

# 经编涤棉双面织物编织原理

孙 锋

(武汉纺织工学院)

**【摘要】** 本文阐述了经编涤棉双面织物的编织原理、原料选择, 并举了薄型与厚型双面织物的工艺设计实例。

正面由涤纶低弹丝显露, 反面由棉纱显露的经编涤棉织物是一种新型的织物。它不仅具有纬编涤棉双面织物所具有的良好拉伸回复性、弹性、尺寸稳定性及吸湿性, 而且还具有许多纬编涤棉双面织物所没有的特性, 例如, 良好的抗脱散性, 可起绒性等。

经编涤棉双面织物与纬编织物相同, 不仅可以制作内衣, 也可制作外衣, 而且更适合制作内外衣相结合的服装。

## 一、编织原理

经编涤棉双面织物是应用新颖的经编添纱原理<sup>[1]、[2]</sup>编织而成。根据经编成圈特征和经编纱线显露关系分析, 经编涤棉双面织物的编织应首先考虑以下二点:

① 前后梳栉针后反向移针时, 织物反面由前梳栉纱线显露, 并且这种显露关系是相当稳定的。因此, 经编涤棉双面织物编织时, 前后梳栉针后移针应反向, 并且显露在织物反面的棉纱应配置在前梳栉上、显露在织物正面的涤纶低弹丝应配置在后梳栉上。②成圈过程中, 在织针上处于低位或在针钩顶端内圆处紧靠针背的纱线显露在织物正面。因此, 必须保证后梳栉涤纶低弹丝在织针上的位置符合要求。这取决于前后梳栉纱线在织针上的垫纱位置高低及它们与织针之间的摩擦大小。纱线的垫纱位置由编织的组织结构来决定; 纱线与织针之间的摩擦由纱线在织针上的包围角、纱线的表面性

能(摩擦系数)及编织张力决定。包围角、摩擦系数、编织张力越大, 纱线与织针之间的摩擦也越大。

在经编编织的套圈、连圈、脱圈、成圈和牵拉阶段, 新线圈处于狭窄的针钩顶部内圆部位, 旧线圈受沉降片握住和卷取牵拉机构的牵引, 因此前后梳栉纱线在织针上的相互位置不易发生变化。

退圈阶段, 织针由最低位置上升, 已形成的新线圈从针钩内沿针杆下滑。这时, 线圈一端的纱线连于导纱针眼, 另一端连于沉降片握持点处的上一线圈横列。线圈两侧的纱线不在线圈平面内, 而在织针上的线圈中的前后梳栉纱线易随织针上升而上升。因此, 前后梳栉纱线在织针上的位置容易发生变化。

垫纱后带纱阶段, 织针处于下降过程中, 新垫上的前后梳栉纱线进入针钩内部。由于导纱针眼与沉降片握持点之间的纱线较长, 因此, 前后梳栉纱线在织针上的位置也易发生变化。

从线圈形成过程而言, 前后梳栉纱线在织针上相互位置容易变化的两个阶段, 带纱在前, 退圈在后。因此, 在一定条件下, 退圈阶段对双梳经编纱线显露是十分重要的, 即在带纱阶段前后梳栉纱线沿针杆上升的过程中, 垫纱位置低的纱线要始终保持在下面位置; 当前后梳栉纱线进入针钩顶端内圆时, 要确保垫纱位置低的纱线位于针背一侧, 如图1所示。

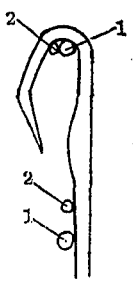


图 1 纱线在织针上的正确配置  
1—垫纱位置低的纱线；  
2—垫纱位置高的纱线。

在这条件符合要求的前提下，只要退圈时前后梳带纱线从针钩内下滑至杆针上保持这种相互位置，就可以获得所要求的纱线显露关系。

在带纱、退圈阶段，哪一把梳带纱线随织针移动的距离大一些，这由两把梳带的纱线与织针之间的摩擦大小来决定，摩擦大的纱线，随织针移动的距离也大一些。

1. 组织结构

针后反向移针的开闭口经平线组织，是编经编涤纶双面织物理理想的组织结构。由经编纱线显露关系分析可知，这种组织的垫纱位置相互配置，后梳带涤纶低弹丝在下，并且两种纱线的垫纱位置之间的距离较大。这种垫纱位置的配置，对后梳带涤纶低弹丝显露在织物的正面是极为有利的。

2. 纱线对织针的摩擦系数  $\mu$

根据实测，在相同的测试条件下，16.5特/84F 涤纶低弹丝对织针的  $\mu$  为 0.26，18.2特普梳棉纱对织针的  $\mu$  为 0.25。两者比较，是很接近的，所以，对纱线显露的影响可略去不计。

3. 纱线在织针上的包围角  $\theta$

经编涤纶双面织物的开闭口经平线组织在三行程经编机台上编织时，最佳的花链块排列为：前梳—2—3—2/1—0—1；后梳

—0—1—1/2—1—1。

垫纱结束时，前后梳带纱线缠绕在织针上的情况分别见图 2、3。在 Z303 型钩针机 (32 针/3 厘米) 上，前梳带棉纱的  $\theta$  为

122.20°，后梳带涤纶低弹丝的  $\theta$  为

224.54°。由图可知，垫纱结束时，

后梳带涤纶低弹丝的  $\theta$  要大许多。垫纱后，随着梳带在

针后的横移运动，前后梳带纱线的  $\theta$

值会发生变化。随机台的针型不同，

$\theta$  的变化情况是不同的。

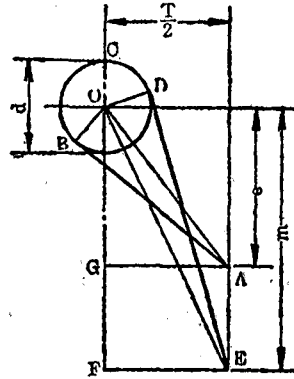
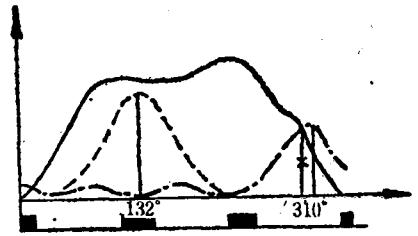


图 3 垫纱结束时后梳涤纶低弹丝缠绕织针情况的水平投影

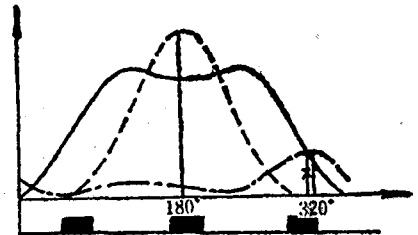
图 4 (1) 和 (2) 分别表示三行程的 Z303 型钩针机和三行程的东德 Kokket 型槽针机的成圈机件的运动曲线图。由图 4 (1) 可知，Z303 型钩针机的梳带第一次针后横移发生在主轴 252° 左右的位置，这时钩针正在下降，处在带纱阶段；第二次针后横移发生在主轴 12° 左右的位置，这时钩针正在上升，牵拉还在进行，

图 4 (2) 分别表示三行程的 Z303 型钩针机和三行程的东德 Kokket 型槽针机的成圈机件的运动曲线图。由图 4 (1) 可知，Z303 型钩针机的梳带第一次针后横移发生在主轴 252° 左右的位置，这时钩针正在下降，处在带纱阶段；第二次针后横移发生在主轴 12° 左右的位置，这时钩针正在上升，牵拉还在进行，

图 4 (2) 分别表示三行程的 Z303 型钩针机和三行程的东德 Kokket 型槽针机的成圈机件的运动曲线图。由图 4 (1) 可知，Z303 型钩针机的梳带第一次针后横移发生在主轴 252° 左右的位置，这时钩针正在下降，处在带纱阶段；第二次针后横移发生在主轴 12° 左右的位置，这时钩针正在上升，牵拉还在进行，



(1) Z303 型钩针机



(2) 东德 Kokket 型槽针机

图 4 钩、槽针梳带横移时间对比图

■梳带横移处；——织针运动轨迹；  
--梳带摆动轨迹；··沉降片运动轨迹。

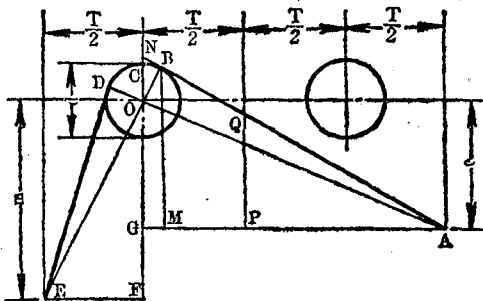


图 2 垫纱结束时前梳棉纱缠绕织针情况的水平投影

处在退圈阶段。由图 4 (2) 可知, 东德 Kokket 型槽针机的梳带第一次针后横移发生在主轴  $300^\circ$  左右的位置, 这时槽针已下降许多, 处在套圈阶段; 第二次针后横移发生在主轴  $60^\circ$  左右的位置, 这时槽针正在上升, 处在退圈阶段。

在带纱阶段, 对于东德 Kokket 型槽针机而言, 由于梳带的第一次针后横移运动还没有开始, 因此这时前后梳带纱线的  $\theta$  值相同于垫纱结束时的值。对于 Z303 型钩针机而言, 这时梳带的第一次针后横移运动已经开始。在经编涤纶双面织物编织时, 后梳带花链块排列中的第二、三块链块的号数相同, 即它们的高度相同, 因此后梳带在这时并没进行针后横移运动, 涤纶低弹丝的  $\theta$  值相同于垫纱结束时值, 依然为  $224.54^\circ$ ; 前梳带则不同, 第二、三块链块的高度不同, 因此这时进行了针后横移运动, 第一次针后横移结束的情况见图 5。经计算, 这时前梳带棉纱的  $\theta$  值比垫纱结束时增加了  $4.86^\circ$ , 为  $126.56^\circ$ 。如比较两把梳带纱线的  $\theta$  值, 仍是后梳带涤纶低弹丝的大得多。

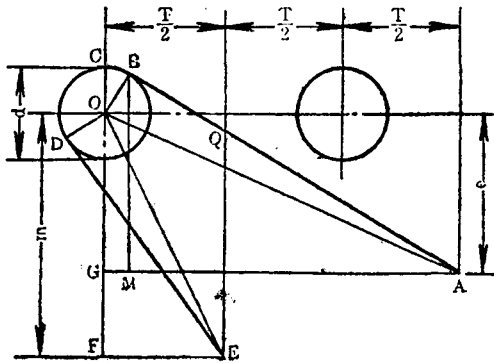
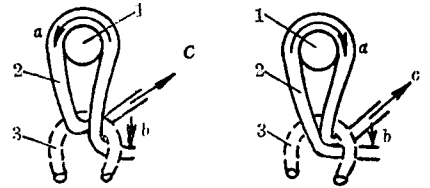


图 5 第一次针后横移结束时前梳棉纱缠绕织针情况的水平投影

在退圈阶段, 无论是 Z303 型钩针机, 还是东德 Kokket 型槽针机, 它们的梳带均进行第二次针后横移运动。由于这时新形成的线圈已串套在旧线圈之中, 因此前后梳带纱线的  $\theta$  值可认为近似相同, 见图 6。

4. 编织张力

对于开闭口经平绒组织, 带纱时, 由于后



(1) 前梳棉纱形成的线圈 (2) 后梳涤纶低弹丝形成的线圈

图 6 退圈时新形成的线圈与旧线圈串套在一起的情况

1 — 织针; 2 — 新线圈; 3 — 旧线圈。

箭头 a — 针前垫纱方向;

箭头 b — 沉降片握持方向;

箭头 c — 连向导纱针眼。

梳带的  $\theta$  值比前梳带的大得多, 因此后梳带纱线与织针之间的摩擦较大, 后梳带纱线随织针下降的距离也较大, 使前后梳带纱线在织针上的距离拉开。随着织针的继续下降, 前后梳带纱线进入针钩顶端内圆处, 它们之间的距离缩小, 后梳带纱线位于针背一侧。退圈时, 前后梳带纱线的  $\theta$  值近似相等, 如果编织张力控制不当, 后梳带纱线与织针之间的摩擦过大, 它随织针上升的距离也加大, 就有可能超越前梳带纱线, 变低位为高位, 造成纱线显露的错乱。因此, 经编涤纶双面织物编织时, 张力的控制是十分重要的。一般说来, 前梳带纱线的编织张力应适当加大, 这样可使退圈时前梳带纱线与织针之间的摩擦增大, 随织针上升的距离也增大, 确保前梳带纱线位于后梳带纱线的上方。自然, 前梳带纱线张力的增加, 使带纱时前梳带纱线随针下降的距离也增加。但由于垫纱位置后梳带比前梳带低许多; 带纱时后梳带的  $\theta$  值较大, 随针下降的距离也较大; 前梳带纱线被夹持在后梳带纱线与针杆之间。因此, 带纱时前后梳带纱线在织针上的位置不会相互变换。

经编涤纶双面织物的开闭口经平绒组织为不对称组织, 编织后的织物具有一定的卷边性, 织物布边卷向反面; 又因棉纱的缩水较大, 因此前梳带棉纱的张力不能过大, 否则会

使卷边性加大, 染色时易造成布边与布幅中间的色差和色花。

### 5. 编织密度

在套圈、连圈、弯纱、脱圈、成圈和牵拉阶段, 为了避免旧线圈中的前后梳栉纱线在织针上的位置配置发生变化, 也为了获得良好的织物风格, 编织密度应适当大些。在 24~32 针/3 厘米的经编机台上, 一般采用 17~20 圈/厘米的密度比较合适。

## 二、原料粗度选择

影响双梳经编纱线显露清晰的显著性因素, 除了组织结构(线圈形式、两把梳栉针后移针方向和大小等)以外, 还有前后梳栉所用的原料粗细。为了确保经编涤棉双面织物的正面完全由涤纶低弹丝覆盖, 应注意后梳栉所选用的

涤纶低弹丝必须粗于前梳栉所选用的棉纱, 至少也应相互接近。

例如, 在 32 针/3 厘米的 Z303 型钩针机上编织经编涤棉双面织物, 前梳栉使用 11.7 特精梳棉纱, 后梳栉使用 11~13.2 特涤纶低弹丝较合适, 织物平方米干重为 160~190 克, 为薄型涤棉双面织物。在 24 针/3 厘米的 Z303 型钩针机上编织涤棉双面织物, 前梳栉使用 18~16 特普梳棉纱或精梳棉纱, 后梳栉使用 16.5 或再稍粗些的涤纶低弹丝, 织物平方米干重约 240~270 克, 为厚型涤棉双面织物。

## 三、工艺设计实例

厚薄型经编涤棉双面织物编织工艺设计实例见下表所示。

		薄型经编涤棉双面织物	厚型经编涤棉双面织物
机 型		Z303 型钩针经编机	东德Kokket-5229型槽针经编机
机 号		32 针/3 厘米	24 针/2.54 厘米
原 料	L <sub>1</sub>	11 特/24F 涤纶低弹丝	16.5 特/32F 涤纶低弹丝
	L <sub>2</sub>	11.7 特精梳棉纱	18.2 特普梳棉纱
经编穿纱	L <sub>1</sub>	满穿380根×5	满穿298根×6
	L <sub>2</sub>	满穿380根×5	满穿298根×6
经编花链	L <sub>1</sub>	(2-1-1/0-1-1)×8	(2-1-1/0-1-1)×8
	L <sub>2</sub>	(1-0-1/2-3-2)×8	(1-0-1/2-3-2)×8
纱线张力	L <sub>1</sub>	4.5~5.5 克/单纱	7 克/5 厘米
	L <sub>2</sub>	15~17 克/单纱	15 克/5 厘米
线圈长度	L <sub>1</sub> :L <sub>2</sub> = 3.36:3.6 毫米		L <sub>1</sub> :L <sub>2</sub> = 4.48:4.61 毫米
机上密度	85 圈/5 厘米		90 圈/5 厘米
幅 宽	针幅:成品幅 = 1.78 米:1.46 米		针幅:成品幅 = 1.89 米:1.46 米

## 参 考 资 料

[1] 《纺织学报》, 1983 年, № 12, p. 17.

[2] 《Journal of China Textile University》, № 2, 1986.