纱线残余扭矩对纬平针织物 线圈歪斜的影响

王玲玲¹, 杨昆¹, 蒋跃东²

(1.天津工业大学 纺织学院,天津 300387;2.江苏泰达纺织有限公司,江苏 姜堰 225500)

摘要:分析纱线残余扭矩的产生原因和影响因素,即纤维性能、纤维种类和纱线结构等,指出纬平针织物线圈歪斜的最主要原因是所使用纱线的残余扭矩现象。简要阐述目前常用的减少纱线残余扭矩的方法,即定形处理法和物理平衡法,但是这两种方法都存在一定的缺陷,如污染环境、生产成本高等问题。针对这种不足,重点给出两种用于改善织物线圈歪斜现象的新型纱线,即扭妥纱和少毛羽低扭矩纱,这两种纱线能够减少污染,提高产量,并且达到产品指标要求。

关键词:纱线残余扭矩;纬编针织物;线圈歪斜;影响因素;扭妥纱;少毛羽低扭矩纱

中图分类号:TS 181.9

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)11-0022-02

随着生活水平的提高,人们对服装的舒适性和外观要求也越来越高。针织服装以其良好的延伸性和舒适性越来越受到人们的青睐,但针织物的尺寸不稳定性,特别是线圈纵行歪斜现象严重影响针织物的进一步应用。研究发现,线圈歪斜现象主要是由纱线残余扭矩引起的,通常纱线残余扭矩越大,纱线产生扭结的趋势越强烈,其针织物的线圈歪斜现象也就越显著^[1-2]。因此,人们希望纱线具有较低的残余扭矩,甚至消除残余扭矩,以获得较好的布面外观。

1 纱线残余扭矩及其影响因素

在纺纱加捻时,纤维被拉伸、弯曲和扭转,纱线中因此储存了与之相对应的扭应力,其中一部分在纺纱过程中或经加工处理后释放,但仍有相当的应力保存下来,形成纱线的残余扭矩。残余扭矩使得纱

线有退捻、释放内部扭应力的趋势,它被认为是造成针织物线圈纵行歪斜等尺寸变形问题的较重要、较基本的原因。

对于长丝、短纤维纱线的扭转性能及扭应力松弛行为的研究,前人已经做了大量的工作^[3-5];对复合纱线的扭转性能及扭应力松弛行为的研究也有少量报道^[6-8]。研究发现单纱的残余扭矩主要与纺纱所用纤维的化学组成、线密度、模量,纱线的捻度、结构,以及温度、湿度等因素有关。在其他条件相同的情况下,纱线越粗,纱线残余扭矩越大;扭应力松弛率越小,纱线残余扭矩越大;捻度越大,扭矩越大,一般残余扭矩也越大;纱线中纤维排列越紧密,纱线的抗扭刚度越大,则扭矩越大,纱线残余扭矩也越大^[3-5]。复合纱中由于短纤维和长丝纱组间性质的差异使得纱线内存在

较大的残余扭矩。除此以外,复合纱的残余扭矩还与混纺比、纺纱方法、纱线间距等因素有关^[6-8]。研究还发现纱线截面的根数影响纱线的扭转性能,一般来说,纤维根数越多,纱线扭矩越大。同时,由于纱线纤维原料的不同,纱线的扭应力松弛也不同。在纱线扭矩松弛过程中,热的作用非常明显,不仅能使纱线在较短的时间内松弛达到稳定状态,而且纱线的残余扭矩也较小。

2 对纬平针织物线圈歪斜的影响

纬平针织物是最常用的一种纬编基本组织。一般人们认为它虽然具有弹性好、透气性好、单位质量纱线成布面积大等优点,但同时也存在尺寸稳定性差、易卷边、易脱散等缺点,尤其是织物线圈纵行的歪斜。有资料表明,纬编针织物的线圈歪斜与编织过程中的机器

作者简介:王玲玲(1987—),女,硕士研究生。主要从事针织用纱线的性能研究及产品开发。

参数和织物参数有关,也与后整理工艺和所使用的纱线有关,其中所使用纱线的残余扭矩是最主要的原因。当残余扭矩释放时,针织线圈的两个圈柱均呈解捻趋势,且不在同一个平面上,导致线圈纵行向一个方向发生倾斜。

3 现有减少纱线残余扭矩的方法

单纱扭矩是在加捻的过程中产生的,因此降低单纱捻度就可以降低单纱的残余扭矩。但在传统环锭纺中,纱线捻度降低则可纺性降低,并且纱线的强力会大幅下降。现有的减小纱线残余扭矩的方法主要有两种。

3.1 定形处理法

通过加热、加湿或化学处理,达到释放纱线内应力,以消除或减小残余扭矩的目的。这种方法能耗高,有时还对环境有污染。

3.2 物理平衡法

将两条同捻向单纱反向加捻形成股线,或在编织时采用两根不同捻向的单纱并线交织,以使股线或喂入的两根纱线的总扭矩平衡。这种方法的缺点是成本高、局限性大。

4 用于改善织物线圈歪斜的新型纱线举例

4.1 扭妥纱

扭妥纱是一种低扭矩纱线,它是在环锭细纱机前罗拉与导纱钩之间加装假捻器,利用假捻器的假捻作用影响纺纱三角区的纤维张力分布,从而改变纤维在单纱中的形态和分布,使纱线中的纤维产生的残余扭矩基本实现相互平衡。

与其他纺纱方法相比,扭妥纱单纱扭矩小、捻度低、强度高,其织物变形小、具有独特的羊绒般手感^[9-11]。由于可以采用较低捻度纺纱,因而可以大大提高产量,节约能源,且无废水、废汽排放。

与普通环锭纱针织物相比,扭

妥纱针织物的线圈歪斜得到明显改善,且织物的顶破强力大于同捻度的环锭针织物,接近于正常捻度的环锭织物。常用扭妥纱针织物的透气性接近于低捻的环锭纱针织物,且比正常捻度的环锭纱针织物好。抗起毛起球性能上,扭妥纱针织物与正常捻度的环锭纱针织物接近,且比同捻度的环锭纱针织物好。

扭妥纱目前达到的指标:扭矩 <15 扭结/25 cm;平均断裂强度 ≥ 11 cN/tex;条干均匀度 $CV \leq 10.5\%$;织物抗起毛起球等级 ≥ 4 级;织物扭转变形 $\leq 5\%$;另外,织物其他性能指标不低于同类产品水平。

4.2 少毛羽低扭矩纱线

它是一种新型纱线,是通过在传统环锭细纱机的前罗拉处加一套附加装置以改善纤维的排列形态,减小甚至消除纺纱三角区,改变了纺纱三角形状及加捻方式,从而减少纱线的毛羽和纱线的残余扭矩,以改善织物的表面性能和线圈歪斜现象^[12]。

这种纱线的生产过程中棉花利用率高,耗能低(远远低于紧密纺)。同时纱线的强力得以提高,生产设备操作简单、安全无污染。可大大增加产品的附加值,使企业经济效益显著提高。

少毛羽低扭矩纱线目前达到的指标:毛羽值 <300 根/m;扭矩 <20 扭结/25 cm;平均断裂强度 ≥ 12 cN/tex;条干均匀度 $CV \leq 11\%$;织物抗起毛起球等级 ≥ 4 级;织物扭转变形 $\leq 10\%$;另外,织物其他性能指标不低于同类产品水平。

5 结束语

本文分析了纱线残余扭矩的产生原因、影响因素,及其对纬平针织物性能的影响,并阐述了改善

纱线残余扭矩的方法,最后以扭妥纱和少毛羽低扭矩纱为例说明了这两种新型纱线对减小纬平针织物线圈歪斜所起的作用。

参考文献

- [1] MITCHELL P, MAYLOR G R S, PHILLIPS D G. Torque in worsted wool yarns[J]. Textile Research Journal, 2006, 76 (2): 169-180.
- [2] 陈艳, 沈为. 单面纬平针织物纵行歪斜的研究[J]. 针织工业, 2006(1): 13-15.
- [3] 侯秀良, 刘启国, 张志龙, 等. 羊绒纱线的扭转及扭矩松弛性能[J]. 东华大学学报, 2002, 28(4): 88-92.
- [4] PHILLIPS D G. Torque due to applied tension in ring-spun yarns [J]. Textile Research Journal, 2008, 78 (8): 671-681.
- [5] 朱明娟, 高亚英, 吴丽莉, 等. Tencel 纱线的扭转定形研究[J]. 东华大学学报, 2004, 30(5): 115-119.
- [6] 黄莉茜, 张志龙, 王善元. 绢丝/化纤长丝 Sirofil 复合纱扭转性能[J]. 东华大学学报, 2007, 33(5): 660-664.
- [7] 吴雄英, 王府梅, 王善元, 等. 毛涤复合纱线扭转性能及扭应力松弛行为的研究[J]. 东华大学学报, 2001, 27(6): 99-104.
- [8] 吴雄英. 复合纱线扭转性能及扭应力松弛行为的研究综述[J]. 东华大学学报, 2001, 27(5): 132-138.
- [9] XU B G, TAO X M. Techniques for torque modification of singles ring spun yarns[J]. Textile Research Journal, 2008, 78 (10): 869-879.
- [10] 杨昆, 陶肖明, 叶荫权, 等. 一种新型针织用环锭纱的研制及应用[J]. 纺织学报, 2004, 25(6): 58-60.
- [11] 杨昆, 陶肖明, 徐宾刚, 等. 假捻对低环锭纱结构的影响[J]. 纺织学报, 2008, 29(4): 37-42.
- [12] 刘颖杰, 杨昆. 一种新型针织用环锭纱[J]. 针织工业, 2010 (11): 9-10.

收稿日期 2012年8月1日