

内 容 简 介

本教材主要采用项目教学法进行设计,以具体的机械制图图纸为实例,将 AutoCAD 2012 的主要绘图命令和编辑命令分解到每个实例之中,由浅入深地将零件图绘制、装配图绘制、三维组合体绘制等进行了分步骤绘图讲解,大量分步骤、清晰的截图和详细的文字叙述可以使学生从零基础学起,逐步掌握 AutoCAD 2012 二维、三维绘图方法。全书主要内容包括:AutoCAD 2012 入门、绘图基础、尺寸标注、二维图形综合训练、三维图形绘制。

本教材内容全面,结构清晰,实例丰富,通俗易懂,适合高职高专机械类专业的学生和从事 CAD 工作的工程技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012 机械制图实例教程/苏采兵主编. -- 北京:北京邮电大学出版社, 2015. 7(2022. 8 重印)
ISBN 978-7-5635-4343-4

I. ①A… II. ①苏… III. ①机械制图—AutoCAD 软件—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 094461 号

策划编辑: 马子涵 责任编辑: 徐丽霞 封面设计: 刘文东

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

邮政编码: 100876

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 19.25 插页 1

字 数: 475 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版

印 次: 2022 年 8 月第 6 次印刷

ISBN 978-7-5635-4343-4

定 价: 49.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

服务电话:400-615-1233



教学目标

了解 AutoCAD 2012 工作界面的组成；
掌握 AutoCAD 2012 的启动与退出；
熟悉 AutoCAD 2012 的文件管理；
掌握 AutoCAD 2012 绘图区的简单设置。

任务一 软件的新功能及工作界面



任务提出

应用两种不同的方法启动 AutoCAD 2012。



任务分析

AutoCAD 2012 是一款优秀的计算机图形数字化设计软件,拥有广大的用户群。它使机械设计人员改变了传统的设计思想,降低了产品的设计成本,实现了产品设计的自动化。本任务将介绍 AutoCAD 2012 程序的启动与退出、AutoCAD 2012 的工作界面等知识,通过启动 AutoCAD 2012 来了解软件的新功能和工作界面的基本知识。




知识准备

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助绘图软件,它是当今世界上最畅销的图形软件之一,也是我国目前应用最广泛的软件之一。自 1982 年问世起,经过不断改进和完善,AutoCAD 已经历了十多次版本升级。AutoCAD 2012 是新近推出的版本之一。本书主要针对 AutoCAD 2012 的基本部分加以叙述。

一、启动 AutoCAD 2012

启动 AutoCAD 2012 通常有以下两种方法。

(1) 在桌面上建立 AutoCAD 2012 的快捷方式, 然后双击快捷图标 。

(2) 在桌面“开始”菜单中选择“程序”子菜单中的“Autodesk”项, 在其下拉菜单中选择“AutoCAD 2012-Simplified Chinese 启动 acad.exe”。

二、AutoCAD 2012 的新功能

1. 导入更多格式的外部数据

AutoCAD 2012 的模型文件相对于以前的版本来说更加完美了, 其中三维模型支持 UG、solidworks、IGES、CATIA、Rhino、Pro/E、STEP 等文件的导入。

2. UCS 坐标可以进行更多的操作

以前的 AutoCAD 版本中 UCS 坐标不能被选取, AutoCAD 2012 中 UCS 坐标系是可以被选取的。

3. AutoCAD 2012 的界面更加人性化

AutoCAD 2012 的界面与以前的版本相比发生了许多变化, 新的界面更加人性化。启动 AutoCAD 2012 后, 打开功能区选项板就会发现, 功能区选项卡比以前的版本更加优化与规范了, 并且在选项卡上新增加了“插件”“联机”选项。在状态栏上新增加了“切换工作空间”“推断约束”“三维对象捕捉”“显示/隐藏透明度”“选择循环”选项。进行对象捕捉设置时, “草图设置”对话框相对于以前的版本多出了“三维对象捕捉”和“选择循环”选项。使用者在应用中还可以发现 AutoCAD 2012 界面更多增强的地方。

4. 命令行添加了自动完成功能

AutoCAD 2012 提供“自动完成”选项, “自动完成”选项可以更有效地访问命令。输入命令时, 系统自动提供一份清单, 列出匹配的命令名称、系统变量和命令别名。




5. 夹点编辑增加了更多的选项和菜单

AutoCAD 2012 多功能夹点命令可支持直接操作, 能够加速并简化编辑工作。它相对于以前的版本有很多优化和改进的地方, 经扩充后, 功能强大、效率出众的多功能夹点广泛应用于直线、弧线、椭圆弧、尺寸和多重引线, 还可以用于多段线和影线物件。在一个夹点上悬停即可查看相关命令和选项。

三、AutoCAD 2012 的工作界面

启动 AutoCAD 2012 并完成初始绘图环境后, 将出现如图 1-1-1 所示的主窗口。

1. 标题栏

屏幕的顶部是标题栏, 显示了软件的名称, 软件名称后是当前打开的文件名。若刚启动 AutoCAD 2012, 也没有打开任何图形文件, 则显示 Drawing n (n 为自然数 $1, 2, 3, \dots$)。标题栏左侧是 Windows 标准应用程序的控制按钮, 单击此按钮, 将出现一个下拉菜单。标题栏右侧有三个按钮, 分别为窗口最小化按钮 、还原或最大化按钮  和关闭应用程序按钮 。

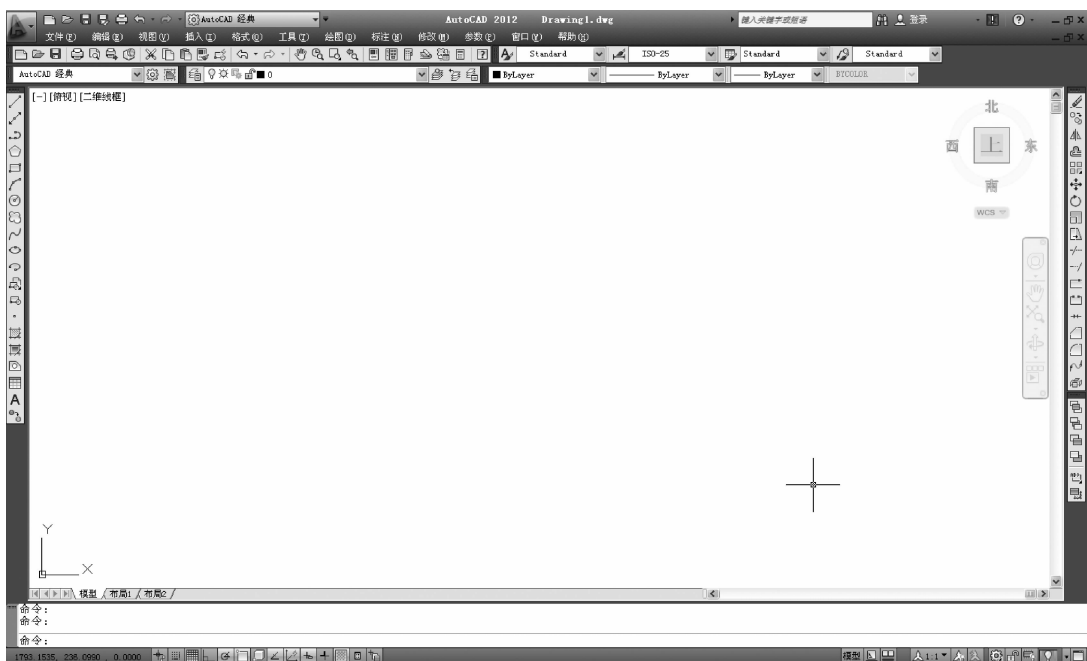


图 1-1-1 AutoCAD 2012 主窗口

2. 菜单栏

标题栏下面是菜单栏。只要单击任一主菜单,便可得到它的一系列子菜单。图 1-1-2 是“文件”菜单的子菜单。

光标菜单(右键菜单)是指在当前光标位置处弹出的菜单。选择对象不同,弹出的光标菜单内容有所不同。如果没有选择实体,则显示 AutoCAD 2012 的一些基本命令,如图 1-1-3 所示。

3. 工具栏

工具栏包括了 AutoCAD 2012 中所有的命令。图 1-1-4 显示的是 AutoCAD 2012 初始界面上的三条工具栏,依次是“常用”工具栏、“修改”工具栏和“绘图”工具栏。

用户可通过右上角的关闭按钮关闭各个打开的工具栏。用户可通过移动鼠标来确定工具栏的位置。各个图标的含义将在以后介绍。AutoCAD 2012 中的工具栏还有许多种,用户可根据需要通过“视图”菜单中的“工具栏(O)…”进行子菜单定制,控制是否让它在屏幕上显示。

4. 绘图区

界面上最大的空白窗口便是绘图区,又称视图窗口,它是用户用来绘图的地方。视窗中有十字光标和用户坐标系图标。

视窗的右边和下面分别有两个滚动条,用户可利用它们进行视图的上下或左右的移动,便于观察图纸的任意部位。

视窗的左下角是图纸空间和模型空间的切换按钮。用户可利用它方便地在图纸空间和模型空间之间进行切换。



图 1-1-2 “文件”菜单的子菜单



图 1-1-3 AutoCAD 2012 的一些基本命令



图 1-1-4 AutoCAD 2012 初始界面工具栏

5. 命令窗口

绘图区的下面是命令窗口,它由命令行和命令历史窗口(又称文本窗口)共同组成。命令行显示的是用户当前从键盘上输入的命令信息,而命令历史窗口中含有 AutoCAD 2012 启动后的所有信息中的最新信息。命令历史窗口和绘图窗口之间的切换可通过 F2 功能键进行。

绘图时,用户要注意命令行的各种提示,以便准确快捷地绘图。命令窗口的大小可由用户自己确定。将鼠标移到命令窗口的边框线上拖动即可。

注意:命令窗口的大小会影响绘图区的大小。命令窗口的位置可移动,单击边框并拖动它,就可将它移动到任意位置。

6. 状态栏

AutoCAD 界面的底部是状态栏。它显示当前十字光标的三维坐标和 AutoCAD 2012 绘图辅助工具的切换按钮。单击切换按钮,可在这些系统设置的 ON 和 OFF 状态之间进行切换。

7. 十字光标

AutoCAD 2012 中通过十字光标显示当前点的位置和当前状态。+ 为命令状态,□ 为选择状态,⊕ 为原始状态。



任务实施

一、从桌面建立的快捷方式启动 AutoCAD

(1) 双击 Windows 桌面上生成的 AutoCAD 2012 快捷图标,进入 AutoCAD 2012 默认工作界面,如图 1-1-5 所示。



微课 1
启动
AutoCAD

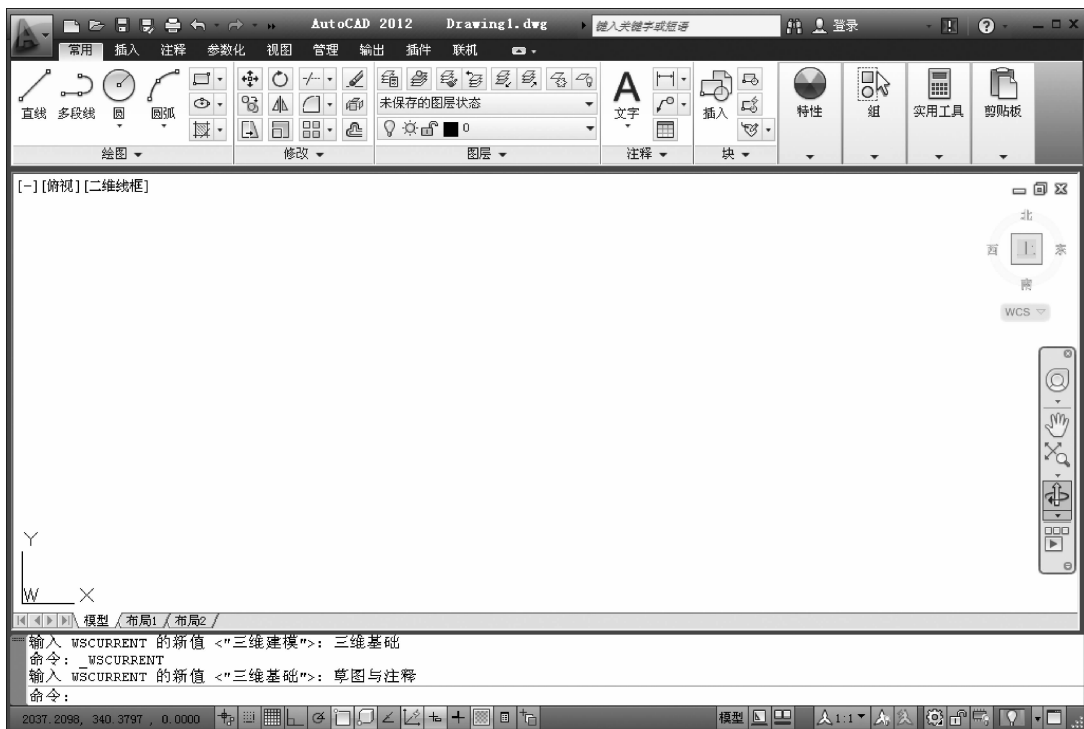


图 1-1-5 AutoCAD 2012 默认工作界面

(2) 打开如图 1-1-6 所示的下拉菜单,单击“AutoCAD 经典”按钮,将工作界面换为经典界面,如图 1-1-7 所示(AutoCAD 的老用户对经典界面更熟悉,界面选择完全由个人应用习

惯而定)。



图 1-1-6 打开工作界面下拉菜单

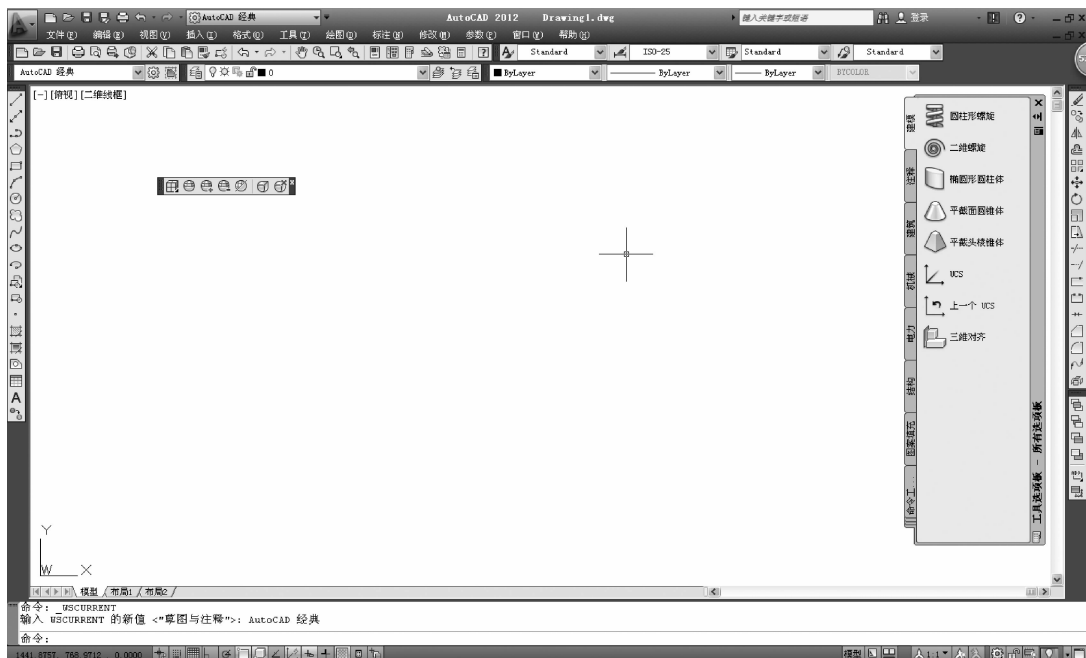


图 1-1-7 AutoCAD 2012 经典界面

二、从“开始”菜单启动 AutoCAD

(1) 执行“开始”→“程序”→Autodesk→AutoCAD 2012-Simplified Chinese→AutoCAD 2012 菜单命令,在下一级子菜单中选择“AutoCAD 2012-Simplified Chinese 启动”命令,如图 1-1-8 所示。

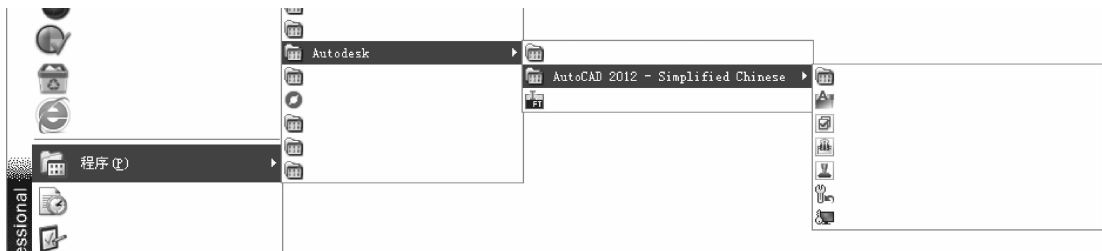


图 1-1-8 从“开始”菜单中启动 AutoCAD 2012

(2) 启动后如图 1-1-5 所示。



技能训练

- (1) 通过桌面的快捷方式启动 AutoCAD 2012。
- (2) 通过“开始”菜单启动 AutoCAD 2012。

任务二 软件的基本操作



任务提出

启动 AutoCAD 2012,新建“Drawing1.dwg”文件并保存,查找并打开刚才新建的文件。



任务分析

AutoCAD 2012 继续沿袭以往方便设计人员操作的理念,提供了方便快捷的操作方法。本任务通过建立新的图形文件来了解软件的基本操作,使初学者可以快速掌握软件的基本功能。



知识准备

一、AutoCAD 2012 的基本操作

1. 命令的调用方法

AutoCAD 2012 的操作过程由 AutoCAD 命令控制,用户可以用以下几种方法调用 AutoCAD 命令(以画直线为例)。

- (1) 在命令行输入命令名。例如,命令:LINE。
- (2) 在命令行输入命令缩写字。例如,命令:L(LINE)。

(3)单击菜单中对应的菜单选项。执行“绘图”→“直线”菜单命令,如图 1-2-1 所示。

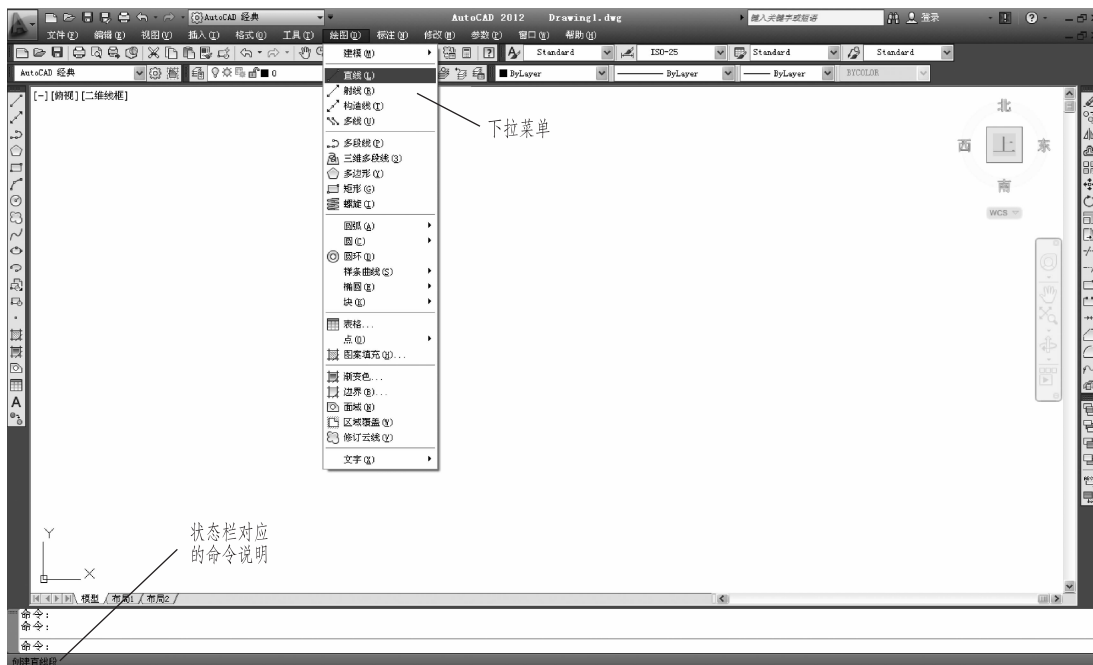


图 1-2-1 用下拉菜单调用画直线命令

(4)单击工具栏中的对应图标(见图 1-2-2)。

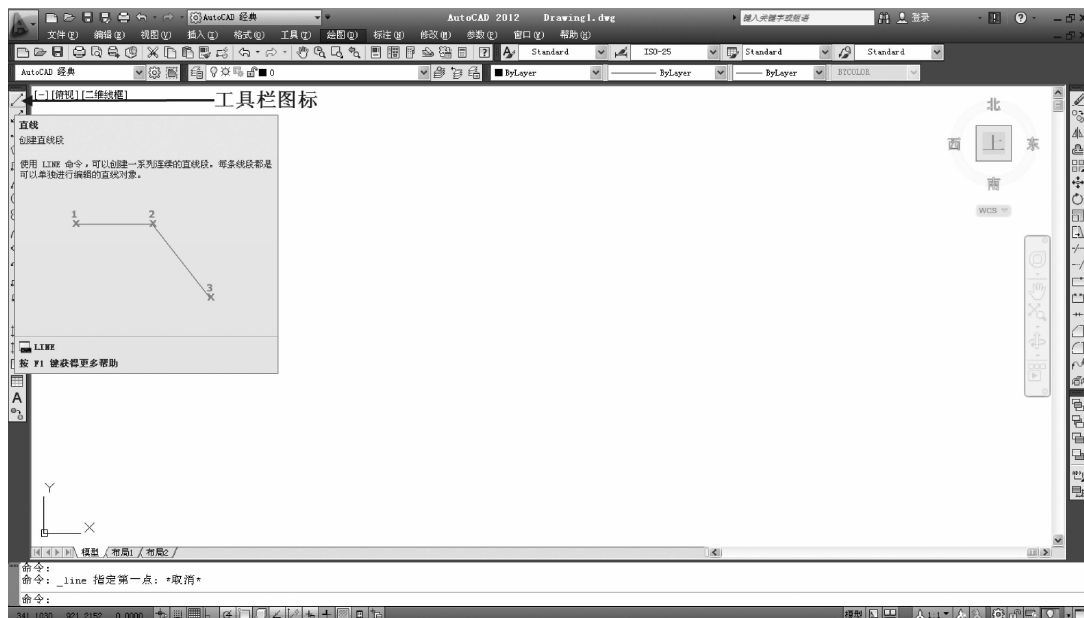


图 1-2-2 单击工具栏中直线图标画直线

2. 命令及系统变量的有关操作

1) 命令的重复使用

若在一个命令执行完毕后欲重复执行该命令,可在命令行中的“命令”提示下按

Enter 键。

2) 透明命令的使用

有的命令不仅可直接在命令行中使用,而且可在其他命令的执行过程中插入执行,该命令结束后系统继续执行原来的命令。输入透明命令时要加前缀单撇号“'”。例如:

命令: ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: 'ZOOM //透明使用显示缩放命令

>>指定窗口角点,输入比例因子 (nX 或 nXP),或者

[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>:
//执行 ZOOM 命令

正在恢复执行 ARC 命令。

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: //继续执行原来的命令

注意:不是所有的命令都能透明使用。

最常用的透明命令如下。

- (1)HELP:寻求帮助。
- (2)REDRAW:重画。
- (3)ZOOM:缩放图形。
- (4)PAN:平移图形。
- (5)DDRMODES:绘图方式对话框。
- (6)DDLMODES:图层控制对话框。

3) 命令选项

当输入命令后,AutoCAD 2012 会出现对话框或命令行提示,在命令行提示中常会出现命令选项。

命令: ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

前面不带中括号的提示为缺省选项,因此可直接输入起点坐标;若要选择其他选项,则应先输入该选项的标识字符。如先输入圆心选项 C,然后按系统提示输入数据。若选项提示行的最后带有尖括号,则尖括号中的数值为缺省值。如:

命令: ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: C

指定圆弧的圆心:

指定圆弧的起点:

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]:

命令: circle

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或 [直径(D)] <16.7875>:

在 AutoCAD 2012 中,也可以通过快捷菜单选择命令。

4) 命令的执行方式

有的命令有两种执行方式,即通过对话框或通过命令行输入命令。

5) 系统变量的访问方法

可直接在命令提示下输入系统变量名或单击菜单项,也可使用专用命令 SETVAR。

二、数据输入方法

1. 点的输入

(1) 用键盘直接在命令行中输入点的坐标。

点的坐标常用直角坐标和极坐标表示。

① 直角坐标有以下两种输入方式。

a. “x,y[,z]”(绝对坐标值,例如,“100,50”)。

b. “@x,y[,z]”(相对于上一点的坐标值,即相对坐标值,例如,“@50,-30”)。

② 极坐标也同样有两种输入方式。

a. “长度<角度”(长度为点到坐标原点的距离,角度为原点至该点连线与 X 轴的正向夹角,例如“20<45”)。

b. “@长度<角度”(相对于上一点的坐标,即相对极坐标,例如“@50<-30”)。

(2) 移动光标在屏幕上直接单击取点。

(3) 用键盘上的箭头键移动光标并按 Enter 键取点。

(4) 用目标捕捉方式捕捉屏幕上已有图形的特殊点(如端点、中点、中心点、交点、切点、垂足点等)。

(5) 直接距离输入。先用光标拖拉出橡筋线确定方向,然后输入距离。

2. 距离值的输入

在 AutoCAD 2012 命令中,有时需要提供高度、宽度、半径、长度等距离值。AutoCAD 2012 提供两种输入方式:一种是在命令行中直接输入数值;另一种是在屏幕上点取两点,以两点的距离值定出所需数值。

三、修正错误的一般方法


1. 图形的删除与恢复

1) 删除

(1) 命令。

命令行:ERASE(缩写名:E)。

菜单:修改→删除。

图标:“修改”工具栏中 。

(2) 格式。

命令:ERASE

选择对象: //选对象

选择对象: //按 Enter 键,删除所选对象

2) 恢复

(1) 命令。

命令行:OOPS。

(2)功能。

恢复上一次用 ERASE 命令所删除的对象。

(3)说明。

①OOPS 命令只对上一次 ERASE 命令有效,如使用 ERASE→LINE→ARC→LAYER 操作顺序后,用 OOPS 命令,则恢复 ERASE 命令删除的对象,而不影响 LINE、ARC、LAYER 命令操作的结果。

②本命令也常用于 BLOCK(块)命令之后,用于恢复建块后所消失的图形。

2. 取消最近的一次操作

1)放弃(U)命令

(1)命令。

命令行:U。

菜单:编辑→放弃。

图标:“标准”工具栏中 。

(2)功能。

取消上一次命令操作,它是 UNDO 命令的简化格式,但 U 命令不是 UNDO 命令的缩写名。U 和 UNDO 命令不能取消诸如 PLOT、SAVE、OPEN、NEW 或 COPYCLIP 等对设备做读、写数据的命令。

2)放弃(UNDO)命令

(1)命令。

命令行:UNDO。

(2)功能。

放弃上几次命令操作,并控制 UNDO 功能的设置。

(3)格式。

命令: UNDO

输入要放弃的操作数目或 [自动(A)/控制(C)/开始(BE)/结束(E)/标记(M)/后退(B)]
<1>: //输入取消命令的次数或选项

(4)选项说明。

①要放弃的操作数目:指定取消命令的次数。

②自动(A):控制是否把菜单项的一次拾取当作一次命令(不论该菜单项是由多少条命令的顺序操作组成),它出现以下提示。

输入 UNDO 自动模式[开(ON)/关(OFF)]<开>:

③控制(C):控制 UNDO 功能,它出现以下提示。

输入 UNDO 控制选项[全部(A)/无(N)/一个(O)/合并(C)/图层(L)]<全部>:

//A 为全部 UNDO 功能有效;N 为取消 UNDO 功能;O 为只有 UNDO1(相当于 U 命令)有效;C 为合并“缩放”和“平移”操作;L 为合并图层对话框

④开始(BE)和结束(E):用于命令编组,一组命令在 UNDO 中只作为一次命令对待,例如,操作序列为:

LINE→UNDO BE→ARC→CIRCLE→ARC→UNDO E→DONUT

则 ARC→CIRCLE→ARC 为一个命令编组。

⑤标记(M)和后退(B):在操作序列中,用 UNDO M 做出标记,如后续操作中使用 UNDO B,则取消该段操作中所有命令,如果前面没有做标记,则出现以下提示。

将放弃所有操作。确定? <Y>:

确认则作业过程将退回到 AutoCAD 初始状态。

在试画过程中,利用设置 UNDO B 可以迅速取消试画部分。

3. 撤销正在执行的命令

如果发觉已经激活并进入执行状态的命令不是原来想要激活的命令,那么试图立即撤销该命令是很自然的。要撤销一个正在执行的 AutoCAD 命令,可以按键盘上的 Esc 键。这时系统立即中止正在执行的命令,重新返回到等待接受命令的状态,即在命令行上显示“命令:”提示符。

注意:在命令执行的任何时刻都可以用 Esc 键取消和终止命令的执行,有些命令要连续按两次或者三次 Esc 键,才能返回到“命令:”提示符状态。


四、图形文件操作

1. 建立新的图形文件

绘制一幅新图形之前,用户要建立一个新的图形文件。其执行方法有以下几种。

(1)命令行:NEW。

(2)菜单:文件 → 新建。


(3)图标:“标准”工具栏中 。

2. 打开已有图形文件

用户如果想在已有的图形文件基础上进行有关的操作,就必须打开已有的图形文件。其操作方法通常有以下几种。

(1)命令行:OPEN。

(2)菜单:文件 → 打开。

(3)图标:“标准”工具栏中 。


说明:打开“选择文件”对话框(见图 1-2-3),在“文件类型”列表框中用户可选图形(*.dwg)、DXF(*.dxf)、标准(*.dws)、图形样板(*.dwt)。

3. 保存当前的文件图形

在 AutoCAD 2012 中,用户可以采用以下几种方法保存当前的图形文件。

(1)命令行:QSAVE 或 SAVEAS。

(2)菜单:文件 → 保存(另存为)。

(3)图标:“标准”工具栏中 。

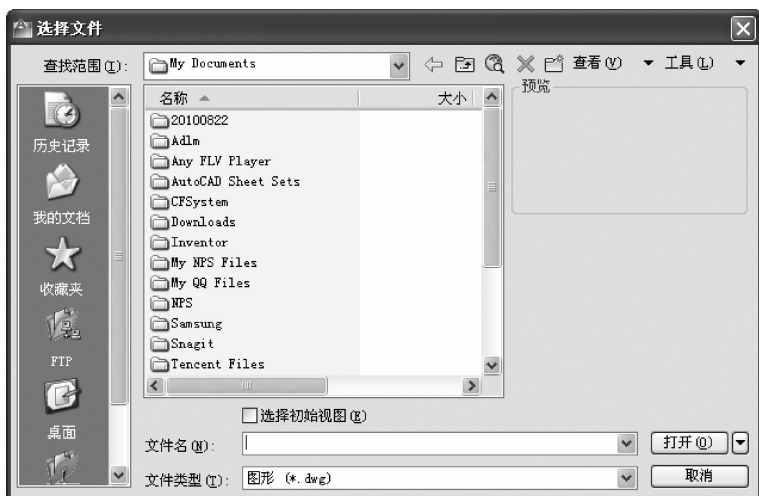


图 1-2-3 “选择文件”对话框



任务实施

一、新建文件

(1) 执行“文件”→“新建”菜单命令,系统会弹出“选择样板”对话框,如图 1-2-4 所示。

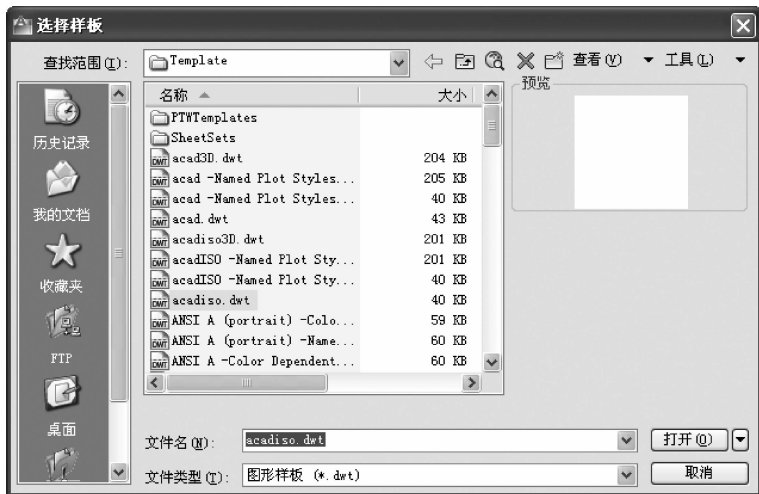


图 1-2-4 “选择样板”对话框

(2) 在“选择样板”对话框中选择“acadiso.dwt”样板文件(“无样板公制”文件),然后单击对话框中的 **打开(O)** 按钮,系统会新建一个文件。

二、保存文件

当绘制完图形后,需要将其存盘,方便以后查看或使用。在 AutoCAD 2012 中,可以利

用“保存”命令对图形进行存盘。具体操作步骤如下。

(1) 执行“文件”→“保存”菜单命令,系统弹出如图 1-2-5 所示的“图形另存为”对话框,在此对话框内可设定图形的保存位置(存盘路径)、文件名及文件类型。

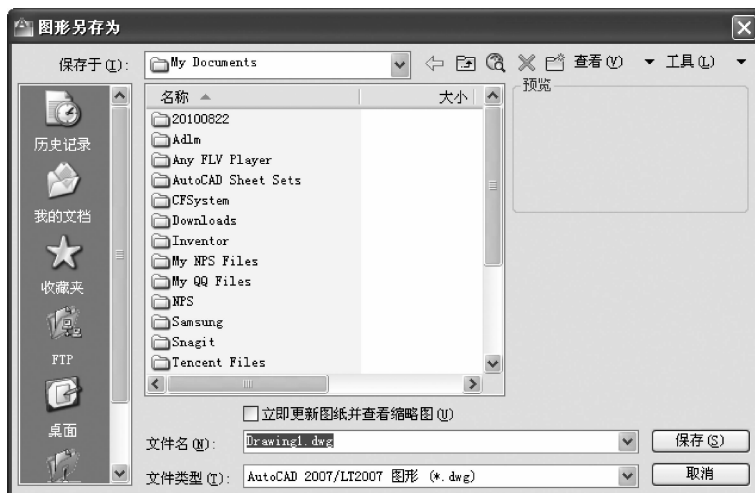


图 1-2-5 “图形另存为”对话框

(2) 单击对话框右下角的 **保存(S)** 按钮,即可将图形命名存盘。

三、打开“Drawing1.dwg”文件

在日常绘图过程中,随时都可能需要打开一个或多个已存盘的文件,在 AutoCAD 2012 中,可以利用“打开”命令打开存盘文件。具体步骤如下。

(1) 执行“文件”→“打开”菜单命令,系统弹出“选择文件”对话框,在对话框中选择“Drawing1.dwg”文件,如图 1-2-6 所示。



图 1-2-6 在“选择文件”对话框中打开“Drawing1.dwg”文件

(2)单击“选择文件”对话框上的“打开”按钮,即可以打开“Drawing1.dwg”文件。



知识扩展

图形界限是 AutoCAD 虚拟绘图空间中的一个受限制的矩形绘图区域,也称为图限。AutoCAD 将计算机当作一个无限大的虚拟空间,在这个无限大的空间即模型空间中使用 AutoCAD 可以绘制出与所绘实体相同尺寸的图形。用户若更方便地绘制图形必须将这个虚拟的空间加以限制并具体化,即设置图形界限。设置图限就是表明用户工作区域的边界,用来确定绘图的参考位置,它显示为一个可见栅格指示的区域(也可取消栅格指示)。当打开图形界限边界的检查功能时,一旦绘制的图形超出了绘图界限,系统将提示绘制的图形超出了图形界限,并不显示界限外的绘制内容。

图限的另一个主要作用是方便在无限大的模型空间中布置图形,使绘制的图形合理地布局在所设置的图形界限内,有利于用户准确地绘图和出图,并直接影响计算机硬件的使用性能。因此,在进行 AutoCAD 绘图操作之前必须对绘图界限进行设置。

在 AutoCAD 中设置绘图界限可以通过命令或菜单两种方法快速进行设置。

一、输入 LIMITS 命令

设置图形界限的命令显示如下。

命令: LIMITS

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: //系统默认左下角点坐标为(0,0)

指定右上角点 <420.0000,297.0000>: //系统默认右上角点坐标为(420,297)

二、执行菜单命令

例如,以图纸左下角点(80,80)和右上角点(460,360)为图形范围,设置该图纸的图限。

(1)执行“格式”→“图形界限”菜单命令。

(2)命令行操作如下:

命令: LIMITS

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: 80,80 //输入坐标(80,80)

指定右上角点 <420.0000,297.0000>: 460,360 //输入坐标(460,360)

用户可根据绘制图形尺寸自行指定图形界限。



技能训练

(1)新建一个名为“CAD 图形 1.dwg”文件,并存于 D 盘“CAD 图形”文件夹中。

(2)找到并打开“CAD 图形 1.dwg”文件。