

◎ 贺舒榕 等 编著

AutoCAD 实用技术



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

AutoCAD

实用技术

◎ 贺舒榕 等 编著

◎ 李文斌 主审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以 AutoCAD 2004 为主, 对其功能进行了详细的阐述, 并以此为前提, 紧密结合生产实践, 以 AutoCAD 2004 中文版为平台, 加以对照英文, 从 AutoCAD 实用出发, 利用大量实例阐明其如何具体应用。本书贯彻循序渐进、由浅入深的原则, 由点、线、面如何构成几何图形, 自然过渡到三维实体; 不仅有机械类、建筑类等工程图样实际操作实例, 而且还有大量从二维到三维的各种工程图操作实例, 对三维实体造型的实际应用作了详尽的阐述。每章节的阐述具有典型性、实用性和新颖性, 给读者留下了充分的创新空间。

本书可供工程技术人员及高校教师参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 实用技术 / 贺舒榕等编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 5084 - 4624 - 0

I. A… II. 贺… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 071401 号

书 名	AutoCAD 实用技术
作 者	贺舒榕 等 编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 20.75 印张 544 千字
版 次	2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	34.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



前言

AutoCAD 2004 是一体化、功能丰富的设计软件,可以将用户与设计信息、用户与设计群体、用户与整个世界紧密地联系在一起。AutoCAD 2004 为用户提供了一个智能化的二维和三维设计环境及工具,可显著提高用户的设计效率,充分发挥用户的创造能力,帮助用户把构思转化为现实。本书在内容编写和结构编排上充分考虑读者了解其实用技术,必须遵循由浅入深、循序渐进的方法,让读者既能从总体上迅速了解 AutoCAD 2004 的全貌,又紧密结合典型实例,从而达到深入掌握 AutoCAD 2004 实用技术的目的。

本书有以下几个特点:

- (1) 紧密联系实际。
- (2) 图文并茂、可操作性强。
- (3) 针对性、实用性强。

本书共十八章,各章主要内容如下:

第一章介绍 AutoCAD 2004 操作基础。第二章~第六章介绍基本图形的绘制、编辑、尺寸标注命令及其实际应用。第七章举例介绍如何利用 AutoCAD 2004 绘制几何图形。第八章、第九章介绍二维工程图。第十章介绍一些辅助命令的使用。第十一章~第十四章介绍实体造型。第十五章~第十七章介绍各种工程实体造型实例。第十八章简要介绍 AutoCAD 与平面设计。

全书由贺舒榕等编著,由太原理工大学李文斌教授主审。第五章、第八章、第十二章、第十三章、第十四章、第十五章由贺舒榕编写;第一章、第二章、第十章、第十一章、第十六章、第十八章由车强编写;第三章、第四章、第六章、第七章、第九章由崔卫编写;第十七章由范旭燕编写。

由于编者水平有限,加之时间仓促,缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。您的建议和意见可发送到如下电子邮件地址:
girlemma2004@sina.com

编者

2007年5月

目 录

前言

第一章 总论	1
第一节 概述	1
第二节 计算机绘图系统的组成	1
第三节 AutoCAD 绘图系统的用户界面	3
第四节 AutoCAD 绘图系统的命令输入方法	5
第五节 AutoCAD 绘图系统中的坐标及坐标输入方法	8
第六节 AutoCAD 绘图系统中功能键的作用	8
第七节 AutoCAD 2004 绘图系统中的部分常用设置功能	9
第八节 关于 AutoCAD 2004 的几点说明	14
第二章 AutoCAD 绘图系统基础命令	17
第一节 图形文件管理	17
第二节 绘图环境	19
第三节 AutoCAD 2004 界面的多窗口功能	20
第四节 AutoCAD 2004 设计中心的功能	20
第三章 二维绘图命令	21
第一节 直线(Line)	21
第二节 射线(Ray)	23
第三节 构造线(Construction Line)	23
第四节 矩形(Rectangle)	25
第五节 正多边形(Polygon)	26
第六节 圆弧(Arc)	27
第七节 圆(Circle)	28
第八节 圆环(Donut)	30
第九节 椭圆(Ellipse)	31
第十节 点(Point)	32
第十一节 块(Block)	33
第十二节 样条曲线(Spline)	35
第十三节 修改样条曲线(Splinedit)	36
第十四节 多段线(Pline)	36
第十五节 修改多段线(Pedit)	37

第十六节	图案填充(Hatch)	38
第十七节	修改图案填充(Hatchedit)	40
第四章	二维图形编辑修改命令	42
第一节	AutoCAD 绘图系统中选取实体对象的方式	42
第二节	删除(Erase)	42
第三节	复制(Copy)	43
第四节	镜像(Mirror)	44
第五节	移动(Move)	45
第六节	旋转(Rotate)	45
第七节	偏移(Offset)	45
第八节	阵列(Array)	47
第九节	修剪(Trim)	48
第十节	延伸(Extend)	49
第十一节	比例缩放(Scale)	50
第十二节	拉伸(Stretch)	50
第十三节	拉长(Lengthen)	51
第十四节	打断(Break)	52
第十五节	倒角(Chamfer)	53
第五章	设置命令	55
第一节	设置字体(Text Style)	55
第二节	单行文字(Single Text)	56
第三节	多行文字(Text)	57
第四节	修改文字(Textedit)	57
第五节	点的样式(Point Style)	58
第六节	设置多线(Multilines Style)	58
第七节	绘制多线(Multilines)	59
第八节	修改多线(Mledit)	60
第九节	图层(Layer)	61
第十节	颜色(Color)	62
第十一节	线型(Linetype)	62
第十二节	线型比例(Ltscale)	63
第十三节	线型宽度(Lineweight)	64
第六章	尺寸标注	65
第一节	尺寸标注样式(Dim Style)	65
第二节	快速标注(QDIM)	70
第三节	线性尺寸(Linear)	70
第四节	对齐尺寸(Aligned)	71
第五节	坐标尺寸标注(Ordinate)	71
第六节	半径尺寸(Radius)	72

第七节 直径尺寸(Diameter)	72
第八节 角度尺寸(Angular)	73
第九节 基线尺寸(Baseline)	74
第十节 连续尺寸(Continue)	75
第十一节 引线标注(Leader)	76
第十二节 圆心标注(Center)	76
第十三节 修改尺寸标注(Oblique)	77
第十四节 修改尺寸文本位置(Dimtedit)	78
第十五节 更新尺寸样式(Update)	78
第十六节 尺寸公差及形位公差(Tolerance)	78
第七章 平面几何作图实例	80
第一节 绘制标题栏	80
第二节 绘制图幅	86
第三节 常用平面图形绘制实例	87
第八章 机械工程图	100
第一节 绘制机械模板图	100
第二节 阀杆	102
第三节 压紧螺母	113
第四节 阀体	120
第五节 装配图	123
第九章 建筑工程图	131
第一节 绘制建筑模板图	131
第二节 立面图	132
第三节 平面图	135
第四节 剖面图	138
第十章 辅助命令	143
第一节 图形信息查询	143
第二节 边界(Boundary)与面域(Region)	146
第三节 幻灯制作辅助命令	147
第四节 设置辅助命令	147
第五节 绘图文件编辑命令	153
第十一章 三维实体造型基础知识	157
第一节 原理及概述	157
第二节 水平厚度(Elev)	157
第三节 厚度(Thickness)	158
第四节 三维多段(3D Polyline)	158
第五节 着色(Shade)	159
第六节 渲染(Render)	159

第七节 消隐(Hide).....	160
第八节 坐标系变换(UCS).....	160
第十二章 基本实体造型	168
第一节 基本立体(Basic Stereo).....	169
第二节 网线密度(Isolines).....	172
第三节 轮廓线(Dispsilh).....	172
第四节 表面光滑密度(Facetres).....	172
第五节 拉伸体(Extrude).....	172
第六节 回转体(Revolve).....	177
第七节 剖切(Slice)与截面(Section).....	180
第十三章 三维实体编辑命令	183
第一节 并集(Union)、差集(Subtract)、交集(Intersect/Interference).....	183
第二节 实体面的拉伸与移动(Extrude and Move of Faces).....	188
第三节 实体面的等距偏移(Offset Faces).....	192
第四节 实体面的删除、旋转与倾斜 (Delete, Rotate and Taper of Faces).....	193
第五节 实体面的复制(Copy Faces).....	195
第六节 实体面颜色的改变(Color Faces).....	196
第七节 复制实体的边(Copy Edges).....	197
第八节 实体边的颜色修改(Color Edges).....	198
第九节 实体的压印与清除(Imprint and Clean).....	198
第十节 实体的有效性检查(Check).....	200
第十一节 实体的抽壳与分割(Shell and Separate).....	200
第十二节 圆角与倒角(Fillet and Chamfer).....	202
第十三节 三维操作(3D Operation).....	204
第十四章 三维网格曲面	210
第一节 二维实体(2D Solid).....	210
第二节 三维面(3D Face).....	212
第三节 基本体表面(3D).....	213
第四节 边(Edge).....	217
第五节 三维网格面(3D Mesh).....	217
第六节 网格密度(Surftab).....	219
第七节 旋转曲面(Revolved Surface).....	219
第八节 平移(行)曲面(Tabulated Surface).....	223
第九节 直纹曲面(Ruled Surface).....	225
第十节 边界曲面(Edge Surface).....	232
第十五章 机械零件实体造型	237
第一节 阀杆.....	237
第二节 压紧螺母.....	242

第三节 阀体	254
第四节 阀门	265
第十六章 常用家具用品实体造型	268
第一节 写字台	268
第二节 茶几	280
第三节 竹椅	286
第十七章 建筑实体造型	292
第一节 标准间立体图	292
第二节 房屋建筑实体造型	293
第十八章 AutoCAD 与平面设计——2008 年北京夏季奥运会申奥标志	313
参考文献	321

第一章 总 论

第一节 概 述

计算机绘图技术是目前每个工程设计人员不可缺少的应用技术手段。随着现代科学及生产技术的发展,对绘图的精度和速度都提出了较高的要求,加上所绘图样越来越复杂,使得手工制图在绘图精度和绘图速度上都不能满足实际的需要。计算机、绘图机的出现及相关软件技术的发展,恰恰满足了这些要求。计算机绘图技术的应用使得现代绘图技术水平达到了一个前所未有的高度。

与传统的手工绘图相比,计算机绘图有以下主要优点:

- (1) 高速的数据处理能力,极大地提高了绘图的精度及速度。
- (2) 强大的图形处理能力,能够很好地完成设计与制造过程中二维及三维图形的处理,并能随意控制图形显示,以及平移、旋转和复制图样。
- (3) 良好的文字处理能力,能添加各类文字,特别是能直接输入汉字。
- (4) 快捷的尺寸自动测量标注和自动导航、捕捉等功能。
- (5) 具有实体造型、曲面造型、几何造型等功能,可实现渲染、真实感、虚拟现实等效果。
- (6) 友好的用户界面,方便的人机交互,准确自动的全作图过程记录。
- (7) 有效的数据管理、查询及系统标准化,同时还具有很强的二次开发能力和接口。
- (8) 先进的网络技术,包括局域网、企业内联网和 Internet 上的传输共享等。
- (9) 与计算机辅助设计相结合,使设计周期更短,速度更快,方案更完美。
- (10) 在计算机上模拟装配,进行尺寸校验,不仅可避免经济损失,而且还可以预览效果。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计工作的软件。由于该软件具有简单易学、精确无误等特点,一直深受广大工程设计人员的欢迎,本书以该公司发布的 AutoCAD 2004 版本为主阐述 AutoCAD 实用技术。AutoCAD 2004 相对于以前的版本,它进一步改进了使用的便捷性,提供了新颖的效率工具、增强的性能以及与现有 CAD 数据的兼容性。AutoCAD 2004 的使用,极大地提高了设计人员的工作效率。

第二节 计算机绘图系统的组成

一、硬件

计算机绘图系统的硬件由三大部分组成:输入设备、中心处理设备和输出设备。图 1.1 是计算机绘图系统主要部分的构成图。

计算机绘图系统的主要硬件设备包括计算机(主机、显示器、键盘和鼠标)、绘图机或打印机。计算机是整个系统的核心,其余统称为外围设备。绘图机按纸张的放置形式可分为平板式、滚筒式两种;按“笔”的形式可分为笔式、喷墨式、静电光栅式等多种。应用广泛的激光打印机,其出图效果也很好,在所绘图样不是很大的情况下,可以作为

首选的方案。

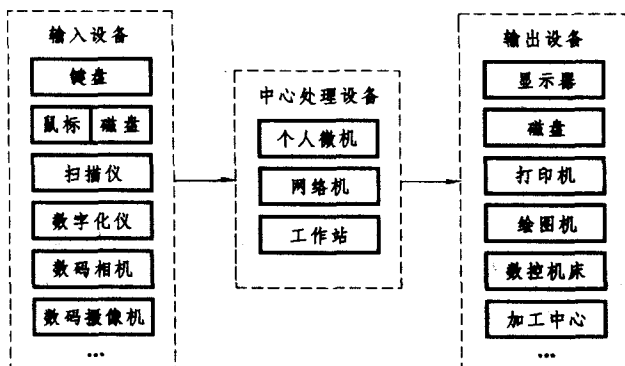


图 1.1 计算机绘图系统的组成

运行 AutoCAD 2004 的基本配置如下：

Pentium 450 处理器，64MB 内存，1024×768 SVGA 显卡，1GB 硬盘，20X CD-ROM，56K Modem 及激光打印机等。

Windows XP、Windows 2000、Windows ME 或 Windows NT 4.0 with SP IE 5.0 的操作系统以及 Microsoft IE 5.0 的网络浏览器。

二、软件

1. 计算机绘图系统软件的基本构成

- (1) 操作系统——控制计算机工作的最基本的系统软件，如 DOS、Windows 等。
- (2) 高级语言——即我们统称的算法语言，如 C、Basic、Fortran 等。
- (3) 通用软件——可以服务于普通用户或某个行业的应用软件，如 Microsoft Word 是通用的文字处理软件，AutoCAD 是通用的绘图软件。
- (4) 专用软件——用高级语言编写的或在通用软件基础上开发的专门用于某一行业或某一具体工作的应用软件，如专用的机械设计软件或装潢设计软件等。

计算机绘图的专用软件很多，常与计算机辅助设计结合在一起，例如建筑 CAD、机械 CAD、服装 CAD 等。这些专用的绘图软件是在通用绘图软件的基础上，经过二次开发而形成的适合各个专业使用的专用软件，它们使用方便，操作简单。例如在机械 CAD 中，已将螺栓、轴承等标准件及齿轮等常用零件制作成图库，甚至将《机械设计手册》编入，供机械设计人员随时调用，从而节省了大量时间，深受机械设计人员的欢迎。

2. 软件的分类

目前，计算机绘图的方法及软件种类很多。按人机关系，主要分为以下两种：

(1) 非交互式软件：如 C 语言等编程绘图软件(被动式)，用户使用该软件时需要一定的基础知识，一般的绘图应用人员较少采用这种软件。

(2) 交互式软件：通用绘图软件多为交互式，如 AutoCAD，用户可按交互对话方式指挥计算机。这种软件简单易学，不需要太多的其他基础知识。目前，计算机绘图的通用软件很多，使用方式基本相似。

另外，如果按图形的效果分类，计算机绘图软件的种类还可以分为线框图(如 AutoCAD 中由点、线等图素构成的矢量图形)和浓淡图(如 Photoshop 等软件中由点阵构成的图片)。

第三节 AutoCAD 绘图系统的用户界面

AutoCAD 2004 的用户界面如图 1.2 所示,其中包括标题栏、主菜单栏、图形工具条、绘图区、命令提示区及状态行。

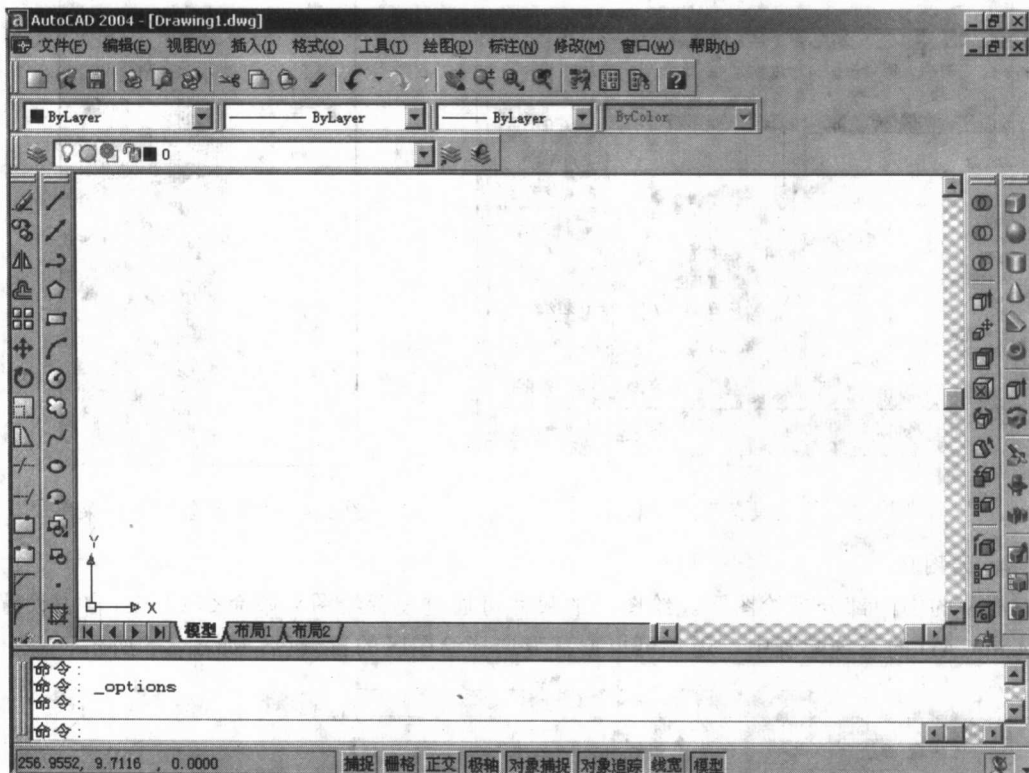


图 1.2 AutoCAD 2004 的用户界面

1. 标题栏

基于 Windows 环境下的应用程序中都有标题栏,如图 1.2 所示。标题栏位于用户界面的左上角,显示当前正在工作的软件名及文件名。

2. 主菜单栏

AutoCAD 2004 用户界面中的第二行即为主菜单栏。主菜单栏包括文件 (File)、编辑 (Edit)、视图 (View)、插入 (Insert)、格式 (Format)、工具 (Tools)、绘制 (Draw)、标注 (Dimension)、修改 (Modify)、窗口 (Window)、帮助 (Help) 11 个菜单项,每个主菜单下都有下拉菜单,用鼠标点选主菜单项,即展出相应的下拉菜单。

3. 图形工具条

在主菜单“视图 (View)”中,选择下拉菜单中的最后一个菜单项,即打开“工具条 (Toolbars)”对话框,如图 1.3 所示。通过勾选,可随时打开或关闭各种相应的图形工具条。把鼠标放在任意一个已经打开的图形工具条上按回车键 (或单击鼠标右键),也可打开“工具条”下拉菜单 (如图 1.4 所示),并进行选择。用鼠标点住图形工具条的边框,可以将其拖至屏幕上任意合适的位置。

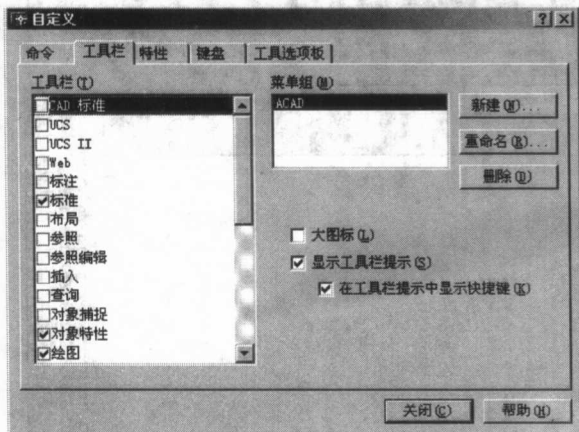


图 1.3 “工具条”对话框

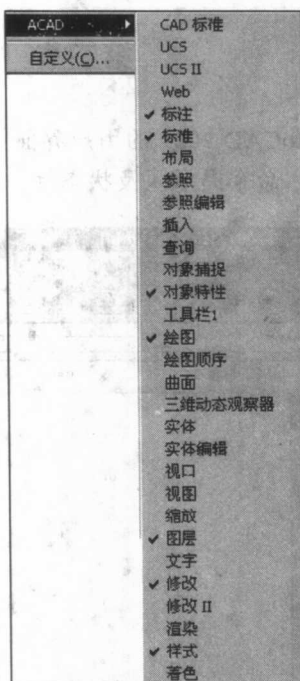


图 1.4 “工具条”下拉菜单

4. 绘图区

屏幕的中间部分是绘图区。绘图区的尺寸可通过设置绘图界限命令 Limits 自由设置。在 AutoCAD 的系统配置中，用户可根据喜爱选择绘图区的背景色，如图 1.5 所示。

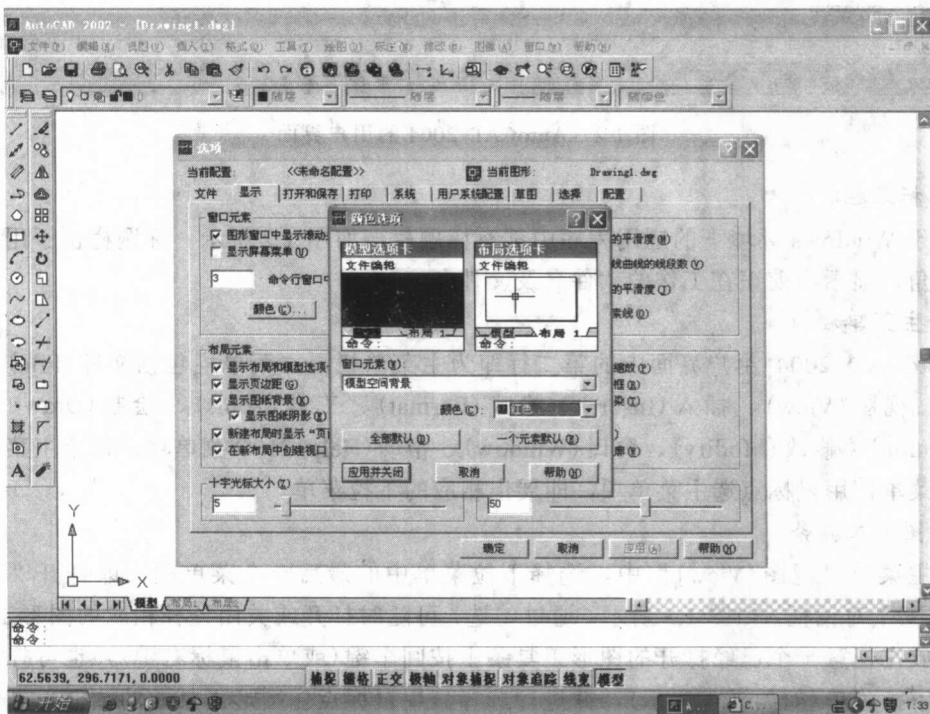


图 1.5 选项——显示

5. 命令提示区

命令窗口如图 1.6 所示,其作用主要有三个:一是为了便于习惯使用键入命令的用户;二是由于某些命令必须输入参数、准确定位坐标点或输入精确尺寸;三是一些命令没有对应的菜单及图形工具,此时只能键入命令。系统默认的命令提示区有三行文字,用鼠标点住其上边框,可任意拉大提示区。按 F2 功能键,可全屏显示命令文本窗口,展示作图过程;再按 F2 功能键,可恢复图形窗口。

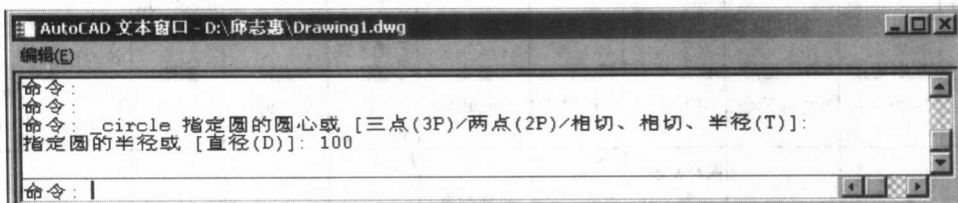


图 1.6 命令窗口

6. 状态行

状态行在屏幕下部,如图 1.7 所示,包括坐标提示、捕捉、正交等功能的打开及关闭。用鼠标单击功能块, AutoCAD 2004 将使其变凹,即打开并显示该功能。



图 1.7 状态行

第四节 AutoCAD 绘图系统的命令输入方法

一、下拉菜单

用鼠标单击主菜单项,每个主菜单项都对应一个下拉菜单。在下拉菜单中包含了一些常用命令,用鼠标选取命令即可。表 1.1 中列出了 AutoCAD 2004 下拉菜单的中英文命令。在下拉菜单中,凡命令后有“...”的,即有下一级对话框;凡命令后有箭头“▶”的,即沿箭头所指方向有下一级菜单。

表 1.1

图 形 菜 单

文件	编辑	视图	插入	格式	工具	绘图	标注	修改	窗口	帮助
File	Edit	View	Insert	Format	Tools	Draw	Dim	Modify	Window	Help
新建	放弃	重画	图块	图层	Autodesk	直线	快速标注	对象特性	关闭	AutoCAD
New	Undo	Redraw	Block	Layer	网站	line	Quick Dimension	Properties	Close	帮助 Help
打开	恢复	重生成	外部参照	颜色	CAD 标准	射线	线性	特性匹配	全部关闭	实时助手
Open	Redo	Regen	External Reference	Color	CAD Standards	Ray	Linear	Match Properties	Close All	Active Assistance
关闭	剪切	全部重生成	光栅图像	线型	拼写检查	构造线	对齐	对象	层叠	开发助手
Close	Cut	Regen all	Raster Image	Linetype	Spelling	Construction Line	Aligned	Object	Cascade	Developer Help
局部载入	复制	缩放	布局	线宽	快速选择	多线	坐标	剪裁	横向平铺	新功能
Partial Load	Copy	Zoom	Layout	Lineweight	Quick Select	Multiline	Ordinate	Clip	Tile Horizontally	What's New

续表

文件 File	编辑 Edit	视图 View	插入 Insert	格式 Format	工具 Tools	绘图 Draw	标注 Dim	修改 Modify	窗口 Window	帮助 Help
存盘 Save	带基点 复制 Copy with Base Point	平移 Pan	3D 软件 3D Studio	文字样式 Text Style	显示顺序 Display Order	多段线 Polyline	半径 Radius	外部参照 和块编辑 In-place Xref and BlockEdit	纵向平铺 Tile Vertically	联机资源 Online Resources
另存为 Save as	复制链接 Copylink	鸟瞰视图 Aerial View	ACIS 文件 ACIS File	标注样式 Dim Style	查询 Inquiry	三维多段 线 3D Polyline	直径 Diameter	删除 Erase	排列图标 Arrange Icons	关于 AutoCAD About
传输 Export	粘贴 Paste	清除屏幕 Clean Screen	图形交换二 进制文件 Drawing Exchange Binary	打印样式 Plot Style	属性提取 Attribute Extraction	正多边形 Polygon	角度 Angular	复制 Copy		
网上发布 Pagesetup	粘贴成块 Paste as Block	视口 View Vports	Windows 图元文件 Windows Metafile	点的样式 Point Style	对象特性 管理器 Properties	矩形 Rectangle	基线 Baseline	镜像 Mirror		
输出 Plotter Manager	粘贴为超 级链接 Paste as Hyperlink	命名视图 Named Views	OLE 对象 OLE Object	多线样式 Multiline Style	AutoCAD 设 计中心 AutoCAD Design Center	圆弧 Arc	连续 Continue	偏移 Offset		
页面设置 Page Setup	粘贴到 原坐标 Paste to Original Coordinates	三维视图 3Dviews	图例标记 Markup	单位 Units	工具选项板 窗口 Tool Palettes Window	圆 Circle	引线 Leader	阵列 Array		
打印机 管理器 Plotter Manager	选择性 粘贴 Paste Special	三维动态观 察器 3Dorbit	外部参照 管理器 Xref Manager	厚度 Thickness	数据库 连接 db Connect	圆环 Donut	公差 Tolerance	移动 Move		
打印样式 管理器 Plot Style Manager	清除 Clear	消隐 Hide	图像 管理器 Image Manager	图形界限 Drawing Limits	加载应用 程序 Load Application	样条曲线 Spline	圆心标记 Center Mark	旋转 Rotate		
打印预览 Plot Preview	全选 Select All	着色 Shade	超级链接 Hyperlink	重命名 Rename	运行脚本 Run Script	椭圆 Ellipse	倾斜 Oblique	比例缩放 Scale		
打印 Plot	OLE 链接 OLE links	渲染 Render			语言程序 AutoLISP	点 Point	样式 Dim Style	拉长 Lengthen		
绘图实用 程序 Drawing Utilities	查找 Find	显示 Display			显示图像 Display Image	图案填充 Hatch	替代 Override	修剪 Trim		
发送 Send		工具栏 Toolbars			命名 Named UCS	边界 Boundary	更新 Update	延伸 Extend		
图形属性 Drawing Properties					正交 Orthographic UCS	面域 Region	重新关联 标注 Reassociate Dimensions	打断 Break		

续表

文件 File	编辑 Edit	视图 View	插入 Insert	格式 Format	工具 Tools	绘图 Draw	标注 Dim	修改 Modify	窗口 Window	帮助 Help
退出 Exit					移动 Move UCS	擦除 Clean				
					新建 New UCS	修订云线 Revision Cloud				
					向导 Wizards	文字 Text		倒角 Chamfer		
					草图设置 Drafting Settings	曲面 Surfaces		圆角 Fillet		
					数字化仪 Tablet	实体 Solids		三维操作 3D Operation		
					自定义 Customize			实体编辑 Solids Editing		
					选项 Options			分解 Explode		

注意：本书使用命令一般以下拉菜单及图形菜单为主，表示命令输入的方式如下：

主菜单→下拉菜单→下一级菜单

例如用三点法画一个圆可表示为：

绘图 (Draw)→圆 (Circle)→三点圆 (3 Point)

二、图形菜单 (工具条)

在 AutoCAD 系统默认状态下有四个打开的图形菜单：标准工具条、物体特性工具条、绘制工具条和修改工具条。此外，用户还可根据需要打开其他的工具条。每个工具条中有一组图形，只要用鼠标点取即可。图形工具条与对应的下拉菜单不完全相同，其具体内容将在后面各章分别介绍。

三、键入命令

所有命令均可通过键盘键入。无论是图形工具条还是下拉菜单，都不包含所有命令。特别是一些系统变量，必须键入。

四、重复命令

使用完一个命令，如果要连续重复使用该命令，只要按回车键 (或单击鼠标右键) 即可。当然，在屏幕菜单中选取也可。用户可以在系统配置中关闭屏幕菜单 (见本章第九节)，以加快绘图速度。

五、快捷键

快捷键常用来代替一些常用命令的操作，只要键入命令的第一个字母或前两三个字母即可，如表 1.2 所示，字母大小写均可。

表 1.2 常用命令的快捷键

快捷键	命令	快捷键	命令
A	Arc (弧)	ML	Mline (多线)

续表

快捷 键	命 令	快捷 键	命 令
AR	Array (阵列)	N (PL)	Pline (多段线)
B	Block (块)	O	Offset (偏移)
BO	Boundary (边界)	P	Pan (平移)
BR	Break (断开)	PO	Point (点)
C	Circle (圆)	POL	Polygon (多边形)
CH	Properties (修改特性)	R	Redraw (重画)
CP (CO)	Copy (复制)	RE	Regen (刷新)
D	Dimstyle (尺寸式样)	REC	Rectang (矩形)

第五节 AutoCAD 绘图系统中的坐标及坐标输入方法

AutoCAD 在绘图中使用笛卡儿世界通用坐标系统来确定点的位置,并允许运用两种坐标系统:世界通用坐标系统(WCS)和用户自定义的用户坐标系统(UCS)。用户坐标系统将在三维部分介绍。

工程制图要求精确作图,因此输入准确的坐标点是必需的。坐标点的输入方式有以下四种。

一、绝对坐标

输入一个点的绝对坐标的格式为(X, Y, Z),即输入其 X、Y、Z 三个方向的值,每个值中间用逗号分开,注意最后一个值后面无符号。在系统默认状态下,在绘图区的左下角有一个坐标系统图标,在二维图形中,可省略 Z 坐标。

二、相对坐标

输入一个点的相对坐标的格式为(@ΔX, ΔY, ΔZ),即输入其 X、Y、Z 三个方向相对前一点坐标的增量,在前面加符号@,中间用逗号分开。相对的增量可正、可负或为零。在二维图形中,可省略 ΔZ。

三、极坐标

输入一个点的极坐标的格式为(@R<θ<φ),R 为线长,θ 为相对 X 轴的角度,φ 为相对 XY 平面的角度。在二维图形中,可省略 φ。

四、长度与方向

打开正交或极轴,用鼠标确定方向,输入一个长度即可,格式为(R),R 为线长。

第六节 AutoCAD 绘图系统中功能键的作用

AutoCAD 的功能键如表 1.3 所示。熟练使用功能键可以加快绘图速度。

表 1.3

AutoCAD 功 能 键

功能键	作 用	状态行	功能键	作 用	状态行
Esc	取消所有操作		F2	图、文视窗切换开关	
F1	打开帮助系统		F3	对象捕捉方式开关	OSNAP