

# 经编超柔双面短毛绒产品工艺设计

黄雪红

(南通纺织职业技术学院, 江苏 南通 226007)

**摘要:** 阐述了在SK-E28型单针床经编机上,采用超细涤纶低弹丝和丙纶长丝,生产经编超柔双面短毛绒产品的具体工艺,包括织造工艺、起毛工艺和染整工艺等。对影响产品质量的关键因素进行了分析和探讨,重点介绍了起毛过程中避免起毛不匀、破边、起毛条痕、色毛等疵病的方法,染色过程中色花、色点、色渍、色差、风印的解决办法,烘焙过程中应注意控制温度、时间、张力等条件。结果表明:由超细纤维制作的织物经起毛、磨毛等整理后变得蓬松、柔软、滑爽,适用于服装、家庭装饰、汽车内饰等行业和产品上。

**关键词:** 经编双面短毛绒产品;超柔;工艺设计;织造工艺;起毛工艺;染整工艺

**中图分类号:** TS 184.3

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1000-4033(2012)06-0014-05

经编超柔产品是在 20 世纪 90 年代从韩国引进的经编维罗绒 (Veloboy)基础上,经我国科技人员自主创新研制而成的,其产品手感蓬松柔软,花色品种丰富(经编超柔产品可进行印花、刷花、剪花、烂花、轧花、拔色等花色加工处理),因而深受家纺、服装、玩具等下游客户的青睐。经编超柔双面短毛绒产品是在经编超柔产品上进行背面拉毛,克服了过去双面绒产品由双层织物复合(如火焰复合、胶水复合)的缺点,环保且成本低,符合生态纺织品的要求。

经编超柔双面短毛绒产品的工艺流程如下<sup>[1-2]</sup>:原料准备→原料检验→整经→织造→坯布检验→坯布准备→预定形→正面起毛→起毛布预定形→背面起毛→前处理→染色→脱水→焙烘→摇粒→复定形→烫光→剪毛→成品检包。

## 1 织造工艺

### 1.1 原料

面梳纱采用 8.3 tex/144 f(75 D/144 f)涤纶低弹丝 DTY;中梳纱采用 8.3 tex/36 f(75 D/36 f)丙纶长丝 FDY;地梳纱采用 8.3 tex/24 f(75 D/24 f)或 5.6 tex/24 f(50 D/24 f)丙纶长丝 FDY。

低弹丝由原丝加弹而成,在加弹时要加入 3%~5%的油剂,油剂质量和用量直接影响后道的染整加工,因此要对选用的原料进行检验,如原料种类、规格、热收缩率、强力、弹性、颜色、成形好坏,以及是否有毛丝、断头、油污、脏迹等疵点。

### 1.2 整经

将筒丝倒在盘头上,为织造做好准备。整经一般要注意整经根数、张力、原料种类、盘头数量等。

### 1.3 织造

采用 SK-E28 型单针床经编

机进行编织。

梳栉数 3

织造根数 540~570 根

织造密度 22~26 针/25.4 mm

组织工艺

地梳:1-0/1-2//

中梳:1-0/2-3//

面梳:1-0/7-8//(毛高 2.5 mm)

或 1-0/8-9//(毛高 3 mm) 或 1-0/11-12//(毛高 4.5 mm)。

### 1.4 坯布检验

根据坯布的质量情况进行抽检,一般抽检率在 10%左右。

抽检主要检查整经根数、密度、幅宽、克质量、规格、纱线排列、张力、匹长等参数,以及污迹、直条、横路、漏针、花针、工号、大小匹等疵点。

## 2 起毛工艺

### 2.1 准备工序

#### 2.1.1 配缸

根据加工品种的批量进行配

**作者简介:** 黄雪红(1968—),女,高级工程师。主要从事经编绒类新产品的研发工作。

缸,配缸时将按计划要求数量的坯布倒卷于推布车中,在倒卷的同时,操作人员还需注意布面的情况,若发现布面的疵点或其他影响后续加工的疵病,应及时进行处理以减少损失。

### 2.1.2 缝头

缝头是用缝纫机将加工工艺相同的坯布缝接在一起,以便后道工序操作。缝头时注意正反面,缝头尽量做到平、直、齐、牢,同时还要观察布面质量,缝接的同时检验坯布。

## 2.2 预定形

### 2.2.1 原理和目的

由于涤纶的软化点为 230~240℃、熔点为 258~263℃,因此涤纶经预定形软化、冷却后,面丝变脆,涤纶延展线脆断而易于起毛。预定形消除了织物在织造过程中产生的折皱,使布面平整,并控制织物的幅宽,保证起毛的均匀性,从而防止在后续绳状加工中产生卷边、纵向折痕或褶皱。

### 2.2.2 工艺参数

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 温度  | 230℃                 |
| 车速  | 25~28 m/min          |
| 风速  | 1 480 r/min          |
| 风向  | 中                    |
| 幅宽  | 154 cm               |
| 克质量 | 265 g/m <sup>2</sup> |

松弛收缩的织物经过干热预定形后,织物的风格受到影响,因此要消除褶皱,提高分子结构排列的均匀度。必要时对织物施加张力,而张力的增加会使活络度降低,使织物柔软度、回弹性、丰满度等一系列性能变差。为了避免褶皱效应消失而影响织物风格,一般预定形幅宽较成品宽 3~5 cm,斜度不超过幅宽的 2%。

前车导辊张力全部放松,加上适当的超喂(一般控制在 5%~10%以内),以保持纱线的屈曲,改善织

物的风格。预定形温度一般控制在 220~240℃。定形时间则根据纤维加热时间、热渗透时间、纤维大分子调整时间和织物冷却时间来确定。定形的张力只要达到织物平整度要求,保证外观的同时不影响织物的质感。

### 2.2.3 注意事项

a. 在预定形的时候,要注意不能滴油、不可撕破布边、量好幅宽、克质量一般不超出客户要求的 8%~10%。

b. 其次还要注意避免产生风道印、织物风格不符、颜色有误差、有黏毛等问题,这些问题的解决必须谨慎且及时。风道印产生时要减小风速,一般风速在 1 500 r/min 左右。

c. 要时刻关注设备是否完好,张力、温度、布速控制是否恰当。尽量不要非正常停机,及时清洁机器防止布面沾上油污。

预定形过程中常见疵病有:纬斜、卷布痕、脱针、幅宽不符、针深、停车痕、油污渍印、绒絮等。

## 2.3 正面起毛

### 2.3.1 原理和目的

用密集的针或刺将织物表层的纤维拉出来形成绒毛,即经起毛机起毛后,织物表面被一层绒毛覆盖,手感变得柔软丰满,正面起毛还可增强织物的保暖性、隐蔽织纹、增加美观效果。

### 2.3.2 工艺参数

正面起毛工艺参数见表 1。

延展线必须全部拉断,掉毛率控制在 5%~8%,否则会影响产品风格和成本。

### 2.3.3 常见疵病分析

a. 起毛不匀:如果起毛时织物张力不匀,或绒布含湿量不一致,或钢针锋利程度不同等,都可引起起毛不匀。因此在起毛过程中张力要均匀,含湿量要保持一致,所使用的钢针锋利程度要相同。

b. 破边:产生的原因是边线过紧或组织不良,起毛时边部起毛作用力过大(如针辊边布高而锋利)。因此要调节好边线松紧,以减少破边,提高织造质量。

c. 起毛条痕:产生的原因有缝头不良、针布安装不当、钢丝针辊中有杂物等。因此缝头要保持平、直、齐、牢,并及时检查针布和清洁钢丝针辊。

d. 色毛:如果织物上机起毛前没有做好机台或堆布车的清洁工作,就会使织物起毛后带有色毛。因此要及时清扫操作机台和布车。

e. 起毛时要控制好绒毛长度,观察布面品质。

## 2.4 起毛后定形

起毛后定形是为了使织物在起毛后保持所要求的风格、克质量、幅宽等条件,并且利于背面起毛。工艺参数如下:

|    |             |
|----|-------------|
| 温度 | 190℃        |
| 车速 | 40 m/min    |
| 风速 | 1 500 r/min |

表 1 超柔短毛绒产品正面起毛工艺参数

| 起毛顺序  | 锡林直径/cm | 布速/(m·min <sup>-1</sup> ) | 起毛张力/<br>N | 出布张力/<br>N | 顺时针转速/<br>(r·min <sup>-1</sup> ) | 逆时针转速/<br>(r·min <sup>-1</sup> ) |
|-------|---------|---------------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 第 1 遍 | 69      | 12.7                      | 1.03       | 1.04       | 236                              | 284                              |
| 第 2 遍 | 69      | 12.5                      | 1.04       | 1.06       | 209                              | 286                              |
| 第 3 遍 | 70      | 12.4                      | 1.04       | 1.07       | 207                              | 284                              |

|            |                      |
|------------|----------------------|
| 风向         | 中                    |
| 幅宽         | 154 cm               |
| 克质量        | 255 g/m <sup>2</sup> |
| 起毛剂        | 3%                   |
| 毛面向上,顺毛进机。 |                      |

## 2.5 背面起毛

### 2.5.1 原理和目的

背面起毛是将正面的绒毛拉到背面来,背面拉毛针布与正面拉毛针布有所区别,正面拉毛针布的针要锋利,便于拉断延展线,背面拉毛针布密度低、针长,且软弹性大,便于将正面的毛拉到背面,两种针布的针角度不一样。

### 2.5.2 工艺参数

背面起毛工艺参数见表2。

注意控制进出布张力,拉毛要均匀,防止折印和直条的产生。

## 3 染整工艺

### 3.1 前处理

涤纶低弹丝一般含有3%~5%的油剂,预定形时挥发掉一部分,但还有很多油剂残留在织物内部,再加上预定形所加的起毛剂,严重影响后道工序的染色,因此需要对织物进行充分的前处理。

工艺处方如下:

高效去油灵 1.5 g/L  
(去除油剂、低聚物、污垢等)

精练剂 2 g/L  
(去除杂质,增加渗透性)

浴比 1:40

前处理的工艺曲线图如图1所示。

## 3.2 染色

### 3.2.1 染色原理

高温高压法是涤纶超细织物的主要染色方法,它是通过高温、高湿效应提高涤纶的染色性能,即在高温条件下,纤维分子链段运动加剧,分子间隙增大,同时,染料分子溶解度提高,染料运动动能增加,利于染料的上染;另外在高湿

条件下,利用水的增塑作用,也能使纤维分子间隙增大,这也有利于染料的上染。

超细纤维通常具有显色性低、染色牢度低、提升性较高和上染速率快的特点,故染色不易均匀。一般常规涤纶所用的分散染料对超细纤维的染色不完全适用。所以要正确选择适用于超细纤维的分散染料。

### 3.2.2 影响因素

影响分散染料高温高压染色的主要因素有升温速率、起染温度及保温时间。升温速率一般控制在1~3℃/min,起染温度与保温时间要根据所选用的分散染料类别及用量来决定。一般情况下,浅三元起染温度为70~80℃,保温时间通常为10~20 min;中三元起染温度为80~85℃,保温时间为20~40 min;深三元起染温度为85~90℃,保温时间为30~50 min。为了方便编制程序,计算机的控制及排缸调缸工序,经过反复的实践,最终确定中三元及深三元的保温时间都为30 min。在此过程中,必须对浅三元的起染温度进行严格控

制,因为它到110℃时就可以上色了,如果起染温度过高,将会产生色花、色斑、色点等疵病。

### 3.2.3 染色工艺

以浅紫色为例,工艺条件如下:

分散 HFRL 紫 0.023%

分散 3B 红 0.037%

分散 2BLN 蓝 0.011%

HAc 2 g/L

(调节 pH 值至 5.5~6.0)

高温匀染剂 0.5 g/L

消泡剂 0.5 g/L

浴比 1:40

染色工艺曲线如图2所示。

### 3.2.4 染色常见问题分析

#### a. 色花

首先,当染浴的温度高于涤纶的玻璃化温度(67℃)时,染料开始上染纤维,若升温速度控制不当,则极易产生色花。所以在染浴温度小于涤纶玻璃化温度时,升温速率可略快些,而当温度高于70℃时,应严格控制升温速率,缓缓升温至所需温度。有时还需在某一温度段进行保温,以减少色花现象。降温时也同样需要控制降温速率。排液时温度降到70℃以下,在冷水中

表2 超柔短毛绒背面起毛工艺参数

| 起毛顺序 | 锡林直径/cm | 布速/(m·min <sup>-1</sup> ) | 起毛张力/N | 出布张力/N | 顺时针转速/(r·min <sup>-1</sup> ) | 逆时针转速/(r·min <sup>-1</sup> ) |
|------|---------|---------------------------|--------|--------|------------------------------|------------------------------|
| 第1遍  | 70      | 20                        | 1.02   | 1.04   | 340                          | 380                          |
| 第2遍  | 69      | 18                        | 1.02   | 1.04   | 320                          | 380                          |

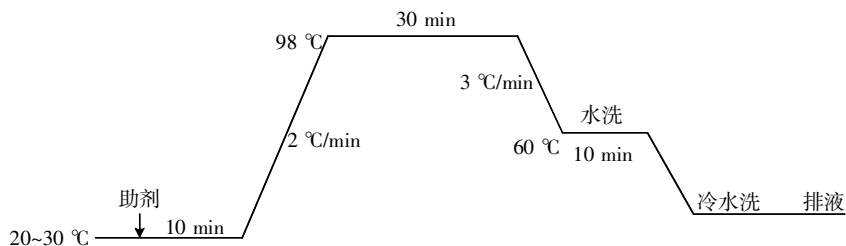


图1 前处理工艺曲线图

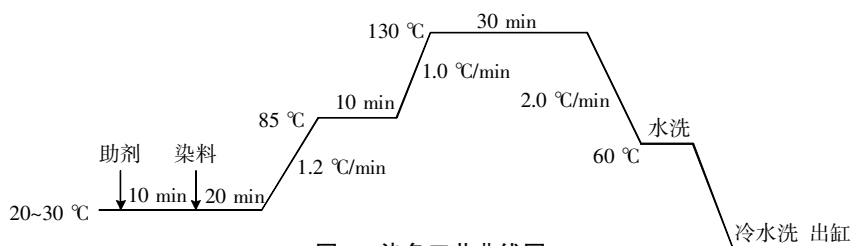


图2 染色工艺曲线图

洗涤,否则也容易产生难以消除的折痕。所以严格控制升温速率是防止涤纶色花的关键。

其次,染料的配伍性能不一致也容易引起色花,所以,在涤纶染色时,筛选拼色的分散染料是非常重要的。另外,缸内的容布量不当也容易引起色花,容布量太多,循环时间长,易产生色花,容布量太少,容易翻锅,造成色花,而且轻薄织物容易缠绕,产生色花。

此外,操作不正确,化料不当,前、后处理不彻底也是引起色花的原因。

#### b. 色点、色渍

色点产生的原因很多,主要是化料不当和染料分散性不好引起高温凝聚,以及前处理过程中浆料去除不净造成的。分散染料中也含有很多的分散剂,化料温度超过60℃,就会产生染料凝聚,所以化料温度一般不宜超过50℃;另外化料时间不宜过长,否则也容易引起染料的凝聚;染料的分散性不好,在高温条件下也易造成凝聚。水洗不尽,布面上残留的低聚物也是造成色点的一个原因,因此需要对织物进行充分水洗。

#### c. 色差

造成色差的原因主要有坯布选用不当、染色操作不当、染料选用不当、缸差以及焙烘工艺参数控制不当等。同一规格的坯布由不同的厂家生产,则纤维种类和坯布质量会有差异,所以,即使在相同染色工艺条件下,加工所得

色泽往往深浅不一,这种情况最明显的特征是在织物的某匹缝头处,两边颜色明显不同。所以染同一颜色时,应尽量选择同一厂家的坯布。

在拼色染料筛选时,应尽可能选择配伍性好的染料染色,以免因配伍不良,色光难以控制而造成色差。染色机台型号不一致,机台与机台实际温度不一致,气压不稳定,操作工不同,容布量不一致,pH不一致,车速不一致,喷嘴压力不一致等都容易造成色差,因此要减少甚至杜绝在操作中出现的错误,以缩小缸差。

在焙烘过程中,急烘或两边烘燥不一造成染料泳移,应严格控制焙烘温度和车速,以保证温度均匀一致,一般温差控制在3~5℃以内,以防因温度高低不一产生的色差现象。

#### d. 风印

原料上的油剂质量太差、用量太多,织造整经加油、蜡,pH值为碱性,染料配伍不好、性能差,柔软剂用量太大,定形温度太高,生产安排不合理,产品从投产到成品时间太长,暴露空气中时间太久等都会产生风印。因此,需要选择正规厂家的原料并检测原料含油量,整经不加油、蜡,出缸加酸,选择合适的染料,选择合适的柔软剂及其用量,制定合理的定形工艺,生产调度安排合理化,每道工序用塑料布遮盖织物等一系列措施,有效地抑制了风印的产生和蔓延。

### 3.3 脱水

脱水是整个工艺流程中不可缺少的一道工序,主要是使织物内含水脱离织物,达到滴水不成线的标准,其操作很简单,值得强调的就是不要搭色,如果是从深色到浅色,要先洗缸后脱水。

### 3.4 焙烘

焙烘的作用一方面使织物在高温作用下烘干水分,另一方面织物浸轧整理剂后,通过焙烘使溶剂蒸发、使浆状料凝胶化,从而在织物表面形成涂层,不仅可以消除织物在染色过程及后处理过程中产生的皱痕,还可使成品保持良好的尺寸稳定性和平整的外观,并赋予织物柔软、厚实、丰满的感觉,使产品给人高档、舒适的外观和手感,同时,提高了织物寿命。在实际生产中,应根据纤维原料的规格性能、加工产品的风格及要求、生产设备等来综合选择,安排热定形的工序。

#### 3.4.1 影响因素

热定形的温度、时间及张力是影响焙烘效果的主要因素。

##### a. 温度

温度是影响热定形效果的最主要因素。温度的高低对织物尺寸的稳定性、表面平整性及织物的染色性都有较大的影响。一般焙烘温度为180~190℃,超细纤维更低一些,但定形温度必须低于纤维的熔点而高于纤维的玻璃化温度。

热定形温度通常是根据织物品种和要求来确定的。为获得理想的定形效果,成品定形温度在180℃左右,必须使织物均匀加热,织物的温差不得超过±4℃。为了满足定形幅宽、克质量、正反面风格等要求,在定形过程中风机不要过大,否则会出现风印等质量问题。织物从定形机上下来时,布面的温度要

低于纤维的玻璃化温度,一般织物的打卷温度控制在 50 ℃以下。

#### b. 时间

定形时间是影响定形效果的另一个重要因素。织物在整个定形过程中所需要的时间大约可分为以下几个部分:加热时间、热渗透时间、调整时间、冷却时间。通常所指的定形时间是前 3 段时间之和。加热和热渗透时间较长,分子调整所需的时间很短,只需 1~2 s 即可,而分子调整决定了定形效果,所以真正有效的定形时间很短。由此可知,加热和热渗透决定了热定形的速度。定形时间与温度有着非常密切的关系。定形温度高,定形时间可缩短;定形温度低,则应适当延长定形时间,约为 20~40 s。

#### c. 张力

热定形时,织物所受的张力对定形质量包括织物的尺寸稳定性、强度和延伸度都有一定的影响。织物纵向尺寸稳定性随着定形时间和超喂的增加而提高;横向尺寸稳定性则随着幅宽拉伸程度的增加而降低。适当地提高张力,有助于改变织物的平整度,增进织物滑、挺、爽的风格,提高定形效果。定形张力的施加与定形设备有关,同时还需根据产品特点进行适当调整。

#### d. 上柔

上柔的主要目的是提高手感,起到柔软、蓬松的作用。在上柔时还要加入其他助剂,这些助剂的用量一般为:柔软剂 2.0%~4.5%、蓬松剂 1%、抗静电剂 1%,其目的是保持织物滑爽、柔软、蓬松的手感。抗静电剂的用量根据客户的需求而定。

在上柔的过程中如果采用阳离子柔软剂,遇酸或碱都会产生柔软斑。这时就必须加平平加 O 来去除,以达到绒面光洁的效果。

### 3.4.2 工艺参数

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 温度                | 190 ℃                |
| 车速                | 20 m/min             |
| 风速                | 900~1 200 r/min      |
| 风向                | 上                    |
| 有硅柔软剂             | 3%                   |
| (使织物达到柔软、滑糯的手感要求) |                      |
| 蓬松剂               | 1%                   |
| (赋予织物更加蓬松的手感)     |                      |
| 抗静电剂              | 1%                   |
| (消除织物的静电)         |                      |
| 幅宽                | 150 cm               |
| 克质量               | 260 g/m <sup>2</sup> |

顺毛进机,风量不能太大,防止毛向不一,或部分倒伏形成“麻斑”。

### 3.5 摇粒

摇粒温度为 70 ℃,加湿摇粒时间为 15 min。

气压大小,容布量多少,摇粒时间长短都将影响织物的毛面风格。

### 3.6 复定形

复定形的目的是稳定幅宽,保持风格,其工艺处方如下:

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 温度  | 160 ℃                |
| 车速  | 35 m/min             |
| 风速  | 500 r/min            |
| 风向  | 中                    |
| 幅宽  | 150 cm               |
| 克质量 | 260 g/m <sup>2</sup> |

### 3.7 烫光

烫光就是把织物通过热滚筒受压一定时间,使织物平整,身骨挺实,手感滑润,光泽良好。

工艺参数如下:

|    |         |
|----|---------|
| 温度 | 120 ℃   |
| 布速 | 8 m/min |

### 3.8 剪毛

剪毛是将焙烘后织物上长短不一的绒毛剪平,剪去浮毛,使布面平整,获得良好的外观。

工艺参数如下:

|      |             |
|------|-------------|
| 车速   | 22 m/min    |
| 圆刀转速 | 1 200 r/min |

## 4 成品检包

打卷是整个流程的最后一道工序。要了解产品风格、毛高、颜色、克质量、幅宽、疵点是否超标,以及包装要求、包装种类、拼接长短、检验标准、缸号和颜色准确性,在打卷时要记好客户、品名、幅宽、克质量、公斤数(卷质量)、色号,便于出货和查找。

## 5 结束语

超细纤维由于线密度极小,大大降低了纤维的刚度,织成织物后手感极为柔软。纤维细同时也增大了纤维的比表面积和毛细效应,使纤维内部反射光在表面分布更细腻,使织物具有真丝般的高雅光泽,并有良好的吸湿散湿性。由超细纤维制作的织物经起毛、磨毛等整理后变得蓬松、柔软、滑爽,是目前毛绒织物中的高端产品,广泛用于服装、家庭装饰及汽车内饰等行业。

但超细纤维由于其线密度小、比表面积大而使染色相对困难,特别是染深浓色。因此超细纤维的印染加工对于染料选择及工艺确定都有着较为严格的要求。此外,其他各道工序对超细纤维毛绒织物的质量都有影响,特别是本文介绍的正面和反面拉毛工艺。因此,实际生产过程中,对超细纤维毛绒织物的每道工序都要严格把关,才能生产出外表美观、手感柔软蓬松的优质产品。

## 参考文献

- [1]林细姣. 染整技术:第二册[M].北京:中国纺织出版社,2005.
- [2]李锦华. 染整工艺设计[M].北京:中国纺织出版社,2009.

收稿日期 2011 年 11 月 8 日