择“视图”命令，再选择所需的视图类型。

② 单击希望更改的视图，然后按下如表 1-1 所示的某个快捷键切换视图。

表 1-1 视图切换键盘快捷键

快 捷 键	视 图 类 型
T	顶视图
B	底视图
F	前视图
L	左视图
C	摄影机视图。如果所在的场景只有一台摄影机，或在使用该快捷键前已选择摄影机，那么摄影机提供该视图；如果所在的场景拥有多台摄影机，并且未选择任何摄影机，那么屏幕将显示摄影机列表
P	透视视图。保留前一视图的查看角度
U	用户（三向投影）视图。保留前一视图的查看角度

(3) 可以在任一活动视图中保存视图，然后使用“视图”菜单中的“还原活动视图”命令对其进行还原。可将一个视图保存为以下视图类型：顶、底、左、右、前、后、用户和透视图。例如，在前视图中，选择“保存活动前视图”命令，然后缩放和平移此视图，接着激活顶视图，选择“保存活动顶视图”命令，再单击“最大化显示”按钮，返回至“前”视图，选择“还原活动前视图”命令后返回至其原始缩放和平移状态。也可以激活“顶”视图，然后选择“还原活动顶视图”命令还原其保存过的视图。

(4) 在每个视图中所看到的栅格表示 3 个平面中的一个，此 3 个平面相互间以直角相交于一个叫做原点 (0, 0, 0) 的公共点。

基于世界坐标轴的 3 个平面叫做主栅格；它是 3D 世界中的基本参考坐标系。

要简化对象定位，可在每个视图中仅保持一个主栅格可见。如果可以在单个透视视图中看到这三个平面，那么该视图会以同样形式显示全部 3 个平面。

两个轴定义主栅格的每个平面。在默认透视视图中，所看到的是整个 XY 平面（地平

面), X 轴方向为从左至右, 而 Y 轴方向为从前至后。第 3 根直线为 Z 轴, 它在原点垂直穿过 XY 平面, 如图 1-4 所示。

注意

默认透视视图具有 45° 的倾斜角度, 因此正前方观察点应在透视图的右下角位置。

主栅格与世界坐标轴对齐。可以启用和禁用任一视图主栅格(右击并选择“视图”→“显示栅格”命令, 快捷键为 G 键), 但不得更改其方向。

(5) 所谓顶视图就是沿透视图 Z 轴反方向在 XY 平面上的投影, 前视图就是沿透视图 Y 轴正方向在 XZ 平面的投影, 而左视图则是沿透视图 X 轴正方向在 YZ 平面的投影, 如图 1-5 所示。由此可见, 右视图则是沿透视图 X 轴反方向在 YZ 上的投影。这些轴的不同组合产生 3 对正交视图, 如上下组合、前后组合和左右组合。

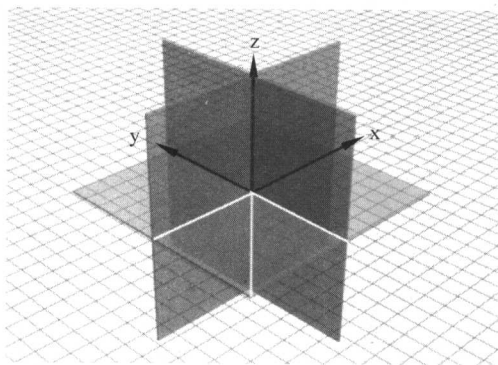


图 1-4 透视视图轴向

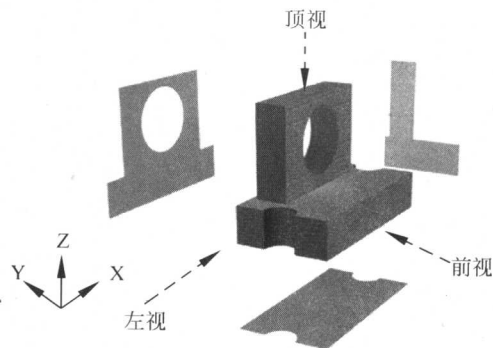


图 1-5 视图的相互关系

④ 创建桌面。在右边的命令面板中单击 (创建) → (几何体) → 长方体 按钮, 这时按钮呈黄色高亮显示, 表示该按钮处于选中状态。单击下面“键盘输入”卷展栏左侧的“+”号, 将卷展栏展开, 设置“长度”=700, “宽度”=700, “高度”=10, 单击“创建”按钮, 如图 1-6 所示。

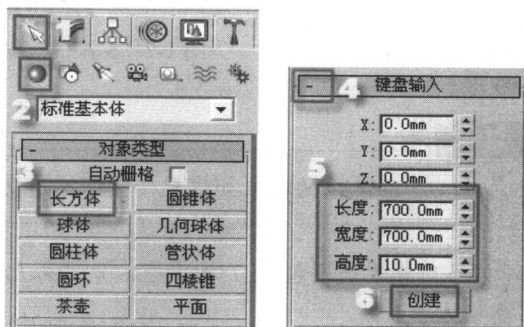


图 1-6 创建长方体

说明

在输入数值时, 不用输入单位 mm, 系统会自动输入。

详解

(1) “创建”命令面板位于右侧的命令面板中, 为用户提供了丰富快捷的创建工具。对于命令面板的使用, 包括按钮、输入区、下拉菜单等, 都非常容易, 只需单击或拖动即可。

一个标准的“创建”命令面板包含当前物体类别、次级分类项目、具体物体的创建工具、所创建对象的名称和在视图中显示的颜色、创建方法和具体相关的参数等, 如图 1-7 所示。

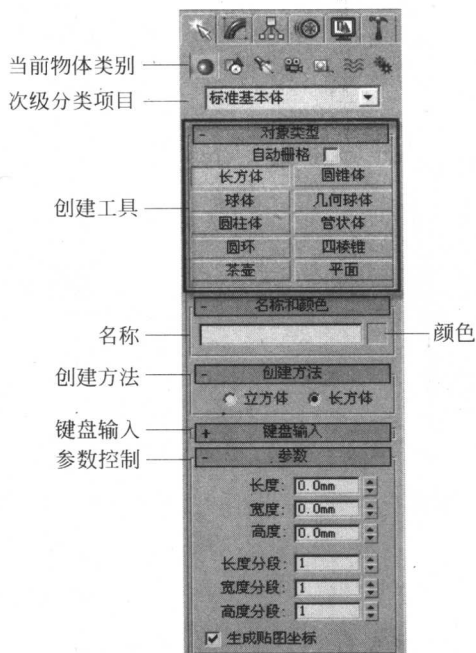


图 1-7 标准的“创建”命令面板

注意

一些复杂的对象如灯光、摄像机是没有创建方式和键盘输入选项的。

① 当前物体类别包含 7 种类型, 分别是几何体、图形、灯光、摄像机、辅助物体、空间扭曲物体和系统。

② 次级分类项目是在当前物体类别内又进行的一次级别分类, 以下拉菜单方式选择。

③ 创建工具受当前物体类别和次级别分类项目的影响, 根据当前物体类别和次级别分类项目的选择, 会出现相关的创建工具, 例如用户需要创建一个几何球体, 则单击  →  →

标准基本体 → 球体 按钮在视图中即可创建。其中， 为当前物体类别，标准基本体 为次级别分类项目，球体 为当前所选择的创建工具。

④ 选择物体的创建方法主要是配合鼠标在视图中进行建模。

⑤ 通过键盘输入可以直接创建具有精确尺寸的物体，并使其位于准确的空间坐标中。按 Tab 键可以切换输入项目，按 Shift + Tab 组合键可以返回上一个文本框，按 Enter 键可以确认数值，输入完成后，单击 创建 按钮便可在视图中创建出精确的造型。

⑥ 对于每一个所创建的物体，都有相应的参数，可以通过这些参数来控制物体的大小或形状等。如果参数卷展栏过多或未展开，则可以通过单击卷展栏左侧的“-”或“+”号进行收起或展开。

(2) “键盘输入”卷展栏中的 X、Y、Z 值用于确定创建物体在视图中的位置，系统默认为 (0, 0, 0) 位置，也就是视图 X、Y、Z 轴线的相交点。在视图网格中以粗黑线表示轴线，粗黑线的相交处为 (0, 0, 0) 点。在本例中，虽然没有进行设置，但是将会采用默认的设置进行创建，创建好的长方体将会放置在原点位置。

但 X、Y、Z 的数值设置只能表现空间坐标中的某一点，所以就需要约定物体的某一点与空间坐标的这一点进行重合。因此系统规定了标准基本体 X、Y、Z 点的位置，如表 1-2 所示。

表 1-2 准基本体 X、Y、Z 点的位置

基 本 体	参 数	X、Y、Z 点
长方体	长度、宽度、高度	底座中心
圆锥体	半径 1、半径 2、高度	底座中心
球体	半径	中心
几何球体	半径	中心
圆柱体	半径、高度	底座中心
管状体	半径 1、半径 2、高度	底座中心
圆环	半径 1、半径 2	中心
四棱锥	宽度、深度、高度	底座中心
茶壶	半径	底座中心
平面	长度、宽度	中心

系统约定的这一点也叫做物体的轴心点，对物体进行移动、旋转、缩放都是基于这一点进行的。例如创建一个柱体，那么柱体的底座中心这点将与在键盘输入卷展栏中 X、Y、Z 设置的空间坐标点进行重合，也就是将物体的特定的这一点放置在空间坐标的一点上，来确定物体在空间坐标中的位置。

(3) 什么是底座？以创建圆柱体为例，无论是使用键盘输入的方法，还是利用鼠标直接在视图中创建（在后面的步骤 7 中创建圆柱体时会提到底座，也就是利用鼠标创建物体的首要参数），这个圆柱体的一个面将与视图中三个平面中的一个平面重合（例如在顶视图中创建，将与 XY 平面重合），也可以看作是放置在这个平面上。与这个平面重合的面就是底座。在顶视图中创建圆柱体时，当柱体的高度值为负值时，上表面则成为底座；当值为正时，下