



老虎工作室
www.laohu.net

AutoCAD

老虎工作室
刘培晨
戈升涛
王玉敏 编著

建筑与土木工程制图 习题精解

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS



附光盘
CD-ROM

AutoCAD 建筑与土木工程制图

习题精解

老虎工作室 刘培晨 戈升涛 王玉敏 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 建筑与土木工程制图习题精解 / 刘培晨, 戈升涛, 王玉敏编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2002. 7

ISBN 7-115-10385-2

I. A… II. ①刘… ②戈… ③王… III. 建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—习题 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 042660 号

内 容 提 要

本书是利用 AutoCAD 进行建筑和土木工程制图的习题集。作者精心准备了大量建筑与土木工程图实例, 对有一定难度的习题给出了作图步骤提示。

全书分为两大部分, 共 26 章。基础部分归纳介绍了一些活用基本命令, 提高作图效率的通用方法。应用部分以专题的形式概括介绍了各种图形和工程图的绘制方法。书中每一例图都是典型的土建图实例, 每一解题方法都是从众多作法中筛选出的快捷方法。最后一章, 重点说明如何确定打印比例等问题。

本书最大的特色是把所有例题的绘制过程录制成了动画文件, 读者朋友可以参照练习, 加深理解, 尽快掌握真正有效的绘图方法。

本书可作为大、中专院校 CAD 及相关专业和 CAD 培训班的教材, 也可供一般工程设计人员自学参考。

AutoCAD 建筑与土木工程制图习题精解

◆ 编 著 老虎工作室 刘培晨 戈升涛 王玉敏
责任编辑 李永涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14.75
字数: 346 千字
印数: 1-6 000 册
2002 年 7 月第 1 版
2002 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10385-2/TP · 2936

定价: 28.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
张艳花 杜俭业 李 仲 宋雪岩 詹 翔
刘培晨 周 锦 冯 辉 蔡汉明 王海英

41.73/58

内容和特点

AutoCAD 是绘制平面图的首选软件, 主要用来绘制土建图和机械图。许多 AutoCAD 的初学者常常感到尽管学了许多命令, 但拿到一个真正的工程图却无从下手, 找不到有效的绘图方法。本书主要是为那些对 AutoCAD 的基本命令有所了解、想进一步提高 AutoCAD 应用水平的读者编写的。

与其他工程图相比, 建筑与土木工程图特点鲜明, 种类繁多, 每种图样又分为多种形式, 对于某一类图形, 有无规范的绘图方法? 有无更快捷的绘图方法? 我们针对这些问题编写这本习题精解, 希望用最短的时间, 帮助读者系统掌握用 AutoCAD 绘制土建图的方法与技巧。

本书全面、系统地介绍了用 AutoCAD 绘制、标注、打印土建图样等问题。每一例图都是典型的土建工程图实例, 每一例图的作图方法都是从所有可能的方法中挑选出来的快捷方法。前 9 章, 归纳、介绍了用 AutoCAD 命令绘制、标注土建图的通用方法与技巧; 后面的章节, 归纳、介绍了每一类图形的通用绘制方法, 并给出了典型作图实例。读者只要认真练习前 9 章的例题, 再根据工作需要或本专业特点作完有关章节的例题, 就可以快速有效地绘制出有关专业土建图样。

为了提高学习效率, 本书将所有例题以及复杂图形作图过程的典型步骤都录制为动画文件, 放在随书所附的光盘中。为了便于读者复习、翻阅、提高学习效率, 几乎所有例题都列出了作图要点。

全书共分 26 章, 主要内容如下。

- 第 1 章: 介绍通过建立用户坐标系和使用对象捕捉、正交工具、偏移命令等将尺寸转换为命令参数的方法。
- 第 2 章: 重点介绍基本绘图命令的使用技巧。
- 第 3 章: 利用绘制典型例图, 介绍如何利用编辑命令提高作图效率。
- 第 4 章: 归纳总结相切圆弧、相切直线、倒角、平行结构、垂直结构、倾斜结构、对称结构、相同结构、均布结构、中心线和带坡度的结构等典型图形结构的各种绘制方法。
- 第 5 章: 介绍利用投影规律、移动和旋转命令、辅助线、等分命令、AutoCAD 的测量功能、关键点编辑和布尔运算等进行作图的方法与技巧。
- 第 6 章: 介绍建立和管理文字样式, 输入说明文字, 用快速引线命令标注工程做法, 在表格中输入文字, 标注单线图形尺寸和坡度, 输入钢筋符号等特殊符号的方法。
- 第 7 章: 通过建立和管理尺寸样式提高标注效率, 规范标注结果, 标注只有一条尺寸界限的尺寸, 在非圆视图上标注直径与半径, 修改尺寸数字, 旋转尺寸

界线，更新尺寸样式等。

- 第8章：用图块命令绘制土建图样，标注标高、详图和局部剖面索引标志等符号。
- 第9章：建立、使用建筑样板图。所建样板图包括确定绘图单位和作图精度，建立文字样式、尺寸样式、图层，设置运行中的目标捕捉，绘制边框和标题栏。
- 第10章：建筑总平面图需要采用独特的画图方法，本章介绍了等高线、建筑物、围墙、护坡、挡土墙、池塘、道路、绿化图例、毛石图例和风玫瑰等结构的绘图方法。
- 第11章：归纳介绍了各种建筑平面图的绘制方法，包括：以双线墙或多线墙为主体的住宅平面图，以单线表示的屋顶平面图，以柱子和单线为主的高层建筑平面图，以柱子和双线为主的高层建筑平面图，屋顶平面图、楼梯平面图。
- 第12章：归纳介绍了各种建筑立面图的绘制方法，包括：住宅立面图，高层建筑立面图，带有幕墙的立面图等。介绍了护栏、重定义图块修改图形、立面配景的画法。
- 第13章：利用投影规律、构造线、追踪等方法画小型住宅、高层建筑剖面图，利用 AutoCAD 2002 的新功能绘制剖面图中的楼梯等。
- 第14章：本章将建筑施工详图分为两大类，以窗框剖面节点详图、坡屋顶详图为例归纳介绍了各种建筑施工详图的通用绘制方法，说明了倾斜结构、纤维材料图例的绘制方法。
- 第15章：归纳了各种结构施工图的绘制方法，重点介绍了条形基础图、独立基础图、钢筋混凝土结构图、钢结构单线图和节点图的绘制方法，每一方法都具有很高的技巧性。
- 第16章：归纳了各种给排水工程图的绘制方法，重点介绍了室内给、排水管网平面布置图，室内给、排水管网轴侧图，室外管网平面布置图的绘制方法。
- 第17章：归纳、介绍了电器工程图，采暖系统图、平面图、轴测图、立管图、安装图，暖沟做法图的绘制方法。
- 第18章：综合运用各种绘图命令，以绘制水力循环澄清池的工艺图的平面图和剖面图为例介绍水处理构筑物工艺图的一般绘制方法，介绍了“8”字型管断面的绘制方法。
- 第19章：介绍了道路线路平面图、纵断面图、横断面图、道路立体交叉平面图和交通组织图型的通用绘制方法与技巧。
- 第20章：利用投影规律、追踪、构造线等画桥梁总体布置图、涵洞三视图。
- 第21章：说明了三种模型的特点，说明了在什么情况下建立何种模型，在什么情况下建立何种用户坐标系等问题。
- 第22章：说明了使用基本实体命令应注意的问题，重点介绍了如何用拉伸命令画柱体、用旋转命令画回转体、用布尔运算和剖切命令画复杂立体，如何用二维编辑命令和目标捕捉画拉伸、回转截面等。
- 第23章：说明了使用基本体表面命令应注意的问题，重点介绍了柱面、旋转面、直纹面、边界面的画法，直纹面、边界面所用例图是实体命令无法绘制的。
- 第24章：对拉伸面、移动面、复制面、复制边、压印等命令都给出了非常巧妙

的应用实例。

- 第 25 章：以绘制四角亭为例，说明了建立复杂混合模型的方法。
- 第 26 章：重点介绍了建立打印样式（规范打印结果，提高打印效率），处理各种比例等问题。

读者对象

本书可作为大、中专院校 CAD 及相关专业和各类 CAD 培训班的教材。尤其适合那些已经学习了 AutoCAD 的基本命令，但不知如何综合运用所学命令解决实际问题的读者阅读。本书也可供一般工程设计人员自学参考。

系统要求

安装了 AutoCAD 2000/2002 软件，并能够正常运行的计算机。

附盘内容及用法

本书所附光盘内容分为两部分：

1. “.dwg”图形文件

本书所有习题用到的图形文件都按章收录在附盘的“dwg\01~26”文件夹下，图形文件的名称与所要绘制的图形的图注编号相同，用到时都作了提示。

请注意，光盘上的文件是“只读”的，所以要修改某个图形文件时，要先将该文件拷贝到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi”动画文件

本书所有习题的绘制过程以及复杂图形的典型步骤都录制了动画文件，并按章收录在附盘的“avi\01~26”文件夹下。在相应步骤中作了提示，没有单独提示的动画文件名与例题编号相同，例如“例 3-8”对应的动画文件为“avi\03\3-8.avi”。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者用 Windows 系统提供的“Windows Media Player（媒体播放机）”就可以播放。单击【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【Windows Media Player】选项即可打开“Windows Media Player”。一般情况下，只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的绘图过程。

注意，我们录制动画文件时，系统屏幕显示分辨率为 800 像素×600 像素。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2002 年 6 月

第 1 章 将尺寸转换为命令参数	1
1.1 将尺寸转换为坐标值	1
1.2 利用角度覆盖绘制倾斜线	2
1.3 建立用户坐标系转换尺寸	3
1.4 利用正交工具画图	3
1.5 利用对象捕捉作图	3
1.5.1 利用运行中的对象捕捉作图	3
1.5.2 利用“捕捉自”作图	5
1.5.3 利用“临时追踪点”作图	6
1.6 利用对象追踪作图	6
1.7 利用极轴追踪作图	7
1.8 利用偏移命令作图	8
1.9 方法归纳与比较	8
第 2 章 绘制基本图形结构	9
2.1 矩形	9
2.2 正多边形	10
2.3 圆	11
2.4 圆弧	12
2.5 椭圆与椭圆弧	15
2.6 多段线	16
2.7 样条曲线	17
2.8 圆环	17
第 3 章 高效绘制建筑图样	19
3.1 移动图形	19
3.2 旋转图形	20
3.3 缩放图形	21
3.4 拉伸图形	21
3.5 拉长图线	22
3.6 延伸与修剪	23
3.7 打断图线	24
3.8 分解图形	25

第 4 章 绘制典型结构	27
4.1 相切图线.....	27
4.2 倒角.....	29
4.3 倒角、圆角命令的修剪、延长功能	30
4.4 平行结构.....	31
4.5 垂直结构.....	32
4.6 倾斜结构.....	33
4.7 对称结构.....	34
4.8 相同结构.....	36
4.9 均布结构.....	37
4.10 画有中心线的图形	40
4.11 画有坡度的结构.....	40
第 5 章 特殊绘图方法	41
5.1 根据投影规律作图	41
5.1.1 用构造线命令画作图辅助线	41
5.1.2 利用对象追踪画图	43
5.2 通过移动、旋转作图	44
5.3 利用辅助线作图.....	45
5.4 利用等分命令作图	47
5.5 利用 AutoCAD 的测量功能.....	49
5.6 利用关键点编辑作图	50
5.7 布尔（Boolean）运算与面域.....	51
第 6 章 输入文字	53
6.1 文字样式.....	53
6.1.1 建立文字样式	53
6.1.2 修改样式名称	53
6.1.3 修改已有的文字样式	53
6.2 输入、编辑单行文字	54
6.2.1 输入单行文字	54
6.2.2 输入特殊符号	55
6.2.3 编辑单行文字	56
6.3 输入、编辑多行文字	56
6.3.1 输入多行文字	56
6.3.2 编辑多行文字	57
6.4 在表格中输入文字	57

第 7 章 标注尺寸	59
7.1 设置尺寸样式	59
7.2 线性标注	60
7.3 修改尺寸样式	60
7.4 对齐型尺寸标注	61
7.5 基线型尺寸标注	61
7.6 连续型尺寸标注	62
7.7 标注直径和半径	62
7.7.1 直径和半径的尺寸标注	62
7.7.2 在非圆视图上标注直径	63
7.8 绘制中心线	63
7.9 标注只有一条尺寸界线的尺寸	64
7.10 标注角度尺寸	64
7.11 引出标注	65
7.12 编辑标注	65
7.13 编辑标注文字	66
7.14 更新标注	66
第 8 章 图块与建筑图标注	67
8.1 创建图块、插入图块	67
8.2 图块属性	69
8.2.1 定义图块属性	69
8.2.2 定义、插入带属性的图块	69
8.3 创建图块文件	70
8.4 标注其他符号	71
8.5 修改图块名称	72
8.6 修改属性值	72
第 9 章 建立样板图	73
9.1 建立样板图	73
9.2 建立样板图文件	75
9.3 调用样板图	75
第 10 章 建筑总平面图	77
10.1 画等高线	77
10.2 画建筑物	79
10.3 画池塘	82
10.4 画围墙、护坡和挡土墙	83
10.5 画道路	85

10.6 画绿化图例	85
10.7 画风玫瑰.....	87
第 11 章 建筑平面图	89
11.1 住宅平面图.....	89
11.1.1 设置多线墙样式	89
11.1.2 绘制平面图.....	90
11.1.3 编辑多线.....	91
11.1.4 用插入图块绘制门窗	93
11.1.5 画楼梯.....	94
11.1.6 画其他结构.....	95
11.1.7 画其他各层平面图	95
11.2 屋顶平面图.....	96
11.3 高层建筑平面图.....	97
11.3.1 柱子与单线组成的平面图	97
11.3.2 柱与双线墙组成的平面图	100
第 12 章 建筑立面图	103
12.1 住宅立面图	103
12.2 高层建筑立面图	107
12.3 带幕墙的立面图	109
12.4 立面配景.....	110
第 13 章 建筑剖面图	111
13.1 住宅剖面图	111
13.2 高层建筑剖面图	117
第 14 章 建筑施工详图	119
14.1 主要由水平线、铅垂线构成的详图	119
14.2 主要由倾斜线构成的详图	121
第 15 章 结构施工图	125
15.1 基础图.....	125
15.1.1 画条形基础图	125
15.1.2 画独立基础图	126
15.2 钢筋混凝土结构图	127
15.2.1 画钢筋混凝土梁、柱的结构图	127
15.2.2 画独立基础详图	129
15.3 钢结构图.....	130
15.3.1 画单线图.....	131

15.3.2 画节点图.....	132
第 16 章 给排水工程图	135
16.1 室内给水管网平面布置图	135
16.2 室内排水管网平面布置图	137
16.3 室内给排水管网轴侧图	138
16.4 室外管网平面布置图	139
第 17 章 电暖工程图	141
17.1 电器工程图	141
17.2 采暖工程图	144
17.2.1 采暖系统图.....	144
17.2.2 采暖平面图.....	146
17.2.3 采暖系统轴测图	146
17.2.4 暖沟工程图.....	147
第 18 章 水处理构筑物工艺图	151
18.1 平面图.....	151
18.2 剖面图.....	160
第 19 章 道路工程图	165
19.1 道路平面图	165
19.2 道路纵断面图	166
19.3 道路横断面图	167
19.4 道路立体交叉图	168
19.4.1 平面图.....	168
19.4.2 交通组织图.....	169
第 20 章 桥涵工程图	171
20.1 桥梁总体布置图	171
20.2 涵洞工程图	178
第 21 章 三种模型与用户坐标系	183
21.1 三维几何模型分类	183
21.1.1 线框模型 (Wireframe Model)	183
21.1.2 表面模型 (Surface Model)	183
21.1.3 实体模型 (Solid Model)	184
21.2 观察三维图形	184
21.3 建立用户坐标系	184
21.3.1 世界坐标系.....	185

21.3.2 建立用户坐标系	186
第 22 章 建立实体模型	189
22.1 关于基本体	189
22.2 绘制拉伸实体	190
22.3 画回转体	192
22.4 用剖切法画组合体	193
22.5 用布尔运算构造组合体	194
22.5.1 “并”运算画组合体	195
22.5.2 “减”运算	195
22.5.3 “交”运算	196
第 23 章 建立表面模型	197
23.1 关于基本体表面	197
23.2 直纹面	198
23.3 平移曲面	198
23.4 画旋转曲面	199
23.5 画边界曲面	200
第 24 章 编辑三维立体	201
24.1 用二维编辑命令编辑三维立体	201
24.2 三维阵列	202
24.3 三维镜像	202
24.4 三维旋转	203
24.5 三维对齐	203
24.6 编辑三维实体	204
24.6.1 拉伸面	204
24.6.2 移动面	205
24.6.3 偏移面	206
24.6.4 删除面	206
24.6.5 旋转面	206
24.6.6 倾斜面	207
24.6.7 复制面	207
24.6.8 着色面	208
24.6.9 编辑实体的棱边	208
24.6.10 压印	208
24.6.11 抽壳	209

第 25 章 混合建模	211
25.1 画基础.....	211
25.2 画立柱与横梁	212
25.3 画亭顶.....	213
25.4 画石桌、石凳	214
25.5 画回栏.....	215
第 26 章 打印出图	217
26.1 确定打印比例	217
26.2 建立打印样式	217
26.3 打印图形.....	218
26.4 管理打印样式	219

第1章 将尺寸转换为命令参数

通常建筑图中各物体的尺寸是已知的，但许多尺寸不能直接作为 AutoCAD 的命令参数。本章将练习并归纳总结如何将尺寸转化为 AutoCAD 的命令参数，以便准确、快速地绘制各种图样。主要内容如下：

- 将尺寸转换为绝对坐标值或相对坐标值。
- 建立用户坐标系。
- 用对象捕捉输入点。
- 输入长度绘制水平线和铅垂线。
- 将平行线之间的距离作为偏移命令的偏移距离，用偏移命令绘制平行线。

1.1 将尺寸转换为坐标值

点的坐标按测量的起点不同，分为绝对坐标和相对坐标；按参数形式的不同，分为直角坐标和极坐标。确定坐标值的方法如下：

绝对直角坐标值是点到坐标轴的垂直方向（有正负之分）距离，如图 1-1 所示的 A 点；点的绝对极半径是点与坐标原点的距离，绝对极角是点与坐标原点的连线与 X 轴的正向之间的夹角，逆时针为正，顺时针为负。

点的相对直角坐标是要输入的点与上一输入点之间的坐标差，如图 1-1 所示的 B 点；点的相对极半径是要输入点与上一输入点之间的距离，相对极角是要输入点与上一输入点之间的连线与 X 轴的正向之间的夹角，逆时针为正，顺时针为负，如图 1-1 所示的 C 点。由此可见，相对坐标值随画图顺序的改变而改变，只有确定了画图顺序才能确定点的相对坐标值。相对坐标值比绝对坐标值更接近于工程图中的尺寸。

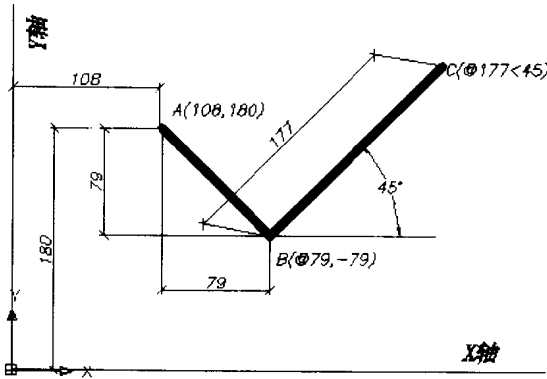


图1-1 坐标的形式



【例1-1】 输入坐标值，画钢筋混凝土梁的剖面轮廓，如图 1-2 所示。

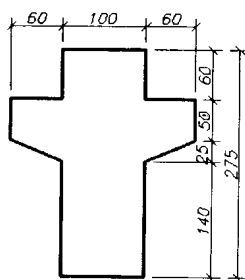


图1-2 输入坐标值画图

提示：启动 AutoCAD 2002 中文版，显示【AutoCAD 2002 今日】对话框，单击该对话框右上角的  按钮，关闭该对话框，以 AutoCAD 的默认设置画图。默认设置的图形界限是 420×297 ，单位是 mm。可以只画此例图的一半，再镜像生成另一半。

1.2 利用角度覆盖绘制倾斜线

角度覆盖主要用来绘制倾角已知、长度未知的倾斜线，例如图 1-3 (a) 所示的倾斜线 AB 和 BC 。要画图 1-3 (b) 所示的浴池，需要先画图 1-3 (a) 所示的图形，再用偏移、圆角等命令完成作图。

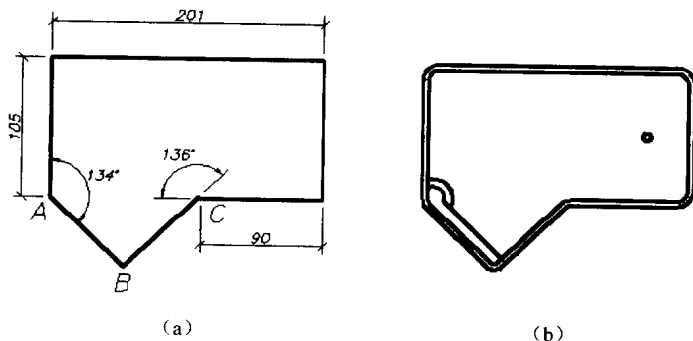


图1-3 利用角度覆盖模式画图

【例1-2】 利用角度覆盖画图 1-4 所示的图形。

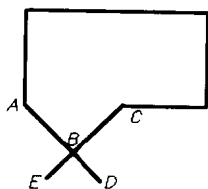


图1-4 利用角度覆盖画倾斜线

作图要点：调用画直线命令，捕捉 A 点，输入极角 <44 ，向右下方移动鼠标，拉出一条倾角为 44° 的直线，在 D 点附近单击，画一条比 AB 长的线段 AD ，如图 1-4 所示；同样画 CE ，修剪完成作图。



1.3 建立用户坐标系转换尺寸

AutoCAD 默认的坐标系是世界坐标系 (WCS), 原点在屏幕的左下角。用户可以建立自己的坐标系 (用户坐标系 UCS), 其坐标原点可以设在任意位置, 坐标轴可以倾斜任意角度。对于某些图形, 建立适当的用户坐标系, 图中的尺寸就可以直接转换为坐标值。例如要画图 1-5 所示的图形, 只要建立图 1-5 所示的用户坐标系, 就可以将图中的尺寸直接转换为坐标值。

【例1-3】 建立用户坐标系, 画一段墙的立面图, 如图 1-5 所示。

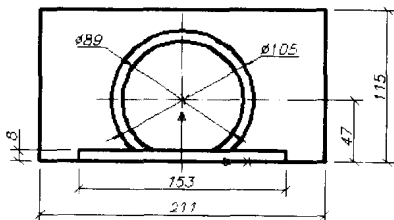


图1-5 局部院墙立面图

请读者用同样的方法画图 1-6 所示的房屋立面图。

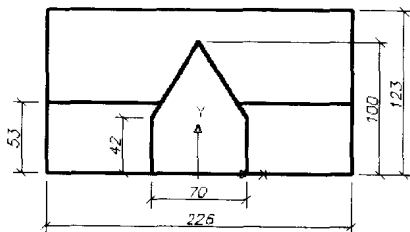


图1-6 房屋立面图

1.4 利用正交工具画图

正交工具主要用来绘制水平线和铅垂线。画图方法是: 打开正交工具, 移动鼠标确定直线方向, 输入直线长度。

【例1-4】 打开正交工具, 用直线、镜像命令画图 1-2 所示的图形。

1.5 利用对象捕捉作图

在对象捕捉中, 除了捕捉自和临时追踪点两种捕捉方式外, 其他捕捉方式都可以放入运行中的对象捕捉中。画图时通常都要设置并打开运行中的对象捕捉, 捕捉目标点作为输入点。

1.5.1 利用运行中的对象捕捉作图

【例1-5】 设置并打开运行中的对象捕捉, 画图 1-7 所示的图形。