

'96 欧洲国际非织造布学术年会

论文集

中国纺织总会科技发展部
中国纺织科学研究院
中国非织造布/产业用纺织品行业协会

'96 欧洲国际非织造布学术年会

论文集

中国纺织总会科技发展部
中国纺织科学研究院
中国非织造布/产业用纺织品行业协会

前 言

1996 年国际非织造布学术会议于 2 月 13~16 日在日内瓦举行,这是一次高水平的专家聚会。会议上,进行了广泛的学术交流,介绍了当前世界非织造布工业在原材料、工艺技术、新产品、环境保护、测试方法等方面的最新进展和最新水平,介绍了非织造布在过滤材料、建筑、包装、运输等方面的最新应用情况,并就今后开发新材料、新工艺、新技术等方面进行了探讨。为正在渴望了解和走向世界的我国非织造布行业提供了一个难得的大容量的信息窗口。

非织造布行业在我国还是一个起步不久的行业,无论在技术水平上,还是在生产规模上,无论在产品水平上,还是在应用程度上,与先进国家相比还有相当大的差距,也说明隐藏着巨大的市场潜力和辉煌广阔的发展前景。为了推动我国非织造布工业加速发展,尽快赶上世界先进水平,我们特将会议资料,选择其有代表性的文章请专人翻译、编辑、出版成册,作为内部资料提供给国内的同行们展阅,希望能有所帮助。

该资料内容首次在国内发表,虽然在编辑的过程中,我们尽量做到尊重原稿,但因为水平有限,时间较紧,难免有不当之处,敬请读者指正。

编者
1996 年

目 录

原材料

非织造布工业最新需要的聚烯烃纤维.....	(1)
含聚乙烯基纤维非织造布的应用和性质.....	(9)
溶剂纺纤维素纤维湿法成网的应用	(17)
用于器官组织工程的可吸收性非织造布	(23)

工艺技术

非织造布生产全面工艺控制的重要性	(30)
非织造布生产中有竞争性的全面质量检测	(34)
PET 和 PP 新型纺粘工艺(NST)非织造布	(43)
用于平面织物和复合织物的熔喷聚合物和粘合技术	(53)
高生产能力的 SMS 生产线——设备设计和工艺概念保证广泛的产品范围.....	(59)
非织造布卷材卷绕和加工的 latest 技术发展	(65)

卫生材料

借助超级吸收剂改善尿布的再润湿	(73)
具有气味控制活性的新型超级吸收剂	(89)
吸收层、高蓬松转移层尿布的设想或现实有实效的婴儿尿布功能测试法	(103)
变化的吸收性产品对关键原材料需求前景.....	(120)
EDANA 生命周期评价项目——学习经验及其实际应用	(128)

医疗部分

手术室中使用的非织造布制品和一次性材料.....	(139)
通过液体隔离膜测定方法对一次性性和可重复使用的中等和高隔离膜织物进行分类	(142)
抗透液性试验方法的研究和评价——一种新的分类观念.....	(153)
无菌医疗器械的包装问题.....	(162)

过滤材料

过滤气体用非织造布有关生态方面的发展·····	(169)
老的和新的过滤技术·····	(178)
用于香烟过滤嘴溶剂纺的纤维素·····	(188)

运输及其他

运输系统——新一代复合非织造布的市场·····	(192)
纺粘非织造布在汽车领域中的新应用·····	(200)
半耐用性布的最新发展·····	(205)
非织造布揩布的趋势和开发·····	(208)

工业应用:建筑

推荐采用土工非织造布抵御反射龟裂·····	(213)
屋面沥青油毡及未来的基材·····	(222)
非织造布人工草皮生产和铺地草坪·····	(227)

工业应用:包装

欧洲包装市场——非织造布当前的位置·····	(229)
在包装中使用超级吸收剂——非织造布的高附加值产品·····	(237)
非织造布和塑料网状物在包装方面的应用·····	(243)

环境保护

非织造布的回收再用·····	(249)
非织造布何时能具有可制肥性·····	(254)

测试方法

非织造布试验方法·····	(259)
孔隙测量学在非织造布工业中的应用·····	(268)

研究与发展

新型的水溶性合成纤维在非织造布中的应用·····	(277)
--------------------------	-------

非织造布工业最新需要的聚烯烃纤维

意大利 Moplefan S.p.A 公司
T. Ricupero, V. De Angellis 和 P. Olivieri

引言

在非织造布工业中聚丙烯纤维的连续发展是由于它有着不断增进的市场特殊需求的适应性。

本文涉及卫生部分是已发生真正技术革命的非织造布全景中一个应用方面。生产的独创性已与实现的不断提高的最终产品性能相结合。

在包覆布(尿布等)的情况下,由于聚丙烯纤维易于热粘合和对水以及生理流液的不敏感而使包覆布(尿布等)革新成为可能。

除了对要求的初始功能,即能过滤液体而不吸收液体的功能,随着时间推移,作好发展的结果,这些产品已添加了越来越多有说服力的性质。这就是在尿布翻边结构中对液体和固体的疏水的屏障功能,从而能允许液流在新生婴儿用物品中重复通过。

已设计出最新一代的聚丙烯纤维以适应 90 年代中期的挑战。这是将传统性质与特定/重要的纤维特色结合起来以确保新产品的高性能。

多年来,包覆布(尿布等)是卫生市场中大宗消耗聚丙烯纤维的唯一领域。虽然这方面应用概况代表了在非织造布领域中的最大单一应用项目(见图 1 中 EDANA 数据),另外的消耗可能来自以前未包括的而看来很有希望的其它卫生产品的领域。这里我们涉及到液体接受分布层和仿布状的底片等。

就表面积而言,这两项的“消耗潜力”相当于包覆布的表面积,虽然直到现在看来仅有可能部分且逐渐地介入。

将设计用于这些项目的聚丙烯纤维加到现有的纤维中以满足这些功能性品种的特殊要求。

关于本研究的主题液体接受层或分布层,我们正以一种纤维或是多种纤维排列在柔软的织物中。织物必须应付超薄卫生项目的要求,那里薄而紧凑的有吸收能力的芯体,不管有多高的吸收潜力但液体接受率低。因此它必须与起到对液体暂时蓄水的作用,同时也对吸收性芯体本身提供逐渐分布的中间层相结合。

除了用卷曲纤维,热风穿透粘合是生产这类组合物最适宜的技术。由于应用了双组份纤维以及粘接过程所采用的是相当低的压力,因而这种工艺能生产出蓬松且柔软的织物。

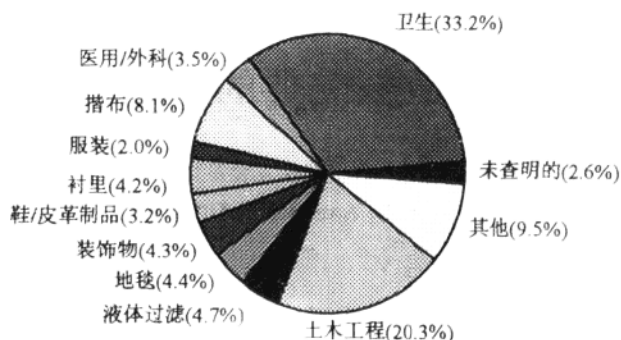


图1 西欧非织造布按最终用途的产品

(来源:1994年EDANA统计)

我们的目的是研究采用压辊粘接工艺和应用聚丙烯纤维以获得可接受的结构的可能性。这一方案与以热风穿透粘接工艺所必需的特殊纤维相比较显示出成本较低。

为何用聚丙烯?

- 因为它特别适合于压辊粘接,是这种工艺用的最佳纤维;
- 因为有处理剂及其功能的长期经验;
- 因为就安全而言已证明该纤维和采用的整理剂两者均特别适宜。

结果和讨论

正如最近的几个研究所示,织物的密度和毛细作用两者是影响液体转移的关键因素。

在此基础上,调研了各种分特和模量的聚丙烯纤维以确定这些参数是如何影响织物要求的。还调研了纤维油剂对液体接受的持久性以及分布能力的影响。

已经考虑了下述的织物特性:

1. 织物蓬松性;
2. 织物毛细作用;
3. 织物蓬松持久性;
4. 液体转移持久性。

1. 织物蓬松性

该特征对给予织物必要的多孔性是重要的,而多孔性是液体迁移通过织物的基本参数。

在中试实验室的压辊生产线上稍许修改业已生产出 50g/m^2 的热粘合织物。

已经应用了分特范围(2.2,4.5和6.7)的高模量和低模量的两种纤维。已研究过100%聚丙烯和混合的纤维。为了比较也试过聚丙烯/聚酯混合物;所用聚酯是7dtex、直径为 $24\mu\text{m}$ 的中空纤维;其直径相当于5.5dtex的聚丙烯纤维。

图2 表示纤维分特对织物厚度的影响(在混合物情况下,分特代表各个分特的平均)

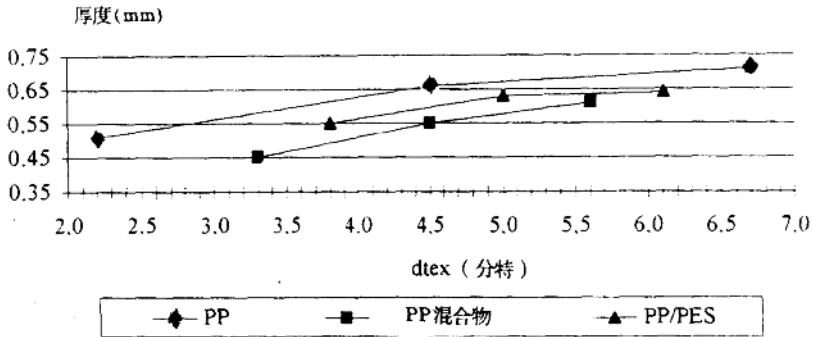


图2 厚度对分特

织物厚度随纤维的分特增加而增加。在混合物情况下,在类似的分特时织物厚度降低。在纤维模量方面没有发现重大的影响(这一比较限于单个成份的织物)。

所用聚丙烯/聚酯混合物与聚丙烯混合物比较其厚度略高,但与纯聚丙烯织物比较其厚度略低。图3表示纤维分特对织物密度的影响,图形本身已能说明。

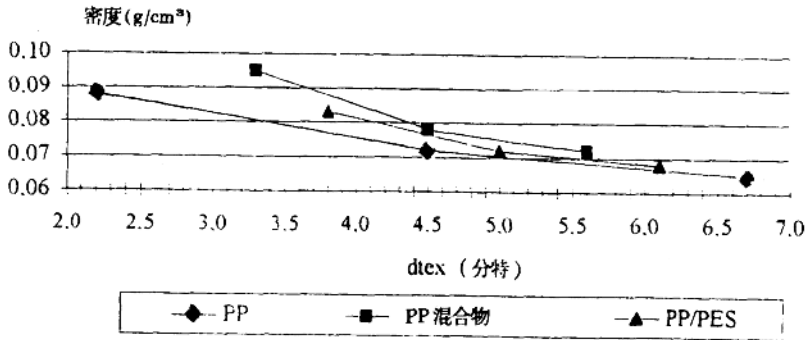


图3 密度对分特

2. 织物毛细作用

该特征与织物蓬松性一起是液体转移的基础并对“侧向”的液体分布起到平衡作用,并将液体“垂直”排放到吸收芯体。

图4和图5分别表示液体对织物厚度和密度的穿透。如所预料,液体通过织物的转移时间反比于织物厚度,因而正比于织物密度。

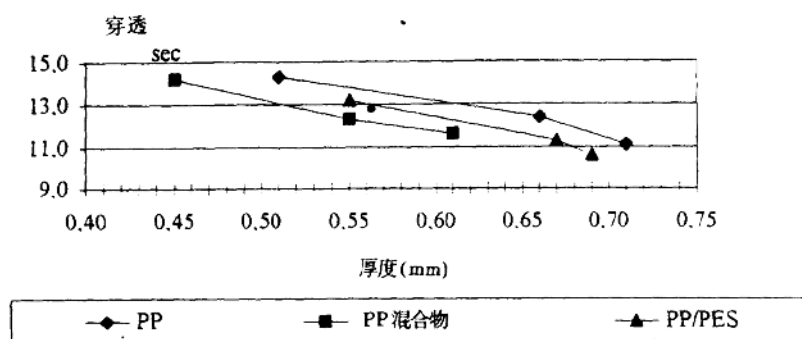


图 4 对厚度的穿透

测试是以 Lister 仪器进行,将接受层放置在工业包覆布和三个吸收性纸片之间,并注入 15cm^3 的模拟尿液。在初始试验中,我们发现该情况的结果与 30cm^3 的模拟尿液与一种工业性超薄芯体作为吸收介质的情况相符合。采用这种吸收性纸是避免吸收性芯体的变异性。

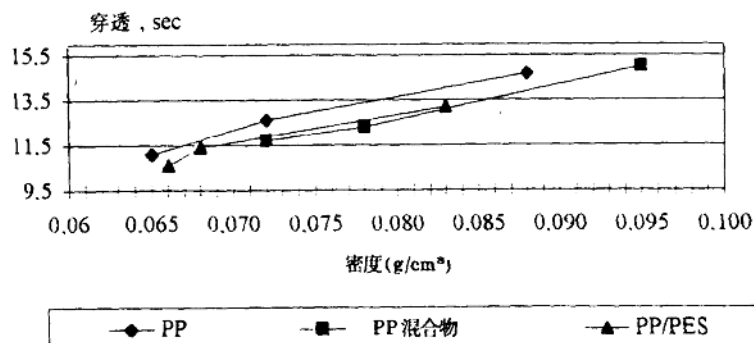


图 5 对密度的穿透

我们已发现穿透时间随着纤维分特的增加而减少,这是因为后者影响织物的蓬松性和多孔性,而织物的蓬松性和多孔性有助于液体进入织物的扩散。

由于液体扩散在水平和垂直方向均会发生,为了获得最佳的穿透,这两种扩散方向必需适当平衡。假如垂直扩散占先,液体将集中在一小块区域,结果薄而坚密的吸收芯体就不能够很快地吸收液体。这是因为液体扩散到邻近区域的能力缓慢而引起所涉及的区域暂时饱和。

因此,这种现象将如图 6 为代表的方式发生。

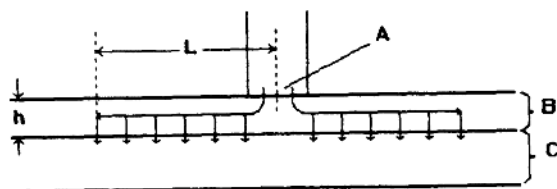


图 6 扩散/流动迁移

换言之,必需区别:

(1)液体从进入区域 A 扩散到较宽的接受/分布层区域 B(称为“水平扩散”),

(2)液体从 B 迁移到吸收性芯体 C 区(称为“垂直迁移”)。

两种扩散的机理可从通常有关液流在毛细作用下的关系导出的公式定性地解释之即:

水平扩散

$$Q_o = K_o \cdot \left[1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}\right] \cdot h \cdot \frac{r \cdot \tau \cdot \cos\varphi}{4 \cdot l \cdot \eta} \quad \text{成为}$$

$$Q_o = K_o \cdot \left[1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}\right] \cdot h \cdot \frac{r \cdot \tau \cdot \cos\varphi}{4 \cdot L \cdot \eta} \quad (1)$$

根据我们的假设其中 L 代表水平毛细作用的长度(参阅图 6),

垂直扩散

$$Q_v = K_v \cdot \left[1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}\right] \cdot \frac{r \cdot \tau \cdot \cos\varphi}{4 \cdot l \cdot \eta} \quad \text{成为}$$

$$Q_v = K_v \cdot \left[1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}\right] \cdot \frac{r \cdot \tau \cdot \cos\varphi}{4 \cdot h \cdot \eta} \quad (2)$$

根据我们的假设其中 h 代表垂直毛细作用的长度(参阅图 6),

Q_o = 水平液流率

Q_v = 垂直液流率

K_o, K_v = 常数

γ_m = 织物表观比重

γ_p = 聚合物比重

h = 织物厚度

r = 毛细管平均直径

τ = 表面张力

φ = 液体/纤维接触角

l = 毛细管平均长度

η = 液体粘度

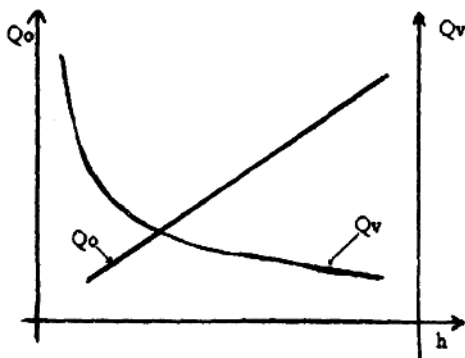


图 7

从这两个关系式我们可以看到当 h 增加 Q_o 增加而 Q_v 降低(参阅图 7)。

这意味着在两个液流之间必需有适当的平衡。

使毛细管的平均直径与织物特征(纤维直径和织物密度)相互关联,我们在假设的基础上提出一个模式即毛细管的数量正比于纤维的数量;因此:

$$r = K \cdot D \cdot \sqrt{\frac{[1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}]}{\gamma_m}} = K \cdot D \cdot \sqrt{\frac{\alpha}{\gamma_m}}$$

$$\text{其中: } \alpha = 1 - \frac{\gamma_m}{\gamma_p}$$

D = 纤维直径

$$\text{记住: } h = c \cdot \frac{P}{\gamma_p}$$

其中: P = 织物重量

C = 常数

关系式(1)和(2)成为

$$Q_o = K_o \cdot \left[\frac{\alpha}{\gamma_m}\right]^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{P \cdot \tau \cdot \cos \varphi}{L \cdot \eta} \cdot D \quad (1)$$

这意味着 Q_o 随着 D 的增加而增加,随着 γ_m 的减少反而更增加;且

$$Q_v = K_v \cdot \alpha^{\frac{3}{2}} \cdot \gamma_m^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{\tau \cdot \cos \varphi}{P \cdot \eta} \cdot D \quad (2)$$

这意味着 Q_v 随着 D 的增加而增加,但随着 γ_m 的增加而减少。

我们已发现不同分特混合物与相同分特单一组份结构物相比较是有利的。

这一优点可由织物的较高密度来解释,因为它在一定范围值内是积极影响 Q_v 的,如图 8 所示:

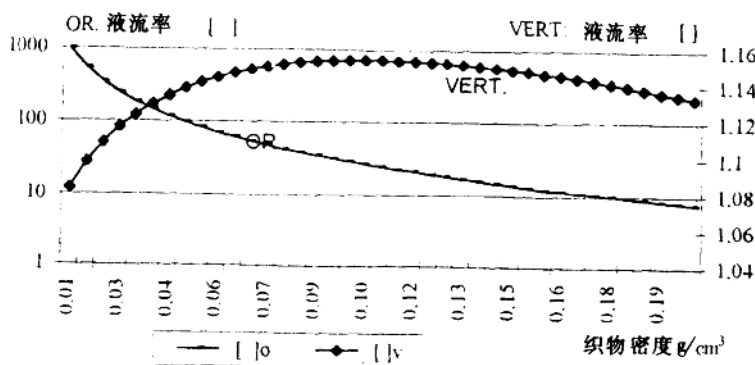


图 8 液流对织物密度

Q_o = 作为 $\left[\frac{\alpha}{\gamma_m}\right]^{\frac{3}{2}}$ 函数的水平液流率

Q_v = 作为 $\left[\alpha^{\frac{3}{2}}, \gamma_m^{\frac{1}{2}}\right]$ 函数的垂直液流率

聚酯/聚丙烯混合物的习性在聚丙烯混合物和单一组份混合物之间,证实混合物略优越。

3. 织物蓬松的持久性

正如前述,织物蓬松性对穿透效应是很重要的,因此必需保持织物在贮藏、生产最终产品和应用时的蓬松性。考虑在贮藏和应用时由于产品受到的压力致使织物厚度减少这方面的研究曾做了压轧测试如下:

100g/cm² 的压力施加 2h 后去除负荷后立即测定厚度的损失;1h 后;和 24h 以后再测。

结果如图 9 和图 10 所示;图 9 列举由高和低模量的聚丙烯纤维制成的单一组份织物之间的比较。正如所期望的高模量纤维在压缩后厚度损失较低,随着时间的增加恢复较高。在图 10 高模量纤维织物,单一组份的和混合物的均与聚酯/聚丙烯混合物相比较;PES/PP 混合物的瞬时厚度损失较低,而在恢复后未见显著差异。

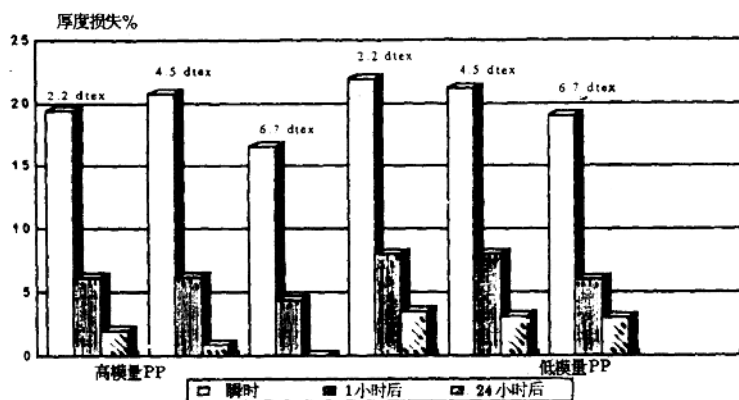


图 9 压缩恢复(高和低模量聚丙烯)

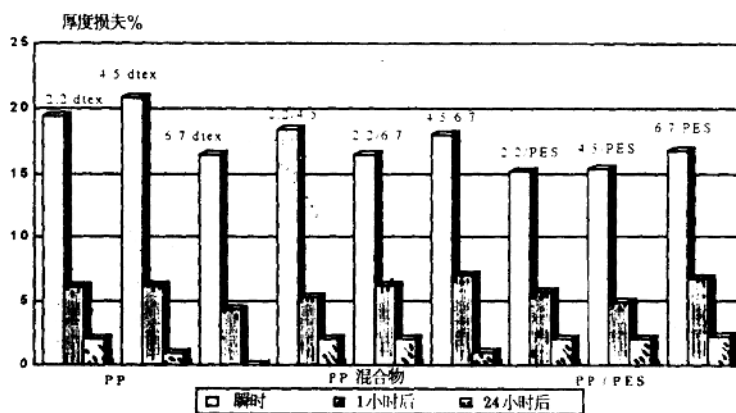


图 10 压缩恢复(PP,PP 混合物,PP/PES)

4. 液体转移持久性

为了评估织物分布液体的能力甚至是在液体反复入侵之后的情况曾做了三次连续的渗透试验。在每次液体入侵后换吸收纸,而用作试验的包覆布是由持久性亲水纤维制成。

比较仅限于以标准亲水性纤维处理和持久性亲水性纤维处理所生产的单一组份织物之间进行。

结果列举在图 11:以持久性亲水性纤维生产的织物显示出大致相同的穿透时间,而标准亲水性纤维的织物在第三次液体入侵时则观察到穿透时间急剧增加。这是由于后者的纤维成为疏水性的了,液体/纤维接触角 ϕ 增加而 $\cos\phi$ 趋向于 0 这一事实,亦即水平扩散率趋向于 0。

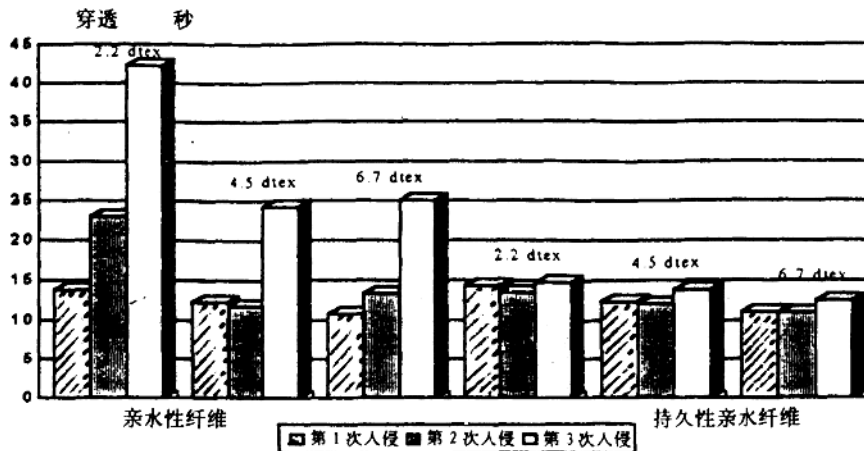


图 11 反复穿透通过亲水性纤维和持久性亲水纤维

结论评语

根据所得结果,我们作结论如下:

1. 高分特有利于织物的蓬松和多孔性。
2. 不同分特纤维混合物比同分特单一组份的织物有较好的液流控制。
3. 需要特殊的处理剂以保持反复液体入侵情况下的液体转移能力。
4. 在贮藏织物和应用时需高模量纤维以减少厚度损失。
5. 需要利用高模量纤维只限于应用粘能力不依赖于纤维的机械性质的“皮层”纤维。
6. 高模量聚丙烯纤维与聚酯纤维比较时就蓬松和抗压缩而言并不显示出任何看得出的差异,相反,应用 100% 聚丙烯有利于粘效率,因为聚酯在与聚丙烯混合时它不发生粘。

含聚乙烯基纤维非织造布的应用和性质

美国 Hercules 公司

Rakesh K. Gupta, Richard J. Legare 和 Randall E. Kozulla

引言

聚乙烯(PE)与聚丙烯比较有些独特的性质,例如柔软、稳定和低熔点。聚乙烯纤维正开始在市场上出现。本文将讨论 Hercules 公司已经开发多年的两种聚乙烯纤维族。第一族是用在 126℃ 熔融的 LLDPE 树脂制造的。基于该树脂的短纤维不管是 100 % 该纤维或是混合物纤网均可梳理,并可设计成在轧辊机下热粘合,它们可以在标准的非织造布设备例如针刺生产线、水流缠结生产线等加工成有用的织物,或可以在普通纺织设备上加工成针织的、簇绒织物或机织织物。与较高熔融或非熔融的基底在一起时它们可用作粘合纤维例如纸和纸板。它们主要的属性是熔点低、手感软和抗辐射。它们已在汽车用非织造布中作为胶乳的代替物。本文讨论 Hercules 公司的努力使其能合乎医疗用途。

第二族聚乙烯纤维熔点为 106℃,明显较低。这种纤维可置于织物中或是一束纤维中然后熔融并与其它纤维例如聚丙烯、尼龙、棉、聚酯等粘合在一起。迄今它们只在纺织上应用,但毫无疑问,也可在非织造布中应用,即作为胶乳代替物。

聚乙烯的两大族均可制成短纤(切割长度 5~152mm)和复长丝。它们可用或是亲水的或是疏水的整理在最终产品中获得所需的湿润性质。

聚合物和纤维的性质

许多聚乙烯经筛选以探求具有所需物理性质(如熔点和熔融指数)的聚合物,它也可熔融挤压成细旦纤维。并非所有聚乙烯能成为好的纤维树脂。聚乙烯在聚合时倾向于交联并形成凝胶。凝胶堵塞喷丝板孔、滤器等等,从而干扰纺丝。为了实际制造纤维,必需用特殊的无凝胶纤维级树脂。在本工作中所用的聚合物如表 1 所示。

表 1 聚合物性质

聚合物	熔 点	密 度
高熔融	126~129℃	0.935~0.955
低熔融	106~109℃	0.905~0.915

表 2 为应用上述聚合物所开发的几种纤维。列出了若干用途,但每一种纤维也能用作别的用处。T-780 和 T-782CF(长丝)是为纺织应用而开发的,但也可以在非织造布领域中应用。T-415 短纤是 50% 的 PE 和 50% 的聚丙烯双组份纤维。在聚丙烯中聚乙烯是以相对较大的岛的形式出现的。在表面上有了聚乙烯就能在接近聚乙烯熔点时就发生某些粘合且不破坏纤维外形。在进行粘合时需要稍加压力。T-415 纤维适合于热模压。

401 型是高熔融温度聚乙烯粘合纤维。它与熔点较高的底布混合加工成非织造布, T-401 通常在热风穿透烘箱中或是热辊上与底布纤维粘合在一起,从而稳定了织物。它用作胶乳替代品。只要小心地选择温度、空气速度、滞留时间和施加吸力也可以使聚乙烯流向织物的一边。该工艺是用来制造汽车车体用非织造布的。如果以后需要将布压制成某些形状,聚乙烯也可以重新熔融。在本文中描绘了 T-412 和 T-413 医用/卫生用短纤维和 T-414 熔融短纤维的特征。它们的特性如表 3 所示。

T-413 和 T-412

这些纤维设计成可以梳理和可以用压辊热粘合,但它们也可用作粘合纤维。除了整理剂外 T-412 和 T-413 是等同的,因该整理剂控制着由它们构成的纤维和织物润湿质量。T-413 是疏水的而 T-412 是亲水的。纤维的性质如表 3 所示。强度低,伸长高和纤维模量低。卷曲水平相对高以获得足够的附着力使能良好梳理及纤网完整地梳理机上转移到压辊上。因为纤维模量低,受超负荷时则卷曲要消失,这也适用于 T-412, T-413 和 T-414 纤维,这是加工聚乙烯类纤维时的重要因素。

表 2 由 Hercules 公司开发的聚乙烯纤维

类 型	形 式	PE	整 理	应 用
401	短纤	高熔融	亲水的	粘合剂
410	短切割	高熔融	亲水的	湿法铺网
412	短 纤	高熔融	亲水的	梳理/TB
413	短 纤	高熔融	疏水的	梳理/TB
414	短 纤	低熔融	亲水的	粘合剂
415	短 纤	高熔融	亲水的	热成形
780	CF 或 BCF	低熔融	亲水的	粘合剂
782	CF 或 BCF	高熔融	亲水的	针织/机织/粘合剂

表 3 本文描绘的聚乙烯纤维性质

类 型	分 特	卷曲数/5cm	强度(g/dtex)	伸长%	MPC	颜色	长度(mm)
412	3.3*	60~70	1.2~1.7	300+	126	医用式	5~48
413	3.3*	60~70	1.2~1.7	300+	126	医用式	48
414	5.5*	60~80	1.0~1.5	140+	106	亮的,黑的	5~157

* 也可以生产较粗旦纤维。

由于低模量细旦聚乙烯纤维是柔软的,在开松/梳理生产线上易于在储棉箱中紧密地堵塞,紧密堵塞的纤维能挤压设备。如果纤维层高,滞留时间长或是在纤维上的气流压力大则情况更恶化。一次开松即够,过多的开松使纤维中的卷曲减少,对梳理性能有不利的影响。

梳理试验是在美国南卡罗来纳州的 Greenville 市的 J. W. Hollingsworth 公司进行的。T-412 和 T-413 均在 2.5m 宽的 Hergeth-Hollingsworth “B”型梳理机上梳理。是罗拉梳理机。运转线速度达 120m/min, 纤网重量为 18g/m²。纤维由 MTO 精开棉机开松。也曾试验不用精开棉机, 运转也良好, 说明这种纤维很少需要开松。在此试验中的重要因素是对聚乙烯的高堆砌密度的管道喂入需进行调节, 则纤维运转良好, 外观亦好。T-413 纤维也是在 2.5m 宽的 Mastercard 盖板梳棉机上运转。Mastercard 以 90m/min 的速度运转, 纤网为 10g/m², 且纤网外观良好。在大型梳理机上, 以商业速度进行的这些试验证实 T-412 和 T-413 聚乙烯纤维的可梳性。

热粘合

像 100% LLDPE 的 T-401 聚乙烯纤维网, 用热压机甚至在很低速度下也很难进行热粘合, 粘合温度与熔融温度重合纤维就粘在压辊罗拉上。温度和压力怎么调节都不能缓和这问题。改变聚合物分子量、且数, 或是加工条件都不能改善压辊机粘合现象。粘合温度基本上是聚合物熔点。(相反, 聚丙烯低, 在低线速度下比差示扫描量热计测得的熔点峰值约 20℃ 时粘合)。T-401 纤维的“粘合温度上下限”很狭窄不能用, 且生产出的任何织物均很弱。

需要一种能将粘合温度与粘附温度相分离的方法, 亦即扩大粘合上下限。开发了一种新工艺, 为这种纤维加宽了粘合上下限。图 1 表示 T-412 和 T-413 的粘合曲线。注意聚乙烯在超过 126℃ 熔融温度后, 粘合曲线扩展得很好。

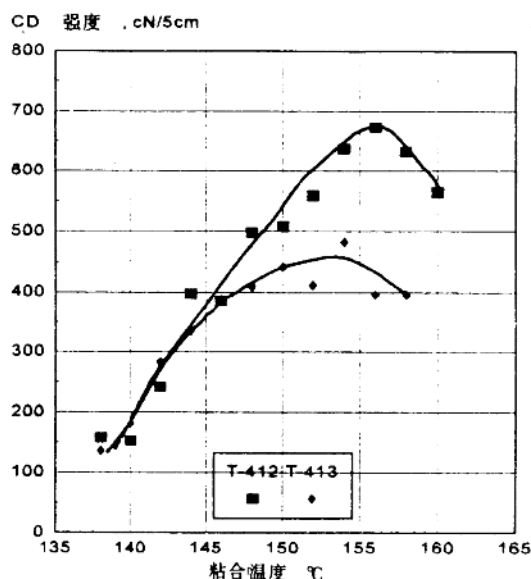


图 1 聚乙烯织物的 CD 强度
(34g/m², 21% 粘合面积, 80m/min)

对 T-412 在扩展到 160℃ 时在此曲线上的任何数据点粘附不是一个问题。在图 1 织物的纤网重量是 34g/m², 线速度 80m/min, 压力是 240lb/in, 粘合面积是 21%。图 2 对 T-413 的 DSC 差示扫描量热法温度曲线表示聚乙烯保持明显的熔融吸热。

粘合问题解决了, 粘合强度也改进到以压辊粘合的 T-412 和 T-413 能达到生产合用的织物。织物强度一般略低于压辊粘合的聚丙烯。T-412 和 T-413 聚乙烯也已改善了梳理性能。织物是柔软的, 但缺乏 T-401 聚乙烯纤维典型的“凉爽”感。

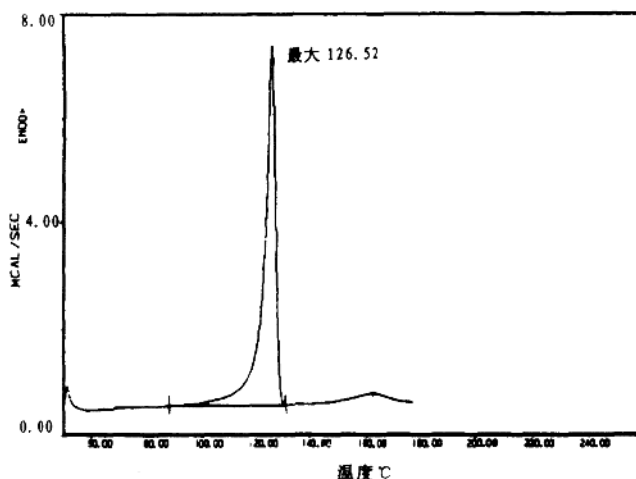


图 2 T-413 差示扫描量热法温度自记曲线

医疗应用

很多医用织物和装置在包装以后用 γ 辐射来灭菌。聚丙烯辐射后有老化现象, 所以不适合需用 γ 辐射来灭菌的用途, 使稳定聚丙烯纤维对此问题的努力未获成功。辐射时某些织物的强度和伸长度立即消失。损失的水平并不常是灾难性的, 按辐射的剂量而定, 并能在设计织物时予以说明。问题是在辐射后聚丙烯继续降解直到其性质不再适于应用。聚乙烯在辐射时虽然有些降解, 但以后的质量却是随时间仍适当地保持恒定。表 4 表示作为辐射剂量函数的影响。一个 3 毫拉德剂量, 甚至更少些, 已足够灭菌, 但有时一种织物/装置必需辐射两次, 亦即由制造者和医院进行二次辐射。6 毫拉德和 9 毫拉德剂量表示多次灭菌会发生什么情况。

%MDS₀ 是在指定的辐射剂量和老化时间后所保留的 %MD 强度 (MDS/MDS₀)。试样经在室温 21℃ 下老化。试样 A 是压辊热粘合聚乙烯 (T-413) 织物。它受辐射的损害轻微, 但在辐射后其性质保持相对恒定。试样 B 是压辊热粘合聚丙烯织物, 它比聚乙烯承受了更多的初始损害, 时间一久更为恶化。该影响与织物重量相对地无关; 48g/m² 的聚丙烯试样在 6 毫