



普通高等教育“十二五”规划教材

# 土木工程AutoCAD

主 编 闫新勇 任彦茹  
副主编 刘炳华 朱庆斌  
主 审 富志鹏



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)



普通高等教育“十二五”规划教材

# 土木工程AutoCAD

主 编 闫新勇 任彦茹

副主编 刘炳华 朱庆斌

主 审 富志鹏



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书为一部关于土木工程绘图设计实用教材,全书以 AutoCAD 2010 中文版为基础,结合土木类专业绘图的特点,从实用角度出发,采用“命令应用范围+命令调用+命令选项+上机实践+命令说明+使用技巧”的编排体系,注重理论讲授、实践训练相结合,突出了应用能力与技能的培养,力求达到高职教育“工学结合、理实一体、项目任务”的目的。书中所举例子全部针对建筑与路桥专业领域,并系统地介绍了 AutoCAD 2010 软件的主要功能及应用技巧。

本书内容分为两大部分:第一部分为基础部分,主要包括 CAD 基础知识、AutoCAD 2010 基本操作、基本绘图方法、绘图环境设置、对象特性、二维图形绘制和编辑、高级绘图和编辑、工程尺寸标注、图形打印输出、三维图形绘制和编辑;第二部分为专业应用绘图设计部分,通过实际工程案例介绍建筑工程与路桥工程等实际工程图的画法。

本书可作为高职高专院校土木工程相关专业的教材,也可作为本科生和工程技术人员的学习参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

土木工程AutoCAD / 闫新勇, 任彦茹主编. -- 北京 :  
中国水利水电出版社, 2014. 6  
普通高等教育“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-5170-2163-6

I. ①土… II. ①闫… ②任… III. ①土木工程—建  
筑制图—计算机制图—AutoCAD软件—高等学校—教材  
IV. ①TU204-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第131226号

|      |                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 普通高等教育“十二五”规划教材<br><b>土木工程 AutoCAD</b>                                                                                        |
| 作 者  | 主 编 闫新勇 任彦茹<br>副主编 刘炳华 朱庆斌<br>主 审 富志鹏                                                                                         |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: www.waterpub.com.cn<br>E-mail: sales@waterpub.com.cn<br>电话: (010) 68367658 (发行部) |
| 经 售  | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                  |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                               |
| 印 刷  | 北京瑞斯通印务发展有限公司                                                                                                                 |
| 规 格  | 184mm×260mm 16开本 15印张 356千字                                                                                                   |
| 版 次  | 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷                                                                                                       |
| 印 数  | 0001—3000册                                                                                                                    |
| 定 价  | <b>36.00元</b>                                                                                                                 |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 前言

## QIANYAN

土木工程 AutoCAD 是土木工程专业学生的一门专业必修课,是从事工程设计及 CAD 应用和开发的基础。

全书以 AutoCAD 2010 中文版为基础,结合土木类专业绘图的特点,从实用角度出发,采用“命令应用范围+命令调用+命令选项+上机实践+命令说明+使用技巧”的编排体系,注重理论讲授、实践训练相结合,突出了应用能力与技能的培养,力求达到高职教育“工学结合、理实一体,项目任务”的目的。

本书的主要任务是使学生了解计算机图形系统中有关硬件配置方面的基本知识,掌握图形生成与输出的基本原理,学会图形设计的基本方法。书中所举例子全部针对建筑与路桥专业领域,并系统地介绍了该软件的主要功能及应用技巧。

本书共 11 章,分为两个主要部分。第一部分由第 1 章~第 5 章组成,主要介绍了 AutoCAD 2010 基础知识、二维绘图基本命令、基本编辑命令、图层与图块等基础知识;第二部分由第 6 章~第 11 章组成,主要介绍了建筑施工图的绘制与路桥工程图绘制、图样输出方法以及三维绘图与实体造型和路桥建模与渲染等提高设计效率的方法等专业应用绘图设计。

参加本书编写的人员有河北交通职业技术学院闫新勇、任彦茹、刘炳华、曹文龙、梁艳、匡博,福建交通职业技术学院朱庆斌;二连浩特至秦皇岛高速公路管理处吴杰;河北省交通规划设计研究院王波,本书由中交第一公路勘察研究院有限公司高级工程师富志鹏主审。本书参与编写人员具体分工为:第 1 章由闫新勇编写;第 2 章由曹文龙编写;第 3 章由任彦茹编写;第 4 章由朱庆斌编写;第 5 章和第 6 章由梁艳、任彦茹编写;第 7 章由刘炳华编写;第 8 章由曹文龙编写;第 9 章由吴杰编写;第 10 章由朱庆斌编写;第 11 章由匡博、王波编写;全书由闫新勇、任彦茹任主编,刘炳华、朱庆斌任副主编。

限于作者的水平和经验,书中难免有不当之处,欢迎读者批评指正。

编者

2014 年 3 月

前言

第一部分 基 础 部 分

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第 1 章 AutoCAD 2010 的安装与设置 ..... | 1  |
| 1.1 AutoCAD 2010 的安装 .....      | 1  |
| 1.2 AutoCAD 2010 基本操作 .....     | 3  |
| 1.3 AutoCAD 2010 坐标系的使用 .....   | 10 |
| 1.4 AutoCAD 2010 绘图设置 .....     | 12 |
| 小结 .....                        | 18 |
| 习题与实训 .....                     | 19 |
| 第 2 章 二维绘图命令 .....              | 20 |
| 2.1 绘制二维图形的方法 .....             | 20 |
| 2.2 点和线的绘制 .....                | 22 |
| 2.3 多边形的绘制 .....                | 27 |
| 2.4 曲线对象的绘制 .....               | 28 |
| 2.5 多线的绘制与应用 .....              | 31 |
| 2.6 多段线的绘制与应用 .....             | 36 |
| 2.7 样条曲线的编制 .....               | 38 |
| 2.8 面域和图案高级填充 .....             | 38 |
| 小结 .....                        | 43 |
| 习题与实训 .....                     | 43 |
| 第 3 章 基本编辑命令 .....              | 45 |
| 3.1 对象的选取 .....                 | 45 |
| 3.2 基本编辑命令 .....                | 46 |
| 小结 .....                        | 58 |
| 习题与实训 .....                     | 58 |
| 第 4 章 图层与图块 .....               | 60 |
| 4.1 标高符号绘制 .....                | 60 |
| 4.2 轴线符号绘制 .....                | 64 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 4.3 块操作 .....            | 67        |
| 小结 .....                 | 69        |
| 习题与实训 .....              | 69        |
| <b>第5章 尺寸与文字标注</b> ..... | <b>70</b> |
| 5.1 尺寸标注概述 .....         | 70        |
| 5.2 创建尺寸标注样式 .....       | 72        |
| 5.3 常用的尺寸标注命令 .....      | 82        |
| 5.4 编辑尺寸 .....           | 93        |
| 5.5 标注文字与创建表格 .....      | 94        |
| 小结 .....                 | 101       |
| 习题与实训 .....              | 101       |

## 第二部分 专业应用绘图设计部分

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>第6章 建筑施工图的绘制</b> ..... | <b>104</b> |
| 6.1 建筑施工图的组成 .....        | 104        |
| 6.2 建筑平面图的绘制 .....        | 106        |
| 6.3 建筑立面图的绘制 .....        | 113        |
| 6.4 建筑剖面图、详图的绘制 .....     | 115        |
| 小结 .....                  | 117        |
| 习题与实训 .....               | 117        |
| <b>第7章 道路工程制图</b> .....   | <b>118</b> |
| 7.1 概述 .....              | 118        |
| 7.2 道路路线图 .....           | 123        |
| 7.3 路基路面工程图 .....         | 136        |
| 7.4 路线平面交叉图 .....         | 141        |
| 小结 .....                  | 144        |
| 习题与实训 .....               | 144        |
| <b>第8章 桥梁工程制图</b> .....   | <b>145</b> |
| 8.1 绘图的前期准备 .....         | 146        |
| 8.2 绘制主梁 .....            | 147        |
| 8.3 绘制主塔 .....            | 149        |
| 8.4 绘制斜拉索 .....           | 154        |
| 8.5 绘制边墩 .....            | 159        |
| 8.6 整桥的绘制与标注 .....        | 162        |
| 8.7 高程标尺的绘制 .....         | 167        |
| 8.8 绘制图框与设定以及图形的后处理 ..... | 169        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 小结 .....                        | 171 |
| 习题与实训 .....                     | 172 |
| <b>第 9 章 图形打印与输出</b> .....      | 173 |
| 9.1 打印与输出概述 .....               | 173 |
| 9.2 打印输出 .....                  | 174 |
| 9.3 输出为其他格式文件 .....             | 183 |
| 小结 .....                        | 184 |
| 习题与实训 .....                     | 184 |
| <b>第 10 章 三维绘图与实体造型</b> .....   | 186 |
| 10.1 建立用户坐标系 .....              | 187 |
| 10.2 创建基本三维实体模型 .....           | 189 |
| 10.3 三维图形编辑 .....               | 196 |
| 小结 .....                        | 203 |
| 习题与实训 .....                     | 203 |
| <b>第 11 章 路桥建模与渲染</b> .....     | 208 |
| 11.1 绘制石拱桥 .....                | 208 |
| 11.2 绘制吊桥 .....                 | 210 |
| 11.3 绘制钢拱桥 .....                | 215 |
| 11.4 绘制桁架桥 .....                | 217 |
| 11.5 绘制高架桥 .....                | 219 |
| 11.6 绘制立交桥 .....                | 220 |
| 11.7 修改标高绘制立交桥 .....            | 221 |
| 11.8 绘制斜拉桥 .....                | 222 |
| 11.9 绘制连续钢构桥 .....              | 224 |
| 11.10 三维模型的着色与渲染 .....          | 226 |
| 小结 .....                        | 228 |
| 习题与实训 .....                     | 228 |
| <b>附录 AutoCAD 常用快捷键命令</b> ..... | 229 |
| <b>参考文献</b> .....               | 230 |

# 第一部分 基础部分

## 第1章 AutoCAD 2010 的安装与设置

### 知识目标:

- 掌握 AutoCAD 2010 的安装方法、基本操作技巧。
- 掌握直角坐标和极坐标的概念。
- 了解 AutoCAD 2010 绘图设置方法。

### 技能目标:

- 能够掌握 AutoCAD 2010 绘图设置方法。
- 能够应用直角坐标和极坐标方法进行绘图。

### 本章导语:

学习 AutoCAD 2010 界面基本操作、直角坐标和极坐标、图层的设置和特征点的捕捉;掌握相对直角坐标和相对极坐标的应用,图层的概念与格式设置及特征点的捕捉设定。

### 1.1 AutoCAD 2010 的安装

AutoCAD 2010 的安装与运行需要一定的计算机软、硬件环境。

#### 1.1.1 AutoCAD 2010 对系统的要求

AutoCAD 2010 对用户的计算机系统有一些基本要求。

##### 1. 操作系统

推荐采用以下操作系统之一:

- (1) Windows® XP Home 和 Professional SP2 或更高版本。
- (2) Microsoft® Windows 7 或更高版本。

##### 2. Web 浏览器

Internet Explorer® 7.0 或更高版本。

##### 3. 处理器

- (1) Windows XP - Intel® Pentium® 4 或 AMD Athlon™ Dual Core 处理器, 1.6GHz 或更高, 采用 SSE2 技术。
- (2) Windows Vista - Intel Pentium 4 或 AMD Athlon Dual Core 处理器, 3.0GHz 或



更高, 采用 SSE2 技术。

4. 内存

2GB 内存。

5. 显示器

1024×768 VGA 真彩色。

### 1.1.2 安装 AutoCAD 2010

AutoCAD 2010 的安装非常方便。将 AutoCAD 2010 光盘插入光驱后, 双击光盘上的安装程序 setup.exe, 系统将弹出图 1.1 所示的界面。

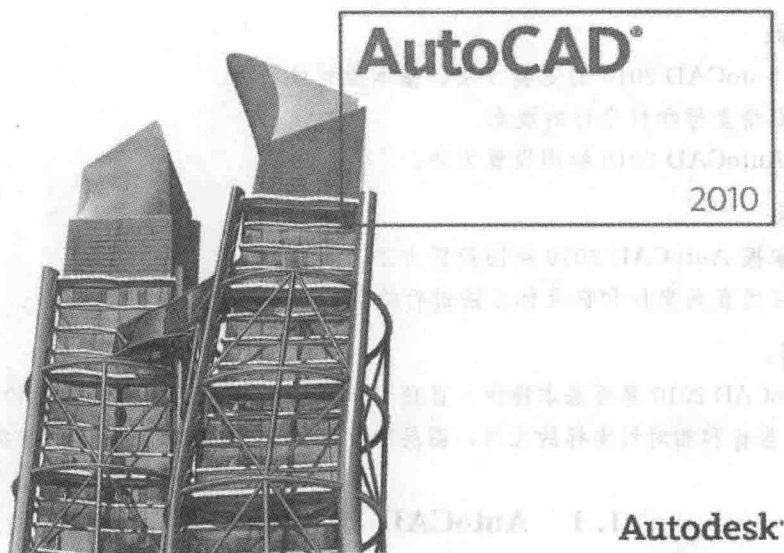


图 1.1 AutoCAD 2010 安装初始界面

在此界面中, 有“安装”、“部件”、“文档”、“支持”、“网络展开”五个选项卡, 默认时显示“安装”选项卡中的内容, 如图 1.1 所示。此时如果单击“步骤 3 安装 AutoCAD 2010”中的“安装”项, 即可启动 AutoCAD 2010 安装向导, 开始 AutoCAD 2010 的安装。安装过程中, 用户应根据安装向导对各种提示信息给予响应, 步骤如下:

(1) 在“欢迎使用 AutoCAD 2010 安装向导”对话框中, 单击“下一步”。

(2) 查看所适用国家/地区的“Autodesk 软件许可协议”, 必须接受协议才能完成安装。要接受协议, 则选择“我接受”, 然后单击“下一步”(如果不同意协议的条款, 则单击“取消”以取消安装)。

(3) 在“序列号”对话框中, 输入位于 AutoCAD 2010 产品包装上的序列号, 然后单击“下一步”。

(4) 在“用户信息”对话框中, 输入用户信息(在此输入的信息是永久性的, 要确保在此输入正确信息, 因为过后将无法对其进行更改, 除非删除安装产品), 然后单击“下一步”。



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

(6) 在“目标文件夹”对话框中,可执行下列操作之一:

1) 单击“下一步”,接受默认的目标文件夹。

2) 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 2010,单击“确定”,然后单击“下一步”。

(7) 如果希望编辑 LISP、PGP 和 CUS 词典文件等文本文件,可在“选项”对话框中选择要使用的文本编辑器。可以接受默认编辑器;也可以从可用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“选项”对话框中,还可以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,则单击消除此单选按钮的选中状态。然后单击“下一步”。

(8) 在“开始安装”对话框中,单击“下一步”,开始安装。

(9) 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“AutoCAD 2010 安装成功”对话框。在此对话框中,如果单击“完成”,将打开自述文件。自述文件包含 AutoCAD 2010 文档发布时尚未具备的信息。如果不希望查看自述文件,则将“自述文件”单选按钮为不勾选状态。

安装完成后,如有重新启动计算机的提示,则要重新启动计算机后再运行 AutoCAD 2010 程序。现在用户就可以注册产品然后使用此程序了。要注册产品,启动 AutoCAD 2010 并按照屏幕上的说明操作即可。

## 1.2 AutoCAD 2010 基本操作

本节将介绍 AutoCAD 2010 系统的启动与退出、文件操作以及图形的查看方法等。

### 1.2.1 AutoCAD 2010 的启动

在默认情况下,安装完 AutoCAD 2010 后,将自动在桌面上生成一个快捷方式图标,在“开始”菜单中也有对应的子菜单,执行下面三个操作之一就可以启动 AutoCAD 2010。

(1) 双击桌面图标。

(2) 单击“开始”→“程序”→“AutoCAD 2010”→“ACAD”选项。

(3) 找到 AutoCAD 2010 的可执行文件 ACAD.exe,直接双击。

启动后的初始界面如图 1.2 所示。

### 1.2.2 AutoCAD 2010 的界面介绍

AutoCAD 2010 的界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、十字光标、坐标系图标、滚动条、命令窗口、状态栏等组成。在默认设置下,启动 AutoCAD 2010 后还会显示出工具选项板。

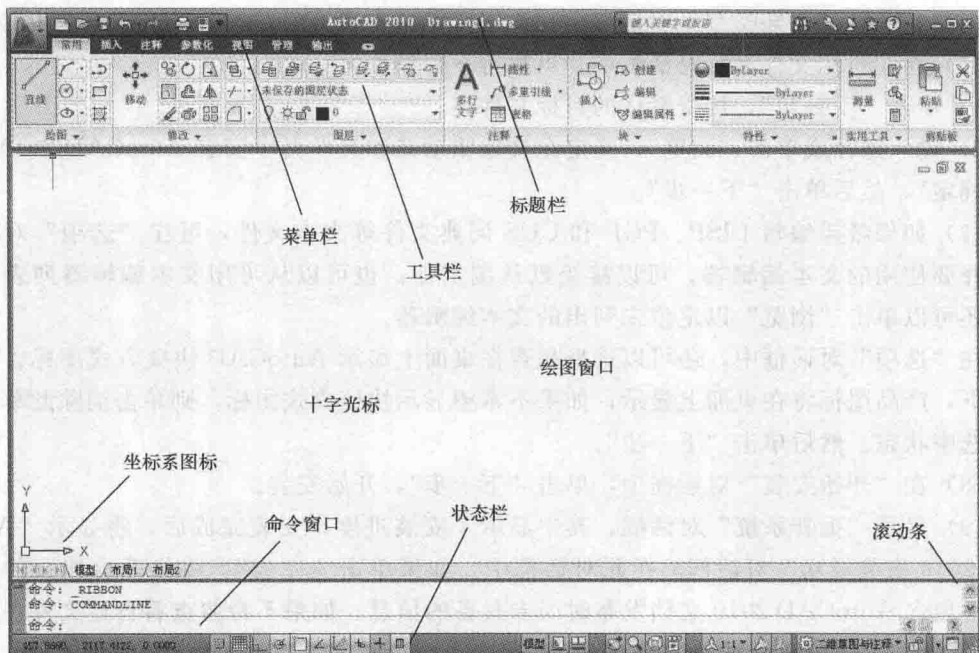


图 1.2 AutoCAD 2010 工作界面

### 1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方，和一般的软件标题栏相似，其左端显示软件的图标、名称、版本级别以及当前图形的文件名称，右端的  按钮，可以用来最小化、最大化或者关闭 AutoCAD 2010 的工作界面。

### 2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”和“帮助”11 个主菜单项。单击任一主菜单项，屏幕将弹出其下拉菜单，利用下拉菜单可以执行 AutoCAD 2010 的绝大部分命令。

### 3. 工具栏

AutoCAD 2010 输入命令的另一种方式是利用工具栏，单击其上的命令按钮，即可执行相应的命令。将光标移动到工具栏图标上停留片刻，图标旁边会出现相应的命令提示，同时在状态栏中显示该命令的功能介绍。

AutoCAD 2010 提供了众多的工具栏，默认状态下，其工作界面只显示了“标准”、“样式”、“图层”、“对象特性”、“绘图”和“修改”六个工具栏。用户可以根据需要调用其他工具栏，具体方法是通过下拉菜单选择“视图”→“工具栏”选项，屏幕将弹出“自定义”对话框，如图 1.3 所示。

在“工具栏”选项卡左侧的“工具栏”窗口中单击相应选项，可以弹出或关闭相应的工具栏。在选项卡中还能对工具栏进行新建、重命名、删除等管理工作。

另外，用户还可以拖动工具栏至合适的位置。

### 4. 绘图窗口、十字光标、坐标系图标、滚动条

绘图窗口是用户利用 AutoCAD 2010 绘制图形的区域，类似于手工绘图时的图纸。

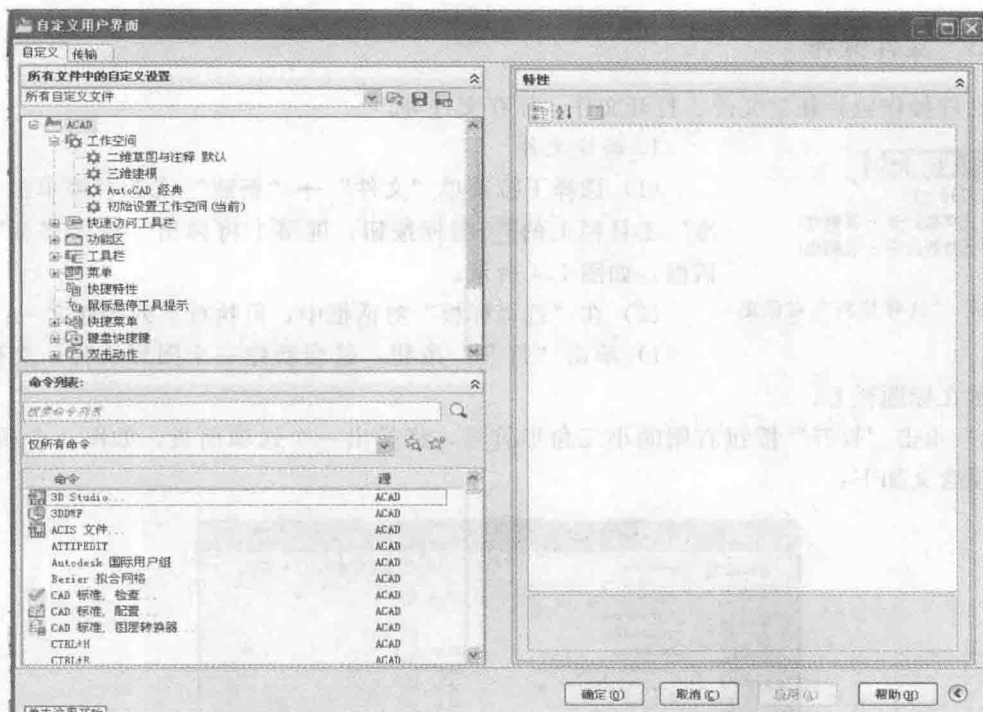


图 1.3 “自定义”对话框

绘图窗口内有一个十字光标，随鼠标的移动而移动，其位置不同，形状亦不相同，这样就可以反映不同的操作。它主要用于执行绘图、选择对象等操作。

绘图窗口的左下角是坐标系图标，它主要用来显示当前使用的坐标系及坐标的方向。用户可以将该图标关掉，即不显示它。

滚动条位于绘图窗口的右侧和底边，单击并拖动滚动条，可以使图样沿水平或竖直方向移动。

### 5. 命令窗口

命令窗口位于绘图窗口的下方，主要用来接受用户输入的命令和显示 AutoCAD 2010 系统的提示信息。默认情况下，命令窗口只显示最后三行所执行的命令或提示信息。若想查看以前输入的命令或提示信息，可以单击命令窗口的上边缘并向上拖动，或按下〈F2〉快捷键，屏幕上将弹出“AutoCAD 文本窗口”对话框。

命令窗口中位于最下面的行称为命令行。在执行某一命令的过程中，AutoCAD 2010 要在此行给出提示信息，以提示用户当前应进行的响应。当命令行上只有“命令:”提示时，可通过键盘输入新的 AutoCAD 2010 命令（但在执行某一命令的过程中，单击菜单项或工具栏按钮可中断当前命令的执行，并执行对应的新命令）。

### 6. 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 2010 工作界面的最下边，它主要用来显示当前的绘图状态，如当前十字光标的位置（坐标），绘图时是否打开了正交、栅格捕捉、栅格显示等功能以及当前的绘图空间等。



### 1.2.3 文件操作

文件操作包括新建文件、打开文件、保存文件等。

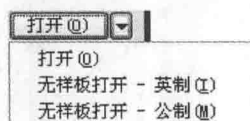


图 1.4 “选择样板”对话框

#### 1. 新建文件

(1) 选择下拉菜单“文件”→“新建”或者直接单击“标准”工具栏上的图标按钮，屏幕上将弹出“选择样板”对话框，如图 1.4 所示。

(2) 在“选择样板”对话框中，可执行下列操作之一：

1) 单击“打开”按钮，就会新建一个图形文件，文件名将显示在标题栏上。

2) 单击“打开”按钮右侧的小三角形符号，将弹出一个选项面板，如图 1.5 所示。各选项含义如下：



图 1.5 “打开”选项面板

a. 选择“无样板打开—英制”选项，将新建一个英制的无样板打开的绘图文件。

b. 选择“无样板打开—公制”选项，将新建一个公制的无样板打开的绘图文件。

c. 选择“打开”选项，将新建一个有样板打开的绘图文件。

#### 2. 打开文件

通过下拉菜单选择“文件”→“打开”，或者直接单击“标准”工具栏上的按钮，即打开如图 1.6 所示的“选择文件”对话框。选择需要打开的图形文件，单击“打开”按钮即可。

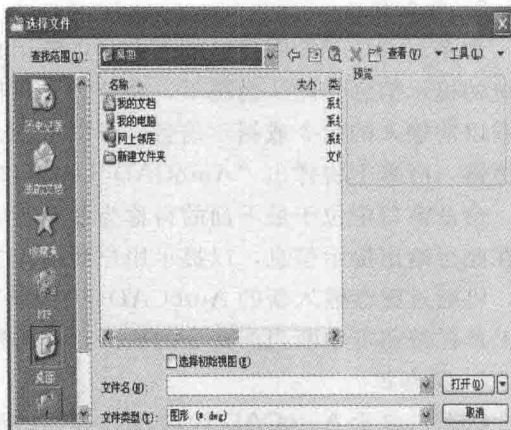


图 1.6 “选择文件”对话框

AutoCAD 2010 支持多图档操作，即同



时打开多个图形文件。多图档操作时,可以通过选择“窗口”下拉菜单中的子命令来控制各图形窗口的排列形式,以及进行窗口之间的切换。

### 3. 保存文件

通过下拉菜单选择“文件”→“保存”或单击“标准”工具栏上的按钮,也可以使用快捷键〈Ctrl〉+〈s〉保存图形。如果是第一次存储该图形文件,则弹出如图 1.7 所示的“图形另存为”对话框,用户可以将文件命名并保存到想要保存的地方。如果文件已经命名,则直接以原文件名保存。如果要重新命名保存图形,则要选择“文件”→“另存为”选项。

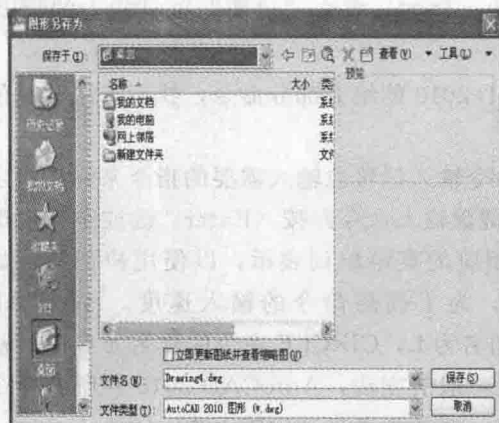


图 1.7 “图形另存为”对话框

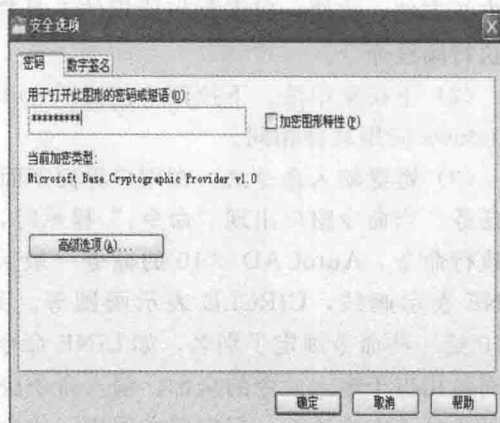


图 1.8 “安全选项”对话框

单击该对话框右上角的“工具”→“安全选项”按钮,系统将弹出“安全选项”对话框,如图 1.8 所示。在此,用户可以为自己的图形文件加密保护。

### 1.2.4 退出 AutoCAD 2010

用户执行下列操作之一即可退出 AutoCAD 2010:

- (1) 在下拉菜单中选择“文件”→“退出”。
- (2) 单击标题栏上的按钮。
- (3) 在命令行输入 QUIT 或 EXIT。

退出之前如果未曾存盘,系统会询问用户是否将修改保存。

### 1.2.5 AutoCAD 2010 命令输入方法

#### 1. 命令输入设备

AutoCAD 2010 支持的输入设备主要有键盘、鼠标和数字化仪等,其中键盘和鼠标最为常用。

键盘主要用于命令行输入,尤其是在输入选项或数据时,一般只能通过键盘输入。键盘在输入命令、选项和数据时,字母的大小写是等效的。输入命令、选项或数据后,必须按〈Enter〉键,才能执行。一般情况下,空格键等效于〈Enter〉键。



鼠标主要用于控制光标的移动。在菜单输入和工具栏输入时,只需单击即可执行 AutoCAD 2010 的命令。鼠标的左键主要用于击取菜单、单击按钮、选择对象和定位点等,使用频率最高。单击鼠标右键(可称为“右击”)可以弹出相应的快捷菜单或相当于按〈Enter〉键。

## 2. 命令输入方法

AutoCAD 2010 的命令主要有三种基本的输入方法:命令按钮法、下拉菜单法和键盘输入命令法。

(1) 命令按钮法。即通过单击工具栏上的  图标按钮执行相应的命令。这种命令输入方法方便、快捷,但需要将待用的工具栏调出。例如,单击“绘图”工具栏上的  即可执行画线命令。

(2) 下拉菜单法。下拉菜单包括了 AutoCAD 2010 的绝大部分命令,执行方法和其他 Windows 应用软件相同。

(3) 键盘输入命令法。在用户界面下面的命令输入区可以输入需要的指令来完成指定的任务。当命令窗口出现“命令:”提示时,用键盘输入命令并按〈Enter〉键或空格键即可执行命令。AutoCAD 2010 的命令一般采用相应的英语单词表示,以使用户记忆,如 LINE 表示画线, CIRCLE 表示画圆等。另外,为了提高命令的输入速度, AutoCAD 2010 给一些命令规定了别名,如 LINE 命令的别名为 L, CIRCLE 命令的别名为 C 等,输入别名相当于输入命令的全称。输入命令法是最一般的方法, AutoCAD 2010 的所有命令都可通过该方法执行。但它要求用户记住命令名,对初学者来讲比较困难。

除了以上三种基本方法外,对于重新执行上一完成的命令,可以输入〈Enter〉键或空格键,即可执行上一命令。也可以利用〈F1〉~〈F11〉功能键来设置某些状态。〈Esc〉键可以帮助用户尽快脱离错误操作状态。

在 AutoCAD 2010 的诸多命令中,有些命令可以在其他命令的执行过程中插入执行,这样的命令称为透明命令。例如, HELP、ZOOM、PAN、LIMITS 等都属于透明命令。透明命令用键盘输入时要在命令名前输入一个单引号,如'ZOOM。透明命令也可以通过下拉菜单或工具栏按钮执行,这时不必输入另外的符号。

**注意:** 本书中主要以键盘输入命令的方法介绍 AutoCAD 2010 在公路工程领域常用的一些绘制命令。

## 1.2.6 图形查看

在查看或绘制尺寸较大的图形或局部复杂的图形结构时,在屏幕窗口中可能看不到或看不清局部细节,从而使很多操作不方便。AutoCAD 2010 提供的图形显示缩放功能可以解决这个问题。

### 1. 缩放命令

ZOOM (缩放) 命令使用户可以放大或缩小图形,就如同照相机的变焦镜头一样。它能将“镜头”对准图形的任何部分放大或缩小观察对象的视觉尺寸,而保持其实际尺寸



不变。

ZOOM 命令大多数情况下可透明执行。ZOOM 命令在命令窗口的执行过程如下：

命令：ZOOM↵（或 z↵，符号“↵”在本书中代表按〈Enter〉键）

指定窗口角点，输入比例因子（nX 或 nXP），或 [全部 (A)/中心点 (c)/动态 (D)/范围 (E)/上一个 (P)/比例 (s)/窗口 (w)] 〈实时〉；

各选项含义如下：

(1) 若直接在屏幕上点取窗口的两个对角点，则点取的窗口内的图形将被放大到全屏显示。

(2) 若直接输入一数值，系统将以此数值为比例因子，按图形实际尺寸大小进行缩放；若在数值后加上“X”，系统将根据当前视图进行缩放；若在数值后加上“XP”，系统将根据当前的图纸空间进行缩放。

(3) 若直接按〈Enter〉键，系统将进入实时缩放状态。按住鼠标左键向上移动光标，图形随之放大；向下移动光标，图形随之缩小。按〈Enter〉键或〈Esc〉键，将退出实时缩放。

直接单击工具栏上的按钮，具有同样的功能。

(4) 其他选项含义如下：

>A——在当前视窗缩放显示整个图形。

>C——缩放显示由中心点和缩放比例（或高度）所定义的窗口。高度值较小时放大图形，较大时缩小图形。

>D——动态调整视图框的大小和位置，将其中的图形平移或缩放，以充满当前视窗。

>E——将整个图形尽可能地放大到全屏幕显示。

>P——恢复显示前一个视图。AutoCAD 2010 中文版最多可以恢复此前的 10 个视图。直接单击工具栏上的按钮，也可以完成同样的功能。

>S——以指定的比例因子缩放显示。

>W——用窗口缩放显示，将由两个对角点定义的矩形窗口内的图形放大到全屏幕显示。

## 2. 平移视图

PAN 命令用于平移视图，以便观察图形的不同部分。PAN 为透明命令，其在命令窗口的执行如下：

命令：PAN↵

执行命令后，光标变成手形，按住鼠标左键移动光标，图形随之移动。

## 3. 重画

重画命令用于刷新屏幕显示，以消除屏幕上由于编辑而产生的杂乱信息。重画命令在命令窗口的执行如下：

命令：REDRAWALL↵



重画只刷新屏幕显示，这与数据的重生成不同。

#### 4. 重生成

重生成命令也可以刷新屏幕，但它所用的时间要比重画命令长。这是因为重生成命令除了刷新屏幕外，还要对数据库进行操作，使图形显示更加精确。通常情况下，当用重画命令刷新屏幕后仍不能正确地反映图形时，应该调用重生成命令。重生成命令在命令窗口的执行如下：

命令：REGEN↵

### 1.3 AutoCAD 2010 坐标系的使用

与其他图形设计软件相比，AutoCAD 2010 最大的特点在于它提供了精确绘制图形的功能，用户可以按照非常高的精度标准，准确地设计并绘制图形。其独特的坐标系统是准确绘图的重要基础。

#### 1.3.1 世界坐标系

世界坐标系（World Coordinate System，WCS）又称为通用坐标系。WCS 是一种笛卡尔坐标系，其原点位于绘图窗口的左下角，X 轴正方向为水平向右，Y 轴正方向为垂直向上，Z 轴正方向为垂直于屏幕向外。

#### 1.3.2 用户坐标系

有时为了绘图的方便，要修改坐标系的原点位置和 X、Y 轴的方向，这种适合于用户需要的坐标系称为用户坐标系（User Coordinate System，UCS）。

要设置 UCS，可选择“工具”菜单下的“命名 UCS”、“正交 UCS”、“移动 UCS”和“新建 UCS”命令选项，或者在命令行执行“UCS”命令。

#### 1.3.3 坐标

在 AutoCAD 2010 中，坐标的表示方法有两种：直角坐标（即笛卡尔坐标）和极坐标。

直角坐标有 X、Y、Z 三个坐标值（一般平面制图只用到 X、Y 坐标的值），分别表示与坐标原点或前一点的相对距离和方向。极坐标用距离和角度表示，表示一点相对于原点或其前一点的距离和角度。其中，相对于原点的坐标值称为绝对坐标值，相对于前一个输入点的坐标值称为相对坐标值。所以，在 AutoCAD 2010 中，点的坐标形式有绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标四种。

#### 1.3.4 点的输入方法

在 AutoCAD 2010 中，点的输入方式有两种：通过键盘输入点的坐标和在绘图窗口中用光标定点。