

重庆交通大学测绘工程专业提升计划本科规划教材——测绘类

AutoCAD 及测绘应用

主编 李华蓉 刘国栋



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

重庆交通大学测绘工程专业提升计划本科规划教材 —— 测绘类
Chongqing Jiaotong Daxue Cehui Gongcheng Zhuanye Tisheng Jihua Benke Guihua Jiaocai —— Cehuilei

AutoCAD 及测绘应用

主 编 李华蓉 刘国栋

副主编 潘国兵 柯宏霞

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书针对测绘工程及其相关专业,系统介绍了 AutoCAD 2008 中文版的功能、使用方法和绘图技巧。在讲解 AutoCAD 2008 绘图方法的同时,详细介绍了基于 AutoCAD 的南方 CASS 测绘软件的基本功能和操作。全书共 12 章,由两部分组成:第一部分为 AutoCAD 基础,主要内容包括 AutoCAD 绘图基础、二维图形的绘制和编辑、图形的组织与管理、文字和表格的创建、块与外部参照的使用和图形尺寸的标注;第二部分为 CASS 基础,主要内容包括 CASS 软件介绍、CASS 技术基础、CASS 测制地形图和地籍图,及其在工程中的应用。在各章节结合测绘工程及其相关专业的应用列举了大量实例,使读者能够在实践中快速、全面、准确地掌握 AutoCAD 2008 及 CASS 软件的使用。

本书结构清晰,内容实用,图文并茂,既可以作为高等院校测绘工程、地理信息系统及其相关专业的教材,也可作为从事计算机绘图技术研究与应用人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 及测绘应用 / 李华蓉, 刘国栋主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2012.9
重庆交通大学测绘工程专业提升计划本科规划教材.
测绘类
ISBN 978-7-5643-1940-3

I. ①A… II. ①李… ②刘… III. ① 测绘—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①P209

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 212784 号

重庆交通大学测绘工程专业提升计划本科规划教材——测绘类

AutoCAD 及测绘应用

主编 李华蓉 刘国栋

*

责任编辑 杨 勇

封面设计 李 易

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 22.375

字数: 556 千字

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-1940-3

定价: 39.50 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

计算机绘图是近年来发展迅速、最引人注目的技术之一。随着计算机技术的迅猛发展,计算机绘图技术已被广泛应用于机械、电气、建筑、造船、石油化工、土木工程等领域。

AutoCAD 是一种功能强大的绘图软件,深受广大工程技术人员的青睐。基于 AutoCAD 开发的 CASS 软件,继承了 AutoCAD 最新的技术成果,并结合测绘专业领域特色,具有强大的地形、地籍绘制,空间数据建库,工程应用、土石方计算等功能,图式依照最新标准 GB/T20257.1—2007,能满足不同用户的需求。已经成为业内应用最广泛、使用最快捷的软件。

本书全面、翔实地介绍了 AutoCAD 和 CASS 软件的功能及其使用方法。通过本书的学习,读者可以把基础知识和实战操作结合起来,快速、全面地掌握 AutoCAD 和 CASS 在测绘领域的应用。

本书共 12 章,由两部分组成:第一部分为 AutoCAD 基础,主要内容包括 AutoCAD 绘图基础、二维图形的绘制和编辑、图形的组织与管理、文字和表格的创建、块与外部参照的使用和图形尺寸的标注;第二部分为 CASS 基础,主要内容包括 CASS 软件介绍、CASS 技术基础、CASS 测制地形图和地籍图,及其在工程中的应用。在各章节结合测绘工程及其相关专业的应用列举了大量实例,使读者能够在实践中快速、全面、准确地掌握 AutoCAD 2008 及 CASS 软件的使用。

本教程主要由李华蓉、刘国栋、潘国兵、柯宏霞编写,参与编写工作的人员还有徐金鸿、徐兮、冯晓、曹智翔、刘煜、邓明镜等。由于作者水平有限,加之编写时间仓促,本书难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

作 者

2012 年 6 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2008 概述	1
1.1 AutoCAD 2008 软件介绍	1
1.2 AutoCAD 2008 工作界面	2
1.3 AutoCAD 2008 图形文件管理	7
1.4 绘图环境的设置	12
1.5 绘图方法	16
1.6 AutoCAD 2008 坐标系统	18
1.7 绘图比例尺	24
第 2 章 二维平面图形绘制	27
2.1 点对象绘制	27
2.2 直线、射线和构造线绘制	32
2.3 多线绘制与编辑	35
2.4 多段线绘制与编辑	40
2.5 样条曲线绘制与编辑	43
2.6 矩形和正多边形绘制	45
2.7 圆、圆弧和椭圆绘制	48
2.8 地形图线状要素及其绘制	54
2.9 面对象绘制	56
第 3 章 平面图形编辑	66
3.1 选择对象	66
3.2 图形显示功能	72
3.3 常用编辑命令	76
3.4 夹点编辑	94
3.5 编辑技巧	96
第 4 章 图形的组织与管理	112
4.1 图层	112
4.2 颜色	121

4.3	线型	124
4.4	线宽	131
第 5 章	文字与表格	133
5.1	设置文字样式	133
5.2	使用文字	136
5.3	形和字体的定制	140
5.4	使用表格	150
第 6 章	块与外部参照	158
6.1	块的概念与特点	158
6.2	创建块	158
6.3	使用块	161
6.4	动态块	165
6.5	编辑与管理块属性	167
6.6	外部参照	175
第 7 章	尺寸标注	182
7.1	尺寸标注的规则与组成	182
7.2	尺寸标注样式设置	186
7.3	尺寸标注	198
7.4	编辑标注对象	209
第 8 章	CASS 软件概述	214
8.1	CASS 9.0 软件介绍	214
8.2	CASS 9.0 工作界面	216
8.3	CASS 9.0 参数设置	217
第 9 章	CASS 的技术基础	224
9.1	数据文件	224
9.2	CASS 与全站仪的数据传输	241
9.3	CASS 与 GIS 软件的数据交换	245
第 10 章	CASS 测制地形图	247
10.1	内业成图方法介绍	247
10.2	展绘碎部点	250
10.3	地物的绘制	253
10.4	等高线绘制	258
10.5	图形的编辑与整饰	267

第 11 章 CASS 测制地籍图	278
11.1 地籍图基础知识	278
11.2 地籍图绘制	286
11.3 宗地图绘制	294
11.4 地籍表格绘制	298
11.5 土地详查	304
11.6 勘测定界	309
第 12 章 CASS 9.0 在工程中的应用	316
12.1 基本几何要素查询	316
12.2 土方量的计算	319
12.3 断面图的绘制	339
12.4 公路曲线设计	341
12.5 面积应用	344
参考文献	349

第1章

AutoCAD 2008 概述

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的一个交互式的绘图软件,具有功能强大、易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点,能够绘制平面图形与三维图形、标注图形尺寸、渲染图形以及打印输出图纸,深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD 自 1982 年问世以来,不断完善与改进,一直在 CAD 软件市场处于领先地位,是当今世界上应用最广的工程绘图软件之一,在机械、电子、造船、汽车、城市规划、建筑、测绘等许多行业得到广泛的应用。

1.1 AutoCAD 2008 软件介绍

1.1.1 AutoCAD 2008 软件的主要功能

1. 绘图功能

AutoCAD 2008 是一种交互式的绘图软件,用户可以简单地使用键盘输入或者鼠标点击来激活命令,系统会提示信息或发出绘图指令,使得计算机绘图变得简单易学。

用户可以使用基本绘图命令绘制常用的规则图形或形体,还可以通过块插入、CAD 设计中心或网络功能插入标准件或常用图形,使得绘制图形快捷而高效。

用户可以使用辅助绘图功能。辅助绘图功能包括对象捕捉功能、正交绘图功能、对象追踪功能、动态输入等功能,使得绘图更加方便、快捷与准确。

2. 图形编辑功能

AutoCAD 具有强大的图形编辑功能,复制、平移、旋转、缩放、镜像、阵列等图形编辑功能,可以使绘制图形事半功倍,布尔运算使得三维复杂实体的生成变得简单而易于掌握。

3. 三维建模功能

AutoCAD 具有强大的三维建模功能,用来创建用户设计的实体、线框或网络模型,并可用于检查干涉、渲染、执行工程分析等。

4. 尺寸标注功能

工程图样中都需要标注尺寸,AutoCAD 2008 在标注时不仅能够自动给出真实的尺寸,而

且可以方便地通过编辑与样式设置改变尺寸大小、比例和标注样式。

5. 打印输出功能

图形绘制好以后, AutoCAD 可以方便地通过绘图机、打印机等打印输出设备将图形显示在纸介质上。绘制好的图形还可以用不同的文件格式传输给其他软件使用, 便于数据的共享及资源的最大利用。例如, AutoCAD 绘制的地形图可以传输到 MapGIS、ArcGIS 等 GIS 软件中进行空间分析。

6. 网络传输功能

AutoCAD 具有网络传输功能。使用 Internet 功能, 用户可以方便地浏览世界各地的网站, 获取有用的信息, 可以下载需要的图形, 也可以将绘制好的图形通过网络传输出去, 还可以实现多用户对图形资源的共享。

7. 二次开发功能

AutoCAD 具有通用性、易用性, 但对于特定的行业, 如机械、建筑、测绘, 在计算机辅助设计或绘图中又有特殊的要求。AutoCAD 允许用户和开发者采用 AutoLISP、ObjectARX、VBA 等高级编程语言对其进行扩充和修改(二次开发), 能最大限度地满足用户的特殊要求。

1.1.2 AutoCAD 2008 软件的主要配置及运行环境

AutoCAD 2008 安装和运行于 Windows2000、Windows XP 或 Windows Vista 操作系统, 在安装时, 自动检测 Windows 操作系统是 32 位还是 64 位。Web 浏览器要求安装具有 Service Pack 1 或更高版本的 Microsoft Internet Explorer 6.0。

硬件要求 CPU 的主频 800 MHz, 内存 512 MB, 显示器的最低分辨率为 1024×768 像素, 至少留有 750 MB 的硬盘空间用来安装该软件。

1.2 AutoCAD 2008 工作界面

启动 AutoCAD 2008, 进入其工作界面, 如图 1-1 所示。AutoCAD 2008 的工作界面主要由以下几部分组成: 标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令行窗口、状态栏等。

下面对绘图工作界面的主要部分作详细介绍。

1.2.1 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面, 用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息, 如果是 AutoCAD 默认的图形文件, 其名称为 DrawingN.dwg (N 是数字)。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。

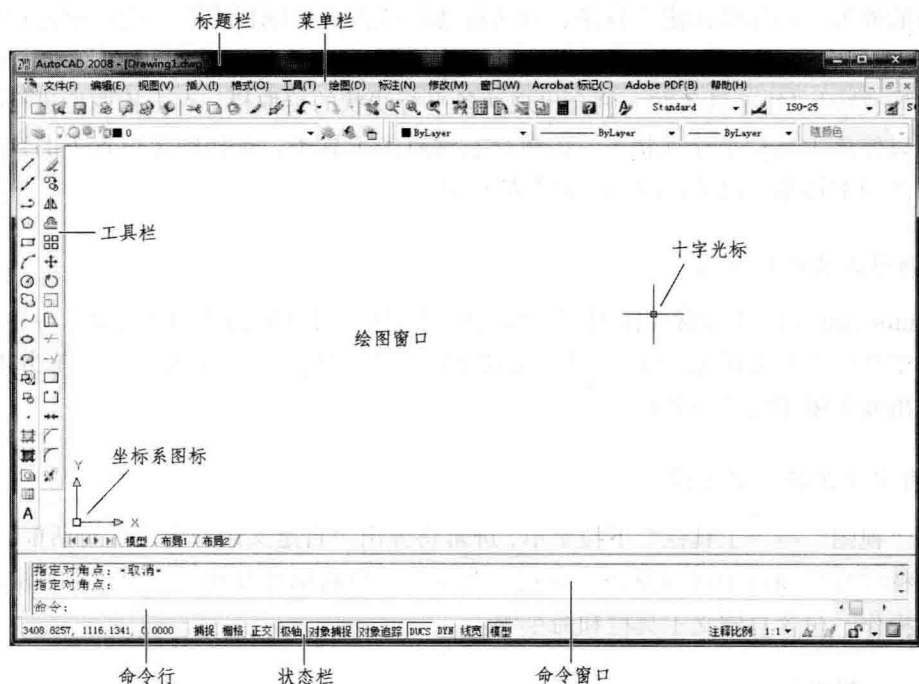


图 1-1 AutoCAD 2008 工作界面

1.2.2 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方,包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助等菜单选项。

在菜单栏的右方,通过信息中心可以访问多个信息资源。可以输入关键字或问题以寻求帮助、显示“通讯中心”面板以获取产品更新和通知,还可以显示“收藏夹”面板以访问保存的主题。

单击任何一个菜单,屏幕将弹出其下拉菜单。利用下拉菜单可以执行 AutoCAD 2008 的绝大部分命令。下拉菜单中的命令可以分为三种类型:

- (1) 菜单中包含向右箭头的命令,表示该命令还有一个次级子菜单。
- (2) 带有省略符号的命令,表示选择该命令时将弹出一个对话框。
- (3) 不带任何符号的命令,表示选择该命令即可执行相应命令。

在点击菜单项的同时,请注意命令行窗口:在菜单中选择的命令都会映射到命令行中,命令行中同时可以显示出提示和选项列表。一些菜单项的右侧会显示执行该选项的快捷键。

1.2.3 工具栏

工具栏是 AutoCAD 2008 输入命令的另外一种方式,单击其上的命令按钮,即可执行相

应的命令。在默认设置下，界面上显示的有标准、样式、图层、特性、绘图和修改等常用的工具栏，它们分别放置于菜单栏的下方和绘图窗口的两侧。

按住工具栏的标题栏进行拖动，可以改变工具条的摆放位置。拖动工具栏的边缘可以改变工具条的外形。如果要固定工具条，双击标题栏或按住标题栏拖至应用程序窗口的边缘处即可。如果在拖动某个工具栏时不想让其固定在屏幕边缘，那么可以在拖动的同时按下“Ctrl”键。被固定的工具条在一侧会出现两条平行线状的拾取栏，点击拾取栏进行拖动或双击它就可以使该工具栏呈浮动状态。若鼠标右键点击工具条，选择锁定位置下的锁定固定菜单、锁定浮动工具条可以锁定两种工具条的位置。

1. 调用工具栏的方法

在 AutoCAD 绘图中经常要使用不同的工具栏，这样可以加快绘图的速度。调用工具栏的方法是在工具栏上右击鼠标，屏幕上将弹出如图 1-2 所示的工具栏选项面板，单击相应选项，则可以弹出或关闭相应的工具栏。

2. 自定义工具栏的方法

单击“视图”→“工具栏”下拉菜单，屏幕将弹出“自定义用户界面”对话框，如图 1-3 所示。在树状导航窗口中可以选择工具栏、菜单等，用右键打开快捷菜单进行相应的自定义用户界面操作，包含自定义工具栏和命令等。

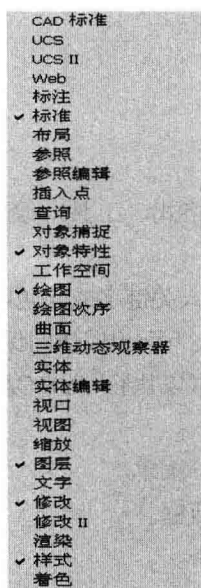


图 1-2 工具栏选项面板图



图 1-3 “自定义用户界面”对话框

自定义工具栏的方法如下：

(1) 单击“视图”→“工具栏”下拉菜单，打开“自定义用户界面”对话框。

(2) 在树状窗口中选择“工具栏”，右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“新建工具栏”，创建新工具栏并命名。

(3) 从“命名列表”中选择相应的命令，将其拖到树状窗口中新建工具栏即可。完成后单击“应用”按钮，系统将关闭对话框并自动保存自定义的工具栏。

1.2.4 绘图窗口

绘图窗口是用户进行绘图工作的主要区域，就像绘图用的图纸一样。从绘图区域地步的选项卡可以看到，默认情况下，绘图是在模型空间进行的，而在局部空间则用来布局以便出图。绘图区域内有坐标系图标、十字光标和滚动条。

绘图窗口的左下角是相互垂直的箭头组成的坐标系图标，它主要用来显示当前使用的坐标系统及坐标的方向。

绘图窗口内的十字光标随鼠标的移动而移动，它的主要功能是绘图、选择对象等。光标十字线的长度可以调整，调整的方法是：

(1) 单击“工具栏”→“选项…”下拉菜单（或在命令窗口右击鼠标，在弹出的屏幕快捷菜单中选择“选项…”），屏幕将弹出“选项”对话框。

(2) 选择“显示”选项卡，调整对话框左下角“十字光标大小”窗口的数值（或滑动该窗口右侧滑块），可以改变十字光标的长度。

滚动条位于绘图窗口的右侧和底端，单击并拖动滚动条，可以使图纸沿水平或竖直方向移动。

1.2.5 命令行和命令窗口

命令行窗口位于绘图区域的下方，主要用于接受用户输入和显示 AutoCAD 命名提示的相关信息。默认情况下，命令行显示三行信息，可以通过右侧的滚动条来查看历史命令记录或通过拖动绘图窗口与命令行窗口的分割栏来调节两者之间的比例大小。与工具栏相类似，命令行窗口也可以技能型浮动与固定设置。

按下“F2”键可以打开 AutoCAD 文本窗口，如图 1-4 所示。文本窗口与命令行窗口类似，

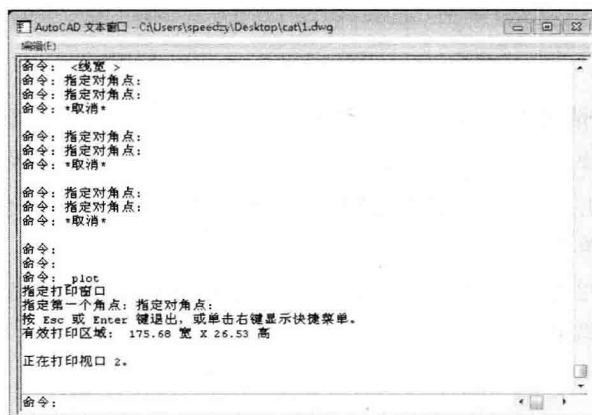


图 1-4 文本窗口

也是用于命令的输入、命令提示及相关信息的显示。再次按下“F2”键则关闭 AutoCAD 窗口。当调用“STATUS”等命令时会自动激活文本窗口。与命令行窗口不同，文本窗口不能固定在 AutoCAD 屏幕上，但可以调整窗口的大小、最小化窗口或在不需要时关闭该窗口。

右键点击命令行窗口或文本窗口，弹出 AutoCAD 的快捷菜单，可以快速调用最近使用的命令。

1.2.6 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 2008 工作界面的最下边，如图 1-5 所示，用来显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的位置、命令和按钮的说明等。

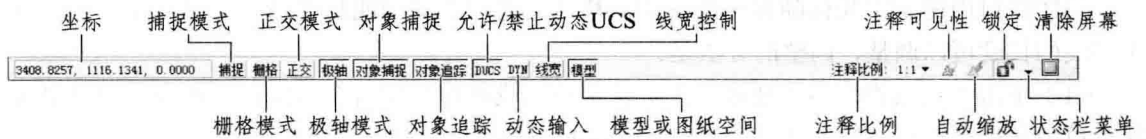


图 1-5 AutoCAD 状态栏

在绘图窗口移动光标时，状态栏的“坐标”区将动态显示当前坐标值。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令，共有“相对”、“绝对”和“无”3 种模式。

状态栏中还包括如“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DUCS”、“DYN”、“线宽”、“模型”10 个功能按钮，其详细介绍见第 4 章。

此外，在状态栏中，单击“清除屏幕”图标，可以清除 AutoCAD 窗口中的工具栏和选项板等界面元素，使 AutoCAD 的绘图窗口全屏显示；单击“注释比例”按钮，可以更改可注解对象的注释比例；单击“注释可见性”按钮，可以用来设置仅显示当前比例的可注解对象或显示所有比例的可注解对象；单击“自动缩放”按钮，可以用来设置注释比例更改时自动将比例添加至可注解对象。

1.2.7 屏幕菜单和快捷菜单

1. 屏幕菜单

AutoCAD 在默认情况下不显示屏幕菜单。单击“工具”→“选项…”下拉菜单（或在命令窗口右击鼠标，在弹出的屏幕快捷菜单中选择“选项…”），屏幕将弹出“选项”对话框。在选项对话框中，单击“显示”按钮，选择“显示屏幕菜单”选项，然后单击“确定”按钮，则屏幕弹出“屏幕菜单”。

屏幕菜单与菜单栏内容一致，这是 AutoCAD 在没有菜单栏以前设计的模式，故高版本的工作界面不显示屏幕菜单。

2. 快捷菜单

单击鼠标右键，屏幕上将弹出不同的屏幕快捷菜单。快捷菜单为用户提供了一种高效的

图形操作方式，在屏幕的不同区域上单击鼠标右键，相应显示不同的快捷菜单。通常包括以下几种情况：

（1）工具栏上的快捷菜单：在工具栏右击鼠标，弹出快捷菜单，如图 1-6 所示，该快捷菜单控制各类工具条的显示与隐藏、其位置的锁定与浮动及其他定制。

（2）绘图区域的快捷菜单：在绘图区域单击鼠标右键，弹出快捷菜单，用户通过使用绘图区域的快捷菜单而视线不必离开绘图区，因此能显著提高工作效率。根据绘图区域当前情况的不同，显示的快捷菜单也不同。在没有执行任何命令也没有选择任何对象的情况下，绘图区的快捷菜单会列出一些常用的编辑命令，如图 1-7 所示。

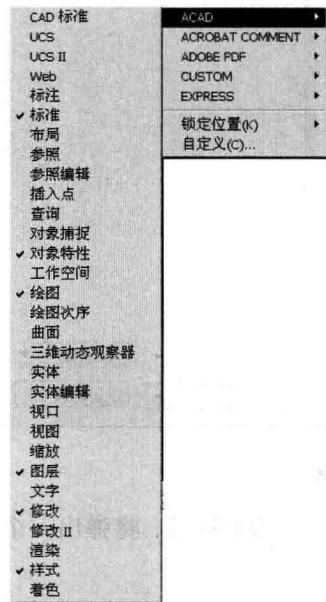


图 1-6 工具栏上的快捷菜单



图 1-7 绘图区的快捷菜单

1.3 AutoCAD 2008 图形文件管理

在 AutoCAD 中，图形文件管理一般包括创建新文件、打开已有的图形文件、保存文件和加密文件等。

1.3.1 创建图形文件

1. 命令输入方式

命令行：NEW (QNEW)

菜单栏：文件→新建…

工具栏：标准→

2. 操作步骤

通过上述三种方式都可以创建新的图形文件,执行上述命令,屏幕上将弹出“选项样板”对话框,如图 1-8 所示,可以在样板列表中选某一个样本文件,此时单击“打开”或“取消”按钮,都会新建一个绘图文件,文件名将显示在标题栏上,文件的扩展名为“.dwg”。



图 1-8 “选择样板”对话框

单击“选择样板”对话框右下角“打开”按钮右侧的小三角形符号,将弹出一个选项卡,各选项含义如下:

- (1) 选择“无样本打开—英制(I)”选项,将新建英制无样板打开的绘图文件。
- (2) 选择“无样本打开—公制(M)”选项,将新建公制无样板打开的绘图文件。
- (3) 选择“打开”选项,将新建一个有样板打开的绘图文件。

所谓样板就是一个包含一些图形设置和常用对象的特殊文件。样板文件的扩展名是“.dwt”。当以样板为基础绘制新图形时,这个新图形就会自动套用样板中所包含的设置。这些设置包含图层、颜色、线型、界限、捕捉、单位、文字高度以及其他参数。

在地形图的绘制中,大部分的图形参数是保持不变的,通过使用样板就省去了每次绘制新图形时都要进行的设置和基本对象的绘制工作,提高了绘图效率。

3. 自定义样板文件

为了适合自己特定的需要,多数用户都会自定义一个或多个默认样板。有了这些个性化样板,工作中大多数烦琐的设置工作就不需要再操心了,这样可以迅速地开始绘图工作。定义 DWT 样板,操作步骤如下:

(1) 在创建默认设置图形文件后,在文件中进行一系列设置,如单位、图形界限、图层、颜色、线型、字体等,单击标准工具栏上的“保存”按钮。

(2) 在“图形另存为”对话框中,输入文件名,单击“文件类型”下拉列表框,选择

AutoCAD 图形样板.dwt，单击“保存”按钮。

(3) 在“样板说明”对话框中，按照需要修改对该样板的说明。

(4) 在“测量单位”下拉列表中，根据自己要使用的测量单位类型，选择“英制”或“公制”。

(5) 单击“确定”按钮，完成样板文件的定义。

地形图的分层，要素的颜色、线型，标注的字体、大小等都有一定的标准，所以将这些技巧作为标准应用到工作当中，通过样板创建图形是一个非常实用的功能。

1.3.2 打开图形文件

打开已经存在的文件，以便于继续绘图、编辑或进行其他操作。

1. 命令输入方式

命令行：OPEN

菜单栏：文件→打开…

工具栏：标准→

快捷键：Ctrl+O

2. 操作步骤

执行上述命令，屏幕上将弹出“选择文件”对话框，如图 1-9 所示。



图 1-9 “选择文件”对话框

在该对话框中选择图形文件所在的位置和文件名，也可以直接在“文件名”文本框中输入要打开的文件名，此时应包含完整的路径。AutoCAD 2008 允许同时打开多个图形文件，此时单击“窗口”下拉菜单，选择不同的文件名，则已打开的图形文件可以进行切换。

1.3.3 保存图形文件

将现有的图形文件存盘，以备后用。

1. 命令输入方式

命令行: SAVE

菜单栏: 文件→另存为…

工具栏: 标准→

快捷键: Ctrl+S

2. 操作步骤

如果第一次保存图形文件，执行上述命令，屏幕将弹出“图形另存为”对话框，如图 1-10 所示。



图 1-10 “图形另存为”对话框

AutoCAD 2008 允许保存为不同类型的图形文件。单击“保存于”窗口右侧的小三角形符号，屏幕将弹出路径列表，选择保存路径，在“文件名”窗口中输入欲保存图形的文件名，在“文件类型”窗口中选择保存文件格式（dwg 为图形文件，dwt 为图形模板文件，dxf 为图形交换格式文件），单击“保存”按钮即可保存该图形文件。从该列表中看到图形可以保存成不同的低版本格式，包括 AutoCAD 2004/LT2004 图形、AutoCAD 2000/LT2000 图形等，这样就保证了与低版本 AutoCAD 的兼容性。在使用 AutoCAD 绘图时，应养成每隔 10 min ~ 15 min 就保存一次工作进度的习惯，避免由于一些突发情况，如电源被切断、软件系统突然崩溃等导致前功尽弃。AutoCAD 允许每隔一定时间间隔自动进行文件保存。可以通过系统变量“SAVE TIME”改变时间间隔，也可以在“选项”对话框的“打开和保存”选项卡中改变时