

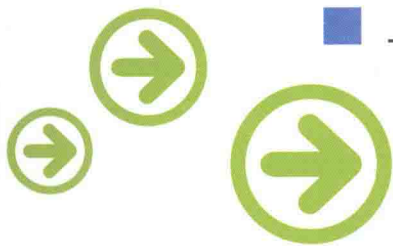
“上海市计算机应用能力考核”教学系列

AutoCAD 2008



实践教程

■ 上海市计算机应用能力考核办公室 编

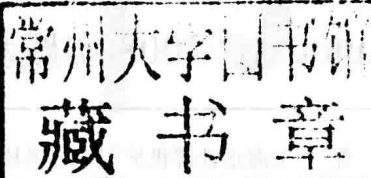


“上海市计算机应用能力考核”教学系列

AutoCAD 2008

实践教程

上海市计算机应用能力考核办公室 编



上海高教电子音像出版社

内 容 提 要

本教程是上海市计算机应用能力考核的培训教材。本教程以 AutoCAD 2008 中文版为基础,通过 40 多个任务和 40 多个练习,系统地介绍了 AutoCAD 2008 的基本操作、绘制与修改二维图形、图层操作、文本注释、图案填充、图块操作、外部参照、工程标注、绘制轴测图以及输出图形等内容,书中配有理论题与操作题。本书图文并茂,目标明确,实例通俗实用,操作性强。

本书配套光盘中提供了任务与练习的初始素材和操作视频录像,使学习者快速地掌握 AutoCAD 的操作方法和绘图技巧。

AutoCAD 2008 实践教程

- 编 者 上海市计算机应用能力考核办公室
责任编辑 邵 宇
出版发行 上海高教电子音像出版社
地址:上海阜新路 25 号 (200092)
电话:021-65022816
- 印 刷 上海鸿建印务有限公司
经 销 各地新华书店
出版日期 2011 年 8 月
开 本 787×1092mm 1/16
印 张 23.5
字 数 564 千字
标准书号 ISBN 978-7-900513-18-2
定 价 50.00 元 (含 1 光盘 1 书)
-

上海市计算机应用能力考核专家组成员

- 组长：**施伯乐 复旦大学教授
- 组员：**白英彩 上海交通大学教授
- 郑衍衡 上海大学教授
- 汪燮华 华东师范大学教授
- 俞时权 上海立信会计学院教授
- 高毓乾 上海市科委高级工程师
- 陶霖 上海第二工业大学教授
- 许永兴 上海电视大学教授

本书编撰人员

主编：赵燕玉

编撰：赵燕玉 由路 徐丹丽 鹿林

致 读 者

全国人大常委会副委员长 陈至立

高科技及其产业是当代经济发展的火车头。在当代科学技术革命中，计算机信息处理技术居于先导地位。在 90 年代的今天，世界科学技术已经进入了信息革命的新纪元。

上海的振兴正处于这一信息革命的时代。上海要在本世纪末、下世纪初跻身国际经济、金融、贸易中心城市之列，就必须牢牢把握机遇，大力发展计算机应用及其产业。市委、市政府决定尽快发展计算机产业，使其成为上海新一代的支柱产业。这是从上海产业结构调整、城市功能发挥、技术革命发展的战略高度出发作出的战略决策。今后几年，上海计算机产业的销售额将每年翻一番，到本世纪末形成年销售额达数百亿元的产业规模。金融电子化、商业电子化、个人用电脑的普及、机电一体化、城市管理、工业管理以及办公自动化、智能化大楼的建设、软件开发应用及系统集成等，将使上海的经济和社会生活发生深刻的变化，并为上海成为国际经济、金融、贸易中心城市提供必不可少的技术支撑。计算机产业不仅将成为上海工业发展的新的生长点，并将带动一批相关产业的发展。可以预计，不久的将来，计算机在上海将被广泛应用，渗透到各行各业，使上海的现代化水平向前迈进一大步。

发展计算机产业对计算机专业人才的培养及应用人才的培训提出了紧迫的要求，一方面要培养一大批能够从事计算机研究开发的高级专业人才，另一方面要培训成千上万的计算机操作人员，普及计算机应用技术。只有各行各业的从业人员都学会计算机操作和应用，计算机的广泛使用和产业发展才能真正实现。因此，上海市“90 年代紧缺人才培养工程”和上海市“三学”（学知识、学科学、学技术）活动都把计算机应用技术的普及作为其重要内容。上海市计算机应用能力考核则是在广大市民中普及计算机应用技术的一项重要举措。这项考核的独创性和实用性使其独具特点，受到应考者及用人单位的广泛欢迎。

希望上海广大市民顺应新技术革命的潮流，努力掌握计算机应用技术，为上海的振兴作出更大的贡献！

1994 年 7 月

（注：本文发表时，作者任中共上海市委副书记、上海市计算机应用与产业发展领导小组组长）

序

全国人大常委会副委员长 严隽琪

信息产业是决定 21 世纪国际竞争地位的战略型产业，其规模和水平已经成为一个国家或城市现代化程度与综合竞争力的重要标志之一。信息产业的竞争说到底人才的竞争。今后五年，上海能不能在二十世纪九十年代发展的基础上再创佳绩，在很大程度上取决于上海人才战略高地的构筑。目前，上海信息技术人才的市场结构性矛盾还比较突出，专业化的高级技术人才还远远不能满足市场的需求，人才供需缺口较大。从“第一资源”的战略高度出发，加快信息技术人才队伍建设，已成为当前上海城市人力资源开发的一个重要课题。

“上海市紧缺人才培养工程”自上世纪九十年代实施以来，取得了令人满意的成绩，在计算机应用能力普及方面，由市委组织部、市人事局、市信息化办公室、市教育委员会、市成人教育委员会联合组织的适应不同层次需要的普及培训，培养了一大批信息化建设应用人才，对上海城市信息化建设起到了积极的促进作用。

进入新世纪，上海城市信息化建设正向深度和广度推进，对本市信息化人才队伍提出了更高的要求。因此，启动全市新一轮的信息化培训已成为我们当前的一项重要工作。新一轮信息化培训工作将以市场需求为导向，培训内容将更加突出专业和管理培训，培训体系将鼓励社会各方的积极参与。我们的目标是推出一批与技术发展同步的培训课程，形成一批新型的信息化培训基地，涌现一批适应最新技术发展潮流的专业技术人才，为上海加快信息化建设提供人才保障。

由市信息化办公室组织市计算机应用能力考核办公室编写的“上海市信息技术认证证书教学系列丛书”，其内容涉及办公信息化、网页网站开发、数据库应用、机房网络管理、应用程序开发等五种技术认证证书考核及相应的认证工程师证书考核，专业化特点明显；教材充分吸收国外信息技术培训的新理念、新模式，采用“基于应用需求、面向应用实例”的编写模式和“实践教程+技术参考书”的教材组合模式，被列为“上海市紧缺人才培养工程”的重要系列教材。我相信，这套系列教材的出版，对于加快构建学习型城市，提高广大市民的信息技术技能，优化信息技术人才资源结构，推进上海城市信息化建设具有十分重要的意义。



2002 年 7 月

(注：本文发表时，作者任上海市人民政府副市长)

编者的话

“计算机辅助绘图”和“计算机辅助设计”是计算机应用的一个重要分支，是电子信息技术的重要组成部分。AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司开发的计算机辅助绘图和设计软件，具有强大的辅助绘图功能，是理想的绘图工具。经过 20 多年的发展，功能不断增强与完善，拥有最广泛的用户群体，在机械、建筑、电子、航天、造船、化工、纺织、轻工、园林、服装等领域，已成世界各国工程设计人员的得力助手。

为了在上海市民中普及“计算机辅助绘图”的知识，提高“计算机辅助设计”的应用能力，我们在编写的“AutoCAD R14 版”、“AutoCAD 2002 版”、“AutoCAD 2006 中文版”教材的基础上，结合“AutoCAD 2008 中文版”重新编写了本教材。它主要介绍“AutoCAD 2008 中文版”绘图软件的二维图形绘制和应用。

本教程编写以任务驱动为特色，重点对 AutoCAD 命令中的常用选项的操作指导，各课内容的交叉重叠、相互联系，突出实用性以及综合运用能力的训练。

每课由学习要点、3~6 个任务与练习、小结与提高、自测题等五部分组成。每课的内容可安排在 1~2 个单元时间内完成教学。使学习者快速地掌握 AutoCAD 绘图软件的强大功能、操作方法和绘图技巧，提高计算机绘图的实际操作能力。

每个任务集中了多个知识点，对重要知识点，进行反复训练，对于多种方法实现的绘图功能体现在不同的任务与练习中。学习要点部分简洁介绍本课涉及的重要知识点；任务与练习部分配有详细的操作步骤、操作过程图例图解；任务部分针对重要知识的训练；练习部分为强化训练或拓展训练；小结与提高部分对本课重点知识进行归并、整理与提炼，并补充相关实用技巧。

本教程共分 10 课，分别为 AutoCAD 2008 的基本操作、绘制与修改二维图形(1)、绘制与修改二维图形(2)、图层与特殊线的基本操作、二维绘图综合运用、文字与图案填充、图块操作、工程标注、二维绘图综合应用以及绘制轴测图与输出图形等内容。

所有任务与练习的设计来自参编者多年的教学案例与典型实例。书中用到的素材附在配套书的光盘内。

本教程第 1、9、10 课赵燕玉编写，第 2、3、5 课由路编写，第 4、7 课徐丹丽、赵燕玉编写，第 6、8 课赵燕玉、鹿林编写，全书由赵燕玉统稿。

上海市计算机应用能力考核办公室

2011 年 8 月

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 第 1 课 AutoCAD 2008 的基本操作 | 1 |
| 学习要点 | 2 |
| 任务 1: 用直线命令绘制基本图形 | 10 |
| 练习 1: 设置 AutoCAD 2008 工作界面 | 13 |
| 任务 2: 用对象捕捉绘制圆 | 17 |
| 练习 2: 选择对象与删除对象 | 20 |
| 任务 3: 用极轴追踪绘制正六边形和五角星 | 22 |
| 练习 3: 浏览存盘文件 | 25 |
| 任务 4: 绘图周期图形 | 28 |
| 练习 4: 绘制切线 | 30 |
| 小结与提高 | 31 |
| 自测题 | 34 |
| 第 2 课 绘制与修改二维图形(1) | 37 |
| 学习要点 | 38 |
| 任务 1: 绘制直线 | 46 |
| 练习 1: 绘制圆和圆弧 | 47 |
| 任务 2: 绘制圆弧组合图 | 49 |
| 练习 2: 绘制熊猫 | 51 |
| 任务 3: 利用等分点绘制相切圆 | 53 |
| 练习 3: 环形阵列椭圆图案 | 55 |
| 任务 4: 绘制内接与外切正多边形 | 58 |
| 练习 4: 绘制圆弧和正多边形 | 59 |
| 任务 5: 阵列图形 | 60 |
| 练习 5: 绘制螺纹 | 63 |
| 小结与提高 | 65 |
| 自测题 | 67 |
| 第 3 课 绘制与修改二维图形(2) | 71 |
| 学习要点 | 72 |



| | |
|--------------------------------|------------|
| 任务 1: 绘制矩形 | 76 |
| 练习 1: 绘制倾斜矩形 | 78 |
| 任务 2: 绘制多段线 | 79 |
| 练习 2: 编辑多段线 | 81 |
| 练习 3: 移动与复制对象 | 83 |
| 任务 3: 绘制轴类零件 | 84 |
| 练习 4: 拉伸轴 | 88 |
| 任务 4: 缩放命令和快速计算器的应用 | 89 |
| 练习 5: 缩放命令练习 | 92 |
| 小结与提高 | 95 |
| 自测题 | 96 |
| 第 4 课 图层与特殊线的基本操作 | 99 |
| 学习要点 | 100 |
| 任务 1: 创建图层 | 106 |
| 练习 1: 创建图层练习 | 110 |
| 任务 2: 控制图层的状态 | 111 |
| 练习 2: 设置图层的状态与属性 | 114 |
| 任务 3: 图层综合应用 | 115 |
| 练习 3: 图层综合练习 | 118 |
| 任务 4: 绘制多线 | 121 |
| 练习 4: 创建多线样式 | 123 |
| 任务 5: 多线的编辑 | 126 |
| 练习 5: 绘制样条曲线与修订云线 | 131 |
| 小结与提高 | 132 |
| 自测题 | 133 |
| 第 5 课 二维绘图综合应用 | 136 |
| 学习要点 | 137 |
| 任务 1: 查询图形信息 | 139 |
| 练习 1: 绘制七巧板图案 | 143 |
| 任务 2: 面域与布尔运算 | 146 |
| 练习 2: 面域与布尔运算 | 147 |
| 任务 3: 绘制窗花 | 148 |
| 练习 3: 夹点操作 | 150 |
| 任务 4: 绘制马桶 | 152 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 练习 4: 绘制雨伞 | 154 |
| 任务 5: 绘制手柄 | 157 |
| 练习 5: 绘制吊钩 | 160 |
| 小结与提高 | 162 |
| 自测题 | 163 |
| 第 6 课 文字与图案填充 | 166 |
| 学习要点 | 167 |
| 任务 1: 创建单行文字 | 176 |
| 练习 1: 创建与编辑单行文字 | 178 |
| 任务 2: 创建多行文字 | 181 |
| 练习 2: 创建建筑施工说明 | 183 |
| 任务 3: 绘制零件图标题栏 | 185 |
| 练习 3: 创建表格 | 192 |
| 任务 4: 图案填充与修改 | 195 |
| 练习 4: 机械装配图的图案填充 | 198 |
| 任务 5: 渐变色图案填充 | 199 |
| 练习 5: 建筑工程图的图案填充 | 201 |
| 小结与提高 | 203 |
| 自测题 | 205 |
| 第 7 课 图块操作 | 208 |
| 学习要点 | 209 |
| 任务 1: 创建和插入内部图块 | 215 |
| 练习 1: 在等分点处插入图块 | 218 |
| 任务 2: 创建和插入外部图块 | 219 |
| 练习 2: 把内部图块转换为外部图块 | 222 |
| 任务 3: 图块重定义 | 226 |
| 练习 3: 使用工具选项板插入图块 | 230 |
| 任务 4: 创建属性基准符号 | 232 |
| 练习 4: 创建属性标题栏图块 | 235 |
| 任务 5: 标注表面粗糙度 | 238 |
| 练习 5: 插入外部参照 | 240 |
| 小结与提高 | 243 |
| 自测题 | 245 |



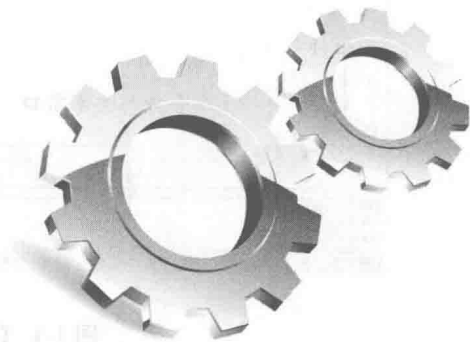
| | |
|--------------------------------|------------|
| 第 8 课 工程标注 | 248 |
| 学习要点 | 249 |
| 任务 1: 基本尺寸的标注与标注样式的修改..... | 256 |
| 练习 1: 创建标注样式并标注基本尺寸..... | 263 |
| 任务 2: 基线标注和连续标注 | 268 |
| 练习 2: 标注建筑平面图尺寸..... | 271 |
| 任务 3: 标注轴类零件尺寸 | 274 |
| 练习 3: 标注机械零件图的形位公差..... | 278 |
| 任务 4: 尺寸标注更新与编辑 | 283 |
| 练习 4: 标注机械零件图尺寸..... | 286 |
| 小结与提高 | 288 |
| 自测题 | 291 |
| 第 9 课 综合应用实例 | 295 |
| 学习要点 | 296 |
| 任务 1: 创建机械图形样板文件..... | 298 |
| 练习 1: 创建建筑平面图样板文件..... | 305 |
| 任务 2: 房屋平面图室内设施布置..... | 307 |
| 练习 2: 绘制机械装配图 | 314 |
| 任务 3: 典型机械制图 | 317 |
| 练习 3: 设计中心的应用 | 326 |
| 小结与提高 | 329 |
| 自测题 | 331 |
| 第 10 课 绘制轴测图与输出图形 | 334 |
| 学习要点 | 335 |
| 任务 1: 绘制基本图形轴测图 | 338 |
| 练习 1: 绘制与标注轴测图..... | 340 |
| 任务 2: 绘制轴支架轴测图 | 343 |
| 练习 2: 绘制轴承座的轴测图..... | 345 |
| 任务 3: 通过模型空间打印图形..... | 348 |
| 练习 3: 通过布局空间打印图形..... | 352 |
| 小结与提高 | 358 |
| 自测题 | 360 |

第 1 课

AutoCAD 2008 的基本操作

学习目标

- AutoCAD2008 工作界面的组成
- 设置 AutoCAD 的工作界面
- 设置图形界限与绘图单位
- AutoCAD 命令的调用方法
- 绝对坐标点和相对坐标点的精确输入
- 视图的缩放与平移
- 辅助绘图工具按钮的功能及使用
- 绘制直线、圆、多段线
- 选择和删除图形对象





学习要点

○ 关于 AutoCAD

AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司开发的计算机辅助绘图和设计软件，具有强大的辅助绘图功能，是理想的绘图工具。经过 20 多年的发展，功能不断增强与完善，拥有最广泛的用户群体，在机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、纺织、轻工、园林、服装等领域，已成世界各国工程设计人员的得力助手。

AutoCAD 2008 开始支持真正 64 位版本，全面支持 Windows Vista 所有版本。

○ AutoCAD 的主要功能

AutoCAD 的主要功能有：创建与编辑二维图形和三维图形、标注图形尺寸、输入文字、渲染三维图形、输出与打印图形等。

○ AutoCAD 2008 的工作界面组成

AutoCAD 2008 默认为“二维草图与注释”工作空间，其工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、面板、图形窗口、命令行与文本窗口、状态栏等元素组成，如图 1-1 所示。

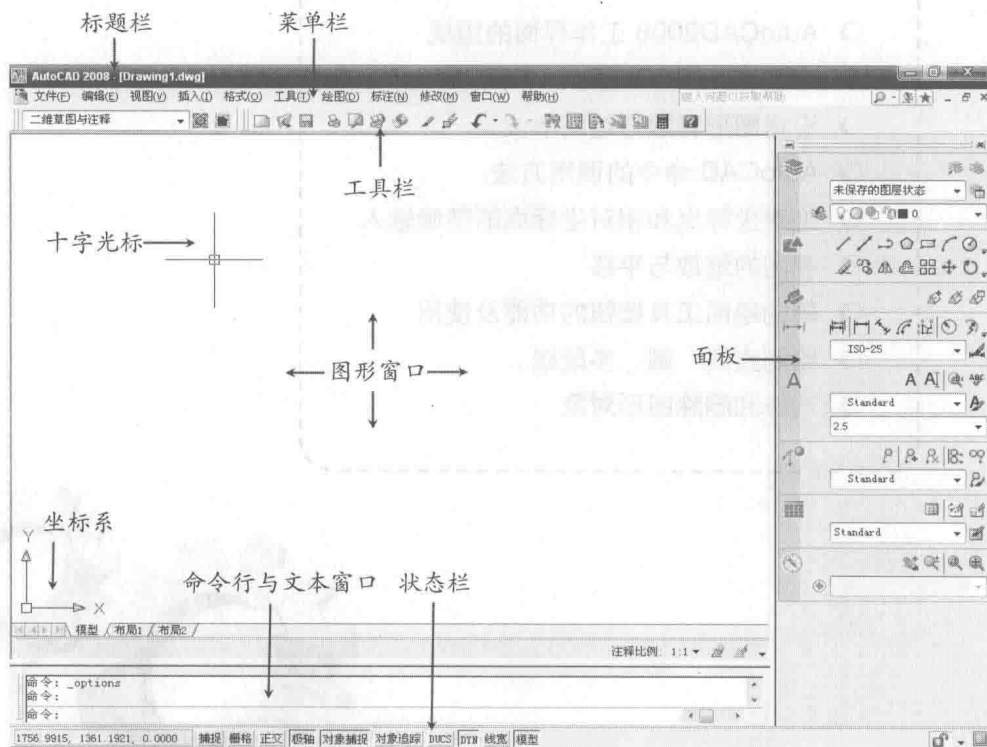


图 1-1 【二维草图与注释】工作界面

- ▶ 标题栏：显示 AutoCAD 软件图标、版本名称、当前状态下图形文件名称。
- ▶ 菜单栏：由【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【格式】、【工具】、【绘图】、【标注】、【修改】、【窗口】、【帮助】等 11 个菜单组成，它们几乎包含了 AutoCAD 的所有命令。
- ▶ 工具栏：是执行操作命令的集合，包含多个由图标表示的命令按钮，每个按钮代表一个命令。AutoCAD 2008 提供了 37 个已命名的工具栏，图 1-2 为【标准注释】、【文字】、【绘图】、【缩放】工具栏。在任意工具按钮上单击右键，将会打开如图 1-3 所示的工具栏快捷菜单。选择某工具栏名称，可控制工具栏的打开与关闭，显示“√”的工具栏表示已经显示在工作界面上。

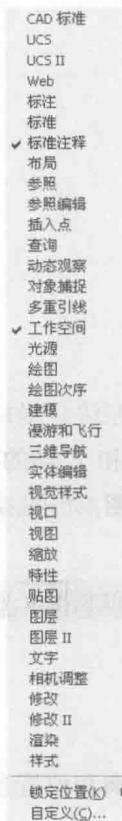


图 1-2 工具栏

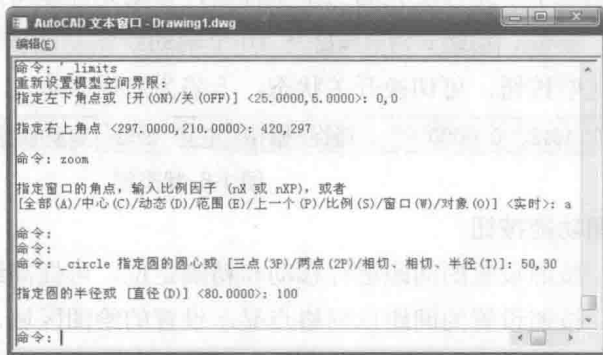


图 1-4 命令行历史记录

图 1-3 工具栏菜单

- ▶ 图形窗口：是绘图工作区域，是一个没有边界的无限大的区域，用户可设置图形界限，并可以控制在图形界限内外绘图。十字光标的中心点代表当前点的位置，中心点的正方形称为拾取框，十字光标和拾取框的大小均可调节。
- ▶ 命令行与文本窗口：位于绘图窗口的底部，用于接收输入的命令与参数，是用户与 AutoCAD 对话的区域，命令行与文本窗口的行数至少保留 3 行，以便观察命令内容。按功能键 F2 可查看命令行的历史记录，如图 1-4 所示，命令行与文本窗口可以拖放为浮动窗口。



- 面板：用于显示与基于任务的工作空间关联的按钮和控件，包含了图层、注释缩放、标注、文字、多重引线、表格、二维导航等多种控制台，如图 1-5 所示。面板使 AutoCAD 窗口更加整洁，用户无需显示多个工具栏。



图 1-5 面板选项板的组成

- 状态栏：用于显示当前的操作状态或提示，如图 1-6 所示。状态栏左边是坐标显示器，显示当前十字光标所处的三维坐标值，移动光标即可改变 X、Y 和 Z 轴的坐标值。**捕捉**、**栅格**、**极轴**、**对象捕捉** 等 10 个辅助绘图功能按钮，使绘制图形既准确又快速，单击这些按钮，可切换开关状态，下陷为启用状态。

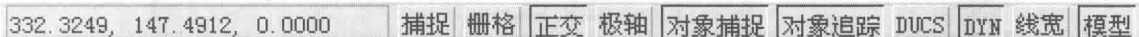


图 1-6 状态栏

○ 辅助绘图功能按钮

- 捕捉：按照设置的间距进行移动和精确定位，可提高绘图精度。
- 栅格：按照设置的间距以网格点显示设置的绘图区域，可提供距离和位置参照。
- 正交：将十字光标强行控制在水平或垂直方向上。
- 极轴：按设置的增量角及其倍数指引相应的极轴追踪虚线，以进行精确定位。
- 对象捕捉：捕捉现有图形对象的圆心、端点、中点、垂足、切点等 13 个特征点。
- 对象追踪：以图形对象上的某些特征点作为参照点来追踪其他位置的点。
- DUCS：允许/禁止动态 UCS，UCS 为用户坐标系。
- DYN：动态输入，在光标指针位置处显示坐标、标注输入和命令提示等。
- 线宽：在绘图区域显示线型的宽度，以识别不同的对象。
- 模型/图纸：模型空间与图纸空间的切换，模型空间主要用于绘制与编辑图形，图纸空间主要用于打印输出图形。

○ AutoCAD 2008 工作空间模式的转换

AutoCAD 2008 提供了【二维草图与注释】、【三维建模】和【AutoCAD 经典】3 种工作空间模式。在【工作空间】工具栏的下拉列表框或者在【工具】菜单的【工作空间】命令中快速切换 3 种工作空间模式。【AutoCAD 经典】工作空间界面如图 1-7 所示，习惯于传统界面的用户可以采用这个界面。【三维建模】工作空间界面如图 1-8 所示。

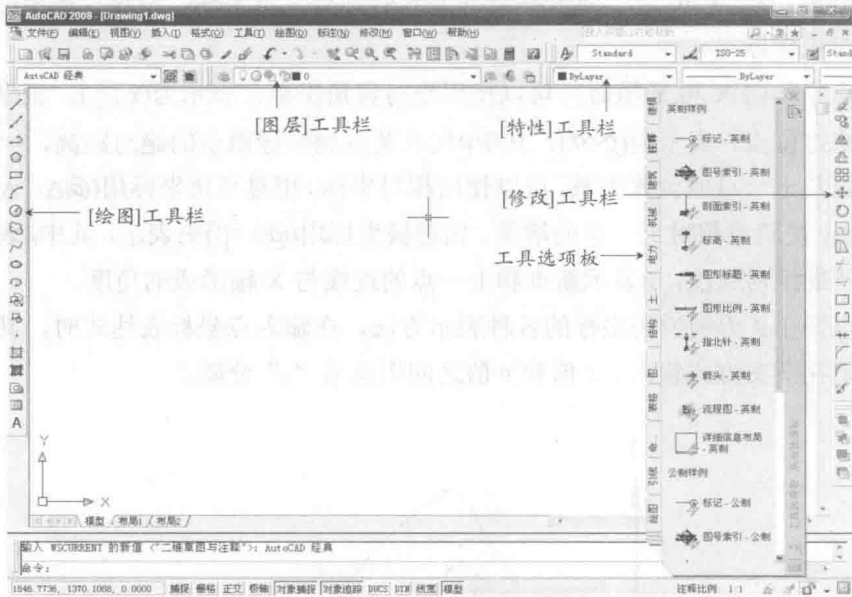


图 1-7 【AutoCAD 经典】工作空间



图 1-8 【三维建模】工作空间



○ 关于 AutoCAD 坐标系

AutoCAD 坐标系分世界坐标系(WCS)和用户坐标系(UCS), WCS 是固定坐标系, UCS 是可移动坐标系。默认情况下,这两个坐标系在新建图形中是重合的。WCS 有 X、Y 和 Z 三个轴,XY 平面也称为工作平面,原点(0,0)是 X 轴和 Y 轴相交点坐标,Z 轴垂直于工作界面由里向外。角度方向默认以逆时针方向为“正”,X 轴正方向的角度为 0° , Y 轴正方向的角度为 90° 。二维坐标输入方式有绝对直角坐标、相对直角坐标、绝对极坐标和相对极坐标等 4 种。

已知点坐标的 X 和 Y 值时,可以使用绝对直角坐标,表示为 (x, y) 。极坐标使用距离和角度来定位点,表示为 $(\rho < \alpha)$,其中 ρ 代表某点到坐标原点的绝对距离, α 代表角度。若已知新点与上一点的位置关系,可以使用相对坐标。相对直角坐标用 $(@ \Delta x, \Delta y)$ 来表示,其中 Δx 和 Δy 是新点相对上一点的增量。相对极坐标用 $(@ \lambda < \beta)$ 来表示,其中 λ 表示新点和上一点连线的绝对长度, β 表示新点和上一点的连线与 X 轴形成的角度。

以下以图 1-9 为例说明坐标的各种表示方法,在输入点坐标表达式时,其数字和标点符号必须在英文方式输入, x 值和 y 值之间用逗号“,”分隔。

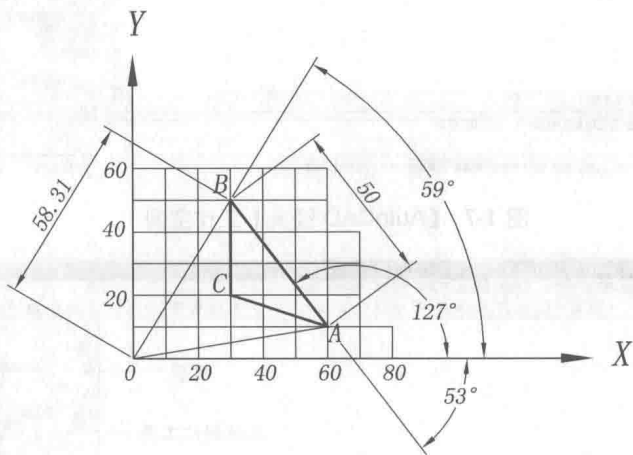


图 1-9 坐标点示例

- 绝对直角坐标的表达式: A、B、C 三点的绝对直角坐标分别为 A(60,10)、B(30,50)、C(30,20)。
- 相对直角坐标的表达式: B 点相对于 A 点的直角坐标为 $(@-30,40)$; C 点相对于 B 点的直角坐标为 $(@0,-30)$; A 点相对于 B 点的直角坐标为 $(@30,-40)$ 。
- 绝对极坐标的表达式: B 点的绝对极坐标为 $(58.31 < 59)$, <59 表示角度 59° 。
- 相对极坐标的表达式: B 点相对于 A 点的极坐标为 $(@50 < 127)$; A 点相对于 B 点的极坐标为 $(@50 < -53)$ 或 $(@50 < 307)$ 。