

AutoCAD

2004 中文版 管路设计



杜文丰
编著

北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

AutoCAD 2004 中文版系列丛书

AutoCAD 2004 中文版管路设计

杜文丰 编著

北京大学出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书结合管路设计过程和 AutoCAD 2004, 以给排水设计实例为先导, 深入浅出地介绍 AutoCAD 2004 中文版在建筑工程的给排水设计中的应用和使用技巧。本书包括 AutoCAD 快速入门、平面设计基础、绘制给水平面图、绘制给排水大样图、绘制给排水系统图、建立给排水设计图库、三维绘图、布局与打印、AutoCAD 2004 的网络应用等内容。此外, 本书特别注意突出设计理念, 使读者能够举一反三, 尽情表现个性化设计效果。

本书特别适合从事计算机建筑辅助设计的人员和 AutoCAD 的初、中级用户阅读使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版管路设计/杜文丰编著.—北京: 北京大学出版社, 2003.8

(AutoCAD 2004 系列丛书)

ISBN 7-301-06473-X

I. A... II. 杜... III. 给排水系统—管道工程—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004
IV. TU991.02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 070234 号

书 名: AutoCAD 2004 中文版管路设计

著作责任者: 杜文丰 编著

责任编辑: 任黎明

标准书号: ISBN 7-301-06473-X/TP·0731

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn> <http://www.macrowin.net>

电 话: 发行部 62750672 62765127 编辑部 62765126 邮购部 62752015

电子信箱: macrowin@macrowin.net

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 河北涿县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.50 印张 564 千字

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 36.00 元

前 言

AutoCAD 2004 是 Autodesk 公司针对建筑、基础设施和制造业市场定制的、系列行业应用解决方案的奠基性产品，它采用了多项强大的新技术，是迄今最快、最易于使用的 AutoCAD 软件。当前，数字化的设计数据已经成为设计单位和业主的战略资产。这些数据在各项目组以及业务合作伙伴之间共享得越广泛，其创造的利润也就越多。

新版的 AutoCAD 软件及其行业版本能够快速、方便地集成项目工作，使客户轻松地创建和共享设计数据，高效地管理软件，更好地进行协作，从而提高劳动生产率，保证项目按期完成。

AutoCAD 2004 与它的前一版本 AutoCAD 2002 相比，在速度、数据共享和软件管理方面有着显著的改进和提高。其中，速度比 AutoCAD 2002 提高 24%，网络性能提升了 28%，DWG 文件大小平均减小 44%，可将服务器磁盘空间要求减少 40% ~ 60%。在数据共享方面，AutoCAD 2004 采用改进的 DWF 文件格式——DWF(tm) 6，支持在出版和查看中安全地进行共享；并通过参考变更的自动通知、在线内容获取、CAD 标准检查、数字签名检查等技术，提供了方便、快捷、安全的数据共享环境。此外，AutoCAD 2004 与业界标准工具 SMS、Windows Advertising 等兼容，并提供免费的图档查看工具 Express Tools，在许可证管理、安装实施等方面都可以节省大量的时间和成本。

本书主要针对使用 AutoCAD 2004 进行管路设计的初学者编写，按照从无到有的过程，结合给排水工程制图的特点，通过有代表性的实例来介绍 AutoCAD 2004 在管路设计中的广泛应用以及绘图技巧，以整个设计过程贯穿全书，详细描述了从给排水平面图、大样图到系统图等整个管路设计过程的绘制命令和绘制技巧。

全书共分 10 章，主要内容如下：第 1 章介绍 AutoCAD 的入门知识；第 2 章详细讲述了 AutoCAD 平面设计知识；第 3 章讲述了给排水绘图基础知识；第 4 章讲解如何绘制给排水平面图；第 5 章讲解绘制给排水大样图的方法；第 6 章讲解如何绘制给排水系统图；第 7 章讲解建立给排水设计图库的方法；第 8 章详细讲述了 AutoCAD 三维设计的内容，包括三维设计基础，三维表面模型的创建与编辑，三维实体模型的创建与编辑透视图、三维图形的颜色处理、三维泵房的绘制过程；第 9 章介绍了布局与打印知识；第 10 章介绍了 AutoCAD 2004 的网络应用。

编者

2003 年 6 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2004 基础知识	1
1.1 认识 AutoCAD 2004.....	1
1.1.1 标题栏.....	4
1.1.2 绘图区.....	4
1.1.3 菜单栏.....	5
1.1.4 工具栏.....	5
1.1.5 命令行.....	8
1.1.6 状态栏.....	9
1.2 AutoCAD 中命令的输入.....	12
1.2.1 键盘输入.....	12
1.2.2 工具栏.....	16
1.2.3 菜单栏.....	16
1.2.4 屏幕菜单.....	17
1.2.5 鼠标按钮.....	18
1.2.6 输入板菜单.....	20
1.3 使用图形文件.....	20
1.3.1 新建图形文件.....	20
1.3.2 打开现有图形文件.....	28
1.3.3 保存图形文件.....	30
1.4 AutoCAD 2004 的新增功能.....	31
1.4.1 AutoCAD 2004 的新特性.....	32
1.4.2 AutoCAD 2002 的增强特性.....	33
1.5 使用 AutoCAD 2004 的帮助信息.....	34
1.5.1 在使用中获取帮助信息.....	34
1.5.2 使用主帮助系统.....	35
1.5.3 使用【实时助手】.....	39
1.5.4 获取其他帮助信息.....	40
第 2 章 AutoCAD 绘图基础知识	42
2.1 基本概念.....	42
2.1.1 坐标系.....	42
2.1.2 精确绘图工具.....	44

2.1.3	对象的选择	49
2.1.4	图层	58
2.1.5	线型	64
2.1.6	字体	66
2.1.7	标注	69
2.1.8	图块	79
2.1.9	图案填充	85
2.2	基本绘图操作	89
2.2.1	点的绘制	89
2.2.2	线的绘制	93
2.2.3	几何图形的绘制	112
2.3	基本编辑操作	122
2.3.1	删除对象	122
2.3.2	复制对象	124
2.3.3	阵列对象	126
2.3.4	移动对象	131
2.3.5	修剪对象	133
2.3.6	延伸对象	135
2.3.7	拉伸对象	137
2.3.8	分解对象	138
2.3.9	打断对象	139
2.3.10	偏移对象	141
2.3.11	旋转对象	142
2.3.12	缩放对象	144
2.3.13	镜像对象	146
2.3.14	圆角	147
2.3.15	倒角	150
2.3.16	编辑多段线	153
2.3.17	编辑标注	160
2.3.18	放弃	164
2.3.19	恢复重做	166
2.3.20	文字编辑	166
2.4	视图显示	168
2.4.1	图形的显示更新	169
2.4.2	视图缩放	170
2.4.3	视图平移	176
第3章	给排水绘图的基本知识	178
3.1	管道系统的分类及图示	178

3.1.1 管道系统分类	178
3.1.2 不同管道系统的图示	178
3.2 平面图的内容	180
3.3 大样图的内容	181
3.4 系统图的内容	182
第4章 绘制给排水平面图	183
4.1 建立平面图样板文件	183
4.1.1 图纸格式、大小	183
4.1.2 绘图比例	186
4.1.3 建立平面图绘图样板	186
4.2 插入建筑条件图	190
4.2.1 插入图形文件	190
4.2.2 利用外部参照	191
4.3 绘制室内建筑给排水平面图	198
4.3.1 立管的布置	198
4.3.2 管道的连接	200
4.3.3 标注	202
4.4 绘制道路给排水平面图	206
4.4.1 绘制检查井	207
4.4.2 绘制雨水口	210
4.4.3 标注	213
第5章 绘制给排水大样图	214
5.1 截取大样图	214
5.1.1 运用写块截取大样图	214
5.1.2 运用外部参照截取大样图	215
5.1.3 运用剪贴板粘贴图形	218
5.2 绘制厨房卫生间大样图	218
5.2.1 建立大样图样板文件	219
5.2.2 器具的布置	220
5.2.3 管道的布置	229
5.2.4 绘制管道透视图	233
5.3 绘制泵房大样图	236
5.3.1 绘制泵房建筑平面图	236
5.3.2 绘制水泵基础	245
5.3.3 绘制管道及管件	246
5.3.4 绘制泵房剖面图	250
5.3.5 标注管径、标高、管件	252

第 6 章 绘制给排水系统图	255
6.1 建立系统图样板文件.....	255
6.1.1 设置【图层特性管理器】.....	255
6.1.2 设置文字及标注.....	256
6.2 绘制系统原理图.....	256
6.2.1 绘制给水系统原理图.....	256
6.2.2 绘制排水系统原理图.....	261
6.2.3 绘制自动喷淋灭火系统图.....	264
第 7 章 建立给排水设计图库	267
7.1 AutoCAD 2004 设计中心.....	267
7.1.1 启动设计中心.....	267
7.1.2 使用设计中心.....	268
7.2 建立图形库.....	273
7.2.1 图形库的特点.....	274
7.2.2 建立自己的图形库.....	274
第 8 章 三维绘图	276
8.1 三维图形的显示与控制.....	276
8.1.1 用户坐标系.....	276
8.1.2 视点.....	278
8.1.3 三维动态观察器.....	280
8.2 三维表面模型的创建与编辑.....	281
8.2.1 创建简单三维表面模型.....	281
8.2.2 创建复杂三维表面模型.....	283
8.2.3 编辑三维表面模型.....	288
8.3 三维实体模型的创建与编辑.....	292
8.3.1 创建基本三维实体模型.....	292
8.3.2 创建复杂三维实体模型.....	297
8.3.3 编辑三维实体模型.....	302
8.3.4 三维实体模型的其他处理.....	312
8.4 三维图形的颜色处理.....	314
8.4.1 着色.....	315
8.4.2 渲染.....	318
8.5 绘制三维水泵房.....	327
8.5.1 绘制水泵基础、管道及管件.....	327
8.5.2 附着材质.....	332
8.5.3 渲染.....	333

第 9 章 布局与打印	335
9.1 布局简介.....	335
9.1.1 模型空间与图纸空间.....	335
9.1.2 使用布局进行打印.....	336
9.2 创建布局.....	336
9.2.1 直接创建布局.....	337
9.2.2 使用样板创建布局.....	338
9.2.3 使用向导创建布局.....	339
9.2.4 使用布局命令创建布局.....	339
9.3 视口.....	341
9.3.1 平铺视口.....	341
9.3.2 浮动视口.....	343
9.4 打印出图.....	345
9.4.1 打印机管理器.....	346
9.4.2 打印预览.....	348
9.4.3 打印.....	348
第 10 章 AutoCAD 2004 的网络应用	350
10.1 Web 浏览器.....	350
10.2 超链接.....	351
10.3 Internet 上的文件操作.....	353
10.4 电子传递.....	354
10.5 发布到 Web.....	355
10.6 联机设计中心.....	357

第 1 章 AutoCAD 2004 基础知识

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的工程制图软件，广泛应用于建筑、机械、地理、电子电气、多媒体制作等多个行业，是 PC 上应用最广泛的工程制图软件，AutoCAD 2004 是其最新版本。本章介绍 AutoCAD 2004 的基础知识，着重介绍 AutoCAD 2004 的界面、图形文件，最后介绍 AutoCAD 2004 的帮助系统。

1.1 认识 AutoCAD 2004

双击桌面上的 AutoCAD 2004 图标(图 1.1)，或者在【开始】菜单中选择【程序】| Autodesk | AutoCAD 2004 - Simplified Chinese | AutoCAD 2004 命令(图 1.2)，都可以启动 AutoCAD 2004。



图 1.1 AutoCAD 2004 图标

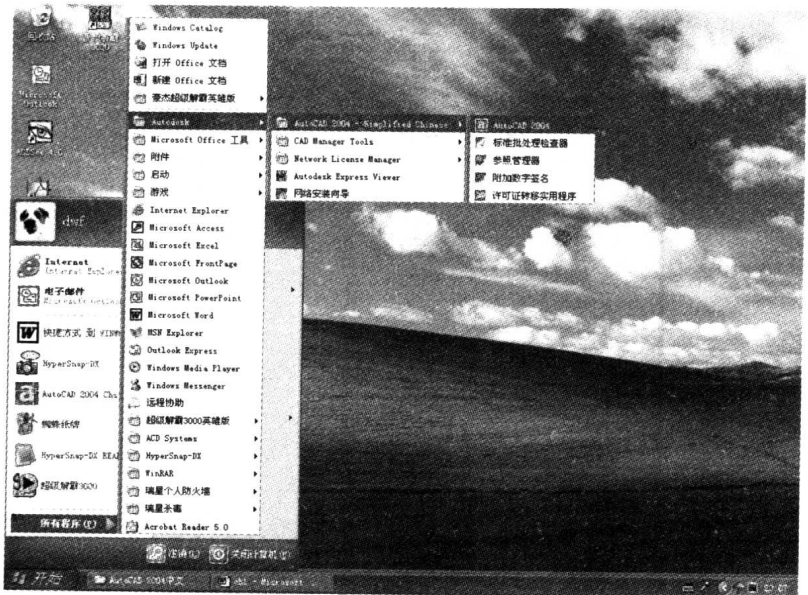


图 1.2 AutoCAD 2004 程序组

启动 AutoCAD 2004 后，将出现【启动】对话框(图 1.3)。

【启动】对话框包括【打开图形】、【样板】、【默认设置】和【向导】4 个选项。

- 【打开图形】

在如图 1.3 所示的【启动】窗口中单击【打开图形】标签，弹出如图 1.4 所示的对话框。用户可以单击所选的文件，然后单击【确定】进入。

在 AutoCAD 2004 的【启动】对话框中可以设定显示最近打开的文件个数，具体操作如为：单击【工具】|【选项】命令，在弹出的【选项】对话框中，打开【打

开和保存】选项卡，在【文件打开】中输入最多打开的文件数，最大可输入 9，如图 1.5 所示。

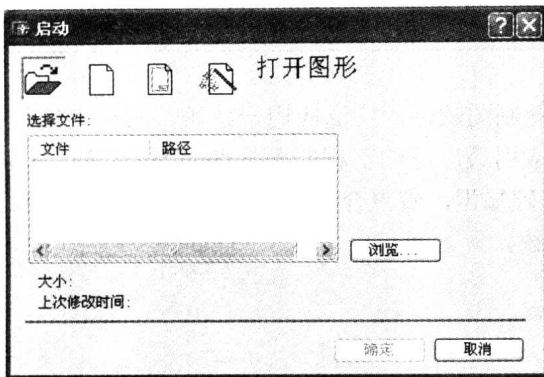


图 1.3 【启动】对话框

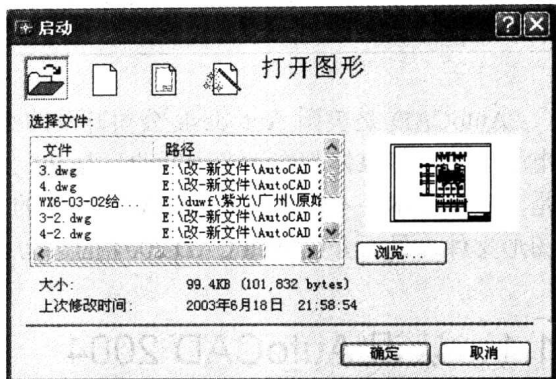


图 1.4 打开已有图形文件

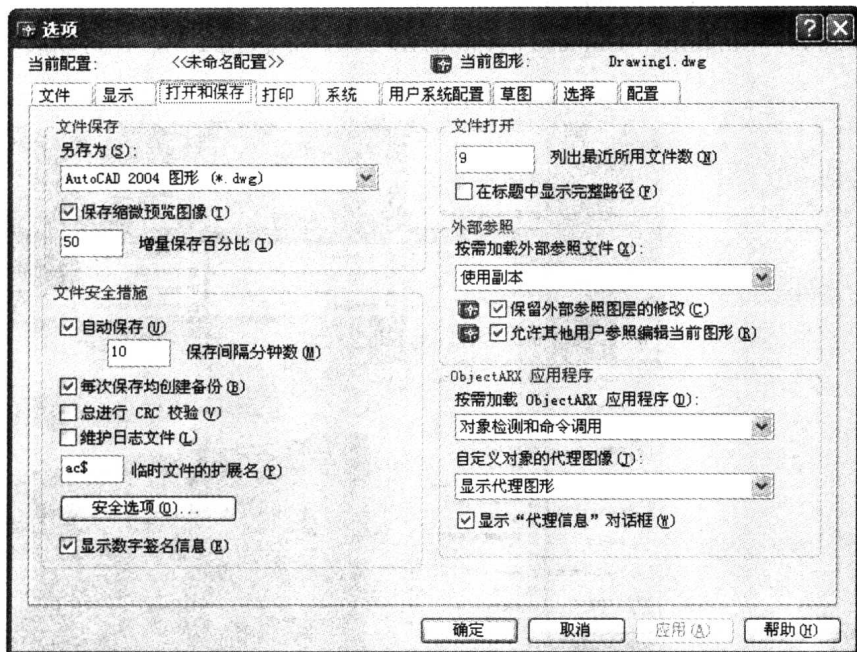



图 1.5 设置最近打开的文件个数

如果用户需要选择其他文件，可以单击【浏览】，系统弹出【选择文件】对话框，如图 1.6 所示。用户可以从中选择 AutoCAD 支持的图形文件。

除了利用【启动】窗口打开图形文件之外，还可以选择【文件】|【打开】命令，或者单击【标准】工具栏上的  按钮，都可以弹出如图 1.5 所示的【选择文件】对话框，由此来打开所需的图形文件。

- 【默认设置】

选择该选项表明将使用默认设置来创建新图形。在该模式中，AutoCAD 提供了【英制(英尺和英寸)】和【公制】两个选项，供用户选择。如选择【英制(英尺和

英寸)】选项,系统将自动采用 Acad.dwt 样板文件的基本设置,单位为英尺和英寸;如选择【公制】选项,系统将自动采用 Acadiso.dwt 样板文件的基本设置,单位为公制。

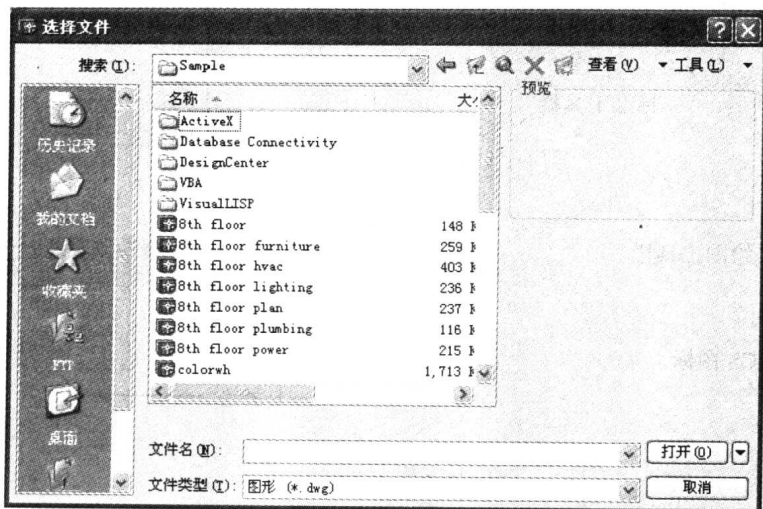


图 1.6 【选择文件】对话框

- 【样板】

选择该选项表明将使用基于样板的模式来创建新图形。AutoCAD 提供的样板包括标准样式、Ansi、Din、Gb、Iso、Jis 共 6 大类,分别对应不同的制图标准。单击某个样板文件,即可显示该样板的预览效果。选定后单击【确定】,将基于该样板创建一个新图形。

- 【向导】

选择该选项表明将使用向导模式来创建新图形。这里包括【快速设置】和【高级设置】两种向导方式。快速设置较简单,只有两个步骤,分别设置图形的单位和绘图区域的大小;高级设置有 5 个步骤,包括单位设置、角度设置、角度测量设置、角度方向设置和区域设置。

提示: 如果不想让【启动】窗口在 AutoCAD 2004 启动时打开,可以在 AutoCAD 2004 主窗口中选择【工具】|【选项】命令,在打开的对话框【系统】选项卡的【基本】选项组中,选择【启动】下拉列表框中的【显示传统启动对话框】或【不显示启动对话框】选项。

AutoCAD 2004 的主窗口如图 1.7 所示,大体上由 6 部分组成:标题栏、绘图区、菜单栏、工具栏、命令行和状态栏。



图 1.7 AutoCAD 2004 主窗口

1.1.1 标题栏

AutoCAD 2004 主窗口最上方部分是标题栏,标题栏显示应用程序的名称(AutoCAD 2004)和当前正在绘制的图形文件名(图中为 Drawing1.dwg)。

1.1.2 绘图区

位于屏幕中央、占据最大面积的区域是绘图区,也称为绘图窗口。在绘图窗口中可以观察绘图过程中创建的所有对象。在这个区域中,AutoCAD 通过光标指示当前工作点的位置。当在数字化仪面板、鼠标垫或其他表面上移动定点设备(通常指鼠标或数字化仪的游标器)时,光标将在屏幕上随着定点设备的移动而移动。绘图区域中的光标默认状态下是中心带一个小方框的十字丝,十字丝的交叉点用于确定点的位置,小方框用于选择对象。当 AutoCAD 提示选择一个点时,光标将变成十字丝形式。当要求选择屏幕上的对象时,光标将变成一个小的选取框。当光标移到绘图区域外时,它就会变成箭头光标,这与其他 Windows 软件类似。

绘图区左下角有一个双向箭头,叫做 UCS 图标。UCS 是用户坐标系统的简称。UCS 图标的交叉点坐标为(0,0)。在进行三维绘图时使用 UCS 图标,可以帮助用户在三维空间中定位。

在绘图区域的底部有几个标签，标有【模型】、【布局 1】等。这些标签使用户可以在模型空间和布局模式之间切换。第 9 章中将详细讲述布局模式。

1.1.3 菜单栏

屏幕顶部的菜单栏提供了一种调用命令的方式。要选择一个命令，将光标移动到菜单栏区域，按下定点设备的拾取按钮(一般指鼠标左键)，这时将弹出相应的下拉菜单，显示在屏幕上(图 1.8)。移动光标，用定点设备的拾取按钮选择所需亮显的菜单项。如果在菜单项后有一个指向右侧的三角形箭头，则表示该选项后面有一个级联菜单。要想显示级联菜单，将光标移动到该菜单项上，然后按下定点设备的拾取按钮。选择菜单中带有省略号“...”的选项，将弹出一个对话框。

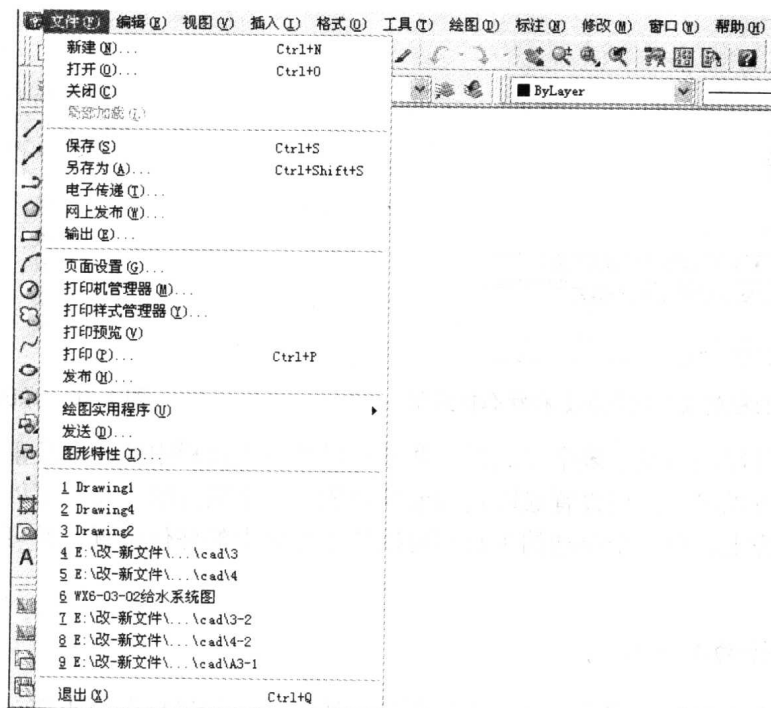


图 1.8 菜单栏和下拉菜单

提示： AutoCAD 2004 可以使用鼠标、数字化仪、笔针等定点设备，这些设备上的前 10 个按钮已被 AutoCAD 2004 自动指定了功能，但除了第一个按钮(拾取按钮)以外，其他按钮都可以由用户重新指定功能。对于常用的鼠标来说，拾取按钮就是鼠标左键，用于指定位置、指定编辑对象、选择菜单选项、对话框按钮等，鼠标右键根据操作环境的不同而具有不同的功能：结束正在运行中的命令、显示快捷菜单、显示【对象捕捉】菜单、显示【工具栏】对话框等。

1.1.4 工具栏

工具栏由一组包含启动命令的按钮组成，通过点取代表命令的按钮可调用各命令选

项。单击工具栏上的图标按钮调用相应的命令，然后选择对话框中的各选项或响应命令行上的提示。如果将鼠标箭头放在工具栏中的某一个按钮上并停留片刻，AutoCAD 将显示该命令的名称，如图 1.9 所示，这就是 AutoCAD 中的【工具提示】功能。另外，AutoCAD 在显示工具提示的同时，有关该命令功能的详细解释也显示在 AutoCAD 状态栏中。

一些工具栏图标的右下角有一个小三角形符号，它表示在该图标的下面还有一个由多个子命令图标组成的弹出工具栏(图 1.10)，如果单击该图标，则直接执行该图标对应的命令。要显示并选择弹出工具栏中的图标按钮，则应该做如下操作：在该图标上按住鼠标左键不放，直到弹出工具栏显示出来，然后移动鼠标指针到要选择的图标上再释放鼠标左键。如果选择了弹出工具栏中的任一个图标，那么该图标将位于弹出工具栏的顶部并成为默认的选项。

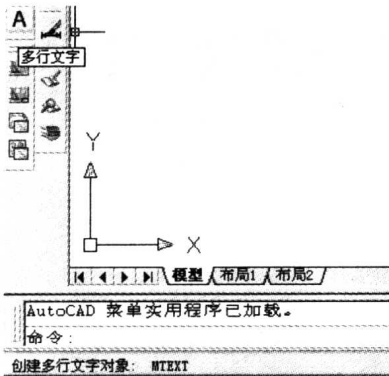


图 1.9 工具栏的【工具提示】和状态栏显示

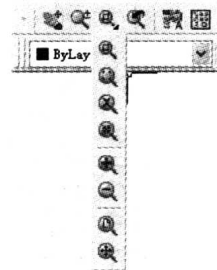


图 1.10 弹出工具栏

在屏幕上可以同时显示多个工具栏，并且可以改变工具栏中的内容及重新设置它们的尺寸大小，还可以将工具栏设置成固定的或浮动的。一个固定的工具栏可以被放置在绘图区域的任何边缘上，而一个浮动的工具栏可以位于屏幕中的任何位置，并可以修改它的尺寸大小。

1. 固定和浮动工具栏

要固定一个工具栏，将光标放在工具栏的标题上，按住鼠标左键不放，拖动该工具栏到绘图区域的顶部、底部或绘图区域中的其他边缘，当工具栏轮廓出现在要固定的区域时，释放鼠标左键，即可将该工具栏固定在选定的区域。若要将一个固定的工具栏脱离原来的固定位置，首先将光标放在工具栏的标题上，然后按住鼠标左键不放并拖动该工具栏到绘图区域的任何位置，释放鼠标左键。按住 Ctrl 键的同时拖动工具栏，可以将工具栏移动到固定位置的区域，但不固定工具栏。

2. 重新设置浮动工具栏的尺寸

如果有必要，可以重新设置浮动工具栏的尺寸。在重新设置浮动工具栏的尺寸时，将光标放在工具栏边框的任何位置，并沿希望调整的方向拖动该工具栏(图 1.11)。

3. 关闭工具栏

将光标放在位于该工具栏右上方的标记“X”上，单击鼠标左键，即可关闭该工具栏，该工具栏将从绘图区域中消失。右击固定工具栏，弹出【工具栏】快捷菜单，已打开的工具栏名称前有“√”标记，在菜单中选择要关闭的工具栏即可关闭该工具栏(图 1.12)。

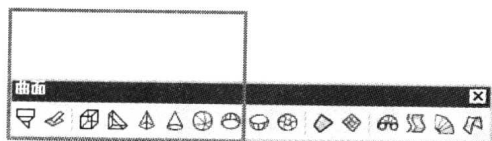


图 1.11 改变浮动工具栏的尺寸

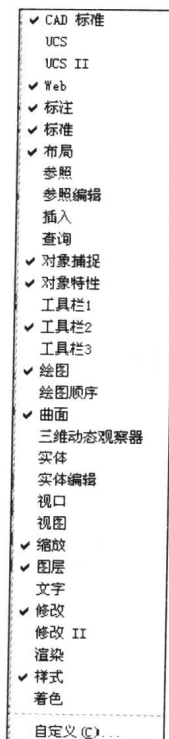


图 1.12 【工具栏】快捷菜单

4. 打开工具栏

AutoCAD 2004 可以通过调用 toolbar 命令打开任何可用的工具栏。调用方法是：

- 菜单：【视图】|【工具栏】命令
- 命令：toolbar

AutoCAD 将显示【自定义】对话框的【工具栏】选项卡，如图 1.13 所示。

要打开一个工具栏，首先在【工具栏】列表框中选中与该工具栏名称对应的复选框，AutoCAD 将显示选定的工具栏。【显示工具栏提示】复选框用于控制当光标移动到工具栏的图标上时，是否显示工具栏提示。【大图标】复选框用于控制图标按钮显示的大小(大图标或常规图标)。AutoCAD 默认的图标大小为 15 像素×16 像素；选中【大图标】复选框，AutoCAD 将以 32 像素×30 像素显示图标。

通过快捷菜单也可以打开工具栏。将光标放在绘图区域中的任意一个工具栏图标上，右击，包含所有可用工具栏名称的快捷菜单将出现在屏幕上(图 1.12)，选择其中所需要的工具栏。

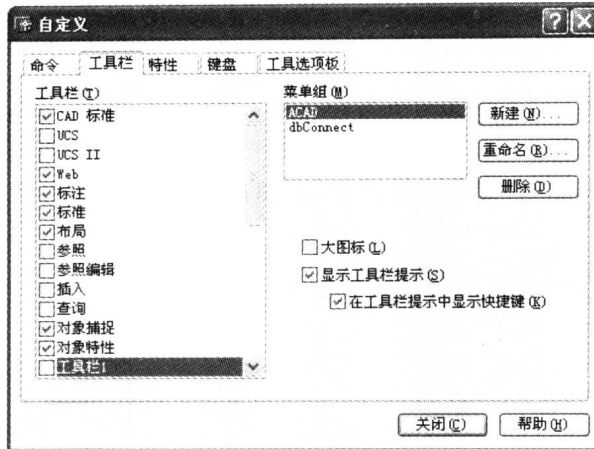


图 1.13 【自定义】对话框的【工具栏】选项卡

1.1.5 命令行

命令行窗口位于绘图区域下方，用于输入命令、显示 AutoCAD 命令提示及有关信息。命令行窗口由两部分组成：当前命令行窗口用于输入各种 AutoCAD 命令，并观察提示信息；单行窗口显示在屏幕的底部，它上面的命令行历史区可以显示当前图形已执行过的命令(图 1.14)，通过右边的滚动条可以查看以前执行过的命令。

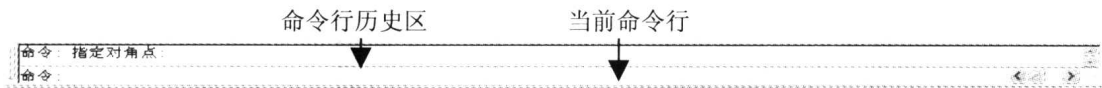


图 1.14 命令行窗口

单击命令行历史区顶部边界，并拖动边界，可以修改窗口的尺寸。当光标位于命令行窗口边框时，按住鼠标左键拖动命令行窗口，可以将它变成浮动的，并带有标题栏和边框。可以将这个浮动的命令窗口移动到屏幕上的任何位置，并可以调整窗口的宽度和高度(图 1.15)。要将浮动的命令窗口变为固定窗口，可以将它拖动到绘图区域上方和下方的固定区域上。

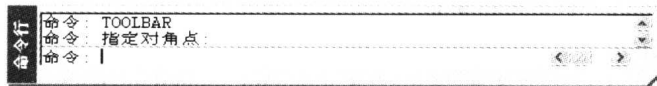


图 1.15 浮动的命令行窗口

对大多数命令，带有两行或三行命令历史区的命令行窗口足以供用户进行查看和编辑。对于带有文字输出的命令，例如 list 命令，可能需要更大的命令窗口，这时可以按 F2 键弹出文本窗口(图 1.16)。文本窗口与命令窗口相似，用户可以在其中输入命令，查看提示和信息。文本窗口显示当前 AutoCAD 任务完整的命令历史。可以使用文本窗口查看较长的命令输出。