

汉化 AutoCAD *For Windows*

程根伟 陈桂蓉 编著



实用
操作与
外设

使用
指南



电子科技大学出版社

前 言

计算机辅助设计(CAD)是现代工程和科学领域中进行图形设计的最强有力工具,其中 AutoCAD 以其功能强大、通用性强、对系统要求适中而占有最重要的位置。AutoCAD 从最初的形式发展到现在的第 14 版,从中小型机及工作站应用转向微型机使用,并从 DOS 系统扩展到 Windows 系统,它的功能越来越强,界面不断改进,操作更加简便。尽管现在其它相关图形图像处理软件也异彩纷呈,占领了各自不同的应用领域,如 3DS-Max 在三维动画上几乎尽善尽美,PhotoMorph 在图片特技上更胜一筹,ArcInfo 在解决地理信息和空间数据方面独领风骚……,但是,AutoCAD 仍然以其广泛的适应性和强大的支撑环境而拥有最广大的用户。而且,随着 AutoCAD 版本的提高,性能还在不断地增强,它的功能也在向各种专业图形系统(如 3DS、ArcInfo、PhotoShop、Images…)方面延伸。因此,即使对于专业的动画设计者、遥感与地图设计人员,或者美术图片设计师,他们除了使用自己专业的图形系统软件之外,手上同时都还要备有 AutoCAD 软件,以备在这些专业软件无能为力之时,解决自己的急需。

现在 AutoCAD 已经发行到第十四代,它的 For Windows 版本具有界面友好,操作简便,设备驱动程序多和文件格式类型广而受到用户喜爱。介绍 AutoCAD 的专业书籍已经相当多,可以说现在能使用 AutoCAD 进行设计已经不是专业人员的密藏绝技,而成为普通工程师的必要技能。但是一般使用者在图形设计中仍然会遇到各种困难,如解决汉字输入和标注,对系统的合理配置,以及外部设备的安装调试等问题。由于大多数用户不一定有一套完整的 AutoCAD 手册,有关系统配置和汉字处理的介绍也分散在不同的书刊杂志中,因此迫切希望有一套能符合普通用户使用的工具书。本书将在介绍 AutoCAD 基本绘图操作的基础上重点讲解这方面的内容,以便能为 AutoCAD 使用人员提供简明实用的帮助。

本书内容包括 AutoCAD 系统基本功能和安装指导,系统配置和外设安装,界面汉化和汉字标注,平面绘图,尺寸标注,三维图形设计和渲染,以及其它应用操作要点,特别对在 AutoCAD 中经常使用的绘图仪、数字化仪、扫描仪等专用图形处理外部设备的安装和使用做了详细的介绍,为普通用户提供了非常实用的帮助,而对图形设计理论和 Autolisp 程序设计不做深入的介绍。

本书内容涉及 AutoCAD For Windows 的第 12~14 版,且以第 13 版为主,包含第 12 版本的相关内容说明,对第 14 版软件仅简单介绍安装使用方面的要点。

编 者
1999 年 3 月

目 录

第一章 AutoCAD For Windows 应用基础	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.2 AutoCAD 的系统要求	3
1.3 AutoCAD R12~R13 版本的新特性	3
第二章 AutoCAD For Windows 的安装	6
2.1 AutoCAD R12 的安装	6
2.2 AutoCAD R13 的安装	8
2.3 AutoCAD R14 的安装	13
2.4 AutoCAD 的初始设置与界面	15
1. AutoCAD 的初始配置	15
2. AutoCAD 的屏幕界面	16
2.5 AutoCAD 的命令与选择	22
1. AutoCAD 的基本功能键定义	23
2. 使用键盘输入命令	24
3. 使用菜单选择	25
4. 工具条图标按钮	26
5. AutoCAD 的对话框	28
第三章 AutoCAD 的汉化指导	30
3.1 AutoCAD R12 的汉化	30
3.2 AutoCAD R13 的汉化	33
3.3 AutoCAD R14 的汉化	38
3.4 汉字系统的使用	40
第四章 AutoCAD 的基础概念	41
4.1 坐标系统及图标	41
4.2 点的定义及表示	43
4.3 辅助定位方式	45
4.4 绘图区的基本环境设置	48
1. 设置绘图单位	48
2. 设置绘图比例	50
3. 设置图形界限	51
4. 图层及其设置	52
5. 线型和颜色选择	56
6. 多余类型设置的清除	59

7. 原型图的使用	59
第五章 基本平面图形的绘制	61
5.1 点和线段的绘制	61
1. 点的绘制(Point)	61
2. 直线段(Line)	62
3. 多义线(Pline)	63
4. 草绘线(Sketch).....	64
5. 样条曲线(Spline)	65
6. 复合线(Multiline).....	67
7. 轨迹线(Trace)	70
8. 构造线和射线(Xline、Ray)	71
5.2 圆和圆弧	71
1. 圆的绘制(Circle).....	71
2. 圆弧的绘制(Arc).....	72
3. 椭圆和椭圆弧(Ellipse).....	73
4. 填充圆环(Donut).....	74
5.3 多边形的绘制	75
1. 矩形(Rectangle).....	75
2. 正多边形(Polygon)	75
3. 不规则多边形实体(Solid)	76
4. 区域实体(Region).....	77
5. 区域边界(Boundary).....	78
6. 面域的操作	79
5.4 剖面线的绘制	80
1. 选择填充区域	81
2. 选择剖面线图案	82
3. 复杂区域的填充	82
第六章 Auto CAD 图形注释和文本标注	85
6.1 图形的文字标注	85
1. 输入英文文本	85
2. 文本字体	89
3. 输入文本文件内容	90
4. 输入中文字符文本	90
5. 文本显示与检查	92
6.2 图形的尺寸标注	92
1. 尺寸线的特点	92
2. 尺寸标注准备	93
3. 长度型尺寸标注	96

4. 圆、弧和角的尺寸标注	98
第七章 AutoCAD 的视图和显示控制	99
7.1 显示控制	99
1. 缩放图形	99
2. 平移图形	100
3. 屏幕更新	101
4. 辅助显示控制	101
5. 使用俯视观察窗口	102
7.2 视区和绘图空间	103
1. 模型空间和贴片视区	104
2. 图纸空间和浮动视区	107
第八章 AutoCAD 图形的编辑修改	112
8.1 图形对象特征点及其选取	112
8.2 建立对象选择集	115
8.3 利用目标捕捉定位	118
8.4 对象的编辑修改	121
1. 擦除对象(Erase)	122
2. 移动和拷贝对象(Move 和 Copy)	122
3. 对象的旋转、镜像和比例缩放	124
4. 剪切和截断对象(Trim 和 Break)	126
5. 延伸对象(Extend、Stretch 和 Lengthen)	130
6. 撤消修改操作(Undo、U、Redo 和 Oops)	133
第九章 结构性图形编辑	134
9.1 过渡连接修改(Fillet 和 Chamfer)	134
9.2 等距偏移复制(Offset)	136
9.3 建立对象阵列(Array)	137
第十章 块和交叉参照引用	139
10.1 块的定义与使用	139
1. 用 Block 定义块	139
2. 用 Wblock 生成块	140
3. 块的引用	141
10.2 外部引用(Xref)	144
10.3 块的存储特性	146
1. 块的存储方式	146
2. 块的结构特征	147
3. 块的拆开	147
4. 无效块的清除	148
5. 块的重新定义	148

第十一章 AutoCAD 外部设备的配置	150
11.1 外部设备简介	150
1. 图形显示器	150
2. 指点设备	151
3. 输出设备	152
11.2 配置输入设备	153
1. 鼠标	153
2. 数字化仪	153
3. 数字化图形输入板菜单的配置	155
11.3 配置输出设备	157
1. 配置打印机	157
2. 配置绘图仪	159
第十二章 图形输入和输出	162
12.1 图形输出	162
1. 选择绘图仪或打印机	163
2. 设置绘图参数	163
3. 设置绘图区	164
4. 绘图比例、旋转与中心	165
5. 脱机打印图形	166
12.2 输入已有的图形	167
1. 仿形输入图形	167
2. 按比例绘制图形	170
3. 扫描输入图形	171
12.3 曲线仿形	171
12.4 使用软件产生矢量图	174
1. 用 AutoTrace 跟踪黑白位图	175
2. 用 CorelTrace 跟踪图形	175
第十三章 空间曲面图形绘制	178
13.1 三维造型概述	178
1. 二维厚度模型	179
2. 三维线框模型	179
3. 三维表面模型	179
4. 实体模型	179
5. 三维模型的优点	179
13.2 空间曲线	180
1. 空间直线	180
2. 空间多义线	181
3. 3D 样条曲线	182

4. 3D 空间网格	182
13.3 三维基本曲面	184
1. Box 盒形面	184
2. Cone 圆锥(台)面	185
3. Dish、DOme 或 Sphere 碟、穹窿或球面	185
4. Mesh 网格面	185
5. Pyramid 金字塔形	185
6. Torus 圆环面	186
7. Wedge 楔形面	186
13.4 三维多边形表面	189
1. 3Dface 组合多边形面	189
2. Pface 关联多边形面	190
13.5 由曲线延伸产生曲面	191
1. 曲线拉伸为曲面(Tabsurf)	191
2. 旋转曲面(Revsurf)	191
3. 直纹面的生成(Rulesurf)	192
4. 空间孔斯曲面(Edgesurf)	193
第十四章 三维实体图形绘制	194
14.1 基本三维实体	194
1. 长方体和楔形体	194
2. 圆柱和圆锥体	195
3. 圆球和圆环体	195
4. 拉伸、旋转方式产生实体	196
14.2 三维实体的编辑	198
1. 为实体棱边圆角和倒角	198
2. 实体的组合运算	200
3. 对实体的剖析图	201
第十五章 修改三维物体	205
15.1 通用的修改命令	205
1. 修改对象属性(Chprop 和 DDchprop)	205
2. 编辑多义曲线和曲面(Pedit)	206
3. 拆开 3D 对象(Explode)	208
15.2 三维物体编辑命令	208
1. 三维对象旋转(Rotate3D)	208
2. 生成镜像物体(Mirror3D)	209
3. 空间阵列复制(3Darray)	210
15.3 分析三维对象特征	211
1. 一般数据报告(List)	211

2. 面积计算(Area).....	211
3. 求距离(Dist).....	212
4. 质量力学特性(Massprop).....	213
5. 系统状态特征(Status).....	214
第十六章 观察三维物体.....	215
16.1 简单的三维观察方式.....	215
1. 设置视点(DDVpoint).....	215
2. 设置视线(Vpoint).....	216
3. 标准观察方向(3D viewpoint Presets).....	217
4. 三维透视图(Dview).....	217
5. 生成消隐和阴影图(Hide 和 Shade).....	220
16.2 渲染立体图形(Render).....	221
1. 渲染对象(Render).....	221
2. 设置光线(Light).....	224
3. 场景生成(Scene).....	227
4. 指定材质(Rmat).....	229
5. 修改自定义材料.....	230
16.3 图像的保存与重现.....	231
1. 图像保存与重现.....	231
2. 绘制图形到文件.....	233
3. 使用幻灯片.....	233
附录 A 典型数字化仪的性能及安装简介.....	235
A.1 Drawing Board III 系统简介.....	235
A.2 数字化仪的连接.....	236
A.3 驱动软件的安装.....	237
A.3.1 在 Windows 95 下安装驱动软件.....	238
A.3.2 安装 Windows 3.1 或 DOS 驱动软件.....	238
A.3.3 设置参数.....	238
A.4 图形板管理器.....	239
附录 B 惠普绘图仪的特性及安装.....	241
B.1 HP DesignJet 的主要结构.....	242
B.2 机械和电气安装.....	243
B.3 安装和配置驱动程序.....	245
B.4 绘图介质及绘图笔.....	247
附录 C 惠普 HP ScanJet 4P 扫描仪简介.....	250
C.1 驱动程序安装.....	250
C.2 安装接口卡和连接计算机.....	251
C.3 测试和扫描图形.....	251

第一章 AutoCAD For Windows 应用基础

自第 12 版开始, Autodesk 公司开始提供基于 Windows 的 AutoCAD 系统, 由于它利用了 Windows 的许多优越性能, 因此用户可以更方便地完成图形绘制任务, 可以采用工具图标代替命令操作, 可以利用 Windows 提供的字符文件库和打印输出方法, 利用 Windows 本身的设备驱动方式使打印机、绘图仪等外部设备的配置更加简单方便, 以及与其它基于 Windows 的应用软件(如 EXCEL、FOXPRO 等)的动态数据交换和嵌入。这些都是原来基于 DOS 平台的系统所不具备的优点。在第 12 版时, 由于对外数据传输是按 16 位方式进行的, 所以 Windows 版本的运行速度可能不如在 DOS 下快, 而在第 13 版以后, 操作系统改用了 32 位的方式(Windows 32s、Windows 95/NT), 尤其是在 Windows 95/NT 下, AutoCAD 可以达到在 DOS 下同样的速度, 而功能又大大增强, 因此在 Windows 平台下进行图形开发将是 AutoCAD 今后发展的主流。

1.1 AutoCAD 简介

计算机辅助设计和制图(CAD/CAM)是当前工程设计的主要趋势, 国际上发达国家的大型公司的产品设计开发甚至制造都是依靠 CAD/CAM 技术。我国在电子行业应用 CAD 比较早, 如数字电路的布局, 印刷电路的走线等都采用 CAD 进行设计。我国许多著名大学和中国科学院一些研究所都开发出电子和机械 CAD 专用系统, 现在用于建筑的 CAD 软件已经能够达到很高的技术和工艺水平。

CAD 是一种迅速发展的技术, 它改变了传统的设计方法, 提高了产业部门的设计效率和工艺水平, 目前我国大约 75% 的大型工程设计和文件是由 CAD 参与设计完成的, 其中建筑和电子设备设计是主要的应用领域。AutoCAD 是美国 Autodesk 公司在 1982 年底首次推出的产品, 最早进入中国的是其中的 2.17 版, 1990 年推出的第 11 版和在 1992 年推出的第 12 版使 AutoCAD 的绘图功能更加强大, 强化了几何实体造型能力, 提出和运用了图纸空间及模型空间的设计概念, 并且提供了与高级语言的接口。Autodesk 公司在 AutoCAD R12 版开始进行 Windows 操作平台下的尝试, 提供了访问数据库管理系统的 ASE 等功能, 使 AutoCAD 保持了当今 CAD 世界的领先地位。

过去用于计算机设计的 CAD 软件系统是一种昂贵的系统, 需要工作站或其它高档硬件设备, 软件价值也不菲, 但由于微型计算机的迅速发展, 微机版的 AutoCAD 功能越来越强, 现在已经发行到第 15 版, 但国内用得最广泛的还是第 12 和第 13 版, AutoCAD 的图形处理能力和运行速度也随版本而提高。AutoCAD 的通用性强, 系统构成具有开放性, 应用面非常广, 现在已经用在机械、电子、建筑、地图、广告、装饰等工业和民用行业。对于各个专业应用领域, 还可在原系统的基础上再进行一些二次开发, 设计出更适合其

专业特点的专业设计软件包。

据美国权威部门在 80 年代末统计,在引入 CAD 之后,超大规模集成电路的设计效率提高了 18 倍,机械行业效率提高了 5 倍,建筑业提高了 3 倍,出版业提高 4 倍。同时,还缩短了设计周期,降低了综合成本,加速了产品更新换代。统计到 1996 年底,我国以工作站为主体的 CAD 装机超过 5000 套,而以 PC 机运行的系统早已超过 2 万套。随着计算机硬件功能的迅速增强,目前 PC 机的 CAD 应用更有迅猛扩展之势。

CAD 的软件系统最著名的是 Autodesk 公司的 AutoCAD 系统,它不但在各个行业中应用最广,而且还是其它应用开发的系统平台,可以在此基础之上开发出其它工程图形系统。另外,AutoCAD 由于其操作简便和系统比较小巧也受到设计人员的喜爱。除此之外,3DS、TANGO、GIS 系统都与 AutoCAD 有某种相容和联系,因此掌握 AutoCAD 也为其它软件的应用奠定了基础。

AutoCAD 在第 12 版开始作了自 2.5 版以来最大的变化和改进,包括采用了 Windows 操作系统平台,采用图形用户界面代替过去的文字界面,加入按钮工具代替键入命令方式,增强了 3D 图形处理能力等等。目前可以用 AutoCAD 完成非常强大的二、三维图形图像设计,尤其第 13 版比起 12 版来有很大的改进,具有真正 Windows 风格的下拉菜单、工具、对话等标准用户界面,其 3D 实体设计和渲染能力大为增强,可以设计出非常漂亮的虚拟真实的立体图像。概括起来,AutoCAD 可以完成的主要任务有:

- 平面点、直线、折线、曲线、圆、椭圆、弧、多边形、矩形等简单几何形状的绘制。
- 图形中加入各种大小、颜色和式样的中文、英文文字说明。
- 对各种图素的线性尺度、角度、位置的标准尺寸线绘制和文字说明。
- 对封闭区域指定各种图案进行阴影填充。
- 三维空间的曲线、曲面、立方体、锥、楔、球、柱、台形体的绘制。
- 二维曲线、曲面通过拉伸、旋转等变换产生三维曲面和三维实体。
- 二、三维实体的并、交、差集合运算生成复合实体。
- 二、三维图形图案的线型、颜色、高度、厚度、层次、可见性等性质的设置和修改。
- 图形对象的面积、周长、弧长和实体的重量、体积、形心等属性计算。
- 3D 实体的材质、灯光、渲染色彩的视图和不同角度、距离的透视图像。

除以上针对图形图像的绘图操作外,AutoCAD 还提供对图形进行观察、选择、修改的辅助功能,它们是:

- 多视窗观察和造型,各视窗可以对不同物体,或同一物体的不同视角进行观察。
- 模型空间和图纸空间,在不同空间中可以分别进行造型设计和观察输出图纸。
- 世界坐标和用户坐标,可以任意指定多个坐标系以简化设计参照选择。
- 网格、正交、跳步位移,用于帮助屏幕定位。
- 平移、缩放,具有各种方式的平移缩放选择,可以观察图形的全景或局部细节,并可以指定各种观察角度以展现物体的特征。
- 对象的移动、复制、镜像等变换,使重复图形的绘制变得轻而易举。

- 对象的捕捉, 用于在设计中选择一些特殊性质的点。
- 用户定制菜单、工具、对话, 以最方便的方式操作 AutoCAD 设计。
- AutoLISP、ADS 等程序的支持, 使 AutoCAD 系统具有无限的扩展能力。

这些完善的特性使 AutoCAD Release 13 的绘图设计能力达到了随心所欲的境界。

1.2 AutoCAD 的系统要求

AutoCAD R12~R14 既可用于网络系统, 也可用于单机用户, 并具有全能适应性, 即可以在 DOS、OS/2、UNIX、SUN-OS、XENIX、VMS、Macintosh 和 Windows 等操作系统下使用, 且各系统所生成的文件可以不经修改地在这些系统之间传递, 也可不经任何类型变换地在不同类型计算机网络中传递和共享 AutoCAD 文件资源。

AutoCAD 要求: 高分辨率彩色显示器, 如果是带有图形加速卡的显示适配器, 则可以大大加快图形的显示速度。与 Intel 386(或以上)兼容的带协处理器的主机, 但对于 R12 的版本推荐使用 486 以上的 CPU。安装有 DOS 和 Windows 3.x 操作系统平台, R13 及其以上推荐采用 Pentium 级主机, 32 位操作系统, 如 Windows 3.2S 或 Windows 95/NT; R12 要求至少 4MB 内存, 建议 8MB 以上内存; R13 要求 8MB 以上内存, 建议 16MB 以上; 合适的指点设备(如鼠标、数字化仪); 一台绘图打印机, 或根据需要配置笔式绘图仪、扫描仪或数字化仪。另外, 由于现在多数软件都已采用光盘介质存储和发行, 所以一台光驱是很有必要的。同时, 对硬盘的空余容量要求也比较大。对于 R13, 硬盘空间至少要 77MB, 其中 37MB 用于存放 AutoCAD 系统文件, 40MB 存放交换文件, 还要留有一定的空余空间用来存放图形文件。

AutoCAD 除要求较多的物理内存以外, For Windows 版本还要有较多的交换文件空间以供临时数据存储之需, 对 R12 要求约 24MB。交换文件大小与物理内存有关, RAM 小时要较大的交换文件, 如 8MB 内存最多用 24MB 作交换, 若 16MB 内存用 8MB 交换文件即可, 而 24MB 物理内存则不需交换文件了。对于 R13 版本, 要求 40MB 的交换文件, 但如果采用 Window 95, 它能自动确定必要的交换文件容量, 就不必人工设置了。

运行 AutoCAD For Windows 的系统最好配备较大的 RAM, 这样可以大大提高图形绘制、更新和着色速度, 也不易发生系统内存不足而产生的错误。在最低配制下运行 AutoCAD 经常会发生系统运行时突然崩溃或者死机, 在排除了其它原因(如病毒、操作不当等)外, 最可能的原因是计算机内存不足引起的。

1.3 AutoCAD R12~R13 版本的新特性

AutoCAD 的 R12 和 R13 版在老版本的基础上做了很大的改进和提高, 这种改进使系统更加庞大, AutoCAD R12 For Windows 要占用硬盘空间 32 MB, R13 要占 77MB, 这些代价换来了其性能的大幅度提高, 尤其是 R13 版本, 在 Windows 95 下的速度与其 DOS 版本不相上下, 均比过去有很大的提高。

从使用者的角度, R12 的 AutoCAD 具有如下的新特性:

(1) 在屏幕上部设计了正交(ORTHO)、跳步(SNAP)、图纸/模型空间(PAPER/MODEL SPACE)按钮。另设计了若干(与屏幕分辨率有关)用户自定义按钮,方便了经常性的制图操作。

(2) 设计了绘图工具箱(Tool Box),这是一个 6×6 个按钮的浮动工具箱,可以根据用户需要,将最常用的绘图和编辑命令以按钮的方式启动。该工具箱的形状、位置可以变动,并可自定义各按钮的命令内容。

(3) 可以同时进行多达 3 个图形作业的全部功能设计操作,具体可启动的作业数目与计算机的内存有关。第一个作业要求 8MB 内存,另外每增加一个作业需要 4.5MB 的附加内存。

(4) 增加了俯视图形窗口(Aerial View),这大大便利了大图形的定位查找和缩放平移等控制。

(5) 支持 Windows 下的拖放图标操作,由此可以完成字符、菜单、线型、文件的装载,插入图块,显示幻灯片,以及打印图形操作。

(6) 支持对 Windows 的剪贴板操作,可以在剪贴板缓冲区和图形视区之间进行剪贴、复制、粘贴,然后利用剪贴板与其它 Windows 应用程序之间作图形数据传递。

(7) 支持 Windows 的元文件 WMF(Windows MetaFile)的输入和输出。WMF 包含屏幕的矢量信息,它优于 Bitmap 之处在于可以放缩和不失真地打印图形。

(8) 支持对象的嵌入和连接 OLE。OLE 使 AutoCAD 与其它应用程序(OAP)之间保持信息交换通讯。可以在 AutoCAD 中引用 OAP 的输出(文字、图形、数表),或将 AutoCAD 的图形传递给 OAP。在这里 AutoCAD 可以是信息的源(服务器)或目的(客户)。

(9) 提供用户定制界面,可以定制 AutoCAD 的菜单、窗口、环境。改变窗口的色彩、外观、菜单、环境、输入和输出设备配置等。

(10) 支持动态数据交换 DDE。可以建立 AutoCAD 与 OAP 之间的动态数据交换,使 AutoCAD-OAP 之间保持热线联系,在这两者之间即时传递数据信息。

(11) 采用多层可翻页的菜单结构,对各命令的参数具有记忆能力。

(12) 可使用先名词、后动词的选择修改方式,以替换缺省的动词—名词方式。

由于这些新特性,使 R12 版成为目前应用得最广泛的计算机辅助制图系统。但正是由于 R12 是第一次采用 For Windows 方式的 AutoCAD,所以它也有一些不成熟的地方,如对 3D 图形、实体的着色、计算速度等都还不够理想。而在这些方面, R13 版本则显得更加完善。比较起来, R13 的新特性有:

(1) 全 Windows 界面,可以定义大多数工具组件的大小和位置。

(2) 提供了图形预视功能,在打开文件之前,可以在景框中预先浏览图形文件的图像,大大便利了文件的查找。

(3) 多重文本编辑功能,可以做面向段落的文字处理,可以在一个编辑环境中同时对文本的字形、颜色、大小做修改。

(4) 加强了尺寸线和标注格式,可以在尺寸中加入公差说明,选择箭头形式。

(5) 提供了关联阴影填充,可以对互不相连的区域使用同一阴影(如对于机械零件的剖面线标注),并可以在修改图形几何区后自动修改填充的图案。

(6) 采用真曲线绘制椭圆、曲线和弧线，并可以用非均匀有理化 B 样条曲线或拟合方式绘制曲线。

(7) 增加了对显示交点(伪交点)和相对点的捕捉功能。

(8) 线型扩展到包含有字符结构和形(Shape)的线段，并可以对一个对象指定不同比例的线型。

(9) 在 3D 实体设计中改用了功能超过 AME 的实体建模系统，可以对基本实体图素进行并、交、差复合运算，以产生复杂物体。

(10) 增加了 3D 图形渲染功能，可以对一个实体作灯光、透视、材料、光彩等处理，计算速度更高。

(11) 与 R12 的文件相容，并支持 Windows 95/NT 的长文件名。

(12) 加入了射线和结构线(Ray、Xline)这两种新线型。

(13) 支持更多的图形文件格式(WMF、DXF、SAT、EPS、PCI、TIF、GIF 和 3DS 图形文件格式)。

(14) 新增的复合直线(MLINE)，特别适用于街道、墙壁等的绘制。

除这些特性外，R13 版还在线型、格式、对话、对象选择、物体定位、对象修改等方面做了改进，使绘图者的选择更多、更灵活，操作更便利。

第二章 AutoCAD For Windows 的安装

AutoCAD 的 R12 版共有 16 张高密度软盘, 共需硬盘空间约 32MB。而 R13 的系统更大, 安装软盘共有 27 张之多, 安装后占用硬盘空间达到 66MB, 因此用软盘安装 AutoCAD 比较麻烦。Autodesk 公司也发行光盘版的安装软件, 采用光盘安装系统就方便多了。以下介绍用光盘方式安装 R12 和 R13, 而 R14 版用光盘安装的基本过程是差不多的。

2.1 AutoCAD R12 的安装

将带有 AutoCAD R12 的光盘放入光驱中, 在 Windows 的文件管理器下进入含有 AutoCAD 的目录(一般是\AutoCAD\WIN)。在子目录\DISK1 下键入 Setup, 启动安装程序, 这时屏幕出现如图 2-1-1 所示的安装对话框。

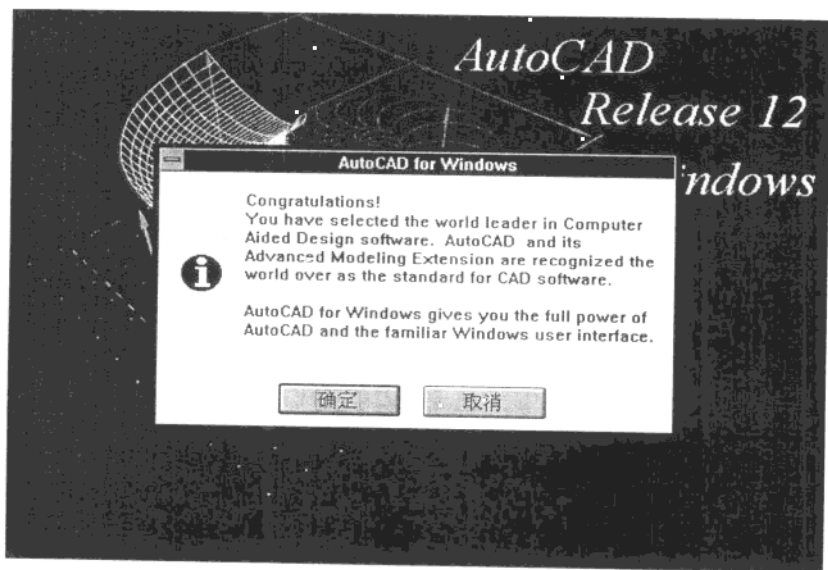


图 2-1-1 AutoCAD For Windows Release 12 的安装初始对话

在以上对话中选择 OK 进入如图 2-1-2 所示的安装内容选择。

选择其中的完全安装方式, 并用 OK 开始如图 2-1-3 所示的对话。

在以上对话中可以修改硬盘的安装位置, 一般可以采用默认的目录 C: \AutoCADWIN, 选择 Continue 开始安装。

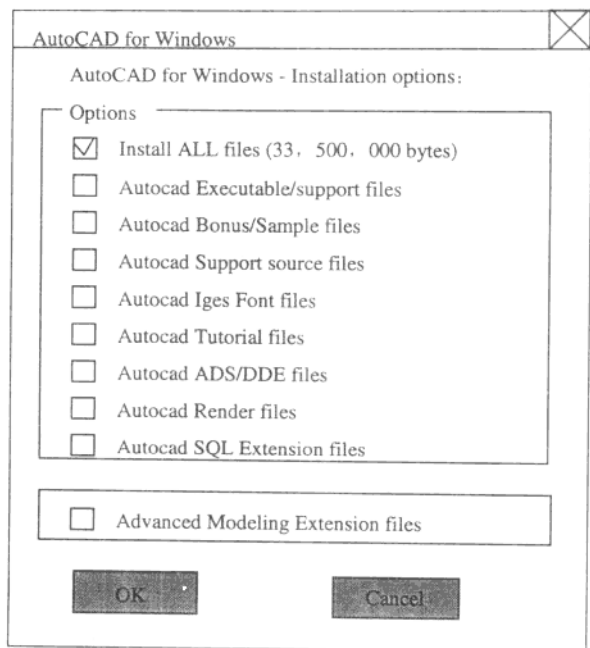


图 2-1-2 安装部件选择对话

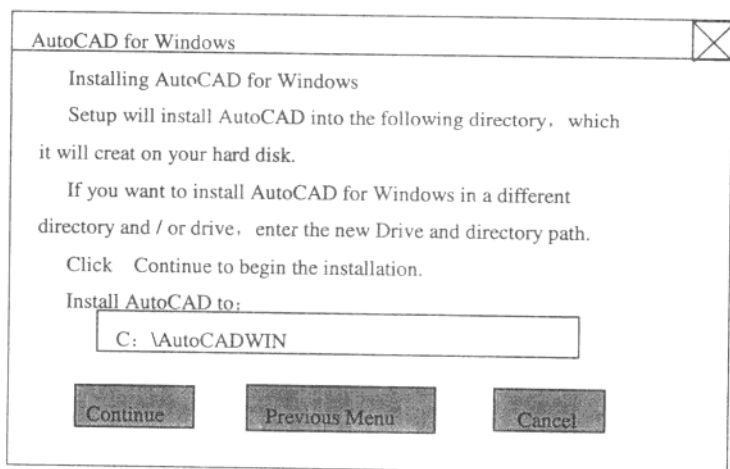


图 2-1-3 安装目的选择对话

安装完成后，将在硬盘上形成如下目录结构：

\AutoCADWIN	应用程序、系统文件、配置、程序扩展、帮助文件
\Ads	ADS 源程序和应用程序

\WIN	
\API	应用程序信息和源文件
\Sample	
\ASE	ASE 的源和库文件
\Fonts	各种字符文件
\lgefont	IGE 字符文件
\Sample	AutoCAD 的图样、图形、幻灯、AutoLISP 程序
\Source	各种字体的 SHP 文件
\Support	AutoCAD 的主要菜单、对话、信息等系统支持文件
\Tutorial	图形幻灯、标准程序的示范文件
\Ddf	数据库
\Vb	以 VB 设计的 ADS 程序文件和说明
\Asvu	
\New	

同时在 Windows 的程序管理器下形成如图 2-1-4 所示的 AutoCAD 程序组和其中的运行模块图标。

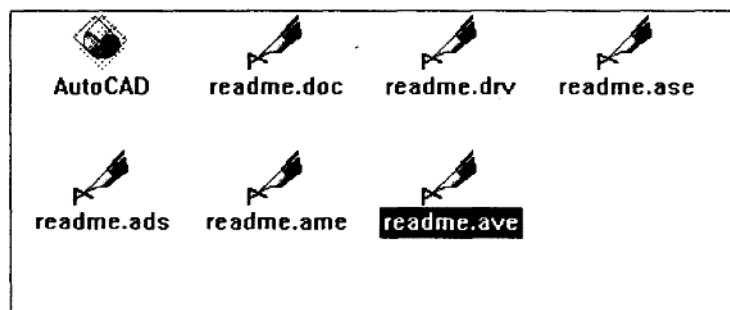


图 2-1-4 Windows 3.2 下的 AutoCAD R12 程序组

用鼠标光标指向该 AutoCAD 图标并双击左键，即可开始启动 Release 12 版本的 AutoCAD 英文版系统。

2.2 AutoCAD R13 的安装

同样，将带有 AutoCAD R13 软件的光盘放入光驱，在 Windows 95 的资源管理器下选择光驱中含有 R13 的目录，在其中的子目录 SETUP 下选择其中的安装程序 Setup.exe，双击该程序名即开始安装，出现如图 2-2-1 所示的对话框。

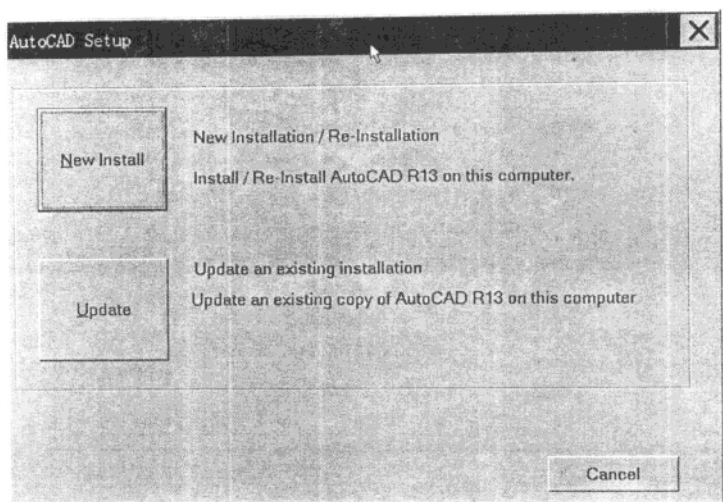


图 2-2-1 AutoCAD Release 13 的安装初始对话框

选择其中的 New Install，进行一次新的安装，出现如图 2-2-2 所示的对话框。

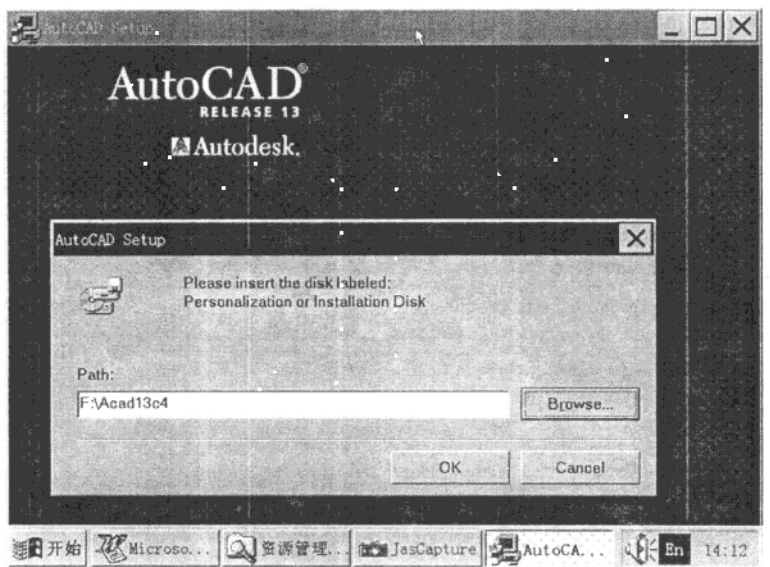


图 2-2-2 安装源文件的位置选择

假设光驱的驱动器符是 F:，则将其中的路径改为: F:\AutoCAD13C14\PERSONAL，并选择 OK，出现如图 2-2-3 所示的标识信息显示。