

卷染机往复卷染自控中织物伸长补偿方法

高振东 庞岷英 王继荣

(山东纺织工学院)

卷染机除主要供卷染外，也可用以退浆、煮练、漂白、洗涤和后处理。它具有结构简单、投资费用少、机动性强、使用灵活、检修方便等特点，特别适用于多品种、小批量加工。当前对自动卷染机的性能要求主要在于卷染过程中织物的张力、线速度恒定。由于卷染过程中，织物因受经向张力而有所伸长。并且又因织物的品种、长度、张力等不同，伸长量又有不同，甚至有时超出头子布的长度。因而若对其控制方法不当则易造成织物两端染色不匀。这就要求在往复卷染过程的自控中，需对织物的伸长量进行补偿。该伸长量受多种因素的影响，随机性很大，难以定量计算。本文给出一种实测卷绕织物层数的方法，使用双计数技术路线可以有效地解决卷染机卷染自控中织物伸长的补偿。

程中，各依次轮换为上卷辊、退卷辊。达到工艺所要求的卷染道数时应自动停车。由于张力使织物伸长，而致每道卷染中上卷层数要大于退卷层数。本文所提方法，是在每道卷染过程中对上卷辊做层数加计数，对退卷辊则以前一道所记层数做减计数。退卷层数减为零时，即织物完全通过染液，一道完成。上卷所记的层数包含了这道卷染中织物的伸长量。进入下一道卷染过程中，上卷改为退卷，再进行减计数，而原退卷辊变为上卷从零开始做加计数。通过对上卷辊层数加计数获取织物的实际长度，对退卷辊层数减计数获取织物退完信息，可以有效地解决往复卷染自控中织物伸长补偿问题。双计数方法简单实用，而且在技术上实施也很容易。可以使用可逆计数器等数字逻辑门电路实现，也可以使用单片微机实现。图1给出使用8751单片微机的卷染机往复卷染自控部分线路。这部分线路占用接口很少，其余接口可做

一、织物伸长补偿方法和有关硬件线路

卷染机的两支卷布辊A、B在多道卷染过

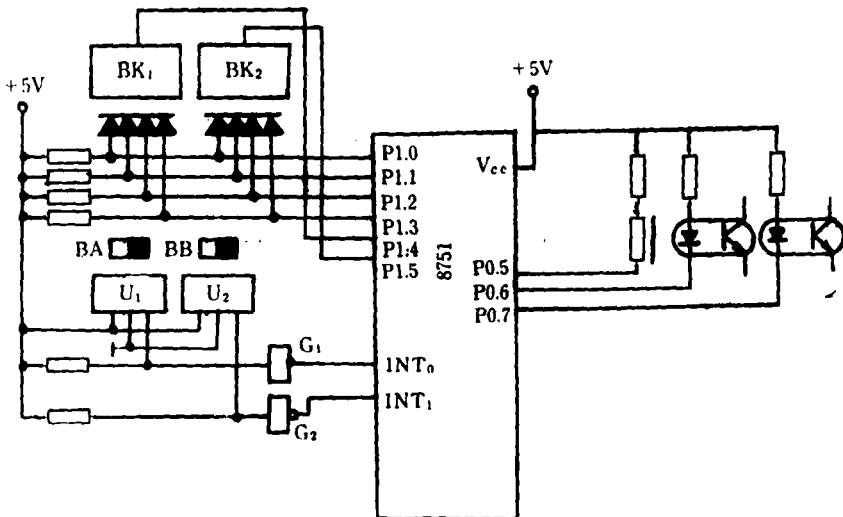


图1 电气原理图

恒速、恒张力、压力和温度控制等用。

在硬件线路中卷布辊层数检测使用适合于恶劣环境工作的霍尔传感器 UGN-3020T。小磁钢 BA、BB 固定在 A、B 辊的传动轴上。交卷辊每转一周，磁钢经霍尔传感器一次，发出一层计数脉冲信号。该信号经施密特触发器 40106 消除传输线干扰后送入 8751 的 \overline{INT}_0 、 \overline{INT}_1 端口。 \overline{INT}_0 、 \overline{INT}_1 设定为下降沿中断方式。进入中断服务程序后，由软件程序根据上卷，退卷的内部软件标志，操作 8751 片内 RAM 做相应的加减计数及判零和自动卷染控制。卷染道数由拨盘开关 BK₁、BK₂ 预置。BK₁、BK₂ 由二极管隔离并接到 8751 的 P1.0 ~ P1.3 端口。BK₁、BK₂ 由 P1.4、P1.5 端口选通，在自动卷染开始时由程序读入片内 RAM。P0.6 和 P0.7 端口经光电耦合器控制两支交卷辊的自动调向和自动停车。在退卷减为零时，P0.6 和 P0.7 口改变输出电平。P0.6 和 P0.7 在高电平时光电耦合器不导通，低电平时光电耦合器导通起控制作用。卷染过程中，软件控制两个光电耦合器只有一个导通，停车时均不导通。自动卷染结束时，由 P0.5 端口输出低电平，带动蜂鸣器发提示信号。由于使用了单片微机的软件优势，可使硬件线路很简单。

二、补偿自控软件框图及程序

图 2 给出了 A 辊的中断服务程序软件框图。霍尔传感器测到层数变化信号后，执行一次中断服务程序。进入中断服务程序后，先判断是上卷还是退卷状态。在上卷状态，只将对应 RAM 做层数加 1 操作，后退出中断即可。在退卷状态，将对应 RAM 所记层数做减 1 操作，后要判是否减为零。不为零退出中断，为零时将道计数减 1 再判自动卷染是否结束。自动卷染结束停 B 辊，蜂鸣器发结束提示信号。自动卷染没结束，要调向。先停 B 辊，待其停稳时，修改上、退卷软件标志，启动 A 辊，并变为上卷工作状态。

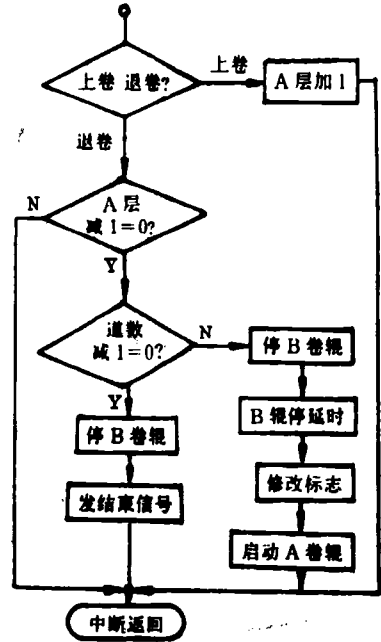


图 2 中断服务程序软件框图

由于卷染机上卷层数在一千层左右，程序中设定 8751 内部 RAM 中 R₃₀R₃₁ 双字节做 A 辊的层数计数。双字节最大计数值为 FFFFH，折合十进制数为 65535，远超出上卷层数。RAM 中的 R_{3F} 字节存放卷染道数。自动卷染开始时，由软件从 BK₁、BK₂ 拨盘开关读入，预置值范围是 1~99。预置道数值经十一二进制转换后存入 R_{3F} 中，供自动停车使用。RAM 中的位操作位 7FH 做 A 辊的上卷、退卷工作状态标志。7FH = "0" 是退卷状态，7FH = "1" 是上卷状态。7EH 位是 B 辊的状态标志，P0.6、P0.7 端口是交卷辊工作状态控制。P0.7 输出高电平时，A 辊是退卷工作状态，低电平时是 A 辊上布工作状态。P0.6 端口用于 B 辊控制。P0.5 端口低电平时蜂鸣器发声。程序中有检测零速子程序，可用延时或零速检测方法，根据具体系统自行设计。该子程序代号为 ZVTX。A 辊中断服务程序代号为 AI00。程序如下：

AI00: PUSH PSW 程序状态字和累加器
 PUSH ACC 进堆栈保护。
 JB 7FH, AI10 上卷状态转移到 AI10

DJNZ 31H, AI01 层计数低位 R₃₁ 减
1 不为零退出中断

DJNZ 30H, AI01 层计数高位 R₃₀ 减
1 不为零退出中断

DJNZ 3FH, AI20 道计数减 1 不为零
转移到 AI20 调向

CLR P0.5 自动卷染结束发提示
信号

SETB P0.6 停机

AI01, POP ACC 累加器、程序状态字
恢复

POP PSW

RETI 中断返回

AI10, MOV A, 31H R₃₀R₃₁ 双字节层计数
加 1

ADD A, *01H

MOV 31H, A

MOV A, 30H

ADDC A, *00H

MOV 30H, A

SJMP AI01 跳转到 AI01 退出中
断

AI20, SETB P0.6 停 B 辊上卷状态

ACALL ZVTX 等待 B 辊停稳

CLR 7EH 设 B 辊退卷状态标志

SETB 7FH 设 A 辊上卷状态标志

CLR P0.7 改 A 辊为上卷工作

SJMP AI01 退出中断

B 辊中断服务程序与 AI00 类同, 设其代
号为 BI00。其中只要将 AI00 程序中 A 代号均
改为 B, R₃₀ 改为 R₃₂、R₃₁ 改为 R₃₃, 7FH 与
7EH 及 P0.6 与 P0.7 互相对调即可。

本文给出了卷染机织物伸长补偿的双计数
方法, 并提供了使用单片微机的实施电路和相
应软件。这种方法简单可靠使用很少元件不仅
可以实现对织物伸长的补偿, 还能完成卷染过
程的自动换向、自动计道、自动停车。而且上
卷层数不受机械式计数器的限制, 道计数范围
也扩大了。本方法对各类老式卷染机的技术改
造非常方便。例如用于 M125 型差动轮系传动
类卷染机改造, 只需将霍尔传感器及磁钢安装
在交卷辊传动轴上, 使用两个光电耦合器经双
向可控硅、交流接触器控制电机的正、反转和
停止即可。对于新机设计可省去原机械计数装
置中的蜗轮、蜗杆及特殊齿轮和行程开关, 而
使机械结构简化。若在此线路加上数显部分, 则
道计数面板系统也可省去。尽管织物在卷染过
程中由于织物的缩水、张力伸长等差异很大, 每
道卷染的规律也不同, 但用双计数方法进行层
数跟踪监控可有效地进行补偿。这种方法对于
老机改造和新机设计都有参考价值。

参考资料

- [1] 江圣义等著, 《印染机械(下册)》, 纺织工
业出版社。
- [2] 陈伟人主编, 《单片微机原理与应用》, 清
华大学出版社。