

新型非织造布水洗稳定性研究

马秀华

(江苏悦达集团有限公司,江苏 盐城 224001)

摘要:通过对不同原料及工艺的4种水刺非织造布的水洗试验,研究了水洗次数对水刺法非织造布的表面形态、水洗后手感及尺寸变化率变化的影响,实验结果表明,经过多次水洗后水刺非织造布形态可以达到稳定。

关键词:水刺非织造布;水洗试验;形态稳定性

中图分类号:TS102.52

文献标识码:A

文章编号:1671-5322(2012)02-0074-05

自1995年美国的BBA公司开发了Interspun工艺以来,水刺非织造布得到了广泛的应用。水刺法又称射流喷网成布法,其工艺原理是将高压微细水流喷射到一层或多层纤维网上,使纤维相互缠结在一起,从而使纤网得以加固而具备一定强力。由于水刺法的独特工艺技术,它广泛应用于医疗卫生产品和合成革基布、家庭装饰领域,其纤维原料来源广泛,可以是涤纶、锦纶、丙纶、粘胶纤维等^[1-3]。作为主要的非织造布固结技术之一,水刺非织造布技术的研究开发,使得水刺非织造服用性能接近于传统纺织品,特别是交叉成网,或者超细纤维非织造布,可以作为服用材料用于服用纺织品^[4]。本文以水刺布非织造布为目

标,通过实验对其水洗后的形态稳定性进行初步研究。

1 试验部分

1.1 试验材料

试验材料如表1所示,试样1和试样2是普通水刺非织造布。试样3和试样4是PET70%/PA30%双组份复合超细纤维水刺非织造布。试样3是短纤维的双组份复合桔瓣超细短纤维水刺非织造布。试样4是双组份复合桔瓣超细长丝通过纺粘法和水刺复合工艺制成的非织造布,称之为双组份纺粘——水刺复合超细纤维水刺非织造布。

表1 水刺非织造布的规格

Table 1 Specifications of the spunlaced nonwovens

序号	原料	工艺	面密度/(g·m ⁻²)	制造商
1	55%粘胶/45%涤纶	直铺成网	45	庄洁
2	30%粘胶/70%涤纶	交叉成网	50	庄洁
3	100%超纤短纤维	交叉成网	90	航民
4	100%超纤长丝	直铺成网	100	三江

1.2 实验仪器

Y089A型全自动缩水率实验机(A型洗衣机-前门加料水平滚筒型),量尺,不退色黑色碳素笔,平滑测量台,全自动通风式快速恒温烘箱(YG777A型)。

1.3 实验方法

本次试样的准备,标记,测量,洗涤和干燥程序是按本国家标准GB/T8628、GB/T8629进行。试验在自然大气条件下完成,步骤如下。

(a)选样;

收稿日期:2011-04-13

作者简介:马秀华(1969-),男,江苏阜宁人,高级工程师,硕士,主要研究方向为纺织材料及技术。

(b)量尺寸,剪裁试样,每块剪成 300 mm × 400 mm,各边应分别与织物长度和宽度相平行。每种试样裁剪出两块,来进行实验;

(c)做标记,将试样放在平滑的测量台上,在试样的的中部位置分别做两对标记。标记之间相距 200 mm,标记的边缘距离不小于 50 mm,标记在试样上的分布均匀(见图 1)。

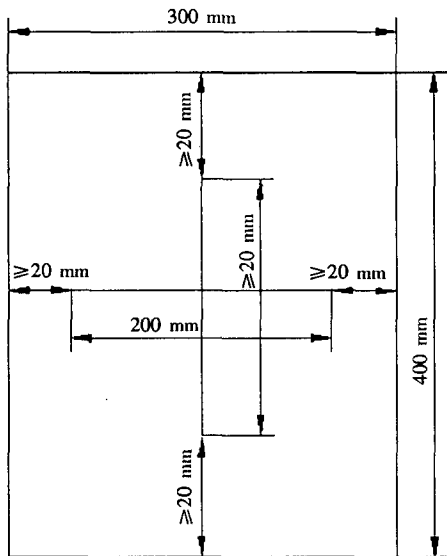


图 1 织物试样测量点标记

Fig.1 Measuring mark on the fabric

(d)实验前尺寸测量,将试样平放在测量台上,轻轻抚平褶皱,避免扭曲试样。将量尺放在试样上,测量两标记之间的距离,所测得的原始标记尺寸为 200 mm。

(e)试样水洗,将待洗试样装入 Y089A 型全自动缩水率实验机,加入足量的清水,以机筒高度 1/2 的水量为宜。开启洗衣机,在 40 ℃ 的温度下,使之搅动 12 min。关闭洗衣机取出试样。

(f)烘箱供燥,把试样放在全自动通风式快速恒温烘箱(YG77A 型)烘箱内的筛网上摊平,用手除去折皱,注意不要使其伸长或变形,烘箱温度为 (60 ± 5) ℃。然后使之烘干 40 min。取出试样将试样平放在测量台上,轻轻抚平褶皱,避免扭曲试样。测量水洗干燥后的尺寸。

(g)反复进行实验 10 次。并记录实验结果于表 2。

2 实验结果与讨论

2.1 水洗后无纺布的表面形态变化

试验结果表明经过多次水洗后,低克重的水刺法非织造布结构趋于松弛而高克重的水刺法非织造布表面凹凸,不均匀的水针纹更加明显;其次短纤维梳理成网的水刺非织造布表面起毛起球现象严重,严重影响产品外观。

表 2 试样水洗后的实验结果												
Table 2 The experimental results of samples washed											mm	
序号	方向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	A	纵	192	190	188	185	184	185	181	180	177	178
		横	199	199	198	197	198	199	198	199	198	198
	B	纵	191	190	192	189	189	187	185	188	189	189
		横	199	199	198	199	198	199	198	198	198	198
2	A	纵	196	194	195	193	191	191	190	190	189	188
		横	197	197	196	197	196	197	196	197	197	197
	B	纵	197	195	192	193	191	191	192	190	190	190
		横	198	197	198	197	196	196	197	197	197	197
3	A	纵	197	197	196	195	194	193	192	192	193	193
		横	199	199	199	198	198	198	199	197	198	197
	B	纵	196	195	194	193	193	192	193	192	191	192
		横	199	198	198	199	198	199	198	198	198	198
4	A	纵	198	196	196	195	193	193	192	193	191	191
		横	197	197	196	194	194	193	192	193	193	192
	B	纵	196	196	195	194	193	192	192	193	190	190
		横	197	197	197	194	194	193	193	192	191	191

在所试验的 4 个试样中,试样 1 和试样 2 表面起毛起球现象严重。试样 3 和试样 4 不均匀的水针纹明显突出。图 2 是试样 4 水洗前后表面照片,照片显示,非织造布经过多次水洗后,表面造成平整度下降,特别是水针纹异常凸出,并且显示极不均匀。使用熨斗熨烫,不能恢复。

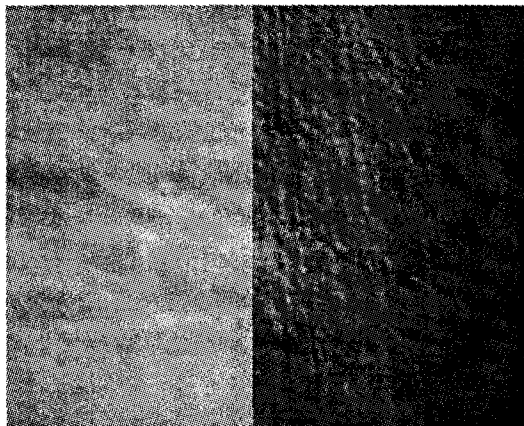


图 2 试样 4 未水洗前和水洗后对比
Fig. 2 The contrast of sample 4 with dry and wash condition

试样 1~3,采用短纤维制造,梳理成网的非织造布,纤维直接成网,纤维的覆盖少,加上水刺本身为了使纤维网中的纤维相互缠结给予织物以强力,必需纤维表面刺开,供缠结,所以非织造布纤维伸出端更多,更加容易形成毛球。试样 4 是纺粘水刺非织造布,以长丝纤维形成纤维网,比短纤维梳理成网,纤维毛端少,所以表面起毛起球不明显。

2.2 水洗后手感

试样 1 和试样 2 水洗前、后手感没有什么变化。试样 3 和试样 4 经过多次水洗后,手感具像羔羊皮的手感或桃皮绒的手感。

试样 3 和试样 4 是采用双组份复合纤维制成在水刺非织造布。水刺法非织造布所使用的双组份复合纤维是一种桔瓣型纤维。纤维成型过程中,纤维中两种聚合物相连不分开,在后加工非织造布成型过程中,通过水刺,纤维中两组份再分裂开来形成超细纤维。试样 3 是短纤维的双组份复合桔瓣超细短纤维水刺非织造布。试样 4 是通过纺粘法制成的长丝纤维的双组份复合桔瓣超细短纤维水刺非织造布,由于双组份桔瓣型复合超细纤维是在后道进行纤维分离的,分纤效果(分纤率)决定了非织造布的手感。后加工工艺,特别是水刺压力,机械张力等影响了纤维分纤率。双组份复合水刺非织造布在经过水洗后,特别是多次水洗后,由于水洗过程中,水的冲击,有效增加了纤维的分纤率,所以非织造布水洗后比水洗前,更具像羔羊皮的手感或桃皮绒的手感。从面表明:双组份复合纤维服用时,手感会越来越美好。

2.3 水洗对无纺布尺寸变化率的影响

按公式(1)计算表 1 的尺寸收缩率 S :

$$S = ((X_1 - X_0) / X_0) \cdot 100 \quad (1)$$

式中: X_0 为初始尺寸; X_1 为处理后的尺寸。

以负号(-)表示尺寸减少(收缩),以正号(+)表示尺寸增大(伸长)。最后结果以两块样的平均值。

表 3 试样水洗尺寸的变化

Table 3 The dimensional change of samples washed

试样	方向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
试样 1	纵	-4.25	-5.00	-5.00	-6.50	-6.75	-7.00	-8.50	-8.00	-8.50	-8.25
	横	-0.50	-0.50	-1.00	-1.00	-1.00	-0.50	-1.00	-0.75	-1.00	-1.00
试样 2	纵	-1.75	-2.75	-3.25	-3.50	-4.50	-4.50	-4.50	-5.00	-5.00	-5.50
	横	-1.25	-1.50	-1.50	-1.50	-2.00	-1.75	-1.75	-1.50	-1.50	-1.50
试样 3	纵	-1.75	-2.00	-2.50	-3.00	-3.25	-3.75	-3.75	-4.00	-4.00	-3.75
	横	-0.50	-0.75	-0.75	-0.75	-1.00	-0.75	-0.75	-1.25	-1.00	-1.25
试样 4	纵	-1.50	-2.00	-2.25	-2.50	-3.50	-3.75	-4.00	-3.50	-4.50	-4.75
	横	-1.50	-1.50	-1.75	-3.00	-3.00	-3.50	-3.75	-3.50	-4.00	-4.25

试样的尺寸变化率如图 3 所示,试样 1 纵向尺寸变化率最大,平均为 -6.78%,试样 3 超细短纤维的纵向尺寸变化率最小,平均为 -3.18%,水刺

法非织造布的纵向收缩率随着水洗次数的增加而增大。1 次水洗后,收缩率普遍低于 -5%,5 次水洗后水收缩率处于 -5% 左右。低克重量水刺法

非织造布的收缩率普通高于高克重量水刺法非织造布。试样2,3,4交叉铺网或纺粘成网,在5次水洗后,尺寸趋于稳定,说明可以取得一个稳定状态;而直铺铺网的,织物尺寸仍然不稳定。但随着洗涤次数的增加试样的尺寸收缩率趋于稳定。

试样4横向尺寸收缩率最大为3.00%,试样3横向尺寸收缩率最小为-0.88%。所有试样的纵向尺寸收缩率都大于横向尺寸收缩率。经过多次水洗,水刺法非织造布的有一定的横向收缩率;水刺法非织造布克重对其横向收缩率影响不大;

水洗次数越多,收缩增加不明显,仅仅试样4横向收缩比较大。试样4采用纺粘法技术生产,聚合物纺丝直接成网,纤维没有经过化纤生产过程中的热定型,同时纺粘法非织造布中,纤维沿机器方向同向排列多,缺少横向联系是导致试样4横向收缩大的根本原因。

图4表明,不同的非织造布纵/横向水洗收缩率比不同。直铺铺网比交叉铺网要相差更大。纺丝成网纵/横向水洗收缩率则比较接近,从另一方面说明其收缩的原因是纤维没有热定型。

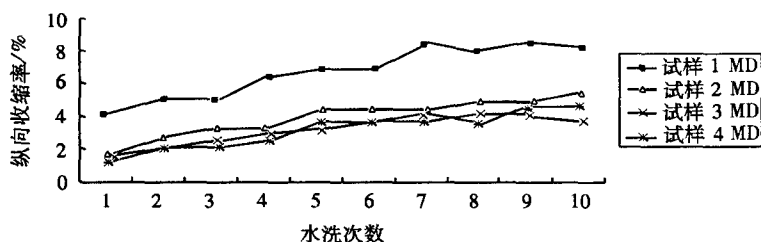


图3 试样10次水洗织物纵向收缩率

Fig. 3 Longitudinal shrinkage rates of samples washed ten times

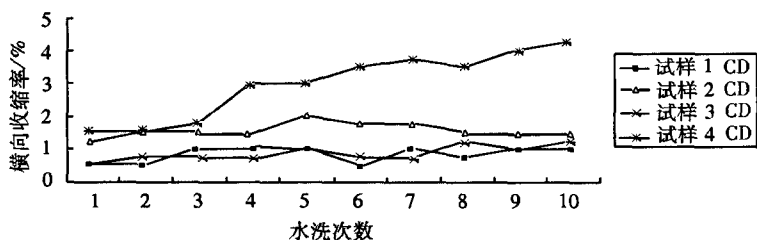


图4 试样10次水洗织物横向收缩率

Fig. 4 Traverse shrinkage rates of samples washed ten times

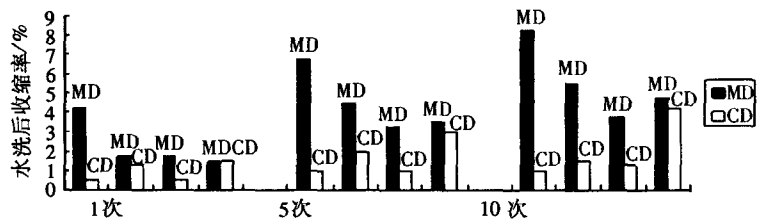


图5 试样第1次水洗织物纵向/横向收缩率对比

Fig. 5 Comparing longitudinal and traverse shrinkage rates of samples washed

3 结果与讨论

(1) 水刺非织造布用于服用应该选择克重稍重的, 采用交叉铺网的产品。

(2) 在此洗涤条件下, 洗涤次数对织物尺寸变化率的影响为随着洗涤次数的增加收缩率逐渐

增大, 但是超过 5 次以后, 接近平衡。

(3) 没有经过热定型的合成纤维水刺非织造布收缩率大。

(4) 超细纤维水刺非织造布使用过程手感将趋于更佳。

参考文献:

- [1] 侯翠芳. PET/PA6 复合纺粘水刺法非织造布的结构性能[J]. 非织造布, 2009, 17(6): 35-38.
- [2] 徐彪. 新型水刺复合过滤材料的开发与应用[J]. 中国环保产业, 2011(12): 23-27.
- [3] 翁美玲, 张孝南, 侯伟丽. 水刺工艺在工业除尘滤料上的应用和发展趋势[J]. 产业用纺织品, 2011(11): 38-42.
- [4] 徐永定. 水刺无纺布生产中的水处理[J]. 中国造纸, 1999(3): 1-3.

The Study on Washing Stability of a Novel Nonwoven Fabric

MA Xiu-hua

(Jiangsu Yueda Group, Yancheng Jiangsu 224001, China)

Abstract: By doing the washing experiments of four spunlaced nonwovens made in different raw materials and processes, the shape, feel, size changes of spunlaced nonwovens after washing process including influence of wash times as well as morphology of the nonwovens were studied. The result demonstrated that the shape of spunlaced nonwovens could be stable after many times of washing.

Keywords: spunlaced nonwovens; wash test; shape stability

(责任编辑: 沈建新)

(上接第 73 页)

Thinking for Urban Road Design

SUI Feng-yun

[Huarun (Nanjing) Municipal Design Co. Ltd. Jiangsu Nanjing, Nanjing Jiangsu 210009, China]

Abstract: Cement stabilizing cold in-place refers to a ser of technology that, in the process of alteration or repairing the old road, mixtures after digging up recycling, crushing, sieving, adding cement stabilizer to mix under the condition of normal temperature, can form a certain road use performance of recycled mixture, which can be used in paving the road base or subbase. Cold regeneration is a kind of green and energy saving road repairing mode. Taking the practical engineering as research background. This paper puts forward some cement stabilizing cold in-place recycling design parameters, for the majority of my colleagues in the cold regeneration design reference in order to promote the further applocation of the technology.

Keywords: Cement; Cold Recycling; Discuss

(责任编辑: 沈建新)