

第1篇

环境艺术 AutoCAD辅助设计

第 1 章

AutoCAD 概述

本章要点

- ◆ AutoCAD 的工作界面
- ◆ AutoCAD 的基本操作常识

本章难点

- ◆ AutoCAD 的命令输入方式和选择对象的方法

1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的工程绘图软件,从 1982 年推出第一个版本以来,历经十多次的版本更新,至今已经发展到了 AutoCAD 2007 版。AutoCAD 集合了二维绘图、三维建模、数据库管理、渲染着色和互联网发布等功能,具有精确的数据运算能力和高效的图形处理能力,被广泛运用于机械、建筑、土木、电子、地理、服装等行业,是一款完整的计算机绘图及设计软件。

AutoCAD 现在已成为从事环境艺术设计必不可少的计算机辅助手段,它在辅助用户完成建筑方案设计,以及提高制图效率方面均有十分重要的作用。

在环境艺术设计中,工程图纸往往涉及景观规划、建筑平立面、室内平立剖面、给排水、管道通风、电气等方面内容,因此贯穿于设计和施工过程的始终,是实现设计构想最基本的技术支持,其特点是内容量大,制图要求严谨,并需要根据工程进度和各种临场出现的问题进行经常性的调整和修改,所以在手工绘图时代,绘制一套复杂程度较高的建筑工程图纸是一个漫长繁琐的过程。AutoCAD 的出现,使用户绘制建筑工程图的效率大大提高,而 Autodesk 公司也不断推出更新版本,其操作界面也愈来愈具亲和性和易操作性,使工程图纸的绘制过程更轻松、更快捷。

本篇内容分为 4 章,第 1、2 章主要面对初次接触 AutoCAD 的读者,讲解了使用 AutoCAD 制图的一些基本操作知识和常用工具,第 3、4 章则讲解了使用 AutoCAD 辅助

绘制环境艺术设计相关图纸的步骤及打印出图的方法。

1.2 图形文件的管理

1. 创建新图形文件

单击菜单栏“文件”→“新建”，或在标准工具栏中单击新建图标, 打开“选择样板”对话框创建新的图形文件,如图 1-1 所示。



图 1-1 选择样板文件

在“选择样板”对话框中,用户可以在样板列表框中单击相应的样板文件,该样板文件的预览图将出现在对话框右侧的“预览”中。如果确定该样板文件与自己需要的图纸规格和图框尺寸相符,单击对话框右下角的“打开”按钮即可。

样板文件中除了文件名为 acad、acad-Named Plot Styles、acadiso 和 acadISO-Named Plot Styles 的 4 个空白样板外,其余样板文件均已事先附带了图框、标题栏等内容。利用样板创建新图形,可以避免每当绘制新图形时都要进行的有关绘图设置以及绘制相同图形对象的重复操作,以便用户在绘制同样类型的图纸时直接调用,能够提高绘图效率。第 3 章中将详细介绍样板文件的创建方法。

2. 打开原有图形文件

单击菜单栏“文件”→“打开”,或在标准工具栏中单击打开图标,可以打开“选择文件”对话框,选择已经保存在磁盘中的图形文件,单击“打开”按钮,打开该文件,如图 1-2 所示。

3. 保存图形文件

在 AutoCAD 中,用户可以使用多种方式将所绘制的图形保存在磁盘中。如单击菜单栏“文件”→“保存”,或是在标准工具栏中单击保存图标。如需要保存原有图形文件的副本,则可单击菜单栏“文件”→“另存为”,在弹出的“图形另存为”对话框中,以新的文件名命名保存,在对话框中的“文件类型”下拉菜单里,还可选择文件保存的格式和版本。



图 1-2 选择现有文件

4. 关闭图形文件

单击菜单栏“文件”→“关闭”，或是单击如图 1-3 所示的位于绘图窗口右上角的关闭图标，都可以关闭当前图形。

执行该操作后，如果当前图形没有存盘，系统将弹出如图 1-4 所示的警告对话框，询问是否保存文件，如单击“是”按钮，系统将自动保存并关闭该图形文件；单击“否”按钮，将直接关闭该图形文件而不存盘；单击“取消”按钮，则取消关闭文件这一操作，重新返回工作界面。

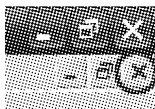


图 1-3 关闭文件

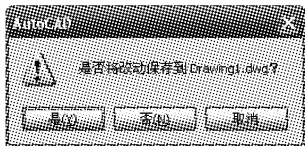


图 1-4 保存文件提示

1.3 AutoCAD 工作界面

AutoCAD 的工作界面主要由标题栏、菜单栏、各种工具栏、绘图窗口、光标、命令窗口、选项卡控制栏、状态栏，以及坐标系图标等内容组成，如图 1-5 所示。

1. 标题栏

标题栏左侧显示的是 AutoCAD 的程序图标和当前所操作图形的文件名称，单击标题栏右侧的 、、 三个图标，可以分别完成 AutoCAD 窗口的最小化、最大化以及关闭的操作。

2. 菜单栏

AutoCAD 的菜单栏分类归纳了 AutoCAD 的大部分绘图命令，单击菜单栏中的某项，便会有相应的下拉菜单弹出。如下拉菜单中的菜单项右侧显示小三角，则表示该

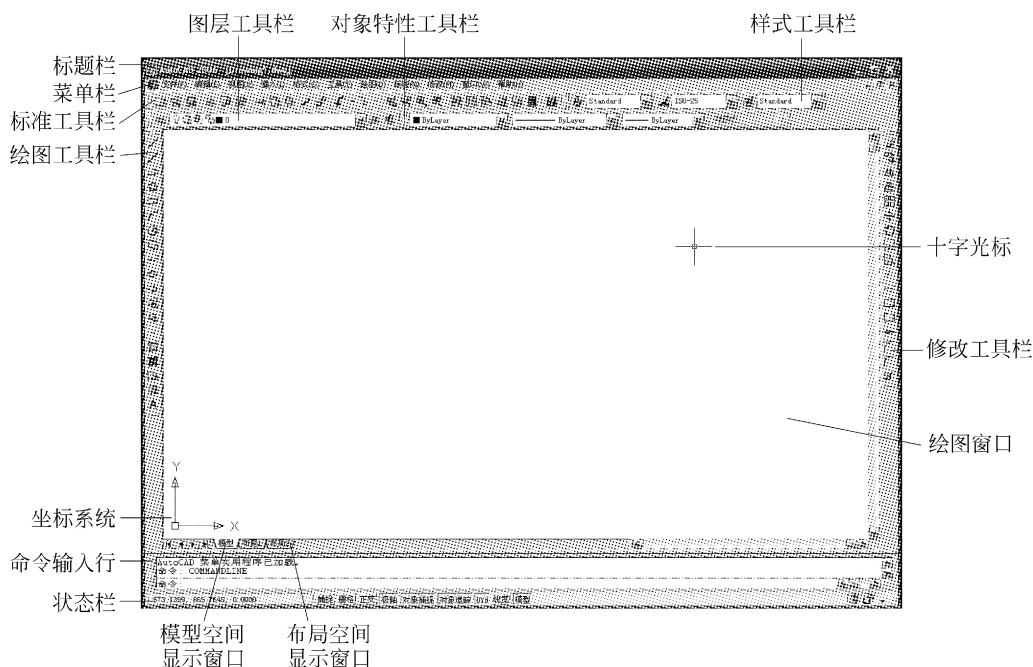


图 1-5 AutoCAD 工作界面

菜单项还有子菜单;下拉菜单中的菜单项旁显示省略号,则表示单击该项会有对话框弹出。

3. 工具栏

工具栏是调用命令的另一种方式,它以图标按钮的方式显示各种命令。在标准工具栏(如图 1-6 所示)中,移动鼠标至相应图标上,该图标就会反凸并出现图标的名称提示,单击即可执行命令。



图 1-6 工具栏

在第一次运行 AutoCAD 时,界面上默认出现的有标准、样式、图层、对象特性和绘图几个工具栏。如发现相应工具栏缺失,如图 1-7 所示,可在任一工具栏上右击,在弹出的下拉菜单中,单击需要打开的工具栏,如图 1-8 所示。该工具栏的浮动窗口将在绘图窗口显示出来,如图 1-9 所示。

工具栏可在 AutoCAD 工作界面上任意布局,拖动相应工具栏的标题行即可。

4. 绘图窗口

绘图窗口是绘图时的工作区域,类似手工绘图时所使用的图纸。拖动绘图窗口右下角的水平 and 垂直方向上的滑块,可察看大型图纸在绘图窗口上未显示的部分。

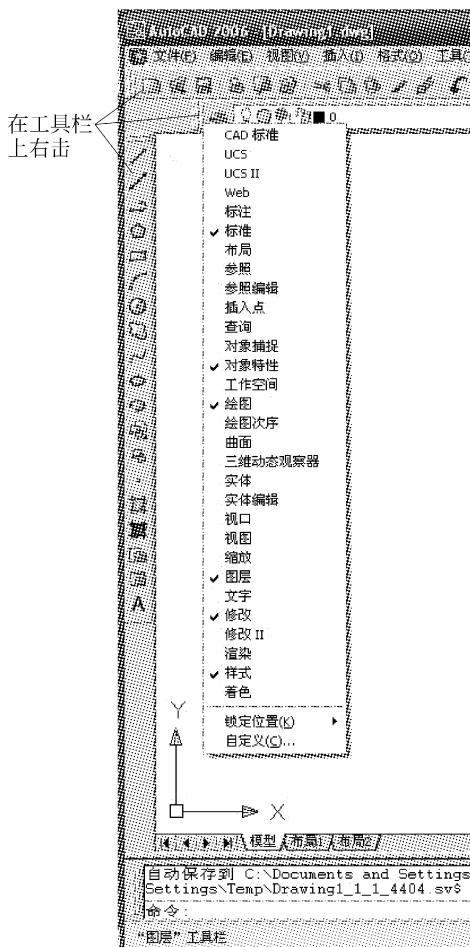


图 1-7 在任意工具栏右击

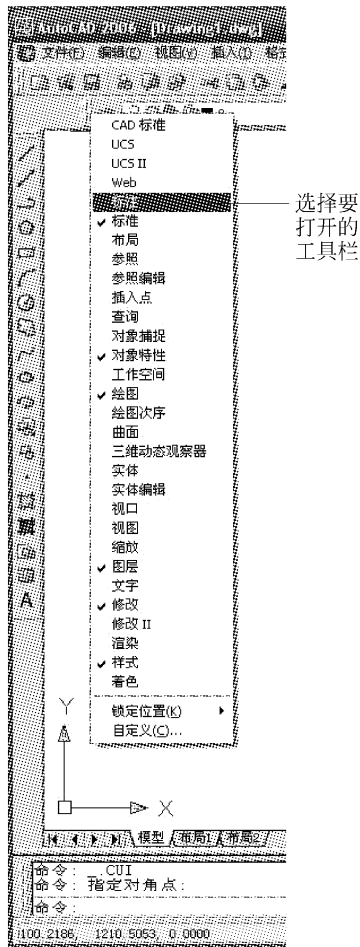


图 1-8 选择相应工具栏

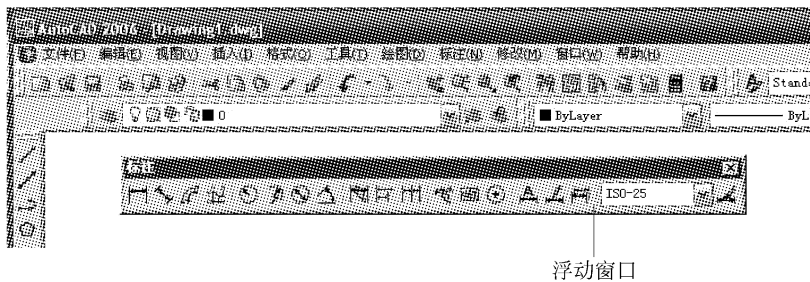


图 1-9 工具栏的浮动窗口

5. 十字光标

当鼠标运行在绘图窗口时,在屏幕上会显示成 $+$ 的形状,通常称之为“十字光标”。AutoCAD 的十字光标就像画笔,帮助完成绘图和选择对象的操作,十字线的交点像画笔的笔芯,即操作点所在的位置。当十字光标变成 $\square$ 的状态时,则是系统提示要选择对象。

当十字光标变成 $\text{+$ 时,则是系统提示要捕捉对象的操作基点。

6. 坐标系

在 AutoCAD 中坐标系提供了精确定位操作对象位置的坐标参考。它分为世界坐标系(也称为绝对坐标系)和用户坐标系(也称为相对坐标系)。

1) 世界坐标系

在绘图窗口左下角的图标为世界坐标系的图标,如图 1-10 所示。在二维平面上它包括 X 轴和 Y 轴,从坐标原点向屏幕垂直指出的方向为 Z 轴。世界坐标系(WCS)坐标轴交汇处的“口”形为坐标原点(0,0),同时也是整张图纸空间的坐标原点,光标在图纸空间上的位移都将以相对于该原点的坐标值,被在界面左下角的状态栏记录下来。在世界坐标系中,沿 X 轴向右,沿 Y 轴向上的位移被规定为正向。

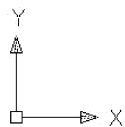


图 1-10 世界坐标系

2) 用户坐标系

用户也可使用自定义的坐标系,将坐标系定位在自己需要的地方。可用在命令行输入 UCS 命令,或打开工具栏中的 UCS 浮动工具栏,或单击下拉菜单“工具”→“新建 UCS”→“原点(N)”这三种方法来自定义 UCS 用户坐标系。如需恢复为世界坐标系,单击下拉菜单“工具”→“新建 UCS”→“世界(W)”即可。默认状态下世界坐标系与用户坐标系(UCS)重合。

3) 位置点的坐标输入方式

点的坐标在 AutoCAD 中十分重要,如不能正确掌握坐标,就无法取得相关位置点的准确位置关系。点的坐标可用绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标四种方法来表示。

① 绝对直角坐标:是指某点(假设为 A 点)从世界坐标系的原点(0,0)出发的位移,它在命令行的输入格式为(x,y),例如(10.3,15.6)、(420,297)等数字表达形式,括号内数值以小数、科学计数或分数表示,X 轴、Y 轴的坐标值用逗号隔开。

② 绝对极坐标:是指某点(假设为 A 点)从世界坐标系的原点(0,0)出发的位移,但它是通过 A 点与坐标原点的距离,以及与坐标原点连在一起时与 X 轴的正向所成的夹角度数来定位的。在命令行的输入格式为(x<a),例如(297<60)等形式,括号内前一数据为距离,a 为角度。在系统默认情况下,AutoCAD 以逆时针方向来测量角度,水平方向默认为 0°。

③ 相对直角坐标:是指某点(假设为 A 点)相对于图纸上另一点(B 点)的 X 轴和 Y 轴的正向所产生的位移,在命令行的输入格式为(@ x,y),例如(@ 25,-50)。此格式的命令表示方法与绝对直角坐标相比,仅是在括号内的数据表达式前加上了@号。

④ 相对极坐标:是指相对于图纸上某一点出发的位移,除了定位点与绝对极坐标有区别外,数据输入原理相同,只需在括号内的数据前加上@号即可,在命令行的输入格式为(@x<a),例如(@297<60)。

下面请参阅第 2 章有关 Line(直线)命令的使用方法,在命令行输入 line 命令并按 Enter 键,比较绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标四种坐标定位方法的区别(注:在命令行输入点的坐标时,括号可省略)。命令行操作步骤如下:

命令: line LINE (按 Enter 键)
 指定第一点: (在绘图区域右上部任意单击一下,以确定画线的初始点)
 指定下一点或 [放弃(U)]: 200,200 (输入绝对坐标(200,200),按 Enter 键)
 指定下一点或 [放弃(U)]: @200,200 (输入相对坐标(@200,200),按 Enter 键)
 指定下一点或 [放弃(U)]: 200<0 (输入绝对极坐标(200<0),按 Enter 键)
 指定下一点或 [放弃(U)]: @200<0 (输入相对极坐标(@200<0),按 Enter 键)

7. 命令行

命令行窗口的功能是输入命令、显示命令提示或是输入数据,在 AutoCAD 2006 之前各版本中,用户须随时注意命令行的提示,根据命令行的提示执行下一步命令,从 AutoCAD 2006 版本开始,界面新增了功能强大的动态输入功能,它以 F12 键作为快捷开关,其命令提示在十字光标右侧如影随形,大有取代命令行的趋势。按 F2 键可以打开和关闭该窗口。

8. 状态栏

在状态栏上,除了显示点的位移坐标状态外,还有一排如图 1-11 所示的小按钮。



图 1-11 状态栏上的绘图辅助工具

在 AutoCAD 中,用户可以通过这些小图标中辅助精确选点的功能来提高绘图速度。单击相关按钮,当按钮反凹时表示该功能被激活,在按钮上右击,可打开“草图设置”对话框,切换到相应选项卡进行属性设置。下面简单讲述各按钮的主要功能。

1) “捕捉”(F9 键)和“栅格”(F7 键)按钮

栅格是点的矩阵,遍布指定为图形栅格界限的整个区域,捕捉模式用于限制十字光标,使其按照用户定义的间距移动。使用栅格类似于在图形下放置一张坐标纸。利用栅格可以对齐对象并直观显示对象之间的距离,但打印时不会出现栅格。如果同时打开“捕捉”模式,光标则以栅格作为参照点、以设定的捕捉距离展开捕捉。用户可通过在状态栏的“栅格”或“捕捉”按钮上右击后再单击“设置”;也可以通过单击菜单栏“工具”→“草图设置”,打开如图 1-12 所示的“草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡来设置其属性。



图 1-12 “草图设置”对话框

2) “正交”按钮(F8 键)

正交工具提供了类似丁字尺的绘图和编辑工具。激活该按钮后,在创建或移动对象时,十字光标将被限制在水平或垂直轴向上移动,在建筑制图的过程中,经常要使用到这种正交约束,以便于精确地创建和修改对象,它可以提高绘图速度。

3) “极轴”按钮(F10 键)

启用极轴追踪的功能后可使用指定的角度来绘制对象,系统会在光标接近指定的角度方向上以虚线显示临时的对齐路径,并自动地在对齐路径上捕捉距离光标最近的点,用户只需直接输入目标点与起始点的距离值,再按 Enter 键确定即可。极轴追踪的角度增量可以自己设置,打开“草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡,勾选“启用极轴追踪”,在“增量角”下拉菜单中选择要捕捉的角度即可,如图 1-13 所示。



图 1-13 设置增量角

用户还可以利用新建附加角来设置多个角度的捕捉,如图 1-14 所示。



图 1-14 添加极轴追踪的角度

4) “对象捕捉”按钮(F3 键)

使用对象捕捉功能可以准确地捕捉对象的目标点,如圆心、端点、垂足等。打开“草图设置”对话框中如图 1-15 所示的“对象捕捉”选项卡,勾选需要的对象捕捉模式,单击“确定”按钮结束设置。表 1-1 简单列出各捕捉模式的特点。



图 1-15 设置对象捕捉模式

表 1-1 各捕捉模式的特点

捕捉模式	特 点
端点	用于捕捉对象(如圆弧或直线等)的端点
中点	用于捕捉对象的中间点(等分点)
交点	用于捕捉两个对象的交点
外观交点	用于捕捉两个对象延长或投影后的交点。即两个对象没有直接相交时,系统可自动计算其延长后的交点,或者空间异面直线在投影方向上的交点
延伸	用于捕捉某个对象及其延长路径上的一点。当光标移到某条直线或圆弧上时,将沿直线或圆弧路径方向上显示一条虚线,用户可在此虚线上指定点的位置
圆心	用于捕捉圆或圆弧的圆心
象限点	用于捕捉圆或圆弧上的象限点,指位于圆上 0°、90°、180°和 270°位置上的点
切点	用于捕捉对象之间相切的点
垂足	用于捕捉某指定点到另一个对象的垂点
平行	用于捕捉与指定直线平行方向上的一点。创建直线并确定第一个端点后,可在此捕捉方式下将光标移到一条已有的直线对象上,该对象上将显示平行捕捉标记,然后移动光标到指定位置,屏幕上将显示一条与原直线相平行的虚线,用户可在此虚线上选择一点
节点	用于捕捉点对象
插入点	捕捉到块、形、文字、属性或属性定义等对象的插入点
最近点	用于捕捉对象上距指定点最近的一点
临时追踪	可通过指定的基点进行极轴追踪

5) “对象追踪”按钮(F11 键)

使用对象捕捉追踪功能,对齐路径是基于“对象捕捉”功能中所选择的目标点的。被捕获的点将显示一个黄色小加号,用户一次最多可以获取 7 个追踪点。当获取了需要的点之后,在绘图路径上移动光标时,相对于获取点的水平、垂直或极轴对齐路径将显示出来。

打开“草图设置”对话框中的“对象捕捉”选项卡,在如图 1-16 所示的区域可设置和修改对象捕捉追踪选项。其中,“仅正交追踪”选项是指当对象捕捉追踪打开时,仅显示已获得的对象捕捉点的正交(水平/垂直)对象捕捉追踪路径。



图 1-16 对象捕捉追踪设置

6) DYN 按钮(F12 键)

动态输入是 AutoCAD 2006 版本的新增功能。它在光标附近提供了一个命令界面,以使用户能专注于绘图区域。启用动态输入后,将在光标附近显示光标的实时信息。当某条命令为执行状态时,动态输入将为用户提供输入的位置,其命令的输入方式和确定方式与命令行输入类似。用户可以单击状态栏上的 DYN 按钮来打开和关闭“动态输入”,打开“草图设置”对话框中的“动态输入”选项卡可对其属性进行设置。

7) “线宽”按钮

线宽是指在打印图纸时所设置的图上线条的粗细属性。为不同对象区别设置线宽是建筑制图的必要程序。在模型空间中,线宽以像素显示,并且在缩放时不发生变化。因此,在模型空间中精确表示对象的宽度时不宜打开“线宽”按钮,而对于线宽所设置的线条粗细效果将在打印出图时被显示出来。激活状态栏上的“线宽”按钮,线宽才能显示出来。在“线宽”按钮上右击,然后单击“设置”,可以打开如图 1-17 所示的“线宽设置”对话框设置相应属性。

8) 模型空间与布局空间

状态栏上的“模型”按钮,与 AutoCAD 的模型空间与图纸空间有关。对模型空间与图纸空间的切换,用户可以通过单击命令行上方的“模型”选项卡和“布局”选项卡来实现,如图 1-18 所示。“模型”选项卡激活的绘图空间称为模型空间,“布局”选项卡激活的绘图