

万水 流行软件用户伴侣丛书

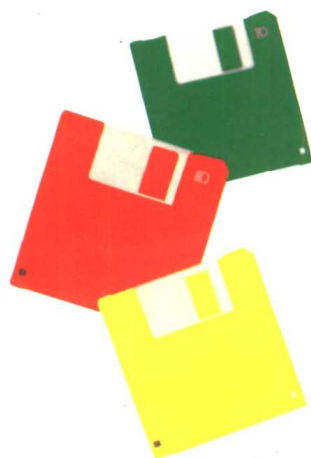
用户伴侣

AutoCAD R13

for Windows

用户伴侣

刘 明
徐 东 编著



- 以问答形式进行讲解，内容全面详尽
- ★ 国内专家根据中文版软件自行编写，针对性强
- 循序渐进，适合初、中、高级用户参考
- ★ 附有索引，便于查阅



中国水利水电出版社

流行软件“用户伴侣”丛书

AutoCAD R13 for Windows

用户伴侣

刘 明 徐 东 等编著

中国水利水电出版社
1997

内 容 提 要

本书从用户的视角着眼,以问答速查方式由表及里地展示了AutoCAD R13 for Windows的强大功能,内容包括AutoCAD概述、基本的二维绘图命令、绘图设置、图形编辑、显示控制与查询、文本输入及样式、尺寸标注、外部引用、数据的交换以及有关三维绘图的基本知识等。书末附有问题的汉语拼音索引,便于读者检索。

本书适合初中级AutoCAD用户和工程技术人员使用,也可供广大电脑爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD R13 for Windows用户伴侣/刘明,徐东编著.

—北京:中国水利水电出版社,1996.8

(流行软件“用户伴侣”丛书)

ISBN 7-80124-263-7

I. A… II. ①刘… ②徐… III. 自动绘图-图形软件, AutoCAD R13

IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第15036号

书 名	AutoCAD R13 for Windows 用户伴侣
作 者	刘 明 徐 东 编著
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路6号 100044) 北京万水电子信息有限公司 (北京市三里河一区39栋 100045)
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	顺义县天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 12.25印张 283千字
版 次	1997年1月第一版 1997年1月北京第一次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	19.80 元

出版者的话

近年来,中国水利水电出版社及其与美国万国集团的合资公司北京万水电子信息有限公司,一直致力于电脑图书的出版。1994年,我社购买了美国MIS出版公司的5本Windows自学教程的中文版版权;去年,我社又与美国万国集团联袂购买了美国Peachpit出版公司的7本电脑书(其中有6本是Macintosh苹果电脑参考书)的版权。最近,我们又已经组织数套电脑丛书,如“中文版软件详解丛书”、“万水电脑彩色与平面设计丛书”、“万水网络与数据库丛书”等。这些图书有的已经出版,有的将在近期内陆续推出。已经出版的图书,在出版界和电脑用户中产生了良好的影响。

目前,中国水利水电出版社与北京万水电子信息有限公司筹划出版一套Windows环境下的流行软件“用户伴侣”丛书。该丛书将涵盖流行于中国用户之中的主要软件,其共同特点是,每本书都由熟悉软件的技术专家根据相应的软件编写;全书以问题的形式罗列了用户在使用过程中应当掌握的技术和使用方法,以及用户在使用过程中可能遇到的各种问题。对问题的解答,既有文字说明,又有示例演示,直观简明,一目了然。书中附有索引,以利查找。因此可以说,本丛书具有很强的针对性、实用性和可操作性,最适合国人阅读参考。

《AutoCAD R13 for Windows 用户伴侣》是这套丛书中的一种。本书详细介绍了AutoCAD R13 for Windows的基本概念、常用命令、技术要点及一些高级技巧。拥有此书,意味着您拥有一位好伴侣,她可以帮助您解决工作中遇到的各种问题。

本书由曹志华编写第一、二、三章,刘明编写第四、五、八章,徐东编写第六、七章,蓝军勇编写第九、十章,白萌编写第十一、十二章,曹志华负责全书统稿。

组织编写这样的丛书对我们来说尚属首次,错漏、失当之处在所难免。以一问一答形式对流行软件进行讲解,方法新颖,易懂易学。用户在使用过程中可能会遇到其他问题,欢迎您将这些问题总结出来,并提出解决办法,以使这套书臻于完善。如对本丛书其他各册感兴趣,也请随时同我们联络。联络地址为:北京万水电子信息有限公司,北京市三里河一区39栋,邮政编码:100045,电话:(010) 6852.8689,传真:(010) 6853.3313, E-Mail: mchannel@public3.bta.net.cn; 或:中国水利水电出版社对外合作部,北京市三里河路6号,邮政编码:100044,电话:(010) 6835.8031转247,传真:(010) 6835.3010。

中国水利水电出版社
北京万水电子信息有限公司
1997年1月

目 录

出版者的话

第一章 总论	1
1.1 CAD 概述.....	1
1.1.1 CAD 的基本原理及功能是什么?	1
1.1.2 CAD 的基本设计过程是怎样进行的?.....	2
1.2 CAD 的软件和硬件环境	2
1.2.1 CAD 系统的硬件需要什么?	2
1.2.2 CAD 系统的软件构成是什么?	3
1.3 AutoCAD 概述	4
1.3.1 什么是 AutoCAD 的基本功能?	4
1.3.2 AutoCAD 的软硬件环境是什么?	5
1.3.3 AutoCAD 的常用编辑键有哪些?.....	5
第二章 AUTOCAD 入门	7
2.1 AutoCAD 的安装.....	7
2.1.1 安装所需要的环境是什么?.....	7
2.1.2 安装过程是怎样进行的?.....	7
2.2 配置 AutoCAD	8
2.2.1 如何进行初次配置?.....	9
2.2.2 怎样重新进行配置?.....	10
2.2.3 如何保存多个配置?.....	10
2.3 AutoCAD 的运行及菜单	11
2.3.1 了解 AutoCAD 的屏幕模式	11
2.3.2 AutoCAD 的菜单样式	12
2.4 AutoCAD 入门实例	14
第三章 二维绘图命令	17
3.1 坐标系统.....	17
3.1.1 AutoCAD 如何设立坐标系?	17
3.1.2 如何标定坐标系中的点?	18
3.2 绘制点和直线.....	19
3.2.1 如何画点 (POINT) ?.....	20
3.2.2 如何绘制直线 (LINE & TRACE) ?.....	20
3.2.3 如何绘制多义线 (PLINE) ?	21
3.2.4 如何设置图形填充 (FILL) 和进行图形的重生 (REGEN) ?	23
3.3 圆、弧与圆环的绘制.....	23
3.3.1 如何画圆 (CIRCLE) ?	24
3.3.2 如何绘制圆环 (DOUNTS) 和实心圆?	24
3.3.3 如何画弧 (ARC) ?.....	25

3.3.4 如何进行椭圆的绘制 (ELLIPSE) ?	26
3.4 多边形和区域填充	27
3.4.1 如何进行正多边形的绘制 (POLYGON) ?	27
3.4.2 如何绘制矩形 (RECTANG) ?	28
3.4.3 如何建立多边形的区域填充 (SOLID) ?	28
3.5 实例分析	29
第四章 绘图设置	33
4.1 图层的设置	33
4.1.1 设置图层的意义是什么?	33
4.1.2 图层有什么特点?	33
4.1.3 如何设定图层 (LAYER) ?	34
4.2 图层的颜色和线型的设置	34
4.2.1 怎样进行图层颜色的设置?	35
4.2.2 怎样进行图层的线型设置?	35
4.3 绘图尺寸单位和边界设置	37
4.3.1 如何进行尺寸单位的设置 (UNITS) ?	37
4.3.2 如何进行边界的设置 (LIMITS) ?	37
4.4 其它设置命令	38
4.4.1 如何进行栅格的设定与正交方式的设定 (GRID & ORTHO) ?	38
4.4.2 如何设置捕捉命令 (SNAP) ?	39
4.4.3 如何使用目标捕捉命令 (OSNAP) ?	40
4.5 标准样板图	44
第五章 二维图形的编辑	45
5.1 图形的删除及恢复	45
5.1.1 如何使用删除命令 (ERASE) ?	45
5.1.2 如何恢复删除 (OOPS) ?	45
5.1.3 如何使用取消命令 (UNDO) ?	46
5.2 图形位置及大小的改变	46
5.2.1 如何进行实体的移动 (MOVE) ?	46
5.2.2 如何进行实体的旋转 (ROTATE) ?	47
5.2.3 如何进行实体的缩放 (SCALE) ?	48
5.2.4 如何进行实体的长度变换 (LENGTHEN) ?	49
5.3 图形的复制	50
5.3.1 如何使用拷贝命令 (COPY) ?	50
5.3.2 如何进行实体的镜像 (MIRROR) ?	51
5.3.3 如何偏置实体 (OFFSET) ?	52
5.3.4 如何生成实体的阵列 (ARRAY) ?	53
5.4 如何实现图形特性和形状的改变	54
5.4.1 如何使用断开命令 (BREAK) ?	55

5.4.2 如何使用拉伸命令 (STRETCH) ?	56
5.4.3 如何使用延伸命令 (EXTEND) ?	56
5.4.4 如何使用圆角命令 (FILLET) ?	57
5.4.5 如何使用倒角命令 (CHAMFER) ?	58
5.4.6 如何使用修剪命令 (TRIM) ?	59
5.4.7 如何进行实体的改变 (CHANGE/DDMODIFY) ?	59
5.4.8 如何进行特性改变 (CHPROP) ?	61
5.4.9 如何编辑多义线 (PEDIT) ?	62
5.5 实体选择	66
5.5.1 如何建立选择集?	66
5.5.2 建立选择集的技巧有哪些?	67
5.5.3 什么是实体组 (OBJECT GROUP) ?	69
5.5.4 如何使用实体选择过滤器?	69
5.6 自动编辑方式的使用	70
5.6.1 如何实现自动编辑方式下的移动?	71
5.6.2 如何实现自动编辑方式下的旋转?	71
5.6.3 如何实现自动编辑方式下的拉伸?	72
5.6.4 如何实现自动编辑方式下的比例变更?	72
5.6.5 如何实现自动编辑方式下的镜像?	72
第六章 显示控制与查询	75
6.1 如何进行显示控制	76
6.1.1 什么是模型空间与图纸空间?	76
6.1.2 如何使用图像缩放命令 (ZOOM) ?	79
6.1.3 如何平移视口 (PAN) ?	81
6.1.4 如何使用视图命令 (VIEW) ?	82
6.1.5 如何设置多视口 (VPORTS) ?	84
6.1.6 如何进行重画 (REDRAW/REGEN) ?	86
6.2 查询	86
6.2.1 如何进行状态查询 (STATUS) ?	86
6.2.2 如何查询命令使用方法 (HELP) ?	87
6.2.3 如何进行图形的查询?	88
第七章 文本输入及式样	91
7.1 文本输入方法	91
7.1.1 如何使用 DTEXT 和 TEXT 进行动态文本输入?	91
7.1.2 如何利用 MTEXT 进行段落文本输入?	93
7.1.3 如何编辑文本 (DDEDIT) ?	94
7.1.4 如何设置快速文本 (QTEXT) ?	95
7.1.5 怎样输入特殊字符?	95
7.1.6 如何使用拼写检查器 (SPELL) ?	96
7.2 设定文本样式	97

7.2.1 如何进行文本样式定义 (STYLE) ?	97
7.2.2 如何理解文本式样参数?	98
第八章 图形的填充及编辑	101
8.1 填充边界的确定	101
8.1.1 如何确定填充边界?	101
8.2 各种填充方式的使用	104
8.2.1 什么是普通填充方式?	104
8.2.2 什么是最外层填充方式?	105
8.2.3 什么是忽略内边界的填充?	105
8.3 绘制阴影线	106
8.3.1 HATCH 和 BHATCH 命令有什么差别?	106
8.3.2 如何利用 BHATCH 进行填充?	106
8.3.3 如何进行图形填充的编辑 (HATCHEDIT) ?	108
第九章 如何进行尺寸标注	111
9.1 理解尺寸变量	111
9.1.1 什么是尺寸变量?	111
9.1.2 什么是关联和非关联的尺寸标注?	111
9.1.3 尺寸标注都有哪些构成?	111
9.2 尺寸标注格式	112
9.2.1 如何使用 DDIM 建立尺寸标注格式?	112
9.2.2 如何建立尺寸标注几何量 (Dimension Geometry) ?	117
9.3 尺寸标注方法	120
9.3.1 如何进行长度尺寸的标注?	120
9.3.2 怎样进行圆、弧尺寸的标注?	123
9.3.3 怎样进行角度尺寸的标注?	125
9.3.4 如何标注旁注线?	126
9.3.5 怎样进行点坐标标注?	127
9.4 尺寸标注的编辑	127
第十章 图块和图形文件的外部引用	129
10.1 图块的定义	129
10.1.1 如何创建符号库 (BLOCK) ?	130
10.1.2 如何将块存入文件 (WBLOCK) ?	131
10.2 图块调用	133
10.2.1 如何进行图块的插入 (INSERT) ?	133
10.2.2 如何实现阵列调用 (MINsert) ?	136
10.3 图块操作	136
10.3.1 怎样进行块分解 (EXPLODE & Xplode) ?	136
10.3.2 怎样实现块嵌套?	137
10.3.3 怎样重定义块?	138

10.4	图形文件之外部引用	138
10.4.1	如何实现外部引用?.....	138
10.4.2	如何调用 Xrefs?.....	140
10.4.3	如何束定 XREFS?.....	141
10.4.4	如何管理 XREFS?.....	143
10.4.5	如何剪辑 XREFS?.....	143
第十一章	图形与数据的输入和输出.....	145
11.1	图形输出.....	145
11.1.1	怎样配置 AutoCAD 驱动程序?.....	145
11.1.2	怎样配置绘图机?.....	147
11.1.3	怎样从图纸空间输出图形?.....	150
11.2	图形数据的交换	151
11.2.1	AutoCAD 为什么提供了功能强大的数据交换能力?.....	151
11.2.2	怎样使用 Windows 剪贴板与 AutoCAD 交换图形数据?.....	151
11.2.3	什么是 OLE?.....	153
11.2.4	怎样在 AutoCAD 中使用 OLE?.....	153
11.2.5	怎样把 AutoCAD 图形插入到其它应用程序中?.....	154
11.3	动态数据交换 (DDE).....	157
11.4	AutoCAD 图形转换的其它格式.....	157
11.4.1	怎样完成 AutoCAD 图形与 DXF 文件的格式转换?.....	157
11.4.2	怎样完成 AutoCAD 与 PostScript 的文件交换?.....	159
第十二章	三维基础.....	161
12.1	三维绘图的基本概念	161
12.1.1	什么是 XY 平面?.....	161
12.1.2	什么是 Z 轴?.....	161
12.1.3	什么是高度 (Elevation) 和厚度 (Thickness) ?.....	161
12.1.4	什么是视点 (Camera position) 和目标点 (Target point) ?.....	161
12.1.5	什么是视线 (Line of sight) ?.....	161
12.1.6	有哪几种处理三维图形的方式?.....	161
12.2	如何使用实体模型生成三维图形.....	162
12.2.1	如何用实体工具绘制长 (正) 方体?.....	162
12.2.2	如何用实体模型绘制圆柱体?.....	163
12.2.3	如何用实体模型绘制球体?.....	165
12.2.4	如何用实体工具绘制环体?.....	166
12.2.5	如何用实体模型绘制锥体?.....	166
12.2.6	如何用实体模型绘制楔形体?.....	168
12.3	如何使用表面模型生成三维图形.....	170
12.3.1	如何用表面模型创建正方体?.....	170
12.3.2	如何用表面模型绘制长方体?.....	171

12.3.3 如何用表面模型绘制球体?.....	171
12.3.4 如何用表面模型绘制圆顶帽?.....	172
12.3.5 如何用表面模型绘制圆盘?.....	173
12.3.6 如何用表面模型绘制圆环体?.....	174
12.3.7 如何用表面模型绘制楔形体?.....	174
12.3.8 如何用表面模型绘制圆锥体?.....	175
12.3.9 如何用表面模型绘制截顶圆锥?.....	175
12.3.10 如何用表面模型绘制三棱锥?.....	176
12.3.11 如何用表面模型绘制四棱锥?.....	177
12.4 形体的运算与编辑.....	178
12.4.1 “交”运算有何功能?.....	178
12.4.2 “差”运算有何功能?.....	179
12.4.3 “并”运算有何功能?.....	179
12.4.4 实体倒角有什么功能?.....	181
12.4.5 倒圆角命令有什么功能?.....	181
12.5 二维图形拉伸.....	182
12.5.1 如何进行无锥度拉伸?.....	182
12.5.1 如何进行有锥度拉伸?.....	182

索引

第一章 总 论

计算机辅助设计 (CAD) 自从五十年代问世以来, 现已成为计算机应用学科中一个重要的分支。它的出现使设计员从繁琐的设计工作中解脱开来, 可以积极发挥自己的创造性, 对缩短设计周期, 降低成本起到了巨大的作用。如今, CAD 技术已广泛应用于各行各业, 并将对 21 世纪的科技进步作出重要的贡献。

1.1 CAD 概述

计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力, 对产品进行辅助设计分析, 修改和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果, 并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。

计算机硬件性能的不断提高和发展, 是 CAD 技术发展至今的基石。八十年代以来, 微型计算机走向普及, 作为计算机核心的 CPU 芯片也是不断地更新换代, 价格也逐步下降, 于是 CAD 技术也以前所未有的速度迅速地普及到各行各业。同时, 计算机软件技术逐步完善, CAD 支撑软件交互式 CAD 软件包的相继出现, 极大地推动了 CAD 技术的发展, 使更多的用户能方便地运用 CAD 技术于自己的工作之中, 进行创造性的设计工作。

1.1.1 CAD 的基本原理及功能是什么?

CAD 的基本原理是, 通过输入设备的操纵 (如键盘、数字化仪) 或程序执行方式 (SCR 文件及 LSP 文件) 或由其它软件直接生成图形文件 (DXF 文件、 DWF 文件及 DWG 文件) 后再利用 CAD 加工, 完成后存于计算机的外存设备 (磁盘, 磁带), 最后通过绘图机或打印机输出图形。

下面以利用 CAD 进行机械设计过程为例说明:

- 方案的提出。不同的设计任务有不同的实现方法, 不管是开发新产品或设计新的建筑工程, 在进行实施前一定要将任务调查清楚, 并得到一个完整的任务说明书。如针对机械设计, 在对新产品进行充分调研后得到一个技术说明, 根据技术说明给出的设计任务书中的要求注明设计产品的工作原理、用途和新的特点, 包括技术和物理上的特点、重量、尺寸、成本估算等。
- 构造产品几何模型。根据设计任务书, 提出实际产品的构成原料、部件、工艺的精确度, 从整体的构成到相互各组成部分之间的联结及各零部件的具体结构。可以同时从多个角度确定一个最佳的方案, 先给出一个初步设计总图, 随后对其不断修改, 得出技术设计装配图, 在经过评审后, 正式给出技术设计总装图和部件图。
- 工程分析与计算。具体制定实施的步骤, 根据工作量确定设计人员的组成, 并着手任

务的分派、计划制定及制定进度表,以备进行工作总结。同时考虑到开发设备,包括软硬件环境。

- 设计审查与评估。此处是对整个工程的评审,从产品设计方案到工程实施方案,进行方案的优化和统筹,并落实设备。
- 自动绘图。进入设计的真正实施阶段,各分工人员从细节开始一步步绘制所有需要的图纸,并定期进行交流,保证进度的实现。当所有任务完成后,即绘制出所有零件图,并都给出标注,写出公差配合,使用统一的标准。接着画出施工设计总装图,并进行图纸的校对,编订零件清单、说明书和技术文件。
- 在完成图纸设计之后,根据图纸进行产品的试制调试工作,并进行功能调整,随时改进设计中的不足,直至成型产品的生产。

1.1.2 CAD 的基本设计过程是怎样进行的?

如同传统手工设计一样, CAD 也有从初步设计到不断完善的过程。首先根据以往经验和设计要求,建立产品的设计模型;然后对设计模型的性能指标计算、分析与评估,判断其是否满足设计要求;若满意则输出设计结果。如果对分析结果不满意,则可通过程序自动或手动方式完善修改设计模型,直到达到设计要求。在计算机上实现的部分,主要是绘图过程。它提供了一个高效整洁的工作环境,不必担心手工绘图过程中的种种繁琐,特别是在多人参与的情况下的协同调整。作为文件存储的可被重复使用的设计结果是与一次性的纸上作品的最大差别。

1.2 CAD 的软件和硬件环境

1.2.1 CAD 系统的硬件需要什么?

硬件主要包括计算机主机设备及外部设备(简称外设)。它是 CAD 系统的物质基础,具体介绍如下:

1. 计算机主机

计算机主机包括内存和中央处理器 CPU。其中 CPU 包括运算器和控制器,是计算机硬件系统的核心,它们控制和指挥整个系统正常运行,并进行各种运算和逻辑分析。内存是由 CPU 直接访问的存储器,用来存放将要运行的程序和数据。

2. 外部设备

外部设备由输入/输出设备和外存储器组成。

- 输入设备。CAD 系统的输入设备除了计算机常用的键盘以外,还有鼠标器、数字化仪和扫描仪等。它们的用途都是向计算机输入数据、图形、程序以及各种字符信息。
 - (1) 鼠标器。鼠标器(Mouse)是一种形状如鼠的外部设备,一般有 2 到 3 个按键,但最常见的只有左右两个按键。在 CAD 系统中,鼠标器作为一种光标输入

设备；移动鼠标器还可以驱动光标在屏幕上选择命令，在软件控制下，鼠标器与屏幕的动态菜单及多窗口技术配合，可以实现良好的人机交互。

- (2) 数字化仪。数字化仪 (Digitizer) 是一种把图形转化为计算机数据的图形输入设备，其外观为一矩形平板，所以也称为图形输入板。其尺寸有 A1、A2、A3、A4 等。数字化仪现已成为 CAD 系统中常见的输入设备。
- (3) 扫描仪。扫描仪是高精度的光电输入设备。它可以将多种多样的图像信号、文字信号扫描到计算机中。扫描仪一般可分为手持式和台式。一般来说，手动式扫描仪体积小，使用方便，而台式扫描仪扫描幅面大，而且扫描精度也较高。

● 输出设备。输出设备通常包括显示器、打印机和绘图仪。

- (1) 显示器。显示器是标准的输出设备，是实现人机对话的重要工具，它可以显示输入的设计命令和数据，并将设计结果以图形方式显示出来。这种在屏幕上显示图形的方法我们称为软拷贝输出。在 CAD 系统中，打印机，绘图仪的功能是把设计图形绘成工程图纸，这类设备我们称为硬拷贝设备。
- (2) 打印机。打印机是将计算处理结果打印在纸张上的设备。根据击打方式，打印机可以分为击打式和非击打式两类。击打式打印机靠机械击打动作，驱使针或字模将色带与打印纸接触，在纸上留下印迹。非击打式打印机则是靠热敏、喷墨、激光等方式打印。非击打式打印机速度快、无噪声、打印结果美观清晰。但是，打印机受到幅面，精度的限制，一般很少用于工程图纸的绘制。
- (3) 绘图仪。绘图仪根据工作原理分为：笔式绘图仪、静电绘图仪、喷墨绘图仪。一般 CAD 系统中最常用的是笔式绘图仪，笔式绘图仪的幅面从 A3 幅面至 A0 幅面不等，以适合不同场合的要求。笔式绘图仪一般又可分为平板式绘图仪和滚筒式绘图仪两种。滚筒式绘图仪操作方便，价格便宜；平板式绘图仪是将图铺在绘图平台上，采用 2 个步进电机驱动横梁和笔架作 XY 方向的运动，这种绘图仪价格较昂贵。绘图仪的特性指标主要有：笔速、步距（每一个电脉冲便是画笔移动的距离）、绘图精度等。另外像画笔颜色多少，是否具有曲线拟合和插补功能等都是衡量绘图仪的主要依据。

- 外存储器。外存储器又称辅助存储器，如磁盘存储器、磁带存储器、光盘存储器等，用来存储后备的程序、数据以及各种软件资源。CPU 不能像访问内存那样直接访问外存，必须通过内存与外存进行信息交换。

1.2.2 CAD 系统的软件构成是什么？

CAD 系统的软件可以根据不同的功能分为：系统软件、支撑软件和应用软件，下面我们逐一介绍。

1. 系统软件

系统软件一般是由计算机厂家提供的，是为了最大限度地发挥计算机的作用，充分开发计算机资源，为便于用户使用、管理和维修计算机而编制的程序的总称。一般我们所说的系统软件即指操作系统和数据通信系统等。操作系统是管理和控制计算机系统软、硬件

资源和数据的大型程序，它提供了软件开发环境和运行环境，是用户和计算机的接口。因此，操作系统是系统软件的核心。常用的有 DOS 系统，UNIX 系统以及最近微软公司新推出的 Windows 95 操作系统。

2. 支撑软件

CAD 的支撑软件大致包括交互式图形软件，工程数据库及管理系统和各种程序设计语言。支撑软件的作用是协助用户进行软件的二次开发，以适应自己对软件的特殊需要。目前较常用的 CAD 交互式图形软件主要有 AutoCAD、TurboCAD、CADDEY 等等。而工程数据库及管理系统则使用户能更方便地检索，调用大量的图形信息和数据，并给应用程序提供接口。

3. 应用软件

应用软件通常是利用支撑软件经过二次开发形成的。用户可以根据自己的使用要求，对原有的 CAD 系统进行修改，扩充和技术开发，最终形成一套适合自己工作需要的 CAD 系统。当然，一些 CAD 公司也会根据市场需求开发某一领域的 CAD 应用软件。

1.3 AutoCAD 概述

AutoCAD 是 1982 年由美国 AutoDesk 公司开发的交互式图形软件，历经十几年的不断完善，现已成为目前最流行的绘图软件包。该软件不论从图形生成、编辑、人机对话、编程、图形交换以及与其他语言的接口方面均有相当完善的功能，在三维作图方面也具备了許多强大功能。

AutoCAD 软件引进到我国以后，在保留原有功能的基础上进行了汉化，最新推出的 AutoCAD 13.0 中文版较以往的版本有了进一步的提高，一定会为我国的微机 CAD 普及工作发挥重要作用。

1.3.1 什么是 AutoCAD 的基本功能？

AutoCAD 交互式图形软件是一种功能强大的在微机上使用的绘图软件包。它可以根据作图人员的操作迅速、准确地形成图形；它有强大的编辑功能，而能比较容易地改动已画好的图形；它有众多辅助绘图的功能使工作变得灵活而简单。而且它的编程功能可使绘图工作程序化；另外，它还有执行 DOS 命令的接口，有与高级语言相联接的功能，这些使它处理图形的功能大为增强，并减少了设计人员的实际工作量。下面将简要介绍 AutoCAD 的一些功能。

首先是绘图功能，有简单的二维图形的绘制，诸如画线、圆、弧、圆环、多义线等；三维图形构造，包括 3D 平面、曲面、三维实体模型、模型的渲染和效果展示。其次是编辑功能，除对所绘制对象的编辑外，还提供了丰富的文本功能、尺寸标注功能、阴影修饰、分层控制、多视窗多视点观察模型等。最后是输入输出功能，包括不同形式的图形的导入和输出，有矢量输入、位图输入、幻灯片输出或图形硬拷贝输出，利用剪贴板和对象链接（OLE）。

1.3.2 AutoCAD 的软硬件环境是什么？

要运行 AutoCAD 13，需要 MS-DOS 或 PC-DOS 5.0 以上版本，建议使用 DOS 6.2，Microsoft Windows 3.1 或 Windows for Workgroups 3.11，且必须运行在增强模式下，加载 WIN32S 1.20 或更高版本。

硬件要求根据实际的需要有所差别，但是至少要 80386DX 加数学协处理器，推荐使用 80486 DX/80 以上，最好使用 Pentium。内存要求至少有 16MB，硬盘至少需要 23MB 空闲空间，这是在 Windows 中最小方式下的安装容量，同时还需要 40 — 60MB 的永久交换文件。要有兼容 Windows 的具有 VGA 或更高分辨率的图形卡及相应的显示器。机器上要有与 IBM 兼容的并行通讯接口，用于安装硬件锁和配置打印机或绘图仪等输出设备；要有空闲的串行通讯口，用于定点设备如鼠标或数字化仪的接入。

1.3.3 AutoCAD 的常用编辑键有哪些？

键盘是人机交互的主要接口，虽然在 Windows 中使用鼠标更多于键盘，但是作为一个高精度的绘图系统，在 AutoCAD 中大部分命令还需要以键盘方式进行人机对话，在命令中进行输入。为了便于编辑用户输入的内容、改正错误及响应子命令的提示，AutoCAD 提供了一些常用的命令行编辑命令。

通常，在输入命令之后，用户以回车来执行命令或答复询问，在 AutoCAD 中也可以用空格来响应。当在空的命令行下输入回车时，将重复执行最近的一次命令，使用鼠标右键同样可以达到这一效果。要删除命令中输入的字符，在按回车之前可用 Backspace 键或 Ctrl+H 键，或用 Ctrl+X 可删除整行命令。要取消一条命令或取消任何从键盘输入的内容，可按 Esc 键。在绘图区中可用四个移动光标的箭头键代替鼠标移动光标，PgUp 用于增大步距，PgDn 用于减小步距。可用 Esc 键直接退出对话框或下拉菜单。在命令提示中的选项可用其中的大写字母调用，如提示 All/Center/Points...，则可输入 P 或 p 表示选择 Points 选项。另外一些常用的功能键有：F1 动态帮助，F2 切换文本窗口和图形屏幕，F6 切换坐标显示状态，F7 切换栅格显示，F8 切换正交状态，F9 切换捕捉状态，F10 激活主菜单。

第二章 AutoCAD 入门

为了更好地控制 AutoCAD 以及更好地改进其功能,本章将详细介绍在不同硬件、不同环境下 AutoCAD 的安装与配置过程。针对用户有不同的需求,给出典型的安装过程。在这章里的主要内容有:安装与运行 AutoCAD 的最低系统需求,安装 AutoCAD 的准备工作,安装示例,如何进行 Windows 环境下的多重配置,AutoCAD 运行时的屏幕风格及菜单的概述和一个简单的实例。在本章及以后各章中,如不做特别说明,书中的 AutoCAD 均指的是 AutoCAD 13 for Windows。

2.1 AutoCAD 的安装

2.1.1 安装所需要的环境是什么?

AutoCAD 13 提供了两个运行版本,同时支持 DOS 和 WINDOWS 环境,用户可根据机器性能和完成任务的不同选择安装,在这里针对安装 WINDOWS 版本详细说明安装过程。

AutoCAD 13 for Windows 的最低软硬件要求:

- MS-DOS 或 PC-DOS, 5.0 以上版本,建议使用 DOS 6.2。
- Microsoft Windows 3.1 或 Windows for Workgroups 3.11, 且必须运行在增强模式下。
- 加载 32 位加速器, WIN32S 1.20 或更高版本,如果系统没有安装, AutoCAD 安装盘中提供。
- 至少 80386DX 加数学协处理器,推荐使用 80486 DX/80 以上,最好使用 Pentium。内存要求在 16 MB 以上。
- 至少需要 23 MB 硬盘空间,这是在 Windows 中最小方式下的安装容量。还需要 40 — 60 MB 的永久交换文件。
- 与 Windows 兼容的 VGA 或更高分辨率的显示卡和相应的显示器。
- 保证机器上有与 IBM 兼容的并行通讯接口,用于安装硬件锁和配置打印机或绘图仪等输出设备。
- 保证机器上有空闲的串行通讯口,用于定点设备如鼠标或数字化仪的接入。

在安装之前做一些系统优化的工作将会给软件安装和运行带来方便,通常包括需要对磁盘碎片进行整理,调整 Windows 的永久交换文件大小,自动优化内存等。

2.1.2 安装过程是怎样进行的?

如果是从软盘安装软件,为保证安装盘的可靠性,应做一份完整的备份,然后使用备