

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017080100603

# 纤维素酶对丝光苧麻织物的抗刺痒感整理

胡萍<sup>1 2 3</sup> 杨陈<sup>1 2 3</sup>(1. 江西服装学院 服装工程学院, 江西 南昌 330201; 2. 江西省现代服装工程技术研究中心, 江西 南昌 330201;  
3. 江西省文化艺术科学重点研究基地 中华服饰文化研究中心, 江西 南昌 330201)

**摘要:** 丝光苧麻织物的令人不舒服的刺痒感一般认为是由于丝光苧麻织物表面纤维的裂纹、粗糙程度以及硬度造成的。用纤维素酶对丝光苧麻织物处理时, 纤维素酶的用量、pH值、温度、浴比、时间对刺痒感处理效果都有很大的影响, 通过在实验中改变纤维素酶的用量、pH值、温度、浴比、时间对处理丝光苧麻织物, 做对比实验。通过分析实验数据, 发现纤维素酶用量影响最大。对丝光苧麻织物进行纤维素酶处理后, 其刺痒感得到很大改善。

**关键词:** 刺痒感; 丝光苧麻织物; 纤维素酶

中图分类号: TS 195 文献标志码: A

## Study on anti-itchy finishing of mercerized ramie fabric by cellulase

HU Ping<sup>1 2 3</sup>, YANG Chen<sup>1 2 3</sup>(1. Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang, Jiangxi 330201, China;  
2. Jiangxi Centre for Modern Apparel Engineering and Technology, Nanchang, Jiangxi 330201, China;  
3. Jiangxi Culture and Art Science Key Research Base of Chinese Costume Culture Research Center, Nanchang, Jiangxi 330201, China)

**Abstract:** The uncomfortable itching feeling of mercerized ramie fabric is believed due to the crack and roughness of fiber surface and hardness of the fiber. When treated with cellulase, the anti-itchy effect was affected by the feeling cellulase dosage, pH value, temperature, bath ratio and treatment time, and the parameters were studied for comparison. The results showed that the effect of cellulase dosage on itching feeling is most important, after treatment, the itching feeling were modified obviously.

**Keywords:** itching feeling; mercerized ramie fabric; cellulase

苧麻为荨麻科, 属亚灌木或灌木植物。苧麻分布范围较广, 主要在中国大陆的湖广三省(湖南、湖北、广东)及贵州和安徽。野生苧麻的分布更为广泛, 长江中下游和黄河中下游均有分布, 特别是长江中下游地区最多。

苧麻为单细胞纤维素纤维, 横切面为不规则的多边形, 表面有无数不规则的裂纹, 并带有横节。苧麻纤维分子排列非常的整齐紧凑, 结晶程度也非常高, 所以其强力是常见天然纤维中最大的, 刚性也在常见纤维中首屈一指。而丝光苧麻通过浓烧碱处理使苧麻纤维溶胀, 并对苧麻织物施加张力从提高苧

麻的光泽感, 同时, 苧麻织物的缩水率也会变得更加稳定, 织物表面的洁净度也变得更高。苧麻织物经过丝光后, 它的吸附能力也有所增强, 不论是在形态结构还是微观结构甚至在分子结构的变化方向上, 纤维性质都发生了变化。在形态结构方面纤维直径增大变圆, 丝光苧麻织物在施加适当张力的情况下, 丝光苧麻纤维圆度不断增大, 致使其原来的折皱逐渐消失, 表面看起来有丝一般的光泽, 大量的光线从原来的漫反射变为镜面反射, 进入人眼的光线强度明显增加, 给人以丝光感。

通过多种方式对苧麻进行丝光处理, 都很难改变苧麻的刺痒感<sup>[2]</sup>, 需利用其他助剂来消除丝光苧麻的刺痒感。水解纤维素是一种纤维素酶, 它不是单个存在的, 而是以一组一组形式存在的, 并只有在协同合作的情况下才能起作用<sup>[3-4]</sup>, 对纤维素及其衍生物的作用尤为突出。丝光苧麻织物主要为天然

收稿日期: 2017-08-16

基金项目: 江西省文化艺术科学规划项目(YG2016354B)

第一作者简介: 胡萍, 讲师, 硕士, 主要研究方向为纺织面料研究。通信作者: 杨陈, E-mail: yangchen\_q@126.com。

纤维素纤维 纤维素纤维遇到纤维素酶时 纤维素酶会催化分解纤维素纤维。在自然界中 纤维素酶存在非常广泛 各类动物、细菌都能产生纤维素酶。一般选用真菌生产纤维素酶<sup>[5-7]</sup>。

由于丝光苧麻织物极易产生刺痒感 在很大程度上影响丝光苧麻织物与丝光苧麻制品的相关推广 尤其对于夏季高档轻奢舒适、柔软光滑面料的开发有特别大的影响。目前 国际国内对于消除苧麻织物刺痒感整理的研究方法有许多 本文阐述的是用纤维素酶对丝光苧麻织物进行部分软化和毛羽去除 从而达到降低刺痒感<sup>[8-10]</sup>的目的。

### 1 织物刺痒感评价标尺

织物刺痒感从“无刺痒”到“非常刺痒”这一感觉范围进行探讨做出 主要参考图1 评价标尺中有刺痒感和无刺痒感的分数来评价丝光苧麻织物。采用比较性平衡尺来进行深度探讨。

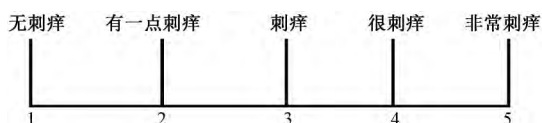


图1 评价标尺

### 2 实验条件与方法

织物: 30 cm × 30 cm 的丝光苧麻织物。

药剂: 纤维素酶。

使用条件: pH 值 3 ~ 7 浴比 3: 18 纤维素酶用量 0.2% ~ 3.0% (owf) 处理时间 30 ~ 60 min。

使用仪器: 量筒、烧杯、电子温度计、电子水浴锅、天平、玻璃棒、电磁炉。

工艺流程: 烘干 → 退浆 → 烘干 → 纤维素酶处理 → 水洗 → 烘干。

### 3 实验结果与分析

纤维素酶作用效果大小主要取决丝光苧麻织物实验时候的5个指标因素 分别是溶液的 pH 值、实验温度、纤维素酶用量、浴比、时间。下面通过单因素实验来测试纤维素酶对丝光苧麻织物的刺痒感改变程度。

#### 3.1 pH 值的影响

实验条件: 浴比 3: 18 纤维素酶用量 0.2% (owf) 处理时间 30 min。由于 pH 值的变化使纤维素酶的活性相应改变 通过观察 pH 值的变化来分析刺痒感的主观评价。pH 值对丝光苧麻织物刺痒感的影响见图2。可以看出: pH 值为4时 纤维素酶的活性比较高 可有效改善丝光苧麻织物刺痒感。

在 pH 值相对较低的范围内纤维素酶的活性较低 刺痒感趋于稳定。在 pH 值高的情况下纤维素酶发生变性 失去了原有活性 丝光苧麻织物的刺痒感明显增强。

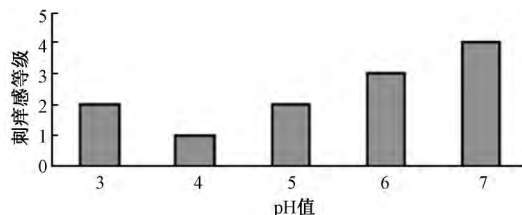


图2 pH 值对丝光苧麻织物刺痒感的影响

根据实验结果可看出 pH 值在 3 ~ 6 的范围丝光苧麻织物的刺痒感趋于抛物线状态 在 pH 值为4时纤维素酶的活性较高 可有效消除丝光苧麻织物的刺痒感。

#### 3.2 温度的影响

温度可影响纤维素酶的活性 而纤维素酶的活性又直接决定了处理丝光苧麻织物的效果。在不同温度下 纤维素酶的活性不同。低于最适温度 纤维素酶的活性没有完全被释放 高于最适温度 纤维素酶的活性会随着温度的升高而消失。因此实验所用的温度越高 反应的速度就越快。当使用温度到达某一极限的时候 纤维素酶就慢慢地失去了其作用 最后完全失效。温度对丝光苧麻织物刺痒感的影响见图3。其他实验条件为: 浴比 3: 18 溶液 pH 值 4 纤维素酶用量 0.2% (owf) 时间 30 min。

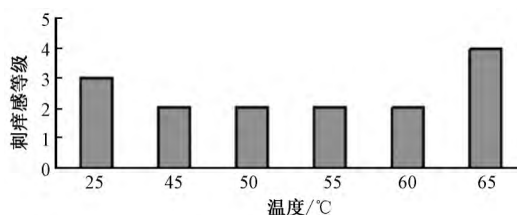


图3 温度对丝光苧麻织物刺痒感的影响

#### 3.3 纤维素酶用量的影响

在 pH 值和温度恒定及纤维素酶适量的状态下 纤维素酶催化反应的速率与纤维素酶的用量成正比。随着纤维素酶用量的增加 丝光苧麻织物的手感明显提高和变软 但当纤维素酶用量过高时 丝光苧麻织物强力明显下降 不符合衣用标准 因此纤维素酶的用量不宜过高。丝光苧麻织物在不同用量的纤维素酶处理下 测得处理后苧麻织物的刺痒感如图4所示。其他实验条件为: 温度 60 ℃ 浴比 3: 18 处理时间 30 min pH 值 4。

由图可以看出 纤维素酶用量在 1% (owf) 以下时 丝光苧麻织物的刺痒感等级高 主要是因为底物

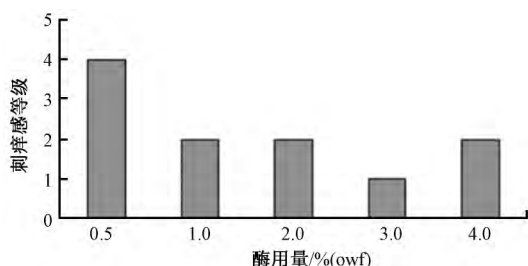


图4 纤维素酶对丝光苧麻织物刺痒感的影响

浓度较大。随着纤维素酶用量的升高,丝光苧麻织物刺痒感升高。当纤维素酶的用量过大时,麻织物刺痒感等级趋于稳定。因此,选择纤维素酶的用量为1%~4% (owf) 较为合适。

#### 4 结束语

丝光苧麻织物令人不舒服的刺痒感一般认为是由于丝光苧麻织物表面纤维的裂纹、粗糙程度以及硬度造成的。用纤维素酶对其进行处理时,纤维素酶的用量、pH值、温度、浴比、时间对实验的结果都有很大的影响,其中纤维素酶用量影响最大。对丝光苧麻织物进行纤维素酶处理后,其刺痒感得到极大改善。

#### 参考文献:

- [1] 魏媛. 夏布服装刺痒感的研究及改进[D]. 西安: 西安工程大学, 2014.
- [2] 李甜甜. 苧麻织物的刺痒感评价及抗刺痒整理技术研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2012.
- [3] 高锡光. 纤维素酶整理消除苧麻针织物刺痒感的研究[D]. 西安: 西安工程大学, 2011.
- [4] 张琳琳, 朱俊萍. 纤维素酶用于改善苧麻织物刺痒感的研究[J]. 染整技术, 2009(8): 9-12, 58.
- [5] 王芳. 纤维素酶后处理对苧麻织物刺痒感和手感的影响[D]. 上海: 东华大学, 2010.
- [6] 高锡光, 孙卫国. 纤维素酶整理消除苧麻针织物刺痒感的研究[J]. 毛纺科技, 2011, 39(5): 21-24.
- [7] 郭双华. 苧麻/蚕丝针织物的纤维素酶整理研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2010.
- [8] 凌群民, 谭磊. 后整理工艺对纯苧麻针织物性能的影响[J]. 纺织学报, 2010, 31(7): 91-96.
- [9] 李甜甜, 黄江峰, 邵建中. 苧麻织物的纤维素酶与聚氨酯联合抗刺痒整理技术[J]. 纺织学报, 2015, 36(3): 76-82.
- [10] 李振华, 郑光洪, 陈德基. 用纤维素酶改善苧麻针织物刺痒感的工艺研究[J]. 成都纺织高等专科学校学报, 1996(3): 7-12.