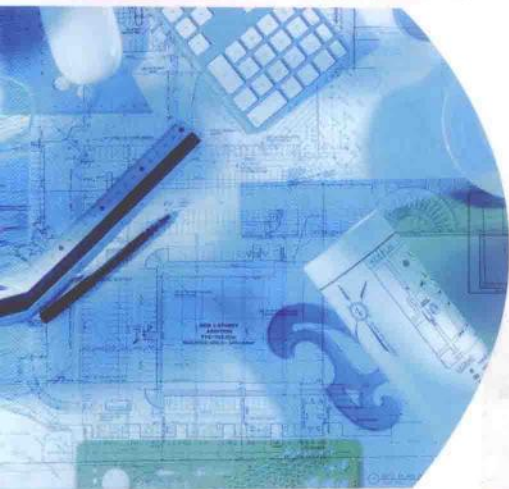




高职高专“十二五”规划教材·土建类



土建工程CAD

石晓梅 任晓辉 主编

TUJIAN GONGCHENG CAD



西北工业大学出版社

高职高专“十二五”规划教材·土建类

土建工程 CAD

主 编 石晓梅 任晓辉
副主编 王 磊 李亚冉
邱 燕

西北工业大学出版社

【内容简介】本书是一本关于土建工程设计的教材。全书以 AutoCAD 2010 中文版为基础,结合土建类专业绘图的特点,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,注重讲、练结合,突出了应用能力与技能的培养。本书共 12 章,内容可分为四个主要部分。第一部分(第 1~5 章)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;第二部分(第 6~9 章)主要介绍了建筑施工图的绘制与路桥工程图的绘制、图样输出方法;第三部分(第 10~11 章),主要介绍了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;第四部分(第 12 章)以 TArch8 为主介绍了天正建筑软件绘制建筑施工图的命令及过程。

本书可作为高职高专建筑工程相关专业的教材,也可作为从事建筑工程管理、工程咨询、工程造价、工程监理工作的相关技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

土建工程 CAD/石晓梅,任晓辉主编. —西安:西北工业大学出版社,2013.1
高职高专“十二五”规划教材. 土建类
ISBN 978-7-5612-3575-1

I. ①土… II. ①石… ②任… III. ①土木工程—建筑制图—AutoCAD 软件—高等职业教育—教材 IV. ①TU204-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 017636 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029) 88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:20.25

字 数:492 千字

版 次:2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元

前 言

土建工程 CAD 是土建工程专业学生的一门必修课，是从事工程设计及 CAD 应用和开发的基础。

本书是一本关于土建工程设计的教材，全书以 AutoCAD 2010 中文版为基础，结合土建类专业绘图的特点，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，注重讲、练结合，突出了应用能力与技能的培养。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，同时系统地介绍了相关软件的主要功能及应用技巧。

本书共 12 章，内容可分为四个主要部分。第一部分（第 1~5 章）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；第二部分（第 6~9 章）主要介绍了建筑施工图的绘制与路桥工程图的绘制、图样输出方法；第三部分（第 10~11 章）主要介绍了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；第四部分（第 12 章）以 TArch8 为主介绍了天正建筑软件绘制建筑施工图的命令及过程。

本书可作为高职高专建筑工程相关专业的教材，也可作为从事建筑工程管理、工程咨询、工程造价、工程监理工作的相关技术人员的参考书。

本书由营口职业技术学院石晓梅、临沂职业学院任晓辉任主编，由营口职业技术学院王磊、山西长治职业技术学院李亚冉、陕西国防工业职业技术学院邱燕任副主编。具体编写分工如下：石晓梅负责编写第 10~12 章，任晓辉负责编写第 7~9 章，王磊负责编写第 1~2 章，李亚冉负责编写第 3~4 章，邱燕负责编写第 5~6 章，全书由石晓梅统稿。

限于作者水平及经验有限，书中难免有不足之处，欢迎读者批评指正。

编 者

2012 年 12 月

目 录

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 坐标系使用	9
1.4 AutoCAD 2010 绘图设置	11
【本章小结】	18
思考与练习	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	26
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 样条曲线的绘制	37
2.8 面域和图案填充	37
【本章小结】	43
思考与练习	43
第3章 基本图形的绘制与编辑	44
3.1 五星红旗绘制	44
3.2 衣橱绘制	48
3.3 基本编辑命令	54
3.4 图框、标题栏绘制	57
【本章小结】	71
思考与练习	71
第4章 图层与图块	72
4.1 标高符号绘制	72



4.2 轴线符号绘制	75
4.3 什么是块	79
【本章小结】	80
思考与练习	81
第5章 尺寸与文字标注	82
5.1 尺寸标注概述	82
5.2 创建尺寸标注样式	84
5.3 常用的尺寸标注命令	93
5.4 编辑尺寸	103
5.5 标注文字与创建表格	105
【本章小结】	111
思考与练习	112
第6章 建筑施工图的绘制	113
6.1 建筑施工图的组成	113
6.2 建筑施工图的绘制基本方法	116
6.3 建筑施工图的绘制	118
【本章小结】	134
思考与练习	134
第7章 道路工程制图	135
7.1 概述	135
7.2 道路路线图	140
7.3 路基路面工程图	152
7.4 路线平面交叉图	157
【本章小结】	160
思考与练习	161
第8章 桥梁工程制图	162
8.1 绘图的前期准备	162
8.2 绘制主梁	164
8.3 绘制主塔	166
8.4 绘制斜拉索	171



8.5 绘制边墩	173
8.6 整桥的绘制与标注	176
8.7 高程标尺的绘制	180
8.8 绘制图框与设定以及图形的后处理	182
【本章小结】	185
思考与练习	185
第9章 图形的打印与输出	186
9.1 打印与输出概述	186
9.2 打印输出	187
9.3 输出为其他格式文件	195
【本章小结】	196
思考与练习	196
第10章 三维绘图与实体造型	197
10.1 建立用户坐标系	198
10.2 创建基本三维实体模型	200
10.3 三维图形编辑	207
【本章小结】	214
思考与练习	214
第11章 路桥建模与渲染	218
11.1 绘制石拱桥	218
11.2 绘制吊桥	220
11.3 绘制钢拱桥	224
11.4 绘制桁架桥	225
11.5 绘制高架桥	226
11.6 绘制立交桥	227
11.7 修改标高绘制立交桥	227
11.8 绘制斜拉桥	228
11.9 绘制连续钢构桥	229
11.10 三维模型的着色与渲染	230
【本章小结】	232



思考与练习	232
第 12 章 天正建筑 TArch8 绘制建筑施工图	233
12.1 建筑平面图的绘制.....	233
12.2 建筑立面图的绘制.....	292
12.3 建筑剖面图的绘制.....	297
12.4 文件与布图	304
【本章小结】	307
思考与练习	307
参考文献	314

第 1 章 AutoCAD 2010 的安装与设置

【本章导语】

学习 AutoCAD 2010 界面基本操作、直角坐标系和极坐标系、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。

【学习目标】

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

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 Vista® SP1 或更高版本。

2. Web 浏览器

Internet Explorer® 7.0 或更高版本。

3. 处理器

Windows XP——Intel® Pentium® 4 或 AMD Athlon™ Dual Core 处理器，1.6 GHz 或更高，采用 SSE2 技术。

Windows Vista——Intel Pentium® 4 或 AMD Athlon™ Dual Core 处理器，3.0 GHz 或更高，采用 SSE2 技术。

4. 2GB 内存

5. 显示器

1 024×768 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, 系统将弹出如图 1-1 所示的界面。

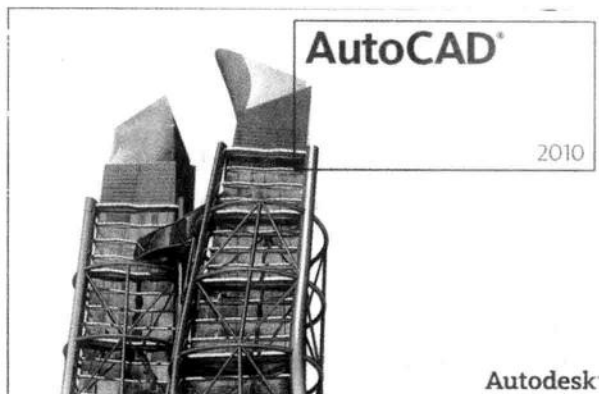


图 1-1 AutoCAD 2010 安装初始界面

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 AutoCAD2010”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 产品包装上的序列号, 再单击“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, 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，单击“完成”。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，则单击除“自述文件”旁边的单选按钮的选中状态。

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 程序。然后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 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 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。

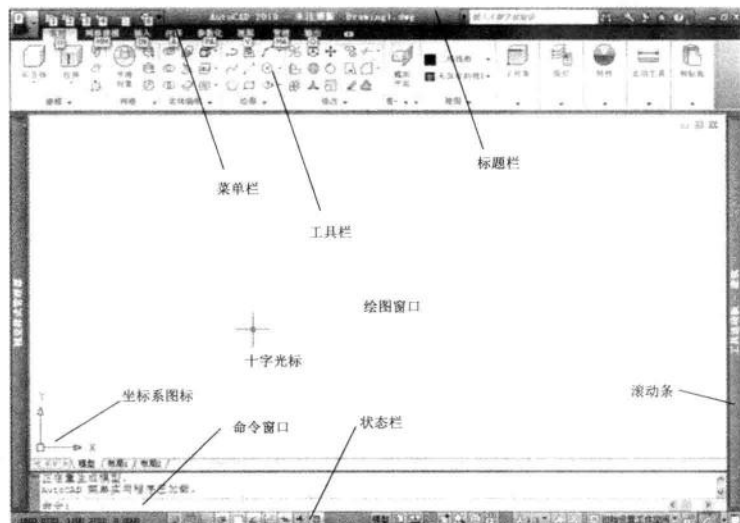


图 1-2 AutoCAD 2010 工作界面

1.2.2 AutoCAD 2010 的界面介绍

AutoCAD 2010 的界面主要由标题栏、菜单栏、各种工具栏、绘图窗口、十字光标、坐标系图标、滚动条、选项卡控制栏、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。



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,具体方法是通过对下拉菜单选择“视图”\“工具栏”选项,屏幕将弹出“自定义”对话框,如图 1-3 所示。



图 1-3 “自定义”对话框

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,用户还可以用鼠标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。

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,或在键盘上按下<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。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。

AutoCAD 2010 还在状态栏上新增加了“通信中心”按钮。利用该按钮,可以通过 Internet 对软件进行升级并获得相关的支持文档。另外,单击位于状态栏最右侧的小箭头,系统将弹出一个菜单,用户可通过该菜单确定要在状态栏上显示的内容。

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。

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“打开”选项面,如图 1-4 所示。

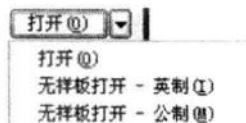


图 1-4 “打开”选项面

(2) 在“打开”选项面中,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“选择样板”对话框,如图 1-5 所示。各选项含义如下。

- 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。
- 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。
- 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。

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。



图 1-5 “选择样板”对话框

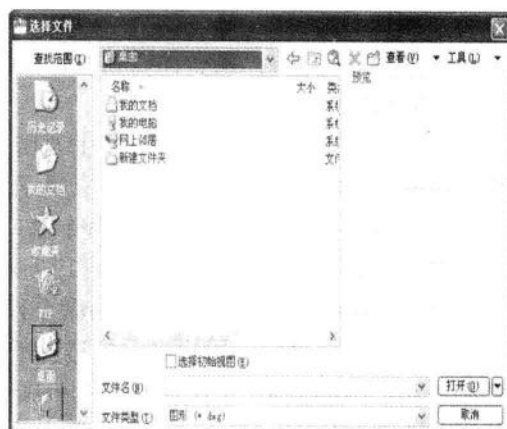


图 1-6 “选择文件”对话框

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。

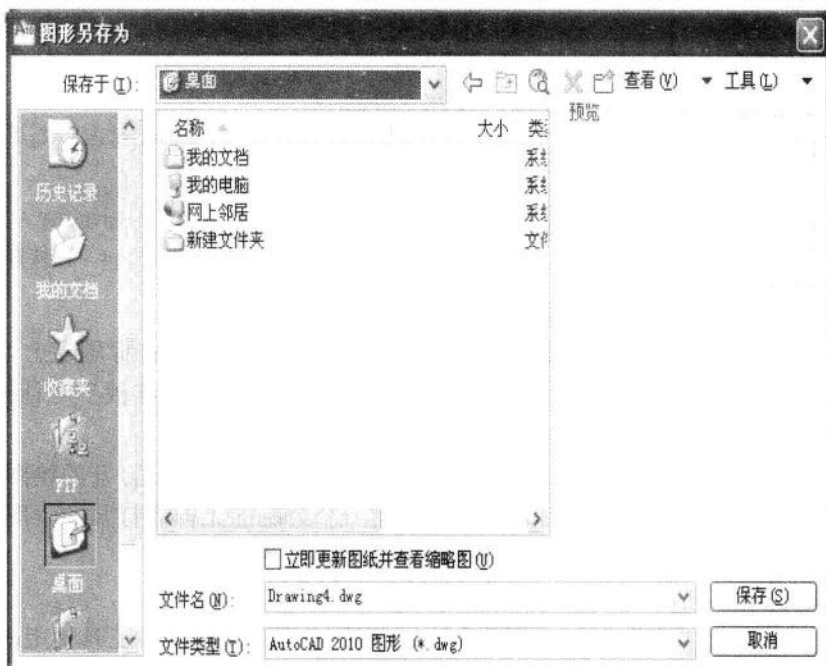


图 1-7 “图形另存为”对话框

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。

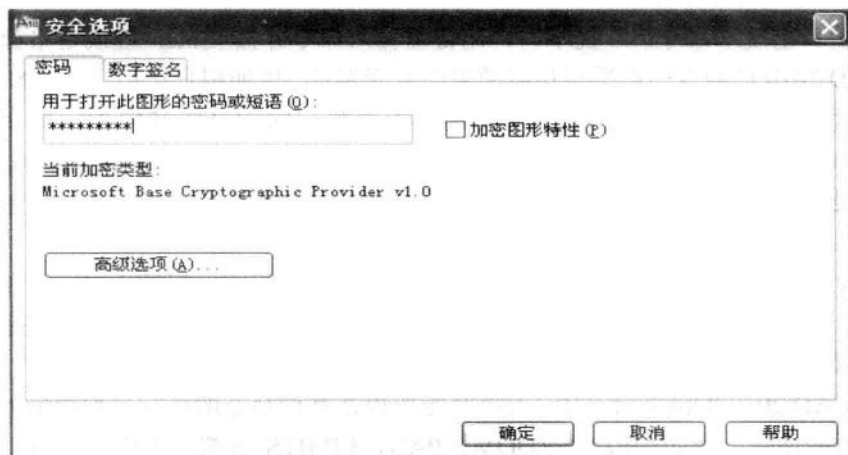


图 1-8 “安全选项”对话框

1.2.4 退出 AutoCAD 2010

用户执行下列操作之一即可退出 AutoCAD 2010。

- (1) 下拉菜单选择“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、鼠标和数字化仪器等，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，只需用鼠标单击即可执行 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。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，单击工具栏上的“绘图”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

当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。它可将“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 $\swarrow$ (或 z $\swarrow$, 符号“ $\swarrow$ ”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幕显示。
- (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 表示在当前视窗缩放显示整个图形。

C 表示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 表示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 表示将整个图形尽可能地放大到全屏幕显示。

P 表示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 表示以指定的比例因子缩放显示。

W 表示用窗口缩放显示, 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 坐标系使用

与其他图形设计软件相比, AutoCAD 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)又叫通用坐标系, 简称 WCS。WCS 是一种笛卡儿坐标系, 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叫用户坐标系(User Coordinate System), 简称 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