



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

新编AutoCAD模块化基础 操作教程

■ 杨霞 主编



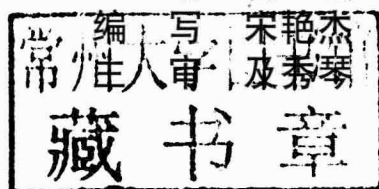
中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

新编AutoCAD模块化基础 操作教程

主 编 杨 霞



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）。本书共6个模块，主要内容包括初识 AutoCAD、AutoCAD 基本命令、典型平面图形绘制、常见机械零件绘制、三维实体建模基础、典型零件的三维实体建模。

本书可作为高职高专院校机械、化工、建筑及其他相关专业 AutoCAD 绘图课程的教材，也可供相关专业工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

新编 AutoCAD 模块化基础操作教程/杨霞主编. —北京：
中国电力出版社，2011.4

普通高等教育“十二五”规划教材·高职高专教育
ISBN 978-7-5123-1569-3

I. ①新… II. ①杨… III. ①AutoCAD 软件-高等职业
教育-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 059872 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 6 月第一版 2011 年 6 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11 印张 265 千字

定价 19.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

AutoCAD 不仅在机械、电子、建筑、化工等工程设计领域得到了大规模的应用，而且在其他领域内也起着重要的作用，目前已成为 CAD 系统中应用最为广泛的图形软件。

本书编者都是在高等职业院校从事多年计算机图形学教学研究的机械设计制造类专业的一线教师，具有丰富的教学实践与教材编写经验，能够准确地把握学生的学习状态与实际需求。希望本书能为读者学习并掌握 AutoCAD 绘图这项实用技能提供快捷有效的途径。

本书以 AutoCAD2008 软件为操作平台，以模块化实例的方式全面、系统地介绍了 AutoCAD2008 在实际设计中的应用。本书共 6 个模块，主要内容包括初识 AutoCAD、AutoCAD 基本命令、典型平面图形绘制、常见机械零件绘制、三维实体建模基础、典型零件的三维实体建模。本书最大的特点是：在对知识点进行讲解的同时，与工程图学紧密结合，列举了大量的工程实例，精选了多个设计实例，全方位、多角度地展示了 AutoCAD 在实际设计中的应用与技巧。学习该课程可以培养学生较强的理论知识和实践能力，以及适应一线生产工作的能力。

本书由内蒙古化工职业学院杨霞任主编，宋艳杰参加编写。其中，模块一中第三、四节，模块五、模块六由杨霞编写；模块一中第一、二节，模块三、模块四由宋艳杰编写；模块二由杨霞和宋艳杰共同编写。在本书的编写过程中，受到内蒙古化工职业学院张剑峰、殷刚老师的大力帮助，在此，谨向他们表示衷心的感谢。

本书由连云港职业技术学院及秀琴主审。主审老师提出了很多宝贵的意见和建议，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中难免有不妥或错漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 3 月

目 录

前言

模块一 初识 AutoCAD	1
第一节 AutoCAD 的启动和退出	1
第二节 AutoCAD 的工作界面	3
第三节 AutoCAD 的数据输入	7
第四节 AutoCAD 的绘图环境设置	9
模块二 AutoCAD 基本命令	12
第一节 基本绘图命令	12
第二节 图形编辑命令	22
第三节 文字与表格命令	31
模块三 典型平面图形绘制	35
第一节 八卦图案	35
第二节 标靶平面图案	38
第三节 手柄	45
第四节 起重钩	50
第五节 综合图形练习	56
模块四 常见机械零件绘制	63
第一节 内螺纹杆件	63
第二节 花键	71
第三节 输出轴	76
第四节 支座	82
第五节 齿轮泵泵体	90
第六节 综合绘图练习	113
模块五 三维实体建模基础	123
第一节 基本三维实体造型	123
第二节 拉伸进行三维实体造型	125
第三节 旋转进行三维实体造型	128
模块六 典型零件的三维实体建模	131
第一节 低速轴	131
第二节 法兰盘	138
第三节 支架	144
第四节 减速器箱体	151
参考文献	169

模块一 初识 AutoCAD

第一节 AutoCAD 的启动和退出

一、本节任务

掌握 AutoCAD 的启动和退出方法。

二、本节重点

AutoCAD 的启动和退出。

三、任务实施

（一）AutoCAD 的启动

启动 AutoCAD 的方法有以下三种。

（1）从 Windows “开始” 菜单中选择“程序”中的 AutoCAD 选项，如图 1-1 所示。



图 1-1 通过“开始”菜单启动 AutoCAD

（2）在桌面建立 AutoCAD 的快捷图标，双击该图标，如图 1-2 所示。

（3）在 Windows 资源管理器中找到要打开的 AutoCAD 文档，双击该文档图标，如图 1-3 所示。

（二）AutoCAD 的退出

AutoCAD 的退出方法有很多种，常用的有以下三种。



图 1-2 AutoCAD 的快捷图标

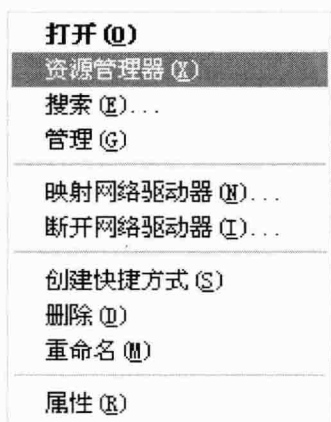


图 1-3 通过“资源管理器”
启动 AutoCAD

(1) 在菜单栏单击下拉菜单“文件”→“退出”，如图 1-4 所示。

(2) 单击 AutoCAD 界面标题栏右边的关闭  按钮。

(3) 用鼠标右键单击 Windows 任务栏的图标，在打开的菜单中单击“关闭”，如图 1-5 所示。

采用以上的任意一种方式都可以关闭当前文件，若文件没有存盘，AutoCAD 会弹出是否保存的对话框。单击“是 (Y)”，存盘后关闭；单击“否 (N)”，不保存直接关闭；单击“取消”，将取消退出操作，如图 1-6 所示。



图 1-4 通过 AutoCAD 的
菜单栏退出 AutoCAD

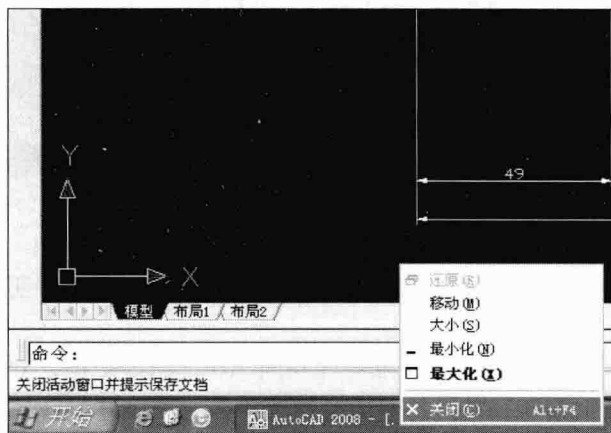


图 1-5 通过 Windows 任务栏的图标退出 AutoCAD

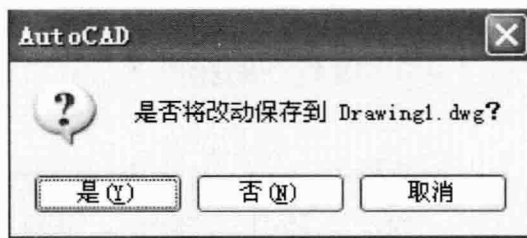


图 1-6 AutoCAD 是否保存对话框

第二节 AutoCAD 的工作界面

一、本节任务

了解并熟悉 AutoCAD 的工作界面。

二、本节重点

AutoCAD 的工作界面。

三、任务实施

AutoCAD 的工作界面如图 1-7 所示。

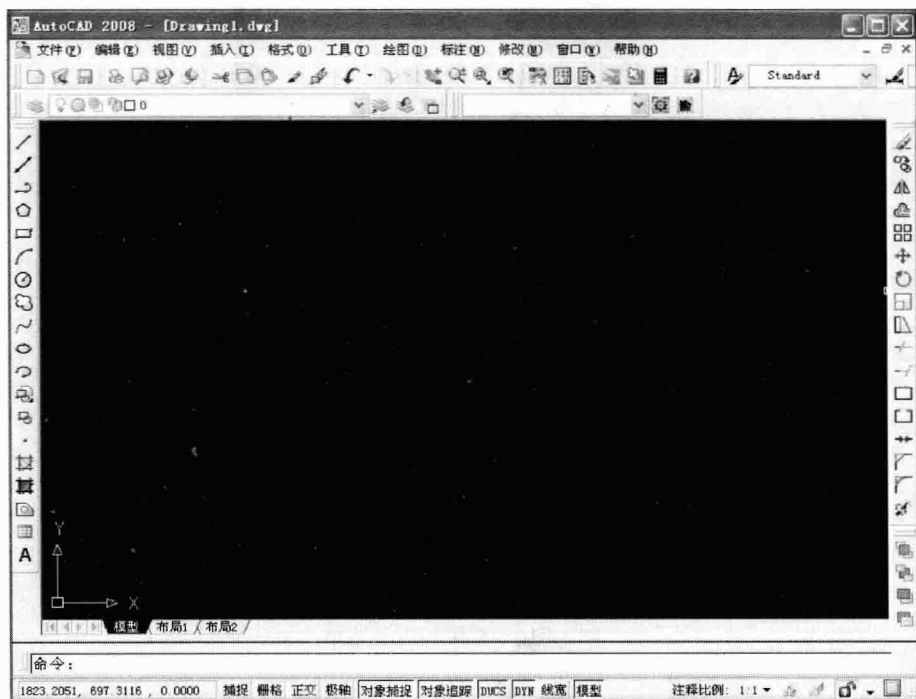


图 1-7 工作界面

1. 标题栏

标题栏中显示的是软件的图标和名称，方括号中是当前打开的正在编辑的文件名称。标题栏右边有三个窗口的控制按钮，可以实现 AutoCAD 窗口的最小化、最大化和关闭的操作，如图 1-8 所示。



图 1-8 标题栏

2. 菜单栏

标题栏的下面是 AutoCAD 的菜单栏, 如图 1-9 所示。它包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”、“帮助”菜单项。只要打开其中任意一个选项, 便可以得到相应的子菜单, 如图 1-10 所示。

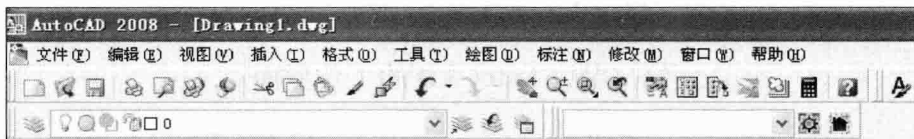


图 1-9 菜单栏

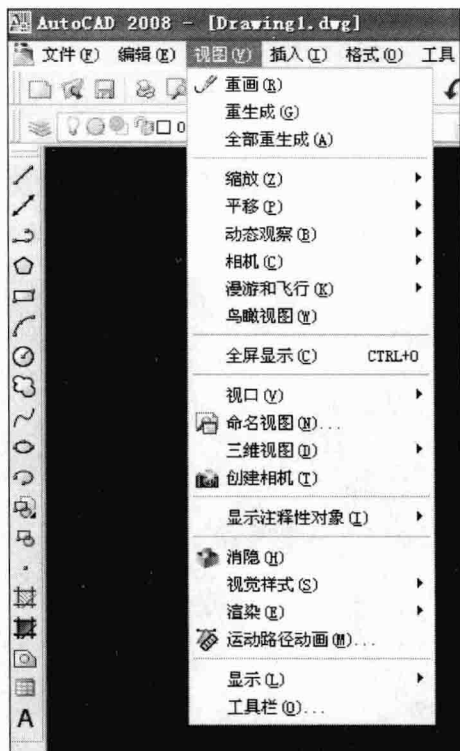


图 1-10 菜单栏的子菜单

3. 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式, 它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 系统中提供了二十多个已经命名的工具栏, 如图 1-11 所示的“布局”工具栏及图 1-12 所示的“视图”工具栏。在默认情况下, “标准”、“特征”、“绘图”、“修改”等工具栏处于打开状态, 如图 1-13 所示。如果要显示当前隐藏的工具栏, 可以在

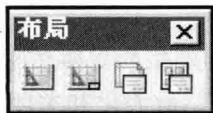


图 1-11 “布局”工具栏

任意工具栏上的空白处右击，此时弹出一个快捷菜单，通过选择命令可以显示或关闭相应的工具栏，如图 1-14 所示。

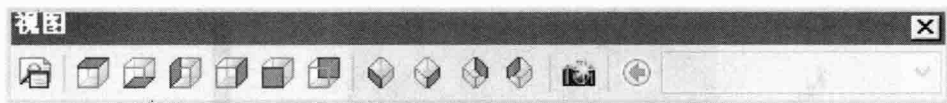


图 1-12 “视图”工具栏

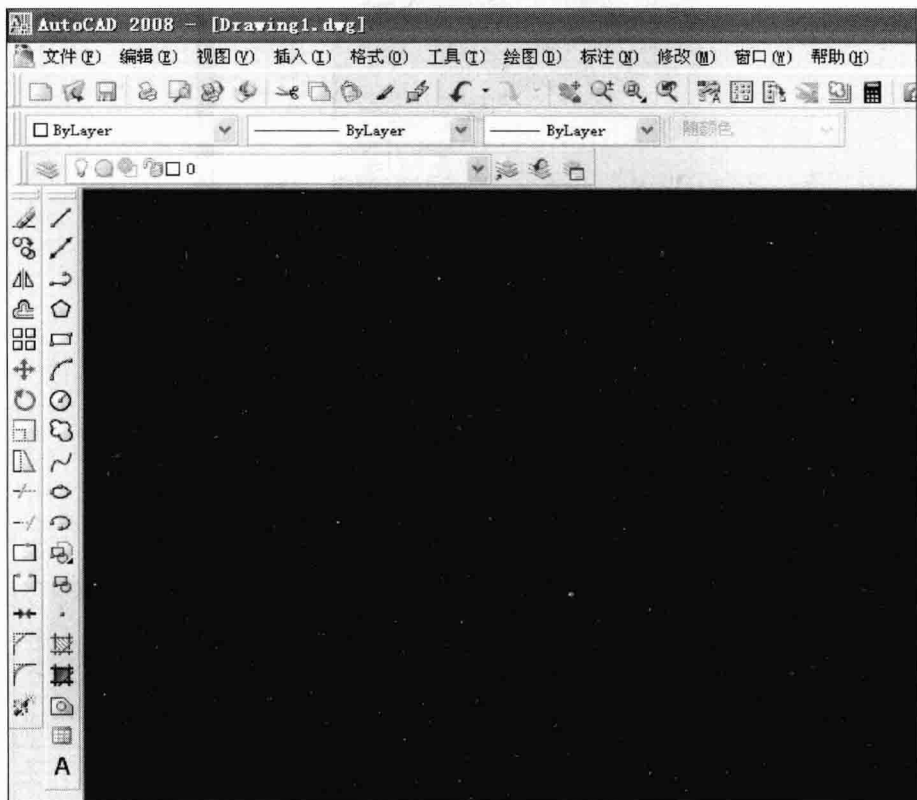


图 1-13 “标准”、“特征”、“绘图”、“修改”等工具栏

4. 绘图区

绘图区是用户绘图的工作区域，所有的绘图结果都会反映在这个区域内。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏，增大绘图空间。如果图纸比较大，需要显示未显示的部位时，可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头，或者通过拖动滚动条上的滑块来移动图纸。在绘图窗口中，除了显示当前的绘图结果外，还显示当前使用的坐标系类型及坐标原点、X轴、Y轴、Z轴的方向等。通常默认坐标系为世界坐标系（world coordinate system, WCS）。绘图窗口的下方有“模型”、“布局”选项卡，单击选项卡可以在模型空间或图纸空间之间切换。

5. 命令行

命令行位于绘图窗口的底部，用于接收用户输入的命令，也是进行人机交互的窗口，并显示在 AutoCAD 提示信息里，如图 1-15 所示。在 AutoCAD 中，“命令行”窗口可以拖为浮动窗口。

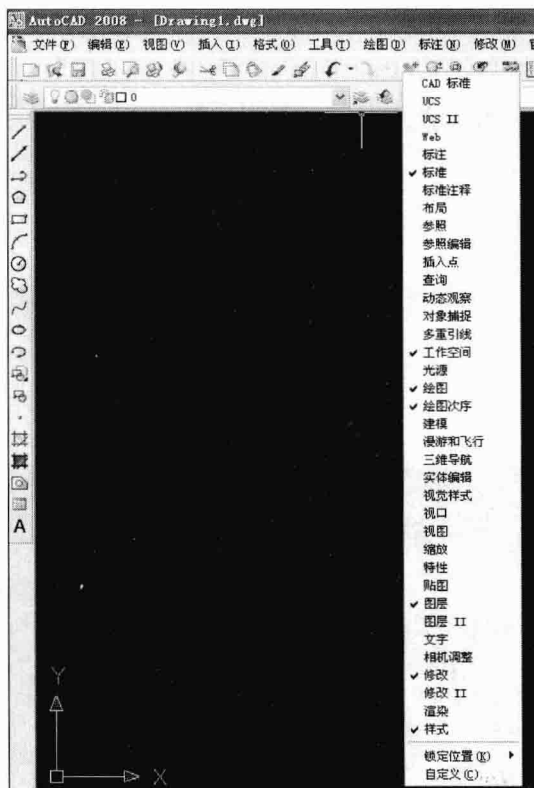


图 1-14 显示或隐藏工具栏

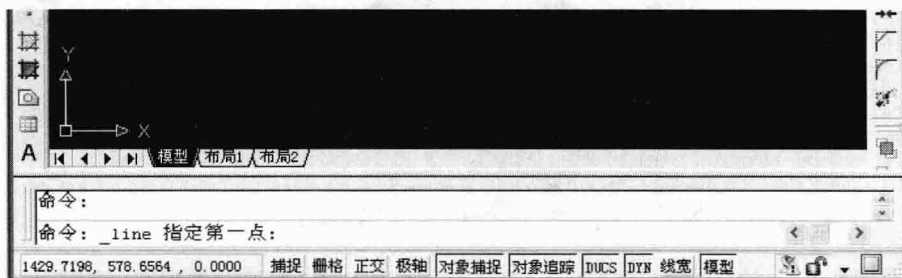


图 1-15 命令行

6. 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的坐标、命令、按钮的说明等。在绘图窗口移动光标时，状态栏的“坐标”区将动态地显示当前坐标值。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令，共有“相对”、“绝对”和“关”三种模式。状态栏还有“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DUCS”、“DYN”、“线宽”和“模型”十个功能按钮，如图 1-16 所示。关于这些功能按钮的具体作用将在后续内容中介绍。

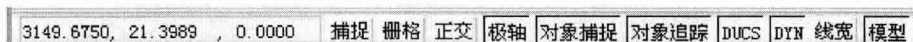


图 1-16 状态栏

第三节 AutoCAD 的数据输入

AutoCAD 系统操作时,都是通过输入不同的命令实现的。而执行一个命令时,通常需要输入坐标点、数值、角度等。

一、本节任务

掌握数据的输入。

二、本节重点

点坐标中相对坐标的输入。

三、任务实施

完成如图 1-17 所示的标有尺寸的图形。

步骤 1

分析:图 1-17 所示几何图形是由直线构成的,每条直线可由两点确定。因此,只要能确定直线上两点的坐标,便可完成绘图。

步骤 2

所需知识点:点坐标的输入。

当在点击“直线”命令后出现提示“指定第一点”时,需要输入某个点的坐标。可用不同的方式输入点坐标。

(一) 绝对坐标输入

绝对坐标是指从当前坐标系原点出发的坐标。当前坐标系为世界坐标系,它是恒定不变的,可以是系统默认的。当以绝对坐标输入某一个点时,可以采用直角坐标、极坐标的方式实现。一般情况下,因为若使用绝对坐标就必须知道该点距坐标系原点的距离,而这个距离在大多数题目中是未知的,所以绝对坐标在作图中应用较少。

1. 绝对直角坐标

用直角坐标系中的 X 、 Y 、 Z 坐标值,即 (X, Y, Z) 表示一个点。在键盘上按顺序直接输入数据,各数之间用英文逗号(,)隔开。例如,某点的 X 轴坐标为 10, Y 轴坐标为 8, Z 轴坐标为 15,则该点的直角坐标的输入格式为“10, 8, 15”。二维点可直接输入 (X, Y) 的数值。

2. 绝对极坐标

极坐标是通过输入某点距当前坐标系原点的距离及其在 XOY 平面中该点正向的夹角来确定点的位置,其形式为“距离<角度”。其中在输入角度时, X 轴的正向为 0° 方向,规定逆时针方向为正值,顺时针方向为负值。例如,某点与原点的距离为 25,与 X 轴的正向夹角为 30° ,则该点的极坐标输入格式为“25<30”。

(二) 相对坐标输入

相对坐标是指给定点相对于前一个已知点的坐标增量。当以相对坐标输入某一个点时,

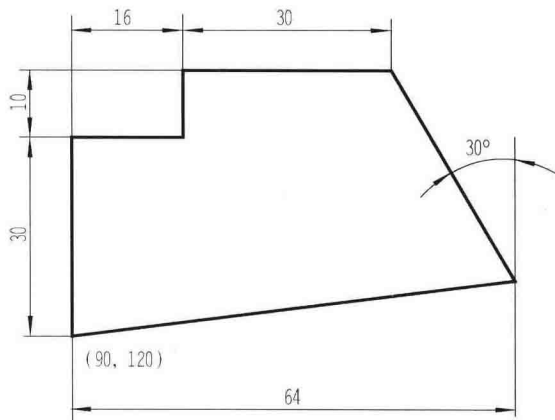


图 1-17 几何图形(一)

也可以采用直角坐标、极坐标的方式实现,输入格式与绝对坐标相同,但要在相对坐标的前面加上符号“@”。一般情况下,相对坐标在使用时无需知道坐标系原点位置及该点距离坐标原点的位置,只需知道该点相对于前一点的距离即可,因此,相对坐标在实际作图中应用较为广泛。

1. 相对直角坐标

相对直角坐标的表示: @X, Y, Z。即在绝对直角坐标 (X, Y, Z) 的数值前加上“@”。例如,已知前一点的绝对坐标为 (12, 16, 5), 如果在点输入提示时,输入“@2, -6, 7”, 则等于输入该点的绝对坐标为 (14, 10, 12)。

2. 相对极坐标

相对极坐标的表示: @距离<角度。即在绝对极坐标的数值前加上“@”。例如,某点与前点的距离为 25, 与 X 轴的正向夹角为 30° , 则该点相对于前一点的极坐标输入格式为“@25<30”。

(三) 用光标直接输入

移动光标到某一位置后,按下左键即输入光标所处位置点的坐标。

步骤3 实际演练

图 1-17 所示几何图形是由直线构成的,所以用直线命令。以左下角为第一点,按顺时针方向依次输入点的坐标。

命令: LINE ↵

指定第一点或[放弃(U)]: 90,120 ↵

指定下一点或[放弃(U)]: @0,30 ↵

指定下一点或[放弃(U)]: @16,0 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @0,10 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @30,0 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @36<-60 ↵

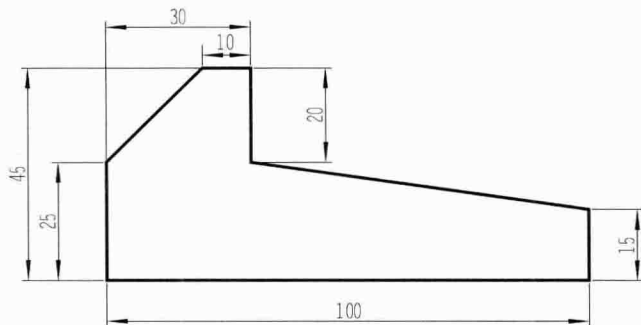
指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: c ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: ↵

其中倒数第二步,因为该点直接和起点连接即可,在这里只要输入 C (闭合)。

四、巩固练习

完成如图 1-18 所示的各几何图形。



(a)

图 1-18 几何图形 (二)

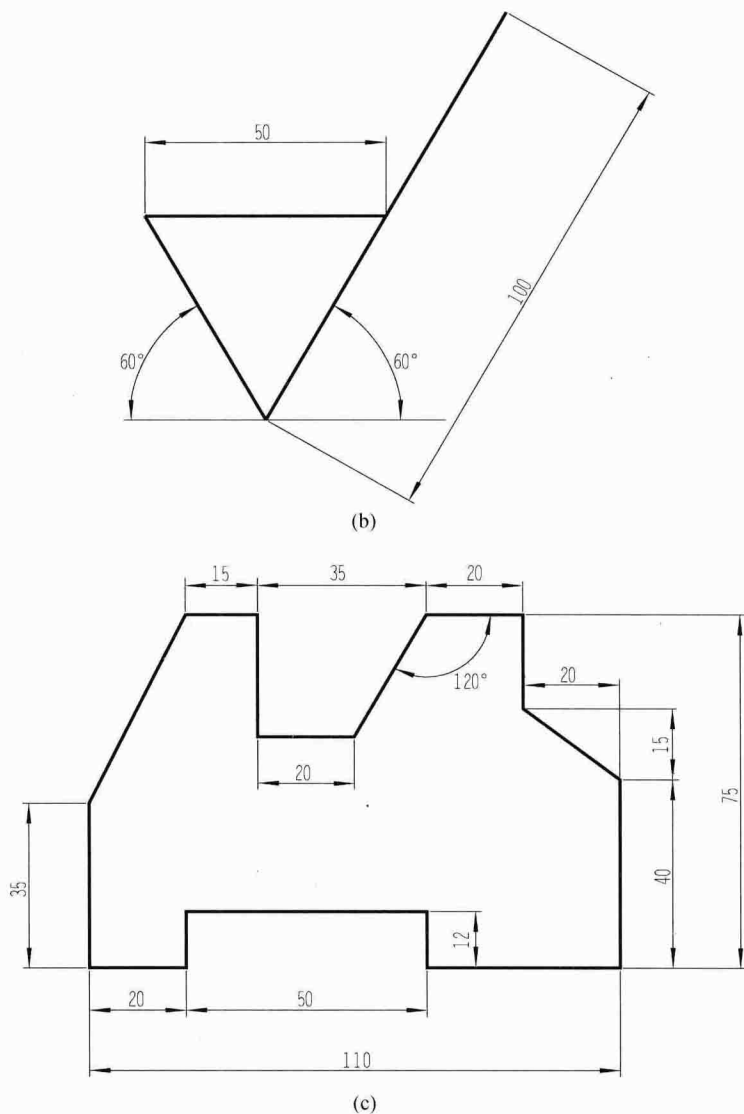


图 1-18 几何图形 (二)

五、本节自我心得

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

第四节 AutoCAD 的绘图环境设置

每一张图样都具有一定的规范格式，在使用 AutoCAD 绘制图形时，首先需要做一些准备工作，例如 AutoCAD 启动、用户界面、文件管理、绘图环境设置等步骤。

一、本节任务

掌握 AutoCAD 的绘图环境设置。

二、本节重点

设置 AutoCAD 的绘图环境。

三、任务实施

按要求完成图 1-19 所示几何图形，要求图幅规格尺寸为 210×297 。（单位：mm）

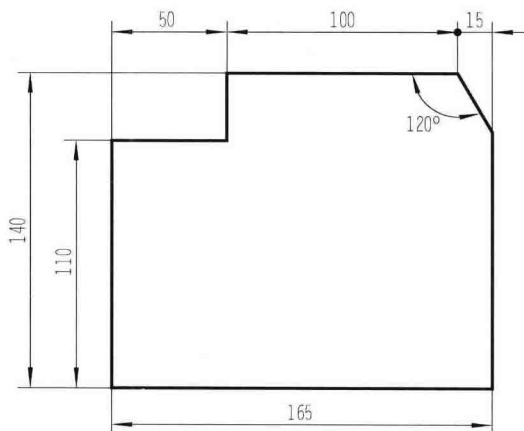


图 1-19 几何图形（三）

1. 设置绘图幅面 210×297

命令: limits ↵ (或下拉菜单→格式→图形界限)

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

指定右上角点 <当前值>: 210,297 ↵

2. 使设置的绘图幅面充满屏幕

命令: zoom

指定窗口的角点,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>: a ↵

3. 绘制图形

命令: line ↵

指定第一点或[放弃(U)]: (用光标确定,移动光标到屏幕合适位置并单击鼠标左键,完成起始点的确定)

指定下一点或[放弃(U)]: @0,110 ↵

指定下一点或[放弃(U)]: @50,0 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @0,30 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @100,0 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @30<-60 ↵

从该点向下,利用辅助工具按钮(对象捕捉、对象追踪)从起始点引出辅助线,两条辅助线交于右下角点,此时用光标确定右下角点。

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: c ↵

四、巩固练习

(1) 画出如图 1-20 所示的几何图形，设置绘图界限为 120×80 。(单位: mm)

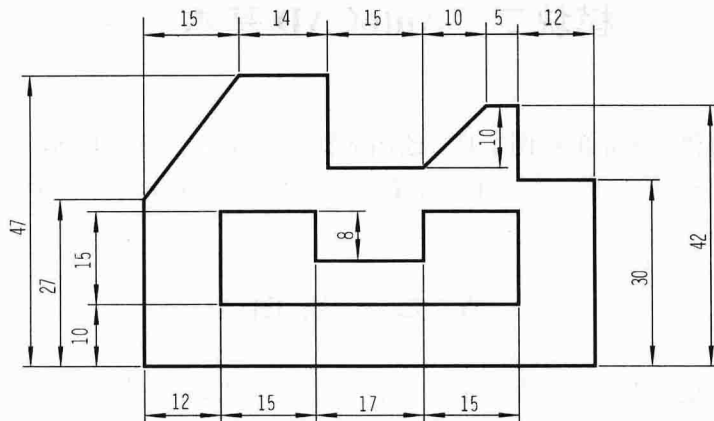


图 1-20 几何图形 (四)

(2) 画出图 1-21 所示的几何图形，设置绘图界限为 80×80 。(单位: mm)

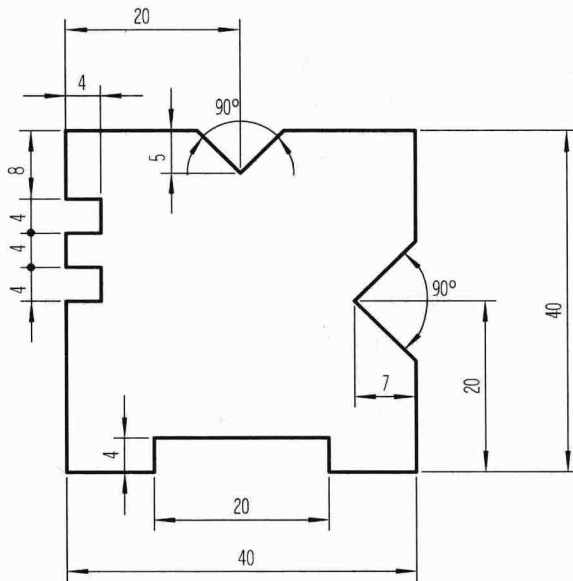


图 1-21 几何图形 (五)

五、本节自我心得

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

模块二 AutoCAD 基本命令

AutoCAD 提供了大量的绘图工具、绘图辅助工具及图形编辑工具,可以帮助用户完成二维图形及三维图形的绘制。本章主要介绍基本绘图工具、绘图辅助工具及图形编辑工具的使用。

第一节 基本绘图命令

AutoCAD 中绝大部分的图形都是由基本几何图形构成的,如点、直线、圆、矩形、多边形等。本节主要介绍这些基本命令的使用,所用的命令主要在“绘图”菜单和“绘图”工具栏中,如图 2-1 和图 2-2 所示。

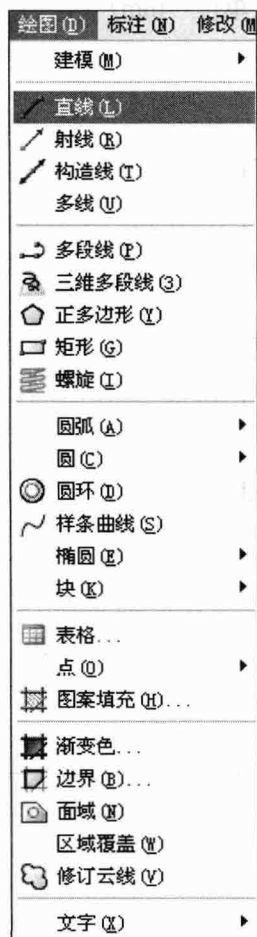


图 2-1 “绘图”菜单

一、本节任务

掌握 AutoCAD 的基本绘图命令。

二、本节重点

AutoCAD 的基本绘图命令。

三、任务实施

(一) 绘制直线类对象

1. 绘制直线

通过指定直线的起点和终点完成直线的绘制。

绘制直线可采用下列方法:

- (1) 命令行输入: line 或 l。
- (2) 菜单栏: “绘图” → “直线”。
- (3) “绘图”工具栏: 单击图标.

绘制直线, 命令行提示如下:

命令: _line

指定第一点:(指定起点)

指定下一点或[放弃(U)]:(指定终点)

指定下一点或[放弃(U)]:↵

2. 绘制射线

射线是由起点开始的无限长直线。

绘制射线可采用下列方法:

- (1) 命令行输入: ray 或 r。
- (2) 菜单栏: “绘图” → “射线”。

绘制射线, 命令行提示如下: