

丙纶熔喷非织造布的亲水整理

杨志云

(中国纺织大学·上海·200051)

钱晓明 李明达 张素丽

(天津纺织工学院·天津·300160)

【内容提要】本文主要讨论丙纶熔喷法非织造布经亲水整理前后的亲水性能及物理机械性能的变化,并分析了其变化的原因。

【关键词】非织造布 熔喷法 丙纶 亲水性 整理

1 前言

丙纶熔喷非织造布是由聚丙烯切片经熔融纺丝直接成网而成的超细短纤非织造布,可用作揩布、卫生材料、过滤材料、电池隔板等。用作揩布、卫生材料、电池隔板时,要求丙纶熔喷布有一定的吸湿能力。但是由于聚丙烯的非极性结构以及强的结晶性,丙纶熔喷布几乎不吸湿。为改善丙纶制品的吸湿性,可以通过共混、共聚改性,也可通过混纺改性,还可以通过对丙纶制品进行后整理改性。本文只对丙纶熔喷布通过以有机硅聚醚作为亲水剂进行后整理改性的特性进行讨论。

2 试验结果与讨论

试样种类与规格:50g/m²聚丙烯熔喷布(江苏金凤非织造布有限公司产);后整理用亲水剂:有机硅聚醚,其含油率对熔喷布亲水性和物理机械性能有影响。

2.1 亲水整理对吸收性能的影响

2.1.1 含油率与吸液能力之间的关系

根据图1,经过亲水整理试样的吸液率最初随亲水剂含油率的增大而增大,当增大

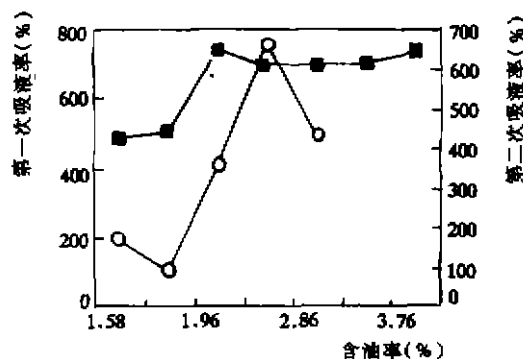


图1 含油率-吸液率曲线

到一定值时,其吸液率几乎不随含油率变化而变化。这主要是因为当含油率达到一定值时,试样已达到饱和吸附,此时试样上表面张力已达最低值。增大亲水剂的含油率并不能增大吸液率,这是表面活性剂的一大特性。

后整理改性的亲水整理持久性一般。第二次测试所得吸液率低于第一次吸液率,这说明用后整理方法改善亲水性的持久性较差,故用该法整理后的产品多用于“用即弃”产品。

2.1.2 含油率与芯吸速度的关系以及纵向与横向芯吸速度之间的关系

非织造布 Nonwovens 1997年第4期

表 1 含油率与芯吸速度的关系以及纵向与横向芯吸速度之间的关系

含油率 (%)	纵向液升高度(mm)			横向液升高度(mm)		
	时间:10s	时间:20s	时间:30s	时间:10s	时间:20s	时间:30s
1.58	17	25	35	16	24	30
1.74	18	31	42	18	31	42
1.96	22	35	43	19	28	37
2.58	24	40	54	21	35	43
2.86	20	35	45	20	24	47
3.33	24	39	54	20	34	48
3.76	22	37	49	22	37	49

由表 1 可知,一般随亲水剂含油率的增大,试样纵向芯吸速度先增大,而在含油率增大到一定值时,芯吸速度反而下降;对于横向,随含油率增大,芯吸速度变化较快。当含油率达一定值时,芯吸速度变化趋于平缓,但总的趋势是随含油率增大,横向芯吸速度增大。同一含油率下,纵向芯吸速度总是不小于横向芯吸速度。

2.2 亲水整理对物理机械性能的影响

2.2.1 含油率与透气量关系

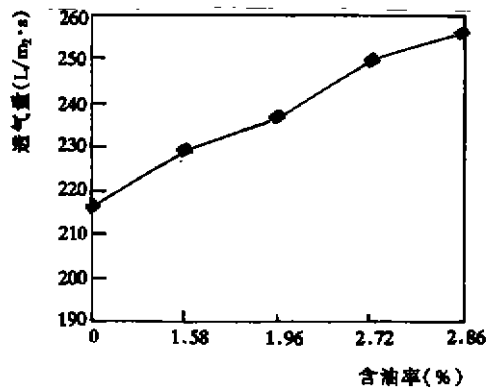


图 2 含油率与透气量关系

由含油率-透气量曲线可知,随亲水剂含油率的增大,透气量增大,这主要是因为含油率增大,试样的膨松度增大,纤维间隙增大,所以透气量也增大。由此得出,整理后的丙纶熔喷非织造布的吸液率、透气性均增大,这尤其利于做卫生材料。

2.2.2 含油率与拉伸性能的关系

表 2 含油率与断裂伸长率、拉伸强度的关系

油水比	含油率 (%)	伸长率 (%)		拉伸强度 (N)	
		纵向	横向	纵向	横向
空白	0.00	24.6	72.4	17.64	16.66
1:1557	1.58	25.7	77.0	17.64	15.68
1:1000	1.74	26.6	63.9	15.68	13.72
1:842	1.96	33.1	56.4	14.70	11.76
1:600	2.86	25.5	65.4	14.70	13.72

在同一含油率下,试样横向的断裂伸长率大于纵向断裂伸长率,这主要是由于试样纵向的纤维方向与拉伸方向趋于平行,而横向的纤维方向与拉伸方向趋于垂直,但又不完全垂直。这样,在横向拉伸时部分纤维会先被拉至与拉伸方向平行的状态,再被拉断,因此相对于纵向,其断裂伸长率要大得多。纵向的拉伸断裂主要是纤维断裂和纤维间滑脱,也有小部分是因纤维间的分离。随含油率增大,纤维间隙增大,纤维间作用力减小,加之油剂的润滑作用,使纤维间易于滑脱,故纵向伸长率首先随含油率的增大而增大。当含油率增长至一定值时,油剂分子间力加大,纤维间滑脱受阻,含油率再增大则伸长率反而下降。

在横向上试样被拉伸至断裂时,有纤维间的分离、纤维断裂和纤维间滑脱。随含油率增大,最初纤网的拉伸强度下降很小,纤维间易滑脱而分离趋势较小,故随含油率增大其横向伸长率变大。当含油率继续变大时,横向拉伸强度下降较快,而纤维间距较大,这时的断裂主要因纤维间分离而引起,同时也有部分纤维间的滑脱及纤维间断裂的原因,试样变形相比之下有所下降。当含油率增大至某一值时,油剂分子间力较大,试样拉伸强度又随含油率增大而增大,这时,试样断裂主要是由纤维间滑脱及纤维断裂引起,其伸长率又有回升。

一般来说,含油率增大,拉伸强度先减小,后又增大,且拉伸强度随含油率增大而减小的趋势最初较平缓,而后才较大。而同一含油率下,横向拉伸强度一般低于纵向强度。含油率增大而拉伸强度减小的原因是,随含油率增大,试样膨松度增大,纤维间隙增大,纤维间粘结力减小。另外,亲水剂使纤维表面摩擦系数减小,从而使纤维间易滑脱。这两方面的作用使拉伸强度随含油率增大而减小。与此同时,随含油率增大,油剂分子间力增大,这使纤网拉伸强度增大,但在某一含油率以下这种作用是次要的,它不能克服由于上述两方面的作用而引起的拉伸强度随含油率增大而减小的趋势,只有当含油率达到该值以上,油剂分子间力使拉伸强度增大的作用才是主要的。所以,随含油率增大,拉伸强度先是下降,后又上升。横向强度低于纵向强度主要与纤维排向有关,一般纤维多趋向于纵向排列,纤维间粘结力远小于纤维内共价键力、分子间力之和。纵向强度是小部分纤维间搭接力与大部分纤维断裂强力之和;横向强度是大部分纤维间搭接力与小部分纤维断裂强

力之和。所以,纵向强度大于横向强度。

3 结语

3.1 用有机硅聚醚对丙纶熔喷非织造布进行亲水整理,一般随其含油率增大,吸液率、透气量增大,而强度降低。综合以上几方面,可从含油率曲线上得出点 A (1.78%, 684%),即在含油率为 1.78%时,整理后的丙纶熔喷布各方面性能都很好。

3.2 丙纶熔喷非织造布的应用越来越广,对丙纶熔喷布亲水性的要求也日益迫切。实验所得结果对生产有一定参考价值,但生产中选用何种亲水剂、如何施加亲水剂、如何控制含油率还需依实际而定。

参考文献

1. 《非织造布》,1994,4
2. 肖月华,《非织造布染整》,1990
3. 梁梦兰,《表面活性剂和洗涤剂制备 性质 应用》,科技文献出版社,1991
4. 孙友德,吴立峰,《丙纶》,广东科技出版社,1986
5. 何曼君等编,《高分子物理》,复旦大学出版社,1991

来稿日期:1997年8月

Hydrophilic Finish of Polypropylene Meltblown Nonwovens

Yang Zhiyun

(China Textile University)

Qian Xiaoming Li Mingda Zhang Suli

(Tianjin Textile Engineering College)

Abstract: In the paper, the hydrophilic properties of polypropylene meltblown nonwovens before and after the hydrophilic finish are discussed. In addition, the changes of its physical mechanical properties are also studied. Furthermore, the reasons of their changes are analyzed.

Keywords: Nonwovens Meltblown Polypropylene Hydrophilicity Finish