

棉亚麻色织大格布的设计与生产

马顺彬^{1,2},任长林¹

(1. 南通润禾纺织有限公司,江苏 南通 226010;

2. 江苏工程职业技术学院,江苏 南通 226007)

摘要:研发了一款棉亚麻色织大格布。采用筒子染色,整经卷绕密度 0.47 g/cm^3 ,整经速度 800 m/min ,压辊加压 1.4 kN ;浆纱机车速 60 m/min ,浆液黏度 11 s ,浆液含固率 12% ,上浆率 $11\% \pm 0.5\%$;穿经采用飞穿法;织机开口时间 290° ,上机张力 $1\ 300\text{ N}$,车速 700 r/min 。通过工艺设计与优化,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。

关键词:棉;亚麻;筒子染色;大格子

中图分类号:TS106.83

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2022)02-0039-03

棉纤维具有舒适、柔软、吸湿性强等优点;亚麻纤维具有吸湿放湿速度快、保健抑菌、防污抗静电、防紫外线等优良性能,被誉为“天然纤维中的纤维皇后”。以 18.2 tex 精梳纯棉纱为经纱与 19.4 tex 棉/亚麻(55/45)混纺纱为纬纱进行交织,设计并生产了 $146.5\text{ JC}18.2\text{ tex} \times \text{JC/L}(55/45)19.4\text{ tex}$ 283×287 的棉亚麻色织格布,为开发和利用亚麻织物提供借鉴。

1 织物设计

1.1 织物规格

成品幅宽 146.5 cm ,成品经密 $283\text{ 根}/10\text{ cm}$,成品纬密 $287\text{ 根}/10\text{ cm}$;坯布幅宽 160 cm ,坯布经密 $260\text{ 根}/10\text{ cm}$,坯布纬密 $268\text{ 根}/10\text{ cm}$;上机幅宽 167.6 cm ,上机经密 $248\text{ 根}/10\text{ cm}$,上机纬密 $252\text{ 根}/10\text{ cm}$ 。经纱织缩率为 7.5% ,一米经长为 1.081 m ,总经根数 $4\ 160\text{ 根}$,其中边纱 $40 \times 2\text{ 根}$,地经根数为 $4\ 080\text{ 根}$,米白色经纱 $2\ 100\text{ 根}$,兰色经纱 $1\ 980\text{ 根}$,全幅 $11\text{ 花} + 120\text{ 根}$ 。米白色经纱用纱量 $4.4019\text{ kg}/100\text{ m}$,兰色经纱用纱量为 $4.1504\text{ kg}/100\text{ m}$,布边用纱量为 $0.1677\text{ kg}/100\text{ m}$,经纱用纱量为 $8.7200\text{ kg}/100\text{ m}$;米白色、兰色纬纱用纱量分别为 $4.9427\text{ kg}/100\text{ m}$,纬纱用纱量为 $9.8854\text{ kg}/100\text{ m}$,织物总计用纱量 $18.6054\text{ kg}/100\text{ m}$,织物面密度为 113 g/m^2 ,织物中棉占 76% ,亚麻占 24% 。

1.2 色纱循环设计

A代表 18.2 tex 米白色精梳纯棉纱,B代表 18.2 tex 兰色精梳纯棉纱,C代表 19.4 tex 米白色棉/亚麻(55/45)混纺纱,D代表 19.4 tex 兰色棉/亚麻(55/45)混纺纱。

色经排列:150A、180B、30A,尾花为米白色120根,一花经纱根数为360根。

色纬排列:198C、198D,一花纬纱根数396根。

1.3 外观及组织设计

在一个花型循环中,米白色占 50.68% ,兰色占 49.32% ,纬向一花宽度 12.72 cm ,经向一花高度为 13.8 cm ,花型循环宽,整个颜色格型显示为“田”字形,织物外观呈现4个色彩各异的大格子,如图1所示,织物外观如图2所示。织物组织采用平纹组织,布面平整光洁,凉爽舒适,适合做夏季衬衫。

C(米白、兰色相间)	B(兰色)
A(米白色)	C(米白、兰色相间)

图1 织物颜色格型

2 生产关键技术

2.1 络筒工艺

采用筒子染色,筒子染色工艺流程为:坯纱→松式

收稿日期:2021-09-02

作者简介:马顺彬(1978—),男,副教授,主要从事纺织新材料研究、纺织品设计,E-mail:mashunbin@163.com。

络筒→装纱→入染(前处理→染色→后处理)→脱水→烘干→紧筒。松式络筒要求筒子外形、质量、密度达到标准,纱线缠绕时不互相重叠且均匀。由于筒子染色时筒子纱静止不动,为使染液在纱层中顺利穿透、循环,筒子卷绕密度不宜太大,否则产生的过滤阻力太大,会使染液流量下降,渗漏增加,但筒子卷绕密度也不能过低,否则容易在纱线之间冲出“沟槽”,使染液“短路”,甚至产生“坍筒”等问题^[1],采用 GA012 型络筒机,松筒卷绕密度设置为 0.38 g/cm^3 。由于棉纤维含有 $6\% \sim 10\%$ 的纤维素共生物,造成棉纱线润湿性下降,在前处理中应去除,采用化学法对棉纱线进行前处理, H_2O_2 浓度 3 g/L , NaOH 浓度 3.5 g/L , 阴离子型表面活性剂浓度 1 g/L , 温度 $95 \text{ }^\circ\text{C}$, 处理时间 50 min ; 由于活性染料染色有很好的染色牢度, 色谱齐全, 因此, 染料采用活性染料, 染色浴比 $1:10$, 染色温度 $40 \text{ }^\circ\text{C}$, 染色时间 40 min , 固色温度 $35 \text{ }^\circ\text{C}$, 固色时间 35 min 。为去除浮色和保证染色牢度, 需经过水洗和皂煮, 水洗是否彻底, 关系到染色后的色牢度, 皂煮工艺为: 非离子洗涤剂 1 g/L , 温度 $98 \text{ }^\circ\text{C}$, 皂煮时间 15 min 。出纱脱水时要求筒子变形小, 脱水后纱线含水量一致; 烘干时要防止过烘、沾污。

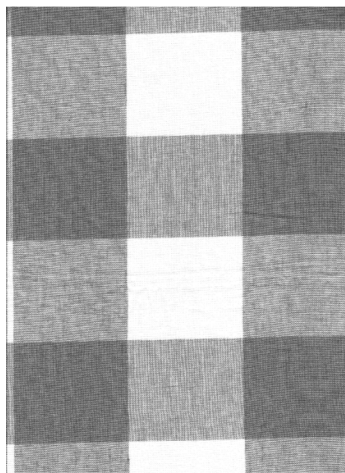


图2 织物实物图

紧筒采用日本村田 N0.21C 型络筒机, 待染色纱线脱水烘干后进行紧筒, 卷绕密度为 0.45 g/cm^3 。由于经纱线密度大、单纱强力较高, 紧筒采用“中车速、大张力、紧卷绕、防毛羽”的工艺原则, 络筒速度 1200 m/min , 减少毛羽产生, 络筒张力旋钮刻度值 4 格。清纱工艺参数: 棉结 200% , 短粗节 $130\% \times 2 \text{ cm}$, 长粗节 $40\% \times 35 \text{ cm}$, 长细节 $40\% \times 35 \text{ cm}$ 。

2.2 整经工艺

采用 GA126A 型分批整经机, 以“高车速、三均匀、多头少轴”为工艺原则。由于经纱线密度大, 强力高, 在确保张力、卷绕、排列均匀的前提下, 提高整经速度和卷绕密度等, 以提高生产效率, 卷绕密度 0.47 g/cm^3 , 整经速度 800 m/min , 压辊加压 1.4 kN 。由于整经轴上纱线排列过稀会使卷装表面不平整, 从而造成片纱张力不匀, 根据“多头少轴”原则进行配轴, 整经配轴为 $832 \text{ 根} \times 5 \text{ 轴}$ 。

2.3 浆纱工艺

浆料配方: 磷酸酯淀粉 50 kg , Emsize CP-L 马铃薯变性淀粉 30 kg , 油脂 2 kg 。磷酸酯淀粉的浆液在低温时不会凝冻, 浆膜透明强韧、易弯曲, 有利于经纱上浆, 且易于退浆, 因此选用磷酸酯淀粉作为主浆料, Emsize CP-L 马铃薯变性淀粉对棉纱的黏着力强, 浆膜透明、柔软、滑爽黏度热稳定性好, 浆纱分绞性能好, 能有效减少因分绞困难造成的断头、并头, 提高浆纱好轴率。油脂能降低浆膜的刚性, 增加弹性伸长, 同时还能起到降低纱线与经停片、综丝和钢筘之间摩擦因数的作用。

浆纱采用祖克 S432 型浆纱机, 由于经纱线密度高, 单纱断裂强力较高, 浆纱以“高浓度、高黏度、中车速、被覆为主增强为辅、贴伏毛羽”为工艺原则。浆纱工艺: 车速 60 m/min , 浆液温度 $98 \text{ }^\circ\text{C}$, 浆液黏度 11 s , pH 值 7, 浆液含固率 12% , 压浆力 (I) 9 kN , 压浆力 (II) 17 kN , 预烘温度 $125 \text{ }^\circ\text{C}$, 烘干温度 $110 \text{ }^\circ\text{C}$, 上浆率 $11\% \pm 0.5\%$, 回潮率 $7\% \pm 0.5\%$, 回潮率要求纵向、横向均匀, 伸长率控制在 1% 之内。浆液黏度高则浸透少, 纱线表面被覆多, 将浆液黏度控制 11 s 左右; 浆纱机车速快, 压浆辊加压效果减小, 浆液液膜增厚, 且纱线在挤压区中通过的时间短, 浆液浸透距离小, 浸透量少, 能有效贴伏毛羽, 将车速设置为 60 m/min , 经测试, 浆纱毛羽损失率 85.3% 。

2.4 穿经工艺

采用 4 页综框, 为方便织造, 采用飞穿法, 每综框综丝根数均为 1040 根 , 箱号为 $124 \text{ 齿}/10 \text{ cm}$, 穿箱幅宽 167.6 cm , 每箱齿穿入经纱根数为 2 根 , 全幅箱齿数为 2080 齿 。

2.5 织造工艺

采用 ZAX9100 型喷气织机, 以“早开口、高车速、中张力”为工艺原则。开口时间 290° , 开口时间早, 则

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