

电子计算机控制纹版 自动轧孔机研制

生产提花织物,需要大量提花纹版,其制作一般需经手工工艺的“画意匠图”。和“人工踏花”工序。生产效率低,劳动强度大,严重阻碍了提花技术的迅速发展。近几年,国外由于应用了电子计算机技术,开始有所突破,但还有许多问题尚待解决。

丝绸是我国数千年的传统产品,提花工艺复杂。电子计算机控制纹版自动轧孔机,是为解决丝绸提花纹版工艺自动化而研制的一套专用设备。

一、装置的构成及原理概述

本机包括自动读图装置、小型专用计算机和纹版轧孔机三个部分。

(一) 自动读图装置

包括光电扫描器、分色电路、“勾边”电路及色程序编制器等,它完成上述“画意匠图”的功能。

光电扫描器类似于传真电报的发机。图案贴在小样滚筒上,滚筒由主扫描步进电机带动。付扫描步进电机能通过丝杠在沿滚筒主轴方向移动光电转换探头,工作时,滚筒每转完一周,光电探头相应移动一定距离,经纬密度比可通过改变馈送给步进电机的脉冲个数来调节。

小样通常是一多色图案,图案的颜色由装在光电探头中的光电三极管所感知并放大,不同颜色其反光强度不同,此外,光电三极管对不同颜色的光,其反应也不同。总之,图案不同颜色部分对应着不同的输出电平,根据输出电平的差别,即可分出不同颜色(一般不能多于六色)。本装置中,分色电路采用了五节拍的逐次比较法,并且,输出电平0.5伏以下认为褐色或黑色,3伏至4伏认为红色或白色,0.5伏至3伏间为对应其它颜色。利用驱动主扫描步进电机转动的脉冲来启动分色电路,以达到图案的量化处理并标以对应的位置参数。

-
- 本文由中山大学物理系陈云凤执笔,中山大学168科研组和广东省红棉丝织厂、广东省丝绸试样厂部分同志参加研制工作。

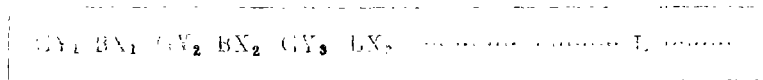
分色电路输出的信号，必须经整理加工，原因有二：其一，因本装置是按电平大小区分颜色，因此，在色交界处有可能读错颜色；其二，提花织物的花形是以组织结构的不同来实现的，为使织物花形边缘轮廓清晰，必须根据织物组织结构内在规律，对边线进行修改。“勾边”电路就是为完成颜色边线的整理加工而加入的。

为了能保存色效果，必须将整理加工的颜色信号及对应位置参数进行编码并进行程序编制，以便送入计算机的存贮器或记录在穿孔纸带上，这由色程序编制器来完成。本机采用五单位标准纸带形式。其编码表及程序格式如表一、表二所示。纸带实样如附图。

表一 编码表

名称 记号	数(X)或颜色(Y)代号									输入指令			奇数码	废码	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B	G			L
C ₆		○	○		○			○	○			○	○		○
C ₄									○	○	○	○	○	○	○
C ₀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C ₃				○	○	○	○				○	○	○	○	○
C ₂			○	○		○	○					○		○	○
C ₁		○		○		○		○		○			○		○

附图



表二 程序格式

C ₆	○	○		○	○		○									○
C ₄	○		○				○	○								○
C ₀	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C ₃	○		○			○	○	○				○				○
C ₂	○				○		○	○					○			
C ₁		○		○		○		○								○

G 1 B 1 2 3 C 3 B 0 0 6 L

表中G、B为分隔符号，Y表示输入颜色，X表示输入该颜色的位置参数，以格表示。本机颜色是逐段读取，逐段存贮，L表示打机信号，即滚筒每转一周，读

完一纬的颜色即行机,等待轧孔。

例如,若 $Y=1$ 代表红色, $Y=3$ 代表褐色,则附图所示的纸带实样表示该纬按扫描先后,先是红色有125格,接着是褐色6格,再接着是……。

(二) 小型专用计算机

包括运算器、控制器和色存贮器等,它的功能是代替“人工踏花”。色存贮器记忆着图案的花型信息,它相当于“人工踏花”用的意匠图。由于本系统中颜色是逐段存取,且每次只需存贮一纬(即一张纹版)的颜色。因此,只要很小的存贮量就能胜任。我们在试验时用的存贮器存贮量仅有 32×16 ,这对于一般简单图案已足够,在实用时,准备改用容量 128×16 的磁蕊存贮器。

为了对图案进行组织覆盖,在机中附设一组织库。里面存贮常用的棒刀组织、花地组织以及边布组织、英文边字组织等,组织库实际上是一个固定存贮器,它由X向和Y向两个计算机及逻辑门电路组成。X向和Y向计数器由控制器发出的脉冲来驱动。

运算器的主要功能是实现对图案进行组织覆盖,即将色存贮器输出的色信号对组织信号进行选通。这可通过一个简单的与门来实现。本装置为了操作方便,各组织除色信号选通外,还设有接至面板波段开关上的选通门,操作人员拨动波段开关可很方便地改变各颜色所代表的组织。此外,编孔等附属组织也是通过运算器加入。运算器的输出即为轧孔信号,它进入16位移位寄存器去带动轧花机的轧孔控制电磁铁。

实际上,由于织造中装造的需要,轧孔信号必须准确落在纹版中规定位置。对于不同装造方式,其纹针分布有不同的排列规律。例如,单造900针,前16个织花信号必须分配在纹版的第15列,但单造1020针则应分配在纹版的第13列。这个任务由控制器来完成。控制器包括节拍脉冲发生器、98进位计数器和装造方式控制门等。节拍脉冲发生器根据轧花机发出的请求,每次发出32个完整脉冲,98进位计数器和装造方式控制门用来分配该32个脉冲去分别执行不同任务。(因每张纹版有98列,为一周期)。例如,单造900针,第1、33、66、98列的32个脉冲主要去产生编孔信号;第4、5列的32个脉冲去处理边布信号;第7—10, 90—94列的32个脉冲去处理棒刀信号;只有第15—29, 37—62, 78—85列的脉冲才同时送去组织库和色存贮器以获得织花信号。显然98进位计数器和轧孔机应该是同步工作的,即每冲一列孔,计数器进一位。控制器除完成纹针分布外,还发出扫描(或启动光电输入机)、送纸、打印编号等指令,协调整机各部分有节奏地工作,做到连续生产。

(三) 纹版轧孔机

本装置主要包括送纸机构和冲孔机构。冲孔机构由一般三相马达带动,送纸和轧孔动作采用液压元件控制。

二、主要技术参数

(一) 自动读图装置

- 1、读取面积： $300 \times 500 \text{MM}^2$ 。
- 2、扫描密度：5经丝/MM。
- 3、经纬密度比：8之8至8之32任意选择。
- 4、读取时间：逐行扫描，每行约3秒。连续扫描：50分/1000张纹版的图。
- 5、色分辨力：五色（暂定）。

(二) 小型专用计算机

1、适用装造方式：

单造：576针、600针、900针、1020针、1060针、1200针、1344针，

双造：576 \times 2针、600 \times 2针、680 \times 2针、720 \times 2针。

必要时，还可以根据需要进行增加新的装造，或改变上述装造。

2、可供选取的织物组织：

棒刀组织：乱四枚，四枚，八枚，十六枚等八种。

花地组织：平纹，重平，三枚，四枚，乱四枚，四枚2/2斜。五枚，八枚，十枚，十二枚，十六枚等四十余种。

边布组织固定为竖重平—平布结构。

3、存贮器：采用逐段存贮逐读取，每次只存一纬颜色的小型存贮器。

(三) 纹版轧孔机

- 1、纹版规格：每到16孔，98列，适于1400针丝织机的纹版。
- 2、轧孔方式：直轧式，每列16孔。
- 3、轧孔速度：80张/时。
- 4、采用液压元件控制送纸和轧孔。

三、试验结果及存在问题

我们于一九七七年三月试制出第一台样机。经过半年的连续运转试验，其性能指标基本达到预期的要求。整机工作稳定，抗干扰性能较好。织出的提花绸样、上下和左右基本上能互相衔接。花形的边线清晰，织物的组织正确。

本样机所显示出的技术经济效果是：能大大减轻工人劳动强度，能成十倍地提高劳动工效，非熟练工也容易操作。

本机的应用前景是很诱人的，但在使用上亦存在一些问题：它只适用于紫色提花织物，花形边线组织相冲等问题尚未解决；自动读图装置是按图案小样分色，因此对图案小样要求很高。