

棉型 丙纶 纺纱 针织纱 聚丙烯纤维

# 用棉型丙纶纺制针织纱

张桐瑛 张宝元  
(总厂实验厂)

TS182

21 ——— 23

我们用上海石化总厂的丙纶粒子作原料,生产的棉型丙纶进行批量纺纱后证实,只要配置合理的纺纱流程,优选各工序的工艺参数,创造合适的纺纱环境,能顺利地纺出纯丙纶纱线。本文就在棉纺设备上纺制 17.4tex 纯丙纶针织纱情况作简单介绍。

丙纶有其独特的性能:手感柔软;比重轻;有很好的疏水性、透气性和保暖性。其织物制成内衣的服用性能可与棉纤维等天然纤维织物媲美。但目前用于衣着方面的丙纶织物只占丙纶总产量的 3% 以下,至于棉型丙纶的衣着类产品则更是微乎其微。目前国内生产的棉型丙纶短纤维数量极少,其主要原因是纺纱困难。

在纺纱技术和色纤维生产方面已有了新的突破。因此丙纶织物在衣着方面的应用正在逐步扩大。实践证明用丙纶针织布做内衣比之制作机织布有无可比拟的优越性。其保暖性、轻便性和舒适性将使丙纶针织内衣成为大众化的超级保暖衣料。

为开发丙纶棉型纤维织物,我们用总厂的丙纶粒子,经纺丝而得的棉型丙纶短纤维,在棉纺设备上作了纺制 17.4tex (34<sup>μ</sup>) 纯丙纶针织纱的实践,现介绍如下。

我国早在 70 年代曾经生产过丙纶织物(机织布)用于衣着,由于当时的丙纶粒子是塑料型,纤维可纺性能极差,无法纯纺。吸色性能很差,不能染鲜艳色彩。织物手感硬、毛茸不光洁,服用性能差,而未能被人们接受。

## 1 原料情况

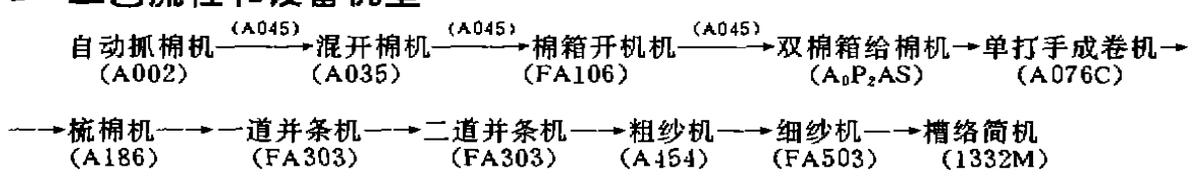
上海石化总厂实验厂与有关厂协作加工的白色丙纶 100% 规格为 1.67dtex × 38mm。试纺用原料测试数据如表 1。

90 年代的丙纶纤维已具有其它合成纤维所不能同时具有的独特优点,一些先进国家对丙纶织物的研制已进入了一个新阶段,

表 1 丙纶测试性能

纤度 (dtex)	长度 (mm)	强度 (cN/dtex)	伸长率 (%)	匀强 (cN)	超长率 (%)	倍长率 (%)	卷曲度 (%)	卷曲数 (个/5cm)	比电阻 (Ω·cm)
1.83	36.8	4.7	39	8.6	1.1	0.15	9.4	49	2.5 × 10 <sup>8</sup>

## 2 工艺流程和设备机型



清棉流程配置的主要特点是提高纤维开松度,减少纤维损伤,充分混合使棉卷均匀;梳棉适当加强主梳区工艺效果,保证纤维转移

良好,减少反复梳理;并条采用三上三下压力棒牵伸,保证条干均匀度良好,有利于减少纱疵;粗纱采用双皮圈牵伸形式,加强对纤维的

6

控制,牵伸分配合理配置,选用适当的捻系数;细纱加强后区控制,适当提高前区牵伸能力,优选箝口隔距,选定合适的捻系数与锭子速度,优选钢领钢丝圈的型号规格,保证牵伸部件及加捻卷绕良好稳定,这对纺好纯丙纶纱起决定作用。

### 3 主要工艺参数及测试数据

3.1 17.4tex(34')纯丙纶纱的主要工艺参数见表2。

3.2 17.4tex 纯丙纶半制品测试数据见表3。

3.3 17.4tex 单纱测试数据见表4。

由表4结果分析说明:

1) 因目前纯丙纶棉型纤维纱线还未有国家标准供评定等级,暂用 Q/J398-79 上海纺织局企业标准参照定等,如表5。

表2 17.4tex 纯丙纶针织纱主要工艺数据

工序及机器	项目	定量 (tex)	牵伸倍数 (倍)	输出速度 (r/min)
清花	A076C	340000		11
梳棉	AJ86	4800	70.83	20
一道并条	FA303	3528	8.16	1178
二道并条	FA303	3480	8.11	1178
粗纱	A454	500	6.96	230
细纱	FA503	17.4	28.74	230
槽筒	1332M	17.4		1920

表3 17.4tex 纱半制品实测值

工序	项目	定量 (tex)	重量不匀率 (%)	伸长率 (%)	萨氏条干均匀度 (%)	回潮率 (%)
清花		333100	1.6	-0.1		1.6
梳棉		4746	3.6		20.5	0.6
一道并条		3494	0.9		18.31	0.5
二道并条		3516	0.6		12.0	0.6
粗纱		531	1.4	-0.4	18.67	0.6

表4 17.4tex 单纱(成品)实测数值

实测值 (tex)	百米重量变异系数 (CV%)	重量不匀率 (%)	单纱断裂强度 (cN/tex)	单纱强力变异系数 (CV%)	伸长率 (%)	伸长变异系数 (CV%)	重量偏差 (±%)	回潮率 (%)	黑板条干 (优;一;二;三)	品质指标
17.7	2.4	1.8	26.4	9.9	17.9	12.8	+1.9	0.2	0;10;0;0	4079

表5 参照 Q/FJ398-79 评等结果

项目	品质指标	重量不匀率 (%)	重量偏差 (±%)	黑板条干 (优;一;二;三)
实测数值	4070	1.8	+1.9	0;10;0;0
评定等级	上等	上等	上等	一级

综合评定 17.4tex 纯丙纶针织纱为上等一级纱。

2) 如参照纯腈纶针织纱标准“GB888-89”评等如表6。

表6 参照 GB888-89 标准评等

项目	重量偏差 (±%)	百米重量变异系数 (CV%)	单纱断裂强度 (cN/tex)	单纱断裂强力变异系数 (CV%)	黑板条干均匀度 (优;一;二;三)
实测数值	+1.9	2.4	26.4	9.9	0;10;0;0
评定品等	优	优	优	优	—

根据 GB888-89 标准综合评定为一等品纱。我厂目前尚无乌斯特条干仪,故只能用黑板条干测定,但目测 17.4tex 纯丙纶纱线的黑板条干均匀度水平与我厂的 17tex 纯腈纶针织纱相仿,可顺利制作针织产品。

3) 以上两种对纯丙纶纱线的等级评定只作对比参考。

### 4 丙纶纺纱中的体会

1) 纺制纯丙纶纱时,清棉工序对温湿度无特殊要求,棉卷定量应偏重,选用 A076C 设备可降低棉卷重量不匀率,棉卷内在质量良好,无粘卷情况发生。

2) 梳棉工序应采用高温高湿的环境,冬天温度应 22℃ 以上,如能达到 24-25℃ 则更理想。相对湿度应保持在 80%-85% 范围。

如能再提高一些则更佳。我们曾在 100% 相对湿度条件下生产, 此时梳棉棉网成条顺利, 条干均匀, 无静电现象发生, 梳棉条筒内条子排列整齐光滑。当相对湿度小于 80% 或降到 75% 时, 有飘棉网现象发生, 此时棉网断裂, 破边现象严重, 使梳棉工序不能成条。我们认为应保持梳棉条回潮率为 0.6% 以上为宜。梳棉是丙纶纯纺的关键性工序。要在工艺、设备、环境等方面有所突破。

3) 并条和粗纱二道工序的生产环境中, 温度应保持 23℃ 以上, 相对湿度以 70% 较适宜, 太高太低都会引起这二道工序绕罗拉绕皮辊现象发生, 既产生纱疵, 又使生产无法进行。

4) 细纱工序对车间环境无特殊要求, 温度以 25℃—28℃, 相对湿度以 60%—65% 为宜。

5) 槽筒车应选择较低速度, 一般为 1900r/min 较适合, 不能超过 1950r/min。槽筒的表面状态要求光滑, 槽筒的沟槽不能有毛刺, 选择适当的卷绕张力, 校准锭子角度, 减少小筒的磨断头现象发生, 以免对针织工

序的织造带来困难。

4.6 选择合适的油剂型号非常重要, 使纤维的含油率达到一定的数值, 以保证纤维比电阻在  $3 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$  以下, 从而保证梳棉工序顺利成条。只有这样, 才能确保纯丙纶纺纱的顺利进行。我们在这次中量试纺前曾用 1kg 纯丙纶棉型纤维在梳棉机上作探索性试纺, 就是由于油剂问题, 加上车间相对湿度未能达到要求, 故梳机上绕锡林现象严重, 梳棉棉网飘飞, 无法做成梳棉条子, 加入 70% 腈纶纤维后, 才使梳棉得以成条, 且效果不佳。

## 5 结 语

这次用 100% 上海石化总厂的丙纶棉型短纤维 (1.67dtex  $\times$  38mm), 在棉纺设备上进行了批量纺纱证明, 可以顺利地纺制 17.4tex 纯丙纶针织纱线, 而且纺出的纱线其强力特别高, 大大超过用相同规格的纯涤纶纤维纺制的同特纱线的强力。加上丙纶纱线制成的针织物还具有手感柔软, 布面丰满, 穿着舒适的独特优点, 是新一代具有发展前景的新型合成纤维产品。

### · 消息报道 ·

#### 变压吸附技术有助于 提高收率 降低费用

目前, 英国氧气公司还能提供包括变压吸附技术的新工艺, 这将提高部分氧化和氨氧化反应的经济性。这些反应已成功应用于马来酸酐、丙烯腈、环氧乙烷、环氧丙烷以及苯酐的工业生产中。

该公司化工技术部经理 Ram Ramachandran 认为传统的选择氧化工艺需焚烧气相中

作为废气的未反应烃类, 采用英国氧气公司的变压吸附路线可选择分离气相中各组分并将这些烃类循环使用, 最值得注意的是丙烯, 这就降低了原料费用; 同时不再需要设置焚烧炉。

该方法适用于现有装置以及新建装置中, 也适用于利用纯氧或富氧空气的氧化装置中。一套以丙烯为原料, 年生产能力为 450 百万磅的丙烯腈装置其投资约为 800 万美元, 与现有路线相比, 每年可节约费用约 470 万美元, 相同规模以丙烷为原料的装置, 其投资 3100 万美元, 每年约可节约费用 4000 万美元。

胡国珍