

硬质纤维板热压机微机控制系统

左建华

(西北林学院 陕西省杨陵 712100)

摘要 本文提出了一种硬质纤维板热压机微机控制系统的设计方案。该控制系统能随着热压板的温度变化自动调整保压时间,提高了实时控制质量。

关键词 热压过程;继电控制;微机控制

热压机是纤维板生产的重要设备。近年来许多制造厂家在新生产的热压机中,已经采用了先进的微机控制技术,显著地提高了实时控制质量。但目前国内仍有大量采用接触继电方式控制的热压机在运行。在热压机的控制中,三段加压时间的控制是很重要的内容。笔者提出一种微机控制设计方案,是根据热压板温度的变化自动进行加压时间的修正,提高实时控制的质量,并能显示压板温度和加压时间,为热压机的技术改造提供参数。

1 系统的硬件组成

控制系统由主机 Z-80 微机和接口电路、温度传感变送器等组成,其原理见图 1。

1.1 输入电路

输入电路由三部分组成,即模拟量输入电路,开关量输入电路,工序设置输入电路。

模拟量输入电路是温度测量值进入微机的通道。由温度传感器检测到的温度,经变送器变为 4~20mA(DC)的电流信号,通过模数转换芯片变成数字量进入 CPU,其口地址为 11H。

开关量输入电路是反映热压机压板位置、装卸机位置以及压力变化的开关量输入通道。共有 8 个开关信号送入微机的 PIO 的 A 口,各个开关量反映的信息见图 1。

图中电接点压力表的整定值是参考数

值,在应用本系统时可按所用压机的要求整定。

工序设置输入电路是人工干预的接口电路,能将工序设置器的信号送入微机。工序设置器的主要作用是给定初始工作状态,如图 2 所示,将热压机的工作过程分为 7 个工序。工序设置器由 8 个开关组成,前面 7 个

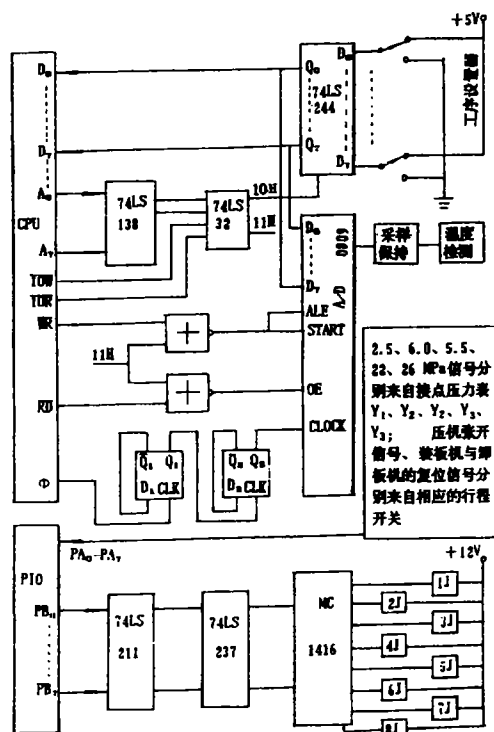


图1 硬件原理图

收稿日期 1994-09-10

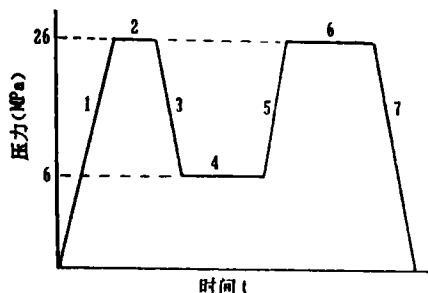


图2 压机工序过程

开关各依次对应一个工序,某一位开关合上,微机输出对应工序的操作指令。当然,进行干预时,每次只能合上一个开关。

1.2 输出电路

微机的PIO的B口作为输出口,输出8个开关量,输出信号经数据缓冲器和带光电隔离的功率驱动器放大以后驱动继电器1J~8J,这8个继电器分别控制油泵和换向阀的动作。由于目前正在运行的热压机的液压系统不尽相同,有的热压机使用三台泵组而不设蓄能器,有的则使用二台泵组而设有蓄能器,还有些老式热压机使用四台泵组并设有蓄能器,所以输出的开关量数目有差异。本系统有8个开关量输出口,可以满足大多数热压机的控制需要,因为热压机在工作过程中需要控制的电器数量一般少于8个。

2 程序设计

2.1 输出指令字

在每一工序,微机都输出相应的指令字,以控制各个电器的动作。因为8个输出开关量可以控制8个对应电器的动作,根据每一工序中需要通电的电器组合状态,可以编写出各工序的输出指令字。若需要某电器通电工作,则其对应的B口相应位为高电平,即将B口置“1”,而不需通电的电器,其对应位为“0”。这样,输出指令字是一个八位二进制数,进一步写为二位的十六进制数。

2.2 程序内容

程序由主程序、中断程序、保压段子程序、显示程序以及有关运算子程序等构成。运算子程序主要是有关浮点数运算程序,采用

浮点数运算可以提高运算精度,因为这些程序是通用程序,不再赘述。

在主程序中首先执行一系列初始化指令。定义CTC 0通道为定时器,工作于中断方式2,每10ms发一脉冲。可编程接口芯片PIO的A口定义为输入口,B口定义为输出口,然后读取工序设置字,判断有无人工干预,若无干预就从第1工序开始工作,否则从相应工序开始工作。微机输出控制指令以后,不断检测开关量输入状态的变化,以决定工序的转换和油压的调节。一个热压过程结束,程序处于等待状态,反复查询开关状态,了解卸车和装车进行情况,只有新的一车板已经装好且装板机退回原位,热压机再进行新的工作循环(见图3)。

中断程序主要用于计时,在第2、4、6三个保压工序中,用时间判断工序是否完结,所以在上述三工序中要打开“中断”,工序完成以后要关“中断”。记时器每10ms发一脉冲,中断一次。累计1秒,秒计数器加1,当累计值与该工序保压时间相等时,工序完结,转入下一工序(见图4)。

第2、4、6三工序的子程序结构相同,只是保压时间的计算程序和所控制的油压不同。因此只给出第2工序的框图。在子程序中首先检测压板的温度,据此计算保压时间,并存入时间单元。然后不断查询开关输入状态,根据油压的变化情况,控制增压泵的启停,使油压维持在要求的范围内。同时调用显示子程序,在LED数码管显示器上显示温度和保压时间(见图5)。

保压时间应根据保压时间和温度的关系求得,二者之间的关系是从长期实践中得到的。

因各厂生产纤维板所用原料和浆料添加剂不尽相同,生产工艺也有差异,如有的有预压工序,有的没有预压等,难以找到普遍适用的温度-保压时间函数关系,在此只介绍如何得到此关系以及怎样编程序。应当根据实际试验结果,并向富有生产经验的操作人员和

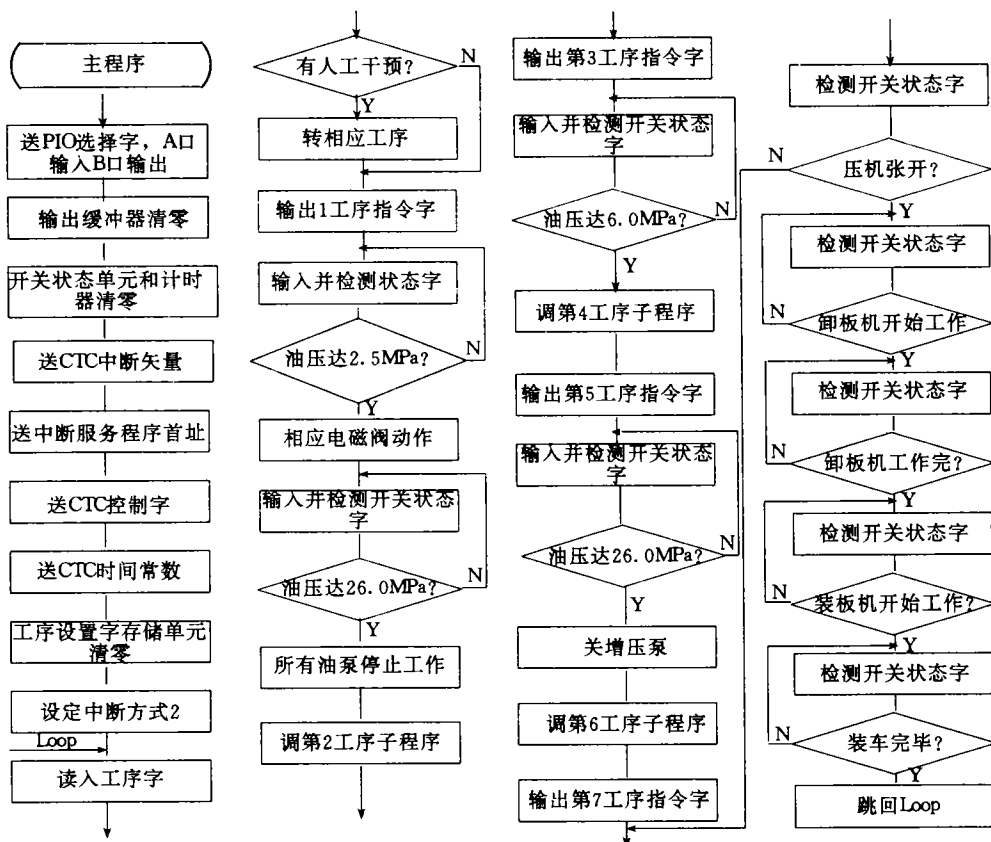


图3 主程序框图

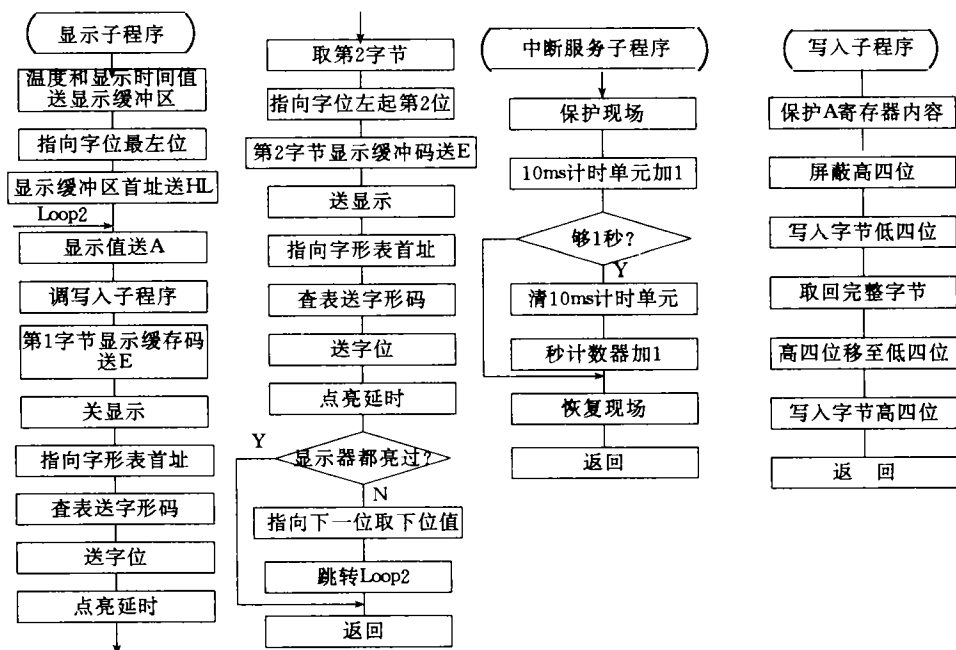


图4 其他子程序中中断程序框图

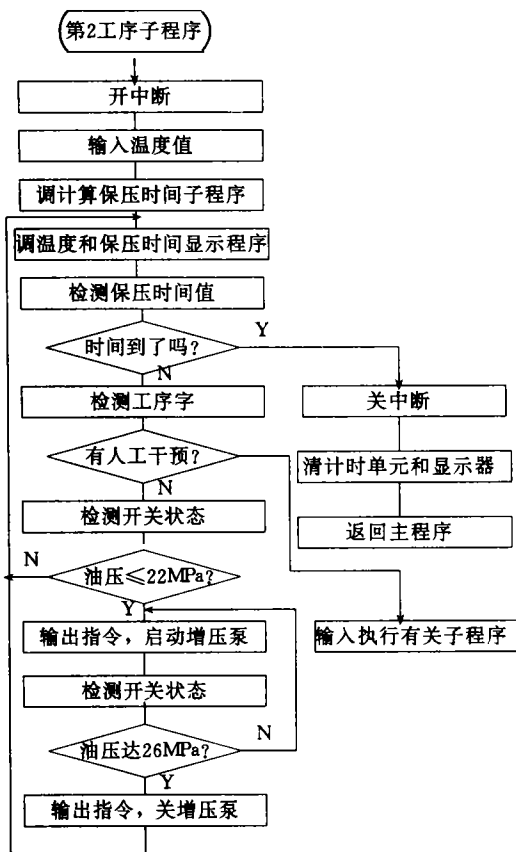


图5 第2工序子程序框图

技术人员详细了解不同温度下各保压工序的最佳保压时间,广泛查阅有关生产记录,将调查结果绘制成温度-保压时间曲线。得到曲线后可用两种方式编程:第一种方式是用数学手段找出曲线的函数式,用数字运算的方法由温度得到该工序的保压时间;第二种方式是用查表的方法由温度值查出保压时间。在温度-保压时间曲线上,由最低允许工作温

度开始,找到间隔相同的各温度值所对应的保压时间,列成表格,存入微机内存中。编程时,由温度值查表求保压时间。温度间隔取 0.5°C 即可,间隔过小,虽能提高精度,但占用内存过多。在查表前应将检测的温度值末位数圆整为间隔值的倍数,如检测值为 180.3 ,若间隔为 0.5°C ,则圆整为 180.5 ,若检测值为 180.2 ,就圆整为 180.0 ,这样便于查表。这两种编程方式各有优缺点:第一种方式,数学工作量大些,速度较慢,但是占用微机内存少;第二种方式占用内存较多,但程序运行速度快一些。为便于调用加压时间子程序,在加压工序的子程序中留有调用的入口。只要编制的加压时间子程序存入与调用入口一致的内存中即可。

3 小结

本文所设计的系统只对热压机进行实时控制,不影响装板机和卸板机原有的接触继电器系统的正常工作,即它们不需要做任何变动。如果将微机接口电路适当扩展,在软件中增加装机和卸机的控制程序,则可构成装板机-热压机-卸板机微机控制系统。

4 参考文献

- 1 中国林业科学研究院木材工业研究所编著. 人造板生产手册(上). 中国林业出版社,1981.
- 2 周培森等. 自动检测与仪表. 清华大学出版社,1987
- 3 王以和. 微型计算机接口. 上海科学技术文献出版社,1985
- 4 孙廷才. 微型计算机在工业控制中的应用技术. 光明日报出版社,1987

A Microcomputerized Control System for Hot Press in Making Hardboard

Zuo Jianhua

(Northwest College of Forestry, Yangling, Shanxi Province 712100)

Abstract A microcomputerized control system for hot press in making hardboard is designed. The pressing time can automatically be changed with the temperature of hot platen. The real-time control is upgraded.

Keywords Hot pressing procedure; Bang-bang control; Microcomputer control