

粘胶织物液氨处理的探讨

北京化纤工学院 仲琪

提 要

本文从液氨膨化机理出发，研究了粘胶人棉织物液氨处理后，织物性能和纤维结构的变化，从而对粘胶织物的液氨处理作出了初步的评价。

一九八七年十月 日

粘胶织物液氨处理的探讨

〔提要〕 本文从液氨膨化机理出发，研究了粘胶人棉织物液氨处理后织物性能和纤维结构的变化，从而对粘胶织物的液氨处理作出了初步的评价。

近年来，我国在织物整理中逐渐发展了棉和麻类织物的新型整理——液氨整理。经液氨处理后，棉、麻织物性能上一系列的改变主要是由于液氨特殊的膨化性能，由于它分子小、粘度低，对纤维能进行快速而均匀的膨化，特别是对纤维中晶区进行膨化。

液氨在一定条件下对棉织物的作用，使织物的机械物理性能发生明显的变化，如织物经液氨处理后强力、延伸度、弹性和耐磨性都有所改善，棉织物的液氨处理对随后的染色和树脂整理也带来明显的效果。

粘胶纤维作为纤维素纤维，它与棉纤维在化学结构上有相似处，但由于它是再生纤维素纤维它与棉纤维在超分子结构上有不同处，因此，在性能上，它与棉纤维既有相似处，也存在着不同处。粘胶纤维的应用在我国已有30多年的历史，它在吸湿性、透气性、抗静电、耐沾污性和穿着舒适性等方面大大优于合成纤维，但在物理机械性能和某些服用性能上又存在着明显的缺陷，如干、湿强力低、模量低、弹性差。粘胶纤维织物的尺寸稳定性差，易起皱，手感疲软，因此粘

胶纤维织物虽具有穿著舒适性，但仍为较低档的纺织品。

五十年代末，六十年代初，从改善粘胶纯纺织物的尺寸稳定性和弹性等出发，我国开始对粘胶织物进行了树脂整理的研究，但经树脂整理后，织物的耐磨和撕破强力降低甚多。

近年来，我国粘胶织物的出口量增加。由于粘胶织物穿著的舒适性、安全性，近年来在国际市场上也逐渐受到大家的欢迎。为了改善织物的服用性能、提高档次、增加创汇率，我们进行了粘胶织物液氨处理的研究，有关这方面的研究在国内还未见到有报导，从国外资料来看，主要是在苏联的有关刊物上见到有文章发表，结合我们现有的设备条件，我们对液氨处理后粘胶织物性能变化和纤维结构上的变化进行了初步研究。

一、粘胶人棉织物液氨处理后织物性能的变化

试验用的粘胶人棉织物是上海九印的 30×32 粘胶人棉平纹织物，前后共用过两种规格的织物，但同一次试验中用的是同一规格的织物，以便同一一次的试验数据具有可比性。上述两种织物均为经退浆、漂酸洗后的半成品。

织物液氨处理在我院液氨处理小样机上以AD（浸轧液氨——烘干）工艺进行。

测试数据列于表1、表2、表3：

表1 液氨处理后织物物理机械性能的变化

织物 测试项目 试样	强力 (公斤)	弹性T+W度		曲磨 (次)	湿强力 (公斤)	缩水率 (%)	外观、光泽 白度、手感
		急 弹	缓 弹				
液氨处理前	41.0	58	107	156	28.8	9	有极光、软疲
	29.7			87.4	20.3	4.5	
液氨处理后	39.4	78	132	153	26.5	3.0	无极光有身骨 白度提高
	29.4			129.4	21.3	2.8	

注：斜线以上为织物经向测试数据

斜线以下为织物纬向测试数据

表2 液氨处理时不同经向张力对织物强力的影响：

张 力 编 号	1 #	2 #	3 #	处理前* 织物
经 向	35.46	37.14	38.32	36.26
纬 向	23.72	24.99	25.28	25.97

*表2中所用织物与表1中织物组织规格不同

表3 液氮处理后的染色性能(直接染料上染百分率)的变化
活性染料固色率

染料名称	织物	处理前(%)	处理后(%)	液氮处理后	
				提高(%)	降低(%)
直接锡利桃红	F3B	51.0	59.3	16	
直接耐晒翠兰	GL	20.3	17.5		15
活性艳橙	K-R	62.5	64.2	3	
活性红紫	KN-2R	35.5	40.3	14	

从表1中的数据分析, 织物经液氮处理后弹性有明显的提高, 曲磨略有提高, 干、湿强力基本上没有变化, 变化比较明显的是织物缩水率的降低。

从表2中可看到: 在一定范围内调节液氮处理时的经向张力, 经纬向的强力变化也不大。

从表3的数据表示了液氮处理后织物染色性能的变化, 在我们所选用的二类染料中, 染色性能出现不同的变化: 直接染料的上染率与染料结构有关, 直接锡利桃红F3B是线型结构的染料, 在处理后的织物上的上染性能有显著的改善作用, 提高上染率16%, 而具有方形结构的直接耐晒翠兰GL, 在处理后的织物上的上染率反而有所下降, 但分子结构较小的活性染料的固色率都有不同程度的提高。

从以上几方面的性能变化，可推测：

1. 液氨处理对粘胶织物产生一定的定型作用，使缩水率由处理前的经向缩水率 9% 下降为 3%，纬向由 -4.5% 变为 2.8%。为了弄清缩水率下降的原因，织物液氨处理前在织物的长度方向做了 3 个 100 cm 的记号，液氨处理后再量度这些记号间的距离，得到的平均值为 102 cm，这就说明液氨处理后缩水率的降低不是由于“予缩”作用，而是由于液氨处理具有定型作用。

2. 经液氨处理后，原来织物上的极光消失，变得光泽柔和似棉绸的风格，改变液氨处理时的某些工艺条件，可以得到不同手感织物。

3. 液氨处理后织物的弹性提高较为明显，这可能与纤维内部氢键的重排，结构单元的有序化等因素有关。而染色性能的提高不仅与纤维内部无序部分的数量和纤维内部孔径大小和分布有关，而且还可能与粘胶纤维皮层结构的松弛有关。为此，我们对处理前后织物中纤维的结构进行了研究：

二、粘胶人棉织物液氮处理后纤维结构的变化

1. 形态结构

将液氮处理前后的织物，分别进行织物切片观察。为了使摄得的照片清晰起见，我们将织物予先进行了染色。

织物切片方法：甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸正丁酯分别用3% NaOH的水溶液洗至下层溶液无色，然后用蒸馏水洗至 $\text{PH} = 7$ ，两者按1:2混合，加入引发剂过氧化苯甲酰。

剪取织物一小条放入胶囊中，滴入上述已加入引发剂的混合液，将胶囊放入烘箱。于50至60℃烘至完全凝固。

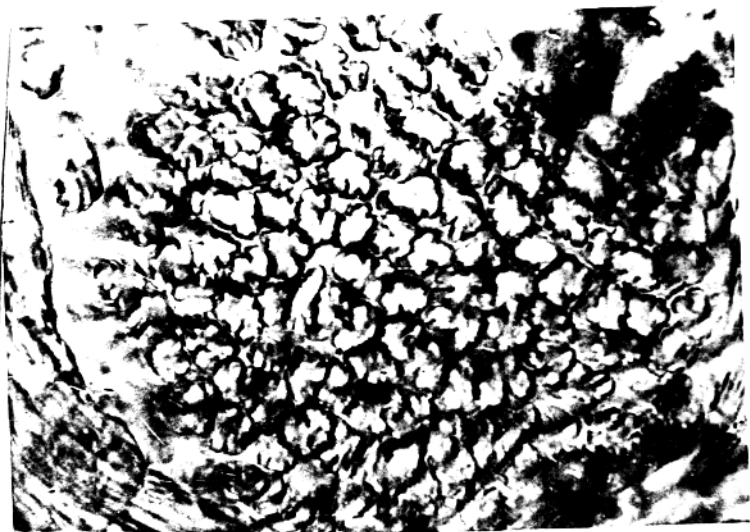
剥去胶囊，用手摇动切片机切片。先用光学显微镜观察，然后用Olympus拍照。对照观察照片(1)，(2)，可看到织物经液氮处理后。

物内纤维，无论在纱线的内部，或是在纱线的外部，都受到了均匀膨胀作用。纤维表面上的锯齿通过液氮处理变得不明显，趋向于不规则的土豆形，皮芯层的界限也变得不甚明显。

2. 液氮处理后纤维微结构的变化

我们用密度梯度法测定了纤维的比重，然后算出结晶度。用X射线衍射法测定了纤维内部晶区尺寸及取向度的变化，测试结果，列于

照片(1)
液氮处理前
的织物切片



照片(2)
液氮处理后
的织物切片



表4 液氨处理前后纤维微结构的变化：

		处理前	处理后	备注
结晶度		47.53	44.85	
晶区 尺寸A	002	36	32	*
	101	57	37	*
取向度(度)		27.9	29.4	*

*分请中国纺织大学化学研究所用X射线衍射法测得的数据。

液氨处理后，结晶度略有降低，而晶区尺寸明显变小，也即由原来相对大些的晶区变为较多的小晶区。可以设想，散布于各区间的小孔大小和数量也会发生变化。这无疑使各种具有不同大小和形状分子的染料在织物上如上染性能发生变化。在丽达液氨处理织物上不再类型直接染料染色时，染色性能的不同变化，也可能是由于纤维的这种结构变化的缘故。

从X射线的结构分析中发现，经液氨处理后，纤维的相对衍射强度发生变化，增加了 $2\theta = 20.5^\circ$ 位置的衍射强度，说明纤维素Ⅱ结晶变体的产生。

从表4的数据看，液氨处理后，纤维的取向度有一定程度的降低（取向角增加），说明在我们所采用的工艺条件下纤维有一定的解取向，从文献资料〔2，3〕的数据看，液氨处理后纤维取向度的变化

对强力产生一定的影响。我们也曾用粘度法测定了纤维的聚合度，发现粘胶织物液氨处理后，纤维的聚合度变化不大。

三、结束语

通过初步研究，发现粘胶人棉织物液氨处理后，织物性能和纤维结构都产生了明显的变化。在性能上，除了由于液氨处理的定型作用而产生的缩水率降低外，织物的弹性和染色性能也有改善。除此之外，处理后织物显得手感较为厚实，有身骨，外观光泽柔和。

织物性能的变化与纤维的结构改变有关，而结构的改变又与液氨处理时的工艺条件有关〔1，2，3〕。

由于我们对粘胶织物的液氨处理研究还刚开始，对不同工艺条件，如不同浸氨时间，不同张力，不同去氨方式对织物性能和纤维结构的影响还没有来得及作深入的研究，但通过初步的探索研究后，认为液氨处理无论对粘胶纯纺织物的降低缩水率和提高弹性，还是对粘胶混纺织物的改善性能，都具有一定的现实意义，值得作进一步的研究。

研究工作得到我院吴传霖付教授的热情支持和有益指教以及本院毕业班王希华、刘冬梅两位同学的协助，在此表示感谢。

参考文献

1. Завадский А. Е. Виноградова Г. И.

Текстильная промышленность
№ 1 1979. 60-63

2. Хасина З. Б. и др.

Текстильная промышленность
№ 9 1983 48-49

3. Хасина З. Б. и др.

Текстильная промышленность
№ 11 1979 57-59