

21世纪高等职业技术教育规划教材
—— 计算机类

· 理实一体化系列教材

AutoCAD绘图 综合实战教程

AUTOCAD HUITU ZONGHE SHIZHAN JIAOCHENG

主 编 周云琦



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪高等职业技术教育规划教材——计算机类
理实一体化系列教材

AutoCAD 绘图综合实战教程

主 编 周云琦

副主编 许剑伟 李秀玲 石清青

主 审 杨从海

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

内容简介

本教材从培养实用型、技能型、技术应用型人才出发,遵循“必需与够用”的原则,在内容编写上,以任务引领为载体,采用理论与实践教学一体化编写模式,目标明确,内容循序渐进、浅显易懂,实用性强,让读者能快速地掌握生活类图形、机械类图形(包括单个视图、三视图、零件图、装配图)、电路图及管线图、等角视图、建筑平面图、三维建模的绘制方法及技巧。

本书既适合于 AutoCAD 初学者自学使用,又可作为大中专、高职以及培训班的教材,还可供广大工程技术人员及计算机爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 绘图综合实战教程 / 周云琦主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2012.9
21 世纪高等职业技术教育规划教材. 计算机类 理实一
体化系列教材
ISBN 978-7-5643-1925-0

I. ①A… II. ①周… 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 (2012) 第 199103 号

21 世纪高等职业技术教育规划教材——计算机类
理实一体化系列教材

AutoCAD 绘图综合实战教程

主编 周云琦

责任编辑	杨 勇
特邀编辑	赵雄亮
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	14.75
字 数	367 千字
版 次	2012 年 9 月第 1 版
印 次	2012 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1925-0
定 价	26.80 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本教材遵循“必需与够用”的原则，在内容编写上，以任务引领为载体，采用理论与实践教学一体化编写模式，基本满足机械设计、建筑设计、工程设计等不同用户在 CAD 绘图过程中的应用需要。本教材目标明确，内容循序渐进、浅显易懂，案例丰富，步骤清晰，与实践结合非常密切，具体内容如下：

项目一能让用户熟悉 CAD 软件应用中最基本、最常用、最实用的认知点及操作技巧；

项目二通过一些生活中常见的图形绘制，激发初学者的学习兴趣，在解决问题的过程中熟悉 CAD 中使用频率最高的绘图、修改命令；

项目三旨在让用户学习机械类图形的绘制，包括常见的单个视图、三视图、零件图、装配图，解决大部分用户在绘此类图形时的常见难题；

项目四介绍等角视图（亦称轴测图）的绘制方法及技巧，让轴测图表达作为二维绘图的一种补充，丰富图形对象的表达手法；

项目五介绍电路图及管线路的绘制，旨在让工程类用户掌握此类图形的绘制方法及技巧；

项目六介绍建筑室内平面图形的绘制，适合建筑类专业、工程类专业用户学习此类图形的绘制方法及技巧；

项目七介绍三维实体的绘制与编辑，通过学习闸阀零件三维实体的创建与装配，能有效拓展读者的三维空间想象能力及进一步提升读者的识图与绘图技巧；

项目八介绍图形输出与打印的方法，这是绘制图纸并提交方案的最终步骤。

针对本书内容，建议周课时安排 6 节，且 6 节连排。各项目具体学时可根据专业特点自行调整。

本书由昆明铁路机械学校教师周云琦担任主编，许剑伟、李秀玲、石清青担任副主编，杨从海担任主审。具体编写分工为：周云琦编写项目一、二、四、五，许剑伟编写项目七，李秀玲编写项目三，石清青编写项目六、八，全书统稿工作由周云琦、许剑伟完成。

在本书的编写过程中，参考了大量有关 AutoCAD 方面的论著及资料，在此对所有作者深表谢意。

限于编写时间及编者水平，书中难免存在不妥之处，恳请各位读者提出宝贵的意见和建议，以便在修订时改进。

编 者

2012 年 5 月

目 录

项目一 AutoCAD 基础	1
任务一 认识并简单操作 CAD 操作界面	2
任务二 CAD 绘图中的常用技巧	7
任务三 图层应用	21
项目二 简单生活类图形	30
任务一 简单矩形图案	30
任务二 圆（弧）形图案绘制	44
任务三 具有均布特征的图形绘制	57
任务四 其他图形绘制	67
项目三 机械图形绘制	75
任务一 三视图绘制	75
任务二 单个平面图形绘制	93
任务三 零件图形绘制	103
任务四 装配图绘制	111
项目四 等角视图	122
任务一 等角视图绘制	122
任务二 等角视图标注	130
项目五 电路图和管线图	137
任务一 块认识及应用	137
任务二 电路图绘制	148
项目六 建筑室内平面图绘制	156
任务一 建筑制图基础知识认知	156
任务二 常用建筑制图符号绘制	164
任务三 建筑平面图绘制	169

项目七 三维实体模型绘制 183

 任务一 创建闸阀阀芯三维实体..... 184

 任务二 创建闸阀芯轴三维实体..... 193

 任务三 创建闸阀体三维实体 203

 任务四 装配闸阀体 211

项目八 图形输出和打印 220

参考文献..... 229

项目一 AutoCAD 基础

项目描述

AutoCAD 是一个应用软件，可以应用于机械、电子、建筑等多个领域。对于初学者而言，CAD 强大的各个功能菜单会让其眼花缭乱。因此，根据使用的实用性原则，本项目将对 CAD 各基本命令的概念及应用进行解析。本章内容包括用户操作界面、图形文件基本概念及操作、坐标系基本知识、透明命令认知、图层创建及设置、对象选择方式、简单命令引入等。

【能力目标】

- (1) 能熟练认知操作界面的各个基本组成部分；
- (2) 能对 CAD 的图形文件进行基本操作；
- (3) 能认知坐标，并进行相对坐标的正确输入操作；
- (4) 能熟练使用直线、删除命令；
- (5) 能熟练进行图层操作；
- (6) 会正确、快捷地进行对象的选择和删除。

【知识目标】

- (1) 掌握 CAD 坐标系及坐标基本知识；
- (2) 掌握命令执行、输入的几种途径；
- (3) 理解、熟悉命令提示行的作用；
- (4) 掌握 CAD 图形文件基本概念及操作；
- (5) 掌握常用透明命令的作用及概念。

【素质目标】

- (1) 培养学生良好的表达和人际沟通能力；
- (2) 增强学生学习本门课的兴趣及信心。

任务一 认识并简单操作 CAD 操作界面

任务描述

通过本任务的学习与训练，了解 CAD 操作界面组成和常用基本操作。

【能力目标】

- (1) 能认识并准确找到操作界面的各个组成部分；
- (2) 能准确操作工作界面各基本选项。

【知识目标】

- (1) 掌握 CAD 工作界面的特点及各组成部分作用；
- (2) 熟悉 CAD 绘图界面组成。

任务组织与实施

一、启动 AutoCAD

双击桌面快捷图标 ，启动软件。

二、认识操作界面（见图 1-1 和表 1-1）

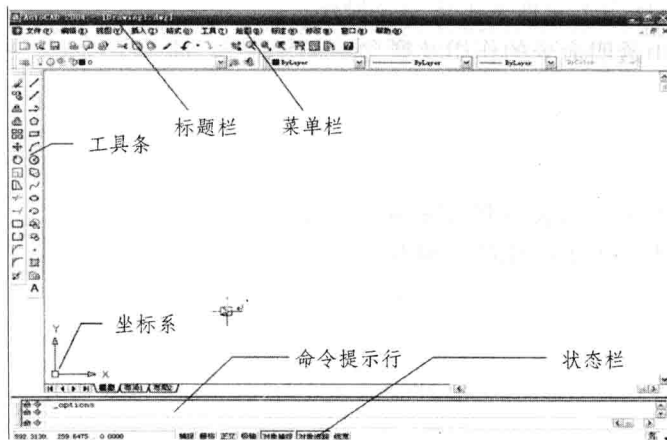


图 1-1 AutoCAD 工作界面

表 1-1 CAD 界面认识及操作

序号	名称	功能	认知及操作关键点
1	标题栏	(1)显示当前文件的存盘路径、名称、文件类型; (2)控制绘图窗口状态(最大/小化、关闭)	未建立存盘路径的显示如图 1-1-1 所示。  图 1-1-1 已建立存盘路径后,显示的完整存盘路径如图 1-1-2 所示。  图 1-1-2
2	菜单栏	用户进行菜单命令选用操作的启动方式之一	子菜单的弹出有两种方式: (1)通过  弹出下一级子菜单; (2)通过...  按钮弹出一个对话框
3	工具条	单击工具条上的快捷按钮启动命令	调出所需工具条方法: 菜单:【工具】/【自定义】/【工具栏】,进行复选框勾选
4	命令提示行	显示当前操作的命令信息	(1)当操作者不知道该怎么做事时,一定记得看命令提示行; (2)如果要查询已经执行过的命令,按“F2”键打开文本窗口查看; (3)命令行数目可调,一般应为 3~4 行
5	状态栏	(1)显示当前光标的坐标位置(X,Y,Z); (2)显示绘图状态选项的启用情况	(1)状态栏中各选项可用鼠标单击控制开、关状态,如图 1-1-3 所示。  图 1-1-3 图中,“正交”为启用状态,“极轴”为关闭状态; (2)正交和对象捕捉两个命令最常用,可以分别用“F8”、“F3”键进行状态切换
6	绘图区	用户绘图、修改、查看图形的工作区域	该区域无限大,可以通过命令设置实际所需的绘图区域大小
7	模型/布局选项卡	是 AutoCAD 的两种绘图环境	本书的绘图均在“模型”空间进行
8	坐标系	绘图时的点、线、体的定位基准	(1)分类:世界坐标系、用户坐标系; (2)图标分别如图 1-1-4 所示。  (a) 世界坐标系图标 (b) 用户坐标系图标 图 1-1-4

三、CAD 界面操作内容及步骤

(1) 打开 AutoCAD 软件;

(2) 工具条调用及常用操作:

① 利用菜单【工具】/【自定义】/【工具栏】，打开如图 1-2 所示对话框，勾选需要调用的工具条。

② 用快捷方式调出其他工具条。

当界面上有任意工具条时，可将光标放在任一工具条按钮上，单击右键，出现如图 1-3 所示快捷工具条名称列表，直接勾选所需工具条。

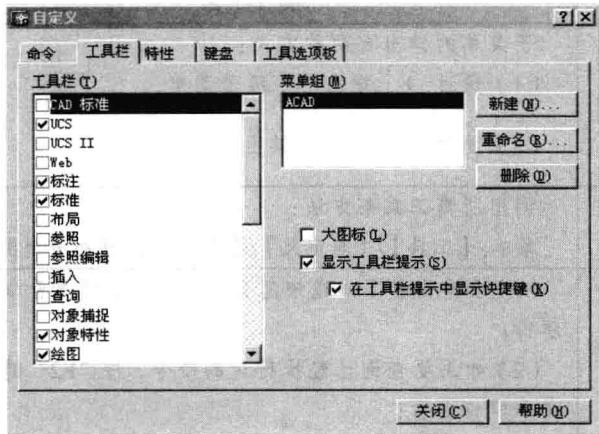


图 1-2

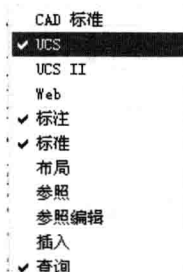


图 1-3 工具条快捷选项

③ 可将工具条按图 1-4 进行长宽变换、排序。



图 1-4 工具条的调整和排序

④ 将光标放到任一工具按钮上停留片刻，将显示该按钮的名称。

⑤ 将除了“标准”、“对象特性”、“绘图”、“修改”、“图层”以外的工具条全部关闭。

(3) 状态栏操作。

① 光标移至状态栏，将“正交”、“对象捕捉”状态栏打开；

② 进行状态栏选项设置：

◆ 用鼠标右键单击“对象捕捉”状态栏，选择“设置”选项，即可打开“草图设置”对话框，如图 1-5 所示；

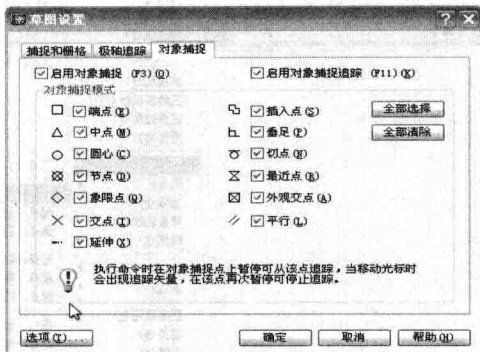


图 1-5 “草图设置”对话框

◆ 选择“对象捕捉”选项卡，分别单击“全部选择”和“全部清除”按钮，结果可见“对象捕捉模式”被全部勾选或者全部不勾选；

◆ 根据需要，可以只在图 1-5 所示的“对象捕捉模式”中勾选部分选项，例如，只勾选常用的“端点”、“圆心”等。

(4) 模型/布局选项卡操作。

鼠标单击“模型”（见图 1-6）、“布局”选项卡（见图 1-7），可观察到区别：模型空间是不带图纸样式的界面；而布局空间则是带图纸基本样式的界面。

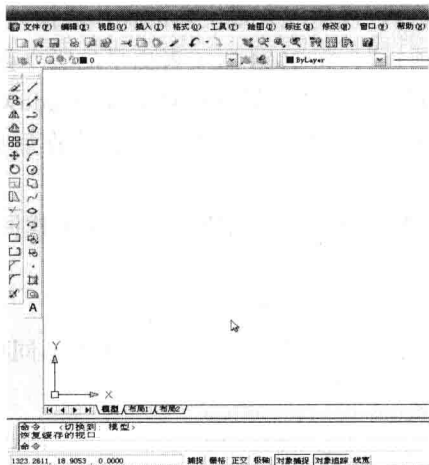


图 1-6 “模型”空间界面

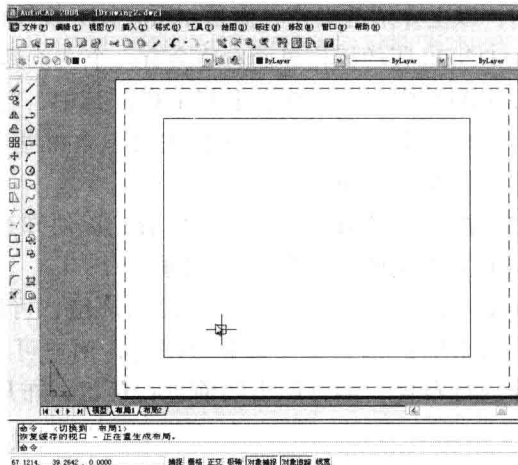


图 1-7 “布局”空间界面

(5) 命令提示行操作。

尝试调整命令提示行的行数：将光标移至命令提示行上方的双横线，当光标变为双向箭头时，可以上下拖动鼠标调节行数。

(6) 菜单栏操作。

单击某一菜单名以显示下拉菜单,单击 ▸ 或其中任一命令,可以打开再下一级子菜单,如图 1-8 所示。



图 1-8 菜单及其子菜单

知识链接

(1) AutoCAD 软件的版本很多,几乎每年均有新版面世。不同的版本之间操作界面会有所不同,以上介绍的操作界面是 AutoCAD 软件自窗口可视化以来最经典的操作界面。例如,AutoCAD2008 版的操作界面右边会有一个“工具选项板”,而 2004 版或者更早的版本就没有。

(2) AutoCAD 有 10 余个菜单栏,其中,“文件”、“窗口”菜单栏和其他 windows 应用软件有相似之处,其他各菜单栏主要包含哪些命令、完成什么功能等内容,将在后面的学习中逐步提及,并详细介绍。

(3) 初学者必须注意标题栏内容,以便知道文件是否存盘,当出意外时才能找回文件。

(4) 关于模型空间和布局空间。

模型空间: AutoCAD 的默认绘图环境,可进行二维和三维绘图;

布局空间:相当于一张虚拟图纸,用户可在这张图纸上将模型空间图样按不同比例、位置等进行布置,供打印出图前进行预览、布局等。

拓展

打开 AutoCAD2000、AutoCAD2004、AutoCAD2008 软件,观察不同版本操作界面的异同,并尝试在各版本中操作本任务中介绍的各内容。

任务二 CAD 绘图中的常用技巧

任务描述

本任务将绘制一个简单图形，在学习与训练过程中，让初学者了解 CAD 操作过程中的常用概念及技巧：文件操作、命令输入、图形界限、对象选择、鼠标键的操作等。

【能力目标】

- (1) 能正确进行文件的新建、保存操作；
- (2) 能利用菜单、快捷按钮进行命令输入；
- (3) 能进行图形界限的设置和查询；
- (4) 会利用不同的方法进行图形对象的选择；
- (5) 会熟练运用鼠标左、中、右键进行文件的适时快速操作；
- (6) 会使用直线、矩形、删除命令；
- (7) 会使用相对直角坐标的输入；
- (8) 会使用正交、对象捕捉选项卡。

【知识目标】

- (1) 掌握相对直角坐标输入格式、注意事项；
- (2) 掌握图形界限的含义和设定方法；
- (3) 领会选择对象方法、鼠标各键的不同适用场合；
- (4) 理解正交、对象捕捉选项卡的适用；
- (5) 掌握精准直线、矩形命令执行过程中的注意事项。

任务组织与实施

一、任务图（完成图 1-9 所示图形的绘制）

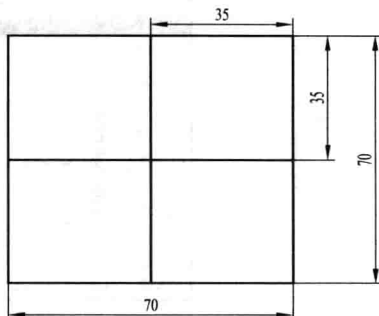


图 1-9 任务图

二、任务图形分析

1. 该图的特点

- (1) 图形对象比较单一，完全由直线构成；
- (2) 图形最大尺寸为 70 mm × 70 mm, 故实际绘图过程中选用的绘图界限尺寸不宜太大。

2. 完成任务的逻辑

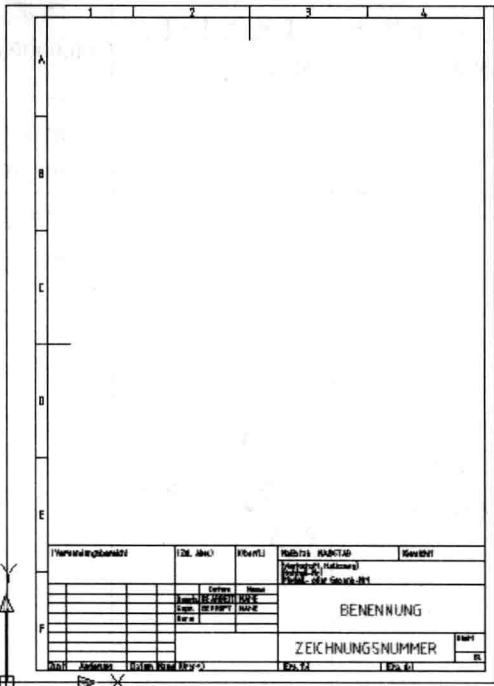
打开 CAD 软件 → 新建图形文件 → 保存图形文件 → 设置图形界限 → 开启“正交”、“对象捕捉”选项卡 → 直线命令绘图

三、任务图绘制前的准备（见表 1-2）

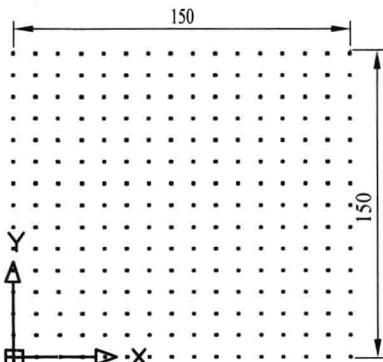
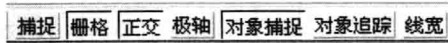
表 1-2 任务图绘制前的准备

步骤	内 容	操作位置	操作过程及要点
1	打开 CAD 软件		参考“项目一/任务一”
2	新建图形文件	【文件】/【新建】或按钮 	命令执行结果如图 1-2-1 所示。 
3	参照图 1-2-1, 直接打开一幅 DIN A4 图纸	图 1-2-1 所示对话框	(1) 文件类型：通过下拉箭头选择“dwg”； (2) 名称：选择“DIN A4 title block”； (3) 单击“打开”按钮（见图 1-2-2）。 

续表 1-2

步骤	内 容	操作位置	操作过程及要点
3			操作结果如图 1-2-3 所示, 在模型空间出现带图框和标题栏的 DIN A4 图纸, 用户可以直接在“图纸”范围内绘图。  图 1-2-3
4	保存新建的文件	【文件】/【保存】或  按钮	出现对话框 (见图 1-2-4)。  图 1-2-4 设置文件名为“图形”, 保存在“D:\我的 cad 作业”路径下, 观察标题栏, 可看到如图 1-2-5 所示路径。  图 1-2-5

续表 1-2

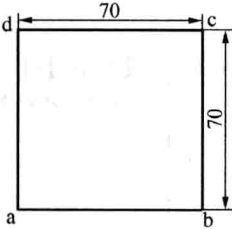
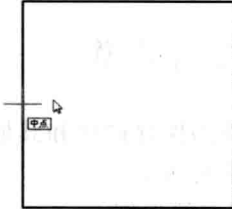
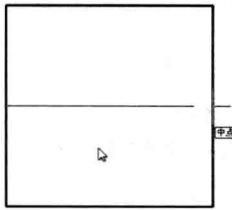
步骤	内 容	操作位置	操作过程及要点
5	设置图形界限	【格式】/【图形界限】	命令: <code>_limits</code> 重新设置模型空间界限: 指定左下角点或 [开 (ON) /关 (OFF)] <0.0000,0.0000>: 回车 (默认左下角点坐标为坐标系原点) 指定右上角点 <420.0000,297.0000>: 输入 “150,150”, 回车
6	观察图形界限设置结果	【栅格】选项卡;  全部缩放按钮	打开状态栏“栅格”选项卡, 单击  按钮, 可见如图 1-2-6 所示结果。  图 1-2-6 说明: 步骤 3 和步骤 5、6 所列的方法初学者都可以试试, 两者的目的都是让初学者体会绘图区域范围的概念
7	开启捕捉模式	状态栏正交、对象捕捉选项卡	(1) 开启正交、对象捕捉选项卡, 结果如图 1-2-7 所示。  图 1-2-7 (2) 设置对象捕捉选项卡, 将对象捕捉模式设置为“全部选择”, 结果如图 1-5 所示

四、任务图形绘制过程 (见表 1-3)

表 1-3 任务图形绘制过程

步骤	内 容	操作位置	操作过程及要点
1	绘制图 1-9 所示的 70 mm × 70 mm 的正方形	【绘图】/【直线】 或  按钮	命令: <code>_line</code> 指定第一点: 鼠标左键拾取一点 a (由于在准备绘图前已经开启正交模式, 此时拖动鼠标发现此时光标只能在第一点的上、下、左、右方向移动)

续表 1-3

步骤	内 容	操作位置	操作过程及要点
1			指定下一点或 [放弃 (U)]: 将鼠标向右拖, 手动输入 “70”, 得到点 b 指定下一点或 [放弃 (U)]: <正交 开>用鼠标向上变换方向, 输入 “70”, 得到点 c 指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: 用鼠标接着向左变换方向, 输入 “70”, 得到点 d 指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: 输入 “C” (表示选择 “闭合” 选项) 或者利用对象捕捉直接捕捉第一点 a 后, 点击左键确认, 完成结果如图 1-3-1 所示。  图 1-3-1
2	图 1-9 中水平直线绘制	【绘图】/【直线】或  按钮	命令: <u>line</u> 指定第一点: 光标移到左边框附近, 可看到如图 1-3-2 所示的 “中点” 标记, 单击左键确认该中点为直线第一点。  图 1-3-2 指定下一点或 [放弃 (U)]: 光标移到右边框附近, 可看到如图 1-3-3 所示的 “中点” 标记, 单击左键确认该中点为直线第二点。  图 1-3-3