

天丝针织光洁面料的生产工艺设计

杨惠卿

(江苏AB集团股份有限公司,江苏 昆山 215347)

摘要:为防止天丝(Tencel)针织光洁面料的原纤化,从原料、组织结构、织造、染整方面进行了工艺分析和讨论。实践表明,选用Tencel-A100纤维、加大纱线和织物组织结构的紧密度可从源头上降低面料的原纤化趋势;织造前应做好各部件的检查,控制车间温度28℃,湿度80%~90%,并合理调节进纱和下机卷布张力;染整加工时应全程使用润滑剂,降低载布量至染色机设定容量的60%以下,并采取80~90℃的轻漂前处理工艺,染料选用具有能与纤维产生交联作用的活性染料,然后合理进行酶洗、平幅树脂整理和平幅预缩整理。最后检测显示,生产出的Tencel针织光洁面料抗起毛起球性达到4级。

关键词:天丝(Tencel);原纤化;光洁面料;染色;酶洗;树脂整理;预缩整理

中图分类号:TS 190.65

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)06-0033-03

Tencel纤维是英国Acordis公司生产的Lyocell纤维的商标名称,在我国注册中文名为“天丝”。该纤维是以木浆为原料经溶剂纺丝法生产的一种纤维,它有棉的舒适性、涤纶的强度、毛织物的豪华美感、真丝的独特触感以及柔软垂坠,并且无论在干态或湿态下,均具有一定的韧性。由Tencel纤维加工的内衣、衬衫、休闲服、高档针织服装等产品深受消费者的青睐。

但Tencel纤维具有易原纤化的性能,织物一旦浸湿溶胀并与金属或自身摩擦,就会发生微原纤分裂,布面出现绒毛,很难修复^[1]。因此工厂在加工生产光洁效果的Tencel面料时需特别注意原纤化问题的产生。本文对加工生产Tencel针织光洁面料的工艺进行

了合理设计,研究分析了此面料开发的每一环节。

1 原料选择

Tencel纤维第一代产品G100容易原纤化,又称原纤化天丝。现已改进为第二代产品A100,其具有一定的抗原纤化性能。因此,选择Tencel-A100作为生产Tencel针织光洁面料的原料。

2 面料设计

纱线捻度、织物的结构都会对原纤化产生直接的影响。

紧密纺纱时毛羽本身产生较少,因此在纺纱过程中应适当加大纱线捻度,一般环锭纱捻系数可加大至350~370。

在面料设计时最好也选择结构紧密的组织,这样短纤维末端就可以较牢固地结合在织物中,后续

湿处理过程时织物原纤化和起球的倾向就会大大减小。

本产品纱线与面料规格选择为:14.5 tex (40⁸)100% Tencel-A100紧密纺纱单面布,在机号为28针/25.4 mm的织机上织造,拆布线圈长度270~280 mm/100针。

3 织造

3.1 设备前期检查

上机编织前,必须检查织机、织针、输纱器、卷布架等各部件,保证纱线通道光洁,以防止钩丝或拉毛现象的产生。

3.2 车间温湿度的控制

由于Tencel纤维回潮大,生产时要严格控制车间的温湿度以保证生产正常和质量稳定。可适当提高车间温湿度以提高纱线的柔软度从而使得编织顺利进行。一般来

作者简介:杨惠卿(1972—),女,总监,工程师。主要从事针织面料的研发工作。

说,织造车间温度最好控制在 28℃左右,相对湿度控制在 80%~90%之间。

3.3 进纱张力的控制

Tencel 针织光洁面料织造时,应严格控制进纱的张力,若张力太大,纱线表面易摩擦起毛、产生破洞。经实践,选择进纱张力在 2.94~5.88 cN(3~6 g)之间为宜。

3.4 卷布张力的调节

坯布下机时,卷取牵拉张力要合理调节。张力过大,易导致布表面起毛或形成破洞;张力过小,织口线圈难以脱圈,会造成涌布现象。加工过程中,主要依靠手感和经验,根据布面的松紧来调节卷布张力。同时,为防止布面产生死折痕等疵病,最好在坯布落机时就将其退松,且不宜放置太久,要尽快安排后续生产。

4 染整加工

Tencel 纤维针织光洁面料的染整加工与其他面料的染整加工相比较为复杂,也是最容易产生原纤化的一道工序,因此要重点设计、加强控制。

4.1 工艺流程

烧毛→湿加工(包括前处理、染色、皂煮、酶洗)→平幅树脂整理→平幅预缩整理。

4.2 烧毛

烧毛主要是去除部分突出于织物表面的短纤维,利于提高后续加工中原纤的去除效率。

本次面料烧毛设备及参数:

设备 道尼尔圆筒烧毛机
开机速度 40~50 m/min
扩幅器周长

比坯布自然门幅大 4~8 cm

4.3 湿加工

4.3.1 整体加工设计

由于 Tencel 纤维具有高膨胀性,在水中膨胀率可达 40%左右,

所以 Tencel 织物在湿态下会变硬,特别是较为厚重的 Tencel 织物,在染整加工中易产生折痕、起毛、擦伤等疵点,而这类疵点一旦产生很难消除^[2]。为此,Tencel 针织光洁面料的加工采取了有效的措施进行控制:

a. 全程使用润滑剂。实践发现,在整个湿加工过程中使用科莱恩公司的浴中抗皱剂 C2G(建议用量为 1 g/L),效果较为理想,它能够有效地减少织物之间、织物与机器之间的摩擦,从而减少 Tencel 织物原纤化和折皱的产生。

b. 减少载布量。实践发现,此类织物的载布量要比一般棉织物少 20%左右,通常其实际载布量应在染色机设计容量的 60%以下。

c. 使用平幅染色设备。实践证明,采用平幅染色设备如卷染机、冷轧堆、轧染等一般不易产生原纤化和皱印现象,适合光洁织物的加工;而绳状染色设备如气流染色机、溢流染色机等会使织物易于产生原纤化。但由于目前针织面料的染色使用较为广泛的是绳状染色设备,所以染色前,一定要进行详细的参数设定,在不影响设备正常运转和染色质量的情况下,喷嘴要尽可能调到最大;提布辊、导辊与织物运行速度要尽可能调到同步,并尽可能减慢速度。要控制织物循环时间,一般每圈不超过 2 min。

4.3.2 前处理

坯布进入染色机前,应先将溶液温度加热到 50℃。氧漂过程升、降温均要缓慢,通常不超过 1℃/min。整个冲洗过程最好用 50℃以上温水进行冲洗。Tencel 纤维在高温状态下,碱浓度超过 10 g/L 就会产生原纤化^[3],因此前处理选用 80~90℃的轻漂工艺较为合适。

前处理设备与参数:

设备	巴佐尼染色机
泵速	1 000~1 200 r/min
布速	180~220 m/min
喷嘴	开到最大
每圈循环时间	2 min
前处理处方及条件:	
浴中抗皱剂 C2G	1~2 g/L
精练剂 WLE	1~2 g/L
温度	80℃
时间	40 min
浴比	1:10~1:15

4.3.3 染色

Tencel 纤维是纤维素纤维,所以凡是适合纤维素纤维染色的染料均可用于 Tencel 纤维的染色。目前,Tencel 纤维染色用的最多的是活性染料。由于 Tencel 纤维易溶胀,易产生原纤化,因此在染色时,除了设置好染色机参数、织物运转速度等条件外,还应选用能与纤维分子链形成交联的具有双或三活性基的染料,以减少或防止染色中 Tencel 纤维原纤化的现象。

本面料的染色选用日本住友公司生产的 Sumifix3BF 红、3RF 黄和 BF 藏青染料;染色机的参数设定同前处理不变;为了保证面料的匀染性,在加盐、加碱时应采取分次加入的方法,加料时可适当加快染色机的运转速度。

4.3.4 酶洗

纤维素酶洗能有效去除纤维原纤化产生的绒毛,防止织物起毛起球现象的产生。但酶洗会使纤维强力损失,因此生产前应对织物进行酶性能对比实验,找出去除原纤效果与维持纤维强力损失之间的平衡点。

建议酶洗设定在湿加工的后期,这样可以去除酶洗前所有过程产生的原纤化。值得注意的是,染色后酶洗会涉及到织物颜色的深

浅变化、色光的变化等,因此通常需按要求进行预先实验。

本面料酶洗处方及条件为:

浴中抗皱剂 C2G 1~2 g/L

纤维素酶 1%~2%

pH 值

4.0~4.5(使用醋酸与醋酸钠调节)

酶洗温度 55 ℃

酶洗时间 40~60 min

浴比 1:10~1:15

酶洗结束后,可直接升温至 80 ℃,运行 10~15 min 进行灭活处理。

在坯布出机后,应立即进行脱水,减少堆置时间,以防止折皱的产生,且要采用轻脱水工艺,防止织物表面再次起毛或产生擦伤。

4.4 平幅树脂整理

平幅树脂整理是后处理的一道主要工序,可降低 Tencel 纤维的溶胀性,产生抗皱免烫效果;同时也能使织物湿态硬度降低,避免织物以后原纤化的倾向。

在整理时,树脂用量不能太高,否则会造成纤维损伤,产生新的原纤化现象;另外,为改善粗糙的手感,提高整理耐磨性,在整理浴中应适当加入柔软剂如聚乙烯乳液、有机硅类柔软剂等。实践发现,其中的氨基有机硅乳液效果较好。

本面料平幅树脂整理处方为:

改性树脂 50~80 g/L

氯化镁(催化剂) 8~10 g/L

纤维强力保护剂 10~20 g/L

氨基有机硅 30~50 g/L

工艺流程为:

浸轧树脂整理剂→预烘(110~130 ℃,20~30 s)→焙烘(160 ℃,30~40 s)。

4.5 平幅预缩整理

平幅预缩整理是 Tencel 针织光洁面料生产的最后一道工序。采用针织预缩机进行机械平幅预缩整理,通过超喂拉幅、蒸汽给湿、橡胶

毯预缩整理等处理可使面料触感柔软、表面光洁、纹路清晰,并具有很好的尺寸稳定性。

本面料平幅预缩整理时,所选择的设备和具体参数如下:

设备

MUZZI 橡胶毯预缩整理机(蒸汽给湿)

开机速度 15 m/min

橡胶承压深度 4~6 mm

滚筒温度 110 ℃

4.6 抗起毛起球性能测试及结果

采用 YG(B)502 织物平磨仪,按照 GB/T 22849—2009《针织 T 恤衫》标准进行测试。本面料抗起毛起球性测试结果为 4 级。

5 结论

5.1 Tencel 针织光洁面料设计前要做好研究分析工作。原料应选用紧密的 Tencel-A100 纱线,且尽量选用结构紧密的组织以降低 Tencel 纤维的原纤化。

5.2 为防止在织布时产生起毛起球等质量问题,生产前要做好设备检查整修工作,选择合适的上机工艺,并严格控制车间的温湿度。

5.3 染色湿加工过程中,应做好整体的工艺设计。选用优良的润滑剂,设定合理的工艺参数,选用对口的染化料,并采用合适的染色工艺曲线等。

5.4 Tencel 针织光洁面料经平幅树脂整理后,整理剂与纤维可发生交联作用,不但可以提高织物的弹性,同时可以避免织物成衣后在家用洗衣机中再次产生原纤化的现象,保证了面料的光洁风格。

5.5 平幅预缩整理能够改善 Tencel 针织光洁面料的手感,提高布面的光洁度,使面料获得优良尺寸稳定性。

参考文献

- [1]刁文利. Tencel 纤维的性能特点和纺纱实践[J].纺织科技进展,2006(3):70~71.
- [2]陈晓青,徐玉兔.天丝/棉色织衬衫面料的生产工艺研究[J].上海纺织科技,2009,37(3):35~37.
- [3]武春生,侯建春,孙冰.天丝 A100/棉混纺织物的染整工艺[J].印染,2004,30(19):23~24.

收稿日期 2012 年 3 月 20 日

链接

天丝纤维的生产方法

天丝(Tencel)纤维的生产工艺就是用 N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)溶剂的纺丝工艺。具体方法是把纤维素浆粕与 N-甲基吗啉-N-氧化物直接混合,加入添加剂(如 CaCl₂)和抗氧化剂(如 PG)以防止纤维在溶解过程中氧化分解,并调节溶液的黏性以改善纤维性能,控制水分的含量小于 133%,使之达到最好不溶解的能力,然后加热至 85~125 ℃溶解,得到较高浓度的溶液,溶液经过滤、脱泡,并在 88~125 ℃下用湿法或干法纺丝,最后在低温水溶或水/NMMO 体系凝固成形,再经拉伸、水洗、去油、干燥和溶剂回收等工序制成。NMMO 在制造工程中可以回收,因而不会给地球环境带来危害。