

Tencel 纤维针织纱纺制工艺探讨

张玉清

(青岛大学纺织服装学院,青岛,266071)

摘要:根据 Tencel 纤维的特性,探讨了在中试线上纺制 14.6tex Tencel 纤维针织纱各工序的生产技术关键及主要工艺参数。

关键词:Tencel 纤维 针织用纱 纺纱工艺 工艺参数 探讨

中图分类号:TS 104.2

“Tencel”是英语“强的 tenacious”和“纤维素 cellulose”的字头合写,意为“强力纤维素”。Tencel 纤维又称“天丝”,是英国 Courtaulds 公司开发生产的一种新的人造 100% 纤维素纤维。这种继棉、毛、丝、麻之后的“第五纤维”,有“21 世纪环保纤维”之美誉;制成的服装,既集合了棉的舒适性、粘胶的吸湿、悬垂性,又集合了涤纶的强力及真丝的手感、光泽,因而 Tencel 纤维纺织产品的开发与生产具有广阔的发展前程。

我们深入分析了 Tencel 纤维的性能后,在短纤成纱中成功地开发出了 14.6tex Tencel 纤维针织纱。

1 纺纱原料及工艺流程

1.1 原料及性能

原料为 1.4dtex × 38mm Tencel 纤维。实验测得该规格纤维的物理指标如下表 1。

表 1 纤维的物理指示

卷曲率 (%)	含油率 (%)	断裂强力 (cN)		断裂伸长 (%)		断裂强度 (cN/dtex)		减量 (cN/dtex)	
		干	湿	干	湿	干	湿	干	湿
7.5	0.17	6.10	5.29	14.1	16.9	4.35	3.68	49.5	22.6

该纤维的形态与合成纤维相类似,其截面形状为圆形,呈圆柱状。

1.2 纺纱工艺流程

FK-500 开松机 $\xrightarrow{\text{松梳联(附自调匀整系统)}}$ A186F 梳棉机 \rightarrow FA304 并条机 \rightarrow A454E 粗纱机 \rightarrow FA506 细纱机。

2 各工序生产技术关键及主要工艺参数

2.1 开松棉

根据 Tencel 纤维整齐度好、杂质少、极易开松的特点,我们用 FK-500 开松机对纤维进行开松、除杂,并针对该纤维蓬松、回弹性差的特点,相应地采取了“低转速、大隔距”的工艺原则,以减少 Tencel 纤维长度的损伤。

其主要工艺参数如表 2、表 3 所示。

表 2 速度配置

锡林转速	580 转/分
喂入罗拉	8 转/分

表 3 隔距配置

给棉板—给棉罗拉	0.18mm
给棉罗拉—锡林	0.64mm

2.2 梳棉

Tencel 纤维初始模量虽较高,但回弹性差,纤维易损伤,因此为使棉网清晰、均匀、不落网,我们采取了“轻定量、低锡林刺辊速度、大锡林盖板隔距、小加压”的工艺原则。特别是上下轧辊及小轧辊之间的加压量要尽可能小,以防生条结构更加密实。

主要工艺参数如表 4 所示。纺出生条质量:萨氏条干 14.9%,重不匀率为 2.4%。

2.3 并条

采用二道并条 8 根并合,选取基本等于并合数的牵伸倍数。为改善条干均匀度,满足针织用纱的质量要求,并条过程中,采取倒牵伸工艺,并反复试验优选了后区牵伸倍数。采用酸处理胶辊、低车速,以防须条缠罗拉、胶辊。主要工艺参数见表 5 所示。

表 4 梳棉工艺参数

项 目	工 艺 参 数	
生条定量(g/5m)	14.60	
机械牵伸倍数	87.3	
主要速度	锡林(r/min)	300
	刺辊(r/min)	760
	盖板(mm/min)	98
主要隔距 (mm)	给棉板—刺辊	0.28
	刺辊—锡林	0.18
	锡林—盖板	0.25, 0.23, 0.20, 0.20, 0.23
	锡林—道夫	0.13

表 5 并条工艺参数

项目 道数	定量(g/5m)	总牵伸	后区牵伸
头并	13.79	8.138	1.70
末并	14.60	7.93	1.40

另外,罗拉中心距为 44×50mm,前罗拉转速 160r/min。

熟条质量:萨氏条干 13.9%,重量不匀率 0.94%。

2.4 粗纱

Tencel 纤维卷曲度小,抱合力差,因此在保证细纱不出现硬头的情况下,应加大粗纱捻系数,而张力控制与后区牵伸倍数应偏小掌握,这对细纱条干及单强 CV% 值较为有利。

其工艺参数为:粗纱定量 4.0g/10m,总牵伸倍数 7.36,后区 1.20,罗拉中心距 55×56mm。

纺出粗纱质量:萨氏条干 19.8%,重量不匀率 1.05%,粗纱伸长率 1.52%。

2.5 细纱

Tencel 纤维蓬松、柔软、顺滑,在纺细纱时易产生大量毛羽,并易出现粗细节,因此我们采取了“加大细纱捻系数,减小后区牵伸倍数,增大后区隔距,小钳口、中加压”的细纱加工措施。

试纺中,我们对粗纱捻系数与细纱的后区牵伸倍数之间的配置对细纱条干的影响,进行了优选实验。实验采用二因子四水平试验,方案见表 6。

表 6 试验方案

因子 水平	粗纱捻系数 A	细纱后区牵伸 B
1	76.4	1.02
2	80.5	1.10
3	82.1	1.15
4	83.2	1.20

每个组合测试 30 只管纱并取平均值,共计 16 个组合(实验结果略)。

通过对实验结果的对比可见,当 A₂、B₃ 组合时其条干水平优于其它组合。

当粗纱捻系数为 80.5 时,成纱条干 CV% 值与后区牵伸关系见图 1。当细纱后区牵伸为 1.15 倍时,成纱条干 CV% 值与粗纱捻系数的关系见图 2。

因此取粗纱捻系数 80.5、细纱后区牵伸 1.15 倍的配置。

其它工艺参数为:定量 1.306g/100m,罗拉中心距 44×60mm,总牵伸倍数 31.58,前罗拉转速

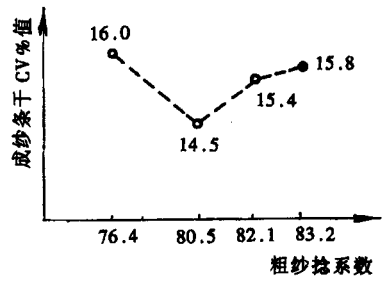


图 1 粗纱捻系数关系图

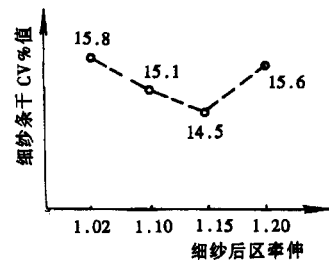


图 2 细纱牵伸关系图

180r/min。

较大的粗纱捻系数与合理的细纱后区牵伸配置,再加以大的细纱后区隔距,使粗纱经细纱后区牵伸后,有余捻而进入前牵伸区,须条在牵伸时产生向心压力使纤维之间接触紧密,以利于皮圈对纤维运动的有效控制,因而使成纱质量得以改善,并减少了毛羽。

2.6 成纱质量

经测试 14.6tex 针织纱质量如下:条干 CV% 值为 14.5,单纱断裂强度 CN/tex:21.54,百米重量不匀率 2.1%,千米粗、细、棉结为 20:12:25,重量偏差 +0.1%。

3 结 语

1. Tencel 纤维对温湿度影响较敏感,因此在纺纱过程中各工序必须保持温湿度的相对稳定性。前纺的相对湿度 55~60% 为宜,后纺在 55% 左右为佳。

2. 加强工艺实验研究,优化工艺参数,系统设计粗细纱工艺。

3. 要保证成纱条干及强力,在工艺配置上,各张力牵伸偏小掌握;分梳件的速度必须降低,以避免对纤维的损伤而降低强力;并条上采用倒牵伸工艺,头并采用 1.70 倍左右较大后区牵伸,二并 1.40 左右;粗纱捻系数偏大掌握,与细纱采用的大后区隔距和适中的后区牵伸配置,可保证成纱质量及稳定。