

21世纪职业教育新编教材

Auto CAD 2008

实用教程

陈玉莲 卢雪红 主编



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

21 世纪职业教育新编教材

AutoCAD 2008 实用教程

主 审	刘胜利			
主 编	陈玉莲	卢雪红		
副主编	杨 桢			
参 编	高 峰	柴中惠	吴义珍	
	岳桂杰	齐庆国		

中国矿业大学出版社

内 容 简 介

本教材结合作者长期从事 CAD 课程教学和培训工作的经验,针对 CAD 课程灵活性强的特点,本着“以人为本,提高技能”的原则,改变了以往教材中按部就班重理论轻实践的状态,简明地讲解了 AutoCAD 2008 的基本知识点后,精心设计了“典型实例”呼应前面的知识点和操作,讲练结合,具有良好的可操作性和实用性,结构清晰,实践性强。章后所提出的思考题主要是为了理解基本概念和方法,练习题难度适中、针对性强,读者可以轻松上机进行实际操作。主要内容有:AutoCAD 绘图设置、基本绘图命令及图形编辑命令、尺寸标注、块与属性、设计中心、三维实体造型、图形的打印输出、专业绘图技巧等。

在教程编写过程中参考了 Autodesk 公司 AutoCAD 2006/2007 认证考试的要求,并将其中的主要内容融入到书中,以满足职业技能培训的要求。

本教程具有完整的知识体系,信息量大,特色鲜明。本教程按 60~80 学时编写,既可作为高职高专课程的教材,又可作为 AutoCAD 技能培训教材,亦可供成人教育和工程技术人员使用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 实用教程/陈玉莲,卢雪红主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2008.1 (2008.8 重印)

ISBN 978-7-81107-835-0

I. A… II. ①陈…②卢… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 001435 号

书 名 AutoCAD 2008 实用教程

主 编 陈玉莲 卢雪红

责任编辑 潘俊成 郭 玉

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 21.75 字数 577 千字

版次印次 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 8 月第 2 次印刷

定 价 32.80 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

中职教育新编教材编审委员会

主 任：刘胜利

副主任：胡贵祥 张廷刚 何绍人

委 员：焦 健 何沛锋 魏孔明 庞国强 柳 斌

杨 楨 张宏升 刘 斌 牛鹏程 南永新

陈玉莲 刘 润 杨惠军

前 言

本书根据高职高专的培养目标,以 AutoCAD 软件应用为主旨构建教程体系,主要讲述了 AutoCAD 2008 中文版的操作环境及基础、基本绘图命令、基本编辑命令、图案填充、辅助工具的使用、绘图环境的设置、文字与表格、尺寸的标注、图形的输出、三维实体的建模及上机操作指导等方面的内容,目的是使读者能够在全面掌握软件功能的同时,能更灵活快捷地应用软件进行工程制图,更好地为实际工作服务。

本书以实用为目的,采用“实例引导、任务驱动”的编写方式,以工程实例为教学载体,紧密结合 AutoCAD 2008 的操作,给出详尽的绘制步骤。基础知识和实例有机结合,学会一个实例可以掌握多个命令的使用方法和技巧,从而达到融会贯通、灵活应用的目的;同时突出实训,选择有代表性和针对性的练习,有助于实际操作技能的提高和相关知识的掌握。

本书还包括 AutoCAD 典型练习题、AutoCAD 常见问题问答以及 AutoCAD 2006/2007 工程师级真题库等。本书的每一章后都精心设计了必要的思考练习题,以方便读者巩固所学知识及相关院校的教学使用。

本书由陈玉莲、卢雪红担任主编,杨桢任副主编,参加编写人员有:兰州资源环境职业技术学院高峰(第一章);甘肃煤炭工业学校柴中惠(第二章),吴义珍(第三章);兰州资源环境职业技术学院卢雪红(第四章和第十章);甘肃煤炭工业学校杨桢(第五章和第九章);兰州城市学院岳桂杰(第六章和第七章);甘肃煤炭工业学校齐庆国(第八章),陈玉莲(附录)。全书由陈玉莲、卢雪红和杨桢统稿。甘肃煤炭工业学校刘胜利同志主审了全稿。

在本书的编写及审订过程中得到了学校领导、相关部门及负责人的大力支持,在此一并表示感谢!本书的编写参考了许多文献、网络资料,在此对有关资料的编著者表示深切的谢意!

由于计算机技术发展迅猛,加之编者水平和编写时间有限,书中错误疏漏在所难免,恳请专家、教师和读者不吝指正,以便今后修订完善。欢迎来信:cylln@163.com、lujb516@126.com、yz671@126.com。

编 者

2007.9

目 录

第一章 认识 AutoCAD 2008	1
第一节 概述.....	1
第二节 AutoCAD 2008 的使用入门	2
第三节 使用 AutoCAD 命令	6
第四节 绘制简单的二维对象.....	9
第五节 视图显示控制	10
第六节 文件的操作	14
第七节 调用 AutoCAD 的帮助系统	17
本章小结	19
思考与练习	19
第二章 预备知识及基本设置	23
第一节 坐标系和坐标	23
第二节 图层	27
第三节 设置样板文件	33
第四节 辅助定位点	35
第五节 自动追踪	38
第六节 动态输入	39
第七节 典型例题	40
本章小结	41
思考与练习	42
第三章 基本绘图命令	46
第一节 绘图命令	46
第二节 面域和图案填充	60
第三节 典型实例	67
本章小结	69
思考与练习	69
第四章 图形编辑	74
第一节 选择对象	74
第二节 基本编辑命令	79
第三节 夹点功能及对象特性	96

第四节 典型实例	99
第五节 快速绘制特殊图形	106
本章小结	117
思考与练习	117
第五章 文字与表格	122
第一节 文字	122
第二节 表格	127
第三节 使用字段	133
本章小结	133
思考与练习	133
第六章 尺寸标注	136
第一节 概述	136
第二节 尺寸标注的样式设置	137
第三节 尺寸标注	140
第四节 尺寸标注的编辑	147
本章小结	149
思考与练习	149
第七章 块、外部参照及设计中心	154
第一节 块	154
第二节 外部参照和 CAD 标准	166
第三节 设计中心	172
本章小结	173
思考与练习	173
第八章 三维绘图与实体造型	177
第一节 三维绘图基础知识	177
第二节 使用三维命令绘制三维图形	182
第三节 实体编辑和渲染	191
第四节 标注三维对象的尺寸	199
第五节 典型实例	200
本章小结	206
思考与练习	206
第九章 综合应用实例	218
第一节 典型工程图的绘制	218
第二节 绘制三视图	221

第三节 绘制三维造型.....	222
第四节 由三维实体生成二维图形.....	229
思考与练习.....	234
第十章 输出图形与 Internet	242
第一节 图纸布局与打印输出.....	242
第二节 电子打印.....	251
第三节 电子传递文件.....	252
本章小结.....	253
思考与练习.....	253
参考文献.....	255
附录.....	256
附录一 AutoCAD 典型练习题	256
附录二 AutoCAD 常见问题解答	277
附录三 AutoCAD 工程师题库	281

第一章 认识 AutoCAD 2008

主要内容

- CAD 的概念
- AutoCAD 2008 的用户界面
- 使用命令
- 文件操作
- 绘制简单的二维对象
- 简单的控制显示方法
- 使用帮助

第一节 概 述

一、CAD 的概念

CAD 是计算机辅助设计(Computer Aided Design)的简称,它包括绘图、数据提取与分析。CAD 并不是指 CAD 软件,更不是指 AutoCAD,而泛指一种使用计算机进行辅助设计的技术。目前常用的 CAD 软件主要有 AutoCAD、CAXA、UG、PRO/E 等。其中 AutoCAD 是由美国 AutoDesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包,它是交互式通用型的绘图软件包,其版本从 1982 年的 AutoCAD 1.0 到 AutoCAD 2008 不断升级,功能日趋完善。也正因为 AutoCAD 具有强大的辅助绘图功能(绘制与编辑图形、标注尺寸、渲染三维图形、输出与打印图形),所以它已成为工程设计领域中应用最为广泛的 CAD 类软件之一,广泛应用于机械、电子、土木、建筑、航空、航天、轻工、纺织等业界,如图 1-1 所示。它不仅是应用平台,而且也是一个软件开发平台。它具有直观的用户界面、下拉式菜单、易于使用的对话框和定制工具条,使用方便、易于掌握,还具有完善的图形绘制功能、强大的编辑功能及三维造型功能,并支持网络和外部引用等。因此,了解和掌握 AutoCAD 软件的功能、操作和应用是十分必要的。

二、课程概述

AutoCAD 是世界领先的计算机辅助设计软件提供商——Autodesk 公司的产品,它拥有数以百万计的用户。AutoCAD 作为 CAD 工业的旗舰产品和工业标准,一直以其独特的优势而为全球的设计工程师所采用。

本课程从用户界面、绘图环境的设置、图形绘制、图层设置、尺寸标注一直到打印出图等详细介绍了其最新版本 AutoCAD 2008 的基本使用过程,还介绍了块、协同设计、三维建模、图纸集等内容。

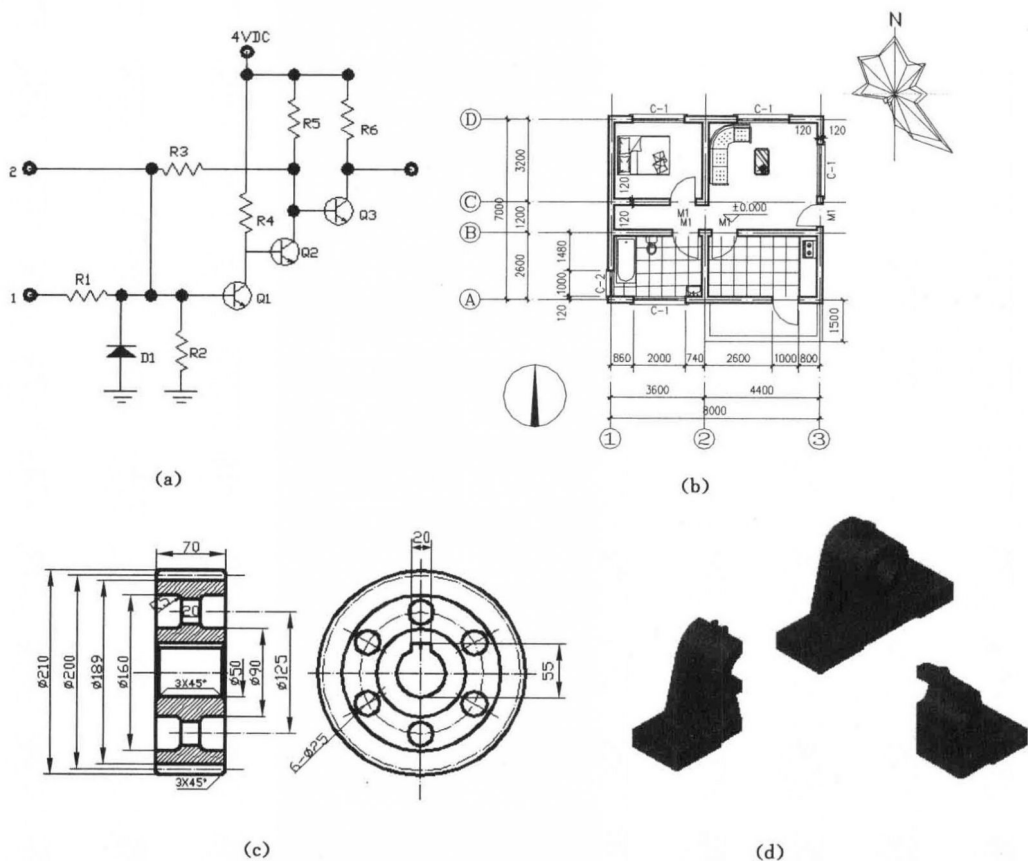


图 1-1 AutoCAD 应用图例

(a) 电路图; (b) 建筑图例; (c) 机械零件图; (d) 三维设计

第二节 AutoCAD 2008 的使用入门

一、启动与退出

要启动 AutoCAD 2008, 可以双击桌面上的图标“AutoCAD 2008”, 也可以单击“开始→程序→Autodesk→AutoCAD 2008—Simplified Chinese→AutoCAD 2008”菜单项来启动 AutoCAD 2008。还可以通过其他方式来启动 AutoCAD 2008, 如双击“*.dwg”格式的文件或单击快速启动栏中的 AutoCAD 2008 缩略图标等。

要退出 AutoCAD 2008, 最简单的方法是单击图形界面右上角的“关闭”按钮, 或者从“文件”下拉菜单中选择“退出”, 或者双击菜单控制按钮, 或者同时按下“**Alt**+**F4**”键。

二、AutoCAD 2008 的工作界面

AutoCAD 2008 提供了三种工作空间模式(图 1-2), 分别是: 二维草图与注释[图 1-3(a)]、三维建模和 AutoCAD 经典(图 1-4)。默认状态下, 打开“二维草图与注释”工作空间, 其界面主要由菜单栏、工具栏、工具选项板、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。

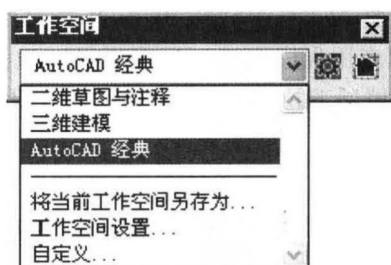


图 1-2 AutoCAD 2008 工作空间

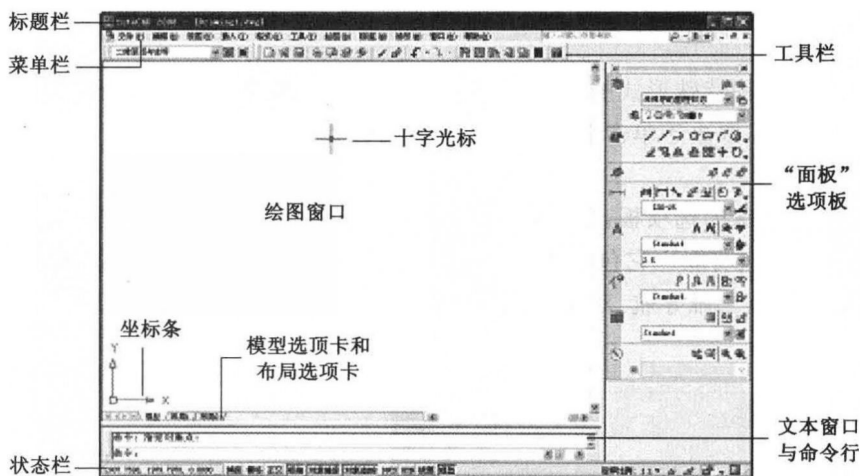


图 1-3 AutoCAD 2008 的二维草图与注释工作界面

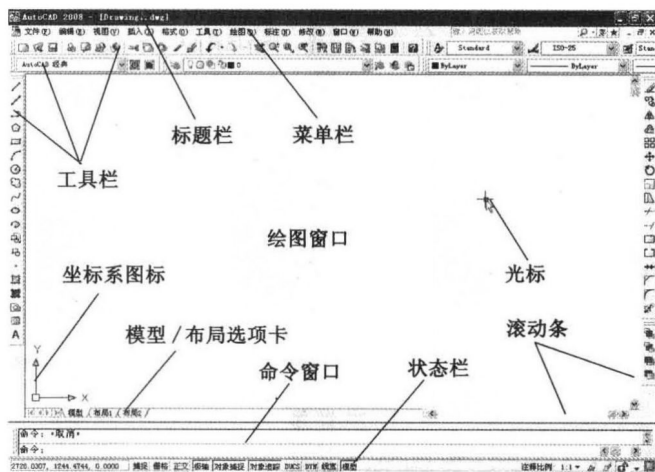


图 1-4 AutoCAD 2008 的经典工作界面

1. 标题栏

标题栏位于窗口的顶部,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 Au-

toCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN. dwg(N 是自然数)。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。

2. 菜单栏与快捷菜单

菜单栏紧贴标题栏下方。用户可用两种方法选择菜单:鼠标左键单击菜单,打开下拉菜单条,移动鼠标选取命令;菜单栏中还定义有热键,例如:同时按下 **[Alt] + F** 可以打开“文件”菜单,再同时按下 **[Ctrl] + O** 能够打开已有的图形文件。菜单命令后有省略号(...)表示选择菜单命令打开一个对话框;菜单命令后有三角符号(▶)表示选择菜单命令能够打开下级菜单。

快捷菜单是一种特殊形式的菜单,单击鼠标右键将在光标位置处显示快捷菜单。快捷菜单功能上的变化,取决于单击右键时光标所处的位置以及正在执行的 AutoCAD 命令。

3. 面板选项板

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,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,如图 1-5 所示。

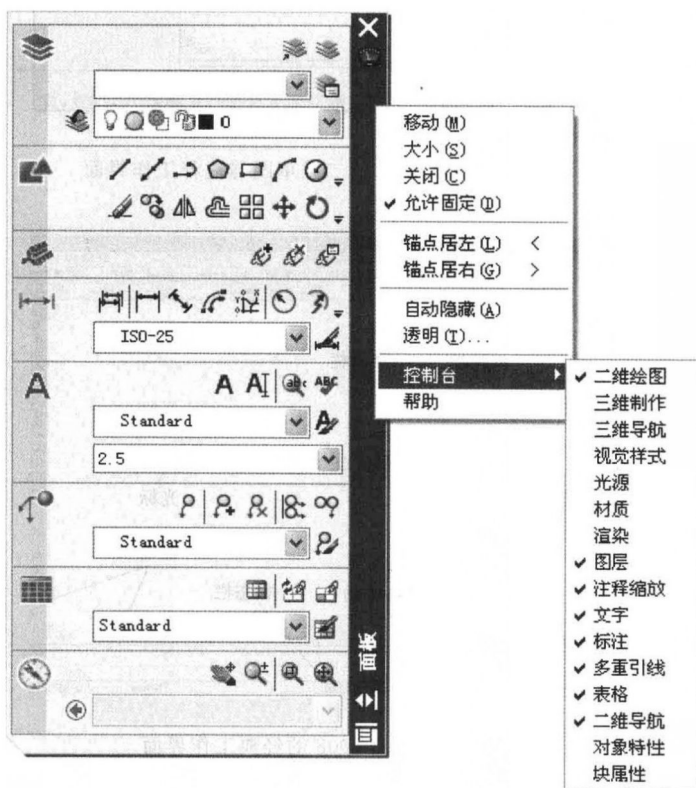


图 1-5 AutoCAD 2008 面板

4. 工具栏

在 AutoCAD 中,调用常用命令最容易、最快捷的方法是使用工具栏。默认情况下,“工作空间”和“标准注释”工具栏处于打开状态。

若将鼠标箭头放在工具栏中的某一个图标上停留片刻,AutoCAD 将显示该命令的名称。

(1) 打开或隐藏工具栏的方法

① 选择下拉菜单“工具→自定义→界面”或“视图→工具栏”,打开自定义用户界面对话框,用鼠标点选左侧窗口中的“AutoCAD 默认”,单击右侧窗口中的“自定义工作空间”,从左侧勾选或去除需要打开的工具栏后,点击右侧窗口的“完成”按钮,再按“应用”即可。

② 可在屏幕的任一工具栏上击右键,弹出的快捷菜单中列出了所有工具栏,上面打对号的是已经在屏幕上显示的工具栏,可以通过在工具栏名字上单击鼠标来打开或关闭相应的工具栏。

(2) 调整工具栏的状态

工具栏可固定(在绘图区的任意边上,不能调整其大小)或浮动(在 AutoCAD 窗口的绘图区域的任意位置,有标题栏且可将其拖到新位置、调整其大小或将其固定)。可以通过将工具栏拖到新的位置来切换其状态。

5. 绘图窗口

在 AutoCAD 中,绘图窗口是绘图工作区域,也称为视窗,所有的绘图结果都反映在这个窗口中。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏,以增大绘图空间。如果图纸比较大,需要查看未显示部分时,可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头,或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

绘图区内有一个十字线,其交点反映当前光标的位置,故称它为十字光标,主要用于绘图、选择对象等。

绘图区的左下角有两个互相垂直的箭头组成的图标,这是 CAD 的坐标系(WCS 或 UCS)。这个图标的可见性是可以控制的,选择“视图→显示→UCS 坐标→开”菜单命令即可打开或隐藏坐标系图标。

6. 工具选项板

工具选项板是“工具选项板”窗口中选项卡形式的区域,将常用的块、填充、命令等添加到工具选项板上称为“工具”,实际上是一个工具的组合,即它是提供组织、共享和放置块及填充图案的有效方法。如通过工具选项板可以快速向图形中填充指定的图案。工具选项板还可以包含由第三方开发人员提供的自定义工具。用户可基于现有的几何图形很容易地创建新的工具选项板工具。

7. 模型选项卡/布局标签

单击某一布局标签,可将图形从模型空间转换到图纸空间(即布局),且可以像 Excel 一样,双击修改标签名称。通常,在模型空间创建图形,在图纸空间创建打印布局。在同一图形中,可以创建多个图纸空间布局。例如,可以创建单独的布局表示一栋大楼的地板平面图、电气平面图和管道图,将它们统一到一个图形文件中,而无须经常打开或关闭图层。

8. 命令行和文本窗口

“命令行”窗口位于绘图窗口的底部,用于接收输入的命令,并显示 AutoCAD 提示信

息。因此在绘图时,应特别注意这个窗口。命令行默认设置是 3 行。把鼠标指针放在命令窗口上边线处,当鼠标指针形状变为“”时,可以根据需要拖动鼠标来增多或减少提示的行数。

用户还可以把鼠标指针放在命令窗口左边的双线处,按下鼠标拖动,然后放开来改变命令窗口的位置(浮动,带有标题栏和边框)。双击命令窗口的标题栏可以使其回到原来位置(固定位置)。

另外可以通过 F2 功能键切换到“AutoCAD 文本窗口”去观察执行的命令或者系统给出的提示信息。

9. 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态,如当前光标的坐标、命令和按钮的说明等,如图 1-6 所示。

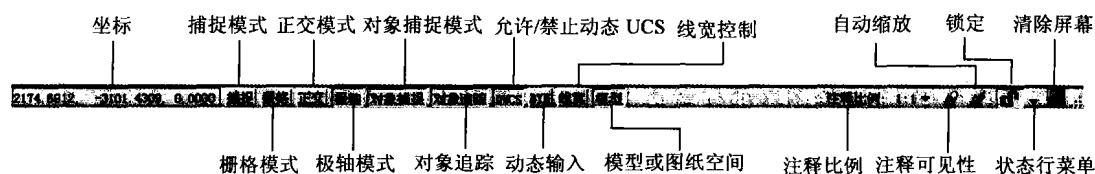


图 1-6 状态栏的组成

第三节 使用 AutoCAD 命令

一、鼠标和键盘简介

AutoCAD 为用户提供了直接方便的菜单和工具按钮操作方式,同时,它还针对其本身的特点和命令形式,定义和增加了一些新的键盘功能,见表 1-1。

表 1-1 AutoCAD 常用的键盘功能

常用键	功 能	功能键	功 能
 +D	最大化或最小化所有窗口	[F1]	系统帮助
[Ctrl]+O	打开	[F2]	切换文本窗口与图形窗口
[Ctrl]+N	新建	[F3]	切换对象捕捉功能
[Ctrl]+K	超级链接	[F6]	切换状态行上的坐标显示
[Ctrl]+A	全选图形	[F7]	切换栅格
[Ctrl]+P	打印图形	[F8]	切换正交模式
[Ctrl]+Z	撤销(连续撤销刚执行过的命令,直至最后一次保存文件为止)	[F9]	切换捕捉模式
[Ctrl]+Y	恢复(与撤销功能相反)	[F10]	切换极轴追踪
[Ctrl]+X	剪切	[F11]	切换目标捕捉点自动跟踪功能

续表 1-1

常用键	功 能	鼠 标	
Ctrl +V	粘贴	键名	功 能
Ctrl +C	复制		
Enter 键 空格键	① 对输入和拾取结果的确认; ② 在命令状态下重复前一个命令	鼠标左键	① 点取菜单或图标命令; ② 拾取被编辑的元素; ③ 在绘图区内拾取一个点
Esc	① 终止一正在执行过程中的命令; ② 关闭菜单或对话框	鼠标右键	① 弹出右键快捷命令操作菜单; ② 对输入和拾取结果的确认; ③ 在命令状态下重复前一个命令
Print Screen	抓取当前屏幕(配合“ALT”键,则抓取当前窗口)	滚轮	缩放或平移窗口

二、命令的基本操作

(一) 命令的调用

在 AutoCAD 2008 中,可以使用多种方法来实现图形的绘制功能。根据作图的具体情况和个人的习惯,可采用以下不同的形式:

1. 下拉菜单

由于下拉菜单提供了 AutoCAD 中的所有命令,且简单直观,所以这种方式特别适合于初学者。如选择“绘图→直线”,就可以执行直线命令。

2. 工具按钮

工具栏提供了命令的快捷按钮,如单击“绘图”工具栏(图 1-3)中的“”按钮,即可执行绘直线段的命令。

3. 快捷菜单

快捷菜单是加快绘图速度、方便用户使用的工具,应该充分利用它。在屏幕的不同区域上单击右键时,可以显示不同的快捷菜单。比如在绘图窗口中选定或没有选定任何对象时、绘图窗口内一个命令执行期间、在文字或命令窗口中、工具栏或工具选项板上等等。通常快捷菜单中的选项有:重复执行输入的上一个命令、取消当前命令、显示用户最近输入的列表、剪切、复制以及从剪贴板粘贴、选择其他命令选项等。

4. 利用屏幕菜单

“屏幕菜单”是 AutoCAD 的另一种菜单形式。默认情况下,系统不显示“屏幕菜单”。可利用下拉菜单“工具→选项”,打开“选项”对话框,并在“显示”选项卡的“窗口元素”选项区域中选中“显示屏幕”复选框。

5. 使用绘图命令

在命令行中直接键入命令或简化命令,按回车或空格键,并根据命令行的提示信息进行操作。如键入“line”或“l”就能执行画直线段的命令。这种方法快捷,准确性高,但需记忆命令。

6. 使用“面板”选项板

7. 使用 Windows 定义热键

如打开“**Ctrl**+O”、新建“**Ctrl**+N”、保存“**Ctrl**+S”、撤消“**Ctrl**+Z”等。

(二) 命令的重复、放弃、重做和终止

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

1. 重复命令

如果要重复刚使用过的命令,可以用回车或空格键,或在命令提示下单击鼠标右键,在快捷菜单中选取重复命令。

如果要翻阅以前执行过的命令,可按下键盘上“**↑**”方向键,依次向上翻阅前面在命令行中所输入的数值或命令,当命令行出现需要执行的命令后,按回车或空格键即可。

2. 放弃命令

在命令行中输入 U(或 UNDO),或者单击“标准注释”工具栏中的“”(放弃)按钮。

注意:在命令行中执行 OOPS 命令,可取消前一次操作时删除的对象。该命令只能恢复以前操作时最后一次被删除的对象而不影响前面所进行的其他操作。

3. 重做

重做是执行与放弃命令相反的功能,在命令行中输入 REDO,或者单击“标准注释”工具栏中的“”(重做)按钮。

4. 终止命令

可以随时按 Esc 键终止任何正在执行的命令与操作。

(三) 透明命令

在 AutoCAD 中,透明命令是指在执行其他命令的过程中可以执行的命令。常使用的透明命令多为修改图形设置的命令、绘图辅助工具命令,例如 SNAP、GRID、ZOOM 等命令。

要以透明方式使用命令,应在输入命令之前输入单引号(‘)。命令行中,透明命令的提示前有一个双折号(>>)。完成透明命令后,将继续执行原命令。

下面的例子中,在绘制直线时打开点栅格并将其设置为一个单位间隔,然后继续绘制直线。

```
命令:line //激活直线命令
指定第一点:'grid //打开栅格
>>指定栅格间距(X)或[开(ON)/关(OFF)/捕捉(S)/纵横向间距 //指定栅格间距为5
(A)] <10.0000>:5
正在恢复执行 LINE 命令
指定第一点:
```

注意:不选择对象、创建新对象或结束绘图任务的命令通常可以透明使用。透明打开的对话框中所做的修改,直到被中断的命令已经执行后才能生效。同样,透明重置系统变量时,新值在开始下一命令时才能生效。

第四节 绘制简单的二维对象

了解了关于 AutoCAD 的用户界面和基本知识后,在这一节中我们将使用 AutoCAD 来绘制一些简单的实例,感受一下 AutoCAD 的基本绘图与编辑功能,以进一步增强对 AutoCAD 的感性认识。

例 1-1 绘制图 1-7 所示的五角星(用户根据提示作图即可)。

(1) 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2008 快捷图标,打开 AutoCAD 2008。

(2) 在下拉菜单“文件→新建”,打开“选择样板”对话框,选择已有的样板文件“acadiso.dwt”。

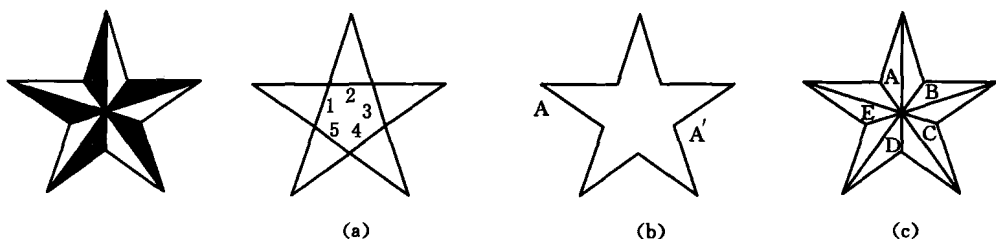


图 1-7 AutoCAD 实例

(3) 设置极轴

右键单击状态栏“极轴”按钮,在快捷菜单选取“设置”打开“草图设置”对话框中“极轴追踪”选项卡,在“增量角”对话框中输入 72,按功能键 F3 和 F10 启用对象捕捉和对对象追踪。

(4) 绘制直线

① 将 0 层设置为当前层。

② 打开极轴,屏幕上出现极轴追踪矢量时可以直接输入直线长度来绘制直线。

③ 单击下拉菜单“绘图→直线”,见命令行:

命令: _line 指定第一点:

指定下一点或 [放弃(U)]: 100	//移动鼠标绘制 0°直线
指定下一点或 [放弃(U)]: 100	//移动鼠标绘制 216°直线
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 100	//移动鼠标绘制 72°直线
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 100	//移动鼠标绘制 288°直线
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: c	//移动鼠标绘制封闭直线

注意:绘图时当光标移动到某一极轴的增量角时,当前屏幕上会出现一条虚线(即极轴追踪矢量),此时在光标的末端出现极轴追踪提示,如(极轴:150.23<0°),然后可以直接输入直线的长度值。

提示:使用极轴时应该把对象捕捉和对象追踪同时打开。

(5) 修剪:单击下拉菜单“修改→修剪”,见命令行:

命令: _trim	//激活修剪命令
当前设置:投影=UCS,边=无	//显示系统信息
选择剪切边...	