

· 纤维生产 ·

非织造布用柔软型热粘合聚丙烯纤维

王琼华

中国纺织大学 200051

TS102.526

TS106.67

【摘要】 分析了热粘合聚丙烯纤维与普通丙纶的性能差异以及开发柔软型热粘合聚丙烯纤维的途径和意义,指出了生产柔软型丙纶的重要性和必要性。

【关键词】 柔软型丙纶 热粘合纤维 共混 非织造布

~~原料~~ 医用 卫生用品

1 概述

非织造布作为一种新型纺织材料,已在各个领域得到广泛应用,如产业用、医疗卫生用、服装用、家庭装饰用等。在医疗卫生方面,非织造布主要用作妇女卫生巾、婴儿尿布、成人失禁用品等^[1]。由于我国潜在的市场巨大,自1992年至1994年两年间就从国外引进热轧非织造布生产线100余条。目前,热轧法已成为医疗用非织造布的主要生产方法^[2]。

非织造业的发展中,原料供应始终是个重要的问题。聚丙烯纤维由于成本低、质量轻、强度高、耐腐蚀等优良性能,成为热轧非织造布的主要原料。但随着人民生活水平的提高及非织造业的进一步发展,对化纤原料的质量有了更高要求。热轧非织造布的生产工艺明显区别于传统纺织物的生产工艺,具体工艺流程如下:

短纤维→开松→混合→梳理成网→热轧(成布)→卷绕→分切、裁切

从上述工艺流程可见,热轧非织造布具有工艺流程短、生产方法简单、自动化程度高等特点。但它对原料有着特殊的要求:热粘合性能好、低结晶、低序态、低强高伸^[3]。常规的聚丙烯纤维往往不能满足这些要求,主要是强度高、延伸度小而手感欠柔软,热粘合温度高。因此,需要对普通丙纶进行改性,生产出一种柔软型热粘合聚丙烯纤维。国外一些著名厂家在这方面已有很多成果,如丹麦 Danaklon 公司对丙纶改性,生产出手感柔软的丙纶——HY-Speed、HY-Dry 聚丙烯短纤维,满足了特殊卫生用品

的需求。日本室素公司生产的系列 ES 纤维也是一种改性丙纶。但我国的柔软型丙纶生产刚起步,多采用普通丙纶代替,则产品质量差,手感硬。因此,开发低粘合温度的柔软型丙纶是一项迫切而重要的任务。

2 柔软型聚丙烯纤维的特性

由于目前工厂中尚缺乏纤维柔软度的测量仪器,无法用定量的数据进行分析,主要靠手感、目测来估计。但我们可以通过强伸度及初始模量进行初步判断,纤维的伸长率高,初始模量低,柔软性就好。这是因为初始模量 E 的大小表示纤维在小负荷作用下变形的难易程度, E 小,即表示丝条在较小负荷作用下极易发生变形而显示良好的柔软性。我们对国外一些优良产品作比较,发现柔软性好的纤维的模量都低于 30 g/d。如日本一些高档非织造布原料 PP/PE 复合纤维的模量为 17~26 g/d。另外,低强高伸的聚丙烯纤维柔软性好。有报道^[4],非织造布专用聚丙烯短纤维性能如下:断裂强度 1.5~2.5 cN/dtex,伸长 2.5%~3.5%。显然,非织造布专用 PP 的强力虽不是很高,但其伸长率非常大,比常规的 PP 短纤要大数倍。因而,用以生产出的制品手感较好。

常规型丙纶短纤和柔软型丙纶短纤在典型性质上的差异^{[5][6]}见下表。

从表中可以看出,柔软型丙纶短纤维是细旦型的,并且是一种低强高伸的纤维,又具有低熔点的性质,因而是生产热轧用非织造布的一

种良好原料。

常规型和柔软型丙纶短纤的性质比较

典型性质	柔软型丙纶	普通丙纶
断裂强度(cN/dtex)	1.5~2.5	3.0~6.5
延伸度(%)	250~350	20~80
纤度(dtex)	1.7~2.4	>1.7
软化点(℃)	140~150	140~165
熔点(℃)	160~165	165~175
热轧温度(℃)	145~150	150~165

3 国内外柔软型丙纶的开发

常规丙纶短纤维因热粘合温度高,手感欠柔软,在非织造布业用作热粘合纤维的地位受到限制。用户希望使用的丙纶短纤维熔点降低至140℃,甚至130℃以下,以适应非织造布热粘合生产的较高速度并降低能耗。若熔点太高,就很难制成高强力手感柔软的非织造布^[7]。显然,一般聚丙烯树脂生产出来的常规丙纶短纤维是难以达到要求的。因此,需要对聚丙烯纤维改性,以提高它的柔软性、降低热粘合温度。目前,世界上一些著名的纤维生产商对这种热粘合纤维的开发基本上沿用两条路线,即复合纺丝技术和共混纺丝法。

3.1 复合纺丝技术

复合纺丝技术目前以双组分复合纤维为主,多以低熔点的PET、PA、PVC、PE或PE/PP等烯烃共聚物为皮,PP为芯,其中以日本窒素(Chisso)公司开发的ES纤维最著名。该公司于1977年商业化生产了ES纤维。它以PE为皮层、PP为芯层,利用PE的低熔点使ES在较低温度下溶解,使周围纤维粘结,所制成的非织造布手感柔软。

上海市合成纤维研究所曾对ES纤维的样品进行测试^[8],结果如下:

聚乙烯/聚丙烯复合比为1:1;纤度为4.15 dtex;强力为2.6 cN/dtex;伸长为107.2%;皮层熔点为129~130℃,芯层为150~160℃;干热收缩率为1.08%;截面形状为皮芯复合偏芯型。

宇部旭化成也生产出一种新型的热粘合纤

维^[9],皮组分为低熔点丙烯共聚物,芯组分为高熔点结晶PP。如熔点162℃的70:30的Polypro ZT-1276(高结晶PP)和Polypro RS1255(结晶PP)作为芯组分,熔点144℃的Polypro Y2035G(乙烯/丙烯无规共聚物)100份和0.05份Perhexa 25 B作为皮组分,所得的皮/芯比为50/50复合纤维,抗张强度为2.9 g/d,伸长182%。以此为原料,可以制造出高强力手感良好的非织造布。

上海市合成纤维研究所研制成功的ES纤维,于1990年12月通过部级鉴定。但由于生产线均采用国产设备或旧设备改造而成,其产品质量和品种同进口纤维相比尚有差距。

3.2 共混纺丝法

以聚丙烯为基本原料,添加某种低熔点聚合物,可用的低熔点聚合物有PE、EVA、无规PP、聚丁烯、聚氧乙烯脂肪胺等。其中以丹麦Danaklon公司开发的柔软型丙纶短纤HY-Speed、HY-Dry为代表。通过低熔点聚合物与PP共混纺丝,并采用特殊的拉伸工艺和润滑剂^[10],使得热粘合后的非织造产品具有较好的抗撕裂强度和柔软性,以满足特殊卫生用品的需求。

另据报道^[11],在制造热粘合纤维用的丙烯均聚物中添加低浓度的改性聚合物(Wt% < 20%),纺成的纤维所获得的非织造布具有良好的柔软性。这种改性聚合物组成包括:等规度>80%的PP 10~60 Wt%;在23℃不溶于二甲苯的丙烯/乙烯共聚物3~25 Wt%;在23℃不溶于二甲苯的丙烯共聚物15~87 Wt%。也有人尝试EA、无规PS和PP三者共混纺丝。研究发现这个三元共混物纺得的纤维具有粘合温度低、伸长高的特点。

意大利Moplefan公司的Meraklon也是近年开发的热粘合丙纶短纤维。我国的上海易迈纤维有限公司引进丹麦Danaklon公司技术,已生产出Filolene系列产品,其特点是低强度高伸,手感柔软,热粘合温度低,仅140~145℃。

总之,通过选用适宜共混物,并优化纺丝工

③ 13-15

· 纱线生产 ·

在国产细纱机上纺制 J250Ne 棉纱的实践

李学成

上海第八棉纺织厂 200940

TS114.2

【摘 要】就纺制 J250Ne 超细支纱对细纱设备整机质量的要求、管纱松软的解决办法、部分设备元器件的选用、工艺配置等方面作了阐述。

【关键词】超细支棉纱 细纱机 工艺配置

超细支纱 棉纱 J250Ne

在国产棉型细纱机上,我厂先后成功开发生产的高支纱产品,有精梳纯棉、棉及化纤混纺的 Ne80、100、120、140、160、180 和 200 纱,长期来在工艺、设备、纺纱器材及运转操作等方面积累了一些纺好高支纱的经验,为进一步开发新的更高支数的产品打下了坚实基础。

1992 年底我厂曾试纺 J220Ne、J250Ne 超细支纱,在初获成功的基础上,开始正式生产 J250Ne 超细支纱。经过三个月实践,克服了原料选用、工艺配置、粗纱质量、设备元件、纺纱器材、纺纱张力及卷绕等方面的许多技术难题,终于成功地批量生产出 J250Ne 超细支纱,使在国产棉型细纱机上纺制超细棉纱成为可能。之后,又小批量生产了 J260Ne 超细支纱和 J270Ne 超细支纱,均获成功。标志着我国在纺最高支数纱方面已达到国际先进水平。

1 对细纱设备整机质量的要求

纺制 J250Ne 超细支棉纱,除采用由高等级原棉(如埃及吉扎 45)纺粗纱外,细纱设备状

态也至关重要。根据纺超细支纱速度慢、纺纱张力小、纱条直径细、极易断头的特点,首先应对设备进行有效的整机工作,以确保提高机械质量,细纱机平装质量是成功纺好超细棉纱的关键。我们重点抓了四个方面的整机工作。

1.1 粗纱喂入部分

1.1.1 除粗纱架排列尺寸需适应小卷装粗纱要求外,重点对粗纱吊锭内的阻尼弹簧压力作调整。原粗纱吊锭拖动力为 3~5 g,制造厂在出厂前已调整好。随着粗纱吊锭使用时间的延续,飞花会逐渐积聚在阻尼弹簧上,且越积越多,越绕越紧,影响粗纱正常拖动。在清除粗纱吊锭内积聚飞花的同时,将阻尼弹簧的压力调整到 ≤ 3 g(六角调节螺帽刚压住阻尼弹簧),使粗纱吊锭保持回转灵活,适应粗纱的正常拖动(粗纱定量为 1.25 g/10 m)。

1.1.2 查校横动装置导纱扁铁的平直度与扭曲度,使导纱扁铁在横动时,上下左右无紧轧、跳动、脱空。

艺,以获取低熔点的 PP,对于直接用切片纺丝的中小型企业是一条比较现实的途径。工艺不复杂,附加费用不多,且效果明显。另外,也可以选择合适的油剂。油剂的良好平滑性、抗静电性及高亲水性对于提高热轧速度、改善非织造布的液体渗透性能是至关重要的^[12],同时也有利于手感。目前,国产热粘合丙纶短纤多使用国产

常规丙纶纺丝油剂,其平滑性、抗静电性和亲水性较差。国产热粘合丙纶手感欠柔软,主要是所选用的共混物及油剂造成的。因此,可以从两方面着手改善丙纶的柔软性,一是选择适宜的共混组分,优化纺丝工艺;二是配制合适的油剂。

(参考文献见第 23 页)

有金属毛刺,个别的是靠近凝聚槽处、滑移面处有毛刺。由于毛刺挂花产生规律性小竹节,波长近似于转杯周长。毛刺清除后,竹节立即消失。要求剔除嵌杂时严禁用金属器件,平揩车检查凝聚槽有无毛刺,若有必须及时清除。

第二类竹节长度约在12~16 mm,间距为150 mm左右,粗节前呈现细节或稍细。此类纱疵多数是由转杯凝聚槽嵌杂引起的。如嵌杂不能被吸走,使部分纤维滞后而产生粗节,粗节前的纤维数量相对减少而形成细节。解决这类纱疵除了提高平揩车转杯清洁工作质量外,扫杯周期必须小于转杯重新积杂的时间。

3.2 随机性纱疵产生的原因

3.2.1 半制品有不规律疙瘩条,主要由并条清洁不良和挂花造成。

3.2.2 给棉板压力不足,握持棉条不良,致使分梳针辊间歇性抓取成束棉纤维而造成纱疵。

3.2.3 给棉板与分梳辊间隔距偏大(大于0.15 mm)及分梳辊断针、磨损也会使分梳效果急剧下降,不时有束状纤维进入转杯。

3.2.4 纺纱器真空度降低,不仅影响纤维的转移和均匀分布,而且影响排杂,致使凝聚槽积杂周期大大缩短。经试验,当转杯内真空度降低至30 mm水柱时(正常50 mm水柱),纱疵将增加3倍以上。

3.2.5 转杯轴承缺油,阻力增大,会造成瞬间减速,使喂入纤维叠并而形成粗节。

3.2.6 分梳辊噎死,龙带正常高速运转,长时间不处理会把分梳辊带轮磨成平台,若不及时换新,同样会造成转速瞬间降低,影响分梳效果而出现纱疵。

3.2.7 纺纱器排杂腔或排杂管不畅,会使分梳

辊气流紊乱,杂质不易排出,转杯积杂迅速,同时影响纤维正常输送、分布、凝聚剥取而形成非规律性纱疵。

3.2.8 排杂腔损坏,不仅影响本锭排杂而且由于杂质不能及时被吸去,部分落在本锭棉条上,大多数杂质被龙带带往邻锭的棉条上形成“杂质搬家”,影响到数十个锭子断头增加,纱疵上升,必须及时更换。

3.3 解决异形纤维纱疵的几项措施

3.3.1 严格清除再用棉中的涤条、化纤包布片。

3.3.2 组织专人拣花。

3.3.3 各工序挡车工加强巡回,及时清除漏网的异形纤维丝束。

3.3.4 加强原棉采购的管理。

3.3.5 把异形纤维次布同各级责任人员经济责任制挂钩。

3.4 解决单纱短浅油疵的几点措施

3.4.1 定期打扫送风管道和散流器,清除灰源。

3.4.2 散流器加装尼龙网罩,以通风滤尘。

3.4.3 空调开关车后,注意半制品保护工作。

4 结 语

提高OE纱质量,减少转杯纺次布是一项非常复杂的系统过程,工作量大,涉及面广,要求管理人员和技术人员做好细致深入的工作。从多年实践得出结论,细小尘杂在转杯内积聚是产生规律性疵点的主要根源,纺纱器机械状态及半制品质量对纱疵的产生也有较大影响。为此,必须认真抓好工艺、操作、设备等基础性管理工作,以使OE纱布质量稳步提高。

(上接第13页)

参考文献

- [1] 沈志明. 非织造布. 1994(3):24
- [2] 贾庆昌. 非织造布. 1994(2):36
- [3] 蔡致中. 合成纤维工业. 1996(1):36~41
- [4] 靳向煜. 产业用纺织品. 1995(4):21~22
- [5] 靳向煜. 非织造布. 1995(2):18

- [6] 陆永珠. 非织造布. 1994(1):17
- [7] 王 镭. 合成纤维工业. 1995(1):43
- [8] 涂君植. 合成纤维工业. 1989(5):49
- [9] 字部旭化成. J5-9810. 1993(1)
- [10] 冯宝成. 合成纤维工业. 1994(6):28~29
- [11] Moplefan S. P. A. Wo(APP1). 1994. 9193
- [12] R. Mathis. Chemiefastern textil. 1990(40):92