



高职高专规划教材

计算机辅助绘图

主 编 毛 杰
副主编 陈 峰 裘旭东

JISUANJI FUZHU HUITU



浙江大學出版社



高等院校专业基础教材

计算机辅助绘图

主编 李 强
副主编 李 强 李 强 李 强

计算机辅助绘图



高职高专机电类规划教材

计算机辅助绘图

主 编 毛 杰

副主编 陈 峰 裘旭东

浙江大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助绘图/毛杰主编. —杭州:浙江大学出版社,2004.8

高职高专机电类规划教材

ISBN 7-308-03809-2

I. 计... II. 毛... 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(2004)第 075313 号

丛书策划 樊晓燕

封面设计 刘依群

责任编辑 邹小宁 刘万英

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 22.5

字 数 453 千

版 次 2004 年 8 月第 1 版 2006 年 3 月第 3 次印刷

印 数 5001—8000

书 号 ISBN 7-308-03809-2/TP·263

定 价 28.00 元

前 言

计算机辅助绘图是计算机辅助设计的基础,也是许多专业技术人员必须掌握的一项基本技能。在工程设计领域应用的计算机辅助绘图软件有很多,但 AutoCAD 作为计算机辅助绘图的专业软件,以其强大的绘图和编辑功能特点,被广泛应用于机械、建筑、电子、土木、水利、轻工等领域。

本书就是以 AutoCAD 2004 为基础,向读者介绍计算机辅助绘图的基本知识,在介绍 AutoCAD 使用方法的同时,结合工程制图、工程设计的基本要求,讲解 AutoCAD 的功能在工程设计中的应用,使读者学以致用、学有所用,增加学习的目的性和方向性。

本书分知识篇和实践篇两部分向读者介绍 AutoCAD 软件的应用。知识篇共有 15 章。第 1 章介绍了 AutoCAD 的基本功能、AutoCAD 2004 界面组成以及文件的操作;第 2 章介绍了绘图环境的设置;第 3,4 章介绍了精确绘图的基本方法和 AutoCAD 的基本绘图命令;第 5,6 章介绍了 AutoCAD 的编辑功能;第 7,8 章介绍了控制图形显示和图层的管理方法;第 9,10 章介绍了文字样式、尺寸标注样式的创建、尺寸标注和编辑方法;第 11 章介绍了图块的创建、属性定义与管理使用;第 12,13 章介绍了 AutoCAD 设计中心的使用方法及 AutoCAD 的网络功能;第 14 章介绍了三维图形的创建及编辑方法;第 15 章介绍了图形的打印输出方法。实践篇共有 18 章,即 16~23 章,分别结合知识篇的内容做相应的绘图练习。

本书将 AutoCAD 的理论知识与工程设计的实践紧密结合,在实践篇中列举了大量设计中常见的、极具代表性的机械图例,采用逐渐加深的讲解方式,介绍零件图和装配图的绘制和编辑方法。除此之外,在每章后面还附有一定的练习题,供读者边学边用。本书具有系统性、实用性强的特点,且结构清晰,重点突出,详略得当,非常适合高职高专学校机电、建筑、装潢、水利、轻工等专业选为教材,对从事专业设计人员也是一本难得的参考书。

本书由嘉兴职业技术学院毛杰主编,浙江机电职业技术学院陈峰、杭州职业技术学院

院裘旭东任副主编。参加编写人员有：毛杰编写第 4,5,6,16,17 章；裘旭东编写第 1,2,3,9 章；陈峰编写第 14,23 章；杭州万向职业技术学院朱仁学编写第 7,8,10,18,20 章；湖州职业技术学院倪靖凯编写第 13,15,22 章；浙江树人大学赵阳编写第 11,12,19,21 章。

由于作者水平有限,时间仓促,书中错误和纰漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 6 月

目 录

知 识 篇

第 1 章 AutoCAD 概览	3
1.1 AutoCAD 2004 的基本功能	3
1.2 AutoCAD 2004 的界面组成	4
1.3 AutoCAD 2004 功能键和快捷键	10
1.4 使用命令与变量	11
1.5 图形文件管理	13
思考题	17
第 2 章 绘图环境	18
2.1 设置系统参数选项	18
2.2 自定义工具栏	25
2.3 绘图准备	27
思考题	31
第 3 章 使用精确绘图工具	32
3.1 正交功能	32
3.2 栅格显示与栅格捕捉功能	33
3.3 对象捕捉功能	35
3.4 自动追踪功能	37
思考题	40
第 4 章 AutoCAD 基本绘图命令	41
4.1 绘制点	41
4.2 绘制直线	42
4.3 绘制构造线	43
4.4 绘制矩形和多边形	44
4.5 绘制圆	46
4.6 绘制圆弧	49

4.7 绘制椭圆和椭圆弧	51
4.8 绘制多段线	53
4.9 绘制样条曲线	55
4.10 图案填充	56
思考题	60
第5章 基本编辑命令	61
5.1 实体选择	61
5.2 命令取消和恢复	66
5.3 删除图形与恢复图形	66
5.4 复制图形	67
5.5 图形修剪	69
5.6 图形镜像复制	70
5.7 图形偏移复制	71
5.8 图形阵列复制	72
5.9 图形移动	75
5.10 图形旋转	76
5.11 图形延伸	77
5.12 图形的比例缩放	78
5.13 图形的拉伸	80
5.14 图形的拉长	81
5.15 切断图形	82
5.16 倒角和圆角	82
思考题	85
第6章 高级编辑命令	87
6.1 分解对象	87
6.2 编辑多段线	88
6.3 对齐对象	92
6.4 用“特性”窗口编辑对象特性	93
6.5 使用夹点编辑对象	94
6.6 属性拷贝	95
6.7 多文档环境中的编辑操作	97
思考题	98
第7章 控制图形显示	99
7.1 缩放与平移视图	99

7.2 鸟瞰视图	103
7.3 重画功能	104
7.4 图形的重新生成	104
思考题	105
第8章 图层与线型	106
8.1 图层概述与操作	106
8.2 线型的操作	110
8.3 图层管理	112
思考题	114
第9章 文字标注与编辑	115
9.1 创建文字样式	115
9.2 文字标注	118
9.3 文字编辑	120
思考题	123
第10章 尺寸标注	124
10.1 尺寸标注的组成	124
10.2 创建与设置标注样式	125
10.3 尺寸标注的类型	135
10.4 尺寸关联	150
10.5 编辑尺寸标注	151
思考题	155
第11章 图块和外部参照	157
11.1 图块的概述	157
11.2 图块的操作	158
11.3 图块属性	163
11.4 外部参照	170
思考题	176
第12章 AutoCAD 设计中心	177
12.1 进入 AutoCAD 设计中心	177
12.2 使用 AutoCAD 设计中心	183
12.3 使用工具选项板	188
思考题	193
第13章 AutoCAD 的网络功能	194
13.1 通过网络打开、保存或插入图形	194

13.2 使用电子传递功能传送文件·····	200
13.3 使用超级链接·····	202
思考题·····	206
第14章 绘制三维图形 ·····	207
14.1 三维坐标系·····	207
14.2 观察三维图形·····	211
14.3 绘制三维曲面·····	215
14.4 绘制基本三维实体·····	222
14.5 用二维图形创建三维实体·····	226
14.6 通过布尔运算创建实体·····	230
14.7 在三维空间中编辑对象·····	232
14.8 三维实体的编辑·····	237
思考题·····	246
第15章 输出和打印图纸 ·····	248
15.1 使用系统的缺省设置输出图形·····	248
15.2 设置绘图参数控制图形输出·····	250
15.3 创建和管理布局·····	254
15.4 布局的页面设置·····	258
15.5 创建浮动视口·····	264
15.6 设定打印样式·····	268
思考题·····	276

实 践 篇

第16章 基本绘图练习 ·····	279
16.1 板零件的绘制·····	279
16.2 螺丝刀的绘制·····	282
第17章 基本编辑命令的练习 ·····	284
17.1 吊钩的绘制·····	284
17.2 减速器齿轮轴的绘制·····	288
第18章 高级编辑命令的练习 ·····	293
18.1 减速器齿轮的绘制·····	293
第19章 AutoCAD 设计中心及多文档操作 ·····	299
19.1 减速器齿轮与轴的装配·····	299

第 20 章 尺寸标注与编辑练习	303
20.1 减速器轴零件的尺寸标注.....	303
20.2 齿轮的尺寸标注.....	308
第 21 章 块与属性练习	313
21.1 齿轮零件图中粗糙度值的标注.....	313
21.2 插入光栅图像.....	317
第 22 章 AutoCAD 的网络功能练习	320
22.1 超链接的应用.....	320
22.2 在字处理文档中插入图形并编辑.....	330
第 23 章 三维实体绘制	334
23.1 组合体的绘制.....	334
23.2 绘制房屋.....	339
参考书目	347

知识篇

100

100

100

100

100

AutoCAD 概览

【教学提示】 本章简要介绍 AutoCAD 的作用、基本功能和 AutoCAD 2004 新增的功能;本章还将介绍 AutoCAD 2004 的界面组成、调用命令、新建文件及打开文件的方法等。

【教学目标】 了解 AutoCAD 的基本功能,熟悉 AutoCAD 2004 的用户界面的基本组成、命令的调用方式,以及创建、打开与存储图形文件的方法。

1.1 AutoCAD 2004 的基本功能

CAD(Computer Aided Design)的含义是指计算机辅助设计,是计算机技术的一个重要的应用领域。AutoCAD 则是美国 Autodesk 公司开发的一个交互式绘图软件,是用于二维及三维设计绘图的系统工具,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享设计图形。

AutoCAD 2004 是 AutoCAD 系列软件中的新版本。它是在 AutoCAD 2002 版本的基础上又作了许多重要的改进,在性能和功能两方面都有较大的增强和完善,同时保证了向低版本的完全兼容。

AutoCAD 是目前世界上应用最广的 CAD 软件,市场占有率位居世界第一。AutoCAD 软件具有如下特点:

- ① 具有强大的二维绘图功能。
- ② 具有灵活的图形编辑功能。
- ③ 具有实用的辅助绘图功能。

- ④ 具有方便的尺寸标注功能。
- ⑤ 具有显示控制功能。
- ⑥ 具有图层、颜色和线型设置管理功能。
- ⑦ 具有图块和外部参照功能。
- ⑧ 具有三维实体造型功能。
- ⑨ 具有幻灯演示和批量执行命令功能。
- ⑩ 具有用户定制功能。
- ⑪ 具有数据交换功能。
- ⑫ 具有连接外部数据库的功能。
- ⑬ 具有用户二次开发功能。
- ⑭ 具有网络支持功能。
- ⑮ 具有图形输出功能。
- ⑯ 具有完善、友好的帮助功能。

此外,还有设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能,从而使 AutoCAD 系统更加完善。

1.2 AutoCAD 2004 的界面组成

AutoCAD 2004 的工作界面主要由菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态行等元素组成。启动 AutoCAD 2004 后,其工作界面如图 1-1 所示。

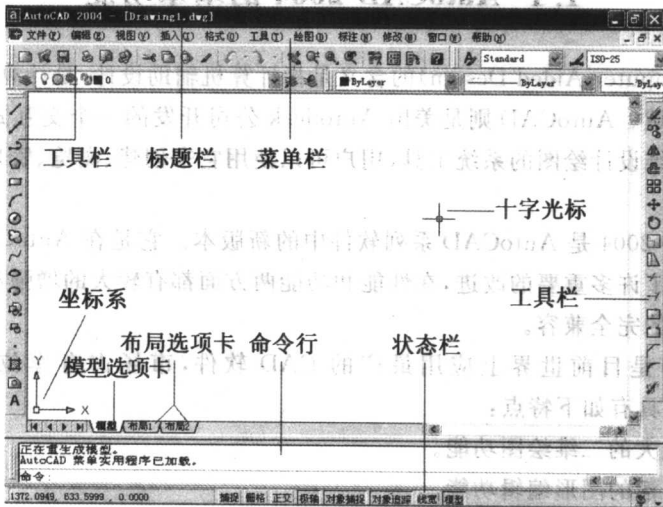


图 1-1 AutoCAD 2004 的工作界面

1.2.1 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 AutoCAD 2004 默认的图形文件,其名称为 Drawing?.dwg(? 是数字)。单击标题栏右端的  按钮,可以最小化、最大化或关闭程序窗口。标题栏最左边是软件的小图标,单击它,将会弹出一个 AutoCAD 2004 窗口控制下拉菜单,可以进行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 2004 等操作。

1.2.2 菜单栏与快捷菜单

AutoCAD 2004 中的菜单栏为下拉菜单,由“文件”、“编辑”、“视图”等菜单组成,是一种级联的层次结构。在 AutoCAD 2004 窗口的菜单栏中所显示的为主菜单,用户可在主菜单项上单击鼠标左键,弹出相应的菜单项。例如单击菜单栏中的“视图”菜单,如图 1-2 所示。

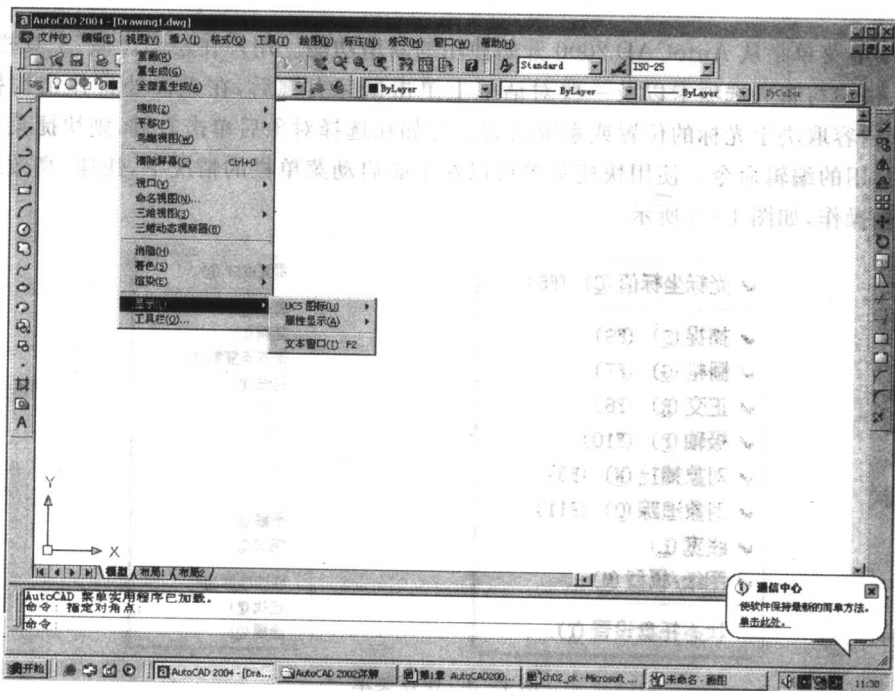


图 1-2 AutoCAD 2004 的“视图”菜单

菜单项具有不同的形式和作用,以菜单“视图”为例分别介绍如下:

- (1) 第一类菜单项。可直接执行某一命令,如图 1-2 中的“重画(R)”。
- (2) 第二类菜单项。文字后面带有省略号“...”,表示选择该菜单项后将会弹出一

个相关的对话框,为用户的进一步操作提供了功能更为详尽的界面。

(3) 第三类菜单项。菜单项的最右侧有一个符号,表示该菜单项包含级联的子菜单。

(4) 第四类菜单项。命令后跟有组合键,表示直接按组合键即可执行相应命令。

用户可通过如下三种方式来激活一个菜单项:

(1) 直接在该菜单项上单击左键。

(2) 同时按下 $\boxed{\text{Alt}}$ 键和菜单项后面括号中提示的字母,激活主菜单项,然后按菜单项中带有下划线的字母即可激活该菜单项。例如,同时按下 $\boxed{\text{Alt}} + \boxed{\text{T}}$ 后,可打开“Tools(工具)”菜单,再按下字母 N,则即可调用“选项”命令。

(3) 某些菜单项的右侧显示有组合键形式,如 $\boxed{\text{Ctrl}} + \boxed{\text{I}}$ 、 $\boxed{\text{Ctrl}} + \boxed{\text{C}}$ 等。对于这类菜单项,用户不必激活主菜单,直接按下该组合键就可以激活相应的菜单项。

快捷菜单是从 AutoCAD 2000 开始使用的新增功能。用户在绘图区域、工具栏、状态行、模型与布局选项卡以及一些对话框上单击鼠标右键后,在光标处将弹出快捷菜单,其内容取决于光标的位置或系统状态。比如在选择对象后单击右键,则快捷菜单将显示常用的编辑命令。使用快捷菜单可以在不必启动菜单栏的情况下,快速、高效地完成某些操作,如图 1-3 所示。

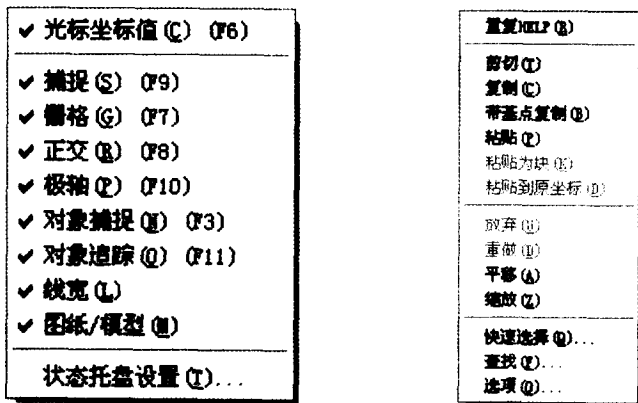


图 1-3 快捷菜单

1.2.3 工具栏

工具栏是为用户提供更为快捷方便地执行 AutoCAD 命令的一种方式,它由若干图标按钮组成,这些图标按钮分别代表了一些常用的命令。用户直接单击工具栏上的