



高职高专**土建类**专业“十二五”规划教材

GAOZHIGAOZHUAN TUJIANLEI ZHUANYE SHIERWU GUIHUAJIAOCAI

建筑CAD

JIANZHU CAD

主 编 黄颖玲 谭 敏

副主编 肖燕娟 傅竹松 孙飞燕

张玉芳 蒋楠楠



中南大学出版社

www.csupress.com.cn



高职高专土建类专业“十二五”规划教材
GAOZHIGAOZHUAN TUJIANLEI ZHUANYE SHIERWU GUIHUAJIAOCAI

建筑CAD

JIANZHU CAD

主 编 黄颖玲 谭 敏
副主编 肖燕娟 傅竹松
孙飞燕 张玉芳
蒋楠楠



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

建筑 CAD/黄颖玲,谭敏主编. —长沙:中南大学出版社,2015.6

ISBN 978 - 7 - 5487 - 1657 - 0

I. 建... II. ①黄...②谭... III. 建筑设计 - 计算机辅助
设计 - AutoCAD 软件 - 高等职业教育 - 教材

IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 150941 号

建筑 CAD

主 编 黄颖玲 谭 敏

☐责任编辑 谭 平

☐责任印制 易红卫

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 湖南地图印制有限责任公司

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 15 ☐字数 369 千字

☐版 次 2015 年 7 月第 1 版 ☐印次 2015 年 7 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 1657 - 0

☐定 价 36.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换



内容简介

本书分为 AutoCAD 绘图基础、AutoCAD 绘制建筑施工图及天正建筑软件的应用三部分，共七个模块。模块一 AutoCAD 绘图基础详细介绍了 AutoCAD 基础、基本图形绘制、图形的编辑与修改、高效绘图方法、管理图层、标注文字、标注尺寸、绘制建筑三维实体；模块二～模块六介绍了用 AutoCAD 绘制 A3 图框、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制建筑结构施工图的具体方法及步骤；模块七介绍了用天正建筑软件绘制各类建筑施工图的方法。

本书结合劳动与社会保障部的 CAD 中级绘图考证要求及建筑工程专业技能抽查标准，按照由浅入深、先基础再提高的原则编写，实用性强，所举实例典型且每个实例有详尽的操作步骤。每个模块后还附有习题，使读者融会贯通所学的操作命令及绘制技巧。

本书可作为高职高专院校建筑工程技术专业、工程监理专业、建筑装饰专业、工程造价及其他相关土建类专业的教材，也可作为土建类工程技术人员的自学参考书，还可作为中级绘图员职业资格考试及相关从业人员的培训教材。

主编 刘建青
副主编 陈永青 陈永青
参编 陈永青 陈永青
审校 陈永青





高职高专土建类专业“十二五”规划教材编审委员会

主 任

郑 伟 赵 慧 刘 霁 刘孟良 陈安生
李柏林 玉小冰 彭 浪 邓宗国 陈翼翔

副主任

(以姓氏笔画为序)

朱耀淮 刘庆潭 刘志范 刘锡军 汪文萍 周一峰
胡云珍 夏高彦 董建民 蒋春平 廖柳青 潘邦飞

委 员

(以姓氏笔画为序)

万小华	王四清	卢 滔	叶 姝	吕东风	伍扬波
刘小聪	刘可定	刘汉章	刘剑勇	刘 靖	许 博
阮晓玲	阳小群	孙湘晖	杨 平	李 龙	李亚贵
李延超	李进军	李丽君	李 奇	李 侃	李海霞
李清奇	李鸿雁	李 鲤	肖飞剑	肖恒升	何立志
何 珊	何奎元	宋士法	宋国芳	张小军	陈贤清
陈 晖	陈淳慧	陈 翔	陈婷梅	林孟洁	欧长贵
易红霞	罗少卿	周 伟	周良德	周 晖	项 林
赵亚敏	胡蓉蓉	徐龙辉	徐运明	徐猛勇	高建平
黄光明	黄郎宁	曹世晖	常爱萍	彭 飞	彭子茂
彭仁娥	彭东黎	蒋建清	蒋 荣	喻艳梅	曾维湘
曾福林	熊宇璟	魏丽梅	魏秀瑛		

出版说明 INSTRUCTIONS

在新时期我国建筑业转型升级的大背景下,按照“对接产业、工学结合、提升质量,促进职业教育链深度融入产业链,有效服务区域经济发展”的职业教育发展思路,为全面推进高等职业院校建筑工程类专业教育教学改革,促进高端技术技能型人才的培养,我们通过充分调研和论证,在总结吸收国内优秀高职高专教材建设经验的基础上,组织编写和出版了本套基于专业技能培养的高职高专土建类专业“十二五”规划教材。

近几年,我们率先在国内进行了省级高等职业院校学生专业技能抽查工作,试图采用技能抽查的方式规范专业教学,通过技能抽查标准构建学校教育与企业实际需求相衔接的平台,引导高职教育各相关专业的教学改革。随着此项工作的不断推进,作为课程内容载体的教材也必然要顺应教学改革的需要。本套教材以综合素质为基础,以能力为本位,强调基本技术与核心技能的培养,尽量做到理论与实践的零距离;充分体现了《关于职业院校学生专业技能抽查考试标准开发项目申报工作的通知》(湘教通[2010]238号)精神,工学结合,讲究科学性、创新性、应用性,力争将技能抽查“标准”和“题库”的相关内容有机地融入教材中来。本套教材以建筑业企业的职业岗位要求为依据,参照建筑施工企业用人标准,明确工作岗位对核心能力和一般专业能力的要求,重点培养学生的技术运用能力和岗位工作能力。

本套教材的突出特点表现在:一、把建筑工程类专业技能抽查的相关内容融入教材之中;二、把建筑业企业基层专业技术管理人员(八大员)岗位资格考试相关内容融入教材之中;三、将国家职业技能鉴定标准的目标要求融入教材之中。总之,我们期望通过这些行之有效的办法,达到教、学、做合一,使同学们在取得毕业证书的同时也能比较顺利地考取相应的职业资格证书和技能鉴定证书。

高职高专土建类专业“十二五”规划教材

编审委员会

前言 PREFACE

AutoCAD 计算机辅助设计是优秀的绘图软件,在建筑、机械、电子等领域有着广泛的应用,目前已成为我国工科院校学生学习的必修课程之一,掌握 CAD 绘图软件,并将其运用到建筑设计、施工和管理中,是建筑工程技术人员必须具备的基本素质。

本书结合劳动与社会保障部的 CAD 中级绘图考证要求及建筑工程专业技能抽查标准,以工作过程为导向,按照由浅入深、先基础再提高的原则编写,实用性强,所举实例典型且每个实例有详尽的操作步骤。每个模块后还附有习题,便于读者融会贯通 CAD 的操作命令及建筑图的绘制技巧。

本书内容分为三部分,共七个模块。

第一部分:AutoCAD 绘图基础(模块一)。包括 AutoCAD 基础、基本图形绘制、图形的编辑与修改、高效绘图方法、管理图层、标注文字、标注尺寸、绘制建筑三维实体。

第二部分:综合应用部分(模块二~模块六)。介绍了用 AutoCAD 绘制 A3 图框、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制建筑结构施工图的详细方法及步骤。

第三部分:天正建筑软件的应用(模块七)。介绍了用天正建筑软件绘制各类建筑施工图的方法。

本书由湖南城建职业技术学院黄颖玲和谭敏担任主编。参加本书编写的人员有:湖南城建职业技术学院黄颖玲(模块一),四川信息职业技术学院陈良英(模块二),湖南城建职业技术学院傅竹松(模块三),湖南城建职业技术学院孙飞燕(模块四),湖南城建职业技术学院肖燕娟(模块五),湖南城建职业技术学院谭敏(模块六、模块一中的 1.6 和 1.7)、四川信息职业技术学院蒋楠楠(模块七中的 7.1 和 7.2),湖南科技工业职业技术学院张玉芳(模块七中的 7.3 和 7.4)。

在本书的编写过程中得到了湖南城建职业技术学院的郑伟教授和刘可定老师及湖南软件职业技术学院楚伟婷老师的大力帮助,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平和经验有限,书中难免存在错误和疏漏,恳请使用本书的广大读者提出宝贵意见。

编者

2015 年 6 月

目 录 CONTENTS

模块一 AutoCAD 绘图基础	(1)
1.1 AutoCAD 基础	(1)
1.2 基本图形绘制	(10)
1.3 图形的编辑与修改	(26)
1.4 高效绘图方法	(35)
1.5 管理图层	(47)
1.6 标注文字	(49)
1.7 标注尺寸	(56)
1.8 绘制建筑三维实体	(67)
习题	(78)
模块二 绘制 A3 图框	(85)
2.1 图框基本知识	(85)
2.2 任务	(88)
2.3 操作步骤	(88)
习题	(96)
模块三 绘制建筑平面图	(97)
3.1 建筑平面图绘制的基础知识	(97)
3.2 任务	(98)
3.3 建筑平面图绘制步骤	(99)
习题	(133)
模块四 绘制建筑立面图	(134)
4.1 建筑立面图绘制的基础知识	(134)
4.2 任务	(134)
4.3 建筑立面图绘制步骤	(136)
习题	(151)

模块五 绘制建筑剖面图	(152)
5.1 建筑剖面图的基础知识	(152)
5.2 任务	(153)
5.3 建筑剖面图绘图步骤	(154)
习题	(176)
模块六 绘制建筑结构施工图	(177)
6.1 建筑结构施工图绘制的基础知识	(177)
6.2 任务	(179)
习题	(183)
模块七 天正建筑软件的应用	(185)
7.1 天正建筑软件简介	(185)
7.2 天正绘建筑平面图	(188)
7.3 天正绘建筑立面图	(202)
7.4 天正绘建筑剖面图	(213)
习题	(225)
附表 AutoCAD 常用命令	(228)
参考文献	(229)

模块一 AutoCAD 绘图基础

【知识目标】

通过本模块的学习，掌握基本绘图命令及基本编辑命令，学习用 AutoCAD 作图的方法和技巧，掌握文本标注与尺寸标注的使用方法，掌握简单的三维实体显示及绘制命令。

【技能目标】

通过本模块的学习，学生能够对绘图环境进行设置，能根据所绘图样的情况，合理选择 AutoCAD 的绘图命令及编辑命令快速绘制图样，利用相关命令为图样添加文字说明和尺寸标注，能根据建筑三维视图，创建编辑并正确显示简单的三维图形。

1.1 AutoCAD 基础

1.1.1 AutoCAD 的界面组成

一、AutoCAD 绘图界面

初次启动 AutoCAD2014 后，将打开程序窗口界面。用户可单击屏幕左上方的“工作空间”按钮，在下拉菜单中选择“AutoCAD 经典”选项，将界面恢复为 AutoCAD 经典模式，如图 1-1 所示。本节将介绍 AutoCAD 经典界面组成。

该界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令提示窗口、状态栏等部分组成。

1. 标题栏

标题栏位于界面窗口的最上面，在它上面显示了当前正在运行的程序图标及当前操作的图形文件名和路径，如果是 AutoCAD 默认的图形文件，其名称的后缀为“.dwg”。

2. 菜单栏

菜单栏主要由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成，每个菜单都有相应的下拉菜单，下拉菜单中包含了 AutoCAD 的核心命令和功能，通过鼠标选择菜单中的某个选项，系统就会执行相应的命令。

3. 工具栏

工具栏提供访问 AutoCAD 命令的快捷方式，它包含许多由图标表示的命令按钮。只需单击某个按钮，CAD 就会执行相应的命令。用户可根据需要打开或关闭工具栏，操作方法如下：

将鼠标移至任意一个工具栏上，单击鼠标右键，出现工具栏列表，如图 1-2 所示，若名称前带有“√”标记，则表示该工具栏已打开。单击选择菜单上的某一项，就会打开或关闭相应的工具栏。

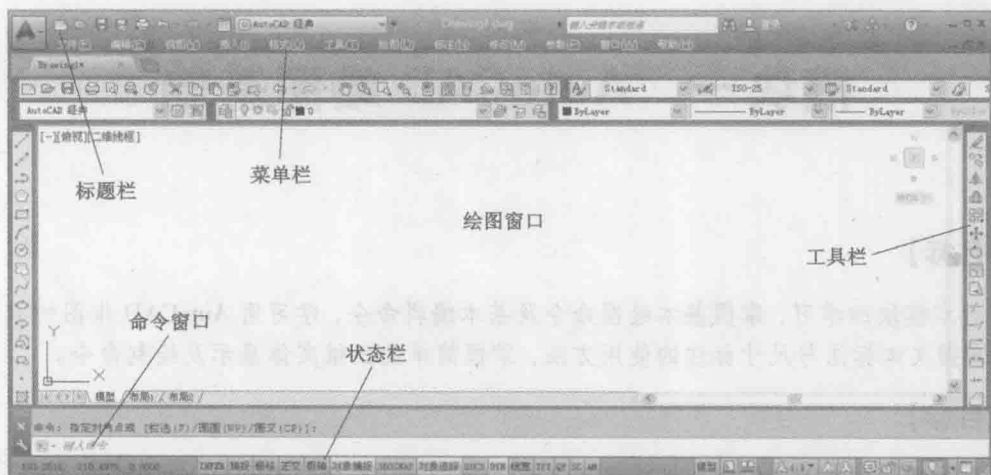


图 1-1 AutoCAD2014 绘图界面

【试一试】在 AutoCAD 绘图界面上增加“标注”工具栏，并将其移至绘图窗口的右侧。

4. 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域，所有的绘图结果都反映在这个窗口中。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏，以增大绘图空间。

在绘图区的左下角有三个选项卡 **模型** **布局1** **布局2**，缺省情况下【模型】选项卡是亮的，表示当前作图环境是模型空间，在这里一般要按实际尺寸（采用 1:1 的比例）绘制二维或三维图形。但单击【布局 1】或【布局 2】，将会切换到图纸空间，可以将图纸空间想象成一张图纸，用户可在这张图纸上将模型空间的图样按不同缩放比例布置在图纸上。

在用 AutoCAD 绘图的过程中，经常会遇到这样的情况，在屏幕上显示图形时，由于视图太小，使得局部看不清楚或无法修改，需要将这部分局部放大，修改完成后，又要将视图恢复原来的大小，这就要进行视窗的缩放和移动。

(1) 视窗的缩放。

- 在命令行中输入“ZOOM”或快捷键“Z”。若选择“全部(A)”选项，则在当前视窗下显示该文件下的全部图形。
- 选择“视图”→“缩放”菜单。
- 标准工具样上的 按钮。

(2) 视窗的平移。

- 在命令行中输入“PAN”或快捷键“P”。

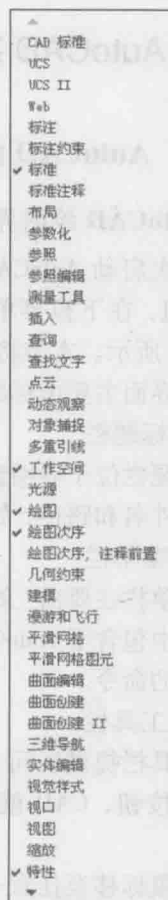


图 1-2 工具栏列表

- 选择“视图”→“平移”菜单。

- 标准工具栏上的  按钮

- 按下鼠标中间的滚轮拖动鼠标

用户在执行其他命令时可以同时插入缩放命令和平移命令,使绘图的速度大大提高。

5. 命令提示窗口

命令提示窗口位于绘图窗口的底部,用户从键盘输入的命令、系统的提示及相关信息都反映在此窗口中,该窗口是用户与系统进行命令交互的窗口。初学者应特别注意命令提示行的文字。

(1) CAD 命令中符号的约定:

①“/”:分隔符号,将 CAD 命令中的不同选项分隔开,每一选项的大写字母表示缩写方式,可直接键入此字母执行该选项。

②“< >”:此括号内为系统默认值(一般称缺省值)或当前要执行的选项,如不符合用户的绘图要求,可输入新值。

(2) AutoCAD 命令的调用。

AutoCAD 命令的输入方法有 3 种:下拉菜单法、命令按钮法、键盘输入法。当用户执行某个命令后,命令窗口将出现进一步提示,这时,用户可以根据命令的提示,按步骤进行操作,从而完成命令。例如在绘图过程中,如需要删除辅助线或错误图形时,应采用“修改”菜单下的“删除”命令或“修改”工具栏的“删除”按钮 ,或在命令行输入“ERASE”(快捷键为“E”)。执行删除命令后,命令行提示“选择对象:”,这时用户可选取要删除的对象然后回车,所要删除的对象即在屏幕上消失。

(3) CAD 命令的终止、结束。

①终止命令:用户在执行命令的过程中,如发现所执行的命令是错误的,可按【ESC】键,终止正在执行的命令。

②结束命令:用户在命令行输入一个命令后,必须按回车键,才能被计算机接收,当执行完一个命令后,应按回车键,表示命令完成。如果紧接上面再按回车键(或空格键)可重复执行上一个命令。

6. 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的绘图状态,状态栏中左侧的数字是当前绘图区十字光标的坐标位置,中间一些按钮是辅助绘图工具,激活这些按钮使绘图更容易,常用按钮功能如下。

(1)捕捉:当打开此模式时,光标只能沿 X 或 Y 轴移动,每次移动的距离可以设置。右键单击 ,弹出快捷菜单,选择【设置】选项,打开【草图设置】对话框,如图 1-3 所示,在【捕捉和栅格】选项卡的【捕捉间距】分组框中可以设置光标移动捕捉的间距。

(2)栅格:栅格是覆盖用户坐标系(UCS)的整个 XY 平面的直线或点的矩形图案。使用栅格类似于在图形下放置一张坐标纸。利用栅格可以对齐对象并直观显示对象之间的距离。不打印栅格,其沿 X、Y 轴的间距可在【草图设置】对话框【捕捉和栅格】选项卡的【栅格间距】分组框中设定。

【试一试】将光标移动间距设为 200,栅格距离设为 100。

(3) 正交: 可以将光标限制在水平或垂直方向上移动, 以便于精确地创建和修改对象。

(4) 极轴: 使用极轴追踪, 光标将按指定角度进行移动。

(5) 对象捕捉: 用于打开或关闭自动捕捉模式, 如打开此模式, 在绘图过程中系统会捕捉圆心、端点、中点等几何点, 用户可在【草图设置】对话框的【对象捕捉】选项卡中设置自动捕捉方式。

(6) 对象追踪: 使用对象捕捉追踪, 可以沿着基于对象捕捉点的对齐路径进行追踪。对象捕捉追踪功能一般在对象捕捉模式打开情况下配合使用, 可提高作图的精度和效率。

(7) 线宽: 用于控制是否在图形中显示线条的宽度。

【实例 1-1】 利用正交绘制如图 1-4 所示的基础轮廓。

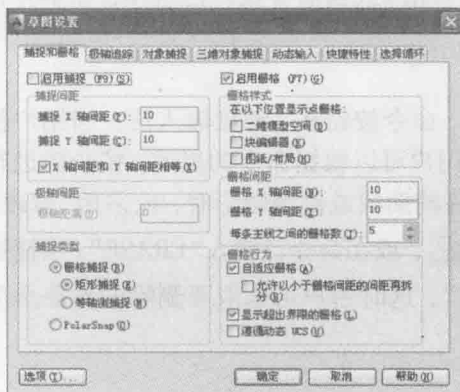


图 1-3 【草图设置】对话框

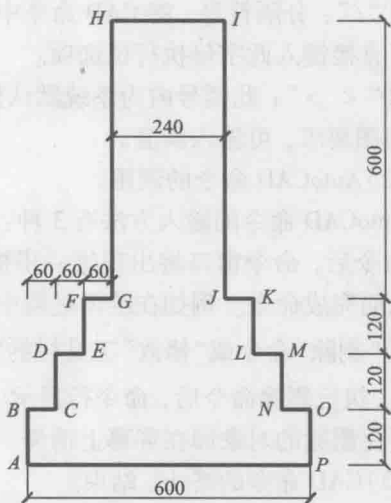


图 1-4 正交实例

【操作步骤】

① 打开正交按钮。

② 单击【绘图】工具栏中的直线按钮  , 命令行提示:

LINE 指定第一点: // 在屏幕适当位置单击, 拾取 A 点

指定下一点或 [放弃(U)]: 120 // 向上移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 AB 长度

指定下一点或 [放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 BC 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 120 // 向上移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 CD 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 DE 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 120 // 向上移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 EF 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 FG 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 600 // 向上移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 GH

长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 240 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 HI 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 600 // 向下移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 IJ 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 JK 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 120 // 向下移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 KL 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 LM 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 120 // 向下移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 MN 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 60 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平线, 输入 NO 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 120 // 向下移动鼠标, 拉出一条铅垂线, 输入 OP 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: c // 使图形闭合

【实例 1-2】 绘制如图 1-5 所示图样。

【解题思路】

- ①绘制外围正方形。
- ②绘制对角线。
- ③绘制四边中点与对角线的垂线。
- ④连接各垂足点。

【操作步骤】

打开极轴和对象捕捉按钮, 并设置端点、中点、垂足捕捉, 单击直线按钮 , 命令行提示:

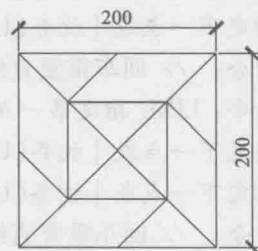
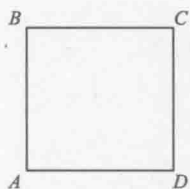
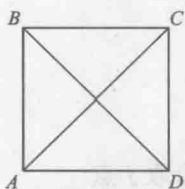


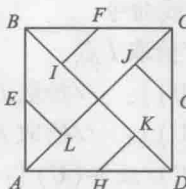
图 1-5 捕捉实例(一)



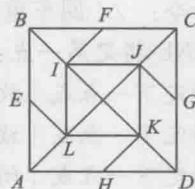
①绘制外围正多边形



②绘制对角线



③连接中点与垂足



④连接各垂足点

图 1-6 捕捉实例(一)分步操作

命令: _line 指定第一点: // 在屏幕适当位置单击, 拾取 A 点

指定下一点或 [放弃(U)]: 200 // 向上移动鼠标, 拉出一条铅垂追踪线, 输入 AB 长度

指定下一点或 [放弃(U)]: 200 // 向右移动鼠标, 拉出一条水平追踪线, 输入 BC 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 200 // 向下移动鼠标, 拉出一条铅垂追踪线, 输入 CD 长度

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: c // 绘制 DA

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 A 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 C 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 D 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 B 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 E 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 L 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 H 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 K 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 G 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 J 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 F 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 I 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 回车结束直线命令

命令: // 回车重复直线命令

命令: LINE 指定第一点: // 拾取 I 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 L 点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取 K 点

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: // 拾取 J 点

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C // 绘制直线 JL

【实例 1-3】 绘制如图 1-7 所示图样。

【解题思路】

① 绘制外围圆。

② 连接各象限点。

③ 利用“相切、相切、相切”方式绘制中间小圆。

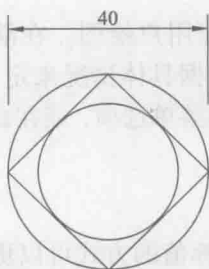
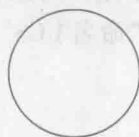
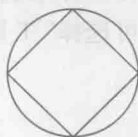


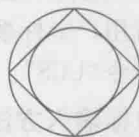
图 1-7 捕捉实例(二)



①绘制外围圆



②连接各象限点



③绘制中间小圆

图 1-8 捕捉实例(二)分步操作

【操作步骤】

打开极轴和对象捕捉按钮,并设置端点、圆心、象限点捕捉。

①单击圆 按钮,命令行提示:

命令: `_circle` 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: // 在屏幕适当位置单击,拾取圆心点

指定圆的半径或 [直径(D)]: 20

②单击直线 按钮,命令行提示:

命令: `_line` 指定第一点: // 拾取圆的左象限点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取圆的下象限点

指定下一点或 [放弃(U)]: // 拾取圆的右象限点

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: // 拾取圆的上象限点

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `c` // 闭合

③执行菜单【绘图】→【圆】→【相切、相切、相切】命令,命令行提示:

命令: `_circle` 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `_3p`

指定圆上的第一个点: `_tan` 到 // 点击一条直线

指定圆上的第二个点: `_tan` 到 // 点击另一条直线

指定圆上的第三个点: `_tan` 到 // 点击第三条直线

1.1.2 点的坐标输入

一、世界坐标系

世界坐标系(WCS)是 CAD 绘制和编辑图形过程中的基本坐标系,也是进入 CAD 的缺省坐标系,它由三个正交于原点的坐标轴 X 、 Y 、 Z 组成。WCS 的坐标原点和坐标轴是固定的,不会随用户的操作而发生变化。世界坐标系的坐标轴默认方向是 X 轴的正方向水平向右, Y 轴正方向垂直向上, Z 轴的正方向垂直于屏幕指向用户。坐标原点在绘图区的左下角,系统默认的 Z 坐标值为 0,如果用户没有另外设定 Z 坐标值,所绘图形只能是 XY 平面的图形。

二、用户坐标系

用户坐标系(UCS), UCS 是根据用户需要而变化的, 以方便用户绘图。在缺省状态下, 用户坐标系与世界坐标系重合, 用户可以在绘图过程中根据具体情况来定义 UCS。要设置用户坐标系, 可选择“工具”→“命名 UCS”、“新建 UCS”等菜单选项, 或在命令窗口输入命令“UCS”。

三、坐标输入方法

用鼠标可以直接定位坐标点, 但不是很精确, 采用键盘输入坐标值的方式可以更精确地定位点。在 CAD 绘图中经常使用绝对直角坐标、相对直角坐标, 绝对极坐标和相对极坐标等方法来确定点的位置。

(1) 绝对直角坐标。

绝对坐标是以原点为基点定位所有的点。绘图区内的任何一点均可用 (x, y, z) 表示, 在二维图形中, $z=0$ 可省略。如用户可以在命令行中输入“100, 200”(中间用逗号隔开)来定义点在 XY 平面上的位置。

(2) 相对直角坐标。

相对坐标是把前一个输入点作为后一个输入点的参考点, 它们的位移增量为 Δx , Δy , Δz 。输入格式为: $@ \Delta x, \Delta y, \Delta z$, “@”字符表示输入一个相对坐标值。如“@ 100, 200”是指该点相对于当前点沿 x 方向移动 100, 沿 y 方向移动 200。

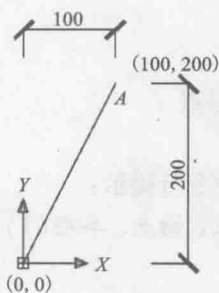


图 1-9 用绝对直角坐标绘制直线

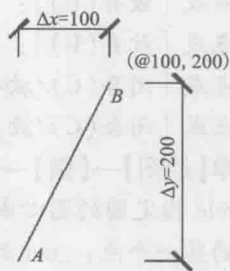


图 1-10 用相对直角坐标绘制直线

(3) 绝对极坐标。

绝对极坐标是以原点为基点, 用原点到输入点间距离值及该连线与 x 轴正向间的夹角, 即极角来表示, 其格式为: 距离 < 角度。角度以 X 轴正向为度量基准, 逆时针为正, 顺时针为负。用户可输入一个长度距离, 后再跟一个“<”, 再加极角即可, 例如输入“200 < 45”, 表示该点距原点的距离为 200, 该点与原点的连线与 x 轴正向的夹角为 45° (逆时针)。

(4) 相对极坐标。

相对极坐标是以上一个操作点为基点, 其格式为: $@ \text{距离} < \text{角度}$ 。如输入“@ 200 < 45”, 表示该点与上一点的距离为 200, 输入点与上一点之间的连线与 x 轴正向之间的夹角为 45° 。

在绘图过程中不是自始至终只使用一种坐标模式, 而是可以将一种、两种或三种坐标模式混合在一起使用。作为一个 CAD 操作者应该选择最有效的坐标方式来绘图。