弹力黏胶纤维针织物的染整工艺

詹跃男

(广东汕头市兴业染整厂,广东 汕头 515159)

摘要:弹力黏胶纤维针织物的染整加工流程为:初检→预定形→缝边→配缸分管→前处理→染色→中间检验→柔软整理→成品定形。对每一工序进行了分析指出,应进行严格的布面初检;预定形选择中国香港立信(门富士)定形机,温度200~205 ℃,车速22~25 m/min;缝边后合理进行配缸分管可减少管差现象;深色织物前处理无需氧漂,可直线升温至85 ℃,保温20 min;浅色织物进行氧漂后,可快速升温到98 ℃,保温20 min;选择中国香港立信ECO-38常温常压染色机在60 ℃进行染色,98 ℃皂洗并固色;在定形机轧槽内浸轧有机硅柔软剂DM-686可进行柔软整理;成品定形温度选择在165~170 ℃,车速 20 m/min。

关键词:弹力针织物;黏胶纤维;初检;预定形;配缸分管

中图分类号:TS 190.65 **文献标志码**:B **文章编号**:1000-4033(2012)05-0028-04

黏胶纤维俗称人棉,其湿态下的强度仅为干态下强度的一半,这给染整湿加工带来了困难;且黏胶纤维纺织品不耐水洗,尺寸稳定性差,穿着易变形,影响了其服用性能,因此早期的黏胶纤维很少用于内衣面料。

近年来,氨纶纤维被不断开发、普及。在黏胶纤维的织布过程中,加入含量不一的氨纶纤维后,可弥补黏胶织物弹性差、尺寸稳定性不足的缺陷,满足了内衣面料穿着舒适、贴身和外形不变的要求,为黏胶纤维应用和开发开辟了广阔的前景。

目前,弹力黏胶织物用作内衣面料趋势逐渐上升,且花色品种也在逐渐增多,如本厂2009年累计加工弹力黏胶类针织坯布390 t,2010年已增加到590 t;还出现了一定量的弹力黏胶花灰布、弹力黏胶莫代尔、弹力黏胶汗布、弹力黏胶色纱布和弹力黏胶提花布等。

由于这类产品的黏胶纤维用量在95%以上,氨纶含量在5%左右,这给染色和定形加工工艺带来新的要求。本厂通过对预定形、染色、成品定形设备和工艺参数的选择,克服了因黏胶纤维原料湿强度差造成的断布、小破洞、边浅和布面不平整等染色和定形的异常现象,探索出了一套针对弹力黏胶针织物的成熟的生产工艺。

1 材料

2.22 tex(20 D)氨纶+14.5 tex(40^S)黏胶纤维针织物;

3.33 tex(30 D)氨纶+14.5 tex(40^S)黏胶纤维针织物;

4.44 tex(40 D)氨纶+14.5 tex(40^S)黏胶纤维针织物。

2 生产工艺流程

初检→预定形→缝边→配缸分管→前处理→染色→中间检验→柔软整理→成品定形→成品检验→包装。

黏胶纤维的化学组成与棉纤维相似,性能接近于棉纤维。但由于黏胶纤维聚合度、结晶度比棉纤维低,纤维中存在较多的无定形区,因而黏胶纤维的吸湿性比棉纤维好,强度比棉纤维低。所以在染整工艺设计中,要力争确保成品一次合格率,尽可能减少和降低染色和定形的回修,因为回修会增加染缸内织物断布次数或布面小破洞现象的产生。

3 初检

对于以来料加工为主的生产企业,客户来坯品质的检验是生产工艺中一个必要的环节。尤其是弹力黏胶类织物产品的初检十分重要。因为黏胶纤维的湿强度差,染色过程中造成的小破洞与客户来

作者简介:詹跃男(1958—),男,工程师,董事长助理,经理。主要从事印染经营管理工作。

坯漏针、断纱、破洞等织布疵点很容易混淆,要求员工认真检查来坯的织布异常,对于超过规定的小破洞、漏针、断纱应及时反馈给客户,并要求签名留档,个别破洞、断纱严重时还应及时缝合,避免在预定形和染缸内发生断布现象。

4 预定形

4.1 预定形的设备

目前使用的预定形设备有中国台湾乘福拉幅定形机(9 节烘箱)和中国香港立信(门富士)拉幅定形机(9 节烘箱)。

应用实践发现,中国香港立信(门富士)定形机作为弹力黏胶织物类的预定形机效果好。

该设备的主要技术特征有:织物进、出口设有气流屏蔽装置,密封、保温性能好;各节烘箱温度控制稳定,织物经过各定形区间受热均匀;落布检测布身克质量,左、中、右基本接近,没有边浅现象;上布系统的上针上铗可以避免织物在烘箱内因循环热风而造成的脱针掉边现象;配有气动挡风装置,在意外停机时能自动、迅速挡住风门,防止织物过热而造成烧布或变色或留下风管风洞的痕迹。

另外,在为该设备加装一套德国玛诺公司织物密度控制系统后,可通过触屏显示控制面板对织物的克质量进行在线监控,控制克质量误差在±5 g/m² 范围以内,使订单得到了很好的品质保证。

4.2 预定形的工艺参数

温度	200 ~205 ℃
车速	22~25 m/min

幅宽、克质量根据来坯弹力、厚薄等因素调整。

制定预定形工艺时,不但要求布面平整无折皱,避免卷边,还要防止因预定形效果差、布幅回缩大而造成的颜色偏差或边浅现象。由于弹力黏胶织物的湿强度差,预定形工艺参数的选择尤为重要,在确保工艺稳定的条件下,要尽量减少因预定形效果不好带来的回修。

经多次工艺实验发现,预定形温度设定在 205 ℃为宜。由于各弹力黏胶织物生产厂家所用的氨纶纤度不一样,加入氨纶的含量也不一致,来坯的弹力有时会相差很大,所以在现场生产时,要求挡车工应看清工程作业卡提供的客户来料参数,对一些要加大拉幅的坯布,预定形温度应降低至 200 ℃,这样才能在维持布幅稳定的同时,保护好坯布适当的弹力。

定形温度确定后,定形机车速的控制也很重要,一般设定在 22 m/min 为好,过快会影响预定形的效果。

实践经验表明,只要严格按上述预定形的温度和车速操作,坯布幅宽和克质量照作业单设定,不用预留也可确保成品定形客户的下单要求。当然,也要根据坯布的厚薄、弹力情况做适当的调整,一般也只是在幅宽±5 cm 或克质量±5 g/m² 范围内。

5 缝边

含氨纶的棉类或黏胶织物预定形后都要经过钉边或缝边以将坯布重新缝合形成筒状,这主要是为了防止染色过程中的湿热引起左右布边收缩、卷曲而造成边浅现象的产生。实践证明,钉边染色后的布边很容易因卷边形成边浅异常,且在染缸内一定时间的拉伸后,钉边针脚处产生拉破现象;而经过缝边后的弹力黏胶织物两布边染色后的边浅现象比钉边染色的要少。因此,弹力黏胶织物最好采用缝边工艺。

缝边时应将坯布正面向里,这样可以减轻缸内染液对布面的冲击,确保布面的纹路清晰;还可以防止缸壁表面污染物的沾污和染料点、助剂斑等现象的产生。

缝边机可选用中国台湾皇新公司生产的全自动缝边机,机头型号为 DDL-8700。该机器最大的特点是效益高,正常情况下,5 min 内可缝一匹坯布;另外缝边的织物染色后,成品定形前进行中间检验时,能用自动卸线装置将缝线拉出,可防止因坯布湿强度差,机器破线造成拉破布边现象的产生;但也要注意控制缝边的针脚密度,一般面线针脚距离 1 cm 为宜,针距过密很容易造成成品定形时拉破布边的现象。

6 配缸分管

缝边后的配布分管是弹力黏胶织物染色前最重要的工序。目的是使染色缸内各管容布量尽量保持一致,减少染色后的管差现象;另外,可检查预定形后坯布表面破洞或断布情况,及时发现明显的断纱、破洞现象,并及时缝合检测克质量留下的剪洞口,防止进入染缸后的断布现象。

染色机分为单管和多管并联机,有的是一个缸体一管,有的是一个缸体分两个或两个以上容布槽。为减少各管的匹差现象,在染色前,应针对所用染色机的大小以及各自的容布量大小进行配缸,然后采用地磅称量的方式准确计量每管或每槽的布重,这样就能很好地预防管差现象。

7 前处理

7.1 工艺流程

黏胶纤维属于再生纤维素纤维,其中的天然杂质在纤维制备过程中已被除去。前处理对于深色织物只是要求除去运输过程或存储时的灰尘及织布时的油剂;而对于浅色和特白产品,因色光要求增艳

和增白效果,需要进行双氧水漂白处理。

弹力黏胶织物前处理工艺流程:入坯→接头→热洗(氧漂)→排液→(除氧)→酸洗→排液→水洗。

7.2 前处理处方和条件

7.2.1 深色前处理工艺处方和条件

纯碱	2.0~3.0 g/L
无泡枧油 C-800	1.0~1.2 g/L
除油剂 DC-1042A	1.0~1.2 g/L
95%冰醋酸	0.5~0.6 mL/L
浴比	1:6~1:10

温度与时间:

常温加入纯碱、除油剂、无泡枧油后,可直线升温至85 ℃,保温20 min。

7.2.2 浅色前处理工艺处方和条件

纯碱	2.2~3.0 g/L
无泡枧油 C-800	1.0 ~1.2 g/L
除油剂 DC-1042A	1.0~1.2 g/L
双氧水	5~7 mL/L
除氧酶	0.08~0.10 mL/L
95%冰醋酸	0.5~0.6 mL/L
浴比	1:6~1:10

温度与时间:

氧漂时在最后加入双氧水,然后快速升温到98 ℃,保温20 min。

7.3 操作注意事项

7.3.1 接头要结牢,并注意检查布面破洞或断纱情况。

7.3.2 弹力黏胶织物在染缸内运行是否正常,染机循环泵速度与提升辊速度的协调是最关键的,两者配合不好很容易造成缸内堵布或断布现象。根据经验,循环泵速度仪表显示60%左右,提升辊速度相应控制在160~180 m/min时为最佳状态;另外,在98 ℃保温时间内可适当放慢速度,确保缸内不堵布、不断布。

7.3.3 深色前处理后应充分水洗,常温酸中和15 min后清洗;浅色氧漂排液后,可选择除氧酶常温脱氧15 min后,再酸中和水洗。

8 染色

8.1 染色机的选用

本厂现有高温高压溢流染色机和常温常压溢流染色机共50多台,从使用情况来看,高温高压溢流染色机比较适合做化纤类织物,也可以做纯棉或涤棉类产品的染色机;常温常压溢流染色机适合做弹力黏胶织物、纯棉、莫代尔、竹纤维、蕾丝花边类产品的染色机。

若采用高温高压溢流染色机对弹力黏胶织物进行染色,效果不理想。一是操作不方便,弹力黏胶织物在缸内易断布,在98 ℃前处理或皂煮时,一旦发生断布,需降温85 ℃以下才能打开缸盖,不能及时处理;二是易出现小破洞,由于不同型号的高温高压溢流机采用不同形状的喷嘴(圆形、长方形),导布辊与喷嘴间距及包角不一样,织物受到液流冲击的张力也不一样,实践证明,用此类机型染色时,弹力黏胶织物布出现小破洞的现象明显要多。

弹力黏胶织物比较理想的染色机是中国香港立信ECO-38常温常压染色机。该机器主要优点是:布液分离,在储布槽底部增加了一个隔层,使织物在储布槽运行,染液在隔层中快速循环,仅部分织物浸在染液中,降低了浴比,节水节能。通过优化设计,合理配置喷嘴、导布辊和储布槽,后落布区坯布可自行左右摆放,使织物在染色过程中处于松弛及展开的状态,达到均匀染色的效果。另外,由于低浴比,织物在运行中携带的水量少,大大降低了织物运行时自重引起的张力[1]。在正常的染色条件下,布面不会产生小破洞现象。

8.2 工艺流程与曲线

工艺流程:染色→水洗→皂洗→固色→水洗→脱水。

浅色和中色染色工艺曲线如图1a所示,深色染色工艺曲线如图1b所示。

8.3 染色处方及条件(大红)

活性红 HE-3B	1.60%
活性黄 HE-4R	1.03%
元明粉	70%
纯碱	20%
螯合剂 CG	1%
浴比	1:6~1:10

工艺说明:

a. 按计算机程序设定的加料时间加入助剂、染料、元明粉、纯碱。

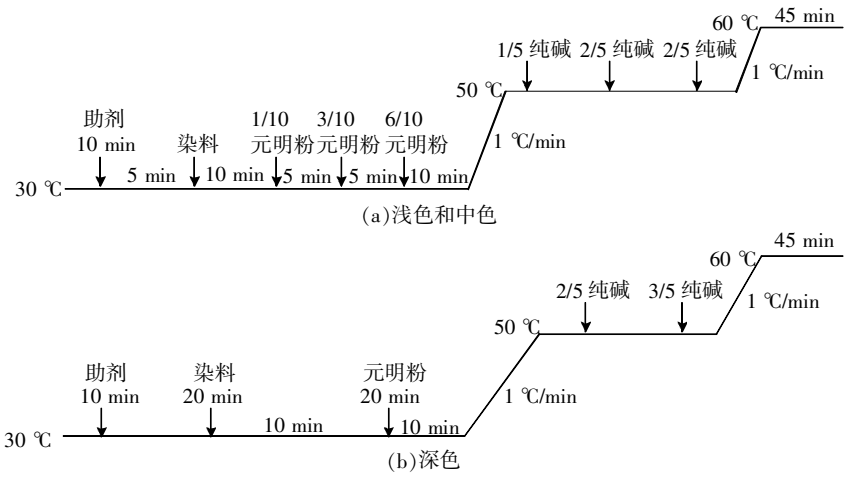

图1 染色工艺曲线

b. 纯碱用 50 ℃温水溶解可以提高其溶解度。

c. 循环泵速度、提升辊转速等在前处理控制参数基础上还可以适当调整。

d. 染色时间达到后，计算机控制系统自动排液、水洗。

e. 距布头 1 m 处剪样板，并在小样皂煮器模拟皂煮 20 min 后，用小样烘燥机烘干，然后按客户克质量要求在小样定形机上划样，温度设定在 170 ℃，拉定 1 min，最后交给对色师傅对色确认，只有结果控制在缸差范围内才能进行下道工序。

f. 由于黏胶纤维中存在较多的无定形区，对染料的亲和力较大，直接性高，选用匀染性好的活性染料染色，染料、元明粉及纯碱的加料速度和加入量也需分别针对浅色、深色织物采取分次分批的方法加入，以防止染色上色不匀或色花现象。

8.4 皂洗和固色

8.4.1 皂洗工艺条件

酸性皂洗剂 703	1~2 g/L
温度	98 ℃
时间	30 min
浴比	1:10

8.4.2 固色工艺条件

直接固色剂(活性)	2%~3%
温度	98 ℃
时间	10 min
浴比	1:10

9 中间检验

在染色脱水后、成品定形前需进行中间检验。要将缝合的缝线用拉线机松开，注意缝线要清除干净，防止其缠绕定形机展布罗拉上或影响上针；同时还要检查染色后布面的品质状况，包括色花、色迹、牢度及破洞情况，明显异常现象应及时退回重修或缝合，确保成品定形的正常。

10 柔软整理

柔软整理是利用柔软剂的作用，减少织物中纱线间或纤维间的摩擦阻力以及织物与人手之间的摩擦阻力。纤维的初始模量可反映出织物的柔软感。初始模量低，则织物具有柔软的手感；初始模量高，则织物的手感刚硬。

黏胶纤维的初始模量略低于棉纤维，因而黏胶织物常现“飘荡”现象，缺乏身骨[2]。所以，弹力黏胶织物的柔软处理不宜过柔，过柔的布面常常会产生不平整现象，在上裁床时造成布面不易理平而折皱。一般弹力黏胶织物不需在染缸内进行柔软整理，在定形机轧槽内浸轧有机硅柔软剂 DM-686(20 g/L)进行整理即可，以使织物保持一定的手感和硬挺度。

11 成品定形

弹力黏胶织物在预定形时，已经过高温和慢速度将布幅、克质量稳定在一定范围，成品定形只是烘干的过程，目的是消除在染色过程引起的布面折皱，以恢复布面纹路清晰，确保布面平整、光洁，改善织物的手感、稳定织物缩水率。所以成品定形时温度不宜过高，控制在 170 ℃即可。

设备为中国香港立信(门富士)定形机。

定形工艺参数：

温度	165~170 ℃
车速	20 m/min

弹力黏胶织物回潮率较大，因此成品定形后，应停放 24 h 以后再进行包装，这样可减少来坯在染整加工过程中的损耗。

12 结束语

黏胶纤维加一定量氨纶纤维编织的弹力黏胶织物，弥补了黏胶纤维纺织品不耐水洗、弹性差和尺寸稳定性不足的缺陷，为黏胶纤维用于内衣面料增添了优势。通过控制染整加工设备，选择合适的工艺技术条件，可以克服因黏胶纤维湿强差而带来的断布、小破洞、边浅和布面不平整等染色与定形的异常现象，为黏胶纤维的进一步广泛应用提供了可能。

总之，新材料、新工艺、新技术、新设备的开发、研制与应用，要求工程技术人员坚持科学的态度，工作在车间、现场，倾听、了解、跟踪、记录实验过程中出现的新情况、新问题，并针对性提出解决问题的办法和要求，以确保工艺实施的可行性、稳定性，为生产顺利进行做好技术准备。

参考文献

[1]尚颂民，卓汉坚.溢流染色机的创新促进绿色环保染色技术的发展 [J].纺织导报，2003(4)：28-34.

[2] 姚穆.纺织材料学[M].北京：纺织工业出版社，1980.

注：本文为“第 24 届(2011 年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

收稿日期 2011 年 10 月 27 日

黏胶纤维：是以天然纤维素为原料，经碱化、老化、磺化等工序制成可溶性纤维素磺酸酯，再溶于稀碱液制成黏胶，经湿法纺丝而制成的一种再生纤维。采用不同的原料和纺丝工艺，可以分别得到普通黏胶纤维、高湿模量黏胶纤维和高强力黏胶纤维等。普通黏胶纤维又分棉型、毛型和长丝型，俗称人造棉、人造毛和人造丝。高湿模量黏胶纤维具有较高的聚合度、强力和湿模量。高强力黏胶纤维具有较高的强力和耐疲劳性能。