

采用一步法短程纺生产丙纶BCF膨体长丝

重庆市纺织局 龚仲德

丙纶是化学纤维中开发较晚，发展较快的一个品种。由于它价格便宜，性能优异，是合成纤维中的后起之秀。目前世界丙纶纤维产量已超过100万吨，仅次于涤纶、锦纶、腈纶居第四位。我国丙纶纤维生产起步更晚，技术较落后，与技术发达的国家相比，差距较大。为了缩短差距，提高起点，重庆市江津化纤厂于1986年引进意大利菲尔特可公司的3—4/75型一步法短程纺丝设备，包括主机、变频、物检、化验仪器、组件处理和再造粒设备。其余设备由国内配套。一期工程总投资为1188万元，生产丙纶BCF膨体长丝的能力为1000吨/年。本文对一步法短程纺生产丙纶BCF长丝作一评述。

一、工艺流程及参数

1. 工艺流程

丙纶白切片→真空吸料→比例计量
色粒与添加剂→人工投料→比例计量
混合→螺杆挤压→预过滤→纺丝→侧吹风
→上油→预牵伸→牵伸→膨体变形→冷却→
网络→卷绕→落筒→分级→包装→入库。

2. 工艺参数 (以2886dtex/120f为例，
螺杆直径φ75毫米，螺杆最大挤出量90公斤
/时台)

(1) 螺杆挤压各区的温度

第一区	筒体	230℃
第二区	筒体	270℃
第三区	筒体	264℃
第四区	筒体	254℃
第五区	筒体	254℃
第六区	过滤器	254℃
第七区	弯颈	255℃
第八区	混合器	255℃

熔体压力	100×10 ⁵ 帕
(2) 纺丝	
纺丝箱体温度	265℃
喷丝板孔数	120
计量泵吐出量	2×10毫升/转
计量泵转数	16.4转/分
侧吹风温度	19—22℃
侧吹风速	0.5米/秒
油剂浓度	18%
油辊转数	14.5转/分

(3) 牵伸变形

慢速罗拉	温度	90℃
	速度	554米/分
牵伸罗拉	温度	120℃
	速度	1662米/分
变形	温度	215℃
	压缩空气压力	4×10 ⁵ 帕
网络	压缩空气压力	6×10 ⁵ 帕
卷绕速度		1310米/分
卷筒重		4公斤

二、生产过程

1. 切片喂入

丙纶切片分别由三套PP粒料输运装置的真空气吸料管，自动从三个PP盛料槽吸到各自计量料斗内。色粒由人工投料到料斗。每一套计量系统由两个计量斗和一个混合装置构成。其中一个计量斗盛装白色切片。一个盛装色粒，每个计量斗各带有旋转的计数式圆盘计量器。两个计量斗的计量器是按比例连锁控制的，启动和停止由混合器内料位自动控制。两个计量斗按比例将白色切片和色粒同时下料到混合器。经搅拌混合后连续喂入到各自的挤压机。

2. 螺杆挤压熔融抽丝

PP切片和色粒的混合料进入螺杆挤压机熔融和均化。挤压机各区的温度、压力及挤压机转数，均通过计算机自动控制调整。熔体出挤压机后，经预过滤器除去未熔物及杂质，再经熔体管道及静态混合器进入纺丝箱体。分四个位置纺丝，每位装有三台计量泵，六个喷丝头。形成两组三色丝束。经侧吹风冷却后进入牵伸变形装置。纺丝组件为下装式。

3. 牵伸、变形及卷绕

来自纺丝甬道的冷却丝，上油后，经牵伸辊牵伸。然后每部位的二束丝分别经导丝器喂到各自垂直设置的文丘黑式变形器内，借助通入经电加热的压缩空气，使丝束在热塑挤压状态下获得卷曲变形，制得BCF。此丝束经冷却后，再经导丝器进入各自的网络装置，在网络器内丝束被连续吸入的空气吹成8字形的脉冲运动，从而造成有一定间隔的网络点。出网络器的丝束，经张力调整送入带有双卷绕头的卷绕装置，进行卷绕，卷绕满筒时，由气动控制自动换筒，然后人工手动落筒放到丝筒车上。

4. 分级包装

将丝筒车推至检验台，进行检验分级，并用塑料袋包装装入纸箱，过磅、打包、入库。

三、辅助生产过程

1. 再造粒

为了保证BCF膨体丝色泽均匀，根据品种颜色的要求，将切片和母粒按重量比例投入混合器进行混合，再将混合料送入进料斗经挤压机熔融挤压出铸带头，落入水浴槽冷却成条。经切粒机切成切片，装箱备用。

2. 油剂配制

为了增加BCF膨体长丝的平滑性，便于后加工，因此在纺丝过程中，必须上油。按规定油剂浓度18%所需的脱盐水和油剂，先后加入油剂槽内，经充分搅拌后，由人工送至纺丝机使用。

3. 组件处理

由纺丝机上卸下的组件趁热拆卸，将需清洗的部件装入吊篮内，置于三氧化二铝(Al_2O_3)的硫化床中处理，由压缩空气将 Al_2O_3 缓缓吹起，高温的流态化 Al_2O_3 颗粒使粘在部件上的聚合物氧化裂介而除去。产生的无害废气，在旋风分离器中分离出少量 Al_2O_3 后，由排风机排出室外。

从吊篮内取出处理件冷却备用。其中喷丝板还要放入盛有清洗剂的超声波仪器中处理。处理后的喷丝板再经无油压缩空气吹去异物，经投影仪检验合格后，供组装用。

经检验合格的喷丝板和其他组件，在组装台上组装，送入预热炉保温备用。

四、主要原料规格及消耗

1. 主要原料规格

(1) 聚丙烯切片的规格

序号	项 目	单 位	指 标	试 验 方 法
1	熔融指数	克/10毫米	12-18	ASTM-1238-73
2	分子量分布	MW/MN	6	GPC
3	等规度	%	≥96	AMOCO-RD-7-A-HEXANE
4	晶点		5-6	AMOCO-M-29-RPT
5	灰份	PPM	<250	HG-1044-79
6	含水量	%	0.07	80℃ 2小时
7	挥发物	%	0.2	AMOCO-M-45-RPT

该厂所用聚丙烯切片一部份是从美国进口的,牌号为BC960、BC961;一部份是辽阳化工三厂生产的,牌号为5028BL、5028SP。

以上产品均能满足生产要求。

(2) 色母粒

序 号	项 目	单 位	指 标
1	颜料含量	%	有机30—40 无机50—70
2	热稳定性	℃	290—300
3	耐光性	级	7—8
4	耐磨性	级	4—5
5	耐干洗	级	4—5
6	耐水洗	级	4—5
7	熔融指数	克/10毫米	25—30
8	粒 度	μ	<20无10以下粒子

生产所用的各种色粒少部份是进口的,大部份来自广东新会色粒厂和辽阳色粒厂。

(3) 油剂

序 号	项 目	单 位	指 标
1	外 观		黄色透明液体
2	粘 度	MPa·S	350—400 (250℃)
3	比 重	克/厘米 ³	1.05—1.06
4	比表面电阻	欧	<108
5	摩擦系数		适当
6	PH值	10%	溶液 8—9
7	有效成份	%	>70

生产所需油剂主要来自大连油剂厂。

2. 主要原料消耗

由于经常停电,加上操作工技术不够熟练,目前消耗偏高,这个问题有待于进一步解决。

序号	项 目	单 位	数 量
1	PP切片	公斤/吨产品	1040
2	色母粒	"	30—50
3	油 剂	"	11

五、BCF膨体长丝质量指标

序号	项目	单位	指	标
1	品种	d-tex/f	1110/120	2886/120
2	纤度偏差	%	2	2
3	强度	CN/d-tex	>1.7	>1.7
4	伸长	%	40—55	40—55
5	沸水收缩率	%	<3	<3
6	含油	%	<1.5	<1.5
7	卷曲收缩率	%	18—20	16—18
8	网络数	个/米	>20	>20
9	丝断面形状		三角形或三叶形	
10	丝筒重	公斤	4	4
11	一等品满筒率%		≥93	≥93
	以4公斤满卷重量计			
12	成形		良好	良好

六、结束语

重庆市江津化纤厂从意大利非尔特可公司 (FILTECO) 引进丙纶BCF膨体长丝生产线, 流程短、结构紧凑、占地面积少、自动化程度高、采用计算机控制工艺参数, 是八十年代的先进设备, 性能可靠。可生产800—5200特的单色丝、双色丝、三色丝。丝的断面为三角形或三叶形。生产的品种较多, 色泽鲜艳。主要用于地毯和装饰布的生产。产品经重庆市纤维检验所检验, 质量达

到重庆市江津化纤厂“丙纶BCF膨体长丝企业标准”优等品质量指标。

产品通过益阳市地毯厂, 重庆市江津针织厂等单位的试用, 他们认为该产品色泽鲜艳、色差小、条杆均匀、色牢度好、纤度偏差、网络数、强力、断裂伸长率、不匀率、热稳定性、卷曲率等各项指标, 均达到要求可满足生产的需要。该厂为缓解纺织原料短缺起到一定作用, 取得了良好经济效益和社会效益。这个产品填补了四川、西南的空白。

(上接第29页)

变形丝的组织点与其它纱线的组织点应相接近。整经时, 对变形丝要加大张力, 才不会出现松弛现象。

(五) 后整理

为了突出麻织物的滑、挺、爽的风格, 在后加工时, 加大树脂的比例, 高温定型和紧式整理等工艺, 使织物手感滑爽、身骨挺括。