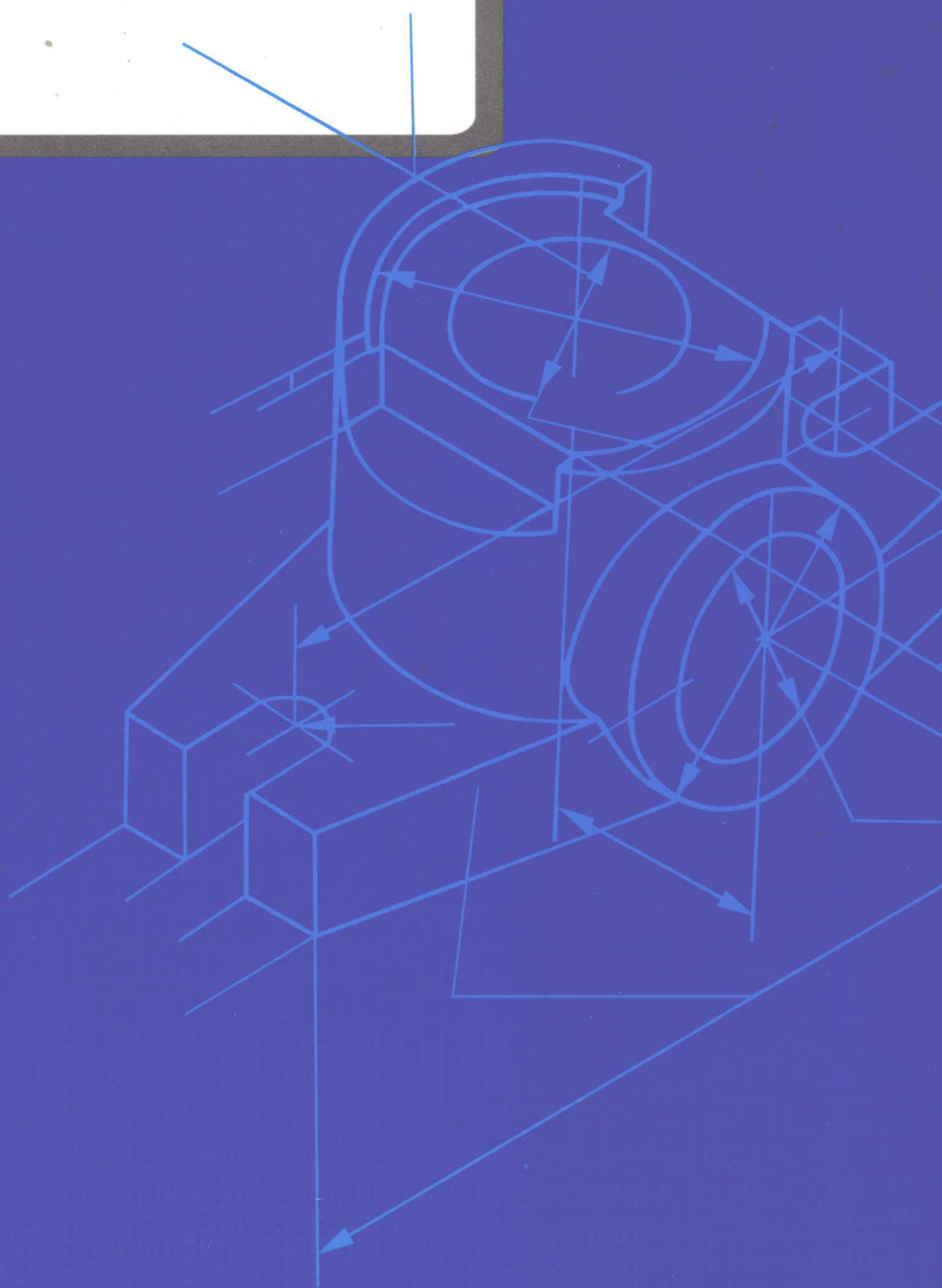


# AutoCAD<sup>®</sup>与 工程制图实训教程

任崇桂 主编



山东大学出版社

AutoCAD 与工程制图实训教程

任崇桂 主编

山东大学出版社

# AutoCAD 与工程制图实训教程

任崇桂 主编

任崇桂 主编

山东大学出版社



山东大学出版社

山东大学出版社

山东大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

AutoCAD与工程制图实训教程/任崇桂主编. —济南:

山东大学出版社, 2008. 5

ISBN 978-7-5607-3575-7

I. A…

II. 任…

III. 工程制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD—高等学校—教材

IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 060275 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

日照阳光广告彩印包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 17.5 印张 424 千字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社营销部负责调换

## 内容简介

本教程是根据工程类本科专业以及高职高专的培养目标,以 AutoCAD 软件在工程制图中的应用为主旨,结合近几年来枣庄学院实际教学需要而编写的,以实用为主、以够用为原则的计算机绘图指导教材。

本教程共分 18 章,前 11 章主要介绍 AutoCAD 2008 中文版的基础知识,第 12~18 章按教学的先后顺序和难易程度,以实例的形式编排了 18 个上机范例,供学生每次上机学习和参考。18 个实例都是由有多年工厂机械设计和工作与教学经验的教师亲手绘制。实例严格按国家标准《机械制图》、《建筑制图标准》绘制,每一个实例就是一张工程图纸。目的是使学生能够在全面掌握软件功能的同时,能更灵活快捷地应用软件进行工程制图,更好地为实际工作服务。

本教程具有完整的知识体系,信息量大,特色鲜明,对 AutoCAD 2008 进行了全面详细的讲解,在讲解基本知识点后,还精心设计了“小实例”呼应前面的知识点和操作,章后所提出的思考练习主要是为了理解基本概念和方法。

本教程按 36 学时上机编写,如果加上理论教学大约需要 46 学时。既可作为工程类本科、高职高专 AutoCAD 课程的教材,又可作为 AutoCAD 上机培训教材,亦可供成人教育和工程技术人员使用和参考。





(70) ..... 1.6

(80) ..... 1.7

(85) ..... 1.8

(88) ..... 1.9

(100) ..... 1.10

# 目 录

**第 1 章 AutoCAD 2008 基础** ..... (1)

1.1 AutoCAD 2008 简介 ..... (1)

1.2 启动 AutoCAD 2008 ..... (2)

1.3 AutoCAD 2008 的操作界面 ..... (2)

1.4 AutoCAD 2008 的图形管理 ..... (8)

1.5 设置绘图环境 ..... (10)

1.6 命令输入方式 ..... (17)

1.7 思考练习题 ..... (19)

**第 2 章 图形的显示控制** ..... (20)

2.1 缩放与平移视图 ..... (20)

2.2 使用命名视图 ..... (24)

2.3 使用平铺视口 ..... (26)

2.4 使用鸟瞰视图 ..... (29)

2.5 打开或关闭可见元素 ..... (32)

2.6 思考练习题 ..... (34)

**第 3 章 图形的精确绘制** ..... (35)

3.1 使用 AutoCAD 坐标系 ..... (35)

3.2 通过状态栏工具辅助绘图 ..... (38)

3.3 对象捕捉工具栏与对象捕捉快捷菜单 ..... (44)

3.4 思考练习题 ..... (49)

**第 4 章 绘制二维基本图形** ..... (51)

4.1 二维图形的绘制方法 ..... (51)

4.2 绘制直线、射线、构造线和多段线 ..... (53)

4.3 绘制圆、圆弧、椭圆和椭圆弧 ..... (56)

4.4 绘制矩形和多边形 ..... (58)

4.5 绘制点、多线和样条曲线 ..... (60)

4.6 思考练习题 ..... (64)

<b>第 5 章 二维图形的编辑和修改</b> .....	(67)
5.1 选择对象 .....	(67)
5.2 使用夹点编辑对象 .....	(68)
5.3 编辑修改命令 .....	(73)
5.4 思考练习题 .....	(82)
<b>第 6 章 文字的输入</b> .....	(84)
6.1 构造文字样式 .....	(84)
6.2 创建并编辑单行文字 .....	(86)
6.3 多行文字的输入与编辑 .....	(87)
6.4 控制文字显示 .....	(88)
6.5 创建表格 .....	(88)
6.6 思考练习题 .....	(92)
<b>第 7 章 常用尺寸标注与形位公差标注</b> .....	(93)
7.1 创建与设置标注样式 .....	(93)
7.2 常用的尺寸标注 .....	(100)
7.3 形位公差的标注 .....	(108)
7.4 编辑标注对象 .....	(110)
7.5 思考练习题 .....	(113)
<b>第 8 章 图案填充与二维填充图形</b> .....	(115)
8.1 创建图案填充 .....	(115)
8.2 编辑图案填充 .....	(120)
8.3 将图形转化为面域 .....	(122)
8.4 绘制圆环、宽线与二维填充图形 .....	(124)
8.5 思考练习题 .....	(124)
<b>第 9 章 块的创建和插入</b> .....	(127)
9.1 创建内部块 .....	(127)
9.2 创建外部块 .....	(128)
9.3 插入块 .....	(129)
9.4 创建并使用带有属性的块 .....	(130)
9.5 思考练习题 .....	(134)
<b>第 10 章 三维图形处理基础</b> .....	(136)
10.1 三维图形绘制基础知识 .....	(136)
10.2 创建三维模型 .....	(140)



10.3	利用二维图形创建实体模型	(144)
10.4	编辑三维实体	(147)
10.5	标注三维实体的尺寸	(152)
10.6	思考练习题	(152)
<b>第 11 章</b>	<b>图形的打印输出</b>	(154)
11.1	图形输入输出	(154)
11.2	创建和管理布局	(156)
11.3	布局的页面设置	(157)
11.4	打印图形	(160)
11.5	思考练习题	(164)
<b>第 12 章</b>	<b>AutoCAD 中简单平面图形的绘制</b>	(166)
12.1	国家标准《机械制图》中有关图纸幅面的规定	(166)
12.2	创建 A4 样板图	(168)
12.3	简单平面图形范例上机实训指导	(171)
12.4	思考练习题	(176)
<b>第 13 章</b>	<b>AutoCAD 中组合体三视图的绘制</b>	(178)
13.1	组合体三视图的投影规律	(178)
13.2	绘制组合体三视图的方法与步骤	(179)
13.3	典型组合体三视图范例上机实训指导	(179)
13.4	思考练习题	(187)
<b>第 14 章</b>	<b>AutoCAD 中轴测图与三维立体图形的绘制</b>	(190)
14.1	轴测图的基本知识	(190)
14.2	激活轴测投影模式	(191)
14.3	典型轴测图范例上机实训指导	(193)
14.4	轴测图的尺寸标注	(196)
14.5	典型三维立体图形范例上机实训指导	(201)
14.6	思考练习题	(204)
<b>第 15 章</b>	<b>AutoCAD 中剖视图的绘制</b>	(207)
15.1	剖视图的基本知识	(207)
15.2	剖视图的一般绘制方法和步骤	(210)
15.3	由轴测图绘制剖视图范例上机实训指导	(211)
15.4	思考练习题	(219)

第 16 章 AutoCAD 中典型零件图的绘制 .....	(222)
16.1 零件图的基础知识 .....	(222)
16.2 零件图绘制的基本步骤 .....	(223)
16.3 零件图绘制范例上机实训指导 .....	(224)
16.4 思考练习题 .....	(237)
第 17 章 AutoCAD 中装配图的绘制 .....	(240)
17.1 装配图的基础知识 .....	(240)
17.2 装配图绘制的基本方法 .....	(242)
17.3 装配图绘制范例上机实训指导 .....	(242)
17.4 思考练习题 .....	(249)
第 18 章 AutoCAD 在建筑制图中的应用 .....	(252)
18.1 建筑制图的基础知识 .....	(252)
18.2 建筑制图中特殊符号的绘制方法 .....	(253)
18.3 建筑图纸绘制范例上机实训指导 .....	(254)
18.4 思考练习题 .....	(264)
附录 思考练习题答案 .....	(267)

# 第1章 AutoCAD 2008 基础

**[教学目标]** 了解 AutoCAD 的发展历程与基本功能,熟悉 AutoCAD 2008 操作界面的组成及其功能,并掌握使用 AutoCAD 2008 命令输入的方法、AutoCAD 2008 图形管理以及绘图环境的设置。

**[教学重点与难点]**

1. AutoCAD 2008 的操作界面的组成。
2. AutoCAD 2008 的图形管理。
3. 设置绘图环境。
4. 命令输入方式。

## 1.1 AutoCAD 2008 简介

美国的 Autodesk 公司自 20 世纪 80 年代起,先后发行了 AutoCAD R11、AutoCAD R12、AutoCAD R13、AutoCAD R14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2000i、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2005、AutoCAD 2006、AutoCAD 2007、AutoCAD 2008 等版本。

AutoCAD 2005 继续保留了 AutoCAD 其他版本在二维图形设计方面具有的全部优点,全面增强了它的绘图功能。AutoCAD 2005 添加了图纸集,可帮助用户更好地组织图形文件。用户能以任何次序结合图纸,甚至能将它们分组为子集。图纸集使用户能够轻松地发布、归档和对工程文件进行电子传递。AutoCAD 2005 还添加了一个新的智能化 TABLE 对象,可消除繁琐的任务,节省用户的时间。创建表,就像处理标注和文字一样,用户可以首先在“表格样式”对话框中设置表样式。填充表,在位编辑使用户可以轻松地填充单元格,还可从 Excel 获取表。

图案填充是在很多 AutoCAD 图形中经常用到的。在 2006 版中进行了很大的增强,可以让用户更有效地创建图案填充。边界填充和填充(也称为阴影和渐变)以及填充编辑对话框都进行了改进。它提供了更多更容易操作的选项,包括可伸缩屏来访问高级选项。另外,2006 版中还增加了动态块、动态输入等功能。动态块中定义了一些自定义特性,可用于在位调整块,而无须重新定义该块或插入另一个块。使用动态输入功能可以在工具栏提示中输入坐标值,而不必在命令行中进行输入。光标旁边显示的工具栏提示信息将随着光标的移动而动态更新。当某个命令处于活动状态时,可以在工具栏提示中输入值。

AutoCAD 2007 版本将直观强大的概念设计和视觉工具结合在一起,促进了 2D 设计向 3D 设计的转换。AutoCAD 2007 软件能够帮助用户在一个统一的环境下灵活地完成概念


和细节设计,并且在一个环境下进行创作、管理和分享设计作品。它的概念设计特点使得用户可以更快、更轻松地寻找到适合的设计方式,然后将这种信息作为进行设计的基础。AutoCAD 2007 非常适合那些用手工进行概念设计的专业人员,能够加快设计进程。AutoCAD 2007 平台拥有强大直观的界面,可轻松而快速地进行外观图形的创作和修改。它还具有一些新特性,能够使得更多行业的用户可以在项目设计初期探索设计构思,为设计探索提供了更快的反馈和更多的机会。AutoCAD 2007 引入了立体软件常用的面板控制台,致力于提高 3D 设计效率,它通过扩展和增强现有的特性满足了 AutoCAD 不同用户的需求。

在 AutoCAD 2007 中引入的面板,在 AutoCAD 2008 中有新的增强。它包含了 9 个新的控制台,更易于访问图层、注解比例、文字、标注、多种箭头、表格、二维导航、对象属性以及块属性等多种控制。从概念设计到草图和局部详图,最新版的 AutoCAD 2008 为用户提供了创建、展示、记录和共享构想所需的所有功能。AutoCAD 2008 将惯用的 AutoCAD 命令和熟悉的用户界面与更新的设计环境结合起来,使用户能够以前所未有的方式实现并探索构想。AutoCAD 2008 扩展了已有的功能强大的共享工具(例如,可将当前 DWG 文件输出为旧版本的 DWG,而且可以输出和输入具有红线圈阅和标记信息的 DWF™ 文件),并且改进了输入并将 DWF 文件作为图形参考底图进行操作的功能。此外,AutoCAD 2008 现在已具备以 Adobe® PDF 格式发布图形文件的功能。

Autodesk 的产品还将利用 AutoCAD 平台改进的优势,为本来已经非常强大的 3D 模型环境提供更多显著的改进。对于使用多种 Autodesk 设计工具(比如 AutoCAD 和 Autodesk Revit 或 Autodesk Inventor)的用户来说,资料交换和协同工作的能力已经显著地提高了。通过在整个产品线中将技术标准化,客户可以利用这些应用软件,将 3D 设计环境上升到新水平。

## 1.2 启动 AutoCAD 2008

AutoCAD 2008 的启动方式有三种:

- (1)从 Windows 开始菜单。
- (2)在 Windows 资源管理器中双击 AutoCAD 的文档文件。
- (3)在桌面上建立快捷图标“”,然后双击该图标。

## 1.3 AutoCAD 2008 的操作界面

### 1.3.1 AutoCAD 2008 的用户界面

AutoCAD 2008 提供了三种不同风格的用户界面:一是采用传统视图的“AutoCAD 经典”界面,二是采用三维视图的“三维建模”界面,三是采用“二维草图与注释”界面。三个界面的选择可以通过“工作空间”工具栏进行转换。AutoCAD 2008 新增的“二维草图与注释”界面如图 1-1 所示。

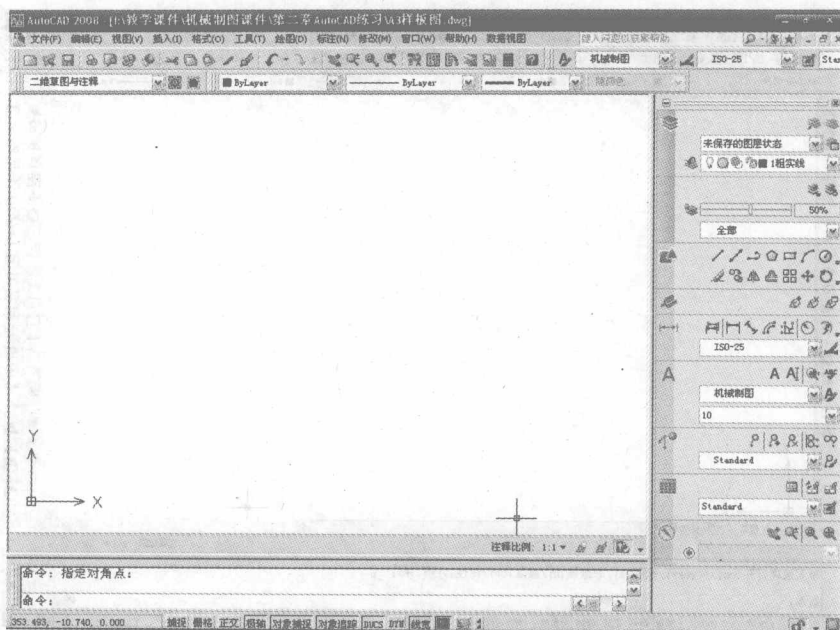


图 1-1 AutoCAD 2008“二维草图与注释”界面

在“工作空间”工具栏的下拉菜单中选择“三维建模”选项后,将出现如图 1-2 所示的 AutoCAD 2007 以后的“三维建模”界面。

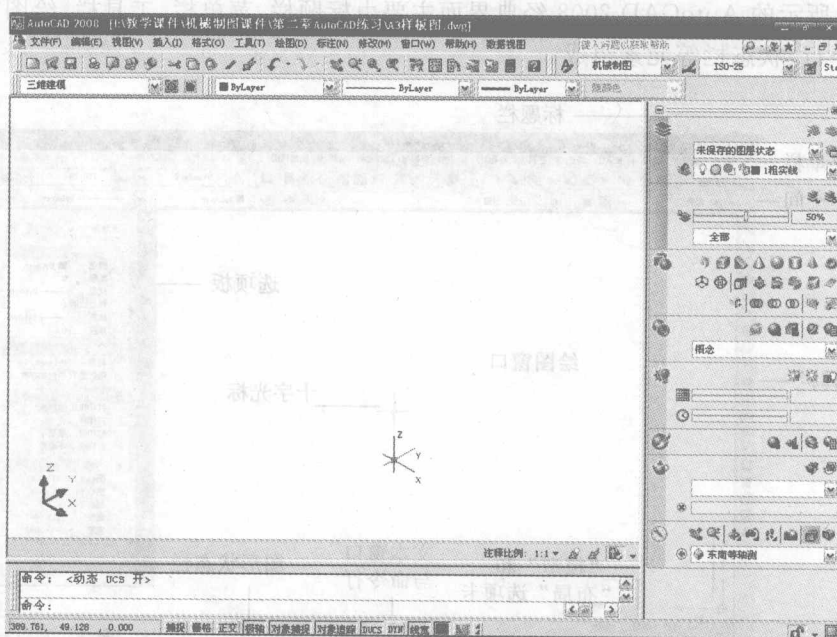


图 1-2 AutoCAD 2008“三维建模”界面

在“工作空间”工具栏的下拉菜单中选择“AutoCAD 经典”选项后,将出现如图 1-3 所示的 AutoCAD 2008 的“AutoCAD 经典”界面。

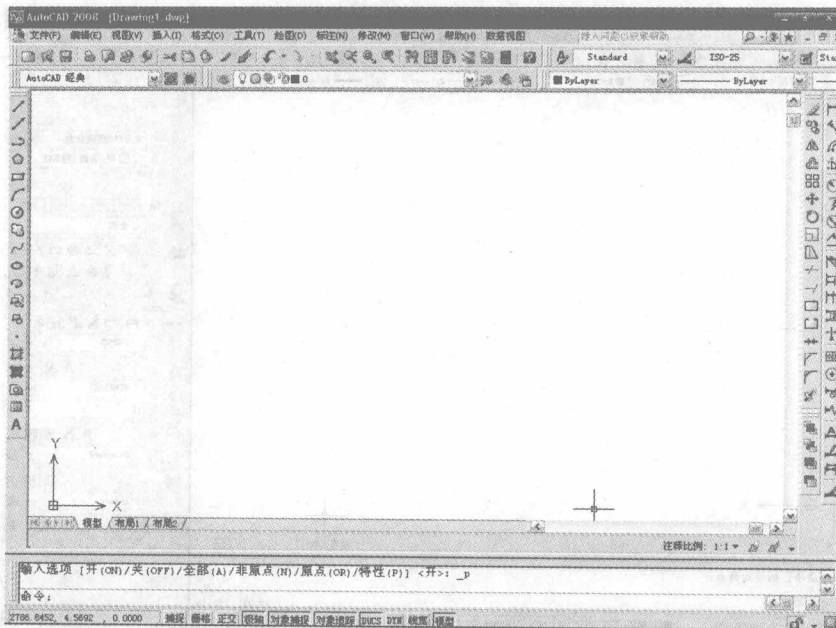


图 1-3 AutoCAD 2008 中“AutoCAD 经典”界面

### 1.3.2 AutoCAD 2008 经典界面的组成

图 1-4 所示的 AutoCAD 2008 经典界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。

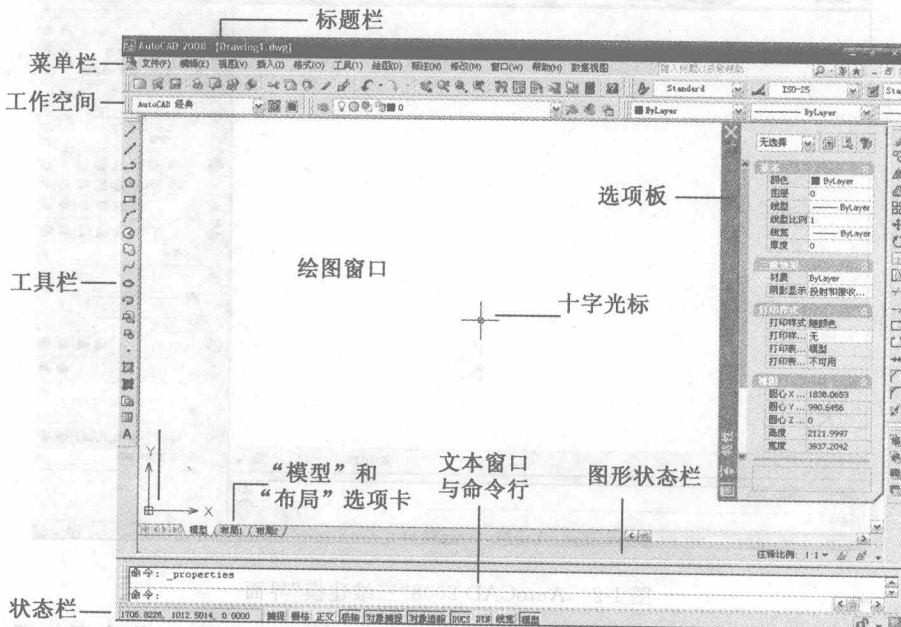


图 1-4 “AutoCAD 经典”工作界面

(1)标题栏:标题栏用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。默认的图形文件名为:Drawing N. dwg。

(2)菜单栏与快捷菜单

①菜单栏:菜单栏包含文件、编辑、视图、插入、绘图、格式、工具等几乎全部的功能和命令。图 1-5 所示为 AutoCAD 2008“视图”菜单。注意命令后有三角符号,表示该命令下还有子命令。命令后跟有“...”符号,表示执行该命令可打开一个对话框。

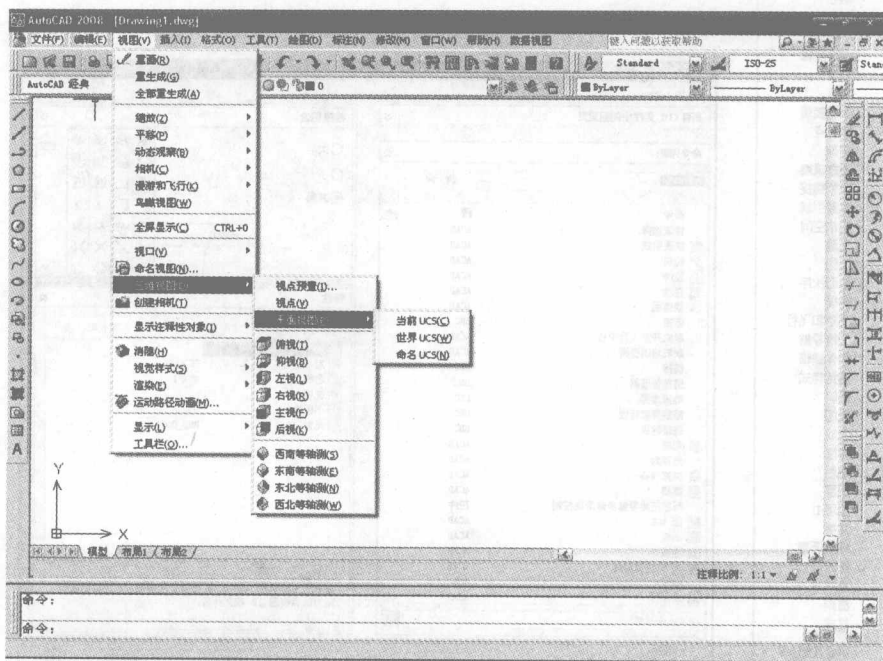


图 1-5 AutoCAD 2008 的视图菜单

②快捷菜单:快捷菜单又称“上下文相关菜单”。在绘图区域、工具栏、状态栏、模型与布局选项卡以及一些对话框上单击鼠标右键时,将弹出一个快捷菜单,该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态有关,如图 1-6 所示。

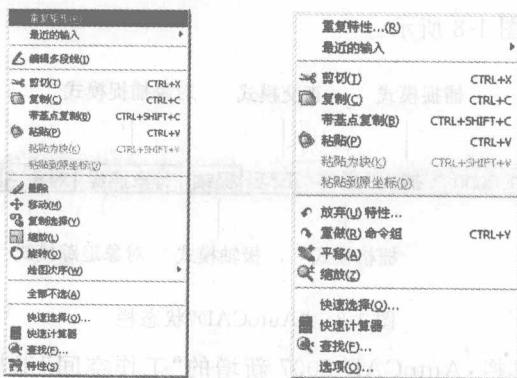


图 1-6 快捷菜单

(3)工具栏:工具栏是应用程序调用命令的另一种方式,系统共提供了几十种已命名的工具栏,如图 1-7 所示的各工具栏。如果要显示当前隐藏的工具栏,用户可在任意工具栏上单击鼠标右键,选择要使用的工具栏;用户也可以选择“视图”|“工具栏”命令,打开“自定义用户界面”对话框,在“工具栏”选项卡中进行编辑选择,如图 1-7 所示。



图 1-7 工具栏快捷菜单及自定义用户界面

(4)绘图区:这是用户工作区域,内有坐标、滚动条、“模型”和“布局”选项卡。

(5)命令行与文本窗口:显示从键盘输入的命令与 AutoCAD 信息的提示窗口。

(6)状态栏:状态栏显示当前十字光标的三维坐标、命令和功能按键的帮助说明等。它包括 10 个功能按钮,如图 1-8 所示。

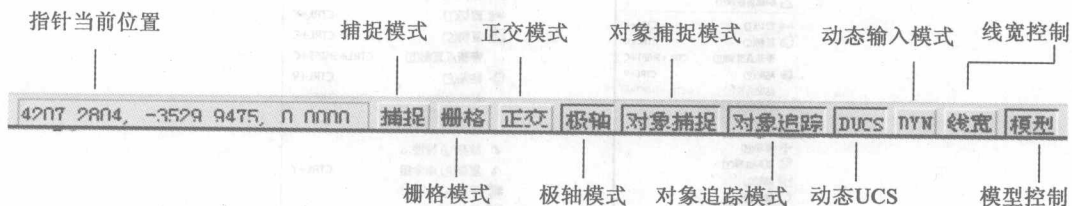


图 1-8 “AutoCAD”状态栏

(7)“工作空间”工具栏:AutoCAD 2007 新增的“工作空间”工具栏,用于控制工作空间的显示。在当前工作空间下拉列表框中可以选择使用“AutoCAD 经典”、“二维草图与注释”和“三维建模”空间来绘制和编辑图形,也可以设置或自定义工作空间。



(8)图形状态栏:图形状态栏包括注释比例、注释可见性、自动缩放三个选项。它是 AutoCAD 2008 新增加的工具。

(9)选项板:选项板是快速进行常用编辑操作的一种浮动面板,AutoCAD 2008 提供了 13 种不同用途的选项板。用户可以选择“工具”|“选项板”命令,从出现的菜单中选择要在窗口中显示的选项板。

### 1.3.3 AutoCAD 2008“三维建模”界面的组成

AutoCAD 2008 提供了一个全新的三维建模环境,该环境中只包含了与三维绘图相关的工具栏、菜单和选项板,如图 1-9 所示。

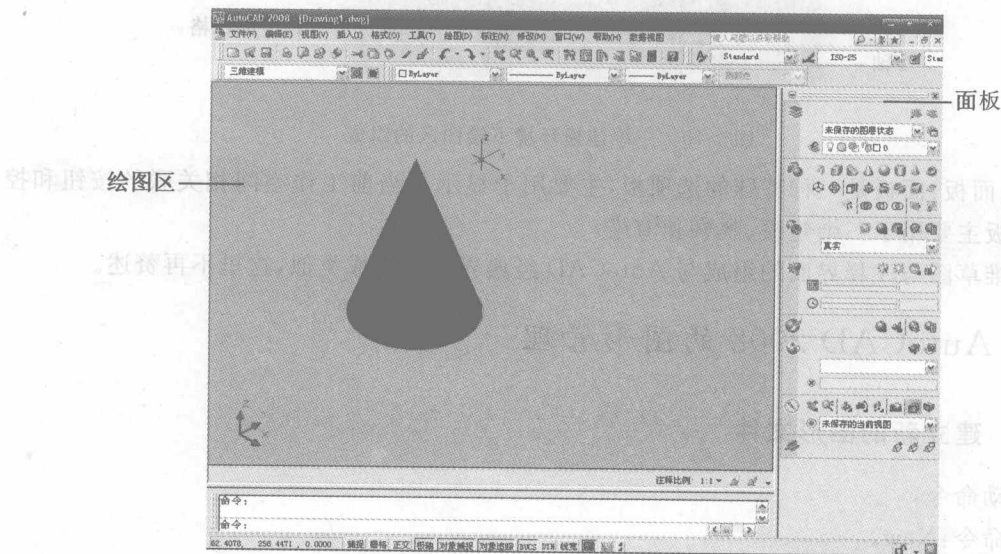


图 1-9 “三维建模”界面组成

(1)与传统的二维绘图环境相比,三维环境主要用于创建实体、线框和网格模型。其主要特点如下:

- ①可以从任何角度和位置观察模型。
- ②可以自动生成二维视图。
- ③可以创建截面和二维图形。
- ④可以消除隐藏线并进行真实感着色和渲染。
- ⑤可以进行干涉检查。
- ⑥可以在场景中添加光源。
- ⑦可以很灵活地浏览模型。
- ⑧可以使用模型制作动画效果。
- ⑨可以进行工程分析并提取出工艺数据。

(2)绘图区:三维建模环境下绘图区由图 1-10 所示的几个部分组成。其中涉及的重要概念有:

- ①地平面:三维建模环境下 UCS 的 XY 面会显示为具有渐变色的地平面,地平面从地