



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

园林

YUAN LIN
JI SUAN JI FU ZHU SHE JI

曲 梅 〇 主编

计算机辅助设计



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

园林计算机辅助设计

曲 梅 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内容简介

本书介绍了园林计算机辅助设计中常用的 3 种软件 AutoCAD、3ds Max、Photoshop 的基本功能及其在园林设计上的应用。全书分为 3 个部分,先介绍用 AutoCAD 绘制二维图形的基本方法及园林设计图的应用实例,然后介绍用 3ds Max 创建三维模型的基本方法、园林建筑小品的制作以及园林景观的制作,最后介绍用 Photoshop 制作效果图的基本方法,包括园林景观模块的制作、规划图的制作以及三维效果图的后期渲染。

本书将软件操作与园林设计紧密结合,具有较强的实用性,可作为园林、园艺、城市规划等专业的教材,也可供广大园林工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林计算机辅助设计/曲梅主编. —北京:中国农业大学出版社,2010. 10

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 978-7-5655-0038-1

I. ①园… II. ①曲… III. ①园林设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD、Photoshop CS、3ds Max IV. ①TU986. 2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 127451 号

书 名 园林计算机辅助设计

作 者 曲 梅 主编

策划编辑 童 云 张苏明

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62731190, 2620

编辑部 010-62732617, 2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2010 年 10 月第 1 版

规 格 787×1 092 16 开本 29 印张 717 千字 光盘 1(随书赠送)

印 数 1~4 000

定 价 48.00 元

责任编辑 张苏明

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

E-mail cbsszs @ cau. edu. cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 曲 梅 中国农业大学

副主编 李春友 河北农业大学

孟祥彬 中国农业大学

徐 峰 中国农业大学

参 编 杨会娟 河北农业大学

孙钰玮 青岛农业大学

刘庆华 青岛农业大学

闫双喜 河南农业大学

杨立新 沈阳农业大学

陈恩波 云南玉溪农业职业技术学院

刘 宇 中国农业大学

丛 磊 中国农业大学

前 言

随着计算机技术的不断发展,园林设计中采用各种软件辅助设计的方法也日趋成熟。园林设计包括方案设计和施工图设计两个阶段。在方案设计阶段包括平、立、剖面设计和效果图绘制,施工图设计阶段主要包括园林工程施工图和园林建筑施工图绘制。目前绘制园林设计图的主要软件有3种:AutoCAD、3ds Max 和 Photoshop。AutoCAD 主要用于绘制方案设计阶段的平、立、剖面图和施工图,3ds Max 用于方案设计阶段的园林景观三维建模,Photoshop 用于制作园林规划设计平面效果图以及园林景观的后期效果图。针对园林设计的要求与特点,本书先介绍了这3种软件在园林设计中常用的基本功能,然后通过示例介绍用 AutoCAD 软件绘制园林设计图的基本过程 and 操作方法、用 3ds Max 软件制作园林建筑小品和园林景观的基本方法以及用 Photoshop 软件制作园林景观模块、规划图及三维效果图的后期渲染的方法。

本书由曲梅主编,其中第1、3、7章由曲梅(中国农业大学)编写,第2章由陈恩波(云南玉溪农业职业技术学院)编写,第4、5、6章由闫双喜(河南农业大学)编写,第8、9、10章由李春友、杨会娟(河北农业大学)编写,第11、12章及16.1节由徐峰、刘宇、丛磊(中国农业大学)编写,第13章由孙钰玮、刘庆华(青岛农业大学)编写,第14章及16.2、16.3节由杨立新(沈阳农业大学)编写,第15章由孟祥彬(中国农业大学)编写。

由于编者水平有限,若本书存在缺点和错漏,恳请读者和同行批评指正,以便今后修改完善。

编 者

2010年6月

目 录

第 1 章 AutoCAD 基础知识	1
1.1 工作界面	1
1.2 命令输入、取消和重复	3
1.3 点的输入	5
1.4 精确绘图工具	7
1.5 视图缩放和平移	13
1.6 图层	17
本章小结	25
习题	25
第 2 章 基本二维绘图	26
2.1 线类对象	26
2.2 多边形	40
2.3 圆类对象	43
2.4 点	47
2.5 图案填充	48
本章小结	55
习题	55
第 3 章 图形基本编辑方法	57
3.1 选择对象和编辑对象的方式	57
3.2 删除	58
3.3 复制、阵列、镜像和偏移	59
3.4 移动和旋转	64
3.5 缩放和拉伸	66
3.6 修剪、打断和延伸	68
3.7 倒角和圆角	70
3.8 分解	72
3.9 夹点编辑	73
本章小结	74
习题	74
第 4 章 文字、表格、尺寸标注	76
4.1 文字	76
4.2 表格	88
4.3 尺寸标注	92

4.4 对象特性和特性匹配	112
本章小结	114
习题	114
第5章 图块和光栅	115
5.1 图块的创建和插入	115
5.2 创建带属性的图块	119
5.3 图块属性编辑	121
5.4 加载光栅图像和图样矢量化	123
5.5 查询距离、面积和周长	128
5.6 设计中心	129
本章小结	134
习题	134
第6章 创建布局及打印	135
6.1 使用图纸空间布局	135
6.2 打印样式表	141
6.3 打印输出	149
本章小结	153
习题	153
第7章 AutoCAD 绘制园林图	154
7.1 概述	154
7.2 绘制园林建筑施工图	154
7.3 绘制园林工程设计图	167
本章小结	172
习题	172
第8章 3ds Max 基础知识	173
8.1 3ds Max 界面布局	173
8.2 视图控制	178
8.3 坐标系	181
8.4 选择和变换工具	182
本章小结	185
习题	185
第9章 二维物体的创建与修改	187
9.1 创建和修改命令面板	187
9.2 二维图形概述	189
9.3 样条曲线类二维图形	190
9.4 NURBS 曲线	195
9.5 常用二维物体的编辑修改	196
本章小结	202
习题	202

第 10 章 三维物体的创建与修改	203
10.1 创建标准基本体	203
10.2 创建扩展基本体	209
10.3 AEC 物体建模	217
10.4 复合对象的建模	225
10.5 常用的三维修改器	230
10.6 二维转三维修改器	239
10.7 案例实训	245
本章小结	253
习题	254
第 11 章 材质与贴图	255
11.1 材质与贴图的概念和原理	255
11.2 材质编辑器	256
11.3 常用材质类型	262
11.4 贴图方法	267
11.5 常用贴图类型	273
本章小结	279
习题	279
第 12 章 摄像机、灯光、渲染	280
12.1 灯光的创建与调整	280
12.2 摄像机的使用方法及特效	300
12.3 渲染与输出	306
本章小结	309
习题	310
第 13 章 3ds Max 制作园林效果图	311
13.1 园林小品制作	311
13.2 园林建筑的制作	326
13.3 小区规划图的制作	337
本章小结	348
习题	348
第 14 章 Photoshop 基础知识	349
14.1 图像处理基础	349
14.2 工作界面	350
14.3 视图控制	351
14.4 标尺、网格和参考线	352
本章小结	353
习题	353
第 15 章 Photoshop 常用功能	354
15.1 选区工具	354

15.2 绘画工具.....	363
15.3 修饰工具.....	365
15.4 绘图工具.....	376
15.5 图层.....	384
15.6 滤镜.....	386
15.7 图像的输入与输出.....	397
本章小结.....	401
习题.....	401
第 16 章 Photoshop 制作园林效果图	403
16.1 模块制作.....	403
16.2 园林规划图制作实例.....	418
16.3 园林三维效果图后期处理.....	433
本章小结.....	450
习题.....	450
参考文献.....	453

第 1 章 AutoCAD 基础知识

学习指导 在绘制图形之前,需要了解 AutoCAD 的一些基础知识。本章讲述作图前的准备工作和 AutoCAD 的基本操作,应掌握的内容主要包括 AutoCAD 的基本界面、命令的基本操作方法、点的输入方法、视图的控制方法以及控制图线类型的图层。

1.1 工作界面

启动 AutoCAD 2007 后,选择 AutoCAD 经典,进入如图 1-1-1 所示的绘图界面,这就是 AutoCAD 2007 提供的二维绘图环境。

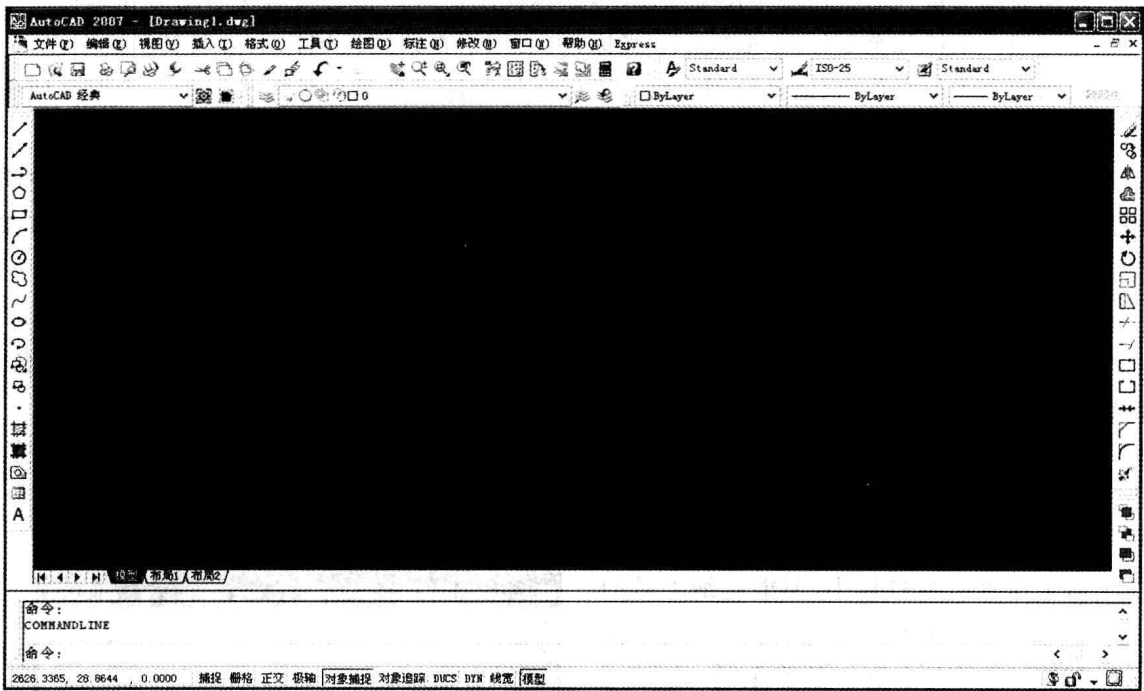


图 1-1-1

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的顶部,左侧显示软件名称和当前图形文件名称,右侧为最小化、最大化(还原)和关闭按钮。

2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏下,包括 11 个菜单项,用户只要单击任一菜单,便可以得到它的一系列子菜单。这些菜单包含了 AutoCAD 常用的功能和命令。

3. 工具栏

工具栏提供了更简便快捷的工具,只需单击工具栏上的工具按钮,即可使用大部分常用的功能。默认开启的工具栏有标准工具栏、样式工具栏、图层工具栏、对象特性工具栏、工作空间工具栏、绘图次序工具栏、绘图工具栏和修改工具栏。

右键单击任何工具栏,然后单击快捷菜单上的某个工具栏,可以打开或关闭工具栏。

一般工具栏开启后浮动在工作区内,鼠标移动到蓝色标题带上,按住鼠标左键并拖动鼠标,可将工具栏放置在界面的任何位置。

工具栏中的按钮还具有提示功能。当鼠标指向某个工具栏按钮时,稍后按钮下面将显示该按钮的名称,在状态栏中显示该按钮的功能简短描述。

工具栏可以为浮动的或固定的。浮动工具栏定位在绘图区域的任意位置,可以将浮动工具栏拖至新位置、调整其大小或将其固定。固定工具栏附着在绘图区域的任意边上,可以通过将固定工具栏拖到新的固定位置来移动它。

4. 绘图窗口

绘图界面上最大的空白窗口便是绘图区,亦称视图窗口。它是我们绘制图形和编辑图形的工作区域。鼠标移至工作区,变成十字光标,主要用于在绘图区域标示拾取点和绘图点,还可以使用十字光标定位点、选择绘制对象。鼠标在绘图区以外呈白色箭头形状。绘图区域中还有用户坐标系图标。

在绘图区左下角有[模型]和[布局]按钮,单击这两个按钮可以在模型空间和图纸空间来回切换。一般情况下,先在模型空间创建和设计图形,然后在图纸空间创建布局,输出打印图形。

5. 命令行窗口

位于绘图窗口下方,命令行显示的是用户从键盘输入的命令以及输入命令后的提示信息。绘图时,要注意命令行的各种提示信息,以便准确快捷地绘图。

命令行窗口的大小可以由用户自己确定。将鼠标移到命令行窗口的边框线上,按住左键上下移动鼠标即可。注意命令行窗口的大小会影响绘图区的大小。

命令行窗口的位置可以移动,单击边框并拖动它,就可以将它移动到任意位置上。

由于命令行窗口较小,不能容纳大量的文本信息,因此 AutoCAD 又提供了文本窗口,默认状态时文本窗口是隐藏的,按[F2]键可以显示该窗口,如图 1-1-2 所示。

6. 状态栏

位于工作界面的最底部,显示当前工作状态。当光标在绘图区域时,状态栏左边显示的是当前光标所在位置的坐标值,这个区域称为坐标显示区域。状态栏右边是指示并控制工作状态的 10 个按钮。用鼠标单击任意一个按钮均可切换当前的工作状态。当按

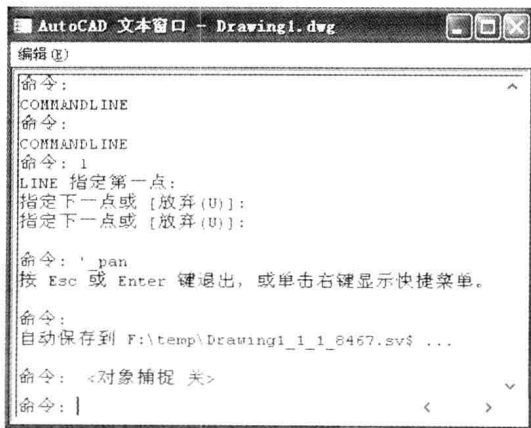


图 1-1-2

钮被按下时表示相应的设置处于打开状态。

1.2 命令输入、取消和重复

1.2.1 命令输入方式

用 AutoCAD 绘图,必须输入一系列的指令,这些输入的指令就是对程序的命令。命令是以英文单词或其缩写命名的。输入命令的方法有 3 种,可以用鼠标单击工具栏上的图标按钮,也可以从菜单栏中选择相应的命令,还可以用键盘在命令行窗口中输入命令。下面以绘制直线的直线命令为例说明命令输入的方式。

1. 从键盘输入

当命令行窗口的提示符为“命令”时,用键盘输入直线命令 L,然后回车,执行画直线命令,命令行窗口显示(图 1-2-1):

命令: l ↵

LINE 指定第一点: (提示输入直线第一点,将鼠标移到绘图区域内任意位置单击左键拾

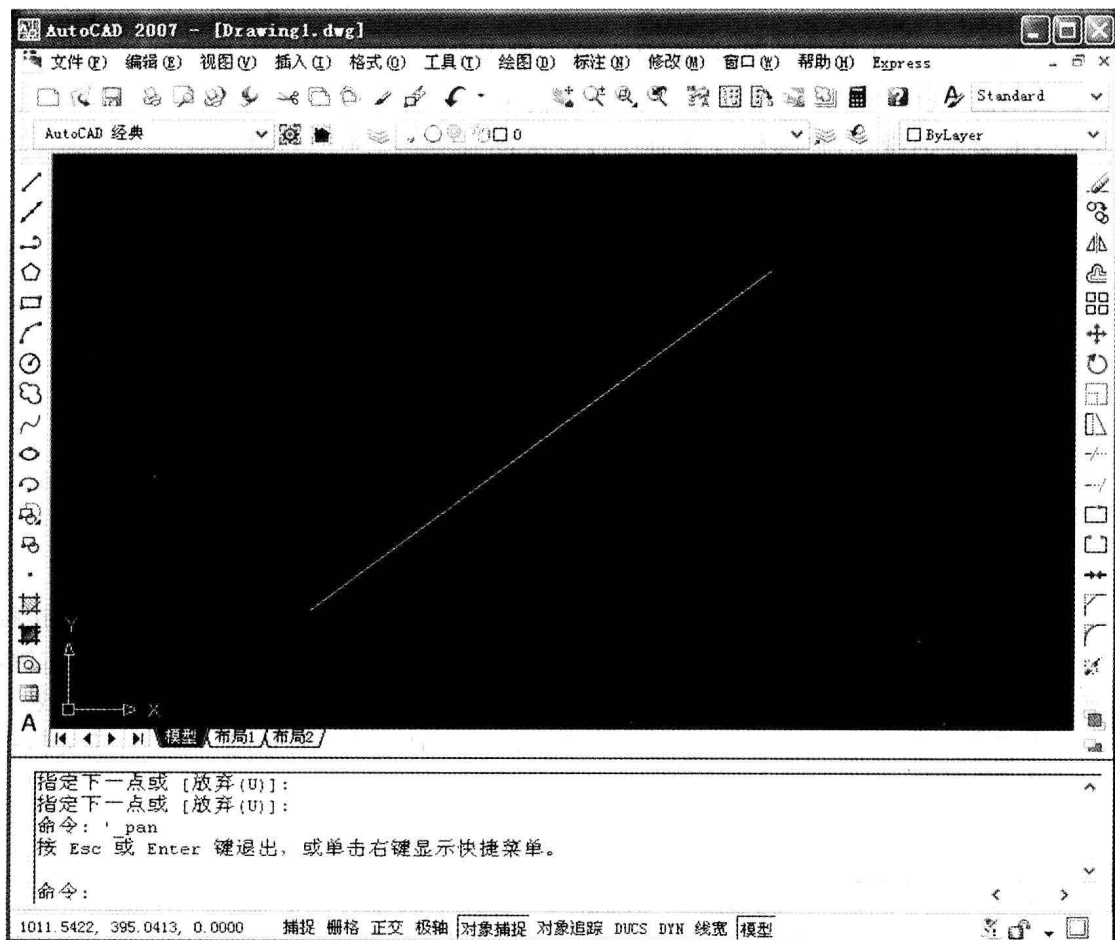


图 1-2-1

取一点,然后移动鼠标,可以看到光标和第一点的位置之间有一条连线,这条线可以随鼠标任意移动)

指定下一点或[放弃(U)]:(输入直线的另一个端点,在绘图区域单击左键拾取第二点,一条直线画好)

指定下一点或[放弃(U)]:(可以再输入一点,继续画直线,也可以回车结束命令)

2. 从下拉菜单输入

鼠标移到绘图菜单上单击,打开如图 1-2-2 所示的下拉菜单,单击[直线],命令行窗口显示内容与键盘输入方式相同,绘制直线的步骤也一样。

3. 从工具栏图标按钮输入

在绘图工具栏中单击直线图标,命令行窗口显示内容与键盘输入方式相同,绘制直线的步骤也一样。

1.2.2 命令的取消

在使用 AutoCAD 进行绘图时,有时会输入错误的命令或选项,若欲取消当前正在执行的命令,可以使用[Esc]键取消当前命令的操作,使其恢复到命令行提示符为“命令”状态。



图 1-2-3



图 1-2-2

1.2.3 命令的重复执行

在绘图过程中,有时需要重复执行某一个 AutoCAD 命令,在执行一次这个命令后,直接按回车键、空格键,或者在绘图区域单击鼠标右键,并选择如图 1-2-3 所示的右键菜单中的“重复××”命令,这三种方式都可使 AutoCAD 重复执行这个命令。

1.3 点的输入

1.3.1 点的输入方法

绘制图形时,无论图形有多复杂,都是由基本的图形对象如直线、圆等组成的。这些对象的绘制都要求输入点来确定它们的位置、大小、方向,所以精确地输入点是绘图的关键。

AutoCAD 可以使用以下几种方法输入点:

- 用鼠标在屏幕上直接拾取点。移动鼠标使光标到达某个位置后单击左键即可。
- 使用绘图辅助工具来指定图上的某些特殊点。
- 通过键盘输入点的坐标。
- 直接距离输入。移动鼠标指定一个方向,然后输入距第一点的距离来指定下一点,这种方法更直接和更容易,主要用于涉及的位移是直角时,此时要把“正交”辅助绘图工具打开。
- 动态输入。动态输入在光标附近提供了一个命令界面,以帮助用户专注于绘图区域。

1.3.2 点的坐标输入

1. 绝对直角坐标

在二维空间中,点的绝对直角坐标是相对于原点(0,0)的 X、Y 轴的坐标。输入的方法是先输入 X 坐标,再输入“,”,最后输入 Y 坐标。例如图 1-3-1 中的 A 点绝对直角坐标键盘输入为 50,50。

绘制从 A 点(50,50)到 B 点(150,50)的一条直线(图 1-3-1),过程如下:

命令:l ↵ (键盘输入直线命令)

LINE 指定第一点:50,50 ↵ (输入 A 点的绝对直角坐标)

指定下一点或 [放弃(U)]:150,50 ↵ (输入 B 点的绝对直角坐标)

指定下一点或 [放弃(U)]:↵ (回车结束命令,直线 AB 绘制完成)

2. 绝对极坐标

极坐标是通过相对于极点的距离和角度来定义的。在系统默认情况下,AutoCAD 按逆时针方向测量角度,水平向右为 0,水平向左为 180,垂直向上为 90,垂直向下为 270。

绝对极坐标以原点作为极点,点与原点的距离是极半径,两点的连线与 X 轴的夹角为极角。输入方法为输入极半径和极角,它们之间用“<”号隔开。如图 1-3-2 所示,A 点的绝对极坐标键盘输入为 100 < 45。

绘制从原点到 A 点(100 < 45)的直线(图 1-3-2),过程如下:

命令:l ↵ (键盘输入直线命令)

LINE 指定第一点:0,0 ↵ (输入原点的绝对直角坐标)

指定下一点或 [放弃(U)]:100 < 45 ↵ (输入 A 点的绝对极坐标)

指定下一点或 [放弃(U)]:↵ (回车结束命令,直线绘制完成)

3. 相对直角坐标

点的相对直角坐标是指该点相对前一输入点的坐标增量,如图 1-3-1 所示,绘制直线 BC

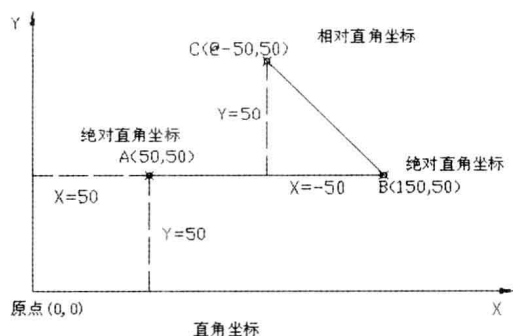


图 1-3-1

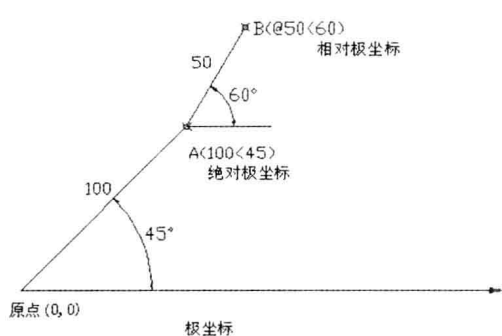


图 1-3-2

时,B点为第一点,C点为第二点,C点的相对坐标就是C点相对于B点的坐标增量(-50, 50)。AutoCAD规定所有相对坐标的前面添加一个@号,用于表示与绝对坐标的区别。C点的相对直角坐标的键盘输入为@-50,50。

绘制从B点到C点的直线(图1-3-1),过程如下:

命令: l ↵ (键盘输入直线命令)

LINE 指定第一点: 150,50 ↵ (输入B点的绝对直角坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: @-50,50 ↵ (输入C点的相对直角坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: ↵ (回车结束命令,直线绘制完成)

4. 相对极坐标

相对极坐标的极半径是指该点与前一输入点之间的距离,极角是指该点与前一输入点之间连线与X轴的水平向右方向之间的夹角,逆时针为正,顺时针为负,如图1-3-2所示。B点相对于A点的相对极坐标的键盘输入为@50 < 60。

绘制从A点到B点的直线(图1-3-2),过程如下:

命令: l ↵ (键盘输入直线命令)

LINE 指定第一点: 100 < 45 ↵ (输入A点的绝对极坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: @50 < 60 ↵ (输入B点的相对极坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: ↵ (回车结束命令,直线绘制完成)

提示:在坐标输入时要关闭中文输入法,使用半角英文字符。

5. 动态输入

动态输入在光标附近提供了一个命令界面,以帮助用户专注于绘图区域。启用动态输入时,工具栏提示将在光标附近显示信息,该信息会随着光标移动而动态更新。当某条命令为活动状态时,工具栏提示将为用户提供输入的位置。

在输入字段中输入值并按[Tab]键后,该字段将显示一个锁定图标,并且光标会受用户输入的值约束。随后可以在第二个输入字段中输入值。另外,如果用户输入值后按[Enter]键,则第二个输入字段将被忽略,且该值将被视为直接距离。

完成命令或使用夹点所需的动作与命令行中的动作类似。区别是我们的注意力可以保持在光标附近。动态输入不会取代命令窗口。用户可以隐藏命令窗口以增加绘图屏幕区域,但是在有些操作中还是需要显示命令窗口的。

单击状态栏上的 [DYN] 来打开和关闭动态输入。按住 [F12] 键可以临时将其关闭。动态输入有 3 个组件: 指针输入、标注输入和动态提示。在 [DYN] 上单击鼠标右键, 然后单击 [设置], 打开对话框如图 1-3-3 所示, 来控制启用动态输入时每个组件所显示的内容。

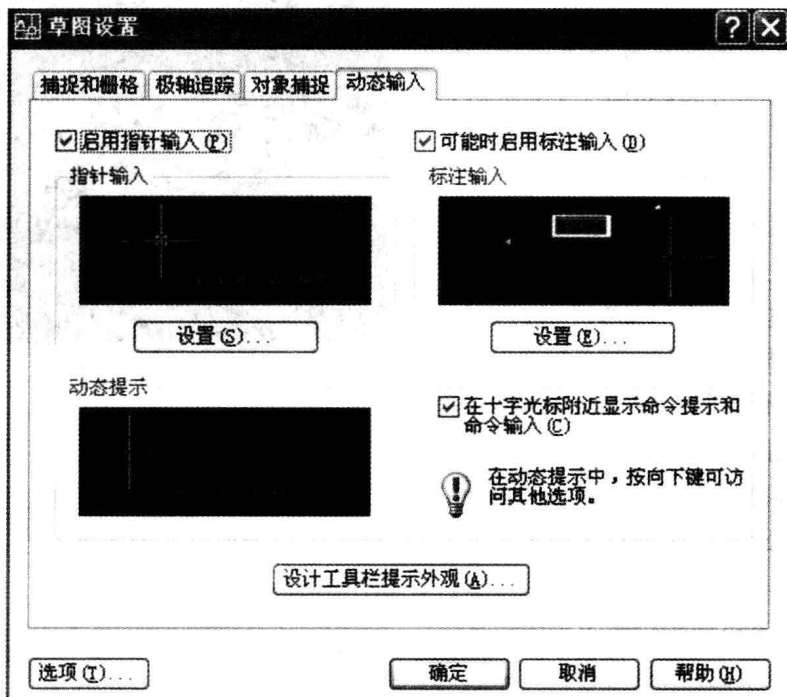


图 1-3-3

(1) 指针输入: 当启用指针输入且有命令在执行时, 十字光标的位置将在光标附近的工具栏提示中显示为坐标。可以在工具栏提示中输入坐标值, 而不用在命令行中输入。

第二个点和后续点的默认设置为相对极坐标, 不需要输入 @ 符号。如果需要使用绝对坐标, 应使用井号 (#) 前缀。例如, 要将对象移到原点, 则在提示输入第二个点时输入 # 0,0。

(2) 标注输入: 启用标注输入时, 当命令提示输入第二点时, 工具栏提示中将显示距离和角度值。在工具栏提示中的值将随着光标移动而改变。按 [Tab] 键可以移动到要更改的值。

(3) 动态提示: 启用动态提示时, 提示会显示在光标附近的工具栏提示中。用户可以在工具栏提示(而不是在命令行)中输入响应。按下箭头键可以查看和选择选项, 按上箭头键可以显示最近的输入。

1.4 精确绘图工具

AutoCAD 提供了一些帮助绘图的工具型命令, 也就是我们所说的绘图辅助工具, 包括栅格与捕捉、正交、对象捕捉、极轴追踪和对象追踪, 这些命令本身不产生对象, 而是帮助我们在绘图时精确定位一些特殊点, 简化点的坐标输入, 提高绘图的准确性和绘图速度。

1.4.1 栅格与捕捉

栅格与捕捉具有辅助光标定位的功能。

1. 栅格

栅格是一种可见的位置参考图标,它由一系列有规则的点组成,如图 1-4-1 所示,类似于手工绘图时使用的方格坐标纸。

1) 打开或关闭栅格

栅格可以打开,也可以关闭,在默认状态下是关闭的。打开或关闭栅格的方法如下:

- 在键盘上按下 [F7] 键,可以切换打开或关闭栅格。
- 单击状态行按钮 [栅格],如果按钮显

示下凹,则为打开栅格,如显示凸起,则为关闭栅格。

栅格只显示在图形界限之内,而且栅格不能作为图形的一部分打印出来。

如果栅格间距相对于图形界限的尺寸过小,窗口由于栅格过密而不能显示,则需要重新调整栅格的大小后才能显示。

2) 设置栅格大小

设置栅格大小的方法有两种:

- 光标移动到 [栅格] 按钮上单击右键,弹出右键菜单,如图 1-4-2 示,单击 [设置] 选项,弹出如图 1-4-3 所示的“草图设置”对话框,在栅格 X 轴间距和 Y 轴间距中设置栅格的大小。
- 在下拉菜单中,单击 [工具]/[草图设置],打开“草图设置”对话框,选择“捕捉和栅格”选项,如图 1-4-3 所示,设置方法同上。

栅格用来帮助定位,如果与捕捉功能配合使用,对提高绘图精确度的作用就更大。

2. 捕捉

捕捉是约束鼠标移动的工具。打开捕捉功能后,移动光标时光标一跳一跳地,只能停留在栅格点上,同时状态栏显示的坐标值也会有规律地变化。

启动捕捉命令的方法有:

- 在键盘上按下 [F9] 键,可以切换打开或关闭捕捉功能。
- 单击状态行按钮 [捕捉],如果按钮显示下凹,则为启动捕捉功能,如显示凸起,则为关闭捕捉功能。

捕捉的间距也可以进行设置,方法同栅格大小的设置。一是从右键菜单,二是从下拉菜单,都打开如图 1-4-3 所示的对话框,在捕捉间距中设置 X 轴间距和 Y 轴间距,这两个间距可以相同也可以不同,所设数值为 X 轴和 Y 轴方向上的光标移动最小步长。

提示:一般情况下,用户设置的捕捉和栅格的步长要一致,即捕捉和栅格配合使用,这样就能用鼠标准确的定位。

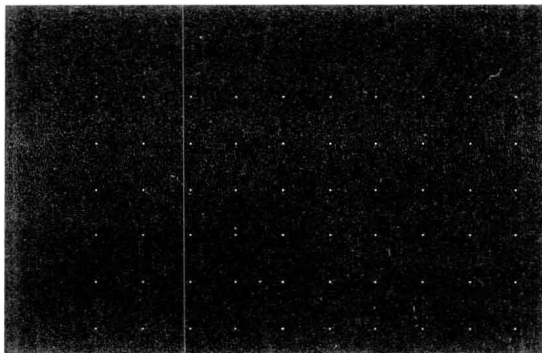


图 1-4-1