

单面多跑道变换三角圆纬机花纹设计的探讨

戴发开 郭星华

(湖南省纺织专科学校)

【摘要】 本文讨论了单面多跑道变换三角圆纬机上进行花纹设计时,扩大花纹完全组织宽度的方法及其适应的范围;影响花纹不同完全组织横列数的因素;单面织物反面浮线过长的问题及其解决的方法。

在单面多跑道变换三角圆纬机上,花纹的形成是靠几种针和几种三角进行适当的排列组合来实现的。花纹不同的完全组织的纵行数 b_0 =针踵的档数,这样花宽显得比较狭窄,应设法来扩大花纹完全组织的纵行数;而其横列数受三角的不同排列组合,采用三角的种类数,三角的跑道数,使用的色纱数及编织系统的路数等多种因素的影响。设计织物时,易出现浮线过长,影响织物的外观效应和服用性能。本文对上述几个问题分别进行分析讨论。

一、扩大花纹完全组织宽度的方法及其适应范围

扩大花纹完全组织宽度常用的方法是,利用不同踵位的针,按不同顺序交替重复排列,但不成循环。图1是在单面三跑道机上,

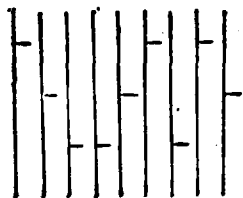


图 1

不同踵位的针重复排列。这样在一个完全组织中,有部分纵行的花纹是重复的,但就整个组织而言,各纵行的花纹分布不成循环,

这样就扩大了花纹完全组织的宽度。这种方法,既适应于素色提花织物,也适应于多色提花织物。在设计时应注意,浮线不能过长,一般不能超过3个纵行宽;线圈指数 i 不能

过大,一般 $i < 5$;相邻集圈的针数 j 不能过多,一般 $j < 2$ 。对于多色提花织物,如果浮线过长而无法避免时,可用集圈的方法缩短浮线长度。

虽然这种方法扩大了花纹完全组织的宽度,但花纹不同的完全组织纵行数并没有扩大。为此,可以采用辅助针踵法来扩大花纹不同的完全组织纵行数。

一般织针在工作时,每种针上只留有一个针踵。但如果它有两个或两个以上的针踵,这种针就叫做具有辅助针踵的针。如图2所示,针1、2、3的踵位为基本踵位,而针4、

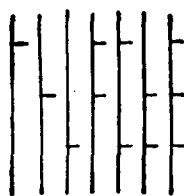


图 2

5、6、7就具有辅助针踵。当三角按表1所示排列时,这些织针经过1、2、3路成圈系统时的运动规律各不相同,就可织出7个花纹不同的纵行,如图3所示。

利用辅助针踵法扩大花纹宽度后,花纹不同的完全组织的

表 1

| 成圈系统路数 | 1 | 2 | 3 |
|--------|---|---|---|
| 三角档数 | 3 | △ | — |
| | 2 | — | △ |
| | 1 | — | — |
| | | | △ |

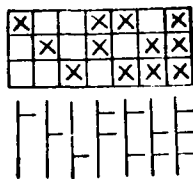


图 3

□—成圈;
□—浮线(图5.6同)。

纵行数扩大了, 在单面三跑道机上, $b_0=7$, 如图 2 所示; 在单面四跑道机上, $b_0=15$, 如图 4 所示。

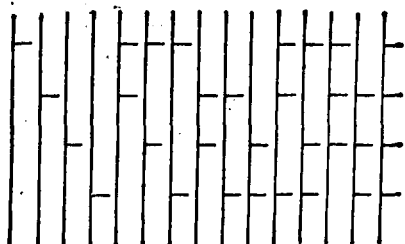


图 4

为了能够正确地设计花纹, 在设计时必须注意以下几个问题:

1. 辅助针踵法扩大花宽, 一般用于素色提花织物。如果不要求编织互补线圈横列, 辅助针踵法也可用于多色提花, 而且在一个色纱循环中, 由于有的织针只工作一次, 有的织针工作两次或两次以上, 形成的织物具有一种特殊的凹凸感。在设计花纹时, 适当地配置组织点, 可获得所需的外观效应。

2. 采用辅助针踵法设计花纹时, 必须遵循下述规则:

成圈 + 集圈 + 浮线 → 成圈

集圈 + 浮线 → 集圈

成圈 + 成圈 → 成圈

集圈 + 集圈 → 集圈

浮线 + 浮线 → 浮线

因为只要有成圈三角, 织针就沿着成圈三角上升挺针到最高点, 参加成圈; 无成圈三角时, 集圈三角最高, 织针就沿集圈三角上升, 退圈不足, 编织集圈组织点; 只有浮线三角时, 织针就不上升不工作。上述规则可归纳为: 成圈最大, 集圈次之, 浮线最小, 全浮则浮。

3. 浮线太长时, 织物不挺括, 而且容易勾丝、起毛、起球, 影响织物的外观及服用性能, 一般浮线的长度不宜超过 3 个纵行宽。

4. 相邻集圈的针数越多, 纱线的编织张力就越大, 纱线容易被拉断。因此, 一般应使相邻集圈的针数 $j \leq 2$ 。

5. 线圈指数增加时, 纱线的编织张力也会随之增大。如果线圈指数太大, 纱线容易被拉断, 一般线圈指数 $i \leq 5$ 。

6. 基本踵位的针的组织点应尽可能少些, 如果基本踵位的针的纵向组织点较多, 则辅助针踵得到的纵向花纹就比较单调, 如图 5 所示。

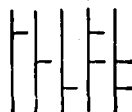
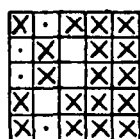


图 5

□——集圈(其他同图3)。

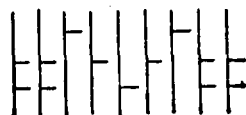
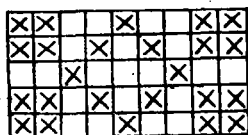


图 6

5 所示。

实际设计织物时, 为了进一步扩大花纹完全组织的纵行数, 可以在采用辅助针踵法的同时, 采用不同踵位的针按不同顺序重复排列, 但不成循

环。这时必须分析在什么情况下才能重复排列。如图 6 所示的设计就不合理, 因为浮线的长度已经超过了 3 个纵行宽。

二、花纹不同的完全组织横列数的分析

在单面多跑道变换三角圆纬机上, 花纹不同的完全组织横列数 H_0 与使用三角的种数 a , 三角的跑道数 n , 三角的不同排列组合数 H' , 织物的色纱数 e 及编织路数 m 等因素有关。

在单面多跑道机上, 三角的种数最大可等于 3。编织时具体采用哪些种类的三角, 一般由织物的要求而定。当仅采用一种三角时, 情况比较简单。下面讨论三角种数 $a=2$ 和 3 两种情况。

单面多跑道机编织织物时, 成圈三角、集圈三角、浮线三角可以任意地排列组合。但其排列方式及排列种数与采用的三角种数

和三角跑道数有关。如果在单面三跑道机上，只采用成圈三角和浮线三角时，其排列方式如图7所示。从图中可以看出，三角排列种

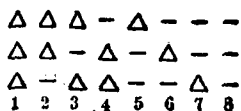


图 7

Δ——成圈三角；———浮线三角(图8、9、10同)。

数 $H' = 8$ 。三角排列种数与采用三角的种数 a 及三角的跑道数 n 的关系可用下式表示：

$$H' = a^n$$

在单面多跑道机上编织织物时，织物采用的色纱数直接影响着花纹不同的完全组织的横列数。织物的色纱数一般有单色、双色、三色、四色等几类。如果要求编织互补横列，三色以上的织物在单面三跑道机上就无法编织，而单面四跑道机上最多也只能编织四色织物。因此，我们只讨论单色、双色、三色织物，并且都是对互补横列而言。

1. 单色提花织物

在编织单色提花织物时，一路形成一线圈横列。按照形成互补横列的要求，单面三跑道机和单面四跑道机都只能采用成圈三角，三角的排列方法也仅有一种，即全部排列成圈三角，故花纹不同的完全组织横列数 $H_0 = 1$ 。

2. 双色提花织物

在编织双色提花织物时，两路编织系统形成一线圈横列。在单面三跑道机上，采用成圈三角和浮线三角排列时，有8种不同的排法。按互补横列的要求，图7中的第1种和第8种排法不符合要求，而第2种和第7种、第3种和第6种、第4种和第5种排法分别组成一组三角排法，每一组排法都可以编织一互补横列。考虑到在各组三角排法中，如把两种三角排法的顺序对调，就可得到不同花纹的线圈横列，亦即每一组三角排法可以形成两个花纹不同的线圈横列。因此，花

纹不同的完全组织的横列数 $H_0 = 2 \times 3 = 6$ 。

在单面三跑道机上，如果取 $a = 3$ ，从上述公式可知有27种不同的三角排法。考虑到互补横列的要求，我们从图7中取出第2种和第7种排法组成的一组来分析，如图8所

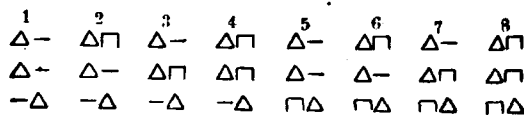


图 8

□——集圈三角(其他同图7)。

示。可以看出，该组排法有8种，因而可得8个不同花纹的横列。同样，图7中的第3种和第6种、第4种和第5种排法组成的一组，也各有8种不同的排法，故各可得到8个不同花纹的横列。考虑到每一种排法中，将其顺序对调，所得花纹不同，故单面三跑道机上，当 $a = 3$ 时， $H_0 = 2 \times 3 \times 8 = 48$ 。

在单面四跑道机上编织两色提花织物时，分析与上述相同，其花纹不同的完全组织横列数见表2。

表 2

| | | |
|----------------|----|-----|
| n | a | |
| | 2 | 3 |
| H ₀ | | |
| 3 | 6 | 48 |
| 4 | 14 | 224 |

3. 三色提花织物

在编织三色提花织物时，由三路形成一线圈横列。若 $n = 3$ ， $a = 2$ ，共有8种不同的三角排法。若要求形成互补横列，图7的第1、2、3、4、8种排法都不符合要求，只有第5、6、7三种排法可组成一组排法。考虑到在这一组中，各种排法的顺序可以交换，如图9所示，有6组不同的排法，则 $H_0 = 6$ 。

若 $n = 3$ ， $a = 3$ ，则该组中每一种排法都

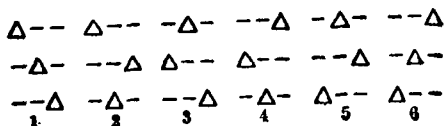


图 9

可变成 4 种不同的排法, 如图 10 所示, 它是该组排法中第 5 种排法变化来的。所以该组可

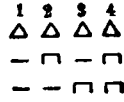


图 10

变化成 $4 \times 4 \times 4$ 组不同排法。而每一组排法中的三种排法顺序可以互相对换, 所以在这种情况下, $H_0 = 4 \times 4 \times 4 \times 6 = 384$ 。

在单面四跑道机上编织三色提花织物时, 其分析过程与上述相同, 其花纹不同的完全组织横列数见表 3。

在上面的分析讨论中, $a=2$ 时, 只包括成圈三角与集圈三角的排列组合及成圈三角与浮线三角的排列组合这两种情况。因为机器上全是集圈三角与浮线三角的排列组合时, 一般不能编织成织物。

表 3

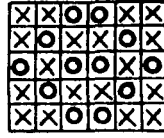
| n | a | |
|---|-------|------|
| | 2 | 3 |
| | H_0 | |
| 3 | 6 | 384 |
| 4 | 36 | 9216 |

成圈系统的路数对花纹完全组织的横列数的影响也很大。设成圈系统的路数为 m , 则花纹完全组织的横列数 $H_{max} = m/e$ 。

三、织物反面浮线过长的 问题及其解决的方法

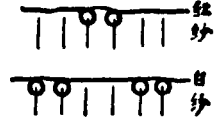
图 11a 为两色均匀提花组织的花纹意匠图。在单面多跑道机上编织这种花纹就比较困难, 浮线长度已达 4 个纵行宽, 如图 11b 所示。必须设法缩短浮线的长度以改善织物的服用性能, 可以利用集圈来缩短浮线长度, 但这只适用于编织单面多色提花织物, 因为在单面素色提花织物中, 集圈组织总会显示在织物的正面, 影响花纹的外观效应, 因此就得重新设计, 改变织物的组织结构。对于单面多色提花织物, 集圈悬弧处于织物的反面, 不会在正面显示, 集圈起着改变浮线长度的作用。常见的集圈规律有:

1. 直条集圈



⊗ 白纱
⊙ 红纱

a. 两色提花花纹意匠图



b. 第一横列编织图

图 11

集圈规则: 在花纹的完全组织中, 奇数(或偶数)线圈纵行上, 让没有参加成圈的针集圈。如图 12 所示, 是在完全组织的奇数纵行上进行集圈, 也可以在偶数纵行上集圈。

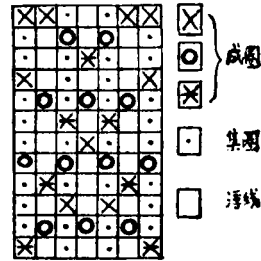


图 12

对于完全组织纵行数为偶数的对称型花纹考虑到集圈组织点的对称性, 可以以对称处为中心线把完全组织分为两边, 一边采用上述规则, 另一边采用与上述相反的规则进行集圈, 即如果在一边让奇数(或偶数)纵行上没有成圈的针集圈, 则另一边让偶数(或奇数)纵行上没有成圈的针集圈。

2. 交叉集圈

集圈规则: 在花纹的完全组织中, 在奇数编织系统上, 若偶数针不成圈则集圈, 在偶数编织系统上, 若奇数针不成圈则集圈。反之亦可。

同样, 对于完全组织纵行数为偶数的对称型花纹, 也可以以对称处为中心线把完全组织分为两边, 一边采用上述规则集圈, 在另一边采用与上述相反的规则集圈。

3. 选择集圈

选择集圈规则是: (1) 平针线圈旁不集

圈；(2)浮线长度不超过3个纵行宽；(3)最后要检查意匠图两边的浮线长度是否超过3个纵行宽。

该方法特点是：集圈组织点较少，花纹效应较突出，且适应范围大，对于完全组织纵行数为奇数和偶数的对称型花纹都适应。

以上讨论的都是同一种针没有相邻重复排列的对称型花纹。如果不是对称型花纹或同一种针有相邻重复排列时，利用集圈来缩短浮线长度就比较复杂，所要考虑的问题也

比较多。浮线太长，一般利用选择集圈的方法来解决，但有时还要用其它方法或者综合以上几种方法来解决。总的原则是：要保证浮线的长度不超过3个纵行宽，相邻集圈的针数不多于两针，同一种针所编织的纵行上所配置的集圈组织点必须相同和尽可能少，且分布均匀。

参 考 资 料

- [1] 天津纺织工学院主编：《针织学》，第一分册 纬编，1982年。
- [2] 华东纺织工学院编：《纬编工艺补充教材》，1982年。