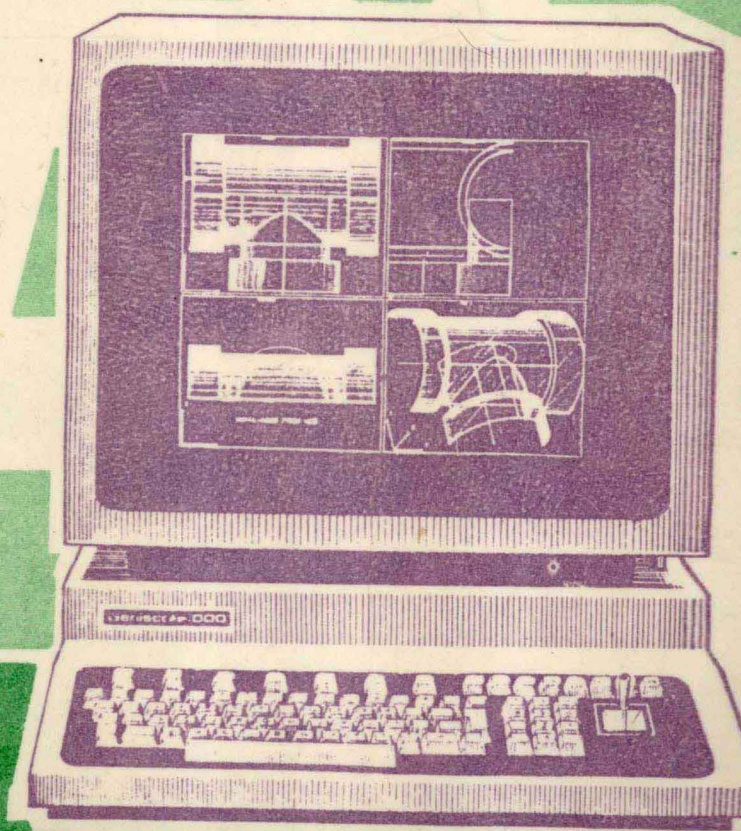


AutoCAD 实用指南

(V2.6~R10.0)

张云飞 汤楠 编译
徐拥军 熊锋



北京科海培训中心

AutoCAD 实用指南

V 2.60—R 10.0

张云飞 汤楠
徐拥军 熊锋 编译

北京科海培训中心

序 言

AutoCAD 既具有命令式语言的特点, 又有交互式命令的性能, 它是威力远超过用户想象的软件之一。本书的目的就是要使读者能够尽快地和准确地使用 AutoCAD。

本书将向读者介绍 AutoCAD 程序的特点、系统的初启、光标和显示的控制、图的绘制和编辑、绘图机和打印机的使用, 并且指导读者不断地增加自己的 AutoCAD 产品。本书还提供了一些经过试验的工作实例来说明命令的使用, 并且为读者一步一步地说明了一个可识别图的开发过程。

《AutoCAD 的使用和开发》复盖了到目前为此的所有版本, 对土木、结构、机械和设计工程领域中的用户将会有很大的吸引力, 并且深受建筑师和城镇规划人员的喜爱。不论您是 AutoCAD 的新用户还是随机用户, 您都将发现它是一本简明而珍贵的指南。本书与众不同之处在于通过大量的实例全面、深入地介绍 AutoCAD。

本书在翻译和编辑过程中, 得到了夏非彼等多位同志的帮助和支持, 编者在此表示衷心的感谢。

编者

1991 年 5 月

目 录

第一章 引 言	1
什么是 AutoCAD?	1
本书的目的	1
掌握 AutoCAD 的捷径及本书概况	2
本书的一些约定	2
RETURN 或 ENTER	2
用户—AutoCAD 对话的表达	2
Control 键	3
菜单	3
其他约定	3
第二章 启动 AutoCAD	4
启动和退出	4
绘图	4
绘图说明	4
绘图屏幕	5
AutoCAD 的菜单和高级用户界面	6
设置绘图环境	10
绘图尺寸	10
图层	12
绘图线	15
使用 LINE 菜单	16
线型和比例	18
存贮绘图	21
结束	21
有关文件安全的注意事项	22
总结	23
第三章 光标和显示控制	24
概述	24
光标定位	25
标尺, 栅格和捕捉	25
坐标表示	26
数字三角板	28

捕捉目标	30
缩放和移动镜头	34
键盘触发控制键和透明命令	38
求助	39
结束	40
总结	40
第四章 绘图与编辑	42
概述	42
擦去和恢复(OOPS).....	43
OOPS! 并不想擦掉.....	46
生成圆、圆弧和椭圆	47
圆	47
画圆弧的多种方法	48
矩形和椭圆	49
增加文本(正文)	52
宽线	55
实心体	560
用图案加阴影	61
总结	63
第五章 结构化编辑	65
概述	65
画拱形	65
用 PEDIT 编辑多义线	69
移动目标	70
转动目标	71
拷贝	73
改变物体的特征	75
放大物体	78
将物体伸展成形	79
镜像	81
使用阵列(ARRAY)进行多重拷贝	82
矩形阵列	82
环形阵列	83
非直角矩形阵列	84
结束	86
总结	88
第六章 超级绘图实体	89
概述	89
生成图块	89

插入图块	91
全程图块	93
将有用的符号做成图库	94
厨房洗涤槽	94
彩色图块	97
编辑图块	97
给图块加上正文信息	99
定义属性	100
画厨房	104
组装带设备的厨房	107
编辑属性	110
一个简单的材料清单	111
使用块的提示	112
AutoCAD 的询问命令	113
总结	113
第七章 高级绘图和尺寸标注	114
概述	114
绘制填料盖	114
POINT 和 DIVIDE	115
实体的整理	118
尺寸标注	120
标准尺寸变量的设置	128
画五角形	130
添加尺寸	132
总结	133
第八章 使用 3D CAD 画立体图形	135
概述	135
立体投影	135
2.5 维中的绘图	139
视图和多点视图	142
多视图	143
3 维金字塔	145
使面变成实面	147
定义自己的坐标系统	149
全视图	152
动态视点	155
透视效果	159
AutoCAD 中 3D 的其他特性	160
网状结构	161

表面的绘制	163
3D 目标	165
总结	165
第九章 打印和绘图	166
概述	166
打印机绘图	166
打印 GLAND 图形	166
修改打印参数	168
保存 VIEW	170
绘图	171
绘图仪参数——颜色和笔宽的使用	173
绘图输出到一个文件	176
Postscript 输出	178
绘制 3D 目标	179
软拷贝	179
总结	179
第十章 预置 AUTOCAD	180
概述	180
人类工程学和原型图形	180
编写 AutoCAD 命令文件(script)	181
建立自己的屏幕菜单	184
图标符号库	188
图标是 AutoCAD 图片	189
在图标菜单中使用 slide	192
创建图标菜单	193
slide 的最后说明	193
总结	194
第十一章 实用工具 AutoLISP	195
概述	195
AutoLISP 是什么?	195
AutoLISP 语法和约定	196
第一个 AutoLISP 表达式(加法)	196
多重表达式	197
用 AutoLISP 检查 AutoCAD 数据库	198
错误信息	200
AutoLISP 程序设计	200
第一个程序(减法)	200
加载和运行程序	201
创建 AutoLISP 新命令	202

绘画程序	202
使用参数的程序	203
画图程序	205
一个幻想图形程序	207
自动加载	210
编程要点	210
下一步	211
总结	211
第十二章 AutoCAD 的附加程序	212
概述	212
AutoLISP 程序库	212
正文实用程序	212
3D 实用程序	216
其它实用程序	219
三手软件	220
怎样考查附加包	220
图形实用程序	221
参数化	221
绘图室管理	222
扫描	222
建筑和土木工程软件	223
原材料清单	223
其它领域	223
有限元分析	223
字处理和桌面印刷	224
总结	224
附录 A 配置	225
概述	225
DOS 环境	225
配置 AutoCAD	226
改变设备	228
提高性能	232
从 AutoCAD 调用外部命令	232
附录 B 提示和帮助	234
概述	234
提示	234
帮助	234
绘图问题	235
总结	236

第一章 引言

什么是 AutoCAD?

AutoCAD 已经成为世界上最著名的用于个人计算机(PC)上的计算和辅助绘图软件包。它具有完全的二维 CAD 功能。而 1988 年推出的第 10 版又具有了三维线框架表达功能。因为它的普及性已使之成为 PC-CAD 的工业标准,并且许多用户开发了大量适应 AutoCAD 格式的应用软件。

作为全面功能的绘图程序, AutoCAD 能够实现绘图板所做的一切工作。CAD 主要特性不仅表示在能够编辑和改变绘图信息,甚至可以代替绘图板。由于需要大量的新的技能,开始使用 AutoCAD 是非常困难的一步。一旦学会了在日常工作中使用它的程序和工具,很快就会感到它的方便,很快就会发现 AutoCAD 能做许多绘图板所不能做的工作。

使用 AutoCAD, 绘图只不过就是在纸上画黑线。AutoCAD 的图形是一个信息数据库,其中一些实际上为图形信息。AutoCAD 知道所画的每条线的长度,知道图中所包括的符号和部件,并且能够向专门设计的程序输出这些信息以便进行相应的分析处理。

本书的目的

本书的主要目的在于向 AutoCAD 用户介绍高效的 CAD 绘图技巧。提供清楚展示 AutoCAD 绘图原理的结构练习。这些内容的命令可做为尽快掌握的工具。希望你们对这些练习感兴趣并能绘制出美丽的图形。

由于本书包括从基本到高级技巧的程序,因而很适合初学者。一般用户也会发现它是一部简洁有效的参考书。熟练的用户会觉得书中的命令介绍生动有趣。不但每条命令描述得十分详细,而且 AutoCAD 的绘图技巧也用实例解释清楚。

本书是为在 ADE3 和高级用户接口上的 AutoCAD 第 10 版而写的。它包括了全面描述三维功能和动画的所有重要特征。它还适合于为新老版本差异而感到不便的第 9 版用户。使用的操作系统可以是 MS 或 PC DOS。由于用到的操作系统是最小的,因而 OS/2 和 UNIX 的用户也不必担心。

由于 AutoCAD 的灵活性使得初学者感到困难。而书中的练习遵循了逻辑学上定义的一种学习曲线。每一章代表了这一曲线上的某一阶段,在任一阶段,用户可停下来考虑所掌握的技能,也可进入下一阶段。为了避免 AutoCAD 程序的冗长和功能的繁多。用户可直接进行绘图练习,不必关心抽象概念的解释和命令参数的格式。只要学会所需要的即可,到了本书的结尾就会掌握有关 AutoCAD 的几乎所有知识。

掌握 AutoCAD 的捷径及本书概况

本书是关于最流行的计算机辅助绘图软件包的指导。其重点是通过不同的命令而实现某一结果，第二章到第八章分别介绍了以逻辑顺序调用 AutoCAD 绘图功能的各种绘图练习。每章都有包括重点的图表，每一新的命令和功能都是在通过解决某一特定问题的过程中介绍清楚的。

第二章简要介绍建立绘图文件。第三章通过一个详细的应用实例——AutoCAD 接口全面描述了线的绘制。第四章概要介绍了 AutoCAD 绘图命令，首先介绍的是程序编辑功能。第五章开发了高级编辑方法并构造出了巴黎著名的埃菲尔铁塔，第六章又返回来介绍如何建立 AutoCAD 模块和符号库，这些符号可用来快速绘制所需的图形。第七章讲述自动确定维数和其他的一些高级命令。第八章再次介绍绘图方法，在看到彩色的三维锥体之前先会看到 2.5 维的“大苹果”。所有三维绘图的新技巧都由相应的图例做出详细的介绍。

本书的第二部分是关于 AutoCAD 输出和获取更多信息的手段的。第九章讨论利用打印机和绘图仪正确输出所绘图形的特性。第十章讨论如何使 AutoCAD 的通用性适合于用户各自需要的方便性能。可利用菜单和宏指令加速本书的阅读。本章介绍如何书写屏幕和下拉菜单。当构造出了下拉菜单和符号库之后，AutoCAD 的优越性便体现出来。第十章简要介绍了一种 AutoCAD 程序语言——AutoLISP，在这里可学会设计程序用来计算和绘图。最后一章介绍了程序如何获得其它信息。这一章的前半部分是由 Autodesk 调用的子程序。其中有些是文字编辑软件。后半部分展示了使所开发的 CAD 产品成为商业化软件可能性的前景。

最后，还有两项附录是关于 AutoCAD 技术特性的。附录 A 描述如何在新的计算机上配置 AutoCAD，附录 B 提供了在运行程序中所能够看到的提示信息表格。

本书的一些约定

RETURN 或 ENTER

这两个词的含义是相同的，AutoCAD 经常提示必须“按 RETURN 继续”。许多键盘没有“RETURN”键，但有“ENTER”键或“←”键。这三个键的意义都是结束当前行使光标回到下一行左边，即“回车”键。本书“回车”键标为 <ENTER>。另外书中的 <SPACE> 表示“按空格键”。

用户—AutoCAD 对话的表达

所键入的内容用黑体字，AutoCAD 提示的内容用普通字体。在图表和对话中引用了某些点，这些引用在对话的右边用括号里的文字表示的。例如：

Command: **LINE** <ENTER>

From point: 35, 40 <ENTER>

(V)

这表示 AutoCAD 显示一词“Command:”，用户键入“LINE”，然后按回车键，AutoCAD 接着提示“From point:”，再键入两个数字然后按回车键。“(V)”表示这一点对应着附近图上标有“V”的点，因此不要键入“(V)”。

Control 键

PC 键盘上有一“CTRL”键，某些键盘上拼全了“Control”。当按着此键同时再按其他键时，计算机将执行某一特殊命令。AutoCAD 利用控制键和数字或字母键联用以完成不同的命令。这些可用文字表示，如“CTRL B”或“B”，意思是按着“CTRL”键，同时再按“B”键。

菜单

Autodesk 随时提供屏幕菜单，在任一新的功能处显示都会有所变化。因此，书上印的菜单与屏幕上显示的菜单可能会有少量的差别，本书中所用的菜单是 ACADUK.MNU 所建立的。这些菜单比标准 ACAD.MNU 文件第 10 版中原始的菜单要好。不同版本菜单文件的区别在书中已标示出来。

其他约定

某些 AutoCAD 的命令用起来要多加小心。这些命令出错时将会产生破坏性的结果，并给出“HAZARD WARNING!”(危险警告)。不太危险的命令会提示“WARNING!(警告)”。不要躲避这些命令，只要遵循警告提示的安全执行方法即可。

最后提醒注意的不是有关术语的但也是必须的忠告。不要混淆 0(零)和字母 O 以及 1(壹)和字母 l。

第二章 启动 AutoCAD

启动和退出

当 DOS 提示符 C: > 或 C: ACAD> 出现在屏幕上时, 键入 ACAD 并回车进入 AutoCAD, 这时屏幕将闪烁一会儿, 然后出现如图 2.1 所示的信息。按回车消除这些信息, 屏幕上出现如图 2.2 所示的 AutoCAD 主菜单。它给出八个选择项。其中前三项是十分重要的。选择的方法是键入相应的数字然后按回车键。如开始新的绘图则按 1 和回车, 否则, 若要退出 AutoCAD 返回 DOS, 则按 0 和回车。如所绘的图形已经存在, 你想看一看或做些修改, 则按 2 并回车。

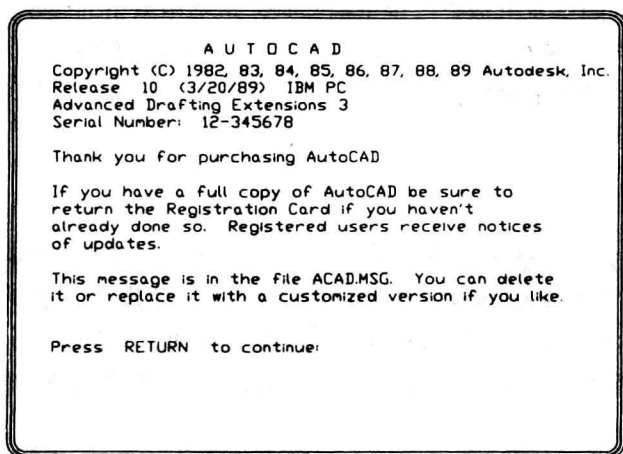


图 2.1 AutoCAD 信息屏幕

绘图

绘图说明

当在主菜单上选择了 1, 屏幕上将会出现如下那样要求给出绘图文件名的信息:

Enter NAME of drawing: EXPRESS1<ENTER>

黑体字是用户所键入的, 名字的长度可以从 1 到 8, 可以是字母或数字, 大小写字母是可以互换的(如 a 等价于 A), 不允许有空格, AutoCAD 在绘图文件名后加上扩展名 .DWG, 因而存贮在磁盘上的文件是 EXPRESS1.DWG。用户在使用 AutoCAD 时不必输入“.DWG”, 但在使用 DOS 时就需要用到此扩展名。不要将绘图文件命名为 ACAD,

因为 ACAD.DWG 在 AutoCAD 中有特殊目的的作用。绘图文件命令可以带有合法的 DOS 路径名。如在“Enter NAME...”提示下输入文件名“C: \ACAD\EXPRESS1”，就是说明绘图文件存贮在磁盘驱动器 C: (硬盘)内的 ACAD 子目录中。

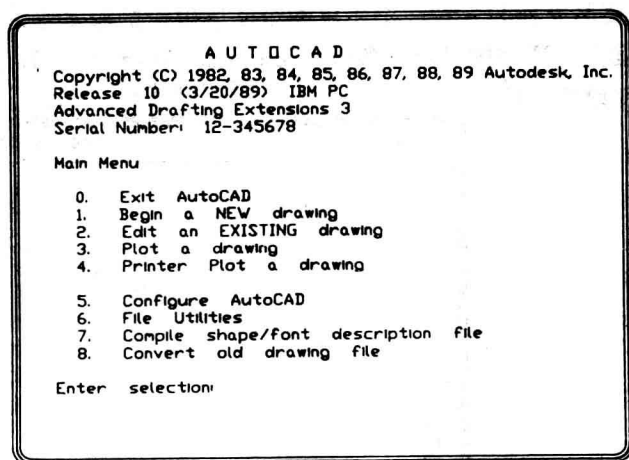


图 2.2 AutoCAD 主菜单

一旦命名了绘图文件，AutoCAD 就启动绘图编辑程序并打开磁盘上的绘图文件，准备接收数据。屏幕显示出空白的绘图区域，程序持续一段时间装入菜单和 ACAD.LSP 文件。

绘图屏幕

当菜单装入后，它装出现在屏幕的右侧，并带有 AutoCAD 的标题。命令提示区是在绘图区域的下面，这就是你随着 AutoCAD 提示键入各项命令的地方，状态行出现在屏幕上方，它给出有关“当前层”、“绘图方式”和“光标位置”等的信息。一开始，屏幕将会是如图 2.3 所示的样子。某些额外的词(如“SNAP”)会出现在状态行，这些将在第三章中全面描述。

屏幕绘图区域左下角的两个小箭头是 AutoCAD 坐标系的符号。它们指示出坐标轴的方向，在这种情况下，X 是水平轴，Y 是垂直轴。坐标上右向 4 单位上方 3 单位处的一点的坐标为“4, 3”，(第三轴 Z 是用于三维工作的，并垂直于屏幕)。“W”表示用的是世界坐标系(WORLD)或全球坐标系。这表明当你给出一个座标值如“4, 3”，其对应点的计算是相对于绘图区域原点的，原点座标总是“0, 0”。不必担心座标系的复杂性，在第八章之前，其省缺值总是“X, Y, WORLD”。坐标系图标出现在屏幕上是为了提示用户的，它们不是所绘图形的一部分，也不会出现在打印机或绘图仪的输出结果上。如果使用的是比第 10 版早的 AutoCAD 版本，世界坐标系是唯一的可用的，因而没有图标出现。

一旦把光标移到了绘图区域的右侧外部，它就会变成高亮度的光标条，当光标落在屏幕菜单项上时，可以用 pick 按钮选择。许多数字化仪和鼠标具有不止一个的按钮。“pick”按钮可以通过试验和错误来发现，尽管它一般是第一个按钮或最左边的按钮。如果选择了

一个菜单项,屏幕会进入新的屏幕菜单。如想返回原始菜单,可选择屏幕菜单上方的“AutoCAD”。如果把光标移到屏幕上方的状态行,光标也变为菜单光标,在光标的左右移动时,它都是高亮度的。选择其中一项,将出现下拉式菜单以提供各种命令供选择执行(如图 2.4)。这些菜单光标和下拉式菜单仅在第 9 版以后的版本中才有,并且只能出现在特定类型的显示器上。通用的显示设备(如 Hercules, EGA 和 VGA)是可行的,而那些不太通用的高分辨率设备不行。

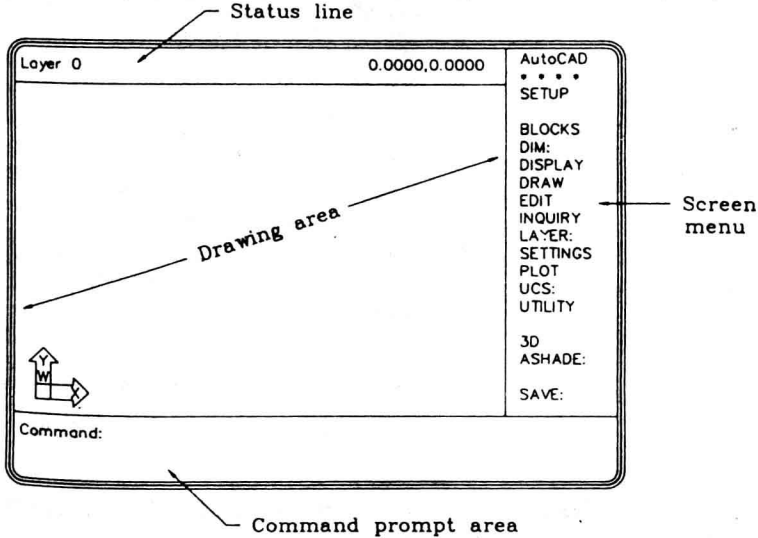


图 2.3 绘图屏幕

在 AutoCAD 编辑过程的任意阶段,都可以存贮图形,结束程序和以后返回。如果想这样做,请参考本章后部的“存贮图形”一节。

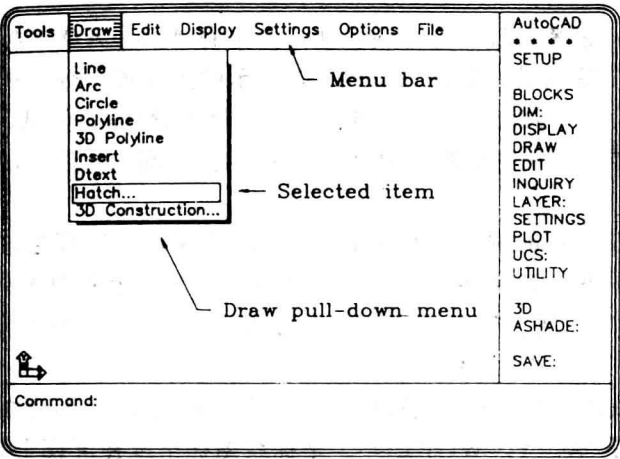


图 2.4 下拉式菜单(ACAD.MMU)

AutoCAD 的菜单和高级用户界面

使用键盘可以输入所有 AutoCAD 命令。输入的内容显示在命令行上,且当键入回

车时命令便执行，为了节省时间，减少输入错误，以及提示用户，AutoCAD 有一个菜单和子菜单系统，把相似的命令归类成组。

根据使用的 AutoCAD 版本的不同，本节所显示的菜单与屏幕上显示的菜单会有一些差别。本书其余部分所用的菜单是来自安装在磁盘 \SOURCE 子目录下的 ACADUK.MNU 文件中。如果菜单仅仅显示出所做练习的一部分特性则要从软盘中拷贝 ACADUK.MNU，这一文件将拷入 AutoCAD 主目录中以代替原来的标准菜单文件 ACAD.MNU。请注意在这么做之前要用 DOS 的 COPY 或 RENAME 命令将标准菜单安全地备份到另一盘中。

绘图区域右侧的屏幕菜单包括了树形结构的菜单和命令(如图 2.5)，每一分支的端点是命令。显示的初始菜单是根菜单，从那里可以搜索到所有的菜单分支。以“:”结尾的菜单项是可执行命令，没有冒号的菜单项是子菜单名。例如，移动光标到“DRAW”处使变成高亮度，并按 pick 按钮。菜单就变成了以字母顺序排列的画图命令，菜单底部的“NEXT”表明 DRAW 子菜单大于一页。如想访问第二页可选择“next”以显示出剩余的命令。返回第一页可选择“previous”。

然后选择“LINE:”，这时此命令将执行。屏幕上显示出 LINE 子菜单项，在屏幕底部，提示行会显示：

Command: LINE From point:

等待输入一个端点的坐标。移动光标到绘图区域，按选中(pick)键，这点做为线的起点，然后提示变为：

Command: LINE From point: To point:

等待输入另一点，如此输入所要绘出的折线的各个拐点。只要按回车即可结束画线命令。选中____LAST____可返回到 DRAW 菜单。选中顶部的 AutoCAD 可返回根菜单。

在菜单树的任一部分可以快速跳跃。一旦使用了 AutoCAD，就会很熟悉菜单和常用命令。如果找错了菜单树可选中 AutoCAD 返回菜单。请记住，不管菜单是否显示，所有命令都可以通过键盘输入。

“高级用户界面”是与 AutoCAD 通讯的有效方式。它的下拉式菜单具有屏幕菜单的功能和一些附加的特性。屏幕菜单和下拉式菜单的主要区别在于后者提供了图象，图形和对话框，而前者仅为简单的文字提示。

例如，从屏幕菜单选择命令，然后从高级用户界面上选择。从 AutoCAD 根菜单上选 DRAW，再选 HATCH:，屏幕底部的显示为：

Command: HATCH

Pattern (? or name / U, style) < > ? < ENTER >

键入?并回车，屏幕上显示如图 2.6 所示的模式表。这时屏幕也进入字符方式，继续按回车，直到整个表显示完，出现命令提示为止。按 F1 功能键，使屏幕进入图形方式，模式表消失。由于模式的名字很难记住，因此可见，它的帮助是有限的。

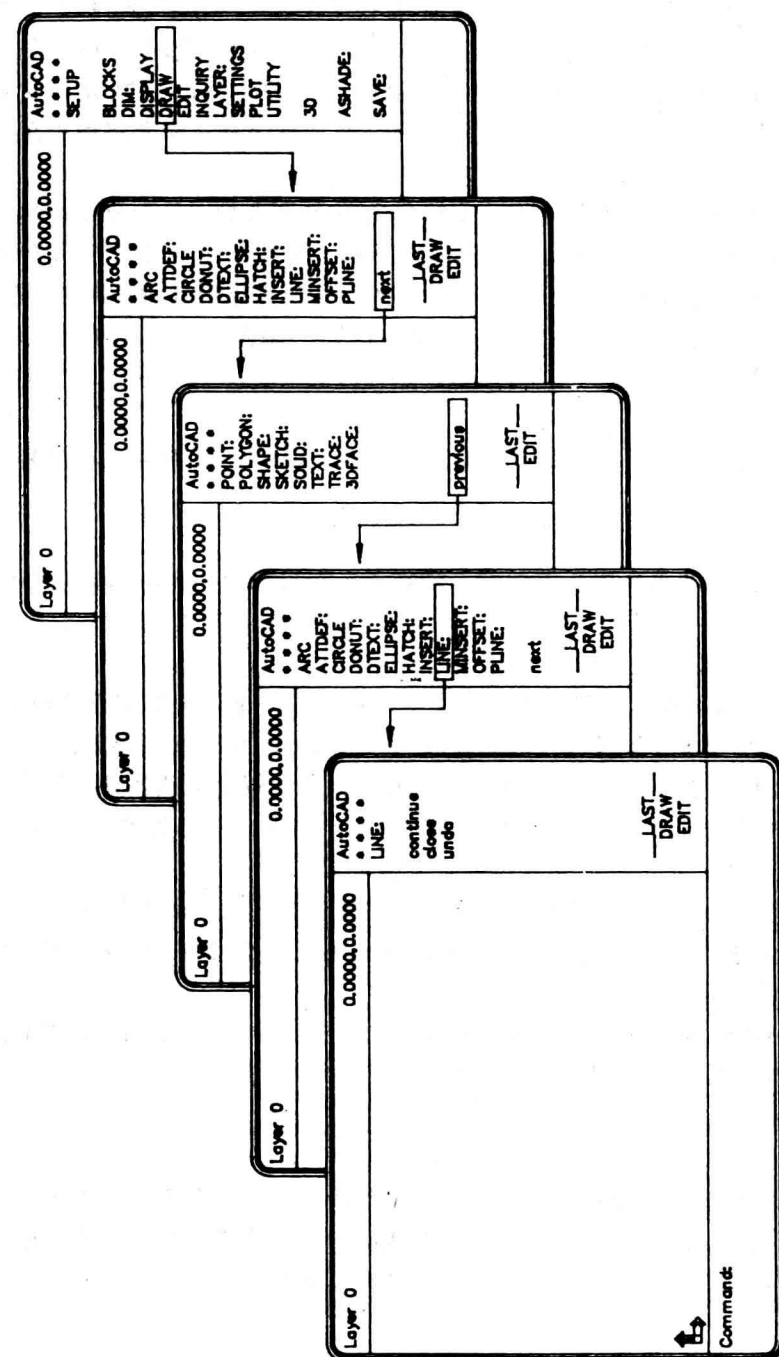


图 2.5 菜单树的分枝

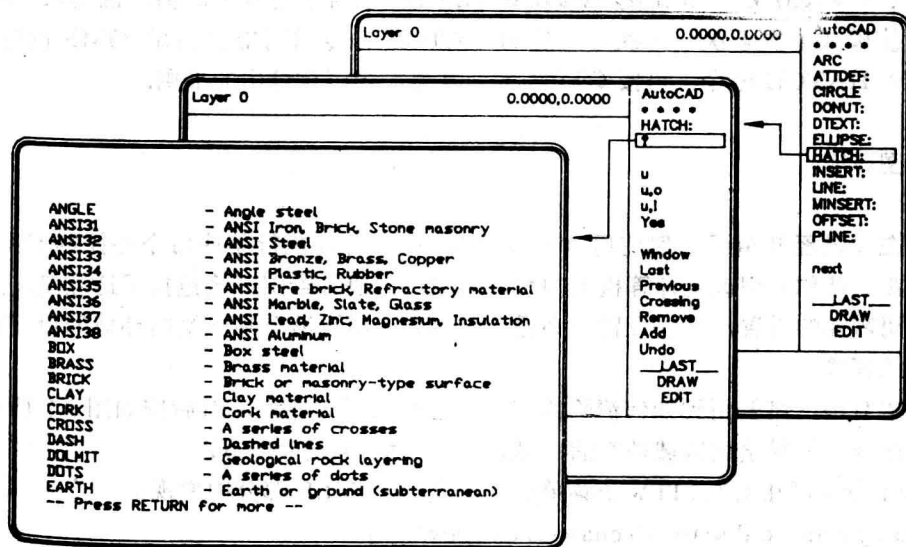


图 2.6 屏幕菜单显示的阴影模式

现在,把光标移到绘图区域上面的状态行。菜单光标出现,可以通过下拉式菜单选中 HATCH,再选中 DRAW。这时会出现如图 2.7 所示的弹出式影线模式图标。可以把光标(现在已变为箭头)移到所需要的方框中按选中键或退出。如想消除图象菜单返回绘图区,请按 ESC 键。

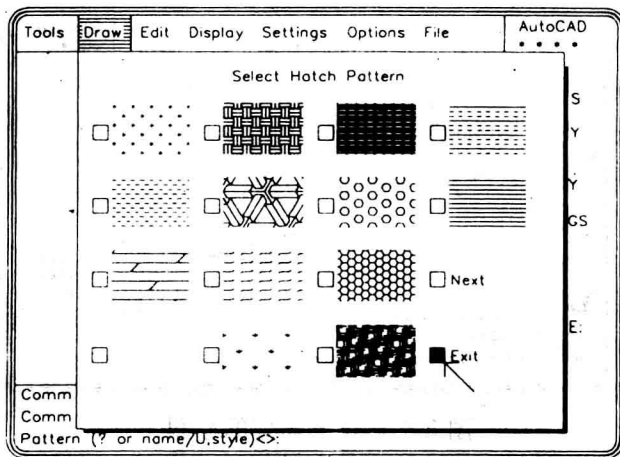


图 2.7 阴影模式图标

危险警告!

HATCH 是一个危险的命令。HATCH 是用来以给定模式填充某一绘图区域的。由于会占用计算机大量的内存和磁盘空间,请不要填充太大的区域。在回答提示的“线间隔”