

92 (2)
2-4

①

TQ342.83 TQ342.62

抗静电纤维，聚丙烯 BCF 丝，生产 试制抗静电丙纶 BCF 丝

范客来
(常熟丙纶厂)

[提要]通过对导电纤维“夹入法”及“共混法”的对比试验及综合分析，选择了“共混法”技术路线。并采用新会纤维母粒厂的抗静电丙纶母粒(投料配比4%)在BCF纺丝机上开发了适用于抗静电丙纶簇绒地毯的丙纶BCF丝，纤维比电阻 $\leq 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 。文中指出采用合理的低温纺丝工艺是保证抗静电质量的关键，因此，纺丝温度选定为220℃。用以制得的抗静电丙纶地毯静电电压低于1000伏，是一种安全舒适的新颖化纤铺地材料。

(一)前言

丙纶BCF丝具有质轻、膨松性好等良好的物理化学性能，主要用于丙纶簇绒地毯。近年来随着改革开放的不断深入，旅游宾馆事业蓬勃兴起，人民住房条件明显提高，由此促进了室内装饰用品的快速增长，丙纶簇绒地毯作为价廉物美的室内铺设材料也获得了迅速发展。但是丙纶静电较大，制成地毯后容易吸尘，给宾馆卫生工作带来诸多麻烦，如果在干燥环境中使用还会产生“电击”现象；在工业生产中，由于静电作祟，经常会出现微机操作失灵等情况；在化工生产中甚至会造成爆炸事故。由此可见开发抗静电丙纶BCF丝，提高地毯的抗静电功能，在现实生产和生活中具有十分重要的意义。

本研究采用“共混法”工艺，选择合适的抗静电丙纶母粒，在BCF纺丝机上经过反复试验，摸索了一套纺丝、拉伸和变形工艺，开发出了适用于抗静电丙纶簇绒地毯的丙纶BCF丝。

(二)试验

1. 原料

聚丙烯 北京燕山石油化工公司向阳化工厂生产 牌号3702

熔融指数 12~15g/10min

抗静电剂 广东新会纤维母粒厂生产的《彩艳牌》抗静电丙纶母粒

抗静电指标：(用量4%)

比电阻 $10 \Omega \cdot \text{cm}$

半衰期 60sec

电荷密度 $7 \mu \text{c}/\text{m}^2$ (织物)

耐热温度 260℃

用量 3~6%

2. 测试

(1)纤维比电阻

测试标准 FJ536—86

测试仪器 YG321型纤维比电阻仪

测试单位 江苏省纺织研究所理化中心
试验室

(2)地毯静电电压

测试标准 DIN 54345—3

测试仪器 纺织地板覆盖物静电测试仪

测试单位 国家地毯质量检测中心

3. 设备

制造厂家 意大利PLANTEKX公司

型号 4/8u/3三色BCF纺丝机

添加装置 CDK注射仪

4. 工艺参数

主要工艺参数见表1。

表1 抗静电丙纶BCF丝主要工艺参数

项 目	单 位	参 数
规 格	dtex/F	2100/120
抗静电母粒添加量	%	4
熔 体 温 度	℃	220
侧 吹 风 温 度	℃	15
侧 吹 风 速 度	m/s	0.5
拉 伸 倍 数	倍	2.8
变 形 速 度	m/min	1300
变 形 温 度	℃	200
网 路 度	个/m	25
卷 绕 速 度	m/min	1020

(三)问题与讨论

1. “共混法”应用研究

据资料介绍,控制静电的方法分为“泄漏法”和“电晕放电法”,前者又可分为“后整理法”和“共混法”两类。对于化纤而言,为了加速其静电荷的泄漏,使其分子结构接上亲水基团(一般为吸湿剂),使纤维表面具有较高的导电能力,从而抑制静电荷的积累。本试验的跟踪研究课题为“防静电丙纶簇绒地毯”,先后选择了两条试验途径:其一是导电纤维“夹入法”(电晕放电机理);其二是采用“共混法”获得的抗静电纤维对地毯进行改性处理。经对比试验,“共混法”途径具有以下特点:(1)抗静电母粒费用少,加工成本低,经济效益好;(2)抗静电丙纶BCF丝易于簇绒加工,而夹入法生产时退绕麻烦;(3)抗静电母粒可与色母粒同时添加,不影响地毯的色调,而导电纤维“夹入法”会造成色花条纹(浅色地毯尤为突出)。相比之下,“夹入法”的优点在于抗静电效果比“共混法”改性地毯略胜一筹。在综合分析的基础上,确定采用“共混法”这一技术路线。为此,我们与北京、上海、无锡、新会等抗静电母粒生产厂家取得联系,把选择“抗静电母粒”作为研制工作的首要任务。在注重母粒抗静电性的同时,又兼顾到母粒的耐热性、相容性、分散性、腐蚀性、安全性等内在质量以及价格因素,最后选定新会纤维母粒厂的产品。由上海合纤所、上虞化纤厂和新会母粒厂联合试制的抗静电母粒已通过部级鉴定,并由新会母粒厂投入工业化生产,产品质量合格。开始试验安排在VC204纺丝机上进行。母粒添加量4%,熔体温度255℃,试样送江苏省纺织研究所检测,抗静电效果比较理想(见表2)。

继长丝以后,试验推广到BCF纺丝机上进行,也取得了预期的效果,抗静电丙纶BCF

表2 抗静电丙纶长丝测试结果及对比

测试项目	抗静电丙纶	普通丙纶
规格	98.9 dtex/24F	93 dtex/24F
抗静电母粒用量	4%	
比电阻	$5.12 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$	$1.55 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$

比电阻实测值 $9.24 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 。试验表明,以4%添加量较为适宜,用量过少效果不明显;添加量过多不仅会影响合纤高聚物的可纺性,同时会使纤维的物理机械性能变差。

2. 纺丝工艺的研究

在BCF纺丝试验过程中,尽可能采用低温工艺。BCF作为粗旦丝,纺丝成形只要求较低的熔体流动性,通常纺丝温度可比细旦丝低20℃左右。由于抗静电母粒又具有一定的润滑作用,共混纺丝有助于熔体流动性能提高。综合以上两个因素,试验中降低熔体温度是必需的,也是有利的,这对于稳定抗静电母粒,确保吸湿剂有效成分不分解,无疑是有益的。试验中观察到BCF在丝室内的助剂挥发不明显,而在VC204设备上纺抗静电细旦长丝时,烟雾较大,纺丝环境恶化。可见,BCF更适宜纺制抗静电纤维,其内在质量指标均达到了行业标准(送审稿)的规定值。参见表3。

表3 抗静电丙纶BCF丝试制结果及对比

项目	单位	抗静电BCF丝	普通BCF丝	行业标准规定值(一等品)
线密度	dtex	2111	2101	
线密度偏差度	%	0.5	0.1	-3.5~3.5
线密度变异系数(CV)	%	1.3	0.7	≤3.5
断裂强度	CN/dtex	1.5	1.7	≥1.5
断裂强度变异系数(CV)	%	5.6	4.7	≤12.0
断裂伸长率	%	121.3	126.7	$M_1 \pm 40$
断裂伸长变异系数(CV)	%	16.6	19.2	≤20
热卷曲伸长率	%	14.3	14.3	≥12
沸水收缩率	%	3.2	3.0	≤5
网络度	个/m	25	24	$M_1 \pm 4$

4-7

摩擦纺纱, 花式纱线, 克莱雪呢, 混纺织物 摩擦纺纱服装面料的开发

袁 光 辉

(常熟市色织五厂)

〔摘要〕运用花式摩擦纺纱线开发了克莱雪呢、仿毛麻织物以及涤纶混色纺起绒织物等服装面料。文中对产品的加工工艺及风格特征进行了重点分析与研究, 并对设备原料利用情况以及产品的自身价值等方面也进行了分析。这对摩擦纺纱线在纺织服装及软家具蒙面料上的运用, 具有一定的指导意义。

我厂从去年开始, 通过对大类产品市场情况及其发展潜力的重点分析, 普遍认为摩擦纺纱在服用织物和装饰用布上的运用具有广阔的发展前景。通过将近一年的努力, 已初步形成了从摩擦纺纱线的设计到后道产品加工的一整套完整的生产工艺。这一系列产品的开发, 不仅提高了企业的综合经济效益, 而且对摩擦纺纱产品的进一步发展起到了促进作用。

(一) 摩擦纺纱

摩擦纺纱是把机械和空气动力原理相结合, 利用内吸滚筒来凝聚纤维进行加捻而成纱的新型纺纱方法。它适纺纤维范围很广,

能加工天然纤维、化学纤维、再生纤维、特种纤维以及各种各样的低级纤维, 尤其能加工传统纺纱方法不能加工的下脚废料, 并且还可设计生产出各种各样的花式纱, 如彩点纱、圈圈纱、竹节纱等等。为后道产品开发提供了大量的花式原料, 丰富了产品的结构, 既利用了废物, 又降低了产品的成本, 大大增强了产品在市场上的竞争能力。

(二) 产品设计与生产工艺

1. 原料的选择

针对摩擦纺纱的比重大、刚度大的不足之处, 我们选用了65%涤纶35%粘胶、65%腈纶35%涤纶以及100%粘胶三种比例进行纺

3. 抗静电地毯的研究

抗静电丙纶BCF丝主要后道产品是抗静电丙纶地毯, 其生产工艺流程为: 抗静电丙纶BCF丝→簇绒→上胶→收卷→检验→成品。

地毯试验在英国引进的簇绒机上进行, 机器型号为ST85RB。试验表明, 抗静电纤维退绕方便, 摩擦静电减少, 簇绒加工顺利, 机台产量略有提高。制成的抗静电地毯绒面丰满, 回弹性好。经多家宾馆、机房试用后反映, 地毯耐污性好于普通产品, 机房内静电干扰减少。抗静电地毯经国家地毯检测中心按西德DIN54345—3标准测试, 静电压为930伏, 低于机房用地毯静电压不超过2000伏的规定值, 较未处理的普通地毯静电压值2566.7伏更低。

(四) 结束语

1. 采用抗静电母粒, 经共混法试制成功的抗静电丙纶BCF丝具有持久的抗静电效果, 纤维比电阻 $\leq 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$, 产品为国内先进水平, 并通过了省级鉴定。

2. 选择合格的抗静电母粒, 确定合理的添加量, 是制取抗静电丙纶BCF丝的前提, 同时应视母粒的不同有效浓度确定添加量。本试验采用新会纤维母粒厂生产的抗静电母粒, 投料配比4%。

3. 采用合理的低温纺丝工艺是保证纤维抗静电质量的关键, BCF纺丝温度选定为220℃左右, 大大低于母粒分解温度。

4. 抗静电丙纶BCF丝的簇绒加工性能好于常规丝, 制成的抗静电丙纶地毯静电压低于1000伏, 产品具有明显的消除静电能力, 是一种安全舒适的新颖化纤铺地材料, 适用于宾馆、机房和北方干燥的民用场所。