



中等职业教育实用系列教材

AutoCAD 2004 实用教程



◎主 编 孙付春
◎主 审 吕佳力



中国地图出版社



中等职业教育实用系列教材

培 养 态 度 · 训 练 技 能

AutoCAD 2004实用教程

AutoCAD 2004 SHIYONG JIAOCHENG

主 编 孙付春

副主编 史延枫 余明浪 莫 莉

杨向蓉

主 审 吕佳力

中国地图出版社

北 京

内 容 简 介

本教材主要介绍了AutoCAD 2004的基础知识、绘图基础、图形绘制与精确绘图、图形编辑、图形填充与图块、文本标注、尺寸标注、图形打印输出以及典型实例与技巧等。通过对典型实例和练习讲解,从而提高学生的绘图能力和绘图效率。

本教材可作为中等职业技术学校的计算机辅助绘图、机械制图、工程制图等课程的配套教材,也可作为AutoCAD爱好者、初学者的自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2004实用教程/孙付春主编. —北京:中国地图出版社, 2009.9
(中等职业教育实用系列教材)
ISBN 978-7-5031-5192-7

I. A… II. 孙… III. 计算机辅助设计-应用软件,
AutoCAD 2004- 专业学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第155981号

责任编辑	万 波	封面设计	王凯丽
特约编辑	莫小东	责任校对	叶国珩
出版发行	中国地图出版社	邮政编码	100054
社 址	北京市宣武区白纸坊西街3号	网 址	www.sinomaps.com
电 话	010-83543927	经 销	新华书店
印 刷	北京天顺鸿彩印有限公司		
成品规格	185mm×260mm	印 张	9
字 数	224 000		
版 次	2009年9月第1版	印 次	2009年9月第1次印刷
印 数	1-3000	定 价	15.00元
书 号	ISBN 978-7-5031-5192-7/G·1788		

如有印装质量问题,请与我社发行部联系

前 言

AutoCAD 2004 是由美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图的工程设计软件,由于该软件具有简单、易学、精确等优点,因此自从 20 世纪 80 年代推出以来一直受到广大工程技术人员的青睐。现在 AutoCAD 已经广泛应用于机械、建筑、电子、航天和水利等工程领域。

AutoCAD 2004 是目前应用的比较普遍的版本。AutoCAD 2004 继承并进一步发展了 AutoCAD 以前版本的所有特性,使设计速度更快、效率更高、更容易共享,文档的管理也更加有效。

本教材详细介绍 AutoCAD 2004 基础知识、基本绘图命令、编辑命令、文本与标注命令、图形打印和典型实例与技巧。本教材还提供了许多实例和练习,读者可以通过这些实例和练习进一步加深对 AutoCAD 2004 的了解,提高绘图速度和绘图效率。作者在编写的过程中始终把握理论联系实际这一方向,循序渐进、深入浅出地介绍 AutoCAD 2004 的基本操作方法和实用技巧。

本教材可作为工科类职业教育的计算机辅助绘图课程教材或机械制图、工程制图等课程的配套教材,也可作为 AutoCAD 的培训教材或各类工程技术人员的参考用书。

本教材由成都大学孙付春和四川交通职业技术学院谢千里主编,参与本教材编写工作还有史延枫、余明浪、莫莉、杨向蓉等几位老师。全书由孙付春负责统稿,由吕佳力副教授担任主审工作。

限于编者经历和水平,错误和不当之处恳请读者予以批评指正。

编 者

2008 年 5 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 简介	1
1.1 AutoCAD 2004 的安装	1
1.2 AutoCAD 2004 的工作界面	5
1.3 AutoCAD 2004 的绘图参数设置	8
【本章小结】	9
【思考与练习】	9
第 2 章 AutoCAD 绘图基础	10
2.1 命令输入	10
2.2 坐标与坐标系	10
2.3 图层	12
【本章小结】	14
【思考与练习】	15
第 3 章 图形绘制与精确绘图	16
3.1 直线、构造线、多段线	16
3.2 正多边形与矩形	20
3.3 圆弧、圆、椭圆	21
3.4 样条曲线与点	27
3.5 精确绘图	28
【本章小结】	32
【思考与练习】	32
第 4 章 图形编辑	33
4.1 删除、复制、镜像与偏移	33
4.2 阵列、移动、旋转与缩放	36
4.3 拉伸、修剪、延伸与打断	41
4.4 倒角、圆角、分解	44
【本章小结】	46
【思考与练习】	47

第5章 图案填充与图块	49
5.1 图案填充	49
5.2 图块	54
【本章小结】	58
【思考与练习】	58
第6章 文本标注	60
6.1 文字样式	60
6.2 文字输入	62
6.3 文本编辑	68
【本章小结】	68
【思考与练习】	68
第7章 尺寸标注	69
7.1 尺寸组成	69
7.2 标注样式	70
7.3 尺寸标注	79
7.4 尺寸标注编辑	88
【本章小结】	90
【思考与练习】	90
第8章 图形打印输出	91
8.1 图形打印样式	91
8.2 图形输出	91
【本章小结】	94
【思考与练习】	94
第9章 实用技巧与典型实例	95
9.1 AutoCAD 2004 实用技巧	95
9.2 轴套类零件绘制	98
9.3 轮盘类零件绘制	109
9.4 叉架类零件绘制	116
9.5 箱体类零件绘制	125
【本章小结】	136
【思考与练习】	136
参考书目	138

第 1 章 AutoCAD 简介

【本章要点】

- ☞ CAD 的发展历史
- ☞ AutoCAD 的安装
- ☞ AutoCAD 工作界面的定制
- ☞ AutoCAD 绘图参数设置

计算机辅助设计(Computer Aided Design ,CAD)是指利用计算机软硬件系统来辅助进行产品或工程设计、开发、分析、研究的一门综合性应用技术。随着计算机技术的不断进步,CAD 技术的功能也日趋强大,目前已经在机械、建筑、水利、电子、化工、服装等行业得到了广泛的应用,并不断的应用到其他新的领域中。

Autodesk 公司在 1982 年推出了 AutoCAD 的第一个版本 V1.0,随后又相继推出了 V2.6、R9、R10、R12、R13、R14、R2000、AutoCAD 2004 等典型版本,目前已发展到 AutoCAD 2008。但是,目前最常用的仍然是 AutoCAD 2004 版。在这 20 多年的时间里,AutoCAD 产品在不断适应计算机软硬件发展的同时,自身功能也日益增强且趋于完善。早期的版本只是绘制二维图的简单工具,画图过程也非常慢,但现在它已经集平面作图、三维造型、数据库管理、渲染着色、互联网等功能于一体,并提供了丰富的工具集。所有这些使用户能够轻松快捷地进行设计工作,还能方便地复用各种已有的数据,从而极大地提高了设计效率。

1.1 AutoCAD 2004 的安装

1.1.1 软硬件配置要求

必备硬件包括:Pentium(r) III 以上,或兼容处理器;1024 × 768 真彩色显示器,建议使用 1280 × 1024 或更高配置;CD - ROM 光盘驱动器;Windows 支持的显示卡;128MB 内存,建议使用 256MB。300MB 剩余硬盘空间;鼠标、轨迹球或其他定点设备。

软件环境包括:Microsoft Windows NT、Microsoft Windows 2000、Microsoft Windows XP Professional 或更高版本;浏览器需要 Microsoft Internet Explorer 6.0 或更高版本;TCP/IP 协议或 IPX 协议。

可选硬件包括:打印机或绘图仪、数字化仪、串口或并口、网络卡、调制解调器或其他访问 Internet 的连接设备。

1.1.2 安装步骤

(1)在安装 AutoCAD 2004 之前,关闭所有正在运行的应用程序,将 AutoCAD 2004 的安装盘放入 CD-ROM 光盘驱动器,稍后即会出现 AutoCAD 2004 的安装界面。如果关闭了光盘的自动运行功能,只需要找到光盘驱动器下的“Setup.exe”文件,鼠标左键双击该文件,也可以启动 AutoCAD 2004 的安装程序,切换到“安装”选项卡,单击“安装”链接启动安装向导,如图 1-1 所示。

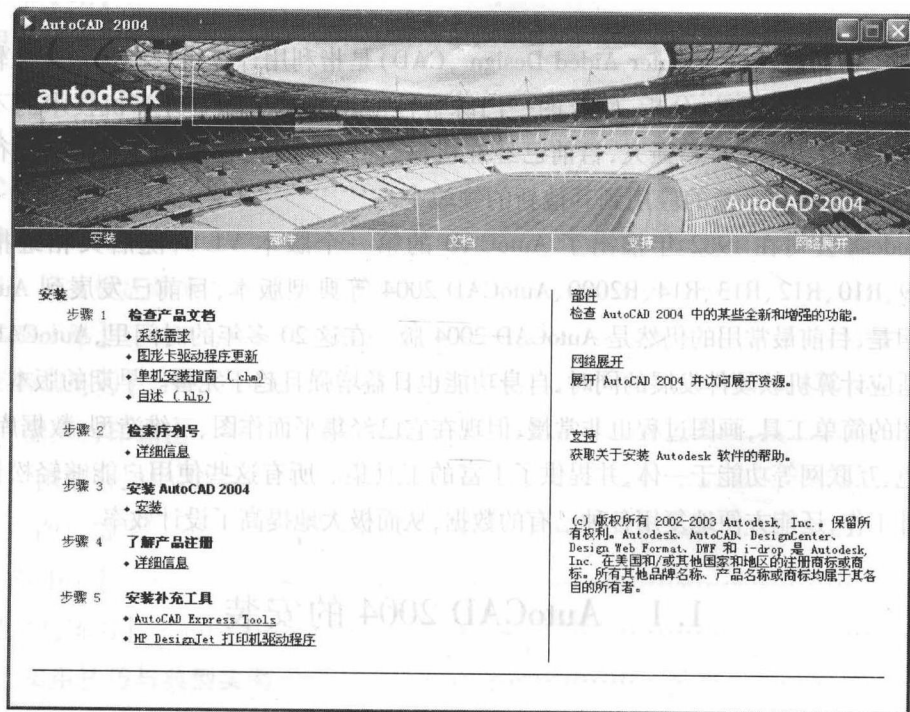


图 1-1 安装向导界面

(2)向导安装完毕后,将显示 AutoCAD 2004 中文版安装向导的“欢迎”对话框,单击“下一步”按钮继续。在“软件许可协议”对话框的“国家/地区”列表中选择所在国家“China”,并要仔细阅读对话框中的信息,只有接受协议条款,安装程序才能继续下去,选择“我接受”单选按钮,然后单击“下一步”按钮继续。

(3)在“序列号”对话框中,输入 AutoCAD 2004 安装 CD 盒上的序列号,然后单击“下一步”按钮。在“用户信息”对话框中,输入相应的信息,然后单击“下一步”按钮,如图 1-2 所示。

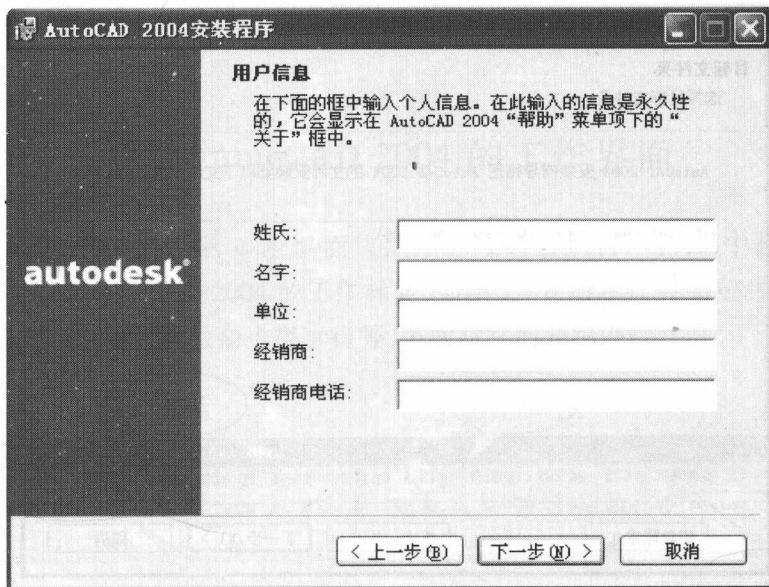


图 1-2 输入相关信息

(4) 在“选择安装类型”对话框中选择安装类型。可以选择“典型”、“精简”、“自定义”、“完全”。如果只想使用 AutoCAD 2004 的基本绘图功能的话, 建议选择“典型”单选按钮, 然后单击“下一步”按钮, 进行安装, 如图 1-3 所示。

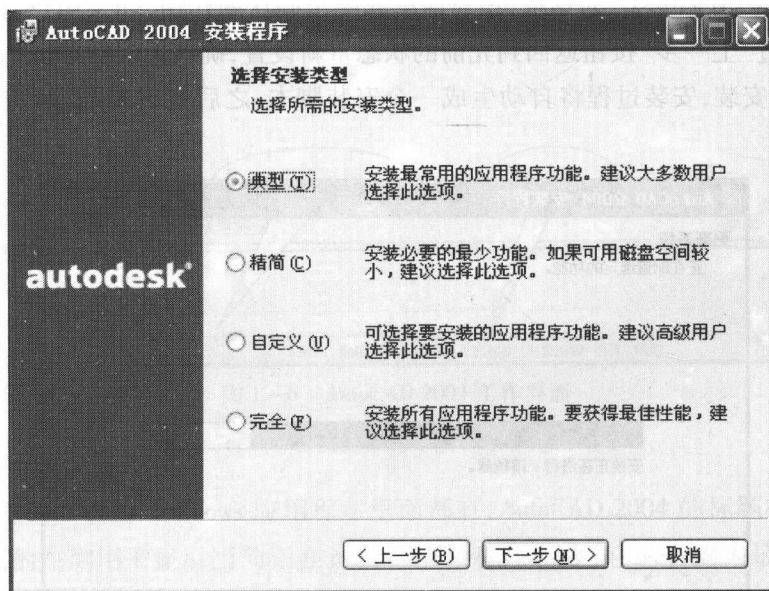


图 1-3 选择安装类型

(5) 选择 AutoCAD 2004 装入的子目录, 安装向导已经提供了缺省的安装目录, 也可以单击“浏览”按钮更换安装目录。如果直接单击“下一步”按钮, 将接受系统缺省设置, 如图 1-4 所示。

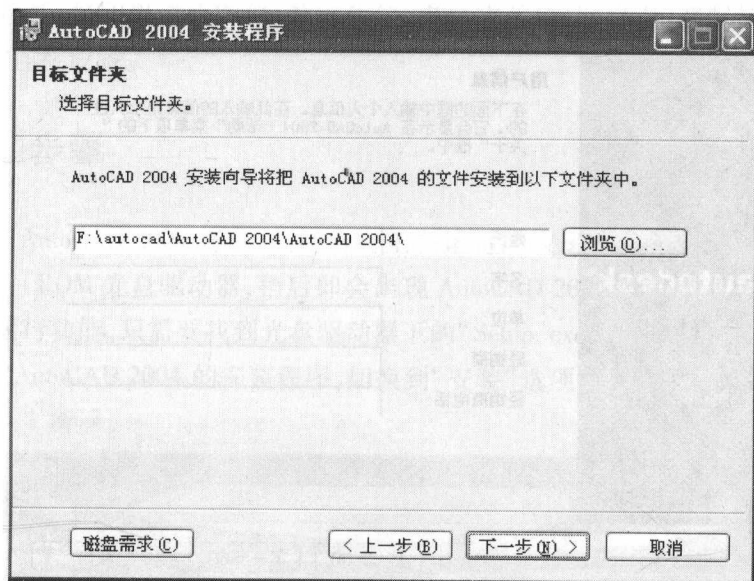


图 1-4 选择目标文件夹

(6)在“选择文本编辑器”对话框中可以指定 AutoCAD 2004 默认的文本编辑器,缺省情况下使用的是 Windows 操作系统自带的“记事本”,一般不用更改,直接单击“下一步”按钮即可。

(7)出现的“开始安装”对话框,该对话框起一个确认的作用,如果用户对之前的设置不满意,可通过“上一步”按钮返回到先前的状态重新设置,确认无误后单击“下一步”按钮即可直接开始安装,安装过程将自动生成一个安装脚本,之后将出现“安装进度条”,如图 1-5 所示。

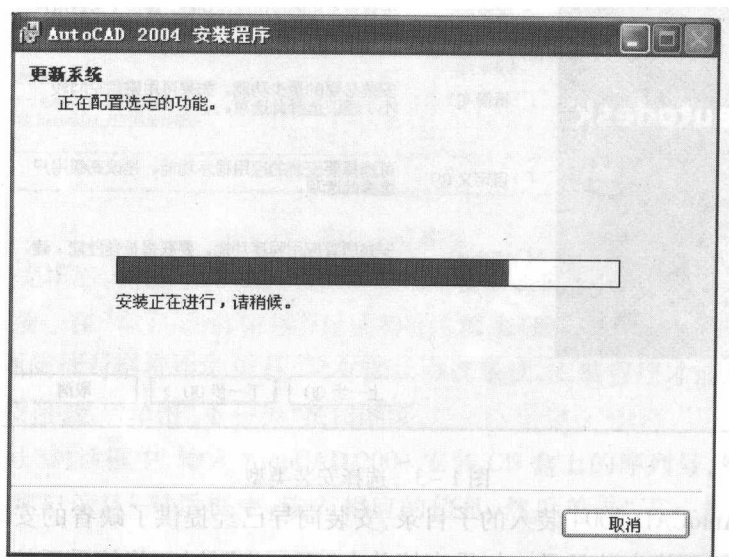


图 1-5 安装进度条

安装结束后可以看到“安装完成”对话框,单击“完成”按钮即可完成对 AutoCAD 2004 的安装。

1.2 AutoCAD 2004 的工作界面

安装完 AutoCAD 2004 后,单击桌面快捷图标或通过执行“程序”中相应菜单启动 AutoCAD 2004,进入 AutoCAD 2004 的工作界面,如图 1-6 所示。界面包含标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、状态栏、命令提示行等,下面对它们分别进行介绍。

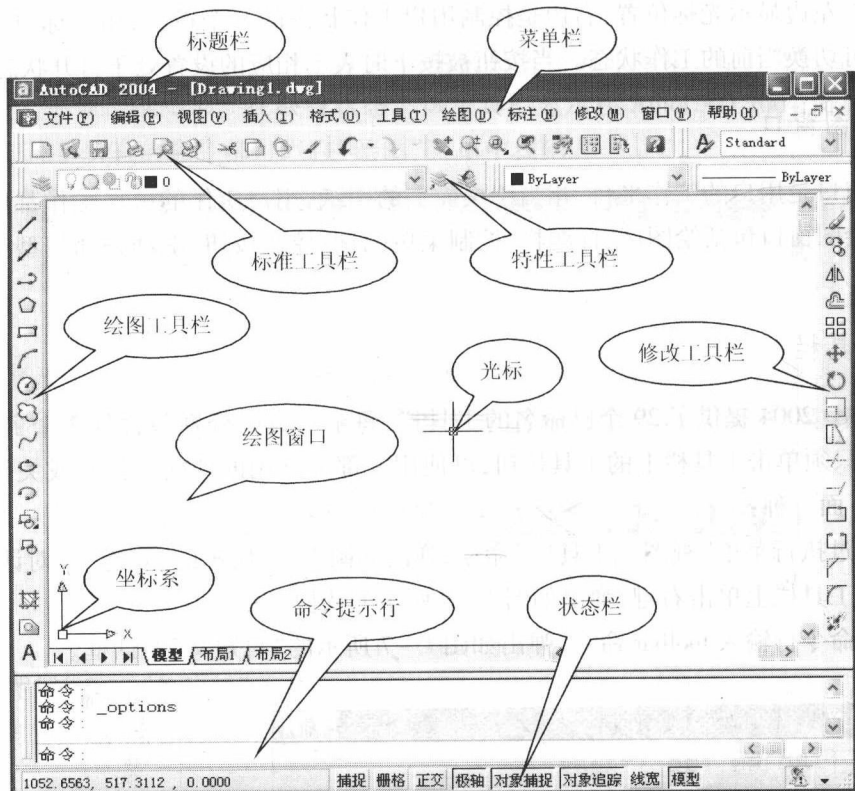


图 1-6 AutoCAD 2004 工作界面

1. 标题栏

标题栏在大多数的 Windows 应用程序里面都有,AutoCAD 2004 的标题栏在应用程序的最上面,它的左侧用来显示当前正在运行的应用程序名称,它的右侧为最小化、最大化(还原)和关闭按钮。

2. 菜单栏

菜单栏包含了 AutoCAD 2004 的十一个菜单项,这些菜单包含了 AutoCAD 常用的功能和命令。

3. 命令行

命令行是 AutoCAD 与用户进行交互对话的地方,用于显示系统的信息以及用户输入信息。在实际操作中应该仔细观察命令行所提示的信息。由于命令行窗口较小,不能容纳大量的文本信息,因此 AutoCAD 又提供了文本窗口,缺省时文本窗口是隐藏的,可以使用“F2”键来显示该窗口。

4. 状态栏

状态栏左边显示光标位置,右边是控制用户工作状态的 8 个按钮,用鼠标单击任意一个按钮均可切换当前的工作状态。当按钮被按下时表示相应的设置处于打开状态。

5. 绘图窗口

绘图窗口是用户的工作平台,相当于桌面上的图纸,用户所作的一切工作都反映在该窗口中。绘图窗口包括绘图区、标题栏、控制菜单图标、控制按钮、滚动条和模型空间与布局标签等。

6. 工具栏

AutoCAD 2004 提供了 29 个已命名的工具栏,每个工具栏分别包含从 2 个到 20 个不等的工具,只须单击工具栏上的工具按钮,可使用大部分常用的功能。打开或关闭工具栏的方法有下面三种:

- (1) 通过执行菜单“视图—工具栏”命令,弹出如图 1-7 所示的“自定义”对话框。
- (2) 在工具栏上单击右键,弹出如图 1-8 所示的快捷菜单。
- (3) 在命令行输入 toolbar 命令,弹出如图 1-7 所示的“自定义”对话框。

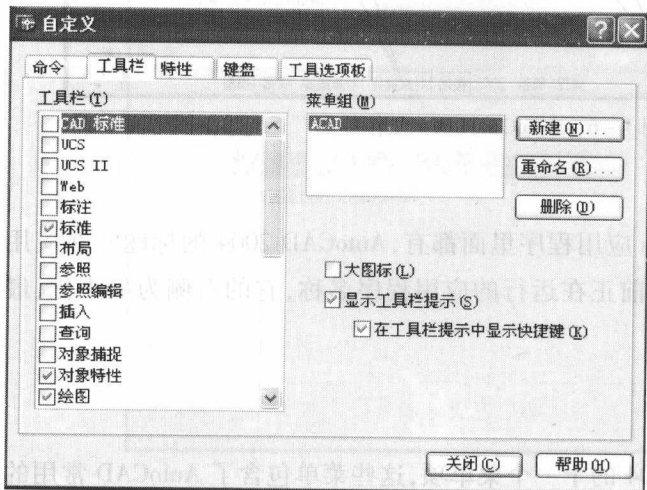


图 1-7 “自定义”对话框

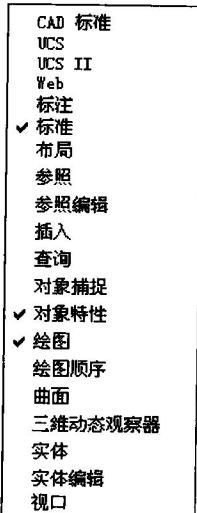


图 1-8 工具栏快捷菜单

下面介绍 AutoCAD 2004 在机械设计中经常用到的几个工具栏:“标准”工具栏、“绘图”工具栏、“修改”工具栏、“图层”和“对象特征”工具栏、“对象捕捉”工具栏、“标注”工具栏。

(1)“标准”工具栏如图 1-9 所示,汇集了 AutoCAD 2004 基本的文件管理和编辑命令,以及视图窗口显示命令。

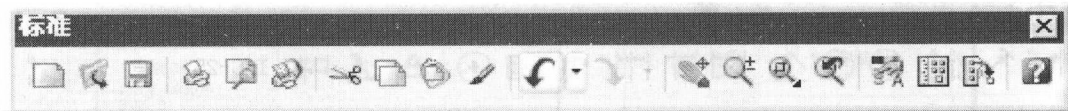


图 1-9 “标准”工具栏

(2)“绘图”工具栏如图 1-10 所示是绘制常见实体的命令集,用于绘制各种线、弧、圆、椭圆和文字等二维图形。在缺省状态下该工具栏显示在 AutoCAD 2004 窗口的左侧,该工具栏中几乎所有的命令都可以在“绘图”菜单中找到。

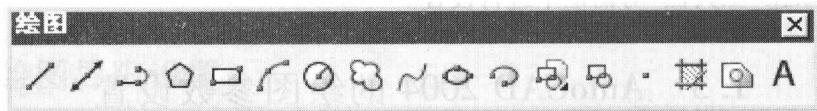


图 1-10 “绘图”工具栏

(3)“修改”工具栏如图 1-11 所示,用于修改已存在的实体,可对实体进行移位、复制、旋转、删除、修剪、拉伸等操作。这个工具栏中的所有命令都可以在“修改”菜单中找到。

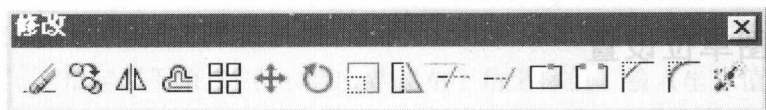


图 1-11 “修改”工具栏

(4)“图层”和“对象特征”工具栏分别如图 1-12 和图 1-13 所示,主要包括图层设置及当前图层的控制和当前绘图的对象特征。

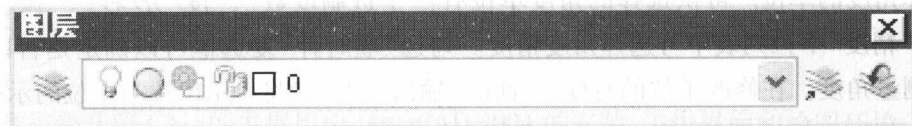


图 1-12 “图层”工具栏

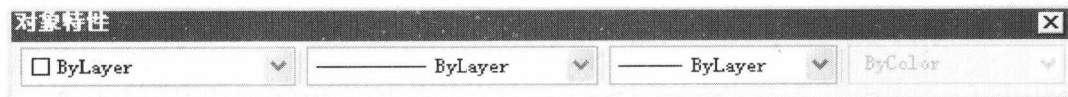


图 1-13 “对象特征”工具栏

(5)“对象捕捉”工具栏如图 1-14 所示,主要是在绘图过程中帮助用户精确地捕捉特定的点或线,如,端点、中点、圆心、切点等。



图 1-14 “对象捕捉”工具栏

(6) “标注”工具栏如图 1-15 所示,主要用于对绘制的图形进行尺寸、公差等标注。

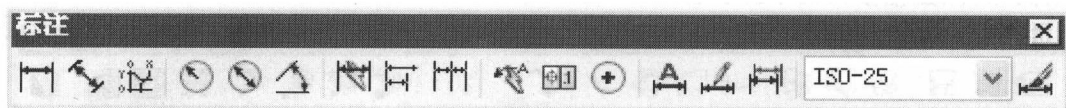


图 1-15 “对象捕捉”工具栏

在 AutoCAD 2004 中,工具栏按照位置的不同,可以分为固定工具栏、浮动工具栏、弹出式工具栏三种。工具栏中的按钮还具有提示功能。当鼠标指向某个工具栏按钮时,稍后按钮下面将显示出该按钮的名称,且在状态栏中显示该按钮的简短功能描述。这种提示功能也可以在“工具栏”对话框中进行设置。

1.3 AutoCAD 2004 的绘图参数设置

不同的企业,不同的用户所用的标准多种多样,对 AutoCAD 的绘图环境也就有了许多不同的要求,所以在绘图之前要对绘图参数进行设置。这也方便用户规划和规范图纸,使绘图风格协调统一。AutoCAD 2004 的绘图参数设置分为绘图单位设置和图形界限设置。

1.3.1 绘图单位设置

启动 AutoCAD 2004,此时将自动创建一个新文件,选择“格式”——“单位”菜单命令,系统将打开“图形单位”对话框,如图 1-16 所示。在“长度”组合框的“类型”下拉列表中选择单位格式,在“精度”下拉列表中选择绘图精度。在“角度”组合框的“类型”下拉列表中选择角度的单位。可供选择的角单位有:“十进制度数”、“度/分/秒”、“弧度”等。同样,在“精度”下拉列表中可选择角度精度。勾选“顺时针”复选框可以确定是否以顺时针方式测量角度。在修改单位的时候,下面的“输出样例”栏将显示出此类单位的示例。

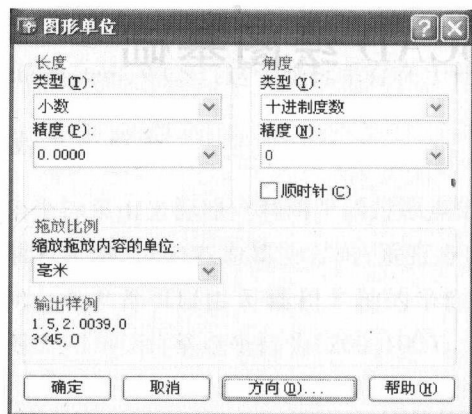


图 1-16 “图形单位”对话框

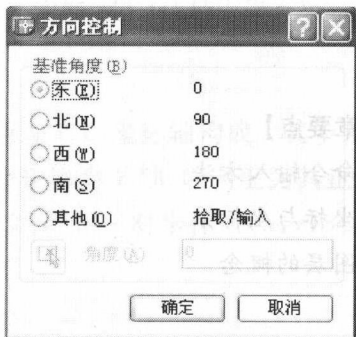


图 1-17 “方向控制”对话框

单击“方向”按钮,系统将弹出“方向控制”对话框,通过该对话框定义角度的方向,如图 1-17 所示。

1.3.2 绘图界限设置

机械制图中的图纸是有一定的规格的,常用的为 A0 ~ A5。图纸的大小需要反映在 AutoCAD 中,也就是设定绘图界限。图形界限确定了栅格和缩放的显示区域。

设置完绘图单位后,选择“格式”——“图形界限”菜单命令。命令行内将提示指定左下角点,或开/关选择。其中“开”表示打开图形界限检查。当界限检查打开时,AutoCAD 将会拒绝输入位于图形界限外部的点;“关”表示关闭图形界限检查,可以在界限之外绘,缺省设置为“关”。“指定左下角点”表示给出界限左下角坐标值。输入坐标值后,系统将提示指定右上角坐标值。

[例]设置 A4 图纸界限。

选择“格式”——“图形界限”菜单命令,指定左下角(0,0),指定右上角(210,297)。

【本章小结】

本章主要介绍 CAD 的发展历史、AutoCAD 2004 的安装、工作界面和绘图环境,使读者对 AutoCAD 2004 有初步的认识,同时也为后面的学习打下基础。

【思考与练习】

1. 请对 CAD 技术进行简单的描述,并设想 CAD 技术的发展前景。
2. 安装 AutoCAD 2004 后,动手制定适合自己的工作界面,并设定绘图参数。

第2章 AutoCAD 绘图基础

【本章要点】

☞ 命令输入方法

☞ 坐标与坐标系

☞ 图层的概念

为了精确地绘制所需要的图形,用户首先要掌握 AutoCAD 的命令输入、坐标系统、图层操作等基础知识。

2.1 命令输入

命令是用户与 AutoCAD 之间交流的载体,用户通过命令实现与软件的人机对话。AutoCAD 为用户提供了多种命令输入方式。

1. 命令行输入

用键盘直接在命令行中输入命令名(不限大小写),并按空格键或回车键予以确认。在输入时一般采用快捷命令名。

2. 工具栏输入

在工具栏中直接单击所需输入命令的图标,并根据对话框中的选项或命令行中的提示执行命令。这种方法形象、直观、快捷,便于鼠标操作。

3. 菜单栏输入

单击菜单栏中的某项标题,出现下拉菜单后,在下拉菜单中调用 AutoCAD 的命令。

4. 历史命令

在命令提示行中单击鼠标右键,可选择“近期使用的命令”。在执行完某一命令后,直接按空格键或回车键可重复上一命令。

2.2 坐标与坐标系

在手工绘图中,用丁字尺和三角板进行定位和度量,而在 AutoCAD 中要用坐标系定

位,用坐标度量。AutoCAD 为用户提供了一个固定的坐标系,称之为世界坐标系(World Coordinate System, WCS),这个坐标系存在于任何一个图形之中,并且不可更改。

1. 直角坐标系

直角坐标系由坐标原点和两个通过原点的、相互垂直的坐标轴构成。其中,水平方向的坐标轴为 X 轴,以向右为其正方向;垂直方向的坐标轴为 Y 轴,以向上为其正方向。平面上任何一点 P 都可以由 X 轴和 Y 轴的坐标所定义,即用一对坐标值 (x, y) 来定义一个点。如图 2-1 所示,某点坐标为 $(200, 100)$ 。

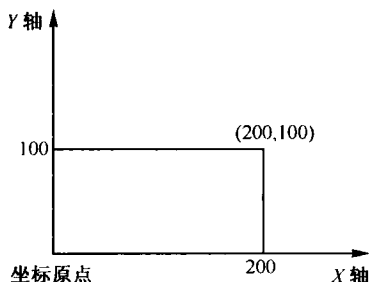


图 2-1 直角坐标系

2. 极坐标系

极坐标系是由一个极点和一个极轴构成,极轴的方向为水平向右。平面上任何一点 P 都可以由该点到极点的连线长度 L ($L > 0$) 和连线与极轴的交角 α (极角,逆时针方向为正) 所定义,即用一对坐标值 $(L < \alpha)$ 来定义一个点,其中“ $<$ ”表示角度。如图 2-2 所示,某点坐标为 $(100 < 30)$ 。

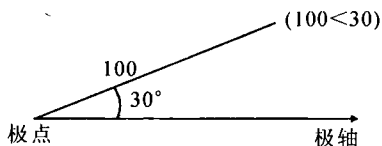


图 2-2 极坐标系

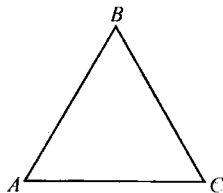


图 2-3 相对坐标

3. 相对坐标

在某些情况下,用户需要直接通过点与点之间的相对位移来绘制图形,而不想指定每个点的绝对坐标。为此,AutoCAD 提供了使用相对坐标的办法。所谓相对坐标,就是某点与相对点的相对位移值,在 AutoCAD 中相对坐标用“@”标识。表示相对坐标时可以使用直角坐标系,也可以使用极坐标系,可根据具体情况而定。

例如,某一直线的起点坐标为 $(100, 100)$ 、终点坐标为 $(100, 200)$,则终点相对于起点的相对坐标为 $(@0, 100)$,用相对极坐标表示应为 $(@100 < 90)$ 。