

# 弹力锦纶绞丝及花边的染色实践

刘方遵

(青岛第二针织厂, 山东 青岛 266021)

**摘要:** 阐述了弹力锦纶绞丝及花边的染色工艺, 并且分析了轻花、色深等染疵的修色方法。弹力锦纶绞丝或花边在装袋泡丝后, 均应采用相互压缝的方式装笼; 50~60 ℃温水去油剂后再进行染色, 可选用酸性染料、酸性含媒染料染色, 对于浅色牢度要求不高时还可使用分散染料染色, 染色时应注意化料的顺序、助剂的选用、温度等因素; 染色后对于深色牢度要求高的产品需进行固色处理; 然后进行柔软处理, 最后脱水, 时间 10~15 min。实践发现, 原料结构、批号, 设备循环力以及水质等因素也是影响弹力锦纶绞丝及花边染色的重要因素。

**关键词:** 弹力锦纶绞丝; 弹力锦纶花边; 染色; 酸性染料; 酸性含媒染料; 分散染料; 染疵修复

**中图分类号:** TS 193.31

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1000-4033(2012)10-0036-04

弹力锦纶绞丝是袜业用的主要原料, 随着时装的发展, 它的用途不断拓展。但弹力锦纶绞丝或花边织物在染色过程中, 常会出现色花、色差及乱丝等质量问题。通过实践, 本文总结了一系列措施来提高弹力锦纶织物的染色品质。

## 1 弹力锦纶绞丝染色

### 1.1 染色设备

使用圆筒液流染色机。

### 1.2 工艺流程

装袋→泡丝→装笼→入机→水洗(50~60 ℃)→冷水洗→染色→水洗(50~60 ℃, 深色洗两遍)→冷水洗→(深色固色或过酸处理)→水洗(深色 60 ℃, 浅色 50 ℃)→冷水洗→柔软处理→出机脱水→脱袋。

### 1.3 装袋

装袋是为了避免在染色过程

中造成乱丝、挂丝和僵丝现象, 或给络丝造成困难。装丝用袋可用棉针织汗布或网眼布制成, 袋的大小以每袋装两个绞丝为宜。

布袋在染色后需清洗干净才能再次使用, 尤其是对于染深色后的布袋, 孔眼容易被填封, 在再次使用前如果不处理干净, 容易产生阻染、出现白花点现象。布袋清洗处方(在机外使用缸处理)如下:

轻沾污:

肥皂(或洗涤剂) 2 g/L

36°Bé 烧碱 2 mL/L

浴比 1:20

重沾污:

保险粉 1 g/L

36°Bé 烧碱 2~3 mL/L

浴比 1:20

布袋清洗的工艺流程是: 沸煮

30 min→水洗→加 98%冰醋酸(1

mL/L, 室温, 5~10 min)→水洗→脱水。

### 1.4 泡丝

泡丝可以减少丝的弹性以利于装笼, 同时还可除掉部分原丝上的油剂。具体方法: 将装袋的绞丝在 30 ℃左右的水中浸泡 5~10 min, 然后取出再进行装笼工序。

### 1.5 装笼

装笼是否均匀对染色质量有直接的影响。若摆布不均、松紧不匀, 在松处或袋与袋之间压缝不严处就易出现短流而造成黑花现象。装笼应采取砌砖、相互压缝的方式, 且要保证每层丝的数量一致。装笼用的压丝机选用单缸气动式压丝机, 其压力均衡效果好。每当笼内装 2~3 层时, 用压丝机压一次的分段压丝法装笼较妥; 不宜在装满笼后压一次的方式, 这样容易造

**作者简介:** 刘方遵 (1939—), 男, 副总工程师。主要从事染色工作。

成受力不匀而影响染色效果。压丝的松紧程度以压紧为宜。

对于纱笼的选择,实践证明,用独笼比用多笼对染色有利,因为多笼易出现染液分配不匀或各笼装纱受压不匀而造成同机纱笼之间的色差现象。值得注意的是,在装笼染色前,需对所用的纱笼和染色机进行清洗处理,处方为:

表面活性剂 AS 2 mL/L  
36°Bé 烧碱 10 mL/L

具体流程是:将纱笼、压盘等工具放入染色机内,加水至一定水位后再加助剂,然后盖上机盖,煮沸 20 min→加 98%冰醋酸(1 mL/L,室温,5~6 min)→水洗。

#### 1.6 水洗

弹力锦纶绞丝上的油剂为亲水性的乳化剂,对染色会起到一定的阻染作用。在染色前用 50~60 °C 的热水洗可将其洗净,再用冷水洗使丝的温度降到室温后进行染色。冷水洗时一定要将丝洗透,使丝的内外层温度均匀一致,否则会影响丝的匀染性。

#### 1.7 染色

无论是染弹力锦纶绞丝或花边织物,主要使用酸性染料、酸性含媒染料及少数分散染料染色。不论使用哪类染料,染色时,匀染剂、染料液、酸液必须正循环加入,不可反循环加入。染液的循环方式通常有两种,一种是自始至终全开正循环;一种是正反循环各 5 min 交替的工艺。经过生产实践发现,后者对弹力锦纶织物染色质量更有益。

##### 1.7.1 酸性染料染色

###### a. 染料

酸性染料具有色谱齐全、色泽鲜艳等特点,是染艳色的主要染料。

酸性染料可分为三类:

一类是强酸浴酸性染料,指染料分子量小、须在强酸性染液(pH

值 3~4)进行染色的染料。因为匀染性良好,故亦称匀染染料,但其湿牢度较低。

另一类是弱酸浴酸性染料,能在弱酸性染浴(pH 值 4~6)上染,匀染性中等,亦称半匀染染料。

还有一类是中性浴酸性染料,指一些分子量较大的酸性染料,在弱酸性或中性染浴(pH 值 6~7)染色,湿牢度较好,上染率高,但匀染性能略差。

弹力锦纶织物可以使用的染料例如:拜耳公司生产的苏普拉诺尔(Supvanol)、瑞士嘉基公司生产的普拉染料(Polar)、英国卜内门公司生产的卡普伦染料(Corbolan)等。

###### b. 助剂

促染剂:一般选用 98%的冰醋酸来调 pH 值,其用量根据染色的深浅度确定,通常在 0.5%~1.0%之间。也可选用醋酸铵调节,在染色过程中随着染浴温度的升高,醋酸铵会释放出酸,染液由中性逐渐变为弱酸性,促使染料缓慢上染织物,市售的晶体醋酸铵用量一般在 1%~2%左右。

匀染剂:普遍选用非离子型表面活性剂平平加,浅中色用量为 1.0%~2.0%,深色用量为 0.5%~1.0%。

###### c. 化料

先将染料用温水调浆均匀后用开水冲化,再加入水至定量后

煮沸 10~15 min(若染浅色,由于用量少,一般煮沸时间 5~6 min),至染料全部溶解无颗粒。有时化料不注意,易使染料溶解不充分而造成色点及块花现象。中深色由于染料用量多,化好料后最好用 80~100 目筛网过滤后再使用。

98%的冰醋酸促染剂需用冷水冲稀后再用。

匀染剂平平加用热水冲化后即可待用。

###### d. 工艺曲线

酸性染料染色工艺曲线如图 1 所示。

酸性染料染色,当温度升到 60~70 °C 时,上染速度会加快,若不控制升温速度容易染花,所以采用 40 °C 入染,升温速度 1.0~1.5 °C/min 的缓慢加热方式;当温度升到 100 °C 时,保温 40~60 min(根据染色深浅确定具体时间)。实践发现,保温时间太短会影响织物的上色量和染色牢度。

###### e. 生产实例

以 7.78 tex(70 D)/2 的弹力锦纶绞丝为例,染中灰色,染色处方如下:

250%普拉灰 BL 0.8%  
平平加 X-102 1.5%

使用 581-G 型光电比色计对不同温度下的上染率进行测试,结果如表 1 所示。

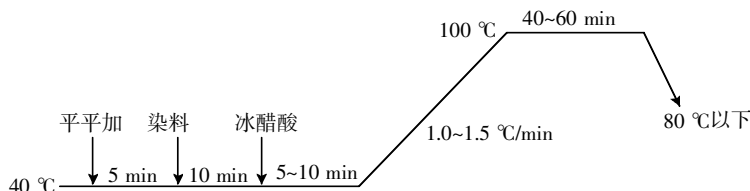


图 1 酸性染料染色工艺曲线

表 1 不同温度下酸性染料上染率

| 温度/°C | 40 | 50  | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 100 °C 保温 40 min 后 |
|-------|----|-----|------|------|------|------|------|--------------------|
| 上染率/% | 0  | 4.1 | 11.6 | 22.4 | 42.2 | 57.1 | 75.3 | 86.7               |

### 1.7.2 酸性含媒染料染色

#### a. 染料

酸性含媒染料是指在染料制造过程中,染料母体与钴、铬、铜、铁等金属原子发生配价结合的一种染料。按其金属原子与染料分子的结合状态可为两类:

一类是金属原子与染料分子以 1:1 络合的酸性络合染料,用于酸性浴中的羊毛染色。使用此染料对弹力锦纶绞丝染色时,会有扩散速度慢、湿牢度不佳等问题,因此国内很少应用。

另一类是以 1:2 络合的中性络合染料,目前弹力锦纶绞丝主要采用此种染料染色。

但酸性含媒染料有色谱不全、色泽不鲜艳的缺点。为改善这一点,目前将某些较好的、未经金属络合的弱酸染料列入酸性含媒染料中,作为增艳调色使用。这种染料名称中常加入“亮”字,如中性亮黄 3GL 等。但此种染料在中性浴染锦纶丝的上色牢度等性能不如酸性含媒染料。

弹力锦纶绞丝采用酸性含媒染料染深色时,需加入微量的酸(98%冰醋酸约 0.5%左右)以提高染料的给色量;染中、浅色普遍采用染料与平平加一起加入的方式在中性浴内进行。一般来说,酸性含媒染料拼色染锦纶时竞染现象很低。

#### b. 助剂

普遍采用非离子型表面活性剂平平加。浅色用量 1.0%~2.0%,中、深色用量 0.5%~1.0%。

#### c. 化料

用少量温水将染料调成稀浆,加入沸水冲化搅匀,然后再加入水至定量后煮沸 5~10 min(根据染料的多少确定具体时间,使染料充分溶解即可)。忌用蒸汽长时间地煮沸

以免使染料焦化;另外,溶解好的染料需过滤后再加入染色机内。

值得注意的是,由于酸性含媒染料分子大,水溶液呈胶体状态,因此放置时间不宜过长,否则易发生沉淀现象。有时温度下降后,在较浓的染料溶液中会呈现闪光的染料颗粒,此时只需加热溶解后仍可使用,并不影响色光质量。

#### d. 工艺曲线

酸性含媒染料染色同酸性染料染色工艺曲线。

#### e. 生产实例

弹力锦纶绞丝染蓝灰色处方:

|             |       |
|-------------|-------|
| 150%中性蓝 BNL | 0.53% |
| 中性黑 BL      | 0.27% |
| 200%中性橙 RL  | 0.10% |
| 平平加 X-102   | 1%    |

染色后,温水洗→冷水洗→柔软处理。

#### 染黑色处方:

|           |      |
|-----------|------|
| 纽曲黑 M-R   | 2.5% |
| 平平加 X-102 | 1%   |
| 98%冰醋酸    | 0.5% |

黑色染色后需进行固色处理,然后再进行温、冷水洗等后续加工。

#### f. 染色温度

染色温度和弹力锦纶绞丝的匀染有密切关系。酸性含媒染料分子量大、初染率高且扩散性差,绞丝表面易上染造成染疵。一般采用 30~40 °C 入染,同时严格控制升温速度的方式,升温速度以 1.0~1.5 °C/min 为宜。

#### g. 染色用水

酸性含媒染料对水质敏感,使

用接近中性的软水为宜,因为硬水中的钙、镁等盐类能沾附在纤维上而造成染斑现象,还会使染料形成沉淀,尤其是对于高力分的染料如 300%中性橙 RL 极易造成染料凝聚。

### 1.7.3 分散染料染色

#### a. 染料

此染料的饱和值并不依赖于锦纶的氨基端基数量,而是由纤维中的非结晶区域和疏松部分的大小确定。因此分散染料能弱化锦纶部分化学结构在物理状态的不规则性,其对锦纶的染色性优于酸性染料和酸性含媒染料。但由于此类染料与锦纶纤维的结合力较弱、泳移性大而易形成湿牢度差等问题,因而此类染料只适用于染少数牢度要求不高的浅色,不适用于中、深色牢度要求高的产品。

#### b. 助剂

此类染料染色用助剂有两种:一是阴离子型扩散剂如扩散剂 NNO,二是非离子型的匀染剂如平平加。染弹力锦纶绞丝一般选用平平加,用量在 0.5%~1.0%之间。

#### c. 化料

将染料用温水调浆,然后用 70~80 °C 的水冲化(化料水量 1:20~1:30)至染料全部溶解。

平平加用沸水化开待用。

#### d. 工艺曲线

分散染料染色工艺曲线如图 2 所示。

降温后若检查试样颜色不符,应将补充染料化好,待染色机内染

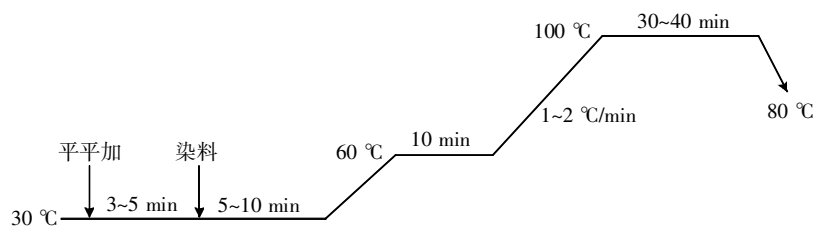


图 2 分散染料染色工艺曲线

液降到 60℃ 以下后再加入机内循环 5~6 min, 然后升温至 100℃ 保温 10~20 min。

### 1.8 固色或过酸

为了提高湿牢度, 深色产品染后需进行固色处理。以前国内采用单宁酸-吐酒石双浴法固色, 虽固色效果佳但工艺繁琐、手感和鲜艳度不好, 近 10 年已被锦纶一浴固色剂所替代。固色条件如下:

|         |           |
|---------|-----------|
| 锦纶一浴固色剂 | 4%~6%     |
| 98%冰醋酸  | 2%~3%     |
| 温度      | 65~70℃    |
| 时间      | 20~30 min |

酸性染料染中色时也可采用过酸处理, 也可提高牢度且不影响鲜艳度。过酸处理的条件是:

|        |           |
|--------|-----------|
| 98%冰醋酸 | 1 mL/L    |
| 温度     | 60℃       |
| 时间     | 10~20 min |

酸性含媒染料染中、浅色时一般不需固色, 染色后可直接进入下一工序进行加工。

### 1.9 柔软处理

染色后的弹力锦纶绞丝为便于后续加工, 都需要进行柔软处理来增加柔软度。柔软处理的条件是:

|       |           |
|-------|-----------|
| 锦纶柔软剂 | 2%~4%     |
| 温度    | 40℃       |
| 时间    | 10~20 min |

### 1.10 脱水

为使绞丝保持一定的湿度和柔软性, 减少静电感应而利于络筒, 脱水后一般不经过干燥而直接转入络筒工序。但若脱水时间短、含水量大会造成络后筒丝硬, 失掉部分弹性, 不利于编织和缝纫。脱水时间一般控制在 10~15 min 为宜。

## 2 弹力锦纶花边染色

在染色机外, 先将花边平放, 一层一层对折, 长度根据笼直径

大小及每匹花边长度不同确定。每匹花边叠完后在两端用布条捆起来(不要捆太紧以免染不透)以保证进出染色机不乱。把捆好的花边按幅宽立式装入机内, 每层加水冲透压紧。弹力锦纶花边的装笼同样采用相互压缝的方式。

将装好的纱笼吊入机内→水洗(60℃)→冷水洗→染色→后处理。其中染色所用染料根据不同要求而定, 基本原则同弹力锦纶绞丝的染色。

## 3 弹力锦纶绞丝及花边染色问题修复

### 3.1 轻花

如果出现轻花现象, 可加入平平加 2%~3%, 煮沸 20 min。此法处理后能使色花浅 10%左右, 若在加入平平加的同时加入化好的 10%染料, 可基本修复到原色。

### 3.2 色深

若染色(未固色)后, 试样与比色样相比, 颜色较深或色花需略褪色时, 可加入:

|      |             |
|------|-------------|
| 平平加  | 2%~3%       |
| 磷酸三钠 | 1%~2%       |
| (纯碱) | 0.5~1.0 g/L |

此方法对酸性染料效果佳, 能使颜色浅 20%~30%左右, 特点是不变色。

### 3.3 剥色

剥色处方如下:

|      |           |
|------|-----------|
| 保险粉  | 1~3 g/L   |
| 片状烧碱 | 1~2 g/L   |
| 平平加  | 0.5%~1.0% |

工艺流程是: 煮沸(20~30 min)→水洗(50℃)→加酸(98%冰醋酸 1 mL/L, 室温, 10~15 min)→复染。此法易改变颜色色光, 且套色较困难。

### 3.4 染花固色后剥色

若染花但已经经过了固色, 此时需剥去固色剂后再染色, 否则不

易上染。剥色条件为:

|          |           |
|----------|-----------|
| 36°Be 烧碱 | 2~3 mL/L  |
| 温度       | 100℃      |
| 时间       | 20~30 min |

剥色后→水洗(50℃)→过酸→冷水洗(两遍)→复染。此法处理后不改变色光, 利于复染。

### 3.5 绞丝颜色不均

用酸性含媒染料染后, 绞丝内外色泽不一, 可在原液内加入化开后的乳化剂 OP (用量 3%~4%) 以及 1.0%~1.2%的磷酸三钠, 煮沸 20 min 起到剥色匀染的作用, 但染色后颜色有变浅现象。

## 4 影响染色质量的其他因素

### 4.1 原料

4.1.1 弹力锦纶绞丝按原丝结构可分为锦纶 6 和锦纶 66。锦纶 66 分子量大, 结构紧密, 强力高, 但其上染率及匀染性略差。因此原料进厂时应仔细检查。

4.1.2 弹力锦纶绞丝纤度的不均匀易产生光学上的差异而出现深浅条现象; 另外, 结晶度及拉伸不均也易造成染料上染率的不同; 聚合度不同也会造成染料的上染饱和度不同。因此应选择质量较好的正规厂产品。

4.1.3 原丝的批号不同、上染率不同会造成色差。因此需加强原料管理, 不同批号勿混用。

### 4.2 设备

染色机的流量扬程不足、循环能力降低容易造成色花现象的产生, 因此应加强设备维修。

### 4.3 水质

硬度高、混浊度大的水质会使染料沾附杂质, 色光不艳, 因此应选用软水进行染色。对于已形成的杂质沾附可选用净洗剂进行清洗。

收稿日期 2012 年 2 月 4 日