



面向21世纪高职高专机械电子类规划教材

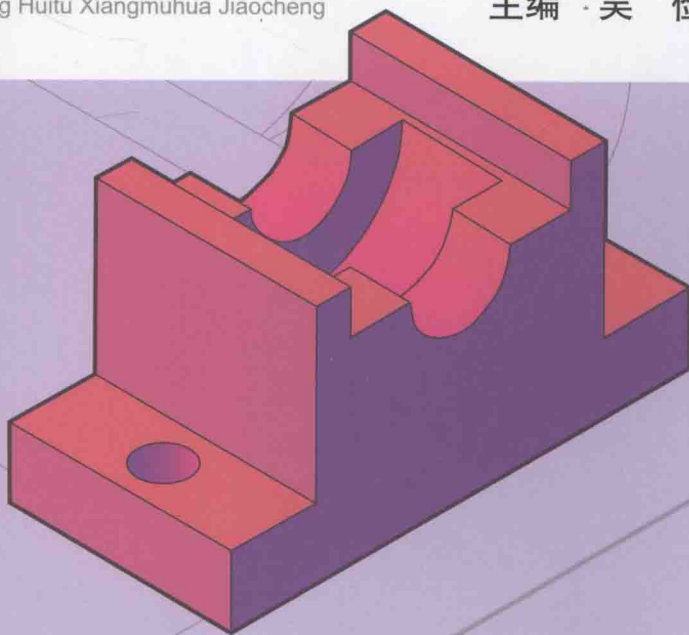
AutoCAD 2009

工程绘图项目化教程

AutoCAD2009

Gongcheng Huitu Xiangmuhua Jiaocheng

主编 · 吴 俭



电子科技大学出版社

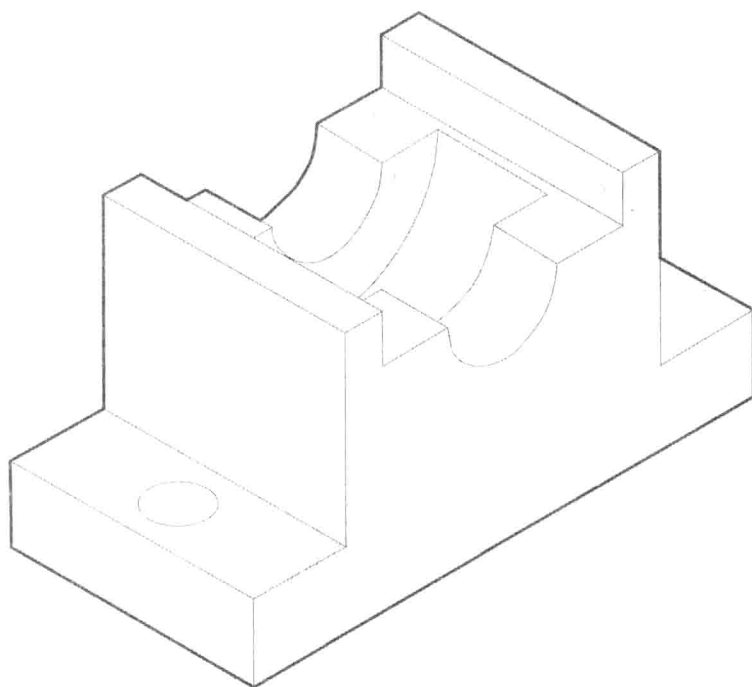
面向21世纪高职高专机械电子类规划教材

AutoCAD 2009

工程绘图项目化教程

AutoCAD2009
Gongcheng Huitu Xiangmuhua Jiaocheng

主编 吴 俭



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2009 工程绘图项目化教程 / 吴俭主编.

—成都: 电子科技大学出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5647-1260-0

I. ①A… II. ①吴… III. ①工程制图—

AutoCAD 软件—教材 IV. ①TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 162602 号

内 容 提 要

本书分为几大模块, 主要包括 AutoCAD2009 操作基础、平面图形绘制、尺寸及技术参数的标注、制作符合国家标准的样板图、三维造型以及综合编辑与图形管理工具, 各模块配有精心选择的实例和习题。本书对以往的教材模式进行了改革, 采用了项目化的教程方式, 更易于读者接受和学习。

本书由长期从事 AutoCAD 教学及设计的教师编写, 语言通俗易懂, 结构内容合理, 可作为大中专院校、相关领域培训班的教材, 也可作为从事计算机绘图技术与应用人员的自学用书和参考书。

AutoCAD 2009 工程绘图项目化教程

主 编 吴 俭

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 谢应成

责任编辑: 谢应成

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川墨池印务有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm 印张 16.25 字数 385 千字

版 次: 2012 年 8 月第一版

印 次: 2012 年 8 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-1260-0

定 价: 34.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83201495。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发设计的计算机辅助设计软件,具有强大的二维绘图、三维造型以及二次开发功能。由于 AutoCAD 软件具有容易掌握、使用方便和体系结构开放等特点,故在机械工程、建筑和电子等多个领域得到了广泛应用。AutoCAD 自 1982 年问世以来,经过不断升级开发,功能越来越趋于完美,其最新产品 AutoCAD2009,无论是界面还是功能又有了较大的改进,使其操作更为方便。

本书介绍了 AutoCAD2009 的特点及使用方法,其编写具有以下主要特点:

(1) 本书对以往的教材模式进行了改革,采用了项目化的教程方式,将所学习的内容分为 6 个模块,每个模块均通过“总体目标”告诉读者将要学习的总体内容,这些总体内容被分解为不同的项目,每个项目又分解为具体的任务来实现,通过每一步任务的完成,使读者一步步的了解并掌握 AutoCAD2009 的强大功能。

(2) 专业针对性强。本书是针对机械工程设计人员编写的,内容紧密结合机械工程类专业的教学与生产实际,通过各章精心选择的工程应用实例,将工程制图的视图与绘图知识融入 AutoCAD 的操作技巧中。同时,将国家标准关于《CAD 工程制图规则》的相关规定融入教程,介绍了绘图符合我国国家标准的工程图样的方法和技巧,使读者在学习计算机绘图技能的同时,掌握国家标准对计算机工程图样的绘图要求。

(3) 思路清晰,结构合理。本书按照设计人员进行工程制图的方法和顺序,循序渐进地介绍了利用 AutoCAD2009 进行工程制图的操作步骤,逐步引导读者去了解、掌握 AutoCAD。

(4) 内容系统而翔实。在介绍每一个命令时,分别介绍此命令的作用、命令的执行方式、命令的执行过程以及命令执行过程中出现的各选项功能,同时配有插图给予说明,讲解内容系统而清晰。

(5) 配备有较多的具有代表性的和实用性的实际例子,以综合应用对应章节介绍的知识。

(6) 各模块均有练习题,使读者更好地掌握本模块介绍的基本概念及绘图技巧。

由于编者水平所限,书中如有不足之处敬请使用本书的师生与读者批评指正,以便修订时改进。

编 者

目 录

模块一 AutoCAD 2009 操作基础

【总体目标】	1
项目一 AutoCAD 2009 的初步认识	1
【项目目标】	1
【知识点】	1
任务一 了解 AutoCAD 2009 的主要功能和特点	1
任务二 了解 AutoCAD 2009 运行的硬件和软件需求	3
任务三 初识系统的用户界面	3
项目二 AutoCAD 文件管理的操作	9
【项目目标】	9
【知识点】	9
任务一 文件的新建	9
任务二 文件的保存	10
任务三 文件的打开	11
任务四 文件的关闭	11
项目三 AutoCAD 的输入方法	14
【项目目标】	14
【知识点】	15
任务一 命令的输入方式	15
任务二 重复、中断和结束、放弃与重做、透明命令	15
任务三 关于命令选项	17
任务四 输入坐标的方式	17
练习题	19

模块二 平面图形绘制

【总体目标】	20
项目一 设置绘图区及图形单位	21
【项目目标】	21
【知识点】	21
任务一 用图形界限设置绘图区	21

模块一

AutoCAD 2009 操作基础

【总体目标】

要使用中文版 AutoCAD 2009 进行机械制图,首先需要了解 AutoCAD 2009 这款软件。本模块将详细介绍 AutoCAD 2009 的功能、特点以及软件的安装环境与基本操作,这将为后续的学习打下基础。

本模块分解成为 AutoCAD 2009 的初步认识、AutoCAD 文件管理的操作、AutoCAD 的输入方法 3 个项目,每个项目又分解为具体的任务来实现。

项目一 AutoCAD 2009 的初步认识

【项目目标】

AutoCAD 2009 具有强大的绘图功能和友好的用户界面,该项目的目标是:了解 AutoCAD 2009 的主要功能及系统配置的要求,熟悉 AutoCAD 2009 的工作界面。

【知识点】

- (1) AutoCAD 2009 的主要功能。
- (2) AutoCAD 2009 运行的环境。
- (3) AutoCAD 2009 的工作界面。

任务一 了解 AutoCAD 2009 的主要功能和特点

AutoCAD 的功能十分强大,这是它一直深受设计者青睐的主要原因,加之其优越于其他设计软件的特点,使其越来越广泛深入地应用到社会生活和生产的各个领域。

1. AutoCAD 的功能

AutoCAD 提供了一个开放性的平台、生动形象的绘图环境和简易的操作方法,可对产品进行设计、分析、修改和优化等操作。具体来说,AutoCAD 的功能主要包括绘制二维图形、绘制轴测图、绘制三维实体、输入文字、尺寸标注和打印输出等。

● 绘制二维图形：使用 AutoCAD 提供的线条样式，二维图形的绘制与编辑命令、分层及填充图案等功能，可以便捷、高效地实现二维图形的绘制，如图 1-1 所示。

● 绘制轴测图：在 AutoCAD 的轴测模式下，可以快速、精确地绘制轴测图，如图 1-2 所示。

● 绘制三维实体：AutoCAD 提供了三维图形的绘制和编辑命令，可实现面和实体的造型设计，并可对图形进行渲染使其具有质感，如图 1-3 所示。

● 输入文字：AutoCAD 提供了文字输入、编辑及文字样式的创建、调用功能，可满足用户在绘图时进行必要的文字注释的要求，如图 1-4 所示。

● 尺寸标注：AutoCAD 提供了便捷的尺寸标注命令和用以提高工作效率的标注方法，根据 AutoCAD 提供的功能，用户还可以自定义各种样式，以适应各种尺寸标注的需要，如图 1-5 所示。

● 打印输出：AutoCAD 提供了一条从计算机绘图到打印图纸（样）的便捷通道，用户可设置各种布局和打印样式，以适应各种类型的打印、绘图设备，甚至可以进行高效的集成打印。

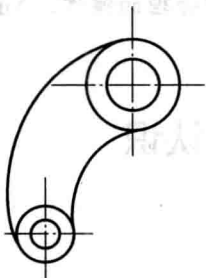


图 1-1 绘制二维图形



图 1-2 绘制轴测图

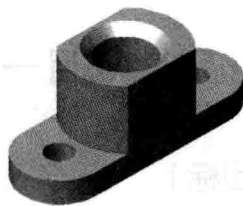


图 1-3 绘制三维实体

技术要求

- (1) 铸件不得有缩孔、裂纹等缺陷。
- (2) 未注铸造圆角 R2
- (3) 应进行油压实验，5 分钟内不得有漏油现象。

图 1-4 输入文字

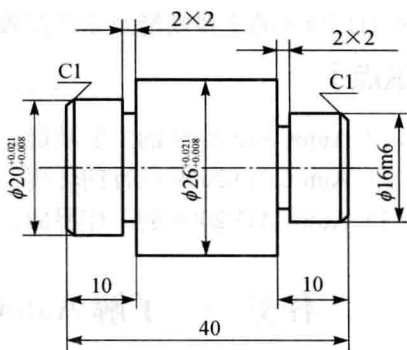


图 1-5 尺寸标注

2. AutoCAD 的特点

AutoCAD 的特点可归纳为以下四个方面：

● 简洁：AutoCAD 的命令都很直观，这使得操作起来很简便。另外，AutoCAD 还提供了多渠道的命令调用方式，用户可根据需要进行选择，自由度很大。

● 精确：AutoCAD 提供了精确的绘图功能，能实现精确快速的定位。

- 高效: AutoCAD 提供了很多能提高工作效率的功能,如图块、外部参照等。
- 条理清晰: AutoCAD 提供了分层和图纸集管理器功能,使图层和图纸的管理很有条理。

任务二 了解 AutoCAD 2009 运行的硬件和软件需求

AutoCAD 2009 对计算机系统的要求包括硬件和软件两个方面。

1. 硬件环境

安装中文版 AutoCAD 2009 的硬件要求如下:

- CPU: Pentium III或 Pentium IV (建议使用 Pentium IV) 800Hz。
- 内存: 512MB。
- 硬盘: 750MB。
- 显卡: 1024×768VGA 真彩色 (最低要求)、Open GL 兼容视频卡 (可选)。
- 输入设备: 鼠标、轨迹球或其他设备。
- 输出设备: 绘图仪、打印机或数字化仪。
- CD-ROM: 任意速度 (仅用于安装)。

2. 软件环境

安装中文版 AutoCAD 2009 软件的要求如下:

- 操作系统: (32 位) Windows XP、Windows Vista。
- 浏览器: Microsoft IE 6.0 SP1 或者更高版本。

注: 安装 AutoCAD, 用户必须具有管理员权限或由系统管理员授予更高的权限。建议在用户界面语言与 AutoCAD 语言的代码页匹配的操作系统上安装非英文版本的 AutoCAD。安装 AutoCAD 时, 将自动检测 Windows 操作系统是 32 位版本还是 64 位版本, 以便安装适合的 AutoCAD 版本。不能在 64 位版本的 Windows 上安装 32 位版本的 AutoCAD。

任务三 初识系统的用户界面

AutoCAD 2009 的界面主要由标题栏、菜单浏览器、功能区、面板、绘图窗口、文本窗口、命令行和状态栏等组成,如图 1-6 所示。如果用户不习惯,也可以设置成 CAD 的经典界面。下面将详细介绍 AutoCAD 2009 的界面组成。

1. 绘图窗口

AutoCAD 界面的空白区域为绘图窗口,如图 1-7 所示。图形的绘制、编辑都是在这个区域中完成的。这个区域还显示用户当前使用的坐标系的图标,表示该坐标系的类型、原点及 X 轴、Y 轴、Z 轴的方向。

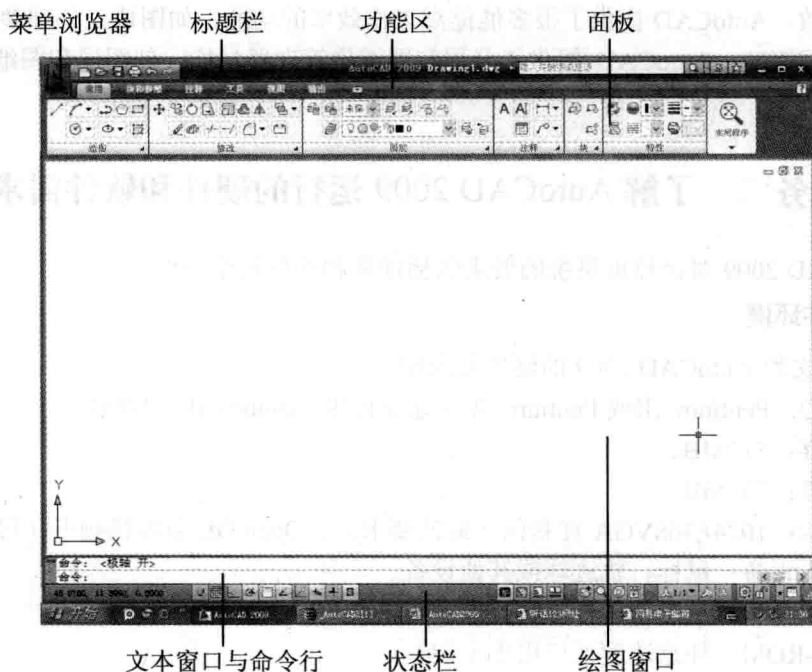


图 1-6 中文版 AutoCAD 2009 的界面

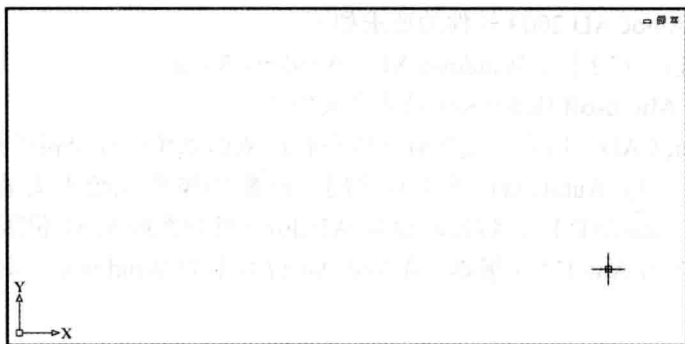


图 1-7 绘图窗口

2. 标题栏

标题栏如图 1-8 所示，左端为快速访问工具栏，一些常用的命令按钮，如“新建”、“打开”、“保存”、“打印”、“放弃”和“重做”都在其中；右端的部分用于显示当前正在运行的程序名和文件名等信息，在文件名后为“搜索”、“通讯中心”和“收藏夹”按钮，标题栏最右端是“最小化”、“最大化/还原”和“关闭”按钮。



图 1-8 标题栏

3. 菜单浏览器

单击“菜单浏览器”图标，即会显示菜单项，如图 1-9 所示。

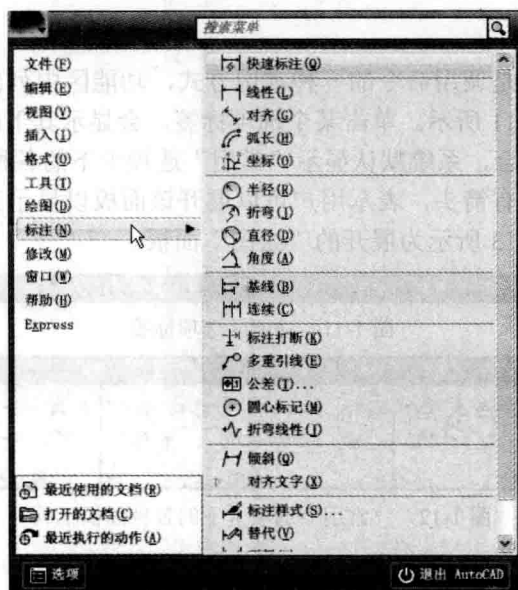


图 1-9 菜单浏览器

用户在使用菜单浏览器中的菜单时应注意以下几点:

- 带有三角符号的命令表示还有子菜单。
- 后面带有热键字母的表示可以通过按下该热键字母来启动此命令。
- 后面带快捷键字母的表示可以通过直接按下快捷键来启动该命令。
- 后面带有 3 点省略号的表示执行该命令后会弹出一个对话框。
- 如果命令显示为灰色,则表示该命令在当前状态下是不可用的。

4. 快捷菜单

在界面的不同区域上右击时,系统就会弹出一个快捷菜单,该菜单中显示的命令与用户右击的对象及当前状态都有关。如图 1-10 所示为几种常见的快捷菜单。

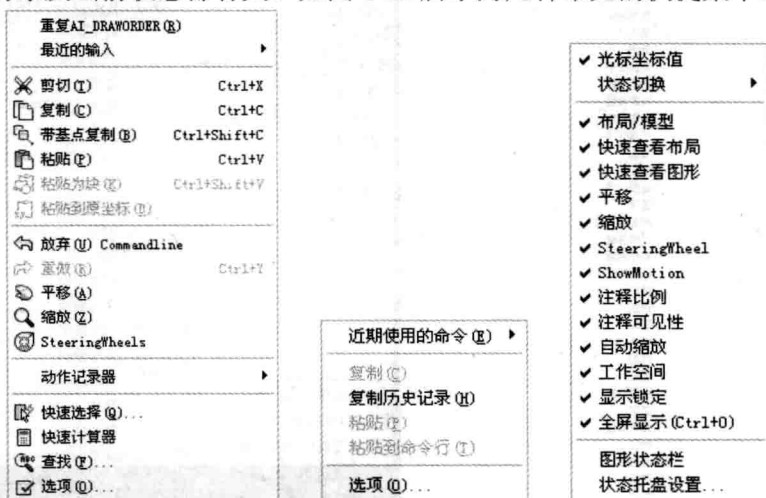


图 1-10 几种常见的快捷菜单

5. 功能区 and 面板

应用功能区和面板是调用命令的一种常用方式，功能区中列出了各种应用命令，功能区选项标签，如图 1-11 所示。单击某个选项标签，会显示其下的面板工具栏。面板里是一组图标型工具的集合，系统默认显示“常用”选项卡下的各种面板工具，如图 1-12 所示。有的面板右下角有箭头，表示用户可以展开该面板以显示其他工具和控制，单击箭头即可展开，如图 1-13 所示为展开的“绘图”面板。



图 1-11 功能区选项标签



图 1-12 “常用”选项卡下的各种面板工具

6. 工具栏

工具栏是命令按钮的集合，是调用命令的一种方式。AutoCAD 2009 提供了 40 余种已命名的工具栏，在默认情况下，工具栏处于隐藏状态，可以通过以下两种方法显示工具栏。

- 快速访问工具栏：在快速访问工具栏上右击，在弹出的菜单中选择“工具栏”| AutoCAD 命令，再在其级联菜单中选择要显示的工具栏选项，如图 1-14 所示。



图 1-13 “绘图”面板

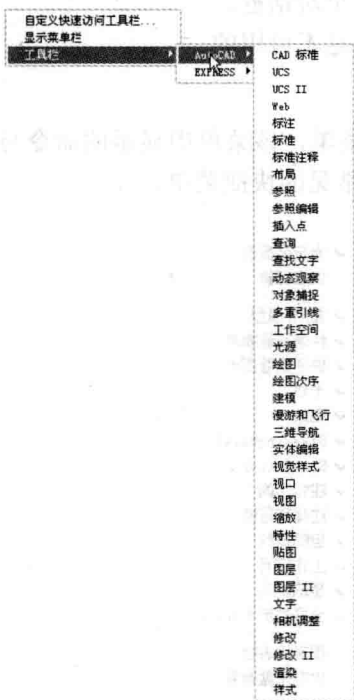


图 1-14 通过快速访问工具栏显示工具栏菜单



图 1-15 通过菜单浏览器显示工具栏菜单

● 菜单浏览器：单击“菜单浏览器”按钮，选择“工具”|“工具栏”|AutoCAD 命令，再在其级联菜单中选择要显示的工具栏选项，如图 1-15 所示。

注：如果绘图窗口中已显示有一些工具栏（如图 1-16、图 1-17 所示），若要显示其他工具栏，可将鼠标指针移至任一工具栏上的任一位置，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择要调出的工具栏即可。对已打开的工具栏，系统在其名称前用“√”进行标识，如图 1-18 所示。



图 1-16 “实体编辑”工具栏

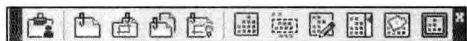


图 1-17 “参照”工具栏

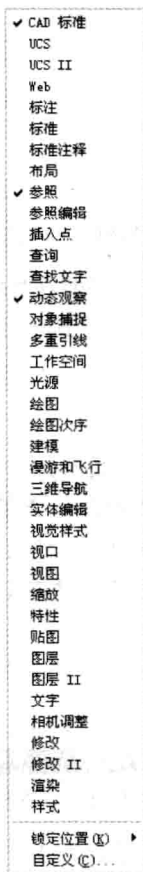


图 1-18 工具栏快捷菜单

7. 命令行与文本窗口

命令行位于绘图区的底部，用于输入系统命令或显示命令提示信息。用户在功能区或工具栏中选择某个命令时，也会在命令行中显示提示信息，如图 1-19 所示。

命令: 指定对角点:
命令: 指定对角点:

图 1-19 命令行

如果用户觉得命令行显示的信息太少, 可以根据自己的需要通过拖动命令行与绘图区之间的分隔边框来改变命令行的大小。

文本窗口如图 1-20 所示, 它用于显示命令行中的各种信息, 包括出错信息。按 F2 键可以快速地打开文本窗口。

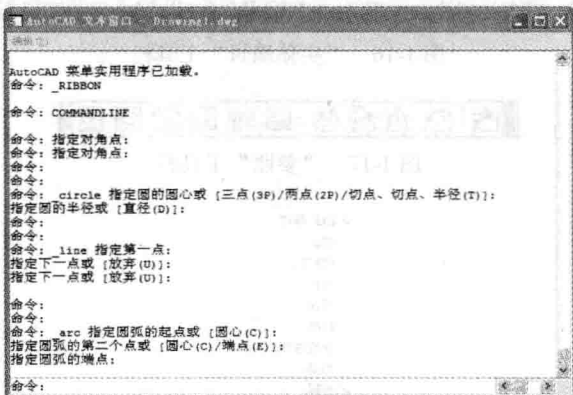


图 1-20 文本窗口

注: 在命令行中输入一个新命令时一定要在“命令:”的提示下输入, 否则, AutoCAD 不执行该命令; 在命令行中输入命令时, 系统不区分英文的大小写, 即命令的大写和小写都是正确的。

8. 状态栏

状态栏位于命令行的下方, 即屏幕的底部, 用于显示当前用户的工作状态, 如图 1-21 所示。在状态栏的左端显示了鼠标指针所在位置的坐标, 在中间和右端显示了一些绘图辅助按钮, 依次是“捕捉模式”、“栅格显示”、“正交模式”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“对象捕捉追踪”、“允许/禁止动态 UCS”、“动态输入”、“显示/隐藏线宽”、“快捷特性”、“模型”、“布局 1”、“快速查看布局”、“快速查看图形”、“平移”、“缩放”、“steeringWheel”、“showMotion”、“注释比例”和“注释可见性”等按钮。



图 1-21 状态栏

注: 状态栏中的坐标显示区有 3 种显示方式, 通过双击该区域, 可在其中的 2 种 (动态和静态) 或 3 种方式间进行切换。

- 动态显示: 显示当前坐标的绝对坐标。其显示是持续更新的, 此方式是缺省方式。
- 静态显示: 显示上一个指定点的绝对坐标。其显示不是持续更新的, 只有一个新点被指定后坐标才更新, 而且由键盘输入的坐标是不显示的。
- 显示距离和角度: 该方式在执行画线等要求多个点的绘图命令时有效。

项目二 AutoCAD 文件管理的操作

【项目目标】

图形文件的操作是进行高效绘图的基础，该项目的目标是：掌握文件的基本操作，即如何创建新图形文件、以何种文件的格式保存图形文件以及如何打开、关闭保存的文件。

【知识点】

- (1) 文件的新建。
- (2) 文件的保存。
- (3) 文件的打开。
- (4) 文件的关闭。

任务一 文件的新建

新建一个文件需要使用“新建”命令。

1. 命令激活方式

- 工具栏：单击“新建”按钮.
- 菜单栏浏览器：“文件”|“新建”。
- 命令行：NEW_↵。

2. 操作步骤

执行以上任意一种调用“新建”命令后，系统弹出“选择样板”对话框，如图 1-22 所示。一般情况下，dwt 类型文件是标准的样板文件，用户根据需要选择一种样板，再单击“打开”按钮，即可创建一个新文件。



图 1-22 “选择样板”对话框

若不希望使用样板文件来创建文件,可单击“打开”按钮右侧的倒三角按钮,在弹出的下拉菜单中选择“无样板打开-英制(I)”或“无样板打开-公制(M)”选项,以创建新的无样板图形文件,如图 1-23 所示。

打开(O)
无样板打开 - 英制(I)
无样板打开 - 公制(M)

图 1-23 “打开”下拉菜单

注:在启动 AutoCAD 软件后,系统会自动建立一个图形文件,默认名为 Drawang1.dwg。

任务二 文件的保存

绘图过程中或绘图结束时都要保存文件,以免丢失文件。

1. 命令激活方式

- 工具栏:单击“保存”按钮.
- 菜单浏览器:“文件”|“保存”。
- 命令行:SAVE✓。

2. 操作步骤

执行以上任意一种调用“保存”图形文件命令后,如果是新建的文件,系统会弹出“图形另存为”对话框,用户可在其中命名文件并选择文件类型,然后保存。如果打开了一个已有的文件并进行修改后保存的话,就不会弹出对话框,而是自动保存。

注:

- 如果用户在绘图过程中需要将图形文件重命名保存,则在菜单浏览器中,选择“文件”|“另存为”,打开“图形另存为”对话框,如图 1-24 所示。在“文件名”文本框中输入另存名,再单击“保存”按钮完成图形文件的重命名操作。



图 1-24 “图形另存为”对话框

● 使用“保存”命令可将文件保存成多种格式，其中，常用的有两种，即图形文件格式（其扩展名为.dwg）和图形样板格式（其扩展名为.dwt）。具体保存成何种格式需要在“图形另存为”对话框的“文件类型”下拉列表框中进行设置。

任务三 文件的打开

在 AutoCAD 界面中打开图形文件，需要使用“打开”命令。

1. 命令激活方式

- 工具栏：单击“打开”按钮.
- 菜单浏览器：“文件”|“打开”。
- 命令行：OPEN↵。

2. 操作步骤

执行以上任意一种调用“打开”命令后，系统弹出“选择文件”对话框，如图 1-25 所示。用户可以在“文件类型”下拉列表框中选择文件格式，文件类型有.dwt、.dwg、.dxf 和.dws 格式。默认情况下，打开的图形文件格式为.dwg。用户选择了要打开的文件后，“文件名”文本框中会显示该文件的名称，单击“打开”按钮即可打开文件。

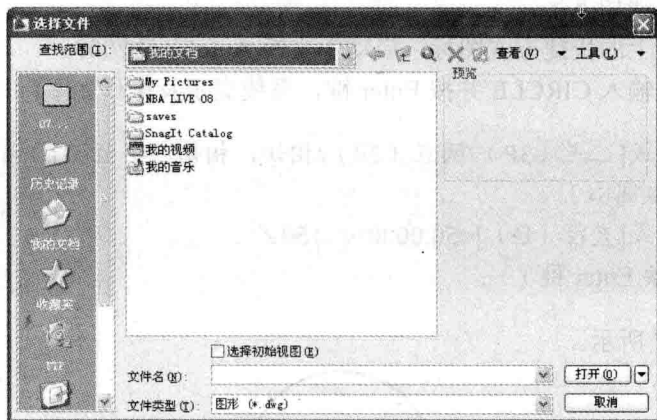


图 1-25 “选择文件”对话框

注：“选择文件”对话框的右边有一个预览图形文件的区域，用户可在此处看到所选图形文件的预览图，这样就可以很方便地找到所需的图形文件。

任务四 文件的关闭

绘制完图形并保存后，用户可以将文件关闭。

1. 命令激活方式

- 文件窗口：单击绘图区窗口右上角的“关闭”按钮.

● 菜单浏览器：“文件”|“关闭”。

● 命令行：CLOSE✓。

2. 操作步骤

使用以上 3 种方法之一调用关闭命令后，如果当前图形文件没有保存，系统将弹出如图 1-26 所示的对话框。在该对话框中，如需要保存修改则单击“是”按钮，否则单击“否”按钮，取消关闭操作单击“取消”按钮即可。

注：文件的关闭和软件的退出是不一样的，前者是关闭当前文件而不退出软件，后者则是在退出软件的同时关闭所有在该软件下运行的文件。

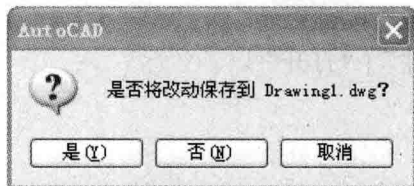


图 1-26 退出提示对话框

【例 1-1】 新建一个图形文件，在该文件中绘制一个半径为 150 的圆。将该文件保存到 E 盘下一个名为“二维图形”的文件夹下，并将其命名为“圆”。

其具体操作步骤如下：

(1) 双击桌面上的快捷方式图标，启动中文版 AutoCAD 2009。

(2) 在命令行输入 CIRCLE 并按 Enter 键，系统提示及操作如下：

指定圆的圆心或[三点 (3P)/两点 (2P)/相切、相切、半径 (T)]:

(指定任一点做圆心)

指定圆的半径或[直径 (D)]<50.0000>: 150✓

(输入 150 后按 Enter 键)

效果如图 1-27 所示。

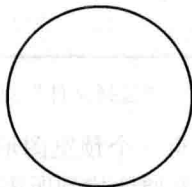


图 1-27 绘制的半径为 150 的圆

(3) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮，打开“图形另存为”对话框。

(4) 在“保存于”下拉列表框中指定“本地磁盘 (E:)”选项。在该对话框中单击“创建新文件夹”按钮，新建一个文件夹，如图 1-28 所示，此时文件夹处于重命名状态。