

# Tencel 色织府绸的生产

赵筛喜

(泰州职业技术学院, 江苏 泰州 225300)

**摘要:**为提高 Tencel 色织府绸织物质量,对浆纱工艺进行了优化,同时合理确定织造工艺和后整理工艺,实现了织机运转率达到 90%,入库一等品率为 97%。

**关键词:**Tencel;色织府绸;织造工艺;生产质量

**中图分类号:**TS105.1

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-0356(2015)01-0036-03

Tencel 纤维具有吸湿性好,光泽和染色性能优良,其服装尺寸稳定性较好,穿着舒适,具有洗可穿性及丝绸般光泽等优点<sup>[1]</sup>。但在国内生产 Tencel 高密织物还存在一定难度,如经纱断头率偏高,产品质量不稳,生产效率偏低等。通过与工厂合作对 Tencel 色织府绸产品质量进行了攻关,取得了一定成效,下面就该类织物生产作一总结介绍。

## 1 产品设计

### 1.1 Tencel 纤维和纱线质量

选用美国生产的 Tencel 纤维,色泽乳白,卷曲数 5.5 个/cm,纤维强度 3.86 cN/tex,线密度 1.67 dtex,长度 38 mm;纱线线密度为 19.5 tex,捻系数 420。

### 1.2 产品规格

针对 Tencel 纤维的特性,在剑杆织机上开发细特高密色织府绸,再经树脂整理,使产品手感柔软、滑爽,具有良好的防皱性能。其规格如下:

160 cm, 19.5 tex × 19.5 tex, 393.5 (根/10 cm) × 236 (根/10 cm);  $E_j = 64\%$ ,  $E_w = 38.5\%$ ,  $E_z = 78\%$ 。

### 1.3 工艺流程

纬纱:绞纱染色→络筒(1332PD)→织造;

经纱:绞纱染色→络筒(1332PD)→整经(贝宁格 ZDA 型)→祖克浆纱机→穿经→织造→检验;

后整理:坯布→烧毛→退浆→初级原纤化→酶处理→树脂整理→成品。

## 2 Tencel 织物生产

### 2.1 Tencel 纱染色

运用绞纱染色工序,避免了 Tencel 纱线筒子染色

时纤维膨化程度过大,染液不易穿透而造成色花等问题。色纱色彩淡雅调和,能满足市场需求。

### 2.2 织造生产

针对 Tencel 纱强力大、伸度小、弹性足、易原纤化、湿膨胀系数大等特点,色织府绸织物生产工艺应按“小张力、保伸长、重被覆、贴毛羽、中上浆、低后梁”原则进行配置。

#### 2.2.1 络筒

应贯彻“小张力、大隔距、匀卷绕”的工艺原则,尽可能保护 Tencel 纱原有的物理机械性能。络筒速度设定为 160 m/min,张力 8 cN,清纱器隔距 0.4 mm。

络筒时以清除纱疵、减少毛羽,均匀经纱张力为目的。在保证筒子卷绕密度、成形良好前提下,为减少 Tencel 色纱的弹性损失,张力以较小为宜;因 Tencel 杂质很少,故清纱器隔距以大为佳,尽可能地减少毛羽的产生;车速不宜过高,结头形式宜用自紧结,做到小而牢。

#### 2.2.2 整经

整经工艺应满足“张力小而匀”的原则,故采取张力分段控制方法,以做到张力、排列、卷绕三均匀,卷绕密度设计为 0.48~0.54 g/cm<sup>3</sup>;整经时尽可能采取多头少轴工艺,色纱整经应根据花型特点,采用分色分层方法插筒排花;车速不宜过快,设定为 400 m/min,这样可为浆纱提供优质大经轴。

整经设备为瑞士贝宁格 ZDA 型整经机,应控制整经刹车制动距离低于 3 m,单纱退绕张力差异低于 1 cN,经轴卷绕密度控制在 0.48~0.54 g/cm<sup>3</sup>。卷密过大或过小均会影响浆纱时纱线的退绕,造成浪纱和断头。张力圈采用分层分段加压。贝宁格整经机有自动预张力器和可控常压张力器,在生产时两者可配合使用,使启动和加速过程中纱线张力均匀稳定。另外,在换筒时应尽量采用集体换筒,并剔除坏筒子和小筒子。

收稿日期:2014-10-20;修回日期:2014-10-27

作者简介:赵筛喜(1965-),男,副教授,从事纺织专业教学和研究工作, E-mail: zhaoshaxi@163.com。

整经张力工艺见表1。

表1 整经张力工艺

位置	张力/cN			
	前	中	后	边
上	6.4	4.6	3.2	
中	7.2	6.4	4.6	6.0
下	6.4	4.6	3.2	

### 2.2.3 浆纱

(1)浆纱工艺要求 Tencel 纤维因结晶取向度高,其湿强要明显高于其他再生纤维而与棉相当,湿强仅下降15%;干强接近涤纶而高于粘胶和棉。因其高湿模量使成纱沸水收缩率仅为0.44%,因此浆纱伸长和织物的缩水率较低。为此 Tencel 色纱的浆纱工艺与粘胶纱有所不同,采用双浸双压和较高的浆槽温度,一般控制在85~92℃。整体上浆工艺应贯彻“高浓、低粘、中压、小张力、保伸长、湿分绞、保浆膜、贴毛羽、双浸双压”工艺路线。

Tencel 色纱强度高但毛羽多,故以被覆为主,使纱表面形成一层完整的弹性浆膜,伏贴毛羽,改善其脆性。使用磷酸酯变性淀粉、PVA,以增加其浓度,同时使浆膜具有一定的柔韧性。

Tencel 具有吸水膨胀性能,遇水后横向膨胀40%左右,这一特性对浆纱质量影响很大。在浆槽中纱线遇水后膨胀,致使纱线之间排列密度增大,减少了纱线的吸浆空间;且纱线排列过于紧密,使得纱线表面难以形成完整的浆膜,毛羽不能很好伏贴,故府绸织物需采用双浆槽上浆。

与纤维素纤维一样采取较低的纱线张力,片纱张力应尽可能小,浆纱伸长控制在1%~1.5%范围。

(2)浆纱配方确定 生产细支 Tencel 府绸织物使用祖克浆纱机,若采用常规浆纱配方上浆纱干分绞困难、脆断增加,且纱线毛羽过长布机开口不清,织造效率偏低,只能达到70%左右。

为解决上述问题,选定以下浆料作为配方主剂:①选取一定量的PVA浆料以增加浆膜的强度,弥补细特纱线强力低的缺陷;②选择磷酸酯变性淀粉浆料以增加浆纱的被覆;③选取QB-918J丙烯酸浆料其水溶性极好,调浆方便,与PVA、变性淀粉的相溶性好,黏度稳定,粘着力高,渗透性好,保伸效果明显,没有增黏再黏现象,浆纱手感柔顺,易于分绞。

Tencel 纤维吸湿性强,应将浸没辊适当提高,以减少浆槽内纱线的湿区长度。采用双浸双压在浸透的基础上力求被覆,上浆率控制在8.5%~10.5%,过大的

上浆率会产生脆断头,分纱困难,且容易产生并头。严格控制各区张力,以小张力保弹性。

为找到合适的浆纱工艺条件,采用了对比试验方法优选工艺配方。通过进行3种方案对比试验,所得试验结果如表2、3、4、5所示。

表2 浆料配方

项目	方案1	方案2	方案3
PVA/kg	50	35	15
磷酸酯变性淀粉/kg	25	40	50
QB-918J/kg		25	25
蜡片/kg	2	2	4
调浆温度/℃	98-100	98-100	98-100
调浆黏度/s	12-14	11-13	10-12
含固量/%	8.5-9.5	8.5-9.5	8.5-9.5

注:(PVA+QB-918J)浆料:磷酸酯变性淀粉分别为,方案1:70:30,方案2:50:50,方案3:30:70。

表3 浆纱工艺设定<sup>[2]</sup>

项目	方案1	方案2	方案3
退绕张力/N	410	410	410
干区张力/N	1 000	1 000	1 000
卷绕张力/N	1 200	1 200	1 200
托纱张力/N	1 400	1 400	1 400
烘筒温度(1)/℃	120	115	115
烘筒温度(2)/℃	120	115	115
烘筒温度(3)/℃	110	110	110
烘筒温度(4)/℃	110	110	110
浆槽黏度/s	11-13	10-12	9-11
浆槽温度/℃	85-92	85-92	85-92
压辊压力 I /kN	4-10	4-8	4-8
压辊压力 II /kN	8-14	8-14	8-14
含固量/%	8.5-9.5	8.5-9.5	8.5-9.5
回潮率/%	8.0-9.0	8.0-9.0	8.0-9.0
上浆率/%	9-11	9-11	9-11

表4 浆纱实测数据

项目	方案1	方案2	方案3
浆桶黏度/s	13.2	12.7	11.6
浆桶供应温度/℃	≥98	≥98	≥98
浆槽黏度/s	12.3	11.4	10.9
浆槽温度/℃	91	90	89.5
压辊压力/kN	6.2/13.6	7.3/12.7	7.1/12.2
回潮率/%	9.1	8.6	8.4
上浆率/%	10.3	10.7	10.5
增强率/%	16.7	13.6	10.1
减伸率/%	30.9	26.7	22.3

对试验结果跟踪分析表明,方案1分纱困难,开口不清,纱线手感粗糙,“三跳”疵点严重;方案2纱线较粘连,开口不太清楚;方案3纱线粘连较少,开口清晰度较高,“三跳”疵点较少。

可见,方案3是较可行的,达到了预期效果。

(3)浆纱质量 保证浆纱质量是提高剑杆织造效率行之有效的途径,因此对浆纱质量考核很重要。其主要指标有浆纱上浆合格率要大于80%,上浆率偏差要小于1%;浆纱回潮合格率要大于80%,伸长率要小于3%;织轴好轴率要大于80%,浆膜完整率要大于80%,毛羽要减少70%。

表5 上机效果

项目	方案1	方案2	方案3
造织效率/%	71	82.3	90.1
经向断头/根·(班·台) <sup>-1</sup>	35	23	11
纬向断头/根·(班·台) <sup>-1</sup>	11	17	15
好轴率/%	43.2	69.4	80.5
开口清晰度/%	60.8	80.2	91.6

## 2.2.4 织造

针对 Tencel 色织府绸织物紧度高的特点,为防止发生“三跳”及横档疵点,结合剑杆织机结构特点采取了如下措施:

(1)经位置线 在剑杆织机上制织低特高密 Tencel 织物,织造要求适当降低后梁、停经架高度,以解决开口不清、跳纱织疵,使布面丰满,减少经断和横档。

(2)上机张力 以适中为宜。无梭织机织造要求“小开口、大张力”,这有利于开清梭口;但由于 Tencel 纱伸长小,张力大会增加断头。

(3)开口高度 要适中,过大开口清,但断头多;过小会增加纱对剑头的挤压度。

(4)引纬时间 根据剑杆织机织造要求和引纬特点,引纬时间应与开口时间相适应,开口时间提前,进剑时间也应提前。这样可减少剑头与经纱间的挤压,利于减少经纱断头。

(5)上机工艺参数<sup>[3]</sup> Tencel 色织府绸织造时选用 LGL 型储纬器,stable2612e 开口型式;主要上机工艺为:布机车速 400 r/min,后梁高度 7.5 档,后梁深度 9.5 档,停经架高度 7 档,停经架深度 3 档,吊综高度(130±2) mm;开口时间 315°,进剑时间 57°,退剑时间 278°。

通过小试、中试的不断探索,最后形成了大批量生产,产品质量有了显著提高。根据 GB/T 406—2008 棉本色布国家标准<sup>[4]</sup>,下机一等品率达到 64.9%,假开率 13.1%,拼件率 6.7%,入库一等品率 97.3%,入库抽验平均每米评分 0.54 分。

## 2.3 织物后整理

Tencel 织物的后整理加工工艺与一般的棉和粘胶织物不同,这是由其纤维具有高结晶度和易原纤化等

性质决定的。

### 2.3.1 烧毛

烧毛主要是去除突出于织物表面的短纤维,有助于提高后道工序中去除原纤的效率,也是 Acordis 公司推荐的工艺;为提高烧毛效果,织物要先经预刷毛处理,为了防止纤维损伤,必须采取高速烧毛工艺,即采用气体烧毛机,一正一反,烧毛级数应达到 3—4 级。

### 2.3.2 退浆

退浆前要进行前处理,在这个工序中应注意织物浸湿溶胀,如与机器或自身摩擦就会发生微原纤分裂,使布面出现绒毛。这些情况如果在布面上不均匀地发生,就会导致织物产生“霜印”,很难修复。

鉴于 Tencel 纤维的特点,烧毛后的退浆采用平幅形式和连续式退浆,退煮、漂一步法,其具体工艺为:双氧水稳定剂 8~11 ml/kg;氢氧化钠 40 g/kg;精炼剂 3~5 ml/kg;双氧水 8~15 ml/kg;室温浸轧,织物放置 6~22 h,然后热水洗,冷水洗。

### 2.3.3 初级原纤化

织物表面的短纤维在烧毛工序被去除了一部分,而余下的裸露于织物表面,接触摩擦后产生原纤,它们一般都比较长易相互缠绕起球,故必须加以去除。初级原纤化设备选择很重要,为了达到搓揉目的,织物必须绳状加工。根据初级的原纤效果、生产效率、加工成本等综合考虑,采用在气流喷射染色机内进行。织物既能充分经受摩擦使其原纤化,又能在气流染色机中不断地交换接触面,可有效地防止折痕的形成,使其原纤化作用比较均匀。为达到最佳效果,处理时采用润滑抗皱剂来降低织物所受的机械力和摩擦力,有效地防止折痕产生。

### 2.3.4 酶处理

经过初级原纤化后织物表面纤维由于溶胀和受机械力作用,单根原纤沿纤维表面裂开,形成较长茸毛,贴在织物表面易相互纠缠影响织物外观,故必须通过纤维素酶加以去除。由于 Tencel 纤维的特殊结构,需选用作用明显的特殊纤维素酶制剂。通常酶处理设备与初级原纤化设备相同,只要在生产中控制好纤维酶最适宜的温度和 pH 值即可。

经酶处理后,升高温度到 80 °C,处理 20 min 使酶失去活性。此外,酶的品种、用量、处理时间也应注意合理选择,以避免织物强力受损,同时使原纤化效果得以保证。

### 2.3.5 树脂整理

Tencel 纤维织物同其他纤维织物 (下转第 41 页)

要求,对测试方法的改进,主要是集中在加热管的设计改造方面。

### 3 结论

化纤的染色均匀度判定,采用人工判色方法其结果始终存在误差,且受人和外界干扰因素较多。但用仪器判色只会有仪器本身测量方法的影响,不会因为测试样品的变化而变化,判色结果稳定。与此同时,随着国内纺织行业人力成本的不断攀高,采用先进的仪器设备来替代人工劳力,将新的计算机自动化技术运用到纺织行业是未来中国纺织发展的趋势。

## New Color-grading Method of the Dye Evenness for Polyamide Filaments

WU Bei, SUN Run-jun\*

(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** The manual color-grading way was the common testing method for the dye evenness of polyamide filament. The results existed errors as the differences between different sights. It was disadvantage for the enterprise to save the labors cost and practical production. A new color-grading method by testing the extension force of polyamide filament was proposed. This way didn't need to socking and dyeing, and saved a lot of labor cost for the enterprise.

**Key words:** nylon; dye evenness; extension force; color-grading method

(上接第 38 页)

一样存在抗皱性差的弊病,经树脂整理后不仅能提高织物的抗皱性能,还能巩固纤维的原纤化效果,保持织物表面光洁状态不变。在树脂整理时为改善织物的手感,可在整理液中加入适量的柔软剂,织物性能明显提高。这为开发高品位的 Tencel 纤维面料提供了一个良好的整理思路。

### 3 结语

(1)在织造生产 Tencel 色织府绸时,其工艺要保持“小张力、保伸长、重被覆、贴毛羽、中上浆、低后梁”的工艺原则。

(2)Tencel 经纱上浆采用 PVA 等化学浆占 30%,变性淀粉占 70%的浆纱配方比较理想;采用中等上浆

### 参考文献:

- [1] 张桂水. PET 拉伸变形丝染色均匀性研究[J]. 纺织学报, 1987, (10): 169—172.
- [2] 党旭艳. 超细纤维及其染色均匀性检验[J]. 纺织科技进展, 2008, (6): 48—49.
- [3] 吴江. 涤纶长丝织物产生色差的原因分析[J]. 合成纤维工业, 2003, 26(4): 49—51.
- [4] ASTM D 5344—99, Standard Test Method for Extension Force of Partially Oriented Yarn[S].
- [5] FZ/T 50008—1996, 锦纶长丝染色均匀度测试方法[S].

率有利于避免浆纱前车分绞困难,织造开口不清,增加织疵。

(3)在后整理时要特别注意防止 Tencel 纤维原纤化的产生,严格工艺控制。

### 参考文献:

- [1] 沈兰萍,朱 宁. 新型纺织产品设计与生产[M]. 北京:中国纺织出版社, 2003. 68—72.
- [2] 萧汉滨. 祖克浆纱机原理及使用 [M]. 北京:中国纺织出版社 1999. 157—159.
- [3] 毛新华,石令明. 纺织工艺与设备(下册) [M]. 北京:中国纺织出版社, 2005. 98—102.
- [4] GB/T 406—2008, 棉本色布[S].

## Production of Tencel Yarn-dyed Poplin

ZHAO Shai-xi

(Taizhou Polytechnic College, Taizhou 225300, China)

**Abstract:** In order to improve the quality of tencel yarn-dyed poplin, the sizing process was optimized. The reasonable weaving crafts and finishing process were determined, so as to reach the loom efficiency of 90% and the first grade storage rate of 97%.

**Key words:** tencel; yarn-dyed poplin; weaving process; production quality