



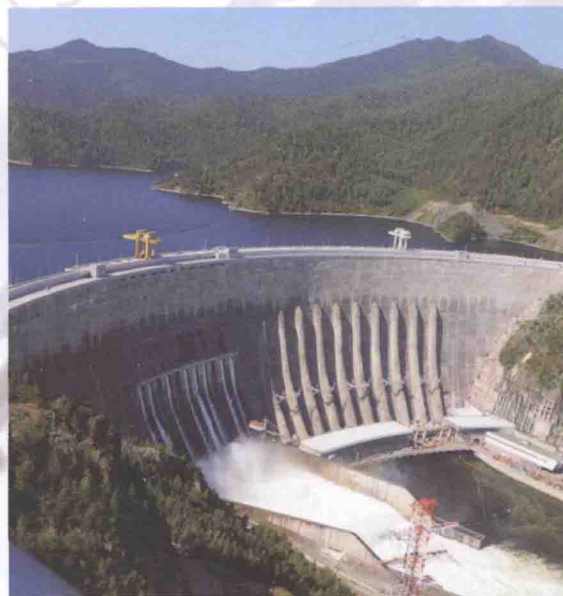
面向21世纪课程教材
普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

主编◎向 杰 付文艺 李 影

主审◎李 静

AutoCAD工程制图基础教程

AutoCAD GONGCHENG ZHITU JICHU JIAOCHENG



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

面向 21 世纪课程教材

普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

AutoCAD 工程制图基础教程

主 编 向 杰 付文艺 李 影

副主编 权 凤 曹 源 卢 燕 张 轶

主 审 李 静

西南交通大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 工程制图基础教程 / 向杰, 付文艺, 李影主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.2

面向 21 世纪课程教材 普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5643-2867-2

I. ①A… II. ①向… ②付… ③李… III. ①工程制图—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 022642 号

面向 21 世纪课程教材
普通高等院校土木工程“十二五”规划教材

AutoCAD 工程制图基础教程

主编 向杰 付文艺 李影

责任编辑	黄淑文
助理编辑	罗在伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都中铁二局永经堂印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	18
字 数	448 千字
版 次	2014 年 2 月第 1 版
印 次	2014 年 2 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2867-2
定 价	37.00 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最为迅速、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水利、建筑、道路、桥梁、港口、机械、电子、航天、造船、石油化工、冶金、农业、气象、纺织及轻工等多个领域,并发挥着越来越重要的、不可替代的作用。

美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是当前最为流行的计算机绘图软件之一。由于 AutoCAD 具有使用方便、体系结构开放、兼顾二维和三维图形绘制等特点,深受广大工程技术人员青睐。

读者通过本书的学习,可以掌握 AutoCAD 绘图的前期准备及绘图完成后处理工作、二维绘图命令和技巧、二维编辑命令、三维模型的创建等几个模块的知识。AutoCAD 的功能非常强大,某个专业领域的工作人员一般不会用到其所有操作,因此本书对各部分进行介绍时,着重考虑工程类相关专业实际岗位的能力需求,统筹兼顾知识的系统性和全面性,结合命令操作步骤及应用举例对重要的、使用频率较高的操作进行详细介绍。

为帮助读者快速有效地掌握本书所介绍的知识,达到熟练使用 AutoCAD 进行绘图的目的,编者还编写了配套的习题集。通过对习题集中精选习题的同步上机实操,读者能够加深各类操作和命令的印象,也能够更加合理的进行组合操作,不断提高绘图速度。

编者结合工程行业一线的实际情况,没有编写 AutoCAD 最新版本,而是以目前行业中使用率最高的 2008 版为蓝本进行本书的编写。编者十分注重 AutoCAD 的快速入门和绘图速度的提高,因此,编写时以多年教学经验和行企业一线工作人员建议为主导,摒弃泛泛而谈的习惯,按照绘制专业工程图纸的顺序和步骤讲解知识点和操作技能,以“图多话精”的方式展现给读者,让读者感觉“简单易懂”,最终达到“快速入门”的目的。

本书可作为工程类相关专业 AutoCAD 制图课程的教材,也可作为 AutoCAD 制图爱好者的参考用书。

本书由重庆水利电力职业技术学院向杰、付文艺、李影担任主编;重庆水利电力职业技术学院权凤、曹源、卢燕和重庆市农业机械化学校张轶担任副主编;重庆水利电力职业技术学院李静教授担任主审;重庆水利电力职业技术学院王晓琴、程昌明、何宁、陈鹏、陈达波等参与了编写。在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2013 年 12 月

目 录

第 1 章 AutoCAD2008 基础知识	1
1.1 AutoCAD2008 的功能及安装运行	1
1.2 AutoCAD2008 的工作界面	5
1.3 AutoCAD 命令的实现	9
第 2 章 图形文件管理	12
2.1 新建图形文件	12
2.2 打开已存图形文件	13
2.3 保存图形文件	15
2.4 另存图形文件	16
2.5 清理文件	17
2.6 关闭图形文件	18
第 3 章 图形图像输出	19
3.1 模型空间与图纸空间	19
3.2 模型空间打印	22
3.3 图纸空间打印	26
第 4 章 绘图参数设置	28
4.1 参数选项设置	28
4.2 图形界限及图形单位设置	42
4.3 状态栏设置	45
4.4 对象特性设置	53
4.5 图层设置	58
第 5 章 常规基础操作	64
5.1 图形显示控制	64
5.2 鼠标功能及操作	72
5.3 坐标系及坐标输入	75
第 6 章 二维图形绘制	77
6.1 绘制直线类对象	77
6.2 绘制规则曲线类对象	84
6.3 绘制不规则曲线类对象	89
6.4 绘制多边形对象	92
6.5 绘制点对象	96
6.6 注写文本对象	99

6.7	创建表格	104
6.8	图案填充	108
6.9	创建面域	110
第7章 对象编辑命令及技巧		116
7.1	删除及撤销	116
7.2	一个对象变多个对象类编辑	117
7.3	改变对象实际形状或尺寸类编辑	126
7.4	夹点编辑	145
7.5	查询工具	148
第8章 尺寸标注		153
8.1	尺寸标注样式的设置	153
8.2	尺寸标注类型	166
8.3	多重引线标注	179
8.4	编辑尺寸标注	183
第9章 图块、外部参照及设计中心		186
9.1	内部块的创建与编辑	186
9.2	管理与编辑块的属性	191
9.3	外部参照的使用与管理	196
9.4	AutoCAD 设计中心	200
第10章 绘制三维模型		204
10.1	UCS 在三维建模中的应用	204
10.2	三维视点设置及切换	212
10.3	创建三维模型	217
10.4	编辑三维模型	236
10.5	渲染三维模型	264
10.6	观察三维模型	273
参考文献		281

第1章 AutoCAD2008 基础知识

学前导读

本章重点介绍 AutoCAD2008 的主要功能、对计算机的系统配置要求、软件启动方法和工作界面。要求用户了解 AutoCAD2008 对系统配置的要求,熟悉 AutoCAD2008 的主要功能,掌握 AutoCAD2008 的启动方法和工作界面的应用方法。

技能目标

- ※ 掌握 AutoCAD2008 的启动方法。
- ※ 掌握 AutoCAD2008 工作界面的应用。
- ※ 熟悉 AutoCAD2008 的主要功能。
- ※ 了解 AutoCAD2008 的发展历史。

1.1 AutoCAD2008 的功能及安装运行

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的交互式绘图软件,是用于二维及三维设计、绘图的系统工具。CAD 是 Computer Aided Design (计算机辅助设计)的缩写,而 AutoCAD 是目前世界上应用最广的平面绘图软件,它广泛应用于建筑、机械、水利、电子、航天等工程领域。随着新版本的更新,AutoCAD 的三维绘图及渲染功能也在升级过程中不断强化。

1.1.1 AutoCAD2008 的主要功能

Autodesk 公司成立于 1982 年 1 月,在迄今几十年的发展历程中,Autodesk 公司不断丰富和完善 AutoCAD 系统,并连续推出各个新版本。使 AutoCAD 由一个功能非常有限的绘图软件发展成了功能强大,性能稳定,市场占有率居世界第一的 CAD 系统,在各个领域都有着广泛的应用。本书以 AutoCAD2008 为讲述对象。

AutoCAD2008 具有以下功能:

- ◆ 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转换，具有较强的数据交换能力。
- ◆ 具有强大的三维造型功能。
- ◆ 提供数据和信息查询功能。
- ◆ 尺寸标注和文字，表格输入功能。
- ◆ 图形输出功能。

AutoCAD 最大的优势就是开放性，可开发性，支持多平台操作，支持多种硬件设备。具有通用性，易用性，适用于各类用户。由于 Autodesk 公司紧跟行业技术发展，贴近用户需要，自身不断完善，AutoCAD 硬件成为国际上广为流行的绘图工具。

1.1.2 AutoCAD2008 对软件和硬件的要求

在安装和运行 AutoCAD2008 时，软件和硬件必须达到如表 1-1 所列要求。

表 1-1 AutoCAD2008 的软硬件要求

硬件和软件	需 求	注 意
操作系统	Windows2000、Windows XP、Windows Vista、Windows7	安装时，请自动检测 Windows 是 32 位版本还是 64 位版本，并安装适当的版本。不能在以 64 为版本的基础上安装 32 位版本的 AutoCAD。
处理器	PentiumⅢ 或 Pentium4 800 MHz	建议使用 Pentium4
内存	512 MB 以上	尽量提高内存容量，绘图更流畅
硬盘	750 MB 以上	
显示器	1 024×768 VGA(最低要求)	
定点设备	鼠标，轨迹球或其他设备	
可选硬件	打印机或绘图仪	

1.1.3 AutoCAD2008 的安装

操作方法：

将 AutoCAD2008 的安装光盘放入计算机的光驱内，双击桌面上【我的电脑】后，依次单击光盘驱动器按钮、AutoCAD 安装程序，根据安装向导提示逐步填入相应的内容并单击 **下一步(N) >** 后，最后单击 **完成(F)** 即可。图 1-1 和图 1-2 所示为 AutoCAD2008 安装界面的首页和安装完成的页面。

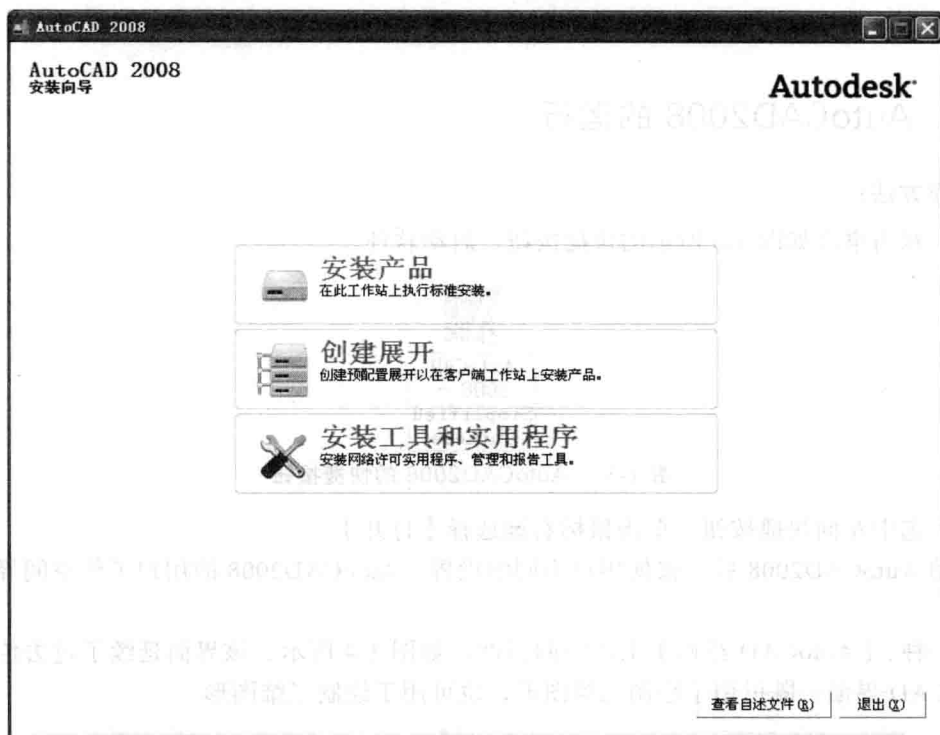


图 1-1 安装界面首页

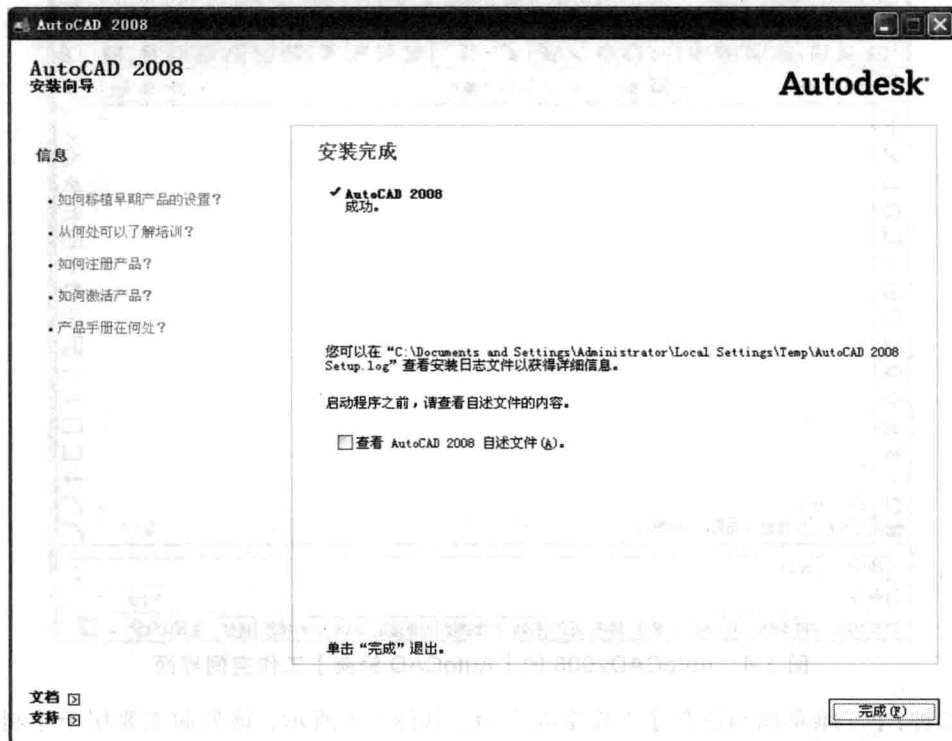


图 1-2 安装完成页面

安装完成后，在桌面上就会出现如图 1-3 所示的快捷按钮。

1.1.4 AutoCAD2008 的运行

操作方法：

(1) 双击桌面如图 1-3 所示的快捷按钮，启动软件。



图 1-3 AutoCAD2008 的快捷按钮

(2) 选中左面快捷按钮，单击鼠标右键选择【打开】。

启动 AutoCAD2008 后，根据用户不同的设置，AutoCAD2008 的用户工作空间界面有 3 种形式：

第一种：【AutoCAD 经典】工作空间界面，如图 1-4 所示，该界面延续了过去传统版本的 AutoCAD 界面，既可用于绘制二维图形，也可用于绘制三维图形。

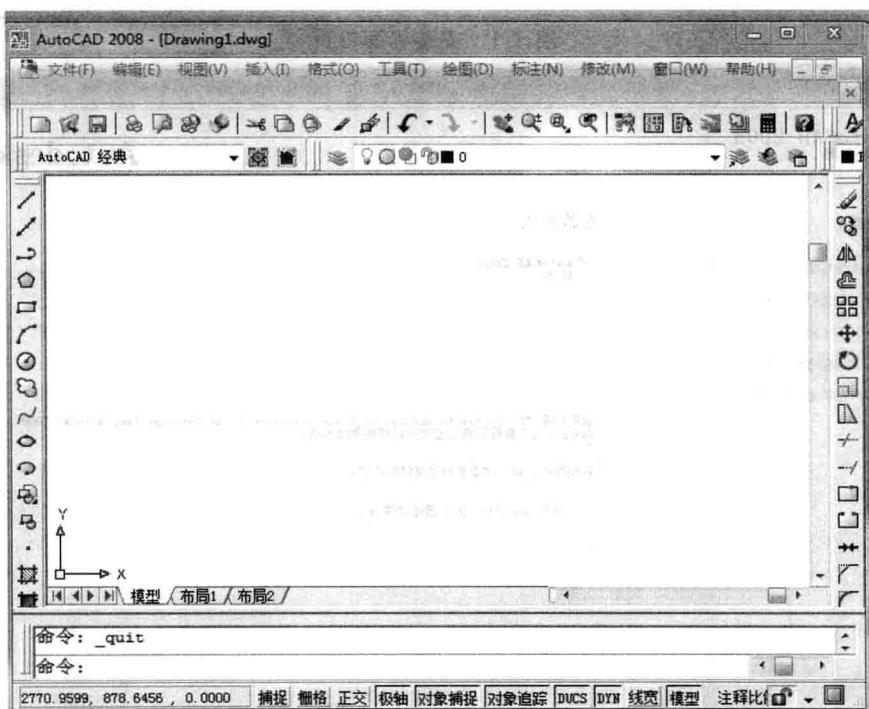


图 1-4 AutoCAD2008 的【AutoCAD 经典】工作空间界面

第二种：【二维草图与注释】工作空间界面，如图 1-5 所示，该界面主要用于绘制带有注释的二维草图。

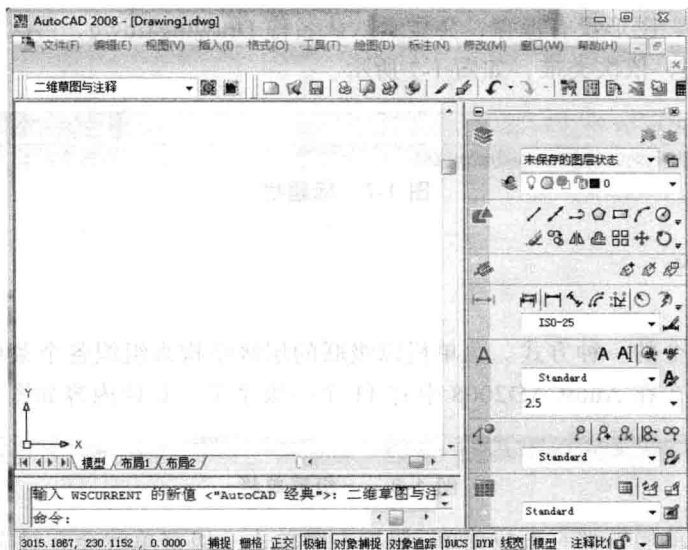


图 1-5 AutoCAD2008 的【二维草图与注释】工作空间界面

第三种:【三维建模】工作空间界面,如图 1-6 所示,该界面主要用于绘制三维图形。



图 1-6 AutoCAD2008 的【三维建模】工作空间界面

1.2 AutoCAD2008 的工作界面

1.2.1 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方,和其他软件标题栏相似。左侧显示应用程序的名称、版本号以及当前图形的文件名称,右侧的  按钮,可以用来执行最小化、最大化或者关

闭操作。刚启动时,图形没有保存,会显示默认名称 Drawing1.dwg,再次打开新的文件,会显示 Drawing2.dwg,依次类推,如图 1-7 所示。



图 1-7 标题栏

1.2.2 菜单栏

菜单是调用命令的一种方式。菜单栏以级联的层级结构来组织各个菜单项,并以下拉菜单的形式逐级显示。在 AutoCAD2008 中有 11 个一级菜单,具体内容如图 1-8 所示。



图 1-8 一级菜单栏

在每个一级菜单栏下都有下拉菜单。鼠标左键单击一级菜单就会有对应的显示,如图 1-9 所示。



图 1-9 打开的菜单栏

1.2.3 工具栏

AutoCAD2008 提供了 30 多个工具栏,用户除了可以用下拉菜单输入命令外,还可以通过工具栏上的功能按钮来输入某些常用命令。图 1-10 所示为 AutoCAD2008 中经典模式通常显示的工具栏。利用这些工具栏中的按钮,可以很直观,很快捷地执行相应的命令。同时用户也可以自行选择一些需要的工具栏放在界面上。



图 1-10 AutoCAD2008 经典模式中通常显示的工具栏

操作方法:

工具栏快捷调用方法:鼠标放在任意功能按钮上单击右键,系统将弹出所有工具栏的下

拉菜单,如图 1-11 所示。用户需要调用的工具栏对应的复选框中勾选即可,其中显示【√】表示该工具栏处于打开状态,没有显示【√】表示该工具栏处于关闭状态。一般情况下,用户调出的工具栏均悬浮在绘图区域,如图 1-12 所示。用户可以根据自己的需要,将工具栏移动到左右两侧或上方。



图 1-11 用户调出的工具栏

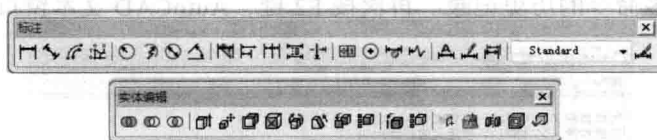


图 1-12 单击鼠标右键后打开的工具栏下拉菜单

1.2.4 绘图区域

绘图区域（绘图窗口）是用户在 AutoCAD 中绘制和显示图形的场所，等同于尺规作图中的图纸。在 AutoCAD 中创建新图形文件或打开已有图形文件时，都会产生相应的绘图窗口。在 AutoCAD 中可以显示多个图形窗口，即可以同时打开多个图形文件，但是当前可以编辑状态的始终只有一个图形文件，但是可以在多个图形文件间转换。

绘图区域左下角，有两个互相垂直的箭头组成的坐标系，如图 1-13 所示。它是 AutoCAD 中的世界坐标系（WCS）。它反映了当前坐标系的原点和 X、Y、Z 轴的正方向。

鼠标移动到功能按钮或菜单栏处将显示为【箭头】按钮，移动到绘图区域将显示为【十字】光标。

绘图窗口下部还包括有一个模型选项卡和多个布局选项卡，分别用于显示图形的模型空间和图纸空间，如图 1-14 所示。模型空间和图纸空间具体内容见第 3 章。

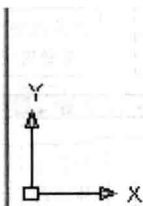


图 1-13 坐标系按钮

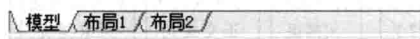


图 1-14 模型与布局选项卡

1.2.5 命令行

命令行又称作文本窗口，是用户与软件进行沟通交流、发布命令、输入数据、状态显示等的平台，用户需要执行操作时可直接输入其对应命令，然后根据命令行的步骤提示和说明进行后续步骤的操作，如图 1-15 所示。



图 1-15 命令行窗口

提示：用户不需要将光标移至命令行再输入命令，任意位置直接输入即可，会自动跳转到命令行。

操作方法：

当命令行的提示较多时，可以用 F2 键激活 AutoCAD 的文本窗口，如图 1-16 所示，在这个窗口可以查阅更多命令的历史记录。再次按 F2 键，AutoCAD 文本窗口可隐藏。

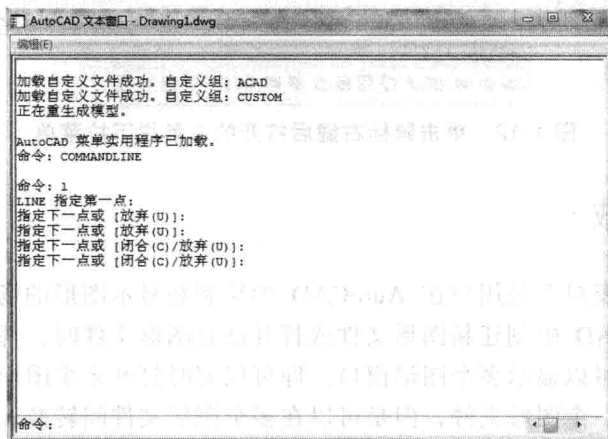


图 1-16 激活的 AutoCAD 文本窗口

1.2.6 状态栏

状态栏位于绘图区域的底部，用于显示坐标，提示信息等。同时还提供了一系列的控制按钮，如图 1-17 所示。

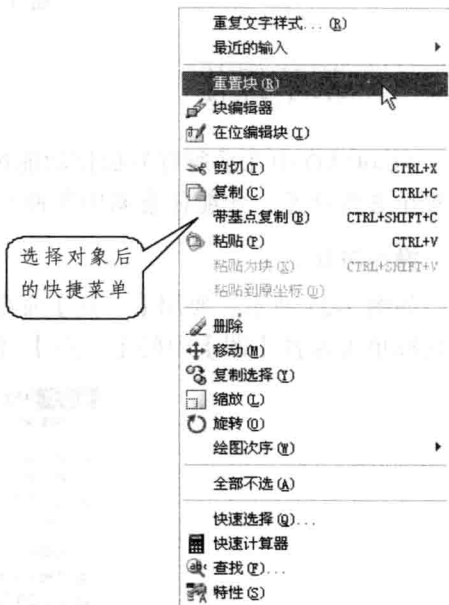


图 1-17 状态栏各按钮功能

状态栏的基本操作是通过鼠标单击按钮来切换对应功能的打开或关闭。按钮凸出为关闭状态，按钮凹进为打开状态。也可以用鼠标右键单击按钮，从弹出的快捷菜单中选择【开/关】进行设置。状态栏中各项内容的具体介绍见第4章。

在 AutoCAD2008 中，状态栏新增了【注释比例】按钮 、【工具栏/窗口位置锁定】按钮  和【全屏显示】按钮 。

【注释比例】是与模型空间，布局视口和模型视图一起保存的设置。用户可以在不同的布局视口和模型空间中自动完成缩放注释的过程，从而使注释能够以正确的大小在图纸上打印或显示。【工具栏/窗口位置锁定】按钮可迅速将工具栏或窗口进行锁定，以方便绘图工作。【全屏显示】按钮可扩展图形显示区域，扩大绘图工作窗口，再次单击【全屏显示】按钮可恢复原设置。



选择对象后的快捷菜单

图 1-18 右键快捷菜单

1.2.7 右键快捷菜单

操作方法：

在绘图区域单击选中某一对象后，单击鼠标右键，会显示如图 1-18 所示的右键快捷菜单。用户也可以在这个菜单中选择对应的命令执行。其中所集成的【复制选择】、【移动】、【缩放】、【旋转】、【绘图次序】、【快速选择】、【快速计算器】和【特性】选项都是经常用到的操作。实际工作中，用户可以不执行其他的调用方式，而直接通过该快捷菜单来执行这些命令。

1.3 AutoCAD 命令的实现

1.3.1 功能按钮

每个功能按钮都对应了一个操作。实际工作中，应该部分操作用命令激活，部分命令较为复杂的操作用功能按钮或快捷菜单激活，这样配合才能达到高速绘图的目的。因此用户必须熟悉各功能按钮的位置及熟练地掌握各常用功能按钮所对应的操作。

操作方法：

如图 1-19 所示，如欲在绘图工具栏中执行某个操纵时，用左键单击对应的功能按钮即可。

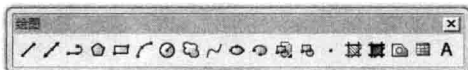


图 1-19 绘图工具栏

例如绘制直线，鼠标左键单击第一个直线按钮，在命令行就会出现如图 1-20 所示的提示。

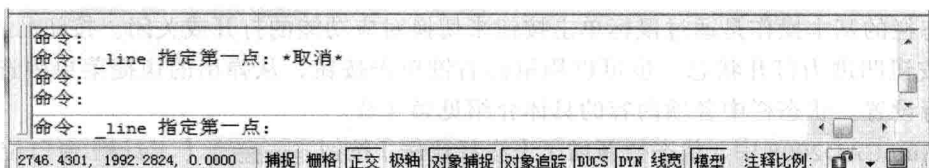


图 1-20 直线命令的提示

1.3.2 菜单操作

AutoCAD 中几乎所有的操作功能按钮都可以在菜单中实现,因此需要用户对各菜单及其子菜单非常熟悉,才能任意调用各种不常用的操作功能按钮。

操作方法:

如图 1-21 所示,要用【三点】命令绘制圆,可在菜单栏中的【绘图】菜单的下拉菜单中用鼠标单击选择【圆】中的【三点】。便可执行对应的命令,如图 1-22 所示。

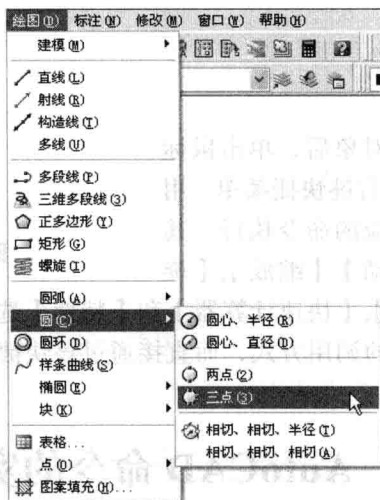


图 1-21 菜单栏中绘制圆的命令

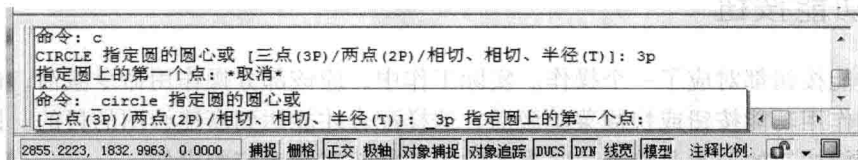


图 1-22 执行圆三点命令的【命令行】提示

1.3.3 命令输入及退出

1. 命令输入

操作方法:

可直接在命令行中输入命令。注意,一定是在【命令:】状态下输入相关的命令。例如画

圆的命令，可直接在命令行输入 circle（或快捷命令 c），按回车键【Enter】或空格键确认后，对应的命令行如图 1-23 所示。

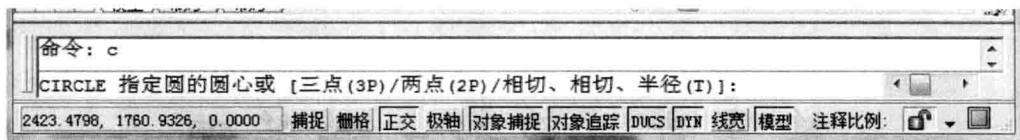


图 1-23 命令行输入圆的命令

还可以通过选中相应的菜单选项、点击功能按钮或通过快捷操作来实现命令的输入。实际操作中应大量使用命令中输入配合功能按钮，辅以快捷操作。菜单操作一般是在前面几种操作都不容易实现的情况下才采用。

2. 命令退出

操作方法：

结束、中止执行命令或退出选择集应按退出键【Esc】。

例如在执行直线命令后，需要结束或者重新执行另一个命令，按退出键【Esc】，命令行就会出现如图 1-24 所示的效果。这时，可以在【命令】之后继续执行新的命令。



图 1-24 直线命令退出