

丙纶细旦长丝的研制

李家俊 葛静仙 曹行先

(海宁化纤厂, 浙江)

介绍了丙纶细旦长丝的生产工艺。在国产纺丝设备KP431丙纶纺丝机上, 采用高熔融指数树脂, 喷油上油、适当调整侧吹风温度和风速、以及牵伸机卷绕张力, 生产出了单丝纤度为2.31—2.36dtex, 强力为4.3—4.4cN/dtex的丙纶细旦丝。

(一) 前言

聚丙烯细旦纤维不但具有常规丙纶长丝比重轻、热导系数小、保温性能好、耐磨性好、强度高、回潮率小的特点。而且使聚丙烯纤维特有的芯吸透汗效应得到了充分的发挥。芯吸透汗效应是聚丙烯细旦服用纤维的主要优点, 为聚丙烯纤维进入服装业开辟了广阔的前景。目前被广泛用来制作新颖的针织运动服和内衣, 而且受到国内外化纤纺织行业的高度重视。国内用聚丙烯细旦纤维已开发出纯丙纶、棉盖丙、交织绸缎等多种织物, 其性能优于常规丙纶丝产品, 充分体现了丙纶细旦丝良好的仿真丝效果和透气、透湿的优良性能, 因而提高了聚丙烯纤维产品的档次和服用性能。

海宁化纤厂于1986年开始试纺聚丙烯细旦长丝, 经工艺摸索, 设备改进, 已试纺成功单丝纤度为2.31—2.36dtex, 强力为4.3—4.4cN/dtex, 断裂伸长率为55.7%—65.7%的丙纶细旦长丝。

(二) 试验

1. 纺丝设备及仪器测试方法

(1) 设备

KP431-6 丙纶长丝纺丝机; VC443A 牵伸加捻机。

(2) 仪器测试方法

按丙纶常规测试法。

2. 原料

原料规格见表1。

表1 原料规格

原料	产地	$[\eta]$ (dL/g)	M_n ($\times 10^4$)	灰分 (ppm)	熔融指数 (g/10min)
PC966	美国Himont	1.580	16.20	295	21.8
PD3125	美国Exxon	1.421	14.20	125	34.8
70835	辽阳化纤公司	1.544	15.80	279	33.0
3903	北京燕山石化公司	1.411	14.10	130	32.0

3. 纺丝工艺

主要纺丝工艺参数见表2。

表2 纺丝主要工艺参数

项 目	63dtex/36f			
	兼黄	本白	本白	本白
树脂牌号	PC966	PD3125	70835	3903
纺丝速度(m/min)	1200	1050	1050	1050
熔体温度(°C)	260	253	253	245
挤压机挤出压力(MPa)	10.0	10.0	10.0	10.0
拉伸倍数	2.7	2.3	2.3	2.3
热盘温度(°C)	85	95	95	95
热板温度(°C)	155	155	155	160
侧吹风温度(°C)	25	25	25	25
侧吹风风速(m/s)	0.4	0.4	0.4	0.4
组件周期(d)	6	10	10	10

本文于1990年1月18日收到。

(三) 结果与讨论

2. 牵伸丝物理指标及满卷率、绕辊率

1. 卷绕丝物理指标及满卷率 (见表3)

(见表4)

表3 卷绕丝物理指标及满卷率

品 种	$[\eta]$ (dL/g)	分子量 ($\times 10^4$)	双折射 ($\times 10^{-3}$)	结晶度 (%)	满卷率 (%)
83dtex/36f 嫩黄PC966	1.275—1.318	12.4—13.0	9.7—12.0	44.94—48.48	98.7
83dtex/36f 本白PD3125	1.217—1.252	11.7—12.2	15.7—15.8	48.97—43.11	96.4
83dtex/36f 本白70835	1.290—1.326	12.6—13.1	15.4—17.3	48.36—43.10	98.8
83dtex/36f 本白3903	1.294—1.322	12.7—13.0	14.5—13.8	45.18	80.1

表4 牵伸丝物理指标及满卷率、绕辊率

品 种	纤 度		强 度		伸 长		沸 水 收 缩 率 (%)	满 卷 率 (%)	绕 辊 率 (%)
	纤 偏 (%)	CV (%)	强 力 (cN/dtex)	CV (%)	伸 长 (%)	CV (%)			
83dtex/18f 嫩黄PC966	2.0	1.6	4.4	3.9	58.9	10.4	7.5	89.3	22.8
83dtex/18f 本白PD3125	1.6	0.8	3.9	4.5	61.7	11.6	6.9	94.1	13.2
83dtex/18f 本白70835	0	0.8	4.0	3.4	65.7	9.7	6.1	86.7	18.7
83dtex/18f 本白3903	1.4	1.03	4.0	4.9	58.8	14.6	5.4	85.3	17.3

3. 本工艺生产的丙纶细旦丝与捷克丙纶细旦丝的物理指标比较 (见表5)

表5 丙纶细旦丝物理指标比较

项 目	捷克细旦丝		海宁细旦丝
	一等品	二等品	
单丝纤度 (dtex)	2.7—3.3		2.31—2.36
纤偏 (%)	± 3.5		0—2.0
强 力 (cN/dtex)	普通丝	≥ 3.1	3.9—4.0
	含较多颜色丝	≥ 2.6	4.3—4.4
断 丝	≤ 8	≤ 7	0
断 裂 伸 长 率 (%)	不加捻	70	55.7—65.7
	加捻	60	
	加捻后热定型	50	
沸水收缩率 (%)	3		5.4—7.0

4. 生产丙纶细旦丝过程中遇到的问题及采取的措施

(1) 采用高熔融指数树脂

常规纺丝国内一般采用熔融指数 $MI =$

12g/10min 左右的纤维级树脂作纺丝原料。这种树脂的分子量较大, 分子量分布较宽, 熔体弹性较大。熔体经喷丝孔挤出后, 熔体细流急剧膨化。膨化现象本身就是不稳定的流动, 是可纺性差的特征。熔体丝流在塑性状态时, 拉伸受到限制。因而, 按一般的成形方法很难获得细纤度的纤维, 也就是说, 纤度愈细成形愈不稳定。为了消除这种不利现象, 我们采用了高熔融指数树脂即控制流变性聚丙烯进行纺丝。这种树脂纺丝温度低, 分子量低, 分子量分布较窄, 可纺性好。减少了膨化拉伸共振带来的不利因素, 提高了丝的质量。我们采用PC966 ($MI = 21g/10min$), PD 3125, 70835 及 3903 ($MI = 32-34g/10min$) 纺丝, 保证了纺丝顺利进行。卷绕丝 $U\%$ 为: 6.17%—6.31%; 拉伸丝 $U\%$ 为 1.08%—1.29%。可见其纺丝工艺可行, 而且所得成品丝完全符合纺织工业部丙纶长丝质量标准要求。

(2) 采用喷油上油

丙纶细旦丝的单纤维旦数较小约

2.3dtex, 其双折射率较大。83dtex/36f 本白丙纶丝的双折射率为 $15 \times 10^{-3} - 16 \times 10^{-3}$, 而常规丝 83dtex/18f 本白丝的双折射率为 $7 \times 10^{-3} - 9 \times 10^{-3}$ 。推断细旦丝的内应力较大, 在卷绕筒子上产生较大的回缩力, 纺丝实践也说明了这一点。油盘上油卷绕丝成形出现中间呈凹形两边凸起。这样的卷绕丝造成拉伸退卷困难, 断头率高。采用喷油后, 卷绕张力明显降低, 成形良好。测得摩擦辊处的卷绕张力仅为 49—98mN, 而常规丙纶丝摩擦辊处卷绕张力为 127.4—196mN。

(3) 侧吹风

侧吹风的温度、风速对初生纤维的质量影响很大。熔体从喷丝板喷出后, 形成熔体丝流, 并与周围空气进行热交换。细旦丝的单丝较细, 容易冷却, 故适当提高侧吹风温度和风速, 可降低丝流的凝固点, 并可克服卷绕

丝的抖动现象, 从而提高卷绕丝的均匀性。

(4) 适当控制牵伸机的卷绕张力

细旦丝单丝较细, 在拉伸时卷绕张力稍大会造成大量毛丝。牵伸机卷绕张力对细旦丝质量好坏是一个很重要的因素。一般用调整钢丝钩型号及锭子速度控制牵伸机卷绕张力。

(四) 结语

(1) 丙纶细旦丝是很有发展前途的服用性纤维。在国产设备上, 采用高熔融指数树脂, 喷油装置, 适当调整侧吹风温度、风速及牵伸机卷绕张力等工艺, 能进行正常生产。

(2) 应加强丙纶细旦丝的后织造开发, 特别是在服用方面。

(3) 丙纶细旦丝生产比普通常规纺丝难度大, 产量小, 消耗高。在纺丝工艺、设备方面有待进一步改进提高。

PREPARATION OF PP FILAMENT WITH FINE DENIER

Li Jiashun, Ge Jingxian and Cao Xingxian

(Hainin Chemical Fiber Plant, Zhejiang)

ABSTRACT

Using the PP resin with high melt flow index as raw material, on the type of KP431-6 spinning machine, PP filament yarn with titer 2.31—2.36 dtex/f, tenacity 4.3—4.4cN/dtex was produced. Through the test and analysis, it is found that a little higher temperature quench air can reduce the solidification point of thread flow so as to increase the evenness of as-spun yarn. Controlling the winding tension of drawing machine is a most important factor on the quality of PP filament yarn with finedenier.

· 国内简讯 ·

烟用改性聚丙烯丝束通过鉴定

由黑龙江省科委下达的重点攻关项目——烟用改性聚丙烯滤咀的研制, 已由北京服装学院, 北京化工学院, 佳木斯橡胶厂, 佳木斯科技开发中心共同完成。于 1990 年 3 月 31 日通过了省级鉴定。会议由黑龙江省科委主持, 来自纺织部、烟草公司、高等院校、科研单位的 30 多位专家出席了会议。

该丝束技术指标为: 断裂强度 10.8—15.7mN/dtex, 延伸率 200%—250%。通过改性后, 可不用或少用增白母粒, 纤维易切断, 丝束加工性能良好, 接咀合格率 90%—95%, 且有一定的被粘性能。

(北京化工学院 吴立峰; 北京服装学院 周卫华供稿)