

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018030170104

亚麻/棉混纺大提花桌布的生产工艺

张显华¹ 魏世豪¹ 李彩红¹ 邹清云¹ 周 蓉^{1,2}

(1.河南工程学院 纺织学院,河南 郑州 450007; 2.纺织服装产业河南省协同创新中心,河南 郑州 450007)

摘 要:通过对亚麻/棉混纺大提花桌布织物规格设计、装造、织造、后整理等分析研究,得出:由于所设计产品为色织物,纱线需先进行络松筒,再染色;亚麻纤维及棉纤维含杂多,需对纱线进行前处理;纱线采用活性染料染色,再进行络筒,以保证整经顺利进行;整经遵循“低车速、小伸长、保弹性”原则;浆纱以贴服毛羽为主,采用“两高一低”上浆工艺;根据织物特点合理确定后整理设备和工艺参数。文章基于纹织 CAD 设计生产的麻/棉大提花桌布织物,具有独特的外观效果及性能,对织物设计具有一定的指导意义。

关键词:桌布;亚麻/棉混纺;大提花;设计

中图分类号:TS 106.83 文献标志码:A

Production technology of linen/cotton blended jacquard tablecloth

ZHANG Xianhua¹, WEI Shihao¹, LI Caihong¹, ZOU Qingyun¹, ZHOU Rong^{1,2}

(1. College of Textile, Henan University of Engineering, Zhengzhou, Henan 450007, China;
2. Collaborative Innovation Center of Textile and Garment Industry, Zhengzhou, Henan 450007, China)

Abstract: Through the analysis of linen/cotton blended jacquard table cloth fabric on specification design, jacquard set-up, weaving and finishing, it is concluded that due to the designed product is color fabric, yarn need to be winded before the subsequent dyeing of yarn. Flax fiber and cotton fiber are natural fibers, which has lots of impurities. The yarn need to be processed in order to remove pectin and other impurities before dyeing. The yarn was dyed with reactive dyes, and need to be winded again to change the winding tension, forming and coiling in order to ensure the sequence of the entire order. The warping should be fulfilling the requirements of "low speed, small elongation and resilience". Sizing process follow the principle of giving priority to attaching the hairiness, paying equal attention to soaking and covering, adopting "two high and a low" technology. The finishing equipment and process parameters were determined according to the fabric characteristics. By using jacquard weave CAD, linen/cotton jacquard tablecloth has unique appearance and performance, which is of great significance to fabric design.

Keywords: tablecloth; blended yarn of linen and cotton; jacquard; design

在现代生活中,桌布具有广泛的实用价值,作为室内装饰的陈设,它以特有的艺术表现形式和丰富多样的花型调节着室内的装饰环境。亚麻纤维和棉纤维来源广泛,且都属于天然纤维,能自然降解,采

用亚麻/棉混纺纱线的织物,表面褶皱不平,立体感强,打破了呆板、乏味的外观设计。基于纹织 CAD 设计的亚麻/棉混纺大提花桌布以其独特的性能及特点,具有良好的发展前景。

1 织物设计

1.1 织物风格

本文设计产品为亚麻/棉(55/45)混纺织物,抗皱耐磨,表面平整,外观细密,手感松厚,色泽明净淡雅,花型立体感强。

收稿日期:2018-03-15

基金项目:新产品开发河南省工程实验室开放课题基金资助项目(GCSYS201607);河南工程学院博士基金项目(D2017005)

第一作者简介:张显华,讲师,博士,主要研究方向为纺织品面料设计,E-mail: xianhuaz@haue.edu.cn.

1.2 原料选择

1.2.1 选择思路

亚麻具有凉爽挺括的特性^[1]。棉纤维是纤维素纤维中的主要品种,将亚麻纤维与棉纤维以适当比例混纺,使织物拥有亚麻和棉的优点,其环保性与国际纺织服装流行趋势吻合,深受广大消费者的喜爱。

1.2.2 混纺比确定

混纺纱中,不同纤维原料的配比不仅会影响纺纱工艺,还会影响织物的各项物理性能和整体风格。增加亚麻/棉混纺面料中亚麻纤维的含量,可以形成特殊的纹理,体现出亚麻织物特有的外观效果,提高面料的装饰性^[2]。以往研究表明亚麻/棉 55/45 混纺比面料的拉伸断裂强力、撕破顶破强力、吸湿透气性能、抗弯曲刚度等综合性能优于其他混纺比的面料^[3]。亚麻纤维刚性大,结晶度高,整齐度较高,因亚麻/棉 28 tex 混纺纱麻结多,因此混纺纱中亚麻纤维的含量不宜过多。选择原料混纺比为 55/45 亚麻/棉织物,改善了亚麻织物不够细洁、易起毛的特性,强力比纯棉织物高,表面无明显麻结杂质,花型立体感强。

1.2.3 原料规格

亚麻纤维比棉纤维短而粗,由于纺纱时短的亚麻纤维两端不容易被同时握持,向心压力小,因此其容易向外转移,而较细且柔软的棉纤维在纺纱过程中在向心压力作用下容易向内转移,从而多分布在纱的内层,制成的织物手感柔软。

为了降低成本同时又满足桌布悬垂性的要求,选用长度 30 mm,线密度 8 dtex,短绒率小于 12%,含杂率 5.2%,断裂强度 46.7 cN/tex,断裂伸长 3.0%的亚麻束纤维;选择成熟度好的三级长绒棉,棉纤维平均长度 33 mm,线密度 1.80 dtex,断裂强度 38.7 cN/tex,断裂伸长 4.2%。

1.3 纱线设计

由于采用亚麻束纤维纺纱,而且混纺比中亚麻纤维的含量比较高,亚麻纤维刚性大、结晶度高、含杂多等特性给纺纱增加了难度,因此,纱线线密度不易过小,但线密度过大,混纺纱的刚性大,综合桌布织物强度和悬垂性的要求设计纱线参数为:线密度 28 tex,经纱 Z 捻、68 捻/(10 cm),纬纱 S 捻、60 捻/(10 cm),以确保染色均匀,织物表面光滑平整。

1.4 织物结构设计

1.4.1 紧度和密度

桌布织物要求外观细密、悬垂性好、抗皱耐磨,尤其是耐曲磨和折边磨,因此可选择紧度稍小,以满足织物性能和风格的要求。织物组织选

用缎纹及少量经二重组织,经向紧度 62%,纬向紧度 55%,总紧度 83%,经密 316 根/(10 cm),纬密 280 根/(10 cm)。

1.4.2 匹长和幅宽

本文产品为亚麻/棉混纺中厚型织物,因此将匹长确定为 30 m×4 匹。目前大多采用的是阔幅织机,可使亚麻/棉混纺纱线的弹性和缩率比较小。一般餐桌高度为 76 cm 左右,桌布需下垂 28 cm 左右的垂面^[4],因此成品幅宽为 243 cm,其中 240 cm 为花纹幅宽,3 cm 为布边。

1.4.3 布边设计

布边的作用是增加布边强度,使织造、后整理过程能够顺利进行,并使织物有良好的外观效果。设计时为了防止织物在后整理加工过程中出现卷边现象,以使布边与布身平挺程度相同。本文产品布身采用缎纹组织,布边采用 2 上 2 下经重平组织。

为了提高布边的强力,布边经密一般大于或等于布身经密,但布边经密过大会产生紧边和卷边现象,为满足织物要求,本文产品布边经密略大于布身经密,布边每箱 4 入,每边 48 根,共 96 根。

1.4.4 织物组织

织物地部选用五枚经缎,花部选用五枚纬缎和八枚纬缎及少量经二重组织,经纱为 Z 捻,纬纱为 S 捻,织纹斜向与纱线捻向配合可以使纹路清晰,形成良好的斜纹效果。织物组织图如图 1 所示。

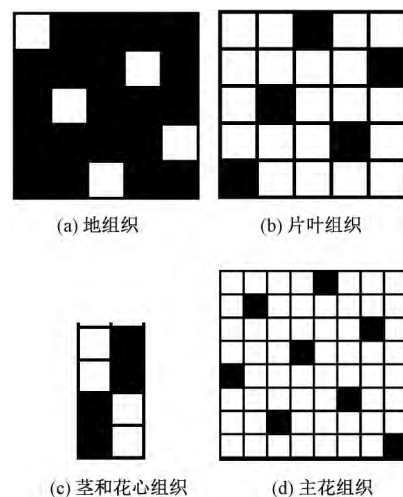


图 1 织物组织图

2 装造

2.1 纹织 CAD 处理

意匠色定为 4 色,设地部为蓝色,花部五枚纬缎为绿色,八枚纬缎为黄色,经重平为红色。

2.2 装造设计

修正后的纹针数为 1 264 针,用普通装造上机。

本文产品实际总经纱数为7 680根。在1 408针电子提花机上织制,因纹针数足够,边针采用1针吊1综处理,需要用去边针96针,绞边采用专用筒子供给,故未计算在经纱总数中。采用新的JC5控制系统,不需留投梭针,由CAD指令功能针发出信号直接指示储纬器运作。经停片采用顺穿法,箱号为100齿/(10 cm)地组织穿入数为3入,边组织穿入数为4入。

2.3 建样卡

设置样卡宽×高为88列×16行,实用纹针1 360针,其中边针96针;梭箱针1针。1 408针的针织机上样卡设计为:梭箱针为第1针,选纬针为第14~16针共3针,边针为第17~64针、第1 329~1 376针共96针,正身纹针为第65~1 328针共1 264针,其余为空针。

3 织造生产工艺

3.1 络松筒

采用GA012型松式络筒机(槽筒式)络纱速度为350 m/min,筒子采用45°的卷绕角度,卷绕密度 0.37 g/cm^3 ,可以满足纱线染色要求,保证染色质量。考虑到产品需要,络筒张力盘质量为13 g,相对湿度控制在70%左右。

3.2 纱线前处理

亚麻/棉混纺纱染色前须经过前处理,采用27%双氧水质量浓度9 g/L。由于亚麻纤维果胶含量较高,选用氧漂煮练酶182质量浓度为4 g/L。为了不使纤维损伤过多,需要加入0.2 g/L的酵素除氧酶。在前处理液中要加入1.5 g/L螯合分散剂20p,螯合分散剂可与一些金属离子发生螯合作用,防止金属离子与其他物质产生沉淀。

3.3 染色

亚麻/棉混纺纱采用德司达活性染料染色,质量浓度为1.2 g/L。为使固色顺利进行,20 g/L纯碱分3次加入^[5],染液pH值维持在11.5左右。螯合分散剂和棉匀染剂均为1.5 g/L。活性染料中加入元明粉,可减少染料在水中的溶解,增加染料的上染百分率,元明粉质量浓度为80 g/L。由于亚麻纤维和棉纤维的上染速率不同,棉纤维容易上染而亚麻纤维难上染,为提高纱线的匀染性,元明粉要分2次加入。

为了提高纱线色牢度,并改善织物手感,需要对染色后的纱线进行后处理。中和处理可以去除纱线上残留的碱,采用质量浓度为1 g/L醋酸,温度为40℃。皂煮和水洗可以去除染色过程中未上染固

色的染料、碱剂以及其他化学物质,提高纱线的色牢度、洁净度和色泽鲜艳度。由于亚麻和棉纤维含有较多的果胶,亚麻的结晶度、取向度较高,造成亚麻/棉混纺纱粗硬,为了改善织物手感,满足织物风格,需对染色后的纱线进行柔软处理。

3.4 络筒

采用GA036型精密络筒机。亚麻/棉混纺纱粗细节较多,选择络筒速度为1 000 m/min。亚麻/棉混纺纱表面毛羽较多,纱线较粗硬,卷绕密度过大不利于纱线的退绕,因此选用较小的筒子卷绕密度有利于后道工序顺利进行,卷绕密度为 0.40 g/cm^3 。根据要求选择较低的络筒张力,垫圈质量定为10 g。清纱选用DQSS-4 A型电子清纱器。

3.5 整经

亚麻/棉混纺纱弹性差,采用贝宁格ZDA-2800型宽幅整经机,分批整经,筒子架容量为768只。亚麻/棉混纺纱的整经速度应比同线密度棉纱的低。考虑到纱线抱合力差,整经速度过高容易引起纱线条干恶化,断头率增加,因此整经速度选择1 000 m/min。由于28 tex亚麻/棉混纺纱属于中粗纱,纱线粗硬、毛羽多,卷绕密度应适中,确定为 0.50 g/cm^3 。整经接头采用织布结,打结牢固,且比较适合亚麻/棉混纺纱,由于高档桌布对布面光洁度要求较高,织布结的末尾长度要小,设为3 mm。亚麻/棉混纺纱刚度大,断裂强力大,整经张力应偏大掌握。前排筒子引出的纱线张力较小,后排筒子引出的纱线张力较大,同排的筒子上下层张力较大,中间张力较小,实际生产中,主要通过调整张力圈的质量来降低张力差异。计算后取整经轴数为12,每轴纱线根数为640根。

3.6 浆纱

采用GA332型浆纱机(双浸双压式)。亚麻/棉混纺纱较脆硬,为了使其脆断减少,采用低黏度浆料,使纱线浸透与被覆并重。采用TM8010马铃薯醚化淀粉、磷酸酯淀粉组成的高浓低黏组合浆料,其水溶性良好,溶解速度快,黏度稳定,浆膜较柔韧,成膜性好。浆纱配料为:TM8010马铃薯醚化淀粉为75 g/L,磷酸酯淀粉为71.4 g/L,固体蜡片是由动植物油经氢化精制而成的高效柔软润滑剂,质量浓度为4.3 g/L,同时根据纤维的特性和上浆的要求添加抗静电剂、消泡剂和增塑剂。浆料中的淀粉、油脂等都是微生物的营养剂,因此还需加入0.5 g/L防腐剂。

浆纱以贴服毛羽为主,采用“两高一低”的上浆工艺。为了降低纱线的毛羽,增加纱线的被覆率,综合考虑车速确定为50 m/min。对于亚麻/棉混纺

纱 不论是采用做主浆料的 TM8010 马铃薯醚化淀粉,还是做辅助浆料的磷酸酯淀粉,均宜采用高温上浆工艺,浆槽温度 90 °C,高温上浆后纱线的毛羽贴服较好。亚麻/棉混纺纱抱合差,为体现浸透与被覆并重的原则,选择浆槽黏度为 8 s^[6]。亚麻/棉混纺纱刚度大,纱线毛羽多,易造成纬档、条影和云斑等疵点,为了使纱线浸透与被覆都能满足要求,压浆辊压力为 23 kN。亚麻/棉混纺纱的抱合差,毛羽多,在保证纱线的伸长和弹性满足织造要求的同时选择较高的上浆率^[7],即上浆率为 9%。为保证纱线质量,烘干机网速度选择 5 m/h^[8],干燥温度为 125 °C。

3.7 纬纱定捻

纬纱络松筒、前处理、络筒及浆纱工艺与经纱相同。加捻后的纱线存在一定的回转扭力,在纱线处于张力较小或自由状态时,纱线易产生退捻、扭曲,不利于后序加工,需要对纱线进行定捻以稳定纱线的捻度。亚麻纤维和棉纤维都是非热塑性的天然纤维,且混纺纱的密度较大,捻度适中,故选择加热定捻,温度 80 °C,压力为 0.5×10⁵ Pa,时间 50 min^[9]。

3.8 织造

采用 SOMET-340 型剑杆织机织造,车速为 280 r/min。亚麻/棉混纺纱线中纤维抱合差,毛羽多,容易开口不清,应采用较早的开口时间,梭口高度 38 mm,后梁高度为 0°,上机张力为 3 000 N,纬纱张力在 7%~8%之间,储纬器张力为 17 cN 左右,车间温度以 30 °C 为宜,相对湿度控制在 70%左右。

3.9 后整理

亚麻/棉混纺纱线的毛羽多、易燃,在烧毛前要进行刷毛。采用 LZCM028 型气体烧毛机,单层亚麻/棉混纺织物厚度适中,车速为 110 m/min^[10],烧毛方式为 2 反 2 正,火焰温度为 800 °C,火焰与布幅距离为 1.2 cm。烧毛时,织物残留纱头处容易带有余火或火星,长久放置容易燃烧,因此需要对其进行灭火处理。

在退浆前采用热水预处理使浆膜溶胀,使酶较好地渗透到浆膜中,预处理洗涤温度为 80~95 °C。综合考虑毛效、润湿性、成本等因素,选用 BF-7658 淀粉酶质量浓度为 2.5 g/L,浸轧工作液温度为 65~70 °C,在保证酶活性的前提下偏低掌握温度,pH 值适用范围为 6~7。

选用 M5466 型拉幅机,由于亚麻/棉混纺织物

的手感粗硬,因此拉幅整理时加入改性有机硅柔软剂,以改善织物手感。

4 结束语

本文设计的产品为绿色环保型大提花桌布面料,该面料采用亚麻纤维与棉纤维混纺纱织造,由于纱线毛羽较多,为减少纱线断头,保证织造顺利进行,要合理制定生产工艺。大提花桌布为色织产品,需对纱线进行筒子染色。为使纱线染色均匀,对管纱先进行络松筒形成筒子纱,并配以清除纱疵效果较好的电子清纱器。由于亚麻/棉混纺纱中果胶等杂质较多,在染色前要对纱线进行前处理以保证染色效果。纱线染色采用活性染料,为避免出现着色深浅不一和色花现象,纯碱和元明粉要计量分次加入。由于混纺纱线密度较大,弹性差,络筒工艺要遵循“低车速、小张力”的原则。整经遵循“低车速,小伸长,保弹性”原则;根据纹样特点合理确定装造工艺;浆纱以贴服毛羽为主,采用“两高一低”上浆工艺。织造工艺遵循早开口、低车速以及较小的上机张力。基于纺织 CAD 的麻/棉混纺大提花桌布以其独特的性能及特点,具有广阔的市场前景。

参考文献:

- [1] 田英华,刘晓兰,郑喜群,等.复合酶亚麻脱胶及纤维特性表征[J].毛纺科技,2017,45(6):36-39.
- [2] 高志强,尹秀玲,盖学宁,等.圣麻/棉单双层交换格子织物的开发[J].毛纺科技,2015,43(10):14-16.
- [3] 姜生.降低亚麻/棉织物强力损失的前处理工艺措施[J].染整技术,2009,31(1):15-17,24.
- [4] 文傅.桌面上的视觉盛宴[J].美居,2014(1):2-4.
- [5] 范雪荣.纺织染整工艺[M].北京:中国纺织出版社,2016.
- [6] 佟昀.上浆要素内在关系及其对高压上浆工艺的影响[J].纺织学报,2008,29(12):45-46.
- [7] 倪成彪,宋瑞忠,熊森,等.上浆率与其主要影响因素间相关性的探讨[J].棉纺织技术,2014,42(8):63-67.
- [8] 徐静.苕麻/棉筒子纱线染色工艺[J].印染,2011,37(21):16-17.
- [9] 解艳芳.络筒及捻线工艺对纱线条干质量的影响[J].棉纺织技术,2000,33(6):21-24.
- [10] 徐辉.苕麻棉色织大提花织物的生产实践[J].纺织学报,2012,33(6):15-17.