

文章编号:1004-2040(2002)02-0022-04

提高细旦丙纶 POY 卷装质量的工艺探讨

吴丽旋

(广州合成纤维公司, 广东 广州 510160)

摘要:对影响细旦丙纶 POY 卷装质量的主要因素如降温母粒的加入量、纺丝速度、集束上油位置、侧吹风及卷绕超喂等方面进行调整,确定了最佳卷绕工艺条件为降温母粒的加入量 2.0%~2.5%,纺丝速度 2500~2800m/min,集束上油位置距喷丝板 750mm,侧吹风温度 18~20℃,侧吹风速度为 0.5~0.6m/s,卷绕超喂 11%~14%。

关键词:细旦丙纶 预取向丝 卷装质量 工艺

中图分类号:TQ342+.62 **文献标识码:**B

前 言

20 世纪 90 年代以来,世界范围内对服用聚丙烯纤维日趋升温,细旦聚丙烯纤维具有柔软的特性和特殊的芯吸效应,特别是功能性细旦和超细旦聚丙烯纤维的开发和应用,使聚丙烯纤维织物的服用性能有了极大的改善。聚丙烯纤维是具有高度取向和结晶的高分子材料,在熔融纺丝过程中,纤维在受力作用下易形成高度的取向和结晶结构。然而由于聚丙烯的玻璃化温度较低,纤维极易产生解取向的松弛过程,导致丝束产生收缩。聚丙烯高速纺丝中,解决纤维的收缩问题及提高细旦丙纶 POY 卷装质量是工业化生产的一大主要技术关键。广州合成纤维公司成功地开发了 54dtex/72f 纯丙纶,本文主要对提高其 POY 卷绕质量的工艺进行探讨。

1 试验

1.1 原料

聚丙烯切片:南韩生产 PP-185,熔融指数 35。

降温母粒:广州环宇化学制品公司。

油剂:常州 PP-108 油剂。

1.2 设备

纺丝机:德国 Barmag 公司提供的 16 位 64 头纺丝机。

卷绕机:德国 Barmag 公司 SW4-1S-600 卷绕头。

收稿日期:2002-05-24

1.3 测试仪器

纤度:常州 YGO86 缕纱机

强伸度:德国 Textechno 公司 Statimat 全自动强伸仪

2 结果与讨论

2.1 降温母粒的加入量

在聚丙烯的高速纺丝成形中,添加降温母粒,经过化学降解的聚丙烯结晶速率大大降低,原因在于取向度诱导期增大,有效抑制了纤维有良好的卷绕质量。添加不同含量的降温母粒,对细旦丙纶 POY 的卷绕质量及主

表1 降温母粒对细旦丙纶 POY 卷绕质量及主要物理指标的影响

| 降温母粒 % | 卷绕张力 cN | 强度 cN/dtex | 伸长 % | 卷装质量 | 退卷难易 |
|-----------|------------|---------------|---------|-----------|------|
| 0 | 25 | 1.89 | 195 | 胀边凸肩严重 | 困难 |
| 1.5 | 15 | 1.93 | 184 | 胀边凸肩有所改善 | 较难 |
| 2.0 | 11 | 2.01 | 180 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 2.5 | 10 | 2.03 | 178 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |

要物理指标的影响如表1。

由表1可知,随着降温母粒添加量增加,卷装质量有较大改善,POY 强度有所增加。综合考虑以上诸因素,确定降温母粒添加量为2.0%~2.5%。

2.2 纺丝速度对细旦丙纶 POY 卷绕质量及主要物理指标的影响

表2列出了在一定纺丝温度下纺制细旦丙纶的纺丝速度对其卷绕质量及主要物理指

表2 纺丝速度对细旦丙纶 POY 卷绕质量及主要物理指标的影响

| 纺丝速度 m/min | 卷绕张力 cN | 强度 cN/dtex | 伸长 % | 卷装质量 | 退卷难易 |
|---------------|------------|---------------|---------|-----------|------|
| 2500 | 10 | 1.80 | 190 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 2800 | 12 | 1.93 | 186 | 胀边凸肩有所改善 | 较易 |
| 3000 | 15 | 2.02 | 183 | 胀边凸肩比较严重 | 较难 |
| 3200 | 18 | 2.03 | 180 | 胀边凸肩严重 | 较难 |

2.3 集束上油位置对 POY 卷装质量影响

细旦丙纶进行高速纺丝时,由于其纺程

标的影响。

从表2可以看到,随着纺丝速度的提高,细旦丙纶 POY 卷装质量变差,POY 强度增加,伸长降低。这是由于随着纺丝速度提高,喷头拉伸增大,纺程上轴向速度梯度增大,纺程张力提高,导致纤维取向增加,而取向又进一步诱导结晶,从而提高纤维收缩行为。所以随着纺丝速度提高,纤维强度增加,但 POY 卷装质量反而变差。综合考虑以上诸因素,纺丝速度选2500~2800m/min为宜。

张力高于涤纶,而过高的纺程张力又不利于纤维的卷装成型,所以一般将丝条提前集束上油,以减少纺程张力,有利于纤维的卷装成型,提高丝饼质量;但集束位置也不宜过高,

否则纤维凝固不充分,易产生飘丝、毛丝等不良现象。选择不同上油位置进行纺丝研究,结果如表3。

表3 集束上油位置对POY卷装质量的影响

| 集束上油位置 mm | 卷绕张力 cN | 飘丝情况 | 卷装质量 | 退卷难易 |
|--------------|------------|------|-----------|------|
| 700 | 8 | 较多 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 750 | 10 | 较少 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 800 | 15 | 较少 | 胀边凸肩较严重 | 较难 |
| 900 | 17 | 较少 | 胀边凸肩严重 | 较难 |

注:集束上油位置是指集束点距喷丝板的距离。

从表3可知,随着集束上油位置的上移,卷装质量明显改善,但飘丝增加,综合考虑以上诸因素,集束上油位置以距喷丝板750mm最佳。

2.4 冷却成形条件

从表4可知,随着侧吹风温度由16℃增

表4 侧吹风温度对细旦丙纶POY卷装质量的影响

| 侧吹风温度 ℃ | 飘丝情况 | 卷装质量 | 退卷难易 |
|------------|------|-----------|------|
| 16 | 较少 | 胀边凸肩有较大改善 | 较难 |
| 18 | 较少 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 20 | 较少 | 胀边凸肩较严重 | 较难 |
| 22 | 较多 | 胀边凸肩严重 | 较难 |

加到22℃,卷装质量明显变差,这与纤维凝固点下移,纺程张力增加有关。若侧吹风温度低于16℃,纤维冷却速度过快,会导致喷丝头拉伸应力较高,容易产生毛丝,使POY丝难于退卷。反之,若温度高于22℃,纤维冷却效果不好,飘丝较多,一般侧吹风温度取18~20℃较好。

从冷却效果看,降低侧吹风温度比增大其速度效果更明显,但对纤维的性能及纺丝稳定性而言,侧吹风速度过大,飘丝增多。在选定侧吹风温度的前提下,研究了其速度对细旦丙纶POY卷装质量的影响,结果如表5。

表5 侧吹风速度对细旦丙纶POY卷装质量的影响

| 侧吹风速度 m/s | 飘丝情况 | 卷装质量 | 退卷难易 |
|--------------|------|-----------|------|
| 0.4 | 较多 | 胀边凸肩较严重 | 较难 |
| 0.5 | 较少 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 0.6 | 较少 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |
| 0.7 | 较多 | 胀边凸肩有较大改善 | 较易 |

从表5可知,侧吹风速度过高或过低,均导致纤维飘丝增多,卷装质量明显变差,因此,侧吹风速度取0.5~0.6m/s为宜。

2.5 卷绕工艺对细旦丙纶 POY 卷装质量的影响

卷绕工艺调整的重点在一对冷导丝辊速度、超喂及接触压力。一对冷导丝辊速度相差50m/s左右,使丝束在导丝辊间有回缩的时间或空间,以保证丝束有良好的卷装成型。在细旦丙纶 POY 生产中,同涤纶相比槽筒对摩擦辊的超喂要大许多,一般在11%~14%,太小会因张力大而导致胀边凸肩较严重;太大则使卷绕状况不稳定。由于聚丙烯切片熔点较低,故接触压力不能太高,否则易造成筒子融化。

3 结论

(1) 添加降温母粒对高速纺细旦丙纶 POY 的超分子结构有较大的影响,使预取向丝的结晶度、取向度明显降低,并降低丝束的

收缩行为。降温母粒的添加量为2.0%~2.5%时,可制得卷装质量较好,强度较高的细旦丙纶 POY。

(2) 适当提高集束上油位置有利于降低纺程张力,提高卷装质量,较好的集束上油位置为距喷丝板750mm左右。

(3) 根据聚丙烯切片的特点,综合考虑纺丝速度、冷却成形条件、卷绕工艺等参数,确定了细旦丙纶 POY 最佳工艺条件,所制得的 POY 卷装质量良好,物理指标优良,易于 DTY 加工。

参考文献:

- [1] 孙友德,吴立峰. 丙纶[M]. 广州:广东科技出版社,1986. 252~257.
- [2] 徐晓辰. 我国聚丙烯长丝的生产现状和发展[J]. 合成纤维,2001,30(2):17~20.
- [3] 霍英,等. 添加降温母粒纺制远红外丙纶[J]. 合成纤维工业,2000,23(3):26~29.
- [4] 陈宏军,等. 远红外细旦丙纶高速纺丝及变形工艺研究[J]. 合成纤维工业,2001,24(4):12~15.

TECHNICAL DISCUSSION ON IMPROVING PACKAGE QUALITY OF FINE DENIER PP POY

WU Li-xuan

(Company for Synthetic Fiber, Guangdong Guangzhou 510160)

Abstract: The main factors influencing package quality of fine denier PP POY, such as amount of chemical degradation agent, spinning speed, collection finish position, quenching air and winding overfeed etc, are adjusted. The optimal winding process conditions are determined as: amount of chemical degradation agent 2.0~2.5%, spinning speed 2500~2800m/min, the distance of 750mm between collection finish position and spinnerette, quenching temperature 18°C~20°C, quenching speed 0.5~0.6m/s, winding overfeed 11%~14%.

Key words: fine denier pp; poy; package quality; technical process