

安徽省高等学校省级规划教材



# AutoCAD 2012 实用教程

**AUTOCAD**

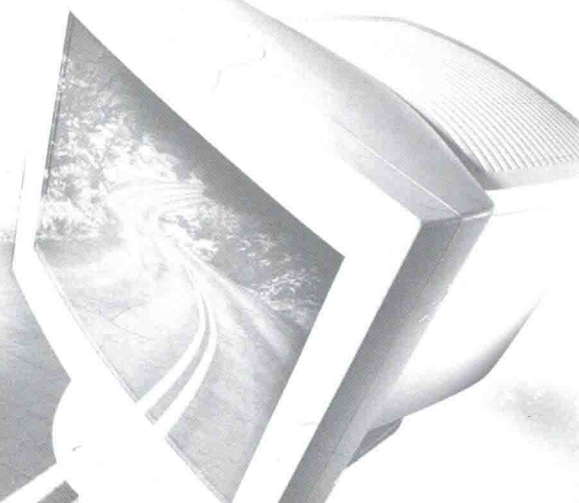
**2012**

**SHIYONG**

**JIAOCHENG**

主编 潘地林 马伏波

中国科学技术大学出版社



安徽省高等学校省级规划教材

# AutoCAD 2012 实用教程

主 编 潘地林 马伏波

中国科学技术大学出版社

## 内 容 简 介

计算机辅助设计技术(CAD)是一门新型的应用技术,随着现代工程技术的发展,这门新技术必将得到越来越广泛的应用。对于现在的大专院校理工科学生来说,学习掌握和运用CAD的基本技术和技能是非常必需的。

本教材是在AutoCAD 2005、2007和2010版本基础上修订编写而成的,主要介绍了AutoCAD 2012的使用方法和二次开发技术,其内容包括:AutoCAD基础、二维图形的绘制、图层及图形属性、图形的编辑、绘制面域与图案填充、文字与表格、尺寸与形位公差标注、块与属性、三维实体造型、AutoCAD二次开发技术、图形的输入与输出、AutoCAD 2012上机实验指导等。

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012 实用教程/潘地林, 马伏波主编. —合肥: 中国科学技术大学出版社, 2017.5  
ISBN 978-7-312-04030-6

I. A… II. ①潘… ②马… III. AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第160808号

出版 中国科学技术大学出版社

安徽省合肥市金寨路96号, 230026

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

<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>

印刷 合肥市宏基印刷有限公司

发行 中国科学技术大学出版社

经销 全国新华书店

开本 787 mm×1092 mm 1/16

印张 23.5

字数 586 千

版次 2017年5月第1版

印次 2017年5月第1次印刷

印数 1—4000 册

定价 45.00 元

# 前 言

AutoCAD 由 Autodesk 公司开发,是当今世界上最为流行的计算机辅助绘图软件之一。作为 CAD 工业的旗舰产品和工业标准,AutoCAD 一直凭借其独特的优势而为全球的设计工程师特别是机械工程师所采用。AutoCAD 在机械制图上有着相当完善的解决方案,自问世以来,已经进行了数十次的升级,从而使其功能逐渐强大,且日趋完善。如今,AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织、轻工业等领域。在中国,AutoCAD 已成为工程设计领域中应用较为广泛的计算机辅助设计软件之一。

本教材结合作者长期从事计算机辅助制图课程教学工作的心得体会编写而成。全书详细介绍了 AutoCAD 2012 的基本使用方法以及二次开发技术。本书共分为 12 章,主要内容包括:AutoCAD 基础、二维图形的绘制、图层及图形属性、图形的编辑、绘制面域与图案填充、文字与表格、尺寸与形位公差标注、块与属性、三维实体造型、AutoCAD 二次开发技术、图形的输入与输出和 AutoCAD 2012 上机实验指导等。

在实践操作中学习掌握计算机技术的使用,无疑是最直接、最有效的方法。基于这样的认识,本教材列举了大量的作图实例和习题,希望读者能够通过上机反复练习来熟练掌握这门课程的主要内容。

本书由安徽理工大学潘地林、马伏波、陈瑞、韩宁、解甜和张金龙等合作编写。本教材的素材很多来自《AutoCAD 2007 实用教程》(安徽省高等学校“十一五”省级规划教材)一书,在这里要特别感谢王心宇、秦朗和韩霜雪老师前期付出的辛勤劳动。感谢安徽理工大学机械学院领导给予的帮助和支持。感谢中国科学技术大学出版社的支持和帮助。

由于作者水平有限,书中难免有不当之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2017 年 1 月

# 目 录

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 前言                     | ( I )  |
| 第 1 章 AutoCAD 基础       | ( 1 )  |
| 1.1 AutoCAD 2012 的安装   | ( 1 )  |
| 1.2 AutoCAD 的启动        | ( 1 )  |
| 1.3 AutoCAD 2012 用户界面  | ( 2 )  |
| 1.4 AutoCAD 命令的执行方法与过程 | ( 8 )  |
| 1.5 坐标系                | ( 11 ) |
| 1.6 数据输入方法             | ( 11 ) |
| 1.7 修正错误的常用方法          | ( 13 ) |
| 1.8 图形文件操作             | ( 15 ) |
| 习题                     | ( 19 ) |
| 第 2 章 二维图形的绘制          | ( 20 ) |
| 2.1 基本绘图命令             | ( 20 ) |
| 2.2 显示控制命令             | ( 34 ) |
| 2.3 辅助绘图工具             | ( 38 ) |
| 2.4 参数化图形              | ( 50 ) |
| 2.5 其他常用绘图命令           | ( 57 ) |
| 习题                     | ( 70 ) |
| 第 3 章 图层及图形属性          | ( 72 ) |
| 3.1 图层                 | ( 72 ) |
| 3.2 图形属性设置             | ( 84 ) |
| 3.3 改变图形的属性            | ( 87 ) |
| 3.4 常用图层设置             | ( 90 ) |
| 习题                     | ( 91 ) |
| 第 4 章 图形的编辑            | ( 92 ) |
| 4.1 对象选择               | ( 92 ) |
| 4.2 删除命令 ERASE         | ( 97 ) |
| 4.3 改变图形的位置            | ( 97 ) |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 4.4 改变图形的大小 .....            | (100)        |
| 4.5 图形的复制 .....              | (102)        |
| 4.6 图形的修改 .....              | (112)        |
| 4.7 复杂图形的修改 .....            | (124)        |
| 4.8 使用夹点编辑图形 .....           | (130)        |
| 习题 .....                     | (132)        |
| <b>第5章 绘制面域与图案填充 .....</b>   | <b>(134)</b> |
| 5.1 面域创建与使用 .....            | (134)        |
| 5.2 图案填充概述 .....             | (137)        |
| 5.3 利用 BHATCH 命令进行填充操作 ..... | (138)        |
| 5.4 图案填充的编辑 .....            | (146)        |
| 5.5 工具选项板 .....              | (147)        |
| 习题 .....                     | (150)        |
| <b>第6章 文字与表格 .....</b>       | <b>(151)</b> |
| 6.1 定义文字样式 .....             | (151)        |
| 6.2 标注单行文字 .....             | (154)        |
| 6.3 标注多行文字 .....             | (157)        |
| 6.4 文字编辑 .....               | (163)        |
| 6.5 使用表格 .....               | (165)        |
| 习题 .....                     | (171)        |
| <b>第7章 尺寸与形位公差标注 .....</b>   | <b>(172)</b> |
| 7.1 尺寸标注的基本知识 .....          | (172)        |
| 7.2 设置尺寸标注的样式 .....          | (174)        |
| 7.3 各种尺寸标注方法 .....           | (189)        |
| 7.4 形位公差标注 .....             | (202)        |
| 7.5 编辑尺寸 .....               | (204)        |
| 7.6 综合举例 .....               | (209)        |
| 习题 .....                     | (210)        |
| <b>第8章 块与属性 .....</b>        | <b>(211)</b> |
| 8.1 块的特性与用途 .....            | (211)        |
| 8.2 块的基本操作 .....             | (212)        |
| 8.3 块的属性 .....               | (218)        |
| 8.4 深入使用块 .....              | (223)        |
| 8.5 外部参照 .....               | (224)        |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 8.6 设计中心                        | (227)        |
| 习题                              | (230)        |
| <b>第9章 三维实体造型</b>               | <b>(232)</b> |
| 9.1 创建三维模型                      | (232)        |
| 9.2 三维实体模型                      | (244)        |
| 9.3 利用 UCS 进行多视口三维造型            | (260)        |
| 习题                              | (265)        |
| <b>第10章 AutoCAD 二次开发技术</b>      | <b>(266)</b> |
| 10.1 形与形文件                      | (266)        |
| 10.2 VBA 程序开发                   | (272)        |
| 习题                              | (292)        |
| <b>第11章 图形的输入与输出</b>            | <b>(294)</b> |
| 11.1 图形的输入输出                    | (294)        |
| 11.2 打印图形                       | (295)        |
| 11.3 通过“布局”输出打印图纸               | (297)        |
| 11.4 通过“布局”输出工程图纸的实例            | (299)        |
| <b>第12章 AutoCAD 2012 上机实验指导</b> | <b>(306)</b> |
| 实验一 基本操作练习                      | (306)        |
| 实验二 图形的绘制                       | (312)        |
| 实验三 图层操作练习                      | (317)        |
| 实验四 图形的编辑修改                     | (323)        |
| 实验五 复杂图形的绘制                     | (333)        |
| 实验六 文本、表格和尺寸标注的练习               | (340)        |
| 实验七 图块、轴测图、实体造型的练习              | (349)        |
| 实验八 工程图样的绘制                     | (354)        |
| 实验九 设计中心与工具选项板                  | (366)        |

# 第 1 章 AutoCAD 基础

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件系统，主要在微机上运行，具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点，深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD 自 1982 年问世以来，已经进行了数十次的升级，从而使其功能逐渐强大，且日趋完善。如今，AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织、轻工业等领域。在中国，AutoCAD 已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。

AutoCAD 2012 版，在性能和功能两个方面都得到进一步的提高，用户界面更加人性化。AutoCAD 2012 除在图形处理等方面的功能有所增强外，一个显著的特征是增加了参数化绘图功能。用户可以对图形对象建立几何约束，以保证图形对象之间有准确的位置关系，如平行、垂直、相切、同心、对称等关系；可以建立尺寸约束，通过该约束，既可以锁定对象，使其大小保持固定，也可以通过修改尺寸值来改变所约束对象的大小，这使得 AutoCAD 更加适合现代工程设计，特别是大型项目的设计。本书的各章节将主要针对 AutoCAD 2012 的基本部分加以叙述。

## 1.1 AutoCAD 2012 的安装

在使用 AutoCAD 之前，必须将其安装到计算机的硬盘中。安装和运行 AutoCAD 2012 对计算机系统配置要求并不太高，一般能够安装 Windows 7 及以上操作系统并有 2G 以上硬盘空闲空间的微机，就可以安装和运行 AutoCAD 2012。另外，用户必须具有管理员权限或由系统管理员授予更高权限。

AutoCAD 2012 软件以光盘形式提供，光盘中有名为 SETUP.EXE 的安装文件。执行 SETUP.EXE 文件，根据弹出的窗口选择、操作即可。

目前 Windows 7 及以上的操作系统分为 32 位和 64 位，AutoCAD 2012 安装系统软件也分为 32 位和 64 位。一般，安装了 32 位的 Windows 操作系统的机器应安装 32 位的 AutoCAD 2012，64 位操作系统的机器应安装 64 位的 AutoCAD 2012。

## 1.2 AutoCAD 的启动

可以用下列方法之一启动 AutoCAD：

- (1) 在 Windows 界面下，选择“开始”→“程序”→“AutoCAD 2012”。

(2) 在桌面上双击 AutoCAD 2012 快捷方式图标。

第一次启动 AutoCAD 2012 后,随着 AutoCAD 用户界面一起打开的还有另外一个窗口——“欢迎屏幕”窗口。这是 AutoCAD 为老版本用户提供的—一个了解 AutoCAD 2012 新增功能的培训教程,用视频动画和文字介绍了新增的功能。“欢迎屏幕”窗口如图 1-1 所示。



图 1-1 欢迎屏幕窗口

新用户可以将该窗口左下角的 ☒ Show this window at start up 文字前面的勾号去除后,再点击“Close”按钮关闭此窗口,下次启动 AutoCAD 时,该窗口将不再显示。如果了解 AutoCAD 2012 的新功能,可以在“帮助”菜单中选择“欢迎屏幕(W)...”,再次打开该窗口。

### 1.3 AutoCAD 2012 用户界面

AutoCAD 2012 为用户提供了 4 种基本工作空间,它们分别是“草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”。用户可以根据工作需要,在绘图过程中进行工作空间的切换。

第一次运行 AutoCAD 2012 时一般出现的工作空间是“草图与注释”空间。可以在此空间进行二维图形的绘制,也可以切换到“AutoCAD 经典”工作空间。由于“AutoCAD 经典”工作空间的界面保持了 AutoCAD 老版本用户界面的传统风格,熟悉 AutoCAD 以前版本的用户更容易上手,本教材将主要使用“AutoCAD 经典”空间进行作图过程的描述。由“草图与注释”空间切换到“AutoCAD 经典”空间的方法是:

(1) 点击用户界面顶部的“工作空间”下拉菜单。

(2) 再选择“AutoCAD 经典”选项,如图 1-2 所示。点击用户界面右下角的“切换工作空间”按钮也可以实现工作空间的切换。

AutoCAD 2012 经典工作空间界面由快速访问工具栏、标题栏、菜单栏、各种工具栏、绘

图窗口、命令窗口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡和菜单浏览器等组成，如图 1-3 所示。

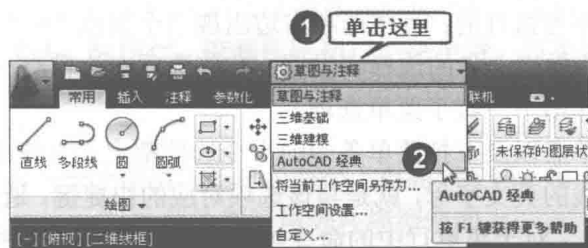


图 1-2 基本工作空间

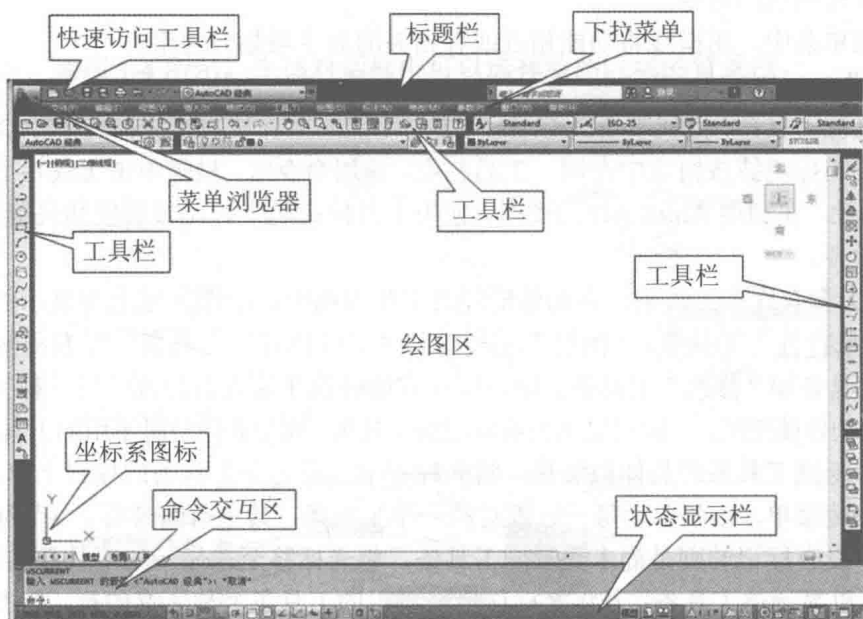


图 1-3 AutoCAD 2012 经典工作空间界面

### 1. 快速访问工具栏与标题栏

工作界面最上方左侧是快速访问工具栏。使用快速访问工具栏，可以快速调用一些常用的命令，如新建文件、打开、保存等。当然，我们也可以根据工作需要快速访问工具栏上自己添加命令。标题栏位于应用程序窗口顶部中央，与其他 Windows 标准应用程序一样，标题栏主要用于显示当前所运行的程序名称、当前图形文件名等内容。标题栏右侧还有搜索工具栏、帮助按钮和窗口控制按钮等。

### 2. 下拉菜单

在窗口标题行的下面一行是下拉菜单行。AutoCAD 把几乎所有的命令都集成在下拉菜单中，几乎所有的操作都可以通过下拉菜单来实现。缺省状态下 AutoCAD 的下拉菜单共有 12 个，分别为：“文件(F)”、“编辑(E)”、“视图(V)”、“插入(I)”、“格式(O)”、“工具(T)”、“绘图(D)”、“标注(N)”、“修改(M)”、参数(P)、“窗口(W)”和“帮助(H)”。用鼠标单击其中的任何一个菜单选项均可打开一个下拉菜单条。

通常,下拉菜单中的命令选项都表示相应的 AutoCAD 命令和功能,但有些选项不仅表示一条命令,而且还提供为执行该命令所需的进一步选项。在下拉菜单条中,颜色为淡灰色的选项表明在当前状态下是不可执行的;有些选项右边出现三个黑点“...”,表明选中该项时将会弹出一个对话框,让用户做进一步的选择和设置;有些选项右边带有一个小的右向黑三角▶,表明选中该选项时,会弹出下一级子菜单选项。

下拉菜单行中的菜单名以及下拉菜单条中的命令选项都定义有快捷键(热键),菜单条选项文字右边出现带下划线的英文字母,就是与该选项对应的快捷键,通过按快捷键可以快速执行相应的 AutoCAD 命令。对于菜单行中的命令热键,执行时必须同时按下 Alt 键和相应的字母键来引出下拉菜单;对于下拉菜单条中的命令选项热键,则需先打开下拉菜单,然后直接按热键字母来执行相应的命令。

在下拉菜单条中,用横线将功能相近或者相关的命令项划分为组。

### 3. 工具栏

工具栏又称工具条,由代表 AutoCAD 命令与功能的图标按钮组成。AutoCAD 将同类或相似的命令做成图标快捷按钮集中在同一工具栏上,调用命令时,只需单击工具栏上相应的图标按钮即可。因此,在利用 AutoCAD 绘图时,使用工具按钮是一种比较简便和快捷的操作方法,特别适合初学者。

AutoCAD 含有许多工具条。在初始的经典工作界面中,绘图区域上部显示的是“标准”工具条、“对象特性”工具条、“图层”工具条和“字体样式”工具条,左右两侧分别显示的是“绘图”工具条和“修改”工具条。用户可以有选择地显示或者隐藏任何一种工具条,为了能获得大一些的作图空间,一般只显示当前常用的工具条,而把其他暂时不用的工具条隐藏起来。

显示或者隐藏工具条的具体做法是:将光标置于任意一个工具条的按钮上单击鼠标右键,就会弹出一快捷菜单,该菜单上每一行都对应一个工具条,其中前面带有“√”标记的是已显示的工具条,没有标记的则是尚未显示的工具条。将光标移至未显示的工具条名称所在的行,单击左键,可以显示该工具条;若将光标移至已显示的工具条名称所在的行,单击左键就会隐藏该工具条。

需要注意的是,工具条虽然使用方便,但作图界面内并不是工具条越多越好。因为显示的工具条过多的话,必然会使有效绘图区域减小。

用户还可以将工具条移动到最方便的工作位置。移动工具条的方法是:将光标放置于要移动的工具条内,但注意不要置于任何按钮上;按住鼠标左键并移动鼠标,将工具条拖到预定的位置。

AutoCAD 的图形窗口中有多个工具条区域,它们位于绘图区的四边。位于工具条区域内的工具条称为船坞(dock)工具条。船坞工具条上只包含图标按钮。

如果将工具条拖离船坞而放置到屏幕的其他位置上,则产生浮动工具条。浮动工具条类似于窗口,它也有边框和标题行。可以通过拖动标题行将其放置到任何位置,或者拖放边框来改变其形状。单击标题行右边的“关闭”按钮,可以关闭浮动工具条。如果将浮动工具条拖到工具条区域(船坞)内,则又变成没有边框和标题行的船坞工具条。

AutoCAD 还为工具条上的图标按钮配备了简明的文字说明,把光标移至图标按钮上停留片刻,相应的文字就会显现出来。

#### 4. 绘图区

占据屏幕大部分空白区域的是绘图区(绘图窗口),即用户的绘图区域。用户所做的一切工作如绘制的图形、输入的文本以及标注的尺寸等都会出现在绘图窗口中。像其他窗口一样,绘图窗口同样有自己的滚动条、标题行、控制按钮和控制菜单等。当光标位于绘图区内时,其形状变为十字准线(crosshairs),用于定位点或选择图形中的对象。此时,状态行中会随时显示出光标所在位置的坐标值。

在绘图窗口的底部有一个“模型”按钮和两个“布局”按钮,用于模型空间和图纸空间的相互切换。初始状态下,AutoCAD 的绘图区域处在模型空间上。

初始状态下,AutoCAD 的绘图区域的底色为黑色。如果要改变绘图区域的颜色,可在绘图区内单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中点击“选项”,系统会弹出“选项”对话框(图 1-4)。在“选项”对话框的“显示”界面上单击“颜色”按钮后,系统会弹出一“图形窗口颜色”对话框,如图 1-4 所示。在该对话框中可以选择绘图区域的背景色。

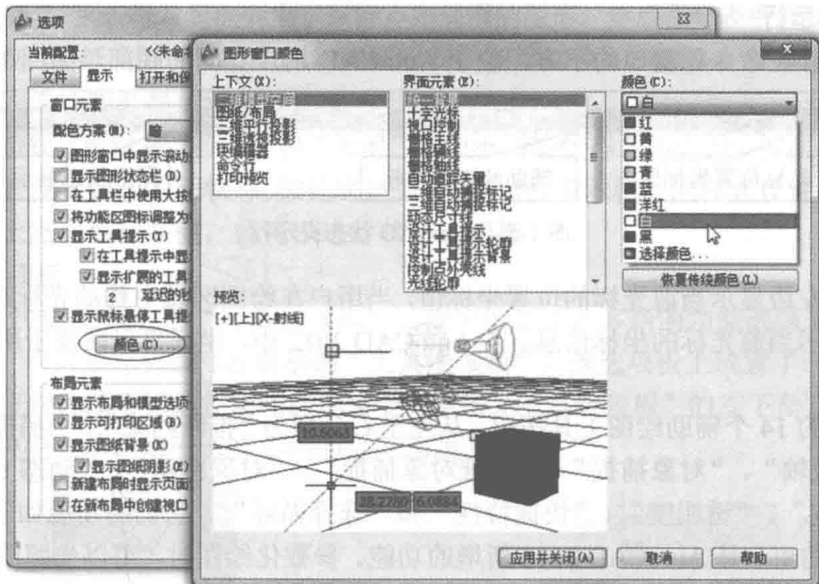


图 1-4 设置绘图区颜色

#### 5. 命令交互区

绘图区域下方的命令交互区是为用户显示命令执行情况和反馈提示信息的地方(参见图 1-2)。对于一些交互性的 AutoCAD 命令,用户必须根据命令交互区的提示,执行相应的操作才能完成。初学者应特别注意命令交互区给出的提示,根据提示做出相应的操作。

命令交互区的最后一行是命令行,显示有提示符“命令:”,当“命令:”提示符后没有其他文字时,就表示 AutoCAD 已处于准备接收命令的状态。此时用户才可以让 AutoCAD 执行新的命令(可以透明执行的命令除外)。

用户通过各种方式输入的命令以及 AutoCAD 对命令的反馈提示信息都显示在命令交互区中。通过这里显示的内容,用户可以了解命令的执行情况。命令行上面的各行称为命令历史区,命令历史区显示本次使用 AutoCAD 所用过的命令以及提示。通过单击窗口的右侧边缘滚动箭

头在命令历史中向前或向后移动。

与其他窗口一样,命令交互区窗口也可以改变其大小、或移动到屏幕的其他任意位置上、或者缩小为图标。采用默认设置时,命令行窗口是固定的:一般高度设置为可容纳三行文本,位置在绘图区的下方并与绘图区一样宽,此时命令行窗口没有标题条,如果要改变处于固定状态下的命令交互区窗口的高度,只需将鼠标指针移到绘图窗口和命令行窗口的交界处,此时指针的形状立即变成双向箭头,按住鼠标上下拖动到所需位置,然后释放鼠标即可。

命令交互区窗口也可以固定在绘图窗口的上方。用鼠标拖动命令行窗口,可以使其离开固定位置,此时命令行窗口就变成浮动状态。浮动的命令行窗口与其他窗口一样,显示有标题条。

按功能键 F2 还可以打开 AutoCAD 的文本窗口。文本窗口与命令窗口相似,用户可以在其中输入命令,查看提示和反馈信息。文本窗口显示当前 AutoCAD 任务完整的命令历史。我们可以使用文本窗口查看较长的命令输出,例如 LIST 命令,该命令显示关于所选对象的详细信息。要在命令历史中向前或向后移动,可以沿窗口的右侧边缘单击滚动箭头。

## 6. 状态提示行

状态提示行在命令行窗口的下方,位于 AutoCAD 用户界面的底部。如图 1-5 所示。

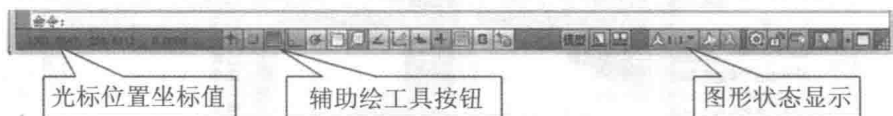


图 1-5 AutoCAD 状态提示行

状态行的左边显示当前光标的位置坐标值,当用户在绘图区域中移动光标时,状态提示行上将动态地显示当前光标的坐标信息。在 AutoCAD 2012 中,坐标显示取决于所选择的模式和所运行的命令。

状态栏中的 14 个辅助绘图工具按钮,从左至右分别为“推断约束”、“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“三维对象捕捉”、“对象跟踪”、“动态 UCS”、“动态输入”、“线宽”、“透明度”、“快捷特性”和“选择循环”。它们的功能如下:

① “推断约束”是 AutoCAD 2012 新增的功能。参数化绘图时,可以先照图形大致形状绘制草图,然会对绘制的草图中各元素进行约束后,再修改尺寸。

② “捕捉”用于确定光标每次可以在 X 与 Y 方向上的移动距离。按下“捕捉”按钮,启动捕捉功能后,光标只能在 X 轴、Y 轴或极轴方向移动固定的距离。用户可以通过选择“工具”、“草图设置”命令,在打开的“草图设置”对话框中的“捕捉”和“栅格”选项卡中设置光标每次移动的距离。

③ “栅格”用于辅助定位,打开栅格显示时,绘图区内将规则地布满小点。其中栅格的间距也是通过“草图设置”对话框进行设置的。

④ “正交”用于控制可以绘制直线的种类,打开正交模式,则只能绘制垂直线和水平线。

⑤ “极轴”用于角度定位。启动极轴追踪模式后,绘制图形时,系统将根据事先的设置显示一条追踪线,用户可以根据追踪线的提示进行精确绘图。默认情况下,系统预设了 4 个极轴,与 X 轴的夹角分别为  $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ 。用户可以使用“草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡来设置角度增量。

⑥ “对象捕捉”用于设置目标捕捉模式。所有几何对象都有一些决定其形状和方位的关键点，捕捉这些关键点可以方便精确绘图。有关对象捕捉将在第2章中进行详细介绍。

⑦ “三维对象捕捉”用于控制三维实体造型中的动态用户坐标的使用。

⑧ “对象追踪”一般与“对象捕捉”联合使用，用于辅助作图。

⑨ “动态 UCS”用于控制三维实体造型中的动态用户坐标的使用。

⑩ “动态输入”用于动态输入控制。

⑪ “线宽”用于开、关显示设置的线宽。

⑫ “透明度”用于图形透明度的显示与关闭，常用于三维图形显示。

⑬ “快捷特性”用于显示当前所选对象的属性，从而方便修改所选 AutoCAD 对象的属性。

⑭ “选择循环”用于控制对象的选择。当一个 AutoCAD 对象与其他对象彼此接近或重叠时，准确的选择某一个对象是很困难的，这时就可以使用“选择循环”的方法。将光标移动到尽可能接近要选择的对象的地方，将看到一个图标，该图标表示有多个对象可供选择。然后单击鼠标左键，弹出“选择集”列表框，里面列出了鼠标点击周围的图形，然后在列表中选择所需的对象。

“模型”或“图纸”用于模型空间和图纸空间的相互切换。一般是在模型空间完成设计绘图，在图纸空间进行图纸参数设置，打印输出。

以上这些按钮，可以在“打开”和“关闭”两种不同的状态之间切换。按钮底色为灰色时，表示相应的模式设置处于关闭状态；按钮底色为浅蓝色时，表示相应的模式设置处于开启状态。在相应的按钮上点击鼠标左键，就可以进行状态的切换。

## 7. 工具选项板

AutoCAD 2012 在原有的“工具选项板”面板中增加了许多新的功能选项卡。选择“工具选项板”命令，即可显示如图 1-6 所示的“工具选项板”。该选项板上放置了一些常用的工具按钮，点击按钮就可以方便地使用相应的命令。点击“工具选项板”的左下角，系统会弹出如图 1-7 所示的快捷菜单，用于选择不同的功能选项卡。

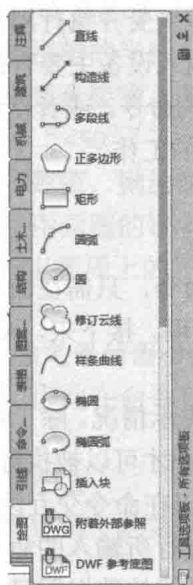


图 1-6 工具选项板

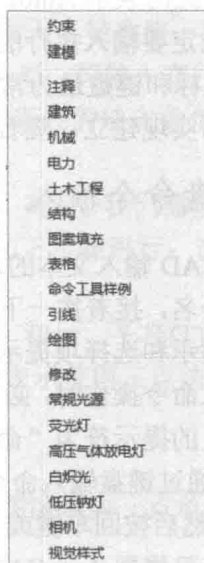


图 1-7 快捷菜单

用户还可以自己设置“工具选项板”面板中的选项卡数目。选择“工具”→“自定义”→“工具选项板”命令，系统弹出如图 1-8 所示的“自定义”对话框。通过该对话框，用户可以修改“工具选项板”上选项卡的数目。

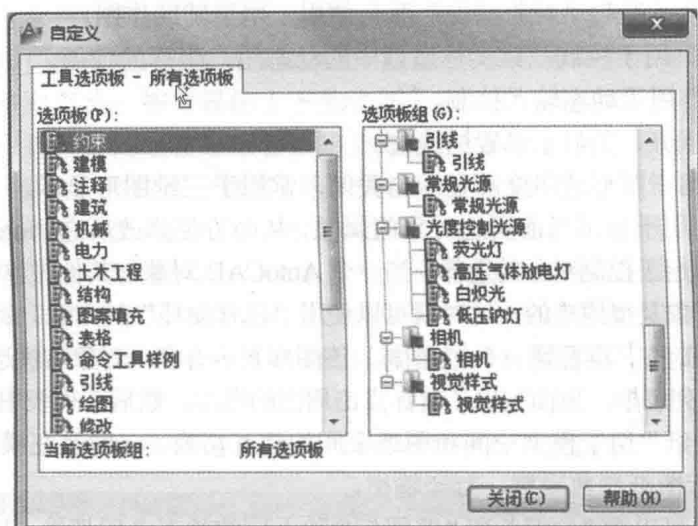


图 1-8 “自定义”对话框

## 1.4 AutoCAD 命令的执行方法与过程

使用 AutoCAD 进行绘图工作时，必须输入并执行一系列命令，否则 AutoCAD 将什么都不会做。AutoCAD 启动后进入默认的图形编辑状态，图形窗口底部的命令交互区窗口提示有“命令：”字样，此时表示 AutoCAD 已处于待令状态，准备接受并执行用户发出的命令。用户可以根据需求选定要输入执行的命令。AutoCAD 命令的输入设备主要有键盘、鼠标和数字化仪等，而又以鼠标和键盘最为常见。我们可以使用键盘输入命令，或者使用菜单、工具面板等输入命令，从而实现建立、观看、修改等绘图与图形编辑的工作。

### 1.4.1 键盘命令输入

键盘是 AutoCAD 输入文本的最常用工具。从键盘输入命令，只需在命令行的“命令：”提示符后键入命令名，接着按一下回车键<Enter>或空格键即可。接下来，AutoCAD 将显示有关该命令的输入提示和选择项提示。

使用键盘输入命令操作时，必须注意命令交互区的相应提示情况。除了可透明执行的命令外，只有当交互区的提示符为“命令：”字样时，输入的命令才可以被执行。

例如，如果想通过键盘输入命令方式执行画直线命令，可以在命令交互区的提示符“命令：”后键入“Line”，然后按回车键或单击鼠标右键（表示要求执行所输入的命令），则画线的命令就被激活，接着可根据 AutoCAD 给出的提示，输入有关画线的数据即可。

## 1.4.2 下拉菜单命令输入

下拉菜单集成了 AutoCAD 的绝大多数命令，因此绝大多数操作都可以通过下拉菜单来实现。例如，可以通过下拉菜单来执行画直线命令，为此选择下拉菜单的“绘图”→“直线”，即可执行画线命令。

## 1.4.3 工具栏按钮输入命令

AutoCAD把同类的命令做成图标按钮集中在同一工具栏上，欲执行某命令时，只需点击该命令所对应的图标按钮即可。利用工具栏上的图标按钮输入执行AutoCAD命令是一种最为简单方便的方法，工具栏大大提高了软件的易用性，使得用户无需记忆各种命令文字，掌握起来更加容易。

## 1.4.4 命令的执行过程

需要注意的是，在 AutoCAD 中，虽然可以以多种方式发出命令，但是其执行过程是一样的。下面我们以画圆为例介绍命令执行的一般过程。

以上面介绍的三种方式之一发出画圆命令，则可以看到命令行提示：

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

该行命令指明了画圆的四种方法：圆心半径法、三点法、两点法和切点半径法。在命令行中，每一种方法对应一个参数。

最常用的方法是圆心半径法，画圆命令的缺省方法就是该方法。若使用圆心半径法画圆，则应根据提示（要求指定圆心），用户可以用键盘输入圆心的位置坐标，也可以用鼠标在绘图区域内指定圆心位置。接着命令行提示：

指定圆的半径或[直径(D)] <50>:

该行命令要求给出圆的半径，那么我们就根据实际情况输入半径数值，并按回车键，则可完成圆的绘制。如果想直接输入圆的直径，则按字母键“D”后，再输入直径数值。在提示行的最后，有一尖括号“<50>”，该括号内的数值“50”为圆半径的缺省数值，若直接按回车键，就表示接受缺省数值，则绘制出的圆半径将是 50。

以上讲述的是使用画圆的缺省方法——圆心半径法作圆。有时，我们需要使用其他方法作圆，比如三点法（指定圆周上的三个点画圆）。那么应按照如下步骤进行：首先，发出画圆命令，则命令行提示：

命令：\_Circle 指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 由于三点法对应的参数为“3P”，因此在命令行输入“3P”并按回车键，表示使用三点法作圆，则可以看到命令行提示：

指定圆上的第一个点:

该行要求我们指定圆上的第一点坐标，那么我们可在绘图区域内一点单击，指定第一点，命令行又提示：

指定圆上的第二个点:

该行命令提示用户给定圆上的第二个点，第二点指定后，命令行又提示：

指定圆上的第三个点：

该行要求指定圆上的第三个点，在绘图区域内给定第三点就可以完成圆的绘制。命令行的提示又回到：

命令：

当“命令：”提示符后没有其他文字时，就表示 AutoCAD 已处于准备接收命令的状态。用户可以执行新的命令了。

以上我们以画圆命令为例简单介绍了 AutoCAD 命令的执行过程，其他命令的执行过程与此相似。在执行 AutoCAD 命令过程中，初学者要特别注意命令行给出的提示，根据提示做出相应的操作才能使命令得到正确执行。

### 1.4.5 重复执行命令

在 AutoCAD 执行完某个命令后，如果要立即重复执行该命令，则只需在“命令：”提示符出现后，按一下回车键或者空格键即可（按一下鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择：“重复\*\*\*”项与此等效）。例如，用 Circle 命令画完一个圆后还需立即再画另一个圆，只需简单地按一下回车键即可再次执行 Circle 命令。

### 1.4.6 透明命令

AutoCAD 可以在某个命令正在执行期间，插入执行另一个命令。这个中间插入执行的命令须在其命令名前加一个撇号“'”作为前导，我们称这种可从中间插入执行的命令为“透明命令”。例如，在使用画圆命令画圆的同时，可以透明地使用 Zoom 命令来进行视图的缩放。

命令：\_Circle <回车>

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 'zoom<回车>

>>指定窗口角点，输入比例因子（nX 或 nXP）...（zoom 命令的提示内容）：

注意：只有部分用于显示图形或设置有关参数的命令可透明执行。使用透明命令时，在透明命令的提示前会有两个右面尖括号“>>:”，它提醒用户当前正处于透明命令执行状态。当透明命令执行完成后，系统又回到原先命令的提示状态。最常用的透明命令有：

- ① Help 寻求帮助。
- ② Redraw 重画。
- ③ Zoom 缩放图形。
- ④ Pan 平移图形。

使用透明命令时应注意以下限制：

（1）某些命令当作为透明命令时将会有些变化。例如，Help 命令不能提示命令表，而只显示某个命令的使用信息；如果透明命令的使用使屏幕切换入文本窗口，则可按 F2 键使之返回图形窗口。

（2）当 AutoCAD 要求输入文本时不能使用透明命令。例如，在执行 Text 命令时出现“输