

# 后整理对苧麻/棉混纺针织物机械性能的影响

于湖生 侯仁澧 郑国宝 刘敏步

(山东纺织工学院)

(香港理工学院)

**【摘要】** 煮练和漂白的苧麻/棉混纺单面针织物经过整理剂整理和四种不同的进一步处理后,织物的弹性回复性、折皱回复性、悬垂性、弯曲、剪切、拉伸性能和压缩、表面性能的一部分比原织物有显著的改善;压缩、表面性能的一部分维持不变,而顶裂强度下降。

苧麻制品吸湿放湿快、传热性好、富有光泽,常用于制作夏季服装。但是,由于其手感硬挺、粗糙、容易起皱,影响了它的穿着舒适性和用途。本文就是通过一定的物理和化学方法对苧麻/棉混纺针织物进行处理,从而调查它的机械性能是否改善。

## 一、试验

### 1. 针织

苧麻/棉混纺纱合股线的性能由表1给出,股线是上腊后织成单面纬平针针织物。针织机机号为10号、直径为30.5厘米,股线两路直接喂入。毛坯针织物纵密=26横列/5厘米,横密=27.5纵行/5厘米,干燥重量为217克/米<sup>2</sup>。

**表 1** 苧麻/棉混纺纱合股线的性能

细 度	54×2(特)
断裂强度	12.7(厘牛/特)
捻 系 数	368
条干不均匀率变异系数(CV%)	18.86

### 2. 煮练和漂白

所有针织物在“Winch-Dyeing”机上进行煮练和漂白。水中加入纯碱为10克/升、NaOH 5克/升、润湿剂2克/升、双氧水10ml/升、稳定剂2克/升。液体升温至90℃,织物绳状式进行煮练和漂白60分钟,水洗30分钟。然后在“Barlow-Whitney”烘干机以上以100℃温度烘干3小时。这些织物我们称为“原织物”用符号“0”表示。

### 3. 整理

原织物在 PEGG 整理机里进行整理。借助于醋酸将水的 pH 值调整到 4.5, 液体升温至 50℃, 将“原织物”放入数分钟进行初步处理, 然后再将整理剂 Viscosil WSI 放入, 使用量为织物重量的 7%, 整理时间为 30 分钟。四种不同的进一步处理如下:

a. 一些织物被脱水, 取其一部分在 Bar-jow-Whitney 烘干机上以 100℃ 的温度烘干 3 小时。这些织物被称为常温处理织物, 用符号 N 表示。

b. 取一部分经过常温处理的织物在 Weiner Machis AG 烘干机上以 165℃ 的温度烘干处理 1 分钟。这些织物被称为高温处理的织物, 用符号 H 表示。

c. 取另一部分被脱水的织物, 在 Kenmone 松式旋转烘干机上以 60℃ 的温度与一定量的涤/棉机织物 (按照 AATCCTM-135-1987 的规定) 混合进行旋转烘干 2 小时。最后在 Memment 烘干机上以 100℃ 的温度烘干 10 分钟。这些织物称为脱水旋转烘干织物, 使用符号  $T_r$  表示。

d. 一部分织物不脱水而悬挂滴水 5 分钟, 然后采用同脱水旋转烘干织物一样的处理方法处理。我们称这些织物为不脱水旋转烘干织物, 用符号  $T_n$  表示。

#### 4. 测试

上述原织物和经过不同方法处理的四种织物的有关性能利用有关仪器进行了测定。测定的织物的性能列于表 2。

表 2 测定的织物性能

织物性能	符号	单位	仪器
压缩性能			日本 KES-FB 织物风格仪
(1) 压缩线性度	LC	—	
(2) 压缩能量	WC	gf·cm/cm <sup>2</sup>	
(3) 压缩回弹性	RC	%	
表面性能			
(1) 摩擦系数	MIU	—	
(2) 表面粗糙度	SMD	μm	
弯曲性能			
(1) 弯曲刚性	B	gf·cm <sup>2</sup> /cm	
(2) 弯曲滞后性	2HB	gf·cm/cm	
剪切性能			
(1) 剪切刚性	G	gf/cm·deg	
(2) $\varphi = 0.5^\circ$ 的滞后力	2HG	gf/cm	
(3) $\varphi = 5^\circ$ 的滞后力	2HG5	gf/cm	
拉伸性能			
(1) 拉伸线性度	LT	—	
(2) 拉伸能量	WT	gfc/cm <sup>2</sup>	
(3) 拉伸回弹性	RT	%	
(4) 负荷为 250 克力/厘米下的拉伸值	EMT	%	
弹性回复性	R	%	Instron 拉伸试验机
折皱回复性	C	度	锡莱折皱回复试验机
悬垂性	$\phi$	%	Cusick 悬垂性测试仪
顶裂强度	S	N/cm <sup>2</sup>	Mullen 顶裂强力试验机

## 二、结果和讨论

### 1. 弹性回复性

每种织物的弹性回复性都是在定伸长 50%、循环拉伸 5 次后进行测试得到的。图 1 显示了每种织物的弹性回复性。每种织物的弹性回复性数据之间是否有显著差异利用了方差分析法进行检验(以下同), 从而可知, 四种经过整理的织物的弹性回复性显著高于原织物, 而两种经过松式旋转烘干处理的整理织物的弹性

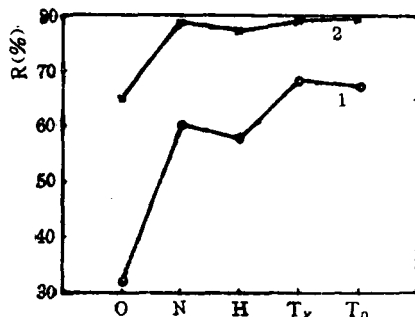


图 1 五种织物 R 的比较  
1-织物纵向; 2-织物横向。

回复性最高。且织物纵向的弹性回复性的提高大于其横向的弹性回复性的提高。这一方面是由于整理剂的作用，另一方面在整理过程中，织物不断受到各种各样外力和摩擦作用，尤其是在松式旋转烘干过程中，织物间、织物与T/C机织物间、织物与机器内表面间产生碰撞和摩擦，加上柔软剂的柔软润滑作用，纱线间的交织阻力降低，织物中线圈容易滑动，结果，当从伸长回复时受到阻力较小，故弹性回复性提高。经过常温和高温处理的整理织物间、经过脱水旋转烘干和不脱水旋转烘干处理的整理织物间的弹性回复性几乎没有差别。

### 2. 折皱回复性

图2和图3分别显示了每种织物的横向和

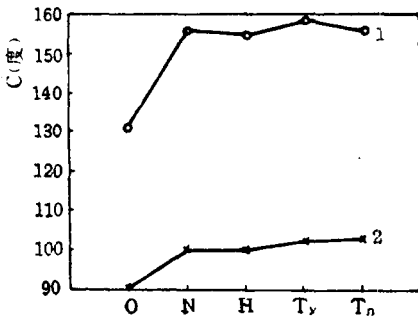


图2 五种织物C的比较(织物横向)  
1-织物正面对正面；2-织物反面对反面。

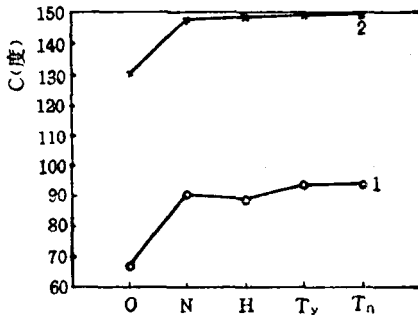


图3 五种织物C的比较(织物纵向)  
1-织物正面对正面；2-织物反面对反面。

纵向的折皱回复性。我们注意到：经过整理的四种织物除横向反面对反面的折皱回复性外，其他的折皱回复性是显著高于原织物的。但是整理的四种织物之间的折皱回复性几乎没有差别。这表明织物的折皱回复性受整理剂的影响

较大。

### 3. 顶裂强度和表面性能

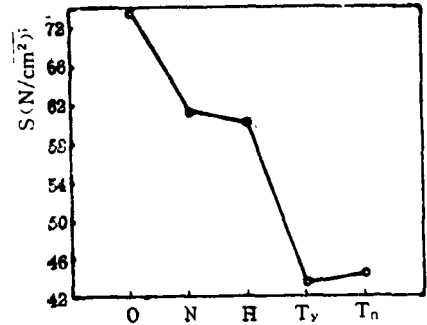


图4 五种织物S的比较

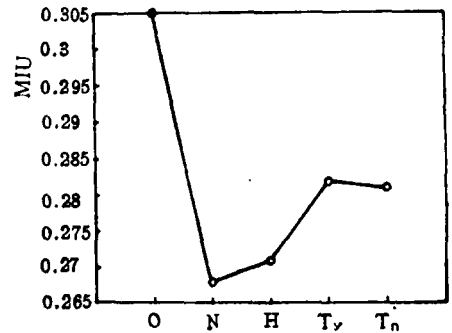


图5 五种织物MIU的比较

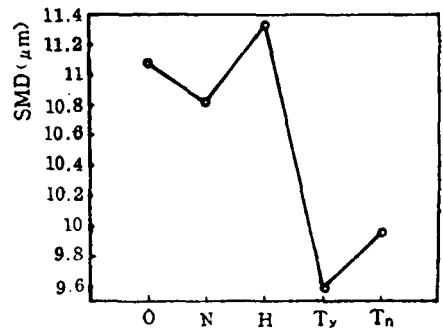


图6 五种织物SMD的比较

图4表示了每种织物的顶裂强度，图5和图6分别表示了每种织物的摩擦系数和表面粗糙度，我们注意到：四种经过整理的织物的顶裂强度和表面摩擦系数都显著低于原织物。而织物的表面粗糙度只有经过旋转烘干处理的两种整理织物比原织物降低，其他两种整理的织物与原织物无差别。织物性能的变化，一方面是整理剂的作用，另一方面在整理过程中织物受到各种外力和摩擦作用，尤其是在旋转烘干

过程中, 纱线或织物表面的一些纤维被磨损, 一些纤维甚至被抽拨出来, 形成毛羽, 因而纱线结构被改变, 导致了纱线强度和纱线交织阻力的降低, 结果整理织物的顶裂强度下降了。尽管织物表面有较多的毛羽, 但由于整理剂的柔软和润滑作用, 织物的摩擦系数还是下降了。又因为经过旋转烘干的织物受到较多的摩擦, 织物表面凸出部分往往首先被磨损, 变得较为平坦, 因而该织物的表面粗糙度比原织物低。经过常温和高温处理的整理织物间、经过脱水旋转烘干处理和不脱水旋转烘干处理的整理织物间上述性质几乎相同。

4. 压缩性能

图 7 和图 8 分别显示了每种织物的压缩线性度、压缩能量和压缩回弹性。四种经过整理的织物与原织物的压缩线性度几乎相同, 而压缩能量、压缩回弹性显著高于原织物。两种经过旋转烘干处理的整理织物的压缩回弹性是最高的。而四种经过整理的织物的压缩能量几乎无差别。其原因前面已讨论。经过常温和高

温处理的整理织物间, 经过脱水旋转烘干处理和不脱水旋转烘干处理的整理织物间的压缩能量和压缩回弹性几乎相同。

5. 弯曲、剪切和悬垂性

图 9 显示了每种织物的弯曲刚性和弯曲滞后矩, 图 10 和图 11 分别显示了每种织物的剪切刚性和剪切角分别为  $0.5^\circ$  和  $5^\circ$  时的滞后力 2HG 和 2HG5。图 12 表明了每种织物的悬垂系数。经过整理四种织物的 B、2HB、G、2HG、2HG5 和悬垂系数比原织物有显著的降低。

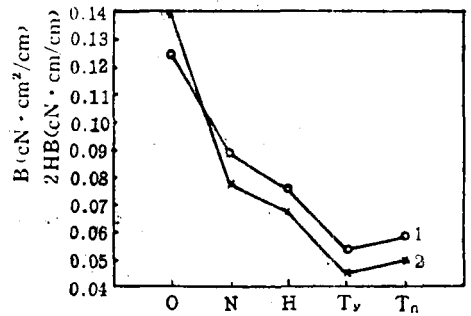


图 9 五种织物 B、2HB 的比较  
1-B; 2-2HB。

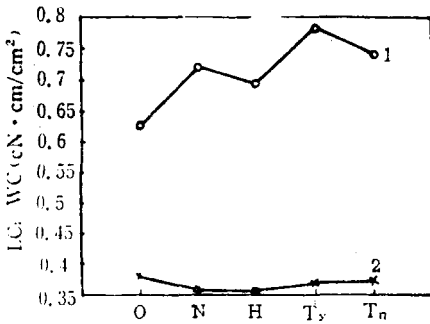


图 7 五种织物 LC、WC 的比较  
1-WC 能量; 2-LC。

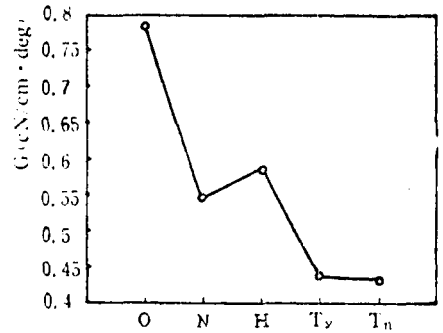


图 10 五种织物 G 的比较

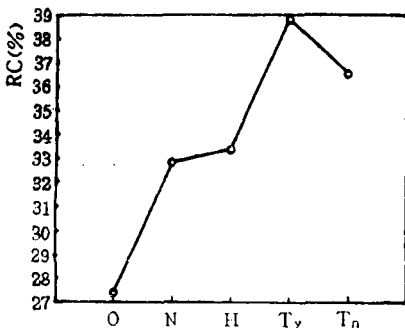


图 8 五种织物 RC 的比较

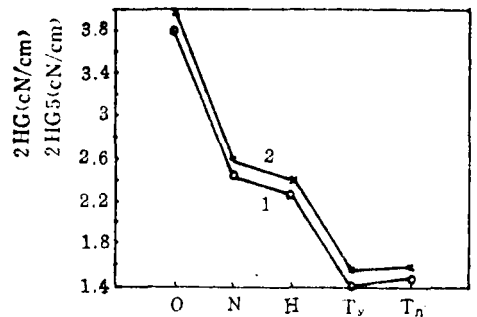


图 11 五种织物剪切滞后力的比较  
1-2HG; 2-2HG5。

降低特别显著的是经过旋转烘干处理的整理织物。

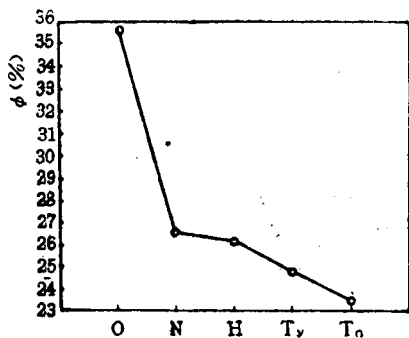


图 12 五种织物  $\phi$  的比较

整理织物上述性质变化的原因，正如前面所讨论的那样，织物经过整理后变得柔软了，纱线中纤维间和织物中纱线间的摩擦抱合力下降，再加上织物高的弹性回复性，所以其 B、G、2HB、2HG、2HG5 和悬垂系数大幅度降低。经过常温处理和高温处理的整理织物间，经过脱水旋转烘干处理和不脱水旋转烘干处理的整理织物间的上述性能几乎相同。

### 6. 拉伸性能

图 13 和图 14 显示了每种织物的拉伸变形、拉伸回弹性、拉伸能量和拉伸线性度。我们注意到：经过整理的织物 EMT、RT 和 WT 都显著高于原织物。这些变化表明了整理织物的伸长和弹性回复性提高了。而整理织物的拉伸线性度比原织物的低，又表明织物变的柔软了。上述性能的改变尤以经过旋转烘干处理的织物特别显著。经过常温和高温处理的整理织物间、经过脱水旋转烘干处理和不脱水旋转烘干处理的整理织物间上述的性能几乎无差别。

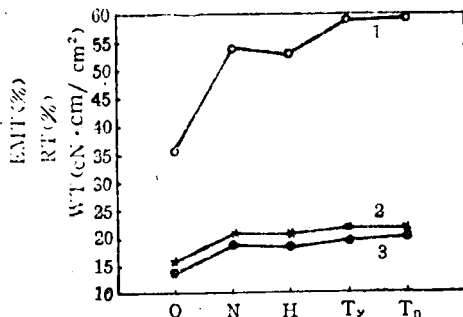


图 13 五种织物 EMT、RT、WT 的比较  
1-EMT; 2-RT; 3-WT。

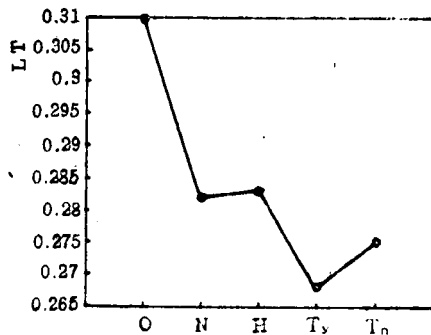


图 14 五种织物 LT 的比较

### 三、结论

1. 经过整理的织物除顶裂强度显著下降，部分压缩和表面性能维持不变外，其他机械性能都得到显著改善。

2. 对改善了的性能而言，经过松式旋转烘干处理的整理织物最佳。

3. 经过常温和高温处理、脱水旋转烘干与不脱水旋转烘干处理的整理织物间的各项性能几乎无差别。