



AutoCAD 培训教程

AutoCAD 2000

基础 培训教程

■【老虎工作室】

刘培晨

张 轩

管殿柱 编著

人民邮电出版社



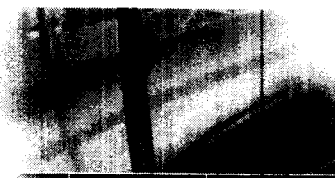
附 软 盘

AutoCAD 培训教程

AutoCAD 2000 基础培训教程

老虎工作室 刘培晨
张 轩 编著
管殿柱

Autodesk



本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

AutoCAD[®] 2000

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司的最新产品,与以前的版本相比,它新增或增强了 410 项功能。本书通过大量实例,系统介绍了 AutoCAD 2000 的基本概念、绘制平面图形的基本方法和一些应用技巧。

全书共分 18 章,主要包括:软件环境、基本图元绘制命令、常用的编辑命令、书写文本、图层管理、块和属性的运用、尺寸和公差的标注以及绘制相贯线、截交线、零件图、装配图、轴测图的原理和方法,并详细讲解了“如何将尺寸转化为坐标值”和“复杂平面图形绘制”两个重要问题。

本书的特点是面向培训、实用性强。每章的最后都配有思考与练习题,便于教师检验培训效果,也便于学员对所学知识的巩固与提高。书后附盘给出了例题所用的原始图样,便于学员学习和操作。

本书充分考虑了初学者的需求,特别适合作为培训教材使用。

Auto CAD 培训教程 Auto CAD 2000 基础培训教训

- ◆ 编 著 老虎工作室 刘培晨 张 轩 管殿柱
责任编辑 姚彦兵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:28.5
字数:710 千字 1999 年 11 月第 1 版
印数:6 001—10 000 册 2000 年 3 月北京第 2 次印刷
ISBN 7-115-08217-0/TP·1391

定价:45.00 元

丛书前言

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司最新推出的旗舰级产品,它在继承了以前版本优点的基础上,新增或增强了 410 项功能,虽然有些功能的改进,用户不能直观地感觉到,但它在多图档处理、设计中心、图层管理、三维造型、网络支持等方面还是给了我们很大的惊喜。AutoCAD 已经不再是简单的二维绘图软件,它的设计功能正在逐步增强。为了帮助更多的读者掌握 AutoCAD 的使用方法,我们编写了这套《AutoCAD 培训教程》。这套丛书由 3 本书组成,全面系统地介绍了 AutoCAD 2000 所有的交互操作功能。

《AutoCAD 2000 基础培训教程》通过大量实例循序渐进地介绍了 AutoCAD 的基本功能,并介绍了利用 AutoCAD 解决一般问题的方法和技巧。

《AutoCAD 2000 二维绘图高级培训教程》通过一组精心选择的机械、建筑等方面的应用实例,介绍了综合应用 AutoCAD 的各项命令和功能解决实际问题的方法和技巧,读者可以直接仿照其中的例子解决学习和工作中的实际问题。

《AutoCAD 2000 三维造型高级培训教程》从 AutoCAD 表面和实体造型的基本功能入手,通过一组典型实例系统介绍了三维造型的方法和技巧,同时对如何运用材质和灯光生成真实感图像的方法也进行了详细讲解。

本丛书的作者都是长期从事 CAD 教学和开发的专业人士,在设计理论、专业知识和解决实际问题方面都有比较丰富的经验。所以本丛书特别强调实用性和可操作性,对所有实例都列出了详细的操作过程,读者只要按照书中的步骤一步一步操作,就可以掌握所学的内容。而高级培训教程对典型实例的分析,可以引导读者朋友更深入地体会软件的功能,掌握一般书中不涉及、难以掌握的诀窍,使读者能更快、更好地解决实际工作中的问题。

本丛书的每本书后都附了一张软盘,其中保存了大多数例题的原始图样,读者可以随时调用。为了方便读者阅读,我们在书中设计了 4 个小图标,它们分别是:



行家指点: 用于介绍使用经验和心得或罗列重要的概念。



给你提个醒: 用于提醒读者应该注意的问题。



多学一招: 用于介绍实现同一功能的不同方法。



操作实例: 用于引出一个操作题目和相应的一组操作步骤。

感谢您选择了这套丛书,也请您把对本丛书的意见和建议告诉我们。

E-mail: xyzy@263.net

老虎工作室

1999 年 9 月

本书前言

AutoCAD 2000 是 Autodesk 公司今年 3 月推出的最新力作。与以前的版本相比, AutoCAD 2000 的功能更强大、操作更方便。对用户十分关注的同时打开多文档、设计中心、目标捕捉、图层管理、打印出图等方面都有了重大突破。

目前,国内介绍 AutoCAD 的书籍大致可以分为两类,一类是手册性质的,这类书籍的重点是介绍如何使用每个命令,很少涉及如何综合利用这些命令绘制工程图样;另一类是习题解答性质的,这类书籍又不适合初学者。如此一来,对于初学者,要真正学会用 AutoCAD 绘制工程图样,就要先学命令,再学应用。为了帮助读者提高学习效率,本书将两者合二为一,使读者可以边学习命令边学习应用技巧。

本书在章节的设立和内容的编排顺序上进行了优化,主要体现在如下几个方面:

- 提前介绍了目标捕捉命令的基本捕捉方式,而将其他目标捕捉方式放到第7章“将尺寸转换为坐标值”中讲解。我们知道,在绘制工程图时,已知的是“尺寸”,而AutoCAD最终需要的是“坐标值”。如何将尺寸转换为坐标值,是每一位绘图者必须掌握的方法。能否有效地将尺寸转换为坐标值,直接影响绘图效率。本书针对这一难题,率先提出了通过“建立用户坐标系”将尺寸转换为坐标值的方法,读者将体会到,这一方法是绘制很多工程图最有效的方法。
- 在介绍AutoCAD 2000的绘图命令时,绝大多数例题都是采用补线的方式,即将(a)图画为(b)图的方式给出,而(a)图可以在书后的附盘中得到,这样既保证了每一例图都是该命令最典型的应用实例,又突出了重点。每一例题都有详细的解题步骤,读者只要照作一遍,就可以掌握所讲内容。
- 本书介绍了相贯线、截交线、零件图、装配图、轴测图等工程图样的绘制原理和方法,读者遇到类似问题可以举一反三,解决实际问题。
- 本书按先提出问题,然后再解决问题的方式编排所讲内容。对功能相近的命令进行了比较和分析。
- 每一章的最后都有小结,是各章内容的总结和引伸,并说明了如何综合运用各章所学命令来解决实际问题。
- 每一章都带有相当数量、多种类型的思考题与练习题,帮助读者巩固所学知识,总结所学理论和方法。

本书附盘的内容和使用方法在附盘和前缀中有详细介绍。

本书充分考虑了初学者的需求,特别适合各级学校作为培训教材使用。对熟悉AutoCAD 以前版本的读者朋友,也可通过本书进一步学习和提高。

在书稿的整理过程中,管振起、王光伟两位做了许多工作,在此表示感谢。

书中如有错误或不当之处,恳请读者朋友批评指正。

作者

1999年9月



第1章 AutoCAD 基础

主要内容

- ☐ 启动 AutoCAD 2000
- ☐ AutoCAD 2000 的操作界面
- ☐ 坐标系及坐标值的输入方法
- ☐ 鼠标操作术语
- ☐ AutoCAD 的命令特点和输入方法
- ☐ 用 AutoCAD 作图的方法与步骤
- ☐ 删除图形
- ☐ 选择对象
- ☐ 保存文件
- ☐ 打开文件
- ☐ 退出 AutoCAD 2000



AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研制开发的一种计算机辅助绘图 (Computer Aided Drawing) 软件。在众多的 CAD 软件中, AutoCAD 一枝独秀, 占据了 75% 的市场份额, 成为 96 年对全球影响最大的 20 种软件之一, 也是唯一入选的 CAD 软件。

此外, AutoCAD 在全球有 750 家授权培训中心, 近 2500 家独立的增值开发商, 4000 多种基于 AutoCAD 的各类专业应用软件。AutoCAD 已成为 CAD 系统的国际标准, 我国众多的厂家和学校都在使用 AutoCAD 进行绘图和教学。

AutoCAD 从 1982 年第一版问世发展至今, 经过一次次的改进, 功能不断增强, 操作不断简化。今年 3 月推出的最新版本 AutoCAD 2000 是目前所有版本中功能最强的一款。

AutoCAD 2000 有着友好的界面, 易于学习。但 AutoCAD 发展至今, 已成为一个博大精深的应用和开发平台, 仅靠自己慢慢摸索, 不仅浪费时间, 而且难得其要领。找一本好的教材, 边看书边练习, 学习其概念, 掌握其应用, 把握其精髓是最有效的学习方法, 也是我们编写此教程的立足点和出发点。

1.1 启动 AutoCAD 2000

安装了 AutoCAD 2000 之后, 就会在 Windows 桌面上生成一个快捷图标, 如图 1-1 所示。

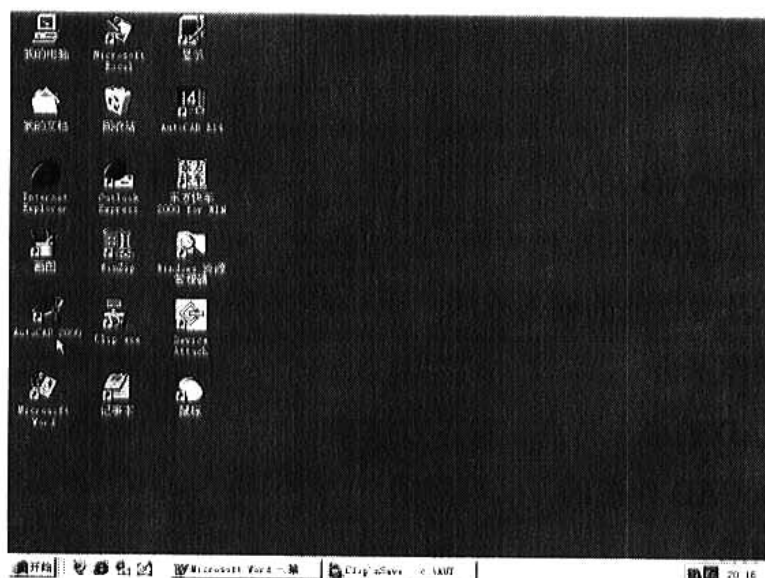


图 1-1 桌面上的 AutoCAD 2000 图标

双击图标  就可以启动 AutoCAD 2000。刚进入 AutoCAD 2000 时的屏幕状态如图 1-2 所示。

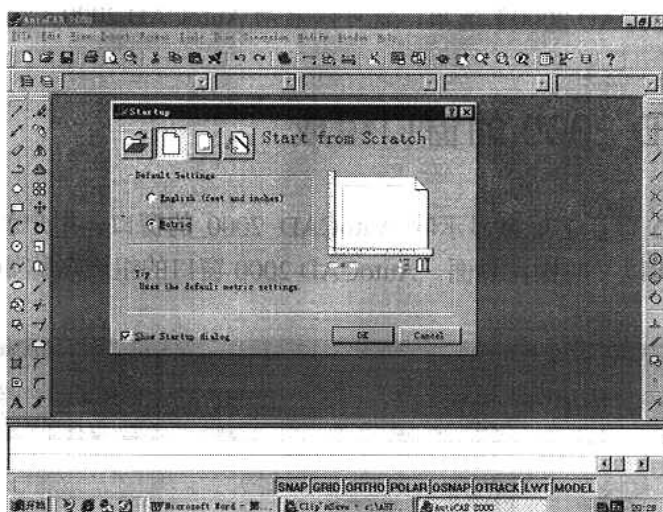


图 1-2 进入 AutoCAD 2000 后的屏幕状态

在屏幕中间有一【Startup】(开始工作)对话框,单击 **OK** 关闭对话框就可以开始画图。



如果已经启动了其他应用程序,AutoCAD 2000 的快捷图标将被覆盖在其他应用程序窗口下面,此时可以从 Windows 的 **开始** 菜单启动 AutoCAD 2000。



从 Windows 的 **开始** 菜单启动 AutoCAD 2000

1. 单击 **开始** 按钮,打开【开始】菜单。
2. 移鼠标指针到【程序】选项,显示其子菜单,移鼠标指针到【AutoCAD 2000】又显示其子菜单,如图 1-3 所示。

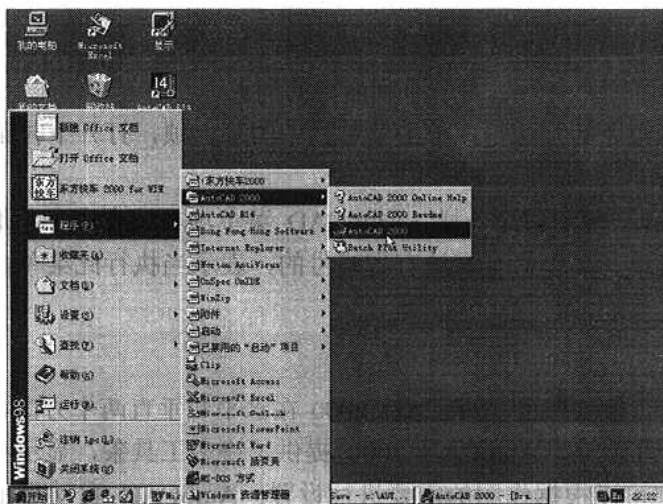


图 1-3 AutoCAD 2000 子菜单



3. 单击【AutoCAD 2000】选项，就可以启动 AutoCAD 2000。

1.2 AutoCAD 2000 的窗口组成

进入 AutoCAD 以后的屏幕显示叫 AutoCAD 2000 的窗口，用户就是通过此窗口使用 AutoCAD 的，所以又叫操作界面。AutoCAD 2000 窗口的组成名称如图 1-4 所示。

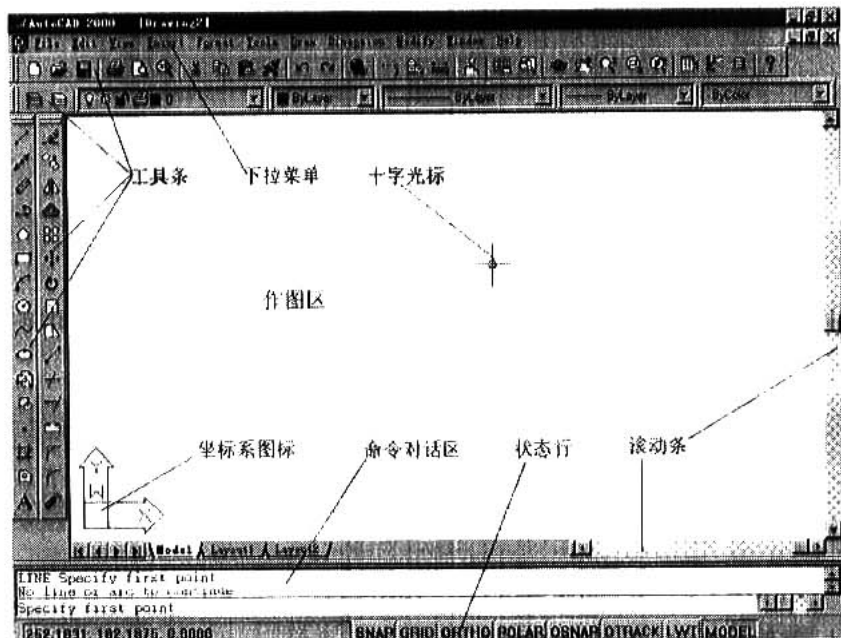


图 1-4 AutoCAD 2000 窗口的组成

下面介绍窗口各组成部分的功用。

1. 下拉菜单

下拉菜单在屏幕的第 2 行，是一系列命令的列表。

执行下拉菜单命令的方法是：单击菜单栏中的某一项，打开下拉菜单，再单击其中要执行的某一命令。

与其他 Windows 应用程序一样，AutoCAD 菜单项右边有小三角形的，表示此菜单命令后面还有子菜单。菜单命令右边有省略号的，表示当执行此菜单命令后将显示一个对话框。

2. 工具条

如图 1-4 所示，刚安装的 AutoCAD 2000 在水平和垂直两个方向各显示两排按钮，每一排按钮叫一个工具条。AutoCAD 2000 提供了许多工具条，显示哪些工具条，显示在什么位置，用户可以根据作图的需要进行设置。AutoCAD 自动显示的工具条（叫缺省工具条，也叫默认工具条）是最常用、最重要的工具条，用户一般不要改变它们。



缺省值和默认值是两个使用频率极高的词汇，两者含义相同，是指用户没有设置以前，系统自动选择的值。

工具条上的每一命令按钮都代表 AutoCAD 的一条命令，只要移动鼠标指针指向一按钮后，单击，就执行该按钮代表的命令。一个命令按钮就是一条命令的形象的图形代号。移动鼠标指针指向某一命令按钮，稍停片刻，系统会显示与该按钮对应的命令名称，并在屏幕下边的状态行上显示该命令的功能介绍。

3. 作图区

屏幕最大的空白区域就是作图区，是 AutoCAD 用来画图和显示图形的地方，也就是用 AutoCAD 进行作图的图纸。

4. 十字光标

作图区内的两条正交十字线叫十字光标，移动鼠标指针或按键盘上的箭头键就可以改变十字光标的位置，十字光标的交点代表当前点的位置。

5. 命令对话区

AutoCAD 将用户输入的命令显示在此区域，执行命令后，AutoCAD 在此显示该命令的提示，提示用户下一步该做什么。



AutoCAD 2000 显示的命令提示非常规范，内容也很完整，初学者一定要根据此处的提示进行操作。因为 AutoCAD 的许多命令都有几个子功能，每一子功能又要分几步操作才能完成，初学者难以全面把握，此窗口显示的提示正是一个很好的向导，用户必须给以特别的重视。当然熟能生巧，用户在今后的绘图实践中，会随着作图熟练程度的不断提高，逐渐减少对此窗口的依赖性。

6. 状态行

状态行在 AutoCAD 屏幕的最下面。状态行的最左边显示十字光标中心所在位置的坐标值，用鼠标移动十字光标将看到其坐标值在不断地变化。

状态行的右边是几个功能按钮，用鼠标左键单击使其凹下就调用了该按钮对应的功能。使按钮凹下表示其功能被调用，这种表达方法更为直观，这也是 AutoCAD 2000 的新面貌。

本书所用的鼠标操作术语：

- 移动鼠标：不按下任何键，上、下、左、右移动鼠标。
- 拖动鼠标：按下鼠标左键不放，上、下、左、右移动鼠标。
- 单击：移动鼠标指针指向要选择的目标后，轻轻按一下鼠标左键。
- 右击：移动鼠标指针指向要选择的目标后，轻轻按一下鼠标右键。
- 双击：移动鼠标指针指向要选择的目标后，快速按两下鼠标左键。

这些都是典型的 Windows 鼠标操作方式，我们只是复习一下。因为在使用 AutoCAD 2000 时，要经常使用鼠标。



1.3 开始作图

启动 AutoCAD 后,将自动进入图形编辑状态。刚进入 AutoCAD 时,显示【Startup】(开始作图)对话框,如图 1-5 所示。

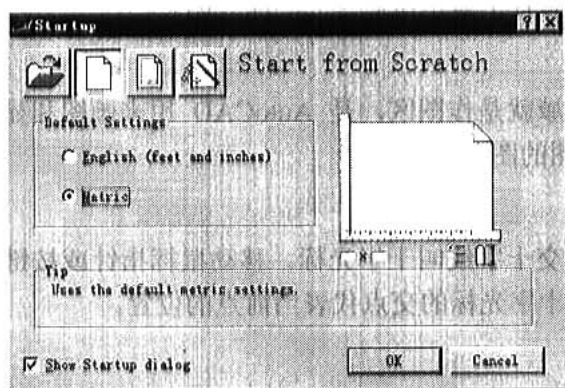


图 1-5 【Startup】对话框

细心的读者会发现,在图 1-5 中的【Startup】对话框中的  按钮是凹下的,【Metric】左边的小圆圈中有一小黑点,这是 AutoCAD 为我们预设置的两个缺省选项。单击  按钮,也就接受了这两个缺省选项。如果这两个选项没有选中,用鼠标单击将其选中。

AutoCAD 的这一缺省设置,将图幅设置为 A3 大小,即:420mm×297mm,并且屏幕的大小等于图幅的大小。在讲如何利用该对话框进行设置以前,我们都将使用这两个缺省选项,这一点初学者必须注意,因为本书在正式讲解图幅设置以前,给出的例图尺寸,都是根据这一屏幕大小确定的,如果不是利用这一缺省设置,画出的图形可能非常大或非常小,或出现其他意想不到的效果。

利用 AutoCAD 的缺省设置作图又分为两种情况:

- 利用【Startup】对话框的缺省设置开始作图
启动 AutoCAD,显示图 1-5 所示的【Startup】对话框,直接单击  按钮。
- 如果屏幕上没有显示【Startup】对话框,可从键盘键入“new”,然后按  键,在屏幕的命令对话区显示:

Command: new

打开【Create New Drawing】对话框,如图 1-6 所示。此对话框与图 1-5 所示的【Startup】对话框的缺省设置是相同的,单击  按钮,就可以完成绘图设置。

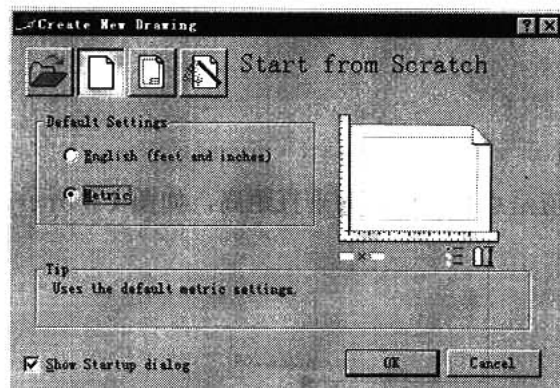


图 1-6 【Create New Drawing】对话框

1.4 定位与度量——坐标系与坐标值

在利用图板作图时，我们用丁字尺和三角板进行定位和度量，利用 AutoCAD 进行作图，要用坐标轴定位，用坐标值度量。

系统自动设置的坐标系如图 1-7 所示。

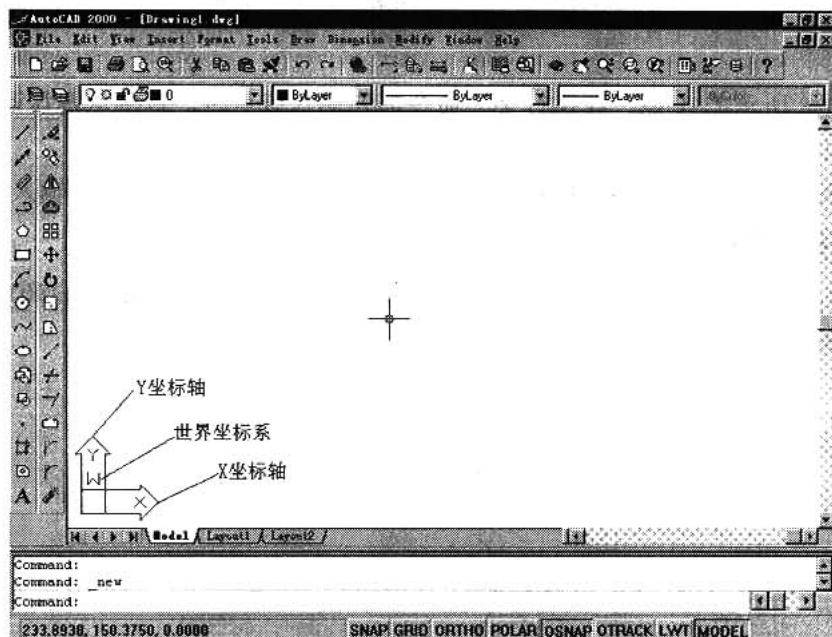


图 1-7 世界坐标系

此坐标系叫世界坐标系 (World Coordinate System)，又叫通用坐标系，简称 WCS。在该坐标系中，横向为 X 轴，纵向为 Y 轴，坐标原点在屏幕左下角，这些都是固定不变的，因而又叫绝对坐标系。



1.4.1 绝对坐标值

1. 绝对直角坐标值

点的绝对直角坐标值是点到坐标轴的垂直距离，如图 1-8 所示。

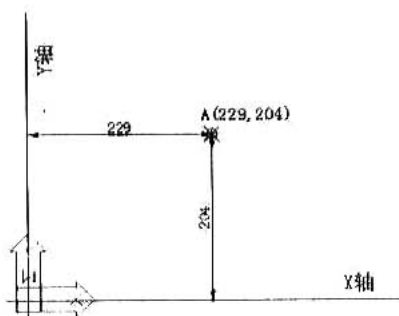


图 1-8 点的绝对直角坐标值

点的绝对直角坐标值的输入方法：X,Y

即依次键入 X 坐标值，逗号“,”，Y 坐标值，再按回车。



坐标输入时的逗号“,”一定是西文逗号，也就是半角的逗号。

例如图 1-8 所示的 A 点，在执行某一命令需要输入该点时，直接从键盘键入：

229,204 Enter

每次输入完点的坐标都必须按回车键，否则 AutoCAD 不知用户是否输入完毕。

2. 点的绝对极坐标

点与坐标原点的距离是点的极半径，两者的连线与 X 轴的正向之间的夹角是其极角，逆时针为正，顺时针为负，如图 1-9 所示。

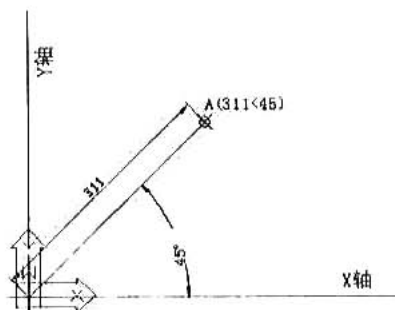


图 1-9 点的绝对极坐标

点的绝对极坐标值的输入方法：L<A



即依次键入极半径，小于号“<”，极角值（按角度值度量），再按回车键。

例如图 1-9 所示的 A 点，在执行某一命令需要输入该点时，直接从键盘键入：

311<45 Enter

1.4.2 相对坐标

1. 相对直角坐标

相对直角坐标是要输入的点与上一输入点之间的坐标差，如图 1-10 所示。

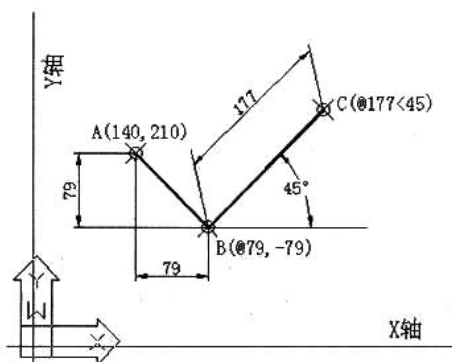


图 1-10 点的相对坐标

下一节我们将练习图 1-10 中的 AB、BC 两线段的画法。

假设画线段 AB 时，若以 A 点作为第一点，以 B 点作为第 2 点，B 点的相对直角坐标值就是 B 点与 A 点的坐标之差。要输入点的坐标值是被减数，上一输入点的坐标值是减数。

点的相对直角坐标的输入方法：@X,Y

例如，图 1-10 中的 B 点相对 A 点的相对直角坐标的输入形式为：@79,-79。

2. 相对极坐标

相对极坐标的极半径，是要输入点与上一输入点之间的距离，极角是要输入点与上一输入点之间连线与 X 轴的正向之间的夹角，逆时针为正，顺时针为负，如图 1-10 所示。

例如画图 1-10 中的 BC 线段时，若以 B 点作为第一个输入点，C 点作为第二个输入点。输入 C 点时，可以输入 C 点的相对坐标，相对极半径是线段 BC 的长度，相对极角是 BC 与 X 轴的正向之间的夹角。

相对极坐标的输入方法：@相对极半径<相对极角

例如图 1-10 中的 C 点相对于 B 点的相对极坐标的输入形式为：@177<45。

在 AutoCAD 中是利用点的坐标值确定点的位置，画图时首先要将尺寸转化为点的坐标值。显然用相对坐标比用绝对坐标要方便一些。如何将图中标注的尺寸高效、简便



地转化为点的坐标值,将在第7章中辟专题进行讲解。

1.5 AutoCAD 命令特点与调用方法

在 AutoCAD 中,要用它为我们提供的绘图命令作图。本节以画直线段命令为例介绍 AutoCAD 命令的特点及输入方法。

AutoCAD 的命令有 4 中基本的输入方法:

- 命令按钮法
- 下拉菜单法
- 键盘键入法
- 重复执行命令

1.5.1 命令按钮法

AutoCAD 自动在屏幕上打开 4 个工具条,工具条上的每一个图形符号就是一个命令按钮,每一按钮代表 AutoCAD 的一条命令,单击某一按钮,就执行该按钮对应的命令。

画直线命令的屏幕位置如图 1-11 所示。

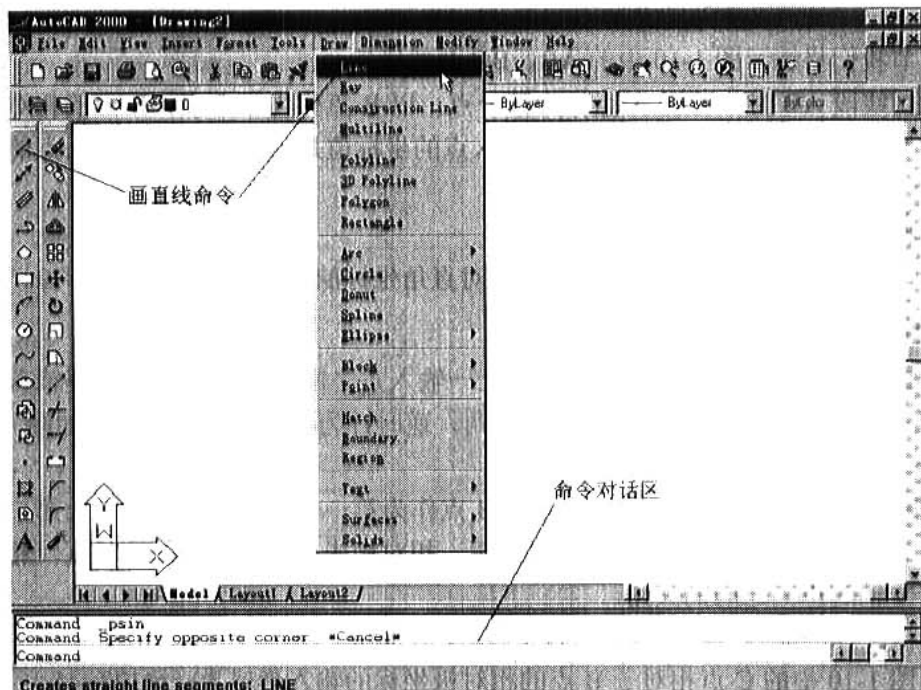


图 1-11 画线命令按钮的屏幕位置



🔑 用“命令按钮法”调用画线命令，画图 1-10 所示的直线段 AB、BC

1. 单击画直线按钮.
2. 根据显示在命令对话框的提示输入所需绘图参数。

执行画直线命令后，AutoCAD 在命令对话框提示：

Command: _line Specify first point: 140,210 //键入 A 点的绝对坐标值后，Enter

回车以后提示：

Specify next point or [Undo]: @79,-79 //键入 B 点相对于 A 点的相对坐标值后，Enter

回车以后提示：

Specify next point or [Undo]: @177<45 //键入 C 点相对于 B 点的相对坐标值后，Enter

回车以后提示：

Specify next point or [Close/Undo]: //按 Enter 键结束画线命令

从以上画直线命令的执行过程可以看出，画线是一条连续执行的命令，画线结束以后，用户要按空格键或按回车键才能结束画线命令。

1.5.2 下拉菜单法

平时 AutoCAD 的菜单折叠在屏幕的第 2 行，单击其某一选项后打开，因而称为下拉菜单。下拉菜单的调用方法与其他 Windows 软件相同。

下面用下拉菜单调用画直线命令画图 1-12 所示图形。

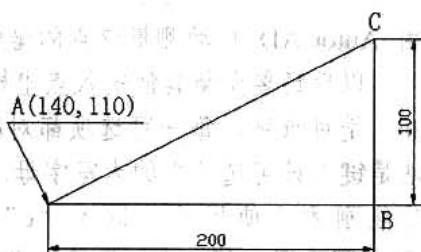


图 1-12 利用菜单调用命令应用例图

如上所述，我们利用 AutoCAD 的缺省设置将屏幕设置为 420X297，这样画图时，X 坐标的变化范围是 0~420，Y 坐标的变化范围是 0~297。如果超出此范围，将显示到屏幕可见区之外。

用 AutoCAD 画图一般要经过如下过程：

- 首先要确定图中的一点作为画图的起点，然后根据图形的大小，确定起点要画在屏幕上的位置，进而确定起点的坐标值。本例以 A 点作为起点，将其坐标值定为 (140,110)。



- 因为相对坐标值更接近于图中标注的尺寸，因而要首先确定一个合适的画图顺序，然后确定画图中需要输入点的相对坐标值。画图顺序要在正式画图前确定，点的相对坐标值可以边画图边确定。

本例按 A、B、C 的顺序画图，将 A 点的坐标制定为 (140,110)，B、C 点的相对坐标值分别为：B (200,0)、C (0,100)。

下面是具体的画图过程。

8 画直线段

1. 单击【Draw】，打开【Draw】下拉菜单，单击【Line】命令，执行画直线命令。
2. 根据 AutoCAD 的提示输入所需绘图参数。

```
Command: _line Specify first point:140,100 //输入 A 点的坐标值后，回车
Specify next point or [Undo]: @200,0 //输入 B 点的相对坐标值后，回车
Specify next point or [Undo]: @0,100 //输入 C 点的相对坐标值后，回车
Specify next point or [Close/Undo]:c //封闭三角形，即画线段 CA
```

下面我们将 AutoCAD 的命令提示作一分析。在上述第 4 步中提示为：

Specify next point or [Close/Undo]:

其字面意义是：

给定下一点或[封闭/取消]

这是 AutoCAD 命令典型的提示形式。本提示表示，此时用户有 3 种选择：给定下一点的坐标值、封闭图形或取消最后一次操作。分别解释如下：

- []前面的“Specify next point”是缺省选项，用户可以直接给定坐标值。值得注意的是，此处的提示是要用户“给定下一点的坐标值”，而不是“输入下一点的坐标值”，这是因为用户既可以从键盘输入坐标值，也可以在屏幕上一点击，由 AutoCAD 自动测量该点的坐标值，并输入测量值，代替用户从键盘输入。以后还要介绍其他输入点坐标值的方法。
- []内的“Close/Undo”是可选项，每一可选项都对应一个具体的功能，用户调用可选项的方法是键入该可选项中的大写字母。
- “Close”选项的功能刚才已使用了，键入“c”（大小写等效）执行“Close”选项将图形封闭，即把第一点和最后一点连起来。
- “Undo”选项的功能是撤销上一次操作，可以连续调用。做完上一练习以后，键入“u”，回车，可以删除 AC；再键入“u”，回车，可以删除 BC，可以依次向后删除其他线段。

1.5.3 从键盘键入命令

画直线命令从键盘键入形式是：LINE（大小写等效）。“LINE”称为画直线命令的命令行输入形式。