

TS19J

织物后整理 新工艺新技术选编

1994



四川省纺织工业厅
科技情报中心站编

3922

前 言

为了发挥和赋予纺织物新的性能和新的用途,以满足市场的各种消费需求,所有的纺织品都应进行后整理加工。自 80 年代以来,市场消费要求纺织品不仅能“洗可穿”,而且要具有时新、高雅、柔软、光泽、舒适、自然等风格,以及防绉、防缩、防静电、阻燃、卫生、保健等功能。因此,对纺织品必须采用新工艺新技术进行后整理精深加工,才能适应市场、开拓市场,提高企业效益。

为了满足纺织行业有关企、事业单位对纺织品后整理新工艺新技术的需要,我们在收集的大量文献资料中,经过筛选分析、整理加工,编辑了《织物后整理新工艺新技术选编》,共约 40 万字。其内容包括柔软舒适整理;防缩抗绉整理;仿天然整理;防静电整理;阻燃整理;卫生保健整理;香味整理;酶整理等,具有较强的知识性、系统性和可操作性,可供纺织印染、针复制行业内部使用。

由于我们的业务水平所限,错误难免,敬请指正。

对编入《选编》中所有文献的作者、译者,谨致衷心的感谢。

编者

目 次

1. 柔软舒适整理

- 1) 最新柔软手感整理 (1)
- 2) 人棉织物特软整理 (5)
- 3) 苧麻织物柔软整理 (8)
- 4) 麻棉针织物舒适整理 (11)
- 5) 涤纶织物亲水整理 (14)
- 6) 涂层产品柔软化技术 (18)

2. 防缩抗皱整理

- 1) 人造棉抗皱整理 (22)
- 2) 亚麻织物防皱整理工艺 (25)
- 3) 人造棉防缩整理 (28)
- 4) 牛仔布超级防缩整理 (30)
- 5) 真丝绸防缩免烫整理 (34)
- 6) 丝织物防皱与泛黄整理 (38)
- 7) 羊毛织物防缩整理 (41)

3. 仿天然整理

- 1) 长丝仿毛织物织整工艺 (44)
- 2) 涤纶仿真丝绸整理工艺 (45)
- 3) 空变纱织物织整工艺 (50)
- 4) 差别化纤维仿真丝绸实践 (52)
- 5) 涤纶仿麻织物生产工艺 (54)
- 6) 涤棉织物桃皮绒整理工艺 (58)
- 7) 仿绸织物特种整理 (60)
- 8) 仿鹿皮整理 (64)

4. 阻燃防静电整理

- 1) 纺织品的阻燃整理 (67)
- 2) 纯棉织物阻燃拒水整理 (72)
- 3) 涤棉织物阻燃整理 (76)
- 4) 纯毛织物阻燃工艺 (79)
- 5) 涤纶阻燃整理 (81)
- 6) 几种阻燃产品整理工艺 (85)
- 7) 浸胶维棉帆布阻燃整理 (88)
- 8) 抗静电无尘衣后处理技术 (90)
- 9) 涤纶纤维抗静电处理 (93)
- 10) 纯棉阻燃防静电织物整理工艺 (96)
- 11) 化纤地毯防静电防污阻燃加工 (100)

5. 卫生保健整理

1) 抗菌阻燃免烫多功能整理	(105)
2) 抗菌纤维与织物	(109)
3) 保健针织品抗菌卫生整理	(112)
4) 床单织物卫生整理	(116)
5) 毛巾织物抗菌整理	(119)
6) 功能衣料卫生整理	(122)
7) 织物拒水拒油整理	(124)
8) 织物防油污整理	(127)
9) 纯棉台布去污整理	(129)
10) 织物防蚊整理	(131)
11) 纤维制品抗菌防臭整理	(133)
12) 抗冻疮纺织品生产技术	(140)
6. 芳香整理	
1) 纺织品芳香整理	(142)
2) 芳香纤维及纺织品芳香整理	(143)
3) 床单香味整理	(146)
4) 枕巾香味整理	(149)
5) 手帕香味整理	(151)
6) 羊毛衫的香味整理	(154)
7) 织物耐久加香剂的合成及应用	(156)
7. 酶整理	
1) 酶在纺织工业中的应用	(159)
2) 棉织物酶减量整理	(162)
3) 毛织物酶减量整理	(166)
4) 酶在苧麻染整中的应用	(167)
5) 酶石洗的最佳工艺条件	(170)
6) 丝的酶精练	(172)
7) 酶在洗涤中的作用	(175)
8) 酶类纺织助剂及其进展	(176)
8. 其他整理	
1) 织物砂洗工艺	(180)
2) 水洗布加工技术	(184)
3) 纯棉织物“三防”整理	(187)
4) 磨毛整理	(191)
5) 棉织物耐折皱加工	(194)
6) 织物陶瓷涂层整理	(197)
7) 纺织品金属化加工	(205)
8) 织物气相整理	(208)
9) 兔毛衫抗掉毛机可洗整理	(209)

最新柔软手感整理

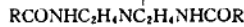
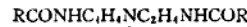
1. 引言

近几年,人们不仅重视纺织制品机能性整理,更重视感性趋向。为了得到超柔软手感,除需使用柔软剂外,还需综合考虑原料的选用和机械处理方法。原料方面,合纤用超细旦纤维等差别化、柔软化;天然纤维和天然纤维混纺布则可用酵素减量等柔软化;其他方面,还有用对称凸轮揉布机,压光机,仿鹿皮起绒机等机械处理方法。因此,选定原料再配合上述处理方法,可对织物赋予温暖感、凉爽感、毛皮感、真丝感、毛感及悬垂性。本文就使用最新柔软剂,进行各种柔软整理加以叙述。

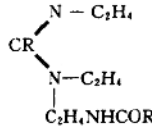
2. 表面活性剂系柔软剂

在柔软整理所使用的各种柔软剂中,使用最多的为表面活性剂系柔软剂。其主要种类和特征说明如下。

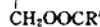
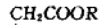
• 阳离子系柔软剂(脂肪酸多胺聚酰胺型)



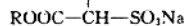
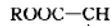
(烷基咪唑啉型)



• 非离子系柔软剂(多价醇脂肪酸酯)



• 阴离子系柔软剂(二烷基磺基琥珀酸酯)



一般说,阳离子系柔软剂,爽滑感和柔软性大,但有弱拒水性,白度降低也大;阴离子系爽滑感小,能赋予干燥手感和丰满感;非离子系在阳离子系和阴离子系之间,爽滑感比阳离子系小,丰满感比阴离子系小。在实际使用中,为了得到需要的手感,要开发各种表面活性剂组合的柔软剂,藉组合方法得到兼具爽滑感和丰满感等各种手感。

表1介绍三木理研工业公司(简称理研)最近开发成功的表面活性剂系柔软剂。

表 1

柔软剂		N-60	N-65	NA-75
外离	现性	淡褐色液体	乳白色液体	乳白色液体
PH	子性	非离子/弱阳	非离子	非离子/阴
溶	值性	中性	中性	弱酸性
解	度性	易溶于冷水	易溶于冷水	易溶于冷水
白	度性	○ △	○ ●	○ ● ●
吸	水性			
手 感	柔软性	●	●	○
	爽滑感	●	△	○
	丰满感	△	○	○

(试样:纯棉)

如用上述理研柔软剂 N-60 处理棉布可以得到富有爽滑感风格。此外,一般柔软剂,要想得到最佳柔软手感,须按最佳用量,但是 N-60 按 10% 用量,就能得到令人满意的柔软手感。当离子性为弱阳离子性时,还和多种荧光染料,有良好的相容性。

理研柔软剂 N-65 和 N-60 相比,白度好,有丰满感,爽滑性少,能得到比较干燥的手感,是重视白度加工时最适宜的柔软整理剂。

理研柔软剂 NA-75,系阴离子系柔软剂,手感柔软适度而具有爽滑感。吸水性整理常用 2%—3% 赋与瞬间吸水性,此外,和阴离子性固着剂之间,还有较好相容性。

其他用于棉、腈纶等特殊整理剂,有丝鸣整理剂理研柔软剂 RS-173,经绞丝吸尽处理或平幅浸轧处理都能得到优良的丝鸣感。过去的丝鸣处理剂,会因日久吸湿而减少丝鸣感,如使用 RS-173 则影响较小,耐洗性也较好。缺点方面,和过去的丝鸣剂一样,超过 120~130℃ 焙固后,会明显减少丝鸣效果。

3、硅酮系柔软剂

硅酮系柔软剂,是纺织制品后整理加工必不可少的整理剂,但硅酮系柔软剂常有产生油污和结皮的危险。此外,硅酮乳剂本身的机械稳定性还不高,所以整理布 pH 值(碱性)和并用药剂等要高度控制其稳定性。特别在氨基变性硅酮条件下,若用乙二醛树脂及其催化剂,整理布残留的无水结晶硫酸钠碱性影响最大,存在这些重要因素时,如遇过度的机械冲击,就极可能破坏硅酮乳液。

硅酮系柔软剂,可用各种变性硅酮,现在大多使用氨基变性硅酮,和环氧变性硅酮,采用改变硅油聚合度和变性率,就能得到丰满感和透芯手感和回弹性等风格。

3.1 硅酮柔软剂种类及其特征参看表 2。

表 2

	结 构 式	特 征
二甲基硅油	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	平滑性大 不降低白度
环氧变性硅酮	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ $\text{R} = \sim \text{CH} - \text{CH}_2 \sim \langle \text{H} \rangle \text{O}$	平滑性大 不降低白度 柔软性良好

氨基变性硅酮	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{R}-\text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{R} \\ \quad \quad \quad \\ \text{R} \quad \text{CH}_2 \quad (\text{CH}_2)_x \quad \text{NH}-(\text{CH}_2)_y \quad \text{NH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \text{R}=\text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	爽滑感 会降低白度 除芯效果大
羧基变性硅酮	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{R} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	平滑性好 爽滑感少有 丝手感风格
聚酯变性硅酮	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{O} \quad \text{Si}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{R} \quad \text{CH}_3 \\ \text{R} = -(\text{EO})_x - (\text{PO})_y \end{array}$	吸水性好 柔软性差

3.2 氨基变性硅酮

氨基变性硅酮,用于处理棉、粘、涤/棉等织物,能得到透芯手感。

氨基变性硅酮的柔软效果,由于氨基的极性,硅酮聚合物有效地在纤维表面定向吸附,使纤维和纤维间的摩擦系数变小而感到柔软手感。但氨基变性硅酮的氨基会因时效·加热·紫外线而被氧化,常引起织物泛黄和带黄色的问题。

氨基变性硅酮如氨基含量多,手感柔软而增大爽滑感,如氨基含量少,那么泛黄度减少,爽滑感减少,柔软性能也变坏。为此,过去一直采用减少氨基,通过改变氨基硅酮分子量以减少织物泛黄而手感柔软度降低可以较少。最近,用封闭氨基等方法,已能有效平衡白度和手感柔软度。

表3、表4介绍了三木理研工业公司生产的,有代表性的氨基变性硅酮最新柔软手感整理剂。

表3

柔软剂	外 观	特 征
AS-8	乳白色液体	白度降低少,和阳离子相容性好。
AS-62	半透明液体	透芯手感
AS-121	半透明液体	透芯手感,反弹性,回弹性好。
AS-250	半透明液体	白度降低少,爽滑性少

表4

处 理 浓 度	2%	1%	手 感
品 名			
未处理	81.072	81.168	×
AS-8	80.434	79.220	○
AS-121	79.162	76.136	⊙
AS-250	81.064	82.300	⊙—○

• 试样:棉细平布

• 加工条件:100℃×2分→150℃×2分

• 计算式:Y+800(X_{n,10}-X₁₀)+700(Y_{n,10}-Y₁₀)(CIE:D65 10°目测条件),CIE 白度公式适用范围-3.0≤

TW≤3.0,白度≤5Y-280

理研柔软剂 AS-62,AS-121,是常规氨基变性硅酮,AS-62 还有若干较强的爽滑感,如棉、粘纤维使用后,有透芯的手感,AS-121 和 AS-62 比较,可以得到丰满感和回弹性。

理研柔软剂 AS-8 拒水性弱、白度降低少,所以适合针织品加工。就特殊使用方法而言,一般氨基变性硅酮如和氟系拒水剂并用,其拒水性大大降低,但若并用 AS-08,0.5~1%拒水性降低不多。但因与氟系拒水剂并用,增加机械冲击常会使稳定性变坏。

理研柔软剂 AS—250,是白度和手感平衡产品,和过去的氨基变性硅酮相比,爽滑感少,和乙二醛树脂及其催化剂并用,有特别优异的稳定性。

3.3 环氧变性硅酮

环氧变性硅酮和氨基变性硅酮相比,虽手感透芯效果差、爽滑感少,但有不同的优异平滑性和无泛黄性,此外,对结晶硫酸钠相对稳定性也较后者好。

4、氨基甲酸乙酯系树脂

氨基甲酸乙酯系树脂整理与硅酮系柔软剂、表面活性剂柔软剂相比,能得到潮湿的湿感和吸水性。氨基甲酸乙酯树脂由多异构氰化物和多元醇为原料附加反应合成,改变多元醇原料,可以得到前所未有的独特手感和优异的悬垂性,以及回弹性风格。

为了得到桃皮织物手感风格,常常需要通过氨基甲酸乙酯系树脂单独处理,或其他柔软剂并用。

高密度棉布防风整理,也用氨基甲酸乙酯系树脂,可以得到良好的柔软手感和防风效果。在氨基甲酸乙酯系树脂中,有聚醚型和聚酯型二种。一般说柔软手感以聚醚型为好,但存在水渍问题,可并用拒水剂。聚酯型,不会产生水渍,但手感比聚醚型差。

三木理研工业公司,生产的理研花式整理剂 MU—200S(聚醚型),就是不降低柔软手感,改进无水渍性能的整理剂。理研花式整理剂 MU—210(聚酯型),用于加工棉、粘、涤/粘等织物,已取得成功(表5)。

表 5

柔软剂	外 观	不挥发成分	PH 值
MU—200S	淡黄色透明液体	30%	中 性
MU—210	淡黄色透明液体	25%	中 性

5、最新柔软手感处方

5.1 粘胶纤维赋予悬垂性

理研花式整理剂 RG—1H 10%

理研花式整理剂 MU—210 3%—5%

理研柔软剂 AS—121 0.5%

理研柔软剂 MX—25 3%

浸轧→烘干→焙固(160℃×2分)

常和乙二醛系树脂(理研花式整理剂 RG—1H),氨基甲酸乙酯,通过硅酮并用,可以得到高防皱性能,和优异的悬垂性。

5.2 桃皮织物手感风格(棉、粘)

(1)理研花式整理剂 MU—210 5%

浸轧→烘干→金刚砂起绒

可得到手感柔软的湿感风格。

(2)理研柔软剂 SPW—1 5%

浸轧→烘干→焙固→金刚砂起绒

理研柔软剂 SPW—1 是高聚合度硅酮乳剂,可以得到柔软风格,并有回弹的手感。

5.3 真丝绸手感风格(棉)

理研柔软剂 XT—11 5%~10%

理研柔软剂 XT-12 0.5%~1%
理研定形剂 XT-13 0.25%~0.5%

浸轧→烘干→轧光→焙固→对称凸轮揉布整理

理研柔软剂 XT-11 用反应性硅酮,常用交联剂 XT-12,催化剂 XT-13 并用处理,可以得到回弹性手感,并用压光机压出光泽,再用对称凸轮揉布机整理,可以得到柔软而有优异回弹性的人棉真丝绸风格。

5.4 丝鸣整理(棉、粘、腈)

理研柔软剂 RS-173

(1)浸轧法 5%~10% o、w、s、

浸轧→烘干(100℃×2分)

(2)浸渍法 5%~10% o、w、f、

40℃×30分浸渍→挤→烘(100℃×2分)

5.5 防风整理(高密棉布)

理研花式整理剂 MU-210 21%

理研柔软剂 AS-8 3%

浸轧→烘干→压光

常用 MU210,可以得到防风效果良好的柔软度,没有丝鸣感。

人棉织物特软整理

人棉织物特软整理是当今国际印染的新工艺。经过这种新工艺处理的人棉印染布,在外观质量上,不仅比普通人棉布更具有柔软、滑爽、光洁和飘逸的丝绸感,而且在价格上也比普通人棉布高出15%~30%左右。

我厂是以生产人棉印染布为主要产品的企业。1989年8月,由技术科、整理车间和企管办成立了“优化人棉特软”课题小组。分别从生产技术和质量管理两个方面着手,对影响特软整理的工艺、原料、设备和操作进行了分析、选择、优化和规范。通过探索和试验,终于摸索出了一条投资少、见效快,适合我厂工艺条件的特软整理工艺流程。

1、优化工艺处方、流程

特软整理涉及到主要的技术问题是柔软剂的选择、处方的优化和工艺流程的安排。不解决这些问题,就达不到特软产品要求的“特软”手感和色布5%、花布7%的缩水率,也就打不开外销市场。因此,工艺因素是首先要解决的问题,也是主攻的方向。

1.1 柔软剂的选择

“特软”人棉织物主要的两个要求是手感和缩水率。缩水率问题通常采用树脂整理和焙烘来解决,效果较好。而手感则是1个新问题,它主要与柔软剂有关。为此,我们从国内外30多种柔软剂中,选出了12种适应我厂粘纤维织物的非离子型柔软剂,并对这些柔软剂进行了定性试验,结果见表1。

表1 柔软剂稳定性试验

次序	柔软剂 代号	柔软剂 PH 值	耐酸 PH 值	2D 同浴 PH 值	VBA 同浴 PH	VBL 同浴 PH 值
1	BW4579	5~6	2	4~5	×	×
2	BW4547	6	2	4~5	×	×
3	BEL200	6	2	4~5	6	6
4	SA-1	8	2	4	0	×
5	WES804	6	2	4	0	×
6	JS-1	6	2	×	7	0
7	JF-1	6	2	×	7	0
8	F3-4	8	2	×	×	0
9	CT-1	6	3	×	0	×
10	R1	7~7.5	3	×	0	6
11	R2	7~7.5	3	×	0	6
12	R3	7~7.5	3	×	0	0

注:×为不能同浴,0为空白试验。

通过以上试验表明,在我厂的工艺条件下1~5号柔软剂能同2D树脂同浴。3号柔软剂能与2D和VBA、VBL同浴。即用3号柔软剂可和2D树脂、VBA加白剂等进行1次性工艺,用1~5号柔软剂能与2D树脂进行1次工艺。

1.2 处方优化

根据我厂现有的试验手段,只能通过不同的处方进行反复的小样试验。用手感和缩水率等指标来比较、优化。优化的目的主要是将已选择出的柔软剂放在不同的整理处方,看是否稳定,是否对人棉织物起到柔软作用。处方优化试验见表2。

表2 处方优化试验

处 方 药剂 (g / 1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2D(100%)	30		20		30							
MgCl ₂	7.5		7.5		7.5		7.5		7.5		7.5	
柠檬酸	1		1		1		1		1		1	
300 ^a	10											
BEL200					10							
BW4579	20					10					10	
BW4547		10					10					
SA-1			20									
WES-804				20		10			20		10	
JFC		2			2		2					
1227				2					2			
平平加O			2			2					2	
PH 值	4	6.5~7	7	4	4	6.5~7	6	5	6.5	5	6.5~7	6

(1) 小样织物处方优化试验结果

产品规格:36英寸67×64人棉色布

设计1~6处方小样工艺:二浸二轧,烘干,160℃焙烘。

手感效果:4号处方好于2号处方,好于1号处方,好于3号处方,好于5号处方,好于6号处

方。

(2)小样织物处方优化试验结果:

产品规格:36英寸67×64人棉色布

设计7~12号处方小样工艺:二浸二轧、烘干。手感效果:9号好于7号,好于12号,好于11号,好于8号,好于10号。

通过12个处方优化的结果,把4、2、9号的样布进行弹性、缩水率的物理试验,结果见表3。

表3 缩水前后弹性比较 (单位:度)

	样 布 号		4	2	9
	弹 性 对 比				
缩水前弹性	急	经	111.8	122	123
		纬	135	122.5	132.5
		经+纬	246.8	244.5	255.5
	缓	经	131	141	141.8
		纬	143	140	147.5
		经+纬	274	281	189.3
缩水后弹性	急	经	126	121.8	128.3
		纬	121	119.8	131.8
		经+纬	247	241.6	260.1
	缓	经	144	140	142.3
		纬	140	135	145
		经+纬	284	275	287.3
缩水率(%)			4.8	6.3	6.8

2、严格把好原料关

坯布柔软程度和柔软剂质量好坏,都直接影响着人棉特软整理效果。要加强原料的质量管理,加强前车间的工艺检查和化验把关。我们对购买的柔软剂,制定了由化验室验收的制度,对于特软生产的产品,制定了由验布间挑选坯布的制度,并对染色车间和印花车间来的半成品提出特别的要求,即:退浆热浴温度 $<70^{\circ}\text{C}$,门幅 $>97\text{cm}$,平洗要净,白度要符合标准等。只有对原料的严格把关,才能使优化后的特软整理体现出预期的效果。

3、改进设备部分装置

在大样生产过程,我们对机械设备进行了动态分析。对浸轧柔软剂的设备,调正了纬斜装置,调节了传动皮带的紧松,并校正了轧辊两边的压力。对焙烘机也进行了技术处理,将第一排烘缸温度冷却;第二排烘缸温度适当调高,而第三排烘缸温度调到最高。这是因为人棉织物是属于粘纤类,而粘纤织物经树脂整理和柔软整理后,其吸湿较小,故烘干较易。但快速烘干会使织物的张力集聚,容易产生拉伸和折皱,最终将影响成品的手感和缩水率。因此,采取了从低温到高温的方式进行焙烘。设备部分装置的改进为特软整理提供了工艺上车的客观条件。

4、加强操作规范

若不加强对人的思想教育,不加强对操作规范的管理,即使有再好的设备,再好的柔软剂和再好的工艺流程,也不能生产出质量好的特软人棉织物。因此,我们根据TQC的原理制定了岗位责任制,订出了操作标准制度和工长巡回检查制度。从1989年8月正式实施操作责任制以来,由于加强了各岗位操作规范,至今尚未发生因操作造成特软整理的质量事故。

苧麻织物柔软整理

由于苧麻纤维素结晶度和取向度很高,杨氏模量大,故弹性差,硬挺手感差,染色性能差。经常规染整的苧麻织物色泽不够鲜艳,尤其是手感粗硬,弹性差,成形稳定性差,易起皱,穿着有刺痒感。因此,提高产品质量和档次的关键之一是要改善麻布的手感,消除织物刺痒感,使其柔软,穿着更加舒适,所以就要进行柔软整理,而整理效果的好坏则取决于研制新工艺,选用新型的柔软剂。通过不同的工艺:如液氨处理,碱丝光后再液氨处理工艺和不同柔软整理工艺的应用,以求获得柔软好、无刺痒感、弹性高、手感滑爽的苧麻产品。

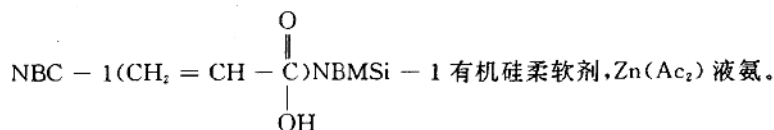
要进行柔软整理,柔软剂的选择是非常重要的。常用的柔软剂多含有 15~18 个碳原子的脂肪链。它们主要分为阴离子型、阳离子型、非离子型、反应型和乳胶型等。

柔软机理:油蜡或阴离子表面活性剂作柔软剂是由于它沉积在织物表面形成润滑层具有柔软作用。但这些都是不耐洗的,为获得耐洗的柔软效果,反应型的柔软剂应用已逐渐增多。这些化合物分子的结构特点是由较长的疏水性脂肪链和能与纤维素反应的官能团两部分联系而成,通过反应性的官能团与纤维素的羟基发生反应后,疏水性的脂肪链就比较牢固地附着于纤维的表面起着柔软作用,而且耐洗。不同的柔软剂应用于不同织物,其效果是不一样的。现在有机硅油型的柔软剂应用越来越广泛。因为它在织物表面形成的膜不但光滑,而且富有弹性,除起柔软作用外,还能提高织物的回复弹性,对于象苧麻这类弹性差,容易起皱的织物来说是非常适用的。经过它处理的织物一般有如下特点:①不伤害织物本身的透气性而且耐久。②织物极易干燥,其撕破强度和摩擦强度增加,织物不缩、不皱,弹性明显增加。③织物无油感,手感柔软,有光泽。④增加了纤维的滑润性,且易于进行缝绗加工。液氨对纤维素织物也是优良的反应剂,起膨化作用。下面是液氨和有机硅油柔软整理的试验。

一、材料与方法

(一)新工艺的选择

(1)材料:36^N×36^N 苧麻丝光布,



仪器:液氨处理机, YG541A 弹性仪。

柔软整理处方:

NBC-1	4g
NBMSi-1	6g
Zn(Ac) ₂	0.7g

200ml

配成工作液 200ml,并用 HAC,调节工作液 PH=4,二浸二轧,轧液率 80%,90℃烘干,140℃焙烘 4 分钟。

(2)方法:

1" 柔软处理+液氨处理+水洗

- 2" 液氨+水洗
3" 柔软+液氨
4" 液氨
5" 液氨+柔软
6" 原始布(丝光苧麻布)

(3)结果与讨论:

测定结果:(测定室温 12℃,湿度 75%)见表 1。

表 1

序号	硬 挺 性(cm)		弹性(度)
	T	W	(T+W)
1"	5.7	5.0	151.4
2"	5.7	4.2	138.0
3"	8.1	5.1	122.0
4"	9.95	6.54	74.5
5"	5.9	5.3	122.8
6"	9.4	5.3	88.8

讨论:从表 1 可以看出:不同的去氨工序及柔软处理,其效果是不尽相同的。但是织物经液氨处理后再进行其它处理:如 1"、2"、3"、5" 柔软整理、水洗等,织物回弹性、柔软性较 6" 未处理布得到明显提高。其原因是:麻纤维素大分子有伯醇基存在,在一定条件下,氨对苧麻纤维的作用使纤维素变成了氨纤维素,并发生物理变化和结构变异,纤维发生润胀、膨化现象。纤维溶胀后,纤维内部结构的横向连接削弱,分子链定向破坏,纤维形成较疏松结构,无定型区加大,结晶度下降,聚合度降低,使纤维变得较有弹性和手感较软。

从 1"、2" 也可以看出:织物浸氨后再水洗即 ADW 工艺,效果很好。因为:水是膨化剂,发生胞间溶胀,大量的水分子进入纤维内部渗透到侧序度小的纤维的无定形区,拆散了无定形部分分子结合力,在纤维内部再次发生溶胀和拆散无定形部分分子链间距离,使纤维变得更柔软。同时经 $L-NH_3 \cdot H_2O$ 处理后,消除了纤维之间的内应力,纤维大分子相互位置处于能量更低状态,从而造成了纤维弹性的增加,形变回复性能的提高。

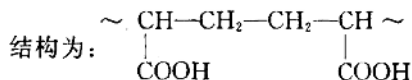
从 4" 结果可以看出:实验用布是丝光布经 AD 工艺相当于二次丝光。有进一步的消晶作用,在理论上应比单独 NaOH 一次处理要好,而结果并非如此,进行 $L-NH_3$ 处理后织物反而变硬,弹性也下降,其原因尚待探讨。

从 1"、3"、5" 也可以看出:织物经液氨、柔软整理后其物理性能较只 $L-NH_3$ 处理要好,主要是它们两者有加和作用。NBMSi-1 是有机硅柔软剂,它在织物表面形成一层伸展的光滑而富有弹性的膜,再通过 NBC-1 交链剂,该膜牢牢地固着于纱线和纤维表面,降低纱线和纤维间的摩擦阻力,使纤维容易移动和弹性膜形变回复,因而使织物具有柔软和良好的回弹性能。

(二)柔软剂及其工艺条件、用量的选择

(1)材料:36^{Nm}×36^{Nm}苧麻丝光布

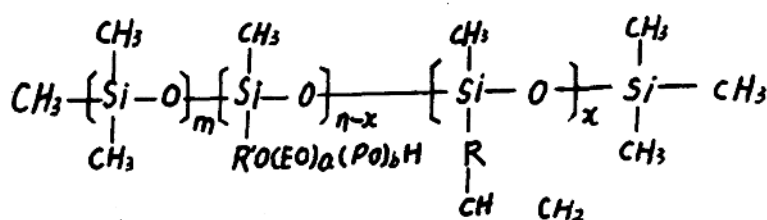
柔软剂 OPE



它是含有羧基的脂肪族长链的化合物。

SPE:OPE+甲基硅油复合型柔软剂

CGF:



R'O(EO)_a(CO)_bH 为聚醚基团

(2)方法:(酸化用 HAC、二浸二轧、轧液率 80%,90℃烘干)

①OPE 酸化 PH=4,用量 2%(指 100ml2g)

②SPE 酸化 PH=4

2% — {
—a:未焙烘
—b:120℃焙烘 4 分钟
—c:140℃焙烘 4 分钟
—d:汽蒸

③SPE:未酸化 2%

④OPE:酸化 PH=4,2%+CGF3%

⑤SPE:酸化 PH=4

2%+CGF3% {
a:未焙烘
b:140℃焙烘 4 分钟

⑥SPE:酸化 PH=4 2%+CGF2%(140℃焙烘 4 分钟)

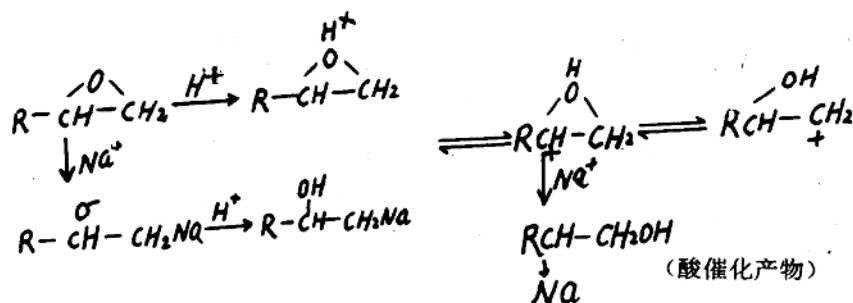
(3)结果与讨论见表 2。

表 2

测定结果	序 号	①	②				③	④	⑤		⑥
			a	b	c	d			a	b	
硬挺性	T	8.19	7.89	8.56	6.98	6.39	8.83	8.12	8.36	7.28	7.05
(cm)	W	4.8	4.95	5.1	5.0	4.77	4.71	4.7	4.84	4.69	4.9
弹性(T+W)		107.4	110.85	116	115.2	100.7	111.2	103.4	102.4	129.8	127.2
(度)											

从测定结果可以看出:①与②a 相比,②a 要好,即 SPE 比 OPE 作为柔软剂效果要好。从它们的分子结构也可以看到:OPE 是单一成份的含有羧基的脂肪族长链化合物,它沉积在织物表面形成一层油脂状的薄膜。而 SPE 是 OPE 与甲基硅油的复合物。甲基硅油是非反应性硅油,它是由与硅原子直接相连的甲基的硅—氧—硅分子链所组成的聚甲基硅氧烷。由于硅氧的硅键角大,硅氧键具有高度的离子性,硅原子和其相连的甲基容易围绕硅氧键自由旋转。因此硅氧键容易缠绕和解开,故甲基硅氧烷的分子链相当柔韧,它在织物表面形成的膜光滑而有弹性。对改善麻织物的手感更有价值。

从①④可以看到:CGF 的加入在没有焙烘的条件下效果并不明显。有机硅油只有在焙烘的条件下才能发挥最佳作用,这一点可从试验⑤得到证明。我们从②a、b、c3 个试验可以看到 140℃下焙烘 4 分钟最好,但也不能太高。因为苧麻纤维是受热影响比较大,使之产生热裂解纤维素而织物强力下降。从 CGF 的结构式可以看出:它是含有聚醚基和环氧基的反应性有机硅,在高温焙烘的酸性介质中发生反应:



环氧基团在酸性介质中能够发生自身反应,还能同纤维素发生反应。正是由于环氧基的作用,会引起或多或少的网状交联,类似于有机硅弹性形成的开放性交联,增强了硅油膜在纤维表面的固着力,从而提高了纤维的弹性模量,使织物不易变形,而且有较高的回弹性能。

汽蒸,水使纤维膨化并有增塑作用,对高分子膜起湿润固着作用,能提高织物柔软性,这一点再次从②C中得到证明(其原因见表1)。

从⑤⑥结果中还可以看到:试剂及条件相同,只是CGF的用量不同,其效果差别不大。用量大的弹性略高,而柔软性反而下降。可能是CGF用量增加,其交联的程度就越大,织物的弹性模量也就提高,回弹性能自然也提高。同时交联程度的增加,使纤维的变形性受到限制的程度也增加,因而柔软性下降。

二、结论

- (1) L-NH₃ ADS-W 工艺即液氨处理后再汽蒸或水洗,可改善苧麻织物的手感和染色性能。
- (2) 有机硅型柔软剂是值得推广的苧麻柔软整理剂,其整理的织物柔软、滑爽、挺括,无刺痒感。
- (3) 复合型的有机硅比单一成份的效果要好,如SPE比OPE好,SPE+CGF比SPE要好,反应型的比非反应型的好。而且在酸性条件下(如PH=4)浸轧后焙烘(140℃)或再汽蒸,效果较佳。
- (4) 先液氨处理后柔软处理跟先柔软处理后液氨处理结果相差不大。
- (5) 柔软剂用量如CGF一般为2%,在140℃高温焙烘下才能发挥最佳作用。

麻棉针织物舒适整理

目前对麻棉针织物的整理,主要是利用VISCOSIL(粘胶液)WSI对麻棉针织物进行处理。WSI是一种由单一成份自行交联而成的硅酮弹性体。据说可以提高伸展性和弹性,改善折绉性和抗起球性,使织物的手感柔软。并用4种不同的方法进行后道整理,以评价它们的物理特性是否得以改善。

1、实验

煮炼、漂白后的麻棉纱经上蜡处理,然后在直径12吋/10针/时的针织机上直接织成3种不同紧密度的单面平针织物。这些麻棉纱、坯布具有如下特性:

纱支:11/2

混纺比:55麻/45棉

断裂强力:13克力/特

捻系数:4.26

均匀度:CV=18.86%

针织物的煮炼、漂白在绳状染色机上进行,用 10g/l 纯碱,烧碱 5g/l,山德潘润湿剂 2g/l, H_2O_2 10cc/l 和稳定剂 2g/l 在 50℃处理 60min,在 25℃时开始处理 30min,最后在 Barlow-Whitney 干燥机内以 100℃温度处理 3 小时使之干燥。这些漂布称之为“原样”,用符号“O”表示。

原样的整理在 Pegg 机(型号 PD4914)上进行。用冰醋酸调节溶液至 pH 值为 4.5,“原样”在这种溶液中进行几分钟的预处理。用占织物重量 7%的粘胶液 WSI,在 50℃温度下加入处理 30 分钟。这种织物经粘胶液 WSI 处理后,然后经过 4 种不同的后道整理:

a. 部分织物经过脱水,然后在 BarlowWhitney 干燥机上于 100℃处理 3 小时使之干燥。这些织物名叫“标准温度处理织物”,用符号“N”表示。

b. 部分织物经过脱水,然后在 WernerMathis AG 干燥机内用 165℃处理 1 分钟。这些织物名叫“高温处理织物”,用符号“H”表示。

c. 部分织物经过脱水,然后在 Kenmore 翻滚干燥机内用一块可靠的 T/C 机织物包住,100℃处理 10 分钟,进行翻滚干燥。这些织物名叫“脱水翻滚干燥织物”,用符号“Ty”表示。

d. 部分织物经过悬挂滴水 5 分钟,在 Kenmore 翻滚干燥机内用一块 T/C 机织物包住,60℃处理 2 小时进行翻滚干燥。然后在 Memmert 干燥机内 100℃处理 10 分钟。这些织物名叫“不脱水翻滚干燥织物”用符号“Tn”表示。

将上述 5 种经过不同工艺整理后的针织物样品,进行测试,并研究它们的不同特性。织物的特性评价与使用仪器如表 1 所示。

表 1 织物性能评价

织 物 特 性 评 价		符 号	单 位	试 验 仪 器
压 缩 性 能	耐 压 线 性	LC		克力·厘米/厘米 ² %
	耐 压 能 力	WC		
	耐压缩回弹性	RC		
表 面 性 能	摩 擦 系 数	MIU		微米
	粗糙度平均偏差	SMD		
抗 弯	抗 弯 刚 度	B	克力·厘米 ² /厘米	KES-B 仪器
	抗 弯 滞 后	2HB	克力·厘米 ² /厘米	
剪 切	剪 切 刚 度	G	克力/(厘米·度)	
	剪切 0.5℃的滞后	2HG	克力/厘米	
	剪切 5℃的滞后	2HG5	克力/厘米	
张 力	张 力 线 性	LT		克力·厘米/厘米 ² % %
	抗 拉 能	WT		
	张 力 回 弹 性	RT		
	250 克力/厘米省去时伸长	EMT		
弹 性	回 复 率	R	%	英斯特朗电子强力测试仪
折 皱	回 复 角	C	度	锡莱折皱回复测试仪
悬 垂	系 数	E	%	悬 垂 测 试 仪
顶 破	强 力	S	磅/英寸 ²	马伦式织物顶破强力测试仪

2. 结果与讨论

每块织物的弹性回复测定,是在伸长 50%之后,用英斯特朗电子强力测试仪测定的。经过整理织物的弹性回复比漂布要高。另外,采用两种翻滚干燥工艺织物的经向弹性回复,比采用其他整理形式的要高。说明除整理剂外,整理的工序对结果也有影响。

在织物的整理加工中,织物承受各种外力与摩擦力。特别是在翻滚干燥中,针织物与 T/C 机织物之间(后者好象研磨材料),针织物本身之间,以及织物与机器内壁之间产生碰撞和摩擦。这样,织

物的圈圈容易滑动,纱的结合力减小,织物在伸长从而使复原时阻力变小,这样,弹性恢复率增高。然而,不论是织物经过标准温度或高温处理,经过脱水——翻滚干燥工艺或不脱水——翻滚干燥工艺,其弹性恢复的效果,几乎是相同的。

整理过的织物的折皱回复角度比原样要高。但是经过4种不同整理的织物,其折皱回复角差不多。这表明后整理对麻棉织物的折皱回复角度是有影响的(当与原样比较时),而不同整理工序对回复角所产生的作用则差异较小。

摩擦系数MIU和厚度的粗糙偏差SMD,以及不同温度试验与它们的顶破强力、MIU、SMD的关系。整理过的织物的顶破强力比原样要低。这表明整理剂和整理工序对其都有影响。

如前所述,织物受到各种外力和摩擦力,特别是在翻滚干燥加工中。在这里,纱、织物中表面的部分纤维被摩擦,一些纤维甚至被从纱中抽出,使之竖立,增加毛羽。这样,原来织物中的纱结构发生了改变。结果纱的强力减小,纱间的结合力减小。这样,整理过的织物的顶破强力就减小了。除织物表面产生许多茸毛外,由于整理剂赋予的润滑作用和柔软效果,整理过的织物的摩擦系数MIU减小了。此外,翻滚干燥的织物经过许多摩擦,织物表面突出部分被磨平,从而经翻滚干燥织物的厚度粗糙偏差SMD比原样低。

各块织物的耐压线性LC,耐压能力WC和压缩回弹性RC。这些特性的显著不同通过温度试验所证实。织物的LC试验证明几乎一样。但整理过的织物的WC和RC比原样要高。此外,4种整理过的织物的WC相差不多。但是,翻滚干燥织物的RC比不经翻滚干燥织物要高。这些不同特性的原因,以上已作论述。然而,不论是采用标准温度还是高温处理织物,不论采用脱水翻滚干燥还是不脱水翻滚干燥,WC和RC的结果几乎一样。

每块织物的抗弯刚度B、抗弯滞后2HB、剪切刚度G,剪切角度 0.5° 滞后2HG和剪切角度 5° 滞后2HG5,每块织物的悬垂系数,经过整理织物的B、2HB、G、2HG、2HG5与悬垂系数均比原样要低得多。所有这些特性,经过翻滚干燥的织物比经过“标准温度处理”和“高温处理”的织物低得多。

通过整理,纱的结构发生了改变。整理剂对纱和织物赋予柔软和润滑作用,纱和织物开始变得柔软。其结果使整理过的织物的抗弯刚度B和剪切刚度G减小。由于整理剂的润滑与柔软作用,使整理过的织物的2HB、2HG、2HG5及悬垂系数减小,从而使纱与纤维间的结合力下降。所有这些特性,不论在整理时采用标准温度或高温,采用脱水翻滚干燥或不采用脱水翻滚干燥工艺,其结果几乎相同。

麻棉针织物的张力应变EMT、张力回弹RT、抗拉能WT和张线性LT。试验发现,整理过的织物的EMT、RT、WT比原样要高。整理后的织物,伸长和弹性回复比原样高得多。然而,整理后织物的LT比原样要低一些。说明整理工艺可使织物变得柔软。

由此同样可以看出,翻滚干燥整理织物的一般抗拉特性比其他方法整理的织物要好。这些不同特性的原因与前面的论述是相似的。整理时无论采用标准温度还是高温,采用脱水翻滚干燥还是不脱水翻滚干燥,其抗拉特性没有显著的不同。

3、结论

各种麻棉针织物的机械性能,诸如弹性回复、折皱回复、悬垂性、抗弯性、剪切性、抗拉性、耐压性部分和表面特性等,用整理剂胶粘液WSI可以得到改善。耐压性部分和表面特性用整理剂,作用不大。整理后织物顶破强力有所减少。

通常,用翻滚干燥处理的织物比用标准温度和高温处理过的织物的物理特性改良要高。但耐压性、表面特性和折皱回复则属例外。

织物的物理特性,在用标准温度处理与高温处理之间,在脱水翻滚干燥与不脱水翻滚干燥之间