

第38章 制作逼真的渲染图

如果想对一个三维实体做出一个逼真的渲染图，那么你必须知道如何放置材料和布置光线。完成本章后，你将掌握以下技能：

- 生成三维实体的仿真的渲染图。
- 布置光线和场景。
- 定义实体对象的材料。
- 把渲染图保存在磁盘的一个文件里。

38.1 简介

在本章里，我们不会把渲染图的每一个操作都讲得很详细。事实上，本章的内容是告诉你总体思路，然后你通过自己的构思，对你的三维模型生成一个满意的逼真渲染图。本章将用到如下命令：

Render 执行渲染操作。

Light 在图上放置光线。

Scene 把若干个视图和光源集合起来组成一个命名的场景。

Rmat 给一个对象贴上材料。

MatLib 在图中载入材料定义。

Background 放置一种颜色或一幅图像作为渲染图的背景。

Fog 制造烟雾效果。

Savelmg 渲染图保存在磁盘的一个文件里。

38.2 Render命令

Render命令(见图38-1)是Shade命令和3dOrbit命令的一种更高级更灵活的形式(见第31章)。Render命令能提供更加真实的图像。例如，Render命令能使图纸上的三维球的所有面平滑，即你所看到的将会是一个真正的圆球。

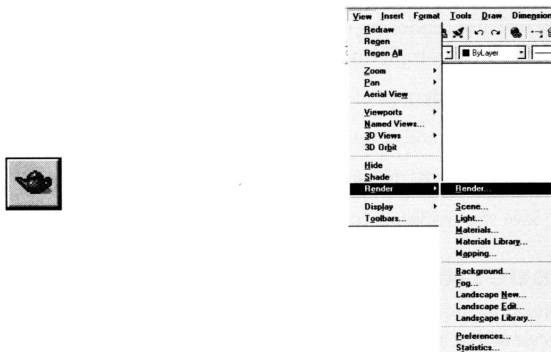


图38-1 通过工具栏按钮或菜单使用 Render命令

Render命令的用法同Shade命令一样,当你想做一个渲染图时只需输入Render命令即可。而且你可以设置许多选项来得到更复杂的渲染图:可以放上很多光线,更改实体的材料,放置图像背景和把文件存盘为几种通用的格式。

Render命令要求你的图像显示系统至少支持256色的显示。在最真实的渲染图里,你的计算机系统必须支持16 700 000色的显示(也就是人们常说的24位色或真彩色)。要想显示如此多的颜色,你的计算机至少需要4兆的RAM,这个配置要求在现在的计算机系统中已经是很平常的了。

在执行操作前,如果可能的话,你最好在Windows的控制面板中把显示颜色改成真彩色。

38.2.1 首次使用Render命令

现在我们来对前一章中做的Model1.Dwg实体模型来试试Render命令的用法。

- 1) 打开AutoCAD和Model1.Dwg文件。你需要把视图位置调整到与图38-2所示的相仿。
- 2) 从View菜单中选择Render | Render选项。如果你的计算机里的AutoCAD是第一次使用Render命令,那么AutoCAD需要几秒钟来加载渲染代码。
- 3) 此时AutoCAD显示Render对话框。你可以忽略所有选项,直接按下Render按钮。这样,在很短的时间内(由计算机速度而定),你就可以看到Model1的一个很漂亮的渲染图出现在屏幕上。

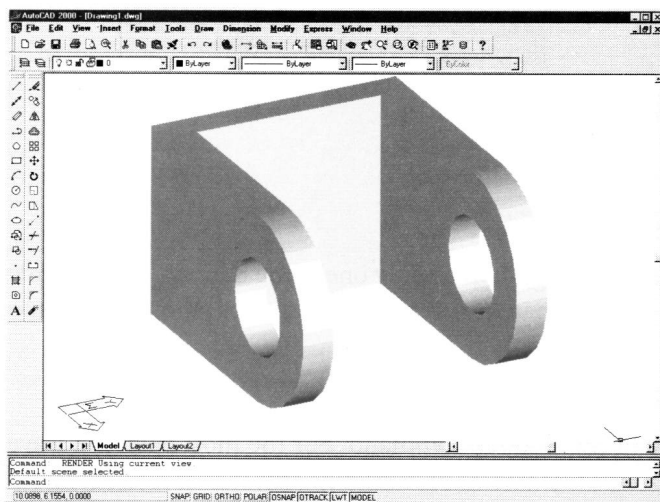


图38-2 Model1的渲染图

38.2.2 高级的渲染图

在大多数渲染图的设计中,你可能根本不需要对Render命令有更多的了解。但总的来讲,了解Render命令的各个选项还是十分有必要的。让我们从Render命令的输入开始,仔细地学习一遍Render对话框各个选项(见图38-3)。

1. Rendering Type

除非你在AutoCAD中装载并运行了另一个渲染程序,AutoCAD一般提供下列三个选项:Render、Photo Real和Photo Raytrace。每个选项的效果都比前一个更逼真,当然运行起来也会比较费时。

2. Scene to Render

在你第一次渲染时，只定义了一个场景：当前视图的场景。稍后，我们将用 Scene 命令产生一个命名的场景，而这个场景名会在 Render 对话框的这部分中出现。

3. Rendering Options

Rendering Options 部分是 Render 命令的核心成分。在大多数情况下，你没有必要管它，用它们的缺省设置就可以了。如果你想要改变它们的话，可以参看下面所列的功能描述：

(1) Smooth Shade

当此选项打开时，AutoCAD 对三维模型产生平滑过渡。这样可以使模型看起来更真实；为使表面平滑所切掉的角度由 Smooth Angle 选项所定义(缺省值=45度)。当然，如果你只想尽快完成渲染，把这个选项关掉就行了。

(2) Apply Materials

当此选项打开时，AutoCAD 给操作对象加上由 RMat 命令定义的材料。这有助于使模型看起来更真实，你也可以关掉这个选项来加快渲染速度。

(3) Shadows

这个选项只有在 Photo Real 和 Photo Raytrace 两种渲染类型中才有效。打开此选项时，AutoCAD 会以直线、点或点划线形式来产生阴影。打开此选项会减慢渲染进程，但同时也会使图像看起来更真实。

(4) Render Cache

当此选项打开时，如果第一张渲染图已经完成，那么其他几张是由第一张变化而来的，因此此选项将会加快渲染速度。打开此选项会使第一张图渲染减慢，但以后的图形的速度就会大大加快。

图38-4显示了关闭 Smooth Shade 选项的渲染效果：倒角上的弯曲面很明显。

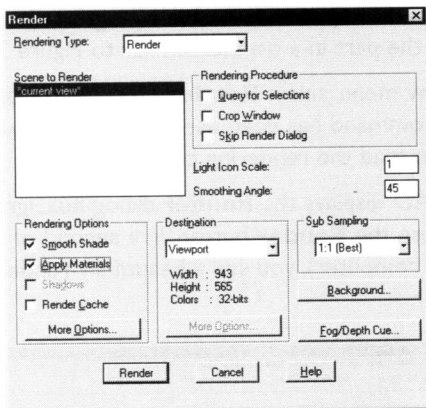


图38-3 Render对话框

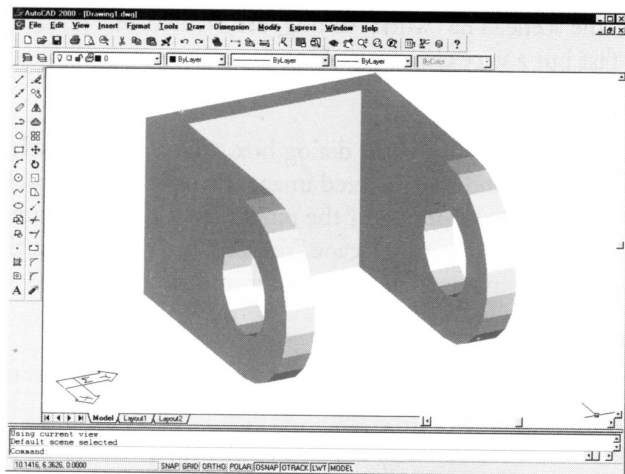


图38-4 表面不平而且未加材料的渲染图

4. Render Procedure

在你执行渲染的过程中，AutoCAD会给你三个选项。Query for Selections意味着AutoCAD提示你选择一个特定的渲染对象，由于只选择视图上的一个对象加以渲染，所以它能有效地加快渲染速度。Crop Window意味着AutoCAD提示你选择一个窗口区域来渲染，同前面的选项一样，它能有效地加快渲染速度，因为不用渲染整个图。Skip Render Dialog选项也很有用，当你把所有的渲染参数已经设置好后，选择它可以避免每次渲染过程中都出现对话框。

5. Light Icon Scale

在渲染场景中所放置的光线实际上是一些AutoCAD块。缺省的值是1.0，你可以通过这个选项来改变它。

6. Destination

AutoCAD给出了三个目标用于放置渲染图形：当前视图窗、独立的一个渲染图窗口和磁盘上的一个文件。当选择File时，还有一些其他的选项需要确定，例如文件格式、分辨率、隔行存储等等。

7. Sub Sampling

此选项用于确定渲染像素的数目。它的缺省值是1:1，既渲染场景内每一个像素。最“差”的情况是设置成8:1，既场景内每八个像素渲染一个，它能很快地产生渲染图，不过图的效果很不理想而已。

8 Background

按下这个按钮，就能显示Background对话框。其主要用处就是选择渲染图的背景图案。背景可以包括绿草、蓝天、都市风景以及一切你喜欢的图像。在本章的后面还有关于Background命令更详细的讨论。

9. Fog/Depth Cue

按下这个按钮能显示Fog/Depth对话框，在本章的后面有更详细的说明。

10. More Options

按下这个按钮可以显示Render options对话框。当渲染类型是Render时，这个对话框将会显示如下内容：

(1) Render Quality

Render在创建图形时要用到两个算法：Gouraud和Phong。这两个算法的名字来源于发明它们的计算机科学家。当模型有光照射时，Phong算法的真实性更强一些，当然它比Gouraud算法的运算时间要长一些。

(2) Face Controls

AutoCAD用法线来决定模型中哪一部分表面在前，哪一部分表面在后。面是指组成模型表面的三维多边形；一个面法线是模型的面发出的矢量。AutoCAD用右手规则来决定面法线的方向。法线指向你表示正法线，反之为负法线。在渲染过程中，为节省时间，负法线表面一般都被忽略，因为在渲染图中，它们都是看不见的。

在对话框中选择Discard back faces可以完成快速渲染；但是当渲染过程中有错误出现时，你就必须把这个选项关掉。

当渲染图类型为Photo Real时，对话框就如图38-6所示。

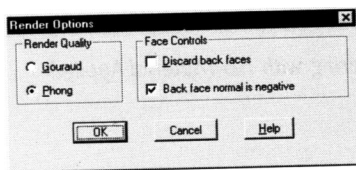


图38-5 Render Options对话框

(3) Anti-Aliasing

此选项采用了一种软件技术，可以减少在渲染图边缘出现的阶梯现象，使边缘看起来更平滑。这种阶梯现象或锯齿现象源于显示器的分辨率太低，只能达到大约每英寸 72 个点。这与专业激光打印机所能显示的每英寸 600 个点相比实在是太粗糙了。因此，渲染图软件淡化了像素的灰度和色彩，从而使边缘看起来更平滑。从技术上来讲，AutoCAD 使用了下列类型的抗锯齿选项：

Anti-aliasing	意义
Minimal	仅水平方向抗锯齿
Low	每个像素采样周围四个点
Medium	每个像素采样周围九个点
High	每个像素采样周围十六个点

抗锯齿的缺点是它使渲染的时间更长，而且使渲染后图像的边界变得模糊不清 (见图 38-7)。选项设置得越高，图像看起来就越平滑，当然所需时间就越长。

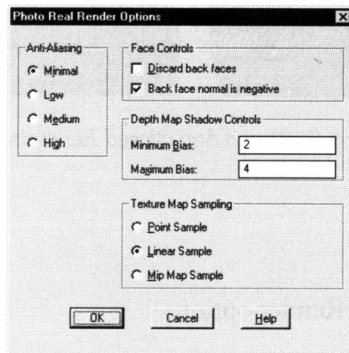


图38-6 Photo Real Render Options对话框

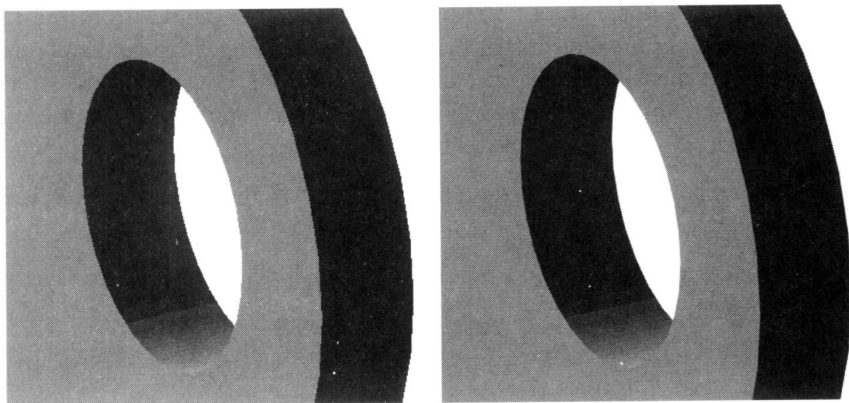


图38-7 平滑渲染图对比(右边是抗锯齿渲染)

(4) Face Controls

与前面所讲的完全相同。

(5) Depth Map Shadow Controls

此选项有助于防止产生错误的阴影，比如说阴影产生了阴影或物体与其阴影不相连等等。Autodesk 公司认为最小的偏差应该在 2 和 20 之间，而最大的偏差应该比最小的偏差大 4 到 10 个单位 (注意：当你定义光线的时候，也会有阴影控制选项出现)。

(6) Texture Map Sampling

纹理图通常是一个扫描图像，用在三维实体上以改变图像质量，使图像看起来更真实。例如，你可以把一块砖的图像放在壁炉的图像上，或把一块方格地毯的图像放在地板图像上。此选项能控制当对象比纹理图小时，如何进行操作。

Sampling	意义
Point	最近的像素

Linear 平均周围四个像素
MIP Map 在方形采样区进行锥形平均
当渲染图类型为 Photo Raytrace 时，对话框就如图 38-8 所示。此对话框又多了两个选项。

(7) Adaptive Sampling

此选项仅在 Anti-aliasing 选项为 Low、Medium 或 High 时才有效。自适应采样在抗锯齿渲染时能自动地忽略某些像素，从而加快渲染速度。选择 Enable 选项就能切换此功能。而 Contrast Threshold 则用于在 0.0 和 1.0 之间调节灵敏度。当值接近 0.0 时，AutoCAD 采样点较多；当值接近 1.0 时，AutoCAD 采样点减少，这样就可以加快渲染速度，但可能会使图像质量变差。

(8) Ray Tree Depth

在光线传播中，AutoCAD 能跟踪在物体上反射和透射的光线。此项选项能让你控制反射和透射的发生，这样就可以加快渲染速度。Maximum Depth 用来限制光线在场景中传播和反射的最大分支数，它的范围是 0 到 10。Cutoff Threshold 用于决定光线对像素灰度影响的百分比，范围从 0.0 到 1.0。

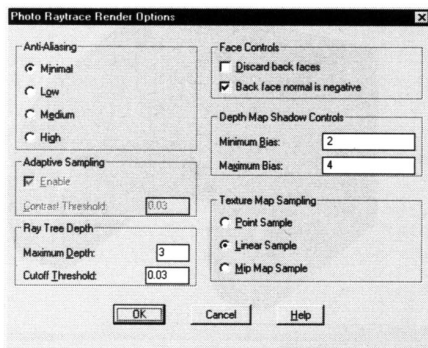


图38-8 Photo Raytrace Render Options对话框

38.3 产生光线

Shade 和 3dOrbit 命令都只能限制在单光源环境，而 Render 命令能产生四种光源：平行光源、点光源、聚光灯、散射光（见图 38-9）。除散射光以外，你可以放置任意多的光源。每个光源都可以设置成任意的颜色和任意的光强。这四种光源的含义如下：

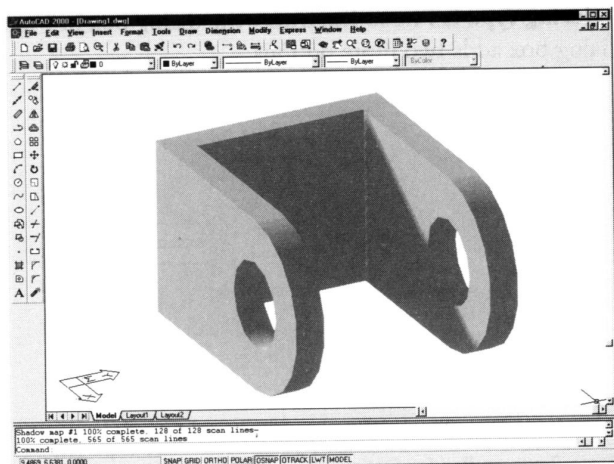


图38-9 阴影投射

1. 点光源

由一点向周围各个方向发射光。一个典型的例子就是在房间里的电灯泡。

2. 聚光灯

在一个圆形区域内发射光线。一个典型的例子就是桌上的台灯和摩托车上的照明灯。当

你放置聚光灯时，需要指明亮光区和弱光区。

3. 平行光源

此类光源发射光强相等的平行光。最好的例子就是太阳光和月光。可以放置一个远光源模拟太阳。要模拟初升的太阳，还要把光线的颜色改为橙红色。

4. 散射光

一个散射光源能使场景内的所有物体都被照射到。在每个渲染图中都有一个散射光源，你必须先关掉这个光源，才能制造出晚景的效果。

1) Light命令(见图38-10)能在图纸上放置光源。让我们来看看怎样在 Model1图上放上一个太阳。

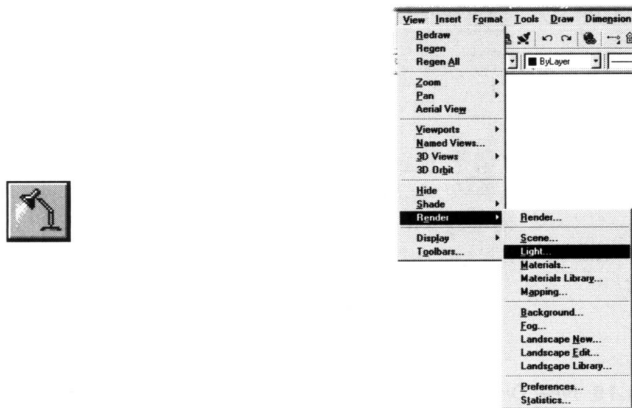


图38-10 通过工具栏按钮或菜单使用 Light命令

2) 在View菜单中选择Render | Lights，AutoCAD会显示如图38-11所示的对话框。

最开始，除了一个位于观察者眼睛处的缺省的光源外，没有一个其他光源。

3) 要放置一个光源，你必须先定义它的类型：远光源、点光源、聚光灯还是散射光。现在，我们选择Distant(远光源)选项，因为远光源是最容易操作的(相反，聚光灯是最难操作的)。

4) 按New按钮，给光源命名并指定参数(见图38-12)。

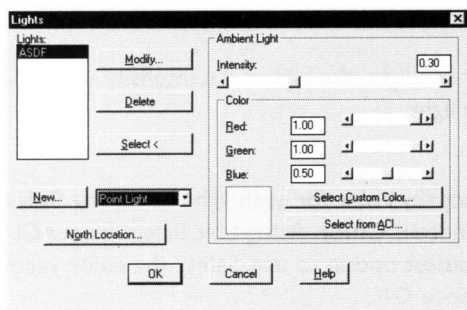


图38-11 Lights对话框

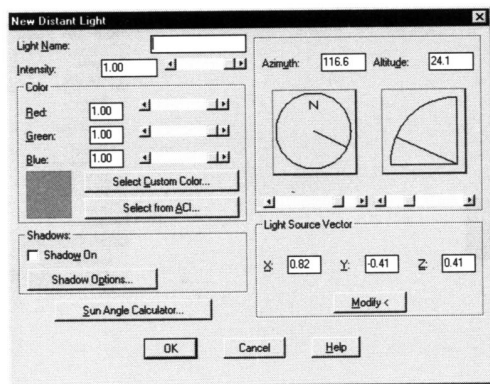


图38-12 New Distant Light对话框

5) 三种光源的对话框基本相同，主要是参数有差异。其共有的参数是Name、Intensity、Color：

- 6) 给出光源的名字, 例如“Sun”。
- 7) 光强越强, Intensity值就越大。光强为0, 就关掉了此光源。
- 8) 你可以给每种光选定一种颜色。选择 Select Custom Color就会出现一个Color对话框。为我们要做的光源选择黄光, 然后按下 OK按钮。
- 9) New Distant Light对话框还会让你输入太阳的方位和在天空中的高度。由于在天空中的高度无关紧要, AutoCAD已经替你选好了。
- 10) Shadows可以让你定义阴影的类型 (见图38-13)。Volumes选项较快, 产生比较尖锐的阴影, Map选项则较慢, 产生比较柔和的阴影。
- 11) Sun Angle Calculator能让你通过输入日期、时间和地点选择太阳的方位 (见图38-14)。
- 12) 按下OK按钮, 此时你可以看到一副光源图已经出现了 (见图38-15)。

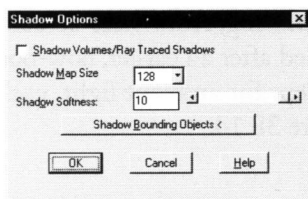


图38-13 Shadow Options对话框

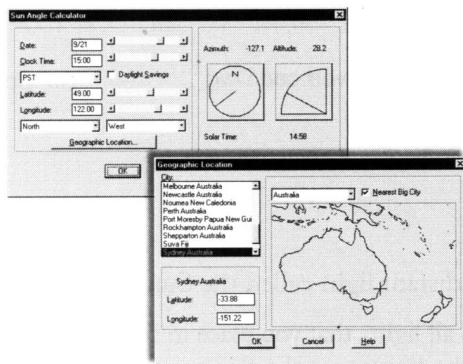


图38-14 Sun Angle Calculator对话框

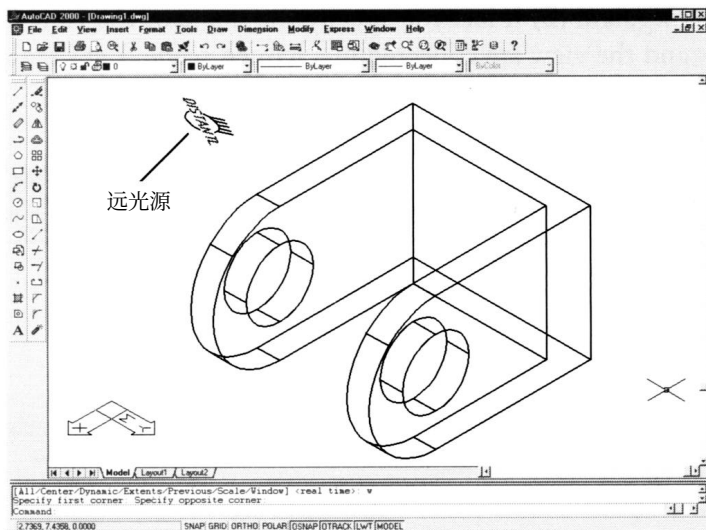


图38-15 图中的远光源

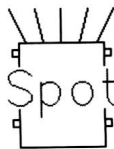
当你在图中放置光源时, 事实上 AutoCAD在一个叫做 AutoShade的特殊层上放置了一个块 (这个层名是一个早期的渲染程序, 现在已经过时而且 AutoCAD不再对外出售了)。除了散射光源外, 其他光源都有自己独特的块形状, 如图 38-16所示。



Direct.Dwg



Overhead.Dwg



Sh_Spot.Dwg

图38-16 三种光源块

现在你已经定义了一个叫做 Sun 的远光源。

在缺省条件下，AutoCAD 运用你在图中定义的所有光源。如果你想限制其中的一些光线的作用，那么就需要用到 Scene 命令。

38.4 生成场景

Scene 命令(见图38-17)主要有两个用处：一是用于决定在渲染过程中需要用到哪些光线；另外，就是用来指定需要渲染的视图名称。视图和光源集中在一个命名的场景里。让我们来看看 Scene 命令是如何工作的。

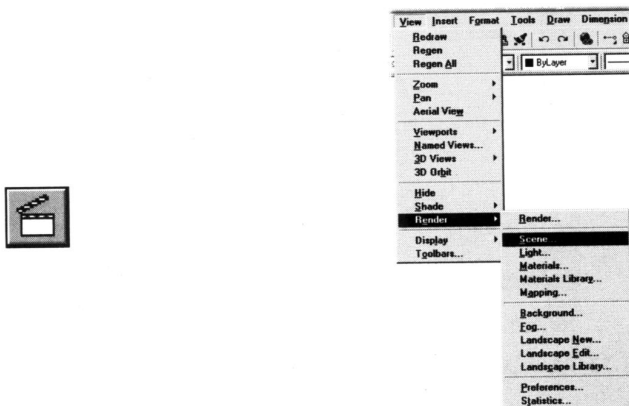


图38-17 通过工具栏按钮或菜单使用 Scene 命令

- 1) 在 View 菜单中选择 Render|Scene，AutoCAD 会显示如图 38-18 所示的对话框。
- 2) 对话框中的 *NONE* 说明这张视图现在还没有定义场景。按 New 按钮，AutoCAD 会显示 New Scene 对话框，见图 38-19。

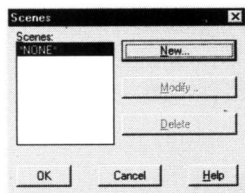


图38-18 Scenes对话框

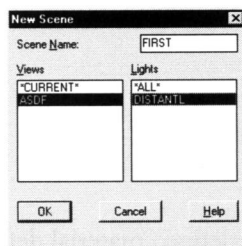


图38-19 New Scene对话框

- 3) 给新场景输入一个名字, 例如“First”。
- 4) 接着选择Sun light(如果你以前用View Save命令保存过视图的话, 这些视图会出现在Views下面)。
- 5) 按OK按钮两次, 用来消去两个对话框。
- 6) 让我们试着用远光源来渲染。此时, Render命令的对话框显示了你所定义的场景名称: First。选择First场景然后再按Render按钮。过一会儿, AutoCAD就会显示出用你所定义的阳光渲染而成的渲染图。

38.5 布置材料和背景

为了给渲染图增加真实感, AutoCAD可以让你给对象定义材料(用RMat命令, 见图38-20)和给视图加上背景图像(用Background命令, 以前是Replay命令)。

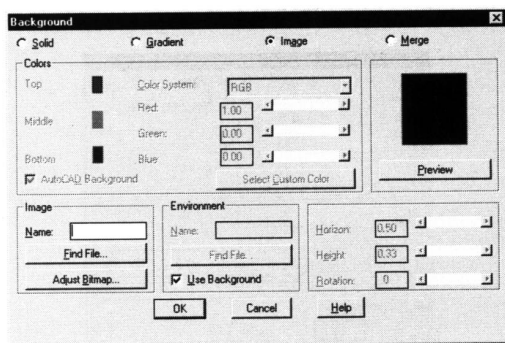


图38-20 通过工具栏按钮或菜单定义材料

定义材料时用到四个参数, 来说明对象的表面特性: Color、Reflection、Roughness、Ambient reflection。

AutoCAD自带了一个Render.mli文件预先定义了材料。现在我们运用RMat命令对Model1图定义材料。

1) 在View菜单中选择Render | Materials, AutoCAD会显示如图 38-21所示的对话框, 但 Materials对话框的Materials列表是空的。

2) 在你运用材料之前, 必须先把材料的定义装载到AutoCAD里, 就像载入线型一样。按 Materials Library按钮, AutoCAD会显示Materials Library对话框(见图38-22)。

3) 这个对话框列出了 Render.mli文件所预定义的所有材料。选择Copper材料, 然后按Import按钮, 就可以把铜加到材料列表中。

4) 如果你想预先看到这种材料在一个球上的渲染效果的话, 可以选择 Preview按钮。AutoCAD会马上显示一幅用你所选择的材料构造的球的渲染图。当多种材料被选择时此命令无效。

5) 按OK按钮, 返回Materials对话框。此时, Materials列表中已有了Copper。

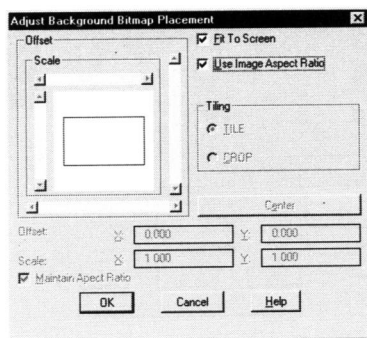


图38-21 Materials Library对话框

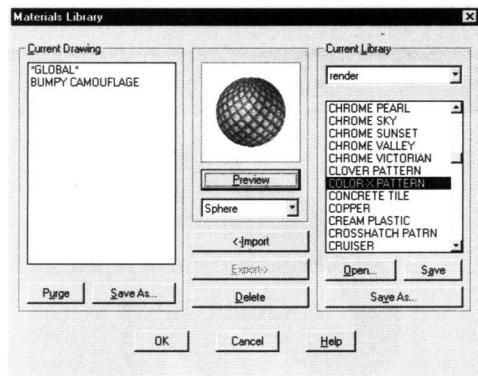


图38-22 Materials Library对话框

6) 按Attach按钮, 使Model1上加上铜材料。

7) AutoCAD会清除对话框, 然后提示你:

Select objects to attach “COPPER” to : (选择三维模型)

1 found Select objects : (回车)

Updating drawing...done

对话框重新出现。除了给单独的对象配上材料之外, 你还能给所有同一颜色的对象配上一种材料(用By ACI按钮)或给同一层的对象配上一种材料(用By Layer按钮)。

8) 按OK按钮, 用Render命令重新渲染模型。此时应确保 Apply Materials选项打开, 而且用的是Photo Real或Photo Raytrace类型。由于配上了铜材料, 新的渲染图比以前的棕色成分略多。

9) 用其他各种材料分别渲染模型, 看看在颜色和明亮度方面有什么不同。注意如果用玻璃材料的话, 渲染时间就会较长, 因为玻璃是透明的 (见图38-23)。

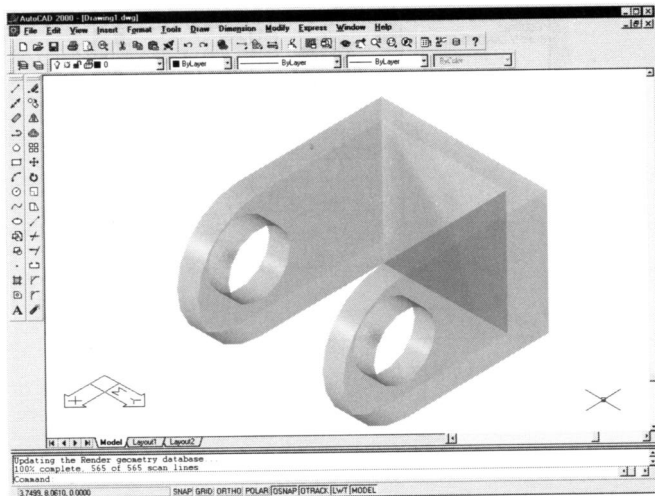


图38-23 用玻璃材料的渲染图

10) 现在, 让我们来用 Background命令(见图38-24)在对象的背后放上一幅图像。这条命令在增强渲染效果方面很有用处。比方说, 如果你用 AutoCAD设计了一间三维房屋的话, 你可

以在房屋的渲染图背后放上一幅风景图。

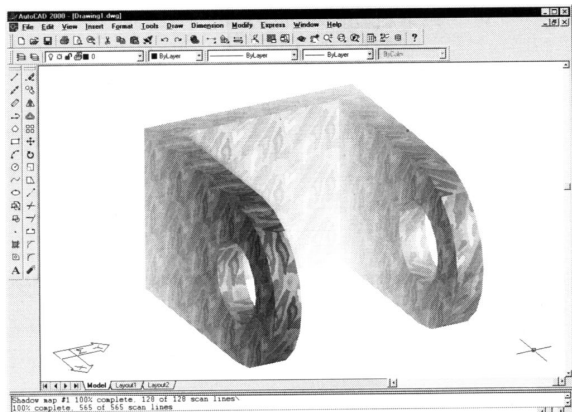


图38-24 通过工具栏按钮或菜单使用 Background命令

11) 要想能加入背景图案，必须是光栅图格式。AutoCAD自带了一些背景图案样本，放在acad 2000\textures子目录里。

在View菜单中选择Render | Background，即可装载背景图案。

12) AutoCAD会显示Background对话框(见图38-25)。选择一个背景。AutoCAD所提供的背景样本都是TGA(Targa)格式。

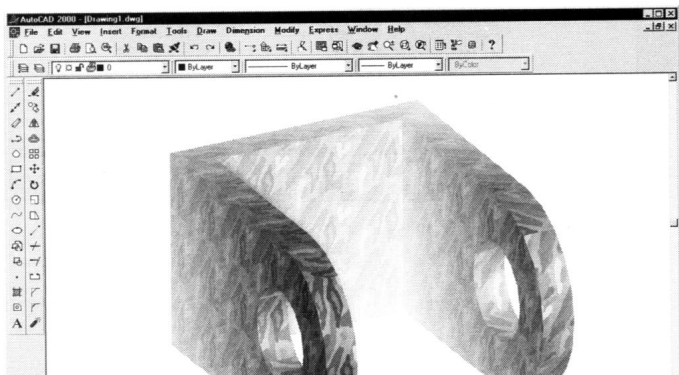


图38-25 Background对话框

13) 请注意对话框的顶部。AutoCAD提供有关背景图类型的四个选项。

1. Solid

Solid背景选项表示AutoCAD在视图屏幕上去掉缺省的纯白或纯黑的背景，而用其他颜色取而代之。按Preview按钮，选择你想要的颜色。

2. Gradient

Gradient背景的意思是从屏幕的一端到另一端颜色发生渐变。比方说，屏幕底部是红色而到了顶部却变成了亮蓝色(模仿日落)。AutoCAD给出了三种控件用于产生线性渐变——仔细看，你就会发现它们被放在右下角。

Horizon说明低端颜色的终止值。

Height 当此值被设为0时，你可以得到一个双色的渐变背景，设为其他值则可以得到三色背景。

Rotation 用于旋转渐变背景。

3. Image

你选择一幅光栅图案作为背景。这幅图可以是 BMP、GIF、TGA、TIFF、JPEG或PCX格式，在前面你可能已经注意到在目录\acad 2000\textures下有許多TGA文件，其中有一些可以作为背景图。按 Adjust Bitmap按钮来调节图形的位置，AutoCAD会显示 Adjust Background Bitmap Placement对话框(见图38-26)。

Scale区域显示了背景图相对于视图窗的位置。里面红色的矩形表示将要被渲染物体的位置，大矩形则代表了背景图。

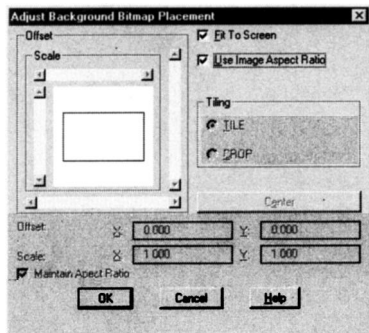


图38-26 Adjust Background Bitmap Placement对话框

还有其他几个选项用来自动放置图像。例如拉伸图像铺满整个视图窗，保留图像现在尺寸，以及决定是否平铺。

重新到Background对话框。

4. Merge

当前图像被用作背景图。

在任何时候，你都可以用 Preview按钮来预览目前所选择的颜色渐变图或光栅图。

14) 现在用Render命令重新对模型在背景之上进行渲染(见图38-27)。

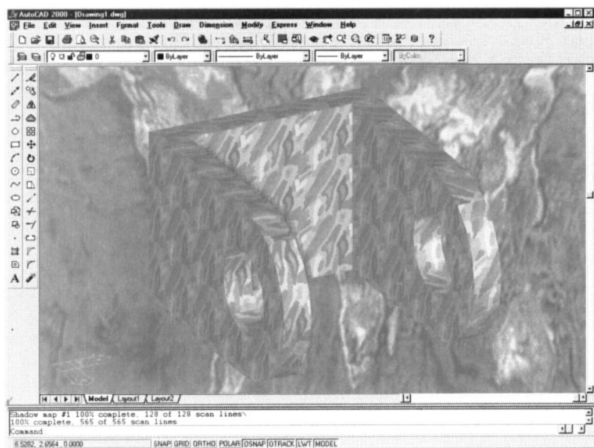


图38-27 模型在背景之上进行渲染

38.6 烟雾效果和距离效果

AutoCAD的烟雾效果是用白色表示烟雾，距离越远，白色越浓。

当然，颜色也不一定要用白色。例如淡黑色也能增强距离感，因为随着距离越远，光线越暗，颜色也自然变黑；而一定强度的黄光能产生明亮的灯的感觉。大量使用绿色烟雾甚至能让人产生火星人入侵的幻觉。

在Render对话框里选择 Fog/Depth Cue按钮或直接用 Fog命令就可以产生烟雾效果。在菜单栏中选择 View | Render | Fog(见图38-28)。

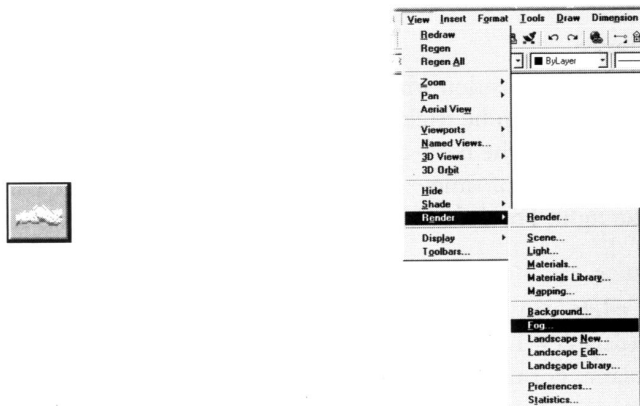


图38-28 通过工具栏按钮或菜单使用 Fog命令

Fog命令显示Fog/Depth Cue对话框(见图38-29)。

1. Enable Fog

此选项用于打开或关闭烟雾，而不对对话框里的其他参数产生影响。

2. Fog Background

此选项用于决定烟雾是否对背景产生作用。例如，如果你的渲染图中背景是白色，而你恰好选择了黑色的烟雾效果，这样背景就会变黑。

3. Color

为烟雾选择一种颜色。白色是缺省值。移动所有的滑块到0.0得到黑色，或者从Windows和AutoCAD的Color对话框中选择颜色。

4. Near Distance

这个滑动条让你确定烟雾开始的地方。距离从0.0(缺省值)到1.0。这个滑动条不太好理解，它表示相机到后剪切平面的相对距离。你需要调节 Near Distance很多次——每次你都要用Render命令——直到视觉效果良好为止。在图38-30中，我们用的值是0.45。

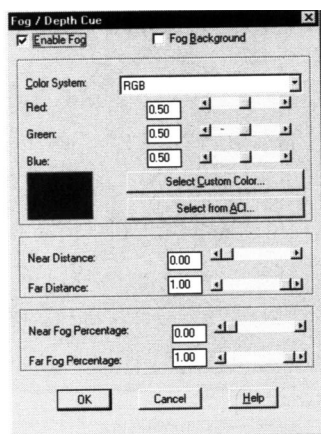


图38-29 Fog/Depth Cue对话框

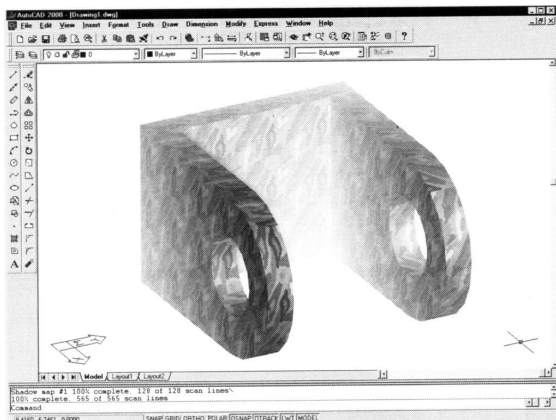


图38-30 烟雾效果

5. Far Distance

这个滑动条让你确定烟雾结束的地方。与 Near Distance 很相似, Far Distance(缺省值为 1.0)表示了从照相机到后剪切平面的百分比距离。在图 38-30 中,我们用的值是 0.60。

6. Near Fog Percentages 和 Far Fog Percentages

这两个滑动条用于确定烟雾效果在近处和远处的影响程度。它们的取值范围都是 0.0 到 1.0。你可以增加 Near Fog 的值来增强烟雾效果,也可以减小 Far Fog 的值来削弱烟雾效果。

38.7 保存渲染结果

有三种方法用来保存渲染结果：

- 在 Render 对话框的 Destination 选项中选择 File。AutoCAD 显示 Rendering File 对话框。然后在选择 More Options 按钮,在这个选项里你可以选择文件格式,包括 BMP、PCX、Targa、PostScript 和 TIFF。

- 用 SaveImg 命令把渲染图保存在一个文件里(见图 38-31)。当 Render 已经在视图窗内产生了一个渲染图后,再用此命令。在 Tools 菜单中选择 Display Image | save。文件保存的格式可以是: Targa、TIFF 和 BMP(见图 38-32)。Options 选项让用户输入图像压缩的格式。

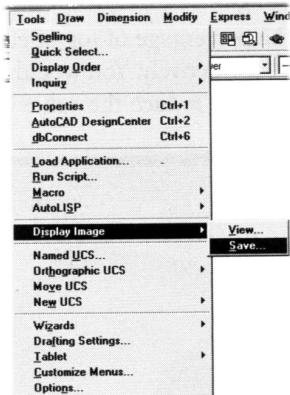


图38-31 通过工具栏按钮或菜单使用 SaveImg 命令

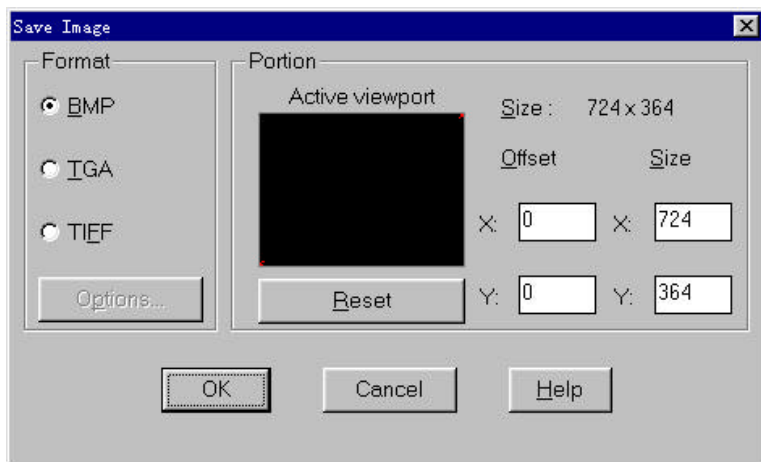


图38-32 Save Image 对话框

• 在Render对话框的 Destination 选项中选择 Render Windows。AutoCAD 会把这个渲染图输出到一个单独的窗口中。在菜单栏中选择 Edit | Copy。此命令得到整个窗口的图形，然后把它们复制到剪贴板中 (见图38-33)。在其他应用程序中 (例如 Paint)，用 CTRL+V 把此图像粘贴在上面，然后存盘。

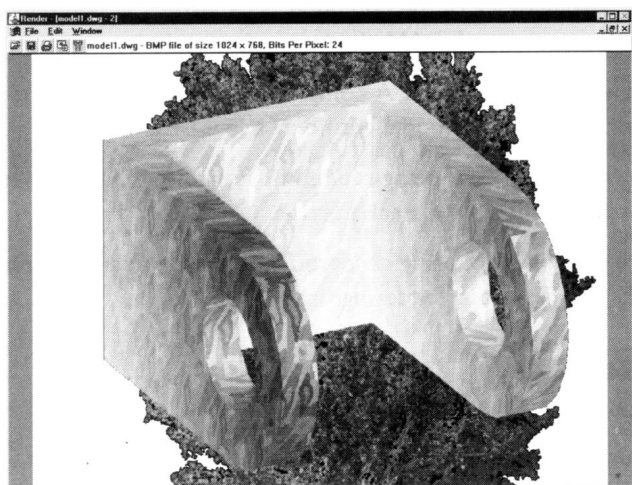


图38-33 剪贴板观看程序

38.8 加快渲染速度

AutoCAD 执行渲染操作所需要的时间取决于下面几个因素：

- Render 命令中所选择的选项。下面的设置至少能使渲染速度提高一倍。

Rendering type : Render

Smooth shading : Off

Apply materials : off

Render quality : Gouraud

Discard back face : On

Destination: small viewport 或 320*200 file

Light: None

Render cache: On

Shadows : Off

Sub Sampling: 8:1

Enable Fog: Off

Background: Solid

- 计算机的内存大小和 CPU 速度。内存越大以及 CPU 速度越快，渲染速度就越快。
- 模型的复杂程度。一个由很多部分组成的复杂模型，渲染起来要比仅由一个或很少几个部分组成的简单模型要慢得多。
- 模型所需要渲染的部分。渲染整个模型当然要比仅渲染一部分要慢得多。

- 渲染视图窗的大小。如果渲染一个小视图窗就会大大减少渲染所需时间。

38.9 本章复习

- 1) 什么是场景？
- 2) 定义渲染图视点的两种方法是什么？
- 3) 说出Render命令和Shade命令的三个不同点。
- 4) 在AutoCAD的渲染图中有哪四种光源？
- 5) 列出加快渲染速度的五种方法。
- 6) 说出能产生距离感的颜色的名称。
- 7) 什么是颜色的渐变？
- 8) 如何使一个渲染图抗锯齿？它的操作原理是什么？
- 9) 太阳光是什么类型的光线？
- 10) 说出两种阴影投射类型。