

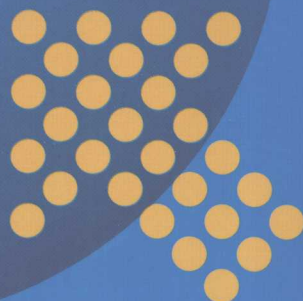
21世纪高等学校规划教材



AutoCAD YUTUMU GONGCHENG HUITU

AutoCAD与土木工程绘图

王莹 主编
隋艳娥 纪花 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

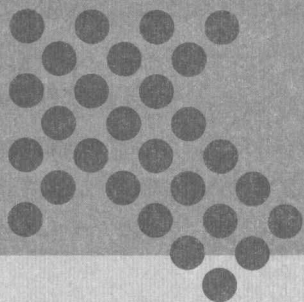
21世纪高等学校规划教材



AutoCAD YUTUMU GONGCHENG HUITU

AutoCAD与土木工程绘图

主 编	王 莹		
副主编	隋艳娥	纪 花	
编 写	张 华	赵峻彦	单惠茗
主 审	常伏德		



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为 21 世纪高等学校规划教材。

书中主要内容包括: AutoCAD 2008 的基础知识、基本绘图环境的设置、精确绘图辅助工具、图形显示与信息查询、绘制二维图形、图形对象的修改、文本与表格、块与属性、尺寸标注、专业图的绘制、三维绘图、图形的布局与打印。

书中系统介绍了 AutoCAD 2008 的基本操作及利用 AutoCAD 绘制土木工程专业图的方法。

本书由多年从事 CAD 教学、讲授土木工程专业课程、具有丰富教学经验的专业课教师编写。内容的选取是基于编者多年的教学实践,所以能很好地将 AutoCAD 与土木工程专业图结合,使读者能够快速掌握使用 AutoCAD 绘制土木工程专业图的方法。

本书可作为建筑学、土木工程、建筑管理工程等相关专业的教材和教学参考书,也可供从事相关专业的工程技术人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 与土木工程绘图/王莹主编. —北京: 中国电力出版社, 2008

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5083-7063-7

I. A… II. 王… III. 土木工程-建筑制图: 计算机制图-应用软件, AutoCAD-高等学校-教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 062579 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 [http: //jc.cepp.com.cn](http://jc.cepp.com.cn))

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 6 月第一版 2008 年 6 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.25 印张 372 千字

定价 25.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

随着计算机技术在各行各业的普及, 计算机绘图技术在工程界得到了广泛的应用。掌握计算机绘图技术是现代工程技术人员必备的技能。AutoCAD 软件作为最普及的绘图系列软件, 以简便灵活、精确高效的特点和绝对的主导地位, 受到使用者广泛的欢迎。在工程领域, 谁能熟练地掌握它, 谁就拥有了更强的竞争力。

本书是以最新版本的 AutoCAD 2008 为基础, 针对土木工程专业计算机绘图教学的特点而编写的一本较为系统的教材。该教材以工程应用型人才应掌握的基础知识和设计能力为原则, 精心组织内容。通过对该教材的学习, 使读者能够快速掌握使用 AutoCAD 绘制土木工程专业图的方法。

本书的编者均是多年从事 CAD 和土木工程专业课程教学的教师, 具有丰富的教学经验, 能根据学生学习规律组织内容, 对复杂难懂的内容深入浅出, 便于学生接受。同时, 他们都参加过工程设计, 应用 CAD 绘制工程图纸的过程熟练, 所以能结合工程实例讲述命令的应用及技巧的使用, 这使得初学者能很快明确学习目的、方向和方法。

本书可作为建筑学、土木工程、建筑管理工程等相关专业的教材和教学参考书, 也可供从事相关专业的工程技术人员参考。

本书有配套出版的习题集, 选择了针对性强, 与理论教学内容相呼应的上机练习题, 以提高学生的学习效果。

本书的第三、四、六、十章, 第五章的第二、四节由长春工程学院王莹编写, 第八、九章, 第二章的第二、三、四、五节由长春工程学院隋艳娥编写, 第一、七、十一章, 第二章的第一节由长春工程学院纪花编写, 第五章第一、三节由长春工程学院张华编写, 第十二章由长春理工大学赵峻彦编写。全书由长春工程学院王莹负责统稿。

长春工程学院的常伏德教授主审了本书, 在此深表感谢。

由于计算机技术的发展, 加上编者水平有限, 书中疏漏及错误之处在所难免, 恳请读者批评指正。

编者

2008 年 3 月

目 录

前言	1
第一章 AutoCAD 2008 的基础知识	1
第一节 AutoCAD 2008 简介	1
第二节 AutoCAD 2008 文件操作	7
第三节 AutoCAD 2008 的命令操作	10
第四节 AutoCAD 2008 的坐标系统	13
第二章 基本绘图环境的设置	15
第一节 设置绘图单位和图形界限	15
第二节 设置图层	16
第三节 设置线型	21
第四节 设置颜色	24
第五节 设置线宽	25
第三章 精确绘图辅助工具	26
第一节 正交功能	26
第二节 栅格功能	26
第三节 捕捉光标	27
第四节 对象捕捉	28
第五节 自动追踪	30
第六节 动态输入	32
第四章 图形显示与信息查询	34
第一节 图形显示控制	34
第二节 信息查询	37
第五章 绘制二维图形	41
第一节 基本绘图命令	41
第二节 多线与多线编辑	56
第三节 多段线与多段线编辑	61
第四节 图案填充	65
第六章 图形对象的修改	73
第一节 选择对象的方式	73
第二节 对象的删除和恢复	75
第三节 复制图形对象	76
第四节 对象方位处理	83
第五节 对象变形处理	85
第六节 对象倒角	93
第七节 合并和分解	97

第八节 夹点编辑的操作	98
第九节 对象特性	100
第七章 文本与表格	103
第一节 设置文字样式	103
第二节 单行文字	105
第三节 多行文字	107
第四节 特殊字符的输入	111
第五节 编辑文字	111
第六节 创建表格	112
第八章 块与属性	116
第一节 块	116
第二节 块属性	124
第九章 尺寸标注	129
第一节 尺寸标注概念	129
第二节 设置尺寸标注样式	130
第三节 基本尺寸标注	145
第四节 编辑标注对象	150
第十章 专业图的绘制	152
第一节 建筑平面图的绘制	152
第二节 桥梁总体布置图的绘制	170
第十一章 三维绘图	179
第一节 三维绘图坐标系	179
第二节 设置视点	182
第三节 观察三维图形	184
第四节 绘制简单三维图形	188
第五节 绘制三维曲面	190
第六节 绘制三维实体模型	193
第七节 三维实体的布尔运算	201
第八节 编辑三维对象	203
第九节 编辑三维实体对象	206
第十节 三维实体的渲染	215
第十一节 三维图形绘制综合实例	220
第十二章 图形的布局与打印	232
第一节 模型空间与图纸空间	232
第二节 布局	233
第三节 打印图形	236
参考文献	238



第一章 AutoCAD 2008 的基础知识

第一节 AutoCAD 2008 简介

一、AutoCAD 2008 的新增功能

随着计算机技术、人工智能技术、网络技术和计算机模拟技术等不断发展, AutoCAD 已由早期的替代手工绘图功能发展成为当前的随机化、个性化、立体化、标准化、网络化, 可以异地协同设计的高智能产品。AutoCAD 自 1982 年问世以来, 为适应计算机技术的不断发展及用户的需要, 陆续进行了多次升级, 功能逐渐强大且日趋完善。AutoCAD 2008 是 AutoCAD 软件的最新版本, 与以前的版本相比又有较多新增功能。

(1) 增加了三维处理能力, 具有比较完善的 3D 参数化造型能力, 与 3DMAX 的兼容性进一步增强。

(2) 增加了缩放注释功能。

(3) 标注增强了功能。

(4) 增加了表格—数据链接功能。

(5) 增加了三维可视化功能。

二、AutoCAD 2008 的安装要求

安装前, 用户应先了解有关的系统要求, 以便合理配置机器, 使 AutoCAD 2008 的优越性得到充分发挥。

1. 硬件要求

(1) 处理器: 建议用户最好采用 Pentium(R) III 800MHz or later 高档次的 CPU。

(2) 内存: 至少配置 750MB 内存, 条件许可, 应配置更大容量内存以提高速度。

(3) 硬盘: 配置大容量的硬盘, 至少 750MB 的可用空间。

(4) 显示器: 支持 Windows、至少 1024×768 (真彩色) 分辨率的显示器。

(5) 定点设备: 鼠标、跟踪球或其他设备。

2. 软件要求

(1) 操作系统: Microsoft Windows XP Professional、Home 或 Tablet PC 版本、Windows 2000 或 Windows NT 4.0 (SP 6a 或更高版本)。

(2) 网络协议: 如果在网络上安装 AutoCAD 2008, 要求计算机必须安装有相应的 TCP/IP 或 IPX 协议。

(3) Web 浏览器: Microsoft Internet Explore 6.0 Service Pack 1。如果 IE 的版本低于 6.0, 则在安装过程中将自动安装并重新启动计算机。

三、AutoCAD 2008 的基本操作

1. AutoCAD 2008 的启动

启动 AutoCAD 常用的三种方式:

(1) 桌面快捷方式。AutoCAD 2008 安装完毕后,在 Windows 桌面上将添加一个快捷方式,双击快捷方式  图标即可启动 AutoCAD 2008。

(2) “开始”菜单方式。AutoCAD 2008 安装完毕后,Windows 系统的“开始”→“程序”项里将创建一个名为“AutoCAD 2008”的程序组,见图 1-1,单击“AutoCAD 2008”,即可启动 AutoCAD 2008。



图 1-1 AutoCAD 2008 程序组

(3) 打开 DWG 类型文件方式。在已安装 AutoCAD 软件的情况下,通过双击已建立的 AutoCAD 图形文件 (*.dwg) 即可启动 AutoCAD 并打开该文件,如图 1-2 所示。

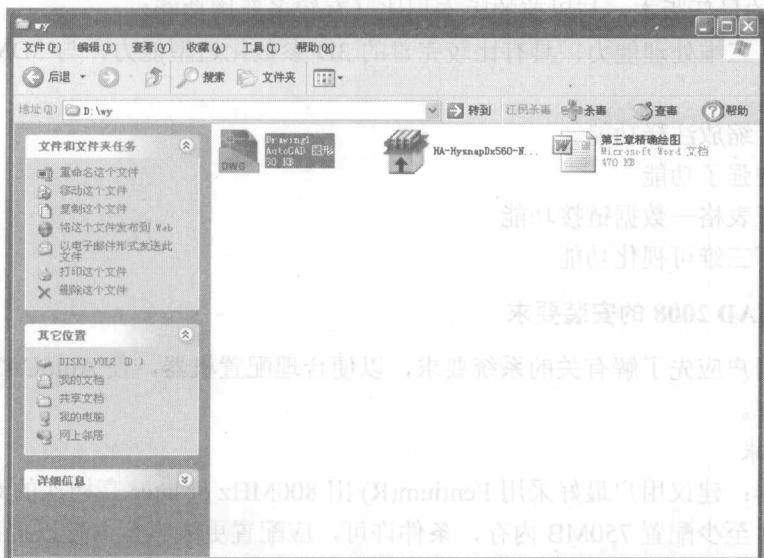


图 1-2 打开 DWG 类型文件

2. AutoCAD 2008 的退出

退出 AutoCAD 常用的两种方式:

(1) 单击 AutoCAD 界面标题右边的  (关闭) 按钮。

(2) 单击下拉菜单“文件”→“退出”命令,见图 1-3。

四、AutoCAD 2008 的工作界面

中文版 AutoCAD 2008 的工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令窗口、状态栏等部分组成,启动中文版 AutoCAD 2008 后,用户绘图操作界面如图 1-4 所示。

1. 标题栏

标题栏位于界面的顶部,用来显示软件的名称以及当前所操作的图形文件名称,如果没

有打开任何图形文件或刚刚启动 AutoCAD，图形文件名称则显示为“Drawing1”。标题栏的最左边是 Windows 标准的应用程序控制按钮，单击该按钮，会弹出一个下拉菜单。标题栏的最右边有“最小化”、“最大化”或“还原”、“关闭”程序 3 个按钮。

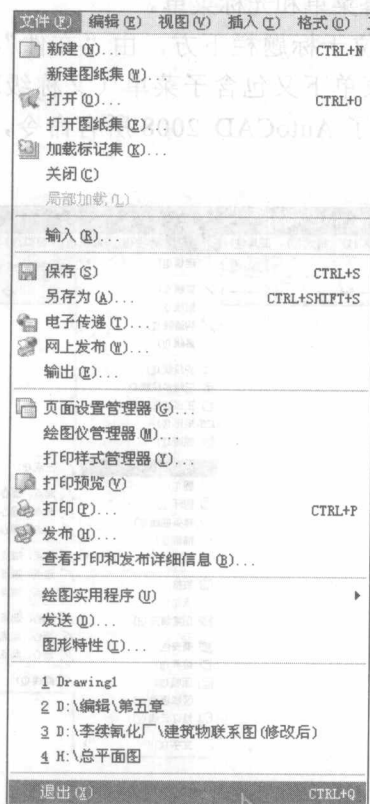


图 1-3 利用下拉菜单退出 AutoCAD

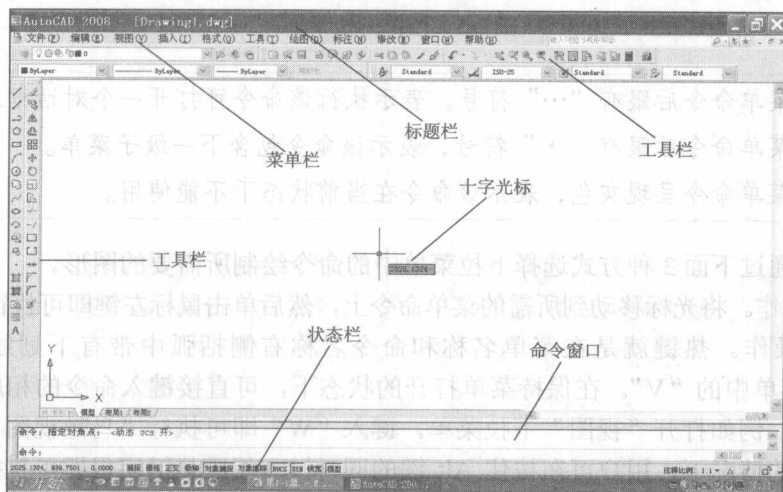


图 1-4 AutoCAD 2008 的工作界面

标题栏相当于图纸档案名称。

2. 菜单栏

菜单是 Windows 程序的标准用户界面元素，它用于启动命令或设置程序选项，AutoCAD 2008 的菜单包括下拉菜单、屏幕菜单和光标菜单。

(1) 下拉菜单。下拉菜单位于标题栏下方，由“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”等 11 项主菜单构成，每个主菜单下又包含子菜单（又称级联菜单），有些子菜单还包含下一级菜单，菜单栏几乎包含了 AutoCAD 2008 所有命令，如图 1-5 所示的“绘图”下拉菜单。



图 1-5 绘图下拉菜单

- 菜单命令后跟有“...”符号，表示执行该命令可打开一个对话框。
- 菜单命令后跟有“▶”符号，表示该命令包含下一级子菜单。
- 菜单命令呈现灰色，表示该命令在当前状态下不能使用。

用户可以通过下面 3 种方式选择下拉菜单中的命令绘制所需要的图形。

1) 鼠标操作。将光标移动到所需的菜单命令上，然后单击鼠标左键即可执行该命令。

2) 热键操作。热键就是在菜单名称和命令名称右侧括弧中带有下划线的字母，如视图(V)下拉菜单中的“V”。在保持菜单打开的状态下，可直接键入命令的相应热键字母即可执行该命令，例如打开“视图”下拉菜单，键入“W”即可执行“鸟瞰视图”命令。在未打开下拉菜单的情况下，用户可在按住 Alt 键的同时键入相应热键字母即可执行该命令，如按下组合键“Alt+V”即可打开“视图”下拉菜单。热键字母不区分大小写。

3) 快捷键操作。快捷键就是菜单中相应命令后边的组合键，表示用户可以在不打开菜单

的状态下,按下该组合键即可执行该命令。例如按下“Ctrl+C”可执行“编辑”下拉菜单中的“复制”命令。

打开下拉菜单后,用鼠标单击 AutoCAD 2008 窗口的其他部分,或者按 Esc 键,可关闭下拉菜单返回到绘图状态。

(2) 快捷菜单。快捷菜单又称光标菜单、右键菜单,在绘图区、工具栏、状态栏、模型与布局选项卡以及一些对话框上单击鼠标右键,将弹出快捷菜单。使用这种菜单可以帮助用户方便快捷地进行各种操作。例如在没有选中任何实体时,在绘图窗口中单击鼠标右键,弹出如图 1-6 所示的快捷菜单,其显示最基本的 CAD 编辑命令。

3. 工具栏

工具栏是以命令图标按钮的形式列出用户最常用的命令。移动鼠标到某个图标按钮上,单击鼠标左键即可执行

该命令。把鼠标指针指向某按钮,稍作停留,在按钮右下方还会显示该按钮的名称。AutoCAD 2008 提供了 30 个工具栏,在默认情况下,屏幕将显示 6 个固定工具栏:“标准”、“图层”、“对象特性”、“样式”、“绘图”和“修改”工具栏,前四个工具栏位于下

拉菜单的下方,后两个工具栏位于绘图区的左侧,其他工具栏在默认设置中是隐藏的。如果需要显示当前隐藏的工具栏,可以采用以下方式:在任意一个工具栏上单击鼠标右键,弹出一个快捷菜单,如图 1-7 所示,单击需要显示的工具栏的名称,名称前面出现一个“√”即可。

如果将鼠标左键按住工具栏边框并拖动,可以将工具栏拖到其他地方,成为浮动工具栏。如果某工具栏的命令按钮的右下角有一个黑三角形“▾”标记,单击该按钮并按住左键不放,可以弹出新的工具栏,称为弹出式工具栏,见图 1-8。

4. 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域,所有的绘图结果都反映在这个窗口中。绘图区没有边界,利用视图窗口的缩放功能,可使绘图区无限放大或缩小,绘图区的右边和下边分别有两个滚动条,可使视窗上下、左右移动,便于观察。因此,无论多么大的图形,都可以置于其中,这也正是 AutoCAD 的方便之处。另外,在绘图窗口中还显示坐标系图标、十字光标以及模型和布局选项卡。

5. 命令窗口

命令窗口位于绘图窗口的下面,用于接受用户输入的命令并显示 AutoCAD 有关的信息与提示。在默认情况下,AutoCAD 在窗口中保留最后 3 行所执行的命令或提示信息。命令窗口可以拖放为浮动窗口,也可如同改变 Windows 窗口那样来改变其大小。

此外,通过选择下拉菜单“视图”→“显示”→“文本窗口”命令,或者执行 Textscr 命令或按 F2 键可打开“AutoCAD 文本窗口”,



图 1-6 AutoCAD 2008 快捷菜单

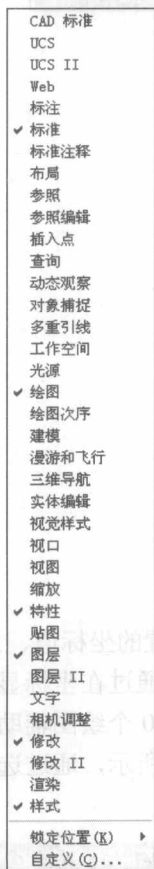


图 1-7 工具栏快捷菜单

如图 1-9 所示。AutoCAD 文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，也是放大的命令窗口，用户可在该窗口与剪贴板之间进行剪切、复制和粘贴操作。

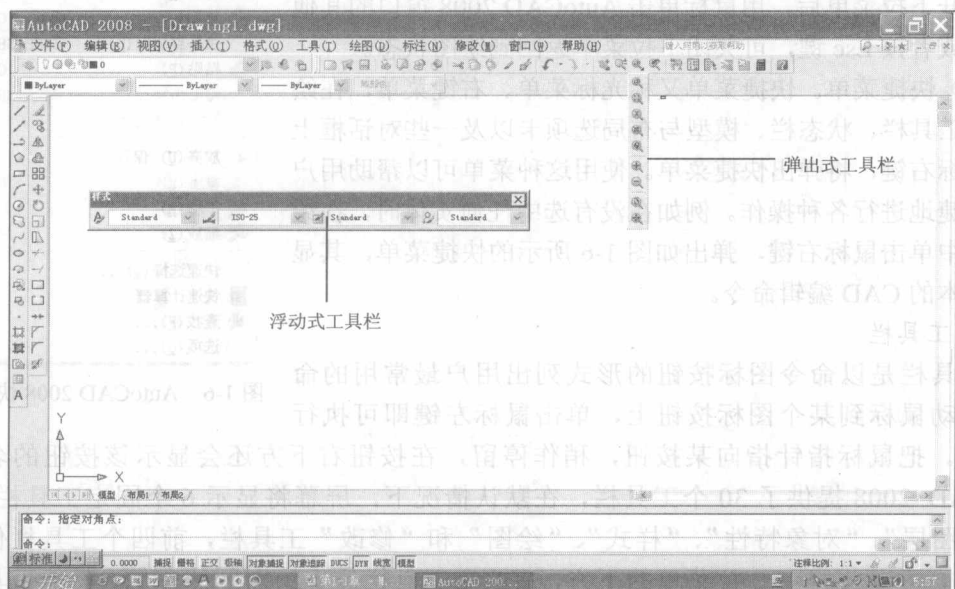


图 1-8 浮动式工具栏和弹出式工具栏

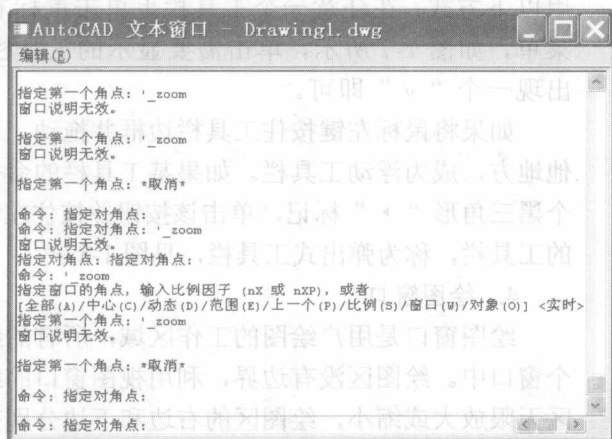


图 1-9 文本窗口

6. 状态栏

状态栏位于屏幕的最下方，如图 1-10 所示，用来显示当前光标所处位置的坐标值、10 个 AutoCAD 绘图辅助功能按钮、注释比例、注释可见性、自动缩放等。用户通过在坐标显示区单击或按下 F6 键，来打开或关闭自动坐标显示。通过单击相应的按钮控制 10 个绘图辅助功能的打开与关闭。另外，也可单击状态栏上按钮打开快捷菜单，如图 1-11 所示，通过选中或者清除复选标记来显示或隐藏对应的工具。

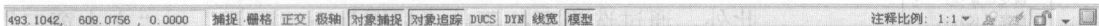


图 1-10 状态栏

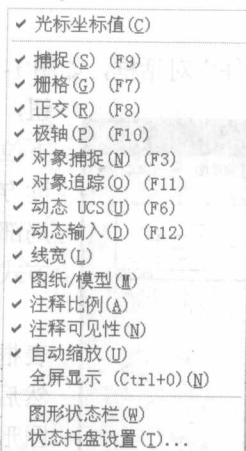


图 1-11 状态栏快捷菜单

第二节 AutoCAD 2008 文件操作

本节重点介绍 AutoCAD 图形文件的管理功能，包括新建、存储、打开和关闭文件等内容。

一、新建文件

1. 命令调用

- 输入命令：New (Qnew)
- 下拉菜单：文件→新建
- 工具栏：“标准”工具栏中按钮

2. 操作及提示说明

采用以上方式启动 New 命令后，弹出“选择样板”对话框，如图 1-12 所示。AutoCAD 给出样板文件列表 (*.dwt)，选择其中一个样板文件，然后单击“打开”按钮，即可以创建一个样板文件。样板文件中通常包含与绘图相关的一些通用设置，如图框、图层、线型、文字样式等，利用样板创建新的图形文件不仅提高了绘图效率，而且还保证了图形的一致。

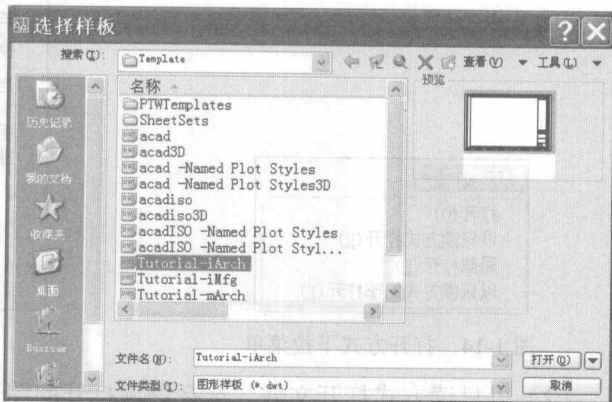


图 1-12 “选择样板”对话框

二、打开文件

在绘图过程中，用户常常需要打开一个已经存在的图形文件进行编辑。

1. 命令调用

- 输入命令：Open
- 下拉菜单：文件→打开
- 工具栏：“标准”工具栏中按钮

2. 操作及提示说明

启动 Open 命令后,弹出“选择文件”对话框,如图 1-13 所示。单击对话框中的“打开”按钮,

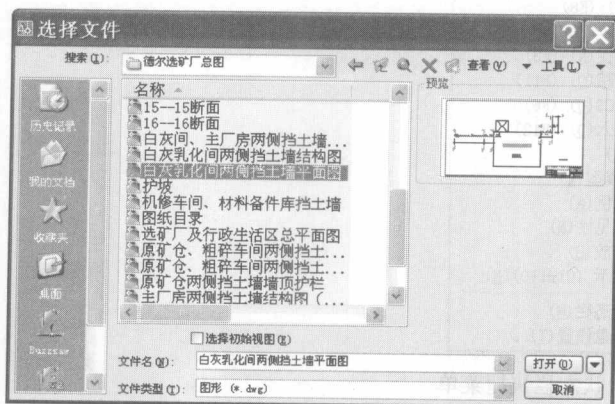


图 1-13 “选择文件”对话框

系统弹出图 1-14 所示的“打开方式”下拉菜单,用户可以通过“打开”、“以只读方式打开”、“局部打开”、“以只读方式局部打开”4 种方式打开图形文件,每种方式都对图形文件进行了不同限制。

(1) 打开文件。在“搜索”下拉列表框中选择要打开文件所在的文件夹,然后在“名称”列表框中选择要打开的图形文件双击或者选中该文件后,单击“打开”按钮,则打开该图形文件。在默认的状态下,图形文件的格式为“*.dwg”格式。

从 2000 版本开始 AutoCAD 支持多文档功能,用户可以使用 Windows 中相同的操作方法:同时按住 Ctrl 键或 Shift 键选择多个文件同时打开,但只有一个图形处于激活状态。用户可以从“窗口”下拉菜单中选择要激活的图形文件名称,被激活的图形文件前面带“[✓]”,见图 1-15,或在文档窗口中的任意位置单击,即可激活图形文件。也可按“Ctrl+Tab”组合键,在打开的图形文件中进行切换。

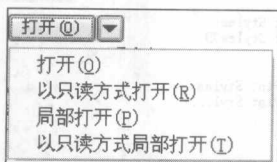


图 1-14 打开方式下拉菜单

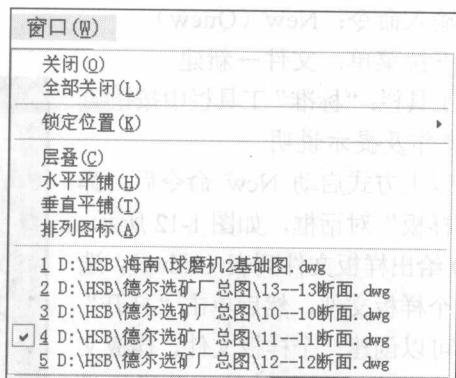


图 1-15 “窗口”下拉菜单

(2) 以只读方式打开文件。选择该项打开的图形文件可以进行编辑修改,但只能另存为其他文件名,这样可以有效保护图形文件被意外改动。

(3) 局部打开图形。当打开复杂的 AutoCAD 图形时,可仅打开局部以提高 AutoCAD 的运行性能,提高绘图效率。选择“局部打开”选项后,弹出“局部打开”对话框,见图 1-16,按视图或图层选定要打开的部分即可。

三、存储文件

图形绘制完成后,需要将其保存在磁盘上。AutoCAD 提供了 Save、Qsave 和 Save as 三种保存文件的方式。

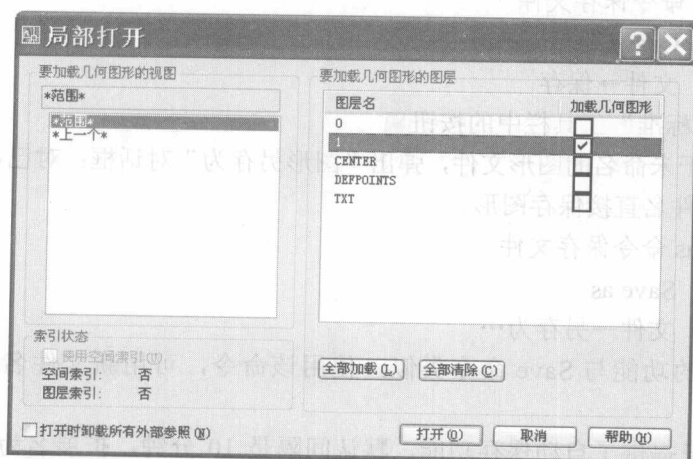


图 1-16 “局部打开”对话框

1. 使用 Save 命令保存文件

Save 命令表示以图形的当前文件名或新文件名保存图形，每次执行均显示“图形另存为”对话框，如图 1-17 所示。

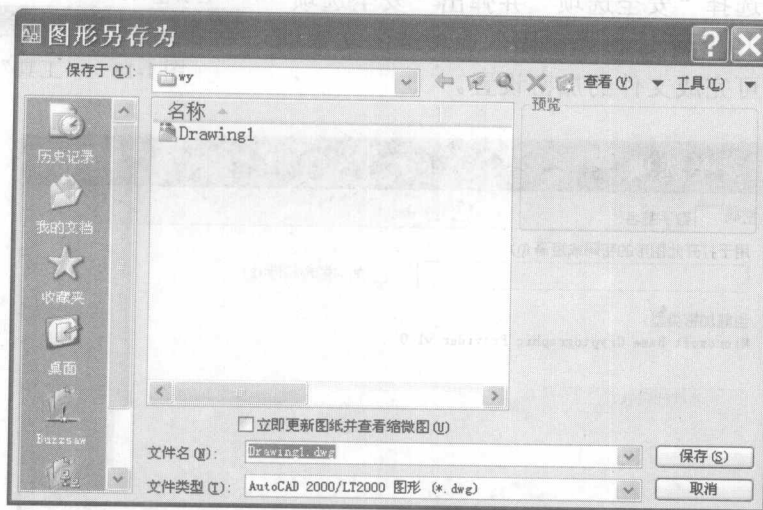


图 1-17 “图形另存为”对话框

可以在“图形另存为”对话框中的“文件名”编辑框中输入要保存的文件名，默认状况下，文件以“DrawingN.dwg”的文件名保存，在“文件类型”下拉列表框中选择文件的保存格式，可以将文件保存为“AutoCAD 2007 图形”、“AutoCAD2004/LT2004 图形”等 10 种类型的文件。



注意 Save 命令只能从命令行中键入。

2. 使用 Qsave 命令保存文件

- 输入命令: Qsave
- 下拉菜单: 文件→保存
- 工具栏: “标准”工具栏中的按钮

Qsave 命令对于未命名的图形文件,弹出“图形另存为”对话框;对已命名的图形文件,则以当前的图形文件名直接保存图形。

3. 使用 Save as 命令保存文件

- 输入命令: Save as
- 下拉菜单: 文件→另存为...

Save as 命令的功能与 Save 命令类似,使用该命令,可用新文件名保存当前图形的副本。

AutoCAD 本身提供了自动保存功能,默认间隔是 10 分钟,扩展名为“.sv\$”,文件名由系统自动命名。其位置在 Windows 的临时文件夹中,用户可以通过“查找文件”命令进行查询。

为确保图形数据的安全,从 AutoCAD 2004 版本起新增了文件密码保护的功能。在“图形另存为”对话框中,单击“工具”按钮,弹出如图 1-18 所示的“工具”下拉菜单,选择“安全选项”并弹出“安全选项”对话框,如图 1-19 所示,在“密码”选项卡的文本框中输入密码,即可完成文件的加密设置。

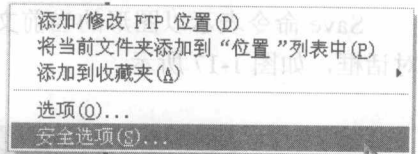


图 1-18 “工具”下拉菜单

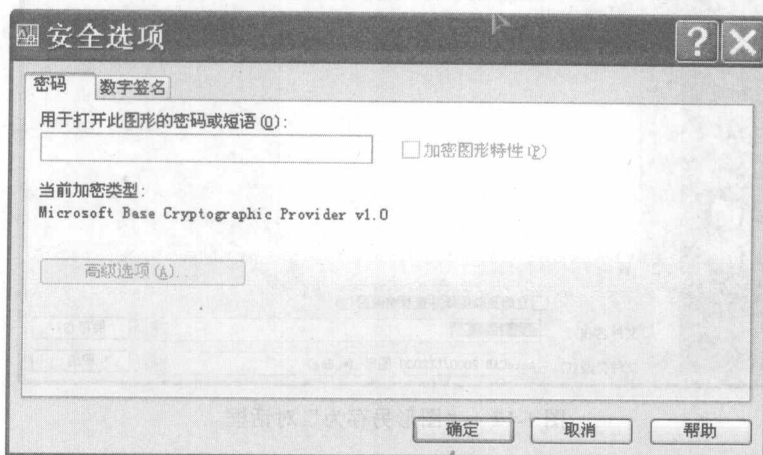


图 1-19 “安全选项”对话框

第三节 AutoCAD 2008 的命令操作

使用 AutoCAD 进行设计工作,主要是通过驱动 AutoCAD 进行,AutoCAD 执行的每一个功能都需要命令来启动,命令指示 AutoCAD 要执行何种操作,然后 AutoCAD 响应命令并给出提示信息。本节主要介绍命令的类型、命令的输入方式等。

一、命令的类型

AutoCAD 命令分为两类：普通命令和透明命令。

普通命令是必须在“命令:”或“Command:”提示符下单独使用的命令，AutoCAD 的大部分命令均为普通命令。透明命令是指在不中断某一正在执行的命令，而可以插入执行的命令。要执行透明命令必须在透明命令的前面加一个单撇号“'”，执行该透明命令后，此时在透明命令的提示信息前出现双尖括号“>>”提示符。透明命令执行完成后，将恢复执行原命令。

常用的透明命令有：Help（帮助）、Redraw（重画）、Zoom（视图缩放）、Pan（平移图形）、Ddrmodes（绘图设置对话框）、Limits（图形界限）等。

二、命令的输入方式

AutoCAD 命令主要采用键盘输入和鼠标选取两种方式。

1. 鼠标输入命令

使用鼠标选择一个菜单项或单击工具栏上的按钮，AutoCAD 就执行相应的命令。利用 AutoCAD 绘图时，多数情况下，用户是通过鼠标发出命令的，鼠标各按钮含义如下：

- 鼠标左键：一般作为拾取键，用于单击工具栏、选取菜单选项以发出命令，也可在绘图过程中指定点、选择图形对象等。

- 鼠标右键：一般可代替键盘的回车键使用。命令执行完成后，常单击右键来结束命令。在有些情况下，单击鼠标右键将弹出快捷菜单或重复执行上一个命令，这种右键功能可以通过“工具”下拉菜单中的“选项”命令，在弹出的“选项”对话框中的“用户系统配置”选项卡中“自定义右键单击(U)...”设定，如图 1-20 所示。

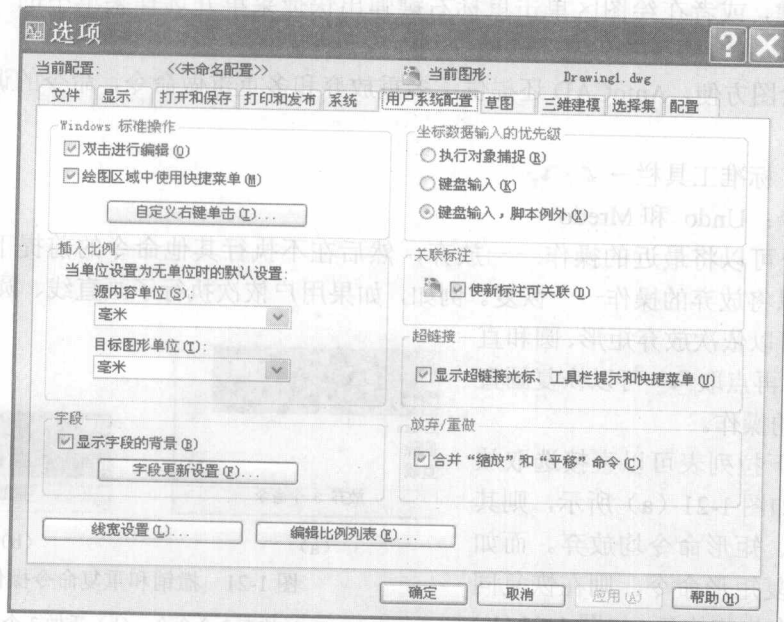


图 1-20 “选项”对话框