

胶辊硬度与紫外线光照对细特涤纶混纺纱质量的影响

王 丽, 辛春月, 董志勇

(德州恒丰纺织有限公司, 山东 德州 253000)

摘要: 为了提高细特涤纶混纺纱质量, 介绍涤纶混纺细号纱用胶辊的要求、选型原则, 用不同硬度、不同紫外线光照时间的细纱胶辊试纺细特 T/R 60/40 11.8 tex 纱, 分析其对纱线质量的影响。结果表明: 选择胶辊应以纱线号数、纤维性能和成纱质量稳定性为依据, 兼顾胶辊硬度及其表面处理因素; 纺制涤纶混纺纱线的成纱质量与胶辊硬度及表面紫外线光照处理时长有显著性关系; 光照时间为 120 s、邵尔 A 硬度为 66 度的胶辊综合成纱质量最优。

关键词: 细纱; 胶辊; 硬度; 紫外线光照; 处理; 成纱质量

中图分类号: TS103.82⁺3

文献标志码: B

文章编号: 1001-9634(2020)04-0023-03

The Influence of Cot Hardness and Ultraviolet Light on the Quality of Fine Polyester Blended Yarn

WANG Li, XIN Chunyue, DONG Zhiyong

(Dezhou Hengfeng Textile Co., Ltd., Dezhou 253000, China)

Abstract: In order to improve the quality of fine polyester blended yarn, the requirements and the selection principle of cots for fine polyester blended yarn are introduced, the test spinning fine T/R 60/40 11.8 tex yarn with spinning cots of different hardness and ultraviolet light duration, and the influence on the yarn quality is analyzed. The results show that the selection of cots should be based on the yarn count, fiber properties and yarn quality stability, as well as the factors of cot hardness and surface treatment. The spinning quality of polyester blended yarn is significantly related to the hardness of cots and the treatment duration of ultraviolet light, the comprehensive yarn quality of cots with light time of 120 seconds and shore hardness A of 66 degrees is the best.

Key Words: yarn; cot; hardness; ultraviolet light; treatment; yarn quality

0 引言

随着科学技术的快速发展、社会需求的不断提高, 纺织工业正处于不断转型升级的进程中, 而新型纱线、差异化品种的开发对纺纱工艺、设备、纺纱器材也提出了新的要求。在纺纱过程中, 牵伸胶辊直

接作用于纤维、控制纤维状态, 对成纱质量起至关重要的作用; 因此, 研究胶辊性能对差别化纱线质量的影响很有必要。

1 涤纶混纺对胶辊的要求

涤纶的基本组成物质为聚对苯二甲酸乙二醇酯 (Polyethylene terephthalate, 简称“PET”)。涤纶纤维是世界上产量最大、应用最广泛的合成纤维, 占世界合成纤维产量的 60% 以上^[1], 具有强韧度高、弹

收稿日期: 2019-11-27

作者简介: 王 丽 (1992—), 女, 四川宜宾人, 助理工程师, 主要从事差别化纤维纺纱技术方面的研究。

性佳、耐热耐磨等优点,拥有广阔的市场;其织物染色性和吸湿性较差,制成的服装穿着时有闷热感、易产生静电,在应用方面有一定的市场局限性。为此,笔者公司开发涤纶差别化品种,以改善纯涤纶织物的缺陷,提高其综合功能。

细纱工序是纺纱生产的最后一道工序,在纺纱生产中其质量控制举足轻重,细纱工序的环境温湿度、设备状态、器材和纺纱工艺等均对细纱成纱质量有直接影响,须高度重视,而涤纶混纺纱线对细纱工序各项纺纱因素、尤其是胶辊质量更为敏感。牵伸区是细纱工序的重要组成部分,胶辊作为牵伸“小心脏”^[2],其状态好则牵伸顺畅、不缠不绕、不出硬头,成纱条干指标优异。因此,根据企业实际的生产状况,结合纺纱生产要求,选择适纺的胶辊、控制其状态,对涤纶混纺纱线质量、生产效率及企业效益均有重要意义。

2 胶辊的选择

2.1 胶辊硬度

选择胶辊主要以所纺纱线号数、纤维性能和成纱质量稳定性等为依据,参考胶辊硬度、表面处理方式等,特别是胶辊硬度与成纱条干均匀度呈正线性相关性。应避免两种不正确的选择胶辊的倾向:若片面追求纱线质量而选择硬度较低的胶辊,从指标上看纱线质量确有提高,然而往往因胶辊的使用周期短、无法稳定生产,以至造成纱线质量差异较大;若片面追求长的使用周期,而选择硬度较高的胶辊则会出现胶辊周期有保证、成纱质量水平较差的情况^[3]。因此,胶辊硬度的选择须综合各因素。

2.2 胶辊的表面处理

胶辊表面处理方法选择的关键是保证其表面有适宜的摩擦因数,对纤维具有合理的牵伸力与控制力,以保证生产顺畅、不缠不绕等。目前,胶辊表面处理方法分为微处理、涂料处理和紫外线光照处理等。胶辊表面微处理或不处理,适合纺制纯棉纱线以及原料适宜且相对稳定、运转环境好的纺纱厂;涂料处理有助于胶辊耐磨性能的提升,以及获得较长的回磨周期,其普适性强、应用广泛^[4];紫外线光照处理后的胶辊表面光、滑、爽、燥,抗绕性能提高,使用周期延长,能减少因涂料吸收不均而引起的锭差问题,但单一的紫外线光照处理尚无法弥补胶辊表面的某些缺点。

为此,笔者对3种不同硬度且经涂料处理后、光照不同时间的胶辊进行成纱质量对比试纺,以探究

胶辊硬度和表面处理方式与涤纶混纺纱线成纱质量的相关性。

2.3 不同胶辊硬度的试纺对比

一般纺纯棉品种选择硬度偏低的胶辊,而纺化纤品种时则选硬度偏高的胶辊;中、细号纱线选择硬度偏低的胶辊,粗号纱选择硬度偏高的胶辊。以细特 T/R 60/40 11.8 tex 品种为例,选用邵尔 A 硬度分别为 66 度、68 度和 73 度的胶辊进行纺纱质量对比,结果见表 1 和表 2。

表 1 不同硬度胶辊纺细特 T/R 60/40 11.8 tex 纱的条干 CV 值

质量指标	胶辊邵尔 A 硬度/度		
	66	68	73
条干 CV/%	11.25	11.43	11.52
	11.45	11.49	11.55
	11.39	11.57	11.41
	11.27	11.53	11.40
	11.24	11.42	11.46
均值/%	11.320	11.488	11.468
标准差	0.094 34	0.064 20	0.066 10
变异系数/%	0.008 33	0.558 70	0.576 40

注:紫外线光照处理 60 s。

表 2 不同硬度胶辊纺细特 T/R 60/40 11.8 tex 纱成纱质量

质量指标	胶辊邵尔 A 硬度/度		
	66	68	73
条干 CV/%	11.32	11.49	11.47
-40% 细节/(个·km ⁻¹)	29.16	38.42	33.86
+35% 粗节/(个·km ⁻¹)	52.12	61.40	61.56
+140% 棉结/(个·km ⁻¹)	72.76	76.38	81.10
+200% 棉结/(个·km ⁻¹)	20.42	24.06	21.76

注:紫外线光照处理 60 s。

通过对比表 1 和表 2 数据可知,邵尔 A 硬度为 66 度的胶辊所纺纱线成纱指标更好,且从变异系数指标可以看出其使用稳定性更优;因此,胶辊硬度与成纱指标呈正线性相关,以低硬度胶辊纺纱成纱质量指标越好。

2.4 不同紫外线光照时间处理胶辊试纺对比

丁腈胶辊虽耐磨、耐热性良好,但其物质结构存在不可避免的缺陷,绝缘性能较差、弹性低;同时,胶辊表面滑爽程度对细号纱线成纱质量有显著影响。若摩擦因数过大,易使胶辊表面粘带纤维,在牵伸过程中形成疵点;摩擦因数过小,纤维易在牵伸过程中

打滑而影响纤维变速,在纱线波谱图上会出现牵伸波,即纱线条干严重不匀^[5]。紫外光照处理后的胶辊表面粗糙度更好,有利于发挥涂料的流平性能^[6]。

表 3 不同光照时间不同硬度胶辊纺纱条干 CV 值

光照时间/s	胶辊邵尔 A 硬度 66 度			胶辊邵尔 A 硬度 68 度			胶辊邵尔 A 硬度 73 度		
	30	60	120	30	60	120	30	60	120
条干 CV/%	11.59	11.32	11.17	11.60	11.49	11.49	11.50	11.47	11.52

由表 3 数据可知,在不同光照时间下,邵尔 A 硬度为 66 度的低硬度胶辊成纱条干 CV 值随光照时间延长而降低;而邵尔 A 硬度为 68 度和 73 度的胶辊成纱条干 CV 值基本保持不变。总体表现为低

表 4 不同光照时间不同硬度胶辊的成纱质量

光照时间/s	胶辊邵尔 A 硬度 66 度			胶辊邵尔 A 硬度 68 度			胶辊邵尔 A 硬度 73 度		
	30	60	120	30	60	120	30	60	120
-40%细节/(个·km ⁻¹)	34.63	29.16	22.92	39.38	38.42	40.52	32.62	33.86	37.32
+35%粗节/(个·km ⁻¹)	68.58	52.12	44.36	62.16	61.40	67.72	59.82	61.56	62.26
+140%棉结/(个·km ⁻¹)	69.32	72.76	74.08	81.18	76.38	75.16	69.62	81.10	73.02
+200%棉结/(个·km ⁻¹)	21.12	20.42	17.60	21.98	24.06	23.88	19.00	21.76	25.46

尔 A 硬度为 66 度的胶辊成纱-40%细节和+35%粗节指标降低,而 68 度和 73 度的胶辊细节和粗节指标上升;总体表现为低硬度胶辊随光照时间的延长则成纱质量指标越好。

随着胶辊光照时间的延长,邵尔 A 硬度为 66 度的胶辊成纱+140%棉结指标上升,而 68 度的胶辊该指标却明显下降。因此,当胶辊硬度较低时,为控制好棉结指标则其光照时间不宜过长。总体表现为低硬度胶辊的+140%棉结指标相比高硬度胶辊的更好。

随着胶辊光照时间的延长,邵尔 A 硬度为 66 度的胶辊成纱+200%棉结指标略微下降,而 68 度和 73 度的胶辊该指标均呈现上升趋势。

综合 3 种不同硬度胶辊采用 3 种不同光照时间的试纺结果来看,低硬度胶辊随光照时间的延长,棉结指标降低且棉结总体个数更少;邵尔 A 硬度为 66 度的胶辊在紫外线光照处理 120 s 时,除+140%棉结指标偏高外,其余指标均为最优;所以,在纺制涤纶混纺品种时,可选用低硬度、光照处理时间长的胶辊上机,能更好地控制纱线指标。

3 结语

通过对涤纶粘胶混纺品种成纱各项指标的分析可知,当胶辊硬度较低时,随光照时间的延长,整体成纱各项指标均有所改善。因此,为保证细特涤纶

为此,笔者对胶辊采用渗透涂料板涂后再进行紫外光照处理,光照时间分别为 30 s、60 s 及 120 s,成纱条干 CV 值对比见表 3。

硬度胶辊光照时间越长成纱条干 CV 值越小、成纱质量指标越好。

不同光照时间、不同硬度胶辊成纱质量见表 4。

由表 4 数据可知,随着胶辊光照时间的延长,邵

混纺细号纱线的质量,建议胶辊硬度偏低掌握;针对因涤纶纤维特性导致纺纱过程中易出现缠、粘胶辊的问题,建议胶辊板涂后再做紫外线光照处理。

随着纺织工业技术与纺织品趋向高档化、多功能化方向的发展,市场对高质量、高性能纱线、织物的需求逐渐增加。涤纶纤维具有良好的综合性能,有较好的市场前景,差别化产品是涤纶纤维未来发展方向,笔者公司将继续在开发差别化品种中进行尝试与探索,尤其是对其工艺、器材专件等进行应用探索,以进一步提高产品附加值,提升企业竞争力和经济效益。

参考文献:

- [1] 翟海群. 涤纶离子交换织物的制备及其吸附理论与性能的研究[D]. 青岛:青岛大学,2011.
- [2] 王建峰,王瑞平. 器材和专件对纱线质量作用的再认知[J]. 纺织器材,2018,45(2):33-35.
- [3] 欧怀林. 胶辊使用选型探讨[J]. 纺织器材,2012,39(2):35-37.
- [4] 路红星,路鹏凡. 科学防范高湿影响,优化胶辊表面处理[J]. 纺织器材,2018,45(2):30-32.
- [5] 刘海洋. 新形势下纺纱对胶辊胶圈的要求[J]. 纺织器材,2009,36(6):40-41.
- [6] 曲勇,邱兆鹏. 紫外光照皮辊在细纱机的使用[J]. 山东纺织科技,1993(4):15-17.