

曾 维 川
王 金 敏

编 著

AutoCAD
2000

The background of the cover features several technical drawings. On the left, there is a blue wireframe drawing of a multi-story building. To the right of the building, there are orange and green wireframe drawings of mechanical components, including a large cylindrical part with a grid pattern and various gears and shafts. The year '2000' is printed in large red numbers over the mechanical drawings.

AutoCAD

2000

绘图
基础

HUI TU JI CHU



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

AutoCAD 2000 绘图基础

曾维川 王金敏 主编

$$\begin{array}{r} 21 \\ 2 \overline{) 21} \end{array} \quad \begin{array}{l} 10.5 \\ 10 \frac{1}{2} = \frac{21}{2} \end{array}$$

天津大学出版社

内 容 提 要

本书以初学计算机绘图者为对象,介绍 AutoCAD 2000 版的基础内容。书中围绕绘制机械工程图样这一主题展开讨论,详细叙述了绘图方法和步骤。主要内容有:AutoCAD 的基本知识、设置初始绘图环境、基本绘图方法、特殊对象的绘制、构造图形的方法、尺寸标注、图块及属性、绘制机械工程图、图形输出、构造三维模型以及 AutoLISP 语言等。所有内容均用具体实例说明,并使用中英文对照的方式。每章后附有练习题,供读者上机练习。

本书通俗易懂,由浅入深,实用性强,便于读者自学,可作为大中专院校、AutoCAD 培训和劳动部计算机及信息高新技术培训教材,也可作为计算机工作人员的参考书。

主 编 王金敏 副主编 曾维川

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2000 绘图基础/曾维川,王金敏主编. —天津:
天津大学出版社, 2001. 10 (2003. 1 重印)
ISBN 7-5618-1522-0

I. A… II. ①曾…②王… III. 计算机辅助设计-应用
软件, AutoCAD 2000 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 070535 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 河北省昌黎县人民胶印厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260 mm
印 张 26.75
字 数 688 千
版 次 2001 年 10 月第 1 版
印 次 2003 年 1 月第 2 次
印 数 4001~6500
定 价 31.00 元

前 言

随着科学技术的不断发展,计算机的应用已遍及各行各业。CAD 技术大大提高了工程设计人员设计、绘图的工作质量和效率。AutoCAD 已经成为工程设计人员的主要工具,并逐步取代了传统的手工绘图方法。由于 AutoCAD 版本不断升级,设计和绘图功能不断增强、完善,因而使用更加方便、快捷。1999 年推出的 2000 版,采用了面向对象的新技术,运行于 Windows 95/98/2000 系统上,使操作更简便、功能更强大、速度更快、精度更高。同时推出的 2000 中文版,中国人使用更方便。本书采用中英文对照方式给出 AutoCAD 的命令提示及对话框内容。

编者根据多年来教学、科研的实践经验,参考有关资料,并结合实际情况编写成本书。

AutoCAD 的内容极为丰富,涉及的知识面非常广泛,本书只介绍其基础内容,包括绘制二维图形以及与二维图形有关的内容,还有构造三维模型和 AutoLISP 语言等。面对初学者,书中列举了大量的实例,供读者上机操作;同时采用中英文对照的方式给出用户界面、命令提示及对话框。书中以绘制机械工程图样为主线,逐一叙述了绘图的方法和步骤,意在教会读者从零开始,学会如何使用 AutoCAD 绘制一张完整的工程图样的方法。

本书通俗易懂,由浅入深,重于实践,便于初学者自学,可作教材使用,也可供 CAD 工作者参考。

参加本书编写的有曾维川、王金敏、张玉琴、徐宗铃、王志海、宋志学、李乃华、初楠、郑筠、郭文强,由曾维川统稿。全书由曾维川、王金敏主编。

本书出版过程中,得到天津大学出版社孙维善编审的大力支持,在此谨表谢意。

由于时间仓促及作者水平有限,书中难免出现错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2001 年 5 月

目 录

第1章 绪论	(1)
1.1 CAD 的概念	(1)
1.2 微机 CAD 系统	(1)
1.2.1 微机 CAD 系统的硬件	(1)
1.2.2 微机 CAD 系统的软件	(4)
1.3 本书约定	(4)
第2章 AutoCAD 入门	(5)
2.1 AutoCAD 概述	(5)
2.2 AutoCAD 的安装	(6)
2.2.1 系统需求	(6)
2.2.2 AutoCAD 的安装	(7)
2.3 启动 AutoCAD	(8)
2.3.1 启动 AutoCAD	(8)
2.3.2 Startup(启动)对话框	(8)
2.3.3 退出 AutoCAD	(10)
2.4 用户界面	(11)
2.4.1 标题栏	(11)
2.4.2 下拉菜单栏	(11)
2.4.3 工具栏	(11)
2.4.4 绘图窗口	(14)
2.4.5 命令提示窗口	(15)
2.4.6 状态栏	(16)
2.4.7 文本窗口	(16)
2.4.8 屏幕菜单	(16)
2.4.9 快捷菜单	(18)
2.4.10 对话框	(19)
2.4.11 用户界面设置	(21)
2.5 命令和数据的输入	(23)
2.5.1 输入命令	(23)
2.5.2 输入数据	(26)
2.5.3 输入错误的修正	(28)
2.6 文件操作	(29)
2.6.1 开始新图	(29)
2.6.2 加载旧图	(30)
2.6.3 保存图形	(31)
2.6.4 多个图形环境	(33)

第3章 初始绘图环境设置	(34)
3.1 图层.....	(34)
3.1.1 图层的概念.....	(34)
3.1.2 LAYER(图层)命令	(36)
3.1.3 创建新层.....	(38)
3.1.4 LINETYPE(线型) 命令	(44)
3.1.5 设置对象的特性.....	(46)
3.2 设置绘图环境.....	(46)
3.2.1 UNITS(单位)命令	(46)
3.2.2 LIMITS(绘图界限)命令	(48)
3.2.3 ZOOM(缩放)命令	(49)
3.3 创建用户样板.....	(54)
3.3.1 创建用户样板.....	(54)
3.3.2 保存用户样板.....	(54)
3.3.3 装入用户样板.....	(55)
练习题	(55)
第4章 基本绘图方法	(56)
4.1 基本绘图命令.....	(56)
4.1.1 LINE(直线)命令	(56)
4.1.2 CIRCLE(圆)命令	(57)
4.1.3 ARC(圆弧)命令	(60)
4.2 基本编辑命令.....	(61)
4.2.1 U(放弃)命令	(61)
4.2.2 REDO(重做)命令	(62)
4.2.3 对象选择.....	(62)
4.2.4 ERASE(删除)命令	(67)
4.2.5 OOPS(恢复)命令	(68)
4.2.6 COPY(复制)命令	(68)
4.2.7 ARRAY(阵列)命令	(70)
4.2.8 OFFSET(偏移)命令	(72)
4.2.9 PROPERTIES(特性)命令	(73)
4.2.10 CHANGE(修改)命令	(77)
4.3 绘图举例.....	(79)
4.4 其他绘图命令.....	(83)
4.4.1 RECTANG(矩形)命令	(83)
4.4.2 POLYGON(正多边形)命令	(84)
4.4.3 ELLIPSE(椭圆)命令	(85)
4.4.4 DONUT(圆环)命令	(87)
4.4.5 SOLID(二维填充)命令.....	(87)

4.4.6 POINT(点)命令	(88)
4.4.7 DIVIDE(定数等分)命令	(90)
4.4.8 MEASURE(定距等分)命令	(91)
练习题	(92)
第5章 特殊对象的绘制和编辑	(94)
5.1 二维多段线	(94)
5.1.1 PLINE(多段线)命令	(94)
5.1.2 PEDIT(多段线编辑)命令	(97)
5.2 样条曲线	(101)
5.2.1 SPLINE(样条曲线)命令	(101)
5.2.2 SPLINEDIT(样条曲线编辑)命令	(102)
5.3 多线	(104)
5.3.1 MLSTYLE(多线样式)命令	(104)
5.3.2 MLINE(多线)命令	(107)
5.3.3 MLEDIT(多线编辑)命令	(110)
5.4 图案填充	(113)
5.4.1 BHATCH(边界图案填充)命令	(113)
5.4.2 HATCH(图案)命令	(116)
5.4.3 HATCHEDIT(图案编辑)命令	(119)
练习题	(119)
第6章 绘图辅助工具	(120)
6.1 正交模式(Ortho)	(120)
6.2 捕捉(Snap)	(120)
6.3 栅格(Grid)	(122)
6.4 对象捕捉	(123)
6.4.1 对象捕捉方式	(123)
6.4.2 OSNAP(对象捕捉设置)命令	(124)
6.4.3 单点捕捉方式	(127)
6.4.4 操作方法	(128)
6.5 自动追踪	(129)
6.6 查询命令	(131)
6.6.1 LIST(列表)命令	(131)
6.6.2 ID(点坐标)命令	(132)
6.6.3 DIST(距离)命令	(133)
6.6.4 AREA(面积)命令	(133)
练习题	(134)
第7章 构造图形方法	(136)
7.1 辅助线	(136)
7.1.1 XLINE(参照线)命令	(136)

7.1.2 RAY(射线)命令	(137)
7.2 修改对象长度	(137)
7.2.1 TRIM(修剪)命令	(138)
7.2.2 BREAK(打断)命令	(139)
7.2.3 EXTEND(延伸)命令	(141)
7.2.4 LENGTHEN(拉长)命令	(142)
7.3 图形的几何变换	(143)
7.3.1 MOVE(移动)命令	(143)
7.3.2 MIRROR(镜像)命令	(144)
7.3.3 ROTATE(旋转)命令	(145)
7.3.4 SCALE(比例)命令	(146)
7.3.5 STRETCH(拉伸)命令	(148)
7.4 修角命令	(149)
7.4.1 FILLET(圆角)命令	(149)
7.4.2 CHAMFER(倒角)命令	(151)
7.5 构图方法	(153)
7.6 夹点编辑	(160)
练习题	(163)
第8章 书写文字	(165)
8.1 STYLE(文字样式)命令	(165)
8.2 DTEXT(动态文字)命令	(167)
8.3 MTEXT(多行文字)命令	(170)
8.4 DDEDIT(文字编辑)命令	(174)
练习题	(175)
第9章 尺寸标注	(176)
9.1 尺寸样式	(176)
9.1.1 DIMSTYLE(尺寸样式)命令	(176)
9.1.2 设置新尺寸样式举例	(190)
9.2 标注尺寸命令	(194)
9.2.1 DIMALIGNED(对齐尺寸)命令	(194)
9.2.2 DIMLINEAR(线性尺寸)命令	(196)
9.2.3 DIMBASELINE(基线尺寸)命令	(197)
9.2.4 DIMCONTINUE(连续尺寸)命令	(199)
9.2.5 DIMDIAMETER(直径尺寸)和 DIMRADIUS(半径尺寸)命令	(200)
9.2.6 DIMCENTER(圆心标记)命令	(200)
9.2.7 DIMANGULAR(角度尺寸)命令	(201)
9.2.8 LEADER(引线)命令	(203)
9.2.9 QLEADER(快速引线)命令	(205)
9.2.10 QDIM(快速标注)命令	(210)

9.3 特殊尺寸的注法	(212)
9.3.1 标注尺寸公差	(213)
9.3.2 标注倒角尺寸	(213)
9.3.3 标注并列小尺寸	(214)
9.4 尺寸编辑命令	(214)
9.4.1 PROPERTIES(特性)命令	(214)
9.4.2 DIMEDIT(尺寸编辑)命令	(215)
9.4.3 DIMTEDIT(修改尺寸文字位置)命令	(216)
练习题	(217)
第10章 图块、属性、特殊功能	(218)
10.1 图块	(218)
10.1.1 - BLOCK(图块)命令	(219)
10.1.2 BLOCK(创建块)命令	(219)
10.1.3 - WBLOCK(写图块)命令	(221)
10.1.4 WBLOCK(对话框写图块)命令	(222)
10.1.5 - INSERT(插入)命令	(223)
10.1.6 INSERT(插入块)命令	(225)
10.1.7 BASE(基点)命令	(227)
10.1.8 EXPLODE(分解)命令	(227)
10.1.9 修改插入的图块	(228)
10.1.10 单位图块	(228)
10.1.11 图块应用举例	(228)
10.2 属性	(231)
10.2.1 ATTDEF(属性定义)命令	(232)
10.2.2 ATTREDEF(重新定义属性图块)命令	(235)
10.2.3 ATTEDIT(属性值编辑)命令	(236)
10.2.4 图块属性应用举例	(236)
10.3 形文件	(237)
10.3.1 形的定义	(237)
10.3.2 形定义举例	(239)
10.3.3 形文件的建立、编译、装入和引用	(240)
10.4 脚本文件	(241)
10.5 幻灯片文件	(242)
练习题	(243)
第11章 绘制机械工程图	(245)
11.1 绘制零件图的步骤	(245)
11.2 绘制装配图的步骤	(245)
练习题	(246)
第12章 工作空间与打印	(250)

12.1 工作空间	(250)
12.1.1 模型空间和图纸空间	(250)
12.1.2 多视口	(252)
12.2 打印	(260)
12.2.1 输出设备的配置	(260)
12.2.2 PLOT(打印)命令	(262)
12.2.3 图形输出举例	(272)
第13章 创建三维图形	(274)
13.1 正等轴测图	(274)
13.1.1 正等轴测方式	(275)
13.1.2 绘制正等测图	(276)
13.2 简单立体图的绘制	(279)
13.2.1 ELEV(标高)命令	(279)
13.2.2 设置观察方向	(281)
13.2.3 HIDE(消隐)命令	(285)
13.3 用户坐标系	(286)
13.3.1 UCS(用户坐标系)命令	(286)
13.3.2 坐标系图标	(289)
13.3.3 绘图举例	(290)
13.4 表面模型	(294)
13.4.1 3DPOLY(三维多段线)命令	(294)
13.4.2 REGION(面域)命令	(295)
13.4.3 3DFACE(三维面)命令	(295)
13.4.4 3DMESH(三维网格)命令	(299)
13.4.5 PFACE(多面网格)命令	(300)
13.4.6 TABSURF(平移曲面)命令	(301)
13.4.7 RULESURF(直纹曲面)命令	(302)
13.4.8 REVSURF(旋转曲面)命令	(303)
13.4.9 EDGESURF(边界曲面)命令	(304)
13.4.10 3D(三维对象)命令	(305)
13.4.11 构造表面模型	(310)
13.5 实体模型	(319)
13.5.1 控制实体的显示	(319)
13.5.2 基本实体	(320)
13.5.3 组合实体	(329)
13.5.4 实体模型举例	(333)
13.6 三维图形编辑	(342)
13.6.1 基本编辑方法	(342)
13.6.2 ROTATE3D(三维旋转)命令	(343)

13.6.3	3DARRAY(三维阵列)命令	(345)
13.6.4	MIRROR3D(三维镜像)命令	(346)
13.6.5	ALIGN(对齐)命令	(348)
13.6.6	PEDIT(多段线编辑)命令	(349)
13.6.7	SECTION(截面)命令	(352)
13.6.8	SLICE(剖切)命令	(353)
13.7	动态观察和着色	(354)
13.7.1	DVIEW(动态观察)命令	(355)
13.7.2	SHADEMODE(着色)命令	(359)
13.7.3	三维动态观察器	(359)
	练习题	(363)
第 14 章 AutoLISP 语言及应用		(365)
14.1	AutoLISP 程序概述	(365)
14.1.1	程序举例	(365)
14.1.2	数据类型	(366)
14.1.3	程序特点	(368)
14.2	AutoLISP 基本函数	(368)
14.2.1	数学函数	(368)
14.2.2	关系函数	(369)
14.2.3	类型转换函数	(370)
14.2.4	输入函数	(371)
14.2.5	符号处理函数	(372)
14.2.6	表处理函数	(373)
14.2.7	几何函数	(374)
14.2.8	与 AutoCAD 有关的函数	(375)
14.2.9	自定义函数	(376)
14.2.10	条件函数	(378)
14.2.11	显示输出函数	(381)
14.2.12	字符串函数	(381)
14.3	编写绘图程序	(382)
14.3.1	编程实例	(382)
14.3.2	程序编写过程	(383)
14.3.3	程序的编辑	(384)
14.4	程序的装入、运行和调试	(384)
14.4.1	程序的装入	(384)
14.4.2	程序的运行	(385)
14.4.3	程序的调试	(386)
14.5	AutoLISP 的求值程序	(387)
14.6	绘图程序实例	(388)

练习题.....	(398)
附录.....	(400)
1. 常用命令.....	(400)
2. 下拉菜单.....	(407)
3. 常用工具栏.....	(411)
4. AutoLISP 常见错误信息.....	(415)
参考文献.....	(416)
14.1 AutoLISP 语言概述.....	(392)
14.1.1 程序举例.....	(392)
14.1.2 数据类型.....	(396)
14.1.3 程序特点.....	(398)
14.2 AutoLISP 基本函数.....	(398)
14.2.1 数学函数.....	(398)
14.2.2 关系函数.....	(399)
14.2.3 字符串函数.....	(370)
14.2.4 输入输出.....	(371)
14.2.5 符号处理函数.....	(372)
14.2.6 列表函数.....	(373)
14.2.7 几何函数.....	(374)
14.2.8 AutoCAD 相关的函数.....	(375)
14.2.9 自定义函数.....	(376)
14.2.10 绘图函数.....	(378)
14.2.11 显示输出函数.....	(381)
14.2.12 绘图命令.....	(381)
14.3 编写图形程序.....	(382)
14.3.1 创建图形.....	(382)
14.3.2 程序编写过程.....	(383)
14.3.3 程序的编辑.....	(384)
14.4 程序的装入、运行和卸载.....	(384)
14.4.1 程序的装入.....	(384)
14.4.2 程序的运行.....	(385)
14.4.3 程序的卸载.....	(386)
14.5 AutoLISP 的宏程序.....	(387)
14.6 绘图程序举例.....	(388)

第1章 绪论

本章主要介绍 CAD 的基本概念、微机 CAD 系统的组成以及本书的有关约定。

1.1 CAD 的概念

CAD 是 Computer Aided Design(计算机辅助设计)的缩写。它的意思就是利用计算机强大而又快速的数据处理和丰富而又灵活的图文处理功能,帮助设计人员完成繁杂的设计任务,提高工作效率和质量。计算机作为一种工具,已能部分地替代人的脑力劳动和体力劳动。例如,计算机可进行设计计算、动态模拟、强度或刚度校核、干涉校验、优化设计、绘制工程图样、材料统计以及技术文档的编制等。一个完善的 CAD 软件应该全部或部分地包括上述内容,而且能够让用户根据自己的专业特点,开发出符合专业要求的自动或半自动应用软件,实现计算机自动绘图、提高设计智能化水平和扩充 CAD 软件的功能。AutoCAD 是一个通用的绘图软件,它除具有强大的绘图功能外,还提供了多种二次开发手段。特别是它本身所具有的编程语言 AutoLISP 和 Visual LISP 以及基于 Visual C++ 的 ObjectARX、基于 VB 的 ActiveX 开发系统,为用户开发各种应用程序提供了强有力的工具,使 AutoCAD 成为当今最为名副其实的 CAD 软件包之一。

近年来,CAD 技术有了新的发展,主要是与 CAM(即 Computer Aided Manufacture,计算机辅助制造)技术接轨,为 CAM 提供产品模型。这种模型不仅仅是几何模型,还必须具备有关零件的性能、材料、加工精度及表面粗糙度等方面的信息。在显示时,模型应能表现出明暗色彩并具有材料的光泽。

未来 CAD 技术的发展将趋向集成化、智能化、标准化和网络化。

1.2 微机 CAD 系统

微机 CAD 系统包括硬件和软件两大部分。

1.2.1 微机 CAD 系统的硬件

微机 CAD 系统的硬件由微型计算机和外围设备组成。微型计算机包括主机(Computer)、键盘(Keyboard)和显示器(Video Display)。可供选配的外围设备有大屏幕图形显示器(Graphics Display)、绘图机(Plotter)、打印机(Printer)、鼠标器(Mouse)、数字化仪(Digitizer)等。键盘、鼠标器、数字化仪是输入设备;显示器、绘图机、打印机、大屏幕图形显示器是输出设备。

1. 微型计算机

微型计算机是微机 CAD 系统中的核心设备。目前我国使用的大多数微机都属于 IBM 系列。

(1) 主机

主机的型号一般以 CPU 的型号来称谓,例如 486、Pentium(586)、Pentium II、Pentium III、

Pentium IV 等。由于集成芯片技术的不断发展,早期的型号已被淘汰。目前流行的是 Pentium III 和 Pentium IV 微机。它们的 CPU 中已包含了数学协处理器。该类微机主频速度不断提高(最高可达 1 GHz 以上)、内存容量不断扩大(从 32 MB 到 64 MB、128 MB,最大可达 1 GB)、硬盘容量也不断扩大(现在已从几百 MB 到上百个 GB,而且读写速度非常快)。软驱变化不大,一般配置 3½ 英寸软驱。光驱不仅有只读的,而且有能够读写的,倍速也愈来愈高。输入输出端口一般配置两个串行口(COM1, COM2)和一个并行口。

(2) 显示器

视频显示器是微机的主要输出设备。它既可显示文本字符,又可显示图形。显示器分彩色和单色两种。单色显示器一般用于显示文本字符,彩色显示器可以兼作图形显示器。CAD 系统一般配置一台高分辨率的彩色显示器,有条件的可配置双屏幕,即一台单显和一台图形显示器。

彩色显示器需配置图形适配器(也称显示卡),才能显示出高分辨率的图形和达到 256 种颜色或多于 256 种颜色的效果。分辨率最高可达 1 280 × 1 024 个像素。平常显示为 640 × 480 个像素和 16 种颜色。要达到更高的分辨率和多种颜色,需要用软件设置,同时要求显示卡上的显存容量为几个 MB 或 64 MB 以上。显示分辨率直接影响视觉效果,但与图形输出无关。

(3) 键盘

键盘是微机的主要输入设备。图 1-1 是通用键盘平面图。图中左下部区域是标准的打字机键盘;上方一排为功能键盘;中间偏右的一小块区域是编辑键盘;右边一小块区域是计算器键盘,并具有编辑功能,可以用 Num-Lock 键转换。

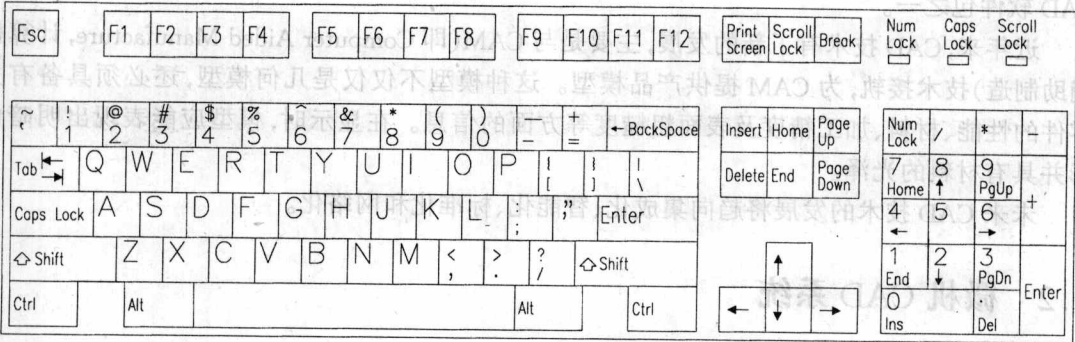


图 1-1 通用键盘平面图

(4) 鼠标器

鼠标器是一种屏幕定标设备。它有机械式和光电式两种。机械式鼠标器用其底面附带的小球在桌面上滚动来进行光标跟踪。光电式鼠标器则使用光点在特制的反射板上移动来进行光标跟踪。图 1-2 是一种光电鼠标器的外形。机械式鼠标器一般有两个按钮(或称键),光电式鼠标器则有 3 个按钮。最左边的按钮是拾取(Pick)按钮,其余按钮的功能由软件定义。在 AutoCAD 中,鼠标上最右边按钮定义为回车键或者激活快捷菜单。

2. 外围设备

微机 CAD 系统的输入设备主要有数字化仪,输出设备主要有图形显示器、绘图机、打印机等。

(1) 数字化仪

数字化仪也称图形输入板(Tablet)(图 1-3)。它既可用作屏幕的定标设备,也可用作已画

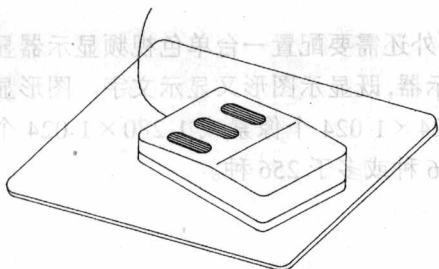


图 1-2 光电鼠标器

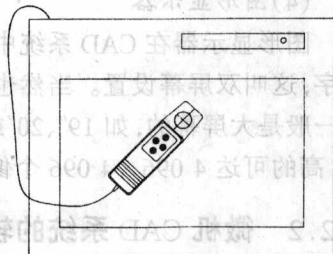


图 1-3 数字化仪平面图

好图形的输入装置。它用游标(Cursor)或触笔(Stylus)作定标器。定标器在数字化仪上移动, 屏幕上的光标也随之移动。游标上一般有 4 个键, 有的多达 12 或 16 个键。第一个键是拾取键, 其余键的功能由用户定义。触笔看起来像根粗大的铅笔, 笔尖部分是拾取按钮, 笔杆上的按钮为回车钮。数字化仪的规格以板面上有效工作区域的大小(以英寸为单位)表示, 如 $6'' \times 9''$ 、 $12'' \times 12''$ 、 $12'' \times 18''$ 、 $16'' \times 20''$ 等等。数字化仪的性能以分辨率衡量, 一般分辨率在 0.1 mm 到 0.6 mm 之间。

(2) 绘图机

图 1-4 所示 DXY1300 型绘图机是一种小型平板式绘图机(也有大型的)。绘图时图纸固定在板面上, 装有绘图笔的笔架在横梁上作纵向(Y)移动, 横梁作横向(X)移动。小型平板式绘图机一般能绘制 A3 大小的图纸。

图 1-5 所示 HP750C 型绘图机是一种滚筒式喷墨绘图机。绘图时图纸作纵向(Y)移动, 喷头作横向(X)移动。滚筒式绘图机能绘制的最大图幅是 A1 或 A0, 有的绘图机还可画加长图幅。

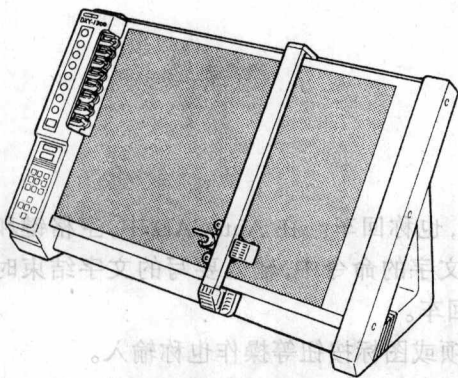


图 1-4 DXY1300 型绘图机

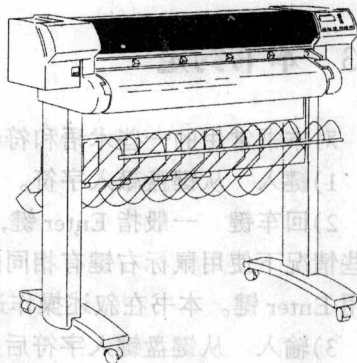


图 1-5 HP750C 型绘图机

喷墨绘图机、喷墨打印机已经取代了笔式绘图机。更先进的绘图机有静电绘图机、激光绘图机等。它们的绘图速度更快, 绘出图形的图面质量更高, 使用更方便。

绘图机的性能由速度、加速度、重复精度、积累误差等指标来衡量。

(3) 打印机

打印机主要用来输出文字, 也可用来打印图形。由于其幅面太小, 所以一般打印出的图形只能用作校对和参考。打印机的类型主要有针式打印机、喷墨打印机、激光打印机等。

(4)图形显示器

图形显示器在 CAD 系统中主要用来显示图形,另外还需要配置一台单色视频显示器显示文字,这叫双屏幕设置。当然也可以只用一台图形显示器,既显示图形又显示文字。图形显示器一般是大屏幕的,如 19"、20"或更大。分辨率为 $1\,024 \times 1\,024$ 个像素或 $1\,280 \times 1\,024$ 个像素,高的可达 $4\,096 \times 4\,096$ 个像素。显示的颜色有 256 种或多于 256 种。

1.2.2 微机 CAD 系统的软件

CAD 系统的软件主要有 3 大类,即系统软件、支撑软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件主要指操作系统。目前我国常用的微机操作系统是 DOS 和 WINDOWS,除此之外还有 UNIX 和 XENIX 等。Windows 95、98 已普遍使用,并且具有全中文环境。

2. 支撑软件

支撑软件主要包括图形软件、工程数据库及管理系统和各种程序设计语言。

在微机 CAD 系统中使用的交互式图形软件主要有 AutoCAD、CADKEY、PD、Smart-WORK 等,还有各种国产软件。某些图形软件本身就带有自己的数据库和程序设计语言,如 AutoCAD。当然也可以使用外部的数据库和其他的高级语言开发应用程序。

由于微型计算机硬件技术及软件技术的不断提高和发展,在微机上运行的基于三维模型设计的 CAD 软件已广泛使用。这类软件如 Mechanical Desktop (MDT)、Pro/Engineer (Pro/E)、Solid Edge 等。

3. 应用软件

应用软件主要是指在操作系统支持下利用支撑软件进行二次开发形成的软件。这样的软件具有通用性和专业性,可以购买现成的软件,也可以自己开发。

1.3 本书约定

对本书常用的一些术语和符号作如下约定。

1)键入 从键盘敲入字符。

2)回车键 一般指 Enter 键,敲此键为键入结束,也称回车。在 AutoCAD 中,空格键和在某些情况下使用鼠标右键有相同的功能。但在书写文字的命令中,输入要写的文字结束时必须用 Enter 键。本书在叙述操作过程时用“↓”表示回车。

3)输入 从键盘键入字符后并回车。点取菜单项或图标按钮等操作也称输入。

4)选择 当光标指在某一位置时,按鼠标左键,也称选取、点取、拾取或简称点。某一位置处有对象,该对象被选中;若无对象(位于绘图窗口内)则输入一点。

5)单击 按下鼠标左键立即松开。

6)双击 快速并且连接鼠标左键两次。

7)下画线 在叙述操作过程中,无下画线部分为 AutoCAD 的提示内容,有下画线部分为用户输入的内容。命令的输入按键盘输入来写,读者在练习时,可用任一种方法输入命令。

8)箭头 在命令输入方式中表示指向下一级菜单项。读者按顺序可查找到命令所在的位置。屏幕菜单中的 AutoCAD 项表示根菜单。

第2章 AutoCAD 入门

计算机辅助设计及辅助绘图技术的飞速发展,使传统设计方法发生了巨大变革。本章介绍在微机上广泛使用的 AutoCAD 软件发展概况,并对 AutoCAD 的功能进行讨论。除此之外,本章还介绍 AutoCAD 2000 的系统需求与安装过程以及 AutoCAD 图形屏幕上各个组成部分和使用方法,并阐述 AutoCAD 的基本操作(如命令的执行、点的输入)方法。

2.1 AutoCAD 概述

AutoCAD 作为一种绘图及设计软件,于 1982 年由美国 Autodesk 公司推出。从它诞生以来推出的主要版本有 AutoCAD 2.17、AutoCAD 2.5、AutoCAD 10.0、AutoCAD R12、AutoCAD R13、AutoCAD R14 和 AutoCAD 2000。AutoCAD 软件已从当初相对简单的功能发展到今天具备大型 CAD 系统所必需的功能。它已逐渐成为当今最受欢迎的计算机辅助设计和辅助绘图软件之一。

AutoCAD 可广泛应用于所有需要绘图及工程设计的各个领域,如机械、电子、土木建筑、地质勘探、设施规划和装潢设计等。AutoCAD 在全世界拥有众多的用户,它是目前在微机上运行的功能最强的 CAD 软件之一。AutoCAD 得以迅速普及,主要基于如下原因。

① AutoCAD 具有开放式体系结构,用户可以根据自己的需要来扩充软件的功能。目前,开放性已成为软件发展的总趋势,也是评价软件性能的标准之一。

② AutoCAD 是一个通用的计算机辅助绘图和设计软件系统,它提供了一套功能强大的命令集。这些命令既可以在工具栏、菜单系统中使用,又可以在键盘上直接输入。此外,与某些只能应用于一些特定的领域和行业的 CAD 软件系统不同,AutoCAD 提供的功能几乎是无限的,它既可以满足用户的一般需要,又可以满足用户的特殊需要。

③ AutoCAD 的图形界面十分友好,命令提示也很好理解,初学者很容易学会,并利用它来绘制出各种各样的图样。

④ AutoCAD 所定义的图形数据格式已经成为事实上的世界工业标准。评价软件系统性能优劣的标准之一就是看它是否具有优异的兼容性。所谓兼容性是指用户可以在他自己的系统上便捷地处理其他计算机系统上的软件。AutoCAD 所具有的 DWG 通用文件格式,适用于各种操作系统,即 AutoCAD 的图形文件在各种操作系统下是完全兼容的。借助 DXF(Drawing Exchange Format)文件,AutoCAD 的图形可以方便地转换成其他 CAD 系统的图形。

⑤ AutoCAD 拥有众多的第三方软件开发商的支持,从而极大地增强了 AutoCAD 的功能。如它能与有限元分析、运动分析、数控加工等软件实现有机的无缝连接。

1999 年,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2000。与以前的版本相比,AutoCAD 2000 在界面、速度、功能和使用简便性等方面都有相当大的提高,主要功能包括以下几方面。

(1) 方便的用户界面

AutoCAD 提供的用户界面符合 Windows 风格,它包括了 AutoCAD 的大多数命令和选择