

④

聚丙烯纤维, BCF设备, 纺丝,

11-12, 22

孟祥玖 (吉林省东风化纤厂)

7Q342.62

论文

## 丙纶 FDY 设备改造成丙纶 BCF 设备的经验介绍

摘要: 本文介绍了对从意大利 Filtew 公司引进的丙纶 FDY 设备进行技术改造, 生产丙纶 BCF 的经验。即在原丙纶 FDY 专用纺丝机的基础上, 增设必要的变形、网络、塞鼓及相应的附属设备和控制系统, 使之符合生产丙纶 BCF 的要求, 达到一机两用的效果。

### 一、概述

我厂于 1986 年从意大利 Filtew 公司引进的丙纶 FDY 设备, 只能生产丙纶 FDY, 用于加工空气变形纱, 适用于织服装等。在丙纶 FDY 滞销, 而目前丙纶 BCF 行情好的情况下, 我们改造了丙纶 FDY 设备, 用来生产丙纶 BCF。

### 二、改造前的设备情况

我厂的丙纶 FDY 设备及工艺流程如下:

#### 1. 切片输送系统

意大利 Filtew 公司, 抽吸式输送。

#### 2. 计量混合装置

采用容积计量法, 变频器通过同步电机带动计量盘旋转, 物料根据设定比例通过计量盘孔落入螺杆进料口。

#### 3. 纺丝及上油装置

螺杆为电阻加热, 纺丝箱体由联苯——联苯醚蒸汽进行加热保温, 熔体管道装有静态混合器, 纺丝组件为上装式。在纺丝甬道下端上油, 每束丝通过上下两个油嘴相对上油。本系统详细参见表 1。

#### 4. 牵伸机

采用竖式拉伸装置, 三组辊二级拉伸其机械速度可以由变频器设定调节, 热辊电加热方式为电感线圈式, 温度由温控仪自动控

制, 其误差为  $\pm 1^{\circ}\text{C} - \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

#### 5. 卷绕机

型号 GRCT6 摩擦式, 4 头/卷绕位。丝束通过侧吹风、吸丝器、切丝器、上油、二级牵伸进入卷绕机的卷绕筒管上。卷绕速度为 700—2500m/min; 往复长度 150mm, 最大卷装直径 4400mm。

表 1 纺丝及上油装置

项 目	单 位	FDY
螺杆直径	(mm)	Φ90
长径比		30
加热功率	(kw)	24
预过滤网直径	(mm)	Φ90
滤网层数	(层)	1
滤网目数	(目)	100
纺丝箱体数	(个)	3
纺丝位数	(个)	4
纺丝组件数	(个/位)	2
纺丝泵规格	(cc/转)	2×5
纺丝泵转数	(rpm)	15—40
组件滤网层数	(层)	3
组件滤网目数	(目)	20, 80, 200
冷却风窗高度	mm	1500
油泵规格	(cc/转)	8×0.08
油泵数目	(只/位)	1

### 三、改造的主要内容及改造后的特点

丙纶 FDY 设备是专用设备, 如不改

造,不能纺出丙纶 BCF。从两种设备的对比,分析了丙纶 BCF 的特点,主要改造和增设以下几个方面:

#### 1. 纺丝组件

BCF 长丝如果线密度增大(2667dtex—3333dtex)而保持良好的膨松效果,必须要减小单根丝的纤度。需重新做 60Y 孔— $0.32 \times 0.80 \times L3.0$ , 75Y 孔— $0.32 \times 0.80 \times L3.0$  的喷丝板。

#### 2. 卷绕机

原卷绕机的横动导丝器只适用于 FDY 长丝,线密度为 1000dtex 以下。槽筒轴为 4 个简管,即同时卷装 4 个丝饼,为适应纺 BCF,我们重新设计了横动导丝器和只能卷装 2 个丝饼的槽筒轴,并相应加工了相应的卷装简管。

3. 膨化器、冷却塞鼓、网络器、输入输出辊、张力调节装置

原 FDY 设备设有这些设备,为了纺制 BCF,满足 BCF 的膨松性、柔软性、网络点及稳定的卷装张力,每位必须增设如下设备: $\Phi 150 \times 180$  的输入、输出辊各 1 个;膨化器一套;冷却塞鼓一套,网络器一套;张力调节装置一套。在实际生产中取得了满意的效果。

#### 4. 控制系统

增设输入辊、输出辊、冷却塞鼓在原设备上无控制部分,改造后采用单机控制即每位的输入辊、输出辊分别安装一个 1.5KVA 的小变频器,冷却塞鼓安装一个 0.75KVA 的小变频器,达到停位停变频,延长变频器的使用寿命,且使用灵活。

### 四、改造后试纺情况

改造后的 BCF 试纺情况如下:

#### 1. 原料(见表 2)

#### 2. 测试项目及仪器

##### (1) 测试项目

线密度、线密度偏差、断裂强度、断裂伸长、网络数、卷曲收缩率、沸水收缩率、含油

率等。

##### (2) 测试仪器

自动强力机、电子精密天平、卷曲度测试仪、含油测定仪、沸水锅。

#### 3. 试纺工艺

试纺工艺见表 3。

表 2 试纺用原料指标

原料名称	项目	单位	数值	产地
PP 聚丙烯	熔融指数	(g/10min)	14.752	辽宁盘锦
	灰分	(ppm)	93.29	
	含水	(%)	0.068	
	熔点	(°C)	165—170	
色母粒 (ZBP 红)	填加量	(%)	0.014	辽化
降温母粒	填加量	(%)	2.2	北京
油剂(B-6)	乳液浓度	(%)	18	辽宁东沟

表 3 试纺工艺

项目	单位	数值
产品规格	(dtex)	2667
螺杆温度	(°C)	210—245
螺杆转速	(rpm)	80.8
纺丝箱体温度	(°C)	245
计量泵转速	(dtex)	28.4
喂入辊速度	(°C)	347
预牵伸辊速度	(rpm)	632
牵引辊速度	(°C)	962
输入辊速度	(rpm)	933.5
输出辊速度	(m/min)	841.5
卷绕速度	(m/min)	829
横动速度	(m/min)	243
喂入辊温度	(°C)	90
预牵伸辊温度	(°C)	110
牵引辊温度	(°C)	130
变形温度	(°C)	265
变形压力	(MPa)	0.4
侧吹风温度	(°C)	18
侧吹风频率	(Hz)	46
油剂泵转速	(rpm)	23.5

### 五、测试结果与说明

改造后生产 BCF 长丝其主要指标如表

4。

(下转第 22 页)

关于复合组份,尤尼契卡公司的有关仿麻丝技术提案提出:可由聚酯 A 和聚芳酯 B 组配的不均一混合物 C 和聚酯 A 组成,且 A 和 B 的混合重量比为  $A : B = 70 : 30 - 97 : 3$ , C 和 A 的混合重量比为  $C : A = 1 : 3 - 1 : 5$ , 以及构成或复合纤维中的高收缩纤维沸水收缩率为  $15 - 40\%$ , 而其低收缩纤维沸水收缩率在  $6\%$  以下。

在尤尼契卡公司有关复合纺丝仿麻技术的另一份提案则提出:可由聚酯 A 作海成分,用玻璃化转变温度  $T_g$  比 A 高  $20^\circ\text{C}$  以上的聚酰胺 B 作岛成分,且 B 的配合量为  $2 - 25$  重量%。

### 3. 可乐丽公司的复合纺丝制取仿麻丝技术

通过查阅专利文献,在显而易见的仿麻丝技术方面,发现两篇可乐丽公司有关复合纺丝制取仿麻丝技术提案。

一篇技术提案提出:有  $\geq 2$  种具有不同膨胀度的聚酯制成纤维,再用部分或全部这

种纤维制成织物后,经溶胀剂处理即可制得仿麻织物。如以 PET 为芯,含 5 摩尔%环己二氨基醇的 PET 为皮,以  $1 : 3$  的比例熔纺成纤,拉伸制得  $75\text{d}/36\text{f}$  的长丝。制成织物后以含  $100\%$  邻苯酚(以纤维计)的溶液处理织物。处理后的织物手感及外观均具有很好的仿麻效果。

在另一篇技术提案中提出:将经皂化 ( $\geq 95\%$ ) 的  $30 - 70 : 70 - 30$  EVA 和结晶热塑性高聚物 ( $m. p. \geq 150^\circ\text{C}$ ) 的共混体  $5 - 95 : 95 - 5$  与结晶热塑性高聚物 ( $m. p. \geq 150^\circ\text{C}$ ) 以  $20 - 80 : 80 - 20$  的配比共纺制成标题纤维。例如以  $48 : 52 \text{C}_2\text{H}_4$ -1-乙醇共聚物(皂化度  $99\%$ ) 和 PET 的  $40 : 60$  共混物为皮,以 PET 为芯,在两者比例为  $50 : 50$  时共纺,继以拉伸制成纤维。这种纤维经染色并机织成布后,具有类似亚麻手感。回弹性亦佳。

参考文献:略

(上接第 12)

表 4 丙纶 BCF 的质量指标

项目	单位	BCF
线密度	(dtex)	2645.785
线密度偏差	(%)	-0.762
断裂强度	(cN/dtex)	1.51
断裂伸长	(%)	46.87
网络数	(个/米)	21
卷曲收缩度	(%)	9.2
沸水收缩率	(%)	3.6
含油率	(%)	1.2

从 1994 年 12 月 27 日生产以来,先后

生产了 BCF 长丝 240 吨,满筒率达到  $92\%$ 。经过连续生产,纺丝比较稳定。但还存在以下问题:①输入辊直径小且没有加热装置,生头操作比较困难。②纤维线密度增大,螺杆转数与纺丝泵转数基本在上限运行。③纺丝速度降低,原设备上的喂入辊、预牵伸辊、牵引辊速度降低,处于下限运行,夏季易引起电机过热,造成停位。

对上述存在的问题,我们准备在今后的工作中逐步解决。