

AutoCAD



三维傢具

制作实例与技巧

元素数码视觉工作室 编著



机械工业出版社
China Machine Press

AutoCAD 三维家具制作实例与技巧

元素数码视觉工作室 编著



机械工业出版社

运用 AutoCAD 从事设计工作的人员越来越多, 但很多设计人员仅运用 AutoCAD 绘制二维图形, 对于 AutoCAD 精确的三维功能却知之甚少。本书较全面细致地介绍了 AutoCAD 2002 的三维建模方法, 由浅入深地讲解了运用 AutoCAD 2002 绘制家具的方法与技巧。从现代家具到古典家具, 读者可以在轻松的学习中领略 AutoCAD 2002 在家具领域的不同风采。

本书内容丰富、实例典型、步骤详细, 适合广大建筑设计、家具设计、室内装潢设计人员的阅读和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 三维家具制作实例与技巧/元素数码视觉工作室编著.

-北京: 机械工业出版社, 2003.1

ISBN 7-111-11547-3

I. A... II. 元... III. 家具-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2003

IV. TS664.01-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 002606 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 张萱 版式设计: 张丽花

三河市宏达印刷有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行

2003 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 · 17.75 印张 · 435 千字

0001-5000 册

定价: 29.00 元 (含 1CD)

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话: (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

计算机时代,各种平面软件、三维软件应运而生,难免让人有些眼花缭乱,而每一个软件都需要一个从认识到熟悉的过程,所以,不可能面面俱到,选择你所真正需要的,才是明智之举。本书中的练习避免了枯燥的单纯说教,运用示例进行学习,把理论知识和实践经验融合在练习中,使学习更有成效。

AutoCAD 诞生于 1982 年,发展至今已经升级至 AutoCAD 2002 版本,随着设计逐渐向三维的过渡,AutoCAD 也顺应潮流,在新推出的版本中不断地增加和完善着它的三维功能,运用 AutoCAD 从事设计工作的人员越来越多,但很多设计人员仅运用 AutoCAD 绘制二维图形,对于 AutoCAD 精确的三维功能却知之甚少。其实,AutoCAD 早就从最初的一个简单的二维绘图软件,发展成为一个功能强大、兼顾二维和三维设计的 CAD 平台。

众所周知,AutoCAD 的高精度绘图是无与伦比的,它意味着无论怎样频繁地编辑图形,都能够保持图形的精确性,这是其他三维软件所无法相比的。而本书全面细致地介绍了 AutoCAD 2002 的三维建模方法,由浅入深地讲解了运用 AutoCAD 2002 绘制家具的方式与技巧,意在抛砖引玉,从现代家具到古典家具,读者可以在轻松的学习中领略 AutoCAD 2002 在家具领域的不同风采,也可通过学习举一反三,将所学运用到其余设计领域。非常适合室内装潢设计及家具设计人员的阅读和参考。

本书共有 7 章,其中:

第 1 章介绍了运用 AutoCAD 绘制三维图形的基础知识和所要运用的工具,使读者对 AutoCAD 的三维功能有一个宏观的了解。

第 2 章通过建立两个比较典型的桌子模型,使读者对运用 AutoCAD 绘制三维家具的过程有一个快速的入门与了解。

第 3 章练习绘制不同场合所要用到的不同造型的椅子,使读者对运用 AutoCAD 绘制三维模型的方法有进一步的了解。

第 4 章通过绘制三款不同功能的沙发模型,显示了 AutoCAD 在绘制三维家具方面的精确性及其强大的功能。

第 5 章练习绘制常用的两款床模型,使读者能在运用 AutoCAD 绘制三维家具时,对床的尺寸及结构有一个清晰的认识与了解。

第 6 章练习绘制三款不同的生活必需的家具,使读者能够更加娴熟地运用 AutoCAD 绘制三维家具。

第 7 章选择绘制了几件比较有代表性的明清时代家具,使读者在了解明清时代家具结构的同时学习如何在 AutoCAD 中绘制古典家具。

如果您还只是运用 AutoCAD 制作平面图,那就让我们在这基础上一起领略 AutoCAD 的精彩三维世界吧!如果您刚开始认识和学习 AutoCAD,那就让 AutoCAD 的三维世界来激发您浓厚的学习欲望!设计是人的一种思考过程,人类通过设计这种创造性的劳动来改

善自身的生存环境。别再犹豫了，一切有利于工作、有利于生活的我们都不应置之不理，运用计算机软件去表达自己的设计理念吧！您会发现自己更有创作的激情和动力了。

本书由元素数码视觉工作室编著，刘延霞负责策划及统稿，董旭孔、程万里、茹卫强、刘强伟、宁军盟等参与编写。

由于时间有限，作者水平有限，书中有不当之处在所难免，请读者见谅指正！

作者
2002年10月

目 录

| | | |
|--------------|----------------------------|----|
| 第 1 章 | AutoCAD 的三维概述 | 1 |
| 1.1 | 三维设计的优点 | 1 |
| 1.2 | AutoCAD 绘制三维图形的基础知识 | 1 |
| 1.2.1 | 各类模型简介 | 1 |
| 1.2.2 | 坐标系 | 2 |
| 1.2.3 | 三维图形的显示 | 4 |
| 1.3 | 常用的三维工具 | 6 |
| 1.3.1 | Shade 工具栏 | 6 |
| 1.3.2 | View 工具栏 | 6 |
| 1.3.3 | Solids Editing 工具栏 | 7 |
| 1.3.4 | Solids 工具栏 | 8 |
| 1.3.5 | Surfaces 工具栏 | 9 |
| 1.3.6 | Render 工具栏 | 9 |
| 第 2 章 | 几何傢具 | 11 |
| 2.1 | 绘制餐桌 | 11 |
| 2.1.1 | 绘制桌面 | 12 |
| 2.1.2 | 绘制桌子的支架 | 18 |
| 2.1.3 | 绘制挡板完成桌子 | 24 |
| 2.2 | 绘制电脑桌 | 31 |
| 2.2.1 | 绘制桌面及支架 | 32 |
| 2.2.2 | 绘制抽屉及隔板 | 42 |
| 第 3 章 | 休闲世界 | 46 |
| 3.1 | 绘制休闲椅 | 46 |
| 3.1.1 | 建立坐面 | 47 |
| 3.1.2 | 建立支架 | 49 |
| 3.1.3 | 建立弧形靠背 | 58 |
| 3.2 | 绘制旋转吧凳 | 61 |
| 3.2.1 | 绘制导角坐面 | 61 |
| 3.2.2 | 绘制升降轴 | 66 |
| 3.2.3 | 绘制圆形脚架 | 74 |

| | | |
|--------------|------------------|------------|
| 3.2.4 | 建立支架..... | 78 |
| 3.3 | 绘制电脑椅..... | 86 |
| 3.3.1 | 绘制异型坐面..... | 87 |
| 3.3.2 | 绘制靠背..... | 91 |
| 3.3.3 | 绘制旋转轴..... | 100 |
| 3.3.4 | 建立异型支架..... | 102 |
| 第 4 章 | 软性家具..... | 108 |
| 4.1 | 绘制单人沙发..... | 108 |
| 4.1.1 | 绘制基座及坐垫..... | 109 |
| 4.1.2 | 绘制扶手..... | 115 |
| 4.1.3 | 绘制靠背..... | 118 |
| 4.2 | 绘制双人沙发..... | 122 |
| 4.2.1 | 绘制基座及坐垫..... | 122 |
| 4.2.2 | 绘制靠背及扶手..... | 128 |
| 4.2.3 | 绘制靠垫..... | 130 |
| 4.3 | 绘制休闲沙发..... | 133 |
| 4.3.1 | 绘制异型坐垫..... | 134 |
| 4.3.2 | 绘制异型靠背..... | 136 |
| 4.3.3 | 绘制靠垫..... | 138 |
| 第 5 章 | 休息空间..... | 144 |
| 5.1 | 绘制双人床..... | 144 |
| 5.1.1 | 建立床及床垫..... | 145 |
| 5.1.2 | 建立床头..... | 151 |
| 5.1.3 | 建立枕头..... | 156 |
| 5.1.4 | 绘制床头柜..... | 160 |
| 5.2 | 绘制双层床..... | 167 |
| 5.2.1 | 建立下层床..... | 168 |
| 5.2.2 | 建立上层床..... | 175 |
| 5.2.3 | 建立支架及梯子..... | 178 |
| 第 6 章 | 生活空间..... | 184 |
| 6.1 | 绘制电视柜..... | 184 |
| 6.1.1 | 建立基座..... | 185 |
| 6.1.2 | 建立隔板..... | 188 |
| 6.1.3 | 建立柜门及抽屉..... | 193 |

| | |
|------------------------|------------|
| 6.2 绘制书柜..... | 196 |
| 6.2.1 绘制截面图形..... | 196 |
| 6.2.2 建立书柜..... | 198 |
| 6.3 绘制台灯..... | 207 |
| 6.3.1 绘制截面图形..... | 208 |
| 6.3.2 建立台灯模型..... | 213 |
| 第 7 章 古典傢具..... | 216 |
| 7.1 绘制清代仿古椅..... | 216 |
| 7.1.1 绘制截面图形..... | 217 |
| 7.1.2 建立凳子..... | 221 |
| 7.2 绘制明代木榻..... | 232 |
| 7.2.1 建立坐面..... | 233 |
| 7.2.2 建立靠背及扶手..... | 238 |
| 7.2.3 建立木榻腿..... | 248 |
| 7.3 绘制明代机凳..... | 254 |
| 7.3.1 绘制截面图形..... | 254 |
| 7.3.2 建立机凳模型..... | 264 |

第 1 章 AutoCAD 的三维概述

AutoCAD 最初是由平面绘图软件发展而来的, 尽管到现在仍有许多人把它当作一个平面绘图软件来使用, 但是 AutoCAD 发展至今已经把三维功能和二维功能和谐地融合在一起, 三维设计已经成为 AutoCAD 的核心设计手段。本章将介绍三维空间的基础知识、绘制三维图形所要运用到的工具及修改工具, 以便在后面的学习中做到心中有数。

1.1 三维设计的优点

三维技术利用计算机提供一个模拟的三维空间, 使工程师们可以直接在这个三维空间里建造自己的模型, 表达自己的设计意图, 因此对几何形体的描述比传统的二维技术更真实、更准确、更全面。与二维设计相比, 三维设计具有以下特点:

(1) 可以从空间的不同角度来观察和操作对象, 有利于设计方案的形成, 也有助于与不熟悉平面图、剖视图的人交流设计思想。

(2) 从三维模型可以快速方便地得到主视图、俯视图及任意角度的平面图等, 这不但提高了设计效率, 而且减少了错误发生的可能。

(3) 利用三维模型的着色和渲染功能可以得到设计方案的逼真效果图, 这使得设计人员和决策人员在产品投产和工程项目投产之前, 就能全面准确地了解它的外观, 有助于设计决策的实施。

(4) 三维设计还是实现设计、制造一体化的基础。尽管 AutoCAD 不具备 CAM 的功能, 但却可以通过输出 DXF 等标准数据文件, 为其他专业的 CAM 软件所共享。

1.2 AutoCAD 绘制三维图形的基础知识

运用 AutoCAD 绘制三维图形, 首先需要了解一些关于三维图形的基础知识。

1.2.1 各类模型简介

这里主要介绍线框模型、表面模型、实体模型、面域等知识。

(1) 线框模型。线框图形是对三维对象的轮廓描述, 线框模型没有面和体的特征, 它由所要体现的三维对象边框的点、直线、曲线组成。通过 AutoCAD, 用户可以在三维空间中运用二维绘图的方法建立线框模型。但构成三维线框模型的每一个对象必须单独用二维绘图区绘制, 对线框模型不能进行消隐、渲染等操作, 如图 1.1 所示。

(2) 表面模型。表面模型不仅定义三维对象的边界，而且还定义它的表面，即表面模型具有面的特征。AutoCAD 的表面模型是用多边形网格定义表面中的各小表面的，这些小表面组合起来可以近似构成区面。如图 1.2 所示。

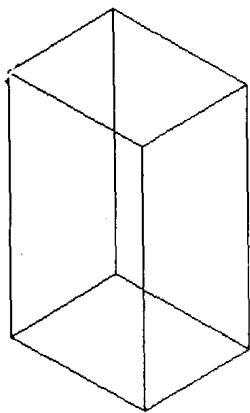


图 1.1 线框模型

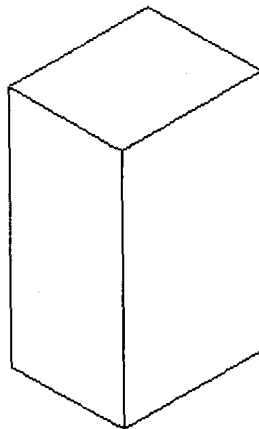


图 1.2 表面模型

(3) 实体模型。三维实体模型具有体的特征，用户可以对它进行挖孔、挖槽、倒角以及布尔运算等操作，还可以分析实体模型的质量特征，如体积、重量等，而且还能将构成实体模型的数据生成代码。实体模型可以用线框模型或表面模型的显示方法来显示。如图 1.3 所示。

(4) 面域。AutoCAD 可以把一些对象围成的封闭区域建立成面域，该封闭区域可以是圆、椭圆、三维平面、封闭的二维多段线以及封闭的样条曲线，也可以是由弧、直线、二维多义线、椭圆、椭圆弧、样条曲线等形成的首尾相连的封闭区域。AutoCAD 要求在将平面拉伸或旋转成为实体时，此平面图是封闭的面域或多段线。如图 1.4 所示。

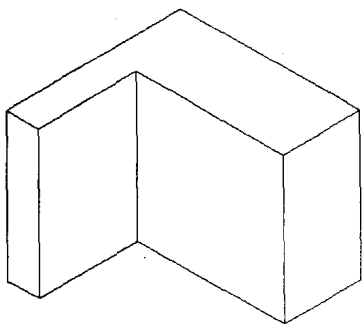


图 1.3 实体模型

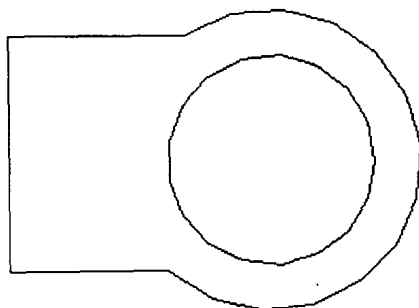


图 1.4 封闭的面域

1.2.2 坐标系

(1) 世界坐标系 WCS。WCS 指世界坐标系统 (World Coordinate System) 是固定的，

不能在 AutoCAD 中加以改变的坐标系。使用世界坐标系，AutoCAD 图形的生成和编辑都是在一个单一的坐标系统中进行，这个系统中的点由惟一的 X、Y、Z 坐标确定。

(2) 用户坐标系 UCS。UCS 用户坐标系与 WCS 世界坐标系统相对。世界坐标系是固定的，不能在 AutoCAD 中加以改变的坐标系。这个系统中的点由惟一的 X、Y、Z 坐标确定，这对于二维绘图已经足够了；而绘制三维立体图形时，对象上各个点在一个固定坐标系中的坐标值是不同的，因此只在一个固定的坐标系中绘制三维立体图形会给用户带来许多不便。因此，AutoCAD 允许用户建立自己专用的坐标系，即用户坐标系 (User Coordinate System)，简称 UCS。在 AutoCAD 2002 中用户可以通过 UCS 工具栏来完成 UCS 的设置，工具栏如图 1.5 所示，其意义如下：

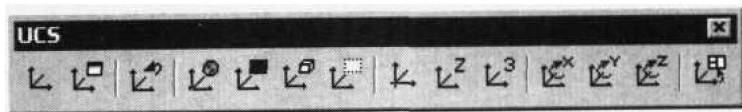
















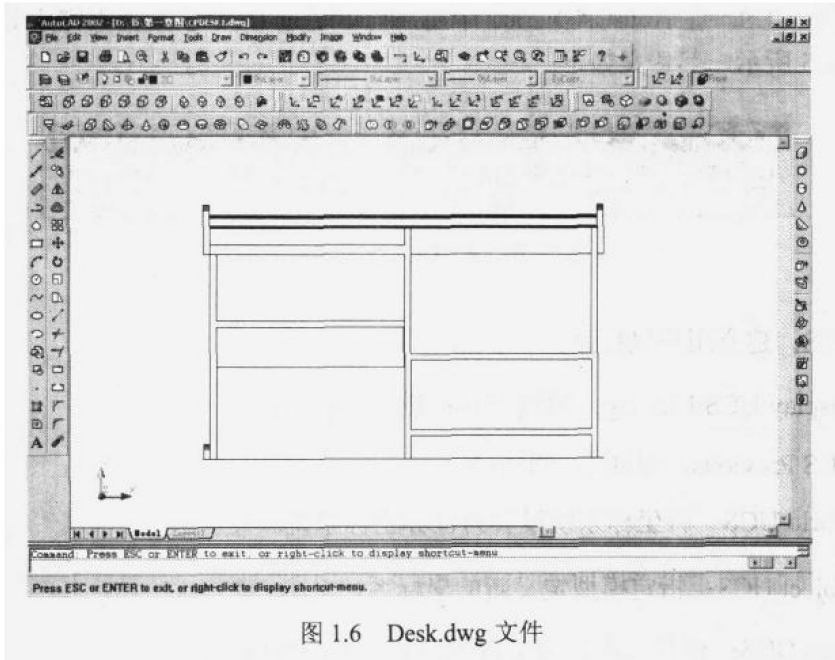
图 1.5 UCS 工具栏


-  UCS: 建立用户坐标系。
-  Display UCS Dialog: 通过对话框设置坐标系。
-  UCS Previous: 返回上一坐标系。
-  World UCS: 将坐标系统设置为世界坐标系统。
-  Object UCS: 指定模型定义新的坐标系。
-  Face UCS: 根据三维模型上的平面创建新的坐标系。
-  View UCS: 将坐标系的 XY 面设为与当前视图平行，X 轴指向视图的水平方向，原点不变。
-  Origin UCS: 通过移动原坐标的原点位置创建新的坐标系。
-  Z Axis Vector UCS: 通过确定新坐标系的原点和 Z 轴方向上的一点创建新的坐标系。
-  3 Point UCS: 通过定义三点创建新的坐标系。
-  X Axis Rotate UCS: 将当前坐标系统 X 轴旋转指定的角度创建新坐标系。
-  Y Axis Rotate UCS: 将当前坐标系统 Y 轴旋转指定的角度创建新坐标系。
-  Z Axis Rotate UCS: 将当前坐标系统 Z 轴旋转指定的角度创建新坐标系。
-  Apply UCS: 应用坐标系。

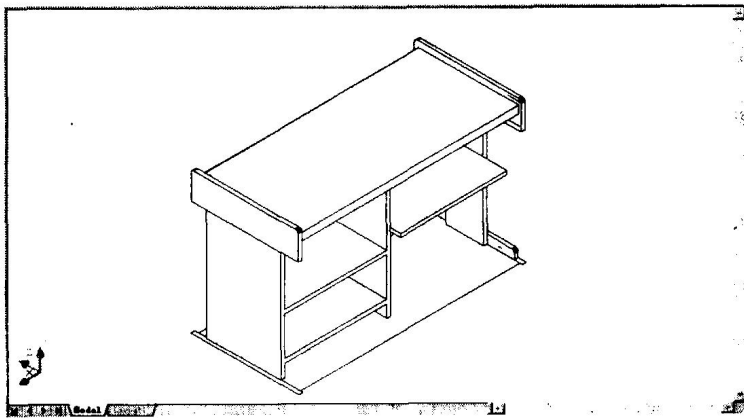
1.2.3 三维图形的显示


AutoCAD 2002 的三维显示功能得到了极大的增强,可以用动态观察器来实施旋转,以动态方式观察三维图形。通过下面的学习,读者可以简单练习一下并实施观察。

- (1) 双击 AutoCAD 图标进入到 AutoCAD 的操作界面中。
- (2) 选择 File|Open 命令,打开光盘中的 Desk.dwg 文件,如图 1.6 所示。



- (3) 单击视窗上方的  按钮,则此桌子模型的观察角度发生改变,如图 1.7 所示。



- (4) 单击视窗上方的  按钮,显示动态观察器,如图 1.8 所示。

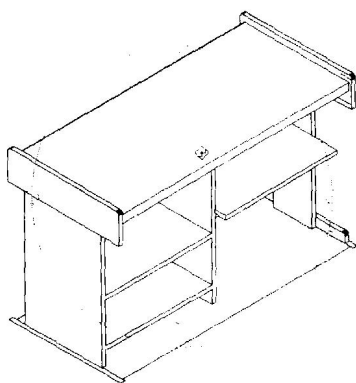



图 1.8 显示动态观察器

- (5) 可以拖动鼠标从不同角度观察此桌子模型，按下 Esc 键退出动态观察。
- (6) 单击视窗上方的  按钮，线框显示桌子模型，如图 1.9 所示。

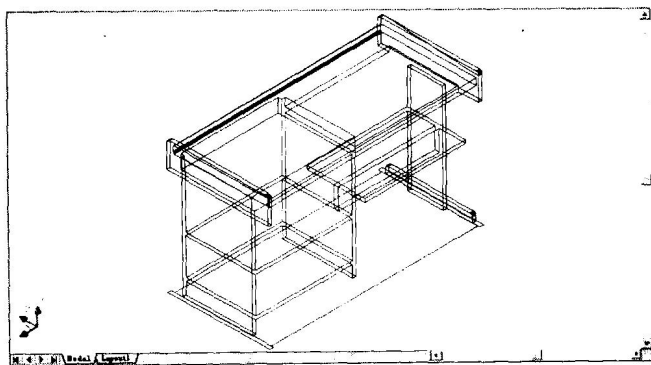



图 1.9 线框显示桌子模型

- (7) 单击视窗上方的  按钮，实体显示桌子模型，如图 1.10 所示。

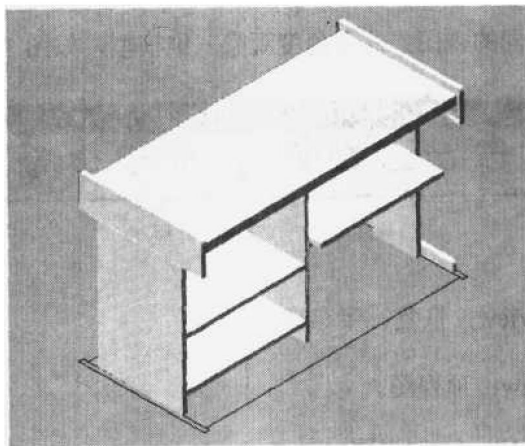


图 1.10 实体显示桌子模型

1.3 常用的三维工具








通过本节的学习，读者可以快速了解绘制三维图形所常用的一些工具及修改工具。

1.3.1 Shade 工具栏

此工具栏可以以不同的着色显示方式显示三维模型，如图 1.11 所示。



图 1.11 Shade 工具栏

- (1)  2D Wireframe: 显示时用模型边界的直线和曲线显示对象。
- (2)  3D Wireframe: 显示时用三维线框模式显示对象。
- (3)  Hidden: 显示时用三维线框模式显示对象，并消去隐藏线。
- (4)  Flat Shaded: 普通着色显示。
- (5)  Gourud Shaded: Gourud 着色显示。
- (6)  Flat Shaded, Edges On: 带边框着色显示。
- (7)  Gourud Shaded, Edges On: 带边框 Gourud 着色显示。

1.3.2 View 工具栏

此工具栏可以从不同的视图方式及角度观察三维模型，如图 1.12 所示。

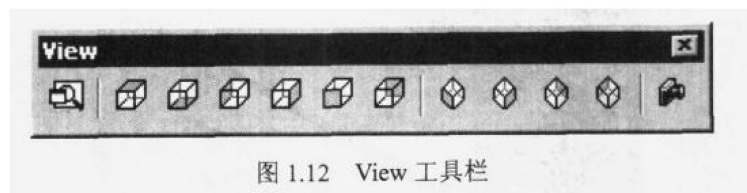













图 1.12 View 工具栏

- (1)  Name View: 恢复、保存视图。
- (2)  Top View: 顶视图。
- (3)  Bottom View: 俯视图。

- (4)  Left View: 左视图。
- (5)  Right View: 右视图。
- (6)  Front View: 前视图。
- (7)  Back View: 后视图。
- (8)  SW Isometric View: 等轴侧视图。
- (9)  SE Isometric View: 等轴侧 Southeast 视图。
- (10)  NE Isometric View: 等轴侧 Notheast 视图。
- (11)  Isometric View: 等轴侧 Northwest 视图。
- (12)  Camera: 设置摄像机和目标的位置。

1.3.3 Solids Editing 工具栏

通过执行此工具栏的命令，可修改编辑已有的实体模型，如图 1.13 所示。

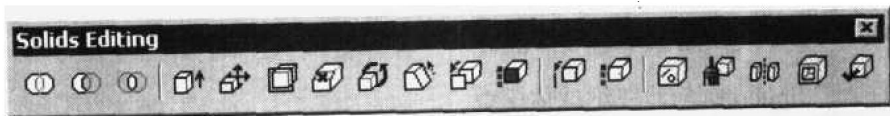








图 1.13 Solids Editing 工具栏

- (1)  Union: 布尔运算中的并集运算，将两个相交的模型并集。
- (2)  Subtract: 布尔运算中的差集运算。
- (3)  Intersect: 布尔运算中的交集运算。
- (4)  Extrude Faces: 按指定的高度和角度拉伸二维图形。
- (5)  Move Faces: 按指定的距离移动模型的指定面。
- (6)  Offset Faces: 等距离偏移模型的指定面。
- (7)  Delete Faces: 删除指定面。
- (8)  Rotate Faces: 绕指定的轴旋转模型所指定的面。
- (9)  Taper Faces: 将指定的面倾斜一定角度。
- (10)  Copy Faces: 复制模型中所指定的面。
- (11)  Color Faces: 改变模型中所指定面的颜色。
- (12)  Copy Edges: 复制三维模型的边。

- (13)  Color Edges: 改变所指定的边的颜色。
- (14)  Imprint: 将几何图形压印到对象的面上。
- (15)  Clean: 删除模型上的所有边和顶点。
- (16)  Separate: 将不连续的三维模型分割为独立的对象。
- (17)  Shell: 在三维模型上按指定的壁厚创建中空的模型。
- (18)  Check: 检查三维模型是否为有效的 ACIS 实体。

1.3.4 Solids 工具栏

通过此工具栏可绘制简单的实体模型，或将二维图形改为三维图形，如图 1.14 所示。

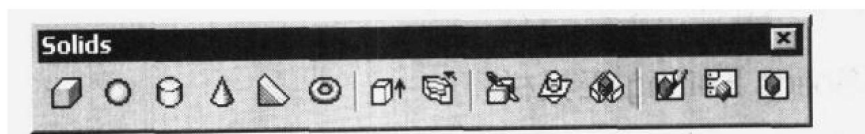
















图 1.14 Solids 工具栏

- (1)  Box: 创建三维长方体模型。
- (2)  Sphere: 创建三维球体模型。
- (3)  Cylinder: 创建三维圆柱体模型。
- (4)  Cone: 创建圆锥体模型。
- (5)  Wedge: 创建三维楔体模型。
- (6)  Torus: 创建三维环形体。
- (7)  Extrude: 通过高度将二维对象拉伸为三维模型。
- (8)  Revolve: 旋转二维对象。
- (9)  Slice: 用平面剖切模型。
- (10)  Section: 通过使平面与三维模型相交来创建面域。
- (11)  Interfere: 在两个或多个模型的公共部分创建组合三维模型。
- (12)  Setup Drawing: 生成三维模型的轮廓图形。
- (13)  Setup View: 创建三维模型的平面视窗。
- (14)  Setup Profile: 绘制三维模型的轮廓图像。

1.3.5 Surfaces 工具栏

此工具栏中的命令主要用于通过点、线建立复杂的光滑曲面模型，如图 1.15 所示。



图 1.15 Surfaces 工具栏

- (1)  2D Solid: 绘制实心多边形。
- (2)  3D Face: 绘制三维区面。
- (3)  Box: 创建长方体三维表面。
- (4)  Wedge: 创建楔形体三维表面。
- (5)  Pyramid: 创建棱锥体三维表面。
- (6)  Cone: 创建圆锥体三维表面。
- (7)  Sphere: 创建球体三维表面。
- (8)  Dome: 创建圆顶表面。
- (9)  Dish: 创建圆盘三维表面。
- (10)  Torus: 创建圆环体三维表面。
- (11)  Edge: 控制三维曲面边的可见形。
- (12)  3D Mash: 绘制三维自由多边形网格。
- (13)  Revolved Surface: 绘制旋转曲面。
- (14)  Tabulated Surface: 绘制拉伸曲面。
- (15)  Ruled Surface: 绘制直纹曲面。
- (16)  Edge Surface: 绘制四边定界曲面。

1.3.6 Render 工具栏

通过此工具栏可简单渲染模型以及为模型赋予材质和环境，如图 1.16 所示。但是 AutoCAD 的渲染功能还并不是很强大，所以只用于简单模型的渲染观察，若有较复杂的模