

双组分纺粘法非织造布生产线的开发

上海太平洋纺织机械成套设备有限公司 沈文杰副总工程师

内容提要

本文介绍了全球纺粘法非织造布发展现状以及纺粘技术发展趋势。详细介绍了大成套和上海合纤所共同开发的国产化双组分非织造布成套设备和工艺，具有国际领先水平，填补了我国在这个领域的空白，目前年产 3000 吨的产业化生产线已进入安装阶段

一、项目的背景

双组份复合纺粘法非织造布生产线（设备）研制开发是纺织科研成果实现装备产业化项目。纺粘法非织造布工艺也称长丝非织造布，它具有流程短、产量高、品种多、产品性能优越、成本较低、用途广泛等特点。本项目是将合成纤维的复合纺丝工艺和非织造布的纺粘法技术、铺网、成布工艺相结合的新技术。

20 世纪 50 年代末，欧美公司分别研制成功了纺粘法技术，并于 20 世纪 60 年代中期开始了工业化生产。经过 30 年的工业化发展，已成为产量仅次于干法非织造布的第二大类非织造布生产方法。

目前全球纺粘法非织造布产量与增长情况见表 1。

表 1 近年来世界纺粘法非织造布产量及其在非织造布
(资料来源：美国 INDA)

年份	1991 年	2001 年	预计 2006 年	1991~2001 年增长率	2001~2006 年增长率
纺粘布产量/万吨	48.6	144.4	222.9	11.6%	9.0%

中国的纺粘法非织造布的工业化生产始于上世纪八十年代末，当时广州第二合成纤维厂、

上海市合成纤维研究所和沈阳纺织工业非织造布技术开发中心分别从德国莱芬豪舍 (Reifenhauser) 公司和意大利 NWT 公司引进了年产 1000 吨的纺粘法非织造布生产线。开拓了中国纺粘法非织造布工业生产的先河。1991 年全国仅有 3 条生产线, 年生产能力 3000 吨, 但到 2005 年, 已有 282 条生产线, 年生产能力达 70 万吨以上, 实际产量已达到 42.9 万吨, 成为仅次于美国、位居世界第二的纺粘法非织造布生产的大国, 每年约有 2.0 万个集装箱的产品出口到世界各地。

表 2 近年来中国纺粘法的统计数据

年份	88-91	1997	1999	2001	2002	2003	2004	2005
生产线(条)	3	28	42	70	76	115	242	282
产能(万吨)	0.3	7.5	13.5	21.9	24.2	35.3	61.4	71.2
产量(万吨)	0.25	4.7	6.9	13.7	17.1	26.7	36.0	42.9

但是国内的纺粘法非织造布品种不多, 原料集中在丙纶和涤纶。其中 80% 以上为丙纶薄型热轧布, 其余为涤纶和纺粘/熔喷/纺粘(也称 SMS) 产品。随着产能的急剧膨胀, 市场竞争日趋激烈, 企业经济效益下滑。而国内一些行业急需的极具发展前景的双组分复合纺粘产品尚属空白, 还不得不高价从国外进口。

双组分复合纺粘法非织造布是世界上目前纺粘技术的发展方向。在国外也仅有美国诺信 (Nordson)、希尔 (Hills)、德国纽玛格 (Nuemag)、莱芬豪舍 (Leifenhauser)、日本尤尼吉卡 (Unitika) 和荷兰阿克苏 (Akzo) 少数公司在进行开发研究, 其中的一些公司已有了试验性生产线。而我公司和上海市合成纤维研究所在该项目上联合开发研制已有一定基础, 并且具有完全的自主知识产权, 尽早在该项目上进行产业化投资, 不仅能提高我国纺粘法技术在世界上的地位, 而且可以提高我国纺粘产品档次和在世界上的占有率。

双组分复合纺粘法非织造布是目前世界上纺粘技术的发展方向。在国外也正处于发展阶段, 仅有美国诺信 (Nordson)、希尔 (Hills)、德国纽玛格 (Nuemag)、莱芬豪舍 (Leifenhauser)、日本尤尼吉卡 (Unitika) 和荷兰阿克苏 (Akzo) 少数公司在进行开发研究, 其中的一些公司已有了试验性生产线。

上海太平洋纺织机械成套设备有限公司 (与上海纺研院合纤所合作) 推出的双组分纺粘法非织造布成套装置, 具有完全的自主知识产权, 在我国纺粘法技术上具有领先地位。

二、生产工艺和设备的开发

1. 产品型号、名称、用途、适用范围及其加工原料、半成品、成品规格

1.1 产品型号：TCTQ166 型

1.2 产品名称：PP/PE 皮芯型双组分复合纺粘法非织造布联合机

1.3 产品用途

本产品适用于 PP/PE 皮芯型双组分复合纺粘法非织造布，主要生产品种为 16-160g/m² 的非织造布。

1.4 适用范围：

- a) PP/PE 皮芯型双组分成分：PP 和 PE；
- b) PP/PE 皮芯型的双组份复合比（体积比）：PP/PE=（50：50）/（30：70）；
- c) 纺丝速度（工艺速度）：1000~2000m/min。

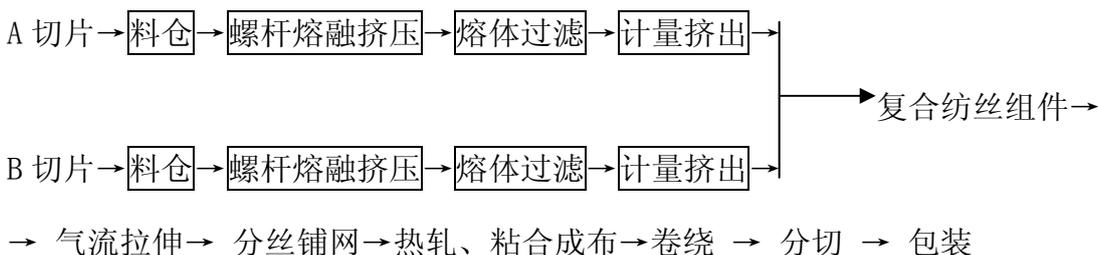
1.5 加工原料、半成品、成品规格

PP/PE 皮芯型双组分复合纺粘法非织造布的原料为 PP 和 PE；最终门幅 3.2m，非织造布规格 16-160g/m²

1.6 工艺流程简述

PP, PE 二种原料分别从各自料桶由风机抽吸经管道输送至不同螺杆上方的料斗。经螺杆分区加热切片成熔体，经予过滤器、熔体管道，二种熔体同时分别进入复合纺丝组件，在喷丝板挤出的时候形成皮芯复合结构。喷丝板为矩型，每块喷丝板有 4 束丝，挤出的丝条通过单面侧吹风冷却进入喷嘴，在高速气流作用下进行拉伸。拉伸后的丝条经摆丝器作用与相邻部位丝条交叉分布在成网机上形成纤维网，输送后经轧机热轧后粘合成布。卷绕机将布成卷后，经分切修边后，按用户要求分割成一定宽度和长度的卷材或平面材料，包装成品。

●工艺流程双组分复合纺粘法生产线的工艺流程：



1.6.1 技术关键

原料 组件 纺丝 伸牵 热轧

1.6.2 适用范围

双组分复合纺粘法生产线的特点：

可通过不同原料、不同复合方式、不同粘合方法生产各种性能的产品。

1.6.3 PE/PP 皮芯复合纺粘布特点与用途

① 产品特点手感柔软，拒水性好，易与薄膜复合。

可代替目前 ES (PE/PP 皮芯复合短纤维) 纤维热轧或热风布用于一次性医用材料，妇女卫生用品，婴儿尿布。

② 可与薄膜复合后用作防水材料。

③ 纺粘法非织造布与 PE 膜复合，经双向拉伸后用于卫生用品。

④ 热粘合性好，对产品强力影响小。

2. 工作条件

2.1 静变器及电气控制柜

2.2 环境温度：20~30℃

2.3 环境相对湿度：≤75%

2.4 侧吹风

2.4.1 进风温度：16-30℃

2.4.2 进风压力：200-500Pa

2.4.3 进风空气相对湿度：65-75%

2.5 压缩空气

2.5.1 压力：>0.65Mpa

2.5.2 过滤精度：40 μ m

2.5.3 露点：≤40℃

2.6 成网卷切环境温度：24-26℃

2.7 电网

2.7.1 电压：380±38V

2.7.2 频率：50±0.5Hz

2.8 原料

2.8.1 PP 切片

2.8.1.1 含尘率：≤1%且均匀分布

2.8.1.2 含水率：≤0.005%

2.8.1.3 分子量：15000~16000

2.8.1.4 预热温度：≥120℃

2.8.1.5 切片尺寸：Φ3mm×3mm 或 4mm×4mm×2.5mm

2.8.2 PE 切片

2.8.2.1 含尘率：≤1%且均匀分布

2.8.2.2 含水率：≤0.005%

2.8.2.3 分子量：15000~16000

2.8.2.4 预热温度：≥120℃

2.8.2.5 切片尺寸：Φ3mm×3mm 或 4mm×4mm×2.5mm

3. 主要技术参数

3.1 双组分成品规格：最终门幅 3.2m，16-160 g/m²的非织造布。

3.2 复合比（体积比）：PP/PE=（55~65）/（45~35）；

3.3 螺杆挤压机规格和数量：

a) PP 组份：φ130mm /30D×1 台；

b) PE 组份：φ130mm /30D×1 台。

3.4 纺丝位排列型式：复合纺丝箱体面对面×2 台。

3.5 全机纺丝位数：12×2 位。

3.6 全机纺丝箱数：前、后复合纺丝箱体各 1 只。

3.7 纺丝位距：280mm。

3.8 计量泵规格：

(1) PP 组份：2.4×4-B 型；转速：15-35r/m

(2) PE 组份：2.4×4-B 型；转速：15-35r/m

3.9 每纺丝位喷丝板组件数：1 套

3.10 喷丝板组件形式：上装式，

复合形式：皮芯型（PP 为芯，PE 为皮）

3.11 纺丝速度：

a) 机械速度：2000~3000m/min；

b) 工艺速度：1000~2000m/min。

3.12 每纺丝位欠伸头数：4 头。

3.13 成卷规格尺寸：最终门幅 3.2m。

3.14 成品丝产量（2000m/min，2.5den）：3000t/a。

3.15 全机功率：

- a) 全机装机功率: $\leq 1583.4\text{kW}$;
 - b) 全机实耗功率: $\leq 20\text{kW/小时}$
- 3.16 全机外形尺寸: 约 25m(长) \times 12m(宽) \times 6m(高)
- 纺丝部分: 约 20m(长) \times 12m(宽) \times 12m(高)
- 其余部分: 约 25m(长) \times 12m(宽) \times 6m(高)

〈完〉

2007. 8. 10