

# 电脑纹制工艺的理论与实践

刘常澍 庞维珍 孙振杰

(天津大学)

(石家庄市丝绸厂)

**【摘要】** 本文叙述在应用微型计算机自动处理提花织物组织的过程中, 改变传统的意匠密度比实现原理, 并给出具体计算方法。此法在实际生产中, 较传统的意匠密度比实现法灵活多变、误差低, 并能适应提花织机的各种类型装造。

我们于 1988 年研制成的《丝绸提花织物纹制工艺自动化系统》(以下简称本系统), 三年来已完全代替手工操作, 用于丝绸提花织物生产的花板准备工序。在使用过程中我们不断完善和扩充它的功能, 改进后的意匠密度比实现原理较传统的实现原理灵活多变, 误差低, 适应提花织机各种类型装造。

## 一、扫描小样与点意匠图的区别

传统的手工纹制工艺是设计好小样之后, 意匠师根据织物经纬向的密度, 计算出意匠密度比, 选用相应规格的意匠纸, 再在意匠纸上进行放样, 并点出供轧板用的意匠图, 而后轧板工人按照意匠图轧制纹板。

本系统扫描小样是根据织物的经纬密度比例, 计算出经格与纬格的比例及整个小样所需要的经、纬线数, 从而控制每个组织点在经、纬向扫描的位移及各扫描多少经格和纬格。本系统意匠密度比的基数不只是八, 也可以是三、七等, 如七之十一, 九之二十二等。两者相比较, 传统意匠密度比实现原理存在两个缺陷:

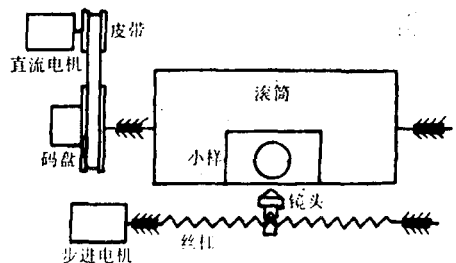
1. 由于意匠密度比基数固定为八, 而系列规格范围是八之八至八之三十二, 当计算织物经纬密度比之值出现小数与八之比时, 采用四舍五入取整的方法, 选用相近规格的意匠纸来点意匠图, 这样就必然会出现织物成品上的图案与小样之间的变形问题。如计算经纬密度比为八点五比八, 则要选择八之九的意匠密度比,

本系统对于此比例, 可选择十六之十七的意匠密度比进行扫描与处理, 变形问题就不存在了。

2. 当组织经线循环数不是八的倍数时, 如五枚、三枚等类组织, 提花织机的装造可以适应此类组织(如用十六排针中的十五排针的装造方法), 以八为基数的意匠密度比表示法, 在使用中就不方便了, 而本系统可适应各种装造。我们处理了采用十五排针装造的纹板, 用于生产台布(组织为正反五枚缎), 织出了完全符合工艺要求的产品, 收到了良好效果。

## 二、光电扫描的经格与纬格

光电扫描示意图如下图所示。



光电扫描示意图

小样贴在滚筒上, 扫描头上的镜头摄取小样的像素点, 通过分光镜将光束分解成 R(红)、G(绿)、B(蓝)三个基色光, 再由光电倍增管转换为三路电信号, 经放大调整, A/D 转换及取样分割为像素数据送入计算机内存。

滚筒由直流电机驱动匀速转动, 与滚筒同

轴转动的光电码盘产生等时间间隔的脉冲信号,该脉冲信号经倍频器倍频被转换为周期更短的脉冲,用此脉冲信号的周期分割像素点,决定像素点的垂直宽度;滚筒旋转一周,由步进电机转动丝杠使镜头水平移动一个像素行的距离,驱动步进电机的步进脉冲分割像素行,决定像素点的水平宽度。

本系统扫描像素点最小垂直(纬向)宽度为  $h=0.04\text{mm}$ ,水平(经向)方向每八个步进脉冲带动镜头移动的距离为  $0.04\text{mm}$ ,即平均每个步进脉冲对应像素点最小水平宽度为  $v=0.005\text{mm}$ 。

本系统设计九个像素点组成一个组织点,经线宽度为经格,是三个像素点的垂直宽度,取  $h$  的  $K_j$  倍;纬线宽度为纬格,是三个像素点的水平宽度,取  $v$  的  $K_w$  倍。 $K_j$  与  $K_w$  均为正整数。组织点中九个像素点的垂直宽度与水平宽度可以不等,视  $K_j$  与  $K_w$  数值而分配。

### 三、经纬格的计算和意匠密度比的实现

经密度  $D_j$  与纬密度  $D_w$  是按织物成品规格要求决定的,由工艺给出。经纬密度比

$$P = D_j / D_w$$

传统意匠密度比的实现是规定基数为八,选接近  $P$  值的系列规格意匠纸,意匠密度比由下式计算:

$$P_A = (P \times 8) / 8$$

式中:  $P \times 8$  要四舍五入取整数。

本系统意匠密度比是由经格与纬格宽度之

比反映出来,通过扫描小样时预置经格与纬格来实现

$$P_B = vK_w / hK_j$$

式中:  $P_B$  为本系统实际意匠密度比,它与  $P$  的平均差值比  $P_A$  与  $P$  的平均差值要小。其原因为:  $K_j$  为纬向扫描每个组织点的步数,根据小样花型横向宽度包含的经线数算出,它的取值由扫描计数器预置,可以是三至十中的任意整数,也可以是这些值的二倍、三倍或四倍;  $K_w$  为经向扫描每个组织点的步数,根据小样花型纵向宽度包含的纬线数算出,由扫描程序计数器预置,可以是小于 768 的任意正整数。因为  $K_j$  和  $K_w$  的取值很灵活,可以取  $P_B$  与  $P$  最为接近的值,其平均误差自然比  $P_A$  要小。

我们在实际生产中,将上述过程倒过来执行,使比例合理,结果精确。过程如下:

首先根据工艺给出的  $D_j$ ,  $D_w$  值得出  $P$ , 计算  $K_j$ ,  $K_w$  值,取最接近  $P$  的整数值;而后计算(或由工艺决定)小样花型的经线数  $J$  和纬线数  $W$ ;最后根据  $hK_jJ$  和  $vK_wW$  的尺寸画出小样。由于  $K_j$  和  $K_w$  的值确定灵活,因而也可以根据花型的繁简程度,放大绘制小样,以利于花型细节的描画,提高小样的绘制质量;缩小绘制小样可以缩短扫描时间。

另外,计算  $P_B = (vK_w / hK_j)$ , 确定  $K_w$  和  $K_j$  时,要反复试算比较  $P_B$  与  $P$ , 取最小差值,利用计算机编程计算,可使繁琐的试算过程变得简单易行(程序略)。