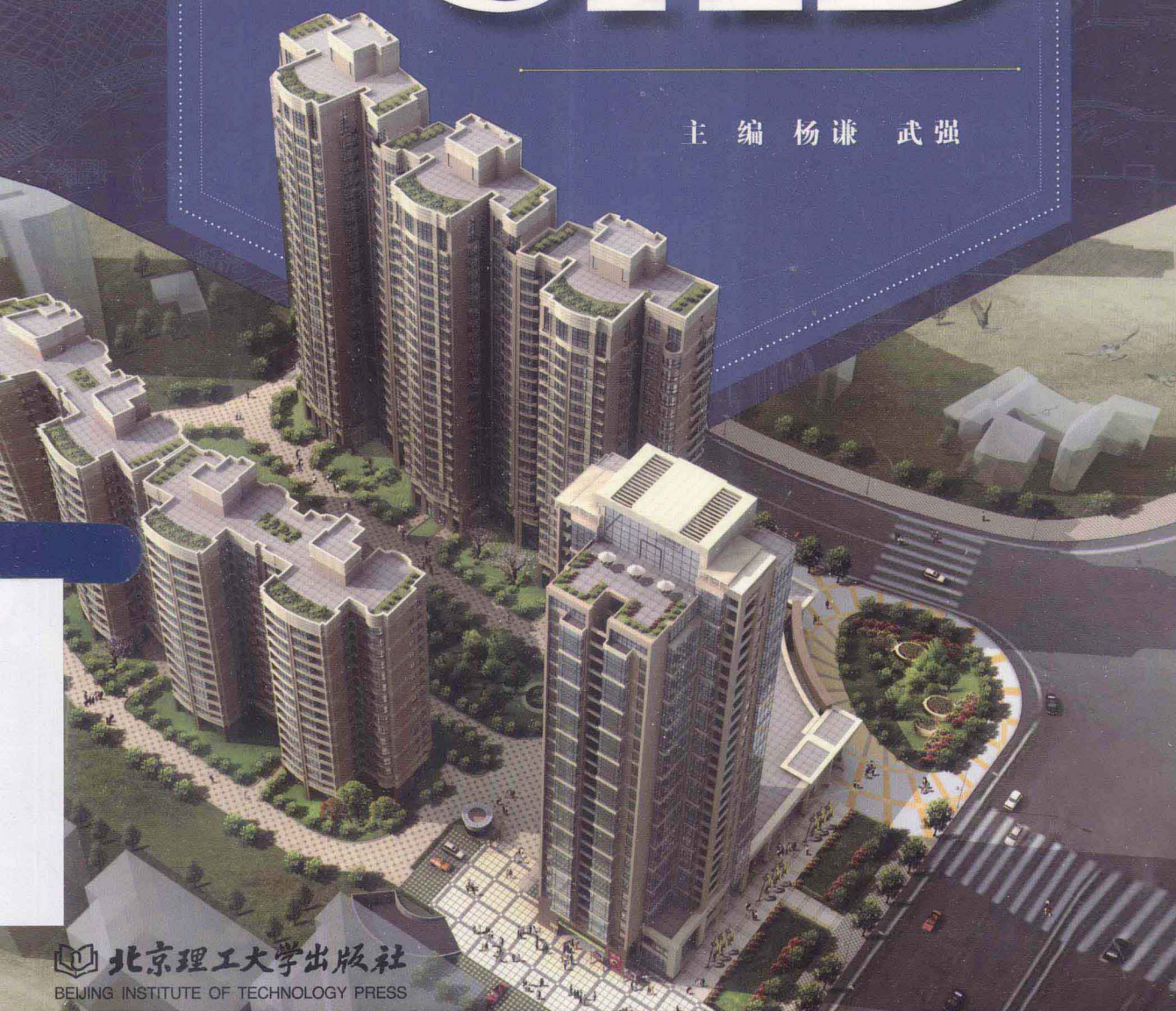


建筑

Architectural Drawing
by CAD

CAD

主 编 杨 谦 武 强



建筑CAD

主 编 杨 谦 武 强
参 编 凌 飞 王 涛
孙培华 张 艳

内 容 提 要

本书共由10章内容组成,分别为AutoCAD建筑制图基础、AutoCAD基本制图命令、AutoCAD高级制图命令、文字及尺寸标注、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制建筑详图、AutoCAD三维制图、AutoCAD图形打印及快捷键,详细阐述了AutoCAD 2010的使用方法和绘图技巧,能帮助学生融会贯通、灵活运用并独立绘制工程图形。

本书可作为高等院校相关专业的教材,也可作为建筑工程技术人员参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑CAD/杨谦,武强主编. —北京:北京理工大学出版社,2013.5

ISBN 978-7-5640-7734-1

I. ①建… II. ①杨… ②武… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—AutoCAD软件
IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第107080号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 12.5

字 数 / 260千字

版 次 / 2013年5月第1版 2013年5月第1次印刷

定 价 / 37.00元

责任编辑 / 王玲玲

文案编辑 / 王玲玲

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

本书基于AutoCAD 2010的基本功能及操作，主要针对高等院校土建类专业学生及建筑工程技术人员，详细介绍了AutoCAD 2010在建筑工程中的应用，使读者对绘制软件在工程上的应用有一个很好的感性认识，并使读者在实际操作时熟练掌握AutoCAD 2010的使用方法和绘图技巧，能够融会贯通、灵活运用并独立绘制工程图形。

本书共分10章，主要内容有：系统的主界面及其大概功能、工具栏的应用及其相应操作；命令的激活方式及文件的打开、新建、保存方式；常用快捷键及帮助功能；控制显示方式及操作、绘图单位及图形界限的设置、多窗口功能、系统坐标概念及输入方式；二维基本绘图命令及复杂的二维绘图命令；对象特性与图层；对象的编辑与修改；图案的填充与编辑；捕捉和栅格、正交与极轴、对象捕捉与追踪、动态输入功能的操作与应用；对象几何特征的查询方法；各种标注的创建，标注样式的定义、编辑与修改，标注的编辑与修改；块的创建与使用、编辑与修改；文字样式的定义，文字的创建与编辑、应用；建筑平面图、立面图及剖面图的基本绘制方法；图纸常用的打印输出的设置、方式及步骤。

本书由杨谦、武强任主编，具体编写分工为：绪论、第1章、第10章由武强编写，第2章、第3章由凌飞编写，第4章由王涛编写，第5章、第7章由孙培华编写，第6章、第8章由张艳编写，第9章由杨谦编写。

本书在编写过程中得到了很多老师的大力支持，在此表示衷心的感谢，同时对所引用参考文献的作者表示衷心的感谢。

本书是编者在总结多年教学经验与工程实践经验的基础上编写

而成的，既可作为高等院校相关专业的教材，也可作为从事建筑工程的技术人员的参考书。由于编者水平有限，书中难免有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正，以便今后改进和完善。

编 者

0	▶ 绪论 / 1
1	▶ 第1章 AutoCAD建筑制图基础 / 5
	1.1 启动AutoCAD软件 / 5
	1.2 设置绘图环境 / 6
	1.3 管理图形文件 / 9
	1.4 使用图层 / 11
	1.5 设置对象特性 / 13
	1.6 快速缩放平移视图 / 16
	1.7 获取帮助 / 18
2	▶ 第2章 AutoCAD基本制图命令 / 20
	2.1 基本绘图命令 / 20
	2.2 图形对象编辑 / 43
3	▶ 第3章 AutoCAD高级制图命令 / 67
	3.1 图案填充 / 67
	3.2 块 / 72
	3.3 边界和面域 / 86
4	▶ 第4章 文字及尺寸标注 / 90
	4.1 文字 / 90
	4.2 表格 / 94
	4.3 标注 / 97

5

第5章 绘制建筑平面图 / 108

5.1 建筑平面图基础 / 108

5.2 标准层、底层、顶层平面图绘制 / 123

6

第6章 绘制建筑立面图 / 127

6.1 建筑立面图基础 / 127

6.2 创建构件 / 128

7

第7章 绘制建筑剖面图 / 136

7.1 建筑剖面图基础 / 136

7.2 创建构件 / 138

8

第8章 绘制建筑详图 / 145

8.1 建筑剖面详图绘制 / 145

8.2 天沟详图绘制 / 150

9

第9章 AutoCAD三维制图 / 176

9.1 三维视图 / 176

9.2 用户坐标系 / 178

9.3 绘制三维实体 / 179

10

第10章 AutoCAD图形打印及快捷键 / 182

10.1 图形打印 / 182

10.2 AutoCAD 2010功能键和快捷键 / 184

参考文献 / 191

绪 论

CAD(Computer Aided Drafting)诞生于 20 世纪 60 年代,是美国麻省理工大学提出了交互式图形学的研究计划。由于当时硬件设施昂贵,只有美国通用汽车公司和美国波音航空公司使用自行开发的交互式绘图系统。70 年代,小型计算机价格下降,美国工业界才开始广泛使用交互式绘图系统。80 年代,由于 PC 的应用,CAD 得以迅速发展,出现了专门从事 CAD 系统开发的公司。当时 VersaCAD 是专业的 CAD 制作公司,其开发的 CAD 软件功能强大,但价格高昂,不能得到普遍应用。而当时的 Autodesk 公司是一个仅有数名员工的小公司,其开发的 CAD 系统虽然功能有限,但因其可免费复制,故在社会得以广泛应用。同时,由于该系统的开放性好,该 CAD 软件升级迅速。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微型计算机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包,经过不断完善,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,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员也能很快地学会并使用,在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。AutoCAD 具有广泛的适应性,可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行,并支持分辨率由 320×200 到 2048×1024 的各种图形显示设备 40 多种,以及数字仪和鼠标器 30 多种,绘图仪和打印机数十种,这就为 AutoCAD 的普及创造了条件。

AutoCAD 能以多种方式创建直线、圆、椭圆、多边形、样条曲线等基本图形对象,提供了正交、对象捕捉、极轴追踪、捕捉追踪等绘图辅助工具。正交功能使用户可以很方便地绘制水平、竖直直线,对象捕捉可帮助拾取几何对象上的特殊点,而追踪功能使画斜线及沿不同方向定位点变得更加容易。

AutoCAD 具有强大的编辑功能,可以移动、复制、旋转、阵列、拉伸、延长、修剪、缩放对象等;可以创建多种类型尺寸;能轻易在图形的任何位置、沿任何方向书写文字,可设定文字字体、倾斜角度及宽度缩放比例等属性;由于图形对象都位于某一图层上,可设定图层颜色、线型、线宽等特性。

AutoCAD 可创建 3D 实体及表面模型,能对实体本身进行编辑;用户可将图形在网络上发布,或是通过网络访问 AutoCAD 资源。AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。

AutoCAD 允许用户定制菜单和工具栏,并能利用内嵌语言 Auto Lisp、Visual Lisp、VBA、ADS、ARX 等进行二次开发。

AutoCAD 广泛应用于土木建筑、装饰装潢、城市规划、园林设计、电子电路、机械设计、服装鞋帽、航空航天、轻工化工等诸多领域。Autodesk 开发了行业专用的版本和插件,在机械设计与制造行业中发行了 AutoCAD Mechanical 版本;在电子电路设计行业中发行了 AutoCAD Electrical 版本;在勘测、土方工程与道路设计行业发行了 Autodesk Civil 3D 版本。学校里教学、培训中所用的一般都是 AutoCAD Simplified 版本,没有特殊要求的服装、机械、电子、建筑行业的公司用的基本都是 AutoCAD Simplified 版本。所以 AutoCAD Simplified 基本上算是通用版本。

AutoCAD 尽管有强大的图形功能,但其表格处理功能相对较弱,然而在实际工作中,往往需要在 AutoCAD 中制作各种表格(如工程数量表等),如何高效制作表格,是一个很实用的问题。在 AutoCAD 环境下用手工画线方法绘制表格,然后再在表格中填写文字的方法不但效率低下,而且很难精确控制文字的书写位置,文字排版也很成问题。尽管 AutoCAD 支持对象链接与嵌入,可以插入 Word 或 Excel 表格,但是一方面修改起来不是很方便(一点小小的修改就得进入 Word 或 Excel,修改完成后,又得退回到 AutoCAD);另一方面,一些特殊符号(如一级钢筋符号以及二级钢筋符号等)在 Word 或 Excel 中很难输入。经过探索,可以这样解决:先在 Excel 中制完表格,复制到剪贴板,再在 AutoCAD 环境下选择 Edit 菜单中的 Paste special,选择作为 AutoCAD Entities,单击“确定”以后,表格即转化成 AutoCAD 实体,用 Explode 打开,即可编辑其中的线条及方字,非常方便。

Word 文档制作中,往往需要各种插图,Word 绘图功能有限,特别是复杂的图形,该缺点更加明显,AutoCAD 是专业绘图软件,功能强大,很适合绘制比较复杂的图形,用 AutoCAD 绘制好图形,然后插入 Word 制作复合文档是解决问题的好办法,可以用 AutoCAD 提供的 EXPORT 功能先将 AutoCAD 图形以 BMP 或 WMF 等格式输出,然后插入 Word 文档;也可以先将 AutoCAD 图形复制到剪贴板,再在 Word 文档中粘贴。须注意的是,由于 AutoCAD 默认背景颜色为黑色,而 Word 背景颜色为白色,首先应将 AutoCAD 图形背景颜色改成白色。另外,AutoCAD 图形插入 Word 文档后,往往空边过大,效果不理想。利用 Word 图片工具栏上的裁剪功能进行修整,空边过大问题即可解决。

AutoCAD 提供了一个多义线线宽修改命令 PEDIT,来进行多义线线宽的修改(若不是多义线,则该命令将先转化成多义线,再改变其线宽),但是 PEDIT 操作不方便,每次只能选取 1 个实体操作,效率低下。AutoCAD R14 附赠程序 Bonus 提供了 MPEDIT 命令,用于成批修改多义线线宽,非常方便高效。AutoCAD 2000 还可给实体指定线宽(LineWeight)属性来修改线宽,只需选择要改变线宽的实体(实体集),改变线宽属性即可,线宽修改更加方便,须注意的是,LineWeight 属性线宽在屏幕的显示与否取决于系统变量 WD-
ISPLAY,该变量为 ON,则在屏幕上显示 LineWeight 属性线宽,该变量为 OFF,则不显示。多义线线宽同 LineWeight 线宽一样都可控制实体线宽,两者之间的区别是 LineWeight 线宽是绝对线宽,而多义线线宽是相对线宽。也就是说,无论图形以多大尺寸打印,Line-

Weight 线宽都不变,而多义线线宽则随打印尺寸比例大小变化而变化,命令 SCALE 对 LineWeight 线宽没什么影响,无论实体被缩放多少倍,LineWeight 线宽都不变,而多义线线宽则随缩放比例改变而改变。

由于没有安装打印机或想用别人高档打印机输入 AutoCAD 图形,需要到别的计算机去打印 AutoCAD 图形,但是别人的计算机也可能没安装 AutoCAD,或者因为各种原因(如 AutoCAD 图形在别人的计算机上字体显示不正常,通过网络打印时网络打印不正常等),不能利用别人的计算机进行正常打印,这时,可以先在自己的计算机上将 AutoCAD 图形打印到文件,形成打印机文件,然后在别人的计算机上用 DOS 的复制命令将打印机文件输出到打印机,方法为:copy<打印机文件>prn/b。须注意的是,为了使用该功能,需先在系统中添加别人的计算机上特定型号打印机,并将它设为默认打印机,另外,不要忘了在最后加/b,表明以二进制形式将打印机文件输出到打印机。

用户可以用鼠标一个一个地选择目标,选择的目标逐个添加到选择集中,另外,AutoCAD 还提供了 Window(以输入 W 响应 Select object,或直接在屏幕上自右至左拉一个矩形框响应 Select object),Crossing(以输入 C 响应 Select object,或直接在屏幕上自左至右拉一个矩形框响应 Select object),Cpolygon(以输入 CP 响应 Select object),Wpolygon(以输入 WP 响应 Select object)等多种窗口方式选择目标,其中 Window 及 Crossing 用于矩形窗口,而 Wpolygon 及 Cpolygon 用于多边形窗口,在 Window 及 Wpolygon 方式下,只有当实体的所有部分都被包含在窗口时,实体才被选中,而在 Crossing 及 Cpolygon 方式下,只要实体的一部分包括在窗口内,实体就被选择。AutoCAD 还提供了 Fence 方式(以输入 F 响应 Select object)选择实体,画出一条不闭合的折线,所有和该折线相交的实体即被选择。在选择目标时,有时会不小心选中不该选择的目标,这时用户可以输入 R 来响应 Select objects,然后把一些误选的目标从选择集中剔除,输入 A 后再向选择集中添加目标。当所选择实体和别的实体紧挨在一起时可在按住 Ctrl 键的同时连续单击鼠标左键,这时紧挨在一起的实体依次高亮度显示,直到所选实体高亮度显示,再按下 Enter 键(或单击鼠标右键),即选择了该实体。还可以有条件选择实体,即用 Filter 响应 Select objects。AutoCAD 2010 提供 Quick Select 方式选择实体,功能和 Filter 的类似,但操作更简单方便。AutoCAD 提供的选择集的构造方法功能很强,灵活恰当地使用可使制图的效率大大提高。

AutoCAD 提供点坐标(ID)、距离(Distance)、面积(Area)的查询,给图形的分析带来了很大方便,但是在实际工作中,有时还须查询实体质量属性特性,AutoCAD 提供实体质量属性查询(Mass Properties),可以方便查询实体的惯性矩、面积矩、实体的质心等。须注意的是,对于曲线、多义线构造的闭合区域,应先用 Region 命令将闭合区域面域化,再执行质量属性查询,才可查询实体的惯性矩、面积矩、实体的质心等属性。

AutoCAD 左手键是使用 AutoCAD 绘图最为有效、迅速的方法,依据自己爱好设置命令快捷键,使用左手输入命令,可节省大量绘图时间。

AutoCAD 2010 于 2009 年 3 月 23 日发布，最新版本的 AutoCAD 引入了全新功能，其中包括自由形式的设计工具，参数化绘图，并加强 PDF 格式的支持。借助 AutoCAD，可以安全、高效和准确地与客户共享设计数据，可以体验本地 DWG 格式所带来的强大优势。DWG 是业界使用最广泛的设计数据格式之一，用户可以通过它让所有人员随时了解自己最新设计决策。借助支持演示的图形、渲染工具和强大的绘图和三维打印功能，工程设计将会更加出色。

第 1 章 AutoCAD 建筑制图基础

本章要点

1. AutoCAD 2010 工作界面(仿宋_GB2312, 五号);
2. 绘图环境;
3. 文件管理;
4. 图层使用及对象特性。

AutoCAD 2010 提供了便捷的操作界面,对界面和基本设置的熟悉掌握是绘制图形的最基本条件。

1.1 启动 AutoCAD 软件

AutoCAD 2010 简体中文版的工作界面如图 1.1 所示,主要包括标题栏、菜单栏、文本窗口、功能区、命令行提示区、状态栏、属性栏等部分。和其他应用程序一样,用户可以根据需要安排工作界面,图 1.1 是默认工作界面。

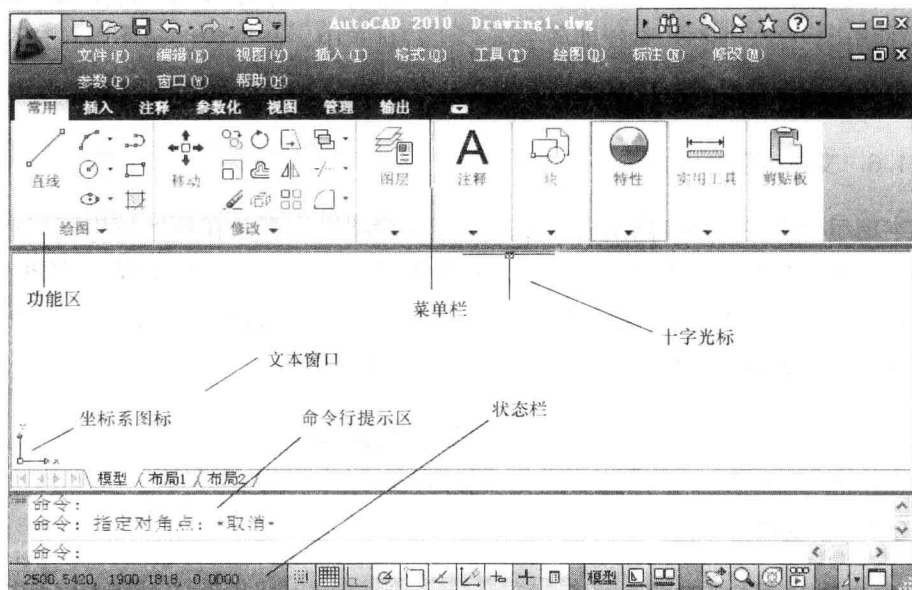


图 1.1 工作界面

1.1.1 工具栏

工具栏按类别包含了不同功能的图标按钮，用户只需单击某个按钮即可执行相应的操作。在工具栏上单击鼠标右键，可以调整工具栏显示的状态。

1.1.2 菜单栏

单击界面上方的菜单，会弹出该菜单对应的下拉菜单，在下拉菜单中几乎包含了 AutoCAD 所具有的所有的命令及功能选项，单击需要执行操作的相应选项，就会执行该项操作。

1.1.3 状态栏

状态栏位于界面的最下方，显示了当前十字光标在绘图区所处的绝对坐标位置，同时还显示了常用的控制按钮(如捕捉、栅格、正交等)，单击一次，按钮按下表示启用该功能，再单击则关闭。

1.1.4 十字光标

十字光标可以作为一个简单的参照，例如你画了一条线，它到底是不是横平竖直的，只要把光标移动过去一比照就看得出来了。调整十字光标的大小，其实对画图的参数没有什么影响。

1.1.5 命令行提示区

命令行提示区位于工作界面的下方，当命令行提示区中显示“命令：”提示的时候，表明软件等待用户输入命令。当软件处于命令执行过程中，命令行提示区中显示各种操作提示。用户在绘图的整个过程中，要密切留意命令行提示区中的提示内容。

1.1.6 文本窗口

文本窗口位于屏幕中央的空白区域，所有的绘图操作都是在该区域中完成的。在绘图的左下角显示了当前坐标系图标，向右方向为 X 轴正方向，向上为 Y 轴正方向。绘图区域没有边界，无论多大的图形都可置于其中。鼠标光标移动到绘图区中，会变为十字光标，执行选择对象的时候，鼠标光标会变成一个方形的拾取框。

1.2 设置绘图环境

1.2.1 设置绘图单位

1. 命令执行方式及功能

下拉菜单：【格式】→【单位】

命令行: DDUNITS

一般地, AutoCAD 2010 绘图使用实际尺寸 1:1, 然后在打印出图时, 设置比例因子, 在开始绘图前, 需要弄清绘图单位和实际单位之间的关系。例如, 可以规定一个线性单位代表一寸、一尺、一米或一公里, 另外, 也可以规定程序的角度测量方式, 对于线性单位和角度单位, 都可以设定显示数值精度(如显示小数的位数)。精度设置仅影响距离、角度和坐标的“显示”, AutoCAD 2010 总是用浮点精度存储距离、角度和坐标的。

2. 选项说明

执行 DDUNITS 命令后, 系统将弹出【图形单位】对话框。对话框的主要内容如图 1.2 所示。

(1)【长度】。在【长度】选项组中可以设置图形的长度单位类型和精度, 各选项的功能如下: 【类型】下拉列表框用于设置长度单位的格式类型, 可以选择“小数”、“分数”、“工程”、“建筑”和“科学”5 个长度单位类型选项。【精度】下拉列表框用于设置长度单位的显示精度, 即小数点的位数, 最大可以精确到小数点后 8 位数, 默认为小数点后 4 位数。

(2)【角度】。在【角度】选项组中可以设置角度的类型、精度及正方向, 各选项的功能如下: 【类型】下拉列表框用于设置角度单位的格式类型, 可以选择“十进制度数”、“百分度”、“弧度”、“勘测单位”和“度/分/秒”5 个角度单位类型选项。【精度】下拉列表框用于设置角度单位的显示精度, 默认值为 0。【顺时针】复选框用来指定角度的正方向, 选中【顺时针】复选框则以顺时针方向为正方向, 不选中此复选框则以逆时针方向为正方向; 默认情况下, 不选中此复选框。

(3)【插入时的缩放单位】。用于缩放插入内容的单位, 单击下拉列表右边的下拉按钮, 可以从下拉列表框中选择所拖放图形的单位, 如毫米、英寸、码、厘米、米等。

(4)【方向】。单击【方向】按钮, 在对话框中可以设置基准角度(B)的方向。在 AutoCAD 的默认设置中, 基准角度方向是指向右(亦即正东)的方向, 逆时针方向为角度增加的正方向。

(5)【光源】。【光源】选项组用于设置当前图形中光度控制光源强度的测量单位, 下拉列表中提供了“国际”、“美国”和“常规”三种测量单位。

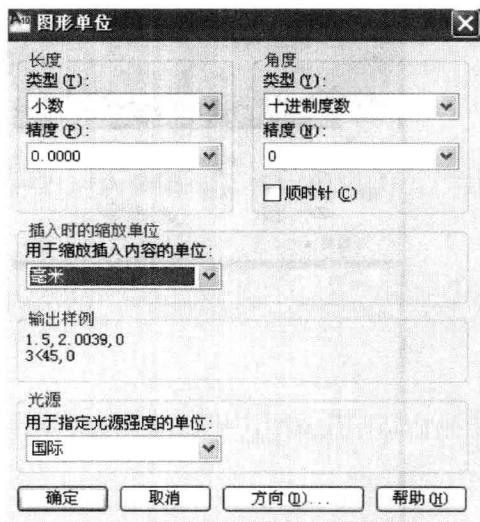


图 1.2 【图形单位】对话框

1.2.2 设置绘图界限

1. 命令执行方式及功能

下拉菜单: 【格式】→【图形界限】

命令行: LIMITS

图形界限是在绘图空间中一个想象的矩形绘图区域,显示为一个可见栅格指示的区域,标明用户的工作区域和图纸边界。设置绘图界限可以避免所绘制的图形超出该边界,在绘图之前一般都要对绘图界限进行设置。

2. 选项说明

在命令行提示区输入 LIMITS 命令或按图 1.3 所示执行【格式】→【图形界限】命令可对绘图界限进行设置。



图 1.3 选择命令

用 LIMITS 命令将绘图界限范围设定为 A4 图纸(297 mm×210 mm), 操作步骤如下:

命令: limits (执行 LIMITS 命令)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000, 0.0000>: 0, 0 (设置绘图区域左下角坐标)

指定右上角点<420.0000, 297.0000>: 297, 210 (设置绘图区域右上角坐标)

命令: limits (重复执行 LIMITS 命令)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或[开(ON)/关(OFF)]<0.0000, 0.0000>: on (打开绘图界限检查功能)

确定左下角点后,系统继续提示“指定右上角点<420.0000, 297.0000>:”设置绘图区域右上角点。系统默认 A3 图的范围,如果设其他图幅,只要改成相应的图幅尺寸就可以了。国家标准图纸幅面见表 1.1。

表 1.1 国家标准图纸幅面

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×高	1 189×841	841×594	594×420	420×297	297×210

(1)在 AutoCAD 2010 中,总是用真实的尺寸绘图,在打印出图时,再考虑比例尺。另外,用 LIMITS 限定绘图范围,不如用图线画出图框更加直观。

(2)当绘图界限检查功能设置为 ON 时,如果输入或拾取的对象超出绘图界限,则操作将无法进行。

(3)当绘图界限检查功能设置为 OFF 时,绘制图形不受绘图范围的限制。

(4)绘图界限检查功能只限制输入点坐标不能超出绘图边界,而不能限制整个图形。例如圆,当它的定形定位点(圆心和确定半径的点)处于绘图边界内,它的一部分圆弧可能会位于绘图区域之外。

1.3 管理图形文件

1.3.1 创建新文件

1. 命令执行方式及功能

下拉菜单:【文件】→【新建】

命令行: NEW

需要新建一个绘图区域时可以使用此命令,新建时打开的是一个样板框,如果自己想建一个可使用的样板模式,系统也有自带的。因为是样板,所以没法修改名称。

2. 选项说明

执行 NEW 命令后,系统将弹出如图 1.4 所示的对话框。



图 1.4 【选择样板】对话框

可以从中选取想使用的样板模式。

1.3.2 打开文件

1. 命令执行方式及功能

下拉菜单：**【文件】→【打开】**

命令行：OPEN

此命令可以打开保存在电脑上的 CAD 文件。

2. 选项说明

执行 OPEN 命令后，系统将弹出如图 1.5 所示的对话框。

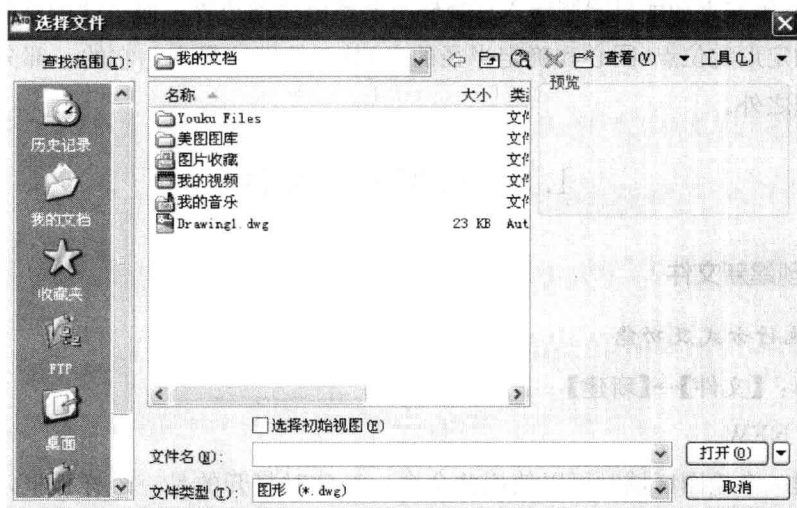


图 1.5 【选择文件】对话框

可以从对话框中选取相应的 CAD 文件，需要说明的是：选取的文件等级低于运行的 CAD 软件，则文件能顺利完整打开；若高于运行的 CAD 软件，则可能无法或不能完整打开，也可能会有部分文本内容丢失。

1.3.3 保存文件

1. 命令执行方式及功能

下拉菜单：**【文件】→【保存】**

命令行：QSAVE

此命令可以保存正在绘制的 CAD 文件。

2. 选项说明

执行 QSAVE 命令后，系统将弹出如图 1.6 所示的对话框。