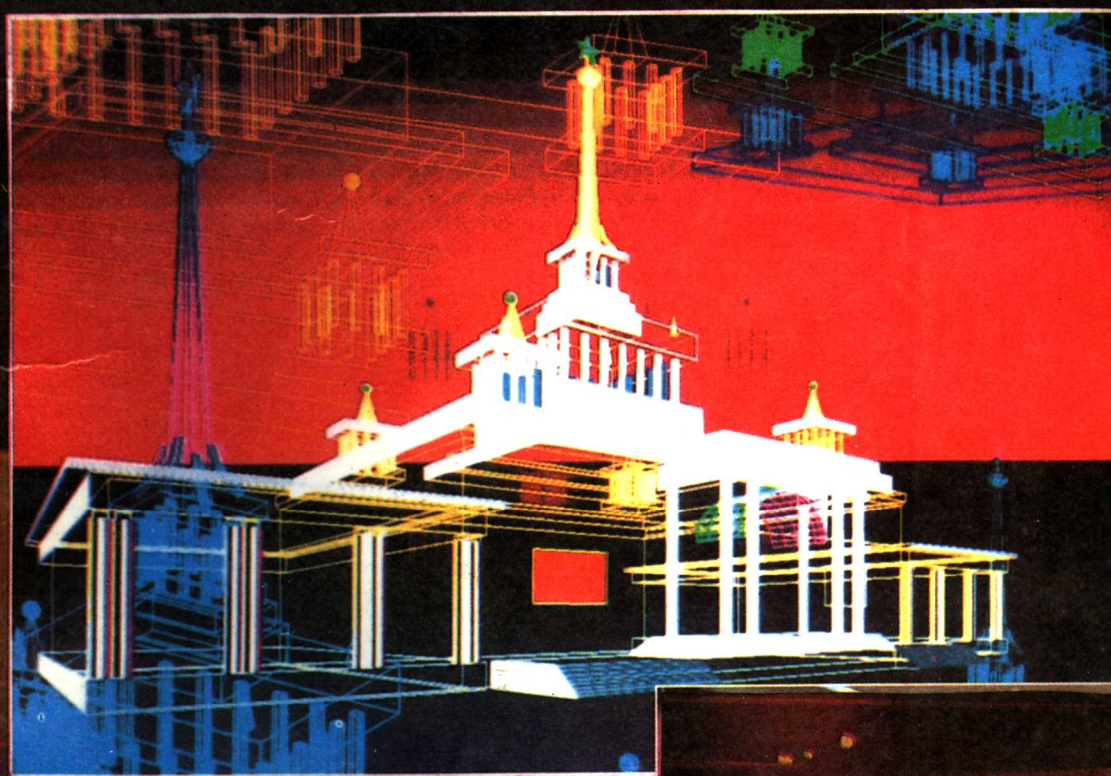


AutoCAD 10.0

# 高级绘图技巧与实例

刘 明 编译  
田学锋



中国科学院希望高级电脑技术公司

# Auto CAD 10.0

## 高级绘图技巧与实例

刘 明  
田学锋 编译

中国科学院希望高级电脑技术公司  
一九九一年三月

## 前 言

近年来,计算机辅助设计与制图(Computer Aided Design and Drafting,简称 CADD 或 CAD)技术迅速发展,并且在冶金、建筑、机械、电子、汽车、造船、航天、轻工、石油等工业部门得到了极为广泛的应用。特别是微型机 CAD 技术更是异军突起,迅速普及,为 CAD 的应用与发展提供了更为广阔的天地。在众多的微型机软件中,AutoCAD 最受青睐,该软件是美国 Autodesk 公司推出的商品化 CAD 软件,它能够在绝大多数 16 位和 32 位微型机上运行,其注册用户已超过数百万户,非注册用户之多则难于统计。

AutoCAD 具有开放型的结构,不但方便了用户使用,而且也保证了系统本身的不断扩充与完善。最近推出的最新版本 MASTERING AutoCAD(第三版)又将该软件推到一个新高度。

本书是根据美国最新出版的 Mastering AutoCAD Release 10.0(第三版)编译的。该书自从 1989 年下半年在美国问世以来,在不到一年的时间里,就销售 10 万余册之多,是有关 AutoCAD 方面最畅销的一本书。该书通过绘制一层办公室公寓单元图形的例子,由浅入深、循序渐进地介绍了各种常用的绘制方法和命令,同时还指出了在绘图过程中可能出现的问题和解决办法。它先从绘制一个代表门的长方形开始,然后再逐渐绘制其它图形以致到最后将它们组合成一个极其复杂的建筑图形。这种由浅入深的特点,使初学者感到亲切,使老用户拓展思路,最后都能从此书中获取好的收益。该书不同于一般的参考手册,打一个比方,如果要画一个人,那么参考手册就只指出了画人头、画四肢、画躯干的各种命令和方法,而该书不仅指出了上述方法,同时还指出了将人头、四肢、躯干组合成一个完整人的方法。这就是该书畅销的一个极为重要的原因。

AutoCAD release 10 是 AutoCAD 最新的版本,它实现了真正的三维图形设计和增加了许多新的功能。它允许用户在通用坐标系统中定义一种任意的坐标系统,这种系统叫做用户坐标系统(简称 UCS)。它增加了多视窗功能,公布了与第三方软件和桌面公布栏相互通讯的格式,使它与目前通用的 Ventura,PageMaker 可以彼此交换信息。它能够借助相关的 Autosshade 软件给三维图形抹上彩色阴影,从而使三维视图更为逼真。它还能够通过使用 Autoflix 软件把不连续的幻灯片或 Autosshade 产生的再现画面连成如电影似的屏幕动画片。此外它还提供了交互式显示,并进一步扩展了 AutoLISP 语言及提供了一些 AutoLISP 实用程序,它介绍了提高输入速度和处理速度的方法和如何在工程中应用 AutoCAD。

即使用户没有计算机方面的知识,也能够阅读本书。不过建议用户从头至尾阅读此书,因为前面介绍的技巧和建立的图形是后面图形的基础,当然对于老用户则可以加快阅读速度。

本书在编译过程中,曾得到了中国科学院高级希望电脑公司秦人华经理的关心和支持,在此表示诚挚的谢意。同时还要感谢北京科技大学郑秋宝同志。

由于本书编译时间仓促和译者水平有限,书中错误与不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

# 目 录

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| 第1章 绪论 .....                               | ( 1 )  |
| 1.1 CAD 能做什么 .....                         | ( 1 )  |
| 1.1.1 易用 .....                             | ( 1 )  |
| 1.1.2 精确度 .....                            | ( 1 )  |
| 1.1.3 智能性 .....                            | ( 2 )  |
| 1.1.4 通用性 .....                            | ( 3 )  |
| 1.1.5 Micro Vs. Mini 或 Mainframe 计算机 ..... | ( 3 )  |
| 1.2 作为 CAD 工具的 AutoCAD .....               | ( 3 )  |
| 1.2.1 速度与精度 .....                          | ( 3 )  |
| 1.2.2 硬件环境(Hardware customization) .....   | ( 4 )  |
| 1.2.3 软件环境 .....                           | ( 4 )  |
| 1.2.4 几种支持 .....                           | ( 4 )  |
| 1.3 计算机 .....                              | ( 5 )  |
| 1.3.1 输入和输出 .....                          | ( 5 )  |
| 1.3.2 存储器(memory) .....                    | ( 6 )  |
| 1.3.3 操作系统 .....                           | ( 6 )  |
| 1.4 AutoCAD 和计算机 .....                     | ( 6 )  |
| 1.4.1 磁盘驱动器和硬盘 .....                       | ( 8 )  |
| 1.4.2 图形显示 .....                           | ( 8 )  |
| 1.4.3 绘图装置 .....                           | ( 10 ) |
| 1.4.4 打印设备 .....                           | ( 14 ) |
| 1.4.5 串行接口(serial port) .....              | ( 14 ) |
| 1.4.6 协理器(math coprocessor) .....          | ( 15 ) |
| 1.4.7 系统要求的最低限度 .....                      | ( 16 ) |
| 1.5 AutoCAD 包 .....                        | ( 17 ) |
| 1.5.1 手册(指南)(the Mannals) .....            | ( 18 ) |
| 1.5.2 磁盘 .....                             | ( 18 ) |
| 小结 .....                                   | ( 19 ) |
| 第2章 熟悉 AutoCAD .....                       | ( 20 ) |
| 2.1 启动 AutoCAD .....                       | ( 20 ) |
| 2.2 利用 AutoCAD 的图形编辑区 .....                | ( 21 ) |
| 2.2.1 使用鼠标 .....                           | ( 21 ) |
| 2.2.2 从边框菜单上选项 .....                       | ( 22 ) |
| 2.2.3 从下拉菜单上选项 .....                       | ( 26 ) |
| 2.2.4 解释提示 .....                           | ( 29 ) |
| 2.2.5 使用图形区 .....                          | ( 30 ) |



|       |                           |      |
|-------|---------------------------|------|
| 2.3   | 给定距离 .....                | (30) |
| 2.3.1 | 给出极坐标 .....               | (30) |
| 2.3.2 | 给出笛卡儿坐标 .....             | (31) |
| 2.4   | 给出输入 .....                | (34) |
| 2.4.1 | 回答提示 .....                | (34) |
| 2.4.2 | 选取目标 .....                | (36) |
| 2.4.3 | 提供基点(Base Points) .....   | (39) |
| 2.4.4 | 用 AUI 选择目标 .....          | (42) |
| 2.5   | 掌握一些基本的图形工具 .....         | (45) |
| 2.5.1 | 更新显示 .....                | (45) |
| 2.5.2 | 修正错误 .....                | (45) |
| 2.5.3 | 得到 Help(帮助) .....         | (45) |
| 2.5.4 | 文本和图形屏幕转换 .....           | (48) |
| 2.6   | 保存、退出和编辑文件 .....          | (48) |
|       | 小结 .....                  | (48) |
| 第3章   | 建立图形 .....                | (49) |
| 3.1   | 设置工作区 .....               | (50) |
| 3.1.1 | 选择测量系统、图纸尺寸、比例 .....      | (51) |
| 3.1.2 | 利用绘图纸 .....               | (53) |
| 3.1.3 | 了解 setup 选择 .....         | (53) |
| 3.2   | 使用 AutoCAD 的方式作制图工具 ..... | (54) |
| 3.2.1 | 用栅格方式作背景栅格 .....          | (54) |
| 3.2.2 | 使用捕捉方式 .....              | (56) |
| 3.2.3 | 使用读出坐标作比例 .....           | (58) |
| 3.2.4 | 使用正交模式作丁字尺和三角板 .....      | (58) |
| 3.3   | 探索绘图过程 .....              | (58) |
| 3.3.1 | 以其它目标作参考确定一个目标 .....      | (59) |
| 3.3.2 | 得到相近的外表 .....             | (60) |
| 3.3.3 | 修改目标 .....                | (62) |
| 3.4   | 图形设计和布局 .....             | (64) |
| 3.4.1 | 作草图 .....                 | (66) |
| 3.4.2 | 建立布局 .....                | (66) |
| 3.4.3 | 利用布局 .....                | (66) |
| 3.4.4 | 整理连接处 .....               | (69) |
|       | 小结 .....                  | (70) |
| 第4章   | 编排图形 .....                | (72) |
| 4.1   | 建立符号 .....                | (72) |
| 4.2   | 插入一个符号 .....              | (74) |
| 4.2.1 | 用现存的图形作符号 .....           | (77) |
| 4.2.2 | 非模块化模块 .....              | (78) |

|              |                           |                |
|--------------|---------------------------|----------------|
| 4.2.3        | 保存模块作图形文件 .....           | ( 79 )         |
| 4.2.4        | 模块的替换物 .....              | ( 80 )         |
| 4.3          | 使用图层编排信息 .....            | ( 82 )         |
| 4.3.1        | 产生和指定图层 .....             | ( 82 )         |
| 4.3.2        | 在图层上工作 .....              | ( 85 )         |
| 4.3.3        | 控制图层 .....                | ( 88 )         |
| 4.3.4        | 给图层指定线型 .....             | ( 88 )         |
| 4.4          | 记录模型和图层 .....             | ( 92 )         |
| 小结           | .....                     | ( 92 )         |
| <b>第 5 章</b> | <b>从硬拷贝上获得图形 .....</b>    | <b>( 94 )</b>  |
| 5.1          | 选择打印机和绘图仪 .....           | ( 94 )         |
| 5.2          | 使用点阵打印机 .....             | ( 95 )         |
| 5.2.1        | 确定打印什么 .....              | ( 95 )         |
| 5.2.2        | 选择图形方位、图纸尺寸、比例 .....      | ( 98 )         |
| 5.2.3        | 选取主菜单上的打印命令 .....         | ( 101 )        |
| 5.3          | 使用绘图仪 .....               | ( 102 )        |
| 5.3.1        | 设置制图参数 .....              | ( 102 )        |
| 5.3.2        | 选取主菜单上的制图命令 .....         | ( 108 )        |
| 5.4          | 使用绘图仪、笔和媒介工具 .....        | ( 108 )        |
| 5.4.1        | 使用墨水笔 .....               | ( 108 )        |
| 5.4.2        | 选择媒介体 .....               | ( 110 )        |
| 5.4.3        | 保存笔畅通 .....               | ( 111 )        |
| 5.4.4        | 用陶瓷、球心和毡尖笔 .....          | ( 111 )        |
| 5.4.5        | 打印机输出图形 .....             | ( 112 )        |
| 5.5          | 把图形送到服务机构 .....           | ( 113 )        |
| 小结           | .....                     | ( 113 )        |
| <b>第 6 章</b> | <b>利用现存信息 .....</b>       | <b>( 114 )</b> |
| 6.1          | 使用现存的图形作模板 .....          | ( 114 )        |
| 6.2          | 多次拷贝一个目标 .....            | ( 115 )        |
| 6.2.1        | 做环形拷贝 .....               | ( 115 )        |
| 6.2.2        | 拷贝行和列 .....               | ( 118 )        |
| 6.2.3        | 使用 copy 命令作多次拷贝 .....     | ( 121 )        |
| 6.3          | 发展图形 .....                | ( 122 )        |
| 6.3.1        | 输入设置 .....                | ( 123 )        |
| 6.3.2        | 使用和编辑图线 .....             | ( 124 )        |
| 6.3.3        | 用当前图形部分产生图形 .....         | ( 132 )        |
| 6.4          | 去除模块, 图层, 线型, 形状和字样 ..... | ( 134 )        |
| 6.4.1        | 有选择地删除无用的元件 .....         | ( 134 )        |
| 6.4.2        | 删除所有无用的文件 .....           | ( 136 )        |
| 小结           | .....                     | ( 136 )        |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| <b>第7章 管理一个大型图形</b>                  | (138) |
| 7.1 组装各部分                            | (139) |
| 7.2 控制重新生成                           | (140) |
| 7.2.1 利用虚屏幕                          | (140) |
| 7.2.2 保存视图                           | (142) |
| 7.2.3 在其它命令中的缩放和平移                   | (143) |
| 7.2.4 冻结图层以控制重新生成图形的时间               | (145) |
| 7.2.5 使用视窗                           | (146) |
| 7.3 改变某部分图形                          | (146) |
| 7.3.1 使用图标选取阴影线图案                    | (148) |
| 7.3.2 完成阴影线图案                        | (148) |
| 7.3.3 更新模块                           | (150) |
| 7.3.4 取代模块                           | (152) |
| 小结                                   | (152) |
| <b>第8章 使用文字</b>                      | (153) |
| 8.1 用文字做标签                           | (154) |
| 8.1.1 输入文字                           | (154) |
| 8.1.2 了解文字及其比例                       | (155) |
| 8.2 输入一列文字                           | (156) |
| 8.2.1 从离开的地方继续输入文字                   | (156) |
| 8.2.2 使用动态文字输入注解                     | (157) |
| 8.3 选择字体和特定的书写符号 (Special characers) | (159) |
| 8.3.1 增加特定的书写符号                      | (162) |
| 8.4 建立和选取一个典型字样                      | (163) |
| 8.4.1 从图标菜单选取典型字样                    | (166) |
| 8.4.2 重新命名典型字样                       | (166) |
| 8.4.3 选取典型字样                         | (168) |
| 8.5 编辑文字                             | (169) |
| 8.5.1 修改文字                           | (169) |
| 8.5.2 控制镜象文字                         | (170) |
| 8.5.3 用 AutoLISP 程序编辑文字              | (171) |
| 8.6 用快显文字节省时间                        | (173) |
| 8.7 从 AutoCAD 外面输入文字                 | (174) |
| 小结                                   | (176) |
| <b>第9章 标注尺寸</b>                      | (177) |
| 9.1 开始标注尺寸                           | (177) |
| 9.1.1 利用缺省的尺寸设定                      | (178) |
| 9.1.2 设定标注尺寸比例                       | (180) |
| 9.1.3 连续长度尺寸标注                       | (182) |
| 9.1.4 键入水平方向尺寸                       | (183) |

|        |                       |       |
|--------|-----------------------|-------|
| 9.1.5  | 从一般的尺寸界线键入尺寸设定 .....  | (185) |
| 9.1.6  | 自动地更新尺寸 .....         | (186) |
| 9.1.7  | 用 Osnap 选取标注点 .....   | (187) |
| 9.2    | 选择标注尺寸字样 .....        | (190) |
| 9.2.1  | 控制相关尺寸 .....          | (190) |
| 9.2.2  | 给定标注元件的比例 .....       | (190) |
| 9.2.3  | 偏移标注线 .....           | (192) |
| 9.2.4  | 使用公差标注尺寸 .....        | (192) |
| 9.2.5  | 控制标注尺寸舍入值 .....       | (193) |
| 9.2.6  | 确定尺寸说明的位置 .....       | (193) |
| 9.2.7  | 控制标注线 .....           | (196) |
| 9.2.8  | 变换尺寸单位和箭头 .....       | (197) |
| 9.3    | 标注非正交目标尺寸和增加旁注线 ..... | (199) |
| 9.3.1  | 标注非正交目标距离 .....       | (200) |
| 9.3.2  | 标注半径园、直径园和弧 .....     | (204) |
| 小结     | .....                 | (207) |
| 第 10 章 | 使用属性 .....            | (208) |
| 10.1   | 建立属性 .....            | (208) |
| 10.1.1 | 把属性加进模块 .....         | (208) |
| 10.1.2 | 改变属性给定 .....          | (211) |
| 10.1.3 | 插入包含属性的模块 .....       | (212) |
| 10.2   | 编辑属性 .....            | (215) |
| 10.2.1 | 单独地编辑属性 .....         | (216) |
| 10.2.2 | 用对话框编辑属性 .....        | (217) |
| 10.2.3 | 编辑多重属性 .....          | (218) |
| 10.2.4 | 使不可见属性可见 .....        | (218) |
| 10.3   | 提取属性信息 .....          | (220) |
| 10.3.1 | 建立一个模块文件 .....        | (220) |
| 10.3.2 | 从图形里提取信息 .....        | (222) |
| 10.3.3 | 使用提取的属性和其它的程序 .....   | (224) |
| 小结     | .....                 | (224) |
| 第 11 章 | 输入手绘图形 .....          | (226) |
| 11.1   | 跟踪一个图形 .....          | (227) |
| 11.1.1 | 为跟踪配置图形输入板 .....      | (229) |
| 11.1.2 | 校准图形输入板 .....         | (231) |
| 11.1.3 | 从一个图形中输入线 .....       | (232) |
| 11.1.4 | 整理一个跟踪图形 .....        | (234) |
| 11.2   | 放缩图形 .....            | (236) |
| 11.3   | 扫描一个图形 .....          | (238) |
| 11.4   | 混合扫描系统 .....          | (238) |



|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 小结 .....                               | ( 239 ) |
| 第 12 章 绘制曲线和实心区域 .....                 | ( 240 ) |
| 12.1 绘制光滑的曲线 .....                     | ( 240 ) |
| 12.1.1 光滑的多义线 .....                    | ( 245 ) |
| 12.1.2 绘制多义线 .....                     | ( 245 ) |
| 12.1.3 编辑多义线 .....                     | ( 246 ) |
| 12.2 使用 SPLINE 曲线 .....                | ( 256 ) |
| 12.3 填充实心区域 .....                      | ( 259 ) |
| 12.3.1 绘制大型的实心区域 .....                 | ( 259 ) |
| 12.3.2 绘制宽线和圆 .....                    | ( 262 ) |
| 12.3.3 开关实心填充区域 .....                  | ( 262 ) |
| 小结 .....                               | ( 262 ) |
| 第 13 章 获取和交换信息 .....                   | ( 264 ) |
| 13.1 获取有关图形信息 .....                    | ( 264 ) |
| 13.1.1 求出面积或确定一个目标的位置 .....            | ( 264 ) |
| 13.1.2 找出有关的图形状态 .....                 | ( 271 ) |
| 13.1.3 记录时间 .....                      | ( 273 ) |
| 13.1.4 在其它的命令里获取信息 .....               | ( 273 ) |
| 13.2 在 AUTOCAD 里管理文件 .....             | ( 274 ) |
| 13.2.1 使用 File 命令 .....                | ( 274 ) |
| 13.2.2 使用 Dir 和 Catalog .....          | ( 274 ) |
| 13.3 程序之间的交互性 .....                    | ( 276 ) |
| 13.3.1 使用 Shell 插入 DOS 命令和别的程序 .....   | ( 276 ) |
| 13.3.2 开始外部命令的附加程序 .....               | ( 277 ) |
| 13.3.3 使用 DXF 文件格式 .....               | ( 278 ) |
| 13.3.4 查看 DXF 文件 .....                 | ( 279 ) |
| 13.4 在桌面公布栏中采用 AutoCAD .....           | ( 282 ) |
| 13.4.1 把 AutoCAD 图形传送到 PageMaker ..... | ( 282 ) |
| 13.4.2 传送 AutoCAD 图形到 Verura .....     | ( 287 ) |
| 小结 .....                               | ( 288 ) |
| 第 14 章 三维空间 .....                      | ( 290 ) |
| 14.1 建立三维图形 .....                      | ( 292 ) |
| 14.1.1 将二维图形变成三维图形 .....               | ( 295 ) |
| 14.1.2 建立三维目标 .....                    | ( 297 ) |
| 14.2 看一个三维图形 .....                     | ( 300 ) |
| 14.2.1 获取线框视图 .....                    | ( 300 ) |
| 14.2.2 使用 Rotate 命令 .....              | ( 304 ) |
| 14.2.3 使用对话框选取三维图形 .....               | ( 307 ) |
| 14.2.4 清除隐含线 .....                     | ( 310 ) |
| 14.3 绘制三维线和三维面 .....                   | ( 311 ) |

|        |                                      |       |
|--------|--------------------------------------|-------|
| 14.3.1 | 使用三维线和 X/Y/Z 点过滤符 .....              | (312) |
| 14.3.2 | 使用三维面 .....                          | (314) |
| 14.3.3 | 清除不要的表面边界隐含线 .....                   | (317) |
| 14.3.4 | 使用 AutoCAD 的三维形状 .....               | (319) |
| 14.3.5 | 编辑三维线, 三维面和三维形状 .....                | (320) |
| 14.4   | 绘制三维视图 .....                         | (322) |
| 14.5   | 通过三维图形建立二维图形 .....                   | (322) |
| 14.6   | 使用二维绘制三维视图 .....                     | (327) |
| 14.6.1 | 绘制等轴线 .....                          | (328) |
| 14.6.2 | 绘制轴线等距图 .....                        | (329) |
| 14.6.3 | 绘制透视图 .....                          | (329) |
| 小结     | .....                                | (329) |
| 第 15 章 | 用版本 10 的高级三维特性 .....                 | (330) |
| 15.1   | 使用用户坐标系 .....                        | (330) |
| 15.1.1 | 定义用户坐标系 .....                        | (330) |
| 15.1.2 | 在 UCS 里工作 .....                      | (336) |
| 15.1.3 | 控制 UCS 图标 .....                      | (338) |
| 15.1.4 | 用多窗口帮助三维图形 .....                     | (338) |
| 15.1.5 | 控制 UCS .....                         | (341) |
| 15.2   | 使用三维多边网络 .....                       | (347) |
| 15.2.1 | 布局三维格式 .....                         | (347) |
| 15.2.2 | 使用三维多义线 .....                        | (349) |
| 15.2.3 | 建立三维表面 .....                         | (350) |
| 15.2.4 | 调节控制网格的设置 .....                      | (353) |
| 15.2.5 | 编辑网格 .....                           | (353) |
| 15.3   | 其它表面图形命令 .....                       | (356) |
| 15.3.1 | 通过给出坐标建立三维网格 .....                   | (356) |
| 15.3.2 | 使用 Handles 命令 (实体描述字控制) .....        | (358) |
| 15.3.3 | 用两个目标定义一个表面 .....                    | (358) |
| 15.3.4 | 绘制上下延伸和旋转的三维模式 .....                 | (360) |
| 15.4   | 获取透视图 .....                          | (363) |
| 15.4.1 | 建立视图 .....                           | (365) |
| 15.4.2 | 调节距离 .....                           | (367) |
| 15.4.3 | 对准相机 .....                           | (367) |
| 15.4.4 | 改变视点 .....                           | (369) |
| 15.4.5 | 用 Zoom 作一个广角镜头 .....                 | (370) |
| 15.4.6 | 转动相机 .....                           | (371) |
| 15.4.7 | 用剪切平面控制视图 .....                      | (373) |
| 小结     | .....                                | (374) |
| 第 16 章 | 借助 Autosshade 扩充 AutoCAD 的三维功能 ..... | (376) |

|        |                           |       |
|--------|---------------------------|-------|
| 16.1   | 满足 Autoshade 的硬件要求 .....  | (376) |
| 16.2   | 使用 AutoCAD 相机 .....       | (378) |
| 16.2.1 | 准备设置 .....                | (378) |
| 16.3   | 预视相机的视图 .....             | (384) |
| 16.3.1 | 照相 .....                  | (384) |
| 16.4   | 观看景象 .....                | (388) |
| 16.4.1 | 得到线框视图 .....              | (389) |
| 16.4.2 | 得到阴影视图 .....              | (390) |
| 16.4.3 | 调节光照条件 .....              | (391) |
| 16.4.4 | 改变相机位置 .....              | (393) |
| 16.4.5 | 使用剪切控制视图 .....            | (394) |
| 16.4.6 | 为快速地重新调用保存视图 .....        | (399) |
| 16.5   | 打印 Autoshade 视图 .....     | (400) |
| 16.6   | 输出 Autoshade 视图 .....     | (402) |
| 16.6.1 | 输出线框视图 .....              | (402) |
| 16.6.2 | 输出阴影视图 .....              | (403) |
| 16.7   | 使用 SCRIPT 文件进行批处理工作 ..... | (404) |
| 小结     | .....                     | (404) |
| 第 17 章 | 管理图形过程 .....              | (406) |
| 17.1   | 更有效地编辑图形 .....            | (406) |
| 17.1.1 | 编辑一个现存图形 .....            | (406) |
| 17.1.2 | 依赖先前的绘图目标 .....           | (410) |
| 17.2   | 使用模块和图层 .....             | (424) |
| 17.2.1 | 使图形图层化 .....              | (424) |
| 17.2.2 | 组合模块形成图形 .....            | (429) |
| 17.2.3 | 使一个图形做多种服务 .....          | (430) |
| 17.3   | 建立和使用幻灯片 .....            | (434) |
| 17.3.1 | 建立幻灯片 .....               | (434) |
| 17.3.2 | 看幻灯片 .....                | (434) |
| 17.3.3 | 使幻灯片图象自动显示 .....          | (434) |
| 17.3.4 | 建立幻灯片库 .....              | (436) |
| 小结     | .....                     | (438) |
| 第十八章   | 提高输入速度和处理速度 .....         | (439) |
| 18.1   | 使用菜单 .....                | (439) |
| 18.1.1 | 使用屏幕菜单 .....              | (439) |
| 18.1.2 | 使用数字化图形输入板菜单 .....        | (439) |
| 18.2   | 使用键盘 .....                | (439) |
| 18.2.1 | 使用键盘宏指令 .....             | (440) |
| 18.2.2 | 使用 ANSI.SYS 定义按键 .....    | (441) |
| 18.2.3 | 使用 AutoLISP 生成键盘宏指令 ..... | (450) |

|         |                           |       |
|---------|---------------------------|-------|
| 18.3    | 程序间的快速转换 .....            | (450) |
| 18.4    | 使用硬盘提高速度 .....            | (451) |
| 18.4.1  | 增加处理速度 .....              | (451) |
| 18.4.2  | 了解处理器 .....               | (451) |
| 18.4.3  | 了解存储器速度 .....             | (453) |
| 18.4.4  | 了解协处理器 .....              | (453) |
| 18.4.5  | 使用加速器 .....               | (454) |
| 18.4.6  | 加快 RAM 速度 .....           | (457) |
| 18.5    | 改变显示系统以提高工作效率 .....       | (461) |
| 18.5.1  | 决定分辨率 .....               | (461) |
| 18.5.2  | 使用硬平移和缩放 .....            | (461) |
| 18.5.3  | 增强 EGA 显示 .....           | (464) |
| 18.6    | 舒适地绘图 .....               | (464) |
| 小结      | .....                     | (464) |
| 第十九章    | 使 AutoCAD 用户化 .....       | (466) |
| 19.1    | 查看菜单结构 .....              | (466) |
| 19.1.1  | 了解需要编辑的菜单文件 .....         | (466) |
| 19.1.2  | 查看 Acad.MNU 文件 .....      | (467) |
| 19.1.3  | 了解边框菜单 .....              | (469) |
| 19.1.4  | 了解下拉菜单 .....              | (471) |
| 19.1.5  | 了解图标菜单 .....              | (472) |
| 19.1.6  | 了解输入板菜单 .....             | (474) |
| 19.2    | 生成用户线型和窗格图案 .....         | (476) |
| 19.2.1  | 生成线型 .....                | (476) |
| 19.2.2  | 生成图案 .....                | (481) |
| 19.3    | 使用 AutoLISP .....         | (486) |
| 19.3.1  | 了解解释程序 .....              | (486) |
| 19.3.2  | 定义变量 .....                | (487) |
| 19.3.3  | 使用函数 .....                | (487) |
| 19.3.4  | 使用变元和表达式 .....            | (488) |
| 19.3.5  | 使用点 .....                 | (489) |
| 19.3.6  | 输入变量值 .....               | (491) |
| 19.3.7  | 在一个菜单中使用 AutoLISP .....   | (491) |
| 19.3.8  | 生成一个外部的 AutoLISP 文件 ..... | (493) |
| 19.3.9  | 调出 AutoLISP 程序 .....      | (495) |
| 19.3.10 | 自动地调出 Auto.LISP 函数 .....  | (496) |
| 19.4    | 分配 AutoCAD 工作空间 .....     | (497) |
| 19.4.2  | 调整 LISP 函数的有效内存 .....     | (498) |
| 19.4.3  | 使用扩充的 AutoLISP .....      | (498) |
| 小结      | .....                     | (499) |

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| <b>第二十章 在工程项目中使用 AutoCAD</b>       | ( 500 ) |
| 20.1 选择一个系统                        | ( 500 ) |
| 20.2 支持用户系统                        | ( 502 ) |
| 20.2.1 获得外部的技术支持                   | ( 502 ) |
| 20.2.2 选择公司内部的专家                   | ( 503 ) |
| 20.2.3 使全体工作人员适应 AutoCAD 系统        | ( 504 ) |
| 20.2.4 学习 AutoCAD 系统               | ( 504 ) |
| 20.2.5 使 AutoCAD 系统使用更简便           | ( 504 ) |
| 20.2.6 管理一个 AutoCAD 工程项目           | ( 505 ) |
| 20.3 建立公司规范                        | ( 505 ) |
| 20.3.1 建立层规范                       | ( 506 ) |
| 20.3.2 建立图形名规范                     | ( 507 ) |
| 20.3.3 组织目录                        | ( 508 ) |
| 20.4 管理文件                          | ( 509 ) |
| 20.4.1 管理现行的文件                     | ( 509 ) |
| 20.4.2 备份文件                        | ( 511 ) |
| 20.4.3 用签条标明硬拷贝                    | ( 511 ) |
| 20.5 结合 AutoCAD 使用网络               | ( 511 ) |
| 20.6 保存记录                          | ( 513 ) |
| 20.7 了解 AutoCAD 所做的工作              | ( 514 ) |
| 20.7.1 了解隐藏的优点                     | ( 515 ) |
| 20.7.2 把工程从 AutoCAD 上移走            | ( 517 ) |
| 小结                                 | ( 517 ) |
| <b>附录 A 硬件设备的选择</b>                | ( 518 ) |
| A.1 计算机                            | ( 518 ) |
| A.2 选择图形输入设备                       | ( 518 ) |
| A.2.1 鼠标器                          | ( 518 ) |
| A.2.2 数字化图形输入板                     | ( 519 ) |
| A.2.3 转球式定位器                       | ( 520 ) |
| A.2.4 操纵杆                          | ( 520 ) |
| A.3 显示选择                           | ( 520 ) |
| A.4 输出设备选择                         | ( 523 ) |
| A.4.1 打印机                          | ( 523 ) |
| A.4.2 绘图仪                          | ( 524 ) |
| A.4.3 ADI 驱动器                      | ( 525 ) |
| <b>附录 B 安装 AutoCAD 和 AutoShade</b> | ( 528 ) |
| B.1 复制原盘                           | ( 528 ) |
| B.2 在硬盘中装入 AutoCAD 程序文件            | ( 529 ) |
| B.3 组态 AutoCAD 系统                  | ( 530 ) |
| B.3.1 做基本的组态                       | ( 530 ) |

|       |                        |         |
|-------|------------------------|---------|
| B.3.2 | 改变绘图仪笔选择方式 .....       | ( 534 ) |
| B.4   | 清除硬盘中无用的驱动器文件 .....    | ( 536 ) |
| B.5   | 组态数字化图形输入板菜单 .....     | ( 537 ) |
| B.6   | 解决硬件问题 .....           | ( 537 ) |
| B.7   | 保存多种组态 .....           | ( 539 ) |
| B.8   | 安装 AUTOSHADE .....     | ( 540 ) |
| B.8.1 | 把 Autoshade 拷入硬盘 ..... | ( 540 ) |
| B.8.2 | 组态 Autoshade .....     | ( 540 ) |
| 附录 C  | 一些常用的 DOS 命令 .....     | ( 543 ) |
| C.1   | 在 DOS 提示符下输入命令 .....   | ( 543 ) |
| C.2   | 指定一个缺省的盘驱动器 .....      | ( 543 ) |
| C.3   | 管理 DOS 目录和文件 .....     | ( 543 ) |
| C.3.1 | 生成一个目录 .....           | ( 545 ) |
| C.3.2 | 改变一个目录 .....           | ( 545 ) |
| C.3.3 | 删除一个目录 .....           | ( 545 ) |
| C.3.4 | 列举一个目录的内容 .....        | ( 545 ) |
| C.4   | 管理文件 .....             | ( 547 ) |
| C.4.1 | 多义文件名字符 .....          | ( 548 ) |
| C.4.2 | 重新命名文件 .....           | ( 549 ) |
| C.4.3 | 拷贝文件 .....             | ( 549 ) |
| C.5   | 初始化磁盘 .....            | ( 549 ) |
| C.6   | 设定 DOS .....           | ( 550 ) |
| C.6.1 | 告诉 DOS 在那里寻找文件 .....   | ( 550 ) |
| C.6.2 | 制做 DOS 提示 .....        | ( 550 ) |
| C.6.3 | 设定应用程序的参数 .....        | ( 550 ) |
| C.6.4 | 生成批文件 .....            | ( 552 ) |
| C.7   | 获得状态信息 .....           | ( 552 ) |
| C.7.1 | 检查盘的空间 .....           | ( 552 ) |
| C.7.2 | 显示日期和时间 .....          | ( 553 ) |
| C.8   | 查看 ASCII 文件 .....      | ( 554 ) |
| 附录 D  | AutoLISP 程序 .....      | ( 555 ) |
| D.1   | 编辑实用程序 .....           | ( 555 ) |
| D.1.1 | Di.LSP .....           | ( 555 ) |
| D.1.2 | Match.LSP .....        | ( 555 ) |
| D.1.3 | Match1.LSP .....       | ( 557 ) |
| D.1.4 | Fence.LSP .....        | ( 557 ) |
| D.1.5 | RXY.LSP .....          | ( 558 ) |
| D.2   | 键盘宏指令 .....            | ( 559 ) |
| D.2.1 | Keycad.LSP .....       | ( 559 ) |
| D.2.2 | Macro.LSP .....        | ( 560 ) |



|       |                          |         |
|-------|--------------------------|---------|
| D.2.3 | Loadmac.LSP .....        | ( 561 ) |
| D.2.4 | Clear.LSP.....           | ( 562 ) |
| D.3   | 文本调整程序 .....             | ( 562 ) |
| D.3.1 | Ampl.LSP .....           | ( 562 ) |
| D.3.2 | Impor.LSP .....          | ( 563 ) |
| D.3.3 | Segns.LSP .....          | ( 563 ) |
| D.4   | 绘图帮助 .....               | ( 564 ) |
| D.4.1 | Paraline.LSP .....       | ( 564 ) |
| D.4.2 | Pbox.LSP.....            | ( 566 ) |
| 附录 E  | SetVar(设定变量)选择.....      | ( 568 ) |
| E.1   | 可调整变量 .....              | ( 568 ) |
| E.2   | 只读变量 .....               | ( 569 ) |
| E.2.1 | 10.0 版本额外增加的只读变量 .....   | ( 570 ) |
| E.3   | 只能由 Setvar 命令访问的变量 ..... | ( 570 ) |
| E.3.1 | 可调整变量 .....              | ( 570 ) |
| E.3.2 | 10.0 版本增加的可调整变量 .....    | ( 571 ) |
| E.3.3 | 只读变量 .....               | ( 572 ) |
| E.3.4 | 10.0 版本增加的只读变量 .....     | ( 572 ) |

# 第1章 绪论

计算机辅助设计与制图(称为 CAD)问世于 1964 年,但直到 1982 年才被广泛运用。目前其用户量稳步增长。在学习 AutoCAD 以前,本书将介绍一些 CAD 的知识和它的特性。

## 1.1 CAD 能做什么

CAD 具有易用、精确、智能、通用等特性,这些特性在以后章节将逐一讨论。

### 1.1.1 易用

CAD 最突出的特性之一就是易用。与传统的方法相比,它可以更清晰舒适地制图,并能够很迅速地绘制和删除图形,且不会留下任何痕迹。CAD 制图速度能和人工制图速度一样快,并且如果利用了外部辅助特性和编辑,就比人工制图更快,更准确,更具权威性。如果没有其它的理由,CAD 将是一个最有价值的工具,它能使冗长乏味的工作变得有趣,使无法完成的工作得以完成。

CAD 通常也被比做字处理器,这是因为它能比传统的方法做更多的编辑工作。在编辑图形时,可以在图形和实体的某一部分里取舍某一目标,可以储存图形及其特征部分,也能方便地舍弃它们。甚至可采用“搜寻和替代”的方式。对于字处理器来说,“搜寻和替代”特性能够搜寻文件中的所有字词和短语,并且能指定字词和短语方便地替代他们。如果有一个图形,其中几个地方都包含有同样的目标,那么使用 CAD 就可以只绘一次这个目标,而在任何需要这目标的地方插入它。以后,重新绘制此图,则可以在原来的基础上继续工作,系统将自动更新它们。用户可以不影响图形的其它部分而修改某一个目标。

除了字处理器功能以外,CAD 还能将用户的设想变成可视图象,因而能够迅速看到 CAD 绘制的图形模式是否能在工作中利用,同时还能仔细检测关键部件的设计。例如,如果对一个机械设计师,便可在一张机械图上,精确地,合乎比例地绘制齿轮和凸轮图,还能在图形中,检测公差(tolerances),并能使用传统的方法消除一些有争议的元件。如果是一个建筑设计师,则能凭经验设计各个图形,并能控制图形的维数。另外元件之间还可以随意地组合、匹配、存储及再现。

CAD 不仅能按基本的设计知识代替人工绘图,而且能够对设计工作提供大量的帮助。它甚至可以使用户看到以前从没有想到过的设计。

### 1.1.2 精确度

与人工(手绘图)制图方法相比,使用 CAD 绘制的图形具有更高的精确度。

测定图形的维数,无须依靠该图形的比例或用户的眼力,AutoCAD 内含的测维特性便可检测出维数值。靠常规方法检测一长串字符的维数不仅冗长乏味,并且容易不知不觉地产生错误,但运用 CAD 系统确使这项工作异常简便。许多 AutoCAD 系统甚至能对矢量和距离自动地定维。

缩放和平移能够把最小块的图形放大,就象通过显微镜看一样(看图 1.1)。CAD 系统的缩放类似于照相机的缩放,可以拾取图形的某个小区域并将它放大成整个屏幕般大小。平移

图形是了解缩放区域的途径，用户可以在一个表示一平方英里的图形中工作，而误差仅有一英寸。这是传统的绘图方法所无法比拟的。

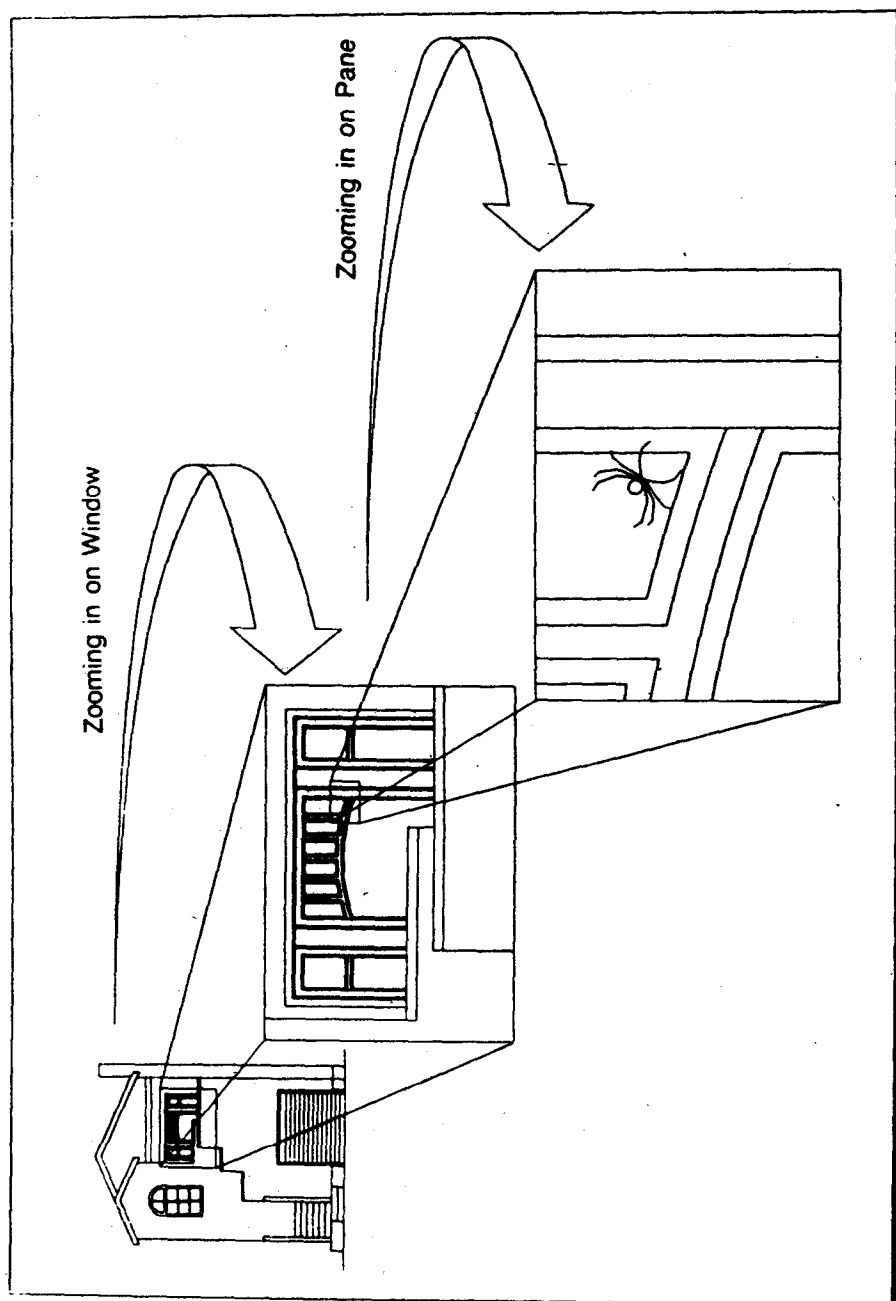


Figure 1.1: The zooming feature

### 1.1.3 智能性

CAD 的另一个特性就是将信息加进一个目标或一个完整图形的能力，这是人工制图方