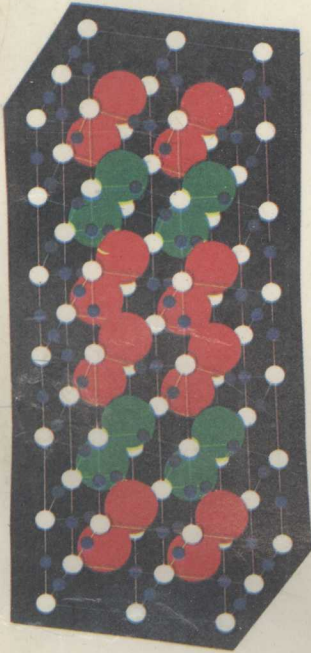
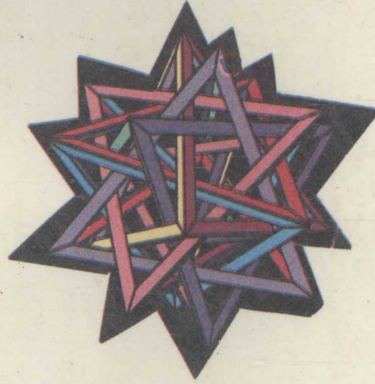
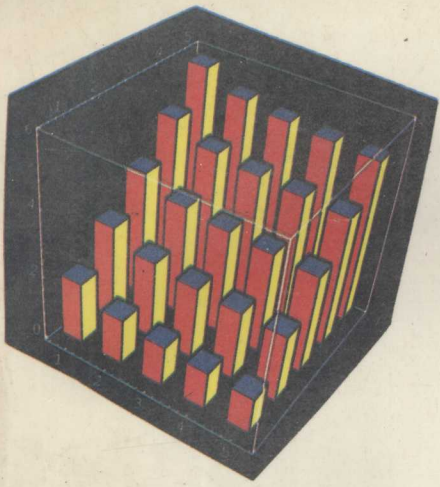


北京希望电脑公司



计算机绘图软件包 AutoCAD 11.0 INSIDE AutoCAD 大全

下 册

- 包括 AutoSHADE 和 3 D
- 支持 AutoCAD 11 版本

2

计算机绘图软件包 AutoCAD 11.0

INSIDE AutoCAD 大全

下 册

谷晓鸥 编译

- 包括 AutoSHADE 和 3D
- 支持 AutoCAD 11 版本

2

北京希望电脑公司

内 容 简 介

AutoCAD 是计算机辅助设计, 辅助绘图的通用软件包, 是一套功能极强的工具。本书分为上、下两册。下册包括两个部分, 主要介绍了 AutoCAD 和三维绘图, 三维造型入门, 使用 3D 实体, 动态 3D 显示, 内部 AutoShade, 内部实体造型化, 定制宏指令和菜单, 使用 AutoLISP 自动画图, 命令参考, 安装、配置及故障检测, AutoCAD 图形输入板菜单和系统变量等内容。

本书在文字上避免使用专用术语, 内容清晰易懂, 并提供了大量的应用实例, 使读者易于掌握其要领。对初学者, 它是一本由易到难, 逐步深入的自学指南; 对已熟悉 AutoCAD 软件的用户, 它是一本继续深入掌握 AutoCAD 的各种最新功能的技术参考书。

本书适用于大专院校, 科研单位有关专业技术人员, 以及各单位使用 AutoCAD 软件的工作人员。

欲购本书的用户, 请直接与北京 8721 信箱联系。邮政编码: 100080, 电话 2562329。

INSIDE AutoCAD 大全

(下册)

谷晓鸥 编译

希 望 审校

* * *

北京希望电脑公司 太和印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 59.625 字数: 1240 千字

1992 年 2 月第一版 1992 年 2 月第一次印刷

印数: 1-3000 套

* * *

京准印证号: 3554-91554

内部成本价: 39.00 元/套

目 录

引言	1
----------	---

第一部分 AutoCAD 的 2D 功能

第一章 入 门	10
1.1 概述	11
1.2 为本书的练习设定 AutoCAD	11
1.3 绘图编辑器	15
1.4 AutoCAD 是如何与用户通讯的 (反之亦然)	22
1.5 有错误怎么办及如何得到帮助	25
1.6 比较 AutoCAD 的菜单	30
1.7 键盘命令与菜单	38
1.8 结束绘图	39
1.9 本章小结	40
第二章 设定电子绘图	41
2.1 组织绘图设定	41
2.2 绘图设定工具	43
2.3 绘图的设定	43
2.4 决定比例因子和图限	44
2.5 使用 LIMITS 命令	49
2.6 用对话框	55
2.7 文件命名约定	57
2.8 设定层、颜色和线型	59
2.9 使用 LAYER 命令	62
2.10 设定实体的颜色和线型	71
2.11 本章小结	75
第三章 精确地绘图	77
3.1 绘图辅助手段	78
3.2 精确做图的工具	79
3.3 使用绘图辅助手段	80
3.4 控制绘图点	81
3.5 网格与轴的显示	82
3.6 设定捕捉点	85
3.7 坐标输入	88

3.8	建立用户坐标系	93
3.9	Osnaps——捕捉到实体上	98
3.10	用于清屏的 REDRAW 和 BLIPMODE 命令	105
3.11	本章小结	107
第四章	显示控制	108
4.1	显示控制的优点	108
4.2	显示控制的设定值	109
4.3	用 ZOOM 控制屏幕显示	110
4.4	用 PAN 命令移动视区	120
4.5	用 VIEM 命令命名和保存当前视图	122
4.6	避免由于超出虚拟屏幕而引起刷新	123
4.7	透明的 PAN,ZOOM 和 VIEW 命令	126
4.8	同时显示多个视图	127
4.9	理解并使用图纸空间与模型空间	129
4.10	编辑图纸空间视区	135
4.11	用 VPLAYER 控制层的可见性	138
4.12	使用瓦片型视区	140
4.13	存贮与恢复图纸空间视区	144
4.14	用 REDRAWALL 和 REGENALL 命令	144
4.15	本章小结	144
第五章	图形实体	146
5.1	绘图工具	147
5.2	作图目的	148
5.3	画实体时的设定	148
5.4	点的生成	151
5.5	LINE 命令——如何通过两点作一直线	153
5.6	MULTIPLE 命令	156
5.7	粗线命令 TRACE	157
5.8	圆弧和圆	159
5.9	多义线是复杂的曲线	165
5.10	与多义线相似的几个实体——环形, 多边形及椭圆	169
5.11	用 SOLID 命令填充多边形	174
5.12	用 FILL 控制实体, 轨迹和多义线的显示	175
5.13	字符与字体	176
5.14	用 SYTLE 命令建立新的字型或修改旧字型	177
5.15	文本格式选项	181
5.16	用 DTEXT 命令输入字符	183
5.17	使用特殊文本字符	188
5.18	本章小结	190

第六章 编辑入门	192
6.1 绘图的大部分工作是编辑	193
6.2 编辑工具	193
6.3 编辑的设定	196
6.4 MOVE 命令	197
6.5 COPY 命令	202
6.6 阵列——按一定模式进行多重拷贝	204
6.7 ROTATE 命令	210
6.8 MIRROR——镜像复制命令	213
6.9 ERASE 命令其逆命令 OOPS	214
6.10 用 BREAK 命令切断实体	215
6.11 FILLET 命令	217
6.12 CHAMFER 命令	219
6.13 CHANGE 命令	220
6.14 用 CHPROP 命令改变属性	222
6.15 本章小结	224
第七章 高级编辑技术	226
7.1 高级编辑工具	227
7.2 汽缸图的参数设定	227
7.3 用直线和多义线画草图	229
7.4 实体的延伸	230
7.5 OFFSET 命令	231
7.6 STRETCH 命令的使用	233
7.7 在快速构图中使用 TRIM 命令	236
7.8 SCALE 命令	237
7.9 用 PEDIT 命令编辑多义线	239
7.10 第一组 PEDIT 命令选项	239
7.11 PEDIT 命令的 Fit 和 Spline curve 选项	253
7.12 用 REVSURF 命令生成三维曲面网格	256
7.13 本章小结	259
第八章 辅助作图技术	260
8.1 高级辅助作图方法	261
8.2 高级编辑工具	262
8.3 MOCKUP 绘图文件的参数设定	262
8.4 辅助线的使用	263
8.5 AutoCAD 的控制性命令 UNDO	266
8.6 用阵列复制技术画法兰盘的外圈	269
8.7 对法兰盘图作进一步的编辑	275
8.8 用 XYZ 点筛选器作法兰盘剖视图	275

8.9 本章小结	284
第九章 把绘图实体组成块	285
9.1 用块和 Xref 的优点	286
9.2 块编辑工具	287
9.3 设定块参数	288
9.4 BLOCK 命令	290
9.5 INSERT 命令	292
9.6 块插入时的比例变换和旋转变换	294
9.7 在什么时候块不再是块	299
9.8 EXPLODE 命令	300
9.9 MININSERT 命令	301
9.10 DIVIDE 命令	302
9.11 MEASURE 命令	304
9.12 WBLOCK——把块写到磁盘上	305
9.13 PURGE 命令	307
9.14 BASE 命令	308
9.15 块的命名约定	308
9.16 块的结构	309
9.17 块的替换与重定义	311
9.18 外部引用 Xref 提供分布式设计功能	313
9.19 Xref 的用法	314
9.20 Xref 及其层	318
9.21 Bind 把 Xref 转化成永久的块	319
9.22 Xref 的依赖符号	322
9.23 汽车城块的使用练习	324
9.24 本章小结	338
第十章 图纸图形的编排、缩放和绘制	340
10.1 图形绘制和图形打印的工作过程	340
10.2 绘图前的准备工作	340
10.3 执行 PLOT 命令	343
10.4 按图纸大小绘图一次试画	343
10.5 用打印机打印图形	344
10.6 绘图前的图形编排和完善	346
10.7 控制绘图区域	347
10.8 设定绘图比例	348
10.9 绘图时在图纸上定位	350
10.10 在图纸空间里编排绘图	354
10.11 绘图时层的可见性控制	365
10.12 绘图笔、线的浓淡和线型控制	369

10.13	缺省绘图设置的存贮	374
10.14	把图形绘入文件和假脱机绘图	375
10.15	常用绘图技巧	376
10.16	绘图机故障的排除	377
10.17	本章小结	378
第十一章	提高绘图质量——使得绘图更为完美	380
11.1	生成符合专业要求的绘图	380
11.2	查询绘图和提高绘图质量的工具	380
11.3	为提高绘图质量作准备	381
11.4	HATCH 命令	384
11.5	采用 HATCH 的 Outermost 方式	387
11.6	编辑填充的图案	389
11.7	对复杂区域作图案填充	390
11.8	用户自定义图案	391
11.9	控绘图案的排列	392
11.10	使用线型和线型比例	394
11.11	用 LTSCALE 命令控制线型图案中的空白间隔	395
11.12	自定义线型	396
11.13	用 SKETCH 命令随手画线	399
11.15	使用 Inquiry 命令	403
11.16	用 TIME 命令记录作图时间	404
11.17	ID 命令	404
11.18	用 DIST 命令获得长度和其他数据	405
11.19	用 AREA 命令测量周长和面积	406
11.20	使用 LIST 和 DBLIST 两个查询命令	408
11.21	本章小结	410
第十二章	尺寸标注	411
12.1	尺寸的重要性	411
12.2	尺寸标注工具	413
12.3	尺寸标注准备工作	416
12.4	如何准备和进行比例标注	417
12.5	标注圆心	418
12.6	标注半径	420
12.7	标注直径	422
12.8	旁注线标注	425
12.9	标注角度	426
12.10	长度标注	428
12.11	平行长度标注	429
12.12	旋转长度标注	430

12.13	解释标注变量	432
12.14	使用尺寸标注图标菜单	433
12.15	把标注变量集作为标注方式存起来	436
12.16	建立图纸空间的标注方式	437
12.17	坐标标注	438
12.18	在模型空间中标注剖视图	440
12.19	连续长度标注	442
12.20	恢复重新定义和检查已有的标注方式	444
12.21	基线长度标注	446
12.22	相关尺寸标注和标注过程	448
12.23	如何使用相关标注	449
12.24	控制尺寸线和尺寸界线	451
12.25	控制单位	453
12.26	给标注正文加上公差和极限值	456
12.27	控制标注正文	458
12.28	控制尺寸标注的颜色(和线的浓淡)	461
12.29	实体和相关标注的拉伸和比例缩放	461
12.30	尺寸终止符(箭头)的修改	463
12.31	本章小结	465
第十三章	属性及其数据抽取	466
13.1	非图形信息	466
13.2	属性的工作原理	466
13.3	为属性练习做准备	469
13.4	用 ATTDEF 命令定义属性	471
13.5	如何定义属性	473
13.6	生成拥有多个属性的块	474
13.7	用 BLOCK 命令组建包含图形实体和属性定义的块	478
13.8	用 INSERT 命令插入属性块	479
13.9	用 ATTDESP 命令控制属性显示可见性	483
13.10	用 ATTEDIT 命令编辑属性	485
13.11	用 ATTEDIT 命令作全局属性编辑	487
13.12	用 ATTEXT 命令抽取属性值	492
13.13	DXF、DXB 和 IGES 绘图数据	496
13.14	本章小结	497
13.15	第一部分结束语	497

第二部分 AutoCAD 和三维绘图

第十四章	三维造型入门	501
------	--------------	-----

14.1	UCS 概念——用户坐标系	502
14.2	寻找 3D 工具	503
14.3	建立 3D 图形	503
14.4	简单的 3D 图形	504
14.5	用 VPOINT 进行全方位操作	505
14.6	使用 PLAN 命令	511
14.7	在 3D 空间绘制 2D 实体	511
14.8	三维厚度	512
14.9	用多个视区控制屏幕显示和 3D 视图	513
14.10	使用 SOLID 形成 3D 物体	516
14.11	用 HIDE 消除隐藏线	518
14.12	熟悉的编辑命令也是 3D 的工具	520
14.13	在 3D 中建立用户坐标系	522
14.14	用 UCSICON 跟踪 UCS 方向	525
14.15	设置 UCS 原点和平面视图	527
14.16	用 X/Y/Z, 视图, 实体选项建立 UCS	529
14.17	用 BLOCK 和 INSERT 在 3D 中插入块	530
14.18	在 3D 中编辑	534
14.19	在 3D 中用 HASTCH 命令	539
14.20	观察桌子	540
14.21	建立 3D 多视图图形	543
14.22	在图纸空间组装 3D 多视图图形	545
14.23	本章小结	547
第十五章	使用 3D 实体	548
15.1	3D 图形实体	549
15.2	3D 绘图工具	549
15.3	用 3D 实体建立	551
15.4	使用[3D Objects]图标菜单	553
15.5	使用 3DFACE 命令	554
15.6	有不可见边的 3Dfaces	556
15.7	3D 多义线网格	559
15.8	PFACE 命令	560
15.9	RULESURF 命令	563
15.10	完成并组块基部装配	565
15.11	REVSURF 命令	568
15.12	用 BOX Auto LISP 命令	572
15.13	使用 3D 多义线	573
15.14	部分 REVSURFs 和旋转方向	575
15.15	为复杂的网格结构组成 3D 表面	577

15.16	TABSURF 命令	580
15.17	重新使用 REVSURF	582
15.18	EDGESURF 命令	586
15.19	用 PEDIT 编辑 3D 网格	587
15.20	复习 3D FACE, TABSURF 和 REVSURF	593
15.21	插入 3D 块	596
15.22	观察图像的 HIDE 和, SHADE 命令	597
15.23	本章小结	600
第十六章	动态 3D 显示	601
16.1	动态观察绘图、表示和透视图	602
16.2	动态显示, 幻灯片和命令记录工具	603
16.3	建立 DVIEW	604
16.4	DVIEW 命令	605
16.5	为透视图建立距离	610
16.6	用 TArget 选项旋转视图	612
16.7	用 DVIEW 剪掉干扰	615
16.8	缩放改变照相机镜头	619
16.9	建立 3D 幻灯片表示	621
16.10	用命令文件自动放映幻灯片	624
16.11	AutoFlix, 低成本的动画	627
16.12	用 Autodesk Animator 建立表示	627
16.13	怎样编辑、注释和绘制透视图	628
16.14	本章小结	631
第十七章	内部 AutoShade	632
17.1	AutoCAD 里的 AutoShade 工具	633
17.2	为 AutoShade 建立	634
17.3	建立胶卷文件	634
17.4	为 AutoShade 准备 3D 绘图	638
17.5	光线、照相机机和动作	639
17.6	AutoShade 的显示和下拉式菜单	645
17.7	用光线和阴影增强图像效果	647
17.8	用照相机机位置设置改进图像	651
17.9	使用专家和剪裁控制	653
17.10	存贮并打印 AutoShade 示意图	657
17.11	显影场景以显示命令文件处理过的内容	659
17.12	附加的 AutoShade 特性	664
17.13	AutoShade 2.0 版本和 RenderMan 的 Photorealism	664
17.14	本章小结	664
第十八章	内部实体造型化	666

18.1	了解实体造型	666
18.2	开始进行实体造型	666
18.3	用体素建立简单模型	669
18.4	布尔操作——AutoCAD 的实体修改方法	672
18.5	建立消除材料的实体工具	674
18.6	在现存三维实体上建立圆角和倒角	676
18.7	控制实体模型显示	678
18.8	建立环形和球形体素	680
18.9	建立拉伸和回转实体	681
18.10	相交, 干涉和 SOLINT	689
18.11	为实体模型加上性质	691
18.12	改变实体特性	692
18.13	将非实体 3D 几何体变成实体	698
18.14	列出实体信息并控制变量	699
18.15	将实体模型转变成完成的图形	702
18.16	从剖面、部分和 3D 视图组成图成	709
18.17	本章小结	710

第三部分 定制 Auto CAD

第十九章	定制宏指令和菜单	714
19.1	定制 AutoCAD 满足用户的需要	714
19.2	解释宏指令和菜单	714
19.3	菜单和宏指令工具	715
19.4	建立菜单宏指令	715
19.5	怎样装入菜单	717
19.6	怎样构造菜单宏指令	719
19.7	怎样控制命令参数宏指令	722
19.8	怎样控制宏指令中的目标选择	723
19.9	建立智能宏指令	725
19.10	用宏指令控制块插入	725
19.11	怎样建立参数宏指令	729
19.12	菜单宏指令技巧	730
19.13	怎样将菜单放在一起	732
19.14	建立菜单系统观察	732
19.15	菜单页怎样工作	734
19.16	* * * SCREEN 菜单	735
19.17	* * * TABLET 菜单	738
19.18	* * * BUTTONS 菜单	742

19.19	下拉式菜单——AutoCAD 的特别界面	744
19.20	* * * ICON 菜单	748
19.21	本章小结	750
第二十章	使用 AutoLISP 自动绘图	751
20.1	使用 AutoLISP 的优点	751
20.2	建立一个 AutoLISP 命令	751
20.3	AutoLISP 变量和表达式	753
20.4	变量	753
20.5	怎样用 AutoLISP 指令和设置系统变量	754
20.6	表达式	754
20.7	在 AutoLISP 中使用数学函数	755
20.8	建立用户的变量和表达式	756
20.9	对宏指令输入用 GETxxx 函数	757
20.10	AutoLISP 表怎样工作	759
20.11	怎样在 AutoLISP 中建立函数	760
20.12	AutoLISP 的文件格式	761
20.13	装入 AutoLISP 函数	763
20.14	怎样将 AutoLISP 命令加到 AutoCAD	765
20.15	给宏指令加上逻辑	768
20.16	程序循环结构	770
20.17	一个小实体存取	772
20.18	本章小结	776
附录 A	命令参考	777
附录 B	安装、配置及故障检修	899
B.1	附录内容	899
B.2	对用户硬件及软件的一些假设	899
B.3	建议使用的 INSIDEAutoCAD 的系统配置	900
B.4	安装 AutoCAD	900
B.5	建立原始磁盘的备份	901
B.6	为安装 AutoCAD 准备硬驱动器——所有版本	901
B.7	安装 AutoCAD 第 10 版本的 640KDOS 版	902
B.8	安装第 11 版本或 AutoCAD386 第 10 版本	903
B.9	为硬件配置 AutoCAD	904
B.10	AutoCAD 配置菜单	904
B.11	重新配置系统	905
B.12	使用 ADI 驱动程序	906
B.13	掌握原型绘图	906
B.14	怎样任意装入原型图形	907
B.15	怎样自动装入原型图形	908

B.16	使用原型图形的自动化步骤	908
B.17	检查 AutoCAD 和 AutoLISP 环境	908
B.18	选择正文编辑程序	908
B.19	配置 DOS 引导文件	909
B.20	剪裁 CONFIG.SYS 文件	910
B.21	AUTOEXEC.BAT 文件	910
B.22	使用 AutoCAD 里的 Microsoft Windows	911
B.23	使用多个 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件	911
B.24	PGP 文件	912
B.25	AutoCAD 命令别名	913
B.26	使用启动批处理文件	914
B.27	一个 STARTUP.BAT 文件实例	915
B.28	运行 AutoCAD 时经常遇到的问题	916
B.29	与 CONFIG.SYS 有关的问题	916
B.30	与 ADIDrivers 有关的问题	917
B.31	与 AUTOEXEC.BAT 有关的普遍问题	917
B.32	丢失屏幕或数字化仪配置	918
B.33	用 RAM 磁盘使用 AutoCAD	918
B.34	寻找支持文件	918
B.35	当前目录错误	919
B.36	SHELL 错误	919
B.37	常见 AutoLISP 错误	919
B.38	其它问题	920
B.29	跟踪及改正错误	920
B.40	系统失效后清除文件问题	920
B.41	移动外交换文件	921
B.42	解开闭锁文件	921
B.43	恢复中断图形	921
附录 C	AutoCAD 图形输入板菜单和系统变量	922
C.1	AutoCAD 的标准图形输入板菜单	923
C.2	AutoCAD 系统变量	925

第二部分 AutoCAD 和三维绘图

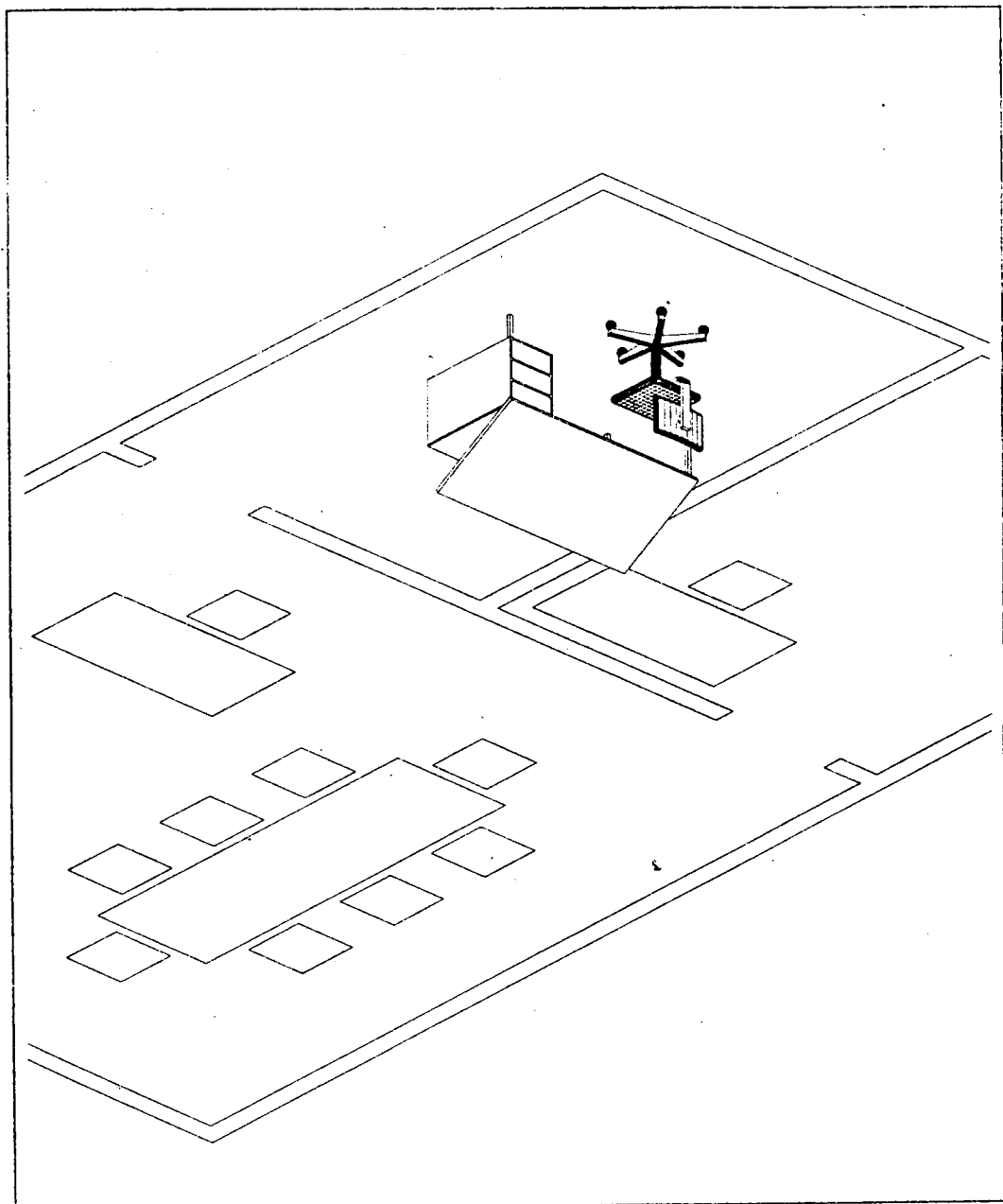


图 PT2.1 在二维办公室中的桌子和椅子

从二维过渡到三维图形

较之于使用三角板和铅笔的手工绘图, ARRAY、OFFSET、TRIM、EXTEND 和 STRETCH 这些命令大大地提高了 AutoCAD 的生产率。

AutoCAD 的三维造型系统更能使用户的生产率得到提高。在许多应用中, 三维造型是主要内容。但它不是万能的。如果用户是在画一个平板图式设备设计图, 三维造型的使用复杂性将降低设计者的工作效率。不过, 如果用户是在画一个机械产品图, 三维造型将是用户最好地表达其思想, 最快地完成绘图工作的理想的工具。

三维造型的益处

到目前为止, 用户已了解到在显示屏幕上如何绘制二维图形。这大部分工作是类似于在纸上进行的手工绘图。但如果要绘制三维物体, 手工绘图是完全无用的。在 AutoCAD 中, 用户可以绘图、编辑、旋转、比例和拉伸三维物体, 就向其对二维图形所进行的操作一样 (参见图 PT2.1)。视点能够绕着三维模型旋转。不同视图的使用能够有助于模型的观察、生成。如果需要侧视图, 只要将视点移到模型一侧即可。对于俯视图, 也是如此。这种目视观察能够解决许多困难的设计问题。使用三维模型, 用户可生成复杂的任何形状, 或者找到交点和其它设计关系, 而这些是手工绘图难以或不可能完成的。使用 AutoCAD 的实体造型扩展模块(AME), 生成一个三维模型就如同制造一个真实的产品——用 AutoCAD 的命令代替加工工具在计算机内生成型体。

三维构造块

如果一次只进行一步, 构造一个三维模型是不困难的。系统提供像立方体、球、曲面、圆锥这样一些基本体素去构造更复杂的形状。用户也可使用像直线、多义线和圆这样一些二维实体去构造一部分模型, 然后再转到三维造型使用像面、曲面、球、立方体和圆柱等这样一些实体。实体造型还可计算出这些三维物体的质量。不管是如何组织这些模型的, 总是首先构造一些小而简单的零件, 再装配形成大而复杂的零件。

第二部分是如何组织的

第二部分让用户逐步了解构造三维模型的整个过程。这一部分将教会用户从使用二维实体构造简单的三维形状到三维曲面造型, 实体造型, 模型的显示和浓淡图的生成。

第十四章告诉用户如何操纵用户坐标系(UCS), UCS 将构造平面位于三维空间, 用户可在这一构造平面上使用标准的 AutoCAD 绘图命令绘图, 用户也要看到如何通过平移、旋转和斜置用户坐标系的 X、Y、Z 以从二维实体拉伸出三维型体。用户还可使用新的视区去观察所生成的三维模型, 系统也会显示带有隐藏线消除的更真实的模型。

第十五章将介绍一些新的实体, 像三维多义线、三维面和三维曲面网络等。系统将通

过生成三维零件，再装配它们构成一个办公椅。除了基本的曲面命令之外，还将使用 AutoLISP 语言定义的命令去生成诸如盒子、楔块、圆锥和球。我们也将比较用于观察模型的曲面浓淡和隐藏线消除的效果。

第十六章将告诉用户使用类似于 VPOINT 和 ZOOM 命令 DVIEW 命令如何动态地调整视区和生成三维透视图，系统将提供高级的三维观察技术以使绘图更加容易并帮助用户计划和预先观察图形的显示。在这个例子中，用户还将学会如何将动态视图组合在一起以形成连续视图的显示。

第十七章介绍如何使用 AutoShade 生成曲面浓淡图。这一章将解释如何把 AutoCAD 的图形传输到 AutoShade，然后设置视点、目标和光源以产生真实的浓淡图。使用 AutoShade 和 Autodesk RenderMan，用户甚至可以在浓淡图上增加型体表面纹理的效果。

第十八章介绍如何使用 AutoCAD 的可选择的 AME 实体造型模块，如果用户还没有购买 AEM 模块，也可以使用 AMElie 去做这一章的许多练习。AutoCAD 包含了 AMElite，通过交、并、差的布尔动作，用户可用简单的三维实体形状构成复杂的模型。本章也将介绍如何将信息加到三维模型上。用户可给出模型的质量、指定材料种类及其它体积属性。一旦实体已被完整定义，用户可以得到诸如表面积、移动惯量和重量这样一些信息，还可学会如何用三维实体模型生成二维绘图，方法是自动生成二维截面图和三维模型的剖面图。

何时使用三维造型

这一小节的目的之一是帮助用户评估什么场合使用三维造型。许多项目不需要三维实体造型，如简单的计划、图形和流图都是很好的例子。

在另一方面，设计的许多产品都是三维的。为了完成设计工作，使用三维造型是最自然的了。但是，三维造型的使用有时将增加设计的时间和设计的复杂性。下面的五章将讲解三维造型的优点和在何种场合增加的时间和精力是值得的。

当读完这一章后，考虑一下自己的需求，不要在例子上花太多的时间。在第十四章桌子的拉伸实体和第十五章椅子的曲面也可以应用于结构模型、管道和机械设计，地质模型和插件设计。第十六和十七章的动态视图、透视图和显示技术基本上可用于各种应用。为在机械零件设计中保证精度，应使用实体造型。曲面是近似表示，而实体是非常精确的，这远远超过了数控机床的加工精度。实体造型不仅仅是用于机械零件设计，也应用于结构模型设计、剖面设计及显示于二维图形中的复杂交点的计算。

一旦认识到使用三维造型是多么的容易，用户将会发现它在日常工作中是必不可少的。