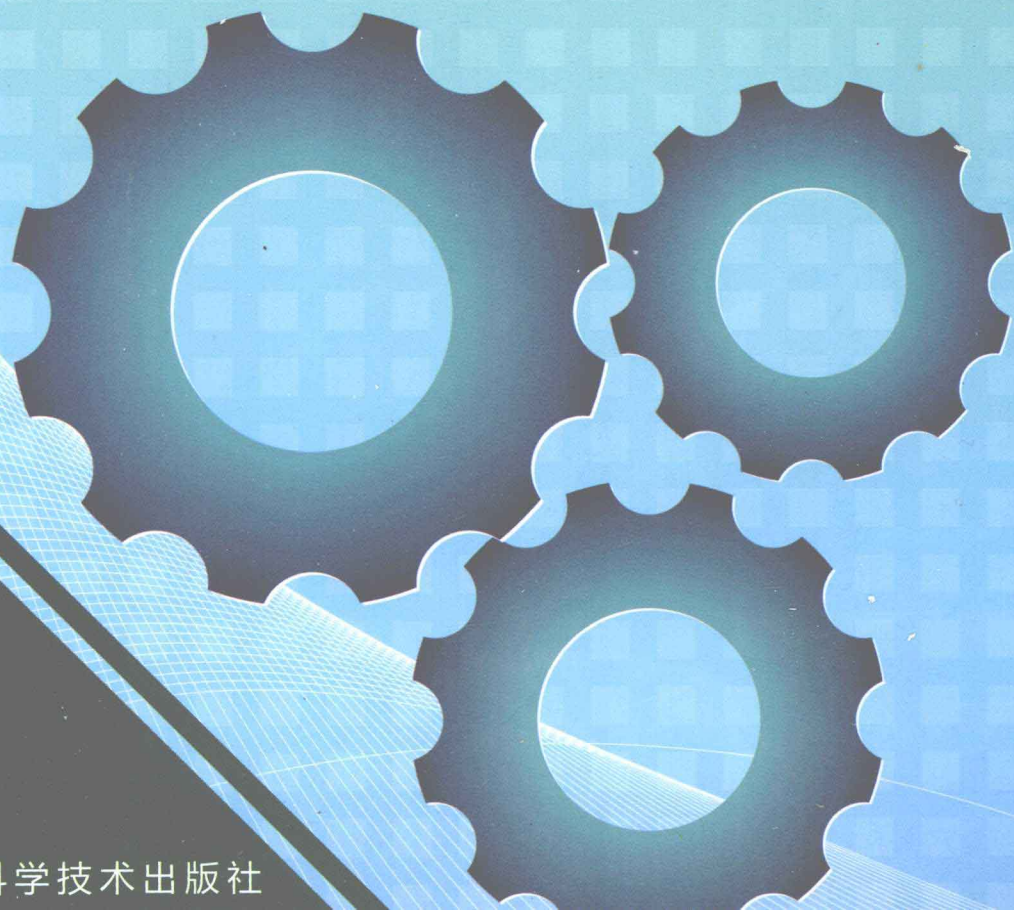




JISUANJI HUITU AutoCAD

# 计算机绘图 AutoCAD

俞佳芝 主编



“十二五”高职高专机电类专业规划教材

# 计算机绘图 AutoCAD

俞佳芝 主编

河南科学技术出版社

·郑州·

## 内 容 提 要

本教材共分为 16 章, 主要介绍了 AutoCAD 2009 绘图软件, 包括 AutoCAD 2009 中各种二维及三维图形的绘制命令、辅助绘图工具、图形编辑命令的使用, 以及图层管理、尺寸标注、绘图环境设置、图形显示控制、图形打印输出的方法。教材中还介绍了 AutoCAD 2009 软件的其他功能, 并给出了一些机械图形绘制实例。各章后附有综合实例练习, 以提高学生对软件的应用能力。

本教材适合高等院校及高职高专院校机电类专业师生使用, 也可供相关工程技术人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

计算机绘图 AutoCAD/俞佳芝主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2010. 2 (2010. 9 重印)

(“十二五”高职高专机电类专业规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 4152 - 8

I. ①计… II. ①俞… III. ①计算机辅助设计 - 应用软件, AutoCAD 2009 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. ①TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 219178 号

---

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: [www.hnstp.cn](http://www.hnstp.cn)

策划编辑: 孙 彤

责任编辑: 张 建

责任校对: 张 恒

封面设计: 李 冉

版式设计: 栾亚平

责任印制: 朱 飞

印 刷: 辉县市文教印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 17. 5 字数: 423 千字

版 次: 2010 年 2 月第 1 版 2010 年 9 月第 2 次印刷

定 价: 35. 00 元

---

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

# 序

近年来,我国高等职业教育的规模,无论是院校数量还是学生数量,都占据了高等教育总规模的半壁江山。高等职业教育是高等教育的一种新类型,承担着为我国走新型工业化道路、调整经济结构和转变增长方式培养高综合素质、高技能人才的任务。随着我国经济建设步伐的加快,特别是随着我国由制造大国向制造强国的转变,现代制造业对高综合素质、高技能专业人才的需求更为迫切。用人单位对劳动力的选择将不再仅凭一张文凭,而要看学生是否具有实际操作能力。面对这一形势,高职高专院校的机电类专业根据市场和社会需要,开展教学研究和改革,更新教学内容,改进教学方法,推进精品专业、精品课程和教材建设,取得了丰硕的成果。课程设置越来越贴近社会需求和个体需求,专业课程与职业资格证书衔接,增设了大量的专业选修课程和技能课程,完善了实训课程体系,这一切都较好地反映了劳动力市场的变化、学生择业观念的更新。及时总结这些成果并以教材形式予以体现,推广至更多的院校,无疑是一件意义深远的事情。为了适应高职高专教学改革的需要,鼓励教师编写富有特色的教材,促进高职高专机电类专业教学质量的不断提高,我们这几所参编院校在河南科学技术出版社出版的《“十一五”高职高专机电专业规划教材》基础上,总结了经验和教训,并进一步强调创新的理念,组织编写了这套《“十二五”高职高专机电类专业规划教材》。

本套教材基本涵盖了高职高专机电类专业的专业基础课、主干专业课和实训课,是按照高职教育“以服务为宗旨,以就业为导向”的指导思想和培养高综合素质、高技能人才的基本要求编写的。它对传统的课程体系和教学内容进行了整合和更新,精简了理论内容,突出了专业技能和理论知识应用能力的培养,缩小了学生专业技能与生产一线需求的差距,进一步体现了高职教育的人才培养特色。

参加本套教材编写的作者都是长期从事高职高专教学工作的教师,他们对高等职业技术人才的培养、对机电类专业的课程体系和教学改革具有深刻的理解和思考,在教学实践中积累了丰富的经验。从某种意义上说,本套教材是有关高职高专院校机电类专业多年教学改革成果的体现和凝练,相信它必将在今后的高职高专教学中发挥积极而重要的作用。

彭志宏

2010年1月18日

## “十二五” 高职高专机电类专业规划教材 编审委员会名单

主 任 彭志宏

副主任 (按姓氏笔画排序)

王建庄 巴玉强

宋海军 张 勤

高士忠 郭建庄

宁玉伟 肖 珑

赵 军 徐国强

唐建生 董作霖

委 员 (按姓氏笔画排序)

王建勋 许万有

张 池 张延萍

赵章吉 俞佳芝

李小强 李新德

张晓妍 张海英

鲍 莉 蔡振伟

# 前 言

---

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用 CAD 计算机辅助设计软件包。它是全球应用最广的计算机辅助设计绘图软件之一。随着计算机技术的飞速发展, AutoCAD 软件迅速普及, 广泛应用于机械、建筑、纺织、印刷等诸多行业, 已成为广大工程技术人员的必备工具。该软件从根本上改变了传统的设计、生产和组织模式, 对产品结构、企业结构、企业管理模式和生产方式, 以及人才知识结构都产生了重要的影响, 已经成为衡量一个企业乃至一个国家科技进步和工业现代化水平的重要标志之一。

AutoCAD 2009 是 Autodesk 公司在 2008 年开发的最新版本。利用 AutoCAD 2009 绘制图形, 可以帮助用户在统一的环境下灵活完成概念和细节设计, 并且在一个环境下创作、管理和分享设计作品。该软件改善了操作环境, 将直观的概念设计和视觉工具更完美地结合在一起, 不仅体现在二维绘图的简便、快捷, 同时也更进一步地突出了三维实体的强大制作功能。

本教材通过大量的绘图实例, 介绍了中文版 AutoCAD 2009 软件的常用功能和基本绘图知识。本书的章节安排是按机械图的作图顺序, 由浅入深、由平面到空间, 系统介绍了计算机绘图的基本技能与技巧。本教材的主要内容包括: AutoCAD 2009 软件的基础知识、基本绘图命令、图形编辑命令、辅助绘图、尺寸与文字标注、用户绘图环境的设置、设计中心、打印输出、3D 实体的绘制、3D 实体的编辑、绘制机械图样实例等。教材中所列举的实例主要是机械图样, 也参考了一些技能考试题目, 适合学生进行多方面的练习。章后附上机练习内容, 以供学生进行操作练习。本教材适合高等院校及高职高专院校的机电类专业学生使用, 也可作为相关工程技术人员的参考用书。

本教材由许昌职业技术学院俞佳芝任主编并负责统稿, 郑州轻工业学院职业技术学院许万有、郑州职业技术学院卢艳红、商丘职业技术学院苏丹任副主编。其中许万有编写了第 1、2 章, 苏丹编写了第 3、4 章, 许昌职业技术学院张加丽编写了第 5 章, 河南农业职业学院杨彩红编写了第 6、14 章, 俞佳芝编写了第 7、8、10、16 章, 许昌职业技术学院韩冰冰编写了第 9 章, 卢艳红编写了第 11、12、13 章, 许昌职业技术学院王双编写了第 15 章。

由于编者水平有限, 书中可能存在不当之处, 敬请广大读者批评指正。

编者  
2009 年 12 月

## 《计算机绘图 AutoCAD》编写人员

主 编 俞佳芝

副主编 许万有 卢艳红 苏 丹

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 双 卢艳红 许万有 苏 丹

杨彩红 张加丽 俞佳芝 韩冰冰

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 AutoCAD 2009 基础知识 ..... | 1  |
| 1.1 概述 .....                  | 1  |
| 1.2 工作界面 .....                | 4  |
| 1.3 图形文件管理 .....              | 10 |
| 1.4 命令的基本操作 .....             | 13 |
| 1.5 坐标与动态输入功能 .....           | 15 |
| 1.6 帮助功能 .....                | 19 |
| 综合实例练习 .....                  | 21 |
| 第 2 章 绘制基本二维图形 .....          | 22 |
| 2.1 绘制直线类命令 .....             | 22 |
| 2.2 绘制圆命令 circle .....        | 25 |
| 2.3 绘制正多边形命令 polygon .....    | 28 |
| 2.4 绘制矩形命令 rectang .....      | 29 |
| 2.5 绘制圆弧命令 arc .....          | 33 |
| 2.6 绘制椭圆命令 ellipse .....      | 36 |
| 2.7 绘制点命令 point .....         | 38 |
| 综合实例练习 .....                  | 41 |
| 第 3 章 辅助绘图 .....              | 43 |
| 3.1 辅助绘图工具 .....              | 43 |
| 3.2 对象捕捉 .....                | 45 |
| 3.3 自动追踪 .....                | 47 |
| 综合实例练习 .....                  | 49 |
| 第 4 章 编辑图形 .....              | 54 |
| 4.1 选择对象 .....                | 54 |
| 4.2 编辑图形命令 .....              | 61 |
| 4.3 通过夹点编辑对象 .....            | 74 |
| 4.4 用特性匹配功能编辑对象 .....         | 76 |
| 综合实例练习 .....                  | 77 |
| 第 5 章 绘制与编辑复杂二维图形 .....       | 82 |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 5.1 绘制与编辑多段线 .....        | 82         |
| 5.2 绘制与编辑样条曲线 .....       | 85         |
| 5.3 绘制与编辑多线 .....         | 88         |
| 5.4 创建面域 .....            | 92         |
| 5.5 图案填充 .....            | 93         |
| 5.6 输入与编辑文字 .....         | 99         |
| 5.7 创建与编辑表格 .....         | 105        |
| 综合实例练习 .....              | 111        |
| <b>第6章 图层管理 .....</b>     | <b>115</b> |
| 6.1 图层概念 .....            | 115        |
| 6.2 创建和删除图层 .....         | 115        |
| 6.3 设置当前层 .....           | 117        |
| 6.4 修改图层设置 .....          | 118        |
| 6.5 图层工具面板 .....          | 122        |
| 综合实例练习 .....              | 122        |
| <b>第7章 尺寸标注 .....</b>     | <b>124</b> |
| 7.1 尺寸标注样式 .....          | 124        |
| 7.2 尺寸标注方法 .....          | 137        |
| 7.3 编辑尺寸标注 .....          | 145        |
| 综合实例练习 .....              | 147        |
| <b>第8章 图块 .....</b>       | <b>148</b> |
| 8.1 创建图块 .....            | 148        |
| 8.2 插入图块 .....            | 151        |
| 8.3 编辑图块属性 .....          | 152        |
| 综合实例练习 .....              | 155        |
| <b>第9章 用户绘图环境设置 .....</b> | <b>158</b> |
| 9.1 设置系统选项 .....          | 158        |
| 9.2 设置绘图单位 .....          | 159        |
| 9.3 设置图形界限 .....          | 160        |
| 9.4 设置工作空间 .....          | 161        |
| 综合实例练习 .....              | 164        |
| <b>第10章 图形显示控制 .....</b>  | <b>165</b> |
| 10.1 视图的显示 .....          | 165        |
| 10.2 图形显示缩放 .....         | 168        |
| 10.3 动态观察 .....           | 170        |
| 10.4 使用相机 .....           | 172        |
| 10.5 三维模型导航工具 .....       | 175        |
| 10.6 图形平移 .....           | 177        |
| 10.7 图形重画 .....           | 177        |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 10.8 图形重生成 .....                     | 178        |
| 综合实例练习 .....                         | 178        |
| <b>第11章 AutoCAD 2009 设计中心 .....</b>  | <b>181</b> |
| 11.1 设计中心概述 .....                    | 181        |
| 11.2 浏览功能 .....                      | 184        |
| 11.3 图形资源查找 .....                    | 186        |
| 11.4 从设计中心载入图形资源 .....               | 186        |
| 11.5 收藏夹的使用与管理 .....                 | 188        |
| 综合实例练习 .....                         | 189        |
| <b>第12章 图形打印输出 .....</b>             | <b>191</b> |
| 12.1 模型空间与图纸空间 .....                 | 191        |
| 12.2 模型空间输出图形 .....                  | 192        |
| 12.3 图纸空间输出图形 .....                  | 193        |
| 12.4 打印管理 .....                      | 193        |
| 综合实例练习 .....                         | 196        |
| <b>第13章 绘制三维模型 .....</b>             | <b>199</b> |
| 13.1 基础知识 .....                      | 199        |
| 13.2 创建三维曲面 .....                    | 204        |
| 13.3 创建三维实体 .....                    | 208        |
| 综合实例练习 .....                         | 217        |
| <b>第14章 编辑三维模型 .....</b>             | <b>221</b> |
| 14.1 布尔运算 .....                      | 221        |
| 14.2 基本编辑命令 .....                    | 223        |
| 14.3 图形的渲染 .....                     | 230        |
| 综合实例练习 .....                         | 234        |
| <b>第15章 机械图形绘制实例 .....</b>           | <b>244</b> |
| 15.1 创建样板图 .....                     | 244        |
| 15.2 绘制齿轮零件图 .....                   | 246        |
| 综合实例练习 .....                         | 253        |
| <b>第16章 AutoCAD 2009 的其他功能 .....</b> | <b>258</b> |
| 16.1 数据交换与格式转换 .....                 | 258        |
| 16.2 图形查询 .....                      | 261        |
| 综合实例练习 .....                         | 267        |
| <b>参考文献 .....</b>                    | <b>268</b> |

# 第1章 AutoCAD 2009 基础知识

本章介绍了 AutoCAD 2009 的基础知识。通过本章学习,读者可以了解 AutoCAD 2009 的基本功能,熟悉该软件的启动与关闭,掌握其界面的组成和各部分的相关操作,及文件的管理,并熟练掌握命令、命令选项和参量的输入方法。本章重点是直角坐标、极坐标的输入方法,难点是对相对坐标的理解、认识和相关命令的输入。

## 1.1 概述

CAD 是 Computer Aided Design 的简写,即计算机辅助设计。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,自 1982 年第一个版本问世以来,经过近 20 次的不断改进与完善,到当前的 AutoCAD 2009 版本,已具有功能强大、体系开放、数据通用、操作方便、容易掌握等特点,被广泛地用于机械、建筑、航空航天、电子等领域,极大地提高了工程技术人员的工作质量与工作效率。作为工程技术人员,应该较好地掌握它,并与专业相结合,使其更好地为专业服务。

### 1.1.1 主要功能

AutoCAD 2009 的主要功能有以下几方面:

1. 图层的管理 在 AutoCAD 2009 中,使用“图层特性管理器”对话框不但可以创建多个图层,而且还可以根据需求,设置不同图层上对象的特性(颜色、线型和线宽等)和状态(开与关、冻结与解冻、锁定与解锁),从而利用图层对图形进行方便的管理。

2. 绘制图形与编辑图形 用户利用直线、多段线、圆、椭圆、矩形、正多边形等基本绘图命令可以绘制平面图形;利用复制、镜像、旋转、阵列、拉伸、修剪等图形编辑命令可对图形进行修改;利用圆柱、圆锥、圆球、棱柱、棱锥等命令可以绘制基本体,还可以用拉伸、旋转、扫掠和放样等建模方式创建三维实体;利用并集、交集和差集等命令对实体进行布尔运算和编辑,并通过组合生成复杂的组合立体。如图 1-1 所示,它是利用相关命令绘制的平面图,图 1-2 是由该平面图形生成的三维立体图形。

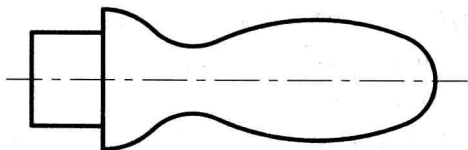


图 1-1 平面图形

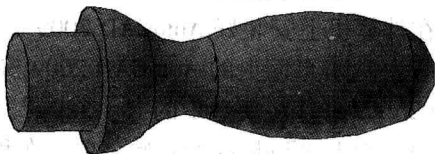


图 1-2 三维立体图形



3. 标注文本及对图形标注尺寸 有时在图形中需要对图形进行必要的说明, 并书写零部件的技术要求, 此时可用单行文本或多行文本命令在图形中书写文字。在绘制好的图形中, 利用线性、半径和角度三种基本的标注类型, 可对不同对象进行水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续等标注。此外, 还可以进行引线标注、公差标注以及自定义粗糙度等标注。标注的对象可以是二维图形或三维图形。图 1-3 是一个标注后的零件图。

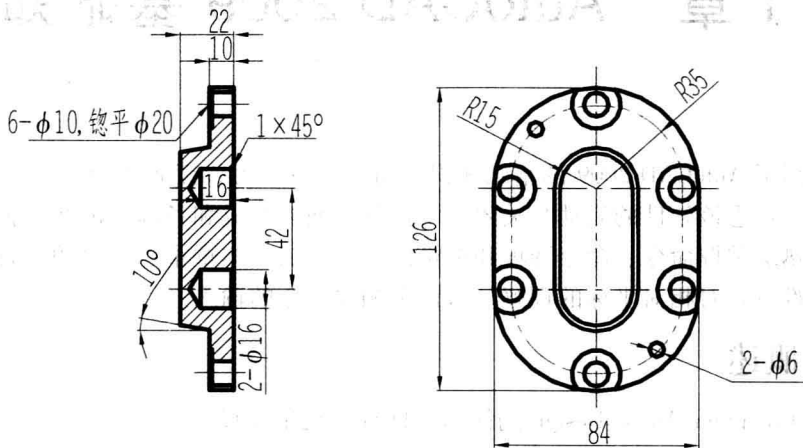


图 1-3 尺寸标注后的零件图

4. 渲染三维图形 在绘制建筑、机械、家具和装饰等工程图时, 为了使效果更加逼真, 常常需要对其进行渲染。在 AutoCAD 2009 中, 可以运用雾化、光源和材质等命令, 方便地将模型渲染为具有真实感的图像。

5. 视窗的显示控制 通过控制视窗的显示, 可以方便地控制图形的视觉效果, 使物体看起来显得大些或小些。对三维图形来说, 可以从不同的视点, 看到不同的视觉效果; 也可以将视窗分为若干个视口, 从各个视口以不同方位全面了解同一个物体。此外, AutoCAD 2009 还提供了三维动态观察器, 利用它可以动态观察三维立体。

6. 文件的输入、输出与打印 AutoCAD 2009 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出, 还能够将不同格式的图形导入或将 CAD 图形以其他格式输出。因此, 当图形绘制完成之后可以使用多种方法将其输出。例如, 可以将图形打印在图纸上, 或创建成文件以供其他应用程序使用。

7. 数据与信息的查询 用户可根据需要查询点的坐标、两点之间的距离、平面图形的面积、面域与质量特性, 亦可查询图形的创建时间与状态等特性; 还可从某个对象的特性对话框中了解该对象的有关信息。

### 1.1.2 启动与退出

在计算机上安装好 AutoCAD 2009 后, 可以通过以下三种方法启动该软件:

(1) 双击桌面上的 AutoCAD 2009 Simplified Chinese 图标, 打开程序。

(2) 双击存在硬盘中的 “\*.dwg” 格式的 CAD 文件打开程序。

(3) 打开 Windows 的开始菜单, 在程序中找到 “Autodesk”, 再找到其中的 “AutoCAD 2009 Simplified Chinese/AutoCAD 2009” 单击 (如不另行说明, 均指鼠标左键单击) 即可。

使用以上三种方法中的任意一种, 都可以启动 AutoCAD 2009 程序。在启动程序的过

程中, 会首先弹出 AutoCAD 2009 的启动界面, 如图 1-4 所示。稍后再弹出图 1-5 所示的“新功能专题研习”对话框, 选择其中一个选项, 就进入图 1-6 所示的 AutoCAD 2009 工作界面。

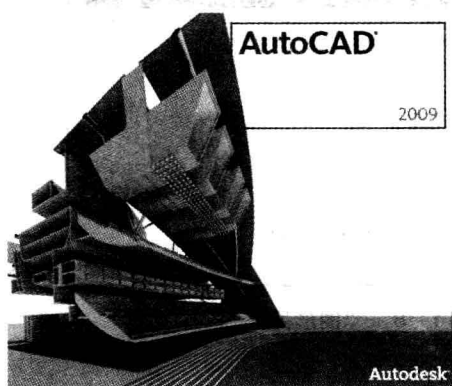


图 1-4 AutoCAD 2009 启动界面

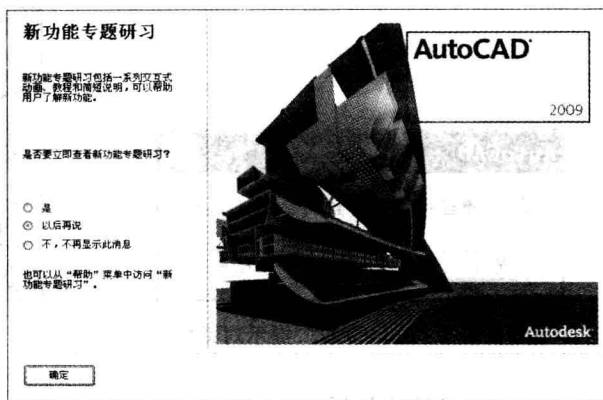


图 1-5 AutoCAD 2009 “新功能专题研习”对话框

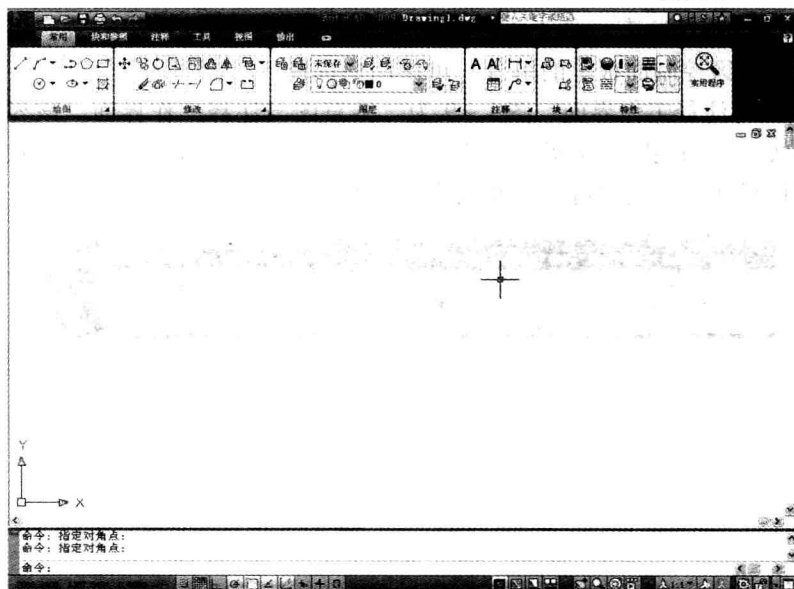


图 1-6 AutoCAD 2009 的工作界面

启动 AutoCAD 2009 程序后, 用户可以用以下几种方法退出该程序:

- (1) 在命令行输入“exit”或“quit”, 然后回车。
- (2) 单击菜单浏览器图标按钮, 在弹出的菜单中选择“文件/退出”(“Ctrl”+“q”)。
- (3) 单击标题栏右侧的关闭图标按钮.

在关闭 AutoCAD 2009 时, 如果文件已被保存, 计算机就会直接关闭程序; 如果文件没有保存或保存后的文件被修改, 则系统会弹出如图 1-7 所示的“AutoCAD”提示对话框, 询问是否保存文件。如果单击“是”按钮, 则直接覆盖原文件或弹出如图 1-8 所示



的“图形另存为”对话框对图形进行保存,此时选择图形的保存路径、命名文件名,再单击“保存”按钮保存文件,退出程序;如果单击“否”按钮,则不保存文件或保留原文件打开前的状态,并退出程序;如果单击“取消”按钮,则又回到工作界面,不退出程序。

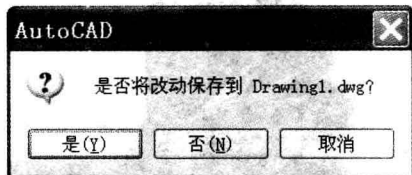


图 1-7 “AutoCAD”提示对话框



图 1-8 “图形另存为”对话框

## 1.2 工作界面

### 1.2.1 工作界面类型

AutoCAD 2009 中文版有三种工作界面(即软件操作界面的组织形式,是菜单、工具栏、选项板、功能区控制面板等的组合)可供用户选择。

1. 二维草图与注释工作界面 图 1-9 为二维草图与注释工作界面。该界面主要由菜单浏览器图标按钮、功能区选项板、快速访问工具栏、绘图区域、命令栏和状态栏等元素组成。在该工作界面中,用户可以方便地绘制二维图形。

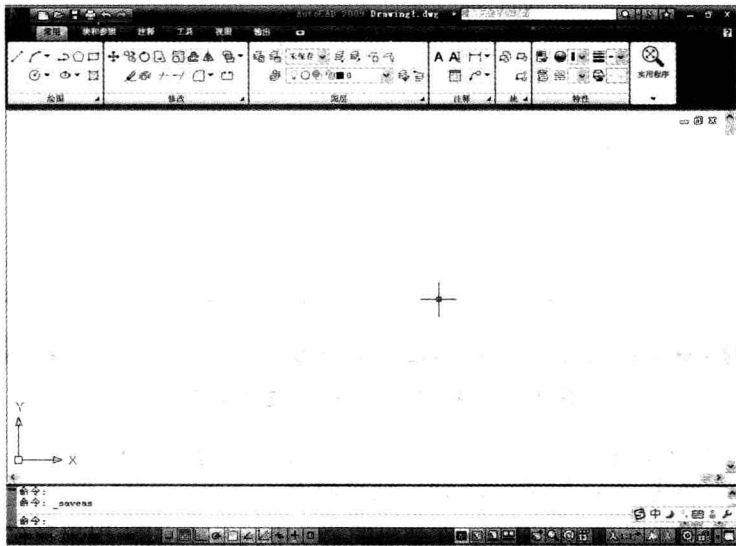


图 1-9 二维草图与注释工作界面

2. 三维建模工作界面 图 1-10 为三维建模工作界面,该界面中有大量与三维建模相关的工具,与三维建模无关的界面内容被省去。在该工作界面中,用户可以更加方便地绘制三维图形。

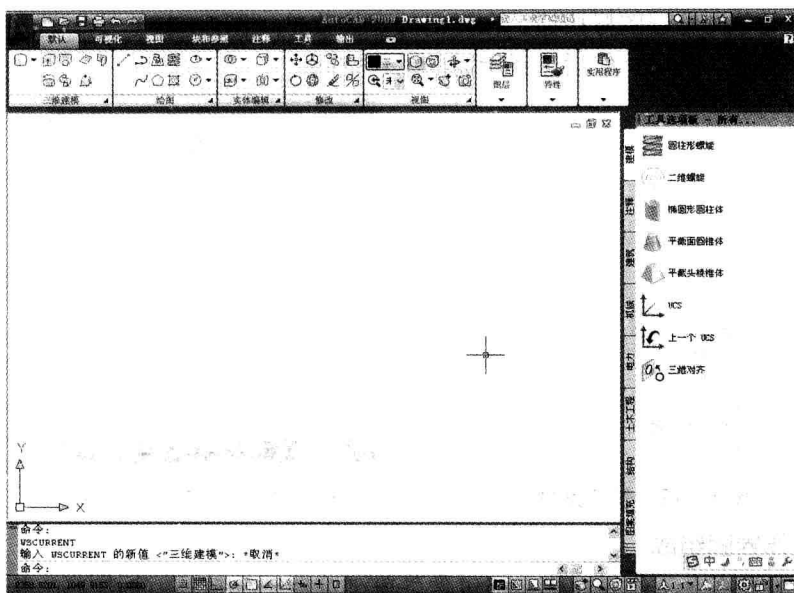


图 1-10 三维建模工作界面

3. AutoCAD 经典工作界面 对于比较习惯使用 AutoCAD 传统界面的老用户，可以使用 AutoCAD 经典界面，如图 1-11 所示。

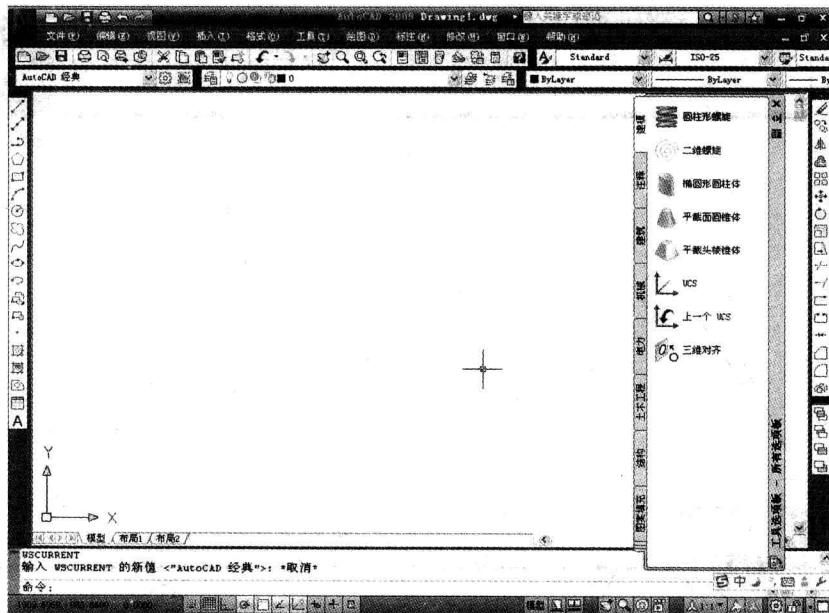


图 1-11 AutoCAD 经典工作界面

### 1.2.2 工作界面的打开与切换

三种工作界面可以通过以下两种方法进行切换：

(1) 单击状态栏中的切换工作空间图标按钮，在弹出的快捷菜单（图 1-12）中选择所需的工作空间。

(2) 单击菜单浏览器图标按钮, 在弹出的下拉菜单(图 1-13)中, 选择“工具”菜单中的“工作空间”选项, 然后选择所需的工作空间。

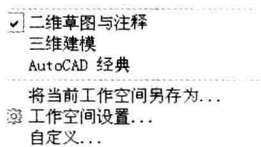


图 1-12 快捷菜单



图 1-13 “工具”菜单

### 1.2.3 工作界面组成

AutoCAD 2009 各个工作界面中, 都包含菜单浏览器图标按钮、标题栏、快速访问工具栏、功能区、绘图区、命令栏和状态栏等元素。图 1-14 为二维草图与注释工作界面的组成。

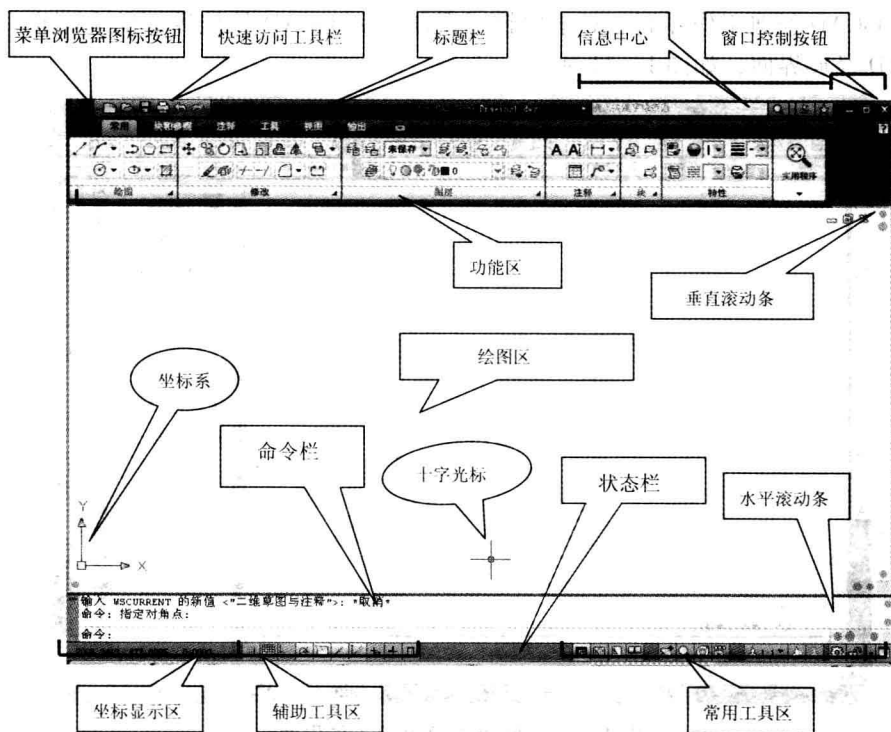


图 1-14 二维草图与注释工作界面的组成

1. 菜单浏览器和标题栏 菜单浏览器是 AutoCAD 2009 新增的功能, 位于界面的左上角, 利用鼠标单击该图标按钮, 会弹出 AutoCAD 2009 的菜单, 如图 1-15 所示。此菜单中包含了 AutoCAD 2009 的全部功能和命令, 用户可以单击其中的某选项来执行相应的命

令。用户也可利用键盘打开菜单,如用“Alt”+“f”(也可用大写字母输入,如F)打开文件(file)菜单,用“Alt”+“e”打开编辑(edit)菜单。在打开菜单的情况下,可在键盘上按下菜单选项后面的字母来执行该选项;在没有打开菜单的情况下,可利用组合键直接执行某些选项命令,如用“Ctrl”+“s”保存(save)图形,用“Ctrl”+“n”新建(new)图形,用“Ctrl”+“p”打印(print)图形等。熟记一些快捷键,对提高工作效率有很大帮助。

在菜单的选项中,有呈现黑色的,也有灰色的,黑色的选项表示在当前状态下为有效选项,灰色的选项表示在当前状态下为无效选项。某些菜单选项后带有“...”,表示执行该选项后会弹出对话框,菜单选项前有“▷”的表示有下级子菜单。

标题栏在界面的上方,包含有正在运行的程序名称(如 AutoCAD 2009)、图形文件名(如 Drawing1. dwg)、信息中心和程序窗口的最大化、最小化和关闭控制按钮,如图 1-16 所示。标题栏中的信息中心提供了多种信息来源,在文本框中输入需要的帮助主题,单击搜索图标按钮,就可以获得相关的帮助;单击通信中心图标按钮,可以获得最新的软件信息、产品支持通告和其他服务的连接;单击收藏夹图标按钮,可以收藏一些重要的信息。



图 1-16 AutoCAD 2009 的标题栏

2. 快速访问工具栏 AutoCAD 2009 的快速访问工具栏在默认状态下,包含了新建文件、打开文件、保存文件、打印、放弃与重做等六个按钮,如图 1-17 所示。如果鼠标右键单击此工具栏,会弹出如图 1-18 所示的快捷菜单,用户在该菜单可以进行自定义快速访问工具栏、是否显示菜单栏、打开或关闭工具栏等操作。



图 1-17 快速访问工具栏

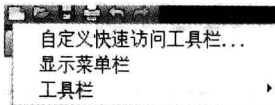


图 1-18 快捷菜单

3. 功能区 在 AutoCAD 2009 的二维草图与注释工作界面中,新增了功能区选项板,位于绘图窗口的上方,包含了“常用”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”六个选项卡。每个选项卡对应不同的工具面板,不同的工具面板上又有很多命令按钮,图 1-19 至图 1-24 分别为“常用”、“块和参照”、“注释”、“工具”、“视图”和“输出”选项卡对应的工具面板。单击各个面板右下角的按钮,就可以展开折叠区,显示出其他相关的命令按钮。图 1-25 是单击“绘图”面板下方的按钮后展开的情形。