



任务引领课程改革系列教材

AutoCAD 基础与应用

主 编 范梅梅



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

任务引领课程改革系列教材

AutoCAD 基础与应用

主 编 范梅梅

江苏工业学院图书馆
藏书章

高等教育出版社

内容提要

本书主要依据中、高级《制图员国家职业标准》，按照中、高级制图员职业资格认证对计算机绘图技能的要求，结合职业技术教育的特点，按实训 40~60 学时编写的。

本书主要内容包括 AutoCAD 基础知识、绘图的基本方法、三视图的画法、典型零件图的画法、装配图的画法、附录(国家职业技能鉴定统一考试中中级制图员《计算机绘图》测试试卷、国家职业技能鉴定统一考试高级制图员《计算机绘图》测试试卷)。

本书采用出版物短信防伪系统，同时配套学习卡资源。用封底下方的防伪码，按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作，可获得相关教学资源。

本书既可作为国家中、高级制图员资格认证实训的教材，又可作为高等和中等职业技术学院计算机绘图课程的教材，亦可供成人教育和工程技术人员使用或参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 基础与应用 / 范梅梅主编. —北京: 高等教育出版社, 2009. 7

ISBN 978 - 7 - 04 - 025908 - 7

I. A… II. 范… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 090012 号

策划编辑	李 刚	责任编辑	李京平	封面设计	赵 阳
版式设计	王艳红	责任校对	殷 然	责任印制	宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 13.5
字 数 320 000

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 7 月第 1 版
印 次 2009 年 7 月第 1 次印刷
定 价 27.50 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25908 - 00

前 言

本书主要依据中、高级《制图员国家职业标准》,按照中、高级制图员职业资格认证对计算机绘图技能的要求,结合职业技术教育的特点,按实训 40~60 学时编写的。本书既可作为国家中、高级制图员资格认证实训的教材,又可作为高等和中等职业技术学院计算机绘图课程的教材,亦可供成人教育和工程技术人员使用或参考。

AutoCAD 系统是从简易的二维绘图发展成集三维设计、真实感显示及通用数据库管理于一体的软件包。AutoCAD 已成为二维工程绘图的通用平台。AutoCAD 系统是全国制图员职业资格认证的指定软件之一。本书的例题按照计算机绘图的一般讲课顺序编排,书中所选的绘图实例大多出自中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》测试的考题。每个实例均给出详细的绘图步骤,内容易到难,循序渐进,从简单操作逐步过渡到画零件图及装配图,通过绘图的实际操作,对 AutoCAD 系统的常用功能及使用方法进行分解介绍,改变了传统的单一绘图功能讲解,采用实例讲解其使用方法与绘图技巧。在教学过程中可采用“任务引领”项目教学法。

为了让初学者能迅速掌握 AutoCAD 的基本操作,不断提高绘图技巧,每章最后都安排了相应的习题,其题型多样、题目难度都与中、高级制图员国家职业技能鉴定统一考试《计算机绘图》测试的考题相类似,既能满足中、高级制图员职业技能实训的需求,又便于读者自学。

在本书的附录中摘录了两套近两年中、高级制图员《计算机绘图》测试的考题,旨在让读者对制图员考试的题型、难易程度有所了解,以便于有目的地进行练习,顺利通过制图员国家职业技能鉴定统一考试。

本书同时配套学习卡资源,按照本书最后一页“郑重声明”下方的学习卡使用说明,登录 <http://sve.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

本书由范梅梅主编,参加编写的还有沈阳市装备制造工程学校王大山、沈阳职业技术学院周玮、沈阳计算机学校李侠。本书由任级三审阅,他仔细审阅了全书,提出了许多宝贵的意见,在此深表感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,欢迎读者特别是一线教师批评指正。

编 者
2009 年 3 月

目 录

第一章 AutoCAD 2009 基础知识 ... 1	
1.1 AutoCAD 2009 功能概述	1
1.2 AutoCAD 2009 的工作空间	2
1.3 图形文件管理	4
1.4 AutoCAD 绘图基础	6
1.5 绘图方法	10
1.6 使用坐标系	13
1.7 图层	15
1.8 栅格、捕捉、自动追踪	19
1.9 控制图形显示	22
习题(一)	24
第二章 绘图的基本方法 ... 26	
实例一 简单图形的绘制	26
实例二 顶尖的绘制	38
实例三 圆周上均布元素的绘制	41
实例四 圆弧连接并标注尺寸	44
实例五 绘制并填写标题栏	52
习题(二)	58
第三章 三视图的画法 ... 62	
实例六 三视图的绘制(一)	62
实例七 三视图的绘制(二)	67
实例八 图层、线型、颜色的设置与修改	75
实例九 剖视图的绘制	82
习题(三)	90
第四章 典型零件图的画法 ... 93	
实例十 轴类零件的绘制	93
实例十一 盘盖类零件的绘制	112
实例十二 叉架类零件的绘制	120
实例十三 箱体类零件的绘制	137
习题(四)	151
第五章 装配图的画法 ... 154	
实例十四 螺栓连接装配图的绘制	155
实例十五 根据装配示意图和零件图绘制装配图	170
习题(五)	195
附录 ... 198	
一、国家职业技能鉴定统一考试中级制图员《计算机绘图》测试模拟试卷	198
二、国家职业技能鉴定统一考试高级制图员《计算机绘图》测试模拟试卷	202
参考文献 ... 209	

AutoCAD 2009 基础知识

图 1-1-1 所示为通用计算机组成框图。图中各部分的功能如下：

1. 凡在此中作客館出戰者，勝則“勝獲擄掠家”古單減只，無時計也中去與同室者口轉上右受

标注只反映了对象的测量值、对象之间的距离、角度，或者特征与指定点上的距离。在图

1.1.3 渲染三维图形

在 AutoCAD 中,可以运用雾化、光源和材质将模型渲染为具有真实感的图像。如果是为了演示,可以渲染全部对象;如果时间有限,或显示设备和图形设备不能提供足够的灰度等级和颜色,就不必精细渲染;如果只需快速查看设计的整体效果,则可以简单消隐或设置视觉样式,如图 1.3 所示。

1.1.4 输出与打印图形

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出,还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。因此,当图形绘制完成之后可以使用多种方法将其输出。例如,可以将图形打印在图纸上,或创建成文件以供其他应用程序使用。等级和颜色就不必精细渲染;如果只需快速查看设计的整体效果,则可以简单消隐或设置视觉样式。

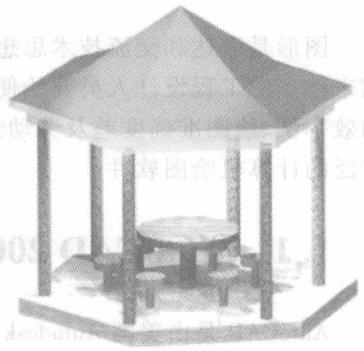


图 1.3

1.2 AutoCAD 2009 的工作空间

中文版 AutoCAD 2009 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。

1.2.1 选择工作空间

要在 3 种工作空间模式中进行切换,只需单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【工具】—【工作空间】菜单中的子命令,或在状态栏中单击【切换工作空间】按钮,在弹出的菜单中选择相应的命令即可,如图 1.4 所示。



图 1.4

1.2.2 二维草图与注释空间

在默认状态下打开“二维草图与注释”空间,其界面主要由“菜单浏览器”按钮、“功能区”选项板、快速访问工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。在该空间中,可以使用“绘图”、“修改”、“图层”、“注释”、“块”、“特征”等面板方便地绘制二维图形,如图 1.5 所示。

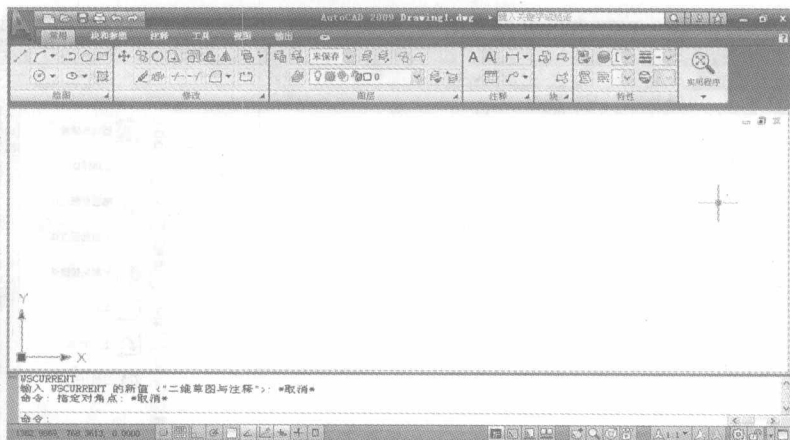


图 1.5

1.2.3 三维建模空间

使用“三维建模”空间,可以更加方便地在三维空间中绘制图形。在“功能区”选项板中集成了“三维建模”、“视觉样式”、“光源”、“材质”、“渲染”和“导航”等面板,从而为绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、为三维对象附加材质等操作提供了非常便利的环境,如图 1.6 所示。

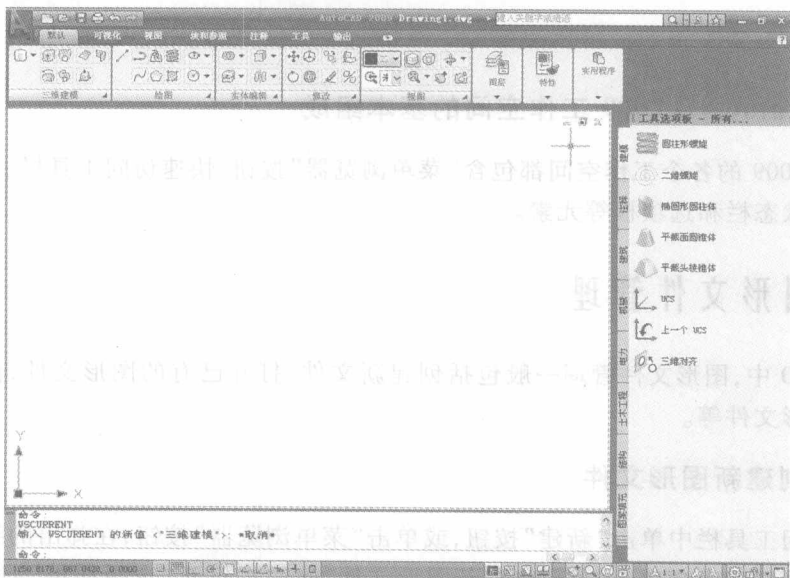


图 1.6

1.2.4 AutoCAD 经典空间

对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说,可以使用“AutoCAD 经典”工作空间,其界面主要有“菜单浏览器”按钮、快速访问工具栏、菜单栏、工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成,如图 1.7 所示。

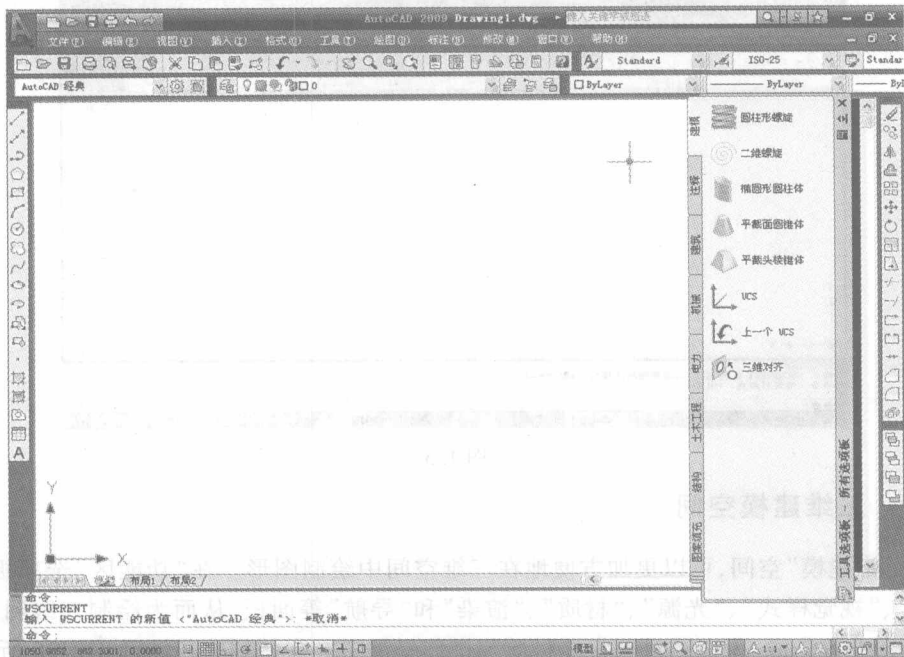


图 1.7

1.2.5 AutoCAD 2009 工作空间的基本组成

AutoCAD 2009 的各个工作空间都包含“菜单浏览器”按钮、快速访问工具栏、标题栏、绘图窗口、文本窗口、状态栏和选项板等元素。

1.3 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、加密文件及关闭图形文件等。

1.3.1 创建新图形文件

在快速访问工具栏中单击“新建”按钮,或单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【文件】—【新建】(NEW)菜单命令,可以创建新图形文件,此时将打开“选择样板”对话框,如图 1.8 所示。



图 1.8

1.3.2 打开图形文件

在快速访问工具栏中单击“打开”按钮,或单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中选择【文件】—【打开】(OPEN)菜单命令,可以打开已有的图形文件,此时将打开“选择文件”对话框,如图 1.9 所示。

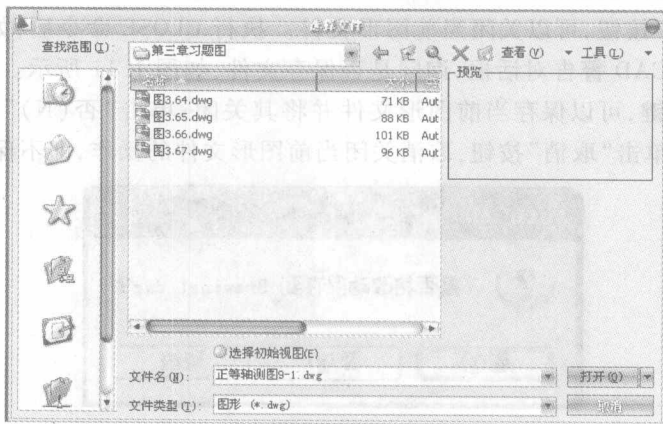


图 1.9

1.3.3 保存图形文件

在 AutoCAD 中,可以使用多种方式将所绘图形以文件形式存入磁盘。例如,在快速访问工具栏中单击“保存”按钮,或单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【文件】—【保存】(QSAVE)菜单命令,以当前使用的文件名保存图形;也可以单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【文件】—【另存为】(SAVEAS)菜单命令,将当前图形以新的名称保存。

1.3.4 加密保护绘图数据

在 AutoCAD 2009 中,保存文件时可以使用密码保护功能,对文件进行加密保存。单击“菜单

浏览器”按钮,在弹出的菜单中选择【文件】—【保存】或【文件】—【另存为】命令时,将打开“图形另存为”对话框。在该对话框中单击“工具”按钮,在弹出的菜单中选择“安全选项”命令,此时将打开“安全选项”对话框。在“密码”选项卡中,可以在“用于打开此图形的密码或短语”文本框中输入密码,然后单击“确定”按钮打开“确认密码”对话框,并在“再次输入用于打开此图形的密码”文本框中输入确认密码,如图 1.10 所示。

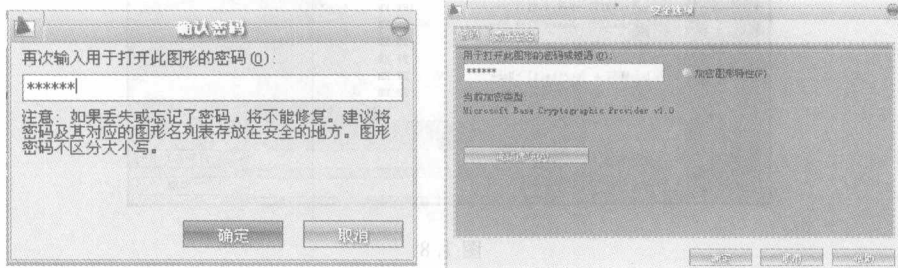


图 1.10

1.3.5 关闭图形文件

单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【文件】—【关闭】(CLOSE)菜单命令,或在绘图窗口中单击“关闭”按钮,可以关闭当前图形文件。执行 CLOSE 命令后,如果当前图形没有保存,系统将弹出 AutoCAD 警告对话框,询问是否保存文件,如图 1.11 所示。此时,单击“是(Y)”按钮或直接按 Enter 键,可以保存当前图形文件并将其关闭;单击“否(N)”按钮,可以关闭当前图形文件但不保存;单击“取消”按钮,取消关闭当前图形文件的操作,即不保存也不关闭。

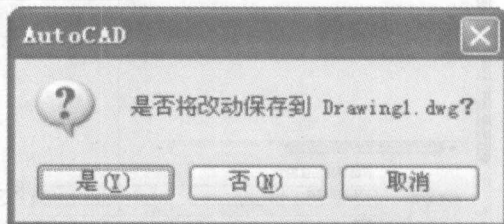


图 1.11

1.4 AutoCAD 绘图基础

通常情况下,安装好 AutoCAD 2009 后就可以在其默认设置下绘制图形了,但有时为了规范绘图,提高绘图效率,应熟悉命令与系统变量以及绘图方法,掌握绘图环境的设置和坐标系统的使用方法等。

1.4.1 AutoCAD 功能概述

在使用 AutoCAD 绘图前,经常需要对参数选项、绘图单位和绘图界限等进行必要的设置。

1. 设置参数选项

单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行“选项”(OPTIONS)菜单命令,将打开“选项”对话框。在该对话框中包含“文件”、“显示”、“打开和保存”、“打印和发布”、“系统”、“用户系统

配置”、“草图”、“三维建模”、“选择集”和“配置”10个选项卡,如图1.12所示。

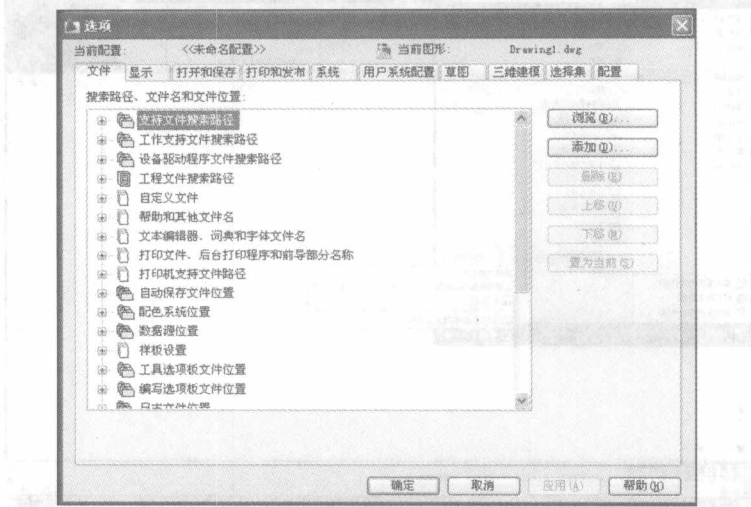


图 1.12

2. 设置图形单位

在中文版 AutoCAD 2009 中,可以单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【格式】—【单位】(UNITS)菜单命令,在打开的“图形单位”对话框中设置绘图时使用的长度单位、角度单位以及单位的显示格式和精度等参数,如图1.13所示。

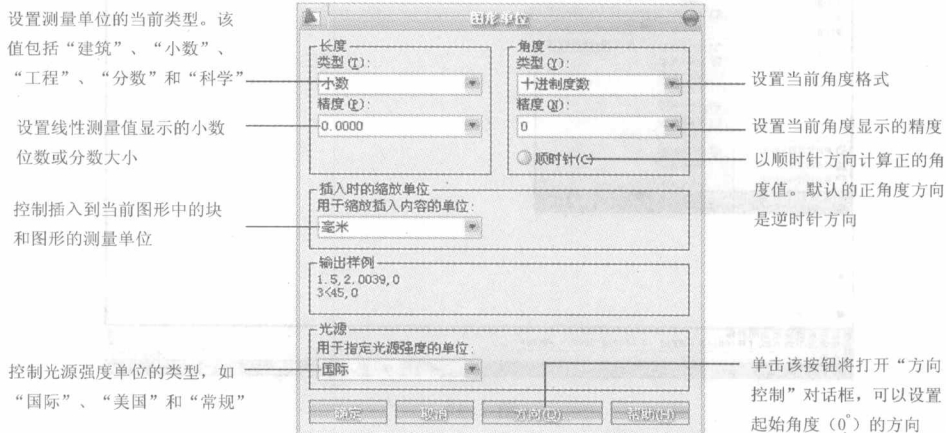


图 1.13

3. 设置图形界限

图形界限就是绘图区域,也称为图限。在中文版 AutoCAD 2009 中,可以单击“菜单浏览器”按钮,在弹出的菜单中执行【格式】—【图形界限】(LIMITS)菜单命令来设置图形界限,如图1.14所示。

4. 设置工作空间

在 AutoCAD 中可以使用自定义工作空间来创建绘图环境,以便显示用户需要的工具栏、菜单和可固定的窗口,如图1.15所示。



图 1.14



图 1.15

1.4.2 使用命令与系统变量

在 AutoCAD 中,菜单命令、工具按钮、命令和系统变量都是相互对应的。可以选择某一菜单项或单击某个工具按钮,或在命令行中输入命令和系统变量来执行相应命令。可以说,命令是 AutoCAD 绘制与编辑图形的核心。

1. 使用鼠标操作执行命令

在绘图窗口,光标通常显示为“十”字线形式。当光标移至菜单选项、工具或对话框内时,它会变成一个箭头。无论光标是“十”字线形式还是箭头形式,当单击或者按动鼠标键时,都会执行相应的命令或动作。在 AutoCAD 中,鼠标键是按照下述规则定义的:

1) 二键式鼠标

左键:选择功能键(选像素、选点、选功能)

右键:绘图区——快捷菜单或[ENTER]功能

[Shift] + 右键:对象捕捉快捷菜单

2) 三键式鼠标

左键:选择功能键(选像素、选点、选功能)

右键:绘图区——快捷菜单或[ENTER]功能

中间键:Mbuttonpan = 1(系统默认值)

压着不放并拖曳

实时平移

双击

ZOOM——E 缩放成实际范围

[Shift] + 压着不放并拖曳

作垂直或水平的实时平移

[Ctrl] + 压着不放并拖曳

随意式实时平移

Mbuttonpan = 0

对象捕捉快捷菜单

[Shift] + 右键:对象捕捉快捷菜单

3) 二键 + 中间滚轮鼠标

左键:选择功能键(选像素、选点、选功能)

右键:绘图区——快捷菜单或[ENTER]功能

中间滚轮:

(1) 旋转滚轮向前或向后

实时缩放、拉近、拉远

(2) 压滚轮不放并拖曳

实时平移

(3) 双击

ZOOM——E 缩放成实际范围

[Shift] + 压住滚轮不放并拖曳

作垂直或水平的实时平移

[Ctrl] + 压住滚轮不放并拖曳

随意式实时平移

Mbuttonpan = 0(系统默认值为1):点击滚轮,出现对象捕捉快捷菜单

[Shift] + 右键:对象捕捉快捷菜单

2. 使用键盘输入命令

在 AutoCAD 2009 中,大部分的绘图、编辑功能都需要通过键盘输入来完成。通过键盘可以输入命令、系统变量。此外,键盘还是输入文本对象、数值参数、点的坐标或进行参数选择的唯一方法。

3. 使用命令行

在 AutoCAD 2009 中,默认情况下命令行是一个可固定的窗口,可以在当前命令行提示下输入命令、对象参数等内容。对于大多数命令,命令行中可以显示执行完的两条命令提示(也叫命令历史),而对于一些输出命令,例如 TIME、LIST 命令,需要在放大的“命令行”或“AutoCAD 文本窗口”中显示。

4. 使用“AutoCAD 文本窗口”

“AutoCAD 文本窗口”是一个浮动窗口,可以在其中输入命令或查看命令提示信息,更便于查看执行的命令历史。“AutoCAD 文本窗口”中的内容是只读的,不能对其进行修改,但可以将它们复制并粘贴到命令行以重复执行前面的操作,或粘贴到其他应用程序中(例如 Word)。

5. 使用系统变量

在 AutoCAD 中,系统变量用于控制某些功能和设计环境、命令的工作方式,它可以打开或关闭

捕捉、栅格或正交等绘图模式,设置默认的填充图案,或存储当前图形和 AutoCAD 配置的有关信息。

6. 命令的重复、撤销与重做

在 AutoCAD 中,可以方便地重复执行同一条命令,或撤销前面执行的一条或多条命令。此外,撤销前面执行的命令后,还可以通过重做来恢复前面执行的命令。

1.5 绘图方法

为了满足不同用户的需要,使操作更加灵活方便,AutoCAD 2009 提供了多种方法来实现相同的功能。例如,可以使用菜单栏、工具栏、“屏幕菜单”、“菜单浏览器”按钮、“功能区”选项板和绘图命令 6 种方法来绘制基本图形对象。

1.5.1 使用菜单栏

“绘图”菜单是绘制图形最基本、最常用的方法,其中包含了 AutoCAD 2009 的大部分绘图命令。执行该菜单中的命令或子命令可绘制出相应的二维图形,图 1.16 所示为“绘图”菜单。“修改”菜单用于编辑图形,创建复杂的图形对象,其中包含了 AutoCAD 2009 的大部分编辑命令,通过执行该菜单中的命令或子命令,可以完成对图形的所有编辑操作,图 1.17 所示为“修改”菜单。

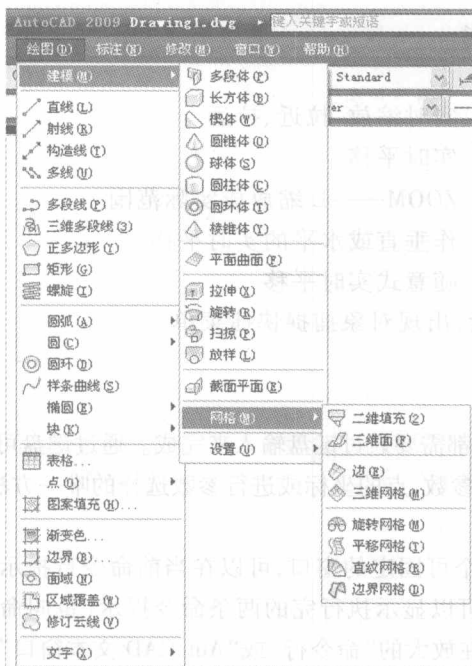


图 1.16



图 1.17

1.5.2 使用工具栏

工具栏中的每个工具按钮都与菜单栏中的菜单命令对应,单击按钮即可执行相应的绘图命令,图 1.18 分别为“绘图”工具栏和“修改”工具栏。

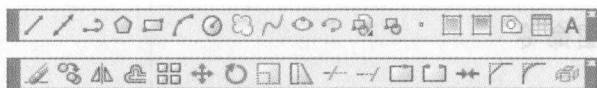


图 1.18

1.5.3 使用“屏幕菜单”

“屏幕菜单”是 AutoCAD 2009 的另一种菜单形式。选择其中的“绘制 1”和“绘制 2”子菜单，可以使用绘图相关工具。“绘制 1”和“绘制 2”子菜单中的每个命令分别与 AutoCAD 2009 的绘图命令相对应，如图 1.19 所示。

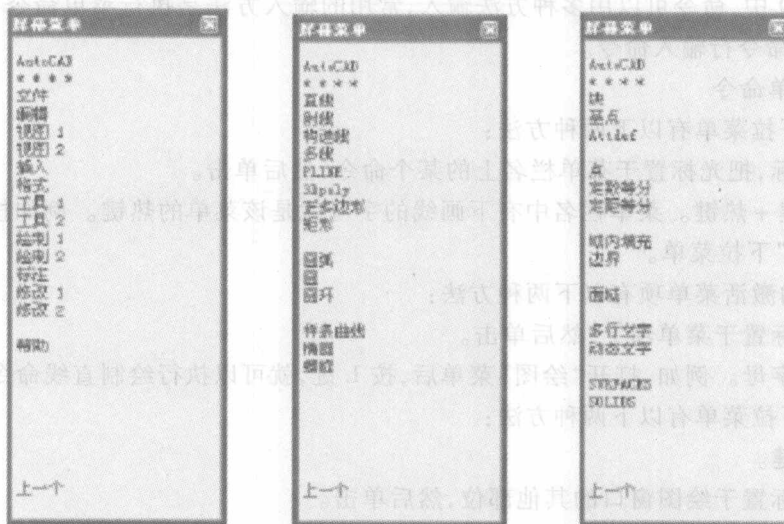


图 1.19

1.5.4 使用“菜单浏览器”按钮

单击“菜单浏览器”按钮，在弹出的菜单中执行相应的菜单命令，同样可以执行相应的绘图命令，如图 1.20 所示。

1.5.5 使用“功能区”选项板

“功能区”选项板集成了“常用”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”等选项卡，在这些选项卡的面板中单击按钮即可执行相应的绘制或编辑操作，如图 1.21 所示。

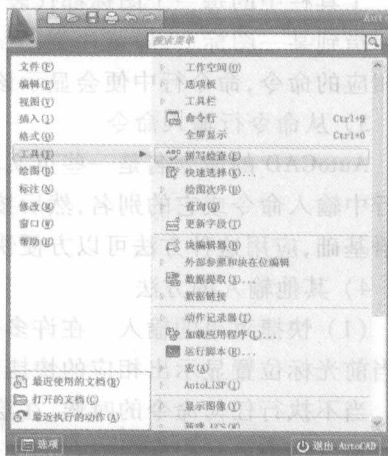


图 1.20

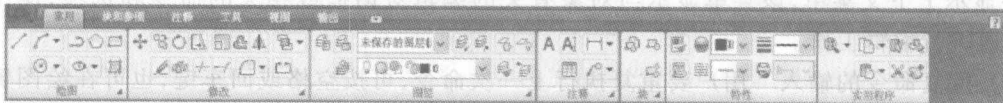


图 1.21

1.5.6 使用绘图命令

使用绘图命令也可以绘制图形,在命令行中输入绘图命令,按 Enter 键,并根据命令行的提示信息进行绘图操作。这种方法快捷,准确性高,但要求掌握绘图命令及其选择项的具体功能。

1.5.7 命令与数据的输入方法

1. 命令的输入

在 AutoCAD 中,命令可以用多种方法输入,常用的输入方法是执行菜单命令、单击工具栏上的图标、直接在命令行输入命令。

1) 执行菜单命令

(1) 打开下拉菜单有以下两种方法:

- ① 移动鼠标,把光标置于菜单栏名上的某个命令,然后单击。
- ② 按 Alt 键 + 热键。菜单栏名中有下画线的字母就是该菜单的热键。例如按 Alt + D 键,就可以打开“绘图”下拉菜单。

(2) 常用的激活菜单项有以下两种方法:

- ① 移动光标置于菜单项上,然后单击。
- ② 按热键字母。例如,打开“绘图”菜单后,按 L 键,就可以执行绘制直线命令。

(3) 关闭下拉菜单有以下两种方法:

- ① 按 Esc 键。
- ② 移动光标置于绘图窗口的其他部位,然后单击。

2) 点击工具栏上的图标输入命令

工具栏中的每一个图标都代表 AutoCAD 的一个命令,可以从图标上看出其命令的功能。将光标指到某一图标上,停留片刻,就会自动显示该图标的名称。单击工具栏中的图标,就可以调用相应的命令,命令行中便会显示该命令,用户可根据命令行中的提示执行该命令。

3) 从命令行输入命令

AutoCAD 的命令名是一些英文单词或它的简写。AutoCAD 对每个命令都规定了别名。在命令行中输入命令或它的别名,然后按 Enter 键或空格键,即可执行该命令。如果用户具有较好的英语基础,应用这种方法可以方便快捷地调用各种命令,提高工作效率。

4) 其他输入的方法

(1) 快捷菜单的输入 在许多命令的执行过程中点击鼠标右键,将会根据当时系统的状态在当前光标位置显示出相应的快捷菜单,提供与当前操作相关的命令或选项,供用户鼠标拾取输入。当不执行任何命令的时候,在绘图区或命令窗口,点击鼠标右键也可以激活快捷菜单,可以方便地调用许多常用命令或有关命令的选项与功能。当选择了图形对象后点击鼠标右键,AutoCAD 将显示上下文菜单,该菜单显示与对象有关的编辑对话框或相关的命令和选项,使用户可以方便地进行编辑工作。

(2) 重复命令的输入 用户要重复执行上一次命令,可按空格或回车键,也可在绘图窗口点击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中单击“重复 XXX”。