

中等职业教育教材

Auto CAD 2008 机械制图实用教程

林贤浪 编著



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

中等职业教育教材

AutoCAD 2008 机械制图实用教程

林贤浪 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

西安电子科技大学出版社

2009

内 容 简 介

本书按模块化、任务驱动式教学的要求编写。全书共分8个模块：AutoCAD 2008 入门、初始化绘图环境的设置、二维几何图形的绘制、标注尺寸与打印输出、绘制机械零件图、绘制机械装配图、三维实体建模、三维曲面造型，涵盖了机械设计中常用的典型操作。每个模块中有若干个教学任务，在每一个教学任务中均设置有“任务要求”、“知识点”、“任务实施”、“知识拓展”和“任务拓展”，以便引导读者扩大知识面，总结和强化所学知识。本书的每一个教学任务都精选自工程实例，并给出了详细的绘图步骤，且图文并茂，方便读者上机实践。所有教学案例的编写都采用了最新的相关国家标准。

本书可作为各类职业技术学院的计算机辅助机械制图教材，也可供计算机辅助绘图技能考证的读者作为辅导用书，同时也适合从事机械设计的工程技术人员学习和参考之用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 机械制图实用教程 / 林贤浪编著.

—西安: 西安电子科技大学出版社, 2009.8

中等职业教育教材

ISBN 978-7-5606-2269-9

I. A… II. 林… III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2008—专业学校—教材

IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 119583 号

策 划 陈 婷

责任编辑 陈 婷

出版发行 西安电子科技大学出版社 (西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西光大印刷科技有限责任公司

版 次 2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 19.5

字 数 462千字

印 数 1~4000册

定 价 34.00元 (含光盘)

ISBN 978-7-5606-2269-9 / TP·1154

XDUP 2561001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

本教程旨在帮助读者在轻松愉快的环境中尽快掌握 AutoCAD 机械制图的方法和技巧。全书采用模块化任务驱动式教学方法,这也是本教程的最大特点。每当在教程的引导下完成一个任务以后,您会觉得 AutoCAD 机械制图是如此通俗易懂。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的 CAD(Computer Aided Design, 计算机辅助设计)软件包。它是当今最流行的二维绘图软件,在二维绘图领域拥有广泛的用户群。AutoCAD 有强大的二维功能,如绘图、编辑、剖面线和图案绘制、尺寸标注以及二次开发等功能,同时具有部分三维功能。AutoCAD 提供 AutoLISP、ADS、ARX 作为二次开发的工具。在许多实际应用领域(如机械、建筑、电子)中,一些软件开发商在 AutoCAD 的基础上已开发出许多符合实际应用的软件。

AutoCAD 2008 是继 AutoCAD 2007 之后的最新版本,该软件以其增强的操作环境,将直观的概念设计和视觉工具更完美地结合在一起,不仅体现出二维绘图功能的简便、快捷,同时也更进一步地突出了三维建模的强大制作功能。

本教程按模块化、任务驱动方式组织教学,共有 AutoCAD 2008 入门、初始化绘图环境的设置、二维几何图形的绘制、标注尺寸与打印输出、绘制机械零件图、绘制机械装配图、三维实体建模、三维曲面造型等 8 个模块,涵盖了机械设计中常用的典型操作。每个模块中有若干个教学任务,内容全面,循序渐进,典型实用,可以帮助读者在最短的时间内熟练地掌握 AutoCAD 机械制图的基本方法和步骤,从中体会到计算机辅助设计的工作乐趣。在每一个教学任务中,设置有“任务要求”、“知识点”、“任务实施”、“知识拓展”和“任务拓展”,以便引导读者扩大知识面,总结和强化所学知识。在内容编排上对相关任务实例进行了有针对性的归类,使读者阅读和学习起来条理清晰,易于融会贯通,从而提高学习效率。本书的每一个教学任务,都精选自工程实例,并给出了详细的绘图步骤,且图文并茂,方便读者上机实践。

本教程可作为中等职业技术学校机械类专业学生学习 AutoCAD 机械制图的教材,也适应于高等职业技术学院学生使用。稍作删减,近机类专业学生也可以使用。另外,本书编写时充分考虑了《计算机辅助设计绘图员职业技能鉴定》证书的考核要求,对参加该证书考试的人员有很大的帮助。本书参考学时为 50~60 学时。教师在组织教学工程中,若学时不够,每个教学任务中的“知识拓展”部分可以安排学生自学,不影响后面模块的学习。

本教程的编写采用了最新的相关国家标准,如《GB/T 14665—1998 机械工程 CAD 制图规则》、2002~2003 年发布的八项《机械制图》标准与紧固件及普通螺纹标准、2007 年实施的 GB/T 131—2006 表面结构表示法(代替 GB/T 131—93 表面粗糙度)等等。

根据作者多年的教学和培训经验,视频教学并不是最好的教学手段,反而限制了教师自己的教学风格。因此我们没有制作视频教学文件。随书光盘中只提供了教程的所有图形文件,供教师们制作课件、教案使用;还有部分上机练习的源文件和部分练习答案,供自学者参考。

本书编写过程中,承蒙广东省轻工职业技术学院数模系艾雄主任以及郭志强、高景玉、王玮、徐静等老师提出了大量的宝贵意见,在此一并表示衷心的感谢!

感谢您选择了本书!

编者

2009 年 3 月

目 录

模块 1 AutoCAD 2008 入门.....	1
任务 1 初识 AutoCAD 2008.....	1
1.1.1 任务要求	1
1.1.2 知识点	1
1.1.3 任务实施	2
1.1.4 知识拓展: AutoCAD 的版本.....	10
1.1.5 任务拓展	10
任务 2 绘制一个简单图形	11
1.2.1 任务要求	11
1.2.2 知识点	11
1.2.3 任务实施	11
1.2.4 知识拓展	19
1.2.5 任务拓展	26
模块 2 初始化绘图环境的设置.....	28
任务 1 设置图层	28
2.1.1 任务要求	28
2.1.2 知识点	28
2.1.3 任务实施	28
2.1.4 知识拓展	33
2.1.5 任务拓展	35
任务 2 创建标题栏及文字	36
2.2.1 任务要求	36
2.2.2 知识点	38
2.2.3 任务实施	38
2.2.4 知识拓展	41
2.2.5 任务拓展	55
模块 3 二维几何图形的绘制	57
任务 1 绘制吊钩	57
3.1.1 任务要求	57
3.1.2 知识点	57
3.1.3 任务实施	57

3.1.4	知识拓展: 吊钩的第二种画法	63
3.1.5	任务拓展	65
任务 2	一般几何图形的绘制	66
3.2.1	任务要求	66
3.2.2	知识点	66
3.2.3	任务实施	66
3.2.4	知识拓展: 夹点编辑之“旋转+复制”	69
3.2.5	任务拓展	71
任务 3	复杂几何图形的绘制	72
3.3.1	任务要求	72
3.3.2	知识点	73
3.3.3	任务实施	73
3.3.4	知识拓展: 用“ALIGN(对齐)”命令解决绘图难题	85
3.3.5	任务拓展	91
任务 4	二补三作图方法	97
3.4.1	任务要求	97
3.4.2	知识点	97
3.4.3	任务实施	97
3.4.4	知识拓展: 三视图改成剖视图	102
3.4.5	任务拓展	105
模块 4	标注尺寸与打印输出	108
任务 1	标注尺寸	108
4.1.1	任务要求	108
4.1.2	知识点	108
4.1.3	任务实施	108
4.1.4	知识拓展	133
4.1.5	任务拓展	137
任务 2	打印一张图纸	139
4.2.1	任务要求	139
4.2.2	知识点	139
4.2.3	任务实施	139
4.2.4	知识拓展	156
4.2.5	任务拓展	167
模块 5	绘制机械零件图	168
任务 1	绘制轴类零件图	168
5.1.1	任务要求	168
5.1.2	知识点	168

5.1.3	任务实施	169
5.1.4	知识拓展	187
5.1.5	任务拓展	189
任务 2	绘制叉、杆类零件图	189
5.2.1	任务要求	189
5.2.2	知识点	190
5.2.3	任务实施	190
5.2.4	知识拓展: 螺纹画法	193
5.2.5	任务拓展	197
任务 3	绘制箱体类零件图	201
5.3.1	任务要求	201
5.3.2	知识点	201
5.3.3	任务实施	202
5.3.4	知识拓展: 夹点编辑与图形次序	204
5.3.5	任务拓展	206
185		
模块 6	绘制机械装配图	209
任务 1	画低速滑轮装置装配图	209
6.1.1	任务分析	209
6.1.2	知识点	210
6.1.3	任务实施	210
6.1.4	知识拓展: 外部参照	221
6.1.5	任务拓展	231
任务 2	拆画零件图	234
6.2.1	任务要求	234
6.2.2	知识点	236
6.2.3	任务实施	236
6.2.4	知识拓展: AutoCAD 设计中心的功能	240
6.2.5	任务拓展	241
模块 7	三维实体建模	243
任务 1	轴实体建模	243
7.1.1	任务要求	243
7.1.2	知识点	243
7.1.3	任务实施	244
7.1.4	知识拓展: 创建扫描实体与放样实体	255
7.1.5	任务拓展	258
任务 2	轴承座实体建模及生成工程图	259
7.2.1	任务要求	259

7.2.2	知识点	260
7.2.3	任务实施	260
7.2.4	知识拓展: 用户坐标系	273
7.2.5	任务拓展	273
模块 8 三维曲面造型		275
任务 1	旋转曲面造型	275
8.1.1	任务要求	275
8.1.2	知识点	275
8.1.3	任务实施	275
8.1.4	任务拓展	277
任务 2	直纹曲面造型	277
8.2.1	任务要求	277
8.2.2	知识点	278
8.2.3	任务实施	278
8.2.4	任务拓展	281
附录 1 中华人民共和国国家标准机械工程 CAD 制图规则(GB/T 14665—1998)		282
附录 2 计算机辅助设计绘图员技能鉴定试题(机械类)		291
附录 3 计算机辅助设计高级绘图员技能鉴定试题(机械类)		296
附录 4 AutoCAD 文件的扩展名		301
参考文献		304

模块1 AutoCAD 2008 入门

任务1 初识 AutoCAD 2008

1.1.1 任务要求

了解 AutoCAD 2008 软件的安装和启动,熟悉如图 1-1 所示的窗口界面的各项功能,掌握软件的初步使用方法。

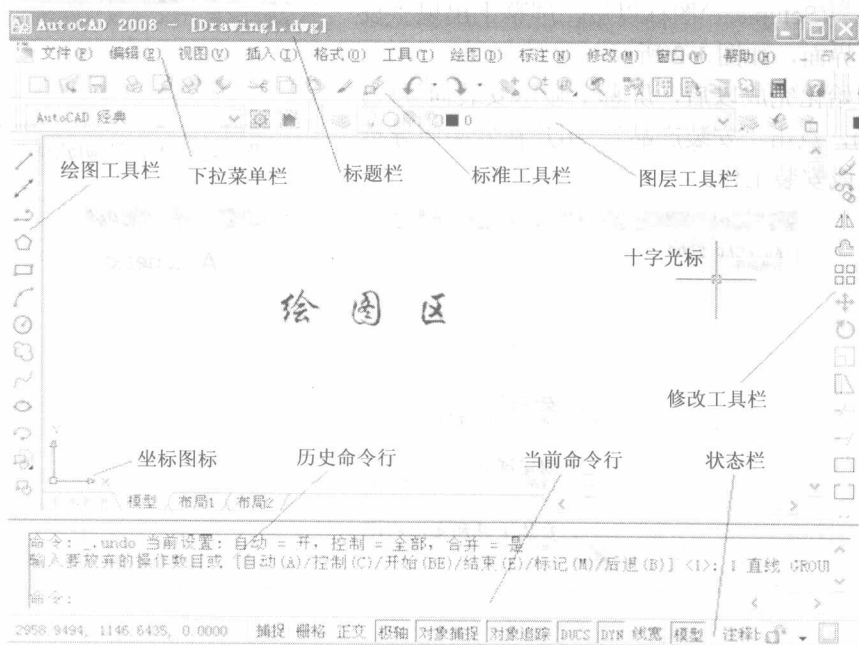


图 1-1 AutoCAD 2008 软件窗口界面

1.1.2 知识点

- AutoCAD 2008 的环境要求。
- AutoCAD 2008 的安装。
- 机械设计辅助工具软件的安装。
- AutoCAD 2008 的启动及界面。
- 工作空间的切换。

1.1.3 任务实施

1. AutoCAD 2008 的环境要求

1) 对计算机操作系统版本和 IE 的要求

Windows XP Professional Service Pack 1 或 2、Windows XP Home Service Pack 1 或 2、Windows 2000 Service Pack 4。

Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 或更高版本。

2) 对计算机硬件的要求

(1) Pentium III 800 MHz 或更高处理器。

(2) 512 MB 内存(RAM)与 500 MB 硬盘空间。

(3) 支持 Windows 的显示适配器, 1024×768 VGA 真彩色(最低要求)。

2. AutoCAD 2008 的安装

安装 AutoCAD 2008 中文版时, 双击安装文件里的  (Setup.exe)图标以后, 屏幕上出现“设置初始化”界面, 如图 1-2 所示。

设置初始化完成以后, 屏幕上显示安装向导(如图 1-3 所示), 点击“安装产品”, 用户在安装向导指导下即能完成安装工作。

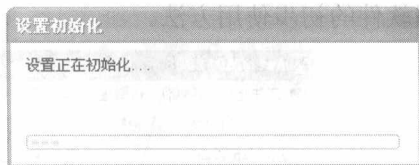


图 1-2 “设置初始化”界面

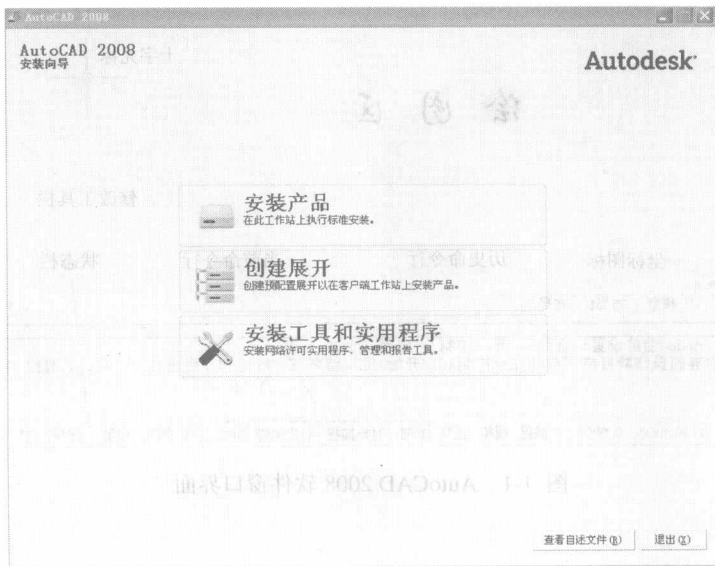


图 1-3 AutoCAD 2008 安装向导界面

安装程序提供了如下 4 种安装类型:

(1) Typical(典型安装): 安装最常用的组件, 这些组件可满足大多数用户的需要。

(2) Compact(最小安装): 安装系统所需组件的最小集, 如果用户的磁盘空间很小, 可选择此项。

(3) Custom(自定义安装): 由用户来决定安装的组件, 此项适用于对 AutoCAD 系统比较了解的高级用户。如果选择此项, 安装程序会进一步提示用户选择要安装的组件。

(4) Full(完全安装): 安装 AutoCAD 系统的全部组件。

用户可根据情况酌情选择自己需要的安装类型。

单击“安装产品”后, 出现建议关闭其他程序的界面, 单击“下一步...”按钮, 出现 Autodesk 公司的软件许可协议, 点选“我接受”, 即出现让用户填写姓名、单位等的界面, 完成后出现如图 1-4 所示界面。点选“配置”进入“产品配置”窗口, 选择“单机许可”或“网络许可”后, 出现图 1-5 所示画面, 点选“典型”安装类型, 单击“下一步”按钮, 回到图 1-4 所示界面, 再单击“下一步”按钮, 开始安装组件, 最后完成安装。其中安装路径一般不作更改, 默认安装在系统盘的 Program files 文件目录下。

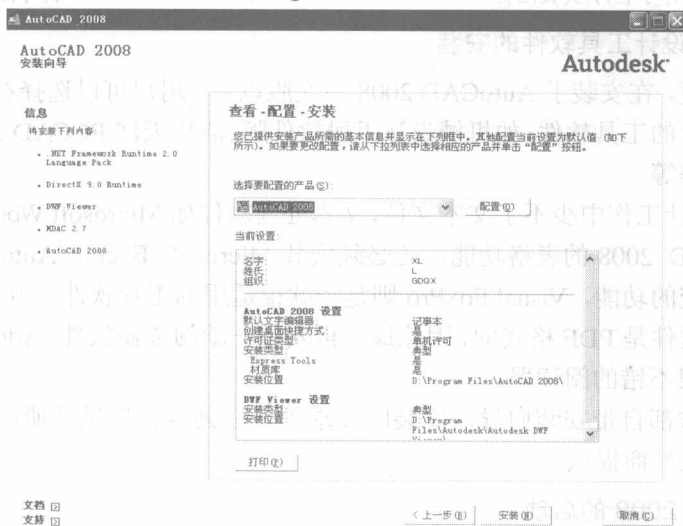


图 1-4 查看-配置-安装界面

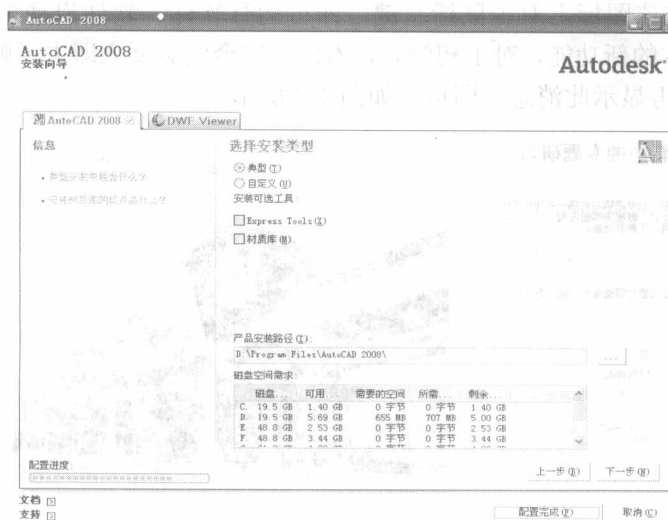


图 1-5 选择安装类型界面

任何软件都是在不断完善的, AutoCAD 软件也一样, 软件公司经常会发布其公司产品的升级补丁等, 或者解决一些软件的使用问题, 或者纠正一些程序错误, 等等。用户可以随时在网络上了解其信息、下载补丁进行安装。下面就是 AutoCAD 2008 中文版的一个补丁程序的安装过程。双击如图 1-6 所示的图标(下载的补丁程序), 出现如图 1-7 所示界面, 开始安装。



图 1-6 补丁程序安装图标

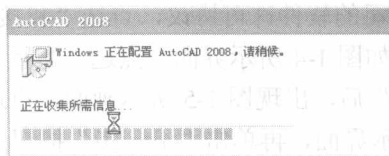


图 1-7 补丁程序安装界面

3. 常用辅助设计工具软件的安装

为了工作方便, 在安装了 AutoCAD 2008 中文版以后, 用户可以选择在自己的计算机中安装一些辅助设计的工具软件, 如机械设计手册软件版、清华天河 PCCAD 2008、ANSYS10.0 有限元分析软件等等。

此外, 机械设计工作中少不了文本文件, 文本处理软件如 Microsoft Word 是必须安装的。为了应用 AutoCAD 2008 的表格功能, 还必须安装 Microsoft Excel。AutoCAD 还提供了应用数据库管理系统的功能, Visual FoxPro 则是一款很适用的工具软件。由于 AutoCAD 软件包中的某些帮助文件是 PDF 格式的, 因此最好再安装一款阅读器软件, Adobe 公司的 Adobe Reader 就是一款很不错的阅读器。

这些软件通常都自带安装向导, 安装时要求填入序列号、提供注册码等等, 这些信息在购买软件时由软件商提供。

4. AutoCAD 2008 的启动

正确安装 AutoCAD 2008 以后, 系统会自动在 Windows 桌面上生成一个 AutoCAD 2008 的快捷图标, 在该图标上双击鼠标左键, 即可运行软件。软件启动后会询问是否阅读 AutoCAD 2008 版本的新功能, 对于初学者, 入门时完全没必要立即去了解它, 点击“以后再说”或“不, 不再显示此消息”即可, 如图 1-8 所示。

新功能专题研习

新功能专题研习包括一系列交互式动画、教程和简短说明, 可以帮助用户了解新功能。

是否要立即查看新功能专题研习?

- ☐ 是
☐ 以后再说
☐ 不, 不再显示此消息

也可以从“帮助”菜单中访问“新功能专题研习”。

确定



图 1-8 新功能专题研习界面

启动 AutoCAD 2008 还有以下两种方法:

- (1) 通过桌面任务栏中的“开始→程序→Autodesk→AutoCAD 2008—Simplified Chinese→AutoCAD 2008”启动,如图 1-9 所示。
- (2) 依次打开“我的电脑→C 盘→Program files→AutoCAD 2008→图标 ”。



图 1-9 启动 AutoCAD 2008

启动 AutoCAD 2008 以后,其界面如图 1-1 所示,其中主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图窗口以及命令窗口等几部分。

1) 标题栏

屏幕最顶部是标题栏(Title bar),其中显示了软件的名称(AutoCAD 2008),紧接着的是当前打开的文件名。若是刚启动 AutoCAD,也没有打开任何图形文件,则显示 Drawing-n(n 为自然数)。在标题栏的左侧是 Windows 标准应用程序的控制按钮,单击此按钮,将出现一个下拉式菜单。在标题栏的右侧有三个按钮,分别为窗口最小化按钮 、还原或最大化按钮  和关闭应用程序按钮 。

2) 菜单栏

标题栏下面的是下拉菜单栏(Menu bar)。它提供了 AutoCAD 的所有菜单文件,用户只要单击任一主菜单,便可以得到它的一系列子菜单。图 1-10 所示是下拉菜单中的“插入”子菜单。使用菜单进行操作方便快捷。AutoCAD 2008 的菜单更加接近 Windows 系统的风格。菜单栏的右边是帮助搜索、通讯中心、收藏夹以及最小化、还原或最大化、关闭按钮。左边是该绘图窗口的控制按钮。

AutoCAD 下拉菜单有以下几种形式:

- (1) 如果菜单项后带有“▶”符号,表示该项还包括下一级联菜单,可进一步选定下一级联菜单中的选项。
- (2) 如果菜单项后带有省略号“...”,表示选取该项后将会打开一个对话框,通过对话框可为该命令的操作指定有关参数。
- (3) 如果菜单中的选项呈黑色显示,则表示该选项可用;如果呈灰色显示,则表示该选项暂时不可用,需要选定符合要求的对象之后才能使用。

AutoCAD 2008 还提供一种快捷菜单, 可以更加有效地提高工作效率。在绘图区、状态栏或工具栏中单击鼠标右键, 系统都会弹出一个快捷菜单, 在快捷菜单中提供了常用的命令选项或执行相应操作的有关设置选项。如果没有选择实体, 则显示 AutoCAD 的一些基本命令, 如图 1-11 所示。

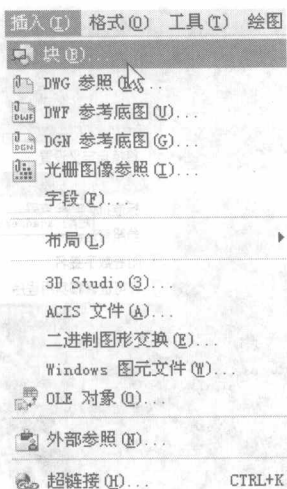


图 1-10 下拉菜单

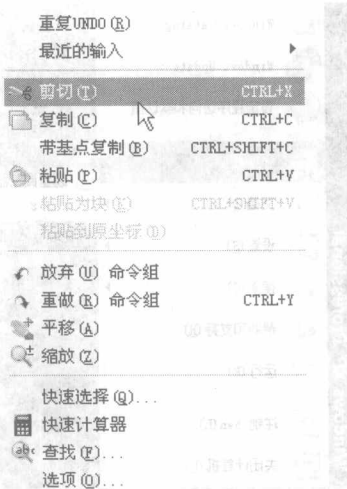


图 1-11 快捷菜单

在 AutoCAD 2008 中, 也可设置禁止在绘图区中使用鼠标右键单击快捷菜单。当设置了禁止使用右键单击快捷菜单后, 在作图过程中, 单击鼠标右键则表示确认选项; 完成作图后, 单击鼠标右键表示重复执行上一次操作的命令。

该项功能设置的具体操作如下:

(1) 选择菜单【工具】→【选项】, 出现“选项”对话框。

(2) 在“选项”对话框中单击“用户系统配置”选项卡, 出现如图 1-12 所示的对话框。

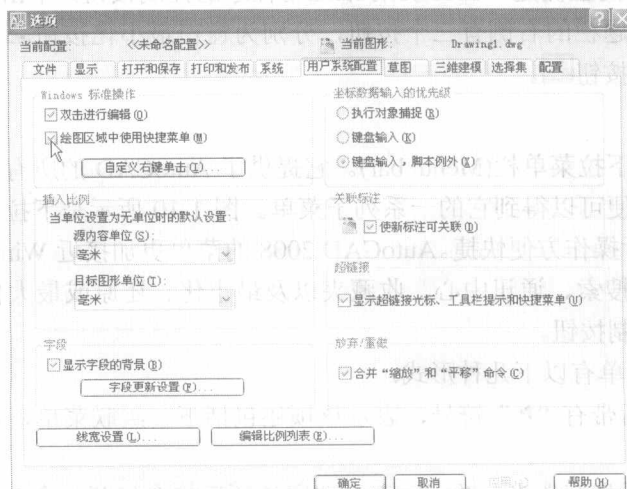


图 1-12 “选项”对话框中的“用户系统配置”选项卡

(3) 在“Windows 标准操作”栏中取消选中的“绘图区域中使用快捷菜单”复选框, 并单击 按钮即可。

3) 工具栏

工具栏(Toolbar)是 AutoCAD 的重要的操作按钮,它几乎包括了 AutoCAD 中所有的命令。

如图 1-13~图 1-16 所示的是 AutoCAD 2008 初始界面上的四条工具栏,依次是“标准”工具栏、“绘图”工具栏、“修改”工具栏和“绘图次序”工具栏。

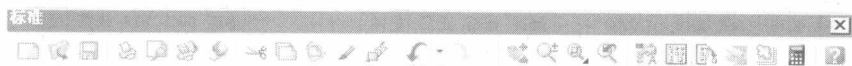


图 1-13 “标准”工具栏

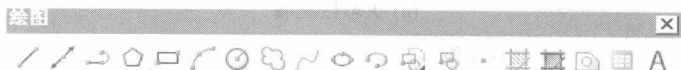


图 1-14 “绘图”工具栏

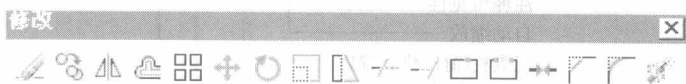


图 1-15 “修改”工具栏



图 1-16 “绘图次序”工具栏

此外,界面上还有“样式”工具栏、“工作空间”工具栏、“图层”工具栏、“特性”工具栏。

界面上没有的工具栏,可以通过下面两种方法加以调用:

(1) 选择【视图】→【工具栏】选项,弹出如图 1-17 所示的“自定义用户界面”对话框,单击“工具栏”文件夹,可打开所有工具栏进行选取。

(2) 在任意工具栏内单击右键,打开快捷菜单进行勾选。

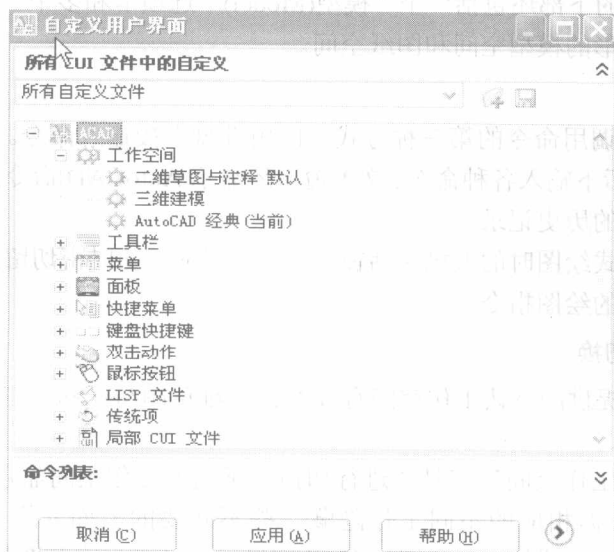
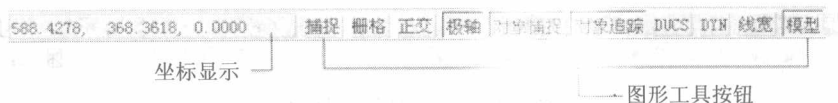


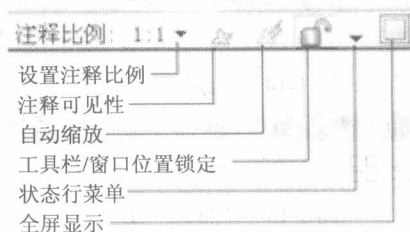
图 1-17 “自定义用户界面”对话框

4) 状态栏

状态栏位于工作界面的底部，用于显示坐标、提示信息等，同时还提供了一系列的控制按钮，左端包括“坐标显示”、“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DUCS”、“DYN”、“线宽”和“模型/图纸”，右端包括“注释比例”、“注释可见性”、“自动缩放”、“工具栏/窗口位置锁定”、“状态行菜单”、“全屏显示”等，如图 1-18 所示。



(a) 状态栏左端



(b) 状态栏右端

图 1-18 状态栏

5) 绘图窗口

绘图窗口是 AutoCAD 中显示、绘制图形的主要场所。在 AutoCAD 中创建新图形文件或打开已有的图形文件时，都会产生相应的绘图窗口来显示和编辑其内容。从 AutoCAD 2000 版开始支持多文档，因此在 AutoCAD 中可以有多个图形窗口。

由于在绘图窗口中往往只能看到图形的局部内容，因此绘图窗口中有垂直滚动条和水平滚动条，用来改变观察位置。

此外，绘图窗口的下部还包括一个“模型(Model)”选项卡和多个“布局(Layout)”选项卡，分别用于显示图形的模型空间和图纸空间。

6) 命令窗口

命令窗口提供了调用命令的第三种方式，即用键盘直接输入命令。命令窗口的底部为命令行，用户可在提示下输入各种命令。文本窗口还显示 AutoCAD 命令的提示及有关信息，并可查阅和复制命令的历史记录。

命令窗口是交互式绘图时的人机对话窗口。初学者应该随时密切留意命令行中的内容，以对计算机发出正确的绘图指令。

5. 工作空间的切换

AutoCAD 2008 提供的默认工作空间有 3 个：二维草图与注释、三维建模和 AutoCAD 经典。

用户可以通过“工作空间”工具栏进行切换。不同的工作空间显示的工具栏、面板、选项板不同，可以根据相应的不同工作隐藏一些不必要的界面元素。图 1-1 显示的是 AutoCAD 经典工作空间。图 1-19 和图 1-20 分别显示的是“二维草图与注释”工作空间和“三维建模”工作空间。