

FZS-A型纺部试验重量不匀率测试系统

刘奇峰 黄晓亭 马玲 胡章兰

(安徽省纺织工业科学研究所)

【摘要】 本文介绍的纺部试验重量不匀率测试系统,系用单片机技术和电子天平技术构成的机电一体化产品。它具有快速测试、统计和打印纺织厂的梳棉、并条、粗纱和细纱等工序的试样重量、重量不匀率、重量偏差和重量 CV 值的功能。该系统最小称量值为 0.001g,且具有操作简便、数据准确、计算迅速、打印报表清晰的特点。

一、概述

目前,我国多数纺织企业的纺部试验室的测试手段相当落后,大量实验数据的处理全靠人工完成,劳动强度大,计算任务重,且难保不出差错,对生产管理和产品质量有很大影响。针对这一情况,我们用电子天平技术和单片机技术构成 FZS-A 型纺部试验重量不匀率测试系统。该系统的功能接近乌斯特的支数秤,性能价格比,较支数秤有较大的提高,用中文打印方式更优于支数秤。

二、系统的硬件结构和工作原理

1. 系统的硬件结构

FZS-A 型纺部试验室重量不匀率测试系统的硬件组成见图 1。系统主要由电子天平、键盘、打印机、显示器、单片微机数据处理器、电源和声光报警电路等七部分组成。电子天平

是上海第二天平厂生产的 MP120-1 型精密电子天平。该仪器应用了微机技术和新型传感技术,并配有数字滤波装置,对被称物进行每秒数百次的采样,然后取其平均值输出。故具反应灵敏、操作方便的特点,称量范围为 0~120g,最小读数值为 0.001g,线性误差 ±0.002g,完全能满足纺织企业的计量要求。

4×4 的轻触薄膜键盘是近年来国际上流行的新型操作按键系统,具有体积小、重量轻、寿命长、色彩丰富、性能可靠、装连简捷的特点。所用的江苏启东计算机厂生产的 GP16 型通用微型打印机。该机用日本的 Model-150 II 型微型打印机头,配 MCS-48 系列的单片机系统,具有性能价格比高、可靠性高,使用方便等特点。

系统核心单片微机数据处理器是以 MCS-51 系列的 8031 单片机为主构成。处理器由 5 块集成芯片组成,用一片 8031 作处理器的 CPU; 2764 芯片作 8KB 的程序存储区; 6116 芯片作 2KB 数据存储区; 一片 8155 芯片为处理器扩展了 30 根输入/输出线,用于显示器和键盘的控制; 一片 8255 芯片为处理器扩展了 32 根输入/输出线,以并行方式与电子天平进行数据交换; 由一片 1488 和一片 1489 为处理器提供了 TTL 电平/RS-232C 电平转换,以便与上位机(PC 机或兼容机)进行数据交换,为纺部试验室实现全部数据自动采集、自动统计打下了基础。

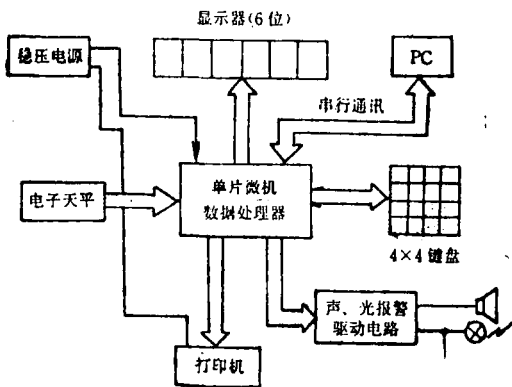


图 1 硬件组成框图

稳压电源有 5 组, 其中 +12V, -12V 电

源为 1488 提供电源。另外三组 +5V 电源分别为主机、打印机和显示器提供电源。

2. 系统的工作原理

本系统是以电子天平作为信号采集器，由单片机数据处理器进行采集数据的处理和计算，结果由打印机打印输出。由电子天平来的反映被称物体的重量二进制数码，以并行传输方式输入单片机数据处理器，经二进制数码/BCD 数码转换后，存入系统 RAM 区。每输入一个试样数据，微机系统就发一声、光提示信号，提醒操作人员，该试样数据已自动输入内存单元，可更换试样。待全部试样数据自动采集完毕后，系统进入运算程序，运算完毕由 6 位 7 段 LED 显示器依次显示结果，并根据操作工的键盘命令，选择不同的打印方式，打出报表（可提供试样的平均重量、平均差、重量不匀率、CV%、标准状态下的重量偏差和极差）。

三、软件设计

主程序框图见图 2。全部程序用模块化结构，故调试方便。全部程序从主要功能来分，可分为五大部份：初始化下系统状态检查；键盘状态分析处理；数据采

集；数据处理；报表打印。

每一次试验结束后，系统进入初始化设置状态，并自动检查判断各硬件状态是否正常，若不正常则显示故障类型，并等待处理；如正常则向下执行，访问键盘子程序，按键盘命令进行操作，16 个键中有 10 个数字键和 6 个功能键。功能键为：测试、查询、设置、修改、地址加一、地址减一。

当试样测试完毕后，系统给出声、光提示，同时自动进行数据处理。在输入打印指令后，系统进入不同的打印入口，选择不同的打印方式。打印结束后，系统返回系统初始化入口，等待进行下一次试样的试验。

四、系统设计上的几个特点

1. 具有采集数据的自动判别输入功能。在保证测试数据精确度的情况下，根据电子天平的稳定周期 t_1 ，确定系统的数据采集周期 t_2 ，对相邻两次采样值进行自动判别，当两者的差值小于一个经验常数时，系统认为这个采样值即为该试样的真实重量，自动进行数据的输入；当两者的差值大于经验常数时，系统认为测试数值是非真实值，自动将数值弃去，继续进行数据采集，直至采集到试验真实值，不需要试验工对数据采集进行判断和干扰，保证了采集数据的准确性。

2. 具有软件滤波保护功能，可排除伪信号。采用两种方式：(1)判零，系统对每一个试样进行数据采集后，自动对采样值进行判零操作以判断是否更换试样。若系统没采集到零信号，则认为已采集好，不再进行新的采样，原地等待并发声、光提示信号，直至有零信号输入，这样就保证了信号采集的唯一性，避免了重复采样。(2)数据滤波方式，系统对采样数据进行判别，对非法信号拒绝输入内存，并发报警信号，提醒纠正。

3. 扩展了 RS-232 通用接口，为纺部试验室全部试验数据的自动采集、统计和计算打

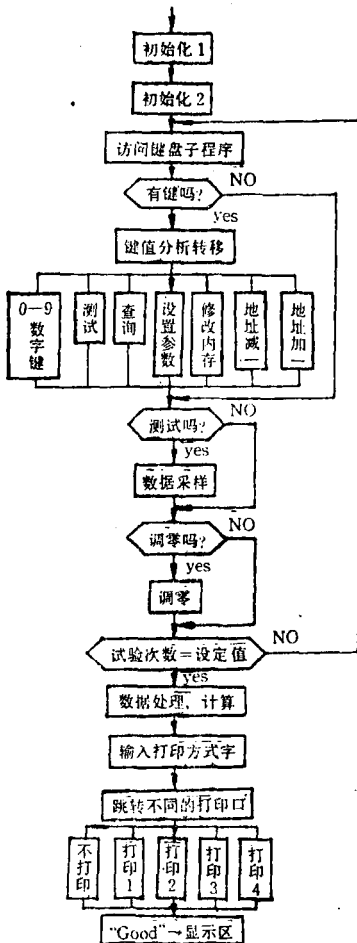


图 2 主程序框图

(上接第19页)

下了基础,做好了与微机联网的准备。

五、主要技术指标

1. 系统的量程范围 0~120g;
2. 最小读数值 0.001g;
3. 线性误差 $\pm 0.002g$;
4. 自动校准用外加法码;
5. 稳定时间约 5 秒;
6. 显示方式: 数字量显示;
7. 打印方式: 多种打印方式供选择, 全部采用中文表格;
8. 使用条件: 实验室的标准状态;

9. 外形尺寸: 电子天平: $330 \times 190 \times 155$ (mm) 微处理器: $330 \times 320 \times 180$ (mm);

10. 电源: $220V \pm 10\%$, 50Hz.

在工作过程中, 得到杨守国和韩秀云两位高级工程师的帮助, 特此致谢。

参考资料

- [1] 鄢定明编著: 《单片计算机应用技术》, 人民邮电出版社, 1988。
- [2] 王绍纯主编: 《自动检测技术》, 冶金工业出版社, 1985。
- [3] 查国良等: 《微型计算机在纺织试验仪器上的应用》, 《棉纺织技术》, 1987年, № 3。