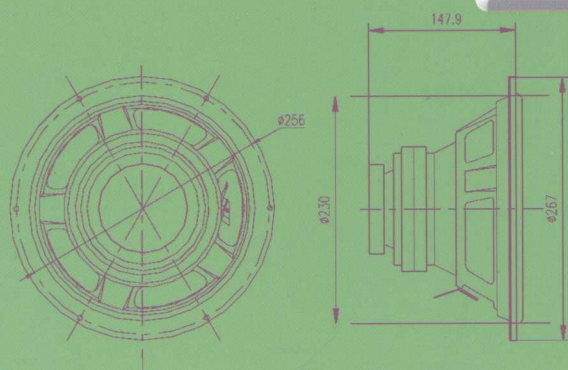


高等院校规划教材

AutoCAD 2008

应用基础教程

邹光华 吴健斌 主编



煤炭工业出版社

高等院校规划教材

AutoCAD 2008 应用基础教程

主 编 邹光华 吴健斌

副主编 李 楠 蒋 蓉 范国敏

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 应用基础教程/邹光华, 吴健斌主编.
北京: 煤炭工业出版社, 2008.11

ISBN 978-7-5020-3420-7

I. A… II. ①邹… ②吴… III. 计算机辅助设计—应
用软件, AutoCAD 2008—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 159128 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ 印张 12
字数 281 千字 印数 1—2,000
2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷
社内编号 6225 定价 30.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

内 容 提 要

本书分为九章，详细地介绍了 AutoCAD2008 的特点、功能、使用方法及工程应用，主要包括 AutoCAD 绘图基础、创建对象、编辑图形、精确绘图、图层、颜色与线型、块的使用与外部参照、文本注释与尺寸标注等，以及 AutoCAD 在工程设计中的运用，包括在机械设计、采矿工程中的应用。

本书内容全面，深入浅出，实用性强，同时配以大量的实例和图解，特别适合初学者学习，也能够让有一定水平的读者对 AutoCAD2008 有更深刻的认识，并在具体工程设计工作中加以应用，为在校工科类大学生提供一个进行毕业设计的辅助工具。

前 言

图纸是工程设计、施工和生产过程中的重要技术资料。在现代工程领域中，越来越多的图纸使用 CAD 技术绘制，使得 CAD 技术成为工程技术人员的必备技能。AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件，被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、石油化工、采矿、冶金、气象、纺织、轻工等行业。

中文版 AutoCAD2008 是适应当今科学技术的快速发展和用户需要而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包。该版本在运行速度、图形处理及网络功能等方面都达到了崭新的水平。中文版 AutoCAD 2008 精益求精，具有灵活、快捷、高效和以人为本等特点。

本书根据全国高等学校有关“计算机绘图”课程教学的基本要求，结合我们多年的教学经验编写而成。本书分为 AutoCAD 技术基础和 AutoCAD 综合应用两大部分。在 AutoCAD 技术基础部分论述了 AutoCAD 2008 的基本功能和新增功能、基本的绘图和编辑命令，阐述了图形的精确定位、选择对象、使用文字、进行图形的标注和标注样式的设置、图层与块的使用等；综合应用部分介绍了 AutoCAD 在机械设计、采矿设计等工程中的具体应用。

本书内容全面，深入浅出，图文并茂，力求有机地把技术内容与作者积累的实际经验融为一体，配以大量的实例和图解，特别适合初学者学习，也能够让有一定水平的读者对 AutoCAD 2008 有更深刻的认识，并在具体工程设计工作中加以应用，为在校工科类大学生提供一个进行毕业设计的辅助工具。课程讲授时，应根据本专业的教学要求和学时安排，选讲应用篇中的内容。

全书由邹光华、吴健斌任主编，李楠、蒋蓉、范国敏任副主编，共分九章。其中第二章、第三章由邹光华编写，第一章、第四章、第九章由吴健斌编写，第五章、第六章由李楠编写，第七章由蒋蓉编写，第八章由范国敏编写。

由于编者知识水平的限制，书中一定存在某些缺点和错误，我们恳切希望

读者提出批评建议，以便不断地提高教材质量。本书参阅和引用了有关专家和学者的相关资料，在此表示衷心感谢！

编 者

2008年9月8日

目 次

第一章 AutoCAD 2008 基本知识及操作	1
第一节 AutoCAD 基本知识	1
第二节 操作图形文件	8
第三节 设置绘图环境	12
上机操作题	16
第二章 创建对象	18
第一节 创建点对象	18
第二节 创建线对象	20
第三节 创建多边形	29
第四节 创建圆类对象	33
第五节 区域填充	38
第六节 创建表格	39
第七节 创建图案填充	42
上机操作题	45
第三章 编辑图形	49
第一节 选择对象	49
第二节 复制对象	60
第三节 移动对象	67
第四节 调整对象大小	70
第五节 对象边角处理	76
第六节 对象的分解、合并与删除	80
第七节 使用夹点编辑对象	83
上机操作题	85
第四章 辅助绘图工具使用	88
第一节 利用栅格、捕捉及正交辅助绘图	88
第二节 使用对象捕捉	92
第三节 使用自动追踪	98
第四节 图形的显示和输入控制	101
上机操作题	102

第五章 图层、颜色和线型	104
第一节 规划图层	104
第二节 管理图层	108
上机操作题	111
第六章 块、外部参照和设计中心	113
第一节 创建与编辑块	113
第二节 编辑与管理块属性	115
第三节 使用外部参照	117
第四节 使用 AutoCAD 设计中心	120
上机操作题	123
第七章 文本注释与尺寸标注	126
第一节 创建和编辑文字样式	126
第二节 文本的输入与编辑	128
第三节 尺寸标注的基础知识	134
第四节 创建尺寸标注	136
第五节 设置尺寸标注样式	146
上机操作题	148
第八章 AutoCAD 在机械图设计中的应用	150
第一节 零件的基本表现图	150
第二节 断面图和局部放大图	155
第三节 标注图形尺寸	157
第四节 零件图输出	162
第五节 零件的轴测图	165
第九章 AutoCAD 在采矿图中的应用	170
第一节 采矿工程图简介	170
第二节 井巷工程施工图计算机辅助设计	175
第三节 保护煤柱图计算机辅助设计	177
第四节 采矿 CAD 二次开发技术	178
上机操作题	181
参考文献	184

第一章 AutoCAD 2008 基本知识及操作

图形是表达和交流技术思想的工具。随着计算机辅助设计技术的飞速发展和普及,越来越多的工程设计人员开始使用计算机绘制各种图形,从而解决了传统手工绘图中存在的效率低、绘图准确度差及劳动强度大等缺点。在目前的计算机绘图领域,AutoCAD 是使用最为广泛的计算机绘图软件。

CAD (Computer Aided Design) 的含义是计算机辅助设计,是计算机技术的一个重要应用领域。AutoCAD 是一个交互式绘图软件,是用于二维及三维设计、绘图的系统工具,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享设计图形。AutoCAD 软件具有完善的图形绘制功能,具有强大的图形编辑功能,可以采用多种方式进行二次开发或用户定制,可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力,支持多种硬件设备、操作平台,具有通用性和易用性,适用于各类用户。AutoCAD 作为设计工作的一个重要工具已经被广泛应用于科学研究、电子、机械、建筑、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业气象、纺织、轻工及矿业工程等领域,并发挥着愈来愈大的作用。

第一节 AutoCAD 基本知识

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件包,从 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本,至今已经对 AutoCAD 进行了若干次的升级。AutoCAD 2008 是该公司最新推出的一款绘图软件。与以前的版本相比较,AutoCAD 2008 具有良好的绘图界面以及形象生动的设计环境。

一、AutoCAD 2008 的新特性

AutoCAD 2008 除继承了以往原有版本的功能和特点外,还增强了许多功能,主要有注释缩放、图层特性管理增强功能、自定义用户界面、面板、工作空间、使用块、修复图形文件 7 个方面。

1. 注释缩放

可以在各个布局视口和模型空间中自动缩放注释,无须考虑视口比例系数。借助新的“注释”指定方式创建好文本和尺寸标注后,只需在状态栏上的一个新控件上为每个视口分配一个比例系数即可。AutoCAD 可以自动将所有注释对象的尺寸精确地设定为创建它们时所指定的尺寸。

2. 图层特性管理增强功能

图层在不同布局视口中可以使用不同的颜色、线型、线宽、打印样式等。图层各列属性可以打开和关闭,也可重新拖动左右位置。图层对话框新增“设置”按钮显示图层设置对话框,这样控制更方便。

3. 自定义用户界面

“自定义用户界面 (CUI)”对话框做了更新,变得更强、更容易使用,增强了窗格头、

边框、分隔条、按钮和工具提示，这样让用户更易于掌握在“CUI”对话框中的控件和数据。在“CUI”对话框打开的情况下，用户可直接在工具栏中拖放按钮重新排列或删除。另外，用户可复制、粘贴或复制 CUI 中的命令、菜单、工具栏等元素。

4. 面板

在 AutoCAD 2008 中引入的面板，在本版本中有新的增强。它包含了 9 个新的控制台，更易于访问图层、注解比例、文字、标注、多种箭头、表格、二维导航、对象属性以及块属性等多种控制。

5. 工作空间

新的工作空间提供了用户使用得最多的二维草图和注解工具直达访问方式。它包括菜单、工具栏、工具选项板组以及面板。二维草图和注解工作空间以 CUI 文件方式提供，以使用户可容易将其整合到自己的自定义用户界面中。除了新的二维草图和注解工作空间外，三维建模工作空间也做了一些增强。

6. 使用块

鼠标移动到动态块的夹点上时，与之关联的参数作为工具提示显示出来。

可通过鼠标右键菜单的“重新定义项”来快速更新块定义，使之与工具选项板中选定的块匹配。

7. 修复图形文件

新命令“Recoverall”可以选定坏的 DWG 文件，自动针对该文件和其相关的外部参照文件运行修复过程。

二、AutoCAD 2008 的用户界面

安装了 AutoCAD 2008 后，就可以通过单击桌面上的快捷图标来启动 AutoCAD 2008，从而打开如图 1-1 所示的窗口界面。AutoCAD 2008 提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”3 种工作空间模式。默认状态下，打开“二维草图与注释”工作空间，其界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、“面板”选项板、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。

1. 标题栏

标题栏显示了 AutoCAD 2008 的名称及当前的文件名称等信息，它位于整个界面的顶部。当正常启动 AutoCAD 后，单击标题栏右端的按钮，可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标，单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单，可以执行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 等操作。

如果刚启动 AutoCAD 或当前图形文件尚未保存，文件名称为 Drawing1。当打开一个路径为“F:\CAD 2008\我的作品\myDrawing1”的文件时，则标题栏中会显示“F:\CAD 2008\我的作品\myDrawing1”。

2. 菜单栏

图 1-1 所示的菜单栏为 AutoCAD 的主菜单。与以前的版本一样，AutoCAD 2008 的菜单栏主要由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成，它们几乎包括了 AutoCAD 中全部的功能和命令。单击菜单栏中的某一命令项，将弹出其相应的下拉子菜单。图 1-2 所示为“视图”菜单的下拉子菜单及其相应的命令。

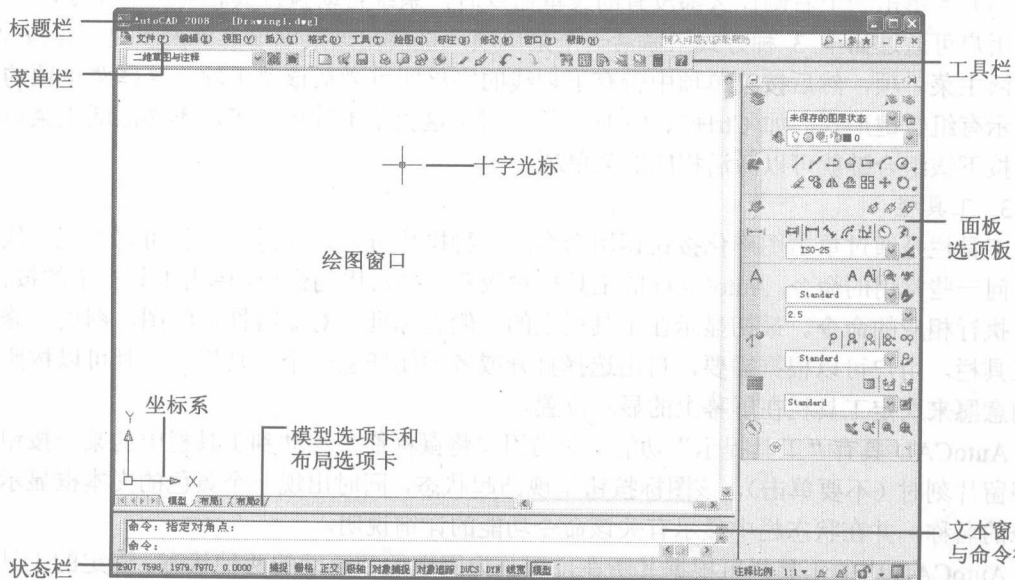


图 1-1 窗口界面

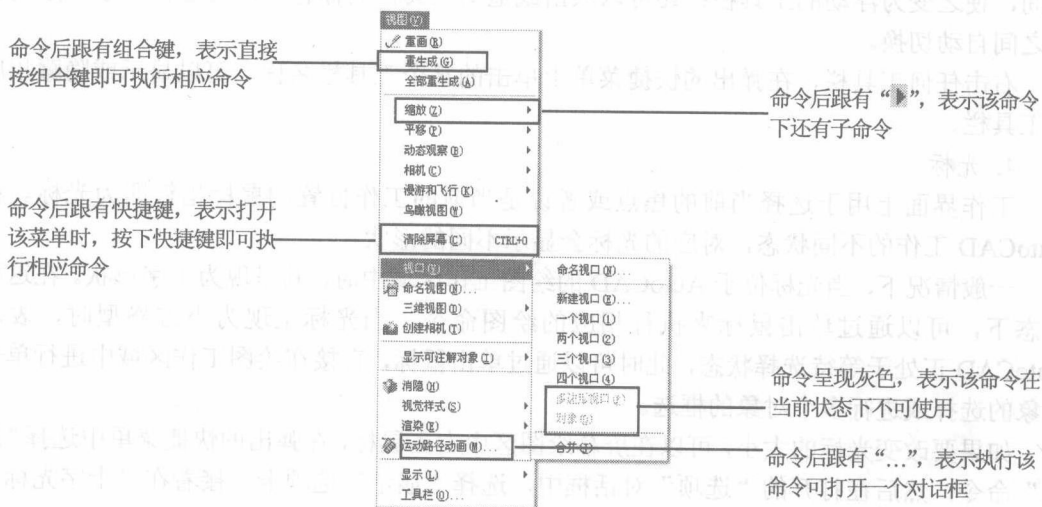


图 1-2 “视图”菜单的下拉子菜单及其相应的命令

归结起来，菜单可以分为下述 3 种类型：

- (1) 右侧带有小黑三角的菜单命令，表示单击该命令后，系统会自动弹出其下一级的子菜单。
- (2) 右侧带有省略号的菜单命令，表示单击该命令后，系统会自动弹出一个选项设置对话框。

(3) 当单击一个右侧什么都没有的菜单命令时, 系统自动执行其相对应的命令。

用户可通过如下 3 种方式来激活一个菜单项: 直接在该菜单项上单击左键; 先按 Alt 键激活主菜单项, 然后按菜单项中带有下划线的字母即可激活该菜单项; 某些菜单项的右侧显示有组合键形式, 如 Ctrl+I、Ctrl+C 等, 对于这类菜单项用户可以不激活主菜单, 直接按下该组合键就可以激活相应的菜单项。

3. 工具栏

工具栏是通过单击图形化按钮调用命令的一种操作方式, 通过工具栏可以直观、快捷地访问一些常用的命令。AutoCAD 的工具栏对应着一些常用的命令, 单击工具栏中的按钮, 即可执行相应的命令。最初显示在工具栏上的一般有标准、对象特性、绘图、图层、修改等工具栏。用户可以根据需要, 自由选择打开或者关闭任意一个工具栏, 并且可以按照个人的意愿来决定工具栏在屏幕上的显示位置。

AutoCAD 具有“工具提示”功能, 即当用户将鼠标箭头移动到工具栏中的某一按钮上并停留片刻时(不要单击), 该图标按钮呈现凸起状态, 同时出现一个黄色的文本框显示该命令的名称, 并在状态栏中显示有关该命令功能的详细说明。

AutoCAD 中的工具栏可根据其所在位置分为固定的和浮动的两种状态。固定的工具栏位于屏幕的边缘, 其形状固定; 浮动的工具栏位于屏幕中间的任何位置, 可以修改其尺寸大小, 并具有标题栏。用户可以将一个浮动的工具栏拖动到屏幕边缘, 使之变为固定的工具栏; 同样, 也可以将鼠标指针指向一个固定的工具栏的空白区域将该工具栏拖动到屏幕中间, 使之变为浮动的工具栏; 还可以双击或拖动工具栏的标题栏, 使之在固定和浮动状态之间自动切换。

右击任何工具栏, 在弹出的快捷菜单上单击的某个工具栏名称, 可以显示或隐藏相应的工具栏。

4. 光标

工作界面上用于选择当前的焦点或者说是当前的工作位置的鼠标指针即为光标。在 AutoCAD 工作的不同状态, 对应的光标会显示不同的形状。

一般情况下, 当光标位于 AutoCAD 的绘图工作区域中时, 其呈现为十字形状。在这种状态下, 可以通过单击鼠标来执行相应的绘图命令。当光标呈现为小方格型时, 表示 AutoCAD 正处于等待选择状态, 此时可以通过单击鼠标, 直接在绘图工作区域中进行单个对象的选择或进行多个对象的框选。

如果要改变光标的大小, 可以在屏幕绘图区中右击鼠标, 在弹出的快捷菜单中选择“选项”命令, 然后在打开的“选项”对话框中, 选择“显示”选项卡。接着在“十字光标大小”区域内调整十字光标的十字线的长度, 如图 1-3 所示。

5. 坐标系统图标

坐标系统的图标表示 AutoCAD 当前所使用的坐标系统以及坐标方向。正常启动 AutoCAD, 可以看到绘图工作区域的左下角有两个分别标有 X 和 Y 字样的箭头图标, 这就是 AutoCAD 默认的坐标系统图标。

在不同的模型空间中, 有时需要定义不同的坐标系统。选择“视图”→“显示”→“UCS 图标”→“特性”命令, 将打开如图 1-4 所示的“UCS 图标”对话框。在该对话框中可以对坐标系统的图标样式进行设置。

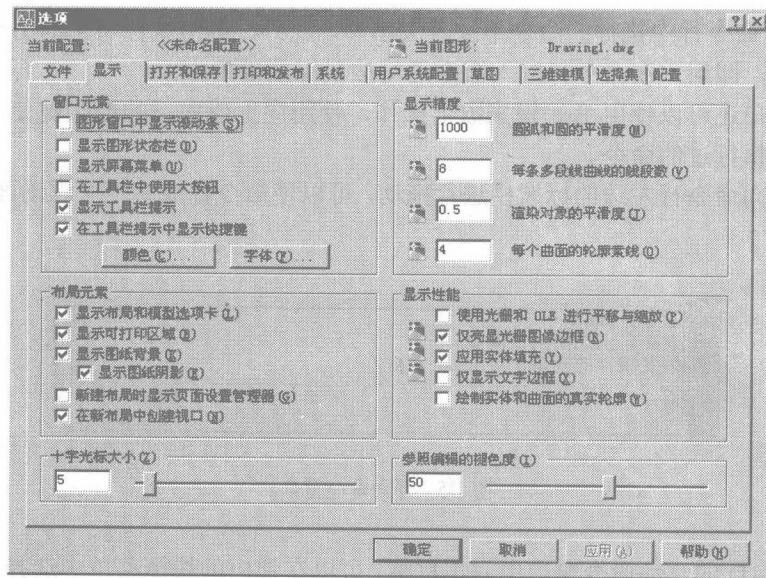


图 1-3 调整光标大小

6. 命令窗口

命令窗口主要用于为用户显示提示信息并接受用户输入的命令和数据，位于绘图界面的下面。在命令窗口的命令行中一般需要用户输入的内容为命令、绘图模式、变量名、坐标值、角度值等。在 AutoCAD 系统中为用户提供了许多的命令，用户可以使用键盘在命令行中的提示符“命令：”后输入 AutoCAD 命令，并按回车键或空格键确认，提交给系统去执行。例如，在命令行中输入命令“Help”后回车，系统就会执行该命令，显示 AutoCAD 2008 的帮助信息窗口。

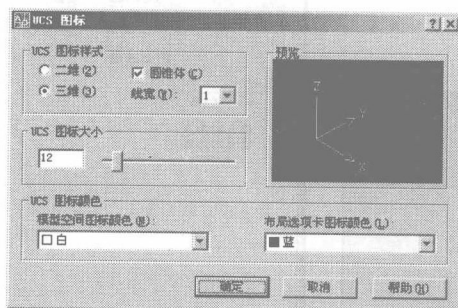


图 1-4 “UCS 图标”对话框

需要注意的是：在命令行中输入命令时，不能在命令中间输入空格键，因为 AutoCAD 系统将命令行中空格等同于回车。如果需要多次执行同一个命令，那么在完成该命令的执行后，可以直接按回车键或空格键重复执行，而无需再进行输入。在 AutoCAD 系统中，如果打开一个图形文件后还没有执行任何命令时直接按回车键或空格键，系统将自动执行

“Help”命令。命令行中执行的命令不区分大小写。此外，单击鼠标右键的另一个功能是等同于按回车键，即用户在命令行输入命令后可按鼠标右键确定。

此外，用户还可以使用 Esc 键来取消操作，使用向上或向下的箭头键使命令行显示上一条或下一条执行过的命令。

将光标指向命令行左边的标题栏进行拖动，可以使命令行成为一个浮动面板，如图 1-5 所示。

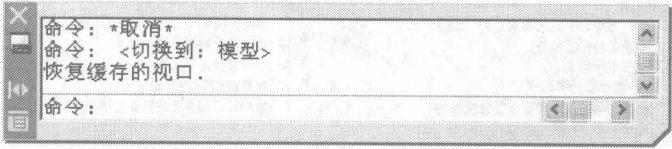


图 1-5 浮动命令窗口

在 AutoCAD 的浮动命令窗口中右击鼠标，可以在弹出的快捷菜单中选择“透明”命令，打开如图 1-6 所示的“透明”对话框。移动滑块可以调整“命令行”的透明度。当透明度足够大时，可以穿透命令行看到绘图界面。

AutoCAD 还提供一个文本窗口。该窗口记录了本次操作中的所有操作命令，包括单击按钮和所执行的菜单命令。在该窗口中输入命令后，按下回车键也同样可以执行命令。默认情况下，“AutoCAD 文本窗口”处于关闭状态，可以选择“视图”→“显示”→“文本窗口”命令或者按下 F2 快捷键打开或隐藏文本窗口。在“AutoCAD 文本窗口”中，使用“编辑”菜单中的命令，也可以选择最近使用过的命令、复制选定的文字等操作，如图 1-7 所示。

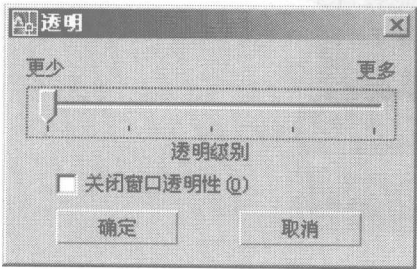


图 1-6 “透明”对话框

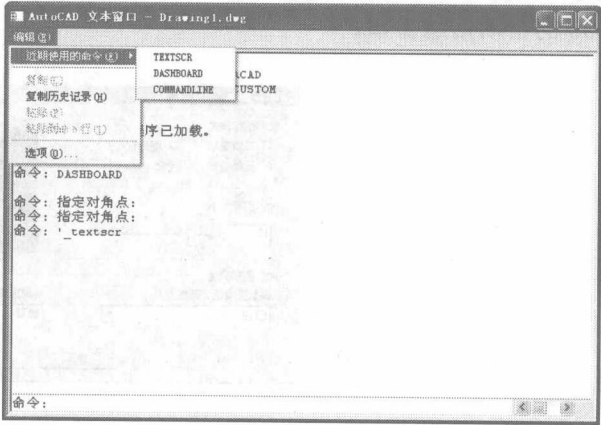


图 1-7 AutoCAD 文本窗口

AutoCAD 系统中有一部分命令可以在使用其他命令的过程中嵌套执行，这种方式称为透明执行。可以透明执行的命令被称为透明命令，通常是一些可以改变图形设置的命令或绘图工具，如“Grid”、“Snap”和“Zoom”等命令。在使用其他命令时，如果要调用透

明命令，则可以在命令行中输入该透明命令，并在它之前加一个半角的单引号（'）即可。执行完透明命令后，AutoCAD 自动恢复原来执行的命令。

此外，AutoCAD 系统中有部分命令是利用对话框的形式来完成的，这一类命令一般都具有另一种与其相对应的形式，即命令行形式。通常某个命令的命令行形式是在该命令前加上连字符“_”，例如“Layer”命令的命令行形式为“_Layer”。一般来说，绝大多数命令的对话框形式与提示行形式具有相同的功能，但某些命令不是这样，其具体情况请参阅相关资料。

7. 绘图窗口

绘图窗口是 AutoCAD 中显示、绘制图形的主要场所。在 AutoCAD 中创建新图形文件或打开已有的图形文件时，都会产生相应的绘图窗口来显示和编辑其内容。由于从 AutoCAD 2000 版开始支持多文档，因此在 AutoCAD 中可以同时打开多个图形窗口。

由于在绘图窗口中往往只能看到图形的局部内容，因此绘图窗口中都包括有垂直滚动条和水平滚动条，用来改变观察位置。此外，绘图窗口的下部还包括有一个模型（Model）选项卡和多个布局（Layout）选项卡，分别用于显示图形的模型空间和图纸空间。用户可以在模型空间绘制图形，在布局空间安排图纸的输出（包括打印和预览）布局。

8. 状态栏

状态栏位于绘图屏幕的底部，用于显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的坐标、提示信息等，同时还提供了一系列的控制按钮，如图 1-8 所示。

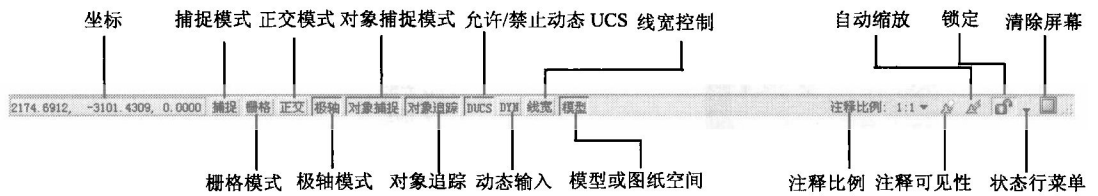


图 1-8 AutoCAD 状态栏

状态栏左边用于显示 AutoCAD 当前光标的状态信息，包括 X、Y、Z 三个方向上的坐标值。右边显示出了一些具有特殊功能的按钮，一般包括捕捉、栅格、正交等。捕捉用于确定光标每次可在 X 和 Y 方向移动的距离，以方便确定特定点的位置；栅格仅用于辅助定位，当用户打开栅格状态时，屏幕上会布满小点；正交模式用于控制用户绘制垂直或水平的线条。

在 AutoCAD 2008 中，如果要在一个具体的按钮上右击鼠标，将进一步打开其快捷菜单，捕捉按钮的快捷菜单如图 1-9 所示。

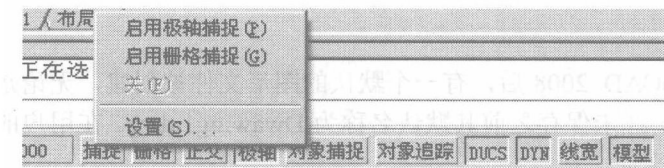


图 1-9 “捕捉”按钮的快捷菜单

9. 面板

面板是一种特殊的选项板,用于显示与基于任务的工作空间关联的按钮和控件。“面板”选项板集成了“图层”、“二维绘图”、“注释缩放”、“标注”、“文字”和“多重引线”等多种控制台,单击这些控制台中的按钮即可执行相应的绘制或编辑操作。AutoCAD 2008 增强了该功能,它包含了 9 个新的控制台,更易于访问图层、注解比例、文字、标注、多种箭头、表格、二维导航、对象属性以及块属性等多种控制,提高了工作效率。面板选项如图 1-10 所示。

打开面板可以通过选择“工具”菜单中的“选项板”,再选择子菜单中的“面板”;或者在命令行输入“Dashboard”命令。可以在面板顶部右击打开快捷菜单,可以随时打开或者关闭面板中的控制台,如图 1-11 所示。

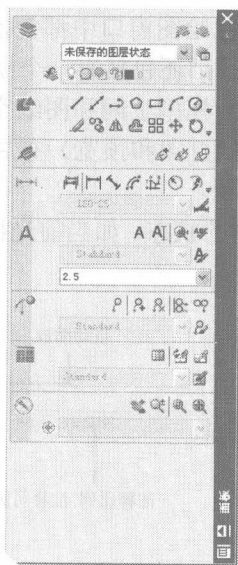


图 1-10 面板选项

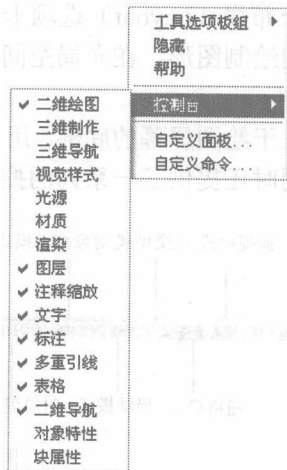


图 1-11 面板中控制台的设定

第二节 操作图形文件

在 AutoCAD 2008 中,对图形文件的操作主要有创建文件、打开文件、保存文件等。为了提高工作效率,还可以启动自动保存功能,这些操作的技能也是学习和使用其他软件所必备的基础知识。

一、创建文件

正常启动 AutoCAD 2008 后,有一个默认的图形文件被创建,无论是否在此图形文件中进行过编辑工作,在未保存之前其默认名称为 `Dwawing1.dwg`。在用户的设计过程中可以随时创建新的图形文件。

新建文件的命令是“New”。启动该命令有以下 3 种方式:直接执行“New”命令;选

择菜单栏中“文件”→“新建”命令；单击“标准”工具栏中的“新建”按钮。

启动“New”命令后 AutoCAD 将打开如图 1-12 所示的“选择样板”对话框。在该对话框中可以选择一种样板作为模型来创建新的图形，在日常的设计中最常用的是 acad 样板和 acadiso 样板。选择好样板后，单击“打开”按钮，系统将打开一个基于样板的新文件。第一个新建的图形文件命名为 Drawing1.dwg。如果再创建一个图形文件，默认名称为 Drawing2.dwg，依次类推。

二、打开文件

用户在操作过程中往往不能一次性完成所要设计或绘制图纸的任务，很多时候要在下次打开 AutoCAD 时继续上一次的操作，所以这涉及到对图形文件打开的知识。

打开文件的命令是“Open”。启动该命令有以下 3 种方式：直接执行“Open”命令；选择菜单栏中的“文件”→“打开”命令；单击“标准”工具栏中的“打开”按钮。

启动“Open”命令后，AutoCAD 将打如图 1-13 所示的“选择文件”对话框。单击“打开”按钮旁边的黑三角将打开其下拉菜单，其中有 4 种打开方式供选择，如图 1-14 所示。



图 1-12 “选择样板”对话框



图 1-13 “选择文件”对话框

如果选择“以只读方式打开”命令打开图形文件，用户不能对其进行任何修改操作。如果选择“局部打开”命令则将会打开“局部打开”对话框，如图 1-15 所示。

在该对话框左边的列表框中列举出了打开图形文件时的可选视窗，其右边的列表框列举出了用户所选图形文件中的所有图层。如果使用局部打开方式则必须在打开文件中选定图层，否则将出现警告对话框提示用户。

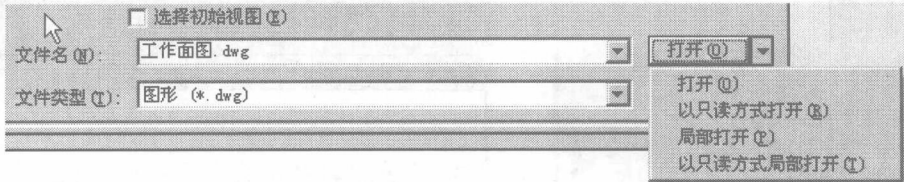


图 1-14 “打开”按钮的下拉菜单