

⑧

丙纶在非织造布工业中的应用现状及前景

24-26

钟建政

(岳阳石油化工总厂技术开发处, 湖南, 414014)

TS102.526
TQ342.62

摘 要: 介绍了丙纶的特性、丙纶在非织造布工业上的应用情况及应用领域和发展趋势。指出了一次性用丙纶非织造布具有十分广阔的市场前景, 预计在 21 世纪丙纶非织造布将继续高速增长。

关键词: 聚丙烯纤维 非织造布 应用 述评

1 丙纶的性能特点及主要用途

丙纶具有比重轻、熔点低、高强度、耐酸碱、不吸水及易老化, 可纺性和服用性差等特点。与涤纶、锦纶、腈纶比, 丙纶纺丝过程简单、工艺路线短、原料消耗和能耗低, 没有污染, 成本低廉, 其细旦纤维具有疏水性和芯吸作用, 与人体皮肤接触无刺激等优点。

70 年代非织造布工业在美国、西欧、日本等西方发达国家开始加速发展, 丙纶在工业、农业、建筑、交通、石油、化工、医用等领域得到了充分的开发和应用, 发展迅速。丙纶应用于非织造布工业, 可生产一次性商用非织造布产品, 卫生用品、医用材料等; 产业用非织造布产品, 如土工布、过滤布、擦拭布及覆盖材料等。非织造布工业是丙纶的主要应用领域。

2 丙纶在非织造布工业中的应用现状

非织造布由于工艺流程短, 生产效率高、成本低等优势, 近年来发展十分迅速。1988 年至 1994 年世界非织造布年均增长速度为 6%, 1994 年至 1996 年年均增长速度为 5%, 大大超过同期化纤 1% 的增长速度。据美国 SRI 咨询公司统计, 1997 年世界非织造布的总产量已达 200 多万吨, 占整个化纤产量的 10% 以上, 价值约 75~80 亿美元, 其中 60% 以上的消费在欧洲和北美^[1]。同年丙纶在地毯业上消费超过 30%, 在卫生和医用(尿布、卫生纸巾等)上占 18.5%, 在建筑和土工布上占 9%。1997 年西欧丙纶在不同用途中的消费量见表 1。

表 1 1997 年西欧丙纶在不同用途中的消费量

Tab. 1 PP fiber consumption by end use in West Europe in 1997

用途(End use)	消费量/kt(Consumption)
地毯(Carpet Package)	483
包装(Package)	23
RIBC's	108
装饰(Upholstery)	139
带(Bands)	100
土工建筑(Geotextiles and construction)	81
绳网(Netting textiles)	108
卫生医用(Hygiene & medical)	285
其它(Others)	218
合计(Total)	1 545

由于非织造布工业迅速发展的需求, 丙纶得到了不断地开发和利用, 其在非织造布工业中的应用范围日趋扩大, 非织造布所用化纤中丙纶已达 44%, 占据了第一位, 其次为涤纶占 28%, 粘胶纤维占 15%, 锦纶占 11%^[2]。在相同的应用领域内与丙纶竞争最为激烈的是, 但丙纶的纤维和织物的成本比聚酯更为低廉。在非织造布工业中发展最为迅速的是纺丝直接成布, 其最主要生产工艺为纺粘法, 而纺粘法非织造布中以丙纶为原料的产品占据了首位。1990 年美国纺粘产品 20.5 万 t 中, 以丙纶为原料的占 62%, 日本纺粘产品 3.85 万 t 中, 以丙纶为原料的占 37.4%, 世界范围以丙纶为原料生产的纺粘产品占纺粘产品总量的 55% 以上^[3]。

目前美国、西欧、日本等工业发达国家是世界上丙纶最大的生产地和消费地, 已形成了丙纶纺

收稿日期: 1999-07-13; 修改稿收到日期: 1999-08-01。

作者简介: 钟建政, 男, 33 岁。长期从事科技开发工作, 已发表论文 3 篇。

丝和非织造布工业比较完善的生产工艺技术,丙纶在非织造布上的应用形成了比较完整的市场结构体系。

丙纶占有一次性尿布和卫生用品市场的主要份额,在土工布、家具建造覆盖材料和地毯业用纤维中,丙纶也占有最重要的地位,在湿式过滤材料中也得到了广泛地使用(见表 2)。

表 2 纤维在非织造布产品应用中的分布情况

Tab. 2 Application of fibers for non-woven fabric distribution

应用领域 Application	丙纶 PP	聚酯 PES	人造丝 Rayon	尼龙 Nylon
一次性产品 (Incontinence items)				
尿布覆盖材料 Diaper coverstock	主要 Most	主要 Most	很少 Little	
女用卫生用品 Feminine hygiene products	主要 Most		中等 Much	
医用 Medical	中等 Much	主要 Most	主要 Most	
清洁用品 Cleaning products	主要 Most	中等 Much	主要 Most	
过滤介质 Filter media	主要 Most	主要 Most		
一次性服饰 Incontinence apparel	中等 Much			
织物柔软剂替代品 Substitutes for textile softener	主要 Most	主要 Most	主要 Most	较少 Little
耐用性产品 Long-lasting items				
衬里衬布 Linings	较少 Little	主要 Most		较少 Little
家具建造覆盖材料 Furniture covering	主要 Most	中等 Much		较少 Little
运输用织物 Transportation textile	较少 Little	主要 Most		中等 Much
土工布 Geotextiles	主要 Most	中等 Much		
耐用纸张替代品 Substitutes for robust paper	中等 Much			
涂层/薄层制品衬背 Coated fabric/thin-layer backing	较少 Little	主要 Most		
针刺地毯/衬背 Needle carpet/backing	主要 Most	中等 Much		中等 Much
车用织物 Vehicle textiles	主要 Most	中等 Much		中等 Much
建筑应用 Civil engineering	主要 Most	主要 Most		中等 Much

注:来源于 (Source) International Fiber Journal, February 1998。

国内非织造布工业起步于 60 年代初,80 年代初产量不足 10 kt,比美国等发达国家落后 20 年,但近几年的发展很快,1995 年产量约 160 kt,到 1997 年生产厂家已发展到了 600 多家,生产能力超过了 500 kt,实际产量 300 kt,年增长在 20% 以上,预计在 1988~2000 年间其年均增长率将达到 16%,到 2000 年产量将达 250 kt^[4]。

丙纶在国内非织造布工业中主要应用于化学粘合、针刺、热轧以及直接成布的纺粘法和熔喷法等生产工艺中,广泛用于生产卫生薄型覆盖材料和医用材料、针刺地毯和包装材料、喷胶棉、合成革基布等方面。其中卫生薄型覆盖材料是丙纶在非织造布工业应用中发展最快的用途之一,这是由于近几年来我国人民的生活水平迅速提高,妇女卫生用品及城市内婴儿尿布(裤)的用量迅速增长,市场需求旺盛,到 1996 年末形成了近 60 kt 的生产能力。丙纶在卫生薄型覆盖材料中的用量占其在非织造布用量中的 30% 以上,其发展趋势与世界丙纶的应用相一致,丙纶在我国的主要应用领域已成雏形。国内非织造布工业中纺丝直接成布生产工艺中也在迅速发展,自 80 年代初起已陆续引进了 25 条生产线,其中以丙纶为原料的占 22 条,国产设备 3 条,能力达 70 kt。

与发达国家相比,我国以丙纶为原料的非织造布产品档次不高,品种不够丰富,大多为普通用途的产品,存在一定差距,但这也给丙纶在非织造工业中的应用提供了广阔的发展前景。

3 丙纶在非织造布工业中的应用前景

由于应用及市场结构日趋完善,非织造布在工业化国家和地区的增长趋缓,但在发展中国家和地区将保持较高速增长。据欧洲人造纤维组织 CIFRS 预测,西欧非织造布的产量将从 1995 年的 1 270 kt 增至 2005 年的 1 800 kt,其中以丙纶为原料的将超过 600 kt。世界非织造布消费预测见图 1。世界丙纶生产能力及消费预测见表 3。

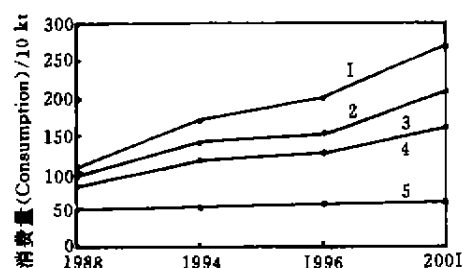


图 1 世界非织造布消费预测示意图

Fig. 1 Forecast of world non-woven fabric consumption

1. 北美(North America);
2. 中国(China);
3. 日本(Japan);
4. 西欧(West Europe);
5. 其它地区(Other region)

在新的应用领域,特别是在卫生材料方面,丙纶作为一种替代材料将会在非织造布工业中空前地迅速发展。丙纶已成为了非织造布工业的主要原料,增长率是与其竞争激烈的聚酯的 3 倍。

表3 世界丙纶消费预测

Tab. 3 Forecast of world PP fiber consumption

地区(Region)	消费量(Consumption)/kt	
	1997年	2001年
北美(North America)	568.0	709.1
西欧(Western Europe)	613.5	800.5
拉美(Latin America)	112.5	143.0
日本(Japan)	237.6	260.2
亚太地区(Asia/Pacific)	520.0	648.0
世界合计(World total)	2 051.6	2 560.8

新工艺技术、新工程技术、新的应用的开发以及非织造布工业新技术的应用,都将使丙纶在非织造布工业中保持强劲地增长势头。已经开发出来的新的适合非织造布用的特种丙纶有:丙纶-聚乙烯复合纤维、细旦丙纶以及具有高延伸性和低韧性的柔软丙纶等。还有一种用于聚烯烃的金属茂催化剂开发研制成功,用它制得的间规聚丙烯,具有很窄的重均相对分子质量分布(MWD 小于2)和低熔点(148°C),熔体指数可高达2 000,特别适用于熔喷法非织造布工艺^[5]。

非织造布工业生产技术的进展和非织造布产品的多样化、专业化对作为其主要原料的丙纶的性能提出了更高的要求。近年来我国在丙纶可染、阻燃、抗菌、抗静电和远红外丙纶、高强与超强丙纶、超细丙纶、高吸水丙纶、三维卷曲中空丙纶及中空丙纶超滤膜等方面的研究和生产取得了很大的进展,这就可为非织造布产品品种的多样化、专业化和高档化提供丰富的原料保证,也将使丙纶作为非织造布工业主要原料的地位更加稳固,从而获得更大的发展空间。

我国非织造布生产技术设备也已获重大突破,目前国内技术最先进、生产能力最大的纺粘法非织造布生产设备于1999年3月在河南南阳神龙无纺布公司试车投产。尤其是推出了新型的分切机,在几乎不增加成本的情况下,可任意切分产

品。这套设备不但在国内居于领先地位,而且已经接近90年代国际先进水平,不仅填补了我国国产3 500t/a纺粘设备的空白,而且使我国非织造布生产设备从此摆脱依赖进口的局面。生产设备的国产化必然使生产成本大大降低,促进纺粘法非织造布生产的发展。

非织造布的用途广泛,已在许多领域占有重要地位。在卫生材料市场上,丙纶作为成本低、易得、环保性好、对人体皮肤无刺激的理想原料,具有很好的应用前景。

1995年我国人均非织造布的消费量为0.13 kg,预计到2000年可达到人均0.19 kg,但与美国人均消费量3.5 kg,日本人均消费1.7 kg相比,我国的人均消费水平还很低,我国人口众多,妇女、婴儿、60岁以上老人总数超过5亿人,对一次性卫生用品的需求巨大,这给非织造布工业,也给丙纶带来了发展的机遇。如果要达到日本目前的人均消费水平,非织造布的总需求量将达1 770 kt以上,其中丙纶的需求量将达700 kt以上。可以预见21世纪非织造布在纺织品中所占的比例将逐步提高,丙纶在非织造布工业中的应用前景广阔,具有很大的市场潜力。

参 考 文 献

- 1 Koslowski H J. Nonwovens-a fast expanding business. *Chemical Fibers International*, 1998, 48(5): 360
- 2 Peckstadt J P, EATP, Brussels, et al. Market Perspectives of the West European Polyolefin Textile Industry. 1998, 48(5): 362~363
- 3 中国石油化工集团公司技术开发中心. 石油化工规划参考资料——合成纤维分册, 1998. 238
- 4 向阳. 非织造布工业的发展及结构调整(下). 产业用纺织品, 1999, (3): 1~5
- 5 Yu Mingfang. Close Ties Lead to Growth in China's Manmade Fiber and Nonwovens Industries. *International Fiber Journal*, 1998, (3): 4~8

APPLICATION AND PROSPECT OF PP FIBER FOR NONWOVEN FABRIC INDUSTRY

Zhong Jianzheng

(Technology developing department of Yueyang General Petrochemical Works)

Abstract: The characteristics of PP fiber was described. And the application and prospect of PP fiber in nonwoven industry was further discussed. It was pointed out that the incontinence PP nonwoven fabric has a significant prospect and will be stimulative increasing in 21st century.

Subject Terms: polypropylene fiber; nonwoven fabric; application; review