

可燃气体微机监测及应急处理系统

张 海 河

摘要: 本文叙述对可燃气体浓度, 做了微机监测及应急处理系统。并给出硬件设计及系统软件程序框图。

一、前 言

可燃气体浓度超过一定限度时, 不仅会危害工作人员的健康, 严重时还会易燃易爆。国内使用的报警器从性能监测而言缺少定量及对探测器自身的失效无法自检, 因而使用时受到局限, 对工作人员缺乏安全保障。

本系统是采用单板机, 对可燃气体浓度实时动态进行监测。它不仅能进行多点定量监测, 还能对自身进行自检; 它不但能进行监测, 还能对出现的危险情况进行应急处理直到危险排除。

二、主要性能及指标

(1) 该系统可安装 48 路可燃气体浓度探测头及 16 路排风接口, 若稍加改动, 还可进一步扩展。

(2) 可燃气体浓度测试范围: $1\% \sim 30\%$, 根据需要精度: 为 $\pm 2\%$

(3) 系统功能设有: 对可燃气体安全浓度值 ($\geq 3\%$) 时, 可实现自动显示; 自动计时; 在危险浓度值 ($\geq 10\%$) 可实现自动打印, 自动排风, 排毒 ($\geq 10\%$ 启动排风机当其浓度 $\leq 0.3\%$ 时停止排风); 系统还可实现自动故障自检, 以及巡回监测。

(4) 为方便用户, 本系统还制定了单点检测, 巡回检测, 单打印各路可燃气体浓度及单打印各路探测器工作状态按钮。

三、硬件结构及原理框图

该系统主要由 TP801 单板机, TP801 微型打印机, 可燃气体敏感元件, 模/数转换器及若干接口电路组成。其硬件框图如图 1 所示。

(1) TP-801 单板计算机为系统的中心部分, 它通过执行程序, 从传感器采集数据, 并显示出对应部位可燃气体浓度值。它的六位 LED 数字显示器, 左两位显示地址 (路号), 右三位显示测量值的大小及符号 (过限符号)。当可燃气体浓度达到警戒值时告警电路动作发出声光报警。当其浓度将达到爆炸下限危险值时, 除进行报警外, 还启动打印机计时打印存档, 同时开启风机排风, 直到其浓度降到安全值浓度以下风机自动停止。

(2) 本系统采用 TP801 微型点阵打印机, 该机体积小, 功能齐全, 使用方便。

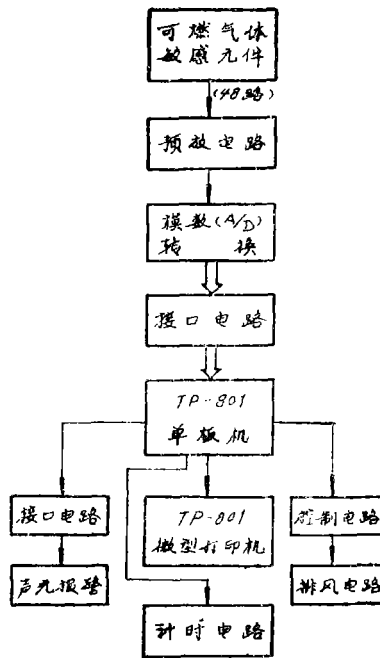


图1 可燃气体微机监测及应急处理系统硬件框图。

(3) 本系统使用WJ-A型防爆探测头，实测可燃气体浓度范围较大。测量精度高。

(4) 鉴于其浓度与相应模拟电压之间的非线性，这里我们采用了专家系统常用的查表法。较好地实现了，探测器电压信号转换成数字量，逐个输入计算机，再逐个与表中值比较，相应找出对应浓度值。为解决探测器参量的零散性，(用同一条特性曲线会存在较大误差)，为此除要求选择探测器参量要尽量一致外，对探测器输出要进行小范围动态控制。

(即加微调)为保证其稳定性，还在电路中，采用了恒流源电路。

(5) 排风控制电路：当敏感元件检测出可燃气体浓度超过10%时，TP-801采用位控方式将启动风机信号送到A口或B口，将排风继电器接通而在排风过程中，TP-801又随时监视其浓度值，直到其下降到安全值(3%以下)，才停止排风。

(6) 故障自动检测电路

无论是敏感元件失效(寿命、老化程度)，及远距离传输线断线其输出信号均减小。为此我们可设置一个敏感元件的下限，低于此，则进入探测器失效报警。并通过打印查知故障路号，直到故障排除。

四、软件设计

根据系统要求，由软件设计实现巡回、单点监测、单打印、故障打印以及浓度过限报警和故障报警诸功能。总体框图2如下：

巡回取值程序是借助逐个选通ADC0809的各路，对各路传感器的模拟信号进行分时转换，依次放入内存。

查表转换法是将内存中取来的数字电压值，与事先列出的数字电压值及对应物理量值的表格对比，转换成相应物理量。

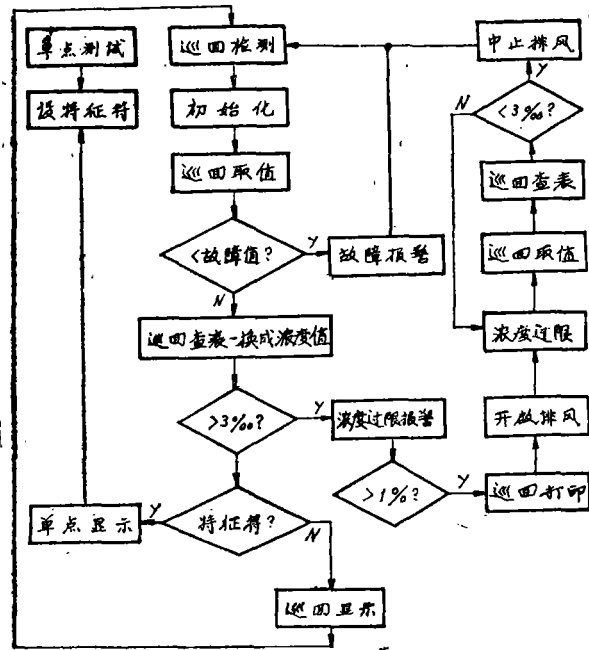


图2 软件设计总体框图

五、结束语

本系统设计的方案，为易燃易爆气定量浓度实时动态监测提供了可靠的途径，具有广泛应用价值。该系统技术先进、定量监测精度高，并对传感器能实现多功能自检，达到了国内同类产品先进水平，该成果于1989年9月通过了省级鉴定。

该成果在研制过程中，得到了吉林大学、邮电学院和长春宇光电子工厂曹尔强、李荣堂等同志的热情帮助；还得到了长春分院科研处及长春应用技术研究中心张万选所长和长春光机所技术开发处的大力支持，在此表示衷心感谢。

参考文献

- [1] 白中英，电子计算机实验，国防工业出版社 1984. 5
- [2] 周明德，微型计算机软件、硬件及应用，清华大学出版社，1984年
- [3] Mohamed Rafigurraman; Microcomputer Theory and Applications, Willey and Sons, Inc. 1982

Microcomputer Monitoring and an Emergency Treatment System for the Combustible Gas Station

Zhang Haihe

Abstract

This paper describes the basic principle of the micro-

computer monitoring and an emergency treatment system for the combustible gas station, illustrates its hardware design and offers the partial software programming flowcharts.