

3) - 39

聚丙烯纤维, 发展

TS102.526

# 聚丙烯纤维的光明前景

方抒函

自80年代初期以来, 使用特殊纤维(聚丙烯纤维)的非织造布工业部门开发出了新型的、极具吸引力的纺织原料。今天, 以聚丙烯纤维为基础的非织造布部门已成为规模巨大的工业, 具有很大的发展前途。其生产的产品范围从轻质的包覆材料到厚实的土工布。

聚丙烯纤维的特殊技术特性和非织造业的高精技术发展已迅速为从医学至建筑工程范围内的非织造产品提供了重要的用途。

1990年世界聚丙烯生产能力(包括薄膜条)估计为140万吨, 1987年为101万吨。90年纤维产量的近48%用于非织造布生产。从得到的1990年数据看, 聚丙烯纤维在非织造布中所占市场份额已明显超过聚酯纤维。1990年1—9月间, 聚丙烯纤维在非织造布中所占的比重由年初的33%提高到43%, 而在同一时期, 聚酯纤维的占有率(更准确地说, 聚对苯二甲酸乙二(醇)酯纤维的占有率)从49%降低到43%, 粘胶从18%降至14%。

与非织造布的其余产品进行全球比较表明, 自1983年以来, 聚丙烯纤维非织造布一直呈高于平均数的水平增长。总的来说, 目前西欧非织造布的增长率要比美国高得多。在最近的三年里, 西欧的平均增长率已达到9%, 而同期, 聚丙烯纤维非织造布的平均增长率已达10.5%。虽然在美国, 非织造布的需求接近饱和, 但此需求几乎总是不断增加, 美国的非织造布市场在过去的三年里, 平均每年增长2.5%, 而在同期, 聚丙烯纤维非织造布每年平均增长3.6%。

预计到1996年, 全球聚丙烯纤维非织造布工业每年平均增长3—4%, 在本世纪末以前, 此比率不会下降。

## 生产技术

用聚丙烯纤维生产非织造布的主要生产工艺技术是热粘合法、熔喷法、和针刺法。

聚丙烯纤维通过热粘合法制成非织造布取得成功, 这是一条生产高质量非织造布的经济途径。其工艺包括三个主要工艺因素: 纤维交叉点处的压力、温度和总停留时间。该热粘合工艺是以两种纤维网成形技术为基础, 即干法成网法和纺丝成网法。干法成网法适用于用梳理机和交叉铺网装置制成机械成网或用各种喷吹机构制成的气流成网。气流成网在各方面与机械成网特性相同。

纺丝成网法能将聚合物直接制成纤网。经挤压和拉伸的连续长丝由一台在输送带上作不规则运动的喷射器向下进行冲压, 铺成纤网, 再使其通过一对热轧光辊, 以促进局部熔融和交叉点处纤维的并合。在热粘合产品中, 用纺丝成网法制成的非织造布具有各向同性结构, 且很结实、低伸长、有良好的经济效果。

非织造布最新成形技术熔喷法与纺粘法有密切的关系。该工艺使用高速预热空气以制成1—8微米的微旦纤维。熔喷工艺的特有工艺流程如下:

(1) 聚合物切片; (2) 熔融和泵送; (3) 通过多孔喷嘴孔; (4) 用热空气喷吹装置拉伸成微旦纤维; (5) 冷却并凝聚成纤网

目前, 在美国用熔喷法生产聚丙烯纤维非织造布发展最为迅速。

针刺法是因生产地毯底布而问世的首种生产非织造布的工业技术。传统方法是先制成粗梳纤网或回丝纤网, 然后喂入针刺机, 针刺机以一定的针刺数对其进行针刺加固。通常, 两层纤网紧挨着通过针刺机, 再经一定针刺数进行针刺加固成密实的织物。最

后, 针刺织物经加入粘合剂, 使纤网层粘合在一起。

表1概述了根据非织造布的定量和最终用途, 用上述几种技术生产的各种非织造布之分类。

**表一 用聚丙烯纤维生产的非织造布之分类**

成形方法	织物重量等级	织物定量 (g/m <sup>2</sup> )	常用最终产品
干法—热粘合法	轻	10—50	卫生用途、医用服饰、民用和工业用揩布
纺丝法	轻—重	20—500	包装材料、地毯底布、过滤织物、屋面隔膜、土工布
熔喷法	轻	10—50	卫生用途、医用长衫、外科手术罩衣
	中	70—100	工业用过滤材料、帐篷、帆布
针刺法	中	70—150	地毯底布、毯、垫子
	重	150及以上	土工布

### 技术特征

与其它热塑性纤维相比, 聚丙烯纤维有着一些不同的特性。在非织造布生产中, 显示出明显的技术优越性。有(a)粘性好(热粘) (b)强度高 (c)密度低 (d)纵向收缩力高 (e)抗磨、抗化学物、抗菌性高。

热粘合法是经济实用地生产非织造布的主要工艺方法之一。不同温度下的聚丙烯纤维粘合性是其重要的一个性能。近年来, 对于评定聚丙烯纤维和其它纤维粘合特性的缝编测试已取得进展。测试显示: 聚丙烯纤维的热粘合性要优于共聚多酯纤维类。

非织造布中各种形态纤维已得到大规模发展, 达到了好的粘合性和均匀性。对热粘来说, 聚丙烯纤维和聚酯纤维应有局部拉伸纤维结构。然而, 影响纤维粘合性能的参数是低于软化点下的纤维应力—应变特性曲线的稳定性。在室温和100℃时聚丙烯纤维和共聚多酯纤维的强度/伸长特性。经热机械加工的聚丙烯纤维要优于共聚多酯纤维。另外还发现, 短时间内在140℃以上温度时, 聚丙烯纤维的尺寸稳定性很好。

聚丙烯纤维最显著的特性是它的低密度。与在非织造布中使用最为普遍的另一

种纤维聚酯纤维相比, 在相同体积下, 聚丙烯纤维约轻40%。由于聚丙烯纤维的低密度, 使其具有极佳的体积—重量化。聚丙烯纤维适中的粘合温度和低密度意味着在生产过程中, 其消耗的能量少。

纤维的收缩和由这些纤维生产的非织造布的收缩是相互关联的。就其它工艺参数而论, 这种关系是相当复杂的。最近几年, 已生产出了用于热粘合非织造布的特殊种类的聚丙烯纤维。这些种类的纤维只在受热时, 发生纵向变化。此外, 纤维状纤网的紧密度、纤维细度和纤维卷曲能极大地影响非织造布的结构稳定性。比如, 使用微旦聚丙烯纤维, 非织造布结构收缩趋势减少。

聚丙烯是由非极性、高分子饱和链烃构成, 故它对所有重要的化学试剂腐蚀具有极好的抵抗性。该纤维摩擦系数大、耐磨性好, 并显示出极好的抗霉、抗菌、抗虫等性能, 不刺激人的皮肤。

纺丝对非织造布的加工性能和热粘合性有很大的影响。

### 最新发展情况

几乎每个月, 市场上都会出现新的非织造产品, 包括聚丙烯纤维产品。在这些最新发展结果中, 其一就是聚丙烯纤维复合非织造布。(纺粘/熔喷/纺粘三层叠层织物)。该非织造布能极大地提高卫生保健人员对血液渗透的防护, 也可以作为抵御各种传染病的第一道防线。经证实, 该产品要比用于制作外科手术衣的其它任何织物更优。

纺粘聚丙烯纤维非织造布(商名Tyvar)用于抵御有害废物、铺地材料、房屋地基、公路以及其它防止树根侵害的敏感区域。这种非织造布附有不易溶于水的化学颗粒, 这些颗粒有助于阻止根的生长而不会使植物死亡。

有一种经特殊研制开发的聚丙烯纤维非织造布, 其一测涂有粘合剂。使用这种产品能使组合地毯、马赛克和拼花材料在地板上的铺设和移动变得简单、方便。该产品的主

39-43

抗菌、防臭、整理、纤维制品

Ts, 195.58

# 抗菌防臭整理纤维制品的最近动向

## 及课题(下)

杨锦剑

### ③抗菌力评价法的改进意见

#### a、AATCC Test Method 90改良之1

改良法1 试验细菌生育有无的定性法, 传统试验法, 非溶出型试料由于抗菌剂与纤维表面的官能基共价结合, 浸于洋菜片中不扩散, 不会形成阻止带, 所以无法评价抗菌力, 本改良法是在进行了传统的 AATCC Test Method 90 试验后, 直接在洋菜片上喷撒0.05%INT (2-(P-Iodophenyl)-3-(P-nitrophenyl)-5-phenyl-tetrazolium chloride) 水溶液, 肉眼观察试验布上试验细菌的生育情况来评价抗菌力、发色原理如图3, 由试验菌产生琥珀酸脱氢酵素的还原

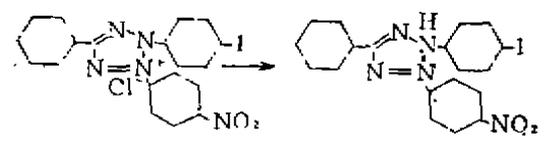
作用, 使INT试验变为formazan, 试验细菌生育过的地方变为赤色。

#### b、AATCC Test Method 90改良之2

改良法2 是计测生菌数的定量法的传统 AATCC Test Method 90 试验后的试验布从洋菜片上取出, 投入添加10cc生理盐水的吐温80中, 快速混和5秒钟, 反复搅拌5次, 加入0.05%INT水溶液2cc使发色, 约15分钟后, 用波长525mm测定发色液的吸光度, 从预制测量线求得被检液的生菌数。

#### c、AATCC Test Method 90改良之3

改良法3称为New Agar Plate Method 也是定量法, 将1.5%减菌洋菜水溶液约15cc注入Shirley什质分析仪内使之凝固, 贴上灭菌试验布(2×2公分, 0.1克), 用1/20营养汁(nutrient brose)调制接种菌液(约4.2×10<sup>4</sup>细胞/cc), 取0.1cc进行接种。菌接种洋菜片经37℃24小时培养后, 取出试验布, 投入添加10cc灭菌生理盐水的0.2% Tween 80中, 将菌洗出, 洗出液用洋菜片稀释法计测生菌数。按New Agar Plate Method的式子进行抗菌力的评价。



2-(P-Iodophenyl)-3-(P-nitrophenyl)-5-phenyltetrazolium chloride      5-(P-Iodophenyl)-1-(P-nitrophenyl)-3-phenyl formazan

图3 INT试药发色原理53、54

要优点就在于能轻易地起出组合地毯而使地板保持相对干净、清洁。

上述例子仅仅是最近几年已上市的以聚丙烯纤维为基础的新型非织造产品中的很少一部分。非织造布的特殊用途必将继续拓宽该领域的范围。

以上叙述足以表明聚丙烯纤维具有很强的适用性, 并可制成适于一些特殊用途和最

终用途的非织造产品。聚丙烯纤维以其好的技术特征、易生产、经济效益好在非织造布业中确立了地位。预计将来该纤维的使用将会增加。展望聚丙烯纤维在非织造业中的前景, 毫无疑问是非常光明美好的。

译自《TEXTILE HORIZONS》  
1991年6月号 方抒函译 徐国香校