

21世纪高职高专计算机系列规划教材

根据教育部最新高职高专教育教学大纲要求编写

AutoCAD 2004

实用教程

武马群 主编

何振林 匡松 编著



北京工业大学出版社

高职高专计算机系列规划教材

AutoCAD 2004 实用教程

武马群 主编

何振林 匡松 编著

北京工业大学出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了利用 AutoCAD 2004 中文版绘制各种图形的方法, 主要内容有: 图形的绘制与编辑, 图层管理, 尺寸标注, 块的使用, 三维图形的绘制与编辑、渲染, 图形的输出与打印等。

本书的特点是示例丰富、典型, 内容简明、由浅入深。同时, 为了便于教学讲解和学生练习, 书中还给出了大量的习题和上机实践题。

本书适合作为普通高校、高职高专和 AutoCAD 培训班的教材, 也可供从事计算机辅助设计及相关工作的人员学习和参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 实用教程/何振林, 匡松编著. —北京:
北京工业大学出版社, 2005.6

(高职高专计算机系列规划教材/武马群主编)

ISBN 7-5639-1529-X

I. A... II. ①何... ②匡... III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2004-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065735 号

AutoCAD 2004 实用教程

武马群 主编

何振林 匡松 编著

※

北京工业大学出版社出版发行

邮编: 100022 电话: (010) 67392308

各地新华书店总经销

徐水宏远印刷厂印刷

※

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

787 mm×1 092 mm 16 开本 印张 12.5 字数 314 千字

印数: 1~5 000 册

ISBN 7-5639-1529-X/T·263

定价: 17.00 元

序

进入 21 世纪以来,随着国民经济发展水平的提高和教育改革的不断深入,我国的职业教育发展迅速,进入了一个新的历史阶段。社会主义现代化建设需要大量高素质的专业人才,而作为我国高等教育重要组成部分的高等职业教育,正肩负着前所未有的使命,为社会主义现代化建设培养大量高素质的劳动者。

区别于传统的本科教育,高等职业教育以培养应用型人才为主。正是基于发展我国高等职业教育的需要,通过大量调研、反复讨论和修改,我们组织了一批长期工作在教学第一线的教师编写了这套《21 世纪高职高专计算机系列规划教材》。

本套教材在编写上具有以下特点:

1. 具有鲜明的高职高专的特点。教材的策划和编写紧密地围绕培养技术应用性专门人才展开,体现了教育部“以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点”的教育方针。本套书的作者都是长期从事高职高专教学工作的教师,有着丰富的教学经验,对高职高专学生的认知规律有深入的了解。本套教材适合高等职业学校、高等专科学校、以及本科院校举办的二级职业技术学院和民办职业高校使用。

2. 理论联系实际,强化应用。本套教材章后配有习题和实验题,突出实践技能和动手能力的培养。对于传统的教材,一般按照“提出概念→解释概念→举例说明”这样一种方法,先抽象后具体;本套教材采用“提出问题→解决问题→归纳总结”的方法,先具体后抽象。显而易见,后者更适合高职高专的教学模式,更能培养出具有较强综合职业能力,能够在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的高新技术专门人才。

3. 适应行业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性。在教材中注意突出本专业领域的新知识、新技术、新软件,尽可能实现专业教学基础性与先进性的统一。

为了方便教师教学,我们免费为使用本套教材的师生提供电子教学参考资料包:

- ◆ PowerPoint 多媒体课件
- ◆ 习题参考答案
- ◆ 教材中的程序源代码
- ◆ 教材中涉及的实例制作的各类素材

有需要的教师可以登录教学支持网站免费下载。在教材使用中有什么意见或建议也可以直接和我们联系,电子邮件地址:scqcwh@163.com。

希望本套教材,在教学实践的过程中,能够得到教师和学生的欢迎,同时期待得到更多的建议和帮助,以便提高本套教材的质量,更好地为培养社会主义现代化建设的高素质人才服务。

前 言

AutoCAD 2004 中文版（以下简称 AutoCAD）是美国 Autodesk 公司推出的大型通用计算机辅助绘图和设计软件包，它具有易于掌握、使用方便快捷、界面友好以及体系结构开放等优点，深受广大工程技术人员的青睐。现在，AutoCAD 广泛应用于机械、建筑、电子、广告等设计领域，越来越多的设计人员已经热衷于 AutoCAD 的界面和操作方法。

AutoCAD 2004 中文版是继 AutoCAD 2002 中文版后一个新的升级版，该软件保留了以前版本的全部功能。和以前的 AutoCAD 各版本相比，AutoCAD 2004 中文版运行速度快、界面友好、操作简单、实用，能使设计人员工作更加高效、轻松。

本书共分 9 章，第 1 章介绍了 AutoCAD 启动与关闭，AutoCAD 的工作界面，如何创建、打开和保存图形文件，如何获得帮助信息等基本知识。在第 1 章中还介绍了图形的基本编辑功能，如命令的窗口使用方法，中止、撤销和重复命令，对象的选择与删除，图形的放大（ZOOM）与移动（PAN）。此外还介绍了 AutoCAD 绘图环境的设置，如绘图单位（UNITS）、图形界限（LIMITS）、使用绘图辅助功能的设置。第 2 章详细介绍了利用 AutoCAD 中的基本绘图命令绘制图形的方法。第 3 章介绍了如何使用捕捉进行精确绘图的方法与技巧。第 4 章介绍了图形编辑的方法和技术。第 5 章介绍了图层的概念和使用，还详细介绍了数据查询的各种命令与用法。第 6 章详细介绍了在工程绘图中广泛使用的标注命令。第 7 章介绍了图块的使用方法。第 8 章通过大量的实例详细介绍了利用 AutoCAD 绘制三维图形和编辑三维图形的各种方法，并就如何使用渲染功能进行了介绍。第 9 章介绍了 AutoCAD 的图形输出与打印功能。

本书语言浅显易懂，讲解深入细致、条理清楚、所使用示例典型。在每章的最后还设计了习题，通过习题的练习可以让读者加深理解所讲章节的内容和加强读者的动手能力。

本书在编写过程中参考了大量的书籍、资料，这里对这些资料的作者表示感谢，同时也特别感谢为本书的编写提供帮助的人们。

由于作者水平有限，加上时间仓促，书中难免会出现不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 6 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2004 中文版基础知识.....	1
1.1 启动与关闭 AutoCAD	1
1.1.1 启动 AutoCAD.....	1
1.1.2 关闭 AutoCAD.....	2
1.2 AutoCAD 工作界面	2
1.3 创建、打开和保存图形文件.....	7
1.3.1 使用默认设置创建新图形文件.....	8
1.3.2 使用样板创建新图形文件	8
1.3.3 打开与关闭已有的图形文件	9
1.3.4 保存图形文件	9
1.4 使用帮助	10
1.4.1 获取帮助的方法	11
1.4.2 使用“实时助手”	12
1.5 图形编辑初步.....	12
1.5.1 使用命令的方法	12
1.5.2 命令行窗口的使用	13
1.5.3 中止、撤销和重复命令	13
1.5.4 对象的选择与删除	14
1.5.5 图形的放大与移动	15
1.6 AutoCAD 绘图环境的设置.....	16
1.6.1 设置绘图单位和图形界限	17
1.6.2 绘图辅助功能的设置	18
【习题】	20
第 2 章 基本绘图方法.....	23
2.1 坐标系与坐标.....	23
2.1.1 坐标系	23
2.1.2 坐标.....	23
2.1.3 坐标输入方法	24
2.2 绘制直线与点.....	28
2.2.1 绘制直线.....	28
2.2.2 绘制点.....	29
2.2.3 绘制等分点	30
2.2.4 绘制画定距等分点	31

2.3 绘制圆和圆弧.....	31
2.3.1 绘制圆.....	31
2.3.2 绘制圆弧.....	33
2.4 绘制椭圆和椭圆弧.....	34
2.4.1 绘制椭圆.....	34
2.4.2 绘制椭圆弧.....	36
2.5 绘制矩形和正多边形.....	36
2.5.1 绘制矩形.....	36
2.5.2 绘制正边形.....	38
2.6 绘制圆环.....	38
2.7 绘制多段线.....	39
2.8 绘制样条曲线.....	40
2.9 绘制多线、射线和构造线.....	41
2.9.1 绘制多线.....	41
2.9.2 绘制射线.....	43
2.9.3 绘制构造线.....	43
2.10 图案填充和区域填充.....	45
2.10.1 图案填充.....	45
2.10.2 区域填充.....	47
2.11 徒手画.....	48
【习题】.....	48
第3章 使用捕捉精确绘图.....	52
3.1 对象捕捉.....	52
3.1.1 捕捉到端点和中点.....	53
3.1.2 捕捉到交点和捕捉到外观交点.....	55
3.1.3 捕捉到延长线.....	57
3.1.4 捕捉到圆心、象限点和切点.....	57
3.1.5 捕捉到垂足、平行线和节点.....	59
3.1.6 临时追踪点和捕捉自.....	60
3.2 极轴追踪及自动追踪.....	62
【习题】.....	63
第4章 图形编辑.....	64
4.1 对象选择.....	64
4.1.1 对象选择的几种方法.....	64
4.1.2 取消对象选择.....	66
4.2 对象的移动、旋转和对齐.....	66
4.2.1 移动.....	66

4.2.2 旋转	67
4.2.3 对齐	67
4.3 对象的复制和删除	68
4.3.1 对象的复制	68
4.3.2 对象的删除	68
4.4 对象的偏移、镜像和阵列	69
4.4.1 对象的偏移	69
4.4.2 对象的镜像	70
4.4.3 阵列对象	70
4.5 对象的缩放、拉长和拉伸	71
4.5.1 缩放	72
4.5.2 拉长	72
4.5.3 拉伸	73
4.6 对象的延伸和修剪	73
4.6.1 延伸	74
4.6.2 修剪	74
4.7 倒角和圆角	75
4.7.1 倒角	75
4.7.2 圆角	76
4.8 打断和分解	77
4.8.1 打断	77
4.8.2 分解	78
4.9 对象的调整	78
4.9.1 显示分辨率	78
4.9.2 调整对象显示顺序	79
4.9.3 边界	80
4.9.4 面域	81
【习题】	81
第5章 图层与数据查询	85
5.1 图层简介	85
5.2 图层的特性	85
5.2.1 命名图层	86
5.2.2 图层的颜色	86
5.2.3 图层的线型	86
5.2.4 图层的线宽	86
5.3 图层特性的设置与管理	87
5.3.1 创建与删除图层	87
5.3.2 设置当前图层	88

5.3.3 图层详细信息的显示	88
5.3.4 图层的保存与恢复	89
5.3.5 设置图层的可见性	90
5.3.6 图层和对象特性工具栏	92
5.4 查询	93
5.4.1 面积查询	93
5.4.2 点的坐标查询	94
5.4.3 距离查询	95
5.4.4 面域/质量特性查询	95
5.4.5 列表显示对象信息	96
【习题】	97
第6章 文本标注与尺寸标注	99
6.1 文本标注	99
6.1.1 定义文字样式	99
6.1.2 标注单行文字	100
6.1.3 标注多行文字	100
6.2 尺寸标注	102
6.2.1 创建标注样式	103
6.2.2 线性标注	108
6.2.3 对齐标注	109
6.2.4 坐标标注	110
6.2.5 径向标注	111
6.2.6 角度标注	113
6.2.7 基线标注和连续标注	113
6.2.8 快速标注和快速引线标注	115
6.2.9 公差	117
【习题】	118
第7章 图块的使用	121
7.1 图块的创建	121
7.1.1 图块的创建	121
7.1.2 插入图块	123
7.2 图块的保存	125
7.3 图块的分解	126
7.4 图块的属性	126
7.4.1 定义图块的属性	127
7.4.2 图块属性的编辑	128
【习题】	134
第8章 三维图形的绘制	136

8.1 三维绘图前的准备	136
8.1.1 建立用户坐标系	136
8.1.2 管理 UCS	138
8.1.3 坐标系图标显示方式	140
8.1.4 设置多视口	144
8.1.5 重画与重生成图形	146
8.1.6 消隐隐藏线	147
8.1.7 设置标高与厚度	148
8.2 绘制三维面	148
8.2.1 绘制旋转曲面	149
8.2.2 绘制直纹曲面	150
8.2.3 绘制平移曲面	150
8.2.4 绘制边界曲面	151
8.2.5 绘制三维基本形体表面	152
8.3 绘制三维实体	153
8.3.1 绘制基本的三维实体	153
8.3.2 拉伸与旋转三维实体	159
8.3.3 剖切、截面和干涉三维实体	160
8.3.4 并集、交集和差集实体	163
8.4 编辑三维实体面	164
8.5 着色与渲染	169
8.5.1 着色面和着色边	169
8.5.2 渲染	170
【习题】	172
第9章 图形的输出	175
9.1 图形输出基础	175
9.1.1 模型空间和图纸空间	175
9.1.2 创建打印布局	175
9.1.3 设置布局参数	176
9.1.4 浮动视口	177
9.1.5 管理布局	178
9.2 浮动视口的应用	178
9.2.1 创建、删除和调整浮动视口	178
9.2.2 浮动视口中层的控制	180
9.2.3 消隐打印视口中的线条	181
9.2.4 创建自定义浮动视口	182
9.3 图形的打印	183
【习题】	184

第 1 章 AutoCAD 2004 中文版基础知识

AutoCAD 2004 中文版（以下简称 AutoCAD）是 Autodesk 公司发行的一个新版本，它不仅保留了以前版本操作方便、绘图快捷的优点，同时在易用性和提高工作效率方面增加了许多新功能，使绘图者使用 AutoCAD 时更加得心应手。

本章主要介绍 AutoCAD 中文版的操作界面、基本操作、环境设置以及实时获取帮助的方法。熟悉 AutoCAD 中文版的界面，将使学习 AutoCAD 变得更加容易。

1.1 启动与关闭 AutoCAD

1.1.1 启动 AutoCAD

AutoCAD 安装完成后，要利用 AutoCAD 绘制图形时，必须先进入 AutoCAD 系统，常见的方法有以下两种。

方法 1：

1) 单击 Windows 中 **开始** 按钮（或按 **Ctrl** 键），弹出开始菜单。

2) 在“开始”菜单中执行“程序\Autodesk\AutoCAD 2004\Simplified Chinese\AutoCAD 2004”命令即可。

方法 2：

在桌面上双击 AutoCAD 图标即可启动 AutoCAD，如图 1-1 所示。



图 1-1 在桌面上双击 AutoCAD 图标

1.1.2 关闭 AutoCAD

当绘图工作告一段落要离开 AutoCAD 系统时,应以正当程序离开 AutoCAD 系统,否则可能会导致因部分数据丢失而引起系统不稳定。

关闭 AutoCAD 系统常用的方法有下列 3 种。

- 单击标题栏右上角的“关闭”按钮.
- 单击“文件”菜单,在打开的菜单中选择“退出”命令。
- 按组合键“Alt+F4”。

在退出 AutoCAD 操作环境时,如果输入或修改后的文档尚未保存,AutoCAD 系统将会出现一个对话框,如图 1-2 所示。单击“是”按钮,则保存当前输入或修改的文档;单击“否”按钮,则放弃当前所输入或修改的内容,退出 AutoCAD 系统;单击“取消”按钮,则取消这次操作,回到 AutoCAD 系统下,可以继续工作。

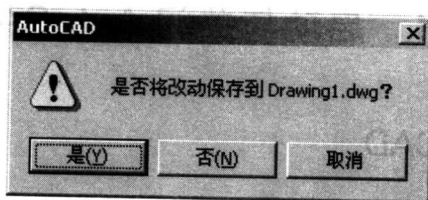


图 1-2 退出 AutoCAD 时的消息对话框

1.2 AutoCAD 工作界面

启动 AutoCAD 后,将出现 AutoCAD 的工作界面,如图 1-3 所示。在本节中,将按照从上到下、从左到右的顺序介绍 AutoCAD 工作界面的几个组成部分:标题栏、菜单栏、工具栏、图形窗口、命令窗口及状态栏等。

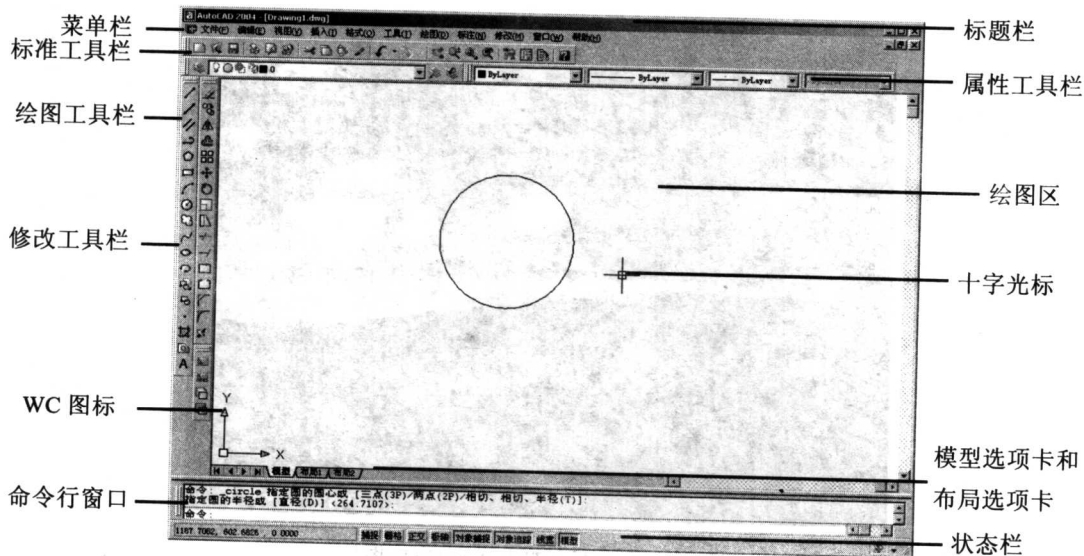


图 1-3 AutoCAD 的工作主界面

1. 标题栏

标题栏位于 AutoCAD 工作界面的最上方,主要用于显示 AutoCAD 的程序图标以及当前正在编辑的图形文件名称、最小化按钮、最大化还原按钮以及关闭按钮。

(1) AutoCAD 程序图标: 位于标题栏的左侧,单击该图标可以打开系统菜单,菜单中的各个命令是操作系统要该程序要进行的操作。

(2) 当前正在编辑图形的文件名称: 默认的文件名为 Drawing-x。当新建一个图形文件时, AutoCAD 就会自动以 Drawing-x 给出一个默认的名字。当用户保存该文件时,系统会提示用户另外命名一个名字,当然也可以用默认的名字来保存。

(3) 标题栏最右边有 3 个按钮,这 3 个按钮与 Windows 应用程序的使用方法相同,分别表示最小化、最大化/还原和关闭窗口。

2. 菜单栏

AutoCAD 菜单栏共有以下 11 种菜单: 文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助,位于 AutoCAD 标题栏的下方,各菜单的功能说明如表 1-1 所示。

表 1-1 菜单栏名称与功能说明

名称	功 能 说 明
文件	管理文件方面的命令,如:新建、打开、保存、输出、打印等
编辑	图形对象的剪切、复制、清除方面的命令,如:剪切、复制、粘贴、查找等
视图	窗口画面重画、缩放、工具栏管理方面的命令,如:重画、重生成、缩放、平移等
插入	图块插入、对象链接与嵌入方面的命令,如:块、外部参照、OLE 对象等命令
格式	图层、线型环境设置方面的命令,如:图层、线型的设置等
工具	查询、绘图环境设置等方面的命令,如:拼写检查、草图设置、选项、用户坐标系统的建立等
绘图	绘图方面的命令,如:直线、圆、圆弧、多段线等
标注	对象尺寸标注方面的命令,如:线性、对齐、圆心标注等
修改	图形编辑、修改方面的命令,如:特性、复制等
窗口	多窗口显示的排列形式设置,如:层叠、水平平铺等
帮助	使用说明、命令搜索等方面的命令,如:AutoCAD 帮助、实时助手、开发人员帮助等

下面以打开“文件”菜单为例,说明菜单操作的方法:移动鼠标指针到菜单栏的“文件”菜单上单击,然后在弹出的“文件”菜单中选择要执行的命令,如“打开”命令,具体如图 1-4 所示。

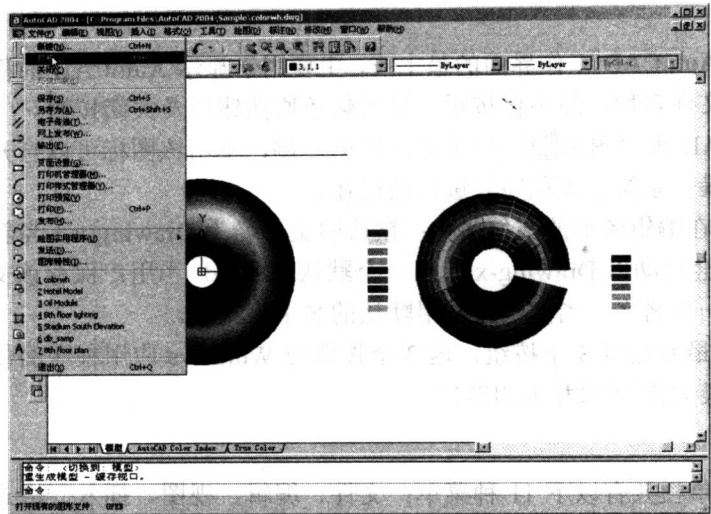


图 1-4 菜单的操作

3. 工具栏

工具栏由一些绘图工具组成，通过单击代表命令的图标来调用各命令选项。单击工具栏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。如果将鼠标箭头移到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。AutoCAD 在显示工具栏提示的同时，有关该命令功能的确切解释将显示在 AutoCAD 状态栏中，图 1-5 显示了鼠标所选择的“移动”功能并单击，AutoCAD 将启动“移动”功能。

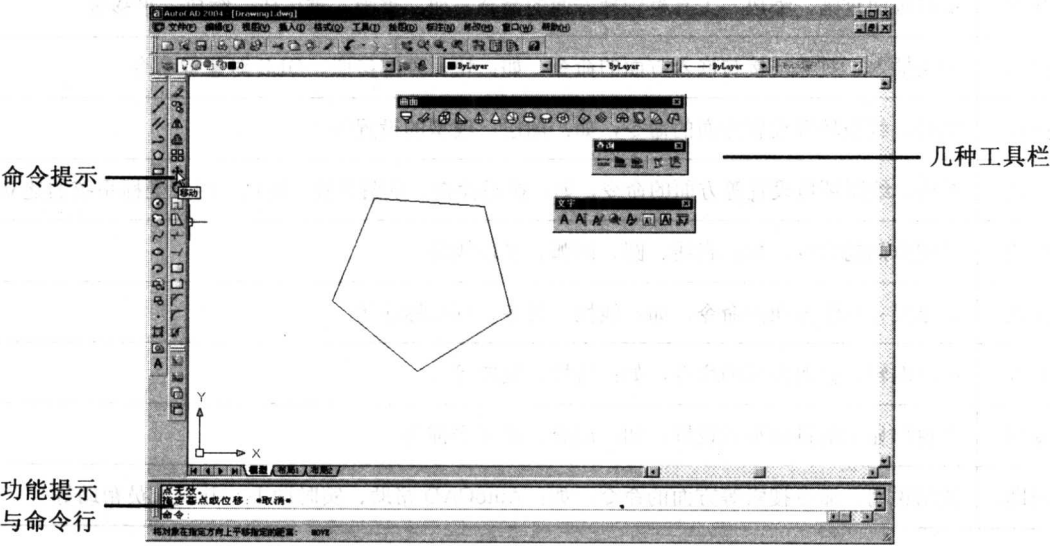


图 1-5 显示工具栏上的“命令提示”

一些工具栏图标的右下方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图标组成的弹出工具栏。图 1-6 显示了位于标准（常用）工具栏中“全部缩放”命令的弹出工具栏。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。

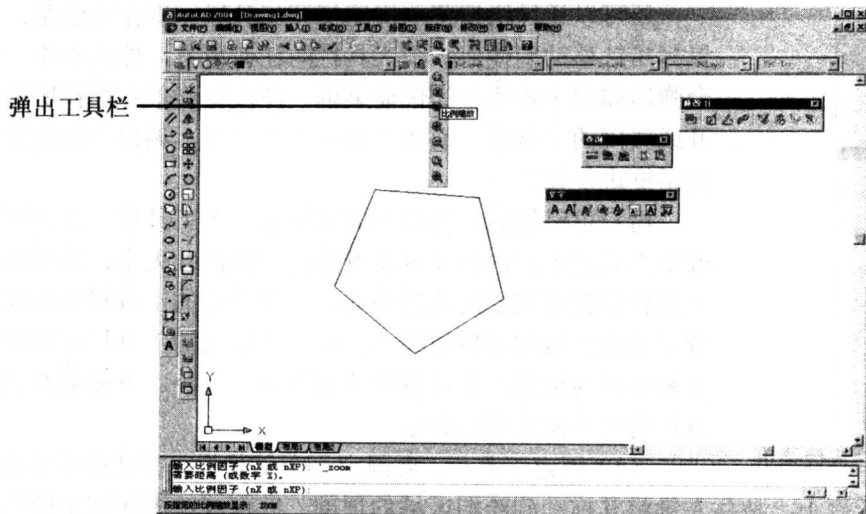


图 1-6 “全部缩放”命令的弹出工具栏

AutoCAD 提供了 29 个工具栏，使用“工具栏”命令或快捷菜单都可以打开或关闭一个工具栏。

使用“工具栏”命令打开或关闭工具栏的方法有如下两种。

- 单击“视图”菜单中的“工具栏”命令。
- 在“命令行”窗口中输入命令：Toolbar 并回车。

使用上述任何一种方法后，AutoCAD 系统将会弹出“自定义”对话框，并打开了“工具栏”选项卡，如图 1-7 所示。

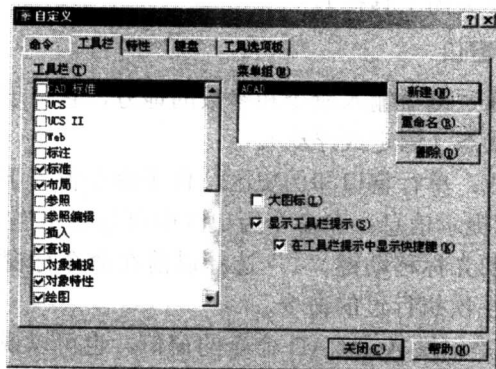


图 1-7 “自定义”对话框

在图 1-7 所示的“自定义”对话框中，如果需要打开一个工具栏，可以在“工具栏”列表框中单击选中其名称前面的复选框。“菜单组”列表框中列出了当前的菜单组名称，默认状态下，所有的工具栏都属于 ACAD 菜单组。用户可以通过单击右边的“新建”按钮，在当前菜单组下创建一个新的工具栏；单击“重命名”按钮，可以更改选中的工具栏名称；单击“删除”按钮，可以从当前菜单组中删除选中的工具栏；选中“大图标”复选框，工具图标将以大图标方式显示；选中“显示工具栏提示”复选框以决定是否显示工具栏提示；选中“在工具栏提示中显示快捷键”复选框决定是否在工具栏提示中显示快捷键。

5. 绘图区域与坐标系图标

绘图区域是用户工作的窗口,如绘制图形、输入文字及尺寸标注等均要反映在该窗口中。坐标系图标用于显示当前坐标系的设置,如坐标原点、X轴、Y轴、Z轴正向。AutoCAD 有一个默认的坐标系,即世界坐标系 WCS,如果重新设置坐标系原点或调整坐标系的其他设置,则世界坐标系 WCS 就变成用户坐标系 UCS。

适当调整绘图区域的显示区域,这时可以看到 WCS 坐标图标原点由“□”变为“田”,这表明坐标系图标和坐标原点重合。在绘图区域的下方是“模型/布局”选项卡,用于模型空间和布局空间之间的切换。通常情况下,用户先在模型空间绘制图形,绘图结束后转至布局空间安排图纸输出布局。

6. 状态栏

状态栏位于绘图区域的底部,在状态栏中显示光标的坐标值和控制栅格、捕捉、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽和模型显示的状态(按下时为开),如图 1-10 所示。

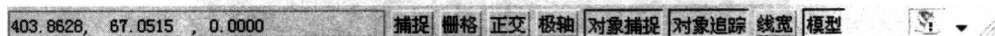


图 1-10 状态栏

状态栏上各个按钮的功能说明如下。

(1)“栅格”按钮处于打开状态时,会在绘图区域产生分布栅格 (GRID) 点,用来帮助绘图工作的进行。“捕捉”按钮打开时,鼠标指针的移动均会锁定在栅格 (GRID) 点上移动,无论“栅格”按钮是否处于打开状态,指针的移动都会锁定在默认的栅格上。

(2)“正交”按钮处于打开状态时,鼠标指针所绘制的线段只能为水平和垂直直线。

(3)“极轴”按钮打开时,如果鼠标指针移动到设定角度(默认为 90°)的倍数附近,会自动锁定该角度上的坐标点。

(4)“对象捕捉”按钮打开时,会启动对象自动捕捉功能,当绘制图形时,可以自动捕捉到线段的端点、中点、交点、圆心等特定点。

(5)“对象追踪”按钮打开时,可以追踪对象延长线上的坐标点,如线段或圆弧的延长线,但这必须配合对象捕捉方式同时使用。

(6)“线宽”按钮打开时,用户在绘图区域所绘制的图形以设置的线条宽度显示。

7. 快捷菜单

在 AutoCAD 中,可以随时通过单击鼠标右键打开一个和当前操作状态相关的快捷菜单,如在工具栏中单击右键,可以打开工具栏开头控制菜单;在绘图区域中单击右键,将打开一个包含复制、粘贴等操作的快捷菜单。

1.3 创建、打开和保存图形文件

启动 AutoCAD 后,用户可根据需要创建一幅空白图形文件,或以选定样板为基础的新建图形文件,还可以打开一幅已有的图形文件。当图形编辑完成后还可以将其保存到指定的文件夹中。