



人力资源和社会保障部规划教材

AutoCAD建筑设计与绘图

(第三版)



◎主编 张 燕 阚玉萍



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 建筑设计与绘图 / 张燕, 阚玉萍主编.

3 版. — 南京: 南京大学出版社, 2025. 8. — ISBN

978-7-305-29348-1

I. TU204

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025P0Q530 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮编 210093

书 名 AutoCAD 建筑设计与绘图

AutoCAD JIANZHU SHEJI YU HUITU

主 编 张 燕 阚玉萍

责任编辑 朱彦霖

编辑热线 025-83597482

照 排 南京开卷文化传媒有限公司

印 刷 盐城市华光印刷厂

开 本 787 mm×1092 mm 1/16 印张 16.75 字数 429 千

版 次 2015 年 9 月第 1 版 2021 年 6 月第 2 版

2025 年 8 月第 3 版 2025 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-29348-1

定 价 49.80 元

网 址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: NJUYUNSHU

销售咨询热线: (025)83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

在建筑业数字化转型与智能建造技术蓬勃发展的时代背景下,计算机辅助设计技术已成为建筑行业的核心竞争力之一。作为建筑类专业必修的专业基础课程,《AutoCAD 建筑设计与绘图》肩负着传承工程制图精髓与培育数字化设计能力的双重使命。本教材立足新时代职业教育发展要求,紧密对接建筑产业转型升级需求,以培养“精技术、懂规范、善创新”的复合型技术人才为目标,构建了理论与实践深度融合的教学体系,力求为建筑类专业的数字化人才培养提供优质教学资源。

本书为人社部“十四五”规划教材,全书编写注重教学实践性和学生主体性,以具体图形的绘制为载体,真实体现职业情景,依照职业工作过程展开教学。本书既可作为高等职业院校、中等职业学校及技工院校建筑类相关专业教材,也可作为相关技术人员培训学习参考用书。本教材以党的二十大精神为指引,深入贯彻“深化产教融合、校企合作”的教育方针,将课程思政与专业教育有机融合。在编写过程中,我们始终秉持“职业能力导向、产教深度融合”的核心理念,系统构建了“基础-应用-拓展”三级能力培养体系。通过系统化的知识架构和渐进式的技能训练,着力培养学生三大核心能力:一是扎实的软件操作能力,二是规范的工程制图能力,三是创新的数字化设计能力。教材内容覆盖从二维制图到三维建模,充分体现职业教育“岗课赛证”融通培养的改革方向。

教材内容编排凸显四大特色:其一,采用模块化项目设计,将行业标准与教学规律有机结合。全书设置9个循序渐进的技能模块,模块1—2着重软件基础操作与简单图形绘制,通过大量基础训练夯实命令应用能力;模块3—8对接真实工程项目,融入最新《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2017),系统训练建筑平、立、剖面图及结构图的规范绘制,拓展三维建模技术,培养空间思维与可视化表达能力;模块9介绍天正建筑软件与PKPM结构软件,这种“基础夯实-专项突破-综合应用”的阶梯式结构,既符合认知规律,又紧贴职业成长路径。

其二,创新案例驱动教学模式,实现“教、学、做”一体化。每个模块精选典型工程案例,按照“任务分析-命令学习-图纸绘制-成果评价”的四步教学法展开。例如在平面图绘制模块中,以某住宅楼施工图为载体,通过轴线定位、墙体绘制、门窗布置等典型任务,将CAD命令应用与制图规范有机融合。所有案例



均来自扬州市建筑设计研究院等合作单位的真实项目,并配备完整的 DWG 格式图纸资源,确保教学内容与行业实践同步。

其三,深化课程思政改革,践行立德树人根本任务。在技术传授中巧妙融入思政元素:在制图规范教学中强调工匠精神培养,在绿色建筑案例中渗透可持续发展理念,在团队协作任务中培育职业责任感。特别设置“思政融入”专栏,通过大国工匠案例、优秀工程赏析等专题,激发学生的专业自豪感与社会责任感。

其四,构建立体化教学资源体系,赋能混合式教学改革。教材配套建设三大资源库:基础资源库包含电子课件、教学视频等数字化资源;拓展资源库提供项目图纸;创新资源库动态更新行业前沿技术资料。通过扫码即得的便捷方式,支持线上线下混合式教学,有效对接“1+X”证书制度要求,助力学生实现“课证融通”。

本次修订充分吸收行业最新发展成果,主要体现以下提升:技术版本升级至 AutoCAD 2023,操作界面与功能演示全面更新;制图标准同步《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001-2017)最新要求。

教材编写团队由具有丰富教学经验的一线教师与行业专家共同组成,主编张燕、阚玉萍深耕建筑设计与 CAD 教学领域十余年,副主编蓝茜、陶玉鹏、周欣等均具备“双师型”教师资质。全书编写充分体现校企协同育人特色,确保技术标准与行业接轨;所有工程案例均经过扬州市建筑设计研究院吴荣高工审核;技能训练项目对接真实岗位任务,充分体现“工学结合”的职业教育特色。

全书由张军教授主审,感谢扬州市建筑设计研究院提供实践案例支持,以及石亚勇、李永生、张雪雯等老师给予专业指导。编写过程中参考了国内外相关研究成果,在此一并致谢。限于编者水平,书中难免存在疏漏之处,恳请广大师生与行业同仁批评指正。

编者



基础资源库
拓展资源库
创新资源库

模块一 关于 AutoCAD	001
任务 1.1 AutoCAD 简介	001
任务 1.2 AutoCAD 基础知识	003
模块二 简单图形的绘制	020
任务 2.1 实用案例一——绘制五角星	021
任务 2.2 实用案例二——绘制卫浴用品	024
任务 2.3 实用案例三——绘制浴缸	030
任务 2.4 实用案例四——绘制手轮	032
任务 2.5 实用案例五——图纸的幅面、标题栏的绘制	036
模块三 平面图的绘制	038
任务 3.1 绘图环境的设置	039
任务 3.2 绘制轴网	045
任务 3.3 绘制柱子	049
任务 3.4 绘制墙体	053
任务 3.5 绘制门窗	062
任务 3.6 绘制楼梯	067
任务 3.7 绘制建筑细部构件	075
任务 3.8 文字标注	080
任务 3.9 尺寸标注	083
模块四 立面图的绘制	092
任务 4.1 绘制立面框架轮廓	092
任务 4.2 绘制立面窗构造	096
任务 4.3 绘制立面门构造	103
任务 4.4 绘制立面细部构造	105



任务 4.5	修整立面图	108
模块五	剖面图的绘制	111
任务 5.1	创建施工图样板文件	112
任务 5.2	绘制剖面框架轮廓	116
任务 5.3	绘制剖面构件	120
任务 5.4	修整剖面图	132
模块六	共享设计资源以及图形打印输出	134
任务 6.1	共享设计资源	134
任务 6.2	多文档界面	143
任务 6.3	AutoCAD 标准文件	144
任务 6.4	帮助系统	147
任务 6.5	打印输出图形	150
模块七	三维实体模型的绘制	172
任务 7.1	简单图形的绘制	173
任务 7.2	三维实体模型的绘制	181
模块八	结构施工图的绘制	186
任务 8.1	基础施工图	186
任务 8.2	框架柱施工图绘制	191
任务 8.3	框架梁施工图绘制	193
任务 8.4	现浇板施工图绘制	197
模块九	天正建筑软件和 PKPM 结构软件简介	199
任务 9.1	天正建筑软件简介	199
任务 9.2	PKPM 结构软件	215
附录一	Auto CAD 快捷键大全	237
附录二	配套图纸	239

模块一 关于 AutoCAD



思政融入

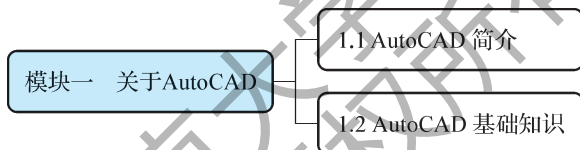
通过 AutoCAD 基础知识的学习,让学生了解 AutoCAD 绘图有时要求精确到毫米甚至更小单位,以此强调细节的重要性,引导学生养成严谨、细致的工作态度,培养精益求精的工匠精神。



大国工匠



思维导图



学习目标

- ◇ 熟悉 AutoCAD 的发展状况以及功能;
- ◇ 熟悉 AutoCAD 的操作界面,掌握 AutoCAD 图形文件的管理与操作;
- ◇ 掌握 AutoCAD 命令的输入以及操作过程中的基本辅助工具;
- ◇ 掌握 AutoCAD 的基本设置。

► 任务 1.1 AutoCAD 简介 ◀

1.1.1 AutoCAD 的发展状况

AutoCAD(Auto Computer Aided Design)计算机辅助设计,简称 CAD。即是利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作。它是美国 Autodesk(欧特克)公司首次于 1982 年推出的一个通用的计算机辅助绘图与设计软件包,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。自 1982 年 12 月的 AutoCAD V1.0 版本起,AutoCAD 一共经历了



数十次的版本升级,现已成为国际上广为流行的绘图工具,广泛应用于建筑、机械、水利、服装、电子、气象、航天和军事等诸多工程领域,以及广告设计、美术制作等专业设计领域。

AutoCAD 能在 Windows 平台下更方便、更快捷地进行绘图和设计工作,具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作,因此,彻底改变了传统的手工绘图模式,工程设计人员从繁重的手工绘图中解放了出来,从而极大地提高了设计效率和工作质量。AutoCAD 的多文档设计环境,让非计算机专业人员也能很快地学会使用,并且能在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。

在不同的行业中,Autodesk 开发了行业专用的版本和插件,在机械设计与制造行业中发行了 AutoCAD Mechanical 版本;在电子电路设计行业中发行了 AutoCAD Electrical 版本;在勘测、土方工程与道路设计发行了 Autodesk Civil 3D 版本;而学校里教学、培训中所用的一般都是 AutoCAD Simplified 版本。本教材是以 AutoCAD 2023 版本讲解建筑绘图的教程。

1.1.2 AutoCAD 的主要功能

AutoCAD 软件主要功能有以下几个方面

- (1) 可以绘制二维图形和三维实体图形。
- (2) 具有强大的图形编辑功能,能方便地进行图形的修改、编辑操作。
- (3) 强大的尺寸整体标注和半自动标注功能。
- (4) 开放的二次开发功能,提供多种开发工具进行二次开发。用户可以根据需要来自定义各种菜单及与图形有关的一些属性。AutoCAD 提供了一种内部的 Visual Lisp 编辑开发环境,用户可以使用 Lisp 语言定义新命令,开发新的应用和解决方案。
- (5) 提供多种接口文件,如 DWF 数据信息交换方式,支持多种硬件设备和操作平台。
- (6) 具有通用性、易用性,适用于各类用户,此外,从 AutoCAD 2000 开始,该系统又增添了许多强大的功能,如 AutoCAD 设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能。

1.1.3 AutoCAD 对计算机系统的要求

安装 AutoCAD 2023 所需的硬件配置

- (1) 处理器:2.5—2.9 GHz 处理器(基础版)以上,不支持 ARM 处理器,建议配置为 3+GHz 的处理器(基础版),4+GHz(Turbo 版)。
- (2) 内存:至少配置 8GB 内存,条件许可,应配置 16GB 容量。
- (3) 硬盘:典型安装需要有 10GB 或更大的可用空间。
- (4) 显示器:一个支持 Windows 的 1920×1080(真彩色)的显示器。
- (5) 定点设备:与微软鼠标兼容。

安装 AutoCAD 2023 所需的软件要求

- (1) AutoCAD 2023 使用的操作系统可以是 64 位的 Microsoft Windows 11/10 版本或更高版本。

▶ 任务 1.2 AutoCAD 基础知识 ◀

1.2.1 AutoCAD 中文界面

当正确安装了 AutoCAD 2023 之后,系统就会自动在 Windows 桌面上生成一个快捷图标,双击该图标即可启动 AutoCAD 2023。如图 1-1 所示为中文版 AutoCAD 2023 的工作界面。在 AutoCAD 2023 中,默认有“草图注释”、“三维基础”、“三维建模”等工作空间。初次打开 AutoCAD 2023,需要设置初始工作空间,自 AutoCAD 2015 版本开始,AutoCAD 默认取消了从 AutoCAD R14.0 以来一直延续的“AutoCAD”经典工作界面。为了方便使用不同版本软件的用户学习,我们先来学习如何将 AutoCAD 2023 的用户界面调整为经典工作空间。

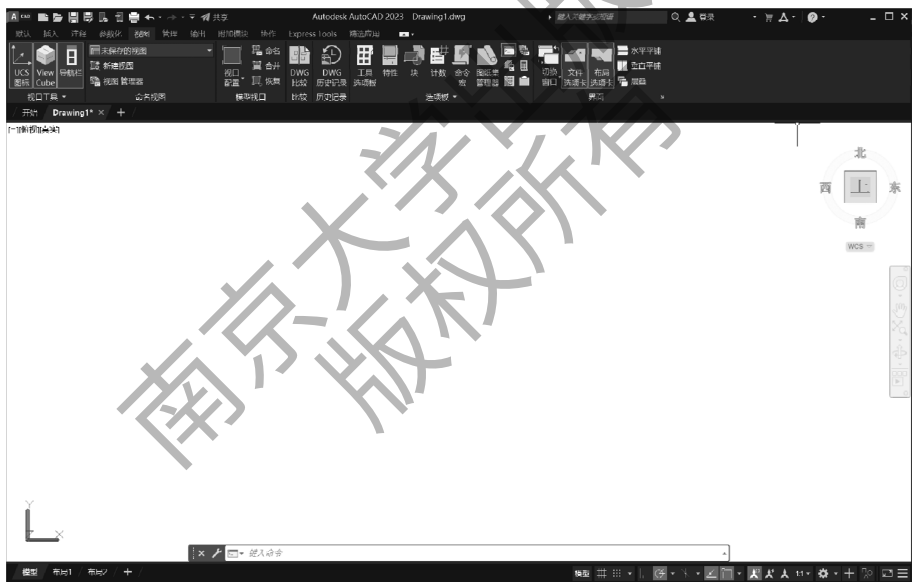


图 1-1 中文版 AutoCAD 2023 工作界面

单击窗口左上角的下拉箭头,打开【自定义快速访问工具栏】,单击【显示菜单栏】,如图 1-2 所示。

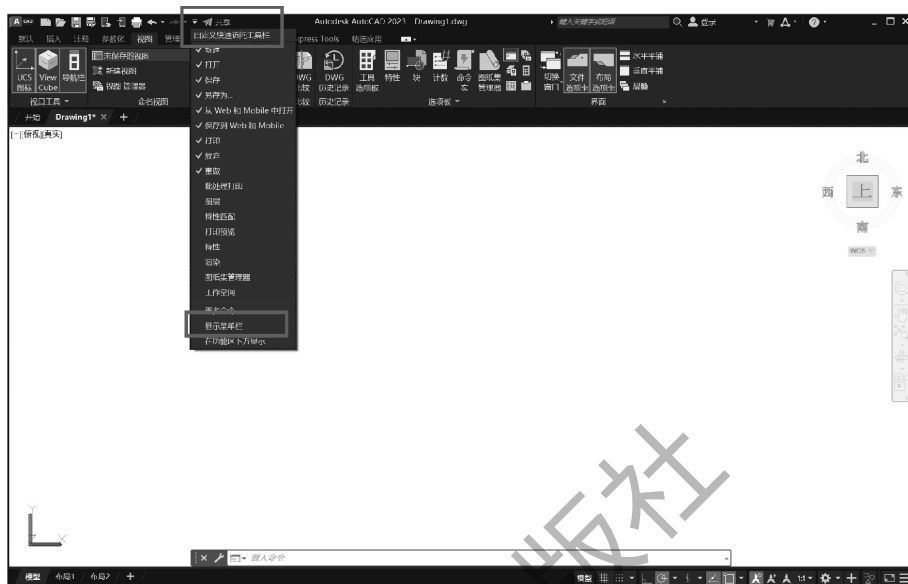


图 1-2 显示菜单栏

单击【工具】→【选项板】→【功能区】，如图 1-3 所示，关闭功能区，完成后的图形，如图 1-4 所示。

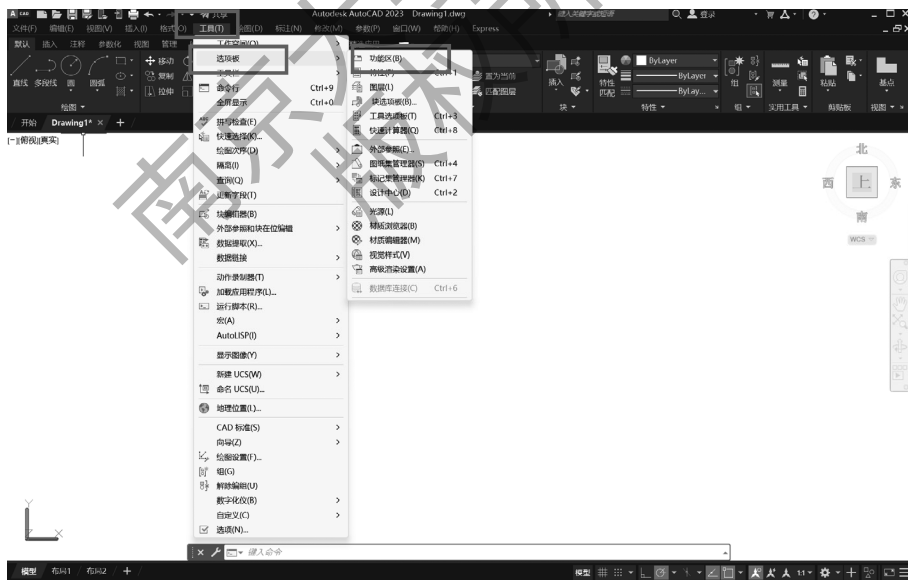


图 1-3 工具→选项板→功能区

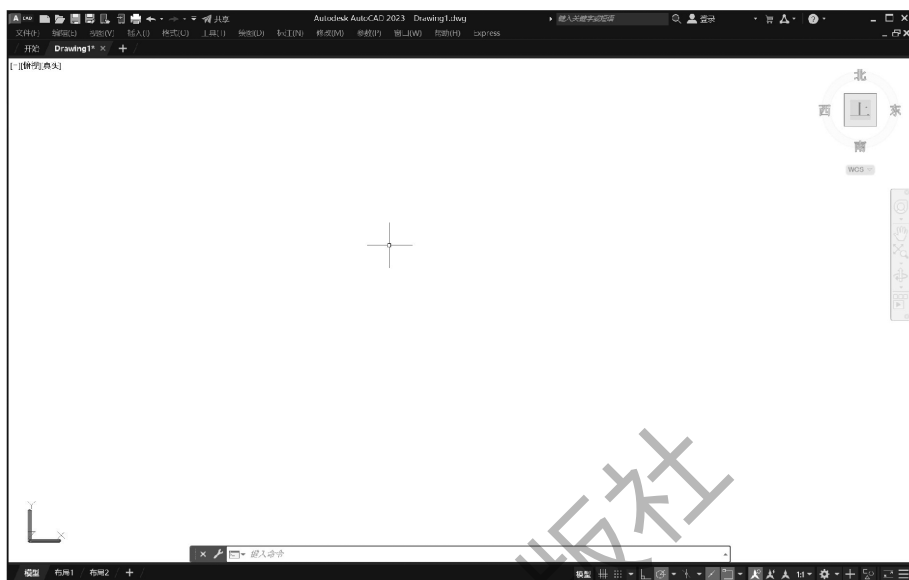


图 1-4 关闭功能区

单击【工具】→【工具栏】→【AutoCAD】，依次勾选【标准】、【样式】、【图层】、【绘图】、【修改】等，调出这些常用的工具栏，如图 1-5 所示。

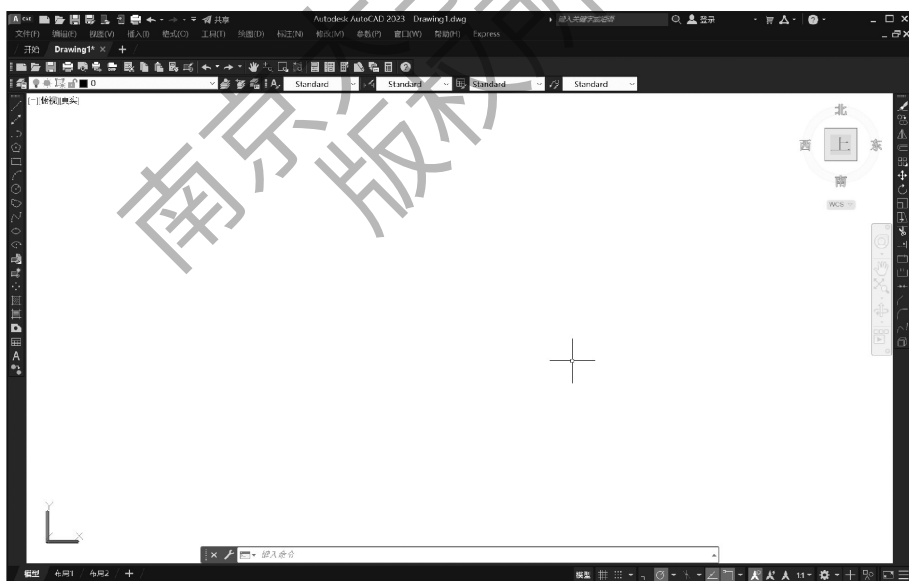


图 1-5 调出工具栏

单击右下角的齿轮状图标，选择【将当前工作空间另存为...】，弹出保存工作空间对话框，将名称输入为“Auto CAD 经典”，单击【保存】，即可将当前工作空间另存为“Auto CAD 经典”的工作空间。便于以后需要经典界面，可以直接切换，如图 1-6 所示。

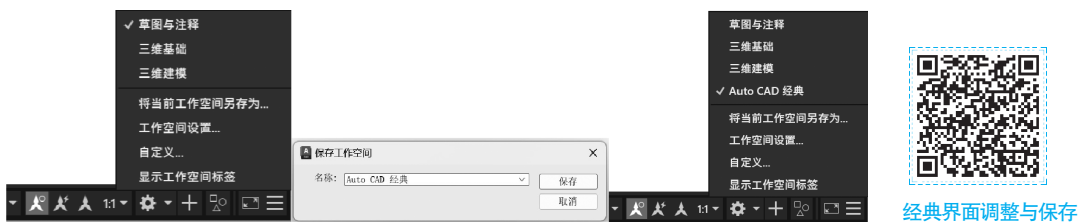


图 1-6 AutoCAD 经典界面调整与保存

调整后的 AutoCAD 2023 的工作界面，它主要由快速访问工具栏、标题栏、绘图区、十字光标、命令区和状态栏等部分组成，如图 1-7 所示。

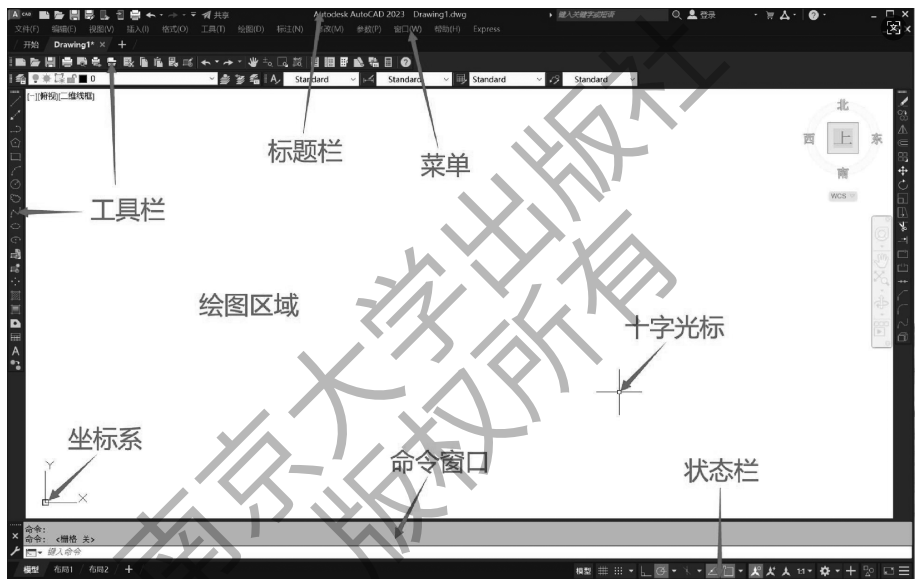


图 1-7 AutoCAD 经典界面

1.2.2 图形文件的管理与操作

1. 新建文件

在工具栏中单击【新建】按钮，或在左上角选择【文件】→【新建】命令(NEW)，可以创建新图形文件，此时将打开“选择样板”对话框，如图 1-8、1-9 所示。

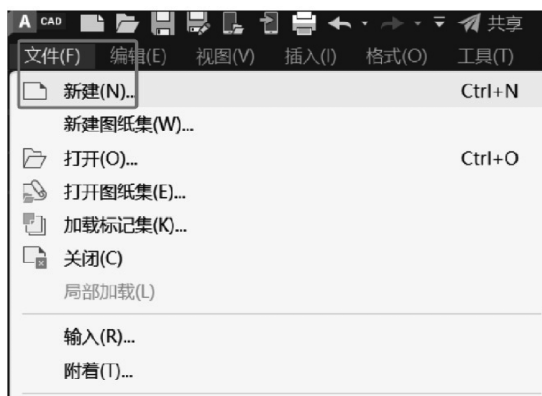


图 1-8 新建

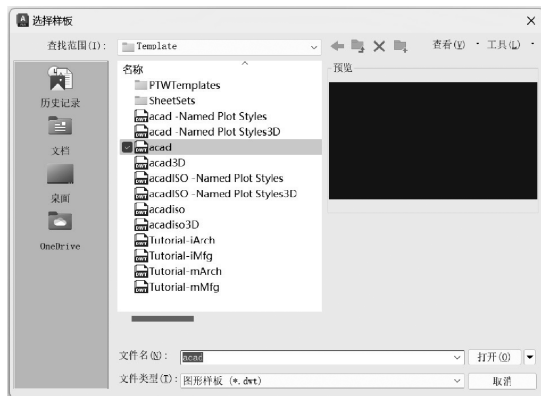


图 1-9 选择样板对话框

在“选择样板”对话框中,可以在样板列表框中选中某一个样板文件,这时在右侧的【预览】框中将显示出该样板的预览图像,单击【打开】按钮,可以将选中的样板文件作为样板来创建新图形。样板文件中通常包含与绘图相关的一些通用设置,如图层、线型、文字样式等,使用样板创建新图形不仅提高了绘图的效率,而且还保证了图形的一致性。

2. 打开文件

在工具栏中单击【打开】按钮,或单击【菜单浏览器】按钮,在弹出的菜单中选择【文件】→【打开】命令(OPEN),可以打开已有的图形文件,此时将打开“选择文件”对话框,如图 1-10 所示。



图 1-10 选择文件对话框



在“选择文件”对话框的文件列表框中,选择需要打开的图形文件,在右侧的【预览】框中将显示出该图形的预览图像。在默认情况下,打开的图形文件的格式都为“.dwg”格式。图形文件可以以“打开”、“以只读方式打开”、“局部打开”和“以只读方式局部打开”四种方式打开。当以“打开”和“局部打开”方式打开图形时,可以对图形文件进行编辑;当以“以只读方式打开”和“以只读方式局部打开”方式打开图形的,则无法对图形文件进行编辑。

3. 保存文件

在 AutoCAD 中,可以使用多种方式将所绘图形以文件形式存入磁盘。例如,在快速访问工具栏中单击【保存】按钮,或左上角【文件】→【保存】命令(QSAVE),以当前使用的文件名保存图形;也可以单击【菜单浏览器】按钮,在弹出的菜单中选择【文件】→【另存为】命令(SAVEAS),将当前图形以新的名称保存。

在第一次保存创建的图形时,系统将打开“图形另存为”对话框,如图 1-11 所示。默认情况下,文件以“AutoCAD 2018 图形 (*.dwg)”格式保存,也可以在“文件类型”下拉列表框中选择其他格式。

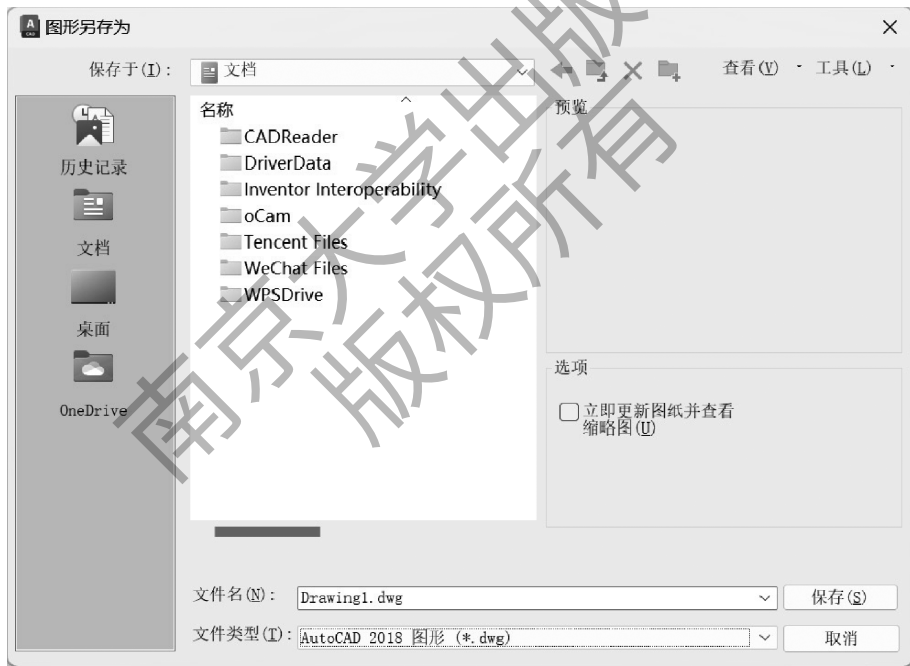


图 1-11 图形另存为对话框

初学者经常忘记保存文件,因此有时会将绘制好的图形以及数据丢失,所以要养成经常存盘的好习惯。

4. 退出文件

图形绘制完成并且保存后,退出 AutoCAD 2023 有下面两种方法:

- (1) 使用菜单命令退出,即选择菜单栏中的【文件】→【退出】命令。
- (2) 使用工具栏的按钮退出,即单击窗口右上角的【关闭】按钮。

1.2.3 键盘(标准功能键)与鼠标操作(光标含义)

1. 键盘(标准功能键)

在 AutoCAD 2023 中,大部分的绘图、编辑功能都需要通过键盘输入命令、系统变量等来完成。此外,键盘还是输入文本对象、数值参数、点的坐标或进行参数选择的唯一途径。

2. 鼠标操作(光标含义)

在绘图窗口中,光标通常显示为“十字线”形式。当光标移至菜单选项、工具或对话框内时,它会变成一个箭头。无论光标是“十字线”形式还是箭头形式,当单击或按住鼠标键时,都会执行相应的命令或动作。

在 AutoCAD 中,鼠标键是按照下述规则定义的:

拾取键:通常指鼠标左键,用于指定屏幕上的点,也可以用来选择 AutoCAD 对象、工具按钮和菜单命令等。

回车键:指鼠标右键,相当于 Enter 键,用于结束当前使用的命令,点击右键时系统将根据当前绘图状态而弹出不同的快捷菜单。

弹出菜单:当使用 Shift 键和鼠标右键的组合时,系统将弹出一个快捷菜单,用于设置捕捉点的方法。

常见的鼠标含义见表 1-1 所示:

表 1-1 常见的鼠标含义

	正常选择		视图窗口缩放
	正常绘图状态		视图动态缩放符
	输入状态		任意移动
	选择目标		帮助跳转符号
	等待符号		插入文本符号
	应用程序启动符		帮助符号
	视图平移符号		调整命令窗口大

1.2.4 坐标输入方法

1. 认识坐标系

在 AutoCAD 2023 中,坐标系分为世界坐标系(WCS)和用户坐标系(UCS)。在这两种坐标系下都可以通过坐标(x,y)来精确定位点。

默认情况下,在开始绘制新图形时,当前坐标系为世界坐标系(即 WCS),它包括 X 轴和 Y 轴(如果在三维空间工作,还有一个 Z 轴)。根据笛卡尔坐标系的习惯,平行 X 轴正方向向右为水平距离增加的方向,平行 Y 轴正方向向上为竖直距离增加的方向,垂直于 XY 平面,沿 Z 轴正方向从所视方向向外为 Z 轴距离增加的方向。这一套坐标轴确定了世界坐



标系,简称 WCS。该坐标系的特点:它总是存在于一个设计图形之中,并且不可更改。尽管世界坐标系(WCS)是固定不变的,但可以从任意角度、任意方向来观察或旋转世界坐标系 WCS,而不用改变其他坐标系。

相对于世界坐标系 WCS,可以创建无限多的坐标系,这些坐标系通常称为用户坐标系(UCS),用户可以通过调用 UCS 命令来创建用户坐标系。AutoCAD 提供的坐标系图标,可以在同一图纸不同坐标系中保持同样的视觉效果。这种图标将通过指定 X、Y 轴的正方向来显示当前 UCS 的方位。

2. 坐标表示方法

在 AutoCAD 2023 中,点的坐标可以使用绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标这四种方法表示,它们的特点分别如下所示。

绝对直角坐标:是从点(0,0)或(0,0,0)出发的位移,可以使用分数、小数或科学记数等形式表示点的 X、Y、Z 坐标值,坐标间用逗号隔开,例如点(7.9,5.6)和(2.8,5.3,9.8)等。

绝对极坐标:是从点(0,0)或(0,0,0)出发的位移,但给出的是距离和角度,其中距离和角度用“<”分开,且规定 X 轴正向为 0° ,Y 轴正向为 90° ,例如点(27<60)、(34<30)等。

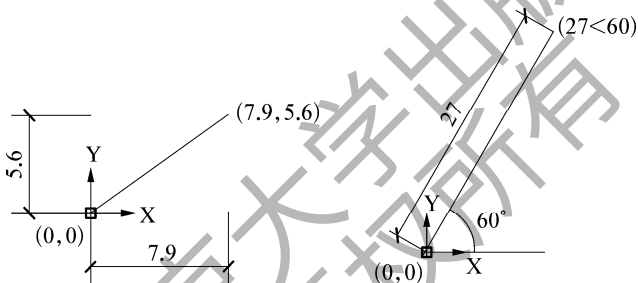


图 1-12 绝对直角坐标

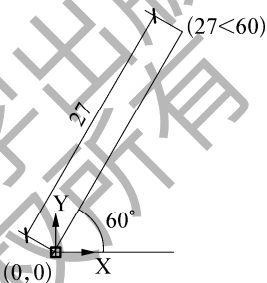


图 1-13 绝对极坐标



操作视频
坐标

相对直角坐标和相对极坐标:相对坐标是指相对于某一点的 X 轴和 Y 轴位移,或距离和角度。它的表示方法是在绝对坐标表达方式前加上“@”号,如(@-15,8)和(@26<30)。其中,相对极坐标中的角度是新点和上一点连线与 X 轴的夹角。

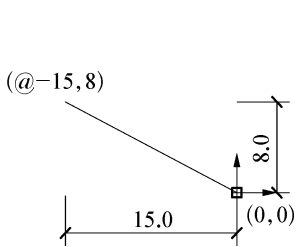


图 1-14 相对直角坐标

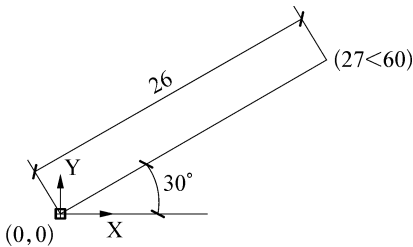


图 1-15 相对极坐标

3. 控制坐标的显示

在绘图窗口中移动光标的十字指针时,状态栏上将动态地显示当前指针的坐标。在 AutoCAD 2023 中,坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令,共有 3 种模式。

模式 0【关】:显示上一个拾取点的绝对坐标。此时,指针坐标将不能动态更新,只有在

拾取一个新点时,显示才会更新。但是,从键盘输入一个新点坐标时,不会改变该显示方式。

模式 1【绝对】:显示光标的绝对坐标,该值是动态更新的,默认情况下,显示方式是打开的。

模式 2【相对】:显示一个相对极坐标。当选择该方式时,如果当前处在拾取点状态,系统将显示光标所在位置相对于上一个点的距离和角度。当离开拾取点状态时,系统将恢复到模式 1。

1.2.5 命令的输入与终止

使用 AutoCAD 进行绘图操作时,必须输入相应的命令。

1. 命令的输入

AutoCAD 输入命令的途径有四种:

- (1) 命令行输入:由键盘在命令行输入命令。
- (2) 下拉菜单输入:通过选择下拉菜单输入选项输入命令。
- (3) 工具栏输入:通过单击工具栏按钮输入命令。
- (4) 鼠标右键输入:在不同的区域单击鼠标右键,会弹出相应的菜单,从菜单中选择执行命令。

(5) 透明命令的输入:在不中断某一命令执行的情况下能插入执行的另一条命令称为透明命令。输入透明命令时,应该在该命令前加一撇号“'”,执行透明命令后会出现“>>”提示符。

2. 命令的结束

要结束命令,按键盘“Enter”键,即可结束该命令。

3. 命令的终止

在命令执行中,可以随时按键盘“Esc”键,终止执行该命令。

1.2.6 环境设置

在使用 AutoCAD 绘图前,经常需要对绘图环境的某些参数进行设置,使其更符合自己的使用习惯,从而提高绘图效率。

1. 设置图形界限

图形界限就是绘图区域,也称为图限。现实中的图纸都有一定的规格尺寸,如 A4,为了将绘制的图纸方便地打印输出,在绘图前应设置好图形界限。在 AutoCAD 2023 中,可以单击下拉菜单→【格式】→【图形界限】命令(LIMITS)来设置图形界限。

在世界坐标系下,图形界限由一对二维点确定,即左下角点和右上角点。在发出 LIMITS 命令时,命令提示行将显示如下提示信息:

指定左下角点或【开(ON)/关(OFF)】<0.0000,0.0000>:。

2. 设置图形单位

在 AutoCAD 2023 中,可以采用 1:1 的比例因子绘图,因此,所有的直线、圆和其他对象都可以以真实大小来绘制。例如,一个构件长 2 000 mm,可以按 2 000 mm 的真实大小来绘制,在需要打



图 1-16 图形界限



印时,再将图形按图纸大小进行缩放。

在 AutoCAD 2023 中,可以单击下拉菜单→【格式】→【单位】命令(UNITS),在打开的“图形单位”对话框中设置绘图时使用的长度单位、角度单位,以及单位的显示格式和精度等参数。



图 1-17 图形单位

3. 设置参数选项

单击下拉菜单→【工具】→【选项】按钮(OPTIONS),打开“选项”对话框。在该对话框中包含【文件】、【显示】、【打开和保存】、【打印和发布】、【系统】、【用户系统配置】、【绘图】、【三维建模】、【选择集】和【配置】等 10 个选项卡,如图 1-5 所示。



图 1-18 选项对话框

4. 设置工作空间

在 AutoCAD 中可以自定义工作空间来创建绘图环境(具体详见模块三),以便显示用户需要的工具栏、菜单和可固定的窗口,如图 1-6 所示。



图 1-19 自定义对话框

1.2.7 对象特征点的捕捉

AutoCAD 提供了强大的精确绘图的功能,其中包括对象正交和极轴、捕捉和栅格、对象捕捉、对象追踪等。

1. 正交和极轴模式

(1) 正交模式

打开正交模式后,只能画水平和垂直方向的直线,也就是追踪到水平和垂直方向的角度。

调用方法:点击状态栏中的【正交】按钮或按功能键“F8”可以打开和关闭正交模式。

(2) 极轴模式

打开极轴模式后,可以追踪更多的角度,可以设置增量角,所有 0° 和增量角的整数倍角



度都会被追踪到。

调用方法:点击状态栏中的【极轴】按钮或按功能键“F10”可以打开和关闭极轴模式。

(3) 设置增量角

方法一:点击下拉菜单→【工具】→【草图设置】,弹出“草图设置”对话框,选择“极轴追踪”标签,调整增量角,如图 1-20 所示。

方法二:把鼠标移动到状态栏“极轴”上方,点右键,选中设置,调出设置增量角对话框。



图 1-20 极轴追踪对话框

2. 栅格和栅格捕捉

栅格是显示在用户定义的图形界限内的点阵,使用栅格可以直观地参照栅格进行绘制草图。

栅格调用方法:点击状态栏上“栅格”标签或者按功能键“F7”。

栅格间距调整方法(命令 GRID):

方法一:点击下拉菜单→【工具】→【草图设置】,弹出“草图设置”对话框,选择“栅格和捕捉”标签,如图 1-21 所示。

方法二:把鼠标移动到状态栏“栅格”上方,点右键,选中设置,调出设置栅格和捕捉对话框。

然后调整栅格 X 轴间距和栅格 Y 轴间距。



图 1-21 栅格和捕捉对话框

栅格捕捉调用方法：

点击状态栏上“捕捉”标签或者按功能键“F9”。

栅格捕捉间距调整方法(命令 SNAP)：

方法一：点击下拉菜单→【工具】→【草图设置】，弹出“草图设置”对话框，选择“栅格和捕捉”标签。

方法二：把鼠标移动到状态栏“捕捉”上方，点右键，选中设置，调出设置栅格和捕捉对话框。

然后调整捕捉 X 轴间距和捕捉 Y 轴间距。

3. 对象捕捉

在绘图过程中，常常需要在一些特定的几何点之间画图，比如过圆心、直线的中点、线段的端点和两条直线的交叉点等。我们无须了解这些点的精确坐标，通过对象捕捉可以确保绘图的精确性，如图 1-22 所示。

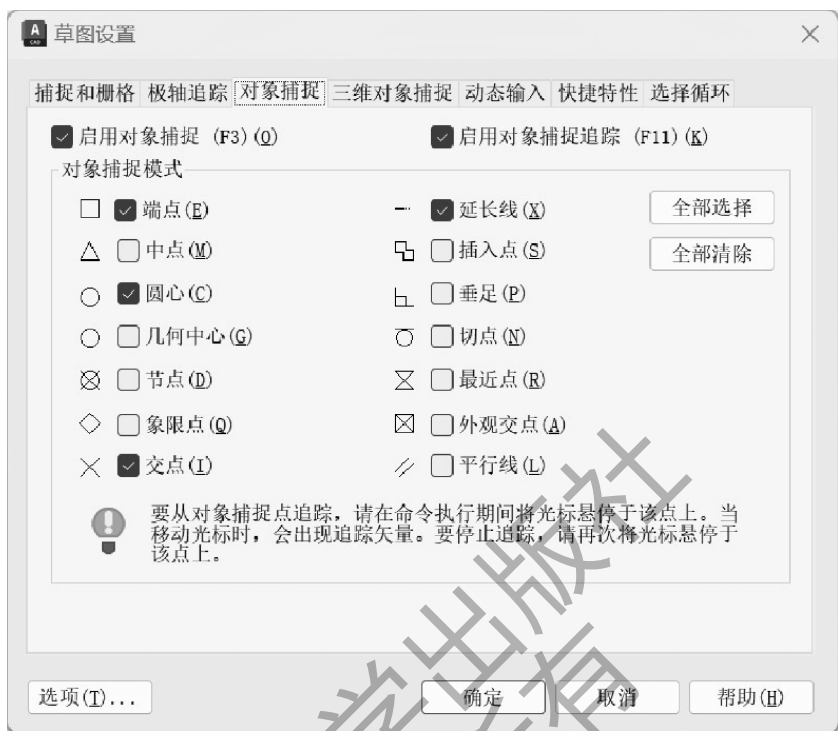


图 1-22 对象捕捉、对象追踪对话框

对象捕捉与栅格捕捉的区别:

栅格捕捉的是栅格点,而对象捕捉的是几何要素上的特殊点。

对象捕捉分单点捕捉和自动捕捉两种模式。

(1) 单点对象捕捉

调出对象捕捉工具条: 点击下拉菜单→【工具】→【工具栏】→【AutoCAD】→【对象捕捉】,如图 1-23 所示。



图 1-23 对象捕捉工具条

① 端点捕捉

捕捉到对象的最近端点。

捕捉按钮:  显示标记: 

② 中点捕捉

捕捉到对象的中点。

捕捉按钮:  显示标记: 

③ 交叉点捕捉

捕捉到两个对象的交点。

捕捉按钮： 显示标记：

④ 圆心捕捉

捕捉圆、圆弧、椭圆或椭圆弧的中心点。

捕捉按钮： 显示标记：

⑤ 象限点捕捉

捕捉圆、圆弧、椭圆或椭圆弧的最近象限点。

捕捉按钮： 显示标记：

⑥ 切点捕捉

捕捉待绘图形与圆、圆弧、椭圆的切点。

捕捉按钮： 显示标记：

⑦ 垂足点捕捉

捕捉所绘制的线段与其他线段的正交点。

捕捉按钮： 显示标记：

⑧ 最近点捕捉

捕捉对象上的距光标中心最近的点

捕捉按钮： 显示标记：

⑨ 平行点捕捉

捕捉到指定直线的平行线

捕捉按钮： 显示标记：

⑩ 对象捕捉设置

采用自动捕捉模式时,设置同时启动的对象捕捉方式。

设置按钮：

(2) 自动对象捕捉

自动对象捕捉调用方法:

点击状态栏上“对象捕捉”标签或者按功能键 F11。

自动对象捕捉设置方法:

点击对象捕捉工具条按钮,弹出自动对象捕捉对话框,在对象捕捉模式前打钩,可以多选,即同时启动选中的捕捉模式。



图 1-24 自动对象捕捉

4. 对象追踪

自动对象追踪调用方法: 点击状态栏上“对象捕捉”和“对象追踪”, 即同时打开。

表 1-2 F1—F12 键功能

功能键	功能	功能键	功能
F1	打开 AutoCAD 帮助窗口	F7	格栅
F2	文本窗口	F8	正交
F3	二维对象捕捉	F9	捕捉
F4	三维对象捕捉	F10	极轴追踪
F5	等轴测平面循环切换	F11	对象捕捉追踪
F6	动态 UCS 开关	F12	动态输入开关

1.2.8 显示控制

在绘制图形时, 常常需要对图形进行放大或平移。对图形显示的控制主要包括实时缩放、窗口缩放和平移操作等。

(1) 实时缩放

点击下拉菜单→【视图】→【缩放】→【实时】, 鼠标显示为放大镜图标, 按住鼠标左键往上移动图形放大显示; 往下移动图形则缩小显示。

(2) 窗口缩放

点击下拉菜单→【视图】→【缩放】→【窗口】，单击鼠标左键确定放大显示的第一个角点，然后拖动鼠标框取要显示在窗口中的图形，再单击鼠标左键确定对角点，即可将图形放大显示。

(3) 全部缩放图形

点击下拉菜单→【视图】→【缩放】→【全部】，把所画的图形全部显示在绘图区域。

(4) 平移图形

点击下拉菜单→【视图】→【平移】→【实时】，光标显示为一个小手，按住鼠标左键拖动即可实现平移图形。

(5) 返回缩放

返回到前面显示的图形视图。

▷ 课后实践 ◁

1. 捕捉(栅格)与对象捕捉之间的区别是什么?
2. 命令的输入方式有几种以及透明命令的输入与应用?
3. 建立新文件,具体要求如下:

设立图形范围 30×15 , 左下角为 $(0, 0)$, 右上角为 $(30, 15)$, 栅格距离和光标移动间距均为 1, 将显示范围设置得和图形范围相同。

长度单位采用十进制, 精度为小数点后 4 位, 角度单位采用十进制, 精度为小数点后一位。

4. 建立新文件, 具体要求如下:

设立图形范围 45×30 , 左下角为 $(3, 6)$, 右上角为 $(48, 36)$, 栅格距离与光标移动间距为 1.5, 将显示范围设置得和图形范围相同。

长度单位和角度单位均采用十进制, 精度为小数点后 4 位。

模块二 简单图形的绘制

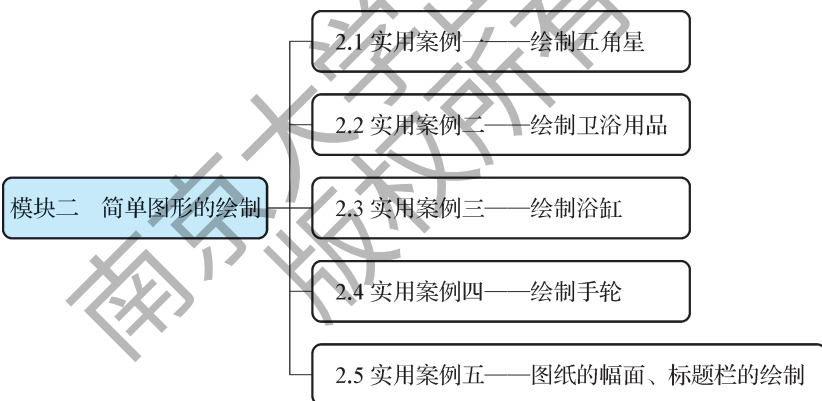


思政融入

在讲解基本绘图命令时,鼓励学生发挥创意,设计独特的图形或方案,培养创新思维。同时,通过工程图纸中常用图例绘制的实践操作,提升学生的动手能力和解决问题的能力。



思维导图



学习目标

- ◇ 掌握直线、多线、多段线以及样条曲线等线性图形的设置方法、基本命令的功能以及操作方法;
- ◇ 掌握矩形、圆形、多边形、椭圆等几何图形的绘制方法;
- ◇ 掌握常用绘图命令的快捷键。

► 任务 2.1 实用案例一——绘制五角星 ◀

绘制案例

绘制如图 2-1 所示的五角星图形,线段长度为 60 mm。

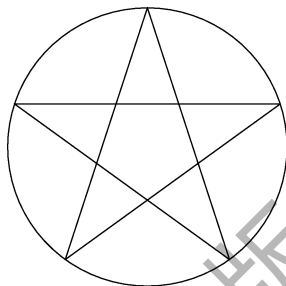


图 2-1 五角星图形

分析案例

首先通过直线命令确定五角星,然后根据五角星的任意三个角点绘制圆。

操作案例

一、绘制直线

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键,执行绘制直线的操作,在指定第 1 点后,依次输入相对坐标“@60<0”、“@60<-144”、“@60<72”、“@60<-72”及“@60<144”指定第 2 点、第 3 点、第 4 点、第 5 点并返回第 1 点,按“Esc”键退出,完成五角星的直线绘制。

二、绘制圆

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;输入“3P”命令按“Enter”键,选择三点法进行圆的绘制;依次点击五角星的任意三个角点即可完成五角星外接圆的绘制。



五角星

案例总结

一、命令的使用

1. 命令的执行方式

AutoCAD 的操作过程由相应指令的命令控制。常用的执行命令方式有以下三种:

(1) 在命令行输入命令名称(英文)。即在命令行的“命令:”提示后输入命令的字符串或者是命令字符串的方式,命令字符不区分大小写。有时由首字母快捷命令直接输入即可,如直线命令,输入“L”回车即可;有时不能直接输入首字母,如复制命令 Copy,需要输入“CO”。



(2) 在下拉菜单栏中选择命令,在状态栏可以看到相应的命令说明,按步骤操作即可。

(3) 点击“绘图”工具条上或面板上的直线绘制按钮,执行相应命令。

在上述三种执行方式中,在命令行输入命令名是最为方便快捷的方式。因为 AutoCAD 的所有命令均有其英文命令名,但却并非所有的命令都有其子菜单项、命令快捷方式或工具栏图标。

2. 重复使用命令

如果在命令行“命令:”提示下要重复执行刚才执行过的命令,有以下三种方法:

- (1) 直接按“Enter”键或空格键。
- (2) 在绘图区单击鼠标右键,再在弹出的快捷菜单中选择需要重复执行的命令。
- (3) 按“↑”键或“↓”键,将光标移动到需要的命令处按“Enter”键即可。

3. 退出命令

如果在命令行“命令:”提示下要退出刚才执行过的命令,有以下两种方法:

- (1) 直接按“Esc”键。
- (2) 在绘图区单击鼠标右键,然后在弹出的快捷菜单中选择“确认”命令。

二、直线(LINE)的绘制命令

启动直线命令后,根据命令行提示,指定直线的第 1 点、第 2 点……第 n 点,可以输入点的坐标值,也可以用光标在屏幕中拾取点。输入点的坐标可以参照坐标系输入方法。

绘图过程中,按“Enter”键退出命令;输入“C”按“Enter”键,闭合图形并退出命令;输入“U”按“Enter”键返回前一步;按“Esc”键,取消命令。

三、圆(CIRCLE)的绘制命令

AutoCAD 提供的下拉菜单如图 2-2 所示,共六种绘制圆的方式,可以根据不同已知条件选用:

- (1) 圆心半径法:通过圆心和圆的半径确定一个圆。
- (2) 圆心直径法:确定圆心和圆的直径确定一个圆。
- (3) 两点法:通过圆的任一条直径上的两个端点确定一个圆。
- (4) 三点法:通过三个不在同一直线上的点确定一个圆。
- (5) 相切/相切/半径法:通过所画圆与两个指定的对象相切并给定圆的半径确定一个圆。
- (6) 相切/相切/相切法:通过指定与所画圆相切的三个对象确定一个圆。



图 2-2 圆绘制菜单

四、取消命令

绘图过程中,执行错误操作是很难避免的,AutoCAD 允许使用 Undo 命令来取消这些错误操作。

只要没有执行 Quit、Save 或 End 命令结束或保存绘图,进入 AutoCAD 后的全部绘图操作都存储在缓冲区中,使用 Undo 命令可以逐步取消本次进入绘图状态后的操作,直至初始状态。这样用户可以一步一步地找出错误所在,重新进行编辑修改。启动 Undo 命令有以下三种方法:

- (1) 下拉菜单→【编辑】→【放弃】。
- (2) 在标准工具栏上单击“Undo”按钮。

(3) 在“命令”：提示下输入“Undo”(简捷命令 U)并回车。

五、撤销与重做命令

1. 撤销

执行下列任一操作,均可取消前一次操作,即每执行一次,就可以往前返回一步:

(1) 点击标准工具条上的撤销按钮。

(2) 从键盘上输入“U”后回车。

2. 重做

重做是一个与撤销相逆的过程,撤销掉的步骤可以通过重做得到恢复。下面任一方式均可执行重做命令:

(1) 点击标准工具条上的重做按钮,注意此按钮需先有“撤销”操作后方可用。

(2) 从键盘上输入“R”后回车。

案例拓展

拓展案例 1: 绘制如图 2-3、2-4 所示的任意三角形的内切圆。

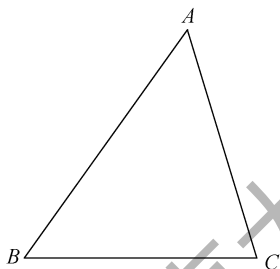


图 2-3 任意三角形

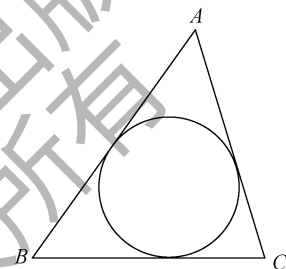


图 2-4 任意三角形内切圆

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;输入“3P”命令按“Enter”键,选择三点法进行圆的绘制;依次输入“tan”按“Enter”键,点击任意三角形三条边的相切点即可,完成任意三角形内切圆的绘制。

拓展案例 2: 按要求绘制如图 2-5 所示图形。

(1) 以点 $O(130, 145)$ 为圆心作一半径为 50 的圆,过点 $A(30, 145)$ 分别作出切线 AB 和 AC 。

(2) 作一圆同时相切于 AB 和 AC , 且半径为 20。

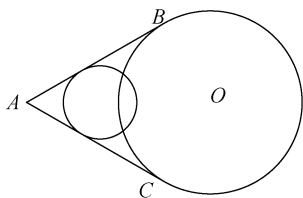


图 2-5 案例图形

分析案例

此题难点在于确定 AB 和 AC , 使其相切于大圆, 操作过程中最好使用对象捕捉进行辅助绘图。

在命令行输入“PDMODE”命令后按“Enter”键, 进行点的外观设置, 外观数值输入“35”。

在命令行输入“PDSIZE”命令后按“Enter”键, 进行点的尺寸设置, 尺寸数值输入“0”。

在命令行输入“POINT”命令后按“Enter”键, 执行创建点的操作, 分别输入“30, 145”和“130, 145”, 指定点 A 和点 O 。

在命令行输入“ZOOM”命令后按“Enter”键, 执行窗口缩放的操作, 输入“A”, 进行全图



的显示。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;指定点 O 为圆心,并输入半径值为“50”,绘制半径为 50 的圆。

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键,执行绘制直线的操作;在选择点 A 后,输入“tan”按“Enter”键,点击与圆的相切点 B,按“Esc”键退出,绘制切线 AB。

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键,执行绘制直线的操作;在选择点 A 后,输入“tan”按“Enter”键,点击与圆的另一个相切点 C,按“Esc”键退出,绘制切线 AC。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;输入“T”命令按“Enter”键,选择相切/相切/半径法进行圆的绘制;点击与直线 AB 和 AC 的相切点,并输入半径 20,绘制相切于直线 AB 和 AC 且半径为 20 的圆。

► 任务 2.2 实用案例二——绘制卫浴用品 ◀

绘制案例

绘制如图 2-6 所示的图形。

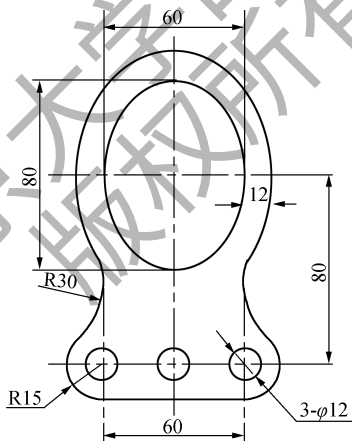


图 2-6 卫浴用品

分析案例

此图形绘制过程中的难点在于绘制半径为 30 的那段圆弧。

操作案例

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键,执行绘制直线的操作,绘制长度为 60 的横向轴线,并以该直线中点绘制一根长度为 80 的纵向轴线。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 80;选择横向轴线作为偏移的对象,向下方复制另一条横向轴线。



卫浴

结果如图 2-7 所示。

在命令行输入“EL”命令后按“Enter”键，执行椭圆“ELLIPSE”的绘制命令；输入“C”，以上侧横向轴线的中点作为椭圆的中心点，并指定该横向轴线的端点；指定另一条半轴长度为 40，完成竖向椭圆的绘制。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键，执行绘制圆的操作；指定下方横向轴线的中点为圆心，并输入半径值为“6”，绘制半径为 6 的圆。

在命令行输入“CO”命令后按“Enter”键，执行复制操作；选择半径为 6 的圆为复制对象，向左右两侧各 30 复制另外两个圆。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键，执行偏移复制“Offset”命令；指定偏移距离为 12；选择椭圆作为偏移的对象，向外侧复制另一椭圆。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键，执行偏移复制“Offset”命令；指定偏移距离为 9；选择下方左右两个小圆作为偏移的对象，向外侧复制另外两个小圆。

结果如图 2-8 所示。

半径为 30 的圆弧是通过倒圆角的命令进行绘制的。

在命令行输入“F”命令后按“Enter”键，执行圆角“Fillet”命令；修改圆角半径为 30；选择外侧椭圆为要进行圆角操作的第一个实体，选择左侧小圆为要进行圆角操作的第二个实体，绘制半径为 30 的左侧圆弧。

在命令行输入“F”命令后按“Enter”键，执行圆角“Fillet”命令；继续选择外侧椭圆为要进行圆角操作的第一个实体，选择右侧小圆为要进行圆角操作的第二个实体，绘制半径为 30 的右侧圆弧。

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键，执行绘制直线的操作；输入“tan”按“Enter”键，绘制下方的两个圆的切线，按“Esc”键退出。

结果如图 2-9 所示。

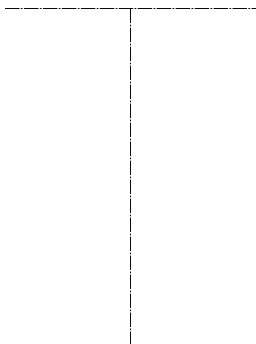


图 2-7 轴线绘制

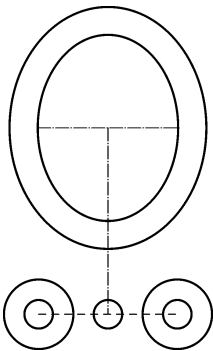


图 2-8 圆与椭圆的绘制

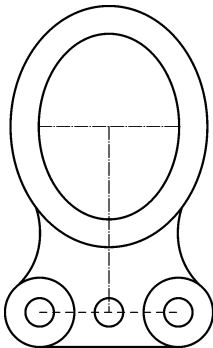


图 2-9 圆角绘制

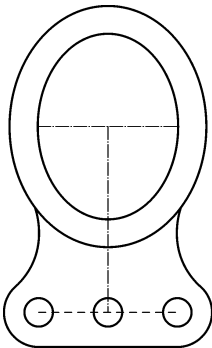


图 2-10 完成图形

将部分图形进行修改。

在命令行输入“TR”命令后按“Enter”键，执行修剪“Trim”命令；选择要修剪的对象，图形修剪结束后，如图 2-10 所示。



案例总结

一、椭圆(ELLIPSE)的绘制命令

AutoCAD 提供了两种绘制椭圆的方式:

- (1) 指定椭圆其中一根轴的两个端点以及第二根轴的半径。
- (2) 指定椭圆的中心和第一根轴的一个端点以及第二根轴的半径。

椭圆弧的画法可以参照椭圆。

二、偏移修改命令

AutoCAD 提供了偏移复制(Offset)命令,可以方便快速地对图形进行偏移复制。

启动 Offset 命令后,命令行给出如下提示:

指定偏移距离或“通过(T)/删除(E)/图层(L)”<通过>:输入偏移量。

选择要偏移的对象,或“退出(E)/放弃(U)”<退出>:选取要偏移复制的实体目标。

指定要偏移的那一侧上的点,或“退出(E)/多个(M)/放弃(U)”<退出>:确定复制后的实体位于原实体的哪一侧。

选择要偏移的对象,或“退出(E)/放弃(U)”<退出>:继续选择实体或直接回车结束命令。

三、修剪修改命令

AutoCAD 提供了 Trim 命令,可以方便快速地对图形进行修剪。

启动 Trim 后,命令行出现如下提示:

选择对象:选择实体作为剪切边界,可连续选多个实体作为边界,选择完毕后回车确认。

选择要修剪的对象:选取要剪切实体的被剪切部分,将其剪掉,回车即可退出命令。

四、倒角修改命令

AutoCAD 提供了倒角(Chamfer)和圆角(Fillet)命令,可以方便快速地对图形进行边角修改。

启动 Chamfer 命令后,命令行出现如下提示:

选择第一条直线或【放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)】:选择要进行倒角的第一实体(此时可以修改距离、角度等)。

选择第二条直线,或按住 Shift 键选择要应用角点的直线:选择第二个实体目标。

启动 Fillet 命令后,命令行出现如下提示:

选择第一个对象或【放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)】:选择要进行圆角操作的第一个实体(此时可以修改圆角半径等)。

选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象:选择要进行圆角操作的第二实体。

五、图层建立

在绘制建筑图时,把同一类型的对象画在同一个图层上,每个图层设定不同的颜色和线型,这样画出来的图比较有层次感,给绘图人员带来很多方便。AutoCAD 的图层好像是一张无色透明的纸,具有相同线型和颜色的对象放在同一图层,这些图层叠放在一起就构成了一幅完整的图形。如图 2-11 所示是图层工具条,默认是显示的。如图 2-12 所示是图层特性管理器,当输入命令“layer”后,系统打开“图层特性管理器”对话框。对话框上有“新建图层”“删除图层”“置为当前”按钮。默认状态下提供一个图层,图层名为“0”,颜色为白色,

线型为实线,线宽为默认值。



图 2-11 图层工具条

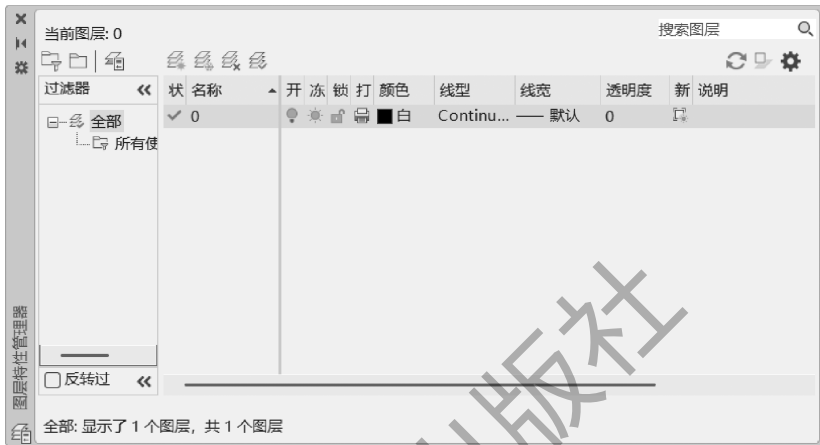


图 2-12 图层特性管理器对话框

“图层特性管理器”对话框包含的内容如下：

- (1) 名称选项: 图层名称。
- (2) 开/关选项: 控制图层的开关, 打开图层可见, 关闭图层不可见。
- (3) 冻结/解冻选项: 控制图层的冻结和解冻, 打开图层可见, 关闭图层不可见。
- (4) 锁定/解锁选项: 控制图层锁定和解锁, 被锁的图层可见, 但是不能编辑。
- (5) 颜色选项: 设置图层所画图线的颜色。在“图层特性管理器”对话框中, 点击需要设置图层的状态长条中的颜色标签, 弹出“选择颜色”对话框, 如图 2-13 所示, 选择颜色, 按“确定”按钮。



图 2-13 选择颜色对话框



(6) 线型选项:设置图层所画图线的线型。输入命令后,系统打开“线型管理器”对话框,如图 2-14 所示。主要选项的功能如下:



图 2-14 线型管理器对话框

“加载(L)”按钮:用于加载新的线型。

“当前(C)”按钮:用于指定当前使用的线型。

“删除”按钮:用于从线型列表中删除没有使用的线型。

“显示细节(D)”按钮:用于显示或隐藏“线型管理器”对话框中的“详细信息”。

常见的线型有:

直线—continuous(默认)

点划线(中心线)—center

虚线—dashed

双点划线—divided

选择下拉菜单→【格式】→【线型】,打开“线型管理器”,点击“显示细节”,如图 2-15 所示,调整全局比例因子,以调整不连续线的间隔。



图 2-15 线型管理器显示细节设置对话框

(7) 线宽选项:设置线型宽度。在“图层特性管理器”对话框中,点击需要设置图层的状长条中的线宽标签,弹出“线宽”对话框,如图 2-16 所示。选择所需线宽,按“确定”按钮。



图 2-16 线宽对话框

六、图形界限和设置绘图单位

1. 图形界限

在 AutoCAD 中绘制完建筑图形后,通常需要将其输出打印到图纸上。在现实生活中常用的图纸规格为 0~5 号图纸(A5~A0),B5 也是常用图纸规格之一,应根据图纸的大小设置对应的绘图范围。

绘图界限是代表绘图极限范围的两个二维点,这两个二维点分别表示绘图范围的左下角至右上角的图形边界。

设置绘图界限命令有以下两种调用方法:

- (1) 选择“格式/图形界限”命令。
- (2) 在命令行中输入“LIMITS”命令。

在命令执行的过程中,命令行将提示“开(ON)/关(OFF)”选项,该选项起到控制打开或关闭检查功能的作用。

应当注意,在打开(ON)的状态下只能在设置的绘图范围内进行绘图,而在关闭(OFF)状态下绘制的图形并不受图形界限的限制。

2. 设置绘图单位

使用 AutoCAD 编辑图形时,一般需要对绘图单位进行设置,即设置在绘图过程中采用的单位。设置绘图单位的方法有以下三种:

- (1) 选择“格式/单位”命令。
- (2) 在命令行中输入“UNITS/DDUNITS/UN”命令。
- (3) 执行上面任意一种方法后,打开“图形单位”对话框,如图 2-17 所示。



图 2-17 图形单位对话框

按照要求设置相应类型和精度要求。

▶ 任务 2.3 实用案例三——绘制浴缸 ◀

绘制案例

绘制如图 2-18 所示的图形。

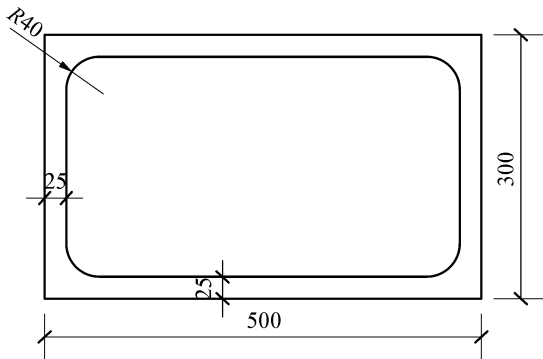


图 2-18 浴缸

分析案例

此图形操作有几种途径,比如可以先进行矩形的绘制,然后进行圆角的修改;也可以在

绘制里面的矩形时提前设置圆角半径,然后直接绘制矩形即可。

操作案例

在命令行输入“REC”命令后按“Enter”键,执行绘制矩形“Rectangle”命令;指定第一个角点后,通过相对坐标“@500,300”指定另一个角点,完成长为 500、宽为 300 的矩形绘制。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 25;选择矩形作为偏移的对象,向内复制另一矩形。

在命令行输入“F”命令后按“Enter”键,执行圆角“Fillet”命令;修改圆角半径为 40;依次选择外侧矩形的边,绘制半径为 40 的四个圆弧。

图形绘制结束。



浴缸

案例总结

一、矩形(RECTANGLE)的绘制命令

AutoCAD 提供了直接绘制矩形的命令。

启动绘制矩形 Rectangle 命令后,命令行给出如下提示:

指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:在此提示下要求确定矩形第一个角点(此时可以设置倒角、圆角和宽度等,效果如图 2-19 所示)。

确定了第一个角点后,在出现的提示指定另一个角点或【面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)】:确定另一个角点绘出矩形。

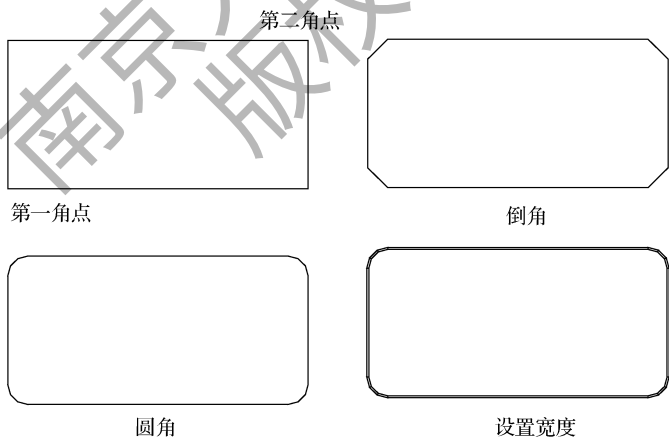


图 2-19 倒角、圆角和宽度设置效果

二、对象分解命令

AutoCAD 提供了实体对象分解命令,可以把块、多义线、多边形或尺寸标注等分解为组成的各实体。

启动实体对象分解命令 EXPLODE 后,命令行给出如下提示:

选择对象:(选择编辑目标)。

选择要炸开的块、多义线、多边形或尺寸标注等,并确认,即完成实体分解操作。



任务 2.4 实用案例四——绘制手轮

绘制案例

绘制如图 2-20 所示的手轮。

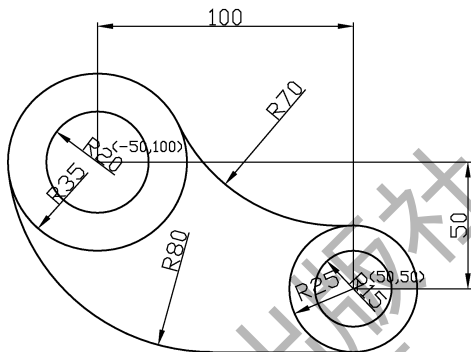


图 2-20 手轮

分析案例

此图形绘制中,大圆与小圆可以直接通过圆命令绘制,也可以通过偏移命令进行绘制。绘制圆弧时可以通过相切、相切、半径的方法,然后进行修剪。

操作案例

绘制图中的圆:

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;指定圆心的坐标值为“-50,100”,并输入半径值为“20”,绘制左上角半径为 20 的圆。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;指定圆心的坐标值为“50,50”,并输入半径值为“15”,绘制右下角半径为 15 的圆。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 15;选择左上角圆作为偏移的对象,向外复制另一圆。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 10;选择右下角圆作为偏移的对象,向外复制另一圆。

在命令行输入“F”命令后按“Enter”键,执行圆角“Fillet”命令;修改圆角半径为 70;选择左上角外侧圆为要进行圆角操作的第一个实体,选择右下角外侧小圆为要进行圆角操作的第二个实体,绘制半径为 70 的圆弧。

在命令行输入“L”命令后按“Enter”键,执行绘制直线的操作;以右下角外侧圆的下方象限点为起点,向左画一条水平线。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;输入“T”命令按“Enter”键,选择相切/相切/半径法进行圆的绘制;指定左上角外侧圆和下方水平线为相切对象,圆的半



手轮

径设置为 80,完成外切圆的绘制。

在命令行输入“TR”命令后按“Enter”键,执行修剪“Trim”命令;选择要修剪的对象,完成图形的修剪。

案例总结

一、点(PPOINT)的绘制命令

AutoCAD 提供了直接绘制点的命令。

启动绘制点命令 point 后,命令行给出如下提示:

指定点:(输入指定的点的 X,Y 或 X,Y,Z 坐标即可)。

同时,AutoCAD 提供了绘制实体定数等分点 Divide、定距等分点 Measure 的命令。启动绘制实体定数等分点命令后,命令行给出如下提示:

命令:Divide↓

选择要定数等分的对象:(选择对象)

输入线段数目或【块(B)】:(输入选择项)在选定的实体上作 n 等分,在等分处绘制点标记或插入块。

启动绘制实体定距等分点命令后,命令行给出如下提示:

命令:Measure↓

选择要定距等分的对象:(选择对象)

指定线段长度或【块(B)】:(输入选择项)在选定的实体上按给定的长度作等分,在等分点处绘制点标记或插入块。

AutoCAD 提供了多种点的标记符号类型来设置点标记符号。可以通过键盘输入命令:DDPTYPE;或者通过下拉菜单→格式(O)→点样式(P),出现“点样式”对话框,如图 2-21所示,进行选择。



图 2-21 点样式对话框



二、图形显示精度的控制

在使用 AutoCAD 绘制过程中,可以根据情况设置当前视口中对象的分辨率。命令 VIEWRES 使用短矢量控制圆、圆弧、椭圆和样条曲线的外观。对象的分辨率大小范围为 1~20 000,矢量数目越大,圆或圆弧的外观越平滑。例如,如果创建了一个很小的圆,然后将其放大,它可能显示为一个多边形。使用 VIEWRES 命令增大缩放百分比,重生成更新的图形,并使圆的外观平滑,减小缩放百分比会有相反的效果。

案例拓展

拓展案例 1: 根据要求完成以下图形。

绘制要求:

- (1) 以点(100,160)为圆心,作半径为 70 的圆。
- (2) 在该圆中作出四个呈环形均匀排列的小圆,小圆半径为 15,小圆圆心到大圆弧线的最短距离为 25,如图 2-22 所示。

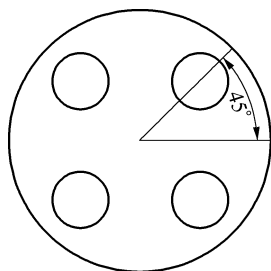


图 2-22 案例图形

操作步骤

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;指定圆心的坐标值为“100,160”,并输入半径值为“70”,绘制半径为 70 的圆。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 25;选择圆作为偏移的对象,向内复制另一圆。

绘制结果如图 2-23 所示。

在命令行输入“C”命令后按“Enter”键,执行绘制圆的操作;指定内部圆左侧的象限点为圆心,并输入半径值为“15”,绘制半径为 15 的小圆。

在命令行输入“AR”命令后按“Enter”键,执行“ARRAY”阵列的操作;指定小圆为阵列对象;阵列类型选择“极轴”并以大圆的圆心作为阵列的中心点。

阵列设置如图 2-24 所示。



拓展案例 1

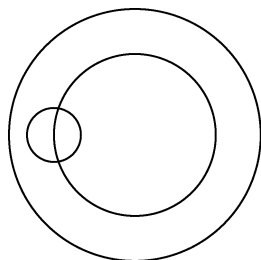


图 2-23 圆的绘制

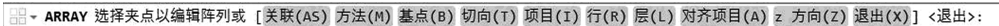


图 2-24 阵列设置对话框

在阵列设置对话框中输入“i”后按“Enter”键,输入阵列中的项目数为“4”。

在阵列设置对话框中输入“F”后按“Enter”键,指定填充角度为“360”。完成 4 个小圆的阵列。

在命令行输入“ERASE”命令后按“Enter”键,执行删除命令“ERASE”,删除内环的圆。

阵列结果如图 2-25 所示。

在命令行输入“RO”命令后按“Enter”键,执行旋转“ROTATE”命令;选择阵列后的四个小圆为旋转对象;指定大圆的圆心作为旋转的基点,并输入旋转角度为“45”。

图形绘制结束,如图 2-26 所示。

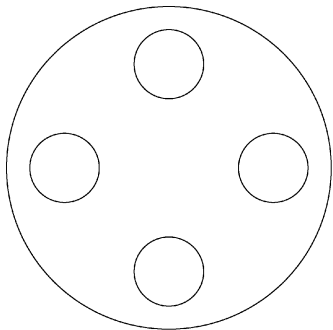


图 2-25 阵列结果

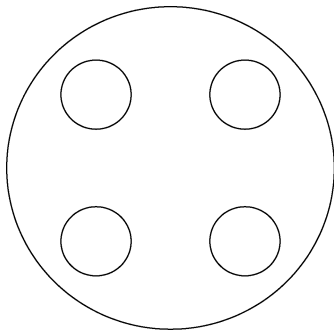


图 2-26 完成图形

拓展案例 2:根据提示要求完成如图 2-27 所示的多义线。

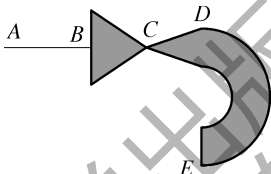


图 2-27 多义线

绘制要求:图中为一条多义线,A、B、C、D 四点在同一水平线上。线段 AB 线宽为 0,长度为 40;线段 BC 长度为 30,B 点线宽为 40,C 点线宽为 0;线段 CD 长度为 30,D 点线宽为 20,弧 DE 的宽度为 20,半径为 25;线段 CD 在 D 点与弧 DE 相切。

操作步骤

在命令行输入“PL”命令后按“Enter”键,执行多段线“PLINE”命令的绘制;输入“W”后按“Enter”键,设置 AB 的起点宽度为 0,端点宽度为 0;输入“L”后按“Enter”键,设置 AB 的长度为 40。

继续输入“W”后按“Enter”键,设置 BC 的起点宽度为 40,端点宽度为 0;输入“L”后按“Enter”键,设置 BC 的长度为 30。

继续输入“W”后按“Enter”键,设置 CD 的起点宽度为 0,端点宽度为 20;输入“L”后按“Enter”键,设置 CD 的长度为 30。

输入“A”后按“Enter”键,绘制圆弧;输入“A”,指定圆弧夹角值为“-180”;输入“R”,指定圆弧半径为“25”;向下完成圆弧 DE 的绘制。

图形绘制结束,如图 2-28 所示。

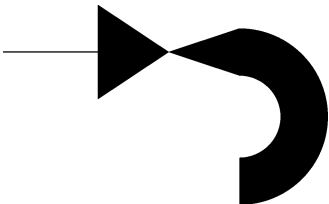


图 2-28 完成图形



多义线



► 任务 2.5 实用案例五——图纸的幅面、标题栏的绘制 ◀

绘制案例

绘制如图 2-29 所示的图形。

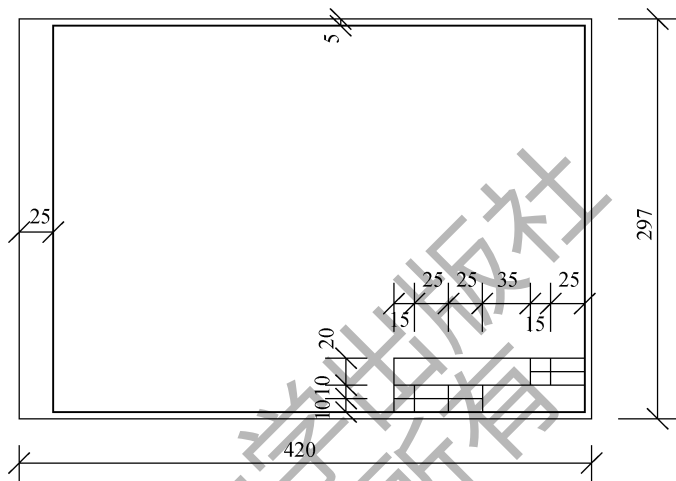


图 2-29 图纸幅面与标题栏

分析案例

在工程设计中,一个设计单位有基本固定的图纸幅面以及标题栏。

操作案例

在命令行输入“REC”命令后按“Enter”键,执行矩形“RECTANG”命令的绘制;在指定第一个角点后,输入相对坐标“@420,297”指定另一个角点。完成外侧矩形框的绘制。

在命令行输入“EXPLODE”命令后按“Enter”键,将外侧矩形分解。

在命令行输入“O”命令后按“Enter”键,执行偏移复制“Offset”命令;指定偏移距离为 5 和 25;选择分解后矩形的四条边作为偏移的对象,向内复制。

在命令行输入“TR”命令后按“Enter”键,执行修剪“Trim”命令;选择内侧矩形多余的部分进行修剪。

依据标题栏的尺寸,通过偏移复制“Offset”命令和修剪“Trim”命令的多次操作,完成图形的绘制,如图 2-30 所示。

绘制视频



图纸幅面和标题栏

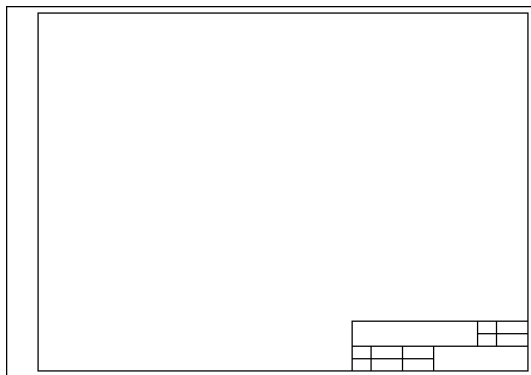


图 2-30 完成图形

▷ 课后实践 ◁

1. 使用图形界限 LIMITS 命令, 设定绘图界限范围为 $297\text{ mm} \times 210\text{ mm}$ (4 号图纸)。
2. 绘制如图 2-31 所示图形, 具体要求如下: (标注不用绘制)
 - (1) 按图中给出的圆点的坐标和半径, 分别绘制出两个圆。
 - (2) 绘出该两圆的两条外公切线。

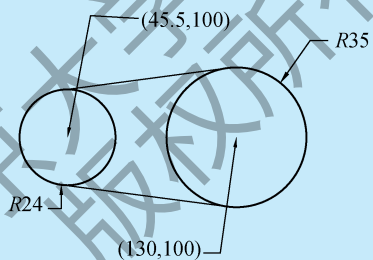


图 2-31 绘制图形

模块三 平面图的绘制



思政融入

在讲解建筑制图规范(如《建筑制图标准》)时,结合实际案例说明不遵守规范的后果,帮助学生树立规则意识和职业道德。



思维导图

模块三 平面图的绘制

3.1 绘图环境的设置

3.2 绘制轴网

3.3 绘制柱子

3.4 绘制墙体

3.5 绘制门窗

3.6 绘制楼梯

3.7 绘制建筑细部构件

3.8 文字标注

3.9 尺寸标注



学习目标

- ◇ 了解 AutoCAD 参数的设置方法;
- ◇ 熟悉绘制建筑 CAD 制图的标准和规范;
- ◇ 掌握基本绘图和修改命令的操作方法;
- ◇ 掌握绘制办公楼平面图的步骤和方法。

建筑施工图是在建筑工程设计初步方案的基础上进行修改和完善的,能够满足工程施工各项具体的要求的一系列图样的总称,一般包括建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图以及建筑详图。建筑平面图是用水平面将建筑物剖开得到的正投影图。建筑物每层平面的功能布局的不同导致空间组合不同,因此每一层的建筑平面图都应该画,但当中间某几层的功能完全一样时,可用标准层平面图来代替,并在图中做相应说明。因此,任何一个多层建筑都应该包括一层平面图、标准层平面图和屋顶平面图。

建筑平面图主要由轴线、墙线、门窗、尺寸标注、文字标注等部分组成,常见的平面图的绘制步骤一般包括以下几个方面:

- (1) 绘图环境的设置(包括设置绘图单位、图形界限、捕捉点设置、图层等);
- (2) 轴网的绘制;
- (3) 主要建筑构件的绘制(如墙体、门窗、柱子等);
- (4) 细部建筑构件的绘制(如阳台、散水、台阶等);
- (5) 室内装饰布置的绘制(如家具、卫生洁具等),室内家具及卫生洁具都比较通用,所以通常做成图块保存,需要调用时直接执行插入操作;
- (6) 尺寸标注和文字标注。

任务 3.1 绘图环境的设置

3.1.1 设置绘图单位

使用 AutocAD 编辑图形时,一般需要对绘图单位进行设置,即设置绘图过程中采用的单位。设置绘图单位的方法有以下两种:

- (1) 选择“格式”菜单中“单位”命令。
- (2) 在命令行中输入“UNITS/DDUNITS/UN”命令。

执行上面任意一种方法后,打开“图形单位”对话框,如图 3-1 所示,点击“方向”按钮,出现如图 3-2 所示对话框,按照要求设置相应类型和精度要求,单击“确定”按钮,完成图形单位的设置。



图 3-1 图形单位对话框

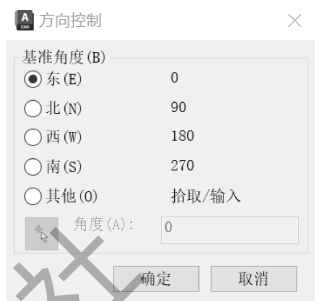


图 3-2 方向对话框

3.1.2 设置图形界限

1. 图形界限

绘图界限是代表绘图极限范围的两个二维点,这两个二维点分别表示绘图范围的左下角至右上角的图形边界。实操过程中应根据图纸的大小设置对应的绘图范围。

设置绘图界限命令有以下两种调用方法:

- (1) 选择“格式/图形界限”命令。
- (2) 在命令行中输入“LIMITS”命令。

在命令执行的过程中,命令行将提示“开(ON)/关(OFF)”选项,该选项起到控制打开或关闭检查功能的作用。

应当注意,在打开(ON)的状态下只能在设置的绘图范围内进行绘图,而在关闭(OFF)状态下绘制的图形并不受图形界限的限制。

2. 图框

在 AutocAD 中绘制完建筑图形后,通常需要将其输出打印到图纸上,在实际工程中常用的图幅有 A0、A1、A2、A3 和 A4 五种规格。在绘制建筑图时,应根据图面大小和比例要求,采用不同的图幅,设置对应的绘图范围。宿舍楼项目对应的图框大小为 A1。

《房屋建筑制图统一标准》规定的图幅有 A0、A1、A2、A3 和 A4 五种规格,其对应的图框尺寸如表 3-1 所示,根据图框尺寸绘制的标准图框如图 3-3 所示。

表 3-1 幅面及图框尺寸(mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b\times l$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

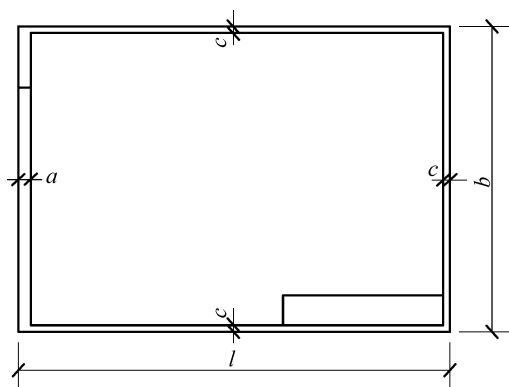


图 3-3 标准图框

当图面较长,标准图幅幅面不够时,图纸长边(l 边)可以加长,但图纸短边一般不应加长。加长大小根据图纸长度及图幅规格,可按 $1/8$ 、 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $3/4$ 和 1 等比例进行加长,如表3-2所示。比如标准A2号图纸图框尺寸为 $420\text{ mm}\times 594\text{ mm}$,加长一半的尺寸为 $420\text{ mm}\times 891\text{ mm}$ 。

表 3-2 图纸长边加长尺寸(mm)

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸									
A0	1 189	1 486	1 635	1 783	1 932	2 080	2 230	2 378			
A1	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892	2 102				
A2	594	743	891	1 041	1 189	1 338	1 486	1 635	1 783	1 932	2 080
A3	420	630	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892			

图纸以短边作为垂直边称为横式,以短边作为水平边称为立式。一般A0~A3号图纸宜横式使用;必要时,也可立式使用,如图3-4、图3-5所示。

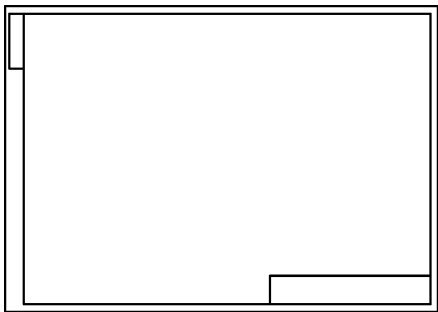


图 3-4 横式图框

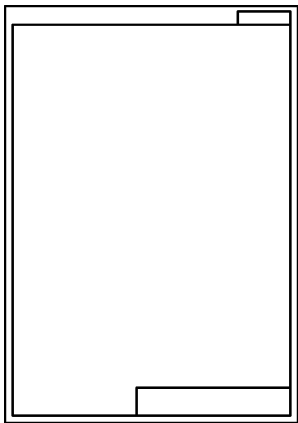


图 3-5 立式图框

绘图完毕出图之前,需要把工程名称、设计单位、图名、专业等相关信息填写在标题栏和



会签栏内。

在实际建筑图设计工作中,不同规格尺寸的图框第一次制作好以后,所以通常做成图块保存,需要时直接执行插入操作;一般先把设计图绘制完成,然后根据图幅的大小插入相应规格的图框。

3. 宿舍楼一层平面布置图图形界限设置

选择“格式”菜单中“图形界限”命令,或在命令行中输入“LIMITS”命令设置模型空间界限:

指定左下角点或【开(ON)/关(OFF)】<0,0>:/指定右上角点<420,297>:84100,59400

命令:ZOOM(快捷命令:Z)

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

正在重生成模型。

我们要绘制一张出图比例是 1:100 的宿舍楼一层平面建筑图,可以先按照 1:1 的绘图比例在放大的图形界限内绘图,在打印出图时再将图形缩小 100 倍。

将图形界限放大后,要随即用缩放命令将屏幕显示放大到全部,否则图形界限放大了,但是屏幕依然是原来的大小。

3.1.3 建立图层

在绘制建筑图时,把同一类型的对象画在同一个图层上,每个图层设定不同的名称、颜色、线型和线宽,这样画出来的图比较有层次感,给绘图人员带来很多方便。

图层的理解:为了便于管理图形,AutoCAD 提供了图层的概念,每个图层好像是透明的、没有厚度的纸,把轴线画在【轴线】图层上,把墙画在【墙线】墙图层上,把门窗画在【门窗】图层上……这样把一张建筑平面图对应的所有图层重叠放置在一起,从上往下看时,就是一张完整的建筑平面图。由于每一个图层都是透明的,图层不需要设置上下顺序,仍可以看到所有图层上的图形元素。图层设置分以下几个步骤:

1. 打开【图层特性管理器】对话框

单击【格式】菜单栏【图层】命令,或【图层】工具栏上的  图标,或执行快捷命令 La,打开【图层特性管理器】对话框,如图 3-6 所示,在新建图形中 AutoCAD 自动生成一个图层,即【0】图层,【0】图层是 AutoCAD 固有的,因此不能对其进行重命名或将其删除。

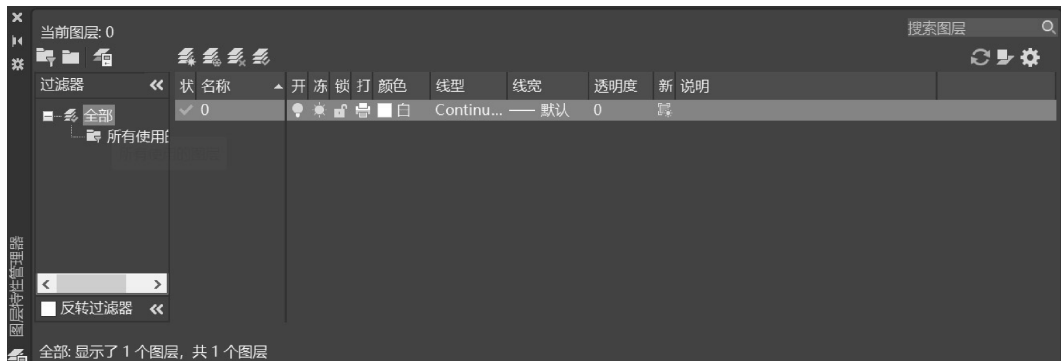


图 3-6 图层特性管理器对话框

2. 建立新图层

单击【图层特性管理器】对话框中的【新建图层】图标,则产生一个默认名为“图层 1”的新层;按 Enter 键(或再次单击【新建图层】图标)就又建立一个新图层,默认名为“图层 2”。在建立图层过程中,用相同的方法,需根据施工图中的基本对象类型的数量建立多个基本图层;在绘图的过程中也可根据具体情况再增加图层。需要删除图层时,选中图层后单击【删除图层】图标即可。

3. 设置图层名称

如图 3-7 所示,将新建图层名称“图层 1”“图层 2”……分别修改为“轴线”“墙线”“柱子”“门窗”“楼梯”“填充”“尺寸标注”“文字标注”等基本图层。



图 3-7 图层名称修改

4. 修改图层颜色

单击【轴线】图层中的“白色”两个字,打开【选择颜色】对话框,选择个人喜欢的颜色作为该图层的颜色;用同样的方法更改其他图层的颜色。给图层设定不同的颜色,便于观察和区分基本对象类型,如图 3-8 所示。

5. 修改图层线型

前面新建图层默认的线型均为 Continuous (直线),建筑施工图中的轴线是点划线(中心线),所以需要将【轴线】图层的 Continuous 线型换成 CENTER 线型。

单击【轴线】图层的 Continuous 位置,打开【选择线型】对话框,如图 3-9 所示,已经加载的线型仅有 Continuous;单击【加载】按钮打开【加载或重载线型】对话框,如图 3-10 所示,找到 CENTER 线型,选中后单击【确定】按钮,CENTER 线型就加载完成了;接着如图 3-11 所示,在【选择线型】对话框中选中 CENTER 线型后单击【确定】按钮,关闭对话框,【轴线】图层的线型就成功更改为

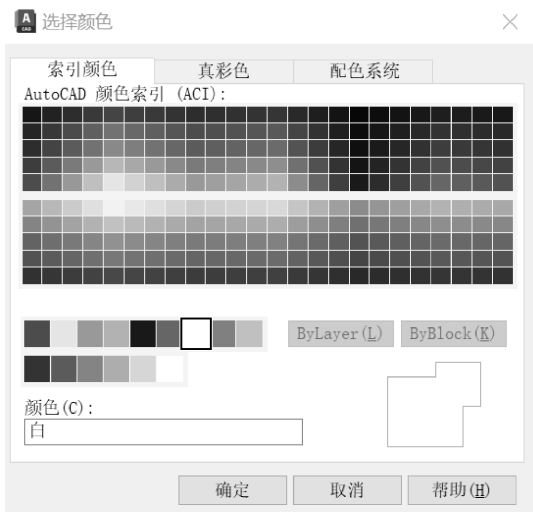


图 3-8 选择颜色对话框



CENTER 线型,如图 3-12 所示。



图 3-9 线型选择对话框

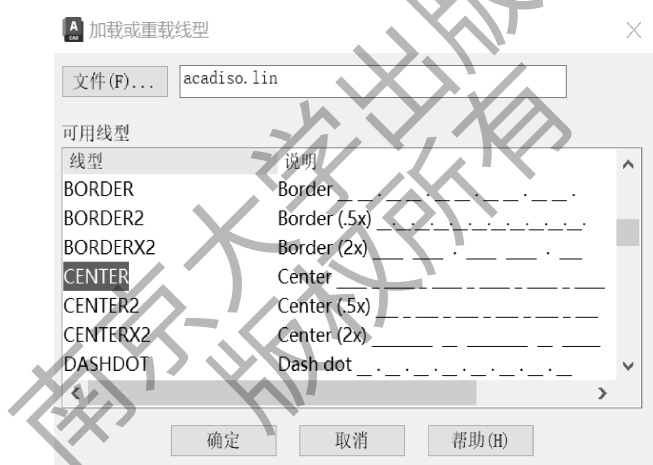


图 3-10 加载或重载线型对话框

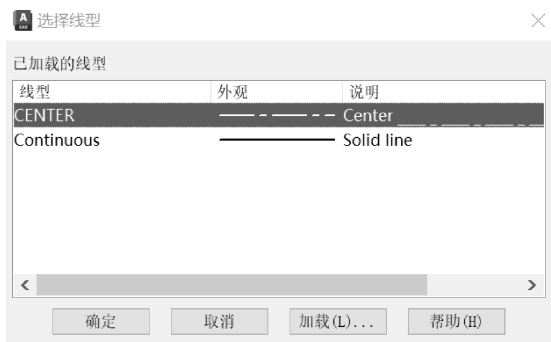


图 3-11 线型 CENTER 加载后选择线型对话框



图 3-12 轴线图层的线型加载为 CENTER

6. 设置图层线宽

在“图层特性管理器”对话框中,点击需要设置图层的长条状线宽标签,弹出“线宽”对话框,如图 3-13 所示,选择所需线宽,按“确定”按钮。

7. 设置当前图层

在绘制建筑图时,把要绘制图形对应的图层置为当前,可以通过“图层特性管理器”对话框点击“置为当前”按钮,或点击【图层】工具栏上的“置为当前”图标。如绘制轴线,需把轴线图层置为当前,先选择轴线图层,单击“置为当前”按钮,接下来绘制的轴线就画在了轴线图层。

另外,在【图层特性管理器】对话框中还可以对每个图层进行关闭、冻结、锁定等操作。



图 3-13 线宽对话框

任务 3.2 绘制轴网

3.2.1 设置当前图层

将【轴线】图层设置为当前层:单击【图层】工具栏上【图层控制】选项右侧的下拉按钮,在下拉列表中选择【轴线】图层后,单击“置为当前”按钮,如图 3-14 所示。



图 3-14 轴线图层设置为当前层



3.2.2 绘制纵向轴线

1. 绘制 A 轴轴线

(1) 单击状态栏上的【正交】按钮,或按【正交】功能的快捷键 F8,打开【正交】功能,这样光标只能沿水平或垂直方向拖动。

(2) 单击【绘图】工具栏上的【直线】图标/或在命令行输入“L”后按 Enter 键,启动绘制直线命令:

① line 指定第一点:在提示下,在绘图区域左下角的任意位置单击,将该点作为 A 轴线的左端点,移动光标则会发现一条随着光标移动而移动的橡皮条。

② 指定下一点或【放弃(U)】:在提示下,水平向右拖动光标,并在命令行输入“47000”后按 Enter 键。

③ 指定下一点或【放弃(U)】:在提示下,按 Enter 键结束【直线】命令,这样就画出一条长度为 47 000 mm 的水平线,如图 3-15 所示。

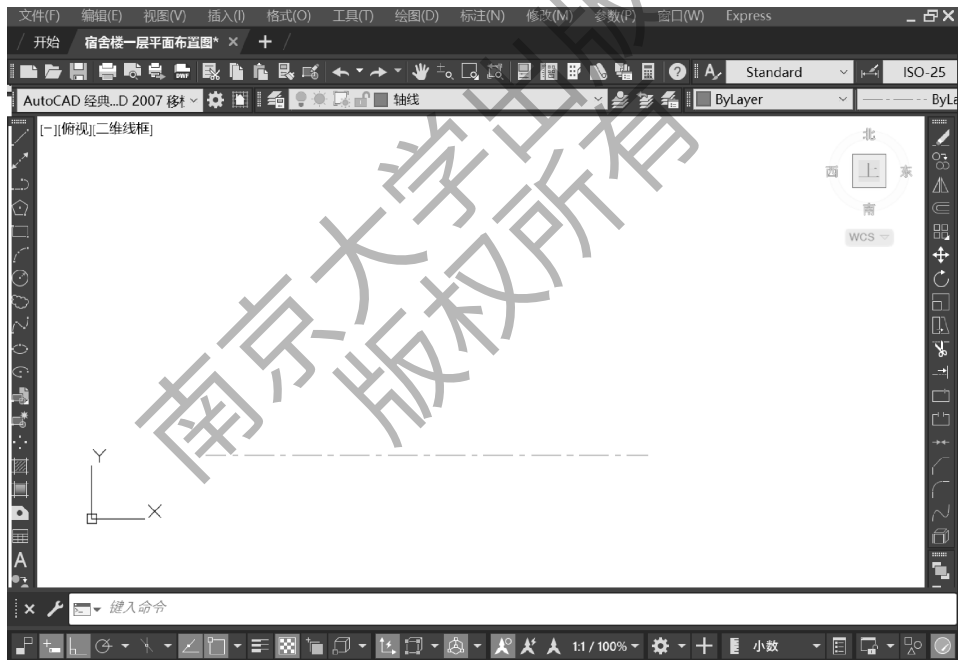


图 3-15 绘制 A 轴线

注意:执行【范围缩放】命令后,如果绘制出的 A 轴线显示的不是点画线,则做如下检查:

- ① 在【图层特性管理器】对话框中的【轴线】图层的线型是否加载为 CENTER(点画线/中心线)或 DASHDOT(点画线);
- ② 当前层是否为【轴线】图层;
- ③ 执行菜单栏中的【格式】菜单中【线型】命令后,在打开的【线型管理器】对话框中的【全局比例因子】是否改为“100”。

2. 绘制 B~C 轴轴线

单击【修改】工具栏上的【偏移】图标或在命令行输入快捷命令“O”，并按 Enter 键，启动【偏移】命令，查看命令行：

(1) OFFSET 指定偏移距离或【通过(T)/删除(E)/图层(L)】<通过>：在提示下，输入“8000”后按 Enter 键，表示 B~A 轴线间偏移距离为 8 000 mm。

(2) 在选择要偏移的对象或【退出(EX)/放弃(U)】<退出>：在提示下，单击选择 A 轴线，此时 A 轴线变虚。

(3) 在指定要偏移的那一侧上的点或【退出(E)/多个(M)/放弃(U)】<退出>：在提示下，在 A 轴线上任意位置处单击，则生成 B 轴线。

(4) 按 Enter 键结束【偏移】命令。

(5) 用相同的方法生成 C 轴线，如图 3-16 所示。

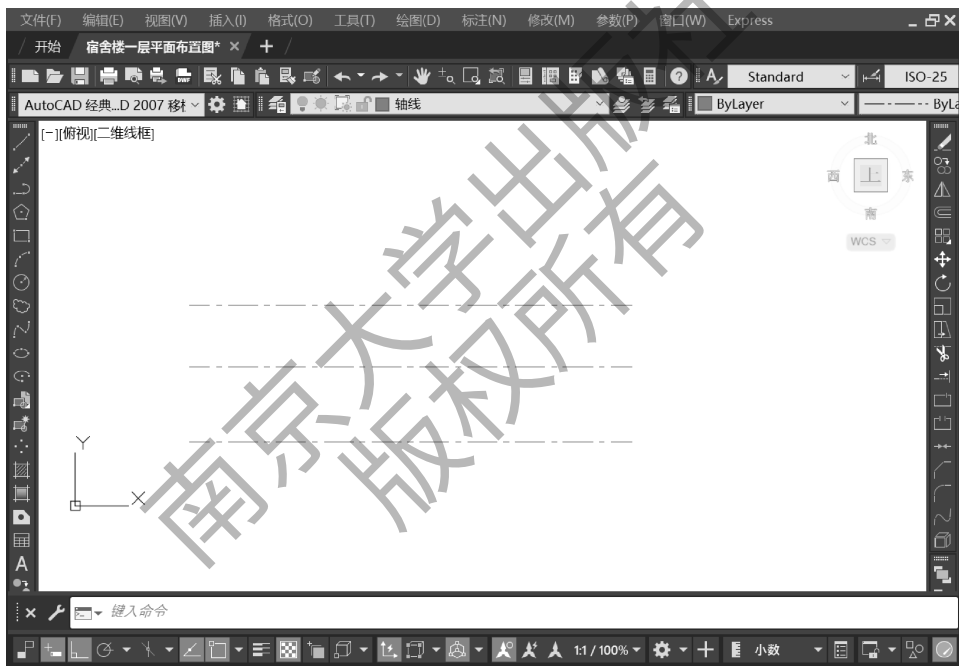


图 3-16 绘制 B~C 轴线

3.2.3 绘制横向轴线

1. 绘制 1 轴轴线

单击【绘图】工具栏上的【直线】图标/或在命令行输入“L”后按 Enter 键，启动绘制直线命令：

(1) 在 line 指定第一点：提示下，将十字光标的交叉点放在 A 轴线的左端下侧一点单击，将该点作为 1 轴线的下端点。

(2) 在指定下一点或【放弃(U)】：在提示下，竖直向上拖动光标，并在命令行输入“17500”后按 Enter 键。

(3) 在指定下一点或【放弃(U)】：在提示下，按 Enter 键结束【直线】命令，这样就画出一



条长度为 17 500 mm 的竖直线,如图 3-17 所示。

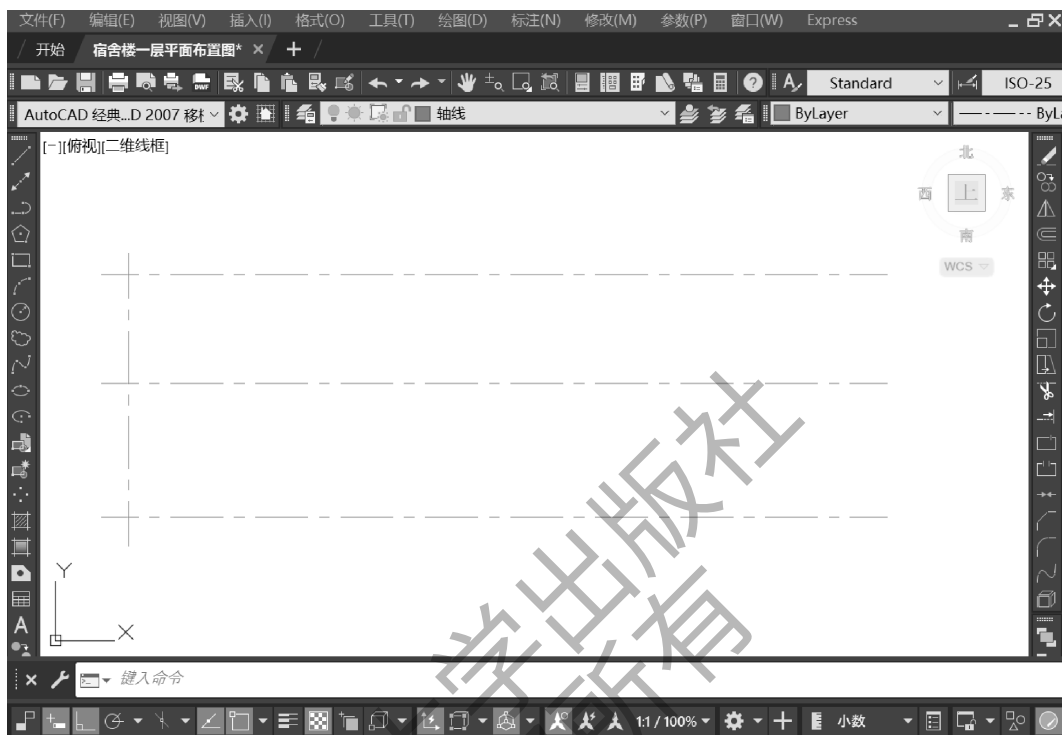


图 3-17 绘制 1 轴线

2. 绘制 2~7 轴线

单击【修改】工具栏上的【偏移】图标或在命令行输入快捷命令“O”,并按 Enter 键,启动【偏移】命令,查看命令行。

(1) OFFSET 指定偏移距离或【通过(T)/删除(E)/图层(L)】<通过>:在提示下,输入“8000”后按 Enter 键,表示 2~1 轴线间偏移距离为 8 000 mm。

(2) 在选择要偏移的对象或【退出(EX)/放弃(U)】<退出>:在提示下,单击选择 A 轴线。

(3) 在指定要偏移的那一侧上的点或【退出(E)/多个(M)/放弃(U)】<退出>:在提示下,在 1 轴线右侧任意位置处单击,则生成 2 轴线。

(4) 按 Enter 键结束【偏移】命令。

(5) 用相同的方法生成 3~7 轴线,如图 3-18 所示。

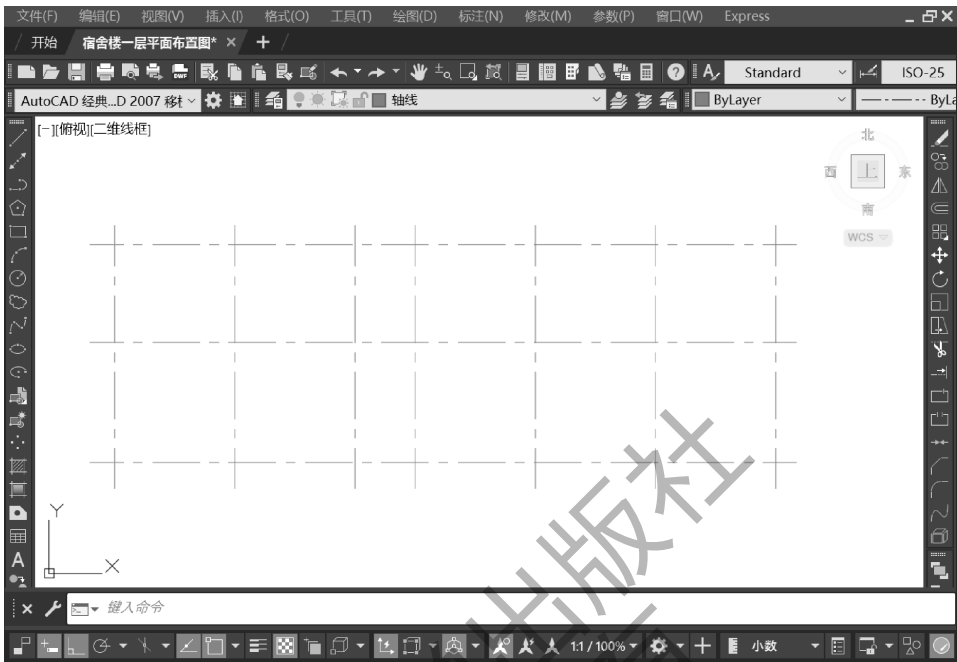


图 3-18 绘制 2~7 轴线

注意:偏移命令包含 3 步:指定偏移距离、指定偏移对象、指定偏移方向。

当偏移距离均相等时,一次【偏移】命令就可以偏移出多条轴线。当偏移距离不相等时,每偏移一条轴线,需要重新启动【偏移】命令并给出所要偏移的距离。

▶ 任务 3.3 绘制柱子 ◀

▶▶ 3.3.1 设置当前图层

将【柱子】图层设置为当前层,单击【图层】工具栏上【图层控制】选项右侧的下拉按钮,在下拉列表中选择【柱子】图层后,单击“置为当前”按钮,如图 3-19 所示。



图 3-19 墙线图层设置为当前层

▶▶ 3.3.2 绘制偏心框架柱

1. 绘制 1 轴交 A 轴上矩形偏心框架柱。柱子尺寸为 500 mm×500 mm,如图 3-20 所示:

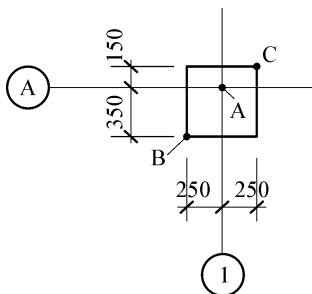


图 3-20 1~A 轴交点位置柱子布置图

(1) 单击【对象捕捉】工具栏上的捕捉图标。

(2) 启动绘制矩形命令。

单击【绘图】工具栏上的【矩形】图标或在命令行输入“REC”并按 Enter 键,启动绘制矩形命令,命令行如下:

rectang

① 指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:在提示下,捕捉图 3-20 中的 A 点(以 A 点作为确定矩形左下角的基点)。

② 指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:<偏移>:提示下,输入矩形左下角点 B 相对于基点 A 的坐标“@-250,-350”这样便绘出了矩形的左下角点。

③ 指定另一个角点或【面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)】:在提示下,输入矩形右上角点 C 相对于 B 点的坐标“@500,500”,然后按 Enter 键结束命令。

2. 绘制其他偏心框架柱

A 轴线交 7 轴线位置处框架柱尺寸为 500 mm×500 mm,其平面布置如图 3-21 所示:

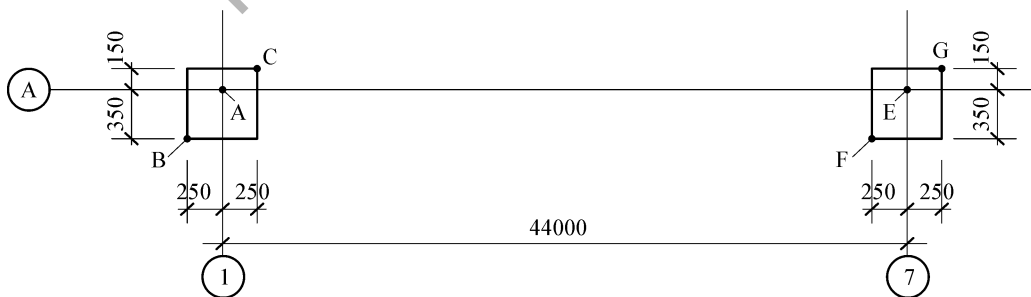


图 3-21 7~A 轴交点位置柱子布置图

下面介绍 A 轴线交 7 轴线位置处框架柱的 3 种绘制方法:

第一种方法用矩形命令,具体步骤同 A 轴交 1 轴线位置处框架柱子的绘制。

第二种绘制方法采用复制命令。

第三种绘制方法采用镜像命令。

(1) 矩形命令绘制法

1) 单击【对象捕捉】工具栏上的捕捉图标。

2) 启动绘制矩形命令。

单击【绘图】工具栏上的【矩形】图标或在命令行输入“REC”并按 Enter 键,启动绘制矩形命令,命令行如下:

rectang

① 指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:在提示下,捕捉图 3-23 中的 E 点(以 E 点作为确定矩形左下角的基点)。

② 指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:<偏移>:在提示下,输入矩形左下角点 F 相对于基点 E 的坐标“@-250,-350”这样便绘出了矩形的左下角点。

③ 指定另一个角点或【面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)】:在提示下,输入矩形右上角点 G 相对于 F 点的坐标“@500,500”,然后按 Enter 键结束命令。

(2) 复制命令绘制法

单击【修改】工具栏上的【复制】图标,或在命令行输入“CO”并按 Enter 键,启动【复制】命令,命令行如下:

COPY

① 选择对象:在提示下,选择 1~A 轴交点位置处柱子;

② 选择对象:提示找到一个,按 Enter 键;

③ 指定基点或【位移(D)/模式(O)】<位移>:在提示下,指定 A 点作为复制基点;

④ 指定第二个点或【阵列(A)】<使用第一个点作为位移>:点取 A 轴交 7 轴交点 E;

⑤ 按 Enter 键,完成复制。

(3) 镜像命令绘制法

1) 单击工具栏上的正交图标和捕捉图标,打开正交模式和对象捕捉模式。

2) 单击【绘图】工具栏上的【直线】,或在命令行输入“L”并按 Enter 键,启动【直线】命令,命令行如下:

LINE

① line 指定第一点:在提示下,将十字光标的交叉点放在 1 轴线上任意一点 M 单击,将该点作为辅助直线的左端点;

② 在指定下一点或【放弃(U)】:在提示下,竖直向右拖动光标,捕捉到 7 轴线上垂直点 N 后单击,按 Enter 键;

3) 单击【修改】工具栏上的【镜像】图标,或在命令行输入“MI”并按 Enter 键,启动【镜像】命令,命令行如下:

① 选择对象:提示下,选择 1~A 轴交点位置处柱子;

② 选择对象:提示找到一个,按 Enter 键;

③ 指定镜像线的第一点:提示下,光标捕捉辅助线 MN 的中点 O;

④ 指定镜像线的第二点:提示下,光标竖直向上拖动,单击任意一点 P;

⑤ 要删除源对象吗?【是(Y)/否(N)】<N>:提示下输入 N,按 Enter 键,完成镜像。



随着学习的深入,同学们在掌握更多绘图命令的同时,还应该注重实践,通过实践和探索,提升自己的绘图技能,根据实际的工程场景,灵活选用绘图方法和命令,以达到最佳的绘制效果。

3.3.3 绘制居中框架柱

1. 绘制 2 轴交 A 轴线上的居中框架柱

柱子尺寸为 500 mm×500 mm,在平面上居中放置,如图 3-22 所示:

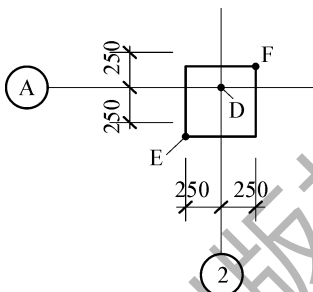


图 3-22 2~A 轴交点位置柱子布置图

(1) 单击【对象捕捉】工具栏上的捕捉图标。

(2) 启动绘制矩形命令。

单击【绘图】工具栏上的【矩形】图标或在命令行输入“REC”并按 Enter 键,启动绘制矩形命令,命令行如下:

rectang

① 指定第一个角点或【倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)】:在提示下,指定图 3-22 中的 D 点。

② 指定另一个角点或【面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)】:在提示下,输入字母 D,按 Enter 键。

③ 指定矩形的长度<10>:在提示下,输入 500,按 Enter 键。

④ 指定矩形的宽度<10>:在提示下,输入 500,按 Enter 键。

⑤ 指定另一个角点或【面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)】:在提示下,点击 D 点右上方任意一点,绘制的柱子如图 3-23 所示。

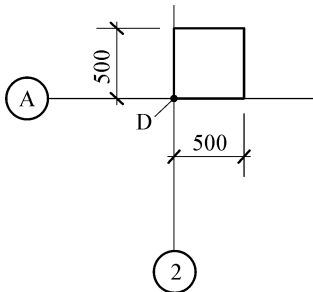


图 3-23 2~A 轴交点位置柱图

(3) 启动移动命令。

单击【修改】工具栏上的【移动】图标,或在命令行输入“M”并按 Enter 键,启动移动命令,命令行如下:

MOVE

① 选择对象:在提示下,单击框柱上任意一点,按 Enter 键。

② 指定基点【位移(D)】<位移>:在提示下,指定 D 点。

③ 指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:在提示下,输入@-250,-250,按 Enter 键,结束命令。

注意:上面通过绘制 1~A 轴交点位置、2~A 轴交点位置柱图,介绍了在给定尺寸、给定位置条件下 2 种绘制柱子方法,锻炼了矩形命令、捕捉命令和移动命令的操作方法。

2. 绘制其他大小相同、居中放置的框架柱

单击【修改】工具栏上的【复制】图标,或在命令行输入“CO”并按 Enter 键,启动【复制】命令:

① 选择对象:在提示下,选择 2~A 轴交点位置处柱子;

② 选择对象:提示找到一个,按 Enter 键;

③ 指定基点或【位移(D)模式 O】<位移>:在提示下,指定 D 点作为复制基点;

④ 指定第二个点或【阵列(A)】<使用第一个点作为位移>:在提示下,点取 A 轴交 3 轴交点;

⑤ 指定第二个点或【阵列(A)退出(E)放弃(U)】<退出>:点取 A 轴交 4 轴交点

⑥ 指定第二个点或【阵列(A)退出(E)放弃(U)】<退出>:点取 A 轴交 5 轴交点……

⑦ 分别点取 A 轴交 6 轴交点、B 轴交 1 轴、2 轴、3 轴、4 轴、5 轴、6 轴、7 轴交点、C 轴交 1 轴、2 轴、3 轴、4 轴、5 轴、6 轴、7 轴交点;

⑧ 按 Enter 键,完成宿舍楼一层平面布置图中居中柱子的复制。

注意:学习【复制】命令的过程中要理解基点的作用,基点的作用是使被复制出的对象能够准确定位,所以为准确捕捉到基点 D(A 轴与 3 轴交点),注意一定要打开【对象捕捉】功能。

▶ 任务 3.4 绘制墙体 ◀

3.4.1 设置当前图层

将【墙线】图层设置为当前层,单击【图层】工具栏上【图层控制】选项右侧的下拉按钮,在下拉列表中选择【墙线】图层后,单击“置为当前”按钮,如图 3-24 所示:



图 3-24 墙线图层设置为当前层