

建筑 CAD

刘晓光主编



北京理工大学出版社



“十三五”示范性高职院校建设成果教材

建 筑 CAD

主 编 刘晓光

副主编 鲁 毅

参 编 王丽红 朱丽红 王 芳

内 容 提 要

本书通过大量的应用案例,重点介绍了AutoCAD 2013在建筑制图方面的基本操作方法和使用技巧。本书通过六个教学项目完成一套工程图的绘制,构建了以建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图、建筑详图及结构施工图的绘制为载体的真实职业活动场景,其内容以工作过程为导向,以提高学生能力素质为目标,采用“项目导向、任务驱动”的教学模式,按照实际工作过程将理论知识与实践技能进行整合,打破了传统教材操作与应用脱节的弊端,实现了学校学习与就业岗位的“零距离”对接。

本书内容翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰,可作为高职高专院校土建类相关专业的教材,也可作为建筑设计技术人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑CAD/刘晓光主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017.2 (2017.3重印)

ISBN 978-7-5682-3577-8

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—AutoCAD软件
IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第010557号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 13.5

字 数 / 294千字

版 次 / 2017年2月第1版 2017年3月第2次印刷

定 价 / 35.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 瞿义勇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前言

建筑CAD在我国建筑工程设计领域已经占据了主导地位，它的影响力可以说无处不在。建筑CAD课程是建筑类相关专业学生的必修课，是为培养建筑类相关专业学生CAD操作能力而开设的实践技能课。

本书是以职业活动为导向，突出课程的能力目标，以学生为主体，以素质为基础，以项目、任务为主要载体，以实训为手段，将知识传授、能力素质培养有效结合的知识、理论、实践一体化的教材。

本书结合建筑类相关专业的特点，选用建筑施工图作为实例，通过六个教学项目，将计算机绘图与建筑制图的知识有机地结合起来，为学生学习专业课打好基础。

本书在编写过程中主要突出以下两个特点：

(1) 本书以项目、任务为载体，采用“项目导向、任务驱动”的教学方法，具有较强的可操作性。

(2) 在案例选取上，选择工程实例，通过绘制一套建筑施工图，使学生掌握绘制实际工程图的方法和技巧。

本书由辽宁建筑职业学院刘晓光担任主编，辽宁建筑职业学院鲁毅担任副主编，辽宁建筑职业学院王丽红、朱丽红、王芳参加了本书的编写工作。其中，项目二、项目三由刘晓光编写；项目四、项目五由鲁毅编写；项目一由王丽红编写；项目六由朱丽红、王芳编写。

本书在编写过程中得到了辽宁建筑职业学院领导和老师们的大力支持和帮助，在这里表示衷心的感谢。

由于编者能力有限，时间仓促，书中难免存在疏漏或不妥之处，衷心希望读者给予批评指正。

编者

目 录

项目一 AutoCAD绘图基础	1
任务一 AutoCAD绘图设置	2
能力训练	8
任务二 辅助绘图工具的应用	8
能力训练	17
任务三 基本建筑图形的绘制	18
能力训练	27
任务四 图形的编辑与修改	28
能力训练	43
项目二 绘制建筑平面图.....	45
任务一 绘制建筑轴网平面图	45
能力训练	54
任务二 绘制住宅楼平面图	55
能力训练	76
任务三 住宅楼平面图标注	77
能力训练	97
项目三 绘制建筑立面图.....	98
任务一 绘制住宅楼建筑立面图	98
能力训练	114
任务二 住宅楼建筑立面图标注	114
能力训练	130

项目四 绘制建筑剖面图	131
任务一 绘制建筑剖面图	131
能力训练	163
任务二 住宅楼建筑剖面图标注	163
能力训练	170
项目五 绘制楼梯详图	171
任务一 绘制楼梯平面详图	171
能力训练	181
任务二 绘制楼梯剖面详图	182
能力训练	194
项目六 绘制结构施工图	196
任务一 绘制基础平面图	196
能力训练	203
任务二 绘制基础剖面详图	204
能力训练	209
参考文献	210

项目一 AutoCAD 绘图基础

教学目标

知识目标

1. 了解 AutoCAD 软件的基本功能及特点。
2. 熟悉 AutoCAD 工作界面组成、图形文件的管理方法。
3. 掌握 AutoCAD 精确绘图的方法。
4. 掌握直线、矩形、圆和圆弧等绘图命令的操作方法。
5. 掌握图形的编辑方法和各种绘图技巧。

能力目标

1. 能熟练设置 AutoCAD 软件绘图环境，并进行图形文件管理操作。
2. 能熟练使用 AutoCAD 绘图和编辑命令绘制各种建筑模型和家具模型。

素质目标

1. 具有良好的职业道德和职业操守。
2. 具有高度的社会责任感、严谨的工作作风、爱岗敬业的工作态度和自主学习的良好习惯。
3. 具有团队意识、创新意识、动手能力、分析解决问题的能力 and 收集处理信息的能力。

教学重点

1. AutoCAD 精确绘图的方法。
2. 直线、矩形、圆和圆弧等绘图命令的操作方法。
3. 图形的编辑方法和各种绘图技巧。

教学建议

本项目的学习建议教师借助多媒体课件，采用项目教学法，选择一些简单的建筑图例和家具模型，讲解 AutoCAD 的绘图与编辑命令及一些绘图技巧，锻炼学生绘制图形的能力。

任务一 AutoCAD 绘图设置

任务描述

建立一个图幅为 A2(59 400×42 000)的 AutoCAD 绘图模板并保存。

任务分析

本任务学习掌握 AutoCAD 图形界限的设置和基本操作方法。

相关知识

一、AutoCAD 概述

AutoCAD 是美国欧特克(Autodesk)公司在 20 世纪 80 年代初开发的交互式绘图软件。CAD 是 Computer Aided Design 的缩写,含义是计算机辅助设计,可以绘制二维和三维图形,特别适合绘制工程平面图,使用起来非常方便。

同手工绘图相比,CAD 绘图具有快捷、高效、直观、实用的特点,在建筑行业得到广泛应用,AutoCAD 是设计人员、施工人员、工程监理人员等所依赖的重要绘图工具。

二、AutoCAD 的工作界面

软件安装后,用鼠标双击桌面快捷方式图标或在 Windows“开始”程序中找到 AutoCAD 2013,启动后的 AutoCAD 2013 工作界面如图 1-1 所示。



图 1-1 AutoCAD 2013 工作界面

1. 标题栏

标题栏在工作界面的最上方，显示软件的名称(AutoCAD 2013)和当前打开的图形文件的名称，右侧为 Windows 程序组窗口标准控制按钮(最小化、最大化、关闭)。

2. 菜单栏

标题栏下的菜单栏共有 12 个主菜单，分别为文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、参数、窗口和帮助。用鼠标或键盘可以选择各主菜单及各主菜单下的命令，完成各种操作。

3. 工具栏

AutoCAD 提供的工具栏很多，各工具栏以各种直观的图标代表相应的命令，用鼠标单击后即可调用相应的命令。

4. 绘图区

绘图区是位于屏幕中央的区域，也称绘图窗口，是绘制和编辑图形的工作区域，AutoCAD 的绘图区域无限大，用户在此区域按 1:1 的比例绘图。

5. 命令窗口

命令窗口是用户与 AutoCAD 进行对话的窗口。用户在提示符“命令:”后直接输入命令进行绘图操作，对输入命令按 Enter 键(或按空格键)确认后，会出现与此命令相关的提示信息，根据提示可进行下一步操作。

6. 状态栏

状态栏用来显示和控制 CAD 绘图环境。

7. 坐标系统

坐标原点在屏幕左下方，X 轴正向水平向右，Y 轴正向垂直向上，Z 轴正向垂直平面指向用户。

三、图形文件管理

1. 创建新图形文件

启动创建新图形文件的步骤如下：

(1)菜单“文件”→“新建”。

(2)“标准”工具栏。

(3)命令行“new”。

执行命令后，系统弹出“选择样板”对话框，如图 1-2 所示，单击“acadiso”，建立一张不带任何设置的公制图形文件。

2. 打开图形文件

打开一张已经保存的图形文件。启动“打开图形文件”命令的方式如下：

(1)菜单“文件”→“打开”。

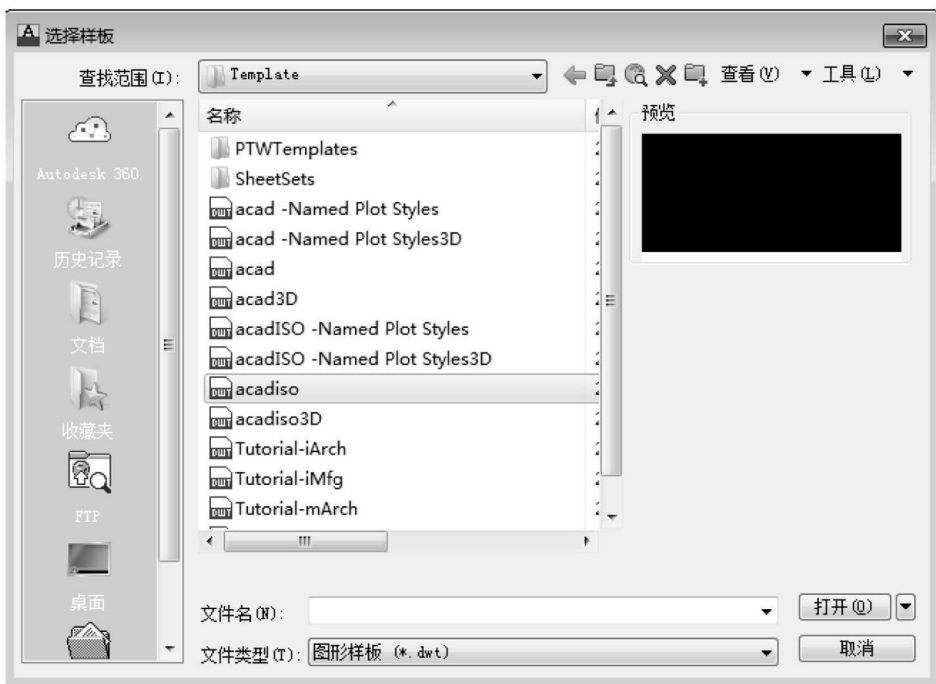


图 1-2 “选择样板”对话框

(2)“标准”工具栏.

(3)命令行“open”。

执行命令后，系统弹出“选择文件”对话框，选择需要打开的图形文件，单击“打开”按钮，如图 1-3 所示。

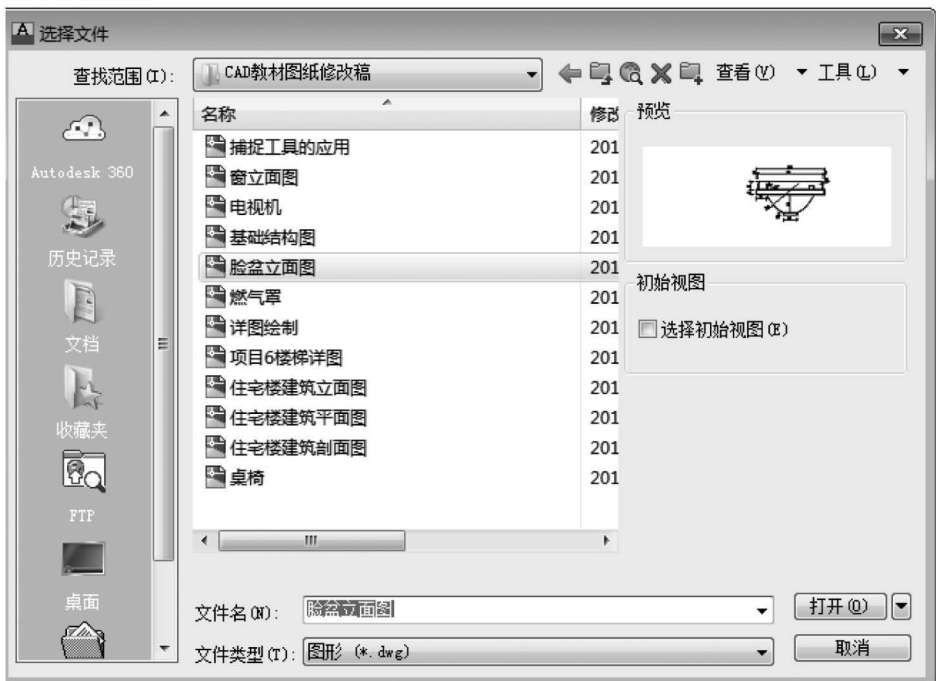


图 1-3 “选择文件”对话框

说明：在“选择文件”对话框中，单击“打开”旁边的箭头，可以选择“局部打开”或“以只读模式打开”。

3. 保存图形文件

将已经绘制好的图形文件存盘。启动“保存图形文件”命令的方式如下：

- (1) 菜单“文件”→“保存”。
- (2) “标准”工具栏.
- (3) 命令行“save”。

如果之前保存并命名了图形文件，则所作的任何更改都将进行重新保存。如果是第一次保存图形文件，则显示“图形另存为”对话框，选择保存图形文件的目录，修改文件名，单击“保存”按钮，完成图形文件的保存，如图 1-4 所示。

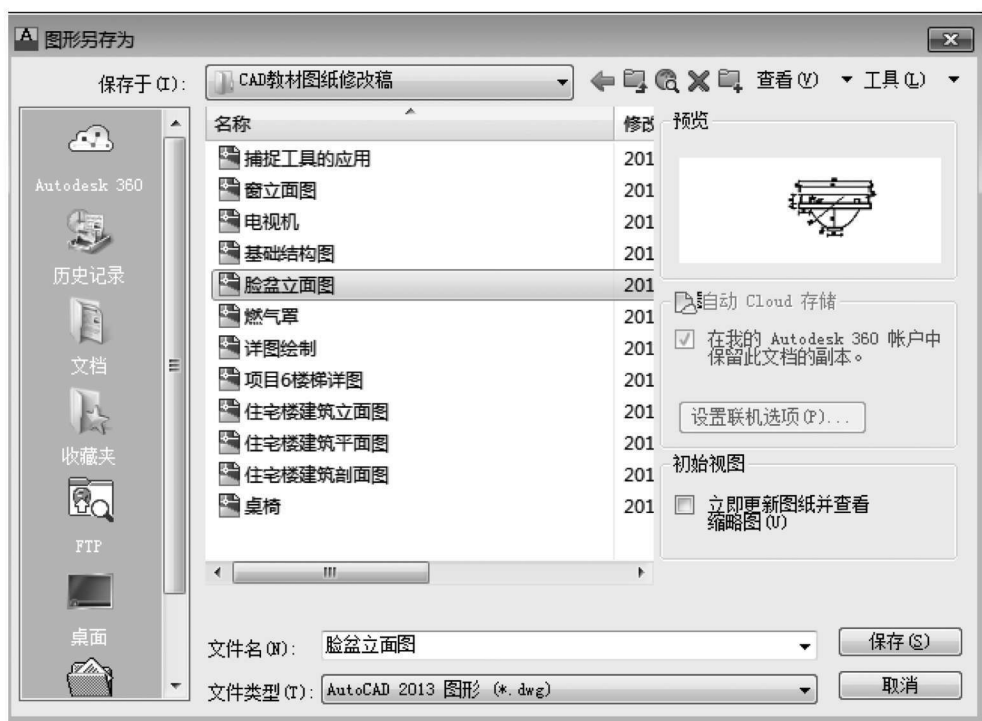


图 1-4 图形文件的保存

四、AutoCAD 的基本操作

1. 设定图形界限

在绘图之前设置图形界限，相当于手工绘图时选择图纸的边幅，结合“图形界限”和“缩放”命令，可以使初始绘图显示在设想的范围内。

启动“设置图形界限”命令的方式有以下两种：

- (1) 菜单“格式”→“图形界限”。
- (2) 命令行“limits”。

【例 1-1】 设置一张 A2(594×420)图纸的图形界限。

命令: `'_limits`

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000, 0.0000>: //直接按 Enter 键, 接受默认值

指定右上角点<420.0000, 297.0000>: 594, 420 //设置图形界限右上角点, 按 Enter 键

2. 缩放、平移视图

AutoCAD 是按 1:1 的比例绘图, 即按实际尺寸绘图。当实际绘制或打开某一图形时, 图样显示的大小及所在位置往往不能满足观察者的要求, 这时需要对显示内容进行适当的缩放或平移。

(1) 绘图区域的缩放。

1) 快速缩放。单击“标准”工具栏  按钮, 光标显示为放大镜, 滚动鼠标中间滚轮, 可以任意放大或缩小视图中的图形。要退出快速缩放状态, 可按 Esc 键或 Enter 键。

2) 窗口放大。单击“标准”工具栏  按钮, 光标变为“十”字, 用光标拖动一个方框包围需要放大的图形, 如图 1-5 所示。单击鼠标左键, 将选中放大的图形全部显示在屏幕上, 如图 1-6 所示。

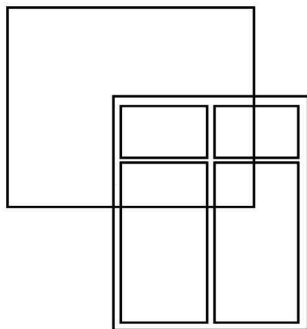


图 1-5 选择窗口放大图形

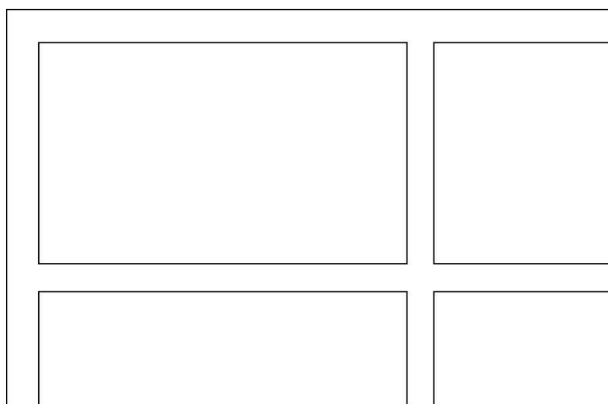


图 1-6 窗口放大后的图形显示

3) 显示全部图样。当在一个图形文件上绘制的图样较多时, 有的图样显示在屏幕上, 有的图样没有显示在屏幕上, 如果需要在这个图形文件上绘制所有的图样, 需要显示全部图样。

用鼠标按住“标准”工具栏  按钮右下角符号, 选择 , 或者选择菜单“视图”→“缩放”→“全部”, 所有已经绘制的图样就全部显示在屏幕上了。

说明: 图形缩放改变的是图样的视觉尺寸, 图样的真实尺寸并没有改变。

(2) 视图平移。使用 AutoCAD 绘图时, 通过使用视图平移, 可在不改变图样尺寸和缩放比例的前提下, 移动当前视窗中显示的图样。

单击“标准”工具栏 , “十”字光标变成手的形状, 按住鼠标左键拖动, 将当前视窗中

的图样移动到合适位置。要退出视图平移状态，可按 Esc 键或 Enter 键。也可以按住鼠标滚动轮不放，拖动鼠标实现图样的移动。

 任务实施

创建 A2 绘图模板

一、新建图形文件

单击“标准”工具栏按钮，打开“选择样板”对话框，如图 1-7 所示。选择系统默认设置的公制单位样板“acadiso.dwt”，单击“打开”按钮，完成新建图形文件的操作。

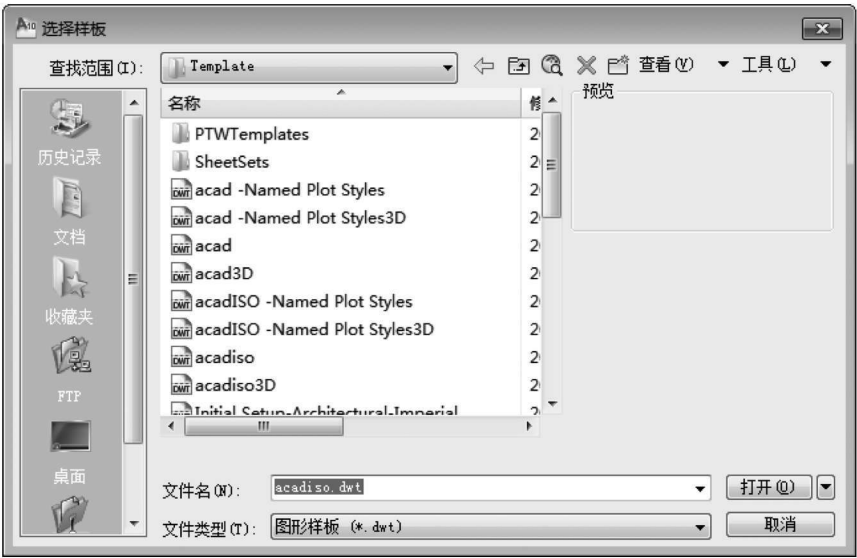


图 1-7 “选择样板”对话框

二、设置图形界限

1. 设置图形界限

命令：'_limits //启动“设置图形界限”命令
重新设置模型空间界限：
指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000, 0.0000>： //按 Enter 键确认默认值
指定右上角点<420.0000, 297.0000>： 594, 420 //设置图形界限右上角点坐标，按 Enter 键，完成图形界限的设置

2. 将设定的图形界限设为显示器的工作界面

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
//输入字母“a”后按 Enter 键完成全部缩放

三、保存图形文件

输入命令“save”并按 Enter 键，执行“保存图形文件”命令，弹出图 1-8 所示的“图形另存为”对话框，在“保存于”选项卡下拉菜单列表中找到保存的文件夹，在“文件名”选项卡中输入文件名“A2 图纸.dwg”，单击“保存”按钮，完成图形文件的保存。

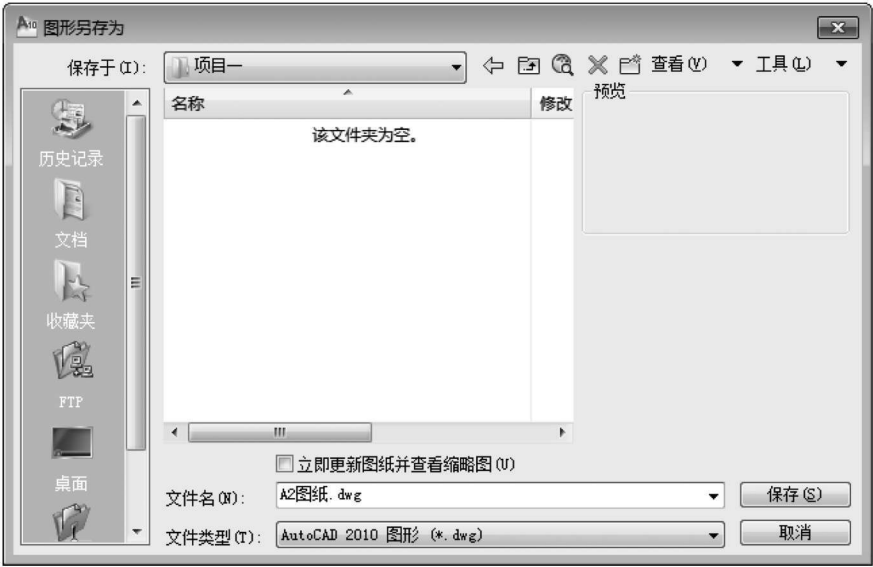


图 1-8 “图形另存为”对话框

能力训练

建立一个图幅为 A3(420×297)的 AutoCAD 绘图模板并保存。

任务二 辅助绘图工具的应用

任务描述

利用 AutoCAD 绘制工程图时要根据实物大小进行精确绘制，为了绘图方便，AutoCAD 软件提供了精确绘图功能。

任务分析

本任务学习利用正交模式、对象捕捉、对象追踪、极轴追踪、捕捉自和动态输入精确绘制各种图形。

一、使用坐标

1. 坐标系

(1)世界坐标系(WCS)。AutoCAD 默认的坐标系是世界坐标系，它是模型空间中唯一的、固定的坐标系，坐标原点和坐标轴方向不允许改变。通常在二维视图中，水平方向的坐标轴为 X 轴，以向右为正方向；垂直方向的坐标轴为 Y 轴，以向上为正方向。

(2)用户坐标系(UCS)。用户坐标系是用户自定义的坐标系，其坐标原点和坐标轴方向可以随意改变。

2. 使用坐标的方法

精确绘图输入坐标的方法有绝对直角坐标、相对直角坐标、绝对极坐标、相对极坐标四种。

(1)绝对直角坐标。以当前坐标系原点为输入坐标的基点，用户通过输入相对于坐标原点的坐标值(X, Y)来确定点的位置。键盘输入格式为(X, Y)。

说明：绘制平面图形时，可以不用输入 Z 轴坐标，默认 Z 坐标为 0。

(2)相对直角坐标。以前一个点为坐标的基点，用户通过输入相对于前一个输入点的增量值(ΔX , ΔY)来确定点的位置。键盘输入格式为($@\Delta X$, ΔY)，其中，@表示输入一个相对坐标值。

(3)绝对极坐标。以当前坐标原点为输入点的基点，用户通过输入相对于原点的距离和角度来确定点的位置。键盘输入格式为($L<\alpha$)，L 表示点到坐标原点的距离， α 表示极轴方向与 X 轴之间的夹角，逆时针为正，顺时针为负。

(4)相对极坐标。以前一个点为输入点坐标的参考点，用户通过输入相对于参考点的距离和角度来确定点的位置。键盘输入格式为($@L<\alpha$)。

二、辅助绘图功能

AutoCAD 辅助绘图功能按钮在状态栏上，如图 1-9 所示。



图 1-9 辅助绘图功能按钮

1. 正交模式

启动“正交模式”功能可以将光标限制在水平或垂直方向上移动，以便精确地创建和修改对

象。用快捷键 F8 或鼠标左键单击状态栏上的“正交”按钮，其亮显，“正交模式”功能启动。

2. 动态输入

单击状态栏上的“动态输入”按钮，其亮显，“动态输入”功能启动。在“动态输入”上单击鼠标右键，然后单击“设置”按钮，出现“草图设置”对话框中的“动态输入”设置页面，如图 1-10 所示。

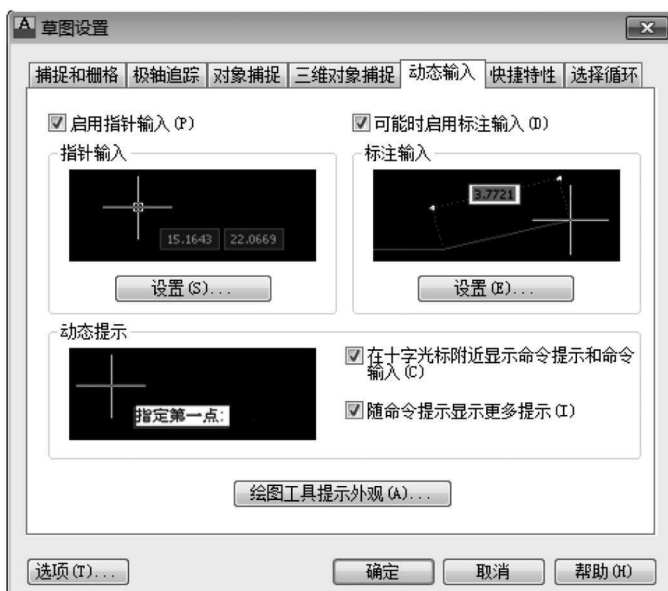


图 1-10 “草图设置”对话框中的“动态输入”设置页面

“动态输入”功能有三项内容：

- (1) 指针输入：动态显示坐标、等待输入坐标；默认确定第一点后，显示或等待输入相对坐标。
- (2) 标注输入：显示标注的距离和角度。
- (3) 动态提示：提示相关命令选项。

3. “对象捕捉”功能

“对象捕捉”功能用于捕捉特殊点，将“十”字光标强制性准确定位在已经存在的实体特征点上。在绘图时，有时候需要取某个对象上的特殊点作为下一步操作的参考点，这就需要利用“对象捕捉”功能。用快捷键 F3 或鼠标左键单击状态栏上的“对象捕捉”按钮，其亮显，“对象捕捉”功能启动。

在状态栏“对象捕捉”上单击鼠标右键，弹出图 1-11 所示快捷菜单，单击“设置”按钮，出现图 1-12 所示“草图设置”对话框，勾选要使用的对象捕捉点，单击“确定”按钮，完成捕捉点的设置。



图 1-11 “对象捕捉”快捷菜单

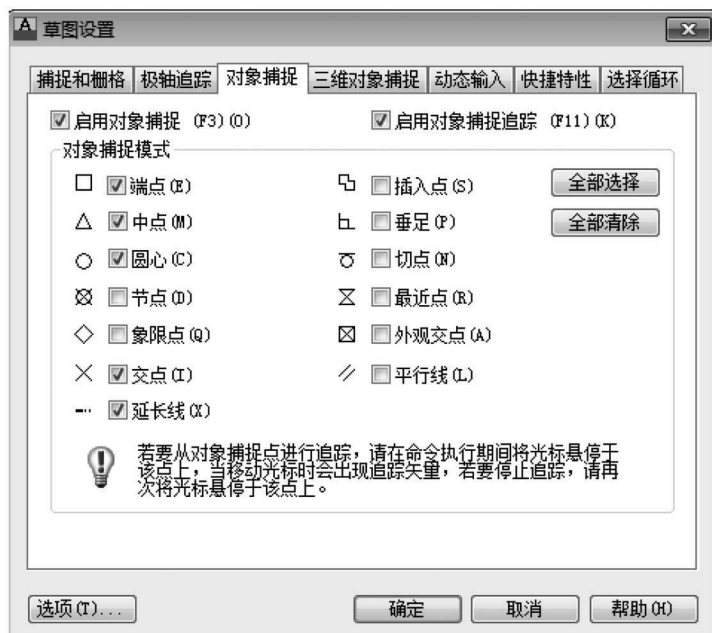


图 1-12 对象捕捉点的设置

三、捕捉自和对象追踪

1. 捕捉自

“捕捉自”命令是指在绘制图形时获取某个点相对于参照点的偏移坐标。当需要输入一点时，利用“捕捉自”命令，用户可以给定一个点作为基准点，然后输入相对于该基准点的偏移位置的相对坐标，来确定输入点的位置。

2. 对象追踪

对象追踪一般称为对象捕捉追踪，必须与对象捕捉一起使用，与对象捕捉相同，对象捕捉追踪在调用后自动运行。

四、选择对象常用方式

在绘图过程中会大量地使用编辑操作。使用编辑命令时，首先要明确选择被编辑的对象，然后才能正确地修改和编辑图形。当启动编辑命令后，“十”字光标变成“□”或者命令行提示“选择对象”时，即可开始选择对象。

AutoCAD 常用的选择方式有点选方式和框选对象两种。

1. 点选方式

点选方式是最简单，也是最常用的一种选择方式。当需要选择某个对象时，用“十”字光标在绘图区中直接单击该对象即可，连续单击不同的对象即可同时选择多个对象，被选中的对象由原来的实线变为虚线。对象被选中后，可以进行后续的修改操作。

2. 框选对象

框选对象，即按住鼠标左键不放进行对象的选择，需要注意的是，AutoCAD 中的框选