

全国职业学校信息技术教材

绘图师

中文

AutoCAD2000 应用教程

周国烛 编写



科学出版社

www.sciencep.com

全国职业学校信息技术教材

绘图师

中文

AutoCAD2000 应用教程

周国烛 编写



科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的目前世界上最流行的计算机辅助绘图软件。本书从职业学校信息技术教学的角度详细讲解了 AutoCAD 2000 的使用。

本书以中文版 AutoCAD 2000 为平台,系统介绍了 AutoCAD 基础知识、绘图环境的设置方法、图形的显示与对象捕捉方法、二维绘图和编辑技巧、尺寸标注、文字标注与编辑、图块操作方法、三维绘图和实体造型、图形的打印输出等内容。每一章由知识和技能点、基本内容、操作实例、习题与指导等部分构成。每个操作命令按照功能、输入命令方法、命令行与提示、操作说明、应用举例的结构编写。每章后还有习题,以巩固学习成果。

全书突出职业技术教育的特点,以技术应用为主题,内容简明扼要,图文并茂,结构清晰,简明易懂。本书可作为高等院校及各级职业学校学生学习计算机辅助绘图课程的教材,也可作为行业、企业技术人员从事相关设计工作的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD2000 应用教程 / 周国焯编写. —北京:
科学出版社, 2003.9

全国职业学校信息技术教材

ISBN 7-03-012145-7

I. 中... II. 周... III. 计算机辅助设计-应用软件,
AutoCAD 2000-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 077736 号

责任编辑: 杨敏

/ 责任校对: 一凡

责任印刷: 朝阳

/ 封面设计: 王翼

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市朝阳区印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 9 月第一次印刷 印张: 19 1/4

印数: 1—5 000 字数: 456 000

定价: 28.00 元

前 言

计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 简称 CAD, 它是指工程技术人员以计算机为工具进行设计活动的整个过程, 包括资料检索、方案构思、计算分析、工程绘图和编制技术文件等, 是随着计算机、外围设备及其软件的发展而形成的一种综合性高新技术。当前, CAD 技术普遍应用于宇宙、汽车、飞机、船舶、机械、电子、建筑、轻工及军事等领域。在信息化、自动化日益成熟的今天, CAD 技术变得更加重要, 它推动了几乎所有领域的技术革命。从某种程度上讲, CAD 技术应用水平已成为衡量一个国家科学技术水平的重要标志之一。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的目前世界上最流行的计算机辅助绘图软件。利用 AutoCAD 可以绘制二维平面图形或生成三维空间模型, 并能绘制逼真的效果图, 因此, 熟练运用 AutoCAD 软件进行绘图和设计, 已成为现代工程技术人员必备的知识和技能。为了满足读者的要求, 作者结合多年的教学实践编写了《中文版 AutoCAD 2000 应用教程》。本书可作为高等院校及职业学校学生学习计算机辅助绘图课程使用, 对行业、企业技术人员从事相关的设计工作也具有重要的参考作用。

本书选用中文版 AutoCAD 2000 作为软件平台, 系统介绍了 AutoCAD 基础知识、绘图环境的设置方法、图形的显示与对象捕捉方法、二维绘图和编辑技巧、尺寸标注、文字标注与编辑、图块操作方法、三维绘图和实体造型、图形的打印输出等内容。全书突出职业技术教育的特点, 以技术应用为主题, 内容简明扼要, 图文并茂, 结构清晰, 简明易懂。每一章由知识和技能点、基本内容、操作实例、习题与指导等部分构成。每个操作命令按照功能、输入命令方法、命令行与提示、操作说明、应用举例的结构编写。每一章结束时都有思考题、选择题和操作题, 以巩固学习成果。为了便于读者的学习, 每章的应用实例给出了详细的操作步骤和说明, 每章的操作题给出了明确的操作目的和操作指导, 使读者一目了然, 只要读者按照本书的操作步骤一步一步地去操作, 就可以迅速学会 AutoCAD 2000 的使用, 绘制出令人赞叹的设计图。

本书由周国烛主编, 参加编写工作的还有李默生、米兰、马红麟、张玫。由于我们水平有限, 加之时间仓促, 书中难免有疏漏、错误和不妥之处, 恳请同行专家和广大读者批评指正。

编者

2003 年 6 月

目 录

第1章 AutoCAD 基础1	
1.1 AutoCAD 简介.....1	
1.1.1 CAD 及 AutoCAD 的发展简介.....1	
1.1.2 AutoCAD 2000 的配置及启动.....2	
1.2 AutoCAD 2000 的工作界面.....4	
1.3 命令的输入方法.....7	
1.4 坐标系及坐标表示方法.....9	
1.5 文件操作与实用命令.....10	
1.5.1 创建新图形.....10	
1.5.2 打开文件.....13	
1.5.3 保存文件.....14	
1.5.4 退出 AutoCAD.....15	
1.5.5 帮助命令.....15	
第2章 基本绘图与编辑命令19	
2.1 基本绘图命令.....19	
2.1.1 直线绘制命令.....19	
2.1.2 圆绘制命令.....20	
2.1.3 圆弧命令.....21	
2.2 基本编辑命令.....25	
2.2.1 构建选择集的方式.....25	
2.2.2 删除命令.....26	
2.2.3 取消命令.....27	
2.2.4 重作命令.....28	
2.2.5 同心复制命令.....28	
2.2.6 修剪命令.....30	
习题与指导.....32	
第3章 图形的显示与对象捕捉36	
3.1 图形的显示.....36	
3.1.1 重画命令.....36	
3.1.2 缩放命令.....36	
3.1.3 平移命令.....42	
3.1.4 正交命令.....42	
3.1.5 栅格命令.....43	
3.1.6 捕捉命令.....44	
3.2 对象捕捉.....45	
3.2.1 对象捕捉方式.....45	
3.2.2 临时对象捕捉方式.....51	
3.2.3 连续对象捕捉方式.....53	
3.2.4 自动对象捕捉方式.....53	
习题与指导.....54	
第4章 图层与线型58	
4.1 基本概念.....58	
4.1.1 图层的作用.....58	
4.1.2 图层的性质.....59	
4.2 图层的设置.....61	
4.2.1 图层特性管理器.....61	
4.2.2 新建图层.....63	
4.2.3 删除图层.....63	
4.2.4 设置当前图层.....63	
4.2.5 打开/关闭图层.....65	
4.2.6 冻结/解冻图层.....65	
4.2.7 锁定/解锁图层.....66	
4.2.8 设置图层颜色与线宽.....67	
4.3 线型的设置.....68	
习题与指导.....73	
第5章 二维绘图与编辑命令75	
5.1 二维图形绘制命令.....75	
5.1.1 点绘制命令.....75	
5.1.2 椭圆绘制命令.....77	
5.1.3 矩形绘制命令.....80	
5.1.4 多边形绘制命令.....82	
5.1.5 圆环绘制命令.....84	
5.1.6 多段线绘制命令.....84	
5.1.7 样条曲线绘制命令.....87	
5.2 二维图形编辑命令.....89	
5.2.1 分解命令.....89	
5.2.2 移动命令.....90	
5.2.3 复制命令.....91	
5.2.4 阵列命令.....92	
5.2.5 旋转命令.....94	
5.2.6 镜像命令.....96	

5.2.7 延伸命令.....	97	7.4 尺寸标注的编辑.....	164
5.2.8 断开命令.....	98	7.4.1 使用夹点进行编辑.....	164
5.2.9 比例缩放命令.....	99	7.4.2 使用对象特性管理器进行编辑.....	164
5.2.10 拉伸命令.....	100	7.4.3 使用 DIMEDIT 命令进行编辑.....	165
5.2.11 圆角命令.....	101	7.4.4 使用 DIMTEDIT 命令进行编辑.....	166
5.2.12 倒角命令.....	103	7.4.5 使用“标注更新”进行编辑.....	166
习题与指导.....	105	7.5 标注形位公差.....	167
第 6 章 图案填充与查询	111	7.5.1 形位公差的标注.....	167
6.1 图案填充.....	111	7.5.2 标注完整的形位公差.....	169
6.1.1 图案填充的基本概念.....	111	7.5.3 形位公差的编辑.....	169
6.1.2 实现图案填充的命令.....	113	习题与指导.....	170
6.2 查询.....	122	第 8 章 文字标注与编辑	177
6.2.1 查询点的位置.....	123	8.1 设置文字样式.....	177
6.2.2 查询两点间的距离.....	123	8.1.1 “样式名”区.....	178
6.2.3 查询图形的面积.....	123	8.1.2 “字体”区.....	178
6.2.4 查询图形数据库.....	126	8.1.3 “效果”区.....	179
习题与指导.....	126	8.1.4 “预览”区.....	180
第 7 章 尺寸标注	131	8.2 标注单行文字.....	180
7.1 尺寸的基本要素.....	131	8.3 标注多行文字.....	184
7.2 尺寸标注的方法.....	132	8.3.1 调用 MTEXT 命令.....	184
7.2.1 线性标注.....	132	8.3.2 多行文字编辑器.....	187
7.2.2 对齐标注.....	135	8.4 特殊字符的输入.....	192
7.2.3 坐标标注.....	136	8.5 文字的编辑.....	192
7.2.4 半径标注.....	136	8.5.1 编辑文字的内容.....	193
7.2.5 直径标注.....	137	8.5.2 编辑文字的特性.....	193
7.2.6 角度标注.....	137	习题与指导.....	195
7.2.7 基线标注.....	139	第 9 章 图块操作	198
7.2.8 连续标注.....	142	9.1 建立新图块.....	198
7.2.9 快速引线.....	143	9.1.1 图块的特点.....	198
7.2.10 快速标注.....	147	9.1.2 创建新图块.....	199
7.2.11 圆心标记.....	148	9.2 将图块存盘.....	202
7.3 尺寸标注样式.....	149	9.2.1 用对话框方法将图块存盘.....	202
7.3.1 标注样式管理器.....	150	9.2.2 用命令行方法将图块存盘.....	204
7.3.2 “直线和箭头”选项卡.....	152	9.3 插入图块.....	205
7.3.3 “文字”选项卡.....	154	9.3.1 利用对话框插入图块.....	205
7.3.4 “调整”选项卡.....	157	9.3.2 利用命令行插入图块.....	207
7.3.5 “主单位”选项卡.....	159	9.3.3 以拖放的方式插入图块.....	209
7.3.6 “换算单位”选项卡.....	161	9.3.4 图块的多重插入.....	210
7.3.7 “公差”选项卡.....	162	习题与指导.....	211

第 10 章 三维图形	214	11.1.6 创建圆环体	241
10.1 用户坐标系	214	11.2 由二维图形创建三维实体	242
10.1.1 UCS 图标	214	11.2.1 创建拉伸实体	242
10.1.2 建立和改变 UCS	215	11.2.2 创建旋转实体	244
10.2 三维视图的显示	220	11.3 布尔运算	245
10.2.1 使用 DDVPOINT 设置视点	220	11.3.1 并集	245
10.2.2 使用 VPOINT 设置视点	221	11.3.2 差集	246
10.2.3 三维动态观察器	222	11.3.3 交集	246
10.2.4 命名视图	223	11.4 三维实体编辑	247
10.2.5 设置多视口	225	11.4.1 三维实体边的编辑	247
10.2.6 消隐	228	11.4.2 三维实体面的编辑	250
10.2.7 显示效果变量	228	11.4.3 三维实体体的编辑	257
10.3 三维模型基础	229	11.4.4 倒角与圆角	260
10.3.1 三维模型的类型	229	习题与指导	266
10.3.2 建立简单的三维线框模型	229	第 12 章 工作空间与图形的打印输出 ...	270
10.3.3 建立简单的三维表面模型	231	12.1 模型空间与图纸空间	270
习题与指导	232	12.1.1 模型空间与图纸空间的概念	270
第 11 章 三维实体	236	12.1.2 模型空间与图纸空间的切换	270
11.1 创建基本实体单元	236	12.2 图形的打印输出	271
11.1.1 创建长方体	236	12.2.1 页面设置	271
11.1.2 创建球体	237	12.2.2 打印输出	274
11.1.3 创建圆柱体	238	习题与指导	277
11.1.4 创建圆锥体	239	附录	279
11.1.5 创建楔体	240	部分习题答案	300

第1章 AutoCAD 基础

本章知识和技能点

- ❖ AutoCAD的简介
- ❖ AutoCAD 2000 的工作界面
- ❖ 命令的输入方法
- ❖ 坐标系及坐标表示方法
- ❖ 文件操作与实用命令

1.1 AutoCAD 简介

1.1.1 CAD 及 AutoCAD 的发展简介

1. CAD 简介

计算机辅助设计(Computer Aided Design)简称 CAD, 它是指工程技术人员以计算机为工具进行设计活动的整个过程, 包括资料检索、方案构思、计算分析、工程绘图和编制技术文件等, 是随着计算机、外围设备及其软件的发展而形成的一种综合性高新技术。CAD 技术为技术人员提供了一种实用、方便的工程设计方法, 它把设计人员从传统的复杂、繁重的手工绘图解放出来。CAD 技术的应用从根本上改变了传统的设计过程, 改变了人们的思维方式、工作方式和生产管理方式, 它具有使用方便、精确度高、易于保存、智能化等特点。

当前, CAD 技术普遍应用于宇宙、汽车、飞机、船舶、机械、电子、建筑、轻工及军事等领域。在信息化、自动化日益成熟的今天, CAD 技术变得更加重要, 它推动了几乎一切领域的技术革命。从某种程度上讲, CAD 技术应用水平已成为衡量一个国家科学技术水平的重要标志之一。

2. AutoCAD 的发展简介

AutoCAD 是 CAD 技术的一种, 是美国 Autodesk 公司开发的一种通用 CAD 软件。1982 年 12 月首次推出了 AutoCAD R1.0 版本, 经过十余次的版本更新, AutoCAD 从一个简单的绘图软件发展成为包括三维建模在内的功能十分强大的 CAD 系统, 是世界上最流行的 CAD 软件之一, 广泛用于机械、电子、建筑、化工、汽车、造船、轻工及航空航天等领域。AutoCAD 的注册用户已超过 400 万, 越来越多的设计人员已习惯并熟练掌握了 AutoCAD 的使用。

早期的 AutoCAD 版本运行在 DOS 操作系统中, 自 R11 版本开始, AutoCAD 被引入到 Windows 环境, R11、R12 和 R13 三个版本则同时保持了 DOS 和 Windows 两个版本。

1997 年, Autodesk 公司推出了 AutoCAD R14 版本, 该版本开始完全脱离了 DOS, 在 Windows 环境下运行, 并且采用了标准的 Windows 界面。与 DOS 环境下的软件相比, Windows 环境中的应用程序操作更为简便。

1999 年, Autodesk 公司对 AutoCAD R14 进行了功能的扩充, 推出了功能和实用性及强的 AutoCAD 2000。它适用 Windows 95/98、Windows NT、Windows 2000 和 Windows XP 操作系统, 其设计环境更加宽松、功能更加丰富、设计性能更加优良、图形输出功能更加强大, 实现了智能化、网络化、使设计变得更加容易。它是目前最常用的一个版本, AutoCAD 2000 中文版的推出, 为中国人使用该软件提供了更加便利的条件。

1.1.2 AutoCAD 2000 的配置及启动

1. 系统要求

对于 AutoCAD 2000 的用户来说, Autodesk 公司推荐的最基本的软、硬件要求如下:

- Windows 95、Windows 98、Windows NT、Windows 2000 或 Windows XP 操作系统。
- Pentium 133 以上或兼容处理器。
- 至少 32 MB 内存(建议使用 64 MB 以上内存)。
- 130 MB 以上硬盘空间, 64 MB 以上硬盘置换空间。
- 800×600 VGA 图像显示器(建议使用1024×768)。
- Windows 支持的显示卡(建议 2M RAM 以上)。
- CD-ROM 驱动器、鼠标或其它定点设备。
- 打印机或绘图仪、数字化仪为可选外部设备。

2. 启动 AutoCAD 2000

(1)在 Windows 操作界面下, 一般可以用两种简便方式启动 AutoCAD 2000。



图1-1 AutoCAD 的桌面启动

- 第一种: 利用桌面快捷方式。从 Windows 桌面中双击“AutoCAD 2000 中文版”的快捷方式图标即可, 如图1-1所示。
- 第二种: 从程序组启动。选择“开始”→“程序”→“AutoCAD 2000 中文版”→“AutoCAD 2000 中文版”, 启动过程如图1-2所示。

(2)启动 AutoCAD 2000 之后, 系统首先出现

如图 1-3 所示的“启动”对话框。

(3)左上角的 4 个按钮分别用于实现如下的功能:

- 【打开图形】按钮  打开已经存在的图形文件。
- 【缺省设置】按钮  从空白文件开始建立一个图形。
- 【使用样板】按钮  利用图形样板建立一个图形。

- 【使用向导】按钮  利用向导程序建立新图形。

在缺省设置情况下,选择“英制”或“公制”单位,单击“确定”,进入 AutoCAD 2000 工作界面。

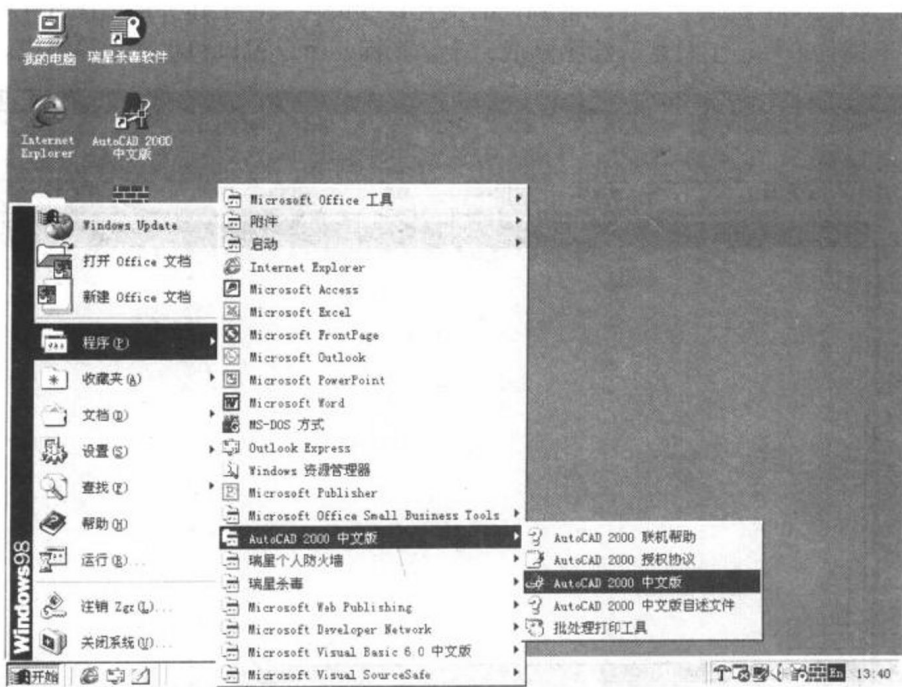


图 1-2 从程序组启动 AutoCAD 2000

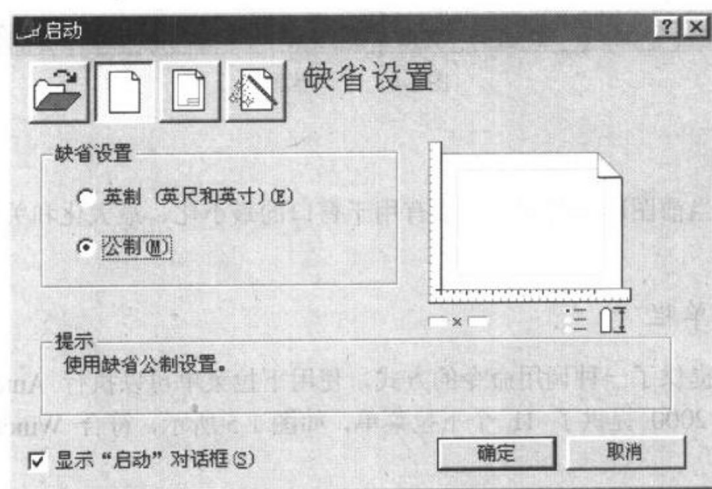


图 1-3 “启动”对话框

1.2 AutoCAD 2000 的工作界面

AutoCAD 2000 提供了一个功能强大的交互式绘图环境,工作界面如图 1-4 所示。由标题栏、下拉菜单栏、工具栏、绘图区域、十字光标、命令窗口和状态栏等组成。

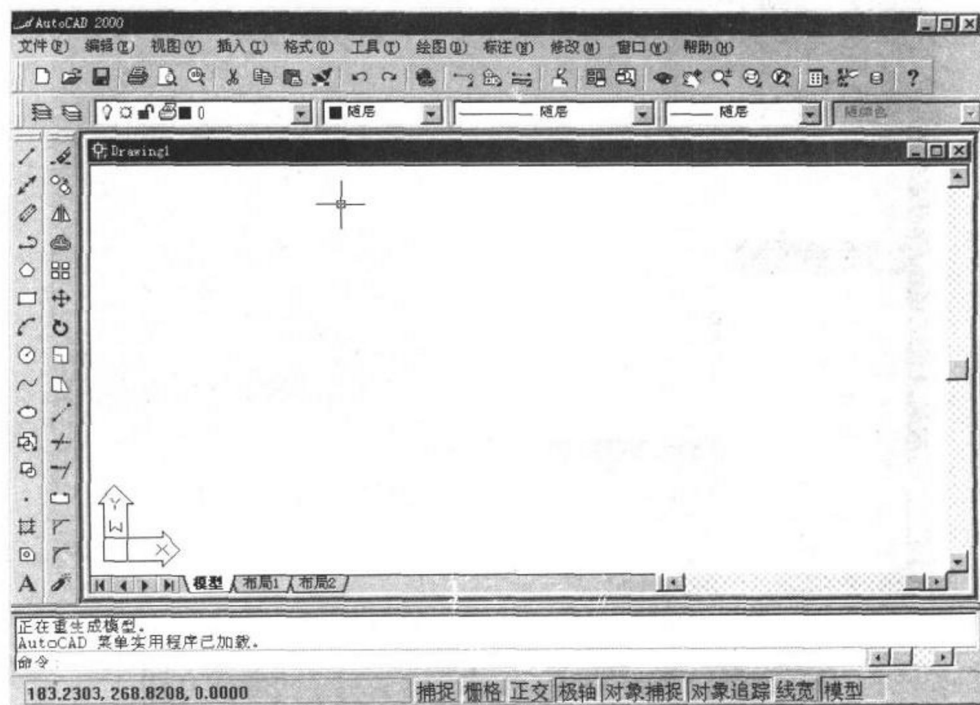


图 1-4 工作界面

1. 标题栏

标题栏显示当前图形的名称,右端有用于窗口的最小化、最大化和关闭按钮,单击即可完成相应操作。

2. 下拉菜单栏

下拉菜单栏提供了一种调用命令的方式,使用下拉菜单可以执行 AutoCAD 的大部分命令。AutoCAD 2000 提供了 11 个下拉菜单,如图 1-5 所示,符合 Windows 标准,具有如下特点:

- 单击右边有小三角“►”的菜单项,可以打开一个子菜单。
- 单击右边有省略号“...”的菜单项,可以打开一个对话框。
- 单击没有任何附加标记的菜单项,可以执行一个 AutoCAD 命令。
- 灰色显示的菜单项表示暂时不能使用。

例如,当用户需要画圆弧时,需要打开“绘图”菜单,单击“圆弧”项,并选择画弧方式即可进行圆弧的绘制。

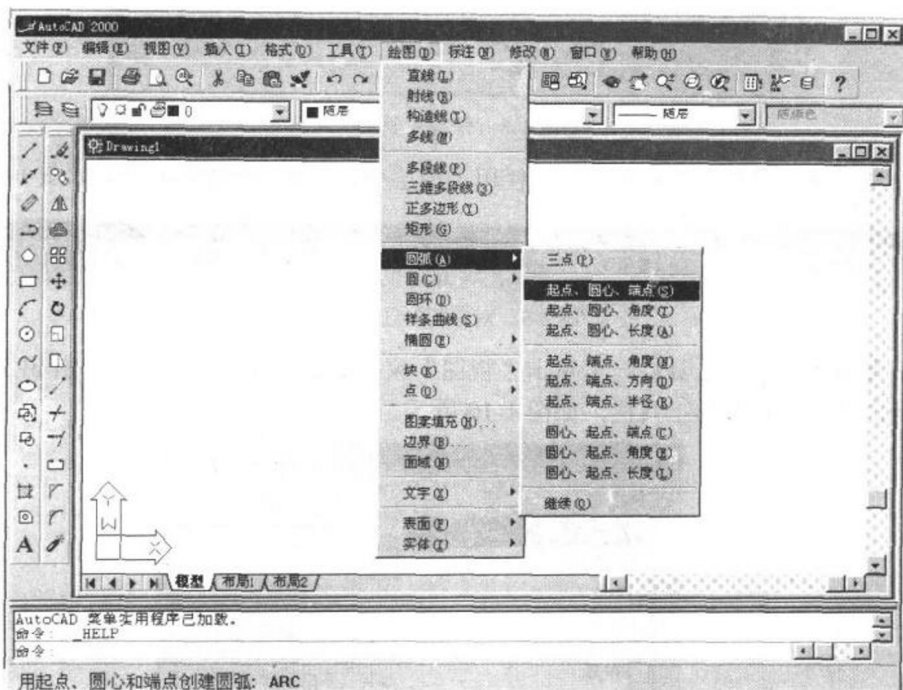


图 1-5 下拉菜单栏

3. 工具栏

工具栏由直观形象的图标按钮组成，每个按钮代表一个命令。将鼠标指针移动到按钮上停留片刻，会出现关于按钮功能的提示，单击按钮就可以执行相应的命令。缺省设置时，AutoCAD 2000 只显示四个常用工具栏。

(1)标准工具栏。标准工具栏集成了最常用的命令，用于新建、打开、保存和打印文件，剪切、复制和粘贴对象，缩放和平移视图等操作，如图 1-6 所示。



图 1-6 标准工具栏

(2)绘图工具栏。绘图工具栏集成了常用的绘图命令，如直线、圆、圆弧、图案填充等，如图 1-7 所示。



图 1-7 绘图工具栏

(3)修改工具栏。修改工具栏集成了常用的编辑命令，如删除、复制、移动、修剪等，如图 1-8 所示。



图 1-8 修改工具栏

(4)对象特征工具栏。对象特征工具栏用于图层处理,修改对象特征等,如图 1-9 所示。



图 1-9 对象特征工具栏

对于桌面上没有的工具栏,可单击“视图”菜单中的“工具栏”命令,弹出工具栏对话框,用户可选择相应的工具栏,如图 1-10 所示。

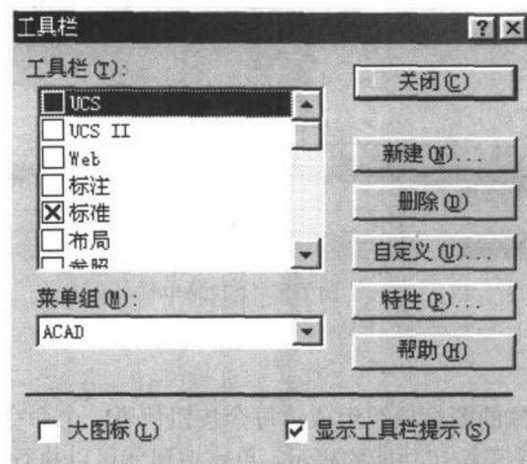


图 1-10 “工具栏”对话框

绘图窗口是用户的绘图区域,相当于手工绘图中的“图纸”,是绘制、编辑、显示图形对象的区域。鼠标指针位于绘图区域中时,变成带有拾取框的十字光标,可以准确地绘制图形和选择对象。在这个区域中,通过十字光标指示当前工作点的位置,光标将在屏幕上随着鼠标的移动而移动。

AutoCAD 2000 在此窗口底部增加了“模型”选项卡和布局选项卡,以方便用户在模型空间和图纸空间之间进行切换,模型空间用于设计图形,布局空间常用于打印图形。

4. 命令窗口

命令窗口用于输入和执行 AutoCAD 命令,显示各种提示信息,如图 1-11 所示。窗口由命令提示区和命令历史区两部分构成,用细实线隔开。底行为命令提示区,可以使用键盘输入命令、数字或文字。命令历史区可以显示当前图形已执行过的命令。

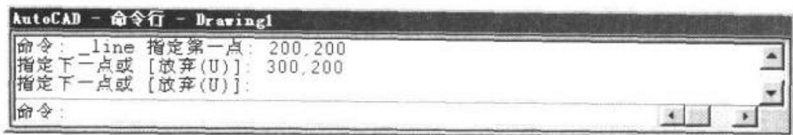


图 1-11 命令窗口

5. 状态栏

状态栏位于程序窗口的底部,如图 1-12 所示。左边显示当前十字光标的三维坐标,右边是绘图辅助工具的切换按钮。单击切换按钮,可在这些系统设置的“开”和“关”状态之间切换,凹陷状态为“开”,凸起状态为“关”。



图 1-12 状态栏

6. 文本窗口

文本窗口保存和显示 AutoCAD 运行记录和命令执行信息,如图 1-13 所示。默认状态下文本窗口是不显示的,用户可以按 F2 键或通过视图控制来显示,它是一个独立的窗口。

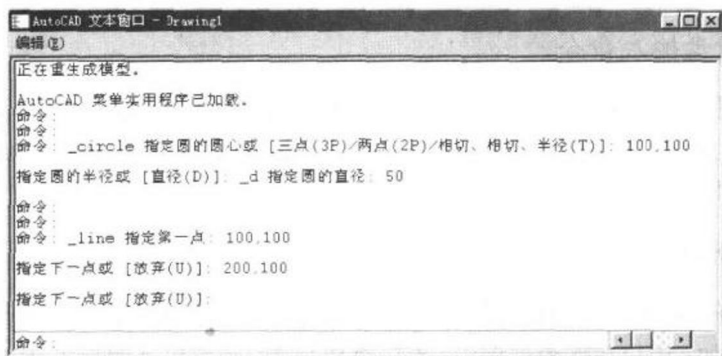


图 1-13 文本窗口

1.3 命令的输入方法

AutoCAD 的各种操作都使用命令实现,通知 AutoCAD 要完成什么任务, AutoCAD 会对命令作出响应,在命令窗口显示提示信息指导用户完成相应的操作。

AutoCAD 2000 为用户提供了多种命令的输入方法,用户可根据自己的习惯选择一种或几种方法绘图,下面介绍输入命令的方法:

1. 使用鼠标输入命令

(1)鼠标左键。当鼠标移到绘图区以外的地方,鼠标指针变成一空心箭头,此时将光标指向某一个命令或工具栏中某一个命令图标,单击鼠标左键则会执行相应的命令和动作;在绘图区,当光标呈十字形时,可以在屏幕绘图区单击左键,相当于输入该点的坐标。

(2)鼠标右键。用于弹出快捷菜单,快捷菜单的形式将根据不同的绘图而不同,如图 1-14 所示。

Shift + 右键,用于打开“对象捕捉”快捷菜单,如图 1-15 所示。

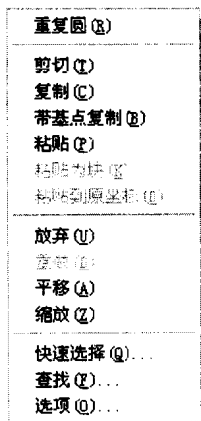


图 1-14 快捷菜单

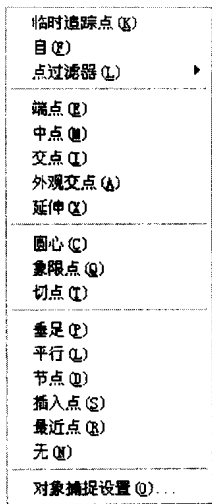


图 1-15 “对象捕捉”快捷菜单

2. 使用键盘输入命令

该方法为用户直接在命令行输入命令或从键盘输入文本或数据。部分命令通过键盘输入时可以缩写,此时可以输入缩写字母即可执行此命令。例如:“Line”直线命令的缩写为“L”,当输入“L”时即可执行画直线命令。

3. 透明命令

在其他命令执行过程中可以输入的命令称为透明命令。透明命令一般用于环境的设置或辅助绘图。例如:用户在作图过程中,希望缩放视图,则可以透明地击活 ZOOM 命令(注意,在该命令的前面加一个单引号“'”)。当透明命令使用时,其提示前面有两个右尖括号“》”,表示它是透明使用。

4. 命令的重复

命令重复执行有下列方法:

- (1)按回车键或空格键可以快速重复执行上一条命令。
- (2)在命令窗口或文本窗口右击鼠标,在弹出的快捷菜单中选择“近期使用的命令”,可以选择最近执行的六条命令之一重复执行。
- (3)在绘图窗口右击鼠标,选择“重复 XXX”执行上一条命令。

5. 命令的中断

用户可以按“Esc”键中断正在执行的命令。例如:取消对话框,废除一些命令的执行

等。但在某些命令中，并不取消该命令已经执行完的部分。例如：执行画线命令已经绘制了连续的几条线，再按“Esc”键，此时中断画线命令，不在继续，但已经绘制好的线并不消失。

1.4 坐标系及坐标表示方法

坐标系是 AutoCAD 中确定一个对象位置的基本手段。因此，用户必须掌握各种坐标系的使用，才能正确、快捷的作图。

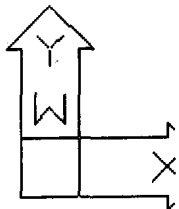


图 1-16 WCS 坐标系

AutoCAD 的坐标系与传统的笛卡儿坐标系相一致，X 轴为水平方向，向右为正向；Y 轴为垂直方向，向上为正向；Z 轴方向垂直于 XY 平面，指向用户为正向；原点在绘图区的左下角，这种定义为世界坐标系，用 WCS 表示，如图 1-16 所示。

用户在作图的过程中，AutoCAD 经常要求用户输入点的坐标，例如：直线的端点、圆的圆心等。输入点的坐标是指定点的位置的基本方法，有直角坐标、极坐标、柱面坐标和球面坐标四种坐标输入方式。本章只讲直角坐标和极坐标两种方式。绘制平面图形时使用直角坐标和极坐标，绘制三维图形时可以使用柱坐标和球面坐标，它们又都分为绝对坐标和相对坐标。绝对坐标是指相对于当前坐标系原点(0, 0, 0)作为测量起点，相对坐标将绘图过程中的前一个点作为测量起点。

1. 直角坐标

(1)绝对直角坐标。格式为

X, Y, Z

在二维绘图中，Z 坐标可以省略。

例如：“20, 30”指点的坐标为(20, 30, 0)。

(2)相对直角坐标。格式为

@ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$

其中 $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ 分别表示前、后点在 X、Y、Z 方向的坐标差值，可以是正值也可以是负值。绘制二维图形时只需要输入 X、Y 坐标，Z 坐标自动为 0。

例如：“@20, 30”指该点相对于当前点，沿 X 方向移动 20，沿 Y 方向移动 30。

2. 极坐标

(1)绝对极坐标。格式为

距离 < 角度

给定距离和角度，在距离和角度中间加一“<”符号，且规定 X 轴正向为 0 度，Y 轴正向为 90°，角度逆时针为正，顺时针为负。

例如：“20<30”指距原点距离为 20，方向为 30° 的点。

(2)相对极坐标。格式为

@距离 < 角度

在距离前加“@”符号，表示相对上一点的距离和角度。

例如，“@20<30”，指输入的点距上一点的距离为 20，和上一点的连线与 X 轴的角度为 30°。

例 1.1 用不同的数据输入方法绘制如图 1-17 所示图形。

操作方法

命令：

line /绘制直线命令

指定第一点：

50,50 /使用绝对直角坐标

指定下一点或 [放弃(U)]：

150,50 /使用绝对直角坐标

指定下一点或 [放弃(U)]：

@0,100 /使用相对直角坐标

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]：

@-50,50 /使用相对直角坐标

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]：

@50<180 /使用相对极坐标

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]：

@150<-90 /使用相对极坐标

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]：

/回车，结束本命令

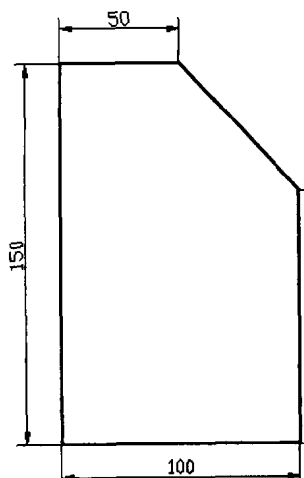


图 1-17 示例图形

1.5 文件操作与实用命令

1.5.1 创建新图形

开始绘制一幅新图，首先应创建新图形。

命令：NEW

下拉菜单：文件 → 新建

工具栏：标准 → 新建 