

CAD/CAM/CAE
入 门 与 提 高 系列
丛 书

AutoCAD 2022

入门与提高

中文版

环境工程设计

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合建筑环境设计的基础知识,讲述了利用 AutoCAD 2022 进行建筑环境工程设计的方法和过程。全书分为两篇:第 1 篇为第 1~7 章,主要讲述了 AutoCAD 2022 的基本操作方法、建筑环境工程施工图的具体绘图规定及绘制方法和步骤;第 2 篇为第 8 章和第 9 章,主要讲述了垃圾转运站的建筑工程设计过程、绘制方法以及化工厂废水循环水综合治理工程,终端废水处理工程施工设计过程及绘制方法。

本书可用作环境工程专业本科和高职院校学生的专业学习辅导教材,也可以作为各种建筑环境工程设计工程人员的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。举报: 010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2022 中文版入门与提高. 环境工程设计/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京: 清华大学出版社, 2022.8

(CAD/CAM/CAE 入门与提高系列丛书)

ISBN 978-7-302-61436-4

I. ①A… II. ①C… III. ①环境工程—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72
②X5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 136177 号

责任编辑: 秦 娜 王 华

封面设计: 李召霞

责任校对: 王淑云

责任印制: 丛怀宇

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-83470000 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 北京同文印刷有限责任公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 24.5

字 数: 563 千字

版 次: 2022 年 10 月第 1 版

印 次: 2022 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 99.80 元

产品编号: 097123-01

前言

Preface



环境行业是 AutoCAD 的主要应用领域之一。AutoCAD 也是我国环境工程设计领域接受最早、应用最广泛的 CAD 软件,它几乎是环境绘图的默认软件,在国内拥有广泛的用户群体。AutoCAD 的教学还是我国环境工程类专业和相关专业 CAD 教学的重要组成部分。就现状来看,AutoCAD 主要用于绘制二维建筑图形(如平面图、立面图、剖面图、详图等),这些图形是环境工程设计文件的主要组成部分。利用其三维功能也可以进行建模、协助方案设计和推敲等,利用其矢量图形处理功能还可以进行一些技术参数的求解,如日照分析、地形分析、距离或面积的求解等。而且,其他一些二维或三维效果图制作软件(如 3ds Max、Photoshop 等)也往往有赖于 AutoCAD 的设计成果。此外,AutoCAD 还为用户提供了良好的二次开发平台,便于自行定制适于本专业的绘图格式和附加功能。

由此看来,学好用好 AutoCAD 软件是环境行业从业人员的必备业务技能。使用 AutoCAD 绘制环境施工图,不仅可以利用人机交互界面实时进行修改,快速把个人意见反映到设计中去,而且可以感受修改后的效果,从多个角度任意进行观察,它是环境设计的得力工具。

一、本书特色

AutoCAD 环境工程设计学习书籍比较多,但读者要挑选一本自己中意的书却很困难,真是“乱花渐欲迷人眼”。那么,本书为什么能够在您“众里寻她千百度”之际,使您于“灯火阑珊”中“蓦然回首”呢? 那是因为它有以下五大特色。

作者权威

本书执笔者同时是 Autodesk 中国认证考试中心首席专家,全面负责 Autodesk 中国认证考试大纲制定和题库建设工作。本书由作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,精心编写而成,力求全面、细致地展现出 AutoCAD 2022 在环境工程设计应用领域的各种功能和使用方法。

实例专业

本书实例取材典型,工程应用性强。有些读者就算熟练地掌握了 AutoCAD 的各种功能,可以娴熟地绘制各种图形,但是绘制出的图纸往往与实际工程应用有很大差距,为什么呢? 这就是“制图”与“设计”的差距。设计不仅要考虑到图形视图学或几何学范畴的正确性,更要考虑环境工程各学科,比如建筑美学、建筑材料等的合理性。本书围绕 AutoCAD 以环境工程设计专业的实际应用背景展开讲述,示例取材于第一设计现场,合理真实,具有真正的应用功能,而不是课堂上的示意功能。

提升技能

本书从全面提升环境工程设计与 AutoCAD 应用能力的角度出发,结合具体的案例来讲解如何利用 AutoCAD 2022 进行环境工程设计,力求让读者掌握计算机辅助环



境工程设计的技巧,从而可以独立地完成各种设计。

内容全面

本书完整地介绍 AutoCAD 软件在环境工程设计中应用的各种结构设计形式,这些知识共同组成 AutoCAD 环境工程设计的完整体系,既通过实例对 AutoCAD 的功能进行了透彻的讲解,也阐释了环境工程设计中各种典型结构设计的基本方法。前后两篇,分工明确,逐步深入。第 1 篇主要对一些基本方法和理论进行必要的准备,包括 AutoCAD 基本操作和环境工程设计图例绘制等知识,第 2 篇则通过环境工程设计的具体实例对前面的知识进行综合性的应用和深化。前后紧密联系,又独成体系,共同组成全书这一有机整体。

只要有本书在手,读者便会精通 AutoCAD 环境工程设计知识。本书不仅有透彻的讲解,还有非常典型的工程实例。通过实例的演练,能够帮助读者找到一条学习 AutoCAD 环境工程设计的捷径。

认证通过率高

本书参照 Autodesk 中国认证考试中心 AutoCAD 工程师认证考试大纲编写,每章的同步练习题和上机操作题均来自考试题库原题。以本书作为教材,不仅可以学到 AutoCAD 环境工程专业技能,必要时,还有利于读者通过 Autodesk 官方认证考试。

二、本书的组织结构和主要内容

本书以最新的 AutoCAD 2022 版本为演示平台,全面介绍 AutoCAD 环境工程设计从基础到实例的全部知识,希望帮助读者从入门走向精通。全书分为两篇,共 9 章。

第 1 篇 基础知识——介绍必要的基本操作方法和技巧

第 1 章 主要介绍 AutoCAD 2022 入门。

第 2 章 主要介绍二维图形命令。

第 3 章 主要介绍基本绘图工具。

第 4 章 主要介绍二维编辑命令。

第 5 章 主要介绍文字与表格。

第 6 章 主要介绍尺寸标注。

第 7 章 主要介绍模块化绘图。

第 2 篇 工程案例——围绕某垃圾转运站和某化工厂终端废水处理设计,深入讲解环境设计中各种图形的设计方法

第 8 章 主要介绍垃圾转运站工程图的绘制。

第 9 章 主要介绍化工厂废水处理施工图的绘制。

三、本书的配套资源

本书通过二维码扫码下载提供极为丰富的学习配套资源,期望读者在最短的时间内学会并精通这门技术。

1. 配套教学视频

本书专门制作了 32 个经典中小型案例,7 个大型综合工程应用案例,86 节教材实



例同步微视频,读者可以先看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容,然后对照课本加以实践和练习,这样可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难问题解答等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全: 汇集了 AutoCAD 绘图的各类技巧,对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题解答汇总: 疑难问题解答的汇总,对入门者来讲非常有用,可以扫除学习障碍,让学习少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题: 额外精选了不同类型的练习,读者只要认真去练,到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图库: 作者经过多年工作积累了内容丰富的图库,读者可以拿来就用,或者稍作修改就可以使用,对于提高作图效率极为重要。

(5) AutoCAD 快捷命令速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷命令,熟记可以提高作图效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷键,绘图高手通常会直接用快捷键。

(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册: 熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法也是提高作图效率的方法之一。

(8) 软件安装过程详细说明文本和教学视频: 此说明文本和教学视频可以帮助读者解决令人烦恼的软件安装问题。

(9) AutoCAD 官方认证考试大纲和模拟考试试题: 本书完全参照官方认证考试大纲编写,模拟试题利用作者独家掌握的考试题库编写而成。

3. 10 套大型图纸设计方案及长达 12 小时的同步教学视频

为了帮助读者拓展视野,特意赠送 10 套设计图纸集,以及图纸源文件,视频教学录像(动画演示,总长 12 小时)。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例,包含正文中实例和练习实例的源文件和素材,读者可以安装 AutoCAD 2022 软件,打开并使用它们。

四、关于本书的服务

1. 本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者如遇到有关本书的技术问题,可以将问题发到邮箱 714491436@qq.com,我们将及时回复。

2. 安装软件的获取

按照书中的实例进行操作练习,以及使用 AutoCAD 进行工程设计与制图时,需要事先在计算机上安装相应的软件。读者可从网络中下载相应软件,或者从当地电脑城、软件经销商处购买。QQ 交流群也会提供下载地址和安装方法教学视频,需要的读者可以关注。



Note



本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟编著。CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个集 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作于一体的工程技术人员协作联盟,包含 20 多位专职和众多兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。



Note

CAD/CAM/CAE 技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任,全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资力量培训工作,成员精通 Autodesk 系列软件。其创作的很多教材成为国内具有领导性的旗帜作品,在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。

书中主要内容来自作者几年来使用 AutoCAD 的经验总结,也有部分内容取自国内外有关文献资料。虽然笔者几易其稿,但由于时间仓促,加之水平有限,书中疏漏与失误在所难免,恳请广大读者批评指正。

作者

2022 年 1 月

清华大学出版社

目 录

Contents



第 1 篇 基础知识

第 1 章 AutoCAD 2022 入门 3

1.1 操作界面	4
1.1.1 绘图区	5
1.1.2 菜单栏	6
1.1.3 工具栏	8
1.1.4 命令行窗口	9
1.1.5 布局选项卡	10
1.1.6 状态栏	10
1.2 基本操作命令	11
1.2.1 命令输入方式	11
1.2.2 命令的重复、撤销和重做	12
1.2.3 坐标系统与数据的输入方法	13
1.2.4 上机练习——绘制线段	14
1.3 配置绘图系统	15
1.4 文件管理	16
1.4.1 新建文件	16
1.4.2 打开文件	17
1.4.3 保存文件	18
1.4.4 另存文件	19
1.4.5 关闭文件	19
1.5 上机实验	20

第 2 章 二维图形命令 22

2.1 点与直线命令	23
2.1.1 点	23
2.1.2 直线	23
2.1.3 上机练习——标高符号	25
2.2 圆类图形命令	26
2.2.1 圆	26
2.2.2 上机练习——喷泉水池	27
2.2.3 圆弧	28



Note

2.2.4 上机练习——绘制管道	30
2.2.5 圆环	30
2.2.6 椭圆与椭圆弧	31
2.2.7 上机练习——马桶	32
2.3 平面图形命令	33
2.3.1 矩形	33
2.3.2 上机练习——风机符号	35
2.3.3 正多边形	36
2.4 高级绘图命令	37
2.4.1 图案填充	37
2.4.2 上机练习——公园一角	40
2.4.3 多段线	43
2.4.4 上机练习——弯管	44
2.4.5 样条曲线	45
2.4.6 上机练习——街头盆景	46
2.4.7 多线	48
2.4.8 上机练习——墙体	50
2.5 实例精讲——绘制小屋	52
2.6 上机实验	54
第3章 基本绘图工具	55
3.1 精确定位工具	56
3.1.1 正交模式	56
3.1.2 栅格工具	56
3.1.3 捕捉工具	57
3.2 对象捕捉	58
3.2.1 特殊位置点捕捉	58
3.2.2 对象捕捉设置	59
3.2.3 基点捕捉	61
3.2.4 上机练习——按基点绘制线段	61
3.2.5 点过滤器捕捉	61
3.2.6 上机练习——通过过滤器绘制线段	62
3.3 对象追踪	62
3.3.1 自动追踪	62
3.3.2 上机练习——特殊位置线段的绘制	64
3.3.3 临时追踪	65
3.3.4 上机练习——通过临时追踪绘制线段	65
3.4 设置图层	66
3.4.1 利用选项板设置图层	66



Note

3.4.2 利用面板设置图层	71
3.5 设置颜色	71
3.5.1 “索引颜色”选项卡	72
3.5.2 “真彩色”选项卡	72
3.5.3 “配色系统”选项卡	73
3.6 图层的线型	74
3.6.1 在“图层特性管理器”选项板中设置线型	74
3.6.2 直接设置线型	75
3.7 查询工具	75
3.7.1 距离查询	75
3.7.2 面积查询	76
3.8 对象约束	76
3.8.1 几何约束	77
3.8.2 尺寸约束	79
3.8.3 自动约束	81
3.9 实例精讲——路灯杆	82
3.10 上机实验	83
第4章 二维编辑命令	85
4.1 选择对象	86
4.2 删除及恢复类命令	88
4.2.1 删除命令	88
4.2.2 恢复命令	89
4.3 对象编辑	89
4.3.1 钳夹功能	89
4.3.2 修改对象属性	90
4.3.3 特性匹配	90
4.4 复制类命令	91
4.4.1 复制命令	91
4.4.2 上机练习——绘制液面报警器符号	92
4.4.3 镜像命令	93
4.4.4 上机练习——绘制旋涡泵符号	93
4.4.5 偏移命令	94
4.4.6 上机练习——绘制方形散流器符号	96
4.4.7 阵列命令	96
4.4.8 上机练习——绘制轴流通风机符号	97
4.5 改变位置类命令	98
4.5.1 旋转命令	98
4.5.2 上机练习——绘制弹簧安全阀符号	99



Note

4. 5. 3 移动命令	100
4. 5. 4 上机练习——绘制离心水泵符号	101
4. 5. 5 缩放命令	102
4. 6 改变几何特性类命令	103
4. 6. 1 圆角命令	103
4. 6. 2 上机练习——绘制道路平面图	104
4. 6. 3 倒角命令	105
4. 6. 4 上机练习——绘制路缘石立面	106
4. 6. 5 修剪命令	107
4. 6. 6 延伸命令	108
4. 6. 7 上机练习——绘制除污器符号	110
4. 6. 8 拉伸命令	111
4. 6. 9 拉长命令	111
4. 6. 10 打断命令	112
4. 6. 11 打断于点	112
4. 6. 12 上机练习——绘制变更管径套管接头	113
4. 6. 13 分解命令	116
4. 6. 14 合并命令	116
4. 7 实例精讲——桥中墩墩身及底板钢筋图	117
4. 8 上机实验	121
第 5 章 文字与表格	122
5. 1 文字样式	123
5. 2 文字标注	125
5. 2. 1 单行文字标注	125
5. 2. 2 多行文字标注	128
5. 2. 3 文字编辑	131
5. 2. 4 上机练习——绘制坡口平焊的钢筋接头	133
5. 3 表格	134
5. 3. 1 定义表格样式	134
5. 3. 2 创建表格	137
5. 3. 3 表格文字编辑	139
5. 4 实例精讲——绘制 A3 样板图	140
5. 5 上机实验	149
第 6 章 尺寸标注	151
6. 1 尺寸样式	152
6. 1. 1 新建或修改尺寸样式	152
6. 1. 2 线	155



Note

6.1.3 符号和箭头.....	156
6.1.4 文本.....	158
6.2 标注尺寸	160
6.2.1 线性标注.....	160
6.2.2 对齐标注.....	162
6.2.3 基线标注.....	162
6.2.4 连续标注.....	163
6.2.5 半径标注.....	163
6.2.6 标注打断.....	164
6.3 引线标注	165
6.3.1 利用 LEADER 命令进行引线标注	165
6.3.2 利用 QLEADER 命令进行引线标注	166
6.4 实例精讲——卫生间给水管道平面图	168
6.4.1 设置绘图环境.....	169
6.4.2 给水管道平面图的绘制.....	170
6.4.3 给水管道尺寸标注与文字说明.....	173
6.5 上机实验	177
第 7 章 模块化绘图.....	178
7.1 图块的操作	179
7.1.1 定义图块.....	179
7.1.2 图块的保存.....	180
7.1.3 图块的插入.....	181
7.1.4 动态块.....	183
7.1.5 上机练习——绘制指北针图块.....	187
7.2 图块的属性	188
7.2.1 定义图块属性.....	188
7.2.2 修改属性的定义.....	190
7.2.3 图块属性编辑.....	190
7.2.4 上机练习——标注标高符号.....	192
7.3 设计中心	194
7.3.1 启动设计中心.....	195
7.3.2 显示图形信息.....	195
7.3.3 查找内容.....	198
7.3.4 插入图块.....	198
7.3.5 图形复制.....	199
7.4 工具选项板	199
7.4.1 打开工具选项板.....	199
7.4.2 工具选项板的显示控制.....	200



7.4.3 新建工具选项板.....	200
7.4.4 向工具选项板添加内容.....	202
7.5 实例精讲——建立图框集	202
7.5.1 建立文件.....	203
7.5.2 绘制图框.....	204
7.6 上机实验	207

第2篇 工程案例

第8章 垃圾转运站设计综合实例..... 211

8.1 垃圾转运站一层平面图绘制	212
8.1.1 设置绘图环境.....	212
8.1.2 绘制轴线.....	215
8.1.3 绘制墙体和柱子.....	218
8.1.4 绘制门窗.....	223
8.1.5 绘制楼梯和台阶.....	225
8.1.6 绘制卫生间.....	232
8.1.7 绘制设备.....	236
8.1.8 平面标注.....	242
8.1.9 绘制指北针和剖切符号.....	257
8.1.10 插入图框	259
8.2 垃圾转运站立面图绘制	262
8.2.1 设置绘图环境.....	262
8.2.2 绘制定位辅助线.....	263
8.2.3 绘制立面图.....	265
8.2.4 绘制装饰部分.....	272
8.2.5 添加文字说明.....	273
8.2.6 标注尺寸.....	274
8.2.7 绘制标高.....	278
8.2.8 插入图框	278
8.3 垃圾转运站剖面图绘制	280
8.3.1 设置绘图环境.....	280
8.3.2 图形整理.....	280
8.3.3 绘制辅助线.....	282
8.3.4 绘制墙线.....	283
8.3.5 绘制楼板.....	285
8.3.6 绘制门窗.....	286
8.3.7 绘制楼梯和台阶.....	291
8.3.8 绘制屋顶.....	292



Note

8.3.9	绘制剩余图形	295
8.3.10	添加文字说明	296
8.3.11	标注尺寸	296
8.3.12	绘制标高符号	302
8.3.13	插入图框	302
8.4	垃圾转运站部分建筑详图绘制	304
8.4.1	排水沟样图	304
8.4.2	楼梯甲大样图	308
8.5	上机实验	312
第9章 化工厂终端废水处理施工图设计综合实例		314
9.1	终端废水处理工程工艺流程框图	315
9.1.1	设置绘图环境	315
9.1.2	绘制图框	316
9.1.3	绘制连接线	317
9.1.4	绘制剩余图形	318
9.1.5	插入图框	320
9.2	设备平面布置图绘制	320
9.2.1	配置绘图环境	320
9.2.2	绘制墙体	325
9.2.3	绘制门	327
9.2.4	绘制设备	328
9.2.5	布置设备	334
9.2.6	绘制钢梯	339
9.2.7	绘制剩余图形	340
9.2.8	添加文字说明	343
9.2.9	标注尺寸	344
9.2.10	绘制标高和剖切符号	347
9.2.11	插入图框	348
9.2.12	绘制设备表	349
9.3	A—A剖面图绘制	351
9.3.1	配置绘图环境	352
9.3.2	图形整理	357
9.3.3	绘制辅助线	357
9.3.4	绘制墙线和板	357
9.3.5	绘制钢梯	361
9.3.6	绘制设备	361
9.3.7	绘制剩余图形	364
9.3.8	绘制标高	366



Note

9.3.9 添加文字说明.....	367
9.3.10 标注尺寸	367
9.3.11 标注轴线标号	369
9.3.12 添加图名	370
9.3.13 插入图框	370
9.4 上机实验	372
二维码索引.....	374

清华大学出版社

本篇导读：

本篇主要介绍环境工程设计的基本理论和AutoCAD 2022的基础知识。

对环境工程设计基本理论进行介绍的目的是使读者对环境工程设计的各种基本概念、基本规则有一个感性的认识，帮助读者进行一个全景式的知识扫描。

对AutoCAD 2022的基础知识进行介绍的目的是为下一步环境工程设计案例讲解作必要的知识准备。这一部分内容主要介绍AutoCAD 2022的基本绘图方法、辅助绘图工具的使用。

内容要点：

- ◆ AutoCAD 2022入门
- ◆ 二维图形命令
- ◆ 基本绘图工具
- ◆ 二维编辑命令
- ◆ 文字与表格
- ◆ 尺寸标注
- ◆ 模块化绘图

第1篇 基础知识

清华大学出版社

第 1 章

AutoCAD 2022 入门



在本章中,我们开始循序渐进地学习 AutoCAD 2022 绘图的基础知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图,熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。本章内容主要包括绘图环境设置、操作界面、绘图系统配置、文件管理和基本输入操作等。

学习要点

- ◆ 操作界面
- ◆ 基本操作命令
- ◆ 配置绘图系统
- ◆ 文件管理



Note

AutoCAD 的操作界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域。一个完整的 AutoCAD 2022 中文版的操作界面如图 1-1 所示，包括标题栏、功能区、绘图区、十字光标、坐标系图标、命令行窗口、状态栏、布局选项卡、导航栏和快速访问工具栏等。

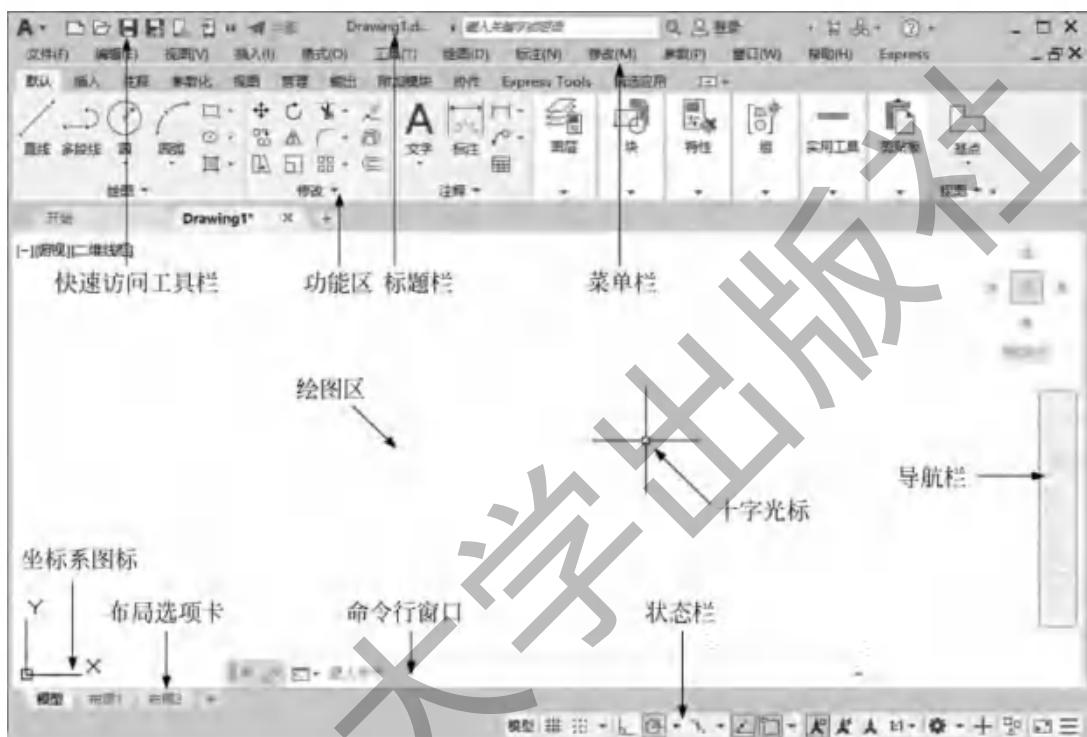


图 1-1 AutoCAD 2022 中文版的操作界面

注意：需要将 AutoCAD 的工作空间切换到“草图与注释”模式下（单击操作界面右下角中的“切换工作空间”按钮，在打开的菜单中选择“草图与注释”命令），才能显示如图 1-1 所示的操作界面。本书中的所有操作均在“草图与注释”模式下进行。

注意：安装 AutoCAD 2022 后，在绘图区中右击，打开快捷菜单，如图 1-2 所示，① 选择“选项”命令，打开“选项”对话框。切换到“显示”选项卡，② 将窗口元素对应的“颜色主题”设置为“明”，如图 1-3 所示。③ 继续单击“窗口元素”选项组中的“颜色”按钮，将打开如图 1-4 所示的“图形窗口颜色”对话框，④ 在“颜色”下拉列表框中选择白色，⑤ 然后单击“应用并关闭”按钮，继续单击“确定”按钮，退出对话框，其界面如图 1-1 所示。



图 1-2 快捷菜单



Note

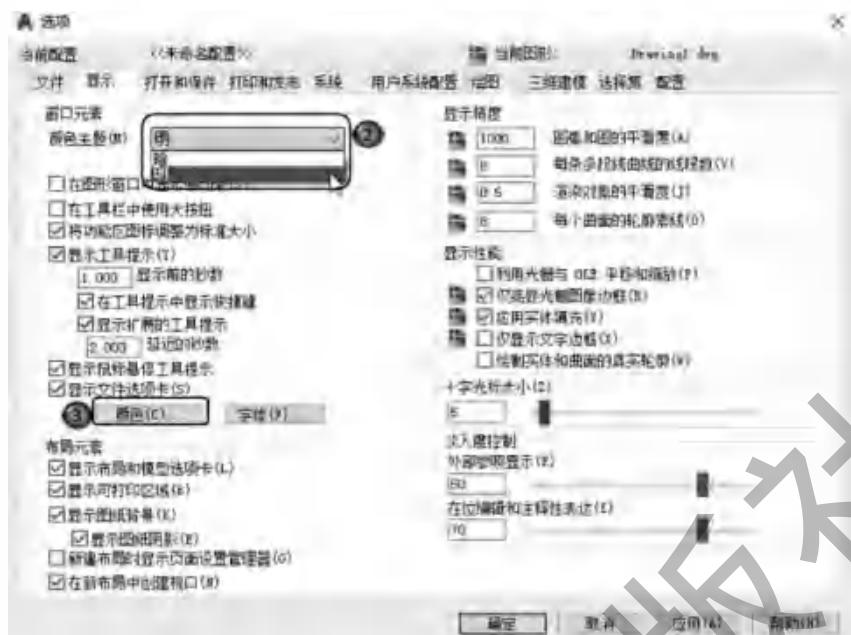


图 1-3 “选项”对话框



图 1-4 “图形窗口颜色”对话框

1.1.1 绘图区

绘图区是指标题栏下方的大片空白区域,是用户使用 AutoCAD 2022 绘制图形的区域,用户完成一幅设计图形的主要工作都是在绘图区中进行的。

在绘图区中,还有一个作用类似于光标的十字线,其交点反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 2022 中,将该十字线称为十字光标,AutoCAD 通过十字光标



Note

显示当前点的位置。十字线的方向与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行,系统预设十字线的长度为屏幕大小的 5%,如图 1-1 所示。

1.1.2 菜单栏

① 单击快速访问工具栏右侧的下三角按钮 , ② 在下拉菜单中选择“显示菜单栏”命令,如图 1-5 所示,调出的菜单栏如图 1-6 所示。它在 AutoCAD 2022 绘图窗口标题栏的下方,是 AutoCAD 2022 的菜单栏。与其他 Windows 程序一样,AutoCAD 2022 的菜单也是下拉式的,并在菜单中包含子菜单。AutoCAD 2022 的菜单栏中包含 13 个菜单:“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”“帮助”和“Express”。这些菜单中几乎包含了 AutoCAD 2022 的所有绘图命令,后面的章节将围绕这些菜单展开讲述。一般来讲,AutoCAD 2022 下拉菜单中的命令有以下 3 种。

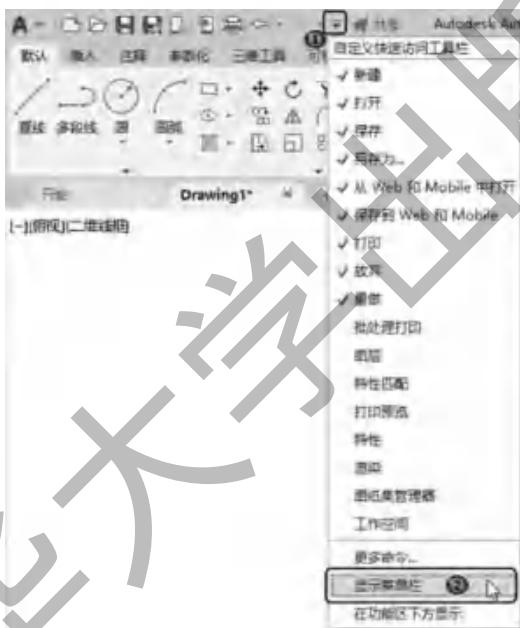


图 1-5 调出菜单栏

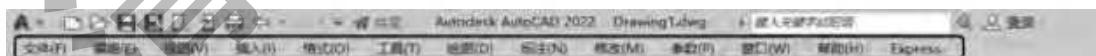


图 1-6 菜单栏显示界面

1. 带有小三角形的菜单命令

这种类型的命令后面带有子菜单。例如,选择菜单栏中的“绘图”菜单,指向其下拉菜单中的“圆”命令,屏幕上就会进一步下拉出“圆”子菜单中所包含的命令,如图 1-7 所示。

2. 打开对话框的菜单命令

这种类型的命令后面带有省略号。例如,选择菜单栏中的“格式”菜单,并选择其下拉菜单中的“表格样式”命令,如图 1-8 所示,屏幕上就会打开对应的“表格样式”对话



框,如图 1-9 所示。

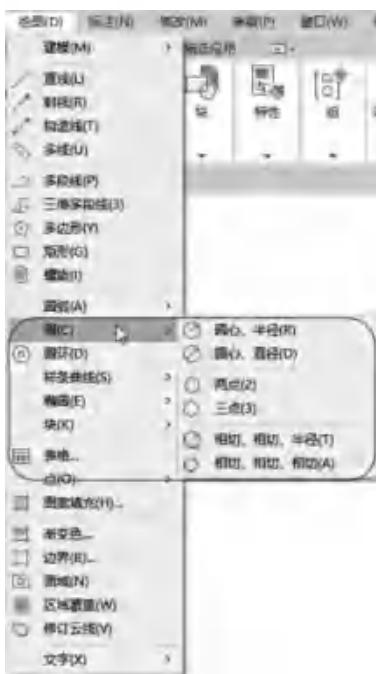


图 1-7 带有子菜单的菜单命令

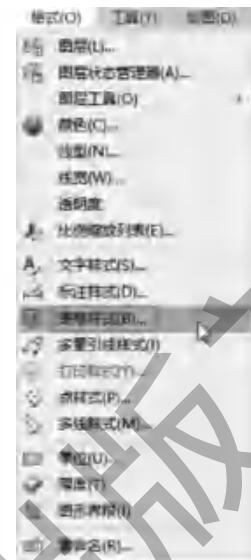


图 1-8 激活相对对话框的菜单命令

3. 直接操作的菜单命令

选择这种类型的命令,将直接进行相应的绘图或其他操作。例如,选择“视图”菜单中的“重画”命令,如图 1-10 所示,系统将直接对屏幕图形进行重画。

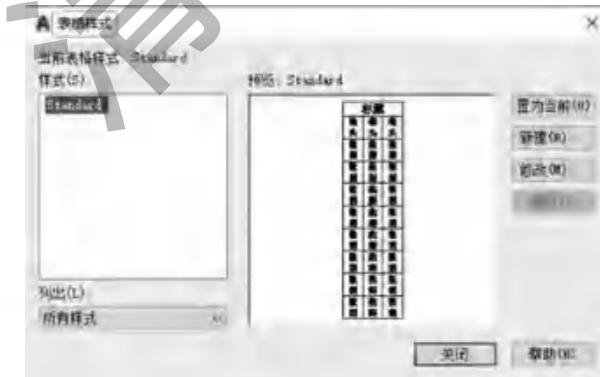


图 1-9 “表格样式”对话框



图 1-10 直接执行菜单命令



Note

1.1.3 工具栏

选择菜单栏中的①“工具”→②“工具栏”→③ AutoCAD 命令，调出所需要的工具栏，如图 1-11 所示。单击某个未在界面显示的工具栏名，系统自动在界面中打开该工具栏；反之，则关闭该工具栏。工具栏是一组图标型工具的集合，把光标移动到某个图标，稍停片刻即在该图标一侧显示相应的工具提示，同时在状态栏中显示对应的说明和命令名。此时，单击图标即可启动相应命令。

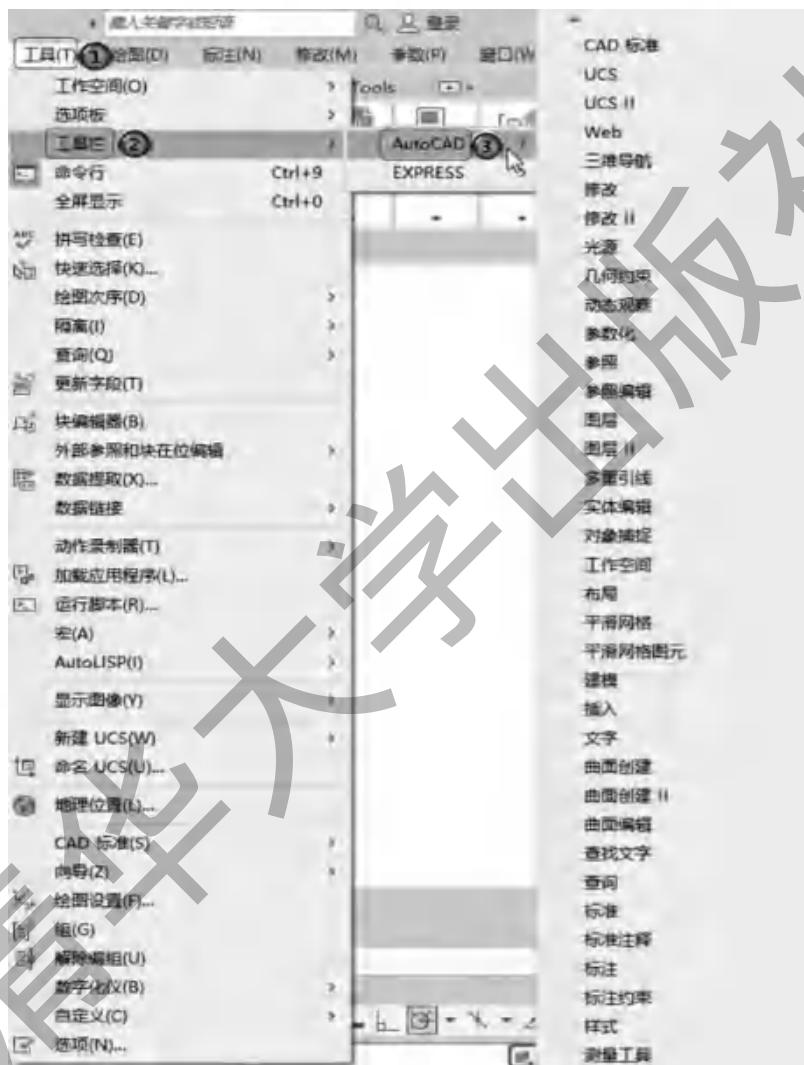


图 1-11 调出工具栏

用鼠标可以拖动“浮动”工具栏到图形区边界，使它变为“固定”工具栏，此时该工具栏标题隐藏。也可以把“固定”工具栏拖出，使它成为“浮动”工具栏，如图 1-12 所示。

在有些图标的右下角有一个小三角，单击这些小三角会打开相应的工具栏，如图 1-13 所示，按住鼠标左键，将光标移动到某一图标上然后松手，该图标就成为当前图标。单击当前图标，则执行相应命令。

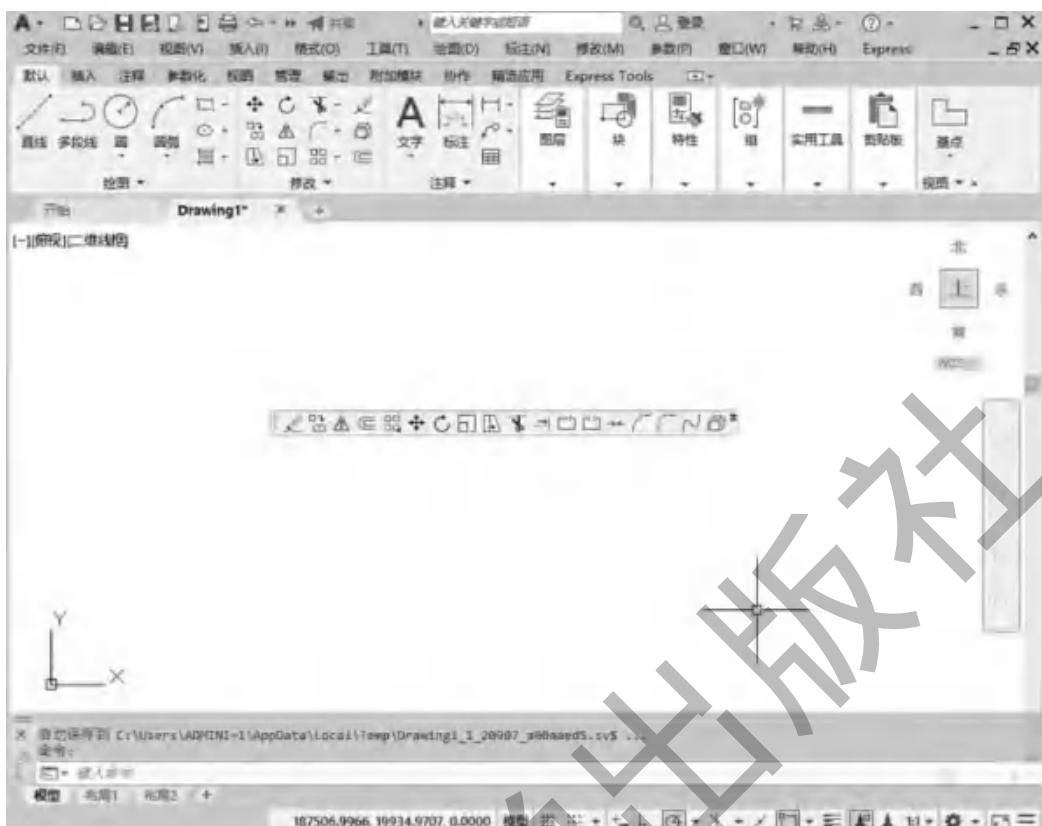


图 1-12 “浮动”工具栏



图 1-13 下拉工具栏

1.1.4 命令行窗口

命令行窗口是输入命令名和显示命令提示的区域，默认的命令行窗口位于绘图区下方，是若干文本行。对命令行窗口有以下几点需要说明。

- (1) 移动拆分条可以扩大或缩小命令行窗口。
- (2) 可以拖动命令行窗口，将其布置在屏幕上的其他位置。默认情况下它布置在图形窗口的下方。
- (3) 对当前命令行窗口中输入的内容，可以按 F2 键，用文字编辑的方法进行编辑，如图 1-14 所示。AutoCAD 文本窗口和命令行窗口相似，它可以显示当前 AutoCAD 进程中命令的输入和执行过程，在执行某些 AutoCAD 命令时，它会自动切换到文本窗口，列出相关信息。



Note

```

AutoCAD 文本窗口 - Drawing1.dwg
编辑(E)
命令: _insert
从“块”选项板插入块
命令:
命令:
命令: _line
指定第一个点:
指定下一点或 [放弃(U)]: 
指定下一点或 [放弃(U)]: 
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 
命令:
命令: _erase
选择对象: 找到 1 个
选择对象: 找到 1 个, 总计 2 个
选择对象: 指定对角点: 找到 2 个 (1 小重叠), 总计 3 个
选择对象:
命令:
命令: _commandlineedit
命令:

```

图 1-14 命令行窗口

(4) AutoCAD 通过命令行窗口反馈各种信息,包括出错信息等。因此,用户要时刻关注在命令行窗口中出现的信息。

1.1.5 布局选项卡

AutoCAD 2022 系统默认设定一个“模型”空间和“布局 1”“布局 2”两个图纸空间布局选项卡。

1. 布局

布局是系统为绘图设置的一种环境,包括图纸大小、尺寸单位、角度设定、数值精确度等,在系统预设的 3 个标签中,这些环境变量都保留默认设置。用户根据实际需要改变这些变量的值。例如,默认的尺寸单位是 mm,如果绘制的图形的单位是英寸,就可以改变尺寸单位环境变量的设置,具体方法将在后面章节介绍。用户也可以根据需要设置符合自己要求的新选项卡。

2. 模型

AutoCAD 的空间分模型空间和图纸空间。模型空间通常是用户绘图的环境,而在图纸空间中,用户可以创建称为“浮动视口”的区域,以不同视图显示所绘图形。用户可以在图纸空间中调整浮动视口并决定所包含视图的缩放比例。如果选择图纸空间,则可打印多个视图,用户可以打印任意布局的视图。在后面的章节中,将专门详细介绍有关模型空间与图纸空间的知识,读者应注意学习体会。

AutoCAD 2022 系统默认打开模型空间,用户可以通过单击选择需要的布局。

1.1.6 状态栏

状态栏在操作界面的底部,依次有“坐标”“模型空间”“栅格”“捕捉模式”等 30 个功能按钮,如图 1-15 所示。单击这些开关按钮,可以实现这些功能的开和关,也可以通过部分按钮控制图形或绘图区的状态。



注意：默认情况下，不会显示所有工具，可以通过状态栏上最右侧的按钮，选择要从“自定义”菜单显示的工具。状态栏上显示的工具可能会发生变化，具体取决于当前的工作空间以及当前显示的是“模型”选项卡还是“布局”选项卡。



图 1-15 状态栏



Note

1.2 基本操作命令

本节介绍一些常用的操作命令，引导读者掌握一些最基本的操作知识。

1.2.1 命令输入方式

AutoCAD 交互绘图必须输入必要的指令和参数。有多种 AutoCAD 命令输入方式(以画直线为例)，介绍如下。

1. 在命令行窗口输入命令名

命令字符可不区分大小写。例如，命令 LINE 在执行时，在命令行提示中经常会出现在命令选项。如输入绘制直线命令 LINE 后，命令行中的提示为：

```
命令: LINE ↵
指定第一个点:(在屏幕上指定一点或输入一个点的坐标)
```

指定第一点后，命令行会继续提示：

```
指定下一点或 [放弃(U)]:
```

选项中不带括号的提示为默认选项，因此可以直接输入直线段的起点坐标或在屏幕上指定一点，如果要选择其他选项，则应该首先输入该选项的标识字符，如“放弃”选项的标识字符为 U，然后按系统提示输入数据即可。在命令选项的后面有时候还带有尖括号，尖括号内的数值为默认数值。

2. 在命令行窗口输入命令缩写

如 L(Line)、C(Circle)、A(Arc)、Z(Zoom)、R(Redraw)、M(Move)、CO(Copy)、PL(Pline)、E(Erase)等。

3. 选择“绘图”菜单中的“直线”选项

选择该选项后，在状态栏中可以看到对应的命令说明及命令名。



Note

4. 选择工具栏中的对应图标

选择工具栏中的图标后，在状态栏中也可以看到对应的命令说明及命令名。

5. 在绘图区打开右键快捷菜单

如果在前面刚使用过要输入的命令，可以在绘图区打开右键快捷菜单，在“最近的输入”子菜单中选择需要的命令，如图 1-16 所示。“最近的输入”子菜单中储存着最近使用的几个命令，如果经常重复使用某个命令，这种方法比较快速简捷。



图 1-16 绘图区右键快捷菜单

6. 在命令行直接按 Enter 键

如果用户要重复使用上次使用的命令，可以直接在命令行按 Enter 键，这样系统会立即重复执行上次使用的命令。这种方法适用于重复执行某个命令。

1.2.2 命令的重复、撤销和重做

1. 命令的重复

在命令行窗口中按 Enter 键可重复利用上一个命令，而不管该命令是否已经完成。

2. 命令的撤销

在命令执行的任何时刻，用户都可以取消和终止命令的执行。该命令的执行方式如下。

命令行：UNDO。

菜单栏：选择菜单栏中的“编辑”→“放弃”命令。

快捷键：Esc。



3. 命令的重做

已被撤销的命令还可以恢复重做,可以恢复撤销的最后一个命令。该命令的执行方式如下。

命令行: REDO。

菜单栏: 选择菜单栏中的“编辑”→“重做”命令。

快捷键: Ctrl+Y。

AutoCAD 2022 可以一次执行多重放弃和重做操作。单击 或 项,可以选择要放弃或重做的操作,如图 1-17 所示。

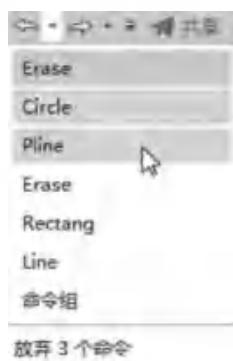


图 1-17 多重放弃或重做

1.2.3 坐标系统与数据的输入方法

1. 坐标系

AutoCAD 采用两种坐标系:世界坐标系(WCS)与用户坐标系(UCS)。用户刚进入 AutoCAD 时的坐标系统就是世界坐标系,它是固定的坐标系统。世界坐标系也是坐标系统中的基准,绘制图形时大多都是在这个坐标系统下进行的。进入用户坐标系的执行方式如下。

命令行: UCS。

菜单栏: 选择菜单栏中的“工具”→“新建 UCS”子菜单中相应的命令。

工具栏: 单击 UCS 工具栏中的相应按钮。

AutoCAD 有两种视图显示方式:模型空间和图纸空间。模型空间是指单一视图显示法,通常使用的都是这种显示方式;图纸空间是指在绘图区域创建图形的多视图,用户可以对其中每一个视图进行单独操作。在默认情况下,当前 UCS 与 WCS 重合。图 1-18(a)所示为模型空间下的 UCS 坐标系图标,通常放在绘图区左下角;也可以指定它放在当前 UCS 的实际坐标原点位置,如图 1-18(b)所示。图 1-18(c)所示为图纸空间下的坐标系图标。



图 1-18 坐标系图标

2. 数据输入方法

在 AutoCAD 2022 中,点的坐标可以用直角坐标、极坐标、球面坐标和柱面坐标表示,每一种坐标又分别具有两种坐标输入方式:绝对坐标和相对坐标。其中直角坐标和极坐标最为常用,下面主要介绍它们的数据输入方法。

1) 直角坐标法

直角坐标是用点的 X、Y 坐标值表示的坐标。

在命令行中输入点的坐标,如输入“15,18”,表示输入了一个 X、Y 的坐标值分别为



Note

15,18 的点,此为绝对坐标输入方式,表示该点的坐标是相对于当前坐标原点的坐标值,如图 1-19(a)所示。如果输入“@10,20”,则为相对坐标输入方式,表示该点的坐标是相对于前一点的坐标值,如图 1-19(b)所示。

注意:一定要在西文状态下输入逗号,否则输入的坐标是错误的。

2) 极坐标法

极坐标是用长度和角度表示的坐标,它只能用来表示二维点的坐标。

在绝对坐标输入方式下,表示为“长度<角度”,如“25<50”,其中长度表示该点到坐标原点的距离,角度为该点至原点的连线与 X 轴正向的夹角,如图 1-19(c)所示。

在相对坐标输入方式下,表示为“@长度<角度”,如“@25<45”,其中长度为该点到前一点的距离,角度为该点至前一点的连线与 X 轴正向的夹角,如图 1-19(d)所示。

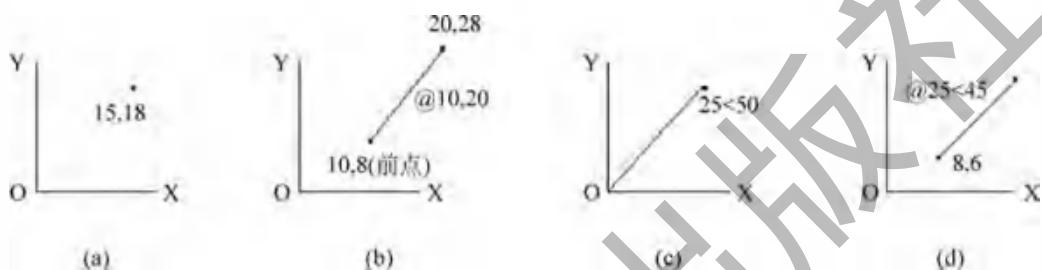


图 1-19 数据输入方法

3. 动态数据输入

单击状态栏上的“动态输入”按钮,系统打开动态输入功能,可以在屏幕上动态地输入某些参数数据。例如,绘制直线时,在光标附近会动态地显示“指定第一个点”以及后面的坐标框,表示当前显示的是光标所在位置,可以输入数据,两个数据之间以逗号隔开,如图 1-20 所示。指定第一点后,系统动态显示直线的角度,同时要求输入线段长度值,如图 1-21 所示,其输入效果与“@长度<角度”方式相同。



图 1-20 动态输入坐标值

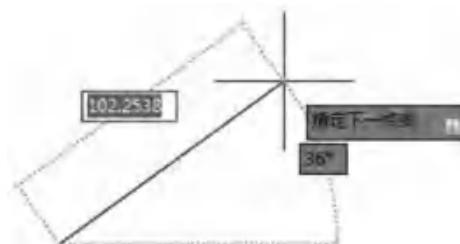


图 1-21 动态输入长度值

1.2.4 上机练习——绘制线段

绘制一条 20mm 长的线段。

```
命令:LINE ↵
指定第一个点:(在屏幕上指定一点)
指定下一点或 [放弃(U)]:
```



这时在屏幕上移动鼠标指明线段的方向,但不要单击确认,如图 1-22 所示,然后在命令行输入 20,这样就在指定方向上准确地绘制了长度为 20mm 的线段。



图 1-22 绘制直线



Note

1.3 配置绘图系统

由于每台计算机所使用的显示器、输入设备和输出设备的类型不同,用户喜好的风格及计算机的目录设置也是不同的。一般情况下,使用 AutoCAD 2022 的默认配置就可以绘图,但为了使用用户的定点设备或打印机并提高绘图的效率,AutoCAD 推荐用户在开始作图前先进行必要的配置。

1. 执行方式

命令行: PREFERENCES。

菜单栏: 选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令。

右键菜单: 选项(右击,系统打开快捷菜单,其中包括一些最常用的命令)。

2. 操作步骤

命令: PREFERENCES ↵

执行上述命令后,系统自动打开“选项”对话框。用户可以在该对话框中选择有关选项,对系统进行配置。下面只对其中的“显示”选项卡进行说明,其他配置选项在后面用到时再作具体说明。

在“选项”对话框中的第二个选项卡为“显示”,该选项卡控制 AutoCAD 窗口的外观,如图 1-23 所示。该选项卡用于设定屏幕菜单、屏幕颜色、光标大小,滚动条显示与

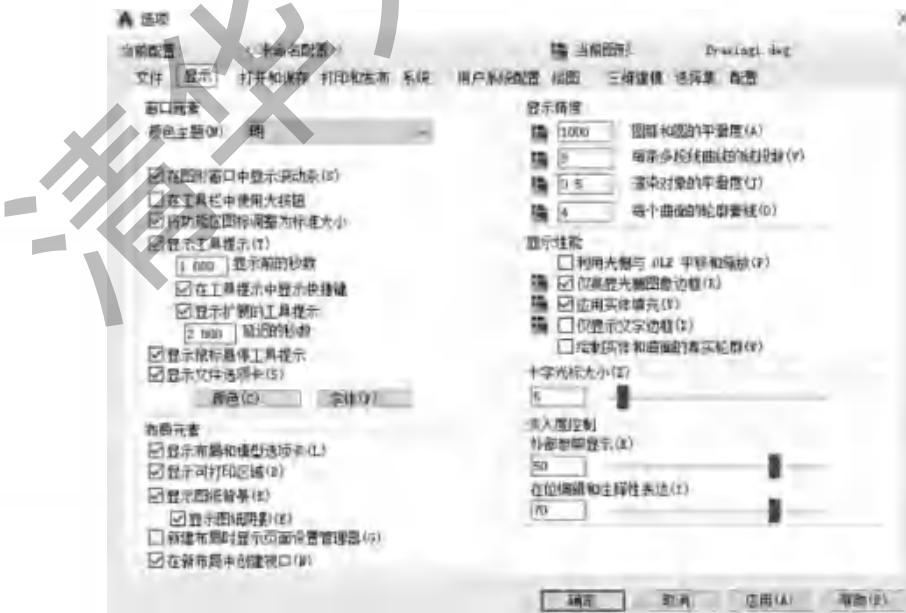


图 1-23 “显示”选项卡



Note

否,固定命令行窗口中文字行数,AutoCAD 的版面布局设置,各实体的显示分辨率以及 AutoCAD 运行时的其他各项性能参数的设定等。有关选项的设置,读者可参照“帮助”文件学习。



说明: 在设置实体显示分辨率时,分辨率越高,显示质量越高,计算机计算的时间就越长,不应将其设置得太高。显示质量设定在一个合理的程度上是很重要的。

在默认情况下,AutoCAD 2022 的绘图窗口是白色背景、黑色线条,有时需要修改绘图窗口颜色。

1.4 文件管理

本节将介绍有关文件管理的一些基本操作方法,包括新建文件、打开已有文件、保存文件、删除文件等,这些都是进行 AutoCAD 2022 操作最基本的知识。

1.4.1 新建文件

1. 执行方式

命令行: NEW。

菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令。

工具栏: 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮 。

2. 操作步骤

命令: NEW ↵

执行上述命令后,系统打开如图 1-24 所示的“选择样板”对话框。

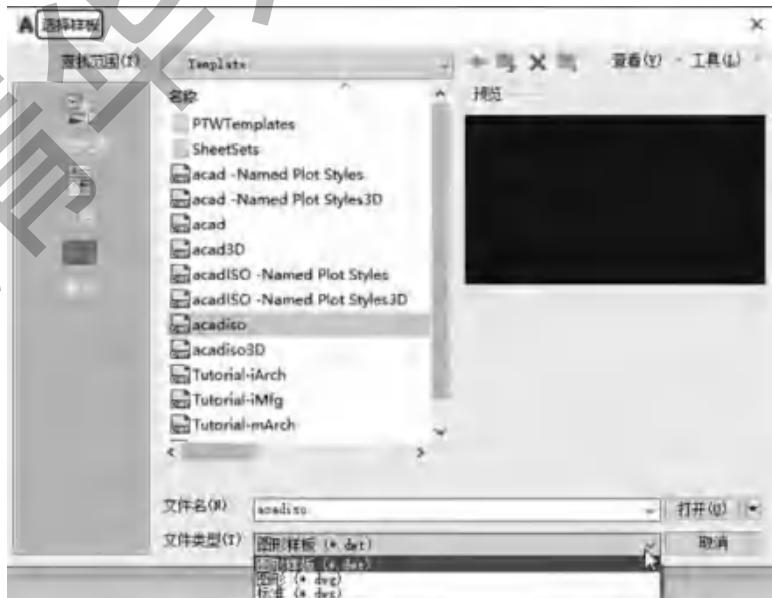


图 1-24 “选择样板”对话框