

甄选纺纱器材专件的思考

路红星

(河南省辉纺纺织有限公司,河南 辉县 453600)

摘要:为了提高纺纱器材、专件的使用效果,分析牵伸用胶辊、集聚管和钢领的使用问题,提出胶辊性能指标应综合考评,并向提高握持力方向发展;分析网格圈回转受力,提出集聚纺纱用集聚管的设计要求;探讨钢领使用中出现的焊结点、不同润滑形式的问题。指出:甄选、设计纺纱器材、专件应科学、严谨;制造和使用需提高认知,加强相关基础理论的研究,建立正确系统的工作方法。

关键词:纺纱;器材;专件;甄选;牵伸胶辊;握持力;集聚管;网格圈;钢领;钢丝圈

中图分类号:TS103.82

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2016)06-0049-03

Pondering over the Selection of Spinning Accessories and Parts

LU Hongxing

(Henan Huifang Textile Co., Ltd., Huixian 453600, China)

Abstract: To improve the application effect of the spinning accessories and parts, analysis is done to problems with drafting cots, compact tubes and rings. It is suggested that comprehensive evaluation be done to the performance of the cots with increase of the holding force as the orientation. Analysis is done to the rotary force of the lattice apron with the design requirement of the compact tubes. Probing is done into the welding points and the lubrication mode. It concludes that selection and design of the textile accessories and parts must be reasonable and serious. Manufacturing and application need cognitive power for strengthened research of basic theory while correction and systematic methods are also needed.

Key Words: spinning; accessories; parts; selection; drafting cots; holding force; compact tube; lattice apron; ring; traveler

面对纺织行业市场竞争激烈,企业生存压力巨大的经济下行态势,纺纱厂只有在提高生产效率和产品附加值方面不断努力,才能得到持续发展。纺纱器材特别是关键纺纱器材,对提升成纱产量和质量至关重要,用先进的理念设计器材,科学的甄别、优选器材是提升纺纱质量的基础。笔者重点论述胶辊、集聚管和钢领这3种纺纱专用基础件的设计和甄选。

1 牵伸胶辊

甄选纺纱用牵伸胶管,须综合考评胶管的各项

物理参数,硬度只能作为评价胶管性能的一个方面。

1.1 低硬度胶管的优点及使用误区

用低硬度胶管制作的牵伸胶辊,摇架加压后能产生较长的握持弧,使握持力作用点后移,缩小纤维变速点的变异区间,从而减小移距偏差,达到改善成纱条干的目的。在国内纺纱厂,一方面推崇使用低硬度胶辊,另一方面却采用高浓度、大剂量地化学涂料对其表面进行处理,使得胶辊表面发硬光滑,硬度增大,从而无法充分发挥低硬度胶辊可获得较长握持弧的优势。

1.2 牵伸工艺进步需优先提高握持力

胶辊改善成纱条干性能应统一到整个牵伸工艺中,如采用小钳口、紧隔距、加长上销、高拱弧短平台下销、握持力作用点后移等,除减小牵伸倍数、改善条干的措施以外,其最终结果都必然会使牵伸力增大,而只有握持力大于牵伸力时,牵伸才能正常进行,因此,牵伸工艺的进步要求优先提高握持力。提

收稿日期:2016-05-20

作者简介:路红星(1976—),男,河南辉县人,主要从事胶辊、胶圈应用方面的研究。

网络出版时间:2016-10-08 16:33

<http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1131.TS>

20161008.1633.056.html

高握持力有以下优点。

- 为工艺进步提供可能,如可增大粗纱捻度、避免意外牵伸;
- 确保正常牵伸,减少临界疵点;
- 减少非正常牵伸导致的断头,生活好做,降低劳动强度。

握持力 F 的计算公式如下:

$$F = (\mu_1 + \mu_2) \left(\frac{L}{b} Q + \left(1 - \frac{L}{b} \right) TAC \right) K \quad (1)$$

式中:

- μ_1 ——纱条与胶辊的摩擦因数;
 μ_2 ——纱条与罗拉的摩擦因数;
 L ——钳口握持纱条的横向宽度;
 B ——胶辊长度;
 Q ——胶辊压力;
 T ——钳口握持纱条的纵向宽度;
 A ——牵伸握持纱条部分的断面积;
 C ——胶管弹性因数;
 K ——修正因数。

从公式(1)可以看出,提高胶辊握持力必须合理增大表面摩擦因数 μ_1 和弹性因数 C 。

目前,由于生产工艺限制,国内纺橡产品的弹性和耐磨性等仍不能摆脱与硬度的关联而单独改善。国外技术水平先进的纺橡厂,提供邵尔 A 硬度为 66 度以下的胶管产品非常谨慎;其邵尔 A 硬度为 66 度和 67 度的产品一般优先使用在精梳分离胶辊上。制作加压较大,而对成纱条干影响明显的细纱牵伸胶辊,多使用邵尔 A 硬度为 68 度或 70 度,弹性等极佳的胶管。

牵伸胶辊的主要作用是提供大而稳定的握持力,为纺纱工艺进步提供可能。要求成纱质量稳定,则胶辊性能必须良好、稳定。表 1 是某知名品牌不同硬度胶管物理性能及稳定性对比^[1]。

表 1 不同硬度胶管物理性能及稳定性对比

材料	邵尔 A 硬度/度	弹性	防绕花性	耐磨性	耐机械载荷性	防变形性
HA66T	66	极佳	很好	很好	一般	好
HA65S	67	极佳	极佳	好	很好	很好
HA65A	68	极佳	极佳	极佳	很好	极佳
HA70T	70	极佳	极佳	极佳	极佳	好
HA80OE	74	好	极佳	极佳	极佳	很好
HA65D	80	很好	未测试	好	好	极佳

注:性能从高到低依次为极佳、很好、好、一般。

1.3 上车试纺是甄选胶辊的关键步骤

上车试纺是甄选胶辊的最后一步,也是关键的

一步,甄选应科学、严谨且必须在同等条件下进行。因为表面采用光照处理和化学涂料处理,或经不同配比涂料处理,或未走熟和走熟期的胶辊间的性能无可比性,所以,除同锭、同粗纱外,应采用相同表面处理方法、相同使用时长的胶辊进行甄选。

1.4 提高认识,正确使用胶辊

尽管国内纺橡产品制造技术与国外的差距越来越小,但优质的纺橡产品仍需配备优良的使用工艺。国内纺橡厂或辅机厂应在充分理解牵伸原理、纺纱工艺的基础上,为纺纱厂提供先进系统的服务。

提高胶辊的握持能力可提高成纱质量和附加值,而国内胶管制造厂向纺纱厂提供的服务却非常有限。胶辊握持力与其表面摩擦因数 μ_1 有关。目前,纺纱厂胶辊表面大多沿用传统的化学涂料处理方法,减小了胶辊的摩擦因数,阻碍了牵伸胶辊握持力的提高,这需要胶辊制造厂和纺织专家多做科学的引导。同时,纺纱厂应提高胶辊防绕、防静电和防损伤等方面的认识,加强管理以改善胶辊运行环境^[2-3]。在使用低硬度高弹性的胶管时,科学合理地进行紫外线光照处理,使胶辊表面光滑、致密,既保留了胶层软、弹的特点使胶辊真正免涂料处理,又提高了胶辊的握持力,最终改善成纱条干,提高成纱质量。

2 集聚纺纱用集聚管

集聚纺纱是提高纱线附加值的一种新型纺纱方式,目前以四罗拉式应用比较广泛。

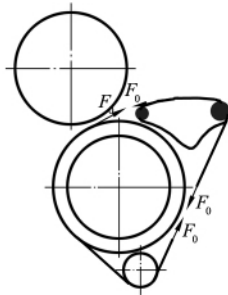
集聚纺纱装置改进的目标是确保有益集聚,避免有害集聚,稳定地提高纺纱质量。其机理是在环锭纺细纱机牵伸胶辊前加装集聚装置,将通过集聚区的边缘浮游纤维集聚到纱体内,使纱线毛羽明显减少。同时,使纤维束宽度缩小,加捻三角区减小,断头减少,纱线强力增大。

集聚到纱体内的边缘浮游纤维,在加捻前应与纱体内的纤维平行且伸直,这就要求边缘浮游纤维的集聚方向是垂直于纱体的,称为横向集聚。客观上还存在一种与设计不一致的集聚情况出现,即纵向集聚。纵向集聚多在小罗拉齿轮缺齿或网格圈回转不灵活时出现,表现明显且易形成疵纱,俗称珍珠纱;其中,小罗拉齿轮缺齿形成的疵纱,珍珠状棉球分布较匀;网格圈回转不灵活形成的疵纱,则反之。小罗拉齿轮问题比较简单,在此重点讨论集聚管设计及其它因素对网格圈回转的影响。

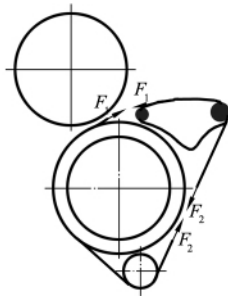
网格圈回转不灵活会增大疵纱率,同时使须条输出速度降低,加捻区张力增大,易出现断头,因此,

应尽量避免设计缺陷导致的网格圈回转不灵活。

网格圈运动受力分析如图 1 所示。



a) 松弛状态



b) 张紧状态

图 1 网格圈运动受力分析

图 1 中,网格圈以张力弹簧提供的张紧力 F_0 套在异形管上。工作状态下,由于阻捻胶辊和小罗拉的共同作用,网格圈与罗拉接触的一边拉力由 F_0 增大到 F_1 ,成为紧边;另一边则由 F_0 下降到 F_2 ,成为松边;故,传递网格圈的动力 F 的计算公式如下:

$$F = F_1 - F_2 \quad (2)$$

若网格圈长度不变,增量 $F_1 - F_0$ 等于减量 $F_0 - F_2$,由力平衡关系可得:

$$2F_0 = F_1 + F_2 \quad (3)$$

$$F_1 / F_2 = \exp(f\theta) \quad (4)$$

式中:

θ ——网格圈与罗拉包角;

f ——当量摩擦因数。

由上述公式可导出:

$$F = 2F_0 [\exp(f\theta) - 1] / [\exp(f\theta) + 1] \quad (5)$$

由公式(5)可以看出,影响网格圈转动的因素有张紧力 F_0 、包角 θ 和当量摩擦因数 f [4]。

依据上述原理,集聚管设计应做到以下几方面:

- 阻捻胶辊加压正常;
- 盖板表面及其它接触网格圈的部分尽量光滑,减小摩擦;
- 集聚管后部曲率设计更合理;
- 张力弹簧长度及倔强系数不宜过大,在张紧网格圈的前提下,张力宜偏小掌握;

e) 网格圈下方易集棉的问题应予以重视,且网格圈在集聚管下部能否在接近封闭的情况下运行,设计时应进行论证。

此外,在集聚管应用方面应做到以下几点:

- 充分论证、验证集聚效果时,依据上述原理选择有害集聚产生概率小、设计合理的集聚管;
- 尽量避免同车间使用多个厂家制造的集聚管,对网格圈进行严格管理,不使用小于设计周长的网格圈;
- 做好清洁工作,定期下车清理集聚管结合件,避免网格圈下短绒集聚,影响网格圈张力。

3 钢领

钢领的制造水平,影响锭速和生产效率。适应高速且平稳、耐用的钢领,须同时具备多个条件,如:材质要好,内跑道承载的压强不小于航空轴承 [4],表面处理得当;内跑道支撑钢丝圈的反作用力方向是不断变化的,截面几何形状设计合理等 [5]。

3.1 使用中存在的问题

- 使用行星式抛光机回磨钢领,使用一段时间后内跑道上会出现可以触摸到的焊结点;
- 一款仿日本金井公司的含油自润滑钢领性价比较高,曾是国内纺机厂的标配专件,但其耐磨性和抗氧化性能不佳而未能进一步发展。

目前,虽然国内纺纱自润滑钢领型号规格繁多,但性能并不完全令人满意;在细纱车间,值车工手背抹的白色润滑脂,即为捻头沉时涂抹钢领内跑道用。

3.2 防焊结措施

钢领上的焊结点严重影响钢丝圈的运行状态,并增加毛羽;还引发钢丝圈运行速度突变、纺纱张力变大而断头。钢领内跑道上的焊结点无法在钢领抛光机里消除,回磨的实际作用也不是为去除焊结点,更不是为修复跑道,而仅是去除钢领表面的附着物、氧化物;回磨后钢领跑道上无附着物则钢领检验员手感良好,也使得焊结点等缺陷能被更准确地触摸到,从而更容易将焊结严重、影响钢丝圈平稳回转的钢领剔出。回磨过的钢领须进行抹油防锈处理以利于润滑,防焊结应该是钢领研发的重要课题。

防焊结应从以下方面着手:

- 使用高熔点金属材料制造或镀层;
- 改善钢丝圈的散热性能;
- 提高跑道硬度和表面粗糙度;
- 钢丝圈应在良好的润滑条件下运行。

(下转第 65 页)

3.2 平台门户网站

平台采用三层体系架构和角色权限动态分配技术,实现了纺织器材标准化网络服务。用户可通过网页端口登入平台系统,查阅平台发布的各类咨询信息。同时,通过支付一定费用开展标准的购买、需求发布、在线咨询与交流、产品信息的沟通交易以及远程委托与受理等业务。

通过平台下行业资源的有效整合,实现平台上的资源共享,最终形成以基础研究与服务为基础,文献数据为支撑,标准化服务为最终目标,集标准制修订、标准研究与纺织器材技术研究、图书与期刊编辑出版、产品检测、产品设计与加工、企业诊断、技术与产品评估、技术咨询服务于一体的纺织器材标准化服务。

4 结语

陕西省纺织器材标准化公共服务平台的软件系统按照三层次的模式构架,主要包括提供数据采集服务的基础软硬件平台层、提供信息存储和数据处理的数据库层、提供各种业务的应用层及面向用户需求服务的用户层。并将其功能模块划分为标准研

究平台、标准数据平台、标准化公共服务平台3个子平台以及1个为上述3个子平台提供资源整合与信息发布的网络支撑平台。各平台相互协同作用,通过标准化研究中心及平台门户网站,实现了网络化的标准和标准化研究、标准数据集成及标准化服务。该平台的建成将成为纺织器材制造企业和使用企业的紧密纽带,对纺织器材技术创新及行业发展具有重要意义,也为同类型的平台网站的开发提供了参考和借鉴。

参考文献:

- [1] 白濛.纺织专业孵化平台的建设和管理[J].毛纺科技,2013,41(12):53-55.
- [2] 葛丽敏.公共科技服务平台的功能定位与组织模式研究:以浙江省为例[D].浙江工业大学,2008.
- [3] 蔡万涛,王之岭.科技创新条件平台建设实践探索与经验探析[J].科学管理研究,2015(4):62-64.
- [4] 程苹,胡永健,王志强.科技平台标准化基本原则与实践[J].中国科技论坛,2012(8):12-15.
- [5] 李晶,雒洁,赵玉生.陕西纺织器材行业标准化战略评价模型的建立[J].纺织器材,2009,36(5):69-71.

(上接第51页)

3.3 钢领与钢丝圈间润滑探讨

3.3.1 非脂类自润滑钢领的润滑效果

钢领和钢丝圈不是现有非脂类自润滑材料应用的理想摩擦副,其在钢领上的应用效果并未达到预期效果;这是因为非脂类自润滑材料含量过高时导致材料表面硬度过低,且该类自润滑材料发挥作用通常要有一个研磨、填充的过程,这就要求基体有合理的表面粗糙度,以便于被研细的材料在基体表面填充。此外,应用非脂类自润滑材料的摩擦副最好是在相对密封的环境下工作;但钢领跑道表面极度光洁、摩擦面又是开放的,不具备充分发挥非脂类自润滑材料优异性能的良好条件。

3.3.2 油脂类润滑的持久性与耐磨性兼容

油脂类润滑,通常是指含油自润滑:钢领热胀时润滑脂溢出,冷缩时润滑脂回渗。伴随钢领、钢丝圈间的摩擦和钢丝圈的更换,润滑脂必然存在损耗,久之则影响润滑效果。希望钢领制造厂考虑在钢领合适部位增加一个油腔,用于储存润滑脂,以实现持久润滑。

金属摩擦副在无润滑剂参与的情况下是无法工作的。含油自润滑形式的钢领在制造时需采用粉末

冶金工艺,而该工艺掣肘了钢领表面粗糙度和硬度的改善,在性能兼容方面,还须进一步研究和发展。

4 结语

纺纱器材、专件的质量和性能,对纺纱产品质量、成本、生产效率和劳动强度有重要影响。在其生产和使用中应重视其地位和作用,要提高认知:一方面制造方和使用方都应深入纺纱一线,在生产中发现纺织器材、专件的不足;另一方面,应深入研究相关基础理论,借鉴国外同行先进经验以不断改进。

纺织用器材专件甄选应科学、严谨,这是纺纱厂提高质量,增加产量的保障。

参考文献:

- [1] 新疆英联贝克机械设备有限公司.英联贝克公司产品宣传册[Z].
- [2] 路红星.纺纱胶辊走熟机理的探讨[J].纺织器材,2012,39(6):32-34.
- [3] 路红星.纺纱胶辊磨伤探析[J].纺织器材,2012,39(2):29-31.
- [4] 李晶,王璐.细纱胶圈结构对成纱质量的影响[J].纺织器材,2012,39(1):12-14.
- [5] 荆越.关键纺纱器材[M].北京:中国纺织出版社,1997.