

郑西贵 李学华 等编著

林在康 主审

采矿 AutoCAD 2006 入门与提高

AutoCAD 2006

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

内容简介

本书共分15章,由平面部分和三维部分组成。其中平面部分介绍 AutoCAD 2006 概述;坐标系与对象选择;AutoCAD 2006 的设置;文本和图案填充;对象特性;块、属性与外部参照;特殊线型与对象查询;尺寸标注;图形显示与图像处理;布局与图形输出;三维坐标系;三维基础知识;三维模型;三维对象编辑;着色与渲染。

本书特点:采用 AutoCAD 基础知识加采矿实例相结合的模式,从零开始,循序渐进,逐步深入,融枯燥无味、数量繁多的 AutoCAD 基础命令于具体的采矿实例中,本着“绘图之道,惟在于勤;成图之妙,惟在于思”的原则对全书进行了由浅入深的精辟讲解,力求读者在学完本书后能够达到用尽可能少的步骤完成尽可能多的操作。

本书读者对象为高等院校本科生,也可作为电脑培训班的教材,同时也是采矿工程领域制图技术人员的必备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

采矿 AutoCAD 2006 入门与提高/郑西贵,李兴华等
编著. —徐州:中国矿业大学出版社,2005.10
ISBN 7 - 81107 - 179 - 7

I. 采… II. ①郑…②李… III. 矿山开采—工程
制图:计算机制图—应用软件,AutoCAD 2006
IV. TD802

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 105332 号

书 名 采矿 AutoCAD 2006 入门与提高
编 著 郑西贵 李兴华等
责任编辑 姜 华 张怡菲
责任校对 杜锦芝
出版发行 中国矿业大学出版社
(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
排 版 中国矿业大学出版社排版中心
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
经 销 新华书店
开 本 787×1092 1/16 印张 20.5 字数 550 千字
版次印次 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷
定 价 30.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

AutoCAD 2006 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计和绘图软件,具有功能强大、操作方便、体系结构开放、易于二次开发等优点,在目前的建筑、机械领域应用非常广泛,在采矿工程领域的应用也越来越普及。

本书作者长期从事 AutoCAD 的应用、二次开发及教学工作,始终跟踪 AutoCAD 的发展,为满足采矿工程专业本科生及采矿工程技术人员的计算机绘图需要,特编写该书。本书在结构体系上做了精心安排,实例的选取紧扣采矿工程专业,力求将 AutoCAD 2006 的功能与专业需要有机结合,以达到事半功倍之效。

本书共分 15 章,第 1 章为 AutoCAD 2006 概述,包括 AutoCAD 2006 的安装、启动与退出、界面介绍及键盘操作等内容;第 2 章为坐标系与对象选择,包括坐标系、点的输入法、绘图环境的配置、选择对象等内容;第 3 章为 AutoCAD 2006 的设置,包括测量系统、单位、图形界限、正交和草图设置;第 4 章为文字和图案填充,包括文字、图案填充和表格的使用;第 5 章为对象特性,包括颜色、线型、线宽和图层等对象特性;第 6 章为块与外部参照,包括建块、插块、写块和外部参照的使用;第 7 章为特殊线型与对象查询,包括特殊线型的绘制与编辑、查询、夹点和 AutoCAD 中的计算功能;第 8 章介绍尺寸标注;第 9 章介绍图形显示与光栅图像处理;第 10 章为布局与图形输出;第 11 章介绍三维坐标系;第 12 章介绍三维基础知识;第 13 章介绍三维模型面与体的创建;第 14 章介绍三维对象编辑;第 15 章介绍着色与渲染。

本书特点是采用 AutoCAD 基础知识加采矿实例相结合的模式,从零开始,循序渐进,逐步深入,融 AutoCAD 的基础命令于具体的采矿实例中,本着“绘图之道,惟在于勤;成图之妙,惟在于思”的原则对全书进行了由浅入深的阐述。本书没有将 AutoCAD 2006 提供的命令长篇累牍地讲述,而是结合具体采矿实例将这些命令分门别类地分配到各章节中,每章中的实例是对该章命令的综合应用。

全书采用了一批采矿实例,例如:采矿图元(如采煤机、小矿车、可伸缩胶带输送机、矿用绞车、液压支架等)的绘制,指北针、标题栏及经纬网的绘制,常用采矿图层的设置及属性的加载,巷道断面的绘制与标注,用光栅图像矢量化方式绘制井底车场与液压支架,用 AutoCAD 2006 输出采矿工程图纸,创建刮板输送机链条等模型,使用路径拉伸方式创建矿井井底车场的三维模型等。

本书主要为采矿工程专业及相关专业本科生和研究生使用,也可供其他专业本科生使用或为煤炭工程技术人员参考。

本书的编写大纲、体例结构是由郑西贵、李学华共同制定。全书编写分工为:郑西贵、李

学华,第1章至第10章;郑西贵、杨宏敏,第11章至第15章、附录。郑西贵对全书内容进行了统稿、审校。本书在编写过程中得到能源与安全工程学院采矿工程系部分教师和学生的大力支持和帮助,他们参与了部分书稿的录入、插图的绘制和校对工作,在此表示诚挚的感谢。他们是杨真、王红胜、陈文彦、郑荣伟、王全明、郭玉、卞春峰、解礼科、赵晨光、李富、邓勇、聂建伟、赵小礼、韩月明、李富、王应朋、李冠军等。

由于时间仓促,书中错误难免,欢迎广大读者批评指正。

编著者

2005年8月

目 录

1 AutoCAD 2006 概述	1
1.1 AutoCAD 2006 的安装	1
1.2 AutoCAD 2006 的启动与退出	2
1.3 AutoCAD 2006 程序界面	6
1.4 AutoCAD 的命令及键盘操作	10
1.5 绘图与修改命令的使用(一).....	12
1.6 实例.....	19
1.7 帮助、新增和网络功能	22
2 坐标系与对象选择	25
2.1 坐标系.....	25
2.2 点的输入法.....	26
2.3 AutoCAD 2006 绘图环境的配置	27
2.4 选择对象.....	31
2.5 绘图与修改命令的使用(二).....	37
2.6 实例.....	46
3 AutoCAD 2006 的设置	52
3.1 测量系统的初始设置.....	52
3.2 单位设置(Units)	52
3.3 图形界限(Limits)	54
3.4 正交设置(Ortho)	55
3.5 草图设置.....	56
3.6 绘图与修改命令的使用(三).....	64
3.7 实例.....	75
4 文字和图案填充	83
4.1 绘图与修改命令的使用(四).....	83
4.2 文字.....	88
4.3 图案填充.....	96
4.4 表格	100
4.5 实例	102

5 对象特性	107
5.1 对象特性	107
5.2 颜色	108
5.3 线型	110
5.4 线宽	112
5.5 图层	113
5.6 实例	119
6 块与外部参照	125
6.1 基本图元的绘制与修改(五)	125
6.2 块	131
6.3 外部参照	138
6.4 实例	142
7 特殊线型与对象查询	147
7.1 特殊线型的绘制与编辑	147
7.2 查询	155
7.3 用夹点编辑对象	160
7.4 计算功能	163
7.5 绘图技巧实例	165
8 尺寸标注	169
8.1 比例尺与比例因子	169
8.2 尺寸标注的几个概念	169
8.3 尺寸标注样式	171
8.4 尺寸标注	178
8.5 编辑尺寸标注	185
8.6 实例	186
9 图形显示与光栅图像	190
9.1 图形显示	190
9.2 绘图顺序	198
9.3 样板	199
9.4 向导	200
9.5 设计中心	201
9.6 光栅图像	207
9.7 实例	212

10 布局与出图	218
10.1 模型空间和图纸空间.....	218
10.2 布局.....	218
10.3 输出图形前的准备工作.....	220
10.4 页面设置.....	220
10.5 实例.....	223
11 三维坐标系	226
11.1 三维坐标与三维坐标系.....	226
11.2 用户坐标系.....	228
11.3 实例.....	236
12 三维基础知识	237
12.1 厚度与预设厚度.....	237
12.2 三维图形的分类.....	238
12.3 视口.....	239
12.4 视点.....	242
12.5 视图.....	244
12.6 三维动态观察器.....	248
13 三维对象	250
13.1 三维多段线.....	250
13.2 面域.....	251
13.3 三维面与二维填充曲面.....	252
13.4 三维网格面.....	255
13.5 基本立体表面.....	260
13.6 三维实体对象.....	263
14 三维对象编辑	270
14.1 编辑对象的边.....	270
14.2 编辑对象的面.....	271
14.3 三维空间中编辑实体对象.....	276
14.4 布尔运算.....	279
14.5 实体对象的修改.....	281
14.6 实例.....	286
第 15 章 着色与渲染	288
15.1 隐藏与着色.....	288
15.2 光源.....	289

15.3 材质.....	294
15.4 背景与场景.....	297
15.5 渲染.....	299
附录 1 采煤工作面支护机械图形符号表	302
附录 2 采掘机械图形符号表	304
附录 3 井下运输机械图形符号	307
附录 4 采掘循环图表	311
附录 5 压气、通风及排水机械图形符号表	313
附录 6 安全设施符号表	315
参考文献.....	318

1 AutoCAD 2006 概述

本章主要介绍 AutoCAD 2006 安装、启动与退出、程序界面、几个常用绘图与修改的命令、帮助、新增与网络功能。实例为常用采矿图元的绘制。

1.1 AutoCAD 2006 的安装

1.1.1 AutoCAD 2006 对系统配置的要求

安装 AutoCAD 2006 对用户的计算机系统配置有如下要求：

- (1) 操作系统：以下操作系统均可运行 AutoCAD 2006：Windows XP Professional；Windows XP Home；Windows XP Tablet PC；Windows 2000。
- (2) 浏览器：至少为 Microsoft Internet Explorer 6.0。
- (3) 处理器(CPU)：Pentium III 以上，主频最小 800 MHz，推荐采用 800 MHz 以上。
- (4) 内存与硬盘：内存最少 512 MB，硬盘最少 500 MB。
- (5) 光驱：AutoCAD 2006 安装光盘和 8 倍速以上的光驱。
- (6) 显示器：1024×768VGA 显示器及相应的显卡，真彩色(最低要求)。

1.1.2 安装 AutoCAD 2006

AutoCAD 2006 的安装非常便捷，将 AutoCAD 2006 安装盘插入光驱后，会自动运行 Setup.exe 文件，弹出 AutoCAD 安装界面，见图 1-1。

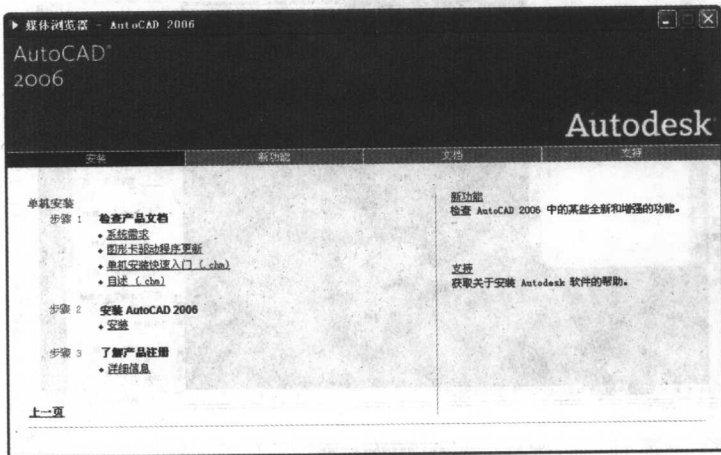


图 1-1 AutoCAD 2006 安装程序界面

单击安装界面中【安装】选项卡中的步骤 2【安装】，即可开始安装 AutoCAD 2006。在安装过程中，根据向导的提示给予响应，直到结束。

1.1.3 安装时的注意事项

(1) 如果不希望自动安装程序运行,在插入安装盘时按住 Shift 键即可。

(2) 关于 Microsoft Internet Explorer 6.0。

安装 AutoCAD 2006 时,要求用户计算机系统的 Microsoft Internet Explorer 版本不能低于 6.0 版,如果低于该版本,安装程序首先安装 Microsoft Internet Explorer 6.0。

(3) 安装路径。在安装过程中,会出现“选择安装路径”的提示,默认的路径是 C 盘,用户可以根据需要自行设定新的路径,但建议选择默认路径。

(4) 安装类型。安装类型共有“完全”和“自定义”两种类型。

(5) 在图 1-1 中的【新功能】项中可以查看 AutoCAD 2006 的新增功能。

1.2 AutoCAD 2006 的启动与退出

1.2.1 AutoCAD 2006 的启动与退出

1.2.1.1 启动 AutoCAD 2006

启动 AutoCAD 2006 的操作方式有如下几种:

(1) 单击任务栏中的【开始】→【程序】→【Autodesk】→【AutoCAD Simplified Chinese】→【AutoCAD 2006】。

(2) 双击桌面上 AutoCAD 2006 的快捷图标。

(3) 在【我的电脑】或【资源管理器】中双击 AutoCAD 2006 文件。

首次打开 AutoCAD 2006 会出现【新功能研习】界面,可以根据需要选择是否使用该功能。启动后的 AutoCAD 2006 初始界面见图 1-2。

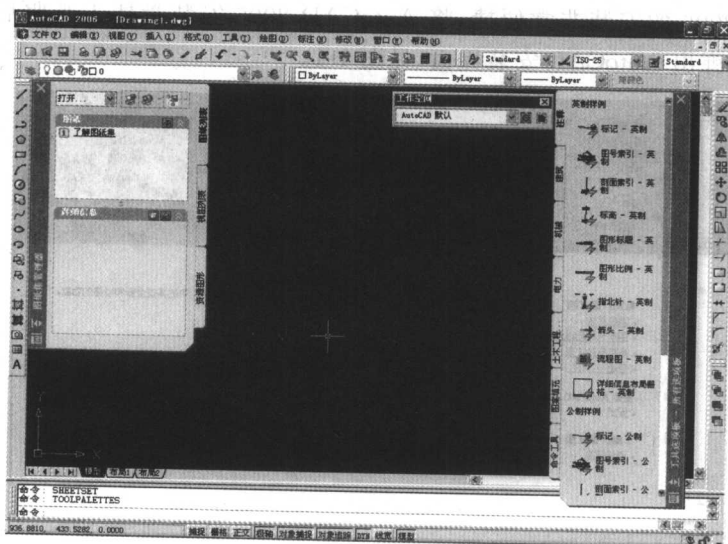


图 1-2 AutoCAD 2006 初始界面

1.2.1.2 退出 AutoCAD 2006

退出 AutoCAD 2006 的操作方式有以下三种:

(1) 单击 AutoCAD 2006 程序窗口右上角的【关闭】按钮。

(2) 执行【文件】菜单中的【退出】菜单项。

(3) 在命令行输入 Quit。

单击 AutoCAD 2006 程序界面右上角的【关闭】按钮可退出 AutoCAD 2006,单击该按钮下方的【关闭窗口】按钮可关闭当前的图形文件而不退出 AutoCAD 2006。

关闭当前图形文件的命令为 Close。

1.2.2 创建新图形文件

1.2.2.1 命令功能

创建新图形。

1.2.2.2 命令调用方式

- 单击【标准】工具栏上的【新建】工具按钮。
- 执行【文件】→【新建】菜单项。
- 在命令行输入 New。
- 快捷键 Ctrl+N。

1.2.2.3 命令应用

执行新建图形命令后,出现【选择样板】对话框,见图 1-3。该对话框默认的样板文件是 acadiso.dwt。可选择该样板文件作为新建文件的样板。单击【打开】按钮,AutoCAD 2006 将创建一张新图。



图 1-3 【选择样板】对话框

1.2.3 打开图形文件

1.2.3.1 命令功能

打开一个或多个图形文件。

1.2.3.2 命令调用方式

- 单击【标准】工具栏上的【打开】工具按钮。
- 执行【文件】→【打开】菜单项。

- 在命令行输入 Open。
- 快捷键 Ctrl+O。

1.2.3.3 命令应用

执行打开图形文件命令后,弹出【选择文件】对话框,见图 1-4。在该对话框中选择需要打开的文件,单击【打开】按钮即可完成操作。



图 1-4 【选择文件】对话框

1.2.3.4 说明

(1) 用户也可以在【我的电脑】中找到需要打开的文件,直接双击该文件打开,但建议先打开 AutoCAD 程序,再选择文件。

(2) 选择文件时,使用 Ctrl 键或 Shift 键选择,可以一次打开多个文件。

(3) 【窗口】菜单下列出已打开的全部文件,可在该菜单下实现文件的遍历。

(4) 如果提示打开的文件为只读文件时(见图 1-5),此时需谨慎处理。一般地,文件已经被打开,如果再对该文件执行打开命令,则此时会给用户提示将打开一只读文件,建议不要对同一文件重复打开。

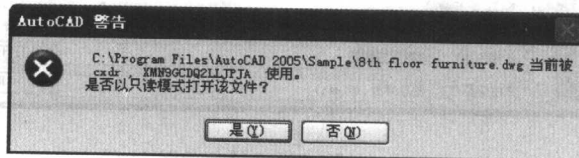


图 1-5 AutoCAD 警告信息框

(5) 单击图 1-4 中【打开】按钮右边的下拉按钮并执行【局部打开】命令,可以只打开图形文件中需要的部分,减少文件的大小并提高效率。

1.2.4 保存图形文件

1.2.4.1 命令功能

保存当前图形文件。

1.2.4.2 命令调用方式

- 单击【标准】工具栏上的【保存】工具按钮。
- 执行【文件】→【保存】菜单项。
- 在命令行输入 Save。
- 快捷键 Ctrl+S。

1.2.4.3 命令应用

执行保存图形文件命令后,会出现【图形另存为】对话框,见图 1-6。

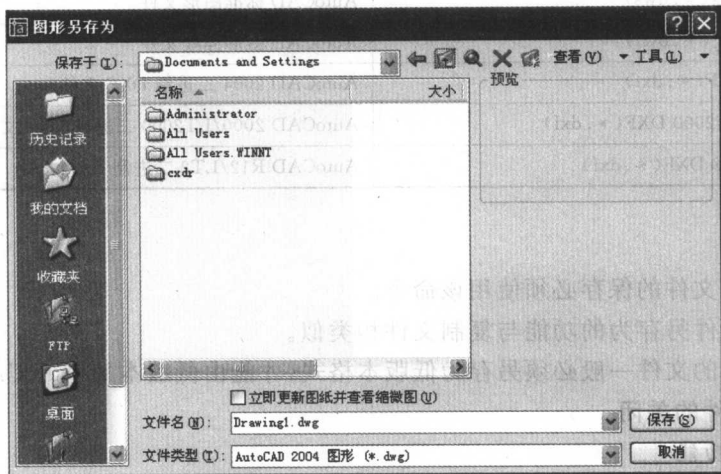


图 1-6 【图形另存为】对话框

在【文件名】下拉框内键入当前文件的文件名,然后单击【保存】按钮即可完成保存。

1.2.4.4 说明

- (1) 开始工作之前的第一步,即是保存工作。如果是第一次保存图形,则显示【图形另存为】对话框。
- (2) 输入新建图形的名称(不需要扩展名),然后单击【保存】按钮。
- (3) 保存文件时,文件名的命名应尽可能地说明文件的内容。
- (4) 文件的存放路径应系统化。
- (5) 文件一般不直接在软盘上操作。
- (6) 在绘图过程中,应对文件实时保存,以防丢失文件。
- (7) 文件的自动保存设置见 2.3.3 节。

1.2.5 图形文件的另存为

1.2.5.1 命令功能

将当前文件换名保存。

1.2.5.2 命令调用方式

- 执行【文件】→【另存为】菜单项。
- 快捷键 Ctrl+Shift+S。

1.2.5.3 命令应用

执行图形文件另存为命令后,出现【图形另存为】对话框,见图 1-6。可以将当前文件以其

他的文件名或格式保存。

AutoCAD 2006 提供的文件格式类型有 7 种,见表 1-1。

表 1-1

AutoCAD 2006 中的文件类型

文件类型	说 明
AutoCAD 2004 图形(*.dwg)	AutoCAD 2004 文件类型
AutoCAD 2000/LT2000 图形(*.dwg)	AutoCAD 2000 文件类型
AutoCAD 图形标准(*.dws)	AutoCAD 标准图形文件
AutoCAD 图形样板(*.dwt)	AutoCAD 图形样板文件
AutoCAD 2004 DXF(*.dxf)	AutoCAD 2004 二进制 DXF 文件
AutoCAD 2000/LT2000 DXF(*.dxf)	AutoCAD 2000/LT2000 二进制 DXF 文件
AutoCAD R12/LT2 DXF(*.dxf)	AutoCAD R12/LT2 二进制 DXF 文件

1.2.5.4 说明

- (1) 对只读文件的保存必须使用该命令。
- (2) 图形文件另存为的功能与复制文件相类似。
- (3) 高版本的文件一般必须另存为低版本格式,才能由低版本的 AutoCAD 打开。

1.2.6 图形文件的关闭

1.2.6.1 命令功能

关闭当前图形文件。

1.2.6.2 命令调用方式

- 单击菜单条最右侧的【关闭】按钮。
- 执行【文件】→【关闭】菜单项。
- 在命令行输入 Close。

1.2.6.3 命令应用

对当前文件执行关闭图形文件命令后,则关闭该文件。

1.2.6.4 说明

(1) 该命令关闭的文件是当前文件,所以要关闭某一图形文件,应先把该图形文件置为当前文件,然后再执行该命令。

(2) 若需要关闭的文件已打开但没有显示在当前,可在【窗口】菜单中查找该文件,置于当前。

(3) 执行关闭图形文件命令后,如果当前图形文件没有存盘,会弹出提示对话框,见图 1-7。根据实际选择响应操作。

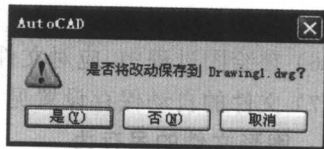


图 1-7 提示对话框

1.3 AutoCAD 2006 程序界面

AutoCAD 2006 程序界面主要包括:绘图区、滚动条、坐标系图标、工具栏、菜单栏、标题栏、命令行和状态栏。

1.3.1 绘图区

绘图区即屏幕中最大的黑色区域,也称工作区或当前视口。一般只能在绘图区内进行图形的绘制及编辑。

绘图区背景颜色可根据需要更改,步骤为:执行【工具】→【选项】→【显示】→【颜色】菜单项,选择合适的颜色后,单击【确定】即可。

绘图区下方有默认的三个选项卡:【模型】、【布局 1】和【布局 2】选项卡。一般地,应在【模型】选项卡,即模型空间内创建和编辑图形;图形绘制完成后在【布局】选项卡,即布局空间输出图形。

1.3.2 滚动条

滚动条有两种,即垂直滚动条和水平滚动条,分别位于绘图区的右侧和底部。

1.3.3 坐标系图标

位于绘图区的左下角,用于显示当前坐标系,如坐标原点,X、Y、Z轴正向等。AutoCAD 默认的坐标系为世界坐标系。坐标系的详细讲解见 2.1 节。

1.3.4 工具栏

工具栏是由一行、一列或者一块的屏幕上按钮或图标组成的。AutoCAD 2006 界面上的工具栏一般位于绘图区的四周。工具栏的类型有 3 种,分别是:活动的工具栏、进港工具栏和下拉工具栏,见图 1-8。



图 1-8 AutoCAD 中的工具栏

拖动进港工具栏的拖动柄可将其变成活动的工具栏。拖动活动的工具栏的标题栏,可将其入港。用鼠标左键按住下拉工具栏可将该按钮下的所有按钮显示出来。

AutoCAD 2006 提供的工具栏一共有 30 种,见表 1-2。

AutoCAD 2006 默认界面上显示的 6 种工具栏是【标准】、【样式】、【图层】、【对象特性】、【绘图】和【修改】工具栏,见图 1-9。其中,【绘图】工具栏用于向绘图区创建新的对象;【修改】工具栏用于对已有对象进行编辑。

执行【视图】→【工具栏】菜单项或在进港的工具栏上击鼠标右键,可打开或关闭其他工具栏。

表 1-2

AutoCAD 2006 中的工具栏

序号	工具栏名称	序号	工具栏名称	序号	工具栏名称
1	CAD 标准	11	实体	21	对象特性
2	UCS	12	实体编辑器	22	绘图
3	UCS II	13	视口	23	绘图顺序
4	WEB	14	视图	24	文字
5	标注	15	缩放	25	修改
6	标准	16	图层	26	修改 I
7	布局	17	参照编辑	27	渲染
8	参照	18	插入	28	样式
9	曲面	19	查询	29	着色
10	三维动态观察器	20	对象捕捉	30	Web

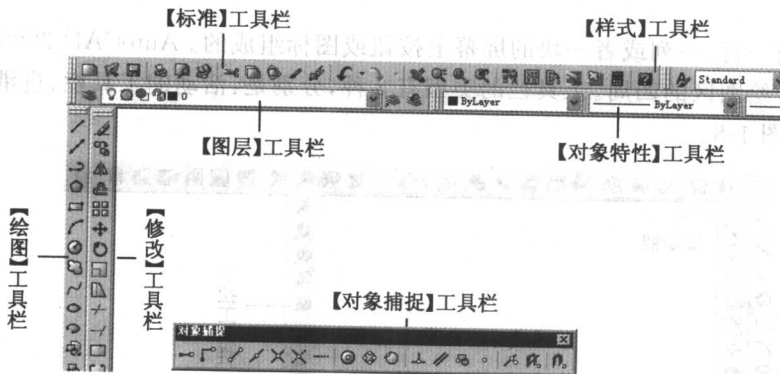


图 1-9 常用的工具栏

一般地,建议把最常用的工具栏打开并进港,不要同时打开多个工具栏或未将其进港,这样会占据过大的屏幕尺寸而使绘图区的尺寸过小。

本书约定,需要打开【对象捕捉】工具栏,并将其进港置于垂直滚动条右侧。

1.3.5 菜单栏

菜单栏位于【标准】工具栏之上,标题栏之下。AutoCAD 2006 中的菜单栏有两种:下拉菜单和快捷菜单。

下拉菜单有 11 个选项,分别为文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助菜单栏。单击或将光标指向下拉菜单内右侧带有黑三角的菜单项,可弹出下一级子菜单。单击或将光标指向下拉菜单内右侧带有省略号的菜单项,可弹出一个对话框。单击不带黑三角或省略号的菜单项,可直接执行菜单显示的命令。

在绘图区内单击鼠标右键,可弹出显示常用绘图与编辑等命令的快捷菜单,见图 1-10。在工具栏上单击鼠标右键,可弹出显示 AutoCAD 2006 全部工具栏的快捷菜单,见图 1-11。在命令行单击鼠标右键,可弹出选项快捷菜单,见图 1-12。

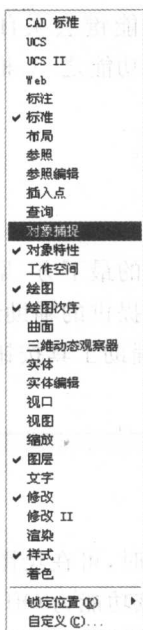


图 1-10 工具栏快捷菜单



图 1-11 绘图区快捷菜单

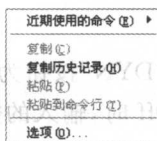


图 1-12 选项快捷菜单

1.3.6 标题栏

标题栏位于菜单栏上方,也是 AutoCAD 2006 程序界面的最上方,见图 1-13。标题栏首先显示的是 AutoCAD 2006 程序的名称,然后是当前图形文件的文件名。标题栏的右侧是 Windows 标准应用程序的控制按钮,分别是:窗口最小化按钮、还原或最大化按钮和退出 AutoCAD 2006 按钮。

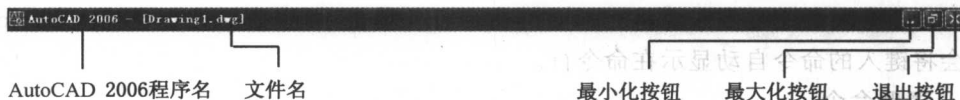


图 1-13 标题栏

1.3.7 文字窗口

文字窗口位于绘图区的下方,由命令和历史窗口组成,见图 1-14。位于分界线下方的叫做命令行,位于分界线上方的的是历史窗口。命令行的行数只有 1 行,历史窗口的行数可有 1 行、2 行或多行。

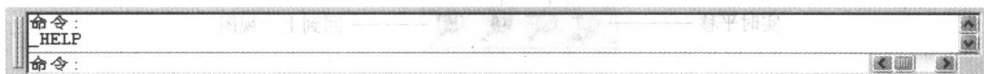


图 1-14 文字窗口

如果文字窗口行数过多会影响绘图区的大小,一般显示为 3 行。文字窗口的位置也可以移动,建议使用默认位置。单击 F2 功能键可弹出新的文字窗口,可以在文字窗口内查看所