

# 交、直流电焊机特性自动检测系统

戚玉松, 陈 浩

(南京工程学院, 江苏 南京 210013)

[摘要]文中阐述了直、交流电焊机检测系统的基本设计思想,介绍了系统设计的基本思路、转换系数的确定方法、结构体数据的文件存储和调用、按键处理、保存及恢复屏幕内容等。经现场调试,需要检测的几类大项基本上达到了要求,但检测数据与实际值上的一些偏差表明在硬件方面输出需要进一步稳定,在软件方面滤波方法需要进一步改进。

[关键词]电焊机;检测;程序

[中图分类号]TP274+.5 [文献标识码]A [文章编号]1007-1741(2001)02-0079-03

## 1 系统概述

随着产品的质量日益受到重视,质量检测的测试要求不断提高,测试项目不断增多,以传统的检测手段、方法已不能适应如此复杂的检测过程。浙江省电焊机检测站负责全省电焊机厂家的产品检验,以前,该站采用人工记录方式来进行检测,其中重复操作很多,有的检测项目花费时间较长,而且操作中难免会在某一环节上出现失误,导致记录数据不准确。针对这种情况,笔者研制开发出了交、直流电焊机检测系统。

交、直流电焊机检测系统的基本设计思想是:将现场信号(电压、电流等)引出,通过变送器变送后,转换为 $0\sim 5\text{V}$ 或 $1\sim 5\text{V}$ 电压信号,此信号再由数据采集板进行模数转换,最后计算机对得到的数字量进行处理并完成对最终数据的显示、记录、生成报表及打印等功能,从而达到检测自动化的目的。本系统软件基于 Windows 平台,适用面广。在软件设计上,采用模块化的设计方法,使得本软件具有操作简单、方便、适应性强等优点。

本软件包括直流测试和交流测试两个系统,每个系统独立成为一体,互不干涉。每个测试系统都是有自动显示、记录、保存、打印等功能。各测试系统的测试项目相同,只是具体内容略有差别。基本上包括如下几项测试项目:温升功率和

效率测试、空载试验、静外特性、电流调节范围、输出指示准确性和级差、噪声测试、数据允差、焊接电流冷热态变化率、焊接电流变化率。

## 2 系统的设计思路和技术处理方法

### 2.1 设计的基本思路

软件总体上采用菜单选择方式。由主菜单来选择所要检测的焊机类型,由子菜单来选择某类型焊机的测试项目。具体设计步骤包括:①显示相对应测试项目的表格头;②在表格头中显示对应的国家标准及要求;③填写初始化数据(如标准值、焊机类型等);④将表格头按屏幕保存方式保存至磁盘文件;⑤显示测试项目的主表格;⑥采集现场信号并记录;⑦判断测试结果是否合格并记录;⑧将主表格以追加方式屏幕保存至磁盘文件;⑨判断测试结果是否合格并记录;⑩打印报表(即打印磁盘文件);⑪退出测试项目。

### 2.2 转换系数的确定

具有不同量程范围的 $U_1$ (输入电压)、 $I_1$ (输入电流)、 $U_2$ (输出电压)、 $I_2$ (输出电流)4个参数,首先经过一系列的转换,再由变送器输出到HY-6040板的模拟信号输入通道端口。所以,实际采集到的是变送后的数值,要想在屏幕上显示实际的电压或电流值,就必须将采集到的数值乘以一定的转换系数才可得到。转换系数确定举

例说明见表 1.

表 1 转换系数的确定  
Tab.1 The determination of converting coefficient

量程	变送器输出	转换系数	程序格式
0~600 V	0~5 V	120	$U_1 = ADVAL \times 120$
0~500 A	1~5 V	125	$I_2 = (ADVAL - 1) \times 125$

### 2.3 结构体数据的文件存储和调用

采集的数据及处理后的数据需要保存下来,以便于以后调用这些数据.程序中大部分数据是以结构体数组数据的形式存在.这些数据的文件读写方法是采用 C 语言提供的 FREAD 和 FWRITE 命令.

```
fread( buffer size count fp );
fwrite( buffer size count fp );
```

其中 buffer 是一个指针,对 fread 来说,它是读入数据的存放地址;对 fwrite 来说,是要输出数据的起始地址;size:要读写的节数;count:要读写多少个 size 字节的数据项;fp:文件型指针.

例:如果有一个下面的结构体类型:

```
struct student-type
{
    char name[ 10 ];
    int num ;
    int age ;
    char addr[ 30 ];
}stud[ 40 ];
```

假设学生的数据已存放在磁盘文件中,可用下面的程序读出(从文件中)40 个学生的数据.

```
fread( &stud ,sizeof( struct student_type ) 40 ,fp );
```

同样,可以将内存中已存在的学生数据输出到磁盘文件中.

```
fwrite( &stud ,sizeof( struct student_type ),40 ,fp );
```

### 2.4 按键处理

程序中的按键处理部分采用了 C 语言提供的 bioskey 命令.

bioskey 使用 BIOS 中断 0X16 执行各种键盘操作.

bioskey( 0 ):如果低 8 位非零,bioskey 返回在队列中等待的下一个输入键的 ASCII 字符或键盘的下一按键输入 ASCII 字符.如果低 8 位为零,则高 8 位为扩展键盘码.

bioskey( 1 ) 测试是否有可读的输入键.如果返回值为零,则表示没有.否则,返回下一个输入键.键值还保存,供下一次的 bioskey( 0 )调用返回.

程序处理方法 程序开始处定义联合体

```
union keyb{ char d[ 2 ];int i;k ;
```

程序中调用 bioskey( 1 )命令,测试是否有按键.若无按键,等待敲键.否则,转入键盘处理程序.此时取出扩展键盘码 k.d[ 1 ],若为 1,表示按键是 ESC 键,若为 59,表示按键是 F1 键,程序转入相应的处理程序.

### 2.5 保存及恢复屏幕内容

该方法主要用在弹出菜单和生成可供打印的报表的设计中.

保存屏幕 利用 BIOS 中断 10H 的子功能号 8 取出当前光标的字符.先申请一个内存缓冲区,其容量正好能存放屏幕上的内容.然后通过移动光标,依次将屏幕上的内容取出存入内存缓冲区中.

恢复屏幕 利用 BIOS 中断 10H 的子功能号 9 将给定字符显示在当前光标的位置上.需注意的事项为:①恢复屏幕内容的区域一般要与保存屏幕内容的区域一致,否则会导致位置的混乱;②屏幕恢复后,需将保存屏幕内容的内存缓冲区释放.

生成报表的保存屏幕略有不同,它是将屏幕上的内容取出存入磁盘文件中.

## 3 现场调试情况简述

检测站需要检测的几类大项基本上达到要求.不过,调试中也遇到一些问题.交流焊机的输出电压、电流采集值稳定,但与实际值有偏差.据现场检查,这问题是由于变送器产生的,与软件无关.直流焊机的输出电压、电流采集值较准确,但有小幅波动,使得数据精度达不到所要求的 5%.这主要是由于直流焊机的输出信号不是直流信号,而是脉动信号.这个问题准备从两个方面解决:硬件上,在直流焊机的输出端加滤波电路,使输出较稳定;软件上,改进数字滤波方法.表 2 及图 1 是现场测试的一组钨极惰性气体保护焊机静特性测试数据及图形.

表 2 测试数据  
Tab.2 Detected data

$U_1$ (V)	$U_2$ (V)	$I_2$ (A)
380.0	73.3	0.0
379.6	71.4	29.4
380.5	65.8	66.8
380.0	61.8	80.7
378.2	54.3	100.9
380.9	44.7	122.4
383.2	32.4	138.7
380.9	30.7	146.1
380.6	14.1	154.8
380.5	0.0	160.7

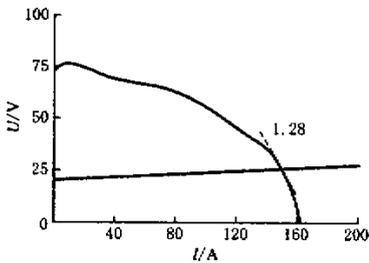


图 1 电压随电流变化关系  
Fig.1 Voltage against electric current

### 4 结束语

随着自动化、计算机技术的发展和业务需求的增长,实现检测自动化的重要性将日显突出,而本系统的设计,实现了交、直流电焊机检测的自动化,通过现场调试,除硬件的输出及软件的滤波方面需进一步改进外,测试结果基本达到要求。

#### [参 考 文 献]

- [ 1 ] 尹彦芝 .C 语言常用算法与子函数[ M ]. 北京 :清华大学出版社 ,1994.
- [ 2 ] 牛超群 ,周景璞 . 微型计算机实用技巧[ M ]. 青岛 :海洋出版社 ,1992.
- [ 3 ] 潘 金 ,陈兆乾 .Turbo C 工具箱[ M ]. 南京 :南京大学出版社 ,1994.
- [ 4 ] 徐士良 .C 常用算法程序集[ M ]. 北京 :清华大学出版社 ,1996.
- [ 5 ] 王士元 .C 高级实用程序设计[ M ]. 北京 :清华大学出版社 ,1996.

## The Automatic Detecting System of Properties of AC/DC Electric Welder

QI Yu-song , CHEN Hao

( Nanjing Mechanical College ,Nanjing ,Jiangsu 210013 ,China )

**Abstract :** Through analysing the basic design idea of the detecting system for AC/DC electric welders ,the basic design idea of the system ,the determining method of converting coefficients ,the saving and transfer of the files for the data of the structure ,the button processing ,the saving and recovering of the contents on screen ,etc .are introduced .Through spot testing ,most items meet the demands ,but the differences between testing data and real data indicate that the output of hardware should be further stabilized and the wave filtering methods of software should be improved .

**Key words :** electric welder ; detection ; program

( 责任编辑 王丽伟 )