

天丝/PBT 色织弹力绉织物的设计与生产

冯圣国¹, 蔡永东^{2,*}

(1. 江苏斯得福新材料有限公司, 江苏 南通 226009;

2. 江苏工程职业技术学院, 江苏 南通 226006)

摘要:采用 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱与 14.8 tex 天丝纯纺纱按 1:4 间隔排列, 利用凸条组织与平纹相结合, 使布面形成局部泡泡和凸条, 开发出一种天丝/PBT 色织弹力绉织物。简要介绍了 PBT 纤维性能与应用特点; 对产品生产过程中的纱线染色、整经、浆纱、织造及后整理等工序的关键生产技术要点作了全面分析与介绍。织物经整理后, 产品风格独特, 立体感强, 绉效应自然, 适宜制作高档女装裙料产品。

关键词:色织物; PBT 纤维; 纱线染色; 后整理; 绉效应

中图分类号: TS106

文献标识码: B

文章编号: 1673-0356(2022)02-0037-02

近年来, 弹力绉织物在市场上较为流行, 其产品主要应用于游泳衣、运动服、健美服及各类女式时装。此类高弹力织物, 目前使用较多的原料为氨纶包芯纱, 而氨纶纤维价格昂贵, 且其制品易出现染色不匀现象。PBT 纤维是一种新型弹性纤维, 可用其短纤纯纺或与其他纤维混纺成弹力纱, 在生产成本与产品性能方面完全可取代氨纶类弹力织物。

1 PBT 纤维性能简介

PBT 纤维是一种新型聚酯纤维, 学名聚对苯二甲酸丁二醇酯。PBT 纤维既具有涤纶纤维的耐气候性、抗绉性, 又有锦纶的手感柔软及耐磨性能, 弹性回复性明显优于锦纶, 其染色性能优于涤纶。PBT 纤维可以用分散染料在常压下沸染, 染色温度在 98~130 °C, 染后纤维色泽鲜艳, 色牢度优良。PBT 纤维的最大特点是有良好的回弹性, 其卷曲弹性良好, 延伸性接近氨纶, 因此, 它是能满足人们对织物高弹性需要的一种新型纤维原料^[1]。

2 产品设计

2.1 原料

PBT 短纤虽为弹性纤维, 但纺纱时无需像氨纶一样要求特殊的纺纱设备, 该特点类似涤纶短纤, 纺纱时

采用普通纺纱设备及正常工艺就能实现, 在与其他纤维混纺时, 其混入比不能超过 35%。采用 70% 天丝短纤与 30% PBT 短纤进行混纺成弹力纱, 其成纱线密度为 14.6 tex。经、纬向均采用 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱与 14.8 tex 天丝纯纺纱按 1:4 间隔排列, 这样织物在后整理时, 由于经、纬向两种原料收缩不一, 使织物表面起泡绉效应, 从而制成弹力绉织物^[2]。

2.2 组织结构设计

为了体现独特的外观风格与花型, 织物组织结构应合理设计, 设计的织物组织结构为平纹地凸条组织。利用凸条组织与平纹相结合, 使布面形成局部泡泡和凸条相结合的效果, 层次分明, 起绉效应强, 织物富有弹性。

2.3 织物规格设计

考虑到天丝/PBT 弹力绉织物在织造和后整理中, 由于长度和幅宽上的收缩会造成织物密度与门幅的变化, 为此合理设计上机织物规格, 产品的上机幅宽 183 cm, 坯布幅宽 161 cm, 上机经纬密度为 381 根/10 cm × 320 根/10 cm。

3 主要生产技术与措施

产品为异经异纬的天丝/PBT 弹力绉色织物, 生产工序较多, 应针对具体原料采取相应的工艺与技术措施。

3.1 纱线漂染

纱线漂染质量会影响后道生产能否顺利进行及最终产品品质。纱线漂染涉及 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱与 14.8 tex 天丝纯纺纱两类纱线。对于 14.8 tex 天丝纯纺纱, 属纯纤维素类纤维, 可采用高温高压

收稿日期: 2021-09-16

基金项目: 江苏省先进纺织工程技术中心资助项目(苏政办[2014]-22-3-4)

作者简介: 冯圣国(1968-), 男, 工程师, 主要从事纺织产品开发与生产管理。

* 通信作者: 蔡永东(1967-), 男, 教授, 主要从事现代纺织技术教学与科研, E-mail: cyd@jcet.edu.cn。

筒子染色工艺,以确保染色质量,尤其色牢度及色泽差异得以保证。但 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱,最好采用绞纱染色,一方面保证染色质量,另一方面避免筒子高温高压染色对 PBT 纤维的损伤。

3.2 前织准备

由于经纱有 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱与 14.8 tex 天丝纯纺纱两种类型,应分别进行分批整经再浆纱单独成轴。整经采用国产 GA121 型分批整经机,浆纱采用祖克 S432 型浆纱机,但两类纱线的整经、浆纱工艺要有所区别。

对于 14.8 tex 天丝纯纺纱,整经时采用常规工艺便可,重点放在上浆方面,宜选用变性淀粉为主的浆料,为此选用 80% P24HAP 型酯化淀粉与 20% AVI-POL 型聚丙烯酸类浆料的混合浆进行上浆,以确保浆液具有较强的黏附力和渗透性,并减少二次毛羽。主要上浆工艺参数设计为:车速 50 m/min;浆槽温度 98 °C、黏度 10 s;前压浆辊压力为 16 kN、后压浆辊压力为 12 kN;烘筒温度 110 °C;上浆率 12% 左右、回潮率 8% 左右、伸长率控制在 2.5% 以下;后上蜡 0.3% 上下,这样便可达到增强减伸、贴伏毛羽。

对于 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱,由于纱线本身具有弹性,整经时要重点控制好整经张力,可在筒子架上给纱线多预加些张力;为防止纱线间缠绕,一方面减少筒子架上纱筒数,加大纱线间的间距,另一方面在筒子架上加装断头夹持器,以方便整经断头处理,另外整经速度也应慢些。浆纱时可采用类似 14.8 tex 天丝纯纺纱的上浆工艺,但浆纱速度、浆纱温度及烘焙温度应适当降低,同时重点控制好浆纱张力与伸长,尽可能减少纱线的弹性损失。

3.3 剑杆织造

由于产品为天丝/PBT 色织弹力织造物,且经、纬纱中均含有 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱,如用喷气织机制织有一定困难,主要原因是喷气引纬方式不太适合弹力纱丝引纬,容易出现纬缩等织疵,故宜选用 GA747 型多臂剑杆织机生产。织造前穿综时采用分区穿综法,即将平纹部分穿在前部,凸条组织部分穿在后部,这样有利于织造时保证梭口清晰度^[3]。

织造时,采用双轴织造,14.8 tex 天丝纯纺纱的织轴作为主织轴,14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱的织轴做为副织轴,需加装张力控制系统,一方面保证其与主织轴同步送经,方便织造,另一方面防止出现紧经或松经现象,以保证布面美观。另外须合理调节剑头夹持

力,便于 14.6 tex 天丝/PBT 混纺弹力纱与 14.8 tex 天丝纯纺纱 2 种纬纱均能顺利引纬,适当延长接纬剑的剑头释放时间,以避免纬缩、烂边等织疵出现。其主要上机工艺参数设置:开口时间 310°,进剑时间 75°、退剑时间 285°,上机张力 15 kN,梭口高度 40 mm,后梁高度 8 cm,停经架高度 5 cm,织机车速 180 r/min。

3.4 后整理工艺要点^[4-5]

天丝/PBT 弹力织类织物的弹性和织效应好坏是在后整理工艺中得到最终体现,这是因为后整理工艺对织物的弹性、手感、布面效果以及幅宽、密度有很大影响,故在后整理过程中,应注意:

(1)退浆时要求在无张力条件下进行,并且退浆水温不宜过高,应在 80 °C 左右,这样便于布面起绉。

(2)汽蒸时,应采用松弛湿热处理工艺,使织物经、纬向收缩率达到饱和,汽蒸温度 75 °C 左右、汽蒸时间 20 min 左右,这样可使织物纬向收缩率达 25% 左右,织物起绉立体感强。

(3)定形时采用超喂工艺,超喂率应 10% 以上,这对织物经纬向弹力起着关键性的作用。另外要保持 PBT 织物的弹性,织物热定型温度不能过高,定型温度在 175 °C 以内为好。

4 结语

天丝/PBT 色织弹力织造物的成功开发,主要在于原料搭配合理、组织结构设计合理,加之生产工艺配置合适,使得产品风格独特,立体感强,织效应自然,制作出的女装裙料产品穿着典雅舒适,较好地满足了广大女性消费者对高端纺织品的需求,这也为开发和丰富织造物产品提供了良好思路或借鉴。

参考文献:

- [1] 端小平,李德利,王玉萍.国内外 PBT 纤维的开发与应用[J].纺织导报,2011,(10):98-100.
- [2] 张萍.色织 PBT 涤棉弹力织造物的生产技术[J].辽东学院学报(自然科学版),2005,(3):56-60.
- [3] 姚桂珍,钱旻.经纬双向弹力精纺织物的开发[J].上海纺织科技,2006,7(34):50-51.
- [4] 李波,李伟,杨建忠,等.精纺面料的弹性整理和织物性能[J].西安工程科技学院学报,2004,(3):200-204.
- [5] 杨晓丽.天丝/PBT 交织双色弹力面料染整工艺[C]//“联胜杯”第八届全国染色学术研讨会论文集.中国纺织工程学会,2013.

(下转第 41 页)

打纬时梭口开得大,经纱张力大,经纱对纬纱的包围角也大,有利于打紧纬纱;上机张力 1 300 N,经纱上机张力大,有利于打紧纬纱和开清梭口,但上机张力过大,若经纱强力不够,则会增加断头,但若上机张力过小,打纬时织口移动量大,加剧经纱与综眼摩擦,也会增加断头^[2]。车速 700 r/min,张力轴套位置刻度 6,张力轴套支架高度 90 mm,第 1 页综框开口量 80 mm,第 2 页综框开口量 84 mm,第 3 页综框开口量 88 mm,第 4 页综框开口量 92 mm;第 1 页综框高度 2 mm,第 2 页综框高度 4 mm,第 3 页综框高度 6 mm,第 4 页综框高度 8 mm。主喷嘴用 2 只,主喷嘴气压为 0.3 MPa,启闭时间为 70°~190°,辅助喷嘴气压为 0.35 MPa,第 1 组辅助喷嘴启闭时间为 70°~150°,第 2 组辅助喷嘴启闭时间为 100°~190°,第 3 组辅助喷嘴启闭时间为 140°~220°,第 4 组辅助喷嘴启闭时间为 180°~250°,第 5 组辅助喷嘴启闭时间为 200°~280°。

第 6 组辅助喷嘴启闭时间为 230°~310°。主喷嘴的开启角度设定不能过早,否则会发生经纱挂纱、纬纱前端弯纬等引纬失误。最终织造效率达到 92%。

3 结语

研发了一款棉亚麻色织大格布。对织物的规格和外观等进行了设计,总结了筒子染色、整经、浆纱、织造等工序的关键技术。产品织造效率达到 92%,下机一等品率达到 94%,入库一等品率达到 99%,织物水洗尺寸变化率为 1%,达到了客户来单的质量要求。

参考文献:

- [1] 邹衡.纱线筒子染色工程[M].北京:中国纺织出版社,2004.
- [2] 马顺彬,瞿建新.芦荟改性粘胶纬剪花格子织物的生产[J].棉纺织技术,2020,48(2):71-74.

Design and Production of Cotton/Linen Yarn-dyed Large Grid Fabric

MA Shun-bin^{1,2}, REN Chang-lin¹

(1. Nantong Flexitex Co., Ltd., Nantong 226010, China;

2. Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226007, China)

Abstract: A large grid cotton/linen yarn-dyed fabric was designed and produced. Cheese dyeing was used. The warping density was 0.47 g/cm³, warping speed was 800 m/min, roller pressure was 1.4 kN; The sizing machine speed was 60 m/min, sizing viscosity was 11 s, sizing solids rate was 12%, sizing rate was 11%±0.5%. Flying through method was adopted. The opening time of the loom was 290°, warp tension was 1 300 N, loom speed was 700 r/min. Through the optimized design of the process, the weaving efficiency reached 92%, first grade percentage before cloth repairing reached 94%, first grade percentage put in storage reached 99%, and the dimensional change rate of washing was 1%, which met the quality requirements of customers.

Key words: cotton; linen; cheese dyeing; large grid

(上接第 38 页)

Design and Production of Tencel/PBT Elastic Crepe Fabric

FENG Sheng-guo¹, CAI Yong-dong^{2,*}

(1. Jiangsu Sidefu New Material Co., Ltd., Nantong 226009, China;

2. Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226006, China)

Abstract: A Tencel/PBT elastic crepe fabric was developed by using 14.6 tex Tencel/PBT blended elastic yarn and 14.8 tex Tencel pure spinning arranged at 1:4 intervals. By using the combination of rib structure and plain weave, the fabric surface formed local bubbles and ribs. The properties and application characteristics of PBT fiber were briefly introduced. The key technical points of yarn dyeing, warping, sizing, weaving and finishing in the production process were analyzed and introduced. After finishing the fabric, the product had unique style, strong stereo sense and natural crepe effect, which was suitable for making high-grade dress products.

Key words: colored fabric; PBT fiber; yarn dyeing; finishing; crepe effect