

项目一 绘图环境的设置与组织

任务一 AutoCAD 2012 的基本操作

【学习目标】

了解 CAD 与 AutoCAD;
熟悉 AutoCAD 2012 的工作空间;
掌握“直线”命令。

【技能目标】

掌握 AutoCAD 启动和退出的方法、图形文件的常用操作以及命令的执行方法。



工作任务

启动 AutoCAD 2012,绘制简单三角形,如图 1-1-1 所示,将图形文件命名为“简单三角形”并保存,然后关闭 AutoCAD 2012,最后按保存路径打开此图形文件。

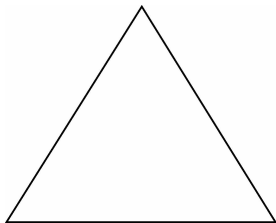


图 1-1-1 简单三角形



相关知识

一、AutoCAD 2012 软件概述

1. CAD 与 AutoCAD 的介绍

计算机辅助设计(computer-aided design,CAD)是指利用计算机来完成设计工作并产生图形图像的一种方法和技术。常用的计算机辅助设计软件有很多,本书主要介绍 AutoCAD 2012。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用 CAD 软件包。Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为了在微机上应用 CAD 技术而开发了绘图程序软件包 AutoCAD,经过不断完善,AutoCAD 现已经成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 可以绘制二维和三维图形,与传统的手工绘图相比,AutoCAD 绘图速度更快、精度更高。



2. AutoCAD 软件的特点

AutoCAD 软件具有如下特点。

- (1) AutoCAD 软件具有完善的图形绘制功能。
- (2) AutoCAD 软件具有强大的图形编辑功能。
- (3) AutoCAD 软件可以采用多种方式进行二次开发。
- (4) AutoCAD 软件可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- (5) AutoCAD 软件支持多种硬件设备。
- (6) AutoCAD 软件支持多种操作平台。
- (7) AutoCAD 软件具有通用性、易用性。


此外,从 AutoCAD 2000 开始,该系统又增添了许多强大的功能,如 AutoCAD 设计中心、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能,从而使 AutoCAD 系统更加完善。

3. AutoCAD 2012 的运行环境和安装

一个软件的运行环境包括软件环境和硬件环境两个方面。软件环境主要指所安装的软件能够在哪些操作系统下运行,硬件环境则是指软件得以正常工作的基础。

(1) 软件环境。AutoCAD 2012 运行的软件环境为 Windows 7 或 Windows 10 操作系统。


(2) 硬件环境。AutoCAD 2012 运行的硬件环境为 CPU 的主频最低为 1.6 GHz,内存最低为 2 GB,显示器的最低分辨率为 1 024 像素×768 像素,至少留有 2 GB 的硬盘空间用来安装该软件。

(3) 安装。AutoCAD 2012 软件的安装与其他应用程序安装方法相同。安装完成后,桌面上会出现一个启动快捷图标.

二、AutoCAD 2012 的启动和退出

1. AutoCAD 2012 的启动

启动 AutoCAD 2012 的方法很多,下面介绍三种常用的方法。

- 双击启动快捷图标.
- 单击“开始”→“所有程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2012-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2012”。
- 双击任意一个已经存在的 AutoCAD 图形文件。

启动 AutoCAD 2012 后,弹出 AutoCAD 2012 的“Autodesk 客户参与计划”对话框,如图 1-1-2 所示。

2. AutoCAD 2012 的退出

退出 AutoCAD 2012 的方法很多,下面介绍三种常用的方法。


- 命令行:输入 quit 或 exit,按 Enter 键。
- 菜单:“文件”→“退出”。
- 单击 AutoCAD 2012 工作空间标题栏右侧的“关闭”.



图 1-1-2 AutoCAD 2012 的“新功能专题研习”对话框

三、AutoCAD 2012 的工作空间

AutoCAD 2012 提供四种典型的工作空间，分别为 AutoCAD 经典、三维建模和二维草图与注释。单击“工作空间”工具栏的下拉按钮，打开“工作空间”下拉列表框，将出现三种典型工作空间的选择，如图 1-1-3 所示。

用户也可根据工作需要及个人爱好，通过如下方法进行工作空间的设置：单击“工具”→“工作空间”，打开“工作空间”的子菜单，如图 1-1-4 所示，从中选择所需的工作空间。



图 1-1-3 “工作空间”的下拉菜单



图 1-1-4 “工作空间”的子菜单

一般情况下建议使用“AutoCAD 经典”工作空间。该工作空间在风格上与 Windows 保持一致，而且注意保持与以前版本的连续性。本书以“AutoCAD 经典”工作空间为例进行编



写。“AutoCAD 经典”工作空间由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令行窗口、坐标系图标及状态栏等组成,如图 1-1-5 所示。

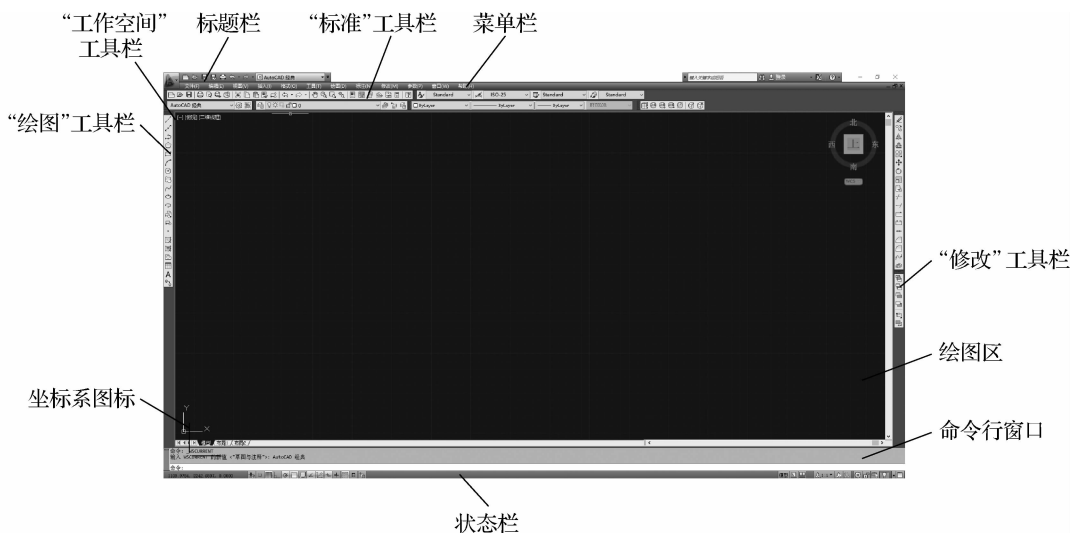



图 1-1-5 “AutoCAD 经典”工作空间

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的顶部,用于显示当前正在运行的 AutoCAD 2012 应用程序名称和控制菜单图标及打开的文件名等信息。如果是 AutoCAD 2012 默认的图形文件,其名称为 Drawing n . dwg(其中, n 代表数字,如 Drawing1. dwg、Drawing2. dwg、Drawing3. dwg)。

单击标题栏左侧的控制菜单图标,将弹出窗口控制菜单,可以完成最大化、还原、移动、关闭窗口等操作。

2. 菜单栏

AutoCAD 2012 默认菜单栏共有 11 个菜单项。单击菜单项或按 Alt 键和菜单项中带有下划线的字母(如按 Alt+F 组合键和单击“文件”)是等效的,将打开对应的下拉菜单。下拉菜单包括了 AutoCAD 的各种命令。

与 Windows 程序一样,AutoCAD 2012 采用下拉菜单,并且菜单中含有子菜单。对 AutoCAD 2012 中的菜单项说明如下。


- (1)不带任何内容符号的菜单项,单击菜单项可直接执行或启动该命令。
- (2)带有黑三角符号的菜单项,表明该菜单项后带有子菜单,如图 1-1-6 所示。
- (3)带有“...”的菜单项。单击该菜单项后,会打开相应的对话框,如图 1-1-7 所示。
- (4)菜单项呈灰色,表明该菜单项在当前状态下不可用。
- (5)菜单项后跟有组合键,表示不必打开下拉菜单,直接按下该组合键,即可执行相应的命令。
- (6)菜单项后跟有字母键,表示打开该下拉菜单后,直接按该字母键,即可执行相应的命令。如单击“文件”,然后按 O 键,执行“open”命令。



图 1-1-6 “圆”的一级菜单



图 1-1-7 打开的对话框

3. 工具栏

工具栏是 AutoCAD 为用户提供的执行命令的一种快捷方式。单击工具栏上的图标按钮,即可执行该图标按钮对应的命令。如果将光标移至工具栏按钮上停留片刻,则会显示该图标按钮对应的命令名。同时,在状态栏中将显示该图标按钮的功能说明和相应的命令名。

AutoCAD 中的工具栏可根据其所在的位置分为固定和浮动两种。固定的工具栏位于屏幕的边缘,其形状固定;浮动的工具栏可位于屏幕中间的任何位置,可以修改其尺寸大小。用户可以将一个浮动的工具栏拖动到屏幕边缘,使之成为固定的工具栏;用户也可以将一个固定的工具栏拖动到屏幕中间,使之成为浮动的工具栏;还可以双击工具栏的标题栏,使之在固定和浮动状态之间切换。

“AutoCAD 经典”工作空间默认显示“标准”工具栏。用户可根据自己的需要打开或关闭相应的工具栏。操作方法为:在任意工具栏的空白处右击,打开工具栏快捷菜单,在需要显示的工具栏前单击,系统会自动在该工具栏前标上“√”,并打开相应的工具栏,用户可根据需要将其拖放到绘图区的任意位置。

4. 状态栏

状态栏位于屏幕的最底端。左侧显示的是当前十字光标在绘图区位置的坐标值。如果光标停留在工具栏或菜单上,则显示对应命令和功能说明。中间是绘图辅助工具的开关按



钮,包括捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、DUCS、DYN、线宽和模型等,如图 1-1-8 所示。单击状态栏中的按钮,当其呈凹下状态时表示此功能打开,当其呈凸起状态时表示此功能关闭。

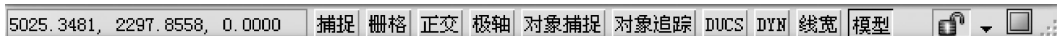


图 1-1-8 状态栏

5. 命令行窗口

命令行窗口由命令提示窗口和命令历史记录窗口组成,如图 1-1-9 所示。命令提示窗口用于显示用户从键盘输入的命令和提示信息。在默认状态下,AutoCAD 2012 在命令历史记录窗口保留所执行的最后 3 行命令或提示信息。可通过拖动窗口边框的方式改变命令行窗口的大小,使其显示多于 3 行或少于 3 行的信息。



图 1-1-9 命令行窗口

用户可以关闭命令行窗口,关闭的方法为:单击“工具”→“命令行”,打开“命令行→关闭窗口”对话框,如图 1-1-10 所示,单击“是”。

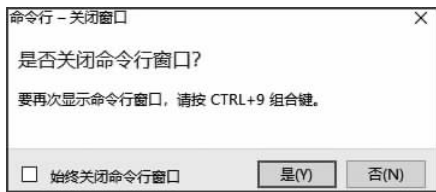


图 1-1-10 “隐藏命令行窗口”对话框

用户可以取消关闭命令窗口,取消关闭的方法为:关闭命令行窗口后,单击“工具”→“命令行”或按 Ctrl+9 组合键。

6. 绘图区

用户在绘图区绘制和编辑图形。AutoCAD 2012 的绘图区是无限大的,用户可以通过缩放、平移等命令在有限的屏幕范围内观察绘图区中的图形。在默认情况下,AutoCAD 2012 的绘图区是黑色的。


有时需要改变绘图区的背景颜色,操作方法为:单击“工具”→“选项”,打开“选项”对话框,在显示的“窗口元素”选项区单击“颜色”,打开“图形窗口颜色”对话框,在“背景”选项区选择“二维模型空间”选项,在“界面颜色”选项区选择“统一背景”选项,在“颜色”选项区对颜色进行设置。然后单击“应用并关闭”,返回“选项”对话框,单击“确定”。

四、图形文件的管理

1. 创建图形文件

图形文件的创建有以下三种方法。



- 标准工具栏:单击“新建”。
- 命令行:输入 new,按 Enter 键。
- 菜单:“文件”→“新建”。

单击“文件”→“新建”,打开“选择样板”对话框,如图 1-1-11 所示。在该对话框中,选择对应的样板后,单击“打开”,系统会以所选择的样板为模板建立图形文件。

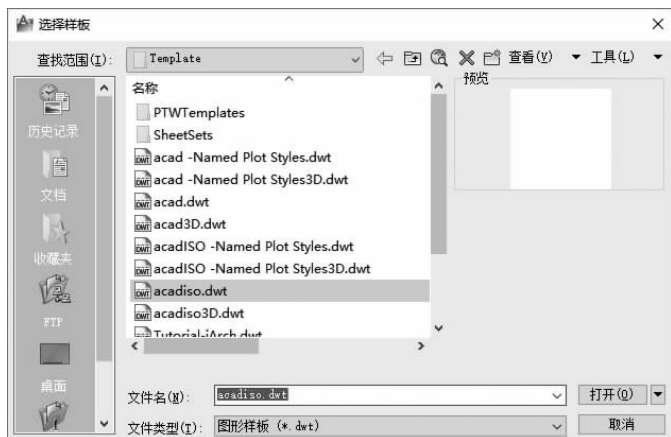



图 1-1-11 “选择样板”对话框

2. 打开图形文件

图形文件的打开有以下三种方法。

- 标准工具栏:单击“打开”。
- 命令行:输入 open,按 Enter 键。
- 菜单:“文件”→“打开”。

单击“文件”→“打开”,打开“选择文件”对话框,如图 1-1-12 所示。在该对话框中选择要打开的图形文件,单击“打开”。在“选择文件”对话框中的文件选择区内选中某一图形文件时,一般右边的“预览”区会显示该图形文件的预览图像。

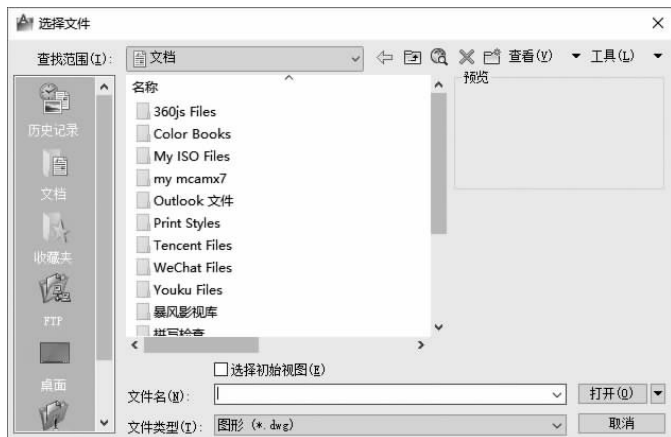



图 1-1-12 “选择文件”对话框

3. 保存图形文件

图形文件的保存有以下三种方法。

- 标准工具栏:单击“保存”。
- 命令行:输入 qsave 或 saveas,按 Enter 键。
- 菜单:“文件”→“保存”或“文件”→“另存为”。

AutoCAD 2012 提供将图形文件直接保存和将图形文件换名保存两种保存方式,下面分别进行介绍。

单击“文件”→“保存”,如果当前图形文件是第一次保存,会打开“图形另存为”对话框,如图 1-1-13 所示。通过该对话框指定文件的保存路径及文件名后,单击“保存”;如果当前图形文件已经命名保存过,则 AutoCAD 2012 将直接以原文件名保存图形文件,不再要求用户指定图形文件的保存路径和文件名。

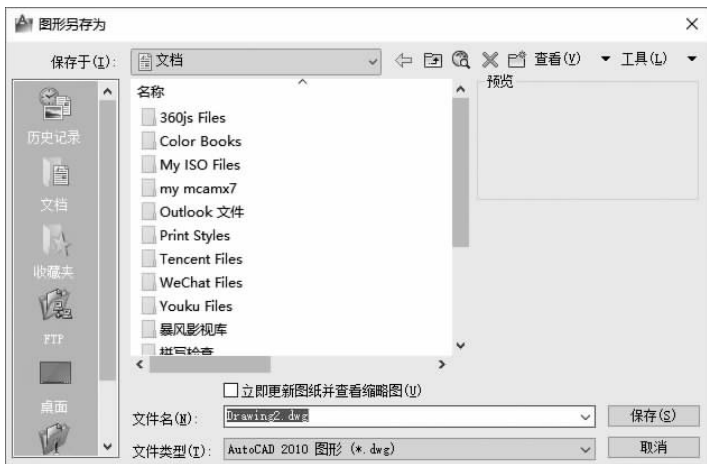



图 1-1-13 “图形另存为”对话框

五、直线命令

1. 概述

在 AutoCAD 2012 中,“line”命令所画的直线是一幅图形中最基本的元素。执行“line”命令可以在任意两点之间画直线段,可以画定长直线,也可以连续输入下一点绘制一系列连续的直线段,直到按 Enter 键或 Space 键结束“line”命令。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“直线”。
- 命令行:输入 line,按 Enter 键。
- 菜单:“绘图”→“直线”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“直线”,命令行提示如下。

命令: _line 指定第一点: * 指定直线段的起点,单击指定点或输入点的坐标 *



- 指定下一点或[放弃(U)]: * 指定直线段的端点 *
- 指定下一点或[放弃(U)]: * 输入下一直线段的端点,也可以右击或按 Enter 键结束直线的绘制 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:* 输入下一直线段的端点,直到按 Enter 键或右击结束命令 *

4. 有关说明及提示

- (1)“line”命令所绘制的每一条直线段都是一个独立的对象。
- (2)坐标输入时可以输入指定点坐标值。
- (3)放弃(U):消去最后绘制的一条线。
- (4)闭合(C):终点和起点重合,图形闭合。

六、执行命令的方法

AutoCAD 2012 属于人机交互式软件,使用 AutoCAD 2012 绘图或进行其他操作时,首先要向系统发出命令,具体方法如下。

1. 通过菜单栏执行命令

单击菜单栏上的命令,可执行对应的操作命令。

2. 通过工具栏执行命令

单击工具栏上的按钮,可执行对应的操作命令。

3. 通过键盘输入命令

当命令行提示窗口中最后一行为“命令:”时,输入对应的命令后按 Enter 键或 Space 键,即可执行对应的命令,然后系统会提示用户执行后续的操作。


4. 重复执行命令

执行完某一命令后,如果需要重复执行该命令,除通过上述三种方式执行该命令外,还可以用以下方式重复执行命令。

- 按 Enter 键或 Space 键。
- 在绘图区右击,弹出快捷菜单,该菜单的第一行显示出重复执行上一次所执行的命令,单击此菜单项可重复执行对应的命令。


5. 命令的放弃

“放弃”命令可以从最后一个命令开始,逐一取消前面已经执行过的命令。执行命令的方式如下。

- 标准工具栏:单击“放弃”.
- 命令行:输入 undo 或 u,按 Enter 键。
- 菜单:“编辑”→“放弃”。

6. 命令的重做

“重做”命令可以恢复刚执行的“放弃”命令所放弃的操作。执行命令的方式如下。

- 标准工具栏:单击“重做”.



- 命令行:输入 redo,按 Enter 键。
- 菜单:“编辑”→“重做”。

7. 命令的终止

命令执行过程中,可通过按 Esc 键,或在右击绘图区后弹出的快捷菜单中选择“取消”命令来终止命令。



任务实施


1. 启动 AutoCAD 2012

单击“开始”→“所有程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2012-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2012”,启动 AutoCAD 2012。

2. 新建图形文件

单击“文件”→“新建”,打开“选择样板”对话框,如图 1-1-11 所示。在“模板”下拉列表框中选择“acad. dwt”选项,单击“打开”,打开 AutoCAD 2012 绘图界面。单击“工作空间”工具栏的下三角按钮,选择“AutoCAD 经典”工作空间,如图 1-1-5 所示。

3. 绘制三角形

单击“绘图”工具栏中的“直线”,然后在绘图区中任意单击,确定两个点,最后输入 c,按 Enter 键,闭合图形。完成后的图形如图 1-1-1 所示。

4. 图形文件的保存

在桌面新建一个文件夹,命名为“AutoCAD 2012 制图”。然后单击“文件”→“保存”,打开“图形另存为”对话框,如图 1-1-13 所示,在“保存于”下拉列表框中选择该文件夹,在文本框中输入“练习 1. dwg”,单击“保存”。



思考与练习

一、思考题

1. AutoCAD 2012 软件最低系统需求是什么?请收集资料并整理出答案。
2. 如何切换 AutoCAD 的浮动工具栏、固定工具栏?

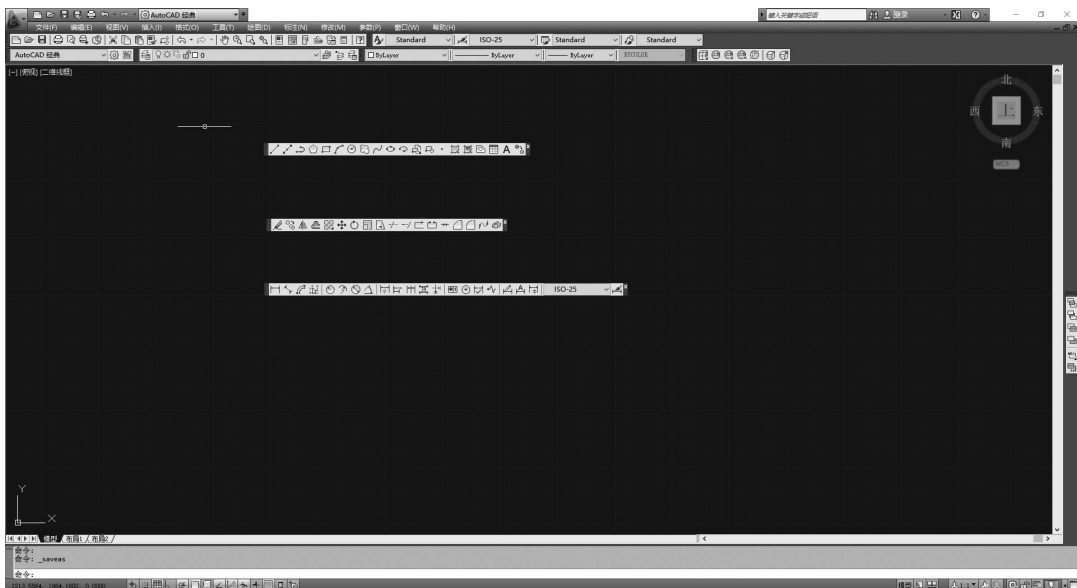
二、选择题

1. 多个文档的设计环境允许()。
A. 同时打开多个文档,但只能在一个文档上工作
B. 同时打开多个文档,在多个文档上同时工作
C. 只能打开一个文档,但可以在多个文档上同时工作
D. 不能在多个文档之间复制、粘贴
2. AutoCAD 的()菜单中包含绘图命令。
A. 文件 B. 工具 C. 格式 D. 绘图
3. 菜单后边有“...”意味着()。
A. 将有下一级菜单 B. 菜单不可用
C. 单击菜单出现对话框 D. 以命令的形式执行菜单相对应的命令



三、上机题

启动 AutoCAD 2012, 布置工作空间如题图 1-1-1 所示。



题图 1-1-1 工作空间的布置

任务二 AutoCAD 2012 绘图环境的设置

【学习目标】

- 掌握图形单位的设置；
- 掌握图形界限的设置；
- 掌握图层的设置与控制；
- 掌握“删除”命令。

【技能目标】

- 具备根据图形尺寸正确设置图形的界限、创建并使用图层的能力；
- 具备正确设置和使用对象捕捉、对象追踪、极轴追踪和栅格绘制图形的能力。



工作任务

绘制如图 1-2-1 所示的简单图形。

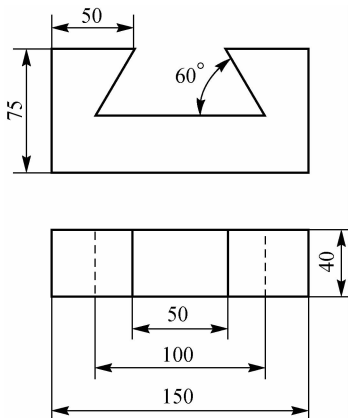


图 1-2-1 绘制简单图形样例



相关知识

一、设置图形单位

1. 概述

在使用 AutoCAD 2012 绘图前,首先要对绘图区进行设置,以便确定绘制的图样与实际尺寸的关系,便于绘图。一般情况下,在绘制图形之前需要先设置图形单位,然后设置图形界限。

图形中绘制的所有对象都是根据单位进行测量的。绘图前应该首先确定度量单位,确定一个单位代表的距离。没有特殊情况,一般保持默认设置。

2. 执行命令的方法

- 命令行:输入 units,按 Enter 键。
- 菜单:“格式”→“单位”。

3. 操作步骤

(1)单击“格式”→“单位”,打开“图形单位”对话框,如图 1-2-2 所示。在该对话框中可以设置图形的长度、角度单位的类型和精度,以确定所绘制对象的真实大小。

(2)选择单位类型,确定图形输入、测量及坐标显示的值。长度选项的类型设有“分数”“工程”“建筑”“科学”“小数”5 种单位可供选择,一般情况下采用“小数”类型,这是符合国家标准的长度单位类型。

(3)在“图形单位”对话框中设置角度类型及精度。

(4)单击“方向”,打开“方向控制”对话框,如图 1-2-3 所示。在该对话框中,可以选择基准角度,通常以“东”作为 0° 的方向。



图 1-2-2 “图形单位”对话框



图 1-2-3 “方向控制”对话框

二、设置图形界限

1. 功能

图形界限用于标明用户的工作区和图纸的边界。设置图形界限就是为绘制的图形设置某个范围。国家标准规定的图纸基本幅面尺寸见表 1-2-1。

表 1-2-1 图纸基本幅面尺寸

单位:mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×长(B×L)	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
<i>e</i>	20		10		
<i>c</i>	10			5	
<i>a</i>	25				

2. 执行命令的方法

- 命令行:输入 limits,按 Enter 键。
- 菜单:“格式”→“图形界限”。

3. 操作步骤

单击“格式”→“图形界限”,命令行提示如下。

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.00,0.00>: * 输入要绘制图纸区域的左下角点的坐标 *

指定右上角点<420.00,297.00>: * 输入要绘制图纸区域的右上角点的坐标 *

4. 有关说明及提示

(1)开(ON):选择该选项,进行图形界限检查,不允许在超出图形界限的区域内绘制



对象。

(2)关(OFF):选择该选项,不进行图形界限检查,允许在超出图形界限的区域内绘制对象。

在该提示下设置图形左下角的位置,可以输入一个坐标值并按 Enter 键确认,也可以直接在绘图区单击指定一点。如果接受默认值,直接按 Enter 键,尖括号内的数值就是默认值。

三、图层的作用与设置


1. 图层的作用

在 AutoCAD 2012 中,图形中通常包含多个图层,它们就像一张张透明的图纸重叠在一起。在机械、建筑等工程制图中,图形中主要包括基准线、轮廓线、虚线、剖面线、尺寸标注以及文字说明等元素。如果用图层来管理这些元素,不仅会使图形的各种信息清晰有序、便于观察,而且也会方便图形的编辑、修改和输出。

在 AutoCAD 2012 中,所有图形对象都具有图层、颜色、线型和线宽 4 个基本属性。使用不同的图层、颜色、线型和线宽绘制不同的对象元素,可以方便地控制对象的显示和编辑,提高绘制复杂图形的效率和准确性。

2. 图层的设置

1)“图层特性管理器”对话框的组成

单击“格式”→“图层”,或单击“图层”工具栏中的“图层特性管理器”,打开“图层特性管理器”对话框,如图 1-2-4 所示。在“过滤器”列表中显示了当前图形中所有使用的图层、组过滤器。在“图层”列表中,显示了图层的详细信息。

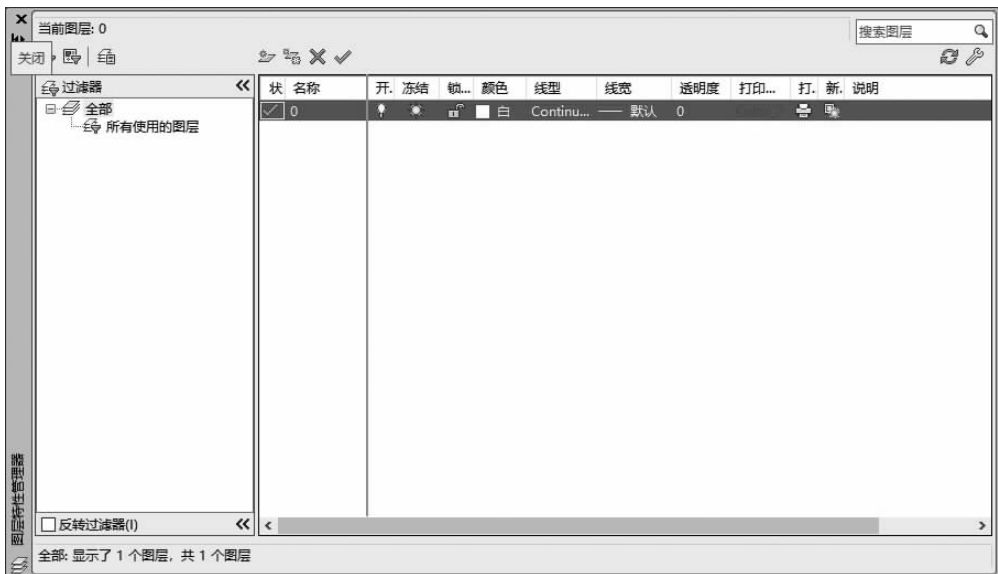





图 1-2-4 “图层特性管理器”对话框

2)新建图层与删除图层

单击“图层”工具栏中的“图层特性管理器”,打开“图层特性管理器”对话框,单击“新



建图层”, 创建一个图层, 并为其命名, 设置线条颜色、线型、线宽等属性。单击“在所有视口中都被冻结的新图层视口”, 也可以创建一个新图层, 且该图层在所有的视口中都被冻结。单击“删除图层”, 可以将选中的图层删除。

常用的图层属性见表 1-2-2。

表 1-2-2 常用的图层属性

图层名称	颜色	线型	线宽	功能
中心线	红色	Center	0.25 mm	绘制中心线
虚线	黄色	Hidden	0.25 mm	绘制虚线
细实线	蓝色	Continuous	0.25 mm	绘制细实线、尺寸线、尺寸界线
剖面线	绿色	Continuous	0.25 mm	绘制剖面线
粗实线	白(黑)色	Continuous	0.50 mm	绘制轮廓线及边框

3) 图层颜色的设置

新建图层后, 要改变图层的颜色, 可以在“图层特性管理器”对话框中单击该图层对应的“颜色”选项, 打开“选择颜色”对话框, 如图 1-2-5 所示。

4) 线宽的设置

要设置图层的线宽, 可以在“图层特性管理器”对话框中单击该图层对应的“线宽”选项, 打开“线宽”对话框, 如图 1-2-6 所示, 有 20 多种线宽可供选择。也可以单击“格式”→“线宽”, 打开“线宽设置”对话框, 通过调整线宽比例来调整线条粗细程度。

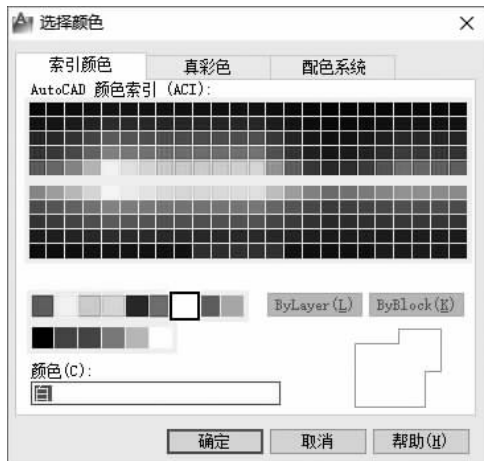


图 1-2-5 “选择颜色”对话框



图 1-2-6 “线宽”对话框

5) 线型的设置

线型是指图形基本元素中线条的组成和显示方式, 如虚线和实线等。在 AutoCAD 2012 中既有简单线型, 也有一些由特殊符号组成的复杂线型, 以满足不同国家或不同行业标准的使用要求。常用的线型见表 1-2-3。



表 1-2-3 常用的线型

线型	图线样式	图线宽度	主要用途
粗实线		b	绘制可见轮廓线, $b=0.5\sim 2\text{ mm}$
细实线		约 $b/3$	绘制尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波浪线		约 $b/3$	绘制断裂处的边界线、视图和剖视图的分界线
虚线		约 $b/3$	绘制不可见的轮廓线
点画线		约 $b/3$	绘制轴线、对称中心线
粗点画线		b	绘制有特殊要求的表面线
双点画线		约 $b/3$	绘制假想投影轮廓线、中断线
双折线		约 $b/3$	绘制断裂处的边界线

在“图形特性管理器”对话框中单击该图层对应的“线型”选项,打开“选择线型”对话框,如图 1-2-7 所示。系统默认只提供“Continuous”线型,如果需要其他线型,可以在此对话框中单击“加载”,打开“加载或重载线型”对话框,如图 1-2-8 所示。在该对话框中选中需要的线型后单击“确定”,返回“选择线型”对话框,将需要的线型选中后,然后单击“确定”。



图 1-2-7 “选择线型”对话框

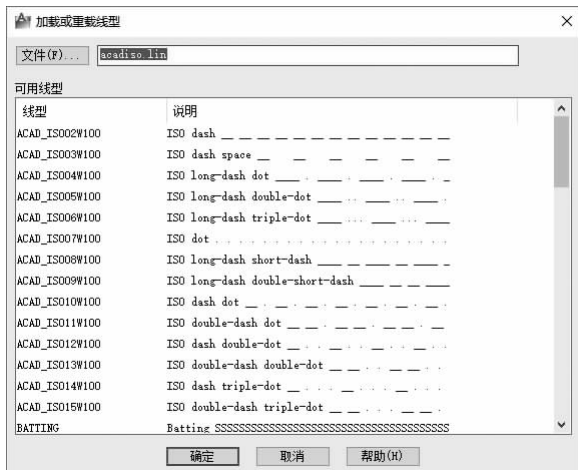


图 1-2-8 “加载或重载线型”对话框

6) 图层的几种状态

(1) 开/关 : 当图层打开时,该图层上的对象可见,且能在其上绘图。关闭的图层不可见,但可绘图。

(2) 冻结 /解冻 : 冻结的图层不可见,且不能在其上绘图。该图层上的对象不被刷新。

(3) 锁定 /解锁 : 锁定的图层仍可见,能被捕捉,能在其上绘图,但是不能编辑图形。

7) 当前图层的设置

用户可根据需要设置多个图层,但在绘制对象时只能在一个图层中进行,这个图层称为当前图层。将某个图层设置为当前图层的方法是先选中该图层,然后单击“置为当前”


四、删除命令

1. 功能

利用“erase”命令,可以删除绘图过程中产生一些没有用的对象,如辅助线、错误图形等。



2. 执行命令的方法

- 修改工具栏:单击“删除”。
- 命令行:输入 erase 或 e,按 Enter 键。
- 菜单:“修改”→“删除”。

3. 操作步骤

单击“修改”→“删除”,命令行提示如下。

命令: _erase

选择对象: * 选择要删除的对象 *

选择对象: * 选择要删除的对象,右击或按 Enter 键确认 *


4. 有关说明及提示


执行“erase”命令后,十字光标变为正方形,此时选择要删除对象。被选中的对象以虚线方式显示出来。

五、绘图辅助工具的设置与使用

在绘图时,灵活运用 AutoCAD 所提供的绘图辅助工具进行准确定位,可以有效地提高绘图的精确性和效率。在 AutoCAD 2012 中,可以使用“对象捕捉”“对象追踪”等功能,在不输入坐标的情况下快速、精确地绘制图形。

1. 栅格

“栅格”是一些标定位置的小点,类似于坐标纸的作用,可以提供直观的距离和位置参照。栅格在屏幕上显示,但不能打印出来。“栅格”的显示方法是:单击状态栏中的“栅格”,若工作空间中显示出栅格点,即为打开;如再单击该按钮,栅格点消失,即为关闭。

为使栅格点的分布更合理,用户可以对栅格间距值进行设置。设置的方法是:右击状态栏中的“栅格”,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,打开“草图设置”对话框,如图 1-2-9 所示。

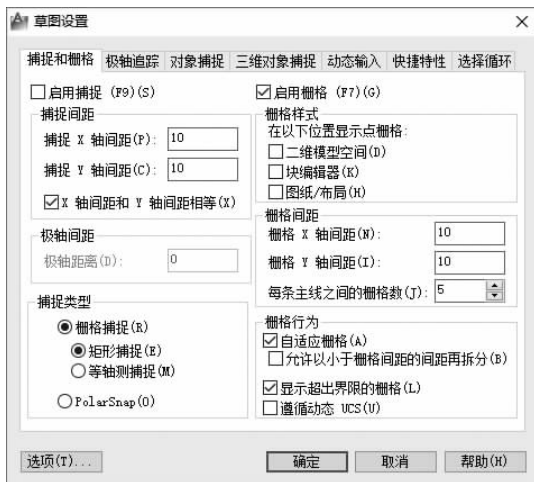



图 1-2-9 “草图设置”对话框

在“捕捉和栅格”中,勾选“启用栅格”复选框。如想改变栅格间距值,可在“栅格间距”选项区中的“栅格 X 轴间距”和“栅格 Y 轴间距”文本框中分别输入栅格点水平和垂直间距的值,单击“确定”,完成栅格间距的设置。

2. 捕捉

“捕捉”是指捕捉模型空间或图纸空间内的不可见点的矩形阵列,“捕捉”的开启与“栅格”相似。在“捕捉和栅格”中,可以对捕捉间距和捕捉类型进行设置。

3. 正交


单击状态栏中的“正交”,可以打开“正交”模式,能够方便地绘制出与当前 X 轴或 Y 轴平行或垂直的线段。也可以按 F8 键打开或关闭“正交”模式。

小提示:通过键盘输入点的坐标来绘制直线不受正交模式的影响。

4. 对象捕捉


1) 打开和关闭“对象捕捉”模式的方法

在绘图过程中,使用“对象捕捉”模式的频率非常高。因此,AutoCAD 2012 又提供了一种自动对象捕捉模式。“自动捕捉”就是当把光标放在某个对象上时,系统自动捕捉对象上所有符合条件的几何特征点,如端点、中点、交点、垂足、圆心、切点等,并显示相应的标记。如果把光标放在捕捉点上多停留一会儿,系统还会显示捕捉的提示。这样,在选点之前,就可以预览和确认捕捉点。

单击状态栏中的“对象捕捉”,使其凹下即打开“对象捕捉”模式,再次单击凸起即关闭“对象捕捉”模式。

2) 设置对象捕捉

用户可以根据自己的需要设置对象捕捉模式。

右击状态栏中的“对象捕捉”,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,打开“草图设置”对话框,在对象捕捉中,勾选“启用对象捕捉”复选框,如图 1-2-10 所示,然后勾选所需对象捕捉模式的复选框,单击“确定”。

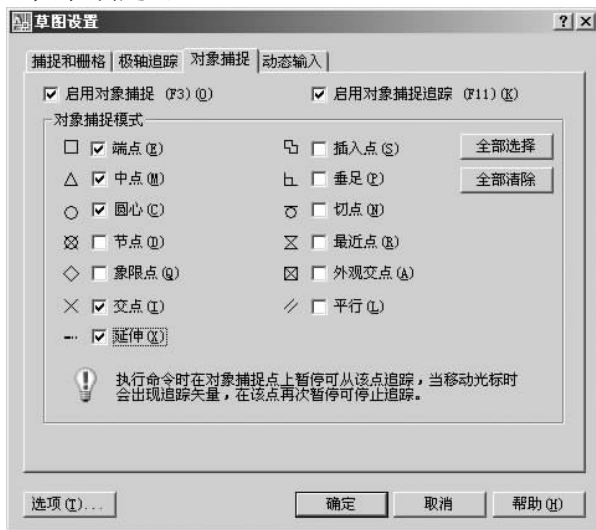


图 1-2-10 “草图设置”中的“对象捕捉”



3) 有关说明及提示

勾选“启用对象捕捉”复选框则表示打开“对象捕捉”模式,也可以按 F3 键打开或关闭对象捕捉。单击“全部清除”,可清除全部已选的对象捕捉模式;单击“全部清除”,可选择所有的对象捕捉模式。

小提示:设置对象捕捉模式时,不能选中过多的对象捕捉模式,否则会因为提示的捕捉点太多而降低绘图的操作性。

- **端点 □**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉离光标最近图线的一个端点,还可以捕捉圆弧、椭圆弧、直线、多线、多段线、样条曲线、面域和射线的端点,或捕捉实体以及三维面域的角点。“对象捕捉”捕捉到端点的显示效果如图 1-2-11 所示。



图 1-2-11 “对象捕捉”捕捉到端点的显示效果

- **中点 Δ**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉离光标最近图线的中点。该命令可以捕捉圆弧、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、面域、实体、样条曲线或参照线的中点。“对象捕捉”捕捉到中点的显示效果如图 1-2-12 所示。

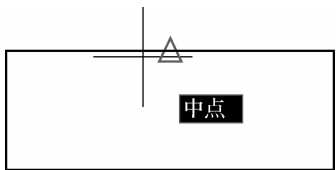


图 1-2-12 “对象捕捉”捕捉到中点的显示效果

- **交点 ×**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉离光标最近两图线的交点。该命令可以捕捉圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、射线、面域、样条曲线或参照线的交点。
- **外观交点 ⊠**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉两条不相交图线的延伸交点。执行该命令后,分别单击这两条不相交的图线,则可以自动捕捉到延伸交点;也可以捕捉到虽不在同一平面但是看起来在当前视图中相交的两个对象的外观交点。
- **延伸 ㄟ**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉离光标最近图线的延伸点。当光标经过对象的端点时(不能单击),端点将显示小加号(+),继续沿着线段或圆弧的方向移动光标,显示临时直线或圆弧的延长线,以使用户在临时直线或圆弧的延长线上指定点。如果光标滑过两个对象的端点后,在其端点处出现小加号(+),移动光标到两对象延伸线的交点附近,可以捕捉延伸交点。
- **圆心 ○**:在命令行提示指定点时,可以使用该命令捕捉离光标最近曲线的圆心。该命令可以捕捉圆弧、圆、椭圆或椭圆弧的圆心,还能捕捉实体或者面域中圆弧的圆心。



- 象限点 \diamond : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉离光标最近曲线的象限点。该命令可以捕捉圆弧、圆、椭圆或椭圆弧的象限点。
- 切点 \square : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉离光标最近的图线切点。该命令可以捕捉到直线与曲线或曲线与曲线的切点。如果画两个圆的公切线, 执行切点捕捉时, 公切线的位置与选择切点的位置有关。“对象捕捉”捕捉到切点的显示效果如图 1-2-13 所示。

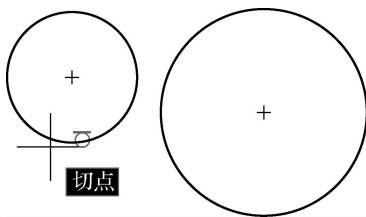


图 1-2-13 “对象捕捉”捕捉到切点的显示效果

- 垂足 \perp : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉指定图线外一点到指定图线的垂足。可以用直线、圆弧、圆、多段线、射线、参照线、多线或三维实体的边等作为绘制垂直线的基础对象。
- 平行 \parallel : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉与已知直线平行的直线。指定矢量的第一个点后, 执行捕捉平行线命令, 然后将光标移动到已知直线上(注意, 不要单击), 该已知直线上会显示平行捕捉标记, 然后移动光标到指定位置, 屏幕上将显示一条与已知直线平行的虚线对齐路径, 在此虚线上选择一点单击或输入距离数值, 即可获得第二个点。“对象捕捉”捕捉到平行线的显示效果如图 1-2-14 所示。

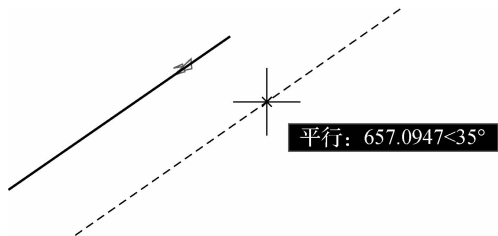


图 1-2-14 “对象捕捉”捕捉到平行线的显示效果

- 插入点 \square : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉离光标最近的块、形或文字的插入点。
- 节点 \square : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉离光标最近的点对象、标注定义点或标注文字起点。
- 最近点 \square : 在命令行提示指定点时, 可以使用该命令捕捉离光标最近的圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、点、多段线、射线、样条曲线或参照线等图线上的点。

5. 极轴追踪

1) 打开和关闭“极轴追踪”模式的方法

在绘图过程中, 绘制斜线是比较麻烦的, 特别是在指定角度和长度的条件下, 利用极坐



标输入也很慢,因此 AutoCAD 设置了极轴追踪的方式,以显示图线与水平方向的夹角。

当移动光标接近设置的增量角的倍数时,将显示对齐路径和工具栏提示,如图 1-2-15 所示,可以用直接输入距离数值法绘制斜线;若移开光标,则对齐路径和工具栏提示消失。

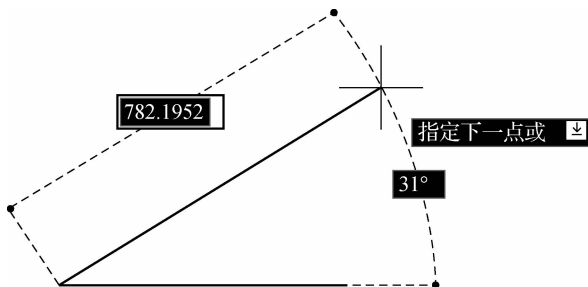



图 1-2-15 “极轴追踪”显示路径及指定角

单击状态栏中的“极轴”,使其凹下即打开“极轴追踪”模式,再次单击凸起则关闭。

2) 设置极轴追踪

(1) 启用极轴追踪。右击状态栏中的“极轴”,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,打开“草图设置”对话框,在极轴追踪中,勾选“启用极轴追踪”复选框,如图 1-2-16 所示。

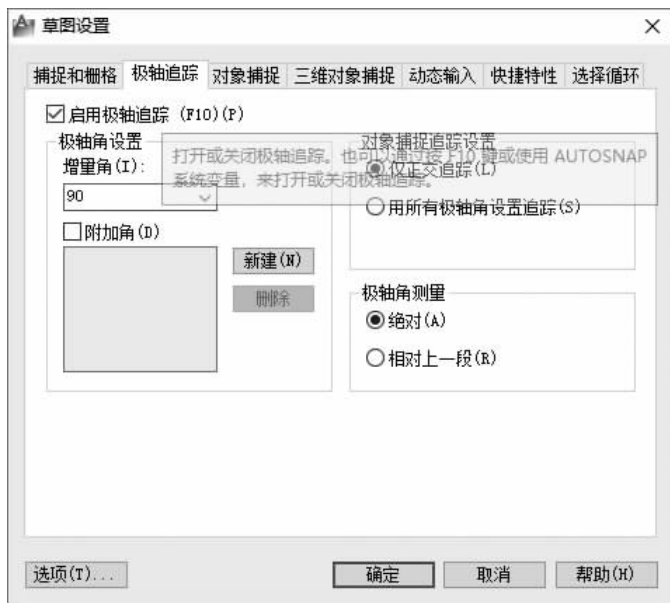


图 1-2-16 “草图设置”中的“极轴追踪”

(2) 设置增量角。在“增量角”下拉列表框中设置增量角的角度,默认角度为 90。可输入任何角度,也可以从“增量角”下拉列表框中选择 90,45,30,22.5,18,15,10 或 5 中的一个常用角度,在光标移动到增量角的倍数数值的位置时,将显示极轴(一条虚线)。

(3) 附加角。附加角是对于极轴追踪使用列表中增加的一种附加角度。


小提示:附加角是绝对的,而非增量的,有几个附加角,就显示几个极轴位置。




打开“极轴追踪”模式,则“正交”模式自动关闭,“极轴追踪”模式与“正交”模式只能二选一,不能同时使用。绘制直线时,确定第一点后,绘图区内显示样式(增量角为 15°)。用户可以移动光标,确定第二点的方向,即与 X 正方向的夹角,然后利用直接输入距离数值法,在命令行输入线段的长度,绘制图形。

6. 对象追踪

1) 打开和关闭对象追踪


使用“对象追踪”模式可以快速、精确地定位点,这在很大程度上提高了绘图效率。单击状态栏中的“对象追踪”,使其凹下即打开,再次单击凸起即关闭。

2) 设置对象追踪

右击状态栏中的“对象追踪”,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,打开“草图设置”对话框,如图 1-2-10 所示,在“对象捕捉”中,勾选“启用对象捕捉追踪”复选框。

7. 动态输入

在 AutoCAD 2012 中,使用“动态输入”模式可以在指针位置处显示标注输入和命令提示等信息,从而方便绘图。

打开和关闭“动态输入”模式的方法为:单击状态栏中的“DYN”,使其凹下即打开,再次单击凸起即关闭;或按 F12 快捷键,快速打开或关闭“动态输入”模式。

1) 启用指针输入

在“草图设置”对话框中,切换到“动态输入”,如图 1-2-17 所示,勾选“启用指针输入”复选框后,单击“指针输入”选项区的“设置”,打开“指针输入设置”对话框,如图 1-2-18 所示。在该对话框中,可以设置指针的格式和可见性。



图 1-2-17 “动态输入”

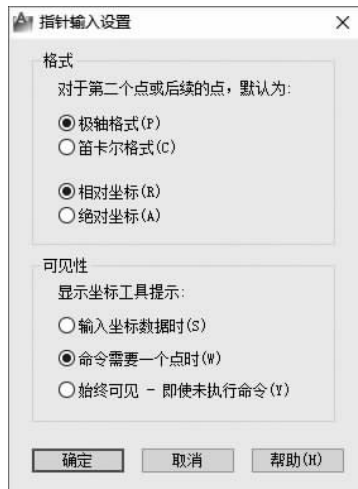


图 1-2-18 “指针输入设置”对话框



2) 启用标注输入

在图 1-2-17 所示的“动态输入”中,勾选“可能时启用标注输入”复选框后,单击“标注输入”选项区的“设置”,打开“标注输入的设置”对话框,如图 1-2-19 所示。在该对话框中,可以设置标注的可见性。

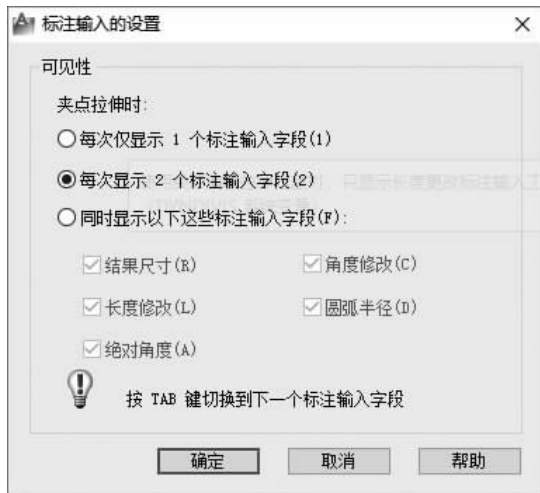


图 1-2-19 “标注输入的设置”对话框




任务实施


1. 设置绘图环境

(1) 设置绘图单位。单击“格式”→“单位”,打开“图形单位”对话框,在“长度”选项区,设置“类型”为小数,“精度”为 0.00;在“角度”选项区,设置“类型”为十进制度数,“精度”为 0.0。

(2) 设置图形界限。单击“格式”→“图形界限”,根据图形尺寸,将图形界限设置为 297×210。

(3) 单击“栅格”,打开“栅格”模式,在绘图区显示图形界限。

(4) 根据表 1-2-2 创建图层。

(5) 设置对象捕捉。右击状态栏中的“对象捕捉”,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,打开“草图设置”对话框。在该对话框中,设置极轴为 60°,并设置“对象捕捉模式”为端点、交点。

2. 在合适的位置绘制主视图

(1) 在“图层”工具栏的“图层”下拉列表框中,选择“粗实线”图层。

(2) 单击“绘图”→“直线”,命令行提示如下。

命令: `_line` 指定第一点: * 单击指定直线的起点 *
指定下一点或[放弃(U)]:100 * 输入 100,按 Enter 键 *



- 指定下一点或[放弃(U)]:50 * 先利用极轴捕捉 60° ,再输入 50,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:50 * 输入 50,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:75 * 打开“正交”模式,输入 75,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:150 * 输入 150,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:75 * 输入 75,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:50 * 输入 50,按 Enter 键 *
- 指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:c * 输入 c,按 Enter 键 *

(3)根据“长对正、高平齐、宽相等”的投影原则,绘制俯视图。值得注意的是,在绘制俯视图中的虚线时,要把“虚线”图层置为当前图层。



思考与练习

一、思考题

1. 如何快速绘制有一定倾斜角度的直线,如 103° ?
2. 如何快速绘制水平线及垂直线? 如何过一点绘制某条直线的水平线?
3. 图层具有哪些特性? 简述图层管理图形的优点。
4. 关于图层的操作有哪些?

二、上机题

1. 操作要求如下。

(1)建立新文件。运行 AutoCAD 2012,建立新样板文件,设置图形界限为 120×90 ,0 层颜色为红色,加载线型为 ACAD_iso03W100。

(2)保存。将完成的样板图形以练习 1. dwt 为文件名保存在“AutoCAD 2012 制图”文件夹中。

2. 操作要求如下。

(1)建立新文件。运行 AutoCAD 2012,建立新样板文件,设置图形界限为 $4\ 200 \times 2\ 900$,网格点间距为 100,光标捕捉间距为 100,并打开光标捕捉,长度单位和角度单位均采用十进制,精度为小数点后 2 位。

(2)保存。将完成的样板图形以练习 2. dwt 为文件名保存在“AutoCAD 2012 制图”文件夹中。

小提示:后缀. dwg 的文件为默认的 AutoCAD 文件,后缀. dwt 的文件为样板文件。



任务三 精确绘制图形

【学习目标】

掌握坐标系的概念；

掌握绝对直角坐标、相对直角坐标、绝对极坐标、相对极坐标的定义；

掌握 AutoCAD 中图形的显示。

【技能目标】

具备利用输入坐标精确绘图的能力。



工作任务

绘制如图 1-3-1 所示图形,利用绝对直角坐标、相对直角坐标、相对极坐标和直接输入距离数值精确绘图。

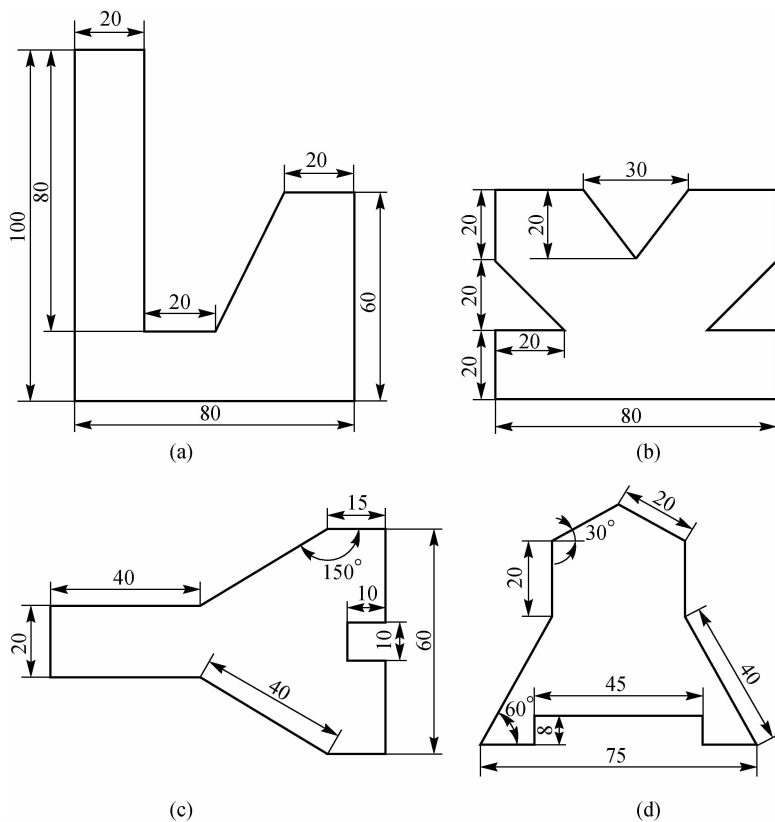


图 1-3-1 绘制图形

相关知识

一、坐标系

AutoCAD 2012 提供了多种坐标系以方便绘图,如笛卡尔坐标系、用户坐标系和世界坐标系等。

1. 笛卡尔坐标系

任何一个物体都是由三维点构成的,已知某点的三维坐标值,就可以确定该点的空间位置。AutoCAD 2012 采用笛卡尔坐标系来确定点的位置。用户执行自动进入笛卡尔右手坐标系的第一象限,即世界坐标系。在状态栏中显示的三维数值即为当前十字光标所处的空间点在笛卡尔坐标系中的位置。由于在默认状态下的绘图区中,我们只能看到 XOY 平面,因而只有 X 和 Y 的坐标在不断地变化,而 Z 轴的坐标值一直为零。在缺省状态下,可以将其看作是一个平面直角坐标系。

在 XOY 平面上绘制、编辑图形时,只需输入 X 、 Y 轴的坐标, Z 轴坐标由 AutoCAD 软件自动赋值为 0。

2. 用户坐标系

AutoCAD 2012 提供了可变的用户坐标系(UCS),UCS 坐标系是根据用户需要而变化的,以方便用户绘制图形。在缺省状态下,用户坐标系统与世界坐标系统相同,用户可以在绘图过程中根据具体情况来定义 UCS。

单击“视图”→“显示”→“UCS 图标”,可以打开和关闭坐标系图标,也可以设置是否显示坐标系原点,还可以设置坐标系图标的样式、大小及颜色。

3. 世界坐标系

世界坐标系是 AutoCAD 2012 的基本坐标系,位移从原点(0,0)开始计算,沿着 X 轴和 Y 轴的正方向位移为正向,反之为负;若在三维空间工作还有 Z 轴,则原点坐标为(0,0,0)。

AutoCAD 2012 坐标系的图标如图 1-3-2(a)所示,AutoCAD 2007 及之前版本中的世界坐标系的图标如图 1-3-2(b)所示,图标上的“W”是 world(世界)的第一个字母。

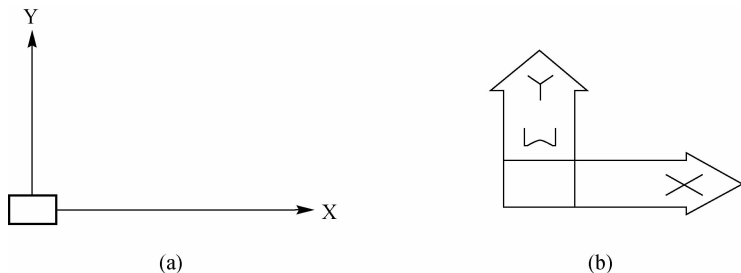


图 1-3-2 世界坐标系



二、坐标输入方法

用鼠标可以直接定位坐标点,但不是很精确。采用键盘输入坐标值的方式可以更精确地定位坐标点。

AutoCAD 2012 可使用以下几种坐标系来确定 XY 平面中的点:绝对直角坐标系、相对直角坐标系、相对极坐标和直接输入距离数值。

1. 绝对直角坐标

绝对坐标是点相对于原点(0,0)的距离。其格式为(X,Y)。其中 X 和 Y 分别是输入点绝对于原点的 X 坐标和 Y 坐标。例如,在绘制二维直线的过程中,点的直角坐标为(100,80),则输入 100,80 后,按 Enter 键或 Space 键确定点的位置。

2. 相对直角坐标

相对坐标是指在已经确定一点的基础上,下一点相对于该点的坐标差值。它们的位移量为 ΔX 和 ΔY 。其格式为 @ ΔX , ΔY 。其中 ΔX 和 ΔY 为相对于上一点的坐标增量,正值表示沿 X 轴或 Y 轴的正方向。

例如,在绘制直线时,确定第一点位置为(120,100)后,命令行提示输入第二点位置。关闭动态输入,采用相对直角坐标方式,则输入@60,50 后按 Enter 键或 Space 键,确定第二点位置;若打开动态输入,采用相对直角坐标方式,即输入 60,50 后按 Enter 键或 Space 键,确定第二点位置。

3. 相对极坐标

相对极坐标是以上一个操作点为极点。其格式为@距离<角度(@ ρ < θ)。 ρ 表示输入点与上一点间的距离, θ 表示输入点与上一点间的连线与 X 轴正方向的夹角,逆时针为正。如输入@10<20,表示该点距上一点的距离为 10,和上一点的连线与 X 轴成 20°。

4. 直接输入距离数值

利用直接输入距离数值的方法,可以通过确定直线的长度与方向来绘制直线。其显示的距离和角度是 AutoCAD 提供的动态输入模式在光标附近提供了一个命令界面,用户可以在绘图区直接观察下一步的提示信息和一些有关的数据;且信息随光标移动而更新。当某个命令被激活时,提示工具栏将为用户提供输入命令和数据的坐标值。

利用直接输入距离数值的方法,方向可由光标的位置确定,线的长度可由键盘输入。如果设置为正交选项,就可以在确定长度后,在正交方向上用光标定位,沿着 X 轴或 Y 轴绘制直线。

三、图形的显示与控制

1. 图形的缩放和平移

为了方便绘制图形和查看图形,最常用的方法是“缩放”和“平移”视图。在 AutoCAD 2012 中,单击“视图”→“缩放”和“视图”→“平移”,会打开“缩放”的子菜单和“平移”的子菜单,在“缩放”工具栏中也给出了相应的命令,如图 1-3-3 所示。也可以输入“zoom”命令,选择相应的选项。

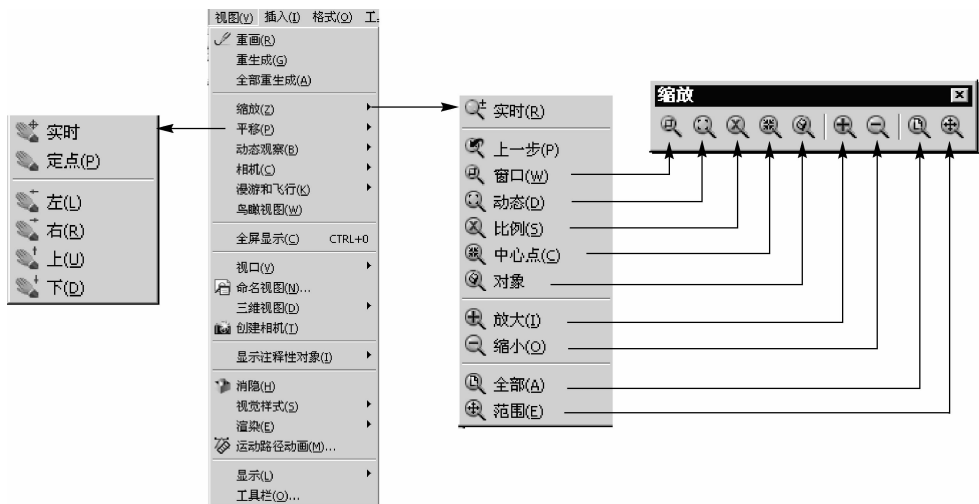




图 1-3-3 “缩放”与“平移”命令

1) 视图平移



查看图形时,为了看清图形的其他部分,可以使用“视图平移”命令,视图平移不会改变图形中对象的位置或比例,只改变视图位置。


单击“视图”→“平移”→“实时”,或单击“标准”工具栏中的“实时平移”,或在命令行输入 pan,按 Enter 键,则十字光标在绘图区中呈形状,此时按下鼠标左键进行拖动,即可对视图进行平移操作。也可以直接按紧鼠标的滚轮启动“实时平移”命令。


需要结束平移操作时,按 Enter 键或 Esc 键或右击,在弹出的快捷菜单中选择“退出”命令。


2) 视图缩放


视图缩放可以增加或减少图形对象的屏幕显示尺寸,但对对象的真实尺寸保持不变,通过改变显示区域和图形对象的大小,能够更准确地绘图。

(1)实时缩放。单击“实时缩放”,进入“实时缩放”模式,十字光标在绘图区中呈形状,此时向上拖动光标可放大整个图形,向下拖动光标可缩小整个图形,释放鼠标后停止缩放。

(2)窗口缩放。单击“窗口缩放”,进入“窗口缩放”模式。当命令行提示“指定窗口第一个角点:”时,单击指定一个角点。当命令行提示“指定对角点:”时,单击指定另一个角点。两个角点确定一个矩形框,可对该矩形框内的图形进行缩放。


(3)缩放上一个。单击“缩放上一个”,进入“缩放上一个”模式,即可撤销上一步视图控制操作,返回上一视图。



(4)动态缩放。“动态缩放”命令能最大化显示包含在视框中的图形。单击“动态缩放”,进入“动态缩放”模式,系统首先最大化显示所设置的图形界限(以蓝色线框表示),并显示一个黑色视图框。此时直接移动光标,可移动视图框的位置;单击后移动光标可调整视图框大小,再次单击,然后移动光标可以继续移动视图框的位置,当视图框圈住所要显示的内容后,按 Enter 键确认。


(5)比例缩放。单击“比例缩放”,进入“比例缩放”模式,当命令行提示“输入比例因子



(nX 或 nXP):”时,输入比例因子,即可完成图形缩放。

(6)中心缩放。单击“中心缩放”,进入“中心缩放”模式,当命令行提示“指定中心点:”时,单击指定新图形的中心点,当命令行提示“输入比例或高度<329.6030>:”时,输入比例因子或指定高度,即可缩放图形。

(7)放大和缩小。单击“放大”或“缩小”,进入“缩放”模式,图形自动放大 1 倍或缩小 1/2。

(8)全部缩放。单击“全部缩放”,进入“全部缩放”模式,将最大化显示整个图形或图形界限,其大小取决于图形界限或有效绘图区中的较大者。

(9)范围缩放。单击“范围缩放”,进入“范围缩放”模式,最大化显示当前图形。

2. 视图的鸟瞰与控制

鸟瞰视图是一种定位工具,它在另外一个独立窗口中显示整个图形视图以便快速移动到目的区域。在绘图时,如果鸟瞰视图保持打开状态,则可以直接进行缩放和平移,不需要选择菜单选项或输入命令。单击“视图”→“鸟瞰视图”,将在屏幕上显示“鸟瞰视图”窗口。在窗口中单击,将显示一个视图框,此时直接移动光标可移动视图框的位置,从而平移图形;单击后移动光标可调整视图框的大小,从而缩放图形。

1) 使用鸟瞰视图观察图形

在鸟瞰视图中,可以使用视图框来设置图形观察范围。其中,若要放大图形,可缩小视图框;若要缩小图形,可放大视图框。

2) 改变鸟瞰视图的更新状态

在鸟瞰视图中,利用“选项”菜单可以改变其更新状态。


(1)自动视口:选择该命令时,可在切换视口时自动更新鸟瞰视图;关闭该命令时,将不能更新鸟瞰视图以匹配当前视口。


(2)动态更新:选择该命令时,可以更新视口(如缩放、平移当前视图)时自动更新鸟瞰视图。关闭该命令时,将不能自动更新鸟瞰视图窗口,这时可单击鸟瞰视图窗口。

(3)实时缩放:选择该命令时,可在鸟瞰视图定义视口边界过程中,同时更新视口。

3) 改变鸟瞰视图图像的大小

在“鸟瞰视图”窗口的工具栏上可单击相应的工具按钮来改变鸟瞰视图中图形的大小,但这些改变并不会影响到绘图区中的视图。

(1)放大:将鸟瞰视图放大 1 倍。

(2)缩小:将鸟瞰视图缩小 1/2。

(3)全局:在鸟瞰视图中显示整个图形。



任务实施

一、利用绝对直角坐标绘图

利用绝对直角坐标绘制图 1-3-1(a)所示图形,步骤如下。

(1)新建一个 AutoCAD 图形文件,命名为“绝对直角坐标”。

(2)建立绝对直角坐标表格。各点的绝对直角坐标见表 1-3-1。



表 1-3-1 绝对直角坐标

点	坐 标	点	坐 标
1	100,100	6	160,160
2	100,200	7	180,160
3	120,200	8	180,100
4	120,120	返回“1”点	c
5	140,120		

(3)运用绝对直角坐标绘制图形。

单击“绘图”→“直线”，命令行提示如下。

命令: `_line`

指定第一点:100,100

指定下一点或[放弃(U)]:100,200

指定下一点或[放弃(U)]:120,200

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:120,120

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:140,120

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:160,160

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:180,160

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:180,100

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:c

* 输入点 1 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 2 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 3 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 4 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 5 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 6 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 7 坐标,按 Enter 键 *

* 输入点 8 坐标,按 Enter 键 *

* 输入 c,按 Enter 键,使图形闭合 *

二、利用相对直角坐标绘图

利用相对直角坐标绘制图 1-3-1(b)所示图形,步骤如下。

(1)新建一个 AutoCAD 图形文件,命名为“相对直角坐标”。

(2)建立相对直角坐标表格。各点的相对直角坐标见表 1-3-2。

表 1-3-2 相对直角坐标

点	坐 标	点	坐 标
1	50,50	8	@15,20
2	@0,20	9	@25,0
3	@20,0	10	@0,-20
4	@-20,20	11	@-20,-20
5	@0,20	12	@20,0
6	@25,0	13	@0,-20
7	@15,-20	返回“1”点	c

(3)运用相对直角坐标绘制图形。

单击“绘图”→“直线”，命令行提示如下。



命令: `_line`

指定第一点: <code>50,50</code>	* 输入点 1 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[放弃(U)]: <code>@0,20</code>	* 输入点 2 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[放弃(U)]: <code>@20,0</code>	* 输入点 3 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@-20,20</code>	* 输入点 4 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@0,20</code>	* 输入点 5 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@25,0</code>	* 输入点 6 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@15,-20</code>	* 输入点 7 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@15,20</code>	* 输入点 8 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@25,0</code>	* 输入点 9 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@0,-20</code>	* 输入点 10 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@-20,-20</code>	* 输入点 11 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@20,0</code>	* 输入点 12 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@0,-20</code>	* 输入点 13 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>c</code>	* 输入 c,按 Enter 键,使曲线闭合 *

三、利用相对极坐标绘图

利用相对极坐标绘制图 1-3-1(c)所示图形,步骤如下。

- (1)新建一个 AutoCAD 图形文件,命名为“相对极坐标”。
- (2)建立相对极坐标表格。各点的相对极坐标见表 1-3-3。

表 1-3-3 相对极坐标

点	坐 标	点	坐 标
1	50,50	8	@10<-90
2	@20<90	9	@10<0
3	@40<0	10	@25<-90
4	@40<30	11	@15<180
5	@15<0	12	@40<150
6	@25<-90	返回“1”点	c
7	@10<180		

(3)利用相对极坐标绘图。

操作步骤如下。

单击“绘图”→“直线”,命令行提示如下。

命令: `_line`

指定第一点: <code>50,50</code>	* 输入点 1 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[放弃(U)]: <code>@20<90</code>	* 输入点 2 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[放弃(U)]: <code>@40<0</code>	* 输入点 3 坐标,按 Enter 键 *
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: <code>@40<30</code>	* 输入点 4 坐标,按 Enter 键 *



指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@15<0 * 输入点 5 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@25<-90 * 输入点 6 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@10<180 * 输入点 7 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@10<-90 * 输入点 8 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@10<0 * 输入点 9 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@25<-90 * 输入点 10 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@15<180 * 输入点 11 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:@40<150 * 输入点 12 坐标,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:c * 输入 c,按 Enter 键,使曲线闭合 *

四、直接输入距离画线

利用直接输入距离画线绘制图 1-3-1(d)所示图形,操作步骤如下。

(1)新建一个 AutoCAD 图形文件,命名为“直接输入距离画线”。

(2)直接输入距离数值画线。

单击“绘图”→“直线”,命令行提示如下。

命令: _line

指定第一点: * 单击在绘图区指定一点,作为图形左下角的点 *

指定下一点或[放弃(U)]:15 * 水平移动光标,打开“DYN”模式,输入 15,按 Enter 键 *

指定下一点或[放弃(U)]:8 * 垂直向上移动光标,输入 8,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:45 * 水平向右移动光标,输入 45,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:8 * 垂直向下移动光标,输入 8,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:15 * 水平向右移动光标,输入 15,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:40 * 倾斜向上移动光标,输入 40,按 Enter 键,角度为 120° *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:20 * 垂直向上移动光标,输入 20,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:20 * 倾斜向上移动光标,输入 20,按 Enter 键,角度为 150° *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:20 * 倾斜向下移动光标,输入 20,按 Enter 键,角度为 150° *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:20 * 垂直向下移动光标,输入 20,按 Enter 键 *

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:c * 输入 c,按 Enter 键,使图形闭合 *

小提示:在角度不能确定的情况下,可以在输入长度数据后,按 Tab 键输入角度数据,最后按 Enter 键完成图线的绘制。



思考与练习

一、思考题

1. 在对视图进行平移操作时,除单击“视图”→“平移”和“视图”→“实时”外,还可以输入什么命令? 其快捷键是什么?

2. 在对视图进行缩放操作时,还可以输入什么命令? 其快捷键是什么?

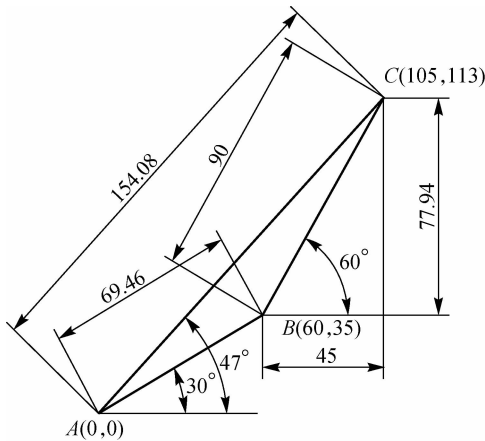


二、选择题

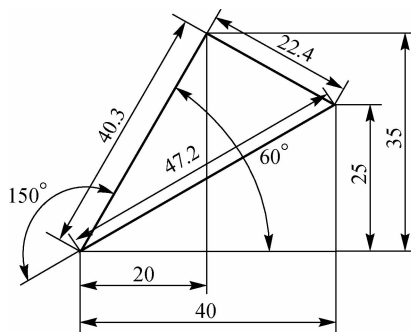
- 要将打开的视图以最大范围显示在窗口上,应单击()。
 - “窗口缩放”
 - “比例缩放”
 - “动态缩放”
 - “范围缩放”
- 以下对视图缩放的各种描述中,错误的是()。
 - 在对视图进行缩放的同时,也改变了图形对象的比例大小
 - 要对视图进行缩放操作,可在命令行输入 z,按 Enter 键
 - 在缩放视图选择“比例(S)”选项时,表示将当前窗口中心作为中心点,并且依据输入的相关参数值进行缩放
 - 对视图进行缩放操作时,可以按 Ctrl+Z 返回到上次的视图环境中
- 以下坐标输入中,()是相对极坐标的输入方法。
 - 10,10
 - @10,20
 - @30<45
 - 30<45

三、上机题

用四种不同的坐标输入法绘制如题图 1-3-1 和题图 1-3-2 所示的图形。



题图 1-3-1



题图 1-3-2

项目二 简单图形的绘制

任务一 三角形内切圆的绘制

【学习目标】

掌握“直线”命令；
掌握“圆”命令、“椭圆”命令；
掌握“修剪”命令、“偏移”命令；
了解“圆弧”命令、“椭圆弧”命令；
掌握对象的捕捉。

【技能目标】

具备绘制“直线与圆”组合图形的能力。



工作任务

综合运用直线段的绘制方法、圆的绘制方法及对象捕捉,绘制如图 2-1-1 所示的三角形内切圆。

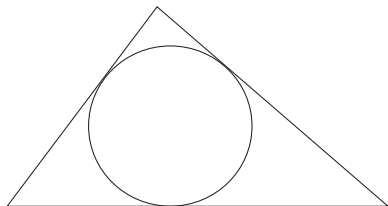


图 2-1-1 三角形内切圆




相关知识

一、圆命令

1. 概述

AutoCAD 2012 提供了许多种画圆的方法,其中包括以圆心、半(直)径画圆;以两点方式画圆;以三点方式画圆;以相切、相切、半径画圆;以相切、相切、相切画圆。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“圆”.
- 命令行:输入 circle,按 Enter 键。



- 菜单：“绘图”→“圆”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“圆”→“圆心、半径”，命令行提示如下。

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

* 指定圆心 *

指定圆的半径或[直径(D)]：


* 输入半径值，按 Enter 键确定 *

4. 有关说明及提示

单击“绘图”→“圆”，可以通过以下六种方式画圆。

- (1) 圆心、半径(R)：给定圆心、半径画圆。
- (2) 圆心、直径(D)：给定圆心、直径画圆。
- (3) 两点(2P)：给定圆的直径上两个端点画圆。
- (4) 三点(3P)：给定圆的任意三点画圆。
- (5) 相切、相切、半径(T)：给定与圆相切的两个对象和圆的半径画圆。
- (6) 相切、相切、相切(A)：给定与圆相切的三个对象画圆。

二、圆弧命令


单击“绘图”→“圆弧”，或单击绘图工具栏中的“圆弧”，都可以执行“圆弧”命令。在 AutoCAD 2012 中，圆弧的绘制方法有 11 种。不建议初学者使用此命令，遇到圆弧连接的图形，可用“circle”命令配合“trim”命令绘制。

三、椭圆命令

1. 功能

“椭圆”命令用于绘制椭圆和椭圆弧。绘制椭圆有多种方法，其中包括以椭圆的中心和半轴绘制椭圆、以椭圆的两个端点和另一条长轴的长度绘制椭圆、以旋转方式绘制椭圆等。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏：单击“椭圆”。
- 命令行：输入 ellipse，按 Enter 键。
- 菜单：“绘图”→“椭圆”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“椭圆”→“中心点”，命令行提示如下。

命令：_ellipse

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]：_c

指定椭圆的中心点：

* 指定椭圆的中心点 *

指定轴的端点：

* 指定椭圆第一条轴的端点 *

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]：

* 指定椭圆另一条轴的长度 *



4. 有关说明及提示


- (1)中心点(C):用指定的中心点创建椭圆。
- (2)轴端点:定义第一条轴的起点。
- (3)旋转(R):通过绕第一条轴旋转定义椭圆的长轴、短轴比例。

四、椭圆弧命令

1. 功能

“椭圆弧”命令用于绘制椭圆弧。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“椭圆弧”。
- 命令行:输入 ellipse,按 Enter 键,选择“圆弧(A)”选项。
- 菜单:“绘图”→“椭圆”→“圆弧”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“椭圆”→“圆弧”,命令行提示如下。

命令: _ellipse

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]: _a

指定椭圆弧的轴端点或[中心点(C)]:

指定轴的另一个端点:

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]:

指定起始角度或[参数(P)]:

指定终止角度或[参数(P)/包含角度(I)]:

五、对象的选择

1. 点选方式

用户可以逐个单击要选择的目標,同时按住 Shift 键,选择的目標将逐个添加到选择集中;被选中的图形对象以虚线高亮显示,按 Enter 键结束对象的选择。这是系统默认的选择对象的方法。

2. 窗口方式

如果有较多的对象需要选择,可以使用窗口方式,这种方式通过指定两个角点确定一个矩形窗口,完全包含在窗口内的对象将被选中,而与窗口相交的对象不会被选中。在操作时,应先拾取左上角点,再拾取右下角点。使用“窗口方式”选择时选中的区域用蓝色表示。

3. 窗交方式

窗交方式的操作方式与窗口方式类似。不同之处在于,在窗交方式下,完全包含在窗口中的对象和与窗口相交的对象都会被选中。操作时应先拾取右下角点,再拾取左上角点。使用“窗交方式”选择时选中的区域用绿色表示。

4. 全选方式

使用全选方式可以将图形中除冻结、锁定层以外的所有对象选中。当命令行提示“选择



对象:”时,输入 all,按 Enter 键。

5. 错选时的解决方法

在选择对象时,有时会不小心选中不该选择的对象,这时用户可以按住 Shift 键,单击多余的对象。

6. 取消选择的方法

当命令行提示“选择对象:”时,输入 undo,按 Enter 键,将取消最后一次进行的对象选择操作。

7. 结束选择的方法

当命令行提示“选择对象:”时,按 Enter 键,结束对象的选择,进入指定的编辑操作。



任务实施

1. 新建文件

执行“文件”→“新建”菜单命令,新建一个“无样板公制(acadiso)”文件。

2. 绘制任意三角形

(1)单击“绘图”工具栏中的,启动直线命令绘制第一条直线,命令行显示操作如下。

命令: _line 指定第一点: //移动光标在绘图区适当位置单击拾取一点,作为直线的起点

指定下一点或 [放弃(U)]: //移动光标在绘图区适当位置单击拾取一点,作为直线的终点

指定下一点或 [放弃(U)]: //按 Enter 键,结束操作

绘制结果如图 2-1-2 所示。

(2)设置对象捕捉参数。“对象捕捉”是专用于精确捕捉图形对象特征点的工具,打开“对象捕捉”如图 2-1-3 所示,“对象捕捉”工具条如图 2-1-4 所示。



图 2-1-2 第一条直线
绘制结果

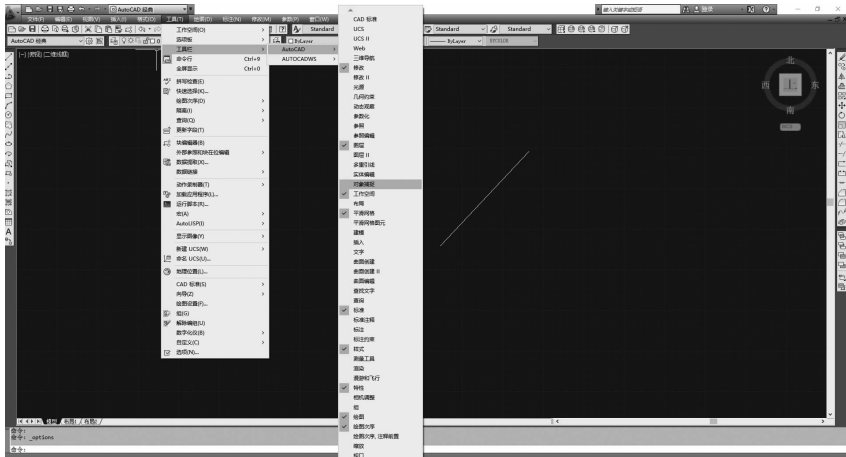


图 2-1-3 打开“对象捕捉”



图 2-1-4 “对象捕捉”工具条

(3) 启动直线命令绘制第二条直线, 命令行显示操作如下。

命令: `_line` 指定第一点: //移动光标捕捉第一条直线的终点, 作为第二条直线的起点, 如图 2-1-5 所示

指定下一点或 [放弃(U)]: //移动光标在绘图区适当位置单击拾取一点, 作为直线的终点

指定下一点或 [放弃(U)]: //按 Enter 键, 结束操作

绘制结果如图 2-1-6 所示。

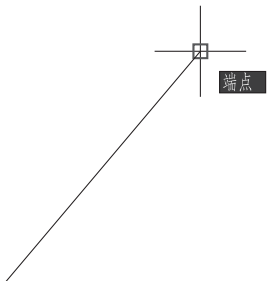


图 2-1-5 捕捉第一条直线的终点

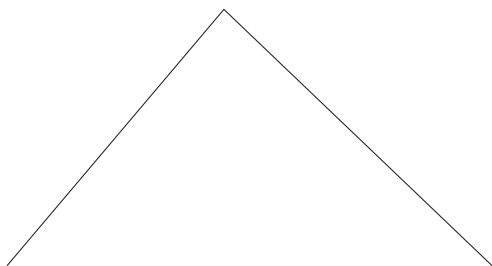


图 2-1-6 第二条直线绘制结果

(4) 重复直线操作, 绘制第三条直线, 命令行的显示操作如下。

命令: `_line` 指定第一点: //移动光标捕捉第二条直线的终点, 作为第三条直线的起点, 如图 2-1-7 所示

指定下一点或 [放弃(U)]: //移动鼠标光标捕捉第一条直线的起点, 作为第三条直线的终点

指定下一点或 [放弃(U)]: //按 Enter 键, 结束操作

绘制结果如图 2-1-8 所示。

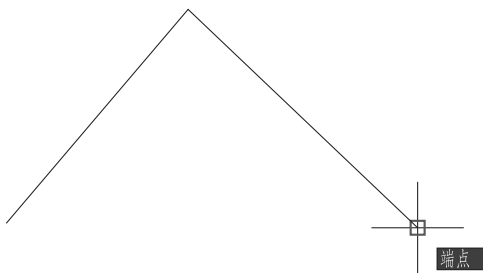


图 2-1-7 捕捉第二条直线的终点

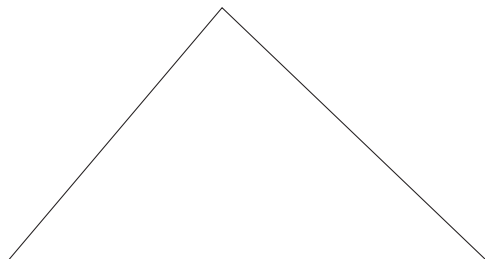


图 2-1-8 第三条直线绘制结果

3. 绘制内切圆

(1) 执行“绘图”→“圆”→“三点”菜单命令, 如图 2-1-9 所示, 激活“三点”命令方式绘制圆, 命令行的显示操作如下。

命令: `_circle` 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `_3p` 指定圆上的第一个点: //移动光标到三角形的底边上, 当系统提示“递延切



指定圆上的第二个点:

点”时单击,如图 2-1-10 所示

//移动光标到三角形的右侧边上,当系统提示“递延切点”时单击,如图 2-1-11 所示

指定圆上的第三个点:

//移动光标到三角形的左侧边上,当系统提示“递延切点”时单击,绘制结果如图 2-1-12 所示

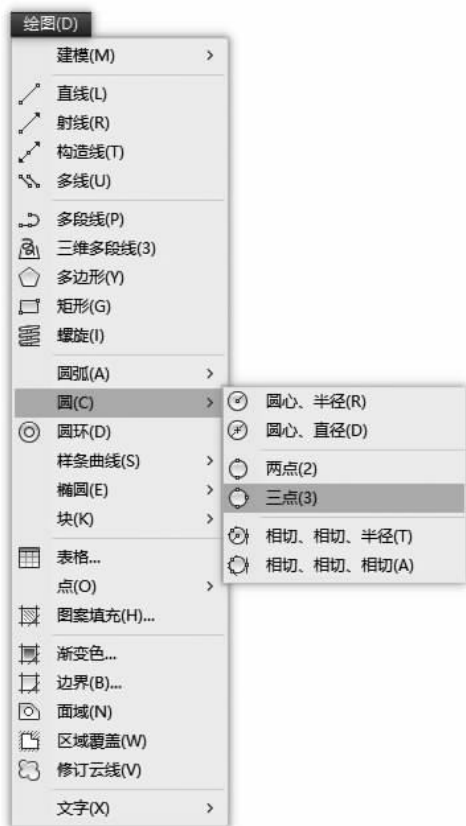


图 2-1-9 “绘图”菜单

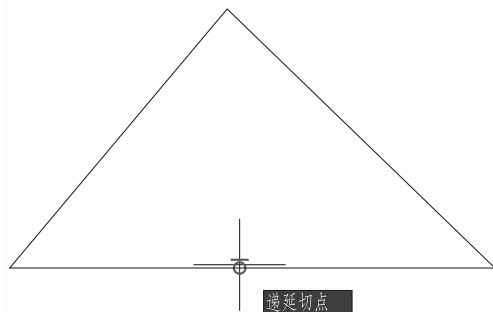


图 2-1-10 捕捉底边切点

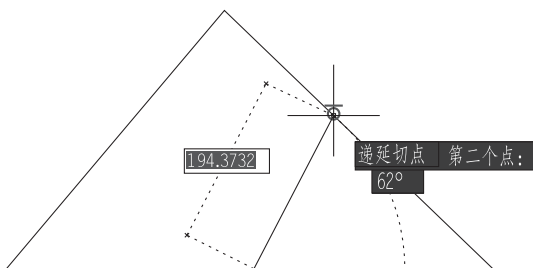


图 2-1-11 捕捉右侧边切点

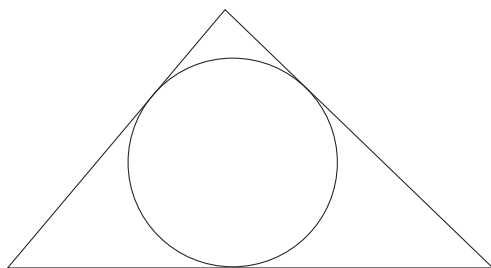


图 2-1-12 内切圆绘制结果



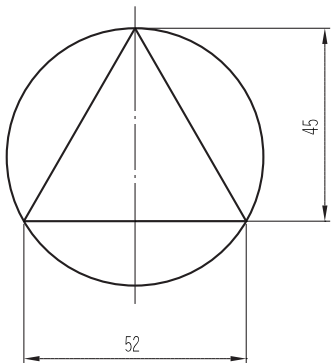
思考与练习

一、思考题

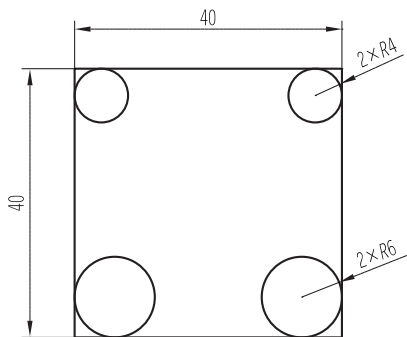
圆的绘制方法有几种？

二、上机题

1. 完成如题图 2-1-1 所示的图形。
2. 完成如题图 2-1-2 所示的图形。



题图 2-1-1



题图 2-1-2

任务二 绘制空心轴

【学习目标】

- 掌握设置点样式的方法；
- 掌握单点、多点的区别；
- 掌握定距等分、定数等分的区别。

【技能目标】

初步具备辅助作图能力。



工作任务

本任务将通过绘制如图 2-2-1 所示的空心轴来介绍 AutoCAD 2012 中图层设置方面的相关知识。

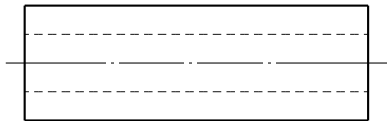


图 2-2-1 空心轴



相关知识

一、点的样式

1. 功能

“点样式”命令用于设置点的各种样式。

2. 执行命令的方法

菜单：“格式”→“点样式”。

3. 操作步骤

单击“格式”→“点样式”，打开“点样式”对话框，如图 2-2-2 所示。在该对话框中可以设置点的样式及点的大小。

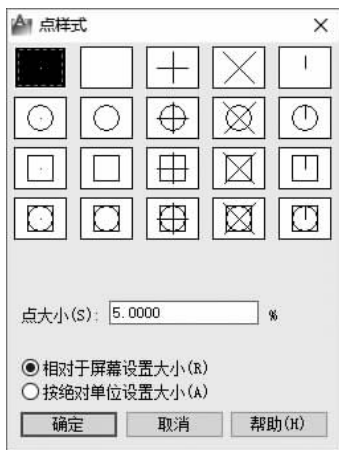


图 2-2-2 “点样式”对话框

4. 有关说明及提示


点大小：可以在后边的文本框中输入数值，数值越大点越大，反之越小。

二、点命令

1. 功能

“point”命令用于创建点。在 AutoCAD 2012 中，单击“绘图”→“点”→“单点”，在绘图区中一次只能指定一个点；而单击“绘图”→“点”→“多点”，在绘图区可以一次指定多个点，直到按 Esc 键或右击结束命令。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏：单击“点”。
- 命令行：输入 point，按 Enter 键。
- 菜单：“绘图”→“点”→“单点”或“绘图”→“点”→“多点”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“点”→“单点”，命令行提示如下。

命令：_point

当前点模式： PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

指定点：


三、对象特性命令

1. 功能

“properties”命令用于编辑修改对象的图层、颜色、线型及尺寸等特性。



2. 执行命令的方法

- 修改工具栏:单击“对象特性”。
- 命令行:输入 properties,按 Enter 键。
- 菜单:“修改”→“特性”。

3. 操作步骤

单击“修改”→“特性”,打开“特性”面板,如图 2-2-3 所示。在“特性”面板中,选中要修改的对象特性,在其后面的文本框中直接输入改变后的值即可。对于颜色、线型、图层等特性,选择后会出现相应的下拉列表框,从中可以设置对象的特性。




图 2-2-3 “特性”面板

四、构造线命令

1. 功能

“xline”命令用于绘制通过给定点的双向无限长直线,一般用于绘制辅助线、建筑墙线。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“构造线”。
- 命令行:输入 xline,按 Enter 键。
- 菜单:“绘图”→“构造线”。



3. 操作步骤

1) 绘制水平或垂直构造线

单击“绘图”→“构造线”，命令行提示如下。

命令: `_xline` 指定点或[水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: * 输入 h 或 v, 按 Enter 键, 选择水平或垂直绘制构造线 *

指定通过点: * 利用合适的定点方式指定构造线经过的点 *

指定通过点: * 利用合适的定点方式指定另一条构造线要经过的点, 或按 Enter 键 *

2) 绘制二等分构造线

以绘制如图 2-2-4 所示角的平分线为例。

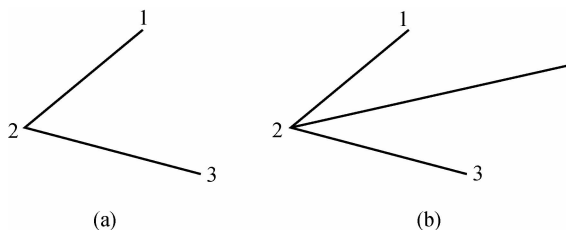


图 2-2-4 “二等分”方式绘制构造线

操作步骤如下。

单击“绘图”→“构造线”，命令行提示如下。

命令: `_xline` 指定点或[水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]:

* 输入 b, 选择二等分选项, 按 Enter 键 *

指定角的顶点: * 指定图 2-2-4(a) 中的点 2 *

指定角的起点: * 指定图 2-2-4(a) 中的点 1 *

指定角的端点: * 指定图 2-2-4(a) 中的点 3 *

指定角的端点: * 按 Enter 键 *

用“xline”命令绘制的角平分线位于由点 1、点 2、点 3 三个点确定的平面中, 如图 2-2-4(b) 所示。

4. 有关说明及提示

- (1) 水平(H): 绘制通过指定点的水平构造线。
- (2) 垂直(V): 绘制通过指定点的垂直构造线。
- (3) 角度(A): 绘制一条与已知直线成指定角度的构造线。
- (4) 二等分(B): 绘制一条平分已知角度的构造线。
- (5) 偏移(O): 绘制与指定直线平行的构造线。

五、射线命令

1. 功能

“ray”命令用于绘制以指定点为起点的单向无限长直线。与构造线一样, 射线通常作为作图辅助线。

2. 执行命令的方法

- 命令行: 输入 ray, 按 Enter 键。



- 菜单：“绘图”→“射线”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“射线”，命令行提示如下。

命令：_ray

指定起点： * 指定射线的起点 *

指定通过点： * 指定射线要经过的另一个点 *

指定通过点： * 指定另一条射线要经过的点，或按 Enter 键结束命令 *

六、定数等分命令

1. 功能

“divide”命令用于将选中的对象用节点按一定的数量等分或者在等分点处插入图块。

2. 执行命令的方法

- 命令行：输入 divide，按 Enter 键。
- 菜单：“绘图”→“点”→“定数等分”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“点”→“定数等分”，命令行提示如下。

命令：_divide

选择要定数等分的对象： * 单击要等分的线段 *

输入线段数目或[块(B)]： * 输入要等分线段的段数 *

4. 有关说明及提示

“divide”命令可以将所选对象等分为指定数目的相等长度，但并不是将对象实际等分为单独的对象。故建议用户先设置点样式，再等分对象。对线段进行三等分如图 2-2-5 所示。

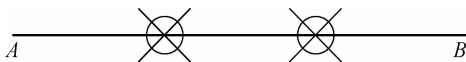


图 2-2-5 三等分线段

七、定距等分命令

1. 功能

利用“measure”命令，可以将选中的对象用节点按一定的距离等分或者在等分点处插入图块。

2. 执行命令的方法

- 命令行：输入 measure，按 Enter 键。
- 菜单：“绘图”→“点”→“定距等分”。

3. 操作步骤

以对图 2-2-5 所示线段 AB 的定距等分为例，操作步骤如下。



单击“绘图”→“点”→“定距等分”，命令行提示如下。

选择要定距等分的对象：

* 单击要等分的线段 AB *

指定线段长度或[块(B)]:10

* 输入等分线段的线段长度为 10 *

4. 有关说明及提示

定距等分实际上是提供了一个测量图形的长度，并按照指定距离标上标记，直到余下的部分不够一个指定距离时停止，如图 2-2-6 所示。

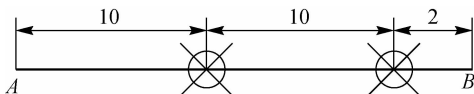


图 2-2-6 以 10 为等分距离等分线段



任务实施

1. 新建图层

(1)各图层名称、颜色、线宽、线型具体设置为:粗实线、白色、线宽 0.30 mm、线型 Continuous;细实线、红色、线宽 0.18 mm、线型 Continuous;虚线、蓝色、线宽 0.18 mm、线型 Continuous;中心线、绿色、线宽 0.18 mm、线型 CENTER2,如图 2-2-7 所示。

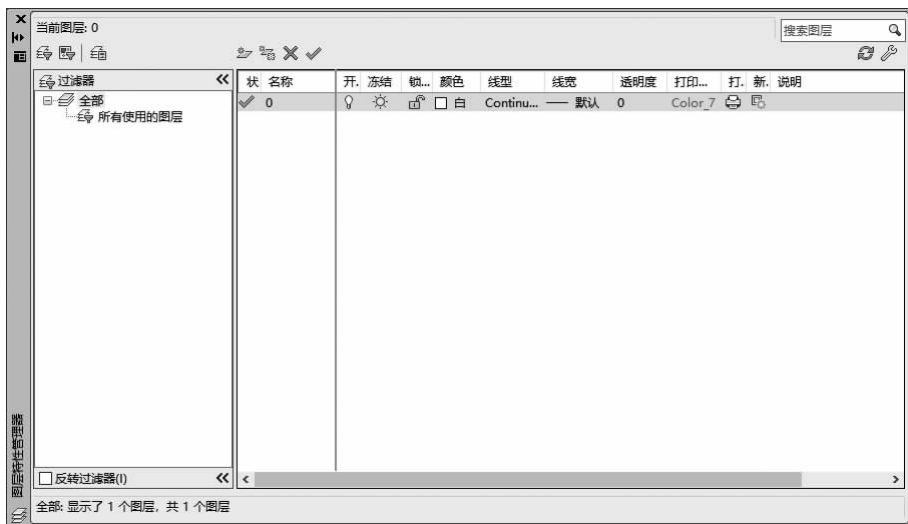




图 2-2-7 图层特性设置

(2)设置当前图层为中心线层。

(3)单击状态栏的“正交模式”按钮和“显示/隐藏线宽”按钮,打开“正交”和“显示线宽”。

2. 绘制轴的中心线

单击“绘图”工具栏的“直线”按钮,绘制中心线。命令行操作如下。

命令: `_line` 指定第一点:

//在绘图区适当位置单击拾取一点作为直线起点




指定下一点或 [放弃(U)]: @210,0 //输入相对坐标值“@210,0”,按 Enter 键
 指定下一点或 [放弃(U)]: //按 Enter 键,结束命令操作
 绘制结果如图 2-2-8 所示。

图 2-2-8 空心轴中心线的绘制

3. 绘制空心轴

(1)将“粗实线”图层设置为当前图层。

(2)单击“绘图”工具栏“直线”按钮,绘制轴的外轮廓线,命令行的操作如下。

命令: _line 指定第一点: //移动光标捕捉中心线的右端点作为绘制起点
 指定下一点或 [放弃(U)]: @0,35
 指定下一点或 [放弃(U)]: @-200,0
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,-70
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @200,0
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: c

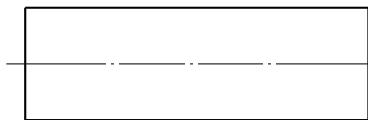



图 2-2-9 轴的外轮廓

绘制完成后如图 2-2-9 所示。

(3)将“虚线”图层设置为当前层。

(4)单击“绘图”工具栏的“直线”命令按钮,绘制空心轴的内轮廓线,命令行的操作如下。

命令: _line 指定第一点: //移动光标捕捉轴右侧外轮廓线上四分之一点
 (见图 2-2-10)

指定下一点或 [放弃(U)]: @-200,0 //输入相对坐标值“@-200,0”,按 Enter 键
 指定下一点或 [放弃(U)]: //按 Enter 键,结束命令操作

操作

绘制完成后如图 2-2-11 所示。

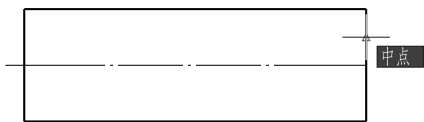


图 2-2-10 捕捉上四分之一点

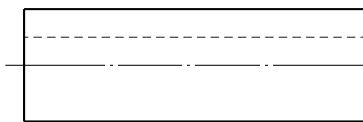


图 2-2-11 单条虚线绘制结果

(5)重复“直线”命令,绘制空心轴的另外一条内轮廓线,重复上一步骤捕捉下四分之一点,绘制完成后如图 2-2-12 所示。

4. 拉长中心线

(1)移动光标到中心线上,单击选中中心线,此时中心线上将会出现三个小方块夹点,然后移动光标到最右侧的夹点上,如图 2-2-13 所示。

(2)单击中心线,将中心线夹点水平向右拖动适当距离后,再次单击,如图 2-2-14 所示。

(3)按下 Esc 键结束操作,整个空心轴绘制完毕,如图 2-2-15 所示。

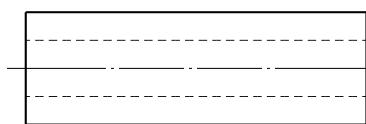


图 2-2-12 两条虚线绘制结果

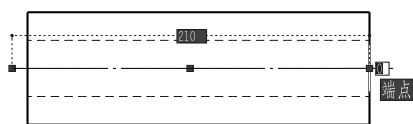


图 2-2-13 移动光标到最右侧的夹点

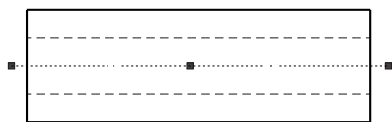


图 2-2-14 拉长中心线

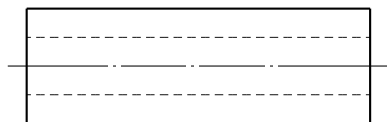


图 2-2-15 结束操作



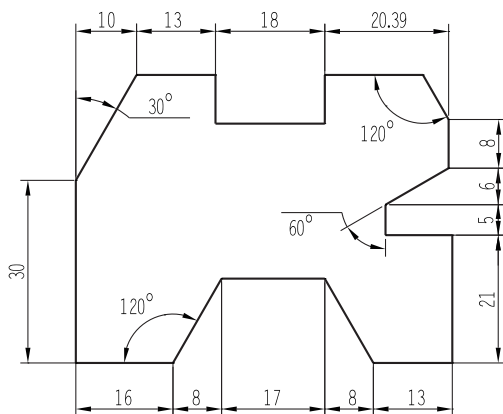
思考与练习

一、思考题

单点和多点有何区别？

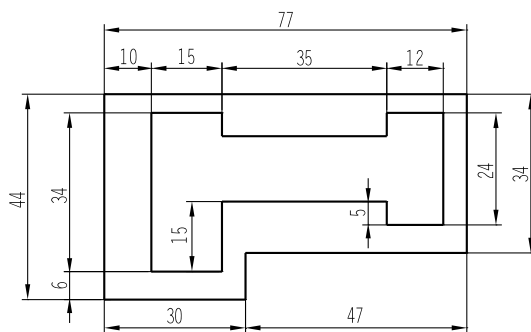
二、上机题

1. 完成如题图 2-2-1 所示图形。



题图 2-2-1

2. 完成如题图 2-2-2 所示图形。



题图 2-2-2

任务三 绘制手柄

【学习目标】

掌握“延伸”“镜像”命令；
掌握“修剪”“偏移”命令；
掌握“样条曲线”命令。

【技能目标】

具备绘制有关圆弧连接的平面图形的能力。

工作任务

本任务将通过绘制如图 2-3-1 所示的手柄,介绍在 AutoCAD 2012 中绘制圆弧的方法及相关编辑操作。

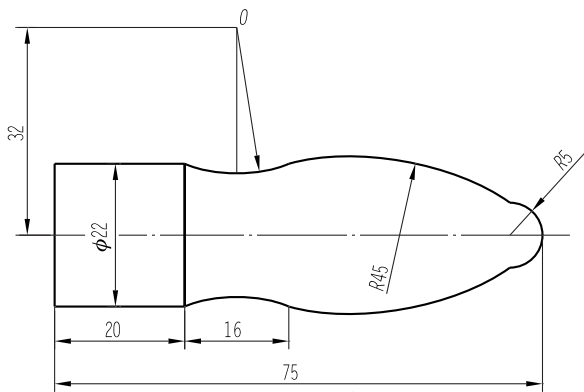


图 2-3-1 手柄


相关知识

一、延伸命令

1. 功能

“extend”命令用于将选中的对象(直线,圆弧等)延伸到指定的边界。

2. 执行命令的方法

- 修改工具栏:单击“延伸”.
- 命令行:输入 extend 或 ex,按 Enter 键。
- 菜单:“修改”→“延伸”。

3. 操作步骤

单击“修改”→“延伸”,命令行提示如下。



命令: `_extend` * 启动“延伸”命令 *

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择边界的边...

选择对象或<全部选择>: * 选择需要延伸的圆 *

选择对象: * 按 Enter 键, 结束对象的选择 *

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: * 选择靠近圆一侧的直线 *

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: * 选择靠近圆一侧的圆弧 *

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或
[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: * 按 Enter 键 *

“extend”命令的效果如图 2-3-2 所示。

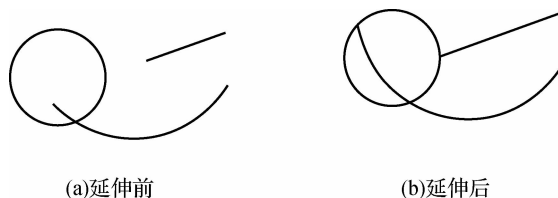



图 2-3-2 延伸效果示例

二、镜像命令

1. 概述

在绘图的过程中,有时需要绘制完全对称的图形,可以使用“mirror”命令。以选定的镜像线为对称轴,生成与编辑对象完全对称的镜像,原来的编辑对象可以删除或保留。

2. 执行命令的方法

- 修改工具栏: 单击“镜像”.
- 命令行: 输入 mirror, 按 Enter 键。
- 菜单: “修改”→“镜像”。

3. 操作步骤

单击“修改”→“镜像”, 命令行提示如下。

命令: `_mirror`

选择对象: 找到 1 个 * 选择要镜像的对象 *

选择对象: 找到 1 个, 总计 2 个 * 选择要镜像的对象 *

选择对象: 找到 1 个, 总计 3 个 * 继续选择要镜像的对象 *

选择对象: * 按 Enter 键结束对象的选择 *

指定镜像线的第一点: * 选择镜像线的第一点 *

指定镜像线的第二点: * 选择镜像线的第二点 *

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)]<N>: * 选择是否删除源对象, 系统默认不删除源



对象,按 Enter 键确认。如果要删除源对象,输入 y,按 Enter 键 * 镜像的效果如图 2-3-3 所示,镜像线是中间竖直的细实线。

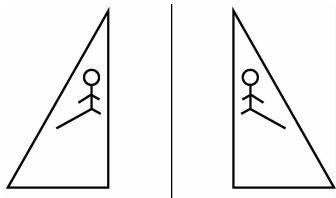


图 2-3-3 镜像效果示例

三、样条曲线及其编辑

1. 概述

样条曲线是通过一系列给定的点生成的光滑曲线,如图 2-3-4 所示。样条曲线在工程绘图中应用非常广泛,在机械图样的绘制过程中,局部剖视图中的波浪线及形体断开处的断开线一般利用“spline”命令绘制。

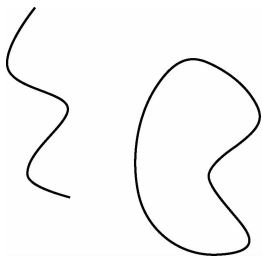



图 2-3-4 样条曲线示例

与拟合曲线相比,样条曲线具有更高的精度,但占用的内存和磁盘空间也更大。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“样条曲线”。
- 命令行:输入 spline,按 Enter 键。
- 菜单:“绘图”→“样条曲线”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“样条曲线”,命令行提示如下。

命令: _spline

指定第一个点或[对象(O)]:

* 指定样条曲线的第一点 *

指定下一点:

* 指定样条曲线的第二点 *

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:

* 指定样条曲线的第三点 *

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:

* 按 Enter 键确认 *

指定起点切向:

* 指定样条曲线起点切向 *

指定端点切向:

* 指定样条曲线终点切向 *

4. 有关说明及提示

(1)起点切向:通过按 Enter 键,系统提示用户确定始末点的切向,然后结束该命令。

(2)闭合(C):使得样条曲线起点、端点重合,共享相同的顶点和切向。

(3)拟合公差(F):控制样条曲线对数据点的接近程度,拟合公差大小对当前图形单元有效。公差越小,样条曲线就越接近数据点,如公差为 0,则表明样条曲线精确通过数据点。

5. 样条曲线的编辑

单击“修改”→“对象”→“样条曲线”,或在命令行输入 splinedit,按 Enter 键,即可对样条



曲线进行编辑。

四、多段线及其编辑

1. 功能


多段线是 AutoCAD 中最常用且功能较强的实体之一,它是由一系列首尾相连的直线和圆弧组成的一个独立的对象,可以具有宽度,并可绘制封闭区域,因此可以替代一些 AutoCAD 实体,如直线、圆弧、实心体等,如图 2-3-5 所示。多段线与直线实体相比有两方面的优点:灵活,可直可曲;宽度可以自定义,可宽可窄,可以宽度一致,也可以粗细变化。



图 2-3-5 多段线示例

整条多段线是一个单一实体,便于编辑。由于“pline”命令可以绘制两种基本线段——直线和圆弧,因此“pline”命令的一些提示与“line”命令和“圆弧”命令类似。

2. 执行命令的方法

- 绘图工具栏:单击“多段线”。
- 命令行:输入 pline 或 pl,按 Enter 键。
- 菜单:“绘图”→“多段线”。

3. 操作步骤

单击“绘图”→“多段线”,命令行提示如下。

命令:pline

指定起点:

* 指定起点 *

当前线宽为 0.0000

* 系统默认线宽 *

指定下一个点或[圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:

* 输入 a,按 Enter 键,选择“圆弧”选项 *

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]:

* 指定圆弧的端点 *

4. 有关说明及提示

(1)指定下一个点:缺省值为直线,输入 a,按 Enter 键,转为圆弧,新绘制的圆弧过前一段线的终点,并与前一段线(圆弧或直线)在连接点处相切。

(2)角度(A):提示用户给定包含角。

(3)圆心(CE):提示圆弧中心。

(4)闭合(C):用圆弧封闭多段线,并退出多段线命令。

(5)半宽(H)和宽度(W):设置多段线的半宽和全宽。

(6)方向(D):提示用户重定切线方向。

(7)直线(L):切换回直线模式。



- (8)半径(R):提示输入圆弧半径。
- (9)放弃(U):取消上一次选项的操作。
- (10)第二个点(S):选择三点圆弧中的第二点。

5. 多段线的编辑

单击“修改”→“对象”→“多段线”或在命令行输入 pedit,按 Enter 键,可进行多段线的编辑。“pedit”命令主要有以下功能。

- (1)“pedit”命令可以移动、增加或删除多段线的顶点。
- (2)“pedit”命令可以为整个多段线设定统一的宽度或分别控制各段的宽度。
- (3)“pedit”命令可以将样条曲线或双圆弧曲线拟合多段线。
- (4)“pedit”命令可以使开式多段线闭合或使闭合多段线打开。

6. 多段线的编辑举例

1) 多段线的闭合

编辑如图 2-3-6 所示的多段线,使其闭合,效果如图 2-3-7 所示。

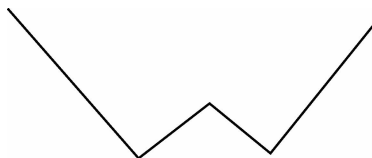


图 2-3-6 编辑前的多段线

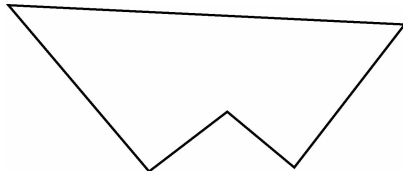


图 2-3-7 编辑后闭合的多段线

操作步骤如下。

单击“修改”→“对象”→“多段线”,命令行提示如下。

命令: _pedit

选择多段线或[多条(M)]: * 单击选中多段线 *

输入选项[闭合(C)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]:c * 输入 c,按 Enter 键,选择“闭合”选项 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: * 按 Enter 键结束命令 *

2) 修改多段线的线宽

编辑图 2-3-7 所示的多段线,使其线宽为 10,效果如图 2-3-8 所示。

操作步骤如下。

单击“修改”→“对象”→“多段线”,命令行提示如下。

命令: _pedit

选择多段线或[多条(M)]: * 单击选中多段线 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]:w * 输入 w,按 Enter 键,表示为多段线设置线宽 *

指定所有线段的新宽度:10 * 输入 10,按 Enter 键,表示设置多段线的宽度为 10 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: * 按 Enter 键结束命令 *



3) 将多段线修改为样条曲线

编辑图 2-3-8 所示的多段线,将其转化为样条曲线,效果如图 2-3-9 所示。

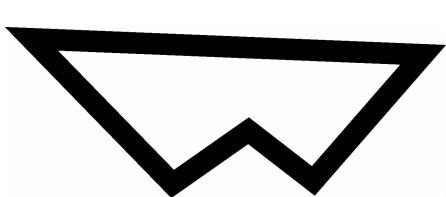


图 2-3-8 线宽为 10 的多段线

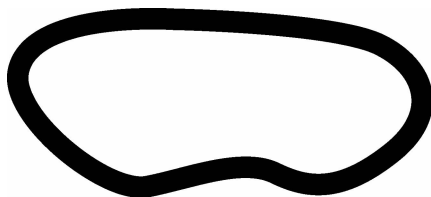


图 2-3-9 编辑后闭合的多段线

操作步骤如下。

单击“修改”→“对象”→“多段线”,命令行提示如下。

命令: `_pedit` * 输入多段线的编辑命令 *

选择多段线或[多条(M)]: * 单击选中多段线 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: `s` * 输入 `s`,按 Enter 键,表示把多段线设置为样条曲线 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: * 按 Enter 键结束命令 *

4) 多段线的打开

编辑图 2-3-9 所示的多段线,使其打开,效果如图 2-3-10 所示。

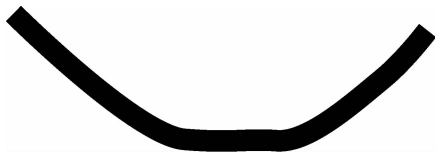


图 2-3-10 打开的多段线

操作步骤如下。

单击“修改”→“对象”→“多段线”,命令行提示如下。

命令: `_pedit` * 输入多段线的编辑命令 *

选择多段线或[多条(M)]: * 单击选中多段线 *

输入选项[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: * 输入 `o`,按 Enter 键,选择“打开”选项 *


输入选项[闭合(C)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U)]: * 按 Enter 键结束命令 *

五、修剪命令

1. 功能

利用“trim”命令,在指定剪切边界后,可连续选择被剪切边进行修剪。

2. 执行命令的方法

- 修改工具栏:单击“修剪”。
- 命令行:输入 trim,按 Enter 键。
- 菜单:“修改”→“修剪”。

3. 操作步骤

单击“修改”→“修剪”,命令行提示如下。

命令: _trim

当前设置:投影=UCS 边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:

* 单击选择要修剪的边界 *

选择对象:

* 按 Enter 键结束命令 *

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

* 单击选择要修剪的边 *

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

* 按 Enter 键结束命令 *

“修剪”命令的效果如图 2-3-11 所示。

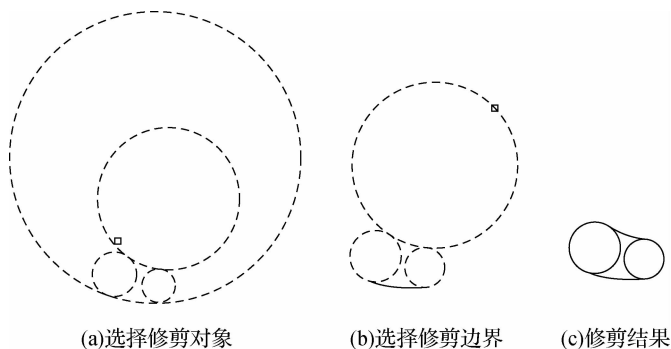



图 2-3-11 修剪操作示例

六、偏移命令

1. 功能

利用“offset”命令可以创建一个与选定对象类似的新对象,并把它放在原对象的内侧或外侧,如图 2-3-12 所示。

2. 执行命令的方法

- 修改工具栏:单击“偏移”。
- 命令行:输入 offset,按 Enter 键。
- 菜单:“修改”→“偏移”。

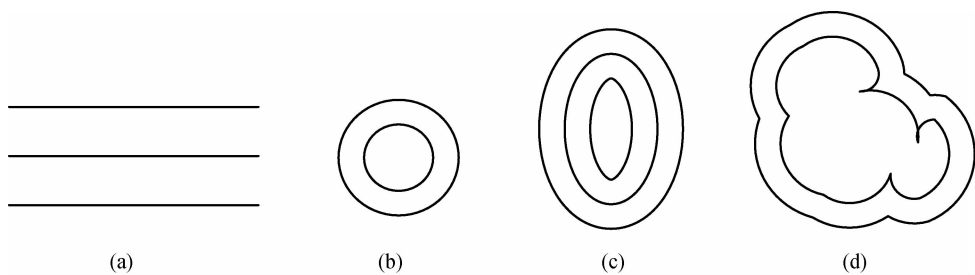


图 2-3-12 偏移操作示例

3. 操作步骤

单击“修改”→“偏移”，命令行提示如下。

命令: `_offset`

当前设置: 删除源 = 否 图层 = 源 `offsetGAPTYPE=0`

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<10.00>: * 指定偏移距离 *

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>: * 选择要偏移的对象 *

指定要偏移的那一侧上的点,或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:

* 在偏移对象的内侧或外侧
单击 *

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>: * 继续选择要偏移的对象 *



任务实施

1. 新建图层

(1) 新建一个文件,然后新建“粗实线”和“中心线”两个图层。

(2) 打开“正交”和“对象捕捉”。

2. 绘制中心线

(1) 选定“中心线”图层为当前图层。

(2) 单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮,绘制手柄的中心线,命令行的操作如下。

命令: `_line` 指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]: 88

指定下一点或[放弃(U)]:

绘制结果如图 2-3-13 所示。

第一点

第二点

图 2-3-13 中心线的绘制

3. 绘制垂直线

(1) 选定“粗实线”图层为当前层。

(2) 单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮，以中心线为基准绘制第一条垂直线。命令行的操作如下。

命令: `_line` 指定第一点: //在如图 2-3-13 所示中心线上靠左端的适当位置拾取一点(捕捉最近点即可),如图 2-3-14(a)所示

指定下一点或 [放弃(U)]: `11` // 竖直向上移动光标,输入长度值“11”并按下 Enter 键

指定下一点或 [放弃(U)]:

绘制结果如图 2-3-14(b)所示。

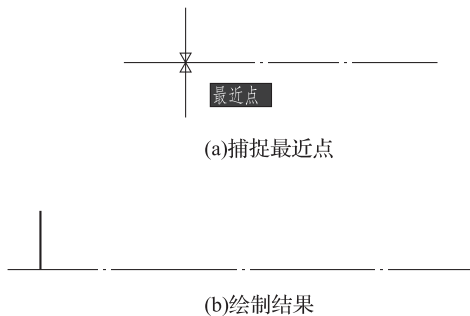


图 2-3-14 第一条垂直线的绘制

4. 偏移垂直线

(1) 单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮,将第一条垂直线向右偏移 20 mm。

(2) 重复“偏移”命令,把第一条垂直线分别向右偏移 28 mm、70 mm 和 75 mm。

完成后的结果如图 2-3-15 所示。



图 2-3-15 垂直线偏移后

5. 绘制手柄的上半轮廓




(1) 单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮,移动光标分别捕捉第一条垂直线的上端点和向右偏移 20 mm 的垂直线的上端点绘制水平线,结果如图 2-3-16 所示。



图 2-3-16 水平线的绘制



(2)单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮,把中心线向上偏移 32 mm。

(3)单击“修改”工具栏中的“延伸”按钮,延长向右偏移 28 mm 的垂直线。命令行的操作步骤如下。

命令: `_extend`

当前设置:投影=UCS,边=无

选择边界的边...

选择对象或 <全部选择>: 找到 1 个 //选择向上偏移 32 mm 的中心线作为延伸的边界

选择对象: //按下 Enter 键,结束边界的选择

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: //选择向右偏移 28 mm 的垂直线的上端

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或

[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: //按下 Enter 键结束命令

延伸结果如图 2-3-17 所示。

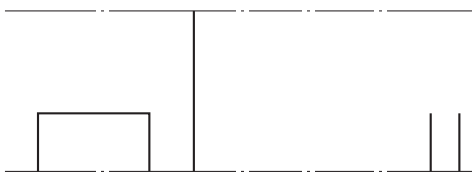


图 2-3-17 延伸结果

(4)执行“绘图”→“圆弧”菜单命令,选择“起点、圆心、长度”,激活“圆弧”命令绘制圆弧。命令行的操作步骤如下。

命令: `_arc` 指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: `_c` 指定圆弧的圆心:

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: `_l` 指定弦长: 16

绘制结果如图 2-3-18 所示。

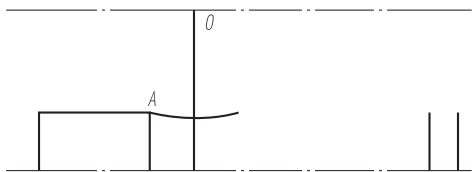



图 2-3-18 绘制弦长为 16 mm 的圆弧

(5)单击“绘图”工具栏中的“圆”按钮,捕捉向右偏移 70 mm 的垂直线与中心线的交点作为圆心,绘制半径为 5 mm 的小圆,如图 2-3-19 所示。

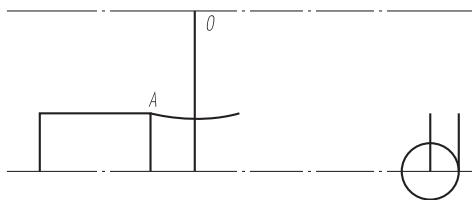


图 2-3-19 绘制小圆

(6) 执行“绘图”→“圆弧”→“起点、端点、半径”菜单命令,绘制圆弧。命令行的操作步骤如下。

命令: `_arc` 指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

//捕捉小圆和向右偏移 70 mm 的垂直线的交点作为圆弧的起点

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: `_e`

//捕捉弦长为 16 mm 的圆弧的右端点作为圆弧的端点

指定圆弧的端点:

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: `_r` 指定圆弧的半径: 45

//输入半径“45”并按 Enter 键

绘制结果如图 2-3-20 所示。

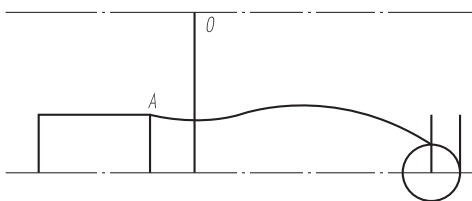



图 2-3-20 绘制半径为 45 mm 的圆弧

(7) 单击“修改”工具栏中的“删除”按钮,删除不必要的辅助直线。删除操作结果如图 2-3-21 所示。

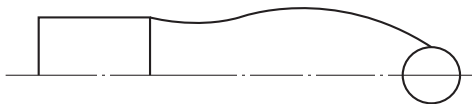



图 2-3-21 删除操作结果

(8) 单击“修改”工具栏中的“修剪”按钮,以中心线和半径为 45 mm 的圆弧为修剪边界修剪小圆。修剪小圆结果如图 2-3-22 所示。

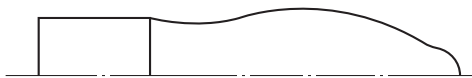


图 2-3-22 修剪小圆结果



6. 镜像

单击“修改”工具栏中的“镜像”按钮, 绘制完全的手柄外轮廓, 其命令行的操作步骤如下。

命令: `_mirror`

选择对象: 指定对角点: 找到 3 个

选择对象: 找到 1 个, 总计 4 个

选择对象: 指定对角点: 找到 7 个 (3 个重复), 总计 8 个

//选择要镜像的对象, 如图 2-3-23 所示

选择对象:

指定镜像线的第一点: 指定镜像线的第二点:

//分别捕捉中心线的左端点和右端点

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)] <N>:

//按下 Enter 键, 采用默认设置“否”

镜像结果如图 2-3-24 所示。

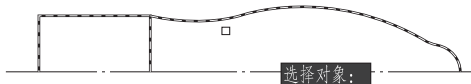


图 2-3-23 选择镜像对象

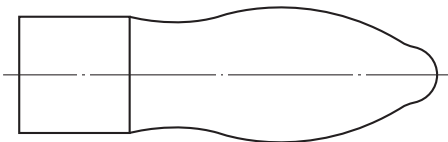


图 2-3-24 镜像结果



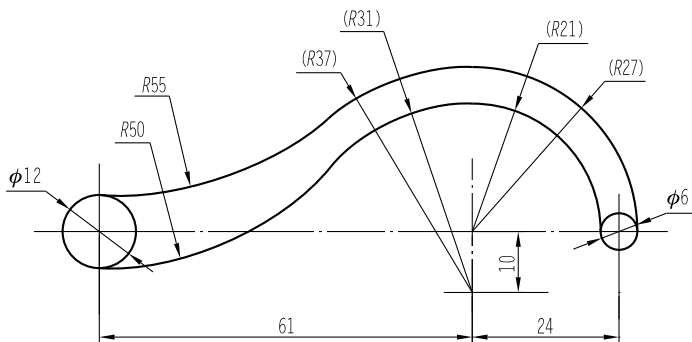
思考与练习

一、思考题

试简述“延伸”与“修剪”命令的区别。

二、上机题

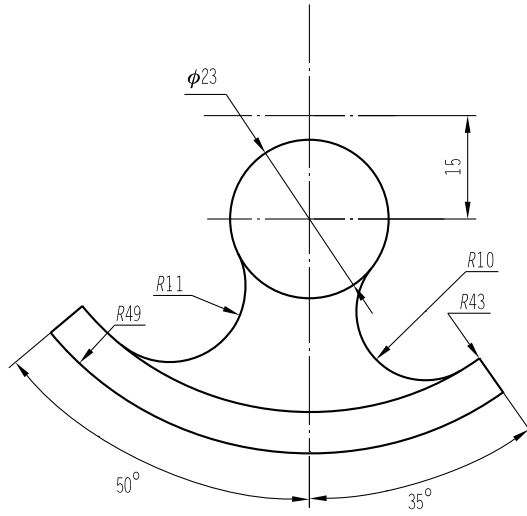
1. 完成如题图 2-3-1 所示图形。



题图 2-3-1



2. 完成如题图 2-3-2 所示图形。



题图 2-3-2