

# 染整加工对 Polyester/Lyocell 混纺织物强伸性能的研究

朱荣丽

(北京理工大学化工与材料学院)

张建春

(总后军需装备研究所)

梁高勇

(西北纺织工学院)

刘吉平

(北京理工大学化工与材料学院)

**【摘要】** 本文研究了 Polyester/Lyocell 混纺交织织物的耐氧化性、耐碱性、耐高温性能,通过测试处理后织物的断裂强度和断裂伸长率,优化了该织物在印染过程中的工艺路线和工艺参数。

**关键词:** 聚酯纤维 混纺织物 断裂强度 断裂伸长率 纤维素纤维

**中图分类号:** TS 190.646

## 一、引言

Polyester/Lyocell 混纺织物以其优异的性能逐渐受到人们的亲睐,该织物在军服领域的应用亦日益广泛,由于织物在染整加工过程中不可避免地要接触氧化剂、碱和经过高温处理,因此,研究 Polyester/Lyocell 混纺交织织物的耐氧化剂、耐碱性和耐高温性能对织物工艺路线的制订和工艺参数的确定具有现实的指导意义。

Lyocell 纤维是一种溶剂纺纤维素纤维,是以 NMMO(N-甲基吗啉-N 氧化物)为溶剂,将木浆粕溶解于其中制成纺丝液纺制而成的。Lyocell 纤维不仅具有纤维素纤维的优良特性,且具有强度高,(特别是润湿强度高)、吸湿性、保型性、悬垂性、染色性好的特点,并且在纺丝加工过程中无中间产物产生,溶剂可以循环利用,生产过程几乎都是物理过程,不产生废弃物,环保性能良好,Lyocell 纤维与一般粘胶纤维、棉、涤纶,物理机械性能的比较见表 1<sup>[1]</sup>所示。

Lyocell 纤维与粘胶纤维性能上的差别主要是由于 Lyocell 与粘胶纤维在微结构上的不同, Lyocell 具有高结晶度和取向度,它具有明显的原纤结构,且原纤间的排列十分规整,而粘胶纤维的原纤结构相对较不明显,且排列紊乱、

相互交叉而不规整, Lyocell 纤维与粘胶纤维这种微结构的差别造成了 Lyocell 纤维特殊的手感、高湿强、高湿模量的性质。

表 1 Lyocell 纤维与其它纤维物理机械性能比较

项 目	Tencel	Lenzing-Lyocell	粘胶	棉	涤纶
细度(d/tex)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
干态强度 (cN/tex)	41	45	25	28	55
干态断裂伸长率 (%)	13	12	17	10	25
润湿强度 (cN/tex)	34	39	14	32	54
润湿断裂伸长率 (%)	16	14	18	11	25
回潮率 (%)	11.5	13	13	8	0.5
保水率 (%)	65	65	90	50	3
热收缩率 (%)	低	低	高	中	低

Polyester/Lyocell 混纺织物使整个织物接触舒适性提高,改善了纯涤纶织物所引起的不快感觉,这种效果比棉纤维更明显, Lyocell 纤维的强度几乎和涤纶相近,而平衡回潮率高达 11%,高于棉纤维,没有静电,穿着舒适性超过棉和涤纶,手感和外观又如同真丝绸一般。近年来它的发展日新月异,工程技术人员也在配合 Lyocell 纤维的生产,制造出高质量的纺织品,研究纺织品的各种性能。

Lyocell 纤维的初始模量 250~270cN/tex (伸长 5%)高于涤纶纤维(210cN/tex),故混纺

织物的保型性较之于纯纤维织物好,在穿着过程中不起皱,另外 Lyocell 纤维最大的特性是湿模量和湿强度大, Lyocell 纤维与 polyester 混纺织物的水洗变形小(缩水率小于 2%),抗皱性较之于棉与涤纶混纺织物显著提高,洗可穿性好,制成的条干均匀性好,布面平整。

Lyocell 纤维是一种清洁纤维,所以漂白作用只需对于白色或浅色织物进行,漂白加工可以在用于纤维素纤维织物漂白的机器上进行,例如:喷染、轧染、汽轧作用,氧化漂白工艺中所采用双氧水及烧碱用量应适用于粘胶织物少于棉织物用量。Polyester 纤维是一种聚酯纤维,不需作漂白处理,且其抗氧化性能很好,双氧水对其物理化学性能影响很小。在一定强力下采用烧碱处理有利降低原纤化,而松弛状态的烧碱处理则可以增加得色量。Polyester 纤维在实际应用过程中为了增加丝绸感、减弱极光需要进行碱减量处理,所以,研究 Polyester/Lyocell70/30 混纺交织织物耐碱性能在实际工作中是很重要的。

## 二、实 验

本实验主要研究 Lyocell 纤维与 Polyester 纤维混纺织物耐碱性、抗氧化性及耐高温性能,其中抗氧化性以双氧水为例,将 Polyester/Lyocell/70/30 混纺交织织物分别根据实际应用不同烧碱浓度和不同双氧水浓度在不同时间下进行处理,处理后用大量清水清洗,然后进行断裂强力及断裂伸长率的测试,本研究还对该织物进行了耐高温性实验。

### 1. 工艺路线

织物采用 Polyester/Lyocell70/30 混纺交织物坯布,坯布规格参数见表 2 所示。

表 2 试样规格参数

项目	经纱号数	纬纱号数	经 密 根/10cm	纬 密 根/10cm
规格	345dtex 涤长丝	28tex 80 <sup>1</sup> /20 <sup>T</sup> 混纺纱	315.6	269.6

首先将坯布用少量洗涤剂在洗衣机内洗涤

15 分钟,清水漂洗 15 分钟,以除去坯布表面的油剂及杂质,晾干后备用。所需主要化学试剂有双氧水、烧碱和稳定剂 GJ101。所需主要仪器设备有:烘箱、轧车、烘焙机、高压锅、K10KM 强力测定仪。

抗氧化性及耐碱性实验采用的工艺路线:

(坯布)皂洗→清洗→晾干  
↓  
(溶液) 配液→浸渍→轧液  
→汽蒸→热水洗→冷水洗→晾干

### 2. 抗氧化剂实验

配制不同浓度的双氧水溶液,其中稳定剂 GJ101 为 6g/l,用烧碱调节 pH 值为 10.5~11,浸渍坯布 10 秒,调节轧车压力至带液率为 70%,然后用 100℃ 饱和蒸汽汽蒸一定时间,取出后用 70℃ 热水煮 20 分钟,用清水洗 20 分钟,用洗衣机甩干后再晾干。

### 3. 耐碱性实验

配制不同浓度的烧碱水溶液,其中稳定剂 GJ101 为 6g/l,浸渍坯布 10 秒,调节轧车压力至带液率为 70%,然后用 100℃ 饱和蒸汽蒸一定时间,取出后用 70℃ 热水煮 20 分钟,用清水洗 20 分钟,然后用洗衣机甩干后再晾干,进行断裂强力测试。

### 4. 耐高温实验

织物耐高温性主要用焙烘机实验,将已准备好的坯布固定在针板上,在一定温度下焙烘一定时间,取出后自然降温。

## 三、结果及分析

### 1. 断裂强力

织物经烧碱处理后,断裂强力随烧碱处理时间和烧碱处理浓度的变化关系如图 1、图 2 所示。断裂强力随双氧水处理时间和双氧水处理浓度的变化关系如图 3、图 4 所示(所测断裂强力均为纬向断裂强力)。

从图示可知, Polyester/Lyocell 混纺交织物在经过双氧水和烧碱处理时,随处理时间和处理溶液浓度的增加,断裂强力均有下降趋

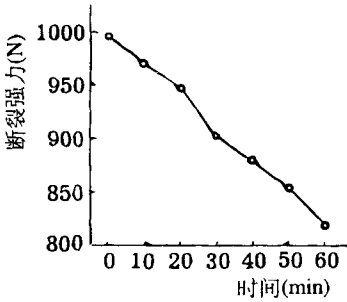


图 1 碱浓度为 30g/l 时织物断裂强力与时间的关系

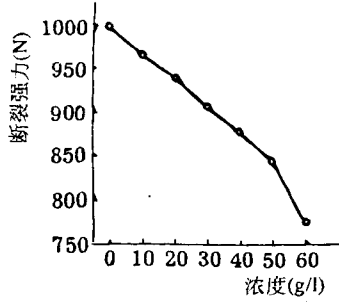


图 2 汽蒸 30min 时织物断裂强力随碱浓度的变化关系

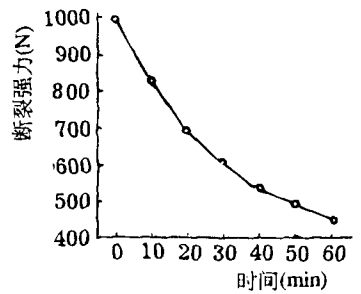


图 3 双氧水为 5g/l 时织物断裂强力与处理时间的关系

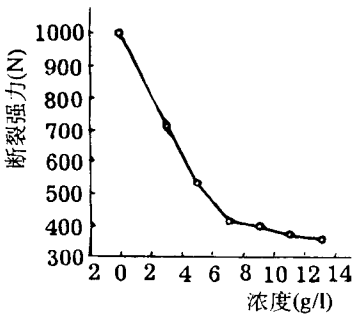


图 4 汽蒸 30min 织物断裂强力与双氧水浓度间的关系

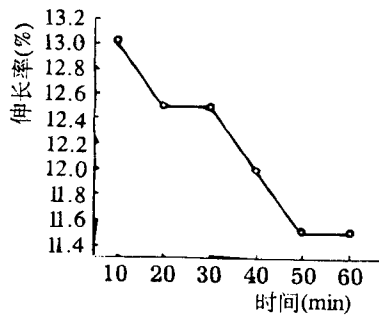


图 5 双氧水浓度为 5g/l 时织物伸长率与处理时间的关系

影响织物的拉伸性能。又由图 3、图 4 可知,双氧水处理过的织物,强力下降剧烈,在低浓度和短时间内下降就很明显,如在双氧水浓度为 7g/L 时处理 30 分钟,织物强力已下降了 60%,这说明了该织物抗氧化性能欠佳,在染整加工过程中,应尽量少接触或接触氧化剂,最好不做漂白处理,前处理时尽量不加入氧化剂。

### 2. 断裂伸长率

织物经双氧水处理后,断裂伸长率随双氧水处理时间和双氧水处理浓度的变化关系如图 5、图 6 所示(所测断裂伸长率均为纬向断裂伸长率)。

由图 6 可知,织物伸长率受双氧水影响很大,在双氧水浓度较低时,短时间处理,伸长率下降就很快,降到一定程度后变化趋于平缓,变化规律同断裂强力的变化规律相同,受氧化剂

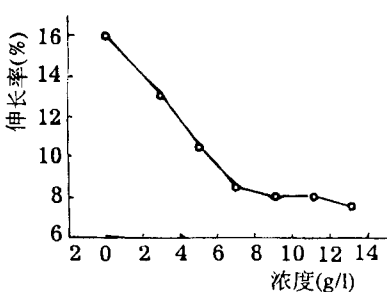


图 6 处理时间为 30 分钟时织物伸长率与双氧水浓度间的关系

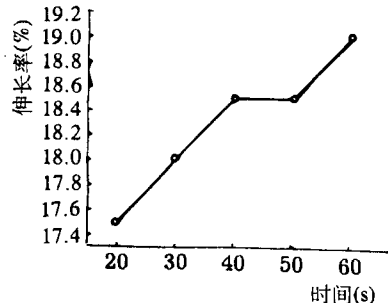


图 7 处理温度为 190 度时织物断裂伸长率随处理时间的变化

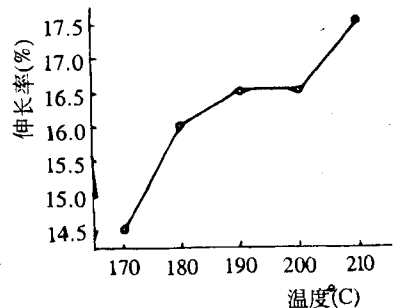


图 8 处理时间为 40 秒时织物断裂伸长率随处理温度的变化

势,然而,织物受碱处理时,断裂强力随处理时间和处理浓度下降趋势平缓,且较苛刻条件下总下降率仍控制在 15% 以内。说明了该混纺织物耐碱能力较强,经碱处理后的织物拉伸性能变化很小,涤纶织物一般要经过碱减量处理,以提高得色量,增加织物的丝绸感,消除油腻感和极光。以上数据足以说明, Polyester/Lyocell 混纺织物在前处理时可以进行碱减量处理,染整加工过程中可以将 pH 值调节得略高,而不至

处理后,织物穿着舒适性受到严重影响,充分说明该织物耐氧化性能不好。

织物经烧碱处理后,当处理烧碱浓度为 30g/l 时,处理时间从 10 分钟到 60 分钟,织物断裂伸率的变化不大,平均为  $12.0 \pm 1.0\%$ ;当处理时间为 30 分钟时,烧碱浓度从 10g/l 到 60g/l,织物断裂伸长率变化也在  $12.0 \pm 1.0\%$  范围内。该数据进一步证明了, Polyester/Lyocell70/30 混纺织物在碱处理条件下拉伸性能几乎不受影响,在不影响尺寸稳定性的条件下,可以大大改善穿着舒适性。

### 3. 耐高温性

Polyester/Lyocell 混纺织物经高温处理后,随处理时间的延长和温度的提高,断裂强力基本不变,而断裂伸长率变化较大,断裂伸长率变化测试数据见图 7、图 8 所示。

由图示可知,织物受高温处理后,随处理时间的延长和温度的提高,伸长率均有上升的趋势,并且一定温度条件下,短时间处理和长时间处理时,变化较快,在处理时间为 45 秒时,曲线趋于平缓;同样,在一定处理时间下,低温和很高温处理条件下,伸长率变化较剧烈,而温度约 190℃ 时,变化则较小,织物经 190℃ 处理

45 秒后,断裂伸长率在 18% 左右,该伸长率正是实际应用中所需要的,由以上数据可知,在实际加工过程中,要使织物达到最佳定型状态 and 稳定的质量特点,织物高温处理条件最好定在 190℃, 45 秒,该条件与实际应用的工艺参数正好一致。

## 四、结 语

通过分析,对 Polyester/Lyocell 混纺织物得到如下结论:

- (1) 该织物耐碱性能良好, Lyocell 纤维可以充分适应涤纶纤维的染整加工特点。
- (2) 该织物耐氧化性能欠佳, 印染加工过程中最好不加入氧化剂, 最好不做漂白处理。
- (3) 该织物高温定型后, 可得到良好的尺寸稳定性, 并且不影响物理机械性能。

## 参 考 资 料

- [1] P. K. Dutta, Syn. Fibers, Jan/March, 1995, P. 17~19.
- [2] Janet Robinson, JTB Dyeing、Printing/finishing, 2, 1994.
- [3] High Performance Textiles, July 1995, P. 2.
- [4] 《合成纤维》, 1997. 4, P. 23~28.