

# 电视扫描式图形显示智能软件

李月景

(上海机械学院)

本文是笔者研制的新产品中的软件部分,产品已多年应用于生产实际中,该电视扫描式图形显示是以微处理器为核心,使用专门的 CRT 控制器,引用较成熟的电视扫描原理构成的<sup>[1]</sup>。即时显示的图形内容存贮于刷新存贮器中,象素与该存贮器的位置具有一一对应的“映象”关系。在刷新扫描期间,刷新存贮器每一位的内容(即象素值)被顺次读出,经过视频控制电路,转换成视频信号,送 CRT 显示。用软件改变存贮器中的内容,便能显示各种图形。

本显示终端内部有一个 Z-80 微处理器,它可对各种图形数据作诸如放大、缩小、平移、旋转、开窗口等处理。机器内用 MC6845 作为 CRT 控制器。它是一个可编程序的大规模集成电路芯片,可用软件设定屏幕格式和扫描方式。Z-80 微处理器带有 20K RAM,作为刷新存贮器。图形数据存放在另外的 10K RAM 中。图形监控程序和图形发生软件包则固化在 6K EPROM 中。另外,采用 8251SIO 串行接口和 8255PIO 并行接口与主机相联。20K 刷新存贮器与其它存贮器统一编址,作为 CPU 内存的一部分。因此,CPU 可直接读/写刷新存贮器。可以做到实时显示。

以 Z-80CPU 为中心的微计算机系统,在监控程序控制下,使各部分协调工作,完成各种操作功能<sup>[2]</sup>。Z-80CPU 与 MC6845 控制器并列工作,互不干涉,从而提高了 CPU 的效率。

该显示器的软件系统主要由“图形监控程序”和“图形发生软件包”组成。在软件控制下,能显示表格、坐标、圆、椭圆、直线、曲线、多边形、汉字及字符等。机器可工作于联机 and 脱机两种工作方式。脱机时,操作人员可通过键盘输入图形命令,监控程序把图形命令装配成图形数据。它是一定格式的内部命令,表示所要显示的图形。通过对图形命令译码,由“软件包”控制产生相应的图形。联机方式时,由主机送来图形数据,借此在 CRT 屏上显示各种图形。图形监控程序管理和协调整个显示终端的工作。主要功能是监控脱机输入的图形命令,完成输入命令字符、控制工作方式及装配图形数据等任务,其程序框图如图 1 所示。在脱机运行过程中,监控程序一直处于等待状态,不断地判断是否有键盘输入。若无键盘输入,则返回继续等待;若是执行键输入,则表示图形命令已送完,由图形命令第一字符散转表及图形发生软件包在屏上显示出输入的图形。若为非执行键,则表示图形命令未送完,继续将字符、数字或分隔符存入命令字符缓冲表中。通过本监控程序的监控即可使显示终端协调地、有步骤地完成图形显示及编辑功能。

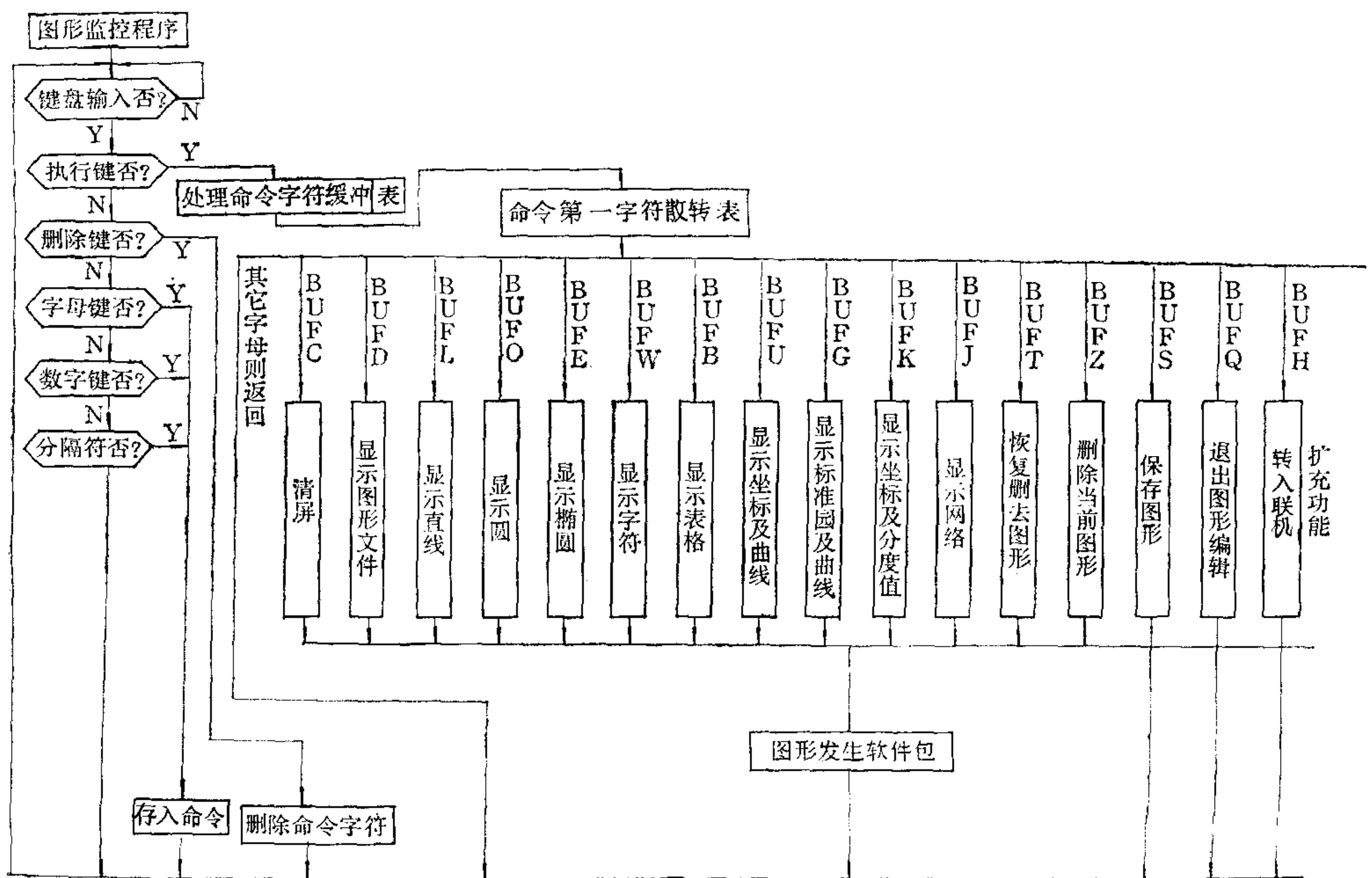


图 1 图形监控程序方框图

图形发生软件包的任务是把图形数据区中存贮的图形数据显示在 CRT 屏上。程序逐一处理数据区的图形数据,每处理一个就显示一个,直到遇到结束命令(0FFH)为止。

图形发生软件包的流程图如图 2 所示,现从几个侧面来介绍它:(1)数据结构——每个图形数据由三部分组成:操作码、参数和坐标值。一个图形数据相当于一个记录,第一字节为操作码,代表该图形数据的种类,表示要显示何种图形。图形数据的查找一般取决于上一个图形数据的坐标数;(2)图形发生软件包的设计思想——为了通用起见,将它设计成通用的软件包,使其适用于各种工作方式的外部设备。

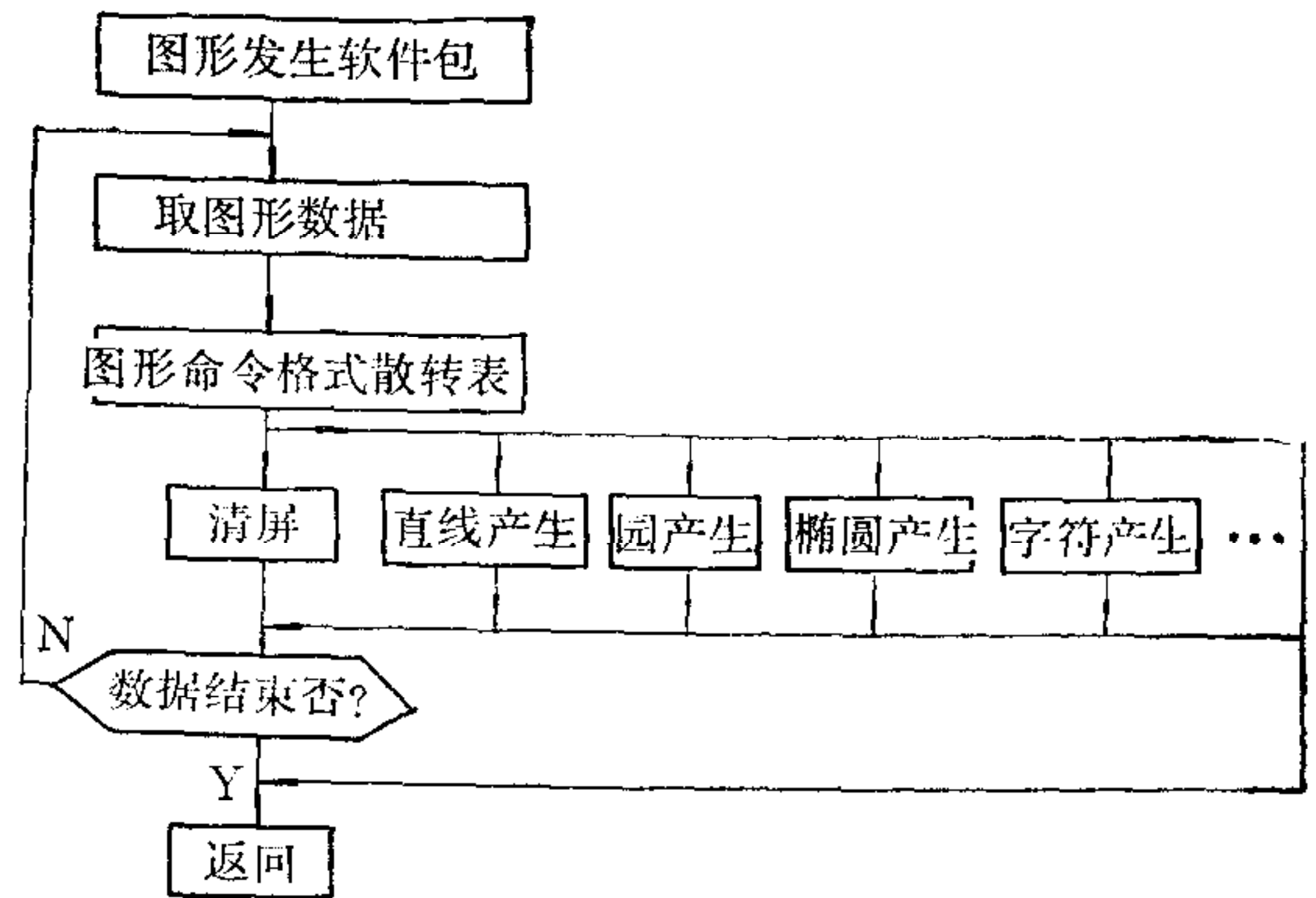


图 2 图形发生软件包流程图

在更换外部设备时,只需变动几个参数和改变程序的物理地址即可;(3)图形产生的方法——图形发生软件包是把用平面坐标描述的几何图形,转换成用“象素”表示,并把“象素”值存入刷新存贮器中。这就是电视扫描式显示中的“扫描变换”<sup>[1]</sup>。“象素”图形的产生,采用增量计算方法,逐点计算图形上各点的“象素”。用增量方法描绘直线和曲线,这是象素图形算法的基本思想<sup>[1]</sup>。对一点象素进行扫描变换,需要完成下列两项工作:一是根据图形的方程,计算出该点象素位置的 Z 和 Y 坐标值;二是根据算出的坐标值,在刷新存贮器中找到该点“象素”的地址,把象素值填入对应的位中。

现今,国内各单位字符显示器已相当普遍,应用也日益推广.如果在原有的字符显示器上配加一块小小的图形板,则非但能显示字符,而且能显示变化的汉字(活汉字)及各类图形,则功能就大为扩展了.

### 参 考 文 献

- [1] Newman, W. M., Sproull, R. F., Principles of Interactive Computer Graphics, MCGRAW-HILL Book COMPANY, (1982).  
[2] 周明德编著,微型计算机硬件软件及其应用,清华大学出版社(1982年).

## THE INTELLIGENT SOFTWARE FOR GRAPHICAL DISPLAY BASED ON RASTER SCAN

Li Yuejing

(Shanghai Institute of Mechanical Engineering)

---

### 第一届全国可靠性理论与工程青年学术讨论会在西安召开

为了促进自动化领域可靠性理论研究和工程应用的发展,中国自动化学会控制理论委员会于1988年9月16—19日在西安召开了第一届全国可靠性理论与工程青年学术讨论会.

中国科学院副院长胡启恒研究员、中国仪器仪表学会副理事长吴钦炜研究员、控制理论委员会主任屠善澄研究员为这次会议题写了贺词.中国自动化学会副理事长黄泰翼研究员为本次会议论文集撰写了序言.

疏松桂、吴钦炜研究员、胡保生教授、栾秉海高级工程师和韩建国工程师出席了开幕式并作了学术报告.

到会代表共36名,来自全国九个地区26个单位.会议论文内容包括:可靠性理论,系统可靠性分析,可靠性优化设计,可靠性试验,可靠性工程应用,故障检测诊断维修等.其中理论研究的论文具有一定的学术水平;来自工厂生产第一线的专业论文中的分析和实例,反映了可靠性工程技术应用状况.

这次会议是可靠性领域青年科技工作者的一次聚会,同志们聆听了专家的综述报告,交流了会上从事可靠性研究和工作所取得的成绩,达到了相互交流、学习和提高的目的.

朱宗林