

非织造布用聚丙烯纤维的特点

靳向博 殷保璞 中国纺织大学

A

【摘要】 本文分析了非织造布用聚丙烯短纤维与传统纺纱型聚丙烯短纤维在性能、用途等方面的差异,指出了非织造布使用专用聚丙烯短纤维的重要性和必要性。

化纤工业的飞速发展带来了非织造布工业的迅速崛起,尤其是聚丙烯纤维由于具有质轻、强度高、耐腐蚀、耐磨性及弹性回复性好、不起球等优点,已大量用于非织造布,其品种和数量不断增加,在化纤行业中异军突起。目前世界聚丙烯纤维产量已突破 100 万吨,其中相当一部分是专门用于非织造布生产的,就美国而言,1991 年聚丙烯纤维总产量为 12.32 万吨,占粘胶、聚酯、聚丙烯纤维总量的 47%,超过了聚酯纤维;1992 年聚丙烯纤维总产量为 19.97 万吨,其中用于非织造布的为 11.73 万吨,占总量的 59%。我国的聚丙烯纤维生产虽然起步较晚,但发展较快,1980~1990 年的十年间,平均增长速度大于 36%,大大高于我国合纤的平均增长速度,也高于世界聚丙烯的年平均增长速度(12%),预计到 2000 年,我国的化纤产量将突破 300 万吨,其中聚丙烯纤维可能从 1992 年的 10 万吨增长到 25 万吨,而聚丙烯短纤维要占 42.8%,短纤维中 81.3% 用于非织造布。由此可见,聚丙烯纤维随着非织造布工业的发展而开拓新的市场。

非织造布的生产工艺明显区别于传统纺织物的生产工艺,常规的聚丙烯短纤维往往不能满足其生产工艺及产品的应用要求。为此,国内外一些纤维生产厂致力于生产专用于非织造布的优质聚丙烯短纤维,如丹麦 Danaklon 公司开发的 HY-Speed、HY-Dry 聚丙烯纤维,上海

易迈纤维有限公司生产的芳而莲 FILOLENE 柔软型纤维等。这些专用纤维生产的热轧非织造布产品特别适合制做医疗卫生用品等,品种多、档次高,深受用户的欢迎。

下面就非织造布用聚丙烯纤维在产品品种、应用范围、生产工艺技术特点、卫生要求方面所需的纤维特性作简要分析。

产品应用范围

传统纺纱型聚丙烯短纤维制成纱线,用于各类针织、机织服装、袜子、地毯、室内装饰物、毛毯、家具织物等。而聚丙烯短纤维所制成的非织造布用途非常广泛,主要有医疗卫生材料,包括婴儿尿布、妇女卫生巾、成人失禁垫褥、医院病房用床单、遮帘、手术服、手术帽、口罩、绷带、包扎带、创可贴等;装饰材料,如地毯、墙布、窗帘、汽车内装饰布等;土工布、过滤布等;服装用料,如保暖絮片、充填料。

使用性能要求

聚丙烯非织造布产品的应用范围不同于传统织物,因此对其各项品质指标也有截然不同的要求。

普通短纤纱主要用于服装,应着重考虑其服用性能,如耐穿着性、洗涤尺寸稳定性、覆盖

性、强度高、手感柔软、吸湿性；或用于装饰织物，则应强调良好的防污性能、染色性、耐磨损、耐洗性等，以及聚丙烯纤维与其它纤维混纺的可纺性。

非织造布产品中，医用卫生材料必须严格按照国际卫生组织、国家卫生检测中心、环保部门所制定的标准，如婴儿尿布、妇女卫生巾、成人失禁垫裤等必须具有柔软、无毒、抗过敏性、渗透性，细菌含量不得超过规定的范围；手术衣、帽、口罩等应具有拒水性、屏障隔离性、无绒毛、柔软舒适、无毒抗菌、低过敏性、高通透性。非织造布尤其是医用卫生材料在使用性能上有特殊要求，而传统的纺纱型聚丙烯短纤是达不到上述要求的。

非织造布专用聚丙烯纤维的性能及品质要求

用于非织造布工业的纤维必须满足两个基本要求：必须适用于非织造布的生产；必须具有用于最终专门用途的性能。非织造布是单根纤维集合成网状结构，然后经过不同的加固工艺，使纤网中的纤维相互粘合形成非织造布基布，再根据不同的需要，加工成各种非织造布产品。纤维的特性直接影响着非织造布产品的品种与质量。表 1 为非织造布专用聚丙烯短纤性能。

表 1

断裂强度(cN/dtex)	1.5~2.5
伸 长(%)	250~350
卷曲度(卷曲个数/10 cm)	100~200
纤维细度(dtex)	1.7~2.4
软化温度(℃)	140~150
熔 点(℃)	160~165
热轧温度(℃)	145~150

1. 纤维长度。一般说，纤维长度大，可以提高非织造布的强力，因为它可以增加粘合点数目，或纤维之间的抱合力，或者纤网中的纤维的缠结程度。但是纤维长度的选择要受到梳理和成网加工技术条件的限制。

2. 纤维细度。一般说，在相等定量纤网条件下，采用细的纤维，可获得强力较高的非织造布，覆盖率高，均匀性就好。纤维细度降低，则纤维根数增加，纤维之间的接触点或接触面积也增加，这就增加了纤维之间的粘合面积或纤维间相对滑移的阻力，因而增加了非织造布的强力。

3. 纤维卷曲度。卷曲度不足的纤维，由于表面平直，纤维之间抱合力差，因此成网困难，纤网均匀度不佳，制成的非织造布手感差、弹性差。

4. 纤维的表面性状。主要考虑纤维表面的摩擦系数。摩擦系数大，纤维间的阻力增加，非织造布的强力亦增加，但因此增加了静电的积聚，可采用抗静电剂加以克服。

5. 热学性能。在热轧工艺中，聚丙烯短纤作为粘合的介质，其热熔特性极为重要。选择低熔点、热缩率低的纤维，能够降低能耗，提高效率。非织造布专用聚丙烯短纤的热轧温度要低于传统纺纱型聚丙烯短纤。

6. 纤维的伸长。从表 1 中可明显看出，非织造布专用聚丙烯纤维的强力虽不是很高，但其伸长率非常大，比常规的聚丙烯短纤要大好几倍，因此，做出的非织造布手感好，而且对薄型的热轧材料来说，基布的强力反而提高，延伸度增加。其原因就是纤维本身伸长率高、卷曲度高，热轧后轧点间的纤维自由长度较大，拉伸时可充分伸长来抵御外力作用。

上面列举了非织造布工业所需聚丙烯短纤的一些特性。对于医疗卫生材料，其纤维的特殊性能和生产环境的卫生条件对于其产品质量的关键性指标尤为重要。就妇女卫生巾和婴儿尿布而言，要符合 EDANA 的卫生质量要求。

传统纺纱型聚丙烯短纤受到生产环境与纺纱工艺的限制，不可能达到医疗卫生产品所要求的卫生质量，而且熔点高，手感硬，成网均匀度差。

为了适应非织造布医疗卫生面料的开发，国内外相继生产了符合上述要求的优质新型非

非织造土工布的孔径分布及淤堵特性

高翼强 陈德锋 中国纺织大学

A

【摘要】介绍了非织造土工布与传统纺织织物不同的孔径分布,非织造土工布的反滤作用及其淤堵特性。

土工织物的孔径分布

土工织物可以分为传统纺织织物和非织造织物。由于加工织物的工艺不同,导致织物的结构不同,织物的孔径差异很大。纺织织物通常包括机织物、针织物和编织物,这几类织物都是经、纬向纱线(或扁丝)通过交织或者线圈串套而形成的,从理论上讲它们的孔应该是均匀分布的,而且孔的大小和形状也应该是一样的。非织造织物由于成布原理有了根本的变化,其织物结构也完全不同。用作反滤材料的针刺非织造布是通过纤维随机成网然后进行针刺形成

织造布工业专用的聚丙烯短纤。如 Danaklon 的 Hyspeed 聚丙烯纤维可以在 250 m/min 的高速下进行梳理。该纤维因固有的高抱合力,因而在梳理网中纤维间表现有较高摩擦力。在加工速度较高的情况下不会影响非织造布的外观与均匀性。上海易迈纤维有限公司生产的芳而莲 FILOLENE 聚丙烯纤维,采用了新的纺丝工艺和拉伸技术以及特殊油剂,纤维具有粘合温度低、拉伸强度高、伸长率大的特性,与使用传统的聚丙烯短纤相比,其所制成的薄型热轧非织造布在韧性、拉伸强度和柔软度上要高出 50% 左右。且适合调整梳理和热轧,轧辊速度大于 100 m/min,关键是卫生条件符合国际标准。用上述纤维制成的卫生材料,各项指标测试性

的,纤维在布中是随机排列、立体交叉的,而且针刺织物的厚度一般较厚,因此其孔眼不仅在形状上千变万化、大小不一,而且沿着织物的厚度方向也是曲折多变、时粗时细。通过实验测得的纺织织物和针刺非织造织物的孔径分布如图 1 所示。

从图上可以看出,不论是纺织织物还是非织造织物,其孔径都呈现一种由小到大的分布,从曲线的斜率可以看出,较小的孔和较大的孔所占的比例都很小,多数的孔都分布在某一孔径值附近。需要指出的是,非织造布的孔径分布与布结构分析时得出的结论一致,呈一种由小到大的分布。而纺织织物的孔径分布与从布结

能优良,如渗透性小于 0.3 秒,回潮率 0.1~0.3 (g),初度大于 85 g/cm,起球试验小于 3.0 mg,纤维细度 2.5 d,完全符合国际标准。

结 语

非织造布工业发展迅速,而要使产品数量与档次不断提高,纤维原料的正确选择是十分重要的。常规的纺纱用聚丙烯短纤由于牵伸工艺和油剂的性能等原因而不适合高速高效高产的非织造布生产。非织造布的许多产品,尤其是薄型热粘合卫生材料面料,必须用新型优质的专用聚丙烯短纤,才能符合产品用途的各项指标。