

**AutoCAD gongcheng zhitu
jichu jiaocheng**



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育机电类“十二五”规划教材

AutoCAD工程制图
基础教程 (第2版)

王艳 ▲ 主编



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



内 容 简 介

本书以 AutoCAD 经典版为蓝本,从初学者的角度,结合机电、建筑等专业的绘图国家标准,系统地介绍了 AutoCAD 的基本操作方法和技巧。

全书共 14 章,主要包括:AutoCAD 基础、绘制二维图形、编辑二维图形、绘图设置与图形显示控制、书写文字、标注尺寸、图块及外部参照、绘制完整二维图形、设计中心、绘制轴测图、三维图形、由三维实体生成标准二维视图、图纸的布局与打印输出、任务驱动式教学案例等内容。

针对当前高等职业教育教学改革、提高高等职业教育教学质量的要求,本次修订新增了“任务驱动式教学案例”一章,读者可学到从事相关实际工作的工作程序和工作步骤,为读者从学校走向实际工作的无缝衔接提供了便利。再者,AutoCAD 版本及功能的不断更新,本书在保留原 AutoCAD 经典界面的知识要求上,新增了 AutoCAD 2010 版界面的知识介绍。另外,AutoCAD 的动态块功能为专业设计领域提供了一种设计方法,本书也给予了介绍。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 工程制图基础教程(第 2 版)/王 艳 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2012. 5
ISBN 978-7-5609-4066-3

工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育机电类“十二五”规划教材

I. A… II. 王… III. 工程制图:计算机制图-应用软件, AutoCAD-高等学校-教材
IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105609 号

AutoCAD 工程制图基础教程(第 2 版)

王 艳 主编

策划编辑:张 毅

责任编辑:张 毅

封面设计:范翠璇

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:禾木图文工作室

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18.5

字 数:443 千字

版 次:2012 年 5 月第 2 版第 6 次印刷

定 价:29.50 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

Autodesk 公司的 AutoCAD 走入中国已 15 年,虽然市场上计算机辅助设计软件产品丰富多彩,但是 AutoCAD 历经多年却一直占领着市场的主导地位。由于它易理解、易掌握,又能准确表达专业规范,同时也在不断地完善软件的功能,因此在我国机械、建筑等行业的应用非常广泛。AutoCAD 改变了传统的绘图方式,使得在设计领域里真正地“甩掉图板”。

无论 AutoCAD 2010 版或较低版本,它的基本功能、基本操作方法、基本技能都大同小异,初学时,不一定要一味追求高版本的使用,因为高版本的 AutoCAD 对计算机的配置要求更高,因而购买适合于自己使用的 AutoCAD 版本最好。我们需要重点掌握该软件的使用方法、基本命令,正确表达机械、建筑等专业的工程图形。本书围绕着这个重点,结合作者长期从事 CAD 制图的教学工作,将教学实践中对 AutoCAD 软件的深刻体会和认识,融入到本书的编写体系中,目的是使初学者在较短时间内能够轻松、全面地掌握 AutoCAD 这一工具,完成工程制图的训练。

本书可作为高等院校、高职高专相关专业计算机绘图等课程的教材,也可作为计算机绘图方面的初学者培训教材,对有一定基础的设计与绘图人员也有参考价值。

参与本书编写的有:武汉工程职业技术学院王艳(第 1、4~6、9~12 章),鄂东职业技术学院童金莲(第 2、3 章),湖北三峡职业技术学院张静(第 7、8 章),武汉工业职业技术学院阳夏冰(第 13 章),许昌职业技术学院赵海忠(部分章节及习题),全书由王艳主编并负责统稿。

提示:本书中斜体文字表示命令提示窗口中的显示内容,即命令行;符号“//”之后的文字是对该命令行的实际操作说明。本书全部命令行提示依此格式编排。

主编的电子邮件地址:wow4848@sina.com

编 者
2009 年 4 月于武汉

第 2 版前言

本书是在高等职业教育“十一五”规划教材暨 21 世纪高职高专机电类规划教材《AutoCAD 工程制图基础教程》的基础上修订而成的。

本次修订参照了教育部制定的“高职高专工程制图课程教学基本要求”、劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考试指导教材、《机械设计手册》2010 年第五版第 1 卷第 2 篇有关制图标准等内容,保留了第一版的特色,注重高职高专教学改革的新要求,结合编者的教改实践,增加了“任务驱动式教学案例”一章,读者可学到从事相关实际工作的工作程序和工作步骤,为读者从学校走向实际工作的无缝衔接提供了便利。此外,新增了 AutoCAD 2010 版界面的知识介绍,在“图块及外部参照”一章增加了动态块的介绍,动态块的功能为专业设计领域提供了一种设计方法。

本书每章的例图大多选取机电、建筑等专业图形;例题讲解突出 AutoCAD 的使用方法和操作技巧;初学者通过习题熟悉命令和操作步骤,举一反三,快速掌握 AutoCAD 绘制各类专业图形的方法。此外,考虑到读者学完本书内容后,可参加劳动和社会保障部组织的全国计算机信息高新技术考试,本书在习题中增加了这方面的练习量。

本书编者多年从事计算机绘图课程的教学工作,积累了很多宝贵的教学经验和体会。作者将这些教学经验和体会融入到教材中,力求系统、全面地为读者介绍用 AutoCAD 绘制工程图的方法和技巧。

本书可作为高等院校、高职高专相关专业计算机绘图等课程的教材,也可作为计算机绘图方面的初学者培训教材,对有一定基础的设计和绘图人员也有参考价值。

参与本次修订的有:武汉工程职业技术学院王艳(第 1、4~6、9~12、14 章),鄂东职业技术学院童金莲(第 2、3 章),湖北三峡职业技术学院张静(第 7、8 章),武汉工业职业技术学院阳夏冰(第 13 章)。全书由王艳主编并负责统稿。

主编的电子邮件地址:wow4848@sina.com。

编 者
2012 年 1 月于武汉

第 1 章 AutoCAD 基础

- 1.1 CAD 与 AutoCAD
- 1.2 启动 AutoCAD 2010 中文版
- 1.3 AutoCAD 2010 中文版“经典版”
界面组成
- 1.4 绘图坐标系
- 1.5 AutoCAD 命令的输入方式
- 1.6 选择对象、删除对象的使用
- 1.7 图形的创建、打开、存储和退出
- 1.8 AutoCAD 的帮助系统

第 2 章 绘制二维图形

- 2.1 图形定位点的输入方式
 - 2.1.1 在绘图窗口单击确定一点
 - 2.1.2 用键盘输入点的坐标确定一点
 - 2.1.3 在给定的方向线上,输入一个
距离值确定一点
 - 2.1.4 使用“对象捕捉”功能输入
特殊点
 - 2.1.5 使用“对象追踪”、“对象捕捉”
功能输入点
 - 2.1.6 使用“对象捕捉”中的“捕捉自”
命令和相对坐标输入点
 - 2.1.7 使用状态栏“DYN”工具按钮
动态输入点
- 2.2 绘制二维基本图形
 - 2.2.1 绘制直线
 - 2.2.2 绘制射线
 - 2.2.3 绘制构造线
 - 2.2.4 绘制多线
 - 2.2.5 绘制多段线
 - 2.2.6 绘制正多边形
 - 2.2.7 绘制矩形

- 2.2.8 绘制圆弧
- 2.2.9 绘制圆
- 2.2.10 绘制圆环
- 2.2.11 绘制样条曲线
- 2.2.12 绘制椭圆、椭圆弧
- 2.2.13 绘制表格
- 2.2.14 绘制点
- 2.2.15 图案填充
- 2.2.16 渐变色
- 2.2.17 边界
- 2.2.18 面域
- 2.2.19 区域覆盖
- 2.2.20 修订云线

第 3 章 编辑二维图形

- 3.1 选择对象
 - 3.1.1 用鼠标单击选择对象
 - 3.1.2 用选择区域选择对象
 - 3.1.3 用栅栏选择对象
 - 3.1.4 选择全部对象
 - 3.1.5 其他选择方式
 - 3.1.6 select 命令
 - 3.1.7 快速选择和对象选择过滤器
- 3.2 自动编辑
 - 3.2.1 进入自动编辑状态
 - 3.2.2 使用自动编辑拉伸对象
 - 3.2.3 使用自动编辑移动对象
 - 3.2.4 使用自动编辑旋转对象
 - 3.2.5 使用自动编辑缩放对象
 - 3.2.6 使用自动编辑镜像对象
- 3.3 对象数据的查看和修改
 - 3.3.1 “特性”命令
 - 3.3.2 “查询”和“计算”命令



- 3.4 对象的删除、恢复、放弃和重做
 - 3.4.1 删除
 - 3.4.2 恢复
 - 3.4.3 放弃
 - 3.4.4 重做
 - 3.4.5 取消
 - 3.5 对象的复制、镜像、阵列和偏移
 - 3.5.1 复制
 - 3.5.2 镜像
 - 3.5.3 阵列
 - 3.5.4 偏移
 - 3.6 对象的移动、旋转、比例缩放和拉伸
 - 3.6.1 移动
 - 3.6.2 旋转
 - 3.6.3 比例缩放
 - 3.6.4 拉伸
 - 3.7 对象的对齐、拉长、打断、修剪和延伸
 - 3.7.1 对齐
 - 3.7.2 拉长
 - 3.7.3 打断及打断于点
 - 3.7.4 修剪
 - 3.7.5 延伸
 - 3.8 为对象修圆角和修倒角
 - 3.8.1 圆角
 - 3.8.2 倒角
 - 3.9 编辑多段线
 - 3.10 编辑样条曲线
 - 3.11 编辑多线
 - 3.12 编辑填充的图案
 - 3.13 编组
 - 3.14 分解
 - 3.15 使用剪切、复制和粘贴
 - 3.16 修改对象显示顺序
 - 3.17 合并和反转对象
- 第 4 章 绘图设置、图形显示控制及 CAD 标准**
- 4.1 绘图单位和精度的设置

- 4.2 图形界限
 - 4.3 图层
 - 4.3.1 设置图层
 - 4.3.2 设置图层的原则
 - 4.3.3 使用图层
 - 4.3.4 图层的 management 作用
 - 4.4 对象特性
 - 4.4.1 “对象特性”工具栏
 - 4.4.2 “特性”选项板
 - 4.4.3 “格式”菜单的“线型”、“线宽”、“颜色”命令
 - 4.5 显示控制
 - 4.5.1 显示缩放
 - 4.5.2 显示平移
 - 4.5.3 鸟瞰视图
 - 4.5.4 重画
 - 4.5.5 重生成
 - 4.6 组织图形和应用 CAD 标准
 - 4.6.1 创建 AutoCAD 图形中的标准
 - 4.6.2 应用 AutoCAD 图形中的标准
 - 4.6.3 核查 AutoCAD 图形中的标准
 - 4.7 模型空间和图纸空间
 - 4.8 特性匹配
 - 4.9 多视窗显示
 - 4.9.1 平铺视窗
 - 4.9.2 多个规则的平铺视窗实现方式
 - 4.10 综合应用实例
- 第 5 章 书写文字**
- 5.1 文字样式
 - 5.2 文字输入
 - 5.2.1 单行文字
 - 5.2.2 多行文字
 - 5.2.3 从外部文件输入文字
 - 5.3 文字编辑
 - 5.3.1 修改文字的方法
 - 5.3.2 查找和替换文字
 - 5.3.3 拼写检查
 - 5.4 实际使用技巧
 - 5.4.1 “输文字不如改文字”



- 5.4.2 简单而实用的编辑方法
- 第6章 标注尺寸**
 - 6.1 标注类型
 - 6.2 通用标注样式的设置
 - 6.2.1 标注样式管理器
 - 6.2.2 新建一个标注样式
 - 6.2.3 机械专业通用标注样式有关值的设置建议
 - 6.3 标注尺寸
 - 6.3.1 长度型尺寸标注
 - 6.3.2 角度型尺寸标注
 - 6.3.3 坐标型尺寸标注
 - 6.3.4 半径、直径标注
 - 6.3.5 标注圆心标记
 - 6.3.6 引线标注
 - 6.3.7 形位公差标注
 - 6.3.8 快速标注
 - 6.4 特殊标注样式的设置
 - 6.4.1 尺寸替代
 - 6.4.2 通用标注样式的子样式
 - 6.5 尺寸标注编辑
 - 6.5.1 通过图块命令来实现
 - 6.5.2 通过菜单命令编辑尺寸标注
 - 6.5.3 通过命令行输入命令
 - 6.5.4 通过快捷菜单输入命令
 - 6.6 综合实例
 - 6.6.1 机电专业常见典型尺寸标注实例
 - 6.6.2 建筑专业典型尺寸标注实例
- 第7章 图块及外部参照**
 - 7.1 图块
 - 7.1.1 图块的属性
 - 7.1.2 图块的建立
 - 7.1.3 图块的保存
 - 7.1.4 图块的插入
 - 7.1.5 图块的编辑
 - 7.1.6 控制块中的颜色、线型、线宽特性
 - 7.1.7 图块应用实例
 - 7.1.8 动态图块
 - 7.2 外部参照
 - 7.2.1 插入外部参照
 - 7.2.2 编辑外部参照
 - 7.2.3 外部参照管理器
- 第8章 绘制完整二维图形**
 - 8.1 绘图的一般原则
 - 8.2 制作绘图样板
 - 8.2.1 绘图样板的概念
 - 8.2.2 制作绘图样板的步骤
 - 8.3 调用样板文件
 - 8.4 机电专业典型图形绘图步骤实例
 - 8.5 建筑专业典型图形绘图步骤实例
 - 8.5.1 建筑专业特殊图线所使用的命令
 - 8.5.2 一般建筑图形绘制步骤
 - 8.5.3 建筑立面图、剖面图、基础图、电器图和给排水工程图图示
 - 8.6 电子、电气自动化专业典型工程图图示
- 第9章 设计中心**
 - 9.1 窗口介绍
 - 9.1.1 “设计中心”窗口的结构
 - 9.1.2 “设计中心”窗口的操作方式
 - 9.1.3 “设计中心”工具栏
 - 9.1.4 “设计中心”窗口选项卡
 - 9.2 设计中心的使用
 - 9.2.1 浏览或查找图形资源
 - 9.2.2 添加内容
 - 9.2.3 更新图块定义
 - 9.2.4 将设计中心中的项目添加到“工具选项板”中
 - 9.2.5 打开图形
 - 9.2.6 标记经常使用的内容
 - 9.2.7 插入图块
 - 9.3 应用实例
 - 9.3.1 复制图层



- 9.3.2 多个零件图组装成装配图
- 9.3.3 将 AutoCAD 提供的标准图形资源加入到“工具选项板”上
- 9.3.4 将网上资源、本地资源加入到“工具选项板”

第 10 章 绘制轴测图

- 10.1 轴测图、轴测面的定义
- 10.2 轴测模式的设置与切换
 - 10.2.1 轴测模式的设置
 - 10.2.2 轴测模式与标准模式的切换
- 10.3 轴测面的切换方法
- 10.4 在轴测模式中绘图
- 10.5 在轴测模式中书写文字
 - 10.5.1 轴测图上书写文本的规律
 - 10.5.2 实例图示
- 10.6 在轴测模式中标注尺寸

第 11 章 三维图形

- 11.1 三维图形的分类
 - 11.1.1 三维实体
 - 11.1.2 三维表面
 - 11.1.3 三维线框
- 11.2 观察三维图形的方式
 - 11.2.1 静态方式观察——视图
 - 11.2.2 动态方式观察——三维动态观察器
 - 11.2.3 效果的观察——视觉样式
- 11.3 建立用户坐标系 UCS
 - 11.3.1 右手定则判断三维坐标系中的方向
 - 11.3.2 世界坐标系
 - 11.3.3 建立用户坐标系
- 11.4 三维实体的绘制
 - 11.4.1 绘制简单实体
 - 11.4.2 绘制复杂实体
 - 11.4.3 机电专业典型零件实体造型实例

11.5 三维表面

- 11.5.1 绘制三维曲面
 - 11.5.2 绘制旋转曲面
 - 11.5.3 绘制平移曲面
 - 11.5.4 绘制直纹曲面
 - 11.5.5 绘制边界曲面
 - 11.5.6 绘制三维网格面
 - 11.5.7 绘制三维面
 - 11.5.8 建筑专业典型图形实体和曲面组合造型实例
- ## 11.6 对三维图形进行效果处理
- 11.6.1 设材质
 - 11.6.2 设背景
 - 11.6.3 添加配景

第 12 章 由三维实体生成标准二维视图

- 12.1 图纸空间的视口设置
 - 12.1.1 进入图纸空间
 - 12.1.2 图纸空间的视口设置
- 12.2 由三维实体生成标准二维视图
- 12.3 实例
 - 12.3.1 三维实体生成三视图
 - 12.3.2 由三维实体生成该对象的对面视图、剖视图、断面图

第 13 章 图纸的布局与打印输出

- 13.1 打印设置
- 13.2 模型空间打印
- 13.3 图纸空间打印
- 13.4 使用布局向导创建布局

第 14 章 任务驱动式教学

- 14.1 任务驱动
- 14.2 任务驱动教学设计
- 14.3 任务驱动式教学案例

参考文献

The background features a grayscale illustration of a hand holding a pencil, positioned as if about to draw on a gear. The gear is part of a larger mechanical assembly with various other gears and components. The overall style is technical and industrial.

第

章

AutoCAD 基础

本章介绍CAD的定义以及AutoCAD 经典版的基础知识。首先，介绍什么是CAD、CAD技术涉及的基础技术、基本过程和AutoCAD绘图软件在CAD中的作用；其次，介绍AutoCAD 2010中文版的基础知识，包括界面组成、工作空间、绘图坐标系以及使用该软件的基本操作方法。



1.1 CAD 与 AutoCAD

1. CAD 与 CAD 技术

CAD (computer aided design)——计算机辅助设计,是指利用计算机来完成设计工作并产生图形的一种方法和技术。

目前在机电、建筑等行业,工程技术人员以计算机为工具,用专业知识对产品或工程进行总体规划、设计、分析、绘图、编写技术文档等全部设计工作的总称,即 CAD。

CAD 涉及的基础技术有很多。计算机图形学是 CAD 的主要理论和技术基础,CAD 是计算机图形学的主要应用方面。CAD 涉及的专业学科的设计则与专业学科技术相关,例如,力学分析、有限元分析等各学科知识,此外,还包括数据库管理和各种数据的规范和接口技术、文档处理技术、人机交互设计等。人工交互设计是 CAD 的基本方法。

2. CAD 的基本过程与 AutoCAD

设计工作实际是一个不断优化、完善的过程。CAD 的基本过程如图 1.1 所示。在该过程中,首先按设计要求,依据过去类似设计经验,选择合适的理论作为依据,进行产品或工程的初步方案设计,然后根据此初步设计方案,按照设计规范、标准、惯例,对产品或工程绘制设计草图、建立几何模型或特征造型,最后进行专业的计算、分析、优化等工作,并将此工作的结果进行评价分析,判断是否满足设计要求。如果满足设计要求,则将整个设计结果输出。如果不满足设计要求,则要修改设计方案,重新进行建模、计算、分析,开始新一轮的设计循环。

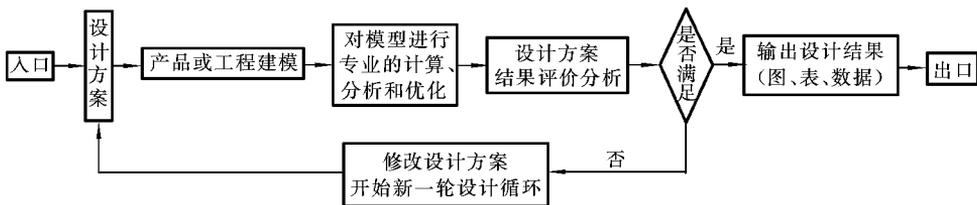


图 1.1 CAD 的基本过程

CAD 常用的软件有很多,本书主要介绍 AutoCAD。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用 CAD 软件包。1982 年 12 月推出 AutoCAD 1.0 版本,现在已至 AutoCAD 2011 版本。从图 1.1 中不难看出,AutoCAD 主要在设计产品、工程建模及输出设计结果中使用,该软件对绘制机械和建筑图形有其独特的特点。AutoCAD 深刻地影响着设计人员的观念,推动人们使用现代化方式从事设计和绘图。

3. 计算机绘图与手工绘图

随着社会的发展和现代工程要求的提高,传统的手工绘图的图纸在工程(如招投标)中已完全看不到了。但是对于初学专业绘图的人来说,手工绘图又是计算机绘图无法取代的。初



学专业绘图的人,通过手工绘图的训练,可以深刻地体会到图形绘制的细节和生成最终结果的过程。手工绘图和计算机绘图,只是绘图手段不同,一个是采用人工的方式,另一个是采用计算机的方式。两者相同的实质在于,都要按专业绘图的标准和规范来做,只有满足专业绘图的标准和规范的图形才是“图”,否则只是“像图”而不是“图”。

1.2 启动 AutoCAD 2010 中文版

AutoCAD 2010 中文版安装完成后,在 Windows 桌面上会自动生成一个快捷图标,双击则进入 AutoCAD 2010 中文版界面。也可以从 Windows 的“开始”菜单,选择“开始”→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2010-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2010”菜单,启动 AutoCAD 2010 中文版,默认进入 AutoCAD 2010 二维草图与注释工作空间界面,如图 1.2 所示。

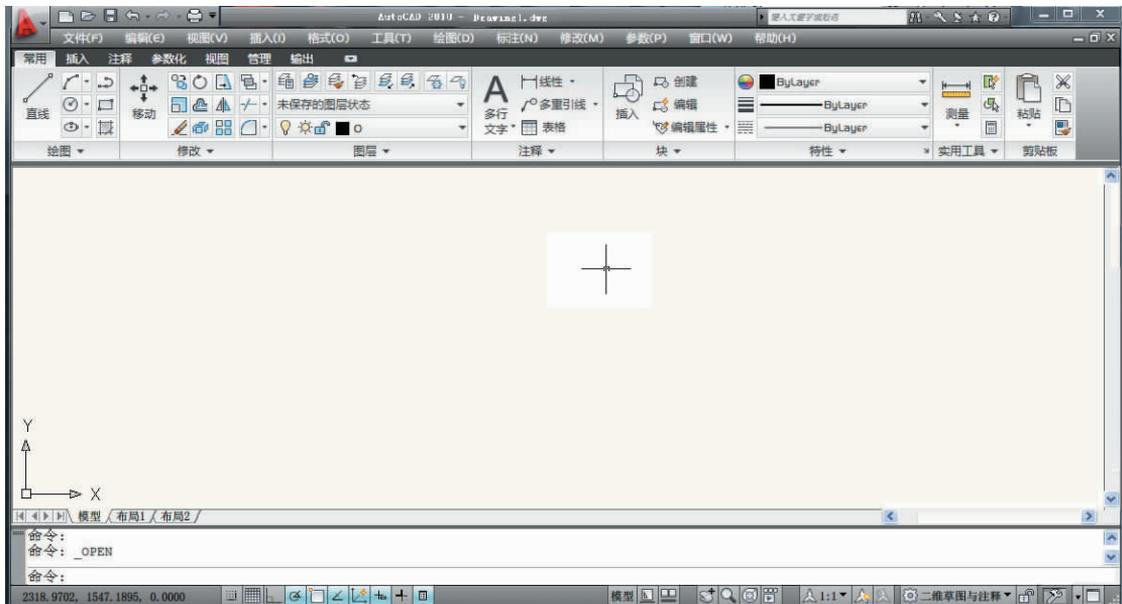


图 1.2 AutoCAD 2010 二维草图与注释工作空间界面

选择该界面右下角“切换工作空间”下拉列表中的“AutoCAD 经典”,可进入 AutoCAD2010 中文版“经典版”界面。

若读者安装了 AutoCAD 2007 中文版,可通过同样的方法来启动,默认进入 AutoCAD 2007 工作空间界面,如图 1.3 所示。选择“AutoCAD 经典”,单击“确定”按钮,即可进入 AutoCAD 2007 中文版界面。

AutoCAD 2007 中文版界面与 AutoCAD 2010 中文版“经典版”界面的基本组成是一样的,本书主要以 AutoCAD 2010 中文版“经典版”为主来介绍。



图 1.3 AutoCAD 2007 工作空间界面

1.3 AutoCAD 2010 中文版 “经典版”界面组成

AutoCAD 2010 中文版“经典版”界面主要由菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令提示窗口、状态栏、工具选项板等组成,如图 1.4 所示。

很多菜单、快捷菜单、工具栏和工具选项板是为了便于用户访问常用的命令、设置和模式而设计的,工具选项板用于组织和放置块及图案填充,快捷菜单显示与用户当前活动有关的命

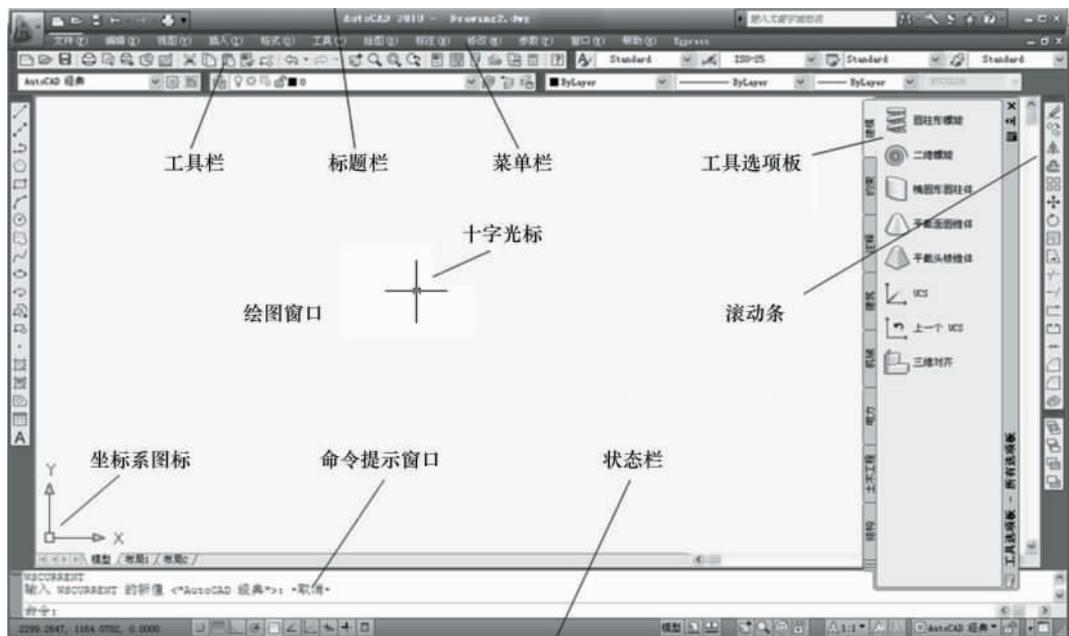


图 1.4 AutoCAD 2010 中文版“经典版”界面



令。在默认情况下,AutoCAD 2010 中文版“经典版”界面显示全部菜单,显示“标准”工具栏、“工作空间”工具栏、“特性”工具栏、“图层”工具栏、“样式”工具栏、图纸集管理器、工具选项板窗口、“绘图次序”工具栏、“绘图”和“修改”工具栏。

下面介绍各组成部分的功能。

1. 菜单栏

菜单栏在界面上的位置如图 1.4 所示。通过菜单栏可以访问菜单,菜单集合了 AutoCAD 的绝大部分命令。执行菜单的方法与使用 Windows 的其他应用程序的方法一样,这里从略。

默认的菜单文件是 acad.mnu。可以在“选项”对话框的“文件”选项卡中指定不同的菜单(例如,用户自定义的菜单)。

2. 快捷菜单

快捷菜单提供对当前操作的相关命令的快速访问。在屏幕的不同区域上单击鼠标右键,可以显示不同的快捷菜单。

显示快捷菜单的步骤如下:

- (1) 在命令提示下,将鼠标指针移动到屏幕的不同区域上;
- (2) 单击鼠标右键,显示与鼠标指针位置相关的快捷菜单。

在绘图区域内、命令窗口中、设计中心的图标上、多行文字编辑器的文字上、工具栏或工具选项板上、模型或布局选项卡上、状态栏或状态栏按钮上单击鼠标右键,将显示不同的快捷菜单。灵活使用快捷菜单,将大大提高绘图效率。

3. 工具栏

工具栏包含常用命令的按钮。

将鼠标指针移到工具栏按钮上,工具栏将提示按钮的名称。右下角带有小黑三角形的按钮是包含相关命令的弹出工具栏。

在默认情况下,将显示“标准”、“图层”、“特性”、“样式”、“绘图”、“修改”、“绘图顺序”、“工作空间”等工具栏。工具栏与 Microsoft Office 程序中的工具栏类似,它包含常用的 AutoCAD 命令以及 Microsoft Office 标准命令(例如,“新建”、“打开”和“保存”)。

常用的工具栏部分命令介绍如下。

:实时平移。单击此图标,鼠标指针移到绘图区域,左键按下做“拖曳”的操作,可移动整个绘图区域,就好像手工绘图时移动整个绘图纸一样;右键按下选择“退出”,则退出实时平移状态。

快捷方式:按下带滑轮鼠标中的滑轮做“拖曳”操作,其操作结果与之相同。

:实时缩放。单击此图标,鼠标指针移到绘图区域,左键按下做“拖曳”的操作,向上拖,则图形放大;向下拖,则图形缩小。右键按下选择“退出”,则退出实时缩放状态。

:窗口缩放。单击此图标,鼠标指针移到绘图区域,单击,从左上向右下移动,再单击,则在单击的两个角点窗口中图形放大。

:缩放上一个。单击此图标,图形恢复到上一个视图。

工作空间是由菜单、工具栏、选项板等组成的绘图窗口,也称为绘图环境。“工作空间”工



具栏用于选择绘图窗口和自定义绘图窗口。用户可以选择专门的“AutoCAD 经典”绘图环境,也可选择面向任务的“二维草图与注释”或“三维建模”绘图环境,还可自定义绘图环境。

显示或隐藏工具栏的操作:右键单击任何一个工具栏上的图标按钮,在弹出的快捷菜单对应项目中选择或取消选择。或单击“视图”菜单,在弹出的菜单中选择“工具栏”,在“自定义”对话框的“工具栏”选项卡中,选择或取消要显示的工具栏名称,则对应项目将被选择或取消。

4. 工具按钮

在状态栏的中部有“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DYN”等工具按钮,用于绘图时准确定位。绘图中的技巧大多在此体现。

【例 1.1】 绘制如图 1.5 所示的图形,体会这几个工具按钮的具体操作。命令行提示如下。

```
命令: _line //输入“直线”命令
指定第一点:<正交 开> //单击点 1,单击“正交”,正交打开
指定下一点或 [放弃(U)]:150 //鼠标指针移向右侧,键盘输入长度 150,回车,则确定了点 2
指定下一点或 [放弃(U)]:<正交 关> <极轴 开> //单击“极轴”正交关闭,极轴打开,右键单击极轴
//快捷菜单中选择“设置”,在“极轴追踪”选项卡中的
//“增量角”文本框中选择“18”,单击“确定”,退出设置
正在恢复执行 LINE 命令 //鼠标指针移向点 2 的左下侧,当出现 216°提示时
指定下一点或 [放弃(U)]: 150 //键盘输入长度 150,回车,则确定了点 3
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 150 //鼠标指针移向点 3 的右上侧,当出现 72°提示时
//键盘输入长度 150,回车,则确定了点 4
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 150 //鼠标指针移向点 4 的右下侧,当出现 288°提示时
//键盘输入长度 150,回车,则确定了点 5。单击“极轴”,“极轴”关闭
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C //在绘图区域单击鼠标右键,选择“闭合”,则完成点 5 和点 1 的连线
命令: 命令: _rectang //输入“矩形”命令
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: //单击点 6
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: //单击点 7
命令: _line 指定第一点:<对象捕捉 开> //输入“直线”命令,单击“对象捕捉”,打开
//鼠标指针移向点 2,当出现“端点”提示时,单击点 2
指定下一点或 [放弃(U)]:<对象捕捉追踪 开> //单击“对象追踪”,对象追踪打开
//鼠标指针移向点 8,出现“中点”提示,鼠标指针移向点 9,出现“中点”提示
//鼠标指针迅速移向点 10,当出现两条相交的虚直线时,单击,则确定了点 10
指定下一点或 [放弃(U)]: //绘图区域单击鼠标右键,选择“确定”,完成点 2 和点 10 的连线
“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DYN”的使用将在第 2 章 2.1 节中介绍。“捕
```

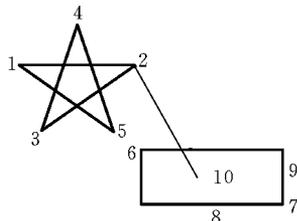


图 1.5 工具按钮的具体操作示例



捉”、“栅格”、“DUCS”、“线宽”、“模型”均是开关按钮。单击则可打开使用；再单击，则关闭不能使用。

“捕捉”：确定光标按指定的间距移动，也可理解为鼠标指针移动的步距。右键单击之，选择“设置”，可设置捕捉间距。通常与下列的“栅格”一起打开使用。

“栅格”：“栅格”打开，显示点的矩阵，该点的矩阵区域显示整个图形界限。图形界限将在第4章中介绍。该点矩阵不能打印出来。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。右键单击之，选择“设置”，可设置栅格间距。通常与上述“捕捉”一起打开，作为精确绘图的工具。一般栅格间距与捕捉间距相等或是捕捉间距的整数倍。

“DUCS”：在三维绘图中，使用“修改”菜单下“三维操作”中的“对齐”命令时，单击之，打开“DUCS”，可以动态地拖曳选定对象并使其与实体对象的面对齐。

“线宽”：打开“线宽”按钮，显示所绘图线的宽度，关闭按钮则不显示线宽。右键单击之，选择“设置”，可查询默认线宽是 0.25 mm，可以重新选择新的默认线宽值，并可调整显示比例。

“模型”：默认模型空间绘图。一般不对此按钮进行操作。参见 4.7 节。

5. 工具选项板

“工具选项板”是提供组织、共享和放置块及填充图案的有效工具。

显示“工具选项板”窗口的方法是：在“工具”菜单上，选择“工具选项板窗口”菜单；或者按 Ctrl+3 组合键；或者在命令行输入命令 toolpalettes；或者单击“标准”工具栏  图标。当不使用它时，单击该界面右上角  按钮，或在“工具”菜单上，再次选择“工具选项板窗口”菜单，则可关闭“工具选项板窗口”。

6. 命令提示窗口

命令提示窗口是一个大小可固定且可调整的窗口，其中可显示命令、系统变量、选项、信息和提示。命令提示窗口内的“命令：”所在的一行称为命令行，命令行提供“交互式”操作的提示。

键盘上的功能键 F2 可将命令提示窗口展开，F2 键是文本窗口与图形窗口的切换键。

7. 用户界面的修改

用户可以在“选项”对话框中或在启动 AutoCAD 时修改 AutoCAD 窗口和设置绘图环境。例如，可以修改 AutoCAD 图形窗口背景颜色、自动将图形保存到临时文件中的时间间隔等。

设置选项的步骤：选择“工具”菜单中“选项”命令，在“选项”对话框中选择所需的选项卡，根据需要设置选项，设置完毕后单击“确定”按钮。

1.4 绘图坐标系

在 AutoCAD 中，有世界坐标系（WCS）和用户坐标系（UCS）两种。

世界坐标系（WCS）是开机默认的坐标系，原点 O 固定， X 轴是水平的， Y 轴是垂直的， Z 轴



垂直于 XY 平面。原点在图 1.2“坐标系图标”默认的左下角处,即采用笛卡儿坐标系统来确定图中点的位置。

用户坐标系 (UCS)是可移动坐标系,可按操作者的要求改变原点、坐标轴的方向。在三维图形的绘制中,将介绍用户坐标系的具体操作。

1.5 AutoCAD 命令的输入方式

通常,AutoCAD 是通过键盘或鼠标来输入 AutoCAD 命令的。AutoCAD 命令的输入可以通过下拉菜单输入、工具栏按钮输入、命令行输入、鼠标右键输入等几种方式实现。

1. 通过下拉菜单输入命令

单击主菜单,弹出下拉菜单,选择对应的菜单命令输入。

2. 通过工具栏按钮输入命令

显示对应的工具栏,单击图标按钮输入命令。

3. 通过命令行输入命令

在命令行中通过键盘输入命令。可输入完整命令或简短命令,然后按 Enter 键或空格键。例如,要绘制直线时,可输入 Line 命令,也可以输入 L。简短命令一般用完整命令的第一个字母大写表示。

4. 通过鼠标右键输入命令

当重复输入命令或在命令的执行中输入子命令时,可在绘图窗口单击鼠标右键,从弹出的快捷菜单中选择欲输入的命令。

5. 选择输入方式的一般原则

第一次使用的命令要选择下拉菜单或工具栏按钮或命令行来输入。重复输入的命令以及在命令的执行中输入的子命令建议选择单击鼠标右键的方式来输入。使用单击鼠标右键来输入命令可减少操作者的劳动强度,操作者在使用 AutoCAD 时不妨体会一下。

6. 命令输入时应注意的问题

(1) 欲中止一条命令时,可用 Esc 键。

(2) 在图形窗口中无意单击了图形对象,对象上会出现几个蓝框点或红框点,要取消这些点,可多按几次 Esc 键。

7. 透明命令

在其他命令的执行中间插入执行的命令。例如,在执行 line 命令的中间要输入“help”命令时,可在命令 help 的前面加一个单引号,即‘help’来表示要插入的命令。

许多命令可透明使用。如“标准”工具栏中的“实时平移”、“视图缩放”等,只要在命令的执行中单击对应图标按钮,就可执行该透明命令,单击鼠标右键选择“退出”,可继续原命令的



执行。

8. 交互式软件的使用特点

AutoCAD 是交互式软件。无论操作者做何操作,操作者首先要向 AutoCAD 提问,即操作者首先输入命令。命令输入后,在命令行中,AutoCAD 将与操作者进行交互式操作,AutoCAD 提问,操作者回答。一般 AutoCAD 提出四类问题:①确定点;②选择对象;③通过键盘输入一个值;④输入选项(可以理解为子命令)。操作者根据 AutoCAD 所提问题,分析出属于哪一类问题,然后根据问题选择合适的方法进行操作。这将在后续章节中作具体介绍。

命令行中的约定:[]内的选项为命令中的选项(子命令),在绘图窗口单击鼠标右键用于子命令的选择;()内的项目为命令中的子命令的简短命令,在命令窗口中通过键盘输入对应的英文字符即可;< >内的项目为默认项,回车或单击鼠标右键用于确定此默认操作。

1.6 选择对象、删除对象的使用

1. 选择对象

要编辑对象,首先要选择对象,被选取的对象构成一个选择集。选择对象的方法有多种。通过命令行输入“select”,然后输入“?”,可查看选择对象的多种方法。命令行提示如下。

命令: select

选择对象: ?

需要点或窗口(W)/上一个(L)/窗交(C)/框(BOX)/全部(ALL)/栏选(F)/圈围(WP)/圈交(CP)/编组(G)/添加(A)/删除(R)/多个(M)/前一个(P)/放弃(U)/自动(AU)/单个(SI)

选择对象:

其中,常用的有“点”选、“窗口(W)”选、“窗交(C)”选、“栏选(F)”、“添加(A)”、“删除(R)”。

(1) 点:单击对象。

(2) 窗口(W):即“矩形框选(W)”的操作,用鼠标从左向右拉矩形框,将选择的对象置于矩形框内。

(3) 窗交(C):即“交叉框选(C)”的操作,用鼠标从右向左拉矩形框,所拉框与选择的对象相交即可。

(4) 栏选(F):在命令行中“选择对象”的提示下,输入 F,根据提示输入第一个栏点、下一个栏点,即栏线与选择的对象交叉。

(5) 删除(R):在选择了对象后,欲清除其中已选择的对象,可按住 Shift 键,再从中选择要清除的对象。

其他选择方式这里不作介绍,操作者可根据命令行的提示自己一试。

2. 删除对象

选择对象后,单击工具栏“删除”按钮,可将对象删除。