

微机远动系统调度端的开发与应用

陈剑云

蒋先刚

(电气工程系)

(基础课部)

摘 要

本文提出用长城0520DH微型计算机做为远动系统的调度端主机,以STD总线工业控制计算机做为执行端主机,构成一套功能丰富且性能价格比高的远动系统。本文主要论述该系统调度端的功能、软件结构及实现方法。

一、概 述

近十多年来,随着微型计算机技术的迅速发展,微机远动技术的开发与应用也呈现出一派生机勃勃的景象,远动系统采用微型计算机做为主要设备以后,不仅抛弃了传统的布线逻辑结构,设计上也由软件设计取代了复杂的逻辑设计。借助于现有丰富的计算机软硬件资源,很容易开发出强有力的远动系统。

76年上海浦江电表厂生产第一台“软件化远运装置”样机揭开了我国微机远动技术开发与应用的序幕,其后许多厂家以及科研部门陆续推出了各自的系列产品,如南京自动化研究所的模块化微机远动(MWY-D, MWY-C)系列,华北终端设备公司的ZDYD-1D4系统,淄博无线电三厂的MS/RS系统等。这些产品主要由8位或16位的单板机或OEM模板构成,其基础软件主要是功能有限的监控程序,因而其功能的开发有很大的局限性。

86年西南交通大学推出了国内首创的“电气化铁道多微机远动装置”,次年正式投入使用并通过技术鉴定,该系统调度端采用总线式多处理器结构,由16位系统微型计算机做为主机,用Z80系列的8位机构成监控单元以及通信单元。它不仅能满足实时信息处理的要求,人机联系也可获得满意的效果。其性能大大优于单板机与OEM模板构成的系统。但从另一方面来看,其开发的技术难度也较大。

目前微型计算机技术的发展日新月异。采用最新微机先进技术开发远动系统可以事半功倍。值得重视的是我国自行开发的新一代长城微型计算机系统,在图形处理、汉字显示等方面有其独特的高性能。使用长城微机做为远动系统的调度端主机,很容易获得满意的人机联

本文于1989年11月13日收到

系效果。因而我们选用长城0520DH微机做为远动调度端主机，用具有高可靠性的工业控制计算机做为执行端主机，构成一套性能价格比很高且开发容易的远动系统。

该系统是以电气化铁道牵引供电系统为对象进行开发的，也可以应用于其它的工业控制领域，如电力、石油、煤矿、自来水等行业。该系统的研制与开发对于促进远动技术的应用，丰富远动装置的产品种类有着积极的意义。

二、系统配置

1. 硬件结构

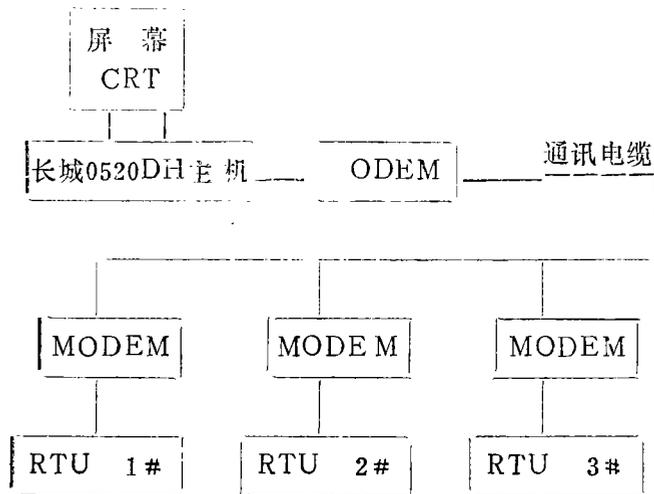


图1 远动系统图

远动系统的硬件结构如图1所示。

系统调度端采用新一代长城系列微型计算机——长城 0520DH做为主机。该机是一个配置齐全的系统主机，和IBM PC/XT微机兼容，但性能更高。它的优异性能在于它配备有独创的中文增强型彩色显示系统CEGA卡，卡中带有ROM汉字库，并配有高精度彩色显示器。该系统的图形分辨率为640×480，有64色。每屏能显示40×25个汉字。用本机显示器可以显示出优美的监控画面，而不需另配大屏幕监视器。该机还配有两个RS-232C接口，一个打印接口，一个20M的硬盘，两个软盘驱动器，基本满足了调度端的各种功能要求。

执行端(RTU)用STD总线系列工业控制计算机OEM模板构成。STD总线产品具有模块丰富、使用灵活、结构紧凑、高度可靠、维修方便等优点，已成为国际流行产品，我国也把它列入国家优选型工业控制计算机。调度端与执行端之间通过RS-232C接口、调度解调器(MODEM)、通讯网络连接在一起而构成一个系统。

2. 系统软件

- (1) GWDOS3.2操作系统；
- (2) CGWBASIC高级语言；
- (3) 8086/8088汇编；

(4) HD64180汇编语言;

3. 运动规约

调度端与执行端之间的数据通讯有循环方式 (CDT) 与问答方式 (POLLING)。这里选用电力部制定的问答方式规约。

三、主程序设计

1. 主程序结构

调度端的主程序可以选用各种高级语言或汇编语言来编制, 高级语言编制程序比较容易, 这里选用长城0520DH专用的CGWBASIC高级语言编制主控程序, 而反应要求快的功能用汇编语言编制。CGWBASIC是功能很强的高级汉字BASIC, 使用其彩色绘图、汉字显示、数据文件等功能, 可以获得画面优美, 操做舒适的人机联系界面。

图2为系统主控程序框图。

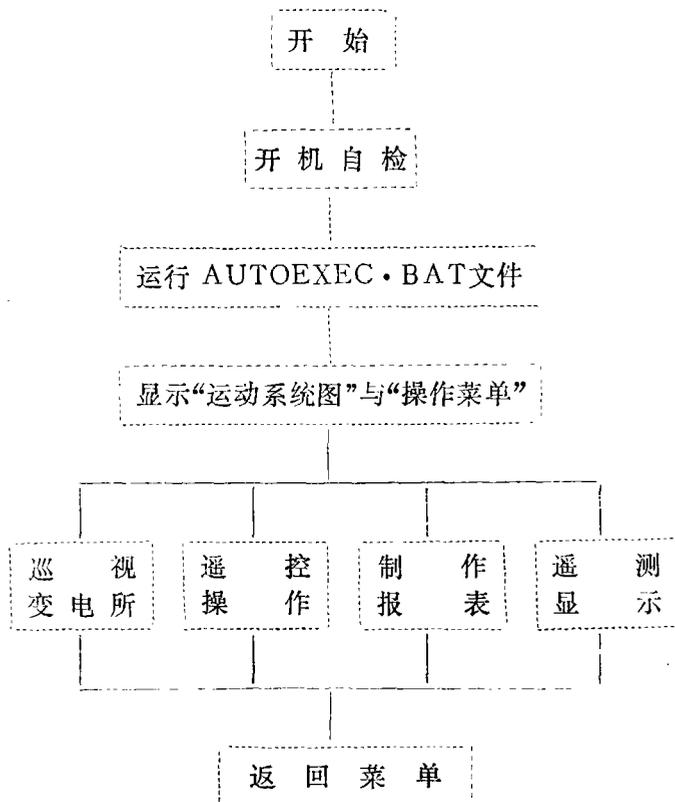


图2 主程序框图

程序采用模块化结构, 每个功能模块都是一个独立的子程序, 有各自丰富的内容。

2. 操作菜单

运动系统的操作采用交互方式进行。在彩色屏幕上首先列出操作菜单 (MENU) 通过操作键盘选择不同的功能, 若选择有误, 可以重选, 复核正确后再进入功能操作子菜单。图

3 为运动系统总图以及操作主菜单。

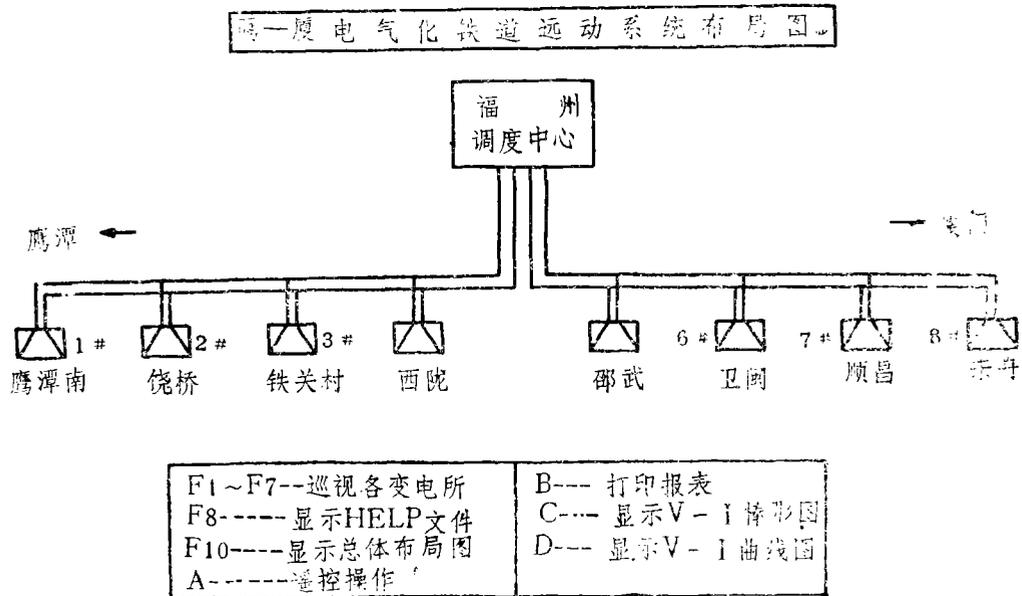


图3 运动系统布局图与主菜单

四、监控画面与实时数据库的建立

监视与控制变电所的运行状态，需要在CRT屏幕上显示出变电所的主接线图（背景画面）以及实时数据（如开关状态，遥测数值等），因而需要绘制背景画面以及建立实时数据库。

1. 画面的生成

画面显示有字符方式与图形方式两种，在GW0520DH计算机中，图形显示缓冲区与字符缓冲区不发生冲突，图形与字符二者可以重叠显示。因此画面的一般规范图形用图形语句生成，而特殊字符、数据、汉字用字符方式显示。

图形的生成可以用一般高级BASIC的画图语圆，如LINE（画线），CIRCLE（画圆）等语句实现。而GW0520DH特别提供有一个虚拟图形文件“GRP”，因而也可以先生成图形数据文件，需要时输入到“GRP”中即可画出一幅图形。

一幅画面做为一个子程序，随主程序一次调入内存，可以得到快速显示。若画面太多，可存在硬盘或软盘中，需要时采用覆盖技术调入内存。

2. 实时数据库的建立

开关的状态、遥测数据是不断变化的实时变量，需要建立实时数据库来存储数据供显示与制表。这里采用BASIC语言的随机数据文件作为简单的数据库。一个开关量实时数据当做一个记录，这个记录应包含以下信息：站号、开关号、开关在对应屏幕图形的位置（X,Y）现行状态（闭合或断开），状态变化性质（正常或事故）。下列为打开数据文件的语句。

```
OPEN CRCn.DAT AS #2 LEN=24
FIELD #2,4 AS Z$,4 AS N$,4 AS X$,4 AS Y$,4 AS W$,4 AS S$
```


遥控操作过程中，先选择操作对象（被控开关号），操作性质（合闸或分闸），若选择有错，可以重选。对象选定后，该对象变成黄色，等待最后发出执行命令。若有误，还可以取消该命令，以提高操作可靠性。

命令的执行，由通信程序组织命令报文发往执行端 RTU，RTU 接收命令并执行操作，操作的结果回送调度端，主机修改实时数据文件，并把操作记录写入事件顺序文件。最后在屏幕上修改状态发生变化的开关颜色，并回到操作选择待命状态。

六、事件顺序记录与报表生成

1. 记录文件生成

当执行遥控操作或遥信发生变位等事件时，计算机要按时间顺序记录下来，并永久保存，供制作报表、备案及事故分析用。

事件的记录用 BASIC 的顺序文件来建立，顺序文件的每个记录应包含以下几项：年、月、日、时间、变电所号、开关号、操作性质、现行状态等。当有事件发生时，则把记录顺序添加在顺序文件中。

2. 报表生成

报表的生成过程是，首先列出报表菜单，键入选择后，计算机立即打开数据记录文件，按报表要求搜索对应数据项，若符合要求，则把这一项读出，按一定的格式输出到屏幕或者打印机上。

七、结束语

这套远动系统结构简单，功能丰富，人机界面好，具有很高的性能价格比，并且很容易开发与实现。由于软件采用了模块化结构，因而调试修改容易，可以方便地移植于不同对象的应用领域。

参 考 文 献

1. 张福炎等编著·微型计算机IBM PC原理与应用·南京：南京大学出版社，1988
2. 长城微型机开发公司《长城286 BASIC 手册》1988年
3. 钱清泉主编·电气化铁道远动技术·北京：中国铁道出版社，1984
4. 水利电力部自动化研究所编·微型计算机在远动中的运用，1985年
5. 王元林等编著·计算机与水利电力自动化·南京：江苏科学出版社，1986

Development and Application of the Microcomputer Based Telecontrol Master Station

Chen Jianyun Jiang Xiangang

ABSTRACT

This paper presents a type of microcomputer based telecontrol system which uses the GW0520DH microcomputer as the master station host and STD-Bus industry control computer as the remote terminal unit. The functions, software structure and implementation of the master station are described mainly.