

# 微机在热处理调质线上的应用

陈大连 吴地兴 黄寿铨

(广西计算中心过程控制室)

## 摘 要

本文简要介绍KC805微机在机械热处理中的应用,重点介绍系统的组成及工作原理、主要功能及技术指标以及抗干扰的措施等。

## 一、前言

机械制造业的产品质量除跟铸造和机加工有关外,很大程度取决于热处理工艺,而作为热处理过程控制的设备和手段的优劣又直接影响热处理的工艺的水平。南宁机械厂热处理车间三十多年来一直沿用“热电偶+电子电位差计”的陈旧的控温模式。这种模式,由于仪表误差较大,系统响应慢,而各温区间相连通又造成相互影响,加上炉子本身的热惯性影响等,造成返工处理以致产品报废。在仪表失灵的情况下,工人只能凭肉眼观看炉内烧红程度来估计炉内的温度,以便操作上料及进给,这是不够科学的。我们研制的微机控制热处理调质线已投入使用。这个系统在保留原系统的功能情况下,使用微机控制,提高了生产自动化的程度,提高了产品的质量,节约了能源,减轻了工人的劳动强度,取得了很好的经济和社会效益。

## 二、系统主要功能及各项技术指标

### 1. 主要功能

- ①对六个温区的温度进行检测、显示、记录并对加热回路进行控制;
- ②具有超温、断偶、加热回路开路、液位高低等报警功能;
- ③可连续绘制(两个班)六个温区的温度曲线;
- ④采用汉字显示,具有较强的人机对话功能;
- ⑤可自动控制上料、保温、进给、出料等整个生产过程;
- ⑥能随时根据生产需要,修改各温区的温控值,可根据生产情况,随时退出任一区的控制。

### 2. 主要技术指标

- ①测温及控温范围: 500~960℃;
- ②分辨率: 1.8℃;
- ③控温误差 < 2℃;
- ④测量点数: 8路模拟量、24路开关量(可扩充到64路模拟量、128路开关量);

⑤控制点数, 10个(可扩充到64个)。

### 三、系统的组成

#### 1. 硬件系统

根据工艺要求和投资情况, 本系统选用本地区拥有量较多, 性能价格比较优的KC805微机为主机, 配上软盘驱动器、绘图机、CRT显示器以及自行设计的控制系统等部分组成完整的微机控制系统。

控制系统由输入、输出两部分组成。输入部分包括一次仪表、多路开关、双T滤波器、温度变送器、A/D转换器等。主机在每个检测周期通过多路开关依次对各通道的模拟信号进行巡回采样。这些模拟信号经过放大、迁移后由A/D转换器转换成数字量送入主机。主机先对其进行正确性检查和补偿性处理, 再换算成温度值代入控制方程进行计算和判别, 并根据其结果通过驱动电路控制加热回路的工作, 从而实现对各温区的功率调节。输出部分由数据锁存器和相应的功率放大器组成。从主机来的控制信号和报警信号通过总线送到锁存器, 经功率放大器放大后去驱动执行部件和报警装置。硬件系统框图如图1所示。

由于系统的执行部件为交流接触器(人工操作的就是这种接触器), 为了不使接触器频繁动作, 又兼顾到温控不产生太大的静差, 我们根据不同的温度段选用了不同的控制方程。因此, 在整个控温范围内, 其误差不超过 $2^{\circ}\text{C}$ 。

#### 2. 软件系统

整个系统软件由主程序和若干子程序组成。主程序框图如图2所示。从图中看出, 本系统不用中断方式而用巡回检测方式, 这主要是从可靠性来考虑的, 同时KC805微机不是专用的控制机, 其CTC只有一路供用户使用, 为了省事, 本系统的时钟不从CTC取得, 而是从时间函数TIME取得, 每一周期开始总先取一次TIME值, 经过换算, 再提供给控制和显示用。

子程序有:

①检测与运算子程序。为了使程序清单简洁和少占内存, 把各区都要用到的温度检测、数字滤波、PID运算、显示及断偶、开路判断等共用部分作为子程序来调用。

②绘图子程序。为了方便日后了解各班次的工况和进行质量检查分析, 特意安排一段绘图子程序, 每隔4分钟取各区温度值一次, 作为硬拷贝输出保存, 绘出温度曲线。

③存盘子程序。每班结束前, 如需保留各区的温度数据, 可将各温区的温度数据存入软盘, 供日后分析用。

由于采用BASIC语言编程, 所以人机对话功能较强, 在运行当中, 可随时对某些常数或设定值进行修改, 操作十分方便。

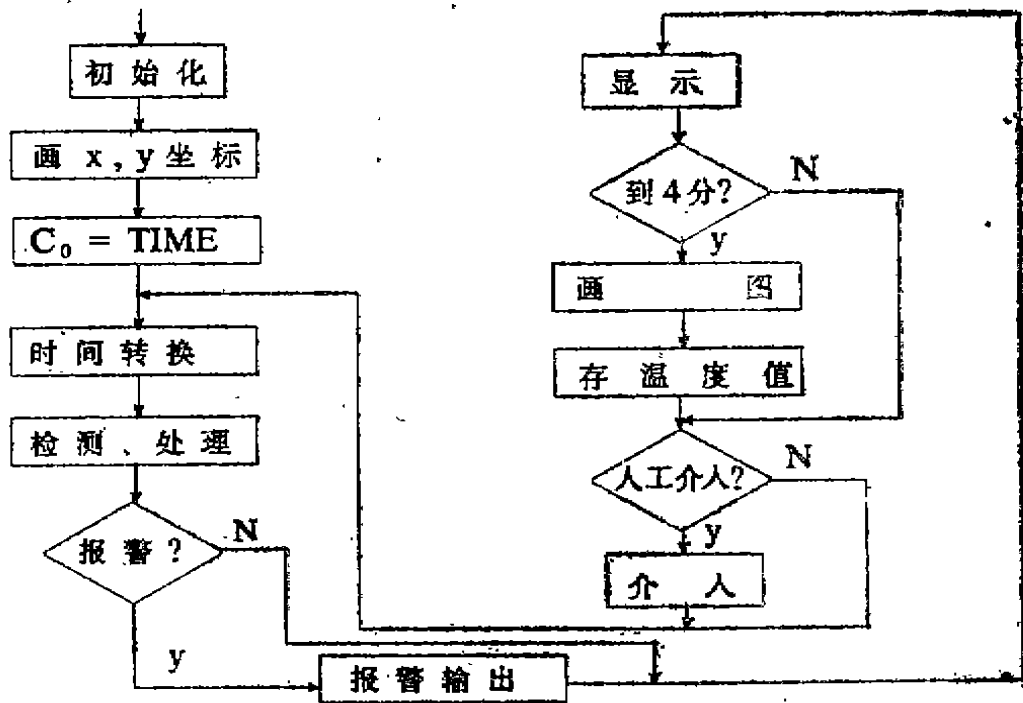
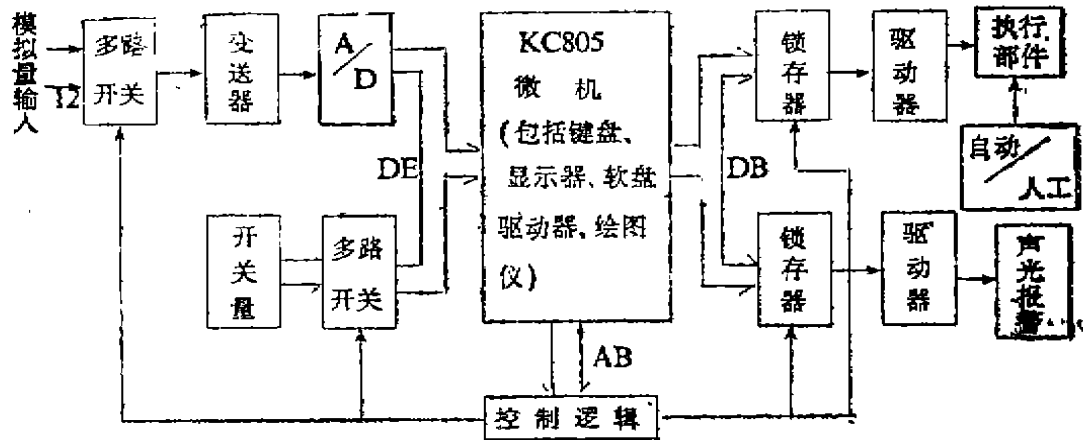


图1 系统框图

#### 四、提高系统抗干扰能力的措施

由于热处理车间存在着众多的干扰源，如100KW高频炉、100KW中频炉、大电流接触器、2吨重的吊车、30KW电焊机等。这些设备工作时都会严重地干扰微机控制系统的正常工作，我们采取如下措施，消除了这些干扰源的影响。

1. 针对高、中频淬火炉（工作频率分别为20KHZ和8KHZ）对本系统的干扰主要是通过空间辐射和电源串入造成的这种情况，我们首先对机器加强屏蔽，电源馈线也用金属软管屏蔽起来，并在机器的电源输入端接上20KHZ和8KHZ的滤波器。

2. 在启、停频繁的接触器及中间断电器线圈两端, 并接1只数 $\mu\text{F}$ 的无极性电容, 用以抑制线圈在通、断瞬间产生的高压脉冲对主机及其它接口电路干扰。

3. 对三种类型的馈线——交流电源线, 直流稳压电源输出线和信号传输线的布置尽可能合理, 走向互相垂直而不平行, 信号传输线选用同轴电缆或具有金属编织外套的屏蔽线, 并将屏蔽外套单点接地。

4. 给A/D转换部件, 模拟放大电路, 驱动电路设置单独的电源滤波电路, 且A/D板的地线用较粗的导线直接与直流地相连。

5. 在各开关量的输入端与地之间, 并接上数10K的电阻, 防止悬空时干扰信号串入。

6. 用软件滤波技术保证测温的可靠性。

### 五、经济效益

本系统自运行以来, 由于性能稳定可靠, 没有出现过工件返工或报废的现象, 工件热处理一次合格率达100%, 产量质量均大幅度提高, 经济、社会效益显著, 如按每年工作300天(每天两个班)计, 则年节电28万度。本系统采用汉字显示, 人机对话方便, 操作简单, 并具有投资少、研制周期短、见效快的特点, 在改造现有的旧设备, 现实机电一体化方面, 具有推广应用价值。因而, 深受工人的欢迎。

## THE APPLICATION OF MICROCOMPUTER TO HOT-CURE PRODUCTION LINE

Chen Dalian, Wu Dixing & Huang Shouquan  
(Computer Centre of Guangxi)

### ABSTRACT

This paper shows the application of microcomputer Kc805 to hot-cure. It stresses the constituent of the system, the principle of operation, the main functions and specifications and the measures of anti-disturbance.

\*参加本课题工作的还有南宁机械厂的甘乃为、金懋民同志。