

● 高等学校工程设计与计算系列教材

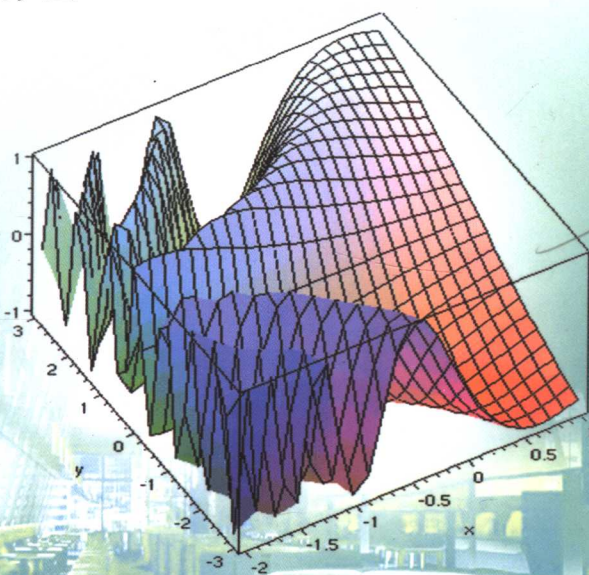
# AutoCAD 2005

## 工程设计与绘图教程

主 编 郭克希 袁 果

副主编 郝诗明

主 审 潘存云



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校工程设计与计算系列教材

# Auto CAD 2005 工程设计 与绘图教程

主 编 郭克希 袁 果  
副主编 郝诗明  
主 审 潘存云

高等教育出版社

## 内容提要

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计绘图软件, 功能强大, 应用广泛。本书由浅入深、循序渐进地介绍 AutoCAD 2005 在平面设计及三维图形设计中的各种基本命令和操作方法。对典型的零件图、装配图、土木工程图、建筑施工图的二维设计、装配体和建筑物的三维设计, 通过实例详细地介绍了设计绘图过程, 以帮助读者复习常用命令, 加深理解, 继而独立完成相对复杂的设计绘图工作。本书通俗易懂、内容丰富、重点突出、注重实用。通过阅读本书, 读者能够在最短的时间内迅速掌握 AutoCAD 软件的操作和使用。

本书可作为大中专院校和 AutoCAD 2005 技术培训班的教材, 也可供机械制造、土木建筑设计、平面设计、三维造型等行业相关专业人员以及 AutoCAD 的初、中级读者阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2005 工程设计与绘图教程/郭克希, 袁果  
主编. —北京: 高等教育出版社, 2006. 1  
ISBN 7-04-018142-8

I. A... II. ①郭...②袁... III. 工程制图: 计算机制图-应用软件, AutoCAD 2005-教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 141174 号

|      |     |      |     |      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 策划编辑 | 何新权 | 责任编辑 | 胡 纯 | 封面设计 | 王凌波 | 责任绘图 | 朱 静 |
| 版式设计 | 王 莹 | 责任校对 | 殷 然 | 责任印制 | 孔 源 |      |     |

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100011  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 河北新华印刷一厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 18.75  
字 数 450 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 1 月第 1 版  
印 次 2006 年 1 月第 1 次印刷  
定 价 23.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18142-00

# 前 言

随着计算机技术的迅猛发展,计算机辅助绘图(Computer Aided Draft)和计算机辅助设计(Computer Aided Design)的应用技术得到飞速发展。为适应 21 世纪工程设计的要求,全国各工科类高等院校均开设了计算机绘图课程,部分院校甚至做到了学生在校期间计算机绘图能力训练不断线。本教材根据创新型、复合型人才培养目标以及课程的基本要求,结合作者多年的 CAD 教学和工程实践经验编写而成。

本书以工程实际为出发点,全面而深入地讲述了使用 AutoCAD 的各种功能实现工程设计的方法,特别是在机械、建筑等工程领域二维和三维图形绘制中的实际运用。本教材主要有以下几点特色:

## 1. 贯彻国家标准

教材贯彻最新的技术制图标准、机械制图标准和建筑制图标准,介绍 AutoCAD 2005 软件进行工程设计和绘图的方法。

## 2. 理论与实践相结合

教材内容选择注重科学性、时代性和工程实践性相结合,其中建筑施工图、结构施工图等实例均选用最近交付使用的工程图纸,机械图也采用工程中常见的机械装置的零件图和装配图。

## 3. 反映学科方向

结合 CAD 技术的发展趋势,教材除了介绍二维设计和绘图以外,还介绍了三维绘图与造型设计,特别是机械和建筑的三维模型设计,以及三维模型的二维图形转换,反映了工程界的最新设计绘图技术。

## 4. 通俗易懂,循序渐进

教材结构层次分明,条理清楚,先二维后三维,反映了内容的内在联系及本课程的特有思维方式。在内容编排上难点分散,由浅入深,每章都附有上机实验和思考题,利于学生的学习和掌握。

本书由郭克希、袁果担任主编,郝诗明担任副主编,参加编写的人员有郭克希、袁果、郝诗明、魏吉双、刘煜、胡冠昱等同志。

本书承国防科学技术大学潘存云教授审阅,并对全书提出了许多宝贵的意见和建议。本书在编写过程中,还得到了李自光教授和荣见华教授的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

本书编写过程中参阅了有关文献,在此对这些文献的作者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,不足之处恳请广大读者批评指正。

编者  
2004 年 12 月

# 目 录

|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>第 1 章 AutoCAD 概述</b> .....1   | <b>第 4 章 建筑施工图的绘制</b> ..... 125  |
| 1.1 AutoCAD 2005 的用户界面 .....1    | 4.1 绘图工作环境的设置 ..... 125          |
| 1.2 AutoCAD 文件操作 .....6          | 4.2 建筑总平面图的绘制 ..... 129          |
| 1.3 AutoCAD 坐标系统 .....9          | 4.3 建筑平面图的绘制 ..... 133           |
| 1.4 AutoCAD 命令、数据的输入和修改 ..... 11 | 4.4 建筑立面图的绘制 ..... 144           |
| 1.5 AutoCAD 的工作空间和视口 .....13     | 4.5 建筑剖面图的绘制 ..... 151           |
| 1.6 绘图环境与图层的设置 .....17           | 4.6 上机实验 ..... 159               |
| 1.7 图形的打印 .....21                | 思考题 ..... 161                    |
| 1.8 上机实验 .....23                 | <b>第 5 章 土木工程图的绘制</b> ..... 162  |
| 思考题 .....23                      | 5.1 结构施工图的绘制 ..... 162           |
| <b>第 2 章 二维图形的绘制</b> ..... 24    | 5.2 给水排水工程图的绘制 ..... 173         |
| 2.1 图形对象及其属性 .....24             | 5.3 道路工程图的绘制 ..... 179           |
| 2.2 图形观察方法 .....25               | 5.4 上机实验 ..... 182               |
| 2.3 辅助绘图工具 .....28               | 思考题 ..... 186                    |
| 2.4 绘图命令 .....32                 | <b>第 6 章 三维绘图和实体造型</b> ..... 187 |
| 2.5 图形编辑与修改 .....45              | 6.1 三维视点 ..... 187               |
| 2.6 文字注写 .....55                 | 6.2 使用用户坐标 UCS ..... 190         |
| 2.7 尺寸标注 .....58                 | 6.3 三维曲面的绘制 ..... 192            |
| 2.8 图块的创建与插入 .....68             | 6.4 实体造型与编辑 ..... 198            |
| 2.9 插入表格 .....71                 | 6.5 消隐、着色和渲染 .....211            |
| 2.10 上机实验 .....73                | 6.6 上机实验 ..... 221               |
| 思考题 .....74                      | 思考题 ..... 222                    |
| <b>第 3 章 减速器的二维绘图</b> ..... 75   | <b>第 7 章 柱塞泵的三维设计</b> ..... 223  |
| 3.1 轴的绘制 .....75                 | 7.1 柱塞的造型 ..... 223              |
| 3.2 齿轮的绘制 .....81                | 7.2 泵体的造型 ..... 228              |
| 3.3 减速器机座的绘制 .....87             | 7.3 滚动轴承的造型 ..... 239            |
| 3.4 减速器装配图的绘制 .....97            | 7.4 柱塞泵的着色渲染 ..... 244           |
| 3.5 齿轮的尺寸、形位公差标注 ..... 112       | 7.5 柱塞泵轴测分解图 ..... 248           |
| 3.6 标题栏、明细栏的填写与图块 ..... 117      | 7.6 柱塞泵零件序号的标注 ..... 256         |
| 3.7 上机实验 .....122                | 7.7 上机实验 ..... 259               |
| 思考题 .....124                     | 思考题 ..... 260                    |

---

|                               |     |                                           |     |
|-------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|
| <b>第 8 章 建筑物的三维模型设计</b> ..... | 261 | <b>第 9 章 三维图形生成二维图</b> .....              | 282 |
| 8.1 模型设计的准备 .....             | 261 | 9.1 SOLVIEW、SOLDRAW 和<br>SOLPROF 命令 ..... | 282 |
| 8.2 墙体和窗户模型的建立 .....          | 262 | 9.2 轴套模型的二维平面图生成 .....                    | 284 |
| 8.3 门和阳台模型的建立 .....           | 268 | 9.3 图纸空间、模型空间标注<br>尺寸的异同 .....            | 289 |
| 8.4 建筑物楼层和架空层模型的建立 .....      | 270 | 9.4 上机实验 .....                            | 291 |
| 8.5 屋顶的模型建立 .....             | 275 | 思考题 .....                                 | 291 |
| 8.6 完整的建筑物模型建立 .....          | 279 | <b>参考文献</b> .....                         | 292 |
| 8.7 上机实验 .....                | 280 |                                           |     |
| 思考题 .....                     | 281 |                                           |     |

# 第 1 章

## AutoCAD 概述

本章介绍 AutoCAD 的用户界面及其操作方法,坐标系统的设置,命令和数据的输入与修改,以及 AutoCAD 提供的模型空间和图纸空间、绘图环境和图层的设置。

AutoCAD 自 20 世纪 80 年代首次推出 R1.0 版本以来,由于其具有简便易学、作图精确、能提高设计质量、缩短设计周期、增加经济效益等优点,一直深受广大工程设计人员的青睐。经过十余次的版本更新,从一个简单的绘图软件发展成为包括三维建模在内的功能十分强大的 CAD 系统,现在已广泛应用于机械、建筑、电子、化工、轻工等工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。AutoCAD 2005 是 Autodesk 公司目前推出的最新版本,利用 AutoCAD 2005,用户可以轻松自如地绘制立体图并自动投影成视图。该版本在运行速度、编辑功能、打印、网络功能等诸多方面又有了很大的改善,可以更轻松地交换信息和共享在产品设计、制造过程中的设计数据,充分体现了快捷方便、实用高效、以人为本的设计原则,从而在工程设计项目的整个生命周期实现无缝的设计协作和交流。

在学习用 AutoCAD 绘图之前,应先了解 AutoCAD 使用基础知识。

### 1.1 AutoCAD 2005 的用户界面

AutoCAD 的用户界面,也就是用户启动 AutoCAD 后屏幕上的内容。

安装好 AutoCAD 以后,系统会在桌面上创建快捷图标,并在程序文件夹中创建 AutoCAD 程序组。由于 AutoCAD 2005 采用 Windows 作为其操作系统平台,启动 AutoCAD 与其他 Windows 应用程序一样,用户可以用以下两种方法启动 AutoCAD 进入绘图界面。

方法 1: 双击 Windows 操作系统桌面上的软件 AutoCAD 2005 快捷图标;

方法 2: 在 Windows 操作系统桌面上,从开始菜单的程序中选择 AutoCAD 2005。

AutoCAD 2005 用户界面如图 1.1 所示,主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令行、文本窗口、状态栏、活动助手窗口等组成。

#### 1.1.1 标题栏

标题栏包括系统标题栏和文档标题栏。系统标题栏位于应用程序主窗口顶部,文档标

题栏位于绘图窗口的上部。当绘图窗口最大化时,系统标题栏同时显示用户当前正在编辑的图形文件的文件名。标题栏右端有三个按钮,从左到右分别为最小化按钮、最大化按钮(还原)和关闭按钮,单击这些按钮可以使窗口最大化(还原)、最小化和关闭。此外,从 AutoCAD 2004 开始,标题栏的图形文件名包含其完整路径显示,以方便用户了解图形文件所在位置。

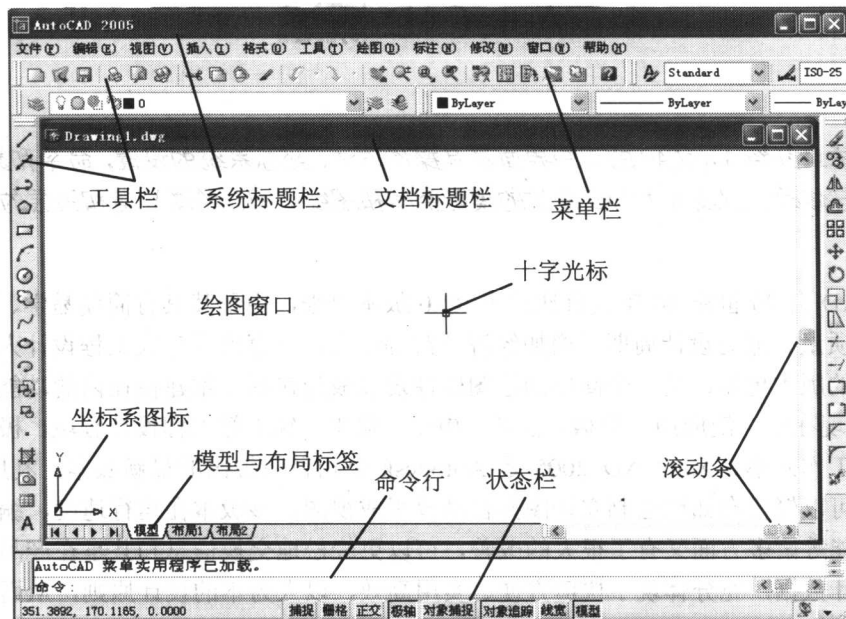


图 1.1 用户界面

### 1.1.2 菜单

菜单包括菜单栏、屏幕菜单和快捷菜单。

菜单栏位于系统标题栏的下方,包含 AutoCAD 2005 默认的 11 个主菜单项,单击任意菜单项,会弹出相应的下拉菜单,如图 1.2 所示。在弹出的下拉菜单中选择子菜单或命令选项,即可实现相应功能。

屏幕菜单是 DOS 版 AutoCAD 的产物,为方便老用户而保留。屏幕菜单的功能与下拉菜单的功能类似,用户可在“工具 (Tools)”下拉菜单,选择“选项 (Options)”命令,在弹出的“显示 (Display)”选项卡对话框中随时打开或关闭屏幕菜单。

快捷菜单由定点设备上的回车键(如鼠标右键)支持。快捷菜单上显示的选项是上下文关联的,取决于当前的操作和光标的位置。AutoCAD 2005 规定弹出快捷菜单的位置包括:绘图窗口、命令行、工具栏、状态栏、模型标签和布局标签、对话框和窗口。例如在工具栏上单击鼠标右键,可弹出图 1.3 所示的快捷菜单,快捷菜单上的子菜单打√表示显示该工具栏。利用该快捷菜单可以显示、隐藏或定制工具栏。

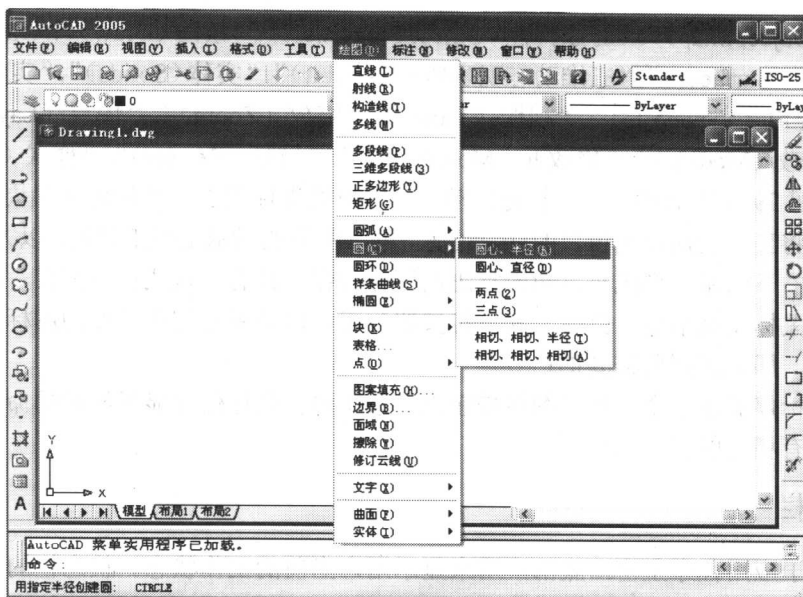


图 1.2 下拉菜单

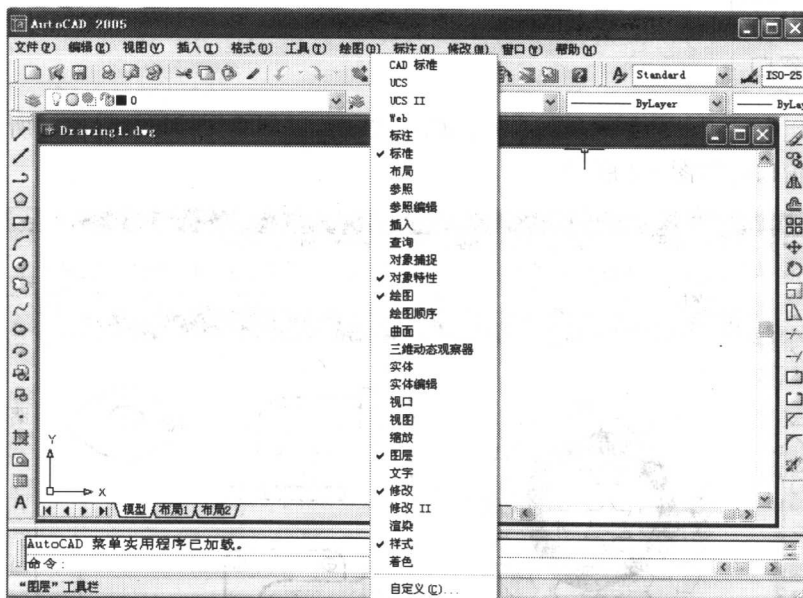


图 1.3 快捷菜单

### 1.1.3 工具栏

工具栏是一种替代命令和下拉菜单的便捷工具。AutoCAD 2005 提供了“CAD 标准 (CAD Standard)”、“UCS”、“UCS II”、“Web”、“标注 (Dimension)”、“标准工具栏 (Standard Toolbar)”、“布局 (Layouts)”、“参照 (Reference)”、“参照编辑 (Refedit)”、“插入 (Insert)”、“查询 (Inquiry)”、

“对象捕捉 (Object Snap)”、“对象特性 (Object Properties)”、“绘图 (Draw)”、“绘图顺序 (Draw Order)”、“曲面 (Surfaces)”、“三维动态观察器 (3D Orbit)”、“实体 (Solids)”、“实体编辑 (Solids Editing)”、“视口 (Viewports)”、“视图 (View)”、“缩放 (Zoom)”、“图层 (Layers)”、“文字 (Text)”、“修改 (Modify)”、“修改 II (Modify II)”、“渲染 (Render)”、“样式 (Styles)”、“着色 (Shade)”等 29 个工具栏。工具栏是浮动的, 用户把光标置于工具栏内按钮周围的区域, 按下鼠标左键可将工具栏拖放到窗口的任意位置。可以隐藏或显示某些工具栏, 以方便用户使用。

工具栏中右下角带有黑色小三角形标志的图标按钮, 具有下拉式按钮列表, 用鼠标单击这种按钮并按住鼠标左键不放, 会弹出其下拉按钮列表, 拖动鼠标到所需要的图标按钮上, 然后松开鼠标左键, 即可选择所需要的命令。

当鼠标光标停放在某个工具栏图标按钮上, 系统将在鼠标位置显示简短的命令提示, 同时状态栏中也会有相应的提示信息。

### 1.1.4 状态栏

状态栏位于应用程序主窗口底部, 用来显示用户当前的工作状态。状态栏的左侧显示当前光标所在位置的坐标值, 状态栏中间的八个按钮用于指示并控制用户的工作状态。用鼠标单击任意按钮, 可以切换当前的工作状态。当用户将鼠标置于菜单或者工具栏上时, 状态栏将显示相应命令的提示信息。

### 1.1.5 绘图窗口

绘图窗口用于图形的绘制和编辑。AutoCAD 2005 采用多文档设计环境, 所以, 可以同时打开多个绘图窗口, 如图 1.4 所示。

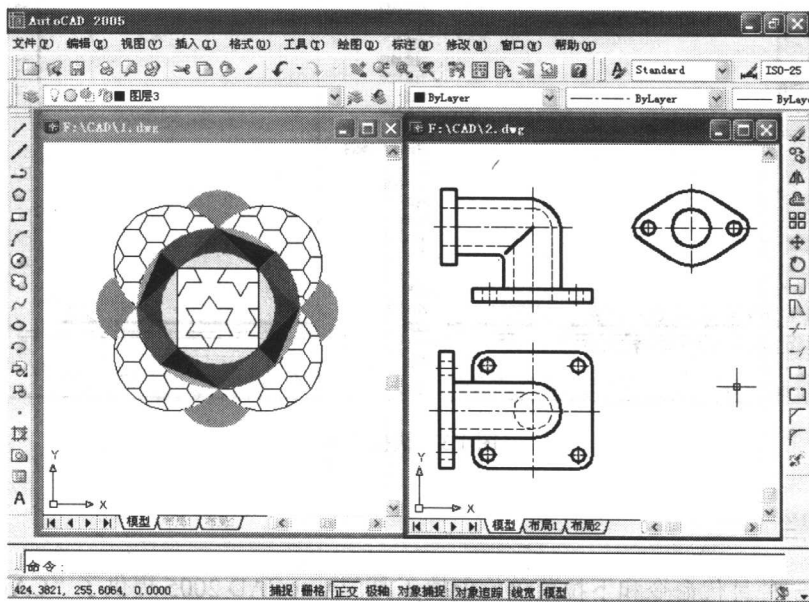


图 1.4 绘图窗口

用户可以在“工具”下拉菜单中的“选项”对话框，找到“显示”选项卡中的窗口元素项，如图 1.5 所示。单击颜色按钮，在出现的“颜色选项”对话框中选择窗口元素颜色，例如模型空间背景为白色。选好后，单击“应用”按钮并关闭，即可以将绘图窗口改变颜色。

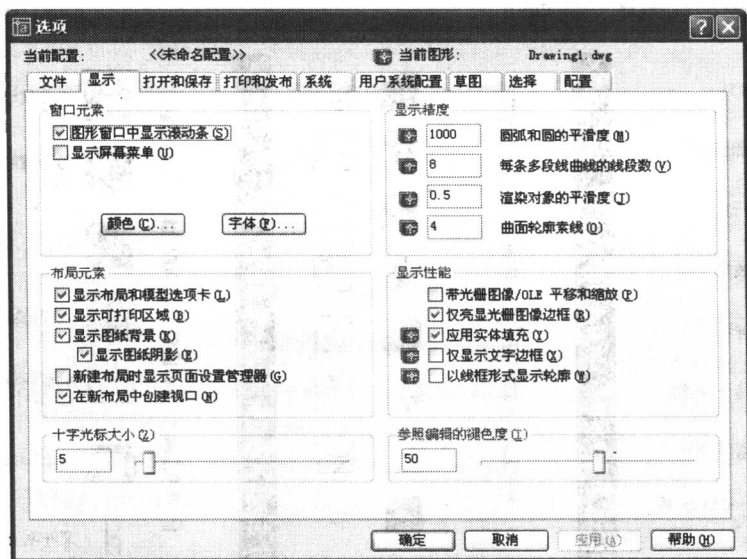


图 1.5 “选项”对话框

### 1.1.6 十字光标

十字光标是绘图窗口中显示的绘图光标，它用于绘图时的坐标定位和对象的选择。默认时，十字光标与屏幕大小的百分比为 5%。绘图时，用户可以在“工具”下拉菜单中的“选项”对话框，找到如图 1.5 所示“显示”选项卡中的十字光标大小项，根据需要拖动滑块或改变数值调整十字光标尺寸。

### 1.1.7 命令行

命令行窗口位于状态栏上方，用来接受用户键盘输入命令并显示提示信息。命令行上有命令历史窗口，可显示 AutoCAD 启动后所用过的全部命令及提示信息。命令行的高度是可调的，位置也可以移动。

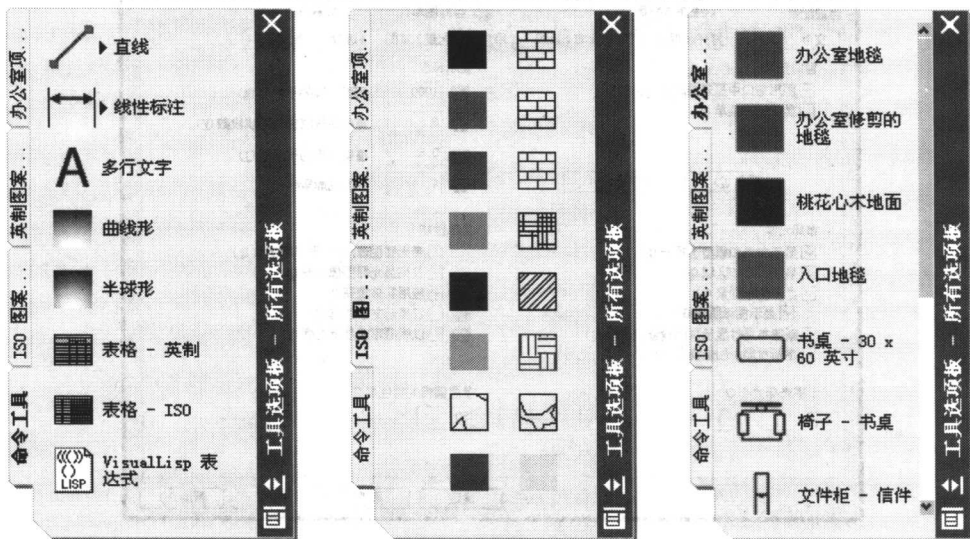
### 1.1.8 文本窗口

文本窗口是命令行窗口的另一种形式。默认时文本窗口是关闭的，用户可用【F2】键来切换其打开和关闭状态。也可以用“视图 (View)”下拉菜单中“显示 (Display)”子菜单下的“文本窗口 (Text Window)”方式打开。有些命令如“列表显示 (List)”、“状态 (Status)”等会自动打开文本窗口。

### 1.1.9 工具选项板

工具选项板主要用于快速创建常用的对象。默认状态下带有 4 个选项卡：“命令工具”、“ISO

图案填充”、“英制图案填充”和“办公室项目样例”。单击“标准”工具栏中的图标, 或按【Ctrl】+【3】组合键, 可以调出如图 1.6 所示的工具选项板。用户可以对工具选项板进行定制, 如将常用的块和图案填充放置在工具选项板上, 需要向图形中添加块或图案填充时, 只需将其从工具选项板拖动至图形中即可。



(a) “命令工具”选项卡

(b) “ISO图案填充”选项卡

(c) “办公室项目样例”选项卡

图 1.6 工具选项板

### 1.1.10 信息选项板

信息选项板上的“快速帮助”选项卡使用户工作时快捷获取相关信息。用户可以通过选择“帮助”下拉菜单中的“信息选项板”选项来打开该选项板, 将信息选项板固定在绘图区域旁边, 以访问基于当前操作的推荐操作步骤。工作时, “快速帮助”选项卡显示一个不断变化的列表, 显示与当前命令相关的过程。可以解锁或锁定内容。通常关闭该信息选项板, 以避免降低系统的运行性能。

## 1.2 AutoCAD 文件操作

AutoCAD 对图形文件的操作主要有新建文件、保存文件和打开文件三种。每一种文件操作均可采用单击“标准”工具栏上的相应图标(图 1.7), 或直接输入命令名并回车, 或单击“文件”下拉菜单中对应的菜单项等操作方法来执行。

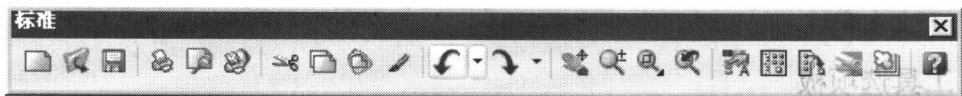


图 1.7 “标准”工具栏

## 1.2.1 创建新图形

### 1. 用“创建新图形”对话框创建

若在“工具”下拉菜单的“选项”对话框中设置了“显示启动对话框”，当启动 AutoCAD 时，可弹出如图 1.8 所示的“创建新图形”对话框窗口，该窗口提供了三种对话框方式：“默认设置”、“使用样板”或“使用向导”来创建新图形。

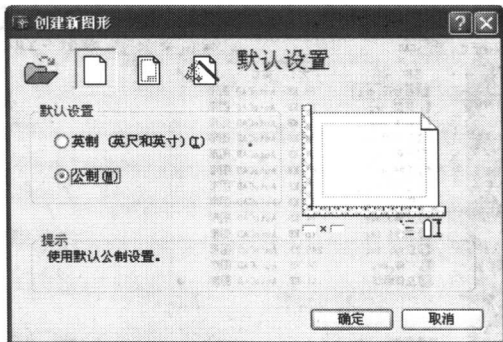


图 1.8 用“创建新图形”对话框中的默认设置

### 2. 用“样板”创建新图形

若在“工具”下拉菜单的“选项”对话框中设置了“不显示启动对话框”，单击“标准”工具栏上的新建文件图标，或单击“文件”下拉菜单中对应的“新建”选项，或在命令行键入 New 并回车，可弹出如图 1.9 所示的“选择样板”对话框，在“名称”列表框中，用户可根据不同的需要选择模板样式。对于一般用户选择 acadiso.dwt 样式即可。选择需要的模板样式后，单击“打开”按钮，显示在当前窗口中的即是新建的图形文件。

★ 注意：如果在“工具”下拉菜单中“选项”对话框的“文件”选项卡上指定了一个快速新建的默认图形样板文件，不管是否设置了“显示启动对话框”，单击“标准”工具栏上的新建文件图标，都将基于指定的默认图形样板文件快速创建一个新图形。



图 1.9 “选择样板”对话框

### 1.2.2 保存图形文件

当用 AutoCAD 绘制好图形后, 应将文件保存在磁盘中。保存文件的操作步骤如下:

- ① 对于新文件可以单击“标准”工具栏上的保存文件图标 , 或执行“文件”下拉菜单中的“保存”或“另存为...”选项, 或在命令行键入 Qsave 或 Saveas 并回车, 用这三种中的任意一种方式即可打开“图形另存为”对话框, 如图 1.10 所示。

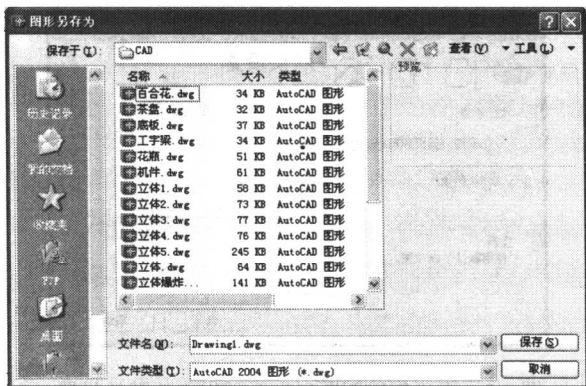


图 1.10 “图形另存为”对话框

- ② 在“保存于”下拉列表框中指定图形文件保存的路径。
- ③ 在“文件名”文本框中指定图形文件的名称。
- ④ 在“文件类型”下拉列表框中选择图形文件要保存的文件类型。
- ⑤ 设置完成后单击“保存”按钮。

★ 注意: 如果所编辑的文件是已保存过的文件, 当再次执行“文件”下拉菜单中的“保存”命令或在命令行输入 Qsave 命令则不会再弹出如图 1.10 所示的对话框, 而是按原文件名保存。但若执行“文件”下拉菜单中的“另存为”命令或在命令行输入 Saveas 命令则再次打开图 1.10 所示的对话框, 提示用户重新设置保存路径、文件名及文件类型。

### 1.2.3 打开图形文件

打开一个已存盘图形文件的操作步骤如下:

- ① 单击“标准”工具栏上的打开文件图标 , 或单击“文件”下拉菜单中的“打开”选项, 或在命令行键入 Open 并回车, 即可打开如图 1.11 所示的“选择文件”对话框。
- ② 在“搜索”下拉列表框中指定要打开的文件路径。
- ③ 在“文件类型”下拉列表框中选择要打开的文件类型, 该下拉列表框中有 4 种文件类型: 图形 (\*.dwg)、标准 (\*.dws)、DXF (\*.dxf) 和图形样板文件 (\*.dwt)。
- ④ 在文件列表框中选择要打开的文件, 右侧的“预览”框中显示了对应的图形。
- ⑤ 单击“打开”按钮右侧的按钮, 可在弹出的列表框中选择打开方式, 默认状态为“打开”。

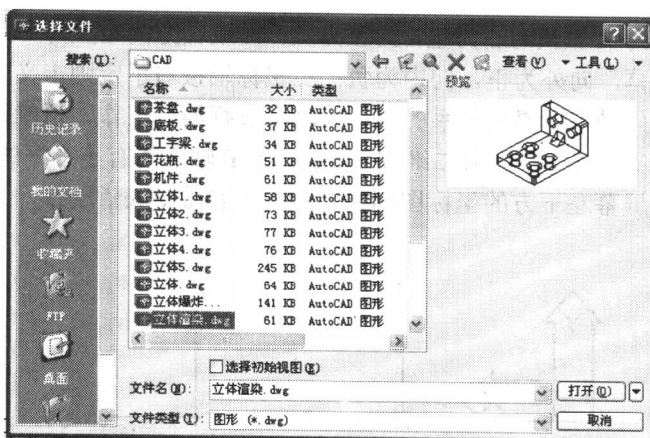


图 1.11 “选择文件”对话框

### 1.2.4 退出文件

绘制或编辑完图形后，与其他 Windows 应用程序一样，用户可用 AutoCAD 界面系统标题栏右端的关闭按钮退出 AutoCAD，也可以单击“文件”下拉菜单中的“退出”，或执行 Quit 或 Exit 命令退出 AutoCAD。如果当前正在编辑的图形文件没有执行保存或修改后未做最后一次保存操作，在退出 AutoCAD 时，系统会弹出如图 1.12 所示对话框，询问用户是否对所绘制或编辑的图形进行存盘。选择单击“是”按钮，系统弹出图 1.10 所示“图形另存为”对话框，用户再根据需要进行保存。

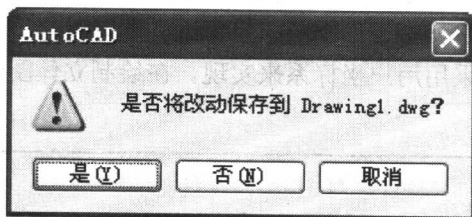


图 1.12 “是否保存文件”对话框

## 1.3 AutoCAD 坐标系统

AutoCAD 使用的坐标系是笛卡儿右手坐标系。AutoCAD 的坐标系统有世界坐标系统 (World Coordinate System) 和用户坐标系统 (User Coordinate System) 两种。

### 1.3.1 世界坐标系

所谓世界坐标系 (World Coordinate System)，也就是 AutoCAD 定义的默认坐标系，简称为 WCS，它是固定的、唯一的、不能改变的。在二维绘图过程当中，使用的坐标系就是这个，

它是将横轴方向定义为 X 轴，向右为正，向左为负；而纵轴方向定义为 Y 轴，向上为正、向下为负；Z 轴垂直于屏幕，向外为正，向内为负；三坐标轴按右手定则定义方向，三坐标轴相交点为坐标系原点。如果采用世界坐标系的 X、Y 轴来进行绘图工作，也就是二维图形的工作方式，坐标图标 Y 轴上有一个 W 字母(二维方式)或 X 和 Y 轴之间有小方框的（三维方式），表示是世界坐标系，其在屏幕左下方的坐标图标显示如图 1.13(a)、(c)所示。

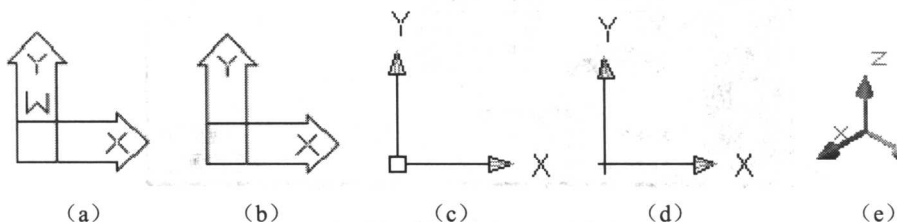


图 1.13 坐标图标

### 1.3.2 用户坐标系

用户坐标系 (User Coordinate System) 是由用户自己定义的坐标系统，简称为 UCS。UCS 的原点可以在 WCS 内的任意位置上，其坐标轴可以任意旋转和倾斜。在用户坐标系中，进行绘图的操作与在世界坐标系中操作方法是一样的，不同的是用户坐标系可以随用户需要任意地移动、改变方向，坐标图标显示如图 1.13(b)、(d)、(e)所示。

假如现在要在如图 1.14 所示的三棱柱上画一个矩形，它的第一个角点距棱柱 A 角点 X 方向为 120，Y 方向为 60，使用 WCS 绘制起来就比较麻烦，还要确定棱柱 A 角点的位置，再画出矩形。如果在棱柱斜面上定义一个如图所示坐标系，就可以将一个三维问题转变为一个比较简单的二维问题，这就可以采用用户坐标系来实现。在绘制立体图形实际操作过程当中，经常会遇见这样的问题。

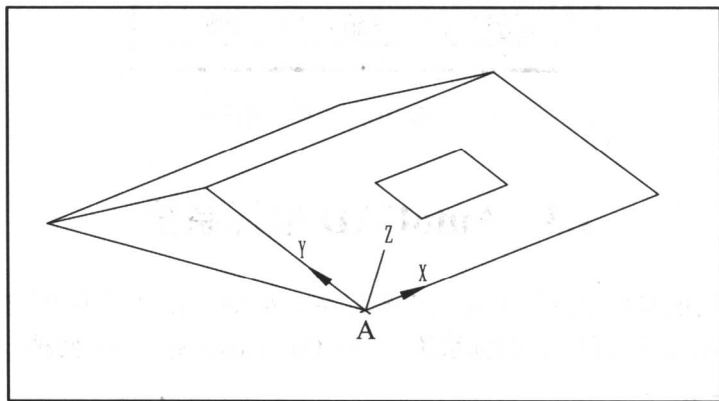


图 1.14 用户坐标系

以上对 AutoCAD 的坐标系统做了初步的介绍，在后面的章节中，还会比较详细地介绍它

的使用方法。

## 1.4 AutoCAD 命令、数据的输入和修改

用 AutoCAD 进行设计工作,用户的所有操作需要通过相关的命令来完成。通常,用户调用命令告诉 AutoCAD 要执行何种操作,然后 AutoCAD 响应命令并给出提示信息,用户根据提示信息进行选择或进行数据的输入。

### 1.4.1 AutoCAD 命令的输入

AutoCAD 2005 命令的输入有 4 种方式:

- ① AutoCAD 2005 菜单输入 即可以用菜单栏的下拉菜单、屏幕菜单和快捷菜单输入命令。
- ② AutoCAD 2005 工具栏输入 即用鼠标单击工具栏图标输入命令。
- ③ AutoCAD 2005 命令行输入 即用键盘在命令行上“命令:”提示符后输入命令。
- ④ AutoCAD 2005 加速键输入 即用热键或快捷键输入命令。

★ 注意: 无论是 AutoCAD 2005 的英文版还是中文版,用键盘在命令行输入命令只能输入大写或小写的英文命令,并且除透明命令外,命令必须在命令行上“命令(Command):”提示符出现后,才能输入。

### 1.4.2 AutoCAD 数据的输入

用户在 AutoCAD 系统中输入命令后,AutoCAD 一般还要求输入与这个命令有关的数据,如点的坐标、长度值、角度值、比例因子、开关量和字符串等数据。在屏幕上相应会提示该命令所需要的参数,直到提示信息提供完毕,命令功能即刻执行。例如,绘一个圆时,首先要确定它的圆心,再确定它的半径。AutoCAD 系统中数据输入的方式有很多种,使用起来也很灵活。通常采用以下几种输入数据的方式。

#### 1. 用定标设备输入

利用定标设备(如鼠标)将光标移动到所需要的位置,然后单击定标设备的选取键。该方法实际是从屏幕上取坐标点,存在着一定的误差,除非采用捕捉方式,一般精确绘图不采用这种方式。

在 AutoCAD 中使用对象捕捉方式(如图 1.15 所示“对象捕捉”工具栏),可以很方便地捕捉到现存的几何目标的参考点,如线段的中点、圆的圆心、圆上的切点、直线上的垂点以及圆的象限点等。在需要采用捕捉功能的图形中,首先用鼠标在对象捕捉工具栏中单击相应的捕捉按钮,然后将光标移动到捕捉目标附近,AutoCAD 能马上准确地捕捉到对象。

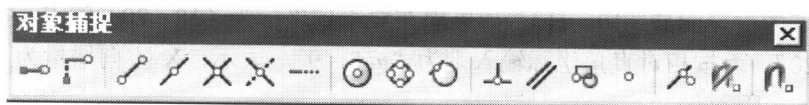


图 1.15 “对象捕捉”工具栏