

43-46

TQ342.62

丙纶膨体长丝的制备

顾晓威 (重庆市江津化纤厂)

内容提要: 本文叙述了国内丙纶膨体长丝 (BCF) 引进设备生产概况, 生产原料及生产关键。

关键词: 丙纶 膨体长丝 (BCF) 制备

1 前言

聚丙烯纤维是五十年代后期工业化的合成纤维品种, 它的比重为0.91, 是现有纺织纤维中最轻的纤维品种。鉴于丙纶比重轻这一特点, 它被广泛用于地毯小装饰材料的生产。丙纶膨体长丝 (BCF) 主要用于簇绒地毯。国内近数年来先后引进了丙纶 (BCF) 生产设备达十余套。

2 丙纶BCF的制备

2.1 丙纶BCF生产原料

通常成纤用聚丙烯树脂的分子量应能在

较低纺丝温度下有合适的熔体粘度。一般纺复丝用原料树脂的 $[\eta]$ 为1.5左右。国内纤维级聚丙烯平均分子量 \bar{M}_n 为18—20万, 表征分子量分布的多分散性系数 $\bar{M}_w/\bar{M}_n \leq 1.5$ 。由于灰分会影响喷丝头组件使用周期, 且对纺丝正常操作影响极大, 故灰分含量应 $> 0.05\%$, 铁、钛含量应 $< 20\text{ppm}$ 。鉴于聚丙烯吸水性差, 一般生产过程对切片的含水要求不太严格, 切片含水率一般应 $< 0.1\%$ 下表列出成纤用聚丙烯的性质。

表 1 成纤用聚丙烯性质

性 质	ASTM方法	单 位	均 聚 物	共 聚 物
熔 点		°C	165~176	172
比 重			0.905~0.910	0.895~0.905
结 晶 度		%	65~75	
MFI 230°C 2160g	D1792~51T D792~60T	g/10min	6	3
吸水 (24hr)	D1238~57T	%	< 0.01	< 0.01
屈服应力	D638~61T	$\text{kg}/\text{cm}^2 \times 10^{-2}$	3.5	2.8
等规度		%	> 95	> 95

对BCF的生产来说, 适合的树脂切片熔融指数为8~16, 目前国内几种主要牌号均适用。其中有扬子石化S700; 辽阳石化5028 S₂及70218, 燕山3702等。国外HIMANT PC966切片在BCF生产过程中, 同样的工艺条件断裂伸长往往过大 (100%—120%)。

由于国内纤维级聚丙烯缺口较大, 目前不少BCF生产厂家均开始采用拉丝级F401加2%—3%降温母粒纺丝效果较好。

在天气湿度较大情况之下, 切片表面往往会附有薄薄一层水份, 对纺丝有一定影响, 因而目前广东、四川, 较多采用PP树

酯干燥系统。

2.2 丙纶BCF生产设备

目前国内丙纶BCF生产设备全部引自国

外，主要可分为西德及意大利两大类。其主要区别在于喷嘴结构。设备概况详见表2

我厂引进FILTECO公司4-3-75型

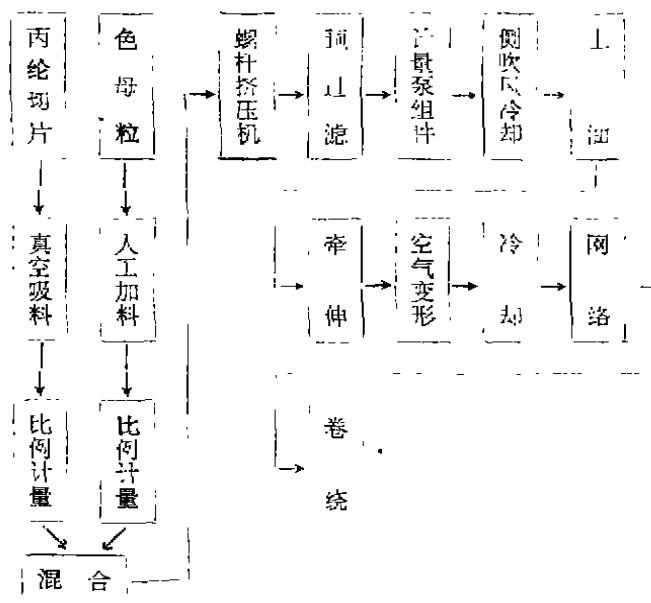
表 2

名 称	内 容	制造国公司名称	设 备 型 号	生产能力吨/年	投产日期
燕山石化公司化纤地毯厂		SCAM		4500	85.3
常熟丙纶厂		PLANTEX	4/8U/1	1500	
南通合纤厂		PLANTEX	PL65BCF-4/8n/1c		88.3
			PL65BCF-4/8c/3e	2000	
烟台地毯厂		PLANTEX	4/8U/3	2000	87.4
辽源市合成纤维厂		PLANTEX	4/8U/3C	1200	87.9
蚌埠第一麻纺织厂		PLANTEX	4/8U/3C	1000	87
无锡辅地材料厂		FILTECO	6/3.75	1500	
吉林东丰纤维厂		FILTECO	4/3/75	1000	87.7
重庆市江津化纤厂		FILTECO	4/3/75	1000	88.3
青岛麻纺厂		FILTECO	4-3-φ75	1000	88.1
新会地毯厂		NEUMAG	NPT2500/6-PKF1-2	1500	87.10
承德麻纺厂		NEUMAG		1000	
天津麻纺厂		NEUMAG		800	83
山海关化纤总厂		NEUMAG		1000	
辽化纤维二厂		NEUMAG	RT121-90-1-25	600 (A线)	85.4.21
			RT381-50-1-30	400 (B线)	85.4.2

BCF设备，卷绕机为SEVIO公司产品。该设备配备有微机，可通过其对螺杆、箱体温

度、及牵伸、定型温度实行集中调控。

2.3 丙纶BCF生产工艺流程



2.4 丙纶BCF生产

由于膨体长丝(BCF)的固有特点从而使得其生产与普遍长丝相比,具有独特之处。

2.4.1 产品颜色的确定

丙纶BCF主要用于地毯织造,颜色是最直接也是最重要的因素。往往凭借某些流行地毯颜色来生产原丝。在有现成单一色母粒情况下,可根据色母粒,切片的孔重之比,计算出配色比例,由机器自动合成。但在缺少所需色母粒的情况之下,可根据样丝颜色由分子色相仪确定现有色母粒的配比。如无电子色相仪则仅凭经验用两种或两种以上色粒混合调配,先在熔融指数仪初步试验,确定大致色相配比,然后,少批量在主机上按生产所需纤度试验。必须注意的是,一定要以最后卷装上的试验丝与样丝在日光下比较,更进一步则需将丝绞剪成断面比较。如有色差仪当然更好。一般地毯生产厂家也只凭肉眼直接观察成毯面色差,而在BCF的生产过程小范围的色差,肉眼往往难以辨出,而一旦进入织毯,则体现十分明显的色差。所以如何有效地控制色差,成为BCF生产厂家十分重视的问题,在色粒的选用、称量、混合等诸多工序要设立严格的工作制度,以避免人为色差。从色母粒而言,即使是同种型号,如果是不同批量也会存在色差异,因而要求同批产品使用相同批号的色母粒。如果切片与色粒采用人工混合,则要求每次混合时间应大于30min/次

当色母粒含量比例 $<1\%$ 时,应考虑进行再造稀释,(1)扩大体积比。

丝卷曲,膨松度将影响颜色的观察效果因而要达到要求的颜色,要考虑许多因素。在生产过程中,计量泵大范围波动,将造成产品纤度的变化。色母粒着色浓度与纤度的

关系为 $C_2 = C_1 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^{0.4}$ 其中 C_1 为浓度,

d 为纤度。在纤度相同的情况下,着色浓度相同而纤维断面形状不同,纤维的外观浓度

感将不同,以同一纤度的三角断面丝要取得与圆断面丝同一水平的浓度感,需要提高约30~40%的着色浓度。

2.4.2 切片熔融小纺丝侧吹风

切片的熔融温度及纺丝温度的高低直接影响到产品质量小生产的正常程度。MFI目前为丙纶生产中最重要技术指标之一,一般根据它的高低来确立恰当的螺杆各区小箱体温度。而产生的无油丝的MFI应在20g/min左右(230℃,2160g负荷)。

BCF生产中的喷丝孔的截面形状一般为 Δ 和Y形, Δ 形丝具有闪光感,而Y形丝束的膨体度较好,手触有毛麻感,目前几乎所有的BCF厂家均采用Y形喷丝板,异形度在(60%—80%)

侧吹风压根据生产品种的不同而改变。从目前一些厂的情况来看,要达到纺丝的正常,意大利设备对侧吹风的要求要低一些。我厂侧吹风速一般在0.4—0.3m/s。侧吹风系统配备有两台压缩机来轮换致冷空气。外方对重庆地区气温估计不足,在夏天最炎热时为达到设定温度,两台压缩机不得不长时间同时运行。从保护设备的角度出发,一般安排在8月份进行大修或中修。

2.4.3 上油、牵伸、变形及网络、卷绕

2.4.3.1 上油

目前丙纶BCF生产中采用的油剂,大都立足国内使用浓度均在18—19%,丙纶BCF专用油剂的研制及使用尚未有成熟报导,从使用效果来看,普通丙纶油剂一般即可满足生产要求。但也有个别BCF生产厂家对油剂要求较高,采用丙纶进口高速纺油剂。从设备上比较,德国设备对油剂的要求要高于意大利设备。为增加手触的毛感,油剂用量应尽可能偏低,用于簇绒地毯的丙纶BCF油剂含量应 $<1\%$ 。

2.4.3.2 牵伸

丙纶BCF的牵伸包括预牵伸及后牵伸,后牵伸均由两对辊之间的速度差异来实现,牵伸倍数一般在2.7—3.0要提高强力,降低

伸长率必须注意预牵伸的利用。

2.4.3.3 变形

此部是及BCF生产最关键部分。意大利设备普遍采用管式变形器，德国设备则采用分裂式叶片变形器。均利用压缩空气在加热状态下对丝束产生挤压阻塞而形成膨体。从目前国内BCF产品质量来观察，德国变形器优于意大利变形器。但结构较复杂，噪音较大。

丝束上油剂量的多少，快辊及喷嘴温度的高低以及冷却转鼓速度的快慢都将影响变形的质量。为保持变形后BCF的膨松效果，期望后冷却时间尽可能长，而卷装也应保持合适的松紧度以避免膨松度的损失。

压缩空气应为无油干燥压缩空气，应保持压缩空气的露点在2℃以下，否则将导致断头率上升，同时也影响气动元件的工作。

2.4.3.4 网络、卷绕

在网络器中，依靠压缩空气的冲击而产生网络节点，其节点的多少及松紧不同由使用厂家根据织机状况提出，可通过调节气压

尺寸而达到。

BCF生产根据不同纤度规格而确立不同的卷绕升角。2200—2600D应在18°左右，1000D—2000D在19°—20°，800D应更高一些。根据卷绕升角的大小而确立卷绕速度及提动次数，BCF对成形也要求无凸边，松圈、拉网、内凹。以利于后织造退绕。

3 结语

3.1 国内现有BCF生产设备皆引自西德或意大利，两者的最大差别在于喷嘴结构。从产品质量来观察，前者优于后者。

3.2 丙纶BCF一步法生产有其特殊性。对颜色及其他各工序都有严格要求。尤其是变形的好坏将直接导致膨体度的优劣。

参 考 文 献

1. 纺织工业出版社 《合成纤维工艺学》中册
2. 意大利FILTECO公司 《维护保养手册》
3. [美] 马克塔·阿迈德 《聚丙烯纤维的科学工艺》下册

FA801摇纱机纱框托脚的改进

FA801摇纱机对绞纱的净重偏差控制困难，一方面是纱框周长可调范围偏小；另一方面是调换齿轮 Pc_1 、 Pc_2 时圈数相差又太大（C27.8Tex双股时，相差±90圈/齿），因此，很不容易将绞纱、线重量控制在GB405—78规定的净重偏差每批允许±0.7%的标准之内，常常出现轻重包件纱，为解决这一问题，我们将纱框托脚的调节长园孔上锉2mm，下锉1.5mm，则纱框和改变网络器

实际周长由原来的1370—1385mm改变为1360—1395mm。这样，就能在齿轮 Pc_1 、 Pc_2 不能微调绞纱、线重量时，用调整纱框周长来保证绞纱的重量。通过近年来的实践，证明采用这种办法是有很大适用性的。

四川省绵阳市第二纺织厂
技术科 李家海
李长学