

微型计算机绘图及 AutoCAD

徐宗钐 刘 镔 主编
唐树忠 陈经斗



南 开 大 学 出 版 社

73.879
C702

微型计算机绘图及 AutoCAD

徐宗铃 刘 斌 主编
唐树忠 陈经斗

南开大学出版社

内 容 提 要

本书选用 IBM 机型和两个绘图软件,系统介绍微型计算机绘图的基本知识、算法及其应用技术。全书共分为 10 章,前 8 章分别介绍微机绘图系统、图形显示、绘图程序设计、图形变换、机械图绘图软件、窗口裁剪、绘制立体图、曲线和曲面;后两章介绍 AutoCAD 绘图软件及其开发方法和实例。书中提供了用 BASIC 编写的机械图绘图软件 FMD 程序清单以及大量用 BASIC、AutoLISP 编写的绘图程序实例和 AutoCAD 上机操作综合应用举例,各章附有习题。书末附录介绍上机操作、常用命令以及出错信息等资料,有利于读者掌握绘图程序的编写和实践应用水平的提高。

本书内容全面,既具有一定的基础理论,又注重于应用,通俗易懂、实用性强,便于自学,可作为高等工科院校计算机绘图课程(30~45 学时)的教材,也可作为有关工程技术人员的参考书。

[津]新登字 011 号

微型计算机绘图及 AutoCAD

徐宗铃 刘 镔 主编
唐树忠 陈经斗

南开大学出版社出版

(天津八里台南开大学校内)

邮编 300071 电话 3508542

新华书店天津发行所发行

河北省邮电印刷厂印刷

1995 年 8 月第 1 版

1995 年 8 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:25 插页:2

字数:638 千

印数:1—5000

ISBN 7-310-00808-1

TP·35 定价:26.80 元

前 言

计算机绘图是研究应用计算机技术进行图形处理的一门新兴学科,随着计算机技术的高度发展和广泛应用,现已渗透到各行各业。为适应当前工程设计和工业生产技术革命的需要,工程技术人员不仅要掌握传统的设计绘图,而且必须学习和熟练掌握计算机辅助设计绘图。

为了深入贯彻国家教委关于《计算机绘图课程教学基本要求》和《画法几何及机械制图》课程中“计算机绘图基础”教学基本要求,我们根据《计算机绘图课程教学基本要求》规定的内容,总结多年来计算机绘图教学和科研实践经验,参考国内外有关资料,并结合实际情况编写成本书。全书除绪论和附录外共分10章,前8章除了简单介绍微型计算机绘图常用的硬件配置及其性能、使用方法外,主要介绍常用图形处理的数学方法、应用高级语言编写绘图程序、图形处理的一些基本技术及常用数据结构的基本知识;第9、10两章,以AutoCAD软件为典型实例介绍交互式绘图的基本知识和应用技术,并作为本书的重点内容之一;为了便于上机实践,附录中提供了有关上机的基本内容,各章均配有适当作业,供上机学习参考使用。

在编写中贯彻内容充实、反映计算机绘图技术的发展和理论联系实际的原则,力求突出内容的实用性和广泛性,围绕微型计算机绘图全面介绍理论和应用技术是本书的特点。本书以目前国内广泛应用的IBM机型、小型平台式绘图机和交互式绘图软件AutoCAD以及编者自己开发的机械图绘图教学软件为典型内容,使读者通过学习和上机实践掌握微型计算机绘图的理论知识和实际操作技能。全书提供大量用BASIC和AutoLISP语言编写的绘图程序和综合应用的操作实例,可供各专业人员参考。

本书内容丰富、侧重实践、由浅入深、通俗易懂,既便于初学者自学,又可供计算机绘图工作者参考。

本书由徐宗铃、刘镔、唐树忠、陈经斗主编。参加编写的有陈经斗、陈锦莉(绪论、第1、9章)、刘镔(第2、6章、附录)、齐玉来(第3、10章)、徐宗铃、穆浩志、谷震英(第4、9、10章、习题、附录)、马梦兰(第4、5章)、王艳荣(第2、5章)、唐树忠(第7章)、曾维川(第8、9、10章),陈锦欣参加插图描绘。由刘镔、徐宗铃统稿。

本书在编写过程中,得到天津大学、天津纺织工学院、天津理工学院制图教研室的支持,在此表示诚挚谢意。

承蒙南开大学计算机与系统科学系王治宝教授审阅了书稿,南开大学出版社王家骅教授的指导和帮助,提出了许多宝贵意见,刘秀春同志为本书出版给予了热情的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于水平所限,书中误、漏、欠妥之处请广大读者批评、指正。

编者

目 录

绪 论	(1)
第 1 章 微型计算机绘图系统	(8)
1.1 主机(微型计算机)	(9)
1.2 图形数据输入设备	(10)
1.3 图形显示输出设备	(12)
1.4 绘图机	(16)
1.5 绘图机的基本绘图命令	(21)
习题	(46)
第 2 章 图形显示	(47)
2.1 显示模式和屏幕控制语句	(47)
2.2 微机图形显示语句	(51)
2.3 着色与填充	(56)
2.4 动画技术	(58)
2.5 屏幕图形的打印和存贮	(63)
习题	(64)
第 3 章 绘图程序设计	(65)
3.1 概述	(65)
3.2 绘图程序的设计方法和步骤	(66)
3.3 功能子程序的编制	(68)
3.4 平面图形绘图程序举例	(74)
习题	(77)
第 4 章 图形变换的矩阵方法	(79)
4.1 二维图形变换	(79)
4.2 三维图形变换	(91)
4.3 三维图形变换的应用	(100)
4.4 图形变换编程实例	(116)
习题	(121)

第 5 章 机械图绘图软件	(122)
5.1 概述	(122)
5.2 环境定义子程序	(124)
5.3 基本绘图与常见图形子程序	(126)
5.4 剖面线子程序	(138)
5.5 圆弧连接子程序	(147)
5.6 尺寸标注子程序	(157)
5.7 技术要求子程序	(166)
5.8 图框与标题栏子程序	(170)
5.9 书写汉字程序	(178)
5.10 机械图程序设计	(179)
习题	(188)
第 6 章 图形的窗口与裁剪	(189)
6.1 概述	(189)
6.2 裁剪	(191)
6.3 多边形的裁剪	(194)
6.4 BASIC 程序设计中的窗口视区和裁剪	(196)
习题	(198)
第 7 章 立体图的绘制	(199)
7.1 立体的数据结构	(199)
7.2 凸平面立体的立体图绘制	(202)
7.3 任意平面立体的立体图绘制	(205)
7.4 立体的几何造型简介	(218)
习题	(225)
第 8 章 曲线和曲面	(226)
8.1 最小二乘法曲线拟合	(226)
8.2 三次参数样条曲线	(229)
8.3 B 样条曲线	(234)
8.4 回转面的绘制	(240)
8.5 回转面相贯的绘制	(246)
8.6 COONS 曲面	(250)
习题	(257)
第 9 章 AutoCAD 通用绘图软件	(258)
9.1 概述	(258)

9.2	实体绘图	(268)
9.3	图形编辑	(283)
9.4	实用功能	(301)
9.5	显示控制	(304)
9.6	图层、颜色和线型比例	(307)
9.7	图块	(310)
9.8	剖面线和尺寸	(313)
9.9	绘图工具和查询	(316)
9.10	三维绘图	(321)
9.11	综合应用举例	(324)
	习题	(332)
第 10 章	AutoCAD 绘图软件的开发	(340)
10.1	命令组文件	(340)
10.2	形文件	(343)
10.3	图形交换文件	(347)
10.4	AutoLISP 语言	(353)
10.5	扩充命令	(370)
10.6	综合举例	(379)
	习题	(384)
附录		(386)
附录 1	IBM—PC 微机上机操作步骤	(386)
附录 2	键盘	(387)
附录 3	BASIC 常用命令	(388)
附录 4	DOS 常用命令	(390)
附录 5	EDLIN(行编辑)程序常用命令	(391)
附录 6	出错信息	(393)
参考文献		(394)

绪 论

1. 计算机绘图及其研究的内容

计算机绘图(Computer Graphics 简称 CG)是把数据化的图形信息输入计算机,进行存贮和处理后,控制图形输出设备实现显示或绘制各种图形。它是研究如何利用计算机来产生各种图形的一门新兴学科。如果使用的是微型计算机,就是微型计算机绘图。

在人类的生产活动和日常生活中,经常绘制各种图样、图表、美术图案、广告和动画等,特别是工程图样是表达和交流技术思想的重要工具。传统的手工绘图效率低、劳动强度大,而且绘图精度不易保证。随着科学技术的发展,产品的高精度、微型化和集成化,对绘图精度的要求越来越高,图样也越来越复杂,这是传统的手工绘图难以胜任的。另外,现代社会节奏快,产品的更新换代迅速、设计周期短,要求高效率地完成新产品的设计绘图工作。因此,利用计算机的高速运算和数据处理能力,实现绘图的机械化、自动化,进行计算机辅助设计绘图是现代科学技术发展的必然趋势。

利用计算机控制绘图设备自动绘图具有绘图速度快(高质量绘图机的速度可达 100m/min)、精度高(可达 $\pm 0.005\text{mm}$);便于产品信息的保存和修改;设计过程直观,便于人一机对话;缩短设计周期,减轻劳动强度等优点。此外,更重要的是把工程设计人员从繁琐的手工绘图中解放出来,把精力用于创造性的工作。因此,应用与发展计算机绘图具有十分重要的意义。

计算机绘图的基本过程是实现图、数之间的相互转换,所以它是传统的图学、应用数学和计算机科学三者有机地结合,即研究计算机绘图领域中的各种理论和实际问题。因此,它也是研究绘图和图形处理软件的一门交叉科学。它是计算机辅助设计(Computer Aided Design 简称 CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing 简称 CAM)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering 简称 CAE)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction 简称 CAI)等的重要组成部分。

计算机绘图主要研究以下内容:

(1) 图形软件包的编制。交互式图形系统支撑软件的设计与使用,各种应用图形软件的开发研究。

(2) 图形处理的各种算法,提高算法的可靠性和效率。

- (3) 图形信息的数据结构,建立图形数据库。
- (4) 交互式绘图系统的建立及其有关的问题。
- (5) 图形软件的标准化及应用软件开发环境的通用化。

根据在输出图形过程中人是否干预,计算机绘图分为被动式和交互式绘图两种。被动式绘图(也称静态绘图)是由人工输入绘图源程序,通过计算机的处理,并控制绘图机(或图形显示器)输出图形。在绘图过程中,人无法干预,如果需要改图,则须从修改源程序做起,因而效率低,不符合 CAD 要求。图 1 所示为被动式绘图的执行过程。

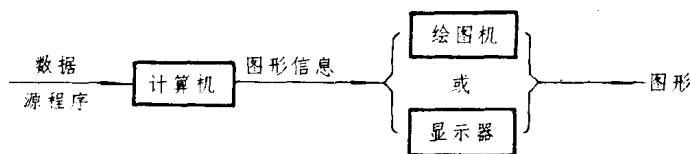


图 1 被动式绘图的执行过程

交互式绘图是在绘图过程中,图形显示在屏幕上,人(用户)利用输入设备(如键盘、光笔、图形输入板等)输入各种命令或数据,以人一机对话方式随时修改图形,直到满意为止。最后,由绘图机绘制出所需的图形。这种能够动态地修改所获图形的处理技术称为交互式计算机绘图,交互式绘图技术先进,可以缩短设计周期,使用方便,目前在 CAD 中已经普遍采用。本书将在第 9、10 章以 AutoCAD 软件为例介绍交互式计算机绘图。图 2 所示为交互式绘图的执行过程。

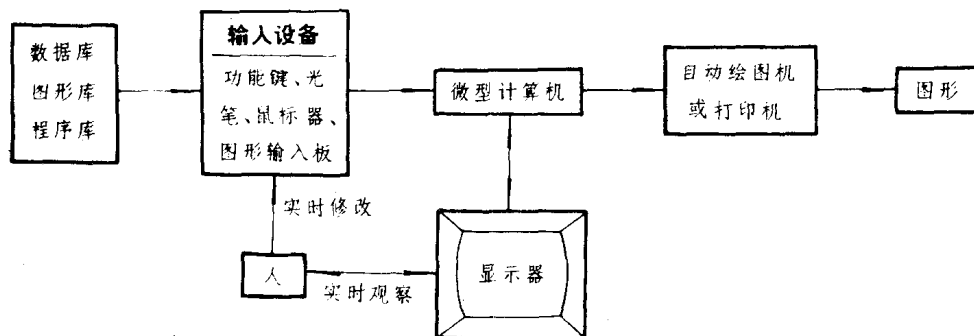


图 2 交互式绘图的执行过程

2. 计算机绘图的发展简介及趋势

(1) 计算机绘图的发展简介

计算机绘图是随着计算机技术、自控技术、电视技术、计算数学和 CAD 应用技术的发展而发展起来的。

计算机技术的发展,引起了绘图方式的重大变革。1950 年,美国麻省理工学院将一台图形显示器安装于 Whirlwind I 计算机上,能画一些简单图形。1958 年,美国格伯科学仪器公司

(Gerber 公司)为波音公司生产了世界上第一台平台式数控绘图机。1959 年,美国加利福尼亚州计算机公司(Calcomp 公司)研制了世界上第一台滚筒式绘图机。这样,由人工绘图开始进入了计算机辅助绘图。50 年代,计算机绘图处于实验研究阶段。

1962 年,麻省理工学院 I. E. Sutherland 发表题为《Sketchpad》——一种人一机对话的图形系统的博士论文。这个系统可以通过显示器、光笔、键盘交互作图,首先开创了交互式计算机图形处理的研究领域。1964 年,Chase Chasen 发表人一机系统计算机辅助设计论文《Man—Computer System CAD》,促进了计算机绘图的发展。60 年代中期出现随机扫描式显示器,后期出现存贮管式显示器,可以使一些简单的图形实现交互处理。60 年代是计算机图形处理蓬勃发展时期。

1973 年,在东京展出平面电机式绘图机。70 年代中期出现了基于电视技术的光栅扫描式显示器。计算机图形处理技术和电视技术相衔接,使得图形更加形象、逼真、色彩丰富、价格低廉。因而,易于推广,交互式图形系统得到广泛应用,许多更加完善的绘图系统不断地被研制出来。图形输出设备不断发展的同时,出现了许多不同类型的图形数据输入设备。数学工作者研究了图形处理的各种算法,逐步发展了计算几何。计算机图学著作相继出版。微型计算机出现之后,它与小型绘图机等外部设备配合,可组成微机绘图系统,其价格低、性能适中、使用方便,促进了计算机绘图的迅速普及。70 年代是计算机绘图的成熟时期。

进入 80 年代以来,计算机绘图无论是在理论研究还是实际应用的深度、广度都正在蓬勃发展。图形软件的标准化问题引起重视。由德国研制的 GKS 图形核心系统,1982 年被纳入国际计算机标准,成为计算机图形学的第一个国际标准 ISO GKS(ISO IS7942)。微型计算机内存不断增大、外部设备逐步完善、绘图软件功能的增强,微型计算机绘图系统已能取代中、小型机系统。由微型计算机、图形数据输入、输出设备和图形支撑软件组成的“微机 CAD 工作站”已成为目前一般 CAD 用户的理想选择。

我国从 60 年代末开始研制,至今已能生产多种自动绘图机和图形显示器。国内飞机、船舶、集成电路的一些制造部门以及高等院校、设计院等陆续装备了各种计算机绘图系统。图学工作者已研制出多种软件,如 GIS、DPS 等,软件的“汉化”进展迅速,已研制出多种汉字系统,出版了一些计算几何、计算机图学论著,学术会议也很活跃,计算机绘图在我国将会有很广阔的发展前景。

(2) 计算机绘图的发展趋势

① 由被动式绘图向交互式绘图发展,向分布式高档“微机 CAD 工作站”发展。

目前大部分实用绘图已转为交互式绘图,应用较广的软件包,例如在微机上运行的三维图形系统软件包 CADKEY 和在 IBM PC/XT 及兼容机(286、386、486)上运行的交互式通用图形系统软件 AutoCAD。该软件还有在 32 位微机工作站环境下运行的版本。

近来,微机 CPU 由 16 位向 32 位的微处理器转化,32 位的将取代 16 位的微机系统。因此,未来的 CAD/CAM/CAG 的工作将在分布式高档“微机 CAD 工作站”上完成。以微机为主的 CAD 系统将是长期的研制重点。

② 向逐步形成一个完善的计算机辅助工程系统 CAE/CAD/CAM/CAQ 发展。

在计算机辅助设计(CAD)与辅助制造(CAM)一体化基础上,进一步发展计算机辅助测试与模拟,计算机辅助质量控制(CAQ),使软件形成一个完善的辅助工程系统是未来工业设计、管理自动化必然的趋势。

③ 几何造型技术。

研究一些基本的方法和手段来表示、存贮、显示各种三维立体,隐藏线和隐藏面的判断和消除。

此外,还研究三维空间布局技术。

④ 三维信息重建技术。

研究由三视图建立并显示正确的立体图。

⑤ 应用软件开发环境的通用化和标准化,如用户界面管理系统、网络文件格式等。

⑥ 提高算法的可靠性和效率。

3. 计算机绘图的应用

计算机绘图在人与计算机之间建立起直观和高效率的对话手段,随着计算机的发展和应用已深入到各个领域。

(1) 计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)

设计人员利用各种图形处理软件,如 AutoCAD 等,将构思以图样表示在显示屏幕上,进行审查、修改。设计完成后,绘图机按指令自动绘制出图样或摄影、复制、存入计算机等,还可输出加工信息,供生产使用。利用计算机辅助设计绘图可进行建筑工程、机械结构和部件设计以及发电厂、汽车车身、飞机和船舶的外形、电子线路或器件设计,例如飞机设计中,方案的选择和外形设计最后落实到飞机几何外形和结构图纸上,包括曲线、曲面拟合,建立外形数学模型以及应力分析、动力学和静力学的技术分析、有限元分析等都可由计算机绘图完成。因此,计算机绘图是 CAD/CAM 技术的基础与核心内容。应用计算机绘图中的体素造型拼合建立三维形体的实体造型(Solid Modeling)是真正实现计算机辅助设计和制造的基本手段,被广泛应用于汽车、船舶、航天飞机和空间飞行器以及机械、土木、电子等工程中。

计算机辅助设计绘图(CADD)极大地提高了绘图速度和精度,可以辅助编写加工程序。例如,美国波音飞机有 60% 的图纸是用 CADD 完成的,利用图形工作站编制加工程序,体现了设计制造一体化;精确地画出超大规模集成电路用的光刻掩膜图。

(2) 绘制各种图形与图表

绘制勘探、测量图形、绘制高精度的地理图、地质图、海洋图、气象图、矿藏分布图及人口分布图;在医疗方面,根据 X 射线切片图象数据绘制三维器官模型,将 X 射线图像转换成计算机图形,使病理分析及诊断容易、准确;科研和事物管理方面,绘制实验数据整理的曲线;数学、物理或表示经济信息的二维、三维图形;服装生产用的图样;商业图表及广告等。

(3) 过程监控

金属冶炼、地质勘探、石油化工中,通过设备关键部位的传感器,把有关数据送给计算机处理,在显示屏幕上生成设备工作的图象和数据,控制人员对设备运行过程进行有效的监视和控制。机场和铁路上的调度人员可以利用计算机产生的运行状态图有效、迅速、准确地进行调度。

(4) 系统模拟、仿真和绘制动画

利用计算机来产生物体随时间而变化的图形,从而建立研究对象的数学模型,如流体的流动、化学反应、构件在负载下的变形等。

利用计算机图形处理进行飞行模拟,不仅可以产生飞行器运动的现实环境,而且还可产生云、雾、烟、灯光以及不同大小和形状的飞机等景物,从而可以用来对飞行员进行地面训练;对客观复杂系统的结构和行为进行动态仿真或表演,既安全又经济地获得预期效果。

利用计算机产生有色彩与明暗效应的动画,模拟自然环境拍摄电影、电视和动画片,有很高的艺术价值和实用效果。

(5) 计算机辅助教学(CAI)

计算机图形处理已广泛应用于计算机辅助教学中,使教学过程形象、直观、生动,从而提高了学生学习兴趣和增强了教学效果。

总之,计算机绘图的应用非常广泛,随着计算机技术、装备的不断发展,其前景是更加引人入胜。

以下各图是用计算机自动绘制的图形实例。图 3 为端盖零件图,图 4 为齿轮油泵装配图,图 5 为建筑物立体图,图 6 为楼房透视图,图 7 为汽车车身三维线框图。

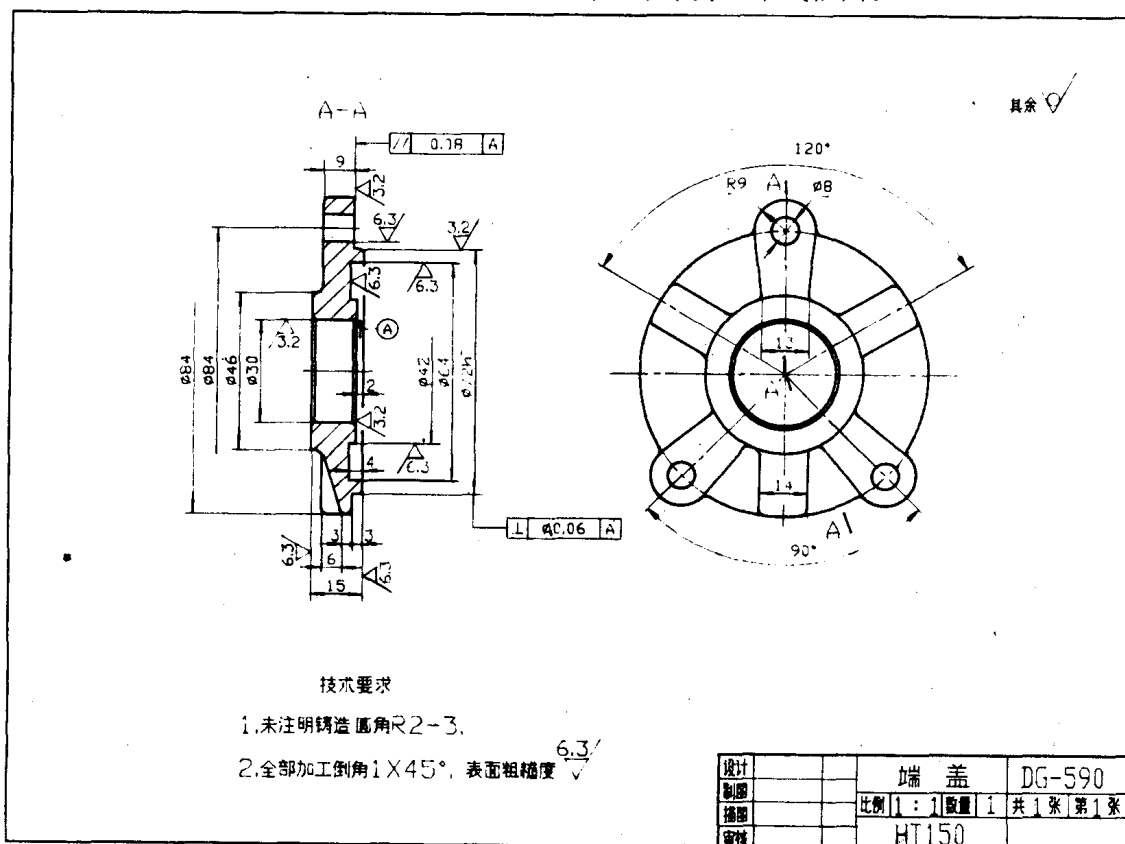


图 3 端盖零件图

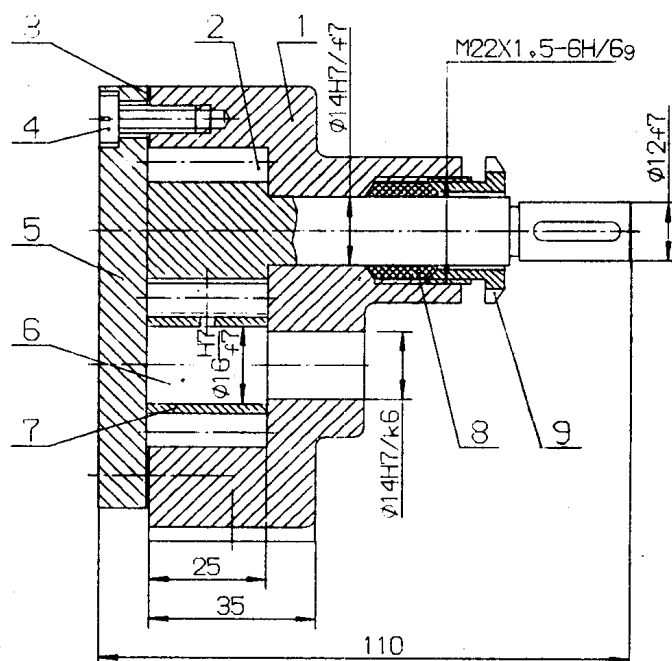


图 4 齿轮油泵装配图

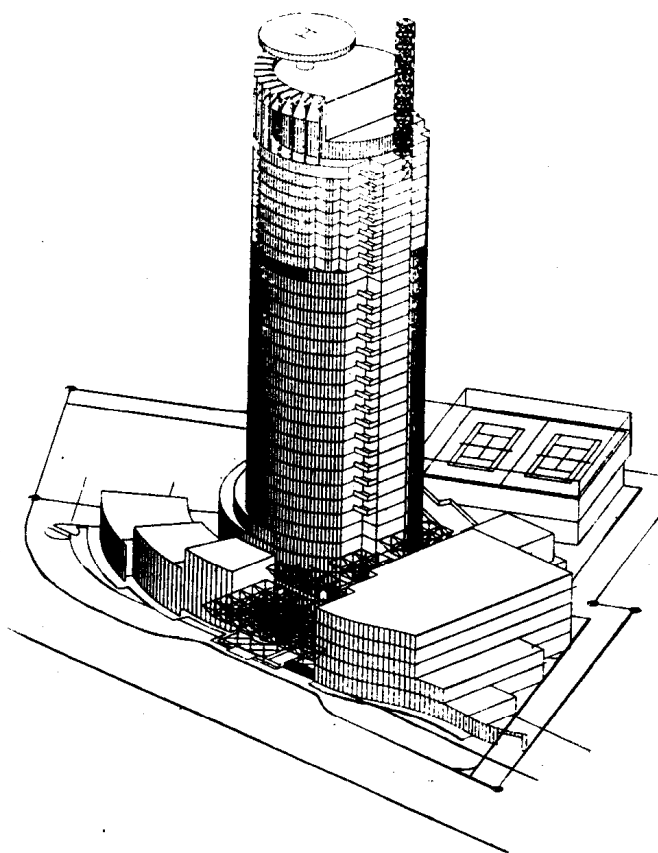


图 5 建筑物立体图

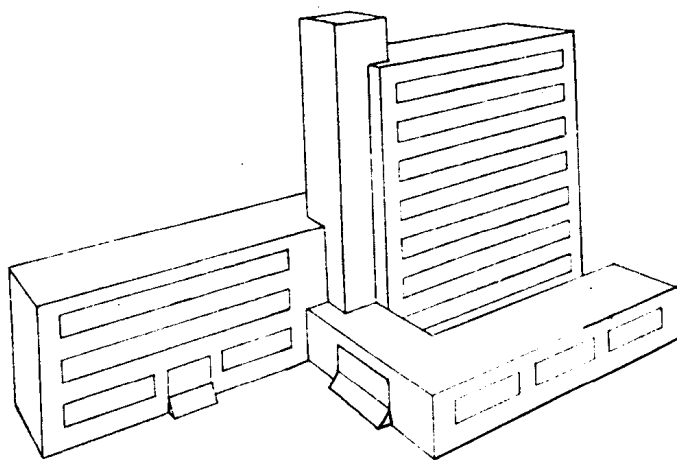


图 6 楼房透视图

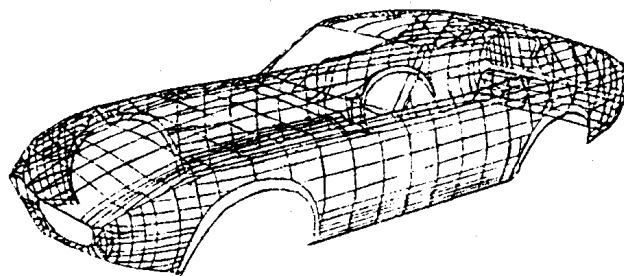


图 7 汽车车身三维线框图

微型计算机绘图系统

微型计算机绘图系统由硬件和软件系统组成,如图 1.1 所示。

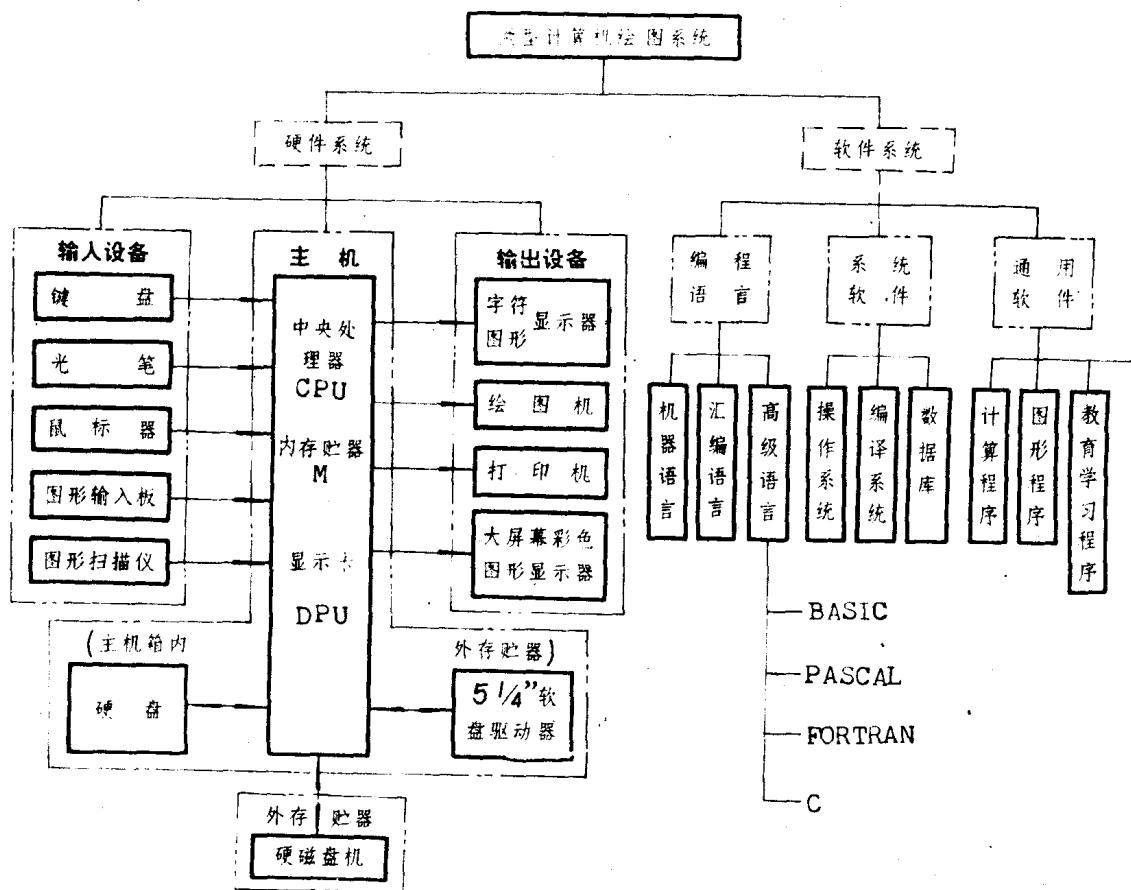


图 1.1 微型计算机绘图系统组成

计算机型号和图形数据输入、输出设备配置不同,构成了不同的绘图系统。如果仅满足一般图形显示需要,则硬件系统的基本配置有主机、键盘、图形显示器,再选配打印机及绘图机组成微机绘图硬件系统,如图 1.2 所示。

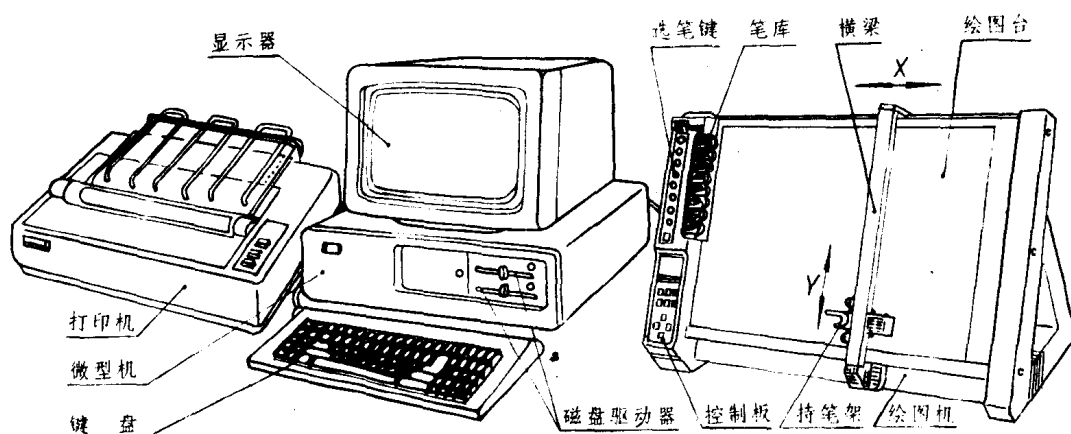


图 1.2 微机绘图系统的基本配置

主机(微型机)进行图形的数据处理,其结果可在显示器的屏幕上显示图形,最后在绘图机上绘出图形。打印机用于输出源程序清单和数据处理结果,也可输出打印图形。

如果要求绘图精度和效率较高,快速输出图形或获得具有连续色调与阴影的真实感图象,提高绘图系统存贮量等,可以在基本配置的基础上,增加一些图 1.1 所示的其它存贮和输入、输出的外部设备。

由此可知,一个微机绘图系统应具备下述功能:

- (1) 计算 由计算机完成。需要有图形软件及其它软件支持。
- (2) 存贮 在计算机的内、外存贮器中存放图形数据。要求便于检索、调用和编辑修改。
- (3) 对话 进行人一机对话。实现图形处理过程中人的干预。
- (4) 输入 向计算机输入各种命令和图形数据。
- (5) 输出 输出计算结果和所需的图形。

1.1 主机(微型计算机)

目前广泛使用的主机有 IBM PC/XT/AT 及 286、386、486 等微机。

主机是微机绘图硬件系统的核心,负责对输入的程序、数据、命令等进行处理、执行运算、输出中间和最后结果,并控制和协调外部图形设备的正常工作。它包括中央处理器 CPU 和内存贮器。CPU 是一块集成电路的芯片,微型机的中央处理处又称为微处理器。XT、AT 和 286 机使用的芯片可以处理 16 位的二进制数据,是 16 位微处理器,386、486 机使用的是 32 位微处理器。内存贮器包括只读存贮器 ROM 和读/写存贮器 RAM,用来存放正在运行的程序和数据。ROM 通常是供系统使用,只可读出不可写入,RAM 有可读写的特性,一般供用户使用,容量较大,内存是以 RAM 为主。ROM 和 RAM 芯片插在主机箱内的系统板上。

RAM 存入的信息在切断电源后会自动丢失,所以计算机需配备能长期保存信息的外存贮器。主机箱内安装两台软盘驱动器,其中位于上面的被记名为 A: 下面的被记名为 B:。另外还装有硬盘驱动器,被记名为 C:。

PC/XT 机主内存容量为 512~640KB,硬盘容量为 10~20MB,配置两台 5.25 英寸

360KB 软盘驱动器。

PC/AT 和 286 机主内存容量为 640KB~2MB,硬盘容量为 20~40MB。386 机主内存容量为 1~4MB,硬盘容量为 40~270MB。486 主内存容量为 4~16MB,硬盘容量为 40~540MB。各种兼容机一般配置两台 5.25 英寸容量分别为 1.22MB 和 360KB 的软盘驱动器,或两台分别为 5.25 英寸 1.22MB 和 3.5 英寸 1.44MB 的软盘驱动器。绘图系统中常用 5.25 英寸双面高密(DS,HD)1.2MB 软盘片或 3.5 英寸 1.44MB 软盘片。

1.2 图形数据输入设备

微机绘图系统中输入设备的任务是把操作者输入的原始信息转变为计算机能够识别的信息,输入给计算机的不是图形本身,而是描述图形的各种数据或与图形有关的信息。因此,称这些设备为图形数据输入设备。

在画图中,这些设备所起的作用有以下几方面:

- (1) 定位 指出显示屏幕上的某一位置,以便在该位置添加图形、符号等操作。
- (2) 选择 选择已显示在屏幕上的图形某一部分,并将与其有关的信息输入到主机中去,提供一个正整数,以便进行菜单选择。
- (3) 赋值 向系统输入一个实数值,以指出图形放大或缩小的倍数,移动的距离或旋转的角度等。
- (4) 字符 作为文字输入,以便在图形上添加标号或注释等。
- (5) 拾取 选择屏幕上某一特定图形成分,以便对其缩放、旋转、移动、删除等操作。
- (6) 笔画 提供一系列的位置坐标。

不同的设备,由于构造和特性不同,具有不同的逻辑功能,因此其作用也仅有一种或几种。通常,在交互式绘图系统中上述六种作用必须具备,有关的功能设备需要全部配备。但是,限于成本,一般微机绘图系统只能选择一、二种设备进行配置,所以必须利用一种输入设备来模拟几种功能设备。

1.2.1 键盘

键盘与主机的机箱是分离的,是字符与数字输入装置,成为计算机的固定输入设备。各种型号的计算机都有专门的键盘插口,与主机直接相连。

通常按键的数量分为 83、101、130 键三种键盘。目前 IBM PC/XT/AT 及其兼容机多数配置 101 键的键盘,其平面图如图 1.3 所示。

键盘有四个基本组成部分,第一部分位于图中左下方,是标准的英文打字机键盘,称为打字机(或主)键盘区,包括数字 0~9、字母 A~Z 以及各种常规符号和必要的控制键;第二部分位于上方一排是功能键盘区,它包括功能键和控制键。该键盘区最左边是 13 个功能键,其功能可由用户按需要定义;第三部分位于中间偏右是编辑键盘区,它包括光标移动键和编辑键;第四部分位于右下方是一组标有数字的键,称为数字(或小)键盘区,可以输入数字,也可以用来控制显示屏上的光标移动,其功能可由软件定义,具有光标控制和编辑功能。该键盘区上、下挡的功能可用“Num-Lock”键进行转换。

另外,键盘上各键位除可完成单项功能或上、下挡功能之外,有些键的组合使用还可完成