

季美琴 编著

Auto CAD

微机绘图软件实用教程



72
/1

人民邮电出版社

TP311.72
502.6/1

Auto CAD 微机绘图软件 实用教程

季美琴 编著



人民邮电出版社

034496

内 容 提 要

本书介绍美国 Auto desk 公司的通用绘图软件 Auto CAD。

本书重点介绍该软件的基本概念,二维图形的绘图、编辑、字符的书写、剖面符号的填充、尺寸标注,直到最终输出实用图纸的有关命令及操作方法。还介绍了图形库(块及形)的建立,命令组文件等。作者结合多年教学实践及产品设计的体会,精心选取 Auto CAD 最实用部分,并在使用多年的自编教材基础上,又选取 Auto CAD R12.0 版优秀功能改编而成。本书可作为高、中等学校 Auto CAD 绘图软件课程的教材,也可作为各类设计和绘图人员使用 Auto CAD 软件进行微机绘图的自学参考书。

Auto CAD 微机绘图软件实用教程

季美琴 编著

责任编辑 刘兴航

*

人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街14号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1996年11月 第1版

印张:17.75 1996年11月 北京第1次印刷

字数:437千字 印数:1—8000册

ISBN 7-115-06260-9/TP·353

定价:24.00元

编者的话

Auto CAD 微机绘图软件是个通用绘图软件,适应面广,正成为我国设计绘图的首选软件。为使该软件尽快普及、推广,我们编写了《Auto CAD 绘图软件实用教程》,目的是帮助读者尽快掌握 Auto CAD 软件,改变传统的繁重的手工设计绘图,缩短设计周期,提高绘图水平。

在众多的此类书中,本书有以下几个特点:

1. 本书是在作者多年教授该软件及利用它进行产品设计的经验基础上,按照循序渐进的原则编写而成。其内容少而精,既符合了教学要求,又满足设计过程的实际需要。

2. 本书编写的指导思想是:

(1) 使初学者很快入门,本书决不同于手册,而是首先帮助你进入 Auto CAD,然后针对可能遇到的问题进行指导、帮助,使读者感到有此书在手,犹如指导教师在一旁。

(2) 对熟练使用 Auto CAD 的读者,可帮助其提高 Auto CAD 的使用技巧,更快、更有效地进行设计绘图。

(3) 本书注重能力的培养,读者通过自学本教程,配合上机实践,一般在你的工作中就能使用 Auto CAD 绘图软件进行绘图,从而提高你的工作效率及设计绘图能力。

3. 本书所选内容是 Auto CAD 最基本、最实用的部分,掌握书中内容,能帮助读者使用微机进行设计绘图,会使你在设计绘图工作中有一个全新的感受,而且会很容易地在以后 Auto CAD 升级版中选取对你有用的新功能,进而改善设计绘图工作。

4. 本书精心编制了大量的图例,让读者能更好地理解和学习 Auto CAD 命令及其操作方法。在每章后选编了适当的思考题及练习题使读者在学习 Auto CAD 过程中能上机练习设计、绘制图案及各种图样,从而提高使用 Auto CAD 的水平。

希望本教程能给你切实的帮助与指导。也希望读者对本书提出意见、建议。

本书在编写过程中得到了北京理工大学习宝成教授,北京邮电大学沈惠源教授、景守文教授和吴文礼教授的指导和帮助。

本教研室的同事李美琳副教授,王云汀副教授也给我支持和鼓励。张淑玲、杨永丽老师在我整理书稿的同时,帮助作者用微机输入汉字。

清华大学建筑系的吴京颖同学用 Auto CAD 软件进行课程设计及毕业设计,并将其绘制的图纸供本书做附录样图。

对于他们的支持与帮助,我在此表示真诚的谢意。

编者

1996年3月 于北京

目 录

第一章 概述

1.1 Auto CAD 绘图软件发展史	1
1.2 Auto CAD 绘图软件的基本功能	2
一、 二维图形的作图功能	3
二、 对已绘图形进行多种编辑	3
三、 提供辅助绘图手段	3
四、 提供了多种用户输入方式	3
五、 提供了多种输出方式	4
1.3 Auto CAD 要求的软、硬件环境	4
一、 软件环境	4
二、 硬件环境	4
1.4 概念与术语	4
一、 Auto CAD 绘图文件(*.DWG)	5
二、 坐标(Coordinate)	5
三、 实体(Objects)	5
四、 屏幕单位(Units)	5
五、 显示(Display)	5
六、 缩放与平移(Zooming and Panning)	5
七、 绘图界限及图形范围(Limits and Extents)	7
思考题	7

第二章 Auto CAD 启动

2.1 Auto CAD 软件的装入	8
2.1.1 Auto CAD R12 软件各盘片文件目录	8
2.1.2 Auto CAD R12 软件的装入方法	10
2.2 Auto CAD 软件启动	18
2.2.1 初次启动 Auto CAD	18
2.2.2 常规启动 Auto CAD	19
一、 开机,启动 DOS	19
二、 启动 Auto CAD	20
2.3 Auto CAD 运行	21
2.3.1 Auto CAD 功能键定义	21
2.3.2 鼠标上按钮的功能	22
2.3.3 命令输入方法	22

一、 用键盘输入命令.....	22
二、 由屏幕菜单输入命令.....	22
三、 用回车键重复输入上一次使用过的命令.....	24
四、 下拉式菜单输入命令.....	24
2.3.4 Auto CAD 数据输入方法	27
一、 点的输入.....	27
二、 数值的输入.....	28
三、 角度的输入.....	28
四、 位移量.....	29
五、 文件名.....	29
2.3.5 任选项及关键字	29
2.3.6 打印机的连通打印方法.....	30
2.3.7 输入命令或数据出错的纠正.....	30
2.3.8 菜单条中最左端 File 项下拉式菜单简介	30
一、 New...选项.....	31
二、 Open...选项	31
三、 Save...选项.....	31
四、 Save as...选项	31
五、 Plot...选项	32
六、 Configure 选项	32
七、 Compile...选项	32
八、 Utilities...选项	32
九、 About Auto CAD...选项	32
十、 Exit Auto CAD 选项	33
思考题	33

第三章 实用命令

3.1 求助命令.....	34
一、 HELP 或? (请求帮助).....	34
二、 FILES(文件管理命令)	35
3.2 设置参数命令.....	36
一、 LIMITS(绘图界限)	36
二、 UNITS(选择计数制及精度)	37
3.3 退出、存盘与结束命令	39
一、 QUIT(退出)	39
二、 SAVE(存盘命令)	40
三、 QSAVE(存盘命令)	40
四、 END(存盘退出)	40
3.4 管理某些命名项目的命令.....	40
一、 RENAME(修改名字)	40

二、PURGE(删除)	41
3.5 其它命令.....	42
一、SHELL/SH(访问DOS环境)	42
二、在Command:状态直接使用DOS命令的命令	42
练习	43

第四章 绘图命令

4.1 POINT	44
4.2 LINE	46
4.3 CIRCLE	47
4.4 ARC	49
4.5 线段连接(相切)的画法.....	51
4.6 DONUT	52
4.7 TRACE	53
4.8 SOLID	53
4.9 POLYGON	54
4.10 RECTANG	56
4.11 PLINE	56
4.12 ELLIPSE	59
练习	61

第五章 写字符命令与形文件

5.1 概述.....	63
一、字体.....	63
二、字样.....	63
三、屏幕菜单.....	63
5.2 有关命令.....	65
5.2.1 TEXT	65
5.2.2 DTEXT	70
5.2.3 STYLE	70
5.2.4 QTEXT	71
5.3 形文件.....	72
5.3.1 概述.....	72
5.3.2 形的定义.....	74
5.3.3 编译形文件.....	76
5.3.4 装入形文件.....	76
5.3.5 调用形.....	76
5.3.6 形定义中的专用代码.....	77
练习	77

第六章 编辑和询问命令

6.1 概述	78
一、菜单位置	78
二、选择编辑实体	79
6.2 图形编辑命令	81
6.2.1 擦除及恢复命令	81
一、ERASE	81
二、OOPS	81
三、BREAK	82
6.2.2 复制类命令	83
一、COPY	83
二、ARRAY	84
三、MIRROR	85
四、OFFSET	87
6.2.3 修改类命令	88
一、MOVE	88
二、CHANGE	89
三、CHAMFER	92
四、FILLET	93
五、SCALE	94
六、ROTATE	95
七、EXTEND	96
八、STRETCH	97
九、TRIM	100
十、EXPLODE	101
十一、PEDIT	101
6.2.4 等分及测量命令	104
一、DIVIDE	104
二、MEASURE	105
6.2.5 U、UNDO、REDO 命令	106
一、U	106
二、UNDO	106
三、REDO	107
6.3 查询命令	108
一、LIST	108
二、DBLIST	108
三、ID	109
四、DIST	109
五、STATUS	109
六、TIME	110

七、 AREA	110
练习.....	112
第七章 显示控制	
7.1 概述	116
7.2 显示控制命令	117
一、 ZOOM 缩放命令	117
二、 PAN 平移或扫视.....	121
三、 VIEW 给指定图形部位命名	122
四、 REDRAW 重显画面	123
五、 REGEN 重新生成图形	123
六、 VIEWRES (分辨率)	123
练习.....	123
第八章 图层、线型及颜色	
8.1 基本概念	126
一、 图层	126
二、 线型	126
三、 颜色	128
四、 图层性质	128
五、 初始层、当前层及新建图层状态.....	128
六、 图层作用	129
8.2 图层命令 LAYER	129
8.3 LAYER 命令对话框	131
8.4 线型文件及线型命令	135
一、 线型文件	135
二、 线型定义	135
三、 线型命令 LINETYPE	138
8.5 线型比例命令 LTSCALE	139
8.6 颜色命令 COLOR	140
练习.....	140
第九章 辅助绘图命令	
9.1 概述	141
9.2 有关命令	141
一、 SNAP	141
二、 ISOPLANE	143
三、 GRID	145
四、 ORTHO	147
五、 OSNAP 命令与 OSNAP 方式	147

六、 APERTURE	150
七、 BLIPMODE	150
9.3 状态行、控制键和功能键.....	151
一、 状态行	151
二、 控制键和功能键	151
练习.....	151

第十章 块与图案填充

10.1 概述.....	153
10.2 块的有关命令.....	154
一、 BLOCK (定义块)	155
二、 WBLOCK (将块写磁盘)	156
三、 INSERT (插入块)	156
四、 MINsert (块阵列)	157
五、 BASE (基点)	158
10.3 块与层的关系.....	158
10.4 块嵌套.....	158
10.5 图案填充.....	158
一、 图案及图案填充	158
二、 封闭区域	160
三、 图案填充方式	160
10.6 图案填充命令 HATCH	161
10.7 图案文件.....	165
一、 概述	165
二、 图案的定义	166
三、 图案定义举例	166
10.8 R12 新增加的 BHATCH 命令	169
练习.....	172

第十一章 命令组及幻灯文件

11.1 命令组文件.....	174
一、 概述	174
二、 命令组文件特点	174
三、 命令组文件格式	174
四、 编写命令组文件	174
五、 调用命令组文件的命令 SCRIPT	175
11.2 幻灯文件.....	176
一、 概述	176
二、 有关命令	176
1. MSLIDE	176

2. VSLIDE	177
3. DELAY	177
4. RSCRIPT	177
三、连续播放幻灯片	177
练习	178

第十二章 属性(ATTRIBUTE)

12.1 概述	179
一、属性	179
二、属性的产生	179
三、属性特点	180
12.2 有关命令	181
一、ATTDEF	181
二、ATTDISP	182
三、ATTEDIT	183
四、ATTEXT	186
* 样板文件	187
练习	191

第十三章 尺寸标注

13.1 概述	192
一、标注尺寸状态	192
二、有关尺寸标注的术语及概念	193
三、尺寸标注命令分类	194
四、尺寸标注风格与尺寸变量	196
13.2 尺寸标注变量	196
表1 控制尺寸总体的尺寸变量	197
表2 控制尺寸界线的尺寸变量	198
表3 有关尺寸线的尺寸变量	198
表4 有关尺寸数字的尺寸变量	199
表5 控制尺寸箭头形式及圆心符号的尺寸变量	203
表6 控制尺寸公差的尺寸变量	203
13.3 标注尺寸命令的操作	206
一、长度型尺寸命令	206
二、角度尺寸命令:Angular	209
三、直径和半径尺寸命令	210
13.4 尺寸标注状态(DIM:)下的实用命令	211
一、Leader	211
二、Center	212
三、Ordinate	212

四、 Status	213
五、 Style	213
六、 Save	213
七、 Restore	213
八、 Exit	214
九、 REDRAW	214
13.5 尺寸修改命令.....	214
一、 Undo	215
二、 Newtext	215
三、 TRotate	216
四、 Tedit	216
五、 Update	216
六、 Override	218
七、 Oblique	218
八、 Hometext	220
13.6 尺寸标注命令的下拉式菜单.....	220
练习.....	222

第十四章 图形的输出

14.1 绘图输出命令 PLOT	223
14.2 PLOT 命令对话框.....	225
14.3 绘图输出可能出现的问题.....	234
思考题.....	234

第十五章 Auto CAD 运行设备的选用与配置

15.1 概述.....	235
15.2 Auto CAD 配置.....	235
一、 拷贝盘状态	235
二、 对原始盘软件的配置	236
三、 重新配置 (CONFIG 命令)	241
四、 关于调整点阵纵横比	243
思考题.....	247

附录 A Auto CAD 字体输入对照表	248
附录 B ACAD.DWG 样板图初始环境	251
附录 C Auto CAD 的系统变量	253
附录 D Auto CAD 2.6 版(压缩)使用方法	260
附录 E 用 Auto CAD 绘图的方法及步骤	262
附录 F 用 Auto CAD 设计的图样例	267

第一章 概 述

近年来,计算机辅助设计与制图(Computer Aided Design and Drafting 简称 CADD)技术发展迅速。在机械、电子、建筑、汽车、造船、航天、石油等各部门得到广泛应用,特别是微机 CAD 技术更是迅速普及。

在众多的微机 CAD 软件中,美国 Autodesk 公司 Auto CAD 微机绘图软件在国际国内广为流行,它是一个通用的绘图软件,能在绝大多数的 16 位及 32 位微机上运行。它的注册用户已超过 250 万,非注册用户就更多了。

大家知道,传统的手工绘图用丁字尺、三角板、圆规等绘图工具完成。这种手工绘图费时、费力,整个绘图过程会使你感到枯燥、乏味。凡是手工能绘的图一般来说,Auto CAD 绘图软件都能帮助你在微机上实现,然后通过绘图机绘出高质量的最终图纸,基本上可以代替手工绘图。

有人认为,Auto CAD 会帮助你成为一个好的设计者。确实,用 Auto CAD 绘图软件进行设计绘图,不仅能缩短设计周期,还会提高你的设计水平,在当今高科技时代,使你更具竞争力。

本书的所有图例都是用 Auto CAD 绘制的。

1.1 Auto CAD 绘图软件发展史

美国 Auto desk 公司 82 年首次推出能在 IBM-PC/XT 机上运行的交互式绘图软件包。当时售价 1500 美元。经使用,吸取各用户建议,不断改进,不断更新版本:

82 年 12 月 Auto CAD 1.0 版。

83 年 8 月 Auto CAD1.30 版 全部程序用一张 5 $\frac{1}{4}$ "软盘。

83 年 10 月,Auto CAD1.40 版,仍为一张软盘。

84 年 10 月 Auto CAD2.0 版,增加到 3 张软盘,售价 7500 美元。

85 年 6 月 Auto CAD2.17 版,增加到 5 张软盘,提供了绘三维图功能,说是三维图,其实也只是“2.5 维”,何为“2.5 维”,就是说它所谓的三维功能只是在二维基础上给它一个厚度而成为三维立体图。例如画圆柱体,在二维图形的圆的基础上给一厚度成为圆柱体。但对于绘制圆锥,它就无能为力了。所以人们常称之为“2.5 维”。但毕竟比以前版本有了新的提高。

85 年 11 月 Auto CAD 2.18 版,仍为 5 张盘,增加了 Lisp 语言。

86 年 6 月,Auto CAD2.5 版问世,全部程序增加到 8 张盘。比 2.18 版增加了许多新命令,绘图速度有了较大的提高,编辑功能大大增强。

87年4月,推出2.6版,程序仍为8张盘。增加了3D.Lisp函数,可画三维圆锥、球,同时进一步完善了2.5版的功能。

2.6版在三维功能方面比以前版本有所改进,但仍是用Lisp语言定义的。Auto desk公司仍在继续开发新的功能,要在三维图形方面有所突破。陆续开发出9.0,10.0,11.0版本,版本越高,要求硬设备也越高,因而当时也影响了它的推广与普及,例如,9.0版开始,一般微机必须增加一个8087(80287,80387)协处理器才能运行该软件。所以,对于只需二维平面图用户,2.6版就能帮助你摆脱繁重的手工绘图,让计算机不厌其烦地为你效劳。

从2.6版以后,Autodesk公司升级版本以Release 9.0、Release 10.0等来命名。下面我们继续介绍2.6版以后的发展情况。

87年9月,推出Release 9.0,引入高级用户界面(下拉式菜单,图标及对话框);

88年10月,推出Release 10.0,增强了高级用户界面,增加了UCS(用户坐标系),增加了三维动态显示,在此以前三维功能中是用VPOINT命令,用户指定视点进行观察。10.0版开始增加了一个罗盘图标,可由用户动态地选择视点。但10.0版大多还是286版本,即使将其装在386微机上,也不能发挥其增强功能,所以,一般来讲,软件版本要配以相应的硬件才能发挥其全部功能。10.0版当时在美国售价为3000美元/套,我国大多数用户接受10.0版。

90年10月推出Release 11.0,8张盘,当时美国售价为3500美元/套。国内售价¥5500/套。11.0版开始,全部为386版本。运行速度加快一倍,取消了复盖文件。所有复盖文件都在ACAD.EXE文件中,常驻内存,ACAD.EXE占2.2兆内存,所以要求主机内存大。11.0版最突出的改进是增加了AME(Advanced Modeling Extension)实体造型软件包。还有一个是引入High C语言。在此以前的版本中的三维实体。只是线框图,是由面围成的三维立体,AME软件包提供了三维实体,这类实体能进行材料,重量的计算,能进行交、并、差逻辑运算。但因刚开始,有些问题没有很好解决。

92年8月,发行了Release 12,常称R12。R12软件变化较大,共15张高密盘,第13、14、15张是AME软件。主要变化:

1. 取消了主菜单;
2. 以对话框取代了一些传统的键盘输入的入机对话方式;
3. 菜单方面:

下拉式菜单内容作了较大改进,增加了级联菜单;

屏幕菜单也有了改进,在命令状态输入某条命令时,同时激活了该条命令的屏幕菜单,使得利用屏幕菜单进行入机对话更方便。

94年11月,Auto desk公司又推出了Release 13(R13)版,发行盘为一张光盘,国内北京希望公司代理销售价为2万多人民币(含全套资料)。R13与R12比较,软件更庞大,要求外设更高,一张光盘装到你的硬盘,约需38兆空间。R13的屏幕菜单作了较大改变,其下拉式菜单比R12更完善,有些命令的功能作了改进,更方便了用户。但其庞大的软件影响了其运行速度。相信以后的升级版会更好。

1.2 Auto CAD 绘图软件的基本功能

Auto CAD是一个交互式通用绘图软件包,适应面很广,可以用于机械、电子、建筑等各个

行业。国内 CAD 工作站已普遍采用这个软件包,并在 Auto CAD 软件包基础上作了有关专业的二次开发。例如建筑专业的 House 软件包,常用机械零件的 Mack 软件包,以及夹具、模具软件包等。

Auto CAD 软件的基本功能:

一、二维图形的作图功能

1. 提供了多种基本图元;如点、直线、圆、圆弧、多边形、椭圆、圆环等。在绘制这些图元时,只要输入相应的命令,该软件立即判断生成该图元需要的基本参数,提请用户输入有关信息(人机对话方式)。当生成该图元的条件足够时,就会在显示屏上按用户指定的位置、大小绘制所需图形。

由这些基本图元,加上 Auto CAD 强大的编辑功能,就可构成各种复杂图形。

2. 可自动填充图案,如绘制剖面符号。当用户指定某一封闭区域,指定 Auto CAD 提供的某一图案名,就可在该区域填充所需图案。Auto CAD 提供了 50 多种图案供用户选择,如用户仍不满意 Auto CAD 提出的众多图案,还可自己定义图案。

3. 可在图中加入字符,如字母、数字等。Auto CAD 提供了多种字体供用户选择,每种字体又可根据用户各种不同用途及喜好,设置成多种字样,如瘦高型、扁宽型、倾斜一角度、反字等等。

4. 可以自动标注尺寸。在注尺寸状态,输入所要标注尺寸的方向或某种类型(半径型、直径型等)的尺寸命令,选择某实体,由用户指定尺寸线的位置,就可以在指定位置注出某类尺寸。尺寸大小可由 Auto CAD 自动测量,也可由用户指定。

二、对已绘图形进行多种编辑

Auto CAD 软件对图形有很强的编辑功能。例如对已绘的图形可以擦除、修改、拉伸、裁剪、移动、复制、阵列等编辑,通过这些编辑功能,用户可随心所欲、轻轻松松地画出各种图形。

三、提供辅助绘图手段

能帮助用户准确地捕捉到图元的某些特征点,例如圆心位置点,直线的端点、中点等,使绘图更方便、更准确。

四、提供了多种用户输入方式

Auto CAD 是交互式(人一机对话)绘图软件包,如何进行这种“交互”? Auto CAD 提供了多种方式:

1. 通过键盘输入命令和数据,与机器对话;
2. 通过 Auto CAD 提供的屏幕菜单进行对话:Auto CAD 在屏幕右边提供了屏幕菜单区,用户可以通过多级屏幕菜单与系统进行对话;
3. 通过屏幕顶部的菜单条引出的下拉式菜单,再引出对话框,使人一机对话更方便。
4. 通过数字化仪(Tablet)进行对话;如果没有数字化仪,用户可以购置价格比数字化仪便宜得多的鼠标器(Mouse)与 Auto CAD 进行对话,它基本上可代替键盘操作,对话速度比敲键盘要快得多。

五、提供了多种输出方式

一旦图形绘制完毕,就要将其输出。Auto CAD 软件提供了多种输出设备。

1. 打印机输出。可支持 10 多种型号打印机。
2. 绘图机输出。支持近 20 种绘图机型号,由绘图机输出的图纸质量符合生产用图纸要求。

以上所列是 Auto CAD 软件最基本功能,其它如提供 Lisp 语言,可供用户二次开发,与高级语言接口功能,三维图形功能等等,不详细列举。

Auto CAD 微机绘图软件可基本上代替手工绘图。由绘图机输出的图纸能满足生产要求。对于设计人员以及常与图纸打交道的技术人员,掌握该绘图软件,可大大减轻繁重的手工绘图工作,提高工作效率。

1.3 Auto CAD 要求的软、硬件环境

一、软件环境

Auto CAD 根据现在的多种操作系统,推出相应的软件版本:

Auto CAD 版本	操作系统
386	DOS 3.3 以上
OS/2	OS/2 V1.1 以上
SUN 3	SUN 4.0 以上
...	...

还有 Auto CAD for windows,在 windows 3.1 上运行。本书介绍的是 Auto CAD R12 for DOS 版,所以需要 DOS3.3 及以上软件环境。

二、硬件环境

1. 主机:

CPU 不低于 80386

内存 不小于 4 兆

2. 协处理器 80387(对于 386 微机)

3. 硬盘 40 兆以上

4. 定标设备(鼠标)

以上是最基本要求,在条件许可下,配置打印机以便快速输出图纸进行检查,绘图机价格较贵,不购置不会太多影响你的工作,你可以把绘好的图形存入软盘,请有绘图机的单位帮助输出最终图纸。

1.4 概念与术语

本节向用户介绍 Auto CAD 经常用到的专门术语与基本概念。

一、Auto CAD 绘图文件 (*.DWG)

Auto CAD 绘图文件是描述图形信息的文件,其文件名为 $\times\times\times.DWG$ 。“ $\times\times\times$ ”是用户自己指定的名字,可用字母“\$”(美元符号)、“—”(连字符)、“_”(下划线)表示。长度不超过 8 个字符。“DWG”是该文件类型,由 Auto CAD 自动加到用户指定的名字后面。凡是后缀为 DWG 的都是 Auto CAD 绘图文件。

二、坐标 (Coordinate)

采用笛卡尔坐标系来确定点的位置,X 坐标表示水平方向位置,Y 坐标表示垂直方向位置.图中任一点均用(x,y)形式定位。屏幕左下角通常定位(0,0)。

三、实体 (Objects)

每一图形元素(如点、线、圆、多边形等)常称为实体。在对图形进行编辑过程中,也是以实体为对象的。

四、屏幕单位 (Units)

图中实体的位置是由坐标来确定的,而其大小(如长度)则以距离确定。距离是多少?例如:画一直线 AB,A 点坐标为(2,1),B 点坐标为(3,1),我们知道这是一条水平线,线段长为 1,在用 Auto CAD 绘图时,常称该长度为 1 个屏幕单位。这“1”屏幕单位究竟是 1mm 还是 1 英寸?要看我们所选的单位制。在用绘图机输出时,如果采用 1:1 输出,单位选用公制,则这条线段确实为 1mm。如果单位选用英寸,则这条直线确实为 1 英寸长。显然 1 英寸与 1mm 长度是不同的。但在显示屏幕上,不管你的单位选用 mm 或英寸,AB 直线的视觉大小是一样的。我们把这种屏幕上所显示的“1”个长度单位称屏幕单位。但这“1”屏幕单位的视觉尺寸也不是不变的。显示屏大小是固定不变的,例如为 12×9 英寸,而 Auto CAD 可以用 Limits 命令来定义它的显示尺寸,当定义它的显示尺寸为 420×297 时,显示屏长方向的 1/420 为 1 个屏幕单位。显然,同一条直线 AB,在这两种屏幕显示尺寸定义中所表现的视觉尺寸是不同的。现在你可以理解“屏幕单位”的含义了吧?为了顺利地输出所需图纸的尺寸,建议你在开始绘图前按照所确定的图幅尺寸,用 Limit 命令来定义显示屏大小,使图幅大小与显示屏定义尺寸一致。在用绘图机输出时,选用 1:1 的输出比例及公制单位 mm,就会得到实际大小的图幅。

五、显示 (Display)

“显示”这一术语有两种概念:本书所说的“显示”是指屏幕上显示的图形(也可能是图的一部分);另一概念是指显示屏幕。

六、缩放与平移 (Zooming and Panning)

Auto CAD 在处理屏幕显示时,提供了放大与缩小功能。缩放与平移是借用照相技术中的两个名词。当图形移远或移近时,就能增大或减少图形的显示范围,从而达到观察全图或局部放大的目的。这种缩放功能只是改变屏幕显示范围,即只改变视觉尺寸,而不会改变图形的实际大小。