

# 纺织厂织布车间电子计算机 生产监测系统研究

王耕田<sup>1)</sup>

(河北省科学院自动化研究所)

## 摘 要

本文讨论用电子计算机对织布车间生产过程中各种数据采集和处理的方法。在设计中,以布机停时为参数,建立了主要数据计算公式;并采用了简单经济的多路扫描外围通道。该系统能够准确及时地提供生产管理中所必须的各种数据。

## 引 言

织布车间拥有几百以至上千台布机,在生产过程中,有大量的数据要采集、存贮和处理,例如产量、各种原因造成的停车次数和累积时间,反映工人劳动强度、操作技巧、以及设备运行状况等数据,这些数据要求及时提供,靠人工是难以统计的。然而这些数据又是进行全面质量管理所不可缺少的。所以七十年代初,国外就出现了用电子计算机对织布车间进行生产监测的系统,近年来,国内也有研究。

## 一、监测对象分析及数据处理

### 1. 监测对象分析

布机在固定织某品种布时,速度是一定的,因此产量是正比于时间的单值函数,即  $l = kt$ 。式中  $l$  为织布长度;  $t$  为布机运行的时间;  $k$  为工艺常数。此式表明布机的产量与其运行时间成正比,同时由停车的频繁程度还能反映棉纱的质量、车间温度、湿度的变化和布机的完好程度,每次停车时间的长短,又能反映挡车工人的劳动态度和操作技巧。

停车原因有十几种,为了计算机容易分辨又能满足工艺要求,把它归纳成三种:断经纱停车——简称“经停”,断纬纱停车——简称“纬停”,布机故障和人为停车——简称“其它停”。了解停车次数、停车时间并分清停车的主要原因,就能基本上掌握布机运行和挡车工人的工作状况。

### 2. 数据采集

在每台布机上安装“经停”、“纬停”、“其它停”三只开关,监测系统通过开关取数据。三只开关的状态和状态的变化,反映了布机的运行情况。计算机不断巡回检测这些开关,采集如下数据:

本文于1980年5月25日收到。

1) 此项工作与我省纺织研究所共同完成。

- 1) 每台布机“经、纬、其它”停车次数;
- 2) 每个台位(一个挡车工人的管理范围)的三种停车次数和累积停车时间.

### 3. 数据处理

数据处理的目的是从原始记录中,计算出工艺、管理上所需要的数据,本系统提供以下几项:

- 1) 每个台位的产量,由下式计算

$$L_{ij} = L_{ij0}[N_{ij}T - T_1 - T_2 - T_3] \quad (1)$$

式中  $L_{ij}$ —— $i$ 号品种  $j$ 号台位的产量(米);

$L_{ij0}$ —— $i$ 号品种  $j$ 号台位单位时间的理论产量(米/分钟);

$N_{ij}$ —— $i$ 号品种  $j$ 号台位拥有布机台数;

$T$ ——从记录起到计算时刻的时间(分钟);

$T_{1-3}$ ——“经、纬、其它”三种停车的累积时间(分钟).

- 2) 品种布长,是车间内每个品种布的产量,它等于织该种布的各个台位产量的总和,即

$$L_i = \sum_{j=1}^n L_{ij} \quad (\text{米}) \quad (2)$$

式中  $n$  为织  $i$ 号品种布的台位数.

- 3) 品种效率,它为某品种布实际产量占计划产量的百分比.

$$\eta_i = L_i/L_{i0} \times 100\% \quad (3)$$

式中  $L_{i0}$  为  $i$ 号品种计划产量(米).

- 4) 挑选“老虎机台”(即“事故多”的布机),从织同一种布的所有布机中,挑选出若干台停车次数最多的几台布机(本系统各品种中选五台),为操作、维修和管理人员分析原因,采取措施提供情报.

- 5) 按台位计算每台布机平均每次停车时间,此数值反映挡车工人的操作技巧.

### 4. 人机联系

为了使系统尽可能简单,人要求机器完成的工作直接通过面板数据键向主机请求,具体有:

- 1) 按一定周期,循环显示各个台位的当时的产量,使挡车工人心中有数.若靠人工统计,挡车工人一周之后才能知道自己在某个班的产量.
- 2) 班末,计算机自动将各种数据打印出来.
- 3) 管理人员可以随时通过面板请求,让计算机随时计算和输出某种数据或全部数据.

这些数据按周、月、季等累积起来,就记录了工人的工作质量.

## 二、系统组成及程序设计

### 1. 系统组成

该系统由 JS-10A 型工业控制机、多路扫描通道和输入总线等组成,其原理由图 1 给出.



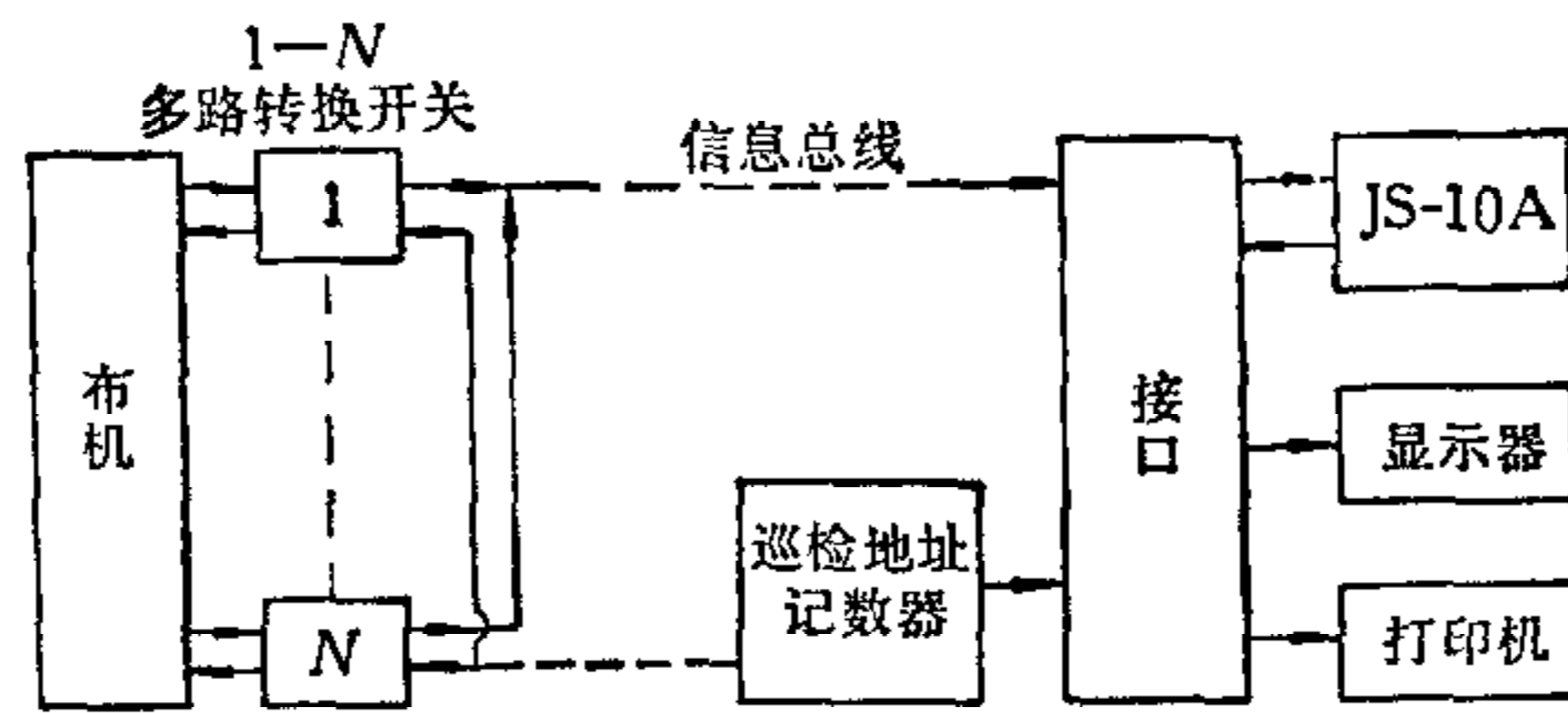


图1 织布车间电子计算机监测系统框图

JS-10A 型工业控制机内存 4K，速度 3 万次/秒，字长 16 位。它结构简单，运行比较可靠，投资较少。虽然采用手编程序，但由于系统程序设计是一次性的，所以选用它从经济上、技术上是合理的。

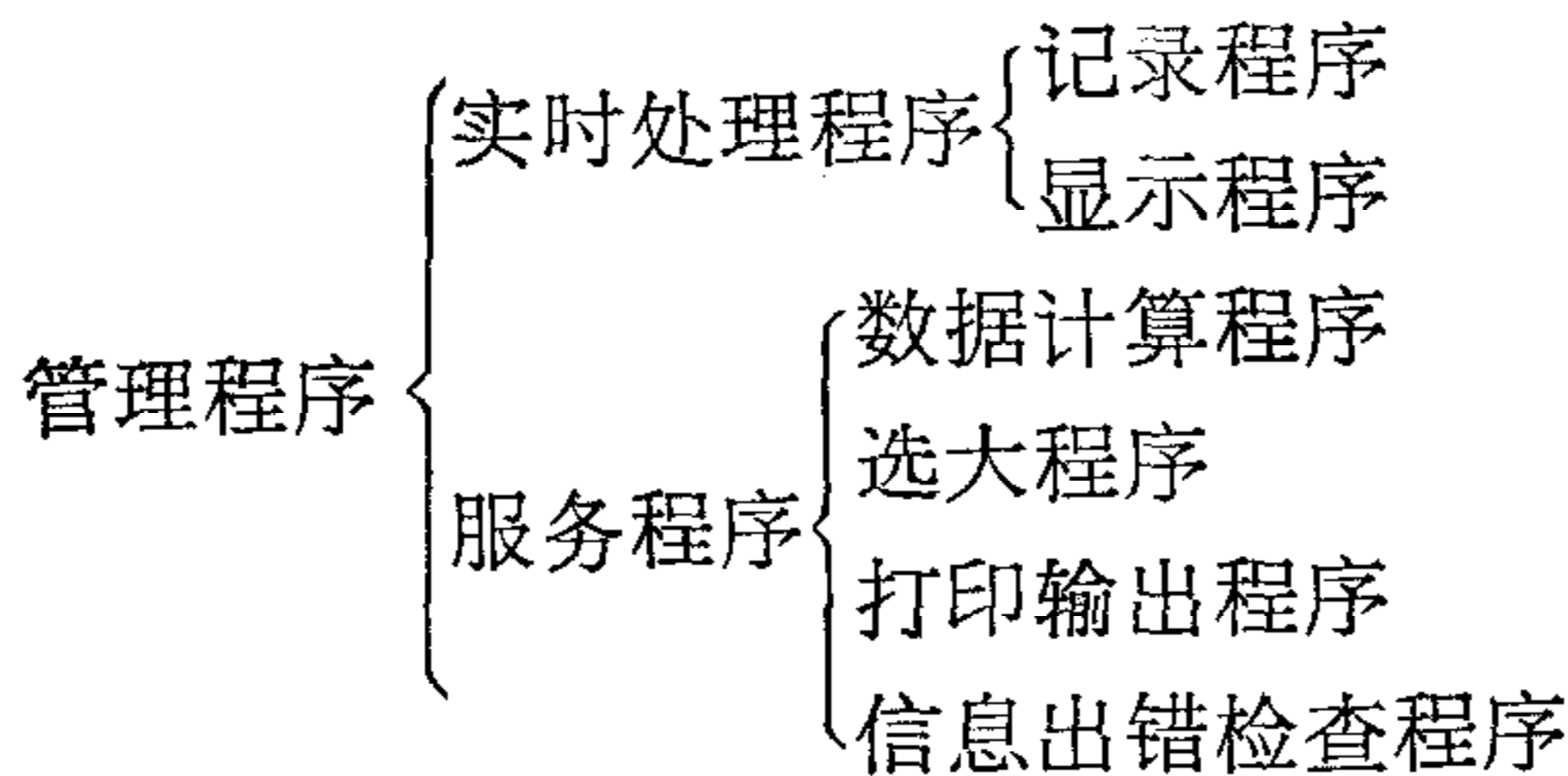
多路扫描通道是自己设计和制造的，由串行巡检地址计数器、音叉时钟脉冲源、译码器和现场多路转换开关所组成的巡检地址发生器。其作用是按顺序使各检测点轮流与主机接通，以便主机收取该点信息，同时也向主机发出该点的地址编码。

该系统扫描周期为 3 秒，一个周期中扫 450 台布机，每台只占 1/150 秒。九位计数器最大地址 512 个，如欲扩大地址可增加计数器位数。按目前规定测取和输出数据量，可监测 900 台布机。

这种通道结构简单，价格便宜(我们投资 3 千元左右)，一般工厂均可自制。

### 2. 程序设计

由于 JS-10A 机采用手编程序，调整和修改相当困难。另外程序占用内存也较多，为便于设计和调试，又要尽可能节约内存，程序设计采用模块结构，具体划分为：



每一部分单独设计和调试，为避免重复，凡功能相同，常数各异的通过动态区修改，共同使用。

为了节约内存，利用存贮字长少于八位二进制数的特点，采用“半字长存贮”，每台布机节约两个地址，扩大计算机的监测能力。

程序总框图示于图 2。

## 三、误差分析

### 1. 停次误差

如果某台布机在两次扫描之间停车后又开车，则此次停车漏记。但是，由于一个挡车工看管 20 多台布机，不断巡回检查，每发现停车，必须先找出原因，处理故障后再开机。这样一个过程在 3 秒内不可能完成，所以停次记录不会出现

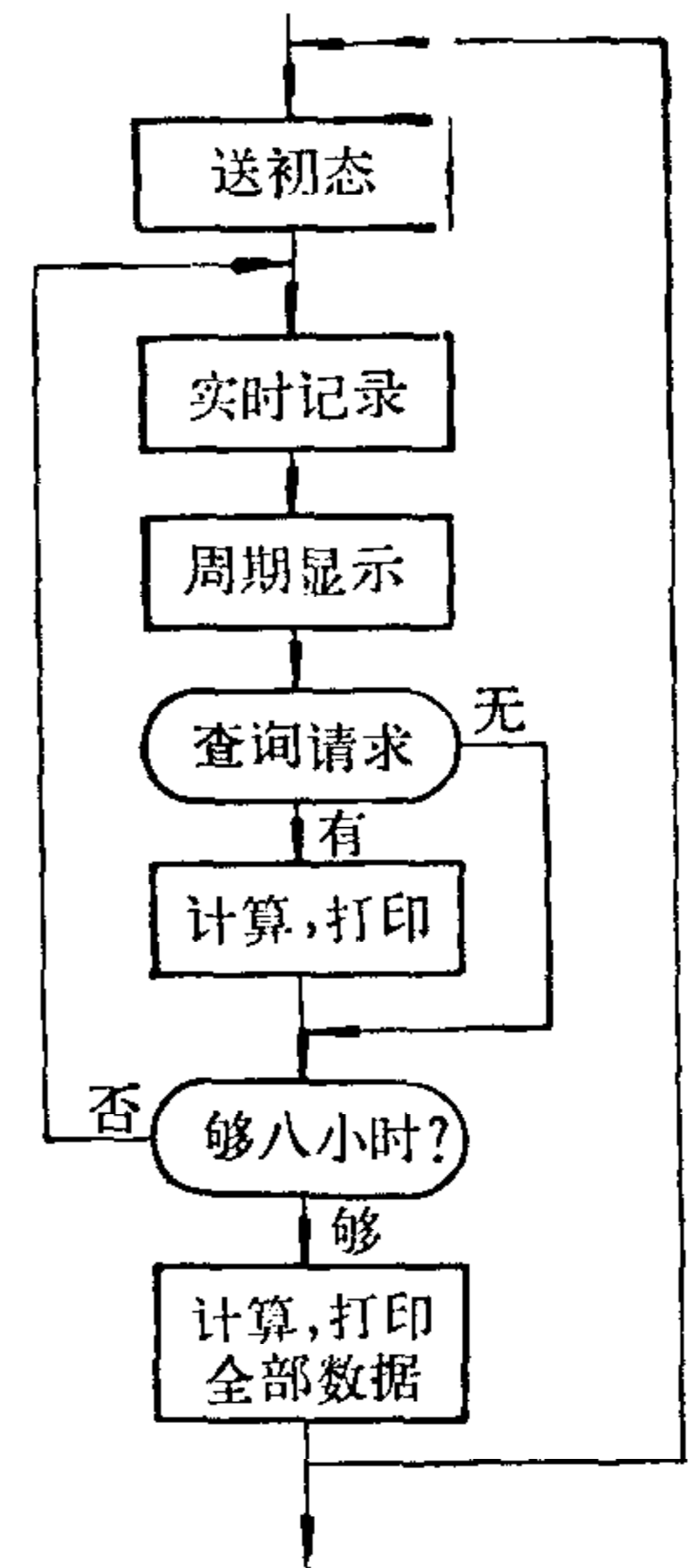


图2 系统程序总框图

误差。

## 2. 停时误差

记录的方法是：凡测到停车信号则记停时 3 秒，相反则不记。但由于停车动作可能发生在 3 秒内的任意时刻，所以第一个停车信号可能多记 0—3 秒的误差，同理在第一个运行信号上又可能出现丢记 0—3 秒的误差。每停一次车必然存在上述两种情况，记录误差互相抵消一部分，所以最大误差不超过 3 秒。按布机正常运行每台每班停车十次计算，误差为 0.5 分钟，占整班的 0.1%。单台机产量 5 米/小时左右，引起误差为 0.04 米，工艺上只要求计算机显示出整米数，所以这个误差是可以忽略的。

## 结 束 语

系统经过模拟和实验车间对布机监测试验，各项功能达到设计要求，记录准确，所提供数据满足目前工艺和管理上的需要。如果工艺和管理方面要求提供更多的情报，只要改变程序即可，无须改变系统结构。

此系统可以推广到类似工厂中具有多台同样生产设备的生产过程中。

## 参 考 文 献

- [1] 清华大学，晶体管脉冲数字电路，科学出版社(1971)下册，231—254。

# STUDY OF A COMPUTER MONITORING SYSTEM IN WEAVING SHOP OF A TEXTILE MILL

WANG GENG TIAN

*(The Institute of Automation, Academy of Sciences, Hebei Province)*

## ABSTRACT

This paper discusses the method that a computer acquires and processes various kinds of data in weaving shop. In the process of design using stopping time of loom as parameter; a main formulae to calculate data has been found. At the same time a simple and economical multiplexer was used as a peripheral equipment. This system can accurately offer the various kinds of data on time, which are needed in production management.