



# 丙纶高速纺设备改纺涤纶的经验介绍

全世普 任毓文  
(天津市麻纺织厂)

TQ342.206

## 摘要

本文介绍了对从西德 Neumag 公司引进的丙纶高速纺丝机进行技术改造,生产涤纶 POY 的经验。即在原丙纶专用纺丝机的基础上,对干燥装置,切片输送装置,上油位置与组件过滤、加热系统及变频器进行部分改造,使之符合生产涤纶的要求,能起到一机两用的效果。

## 一 概述

我厂于 1987 年从西德 NEUMAG 公司引进了 3 条丙纶纺丝生产线,其中一条用于生产 BCF 地毯纱,另外两条生产丙纶 POY。同年相应配套从日本石川公司引进两台 16S 拉伸加捻机、两台 IVF 加弹机。在丙纶高速纺切片购入困难,丙纶销售市场不畅的情况下,我们改造了用于生产丙纶 POY 的设备,用来生产涤纶 POY。

## 二 改造前的设备情况和改造的必要性

我厂两条丙纶 POY 高速纺丝生产线,其主要设备及工艺流程如下:

### 1. 切片输送装置

西德 COLORTRONIC 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,物料通过计量盘上的孔落入螺杆进料管线。

### 3. 纺丝及上油装置

螺杆挤出机由西德 REIFFENHAUSER 公司提供。纺丝箱体由导热蒸汽加热,熔体管道装有静态混合器,纺丝组件为下装式。在冷却风窗下部分装有上油喷嘴,每根丝束通过上下两个油上油。上油位置距喷嘴丝板 1.9 米。本系统详细参见表 1。

表 1 纺丝及上油装置规格

项目	单位	POY-A	POY-B
螺杆直径	(mm)	∅120	∅90
长径比		25(带 3D 混合头)	25(带 3D 混合头)
加热功率	(KW)	37.5	28.7
滤机型号		K-SWE-101	K-SWE-100
滤网直径	(mm)	∅96.3	∅76.3
过滤面积	(cm <sup>2</sup> )	2×70	2×45
滤网层数	(层)	3	3
滤网孔数	(孔/cm <sup>2</sup> )	2500,1000,400	2500,1000,400
加热功率	(kW)	4	4
纺丝箱体数	(个)	3	2
纺丝位数	(个)	6	4
最高工作温度	(C)	300	300
纺丝组件数	(个/位)	4	4
纺丝泵规格	(cc/转)	2×4.8	2×3
纺丝泵转速	(rpm)		
组件滤网层数	(层)	5	5
滤网孔数	(孔/cm <sup>2</sup> )	10000,1600,64,5000,640	同 A
冷却风窗高度	(mm)	2160	2160
油泵规格	(cc/转)	8×0.16	8×0.08
油泵数目	(只/位)	2	2

#### 4. 高速卷绕机

型号 NS-5000, 4 头/卷绕位, A、B 系列相同。丝束通过吸丝器、切丝器、导丝棒、第一第二导丝盘绕在卷绕筒管上。导丝盘速度 2000 ~ 4500m/min; 导丝盘尺寸  $\varphi_1 160 \times 75\text{mm}$ ,  $\varphi_2 161.5 \times 75\text{mm}$ ; 最大卷绕速度 4500m/min; 往复长度 170mm; 最大卷绕直径  $\varphi 400\text{mm}$ 。

从国内化纤市场来看, 尤其从 1988 年开始, 丙纶高速纺切片供应困难, 丙纶长丝转入滞销, 厂里生产处于半停产状态。另一方面 PET 切片供应要好一些, 而且涤纶 DTY 的销售市场逐渐好转。正是在这种市场情况下, 我们利用丙纶高速纺设备改纺涤纶 POY 的。

### 三 改造的主要内容及改造后的特点

我厂引进的丙纶高速纺设备, 从工艺路线来看是专为丙纶设计的。从试纺涤纶 POY 的结果来看, 如不改造, 可纺性差。各项指标均达不到要求。分析了各种不利因素后, 主要从以下几个方面进行了改造。

#### 1. 干燥装置

生产涤纶长丝首先要配备一套理想的干燥装置, 我们选取了仿 KF 型干燥设备。KF 型干燥装置是一种连续式结晶干燥设备, 其结构简单, 干燥后切片含水率低, 且均匀。流程见图 1。

在整个干燥过程中, 干空气作为传热介质, 逆向稳定地从切片表面流过, 加热切片。由于热空气温度始终高于切片, 所以切片首先是表面紧接着内部水份被加热汽化。又由于切片表面薄层空气水蒸汽分压大于周围热空气分压, 所以切片水份不断被干空气带走。切片内水份不断降低, 从而达到干燥目的。

我厂将 KF 型干燥塔安装在纺丝机的上方, 干燥后的切片靠自重下落到螺杆里。

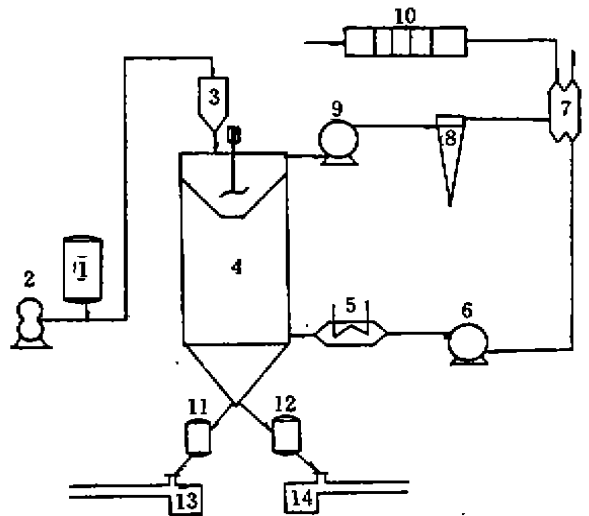


图 1 KF 型干燥塔流程图

- 1-湿切片料仓; 2-罗茨风机; 3-湿切片小料仓;  
4-KF 型干燥塔; 5-电加热器; 6-送风风机;  
7-热交换器; 8-旋风分离器; 9-排风风机;  
10-除湿系统; 11、12-干切片料仓; 13、14-AB 线纺丝机

#### 2. 切片输送装置

我厂原有输送装置是抽吸式的, 送料高度 10 米。改造后送料高度是 26 米, 这样我们将原抽吸装置不动(留纺丙纶用), 用罗茨风机经回转阀, 上料管线重新组成一个上料系统。

#### 3. 上油位置与组件过滤

原上油嘴距喷丝板是 1.9 米, 为适应纺涤纶, 我们把上油喷嘴调整到距喷丝板 1.5 米处。另外还把油嘴下面的 0.4 米侧吹风窗用铝板堵上, 减少侧吹风对丝条的干扰, 提高了丝条运行的稳定性。

原来的喷丝组件因生产丙纶丝, 没有海砂滤层, 只有 5 层金属滤网。且喷丝板孔径只有 0.35 毫米和 0.5 毫米两种。不改造用来纺涤纶, 由于涤纶熔体粘度比丙纶低, 在组件内形不成可供纺丝需要的压力, 易造成飘单丝, 可纺性差。于是我们把 5 层金属滤网改为 32 层网, 孔数分别调整为 (16900 孔/15 层、900 孔/16 层、500 孔/1 层)。另外我们重新做孔径为 0.28mm/36f, 0.28mm/24f 的喷丝板。

在实际生产中取得了比较满意的效果。

#### 4. 加热系统及变频器

由于PET切片熔点比PP切片熔点高,故需要的热量大。为此我们调整增加了螺杆加热功率,调整后的功率分别为A线47.5kW,B线37.5kW。并给管道上的静态混合器安装了0.5kW的加热原件。

另外原卷绕头变频器是每个卷绕位一个4kVA的小变频器,控制单机调速,经常出故障。这次我们改造了变频器,分别在A线和B线上更换了100kVA和75kVA的大变频器,实行整机调速,使用效果很好。

### 四 改造后试纺情况

经过改造,涤纶POY和DTY试纺情况如下:

#### 1. 原料(见表2)

表2 试纺用原料指标

项 目	单 位	PET 切片产地	
		江苏仪征	台湾南亚
特性粘度	(秒)	0.66~0.72	0.649
熔点	(C)	258~260	258±2
羧基	(当量/10 <sup>5</sup> g)	35~40	32±10
含水	(%)	0.4	0.4
灰份	(%)	0.4	0.4
油剂		日本 F-2169	F-2169

#### 2. 测试项目及仪器

##### (1) 测试仪器

自动强力机 STATIMAT I、丝条条干均匀度仪 USTERI、电子精密天平、卷曲度测试仪、快速含油测定仪、沸水锅、测长仪 YG—086。

##### (2) 测试项目

线密度、强度、伸长率、条干不匀率、卷曲收缩率、卷曲稳定度、沸水收缩率、纤维含油率等。

#### 3. 干燥及前后纺试车工艺

干燥工艺参数见表3,纺丝及后纺工艺参数见表4。

表3 干燥工艺参数

项 目	单 位	
电加热温度	(C)	180~185
干燥风流量	(Nm <sup>3</sup> /h)	800~1000
顶部温度	(C)	100~110
中部温度	(C)	130~140
底部温度	(C)	150~155
干空气露点	(C)	-1~-10

表4 前后纺工艺

项 目	单 位	仪片切片	南亚切片
产品规格	(dtex)	270	180
纺丝温度	(C)	298	297
纺丝速度	(m/min)	3200	3200
侧吹风速	(m/s)	0.45	0.40
I 导丝盘速	(m/min)	3213	3213
II 导丝盘速	(m/min)	3214	3214
摩擦辊速度	(m/min)	3200	3200
产品规格	(dtex)	167	111
丝速度	(m/min)	508	550
DR		1.6523	1.6324
D/Y		2.299	2.103
2—3 超喂	(%)	-9.73	-9.73
2—4 超喂	(%)	-6.31	-7.14
I 加热温度	(C)	195	195
II 加热温度	(C)	155	155

### 五 结果与讨论

我厂利用原有丙纶高速纺丝设备经过改造生产涤纶,从生产实践来看是可行的,其质量基本上满足用户需求。POY和DTY主要指标列于表5。

表5 涤纶POY及DTY的质量指标

项 目	单 位	POY		DTY	
线密度	(dtex)	256.1	170.3	168.0	116.2
强度	(cN/dtex)	2.2	2.2	3.3	3.3
伸长率	(%)	135.0	127.7	26.2	26.6
条干不匀率	(CV%)	1.34	1.66		
纤维含油率	%	0.35	0.46	1.45	1.46
卷曲收缩率	%			27.3	20.5
卷曲稳定度	%			86.9	77.6
沸水收缩率	%			2.4	2.2

1991年11月7日开始生产涤纶长丝以来,先后使用仪征PET切片80吨,台湾南亚PET切片200吨,经过连续生产,纺丝比较稳定。POY满筒率在75%以上,DTY满筒率

达到 80%，但还存在以下问题：①现有预过滤面积比较小，每 24 小时换预过滤网一次；②纺丝泵规格比较大，纺 111~167drex 规格的成品丝，泵转速在 9~15rpm 间，基本是在下限运行。扭矩大，出现泵齿轮键滚动现象，造成停位。另外还影响条干均匀度，造成 POY 条干不匀率值过大；③我们现用的除湿系统，除湿效果不理想，尤其是在夏季多雨季节，干空气露点只有 -2℃ 左右。直接影响了

切片的除湿效果，造成切片含水高达 70~80ppm。

由于我厂用丙纶高速纺设备改纺涤纶 POY，从工艺控制、设备改造后运行规律上还没有充分掌握。目前产品质量基本满足国标。对上述存在问题，我们准备在今后工作中逐步解决。我厂利用丙纶设备改纺涤纶长丝工作中得到了常州合纤厂的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

## SPINNING OF POLYESTER POY ON THE PP HIGH SPEED SPINNING EQUIPMENT

Quan Shipu and Ren Yuwen

(The Linen Spinning and Weaving Factory of Tianjin City)

### Abstract

The experiences in technical reform of PP high speed spinning machine imported from German Neumag Co. for production of polyester POY is introduced that is, on the original basis of PP special used spinning machine partially reform is carried out on the devices of chips drying and conveying, oil finishing, filters in spinning pack, heating system and the inverters to meet the needs of producing PET POY so as to obtain the effect of double purpose in one machine.



### Ⅲ型真空清洗炉通过部级鉴定

真空清洗炉是国外八十年代开发的一种新型清洗设备，可用于异形喷丝板、计量泵等熔纺部件的清洗。其特点是时间短、操作方便、清洗效果好。

山西太原自动化仪表厂在自行研制的竖式 I 型、II 型真空清洗炉的基础上，又进一步研制了大炉膛容量的 III 型真空清洗炉。安装在广东肇庆化纤厂的样品炉经过半年多的运转，得到厂方好评。除用于喷丝板、计量泵和组件的清洗外，还用于预过滤器

滤芯的清洗。安装在上海第九化纤厂的样品炉用于锦纶生产中的清洗效果也很好。这两个厂原来使用的锻烧炉、三甘醇炉都停了下来，不再使用。

十月下旬中国纺织总会科技发展部组织有关专家对 III 型真空清洗炉进行了鉴定。鉴定会希望在化纤行业中推广这种真空清洗炉，以达既能清洗干净，又大大降低清洗成本的目的。

(苏州振亚集团公司 李允成 供稿)