



AutoCAD

2007



机械设计 绘图应用教程

陈 敏 刘晓叙 编著



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>



TH126/258

2008

AutoCAD 2007 机械设计 绘图应用教程

陈 敏 刘晓叙 编著

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书按循序渐进的方法,系统地介绍了 AutoCAD 2007 软件的主要功能及其在机械设计绘图中的应用方法。它主要分 10 章,内容包括:AutoCAD 2007 的基本操作,主要的绘图、修改和编辑命令,尺寸标注命令,平面二维图形的绘制,零件图和装配图的绘制,轴测图的绘制,三维实体模型的创建与编辑,以及图形文件的输出,详细介绍了 AutoCAD 软件的“设计中心”、“特性”、“工具选项板”的主要功能和使用方法。在主要的教学单元后,附有上机练习和指导。

本书以大量的实例,详细地讲解了在 AutoCAD 2007 软件的环境下,进行机械图绘制的方法,注意培养使用者良好的计算机绘图操作方法和习惯,帮助使用者通过实例学习和上机练习,尽快地掌握 AutoCAD 在机械设计绘图中的基本应用方法和技能。

本书可作为大中专院校机械类和近机类专业学习 AutoCAD 2007 软件的教材,也可作为工程技术人员学习 AutoCAD 2007 软件的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2007 机械设计绘图应用教程/陈敏,刘晓叙
编著. —重庆:重庆大学出版社,2008. 2

(机械设计制造及其自动化专业本科系列教材)

ISBN 978-7-5624-4324-7

I. A… II. ①陈…②刘… III. 机械制图:计算机制图—
应用软件, AutoCAD 2007—高等学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 189642 号

AutoCAD 2007 机械设计绘图应用教程

陈 敏 刘晓叙 编著

责任编辑:曾令维 李定群 版式设计:曾令维

责任校对:贾 梅 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆市川渝彩色印务有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:17.25 字数:431 千

2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4324-7 定价:27.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

AutoCAD 2007 是一套集平面绘图、三维造型、数据库管理等强大功能于一体的大型通用计算机辅助设计软件,广泛应用于机械、建筑、电子和室内装饰设计等领域,特别是在机械产品二维平面设计绘图方面更是首选。它以功能完善、使用方便而得到广泛的使用。AutoCAD 2007 是该软件的最新版本,在许多方面对以前的版本进行了改进和完善,并新增了部分功能。

本书是在作者多年从事大学 AutoCAD 教学实践经验的基础上,主要针对初学者在已经掌握机械制图基本知识后,学习应用 AutoCAD 软件,进行计算机辅助机械设计绘图而编写的。由于 AutoCAD 功能强大,内容很多,因此在编写的过程中,对 AutoCAD 的操作命令和功能方面没有追求面面俱到,而是侧重机械设计绘图的要求,并根据自己的使用体会和教学经验,按照循序渐进的学习方法,运用大量的典型实例,介绍 AutoCAD 的基本功能及如何绘制完整的机械产品零件图、装配图。在这个过程中,注意介绍 AutoCAD 2004 版本以来新增的一些对方便绘图很有帮助的功能及使用方法,注重从一开始就培养和训练学生养成良好的应用 AutoCAD 软件绘图的操作方法和习惯,以达到学生在较短的时间内,通过课堂教学和上机练习,基本掌握应用 AutoCAD 软件进行机械产品设计绘图的技能,实现从传统的图板尺规绘图到计算机辅助绘图的转变。

对机械设计绘图来说,AutoCAD 软件是一个功能强大而灵活的工具,在设计绘图和修改编辑过程中遇到的某种实际需求,一般都会有多种方法来实现。这一方面取决于使用者对软件各种绘图和修改编辑功能的熟悉程度,另一方面也与个人对软件的使用习惯有关。只有通过不断的学习和练习,才会熟能生巧,融会贯通,从而不断地提高自己的 AutoCAD 应用技能。

在编写过程中,注重贯彻最新颁布的有关机械制图方面的国家标准;在多数章节的后面,都有上机练习和指导,并注意上机练习图样的重复使用,根据学习的进程,逐步增加练习难度。

本书由陈敏、刘晓叙编著,其中,第 1~5 章由刘晓叙编写;第 6~10 章由陈敏编写。

本书可作为大中专院校机械类和近机类专业学习 AutoCAD 2007 软件的教材,也可作为工程技术人员学习 AutoCAD 2007 软件的参考教材。

由于 AutoCAD 2007 内容很多和作者经验与水平有限,书中内容难免有不足之处,望专家和读者指正。

编 者

2007 年 12 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2007 概述	1
1.1 安装 AutoCAD 2007 对计算机系统的要求	1
1.2 AutoCAD 2007 软件的安装	2
1.3 AutoCAD 2007 绘图入门	3
1.3.1 启动 AutoCAD 2007	3
1.3.2 AutoCAD 2007 的工作界面	4
1.3.3 工具栏基本操作	8
1.3.4 AutoCAD 2007 显示设置的修改	12
1.4 AutoCAD 软件的主要功能	14
1.5 AutoCAD 2007 的新增功能	16
第 2 章 AutoCAD 2007 的基本操作方法	19
2.1 鼠标与键盘的操作	19
2.1.1 鼠标的操作	19
2.1.2 键盘的使用	21
2.2 命令的输入与取消	21
2.2.1 命令的输入	21
2.2.2 命令的重复与取消、放弃与重做	23
2.2.3 坐标系与点的输入方法	24
2.3 图形对象的选择方式	26
2.4 辅助绘图工具	27
2.4.1 栅格显示与光标捕捉	27
2.4.2 正交模式	29
2.4.3 对象捕捉	29
2.4.4 自动追踪	33
2.4.5 DUCS 和 DYN	36
2.4.6 “线宽”和“模型”	38
2.5 图形的显示和控制	38

2.5.1	设置图形界限	39
2.5.2	设置绘图单位	39
2.5.3	图形的缩放和平移	40
2.6	图形文件的管理	43
2.6.1	新建图形文件	43
2.6.2	打开已有的图形文件	44
2.6.3	保存图形文件	44
2.7	对象特征的设置与管理	47
2.7.1	图层的概念	47
2.7.2	图层的特性	47
2.7.3	设置图层	47
2.7.4	用“对象特征”工具栏设置图层	53
2.8	AutoCAD 2007 的在线帮助	55
	上机练习与指导(一)	55
	上机练习与指导(二)	56
第3章	AutoCAD 2007 的绘图命令	58
3.1	绘制直线	59
3.1.1	直线	59
3.1.2	构造线	60
3.1.3	射线	61
3.1.4	多线	61
3.1.5	多段线	61
3.2	绘制多边形	63
3.2.1	正多边形	63
3.2.2	矩形	65
3.3	绘制曲线	66
3.3.1	圆	66
3.3.2	圆弧	67
3.3.3	样条曲线	70
3.3.4	椭圆、圆弧	70
3.3.5	圆环	72
3.4	绘制点	72
3.4.1	点	72
3.4.2	等分点	73
3.5	图案填充	73
3.5.1	图案类型区	74
3.5.2	图案填充的操作步骤	76
3.6	文字输入	79

3.6.1 设置文字样式	79
3.6.2 文字输入	81
3.6.3 表格的设置与创建	85
3.7 绘图环境的设置与图形样板	88
3.7.1 绘图环境的设置	88
3.7.2 图样样板	90
上机练习与指导(三)	92
上机练习与指导(四)	93

第4章 平面图形的修改与编辑命令	94
4.1 图形的删除与恢复	95
4.1.1 图形的删除	95
4.1.2 删除图形的恢复	95
4.2 复制图形和镜像图形	96
4.2.1 复制图形	96
4.2.2 镜像图形	97
4.3 图形的阵列与偏移	98
4.3.1 图形阵列	98
4.3.2 偏移图形	100
4.4 图形的移动与旋转	102
4.4.1 图形的移动	102
4.4.2 图形的旋转	102
4.5 图形的缩放与拉伸	104
4.5.1 图形的缩放	104
4.5.2 图形的拉伸	105
4.6 图形的修剪与延伸	106
4.6.1 图形的修剪	106
4.6.2 图形延伸	108
4.7 图形打断	109
4.7.1 在指定点断开	109
4.7.2 打断	109
4.8 合并	110
4.9 圆角和倒角	111
4.9.1 圆角	111
4.9.2 倒角	113
4.10 分解	114
4.11 用特性匹配进行编辑	115
4.12 夹点编辑	116
4.12.1 夹点功能的设置	116

4.12.2 使用夹点功能	116
4.13 特性	118
4.14 综合绘图举例	120
上机练习与指导(五)	122
上机练习与指导(六)	122
上机练习与指导(七)	123
第5章 尺寸标注	125
5.1 标注样式管理器	125
5.2 标注尺寸	134
5.2.1 标注长度尺寸	134
5.2.2 坐标尺寸标注	136
5.2.3 标注半径、圆弧、直径和圆心标记	136
5.2.4 标注角度尺寸	139
5.2.5 快速标注	139
5.2.6 基线标注和连续标注	140
5.2.7 引线标注	141
5.3 形位公差标注	142
5.4 尺寸标注的编辑	144
5.4.1 编辑标注	144
5.4.2 编辑标注文字	145
5.4.3 更新标注	145
5.4.4 更改尺寸线箭头的方向	146
上机练习与指导(八)	146
第6章 图块与工具选项板	147
6.1 图块的创建与插入	147
6.1.1 内部图块的创建	147
6.1.2 外部图块的创建	148
6.1.3 插入块	149
6.2 块的属性	150
6.3 块的定义与应用举例	151
6.3.1 表面粗糙度符号块的定义与插入	151
6.3.2 螺栓联接组件块的定义与插入	154
6.4 图块属性的修改	155
6.5 动态块	157
6.5.1 创建动态块的过程	157
6.5.2 创建动态块举例	158
6.6 外部参照	165

6.7 工具选项板	168
上机练习与指导(九)	171
第7章 工程图样的绘制方法	173
7.1 三视图绘制的一般方法	173
7.1.1 三视图的形成和投影规律	173
7.1.2 三视图绘制举例	174
7.2 零件图绘制的一般方法	183
7.2.1 零件图的内容和绘制方法	183
7.2.2 零件图绘制举例	183
7.3 装配图绘制的一般方法	194
7.3.1 装配图的作用和内容	194
7.3.2 装配图的绘制方法	195
7.3.3 用图块插入法绘制装配图	195
7.3.4 用 AutoCAD 设计中心拼画装配图	199
上机练习与指导(十)	201
上机练习与指导(十一)	201
上机练习与指导(十二)	206
第8章 绘制轴测图	208
8.1 轴测图的形成	208
8.2 绘制轴测图的一般方法	209
8.2.1 正等轴测图的画法	209
8.2.2 斜二测的画法	213
第9章 三维实体建模基础	217
9.1 三维实体建模的基本知识	217
9.2 三维实体建模	222
9.2.1 基本三维实体建模	222
9.2.2 拉伸体和旋转体	226
9.2.3 三维实体建模中的布尔运算	230
9.3 编辑三维实体	236
9.3.1 三维移动	236
9.3.2 三维旋转	236
9.3.3 三维对齐	237
9.3.4 三维镜像	238
9.3.5 三维阵列	239
9.3.6 对实体棱边倒角	240
9.3.7 对实体棱边倒圆	241

9.3.8 三维实体的剖切	242
9.4 组合体实体建模举例	242
9.5 由三维实体模型生成二维视图	248
9.6 物性计算	253
第 10 章 图形输出	255
10.1 配置打印设备	255
10.2 页面设置	256
10.3 打印输出	263
10.4 电子出图	264

第 1 章

AutoCAD 2007 概述

AutoCAD 2007 是美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 系列计算机辅助设计和绘图软件的最新版本。AutoCAD 系列软件从 1982 年推出以来,随着计算机硬件技术和操作系统的发展, Autodesk 公司对软件也不断进行升级和完善。从最初的 V1.0(R1)版本、V2.0(R5)、V2.6(R8)到 R10、R12、R14、2000、2002、2004、2006、2007,其中 R12 以前都是用于 DOS 操作系统的 DOS 版,随着 Windows 视窗操作系统逐步取代 DOS 操作系统,从 R12 开始增加了 Windows 的版本,R14 以后的版本则完全取消了 DOS 版。1997 年发布的 AutoCAD R14 版是该软件改进较大的一个版本。为适应中国市场的要求, Autodesk 公司于 1998 年 4 月正式推出 AutoCAD R14 简体中文版,从 AutoCAD R14 以后的版本都有正式的中文版。AutoCAD 2000 是在以前几个 AutoCAD 版本基础上,改进较大的一个版本,对以前版本的命令进行了一定的合并与精简; AutoCAD 2004 在保持前面版本特点的基础上,进一步完善和增加了部分功能,操作使用更加方便,操作界面更加美观。AutoCAD 2006 主要新增了动态块、动态输入和命令增强功能,其中,动态输入功能在绘图时,可以实时动态地在绘图区显示当前光标位置或相对于前一位置的坐标值,使绘图时输入坐标值或按极坐标的方式输入点的坐标更为方便。

AutoCAD 软件从最初推出的版本开始,便受到工程设计人员的欢迎,随着其软件功能的不断提高和完善,在机械、建筑和电子等工程设计领域得到越来越广泛的应用,是目前计算机 CAD 系统中,使用最广和最为普及的集二维绘图、三维实体造型、关联数据库管理和互联网通讯于一体的通用图形设计软件。

1.1 安装 AutoCAD 2007 对计算机系统的要求

- Windows® XP Professional Service Pack 1 或 Windows XP Professional Service Pack 2。
Windows XP Home Service Pack 1 或 Windows XP Home Service Pack 2。

Windows 2000 Service Pack 3 或 Windows 2000 Service Pack 4(建议使用 Service Pack 4)的操作系统。

- Microsoft Internet Explorer 6.0 Service Pack 1(或更高版本)浏览器。
- Pentium III 或 Pentium IV(建议使用 Pentium IV)的 CPU,800 MHz。

- 512 MB(推荐)RAM。
- 具有真彩色的 1024 × 768 VGA(最低)的显示器。
- 750 MB 或更多的空余磁盘空间。
- 鼠标、轨迹球或其他定位设备。
- 任意速度的光驱(仅用于安装)。
- 其他可选设备:Open GL 兼容三维视频卡;打印机或绘图仪;数字化仪;调制解调器或其他访问 Internet 的连接设备;网络接口卡。

为保证和提高 AutoCAD 图形绘制与显示的速度和效果,建议计算机系统采用更高的配置。

1.2 AutoCAD 2007 软件的安装

下面,以在 Windows XP 操作系统下安装 AutoCAD 2007 中文版为例,简要介绍安装 AutoCAD 2007 软件的过程:

1) AutoCAD 2007 的安装与其他版本的安装基本相同。在安装前,要将计算机的其他应用程序关闭。在启动安装程序后,出现如图 1.1 所示的安装向导。

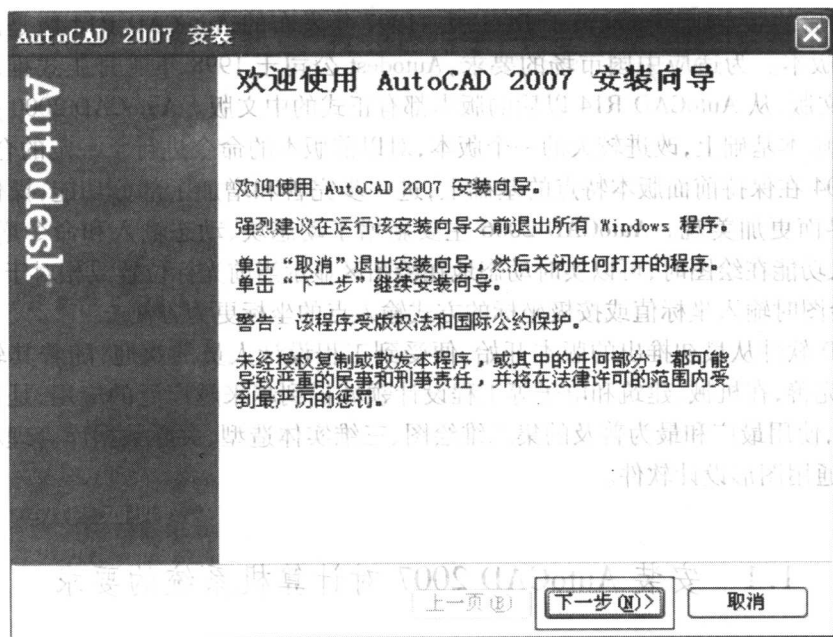


图 1.1 安装向导

2) 在出现的“欢迎使用 AutoCAD 2007 安装向导”对话框中,单击“下一步”。

3) 对出现的“Autodesk 软件许可协议”窗口,必须接受协议才能完成安装。要接受协议,请单击“我接受”,然后单击“下一步”。

4) 在“序列号”对话框中,输入所购 AutoCAD 2007 产品序列号,单击“下一步”。

5) 在“用户信息”对话框中,输入用户信息,单击“下一步”。

6) 在“选择安装类型”对话框中,指定所需的安装类型,一般选择“典型”安装,然后单击“下一步”。

7) 在选择“安装可选工具”选项卡中,选择需要安装的可选工具,然后单击“下一步”。

8) 在“目标文件夹”对话框中,要求指定 AutoCAD 2007 的安装路径,系统默认的安装路径是:C:\Program File\ AutoCAD 2007,可执行下列操作之一:

- 单击“下一步”,接受默认的目标文件夹;
- 输入路径或单击“浏览”,指定在其他驱动器和文件夹中安装 AutoCAD,单击“确定”按钮,然后单击“下一步”。

注意:要查看计算机驱动器上的磁盘空间大小,请单击“所需磁盘空间”按钮。

9) 选择默认的文字编辑器,一般可以接受默认编辑器,也可从可用的文本编辑器列表中选择,还可以单击“浏览”以定位未列出的文本编辑器。在对话框中,选择是否在桌面上显示 AutoCAD 快捷方式图标。默认情况下,产品图标将在桌面上显示。如果不希望显示快捷方式图标,请清除该复选框,然后单击“下一步”。

10) 在“开始安装”对话框中,单击“下一步”开始安装。

11) 显示“更新系统”对话框,其中显示了安装进度。安装完成后,将显示“安装完成”对话框。

12) 在“安装完成”对话框中,单击“完成”。如果单击“完成”,将从此对话框中打开自述文件。自述文件包含 AutoCAD 2007 文档发布时尚未具备的信息。如果不希望查看自述文件,请清除“自述文件”旁边的复选框。

13) 最后,系统会提示你必须重新启动系统,才能使配置生效,如图 1.2 所示。单击“是”重新启动计算机后,即可使用。

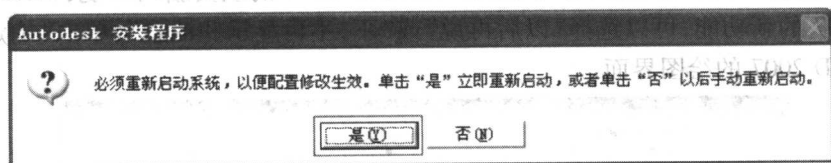


图 1.2 重新启动提示框

1.3 AutoCAD 2007 绘图入门

1.3.1 启动 AutoCAD 2007

可以采用以下 3 种方法来启动 AutoCAD 2007:

方法 1:用鼠标双击桌面上 AutoCAD 2007 图标,启动 AutoCAD 2007。

方法 2:单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮,在弹出的菜单中选择“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2007-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2007”。

方法3:从“我的电脑”或“资源管理器”中,双击任一已经存盘的 AutoCAD 2007 图形文件 (*.dwg 文件)。

1.3.2 AutoCAD 2007 的工作界面

在成功启动 AutoCAD 2007 以后,将出现 AutoCAD 2007 的工作空间选择对话框,如图 1.3 所示。在 AutoCAD 2007 中,设置有两个基本的界面:一个是“三维建模”,一个是“AutoCAD 经典”。如进行平面绘图设计,可按默认选择“AutoCAD 经典”即可,单击“确定”按钮。如果以后启动不希望出现该对话框,可以选中“不再显示此消息”复选框。

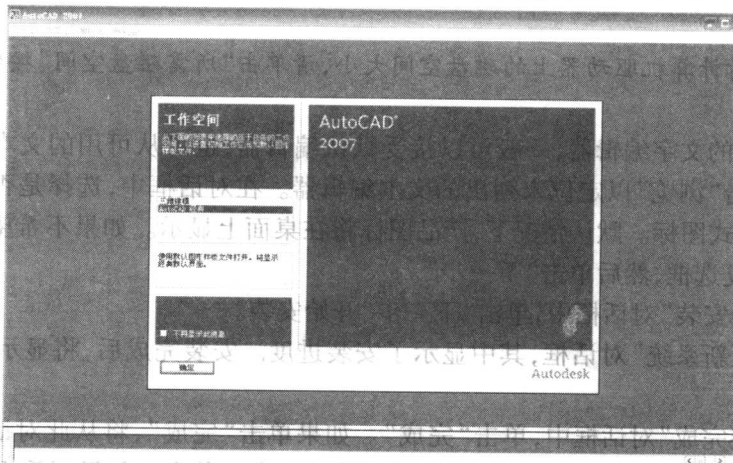


图 1.3 “工作空间选择”对话框

然后系统将出现“新功能专题研习”对话框,如图 1.4 所示,该对话框有 3 个选项,在选中“是”以后,系统会以文字和动画的形式演示 AutoCAD 2007 的主要新增功能;如果不需要学习 AutoCAD 2007 的新功能,可以选择“以后再说”或“不,不再显示此消息”,单击“确定”按钮,将进入 AutoCAD 2007 的绘图界面。

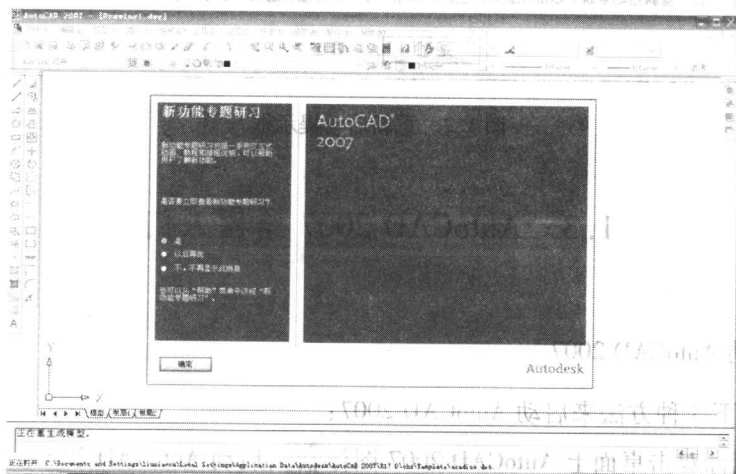


图 1.4 “新功能专题研习”对话框

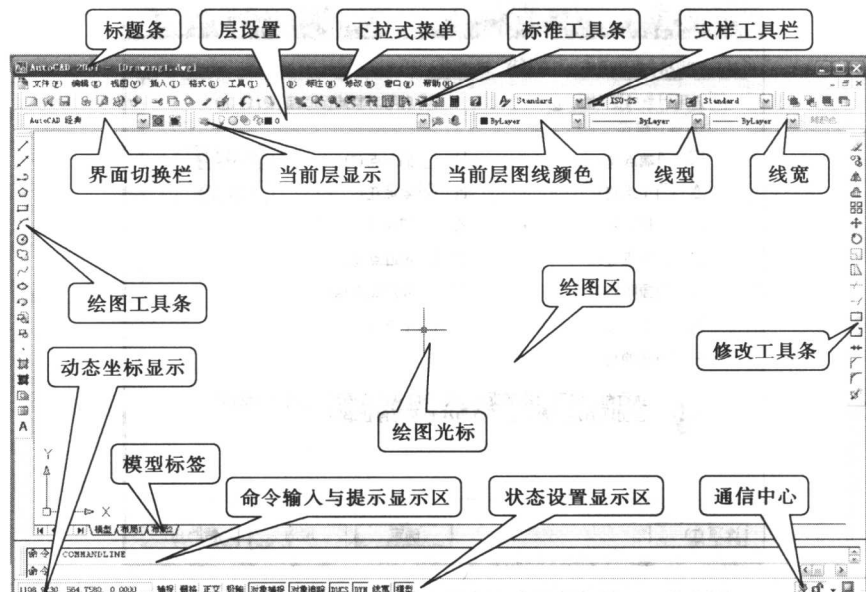


图 1.5 AutoCAD 2007 的工作界面

AutoCAD 2007 的绘图界面如图 1.5 所示。

在默认状态下, AutoCAD 2007 启动后, 其修改工具条在窗口的右边, 如考虑到与以前版本的使用习惯相同, 可以将其移动到左边。AutoCAD 2007 工作界面主要包括: 标题栏、下拉菜单、绘图区、命令提示区、状态栏、标准工具条、绘图工具条、修改工具条、滚动条及视窗控制按钮等。用户可以根据需要安排适合自己的工作界面。

(1) 视窗控制按钮及滚动条

AutoCAD 2007 提供与 Windows 相同的视窗控制按钮及滚动条, 用来控制窗口的打开、关闭、最大化、最小化、还原及平移绘图区中的显示内容。具体操作方法与 Windows 对应的操作相同。

(2) 标题栏

AutoCAD 2007 的标题栏在工作界面的最上面, 显示当前图形的文件名。

(3) 状态设置显示区

AutoCAD 2007 的状态栏在工作界面的最下面, 用来显示当前的操作状态。最左边是坐标显示区, 显示当前光标定位点的 X, Y, Z 值; 右边是 10 种辅助绘图工具的开关, 这些开关按下表示打开, 弹起表示关闭。在光标指向相应的辅助绘图工具开关时, 单击鼠标右键, 可以进入该辅助绘图工具的设置对话框, 如图 1.6 所示。单击“设置”, 可以进入“草图设置”对话框中的“对象捕捉”的设置选项卡, 如图 1.7 所示。

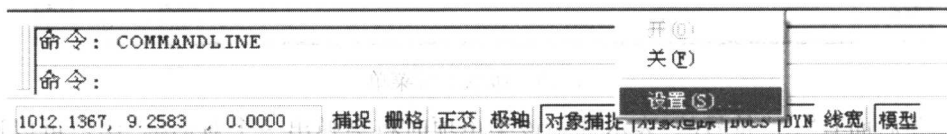


图 1.6 进入辅助绘图工具的设置

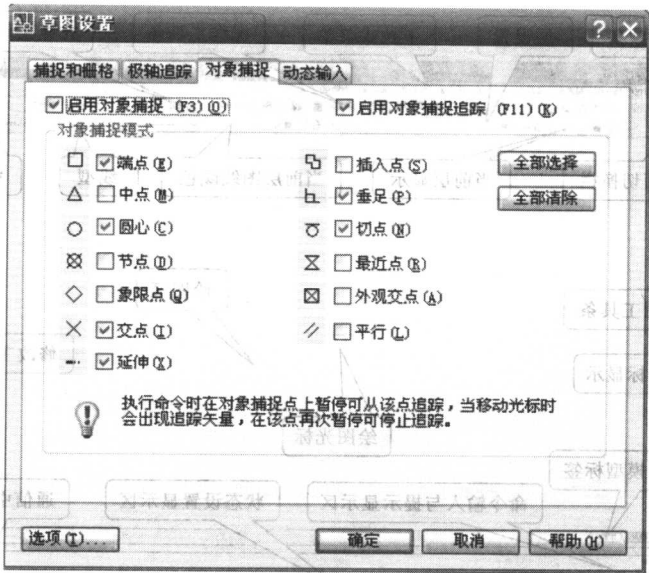


图 1.7 “草图设置”对话框中的“对象捕捉”设置选项卡

(4) 下拉菜单

下拉菜单区里所出现的项目是 Windows 视窗特性功能与 AutoCAD 功能的综合体现,AutoCAD 的绝大多数命令可以在此找到。要选取某个菜单项,应将光标移到该菜单项上,使它醒目显示,然后用鼠标单击它。菜单项右边若有一黑色小三角符号的,表示该菜单项有一个级联子菜单,级联菜单如图 1.8 所示。

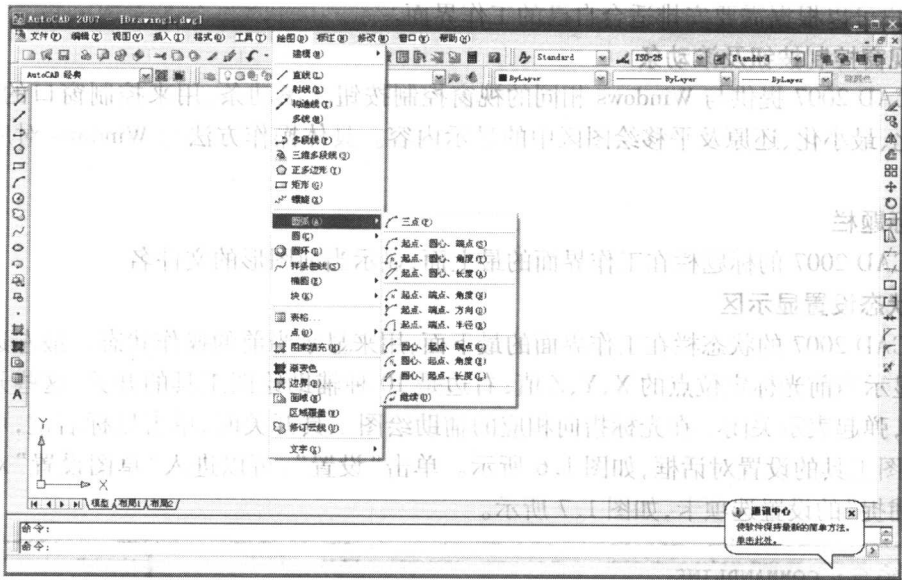


图 1.8 级联下拉菜单

菜单项后面有“...”符号的,表示选中该菜单项时将会弹出一个对话框,用户可以通过该对话框进行相应的操作。如图 1.8 所示中“图案填充”命令,单击该菜单项,将打开如图 1.9 所示的“图案填充和渐变色”对话框。