

■ 高职高专教育“十三五”规划教材

JIANZHU CAD
SHIYONG
JIAOCHENG

主 编 / 王武兵 魏绍芬
副主编 / 尹 琳 张春燕
主 审 / 罗 雪

建筑CAD实用教程

AutoCAD是一款优秀的计算机辅助设计软件，在工程设计领域得到广泛应用。本书以AutoCAD 2010中文版为平台，以实例与习题相结合的方式介绍了利用AutoCAD绘制建筑和土木工程图的方法与技巧。



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

AutoCAD 是一款优秀的计算机辅助设计软件,在工程设计领域得到了广泛应用。本书以 AutoCAD 2010 中文版为平台,以实例与习题相结合的方式介绍了利用 AutoCAD 绘制建筑和土木工程图的方法与技巧。

本书以绘图基础为切入点,力求通过典型例题,分析绘图方法,讲解命令的使用,使读者掌握 AutoCAD 2010 版的使用。全书包括绘图基础知识、精确绘图与对象选择、图层应用与管理、常用绘图命令、常用编辑与修改命名、尺寸标注于文字表格、建筑施工图的绘制、建筑施工详图及结构施工图的绘制、常用三维绘图命令的使用、常用三维修改命令的使用、布局与打印,以及天正 TArch 2013 版建筑设计软件的简单介绍。

本书方法视角独特,知识讲解到位,操作步骤清晰,简单易懂。读者看得懂、学得会、用得上,可作为高等院校建筑类相关专业的教材,也可供工程技术人员学习参考以及供初学者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑 CAD 实用教程/王武兵,魏绍芬主编. —重庆:
重庆大学出版社, 2016. 6
ISBN 978-7-5624-9825-4

I. ①建… II. ①王…②魏… III. ①建筑设计—计
算机辅助设计—AutoCAD 软件—教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 117412 号

高职高专“十三五”规划教材

建筑 CAD 实用教程

主 编 王武兵 魏绍芬

副主编 尹琳 张春燕

主 审 罗雪

策划编辑:王海琼

责任编辑:陈力 版式设计:王海琼

责任校对:邹忌 责任印制:张策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆市川渝彩色印务有限责任公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:17.75 字数:410 千

2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-9825-4 定价:39.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

序言

高职教育要以市场需求为目标,以服务为宗旨,以就业为导向,以能力为本位。建筑类专业人才培养的外在规模和内涵发展,要求提供更多更好的教学基础资源,为满足“十三五”期间及今后一段时间的建筑类高职人才培养的需求,我们组织了一批来自于重庆市市级精品课程《建筑计算机辅助设计》的主讲教师和重庆市市级精品资源共享课《建筑计算机辅助设计》的主讲教师,结合目前教育部高职高专建筑类专业教学指导委员会对人才培养的要求编写了《建筑 CAD 实用教程》。

本课程的实践性和操作性都很强,参编教师力求在教材中体现以“做”为中心,融“教、学、做”为一体,以期有利于学习者在教学过程中逐步培养起实际操作技能,体现出了从入门到熟练、从单一绘图技能到综合绘图能力的职业技能培养过程。在教材编写中,参编教师注重贯穿系统化知识,构建较好满足现实要求的系统化职业能力及发展为目标,不断将高职人才培养的新成果融入教材,既体现出了高职高专人才培养的类型层次特征,体现出了建筑类专业的特征,同时,在传统教材基础上力求创新,按照课程改革建设的教学要求,让教材注意整体性和系统性,突出过程和能力的培养。

本教材主编、副主编及参编教师均有着多年教学一线丰富的课程教学、竞赛辅导与工程实践经验的骨干教师,但高职计算机教育发展迅速,新的经验层出不穷,计算机绘图软件本身也在不断完善和发展。因此,本教材依然存在许多需要不断改进之处,我们会不断总结经验,及时修订和完善这本教材,使它更符合“能力本位”的基本原则,使知识的讲述更简明扼要,使实例更经典和更具有实用性,使实例带动的知识点和技巧更多,使实例与知识点的结合更完美,这些都是编者继续努力的方向,也诚恳地期待每一位读者提出宝贵的意见和建议。



2016年6月12日

前言

现代信息社会中,计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD),已经成为建筑类专业基础课程之一,计算机绘图也是建筑工程信息化建设的要求。建筑 CAD 绘图是学生毕业后在工作中必须掌握的技能,也是建筑类岗位群中相关工作岗位所必需掌握的技能。

AutoCAD 软件是由美国欧特克有限公司(Autodesk)出品的计算机辅助设计软件,用于绘制二维图形和基本三维设计,在全球广泛使用,是国际工程界广泛使用的计算机辅助设计软件,可用于土木建筑、装饰装潢、工业制图、工程制图、电子工业、服装加工等领域。

本书系统介绍了 AutoCAD 2010 中文版的基本功能及其在建筑工程制图中的应用和绘图技巧,第 1 章主要介绍了 AutoCAD 2010 绘图界面、软件基本操作等基础知识;第 2 章重点讲解对象捕捉、对象追踪、正交等辅助工具在精确绘图中的应用及图形对象选择技巧与方法;第 3—6 章详细讲解 AutoCAD 2010 中图层的应用与管理、常用绘图命令、编辑与修改命令、尺寸标注与文字表格等内容,这些内容是教材中的重点内容;第 7、8 章结合建筑工程制图的相关规范,分别对建筑施工图中的建筑平面图、立面图、剖面图以及建筑施工详图与结构施工图的绘制方法与技巧进行了详细讲解;第 9、10 章详细讲解了三维绘图与修改命令;第 11 章讲解了图形输入输出、创建和设置布局页面以及打印 AutoCAD 图纸等基本知识;附录 A 重点介绍了全国范围内的建筑设计单位应用最多的天正建筑,重点介绍了天正 TArch 2013 建筑设计软件的基本操作;附录 B 汇总了常用的 CAD 快捷命令,方便学习查找。

本书由重庆建筑工程职业学院王武兵、魏绍芬担任主编,罗雪担任主审。本书共 11 章及附录。第 1、2 章由尹琳编写;第 3、4、5 章由魏绍芬编写;第 6 章由向丽娜编写;第 7、8 章由王武兵编写;第 9、10 章由黎志编写;第 11 章、附录 A、B 由张春燕编写。在本书编写过程中,庞玥对全书做了仔细的文字校对,并对教材的修订提出了许多有益意见。

本书既可作为高职高专土建类专业的计算机辅助设计课程的教材,也可作为建筑相关行业的设计和工程绘图人员学习计算机绘图的参考工具书。

本书在编写过程中得到了许多同行的帮助和支持,在此表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2016 年 4 月

目 录

第1章 AutoCAD 2010 绘图基础	1
1.1 AutoCAD 2010 中文版的启动与退出	2
1.2 AutoCAD 2010 的窗口界面	2
1.3 图形文件的管理	6
1.4 绘图的初始设置	8
1.5 坐标系与坐标值	10
1.6 AutoCAD 命令的调用方法	13
第2章 精确绘图与对象选择	16
2.1 选择对象方式	17
2.2 对象捕捉	20
2.3 对象追踪	24
2.4 栅格及间隔捕捉	26
2.5 利用正交工具辅助作图	27
2.6 绘制直线及点的确定方法	28
第3章 图层的应用与管理	31
3.1 图层的概念与作用	32
3.2 创建和管理图层	32
3.3 对象特性及修改	40
第4章 常用绘图命令	44
4.1 直线与点的绘制	45
4.2 圆和圆弧	48
4.3 矩形和正多边形	51
4.4 画椭圆和椭圆弧	54
4.5 画多段线和多线	56

4.6	块的创建与插入	61
第5章	编辑与修改命令	74
5.1	删除、撤销、恢复	75
5.2	复制与移动	76
5.3	镜像与旋转	77
5.4	偏移	79
5.5	阵列	80
5.6	比例缩放	83
5.7	延伸与拉伸	85
5.8	修剪	87
5.9	打断于点与打断	89
5.10	倒角与倒圆角	90
5.11	分解	92
第6章	文字表格与尺寸标注	97
6.1	文字注释	98
6.2	文字编辑	103
6.3	创建表格	105
6.4	尺寸标注基础知识	111
6.5	设置尺寸标注样式	113
6.6	尺寸标注	121
6.7	编辑尺寸标注	128
第7章	建筑施工图的绘制	132
7.1	绘制建筑平面图	133
7.2	绘制建筑立面图	148
7.3	绘制建筑剖面图	153
第8章	建筑施工详图与结构施工图	161
8.1	建筑施工详图	162
8.2	结构施工图	164
第9章	三维绘图命令	173
9.1	三维视图操作	174

9.2 基本实体建模	182
9.3 通过二维图形创建三维实体.....	190
9.4 轴侧图	197
第10章 三维修改命令	204
10.1 组合模型.....	205
10.2 修改实体模型的面	208
10.3 修改实体模型的边	216
10.4 修改实体模型	217
10.5 综合实例:修改组合实体模型.....	221
第11章 布图与打印	224
11.1 模型空间与图纸空间	225
11.2 布图打印.....	226
11.3 页面设置.....	233
附录	238
附录 A 天正 TArch 2013 建筑设计软件	238
附录 B AutoCAD 常用命令	269
参考文献.....	273

AutoCAD 2010 绘图基础

【知识提要】

通过本章的学习,能对 AutoCAD 2010 有一个整体了解,初步掌握其界面组成和图形文件的管理,并且能够完成绘图的初始设置以及认识坐标系和坐标轴。

【学习目标】

- ① AutoCAD 的界面组成和绘图原理。
- ② 掌握管理图形文件的方法。
- ③ 了解绘图环境的设置方法。
- ④ 掌握坐标系的定义方法。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 1982 年开发的计算机辅助设计软件,经过 30 多年的发展与完善,现已成为国际上广为流行的绘图工具。

AutoCAD 具有良好的用户界面,有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,具备二维图形绘制、基本三维图形绘制、标注尺寸、设计文档、渲染图形以及打印输出图纸等功能。强大的功能及操作简便,使其广泛应用于工程制图、工业制图、服装加工、电子工业等领域。

1.1 AutoCAD 2010 中文版的启动与退出

与其他的软件一样,要先启动 AutoCAD 2010 中文版才能使用,一般有两种启动方式:



①双击桌面上 AutoCAD 2010 中文版的快捷图标。

②单击 Windows 任务栏上的“开始”→“所有程序”→“AutoDesk”→“AutoCAD 2010-SimplifiedChinese”→“AutoCAD 2010”,如图 1.1 所示。



图 1.1 AutoCAD 2010 启动

退出软件只需单击标题栏最右边的 按钮即可。

1.2 AutoCAD 2010 的窗口界面

AutoCAD 2010 中文版的用户界面主要由应用菜单、标题栏、功能区、AutoCAD 经典下拉菜单、工具选项板组、绘图区、信息栏和状态栏组成。启动 AutoCAD 2010 中文版后,其界面如图 1.2 所示。

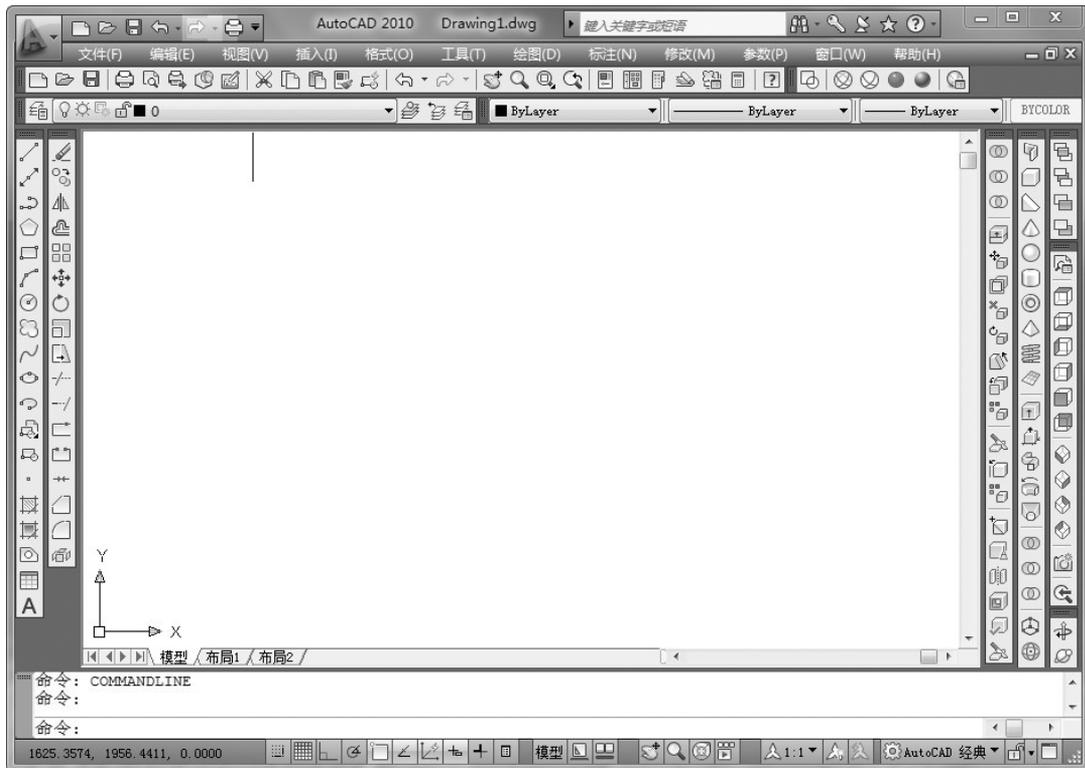


图 1.2 窗口界面

1.2.1 应用菜单

AutoCAD 2010 窗口界面左上角的  为“应用菜单”图标,单击它会出现如图 1.3 所示的程序菜单。应用菜单里包含常用的文件工具和最近使用过的文件。

1.2.2 标题栏

AutoCAD 2010 窗口界面的顶部是标题栏,包括最左边的应用菜单按钮,中间的程序名和文件名,以及右侧的最大(小)化、还原和关闭按钮。

标题栏的左半部分有“快速访问工具栏”,列有常用的工具按钮,如图 1.4 所示。单击工具栏左边的下拉箭头,可以更改工具按钮数量,或者将“快速访问工具栏”移动到功能区的下方。

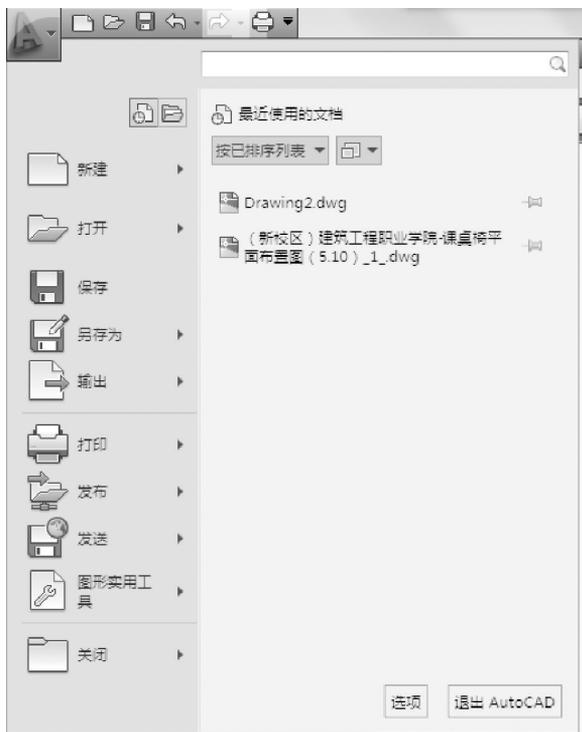


图 1.3 程序菜单

标题栏右半部分有搜索窗口,在其中输入需要搜索的关键词,单击望远镜按钮,系统会显示出帮助菜单、相应命令等与关键词有关的内容,如图 1.5 所示。

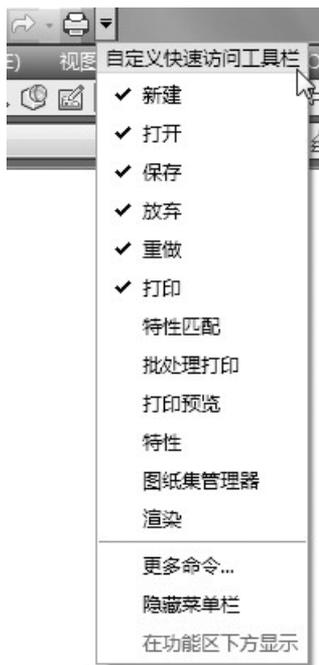


图 1.4 快速访问工具栏

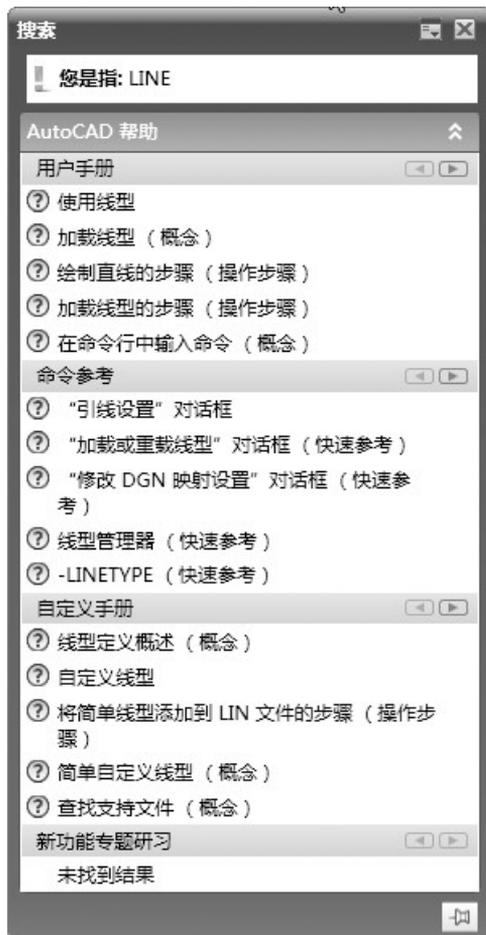


图 1.5 搜索窗口

1.2.3 功能区

功能区由“选项卡”和其对应的“面板”组成。“选项卡”内是常用的图标按钮。单击“面板”的下拉箭头,显示的是该部分内容的按钮。

在默认情况下,功能区的“选项卡”包括“常用”“插入”“注释”“参数化”“视图”“管理”和“输出”7个,如图 1.6 所示。选择不同的“选项卡”,其下面所对应的“面板”也不同。



图 1.6 功能区的组成

在功能区的灰色区域内单击鼠标右键,会弹出如图 1.7 所示的弹出菜单,该菜单可以对功能区的布局进行设置。

在命令行中输入“ribbon”或者“ribbonclose”命令可以用来显示和不显示功能区。



图 1.7 功能区的弹出菜单

1.2.4 AutoCAD 经典下拉菜单

老版本的下拉菜单,可以在命令行中输入“menubar”命令,然后设其值为 1,即可以在功能区上部显示经典下拉菜单,如图 1.8 所示。单击状态栏右侧的“初始设置工作空间”下拉菜单,在弹出的菜单中选择“AutoCAD 经典”选项即可将操作界面切换到显示下拉菜单和工具栏的传统操作界面。或者单击“快速访问工具栏”的下拉箭头,并选择“显示菜单栏”。



图 1.8 经典菜单

1.2.5 工具选项卡组

在图 1.7 中的弹出菜单里选择“显示相关工具选项卡组”,在屏幕的右边会出现如图 1.9 所示的工具选项卡组。

1.2.6 绘图区

绘图区位于窗口界面的中心,是用来绘制、修改并显示图形的区域。当鼠标移动到绘图区域时,便出现十字光标或者拾取框。

1.2.7 信息栏

信息栏位于绘图区的下方,用于接受用户输入的各种命令和参数,并显示 AutoCAD 的提示及相关信息。在默认情况下,命令行仅显示两行文字,用户可通过光标的拖拽改变其大小。

文本窗口实际上是放大的命令行,<F2>键则是其激活按钮。文本窗口完全独立于 AutoCAD 程序窗口,可单独最大化、最小化或者关闭,可查阅最近操作过的命令具体内容。

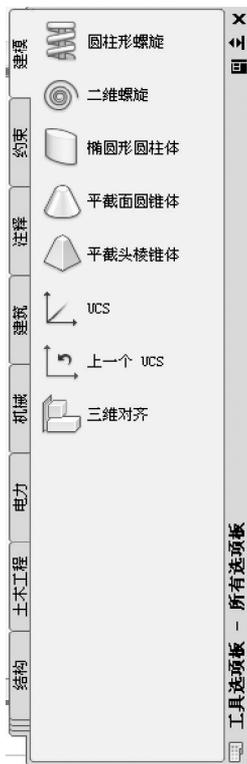


图 1.9 工具选项卡组

1.2.8 状态栏

状态栏位于主窗口的底部,用于显示当前十字光标所处位置的坐标值,以及各种模式

的状态等信息。

状态栏左边的第一项是坐标值的显示,随着十字光标的移动,其中显示的数值一直变化。其后紧跟着的几个开关,分别代表:捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、UCS、动态输入、线宽、快捷特性,单击相应按钮,可打开或关闭相应模式。右边是 AutoCAD 2010 中新增的图形状态栏,其中包含用于注释的工具等按钮。

1.3 图形文件的管理

AutoCAD 2010 中文版中常用的图形文件管理命令有创建新图形文件、打开图形文件、保存图形文件等。

1.3.1 创建新图形

启动 AutoCAD 2010 中文版时系统会自动创建一个名为“Drawing1. dwg”的图形文件,除此之外用户还可以通过以下方法新建图形文件:

- ①应用菜单:  →“新建”。
- ②下拉菜单:“文件”→“新建”。
- ③快速访问工具栏:“新建”按钮 。
- ④命令行:NEW。

执行新建图形文件命令后,在“选择样板”对话框内选择样板文件后单击“打开”按钮,如图 1.10 所示。

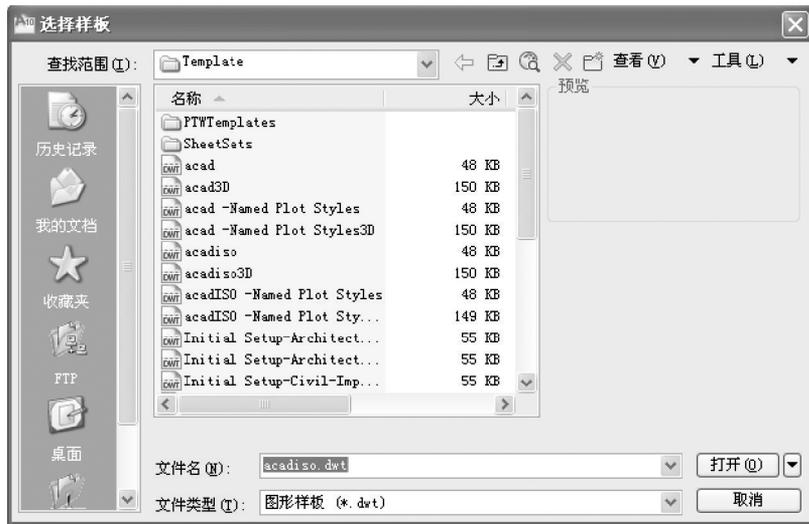


图 1.10 选择样板对话框

在“选择样板”对话框的列表中,有多种标准样板文件可供用户选择。样板文件中已保存了各种类型的标准设置,利于具体设计工作中图纸的统一。

在“选择样板”对话框的“打开”按钮旁有一个下拉按钮 ,单击此按钮,可选择样板图

纸的测量体系:公制或者英制。

1.3.2 打开图形文件

打开 AutoCAD 文件有下述 4 种方法:

- ①应用菜单: →“打开”。
- ②下拉菜单:“文件”→“打开”。
- ③快速访问工具栏:“打开”按钮。
- ④命令行:OPEN。

在“选择文件”对话框的文件列表中,选择要打开的文件,则在右边的预览窗口中显示出该图形文件的预览图像。在“打开”按钮旁有一个下拉按钮,提供了“打开”“以只读方式打开”“局部打开”和“以只读方式局部打开”4种打开方式。

除此之外,还可直接拖拽要打开的图形文件的图标到 AutoCAD 程序窗口的绘图区以外的任何位置。但是,如果将该文件拖动到已打开的图形绘图区内,则该图形会被作为外部参照插入当前图形中。

当要处理一个很大的图形时,可以选择“局部打开”功能用以打开此图形中要处理的视图和图层中的对象。

1.3.3 保存图形文件

在绘图过程中或者完成后,需要将绘图文件存入磁盘时,一般有两种方式保存图形文件;一是快速保存;二是换名保存。

(1) 快速保存

快速保存常有下述 4 种方式:

- ①应用菜单: →“保存”。
- ②下拉菜单:“文件”→“保存”。
- ③快速访问工具栏:“保存”按钮。
- ④命令行:SAVE。

执行快速保存命令后,系统将当前图形文档以原文件名覆盖原文件方式储存,而不会给用户任何提示。如果当前图形文档是第一次储存,系统则弹出“图形另存为”对话框,用以设置图形文件的名称、类型及保存路径。

(2) 换名保存

换名保存有如下 3 种方式:

- ①应用菜单: →“另存为”。
- ②下拉菜单:“文件”→“另保存”。
- ③命令行:SAVEAS。

执行换名保存命令后,系统弹出“图形另存为”对话框,并需用户指定图形文件的名称、类型及保存路径。

1.3.4 关闭图形文件

当用户绘图完成后,可关闭当前图形文档,也可直接关闭 AutoCAD 程序窗口,常用如下 4 种方法:

- ①应用菜单:  →“关闭”。
- ②下拉菜单:“文件”→“退出”。
- ③标题栏:单击标题栏的  按钮。
- ④命令行:QUIT。

执行关闭命令后,系统立即结束所有命令并关闭程序窗口。如果图形文件作过改动,系统则弹出如图 1.11 所示的提示框,提示用户是否进行保存文件操作。



图 1.11 提示框

1.3.5 修复图形文件

启动修复图形文件的命令有如下 3 种方法:

- ①下拉菜单:“文件”→“绘图使用程序”→“修复”。
- ②快速访问工具栏:  →“图形实用工具”→“修复”。
- ③命令行:RECOVER。

执行修复图形文件后,在弹出的选择文件对话框选中要进行修复的文件,然后 AutoCAD 会在文本窗口中显示修复过程及结果。

1.4 绘图的初始设置

经常使用 AutoCAD 的用户,会设置 AutoCAD 的绘图参数,以适应自己的绘图习惯。建筑工程制图中,常进行下述项目设置。

1.4.1 设置绘图区域

绘图区域也称为图形界限,它是用户的作图区和图纸的边界。设置绘图区域是为了避免用户绘制的图形超出某个范围。在世界坐标系下,绘图区域由一对二维点确定,即左下角点和右上角点。

启动设置绘图区域命令常用下述两种方法:

- ①下拉菜单:“格式”→“图形界限”。
- ②命令行:LIMITS。

在命令行中输入 limits 命令后,系统提示如下:

①指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:输入 on 则打开图形界限检查,此时就不能在界限之外作图;输入 off 则关闭图形界限检查,此时在图形界限之外也可作图;输入图形界限左下角的坐标(如 100,100)后按回车键。

②指定右上角点 <420.0000,297.0000>:输入图形右上角的坐标(如 500,400)后按回车键。

1.4.2 设置图形单位

AutoCAD 对象的单位是图形单位,也就是不管用户绘图的真实对象的单位是毫米还是米,AutoCAD 程序都以图形单位来计算,默认状态下也为十进制。

例如,当用户使用的单位是“米”时,输入“1”,即为 1 m,如果用户改变单位为“毫米”时,此“1”则代表 1 mm。但是在 AutoCAD 程序中,“1”所代表的长度是相等的。在建筑工程制图中,一般以毫米为单位。

启动绘图命令有下述两种方法:

①下拉菜单:“格式”→“单位”。

②命令行:UNITS。

在弹出的“图形单位”对话框中,用户可以设置绘图时使用的长度和角度单位以及各自的精度等参数,如图 1.12 所示。

在“长度”和“角度”选项区中设置数值的具体类型和精度。在“类型”下拉列表框中提供了 5 种单位;在“精度”下拉列表框中提供了最高小数点后 8 位的精度设置。

“顺时针”复选框,将改变系统的默认方向——逆时针。

“插入比例”选项区用于设置向图形中插入图块时,图块缩放所代表的单位。一般选择“无单位”,也就是图块采用原始尺寸插入而不进行缩放。

“方向”按钮,单击该按钮,会弹出“方向控制”对话框,用于对绘图方向的设置。在默认情况下,基准角度为 0°,也就是指向正东方。

1.4.3 设置自动保存文件时间

在用户绘图时,不可预见地会出现死机的情况,这时自动保存文件的功能就显得非常重要,其可以防止因意外造成的文件缺失。具体操作步骤如下:

①选择下拉菜单中的“工具”→“选项”,在弹出的“选项”对话框中选择“打开和保存”选项卡。

②选择“文件安全措施”选项区中的 自动保存 复选框。在保存间隔分钟数的数值栏中设置自动保存的时间间隔数,建议 10 min 左右。



图 1.12 “图形单位”对话框

1.5 坐标系与坐标值

图形设计中需要一个基准点作为参照,用以定位其他对象。AutoCAD 提供了灵活的坐标系来满足这个要求。

1.5.1 坐标系

坐标 (x,y) 是表示点的最基本方法。在 AutoCAD 中,坐标系分为世界坐标系(WCS)和用户坐标系(UCS)。两种坐标系下都可以通过坐标 (x,y) 来精确定位点。

默认情况下,在开始绘制新图形时,当前坐标系为世界坐标系即 WCS,其包括 x 轴和 y 轴(如果在三维空间工作,还有一个 z 轴)。WCS 坐标轴的交汇处显示“口”形标记,但坐标原点并不在坐标轴的交汇点,而位于图形窗口的左下角,所有的位移都是相对于原点计算的,并且沿 x 轴正向及 y 轴正向的位移规定为正方向。

在 AutoCAD 中,为了能够更好地辅助绘图,经常需要修改坐标系的原点和方向,这时世界坐标系将变为用户坐标系即 UCS。UCS 的原点以及 x 轴、 y 轴、 z 轴方向都可以移动及旋转,甚至可以依赖于图形中某个特定的对象。尽管用户坐标系中 3 个轴之间仍然互相垂直,但是在方向及位置上却都更灵活。另外,UCS 没有“口”形标记,如图 1.13 所示。

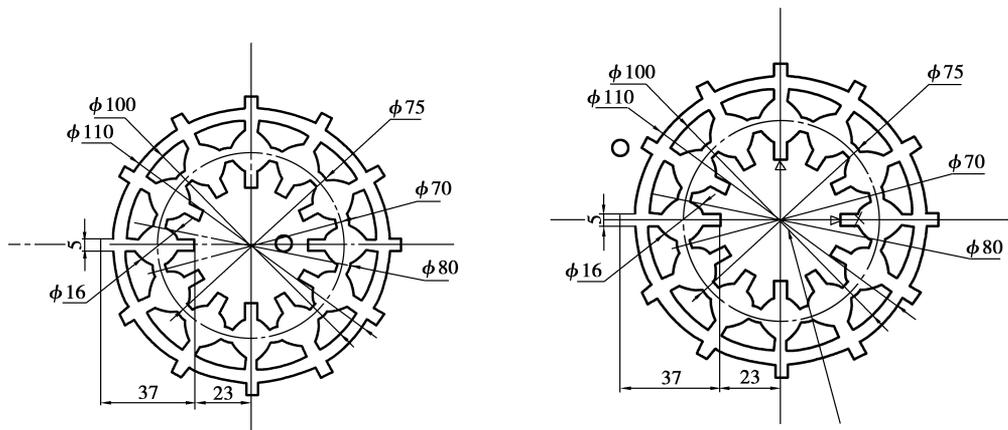


图 1.13 坐标系

1.5.2 坐标值的表示方法

在 AutoCAD 2010 中,点的坐标可以使用绝对坐标和相对坐标,它们的表示方法如下所述。

(1) 绝对坐标的输入

以坐标原点 $(0,0)$ 或 $(0,0,0)$ 为参照来定位其他点的坐标表示方式,称为绝对坐标。绝对坐标又分为绝对直角坐标和绝对极坐标。

- 绝对直角坐标:是从点 $(0,0)$ 或 $(0,0,0)$ 出发的位移,可以使用分数、小数或科学记数等形式表示点的 x 轴、 y 轴、 z 坐标值,坐标间用逗号隔开,例如点 $(8.3,5.8)$ 和 $(3.0,5.2,8.8)$ 等。