

经验交流

中粗旦抗静电丙纶长丝的研制

陈浩明

(上虞县化纤厂 浙江)

丙纶易产生静电,在织造过程中由于单丝间相同电荷的排斥,使纱线产生“气圈”,断头多,织造困难,影响生产。用丙纶制成的织物如毛巾袜、床罩等易吸尘、染污,不易洗涤,影响外观及使用效果。特别是丙纶做过滤材料,由于静电大、易堵塞,影响设备使用周期及效率。如果用来过滤易燃化学物品,则易引起火花放电而导致大灾及爆炸。但丙纶又是优良的过滤材料,所以开发抗静电丙纶意义重大。本文探讨了中粗旦抗静电丙纶长丝的研制工艺。

解决丙纶的静电性问题,目前有三种途径,即表面处理;添加抗静电剂和与导电纤维混纺。本研究采用添加抗静电剂的方法,即将抗静电剂制成母粒与聚丙烯一起熔融纺丝。

1 原料

聚丙烯:美国产PC966,熔融指数(MI):

23.32g/10min;灰分251 ppm;

色母粒:广东新会县纤维母粒厂产PFY 11;

抗静电母粒:上海合成纤维研究所生产;
油剂:大连油脂化学厂助剂分厂PP219。

2 设备

美国 Hills 公司生产的 CMS-4-4-76 型纺牵联合一步法FOY机。

螺杆直径: $\phi 76\text{mm}$,长径比: 30:1,分五区加热;“贝林”连续过滤器:气动油泵,水封冷却,根据压力变化,可控制滤板移动周期,周期为1—999 s;

组件为双头 $\times 72$ 孔,三角形孔,长径比5:1;

二级拉伸,纺牵联合一步法;

纺速: 2000m/min

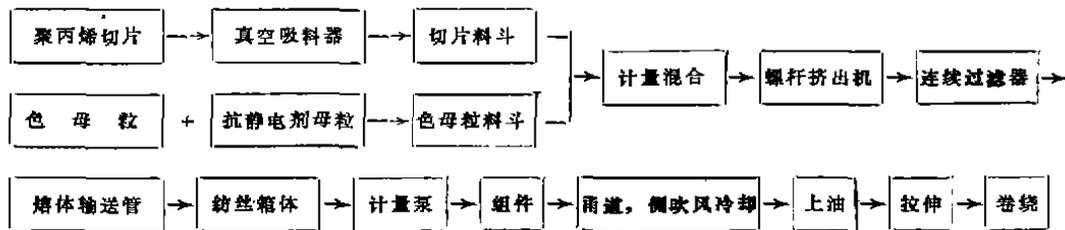
3 纺丝工艺

3.1 工艺流程

so as to translate to gel fiber. From the macromolecular viewpoint, the macromolecules become disentangled in the solution and remain so in the gel fibers. Drawing of the gel fibers make macromolecule chain oriented and highly crystallized, further drawing extends plates of folded molecular chain into linear chains. In order to help understand gel spinning process, following aspects are involved in this paper:

1. Brief introduction of UHMW-PE fiber;
2. Analysis of UHMW-PE gel spinning;
3. Solution of UHMW-PE and gel spinning;
4. Extraction and dry of PE gel fibers;
5. Ultra-drawing of PE gel fibers.

Key Words, high-tenacity-modulus fiber; PE fiber; gel spinning



3.2 纺丝工艺探讨

a. 加入抗静电母粒后, 纺织工艺与常规纺相近, 但须在纺丝温度及拉伸比等方面作适当变动。

b. 抗静电母粒的加入量, 依母粒的制造方法, 丝的粗细不同而异, 以达到防静电规定指标为准。母粒加入量超过一定量后, 对抗静电效果影响不大。

c. 加入抗静电母粒后, 工艺稳定, 断头少, 在拉伸过程中丝束运行稳定, 纺丝顺利。单耗、满筒率等指标考核较佳 (见表1)。

表1 抗静电剂加入前后指标考核

项 目	一等品率 (%)	合格品率 (%)	满筒率 (%)	单耗 (t/t)
未加抗静电母粒	84.4	98.0	95.5	1.08
加抗静电母粒	85.0	98.4	95.4	1.07

注: 1. “满筒率”指每只筒子净重 > 3kg,

2. 产品为黄色 333dtex/72f。

d. 加入抗静电母粒后, 过滤器推进周期延长至100s, (常规纺为80s)。且过滤器进口压力下降, 过滤状况良好。

e. 纺丝组件压力平稳, 维持在 $379 \times 10^4 \text{Pa}$ 左右, 且组件更换周期长。

f. 加入抗静电母粒对纺丝设备没有明显影响, 这对推广生产防静电丙纶有很大的意义。

g. 加入抗静电母粒后纺丝, 有轻微烟雾产生, 但对生产环境不会造成影响。

4 长丝的性能及应用

中粗旦防静电丙纶长丝的性能见表2。由表2可见, 丝的物化性能完全符合标准, 且优于未加防静电剂的丙纶。其防静电性能见表3。

表2 加防静电剂前后丝的性能比较

原 料	PC 955	PC 955 + 抗静电母粒
纤度偏差 (%)	0.8	-0.3
纤度不匀率 (%)	2.3	2.1
断裂强度 (cN/dtex)	3.59	3.69
断裂伸长率 (%)	40	50
沸水收缩率 (%)	5.6	5.2
含油率 (%)	1.82	1.60

注: 测试参照绍兴市标准“中粗旦丙纶复丝”

DB/3306W-5201-88执行。

表3 加防静电剂前后纤维防静电性能比较

原 料	PC 955	PC 955 + 抗静电母粒
比电阻 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	2.54×10^{14}	1.45×10^8
半衰期 (s)	>200	<0.5

注: 由上海合成纤维研究所测试。

中粗旦防静电丙纶长丝, 经过几家加工厂使用后, 反映断头少, 机台开工率提高, 月产量提高10%左右, 劳动强度降低, 且织造产品光泽鲜艳, 经济效益明显提高, 生产过程中工业微尘大为减少, 产品不易粘着灰尘, 外形美, 质地柔软, 手感好, 立体感强, 产品质量好。