

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 绘图基础 / 蘧忠爱, 白植真, 卢民主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2019.9
中等职业教育机电类专业规划教材
ISBN 978-7-300-27327-3

I. ① A… II. ①蘧… ②白… ③卢… III. ① AutoCAD 软件 - 中等专业学校 - 教材 IV. ① TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 177672 号

中等职业教育机电类专业规划教材

AutoCAD 绘图基础

主 编 蘧忠爱 白植真 卢 民

副主编 谢传正 杨家敏 姚智超 黎相湖 王 甦 陈 叙 方绪海 韦力凡 江 波

参 编 温正喜 杨 南 陈碧莹 张高线 翟培明

AutoCAD Huitu Jichu

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京七色印务有限公司

规 格 185 mm × 260 mm 16 开本

版 次 2019 年 9 月第 1 版

印 张 15.5

印 次 2019 年 9 月第 1 次印刷

字 数 277 000

定 价 46.80 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

AutoCAD 是当今世界上使用人数最多的计算机辅助设计软件之一，由于其具有易上手、操作简单、功能强大等优点，因而深受广大工程技术人员的喜爱，被广泛应用于建筑、机械、冶金、测绘、装潢等与工程设计和制图相关的各个领域。现在 AutoCAD 已成为职业学校机电类及相关专业必修的一门实用性较强的专业技术基础课。

本教材的编写是从中职学生的实际出发，遵循 AutoCAD 课程自身的学习规律，总结编者 10 来年 AutoCAD 的教学实践经验而进行的。本教材力图使其更加贴合教学实际，使学生在轻松愉快的环境中尽快掌握 AutoCAD 的各项实用功能及其应用方法和技巧，绘制出专业的机械图样，基本能适应现代机械设计工作的要求。

“工欲善其事，必先利其器”本书的最大特色在于：既强调 AutoCAD 各项实用功能的应用及技巧，又重视 AutoCAD 在实际的机械图样中的应用。教材分为三大部分，总共 11 章。

第一部分包括第一章至第六章，主要讲述 AutoCAD 软件的学习。从 AutoCAD 的基础讲起，以讲述 AutoCAD 各个常用命令的使用方法为主线，以一个个典型的实例图形绘制为依托，把 AutoCAD 的知识点串接起来。教材编排由易及难、循序渐进，使学生在潜移默化中快速掌握 AutoCAD 的操作方法和绘图技巧。

第二部分包括第七章至第九章，讲述 AutoCAD 在机械领域的实际应用，以“项目引领、任务驱动”模式编写，通过典型机械图样的“绘图任务”，引导学生按照实例的操作步骤完成，达到能够灵活运用 AutoCAD 工具绘制机械图样的目的，培养学生的实际应用能力。

第三部分包括第十章至第十一章，讲述 AutoCAD 的拓展应用，其中第十章讲述了 AutoCAD 三维绘图基础，为学生以后学习三维造型技术打下良好的基础。第十一章讲述了 AutoCAD 在建筑电气领域的应用，引导学生探索 AutoCAD 在电气领域的应用技巧。

教材内容都是从平时的教学材料中精选出来的，每个实例图形都是编者亲手绘制的，务求准确无误。由于编者水平有限，错误和表达不妥之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编者

2019 年 1 月

第一章	AutoCAD 的基本绘图操作	1
第一节	AutoCAD 概述	2
第二节	绘制直线	7
第三节	绘制圆和参照点	15
第四节	绘制矩形和正多边形	23
第五节	绘制圆弧和椭圆	29
第二章	常用修改图形操作	36
第一节	移动和复制对象	37
第二节	修剪与延伸对象	41
第三节	创建圆角和倒角	45
第三章	图层操作和精确绘图	52
第一节	图层设置及管理	53
第二节	偏移对象和构造线	58
第四章	修改图形与高效绘图	70
第一节	旋转和缩放对象	71
第二节	阵列对象	78
第三节	镜像和拉伸对象	87
第五章	绘制及编辑复杂图形对象	96
第一节	多段线绘制及编辑	97
第二节	样条曲线和图案填充	104



第三节	图块和文字	109
第六章	尺寸、引线和公差标注	118
第一节	尺寸标注	119
第二节	引线和公差标注	129
第七章	绘制三视图和剖视图	139
第一节	绘制三视图	140
第二节	绘制剖视图	144
第八章	绘制零件图	149
第一节	样板文件和打印输出	150
第二节	绘制零件图	154
第九章	绘制装配图	164
第一节	绘制千斤顶装配图	165
第二节	绘制钻模装配图	172
第三节	绘制虎钳装配图	181
第十章	三维绘图基础	191
第一节	观察三维模型和操控 UCS	192
第二节	创建基本三维实体	198
第三节	面域和拉伸实体	204
第四节	旋转实体和实体剖切	211
第五节	实体面的编辑	216
第十一章	绘制建筑电气图	224
第一节	绘制电路图	225
第二节	绘制建筑平面图	230
第三节	绘制电气照明图	238
	参考文献	241

第一章

AutoCAD 的基本绘图操作

学习指南

AutoCAD 软件的绘图功能十分强大，基础知识点繁多，如果一开始面面俱到，反而不利于学习。本章从 AutoCAD 的工作界面讲起，之后马上进入基本绘图命令的学习，主要包括直线、圆和参照点、矩形和正多边形、圆弧和椭圆等绘图命令。以实例图形为载体，在使用绘图命令过程中，融入 AutoCAD 的基础知识，包括命令的调用方式、数据的坐标输入方法、对象捕捉功能的启动和设置、对象追踪的使用、视图的缩放与平移等。让初学者尽快上手，在实际绘图过程中领悟 AutoCAD 的绘图精髓。

主要内容

- AutoCAD2010 的工作界面
- 直线命令的使用
- 数据的坐标输入和极轴追踪
- 对象捕捉和对象追踪
- 圆和参照点命令的使用
- 矩形和正多边形命令的使用
- 圆弧和椭圆命令的使用

第一节 AutoCAD 概述

知识要点:

- ★ AutoCAD 概述
- ★ AutoCAD2010 工作界面
- ★ 图形文件管理

一、AutoCAD 概述

CAD 是 Computer Aided Design 的缩写, 即计算机辅助设计。AutoCAD 是由美国欧特克公司 (Autodesk) 于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包, 经过不断地完善, 现已经成为国际上广为流行的绘图工具。它具有强大的图形绘制和编辑功能, 可以用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计, 通过它无须懂得编程即可自动制图, 因此它在全球广泛使用, 可以用于机械、建筑、电子、服装等多个领域。

二、AutoCAD2010 工作界面

启动 AutoCAD2010 应用程序, 其工作界面如图 1-1 所示。

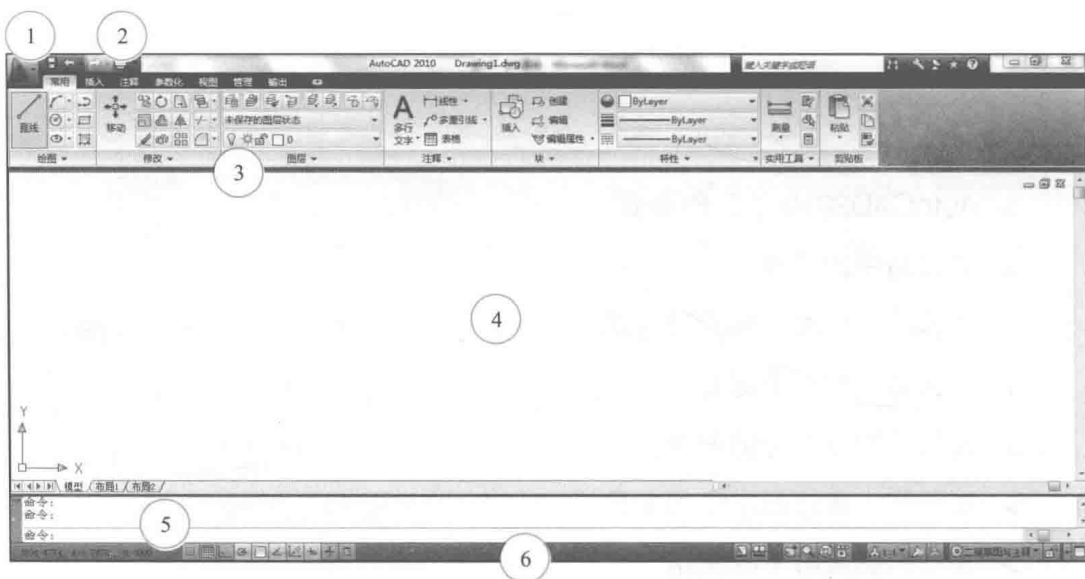


图 1-1 AutoCAD2010 工作界面

AutoCAD2010 工作界面由“应用程序”按钮、快速访问工具栏、功能区、绘图窗口、命令窗口、状态栏等组成。

1. “应用程序”按钮

单击“应用程序”按钮以快速实现以下操作：

- 创建、打开或保存文件
- 核查、修复和清除文件
- 打印或发布文件
- 访问“选项”对话框
- 关闭 AutoCAD

2. 快速访问工具栏

使用快速访问工具栏显示常用工具，如图 1-2 所示。



图 1-2 工具栏

3. 功能区

功能区是显示基于任务的命令和控件的选项板，如图 1-3 所示。

4. 绘图窗口

绘图的工作区域。绘图区域可以随意扩展，可通过缩放、平移等命令来控制图形的显示。鼠标滚轮滚动可实现缩放操作，滚轮拖动可实现平移操作，滚轮双击鼠标可实现图形最大化显示。

5. 命令窗口

若使用键盘输入命令，请在命令行中输入命令名称，然后按“Enter”键或空格键，



图 1-3 选项板

如图 1-4 所示。

6. 状态栏

应用程序状态栏可显示光标的坐标值、绘图工具、导航工具以及用于快速查看和注释缩放的工具，如图 1-5 所示。

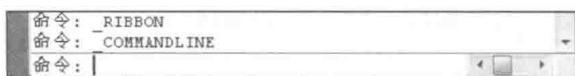


图 1-4 命令区

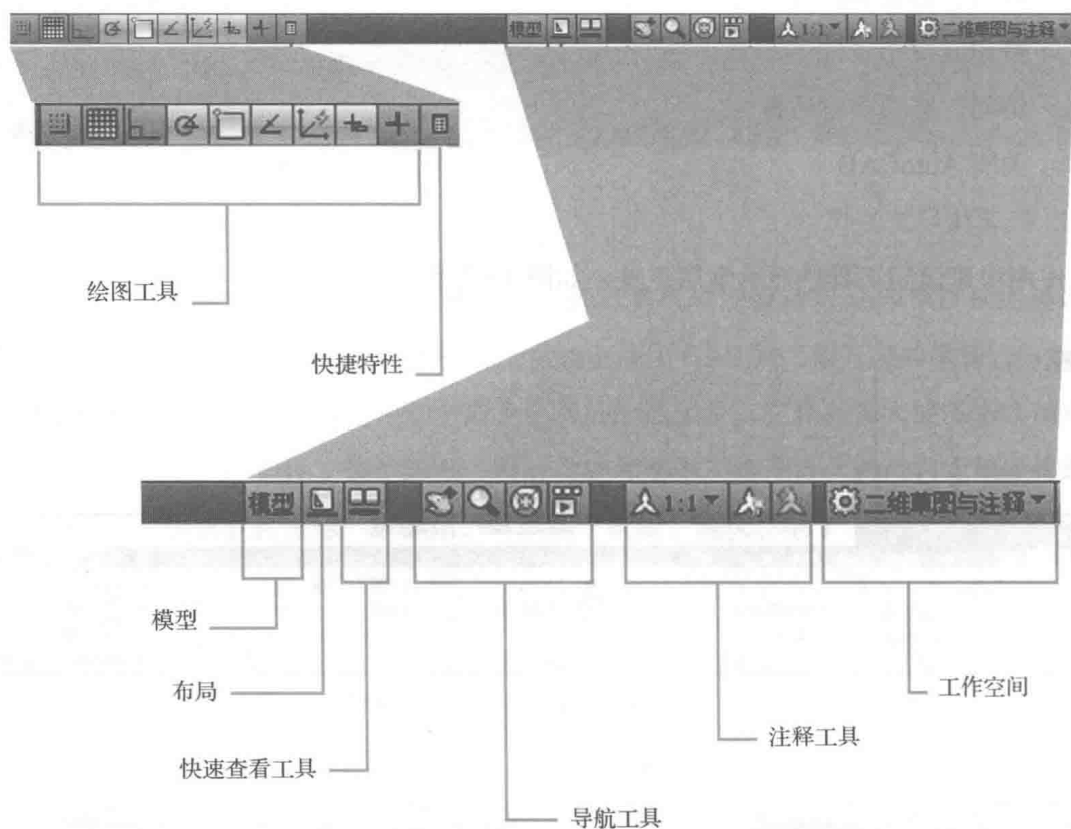


图 1-5 状态栏

三、图形文件管理

1. 创建新图形

- 菜单：应用程序 → 新建
- 命令：New (或 Ctrl+N)

AutoCAD 弹出“选择样板”对话框，如图 1-6 所示。通过此对话框选择对应的样板后（初学者一般选择 acadiso.dwt 即可），单击“打开”按钮，就会以对应的样板为模板建立一个新图形。



图 1-6 “选择样板”对话框

2. 打开图形

- 菜单：应用程序 → 打开
- 命令：Open（或 Ctrl+O）

AutoCAD 弹出“选择文件”对话框，选择要打开的文件，单击“打开”，如图 1-7 所示。

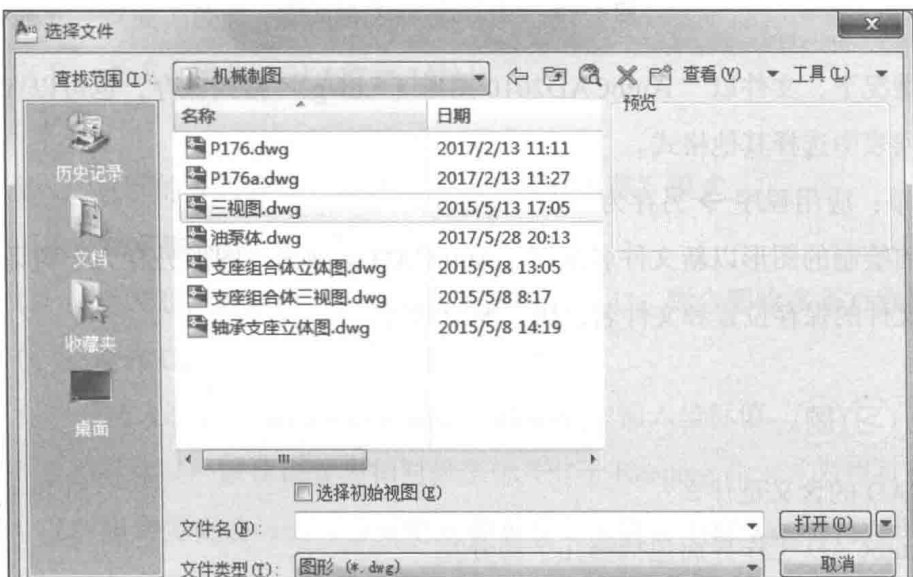


图 1-7 “选择文件”对话框

3. 保存图形

- 菜单：应用程序 → 保存

➤ 命令：Save (或 Ctrl+S)

如果当前图形没有命名保存过，AutoCAD 会弹出“图形另存为”对话框，如图 1-8 所示，通过该对话框指定文件的保存位置和名称后，单击“保存”按钮，即可实现保存；如果当前图形命名保存过，那么 AutoCAD 直接以原文件名保存图形，不再要求用户指定文件的保存位置和文件名。

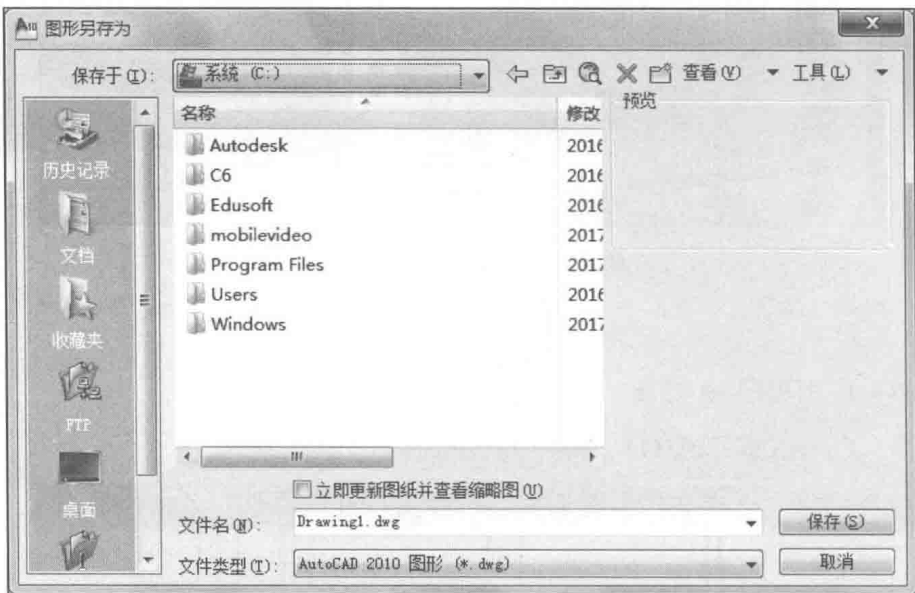


图 1-8 “图形另存为”对话框

默认情况下，文件以“AutoCAD2010 图形 (*.dwg)”格式保存，也可以在“文件类型”下拉列表中选择其他格式。

➤ 菜单：应用程序 → 另存为

将当前绘制的图形以新文件名保存，AutoCAD 会弹出“图形另存为”对话框，要求用户确定文件的保存位置和文件名，用户响应即可。

课后习题

1. CAD 的含义是什么？
2. AutoCAD 工作界面包括哪几个部分？
3. AutoCAD 图形文件的文件类型（扩展名）是什么？

第二节 绘制直线

知识要点:

- ★ 直线命令的使用
- ★ 数据的坐标输入方法
- ★ 对象捕捉功能的启动和设置
- ★ 对象追踪的使用

一、绘制直线

1. 启动

- 工具按钮：绘图 → 直线
- 命令：Line（或简写 L）

命令启动后，出现以下提示：

指定第一点：

指定下一点或 [放弃 (U)]：

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]：

2. 使用方法

通过输入“点”的方式画线，默认模式为“极轴追踪”模式。

- 使用鼠标指定输入点。

放弃 (U)：输入 U，将删除上一条直线，多次输入 U，则会删除多条直线段；

闭合 (C)：输入 C，则会使连续折线自动闭合。

- 打开动态输入时，可以在光标旁边的工具提示中输入坐标值。

第二个点和后续点的默认设置为相对极坐标（对于 Rectang 命令，为相对直角坐标），按 Tab 键可以切换到要更改的值。若要输入相对直角坐标，不按 Tab 键，直接输入 X 坐标和 Y 坐标，用逗号隔开，形式：X, Y。

例 1：按照图 1-9 所示的尺寸要求绘制图形。

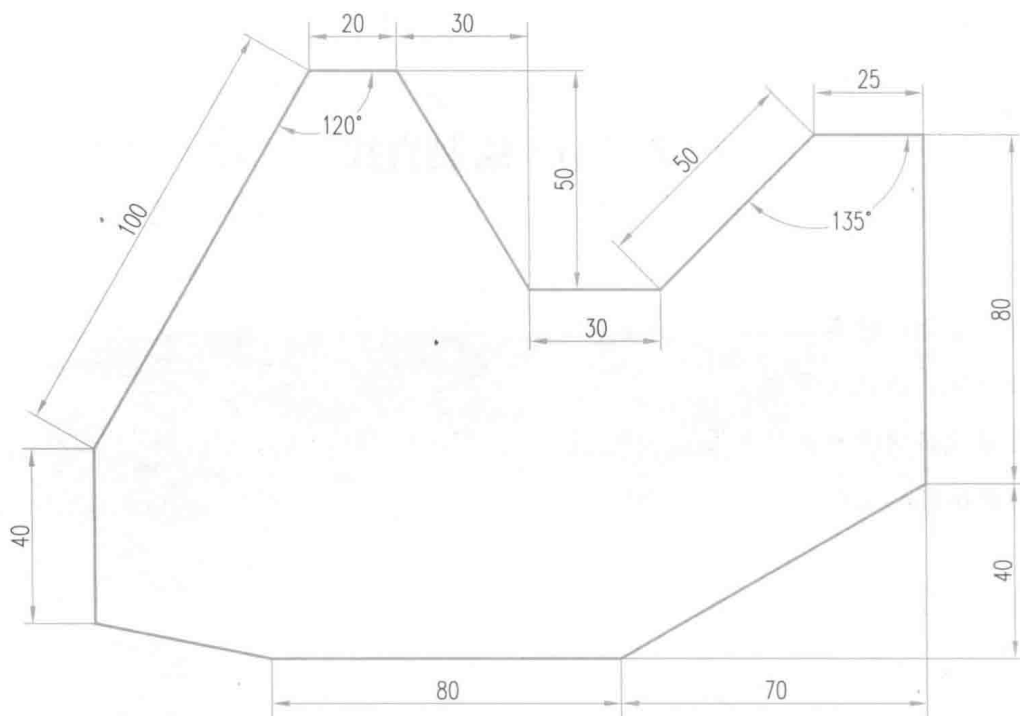


图 1-9

绘图步骤:

命令: Line

指定第一点: // 以左下角为起点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 80 // 极轴追踪 0°

指定下一点或 [放弃 (U)]: @70, 40 // 相对直角坐标

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 80 // 极轴追踪 90°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 25 // 极轴追踪 180°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: @50<-135 // 相对极坐标

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 30 // 极轴追踪 180°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: @-30, 50 // 相对直角坐标

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 20 // 极轴追踪 180°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: @100<-120 // 相对极坐标

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 40 // 极轴追踪 270°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c // 自动闭合

单击状态栏的“极轴追踪”按钮可启动或关闭极轴追踪功能,如图 1-10 所示。使用极轴追踪,光标将沿指定极轴角度按增量生成追踪线并进行移动。

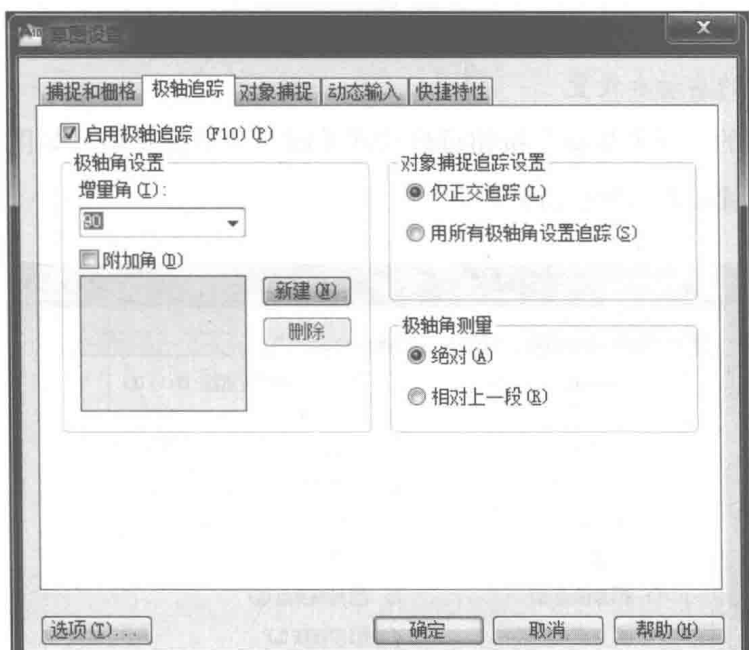


图 1-10 “极轴追踪”设置对话框

极轴追踪默认角度测量值为 90° ，用户可通过右击“极轴追踪”按钮设置极轴增量角度，指定其他角度进行追踪。

例 2：按照图 1-11 所示的尺寸要求绘制五角星图形。

绘图步骤：

- (1) 右击“极轴追踪”按钮，设置极轴增量角度为 36° 。
- (2) 绘制直线。

命令：Line

指定第一点：// 以左下角为起点

指定下一点或 [放弃 (U)]：75 // 极轴追踪 36°

指定下一点或 [放弃 (U)]：75 // 极轴追踪 180°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]：75 // 极轴追踪 324°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]：75 // 极轴追踪 108°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]：c // 自动闭合

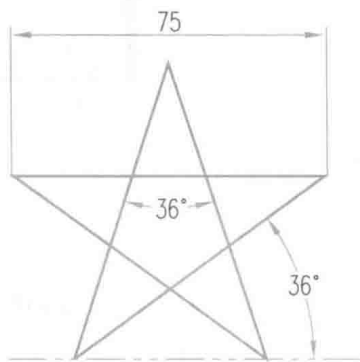


图 1-11

二、对象捕捉功能的启动和设置

1. 概念

使用对象捕捉功能可出现有对象的特征点，如端点、中点、垂足、延长线等；必须

配合绘图命令一起使用。

2. 自动捕捉的启动和设置

单击状态栏的“对象捕捉”按钮可启动或关闭对象捕捉功能，如图 1-12 所示；单击鼠标右键可设置捕捉对象特征点。

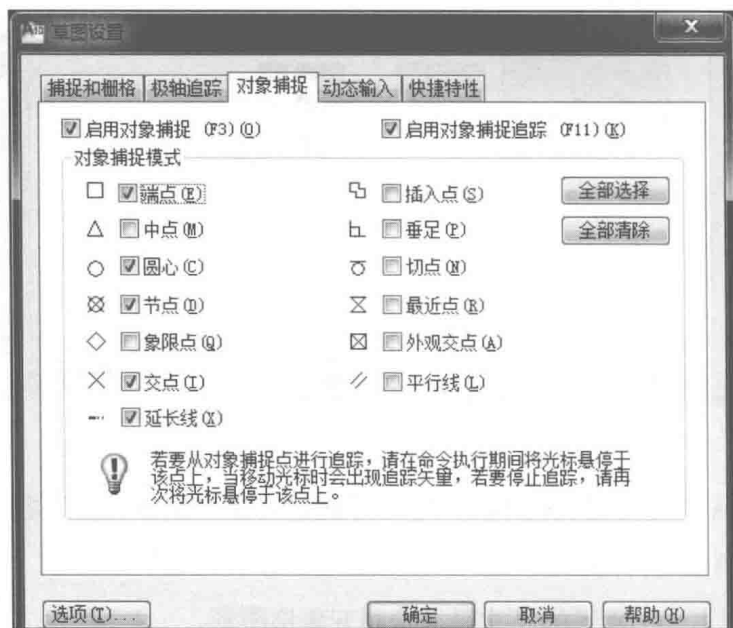


图 1-12 “对象捕捉”设置对话框

3. 临时替代捕捉

按住“Shift”键并单击鼠标右键以显示“对象捕捉”快捷菜单，如图 1-13 所示。

例 3：按照图 1-14 所示的尺寸要求绘制图形。

绘图步骤：

(1) 右击“对象捕捉”按钮，设置对象自动捕捉特征点，如中点、垂足等。

(2) 绘制等腰三角形。

命令：Line

指定第一点：// 指定起点

指定下一点或 [放弃 (U)]: @60<50

指定下一点或 [放弃 (U)]: @60<-50

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c // 闭合并退出命令

命令：// 直接按“Enter”键或空格键，重复“直线”命令

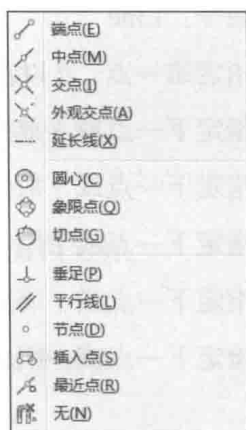


图 1-13 “对象捕捉”快捷菜单

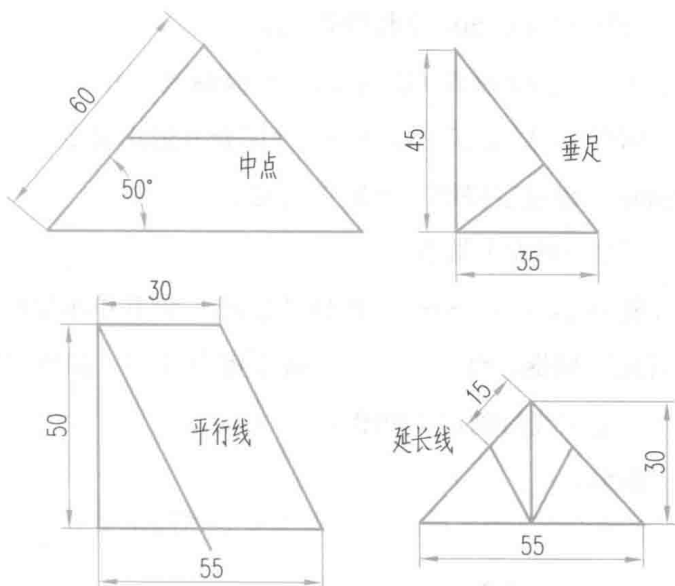


图 1-14

指定第一点: // 捕捉直线中点 (如图 1-15 所示)

指定下一点或 [放弃 (U)]: // 捕捉直线中点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ↵ // 回车结束命令

(3) 绘制直角三角形。

命令: Line

指定第一点: // 指定直角三角形顶点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 45 // 极轴追踪 270°

指定下一点或 [放弃 (U)]: 35 // 极轴追踪 0°

指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c

命令: // 按 “Enter” 键或空格键, 重复直线命令

指定第一点: // 捕捉直角端点

指定下一点或 [放弃 (U)]: // 捕捉斜边上的垂足, (如

图 1-16 所示)

指定下一点或 [放弃 (U)]: // 回车结束命令

(4) 绘制直角梯形。

命令: Line

指定第一点: // 指定梯形右上角

指定下一点或 [放弃 (U)]: 30 // 极轴追踪 180°



图 1-15 等腰三角



图 1-16 直角三角形