

略谈精梳落棉率的波动和控制

王林兴,张令斌

(山东聊城华润纺织有限公司,山东 聊城 252000)

摘要:为了控制精梳落棉率稳定,减少波动,从配棉中短绒百分含量变化、精梳前机台供应、精梳小卷成形质量及精梳机状态四个方面详细分析了精梳落棉率波动的原因;从原棉种类和储备,抓棉机工作参数,开、清、梳棉机开松和梳理元件的定期检查,优化条并卷机相关工艺参数、消除锡林嵌花等方面给出了减少精梳落棉率波动的措施。指出:配棉中短绒含量变化大、精梳前供应的机台不固定、精梳小卷成形质量差、精梳机状态不良均会造成精梳落棉率波动;应合理确定精梳落棉率,通过增加原棉储备,做好配棉,固定精梳前机台的供应,优化精梳机工艺及保证器材状态良好,优选精梳锡林齿条参数及组合等措施减少精梳落棉率波动;为了保持成纱质量的一致性,不应随意调整精梳落棉隔距。

关键词:精梳;落棉率;隔距;配棉;小卷米质量;短绒;钳板;锡林;精梳质量

中图分类号:TS103.11⁺2

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2016)05-0033-04

Probing into the Fluctuation and Control of Noil Rate

WANG Linxing, ZHANG Lingbin

(Shandong Liaocheng Huarun Textile Co., Ltd., Liaocheng, 252000, China)

Abstract: To keep stable noil rate of the combing frame, and to reduce the fluctuation, analysis is done to the noil rate fluctuation from four aspects including cotton linters percentage changes, frame supplies before combing, small bobbin forming of combed yarn and condition of the combing frame. Some measures are given to lessen the fluctuation of noil rate from the aspects including raw cotton varieties and the reserve of the same, the plucker working parameters, regular check-up and maintenance of the elements of the open-clear-card combination, optimization of the related process parameters, elimination of cotton jamming of the cylinder. It is pointed out that the noil rate fluctuation results from the change of short fibre content in cotton assorting, unfixed frame supplies before combing, poor small bobbin forming quality, poor condition of the combing frame. It is recommended that the comber noil rate be properly selected, the cotton reserves increased, a good job done in cotton assorting, fixed combing frame and supply, the process of combing frame and good condition of equipment optimized, proper combing cylinder rack parameters selected and combination of measures taken. Only by doing so, can noil rate fluctuations lessened. And more, in order to maintain the consistency of the yarn quality, voluntary adjustment of the comber noil gauge is not allowed.

Key Words: combing; noil rate; gauge; cotton assorting; weight/meter of small bobbin; short fibre; nipper plate; cylinder; combing quality

收稿日期:2016-04-05

作者简介:王林兴(1974—),男,山东东阿人,主要从事棉纺工艺及管理方面的研究。

0 引言

纵比纺纱过程中的各种落棉率,最高的当属精梳落棉率,高达12%~25%;梳棉落棉率次之,多为

5%~9%;最低的是开清棉落棉率,为2%~3%。也许受上述统计数据的影响,大多生产管理者和工艺设计者,视精梳落棉率为影响吨纱用棉的最大因素^[1],每当精梳落棉率出现波动,首先想到的是调整落棉隔距。现将笔者不同于调整落棉隔距用来改善精梳落棉率的波动和控制的办法,与大家分享。

1 精梳落棉率波动的原因

1.1 配棉中短绒百分含量变化大

众所周知,纺纱一般不使用单唛头原棉,而是根据所纺纱线的品质要求,搭配多个唛头原棉,进行混合纺纱。这样做一方面可保证生产过程和成纱质量的相对稳定,另一方面可降低原棉成本,节约用棉。

由于原棉价格很不稳定,所以很多纺纱厂购进原棉时多采用勤买、少买的方式。这种购棉方式虽然规避了一定的资金风险,但是也带来了原棉储备不足的负面效应,使许多纺纱厂做配棉时出现队数低于6,且每队在配棉中的含量超过20%的情况。由于储备不足,在原棉接批上进行勤调、少调已不可能,导致原棉接批部分所占百分比过大,引发配棉中短绒含量变化大,这不仅会引起开清棉落棉率和梳棉落棉率的波动,也会引起精梳落棉率的波动^[2]。

1.2 精梳前机台供应不固定

精梳前机台包括抓棉机、开棉机、混棉机、清棉机、梳棉机、预并十条并卷或条卷十并卷等,其中前5种机型的开松、梳理作用剧烈,会拉断或切断一些长纤维,产生一定数量的短绒,从而造成筵棉或生条中的短绒增加。而精梳准备机台在牵伸过程中,因握持距不当或超长纤维的存在,也会出现拉断长纤维问题,致使预并条或精梳小卷中的短绒有不同程度增加。

精梳前机台种类、数量众多,多数企业难以做到每种机台型号、配置、工艺和状态完全相同,所以半成品中短绒含量存在差异。如果前、后机台供应不固定,会使半成品中的短绒出现不同的组合和叠加,从而引发单机台精梳落棉率的波动。

1.3 精梳小卷成形质量差

1.3.1 质(重)量不匀率大

精梳小卷的卷绕靠两个成卷罗拉的摩擦传动实现,且该摩擦力随精梳小卷体积的增加而增加,以实现精梳小卷表面线速度与成卷罗拉表面线速度一致,从而保证精梳小卷米质量的恒定。但在实际卷绕过程中,精梳小卷与成卷罗拉间的滑溜率随着小卷质量的增加逐渐变大,导致精梳小卷与成卷罗拉

的线速度差异越来越大,进而引起精梳小卷米质量出现波动。

为研究精梳小卷米质量的变化规律,笔者在同一时段、同一机台(1号E32型精梳机)、相同工艺下使用相同预并条,分别纺制长度为290m、150m、30m的大、中、小卷各1个,并用棉卷均匀度仪对其进行逐米截取和称量,结果见表1。

表1 不同长度的精梳小卷米质量 单位:g

项目	第1段	第2段	第3段	第4段	第5段
大卷	70	70	70	70	70
中卷	69	69	69	69	69
小卷	69	69	69	69	69

从表1可以看出,小卷米质量随着小卷直径的增加有增大趋势。为进一步研究小卷米质量的变化幅度,我们又根据小卷米质量、试验段数和平均差因数公式进行了小卷质量不匀率的计算。

表1中称量总段数 $N=15$,则小卷平均米质量 $A=(70+\dots+69+\dots+69)\div N=69.33\text{g}$ 。通过与各段米质量比较,可得低于平均米质量的段数 $n=10$,则这10段的平均米质量 $a=69\text{g}$ 。

小卷质量不匀率 $H=[(A-a)\times 2\times n]\div(A\times N)\times 100\%=[(69.33-69)\times 2\times 10]\div(69.33\times 15)\times 100\%=0.63\%$,高于立达(RIETER)公司认可的0.5%标准,故精梳落棉率波动在所难免。

1.3.2 精梳小卷内外层发毛或粘连程度不同

在卷绕过程中,由于小卷与成卷罗拉间的压力是递增的,致使小卷内紧外松,从而引发小卷内部发毛或粘连比外部严重^[3]。

为研究小卷表面发毛或粘连对精梳落棉率的影响,我们在同一时段、同一台精梳机上,采用相同的工艺和相同的8个小卷,做小卷不同长度下的落棉率试验,结果见表2。

表2 精梳小卷不同长度下的落棉率

小卷长度/m	落棉率/%			
	第1段	第2段	第3段	平均
290	17.08	17.23	17.07	17.127
150	17.16	17.19	17.18	17.177
30	17.46	17.22	17.40	17.360

表2结果表明,随着小卷的不断退绕,卷层表面发毛或粘连严重,从而破坏了小卷中纤维的伸直平行度和分离度,导致精梳落棉率呈增长趋势。

1.4 精梳机状态的影响

1.4.1 钳板钳唇嵌花程度不同

当所纺原棉含糖量较高时,钳板钳唇上会粘附

含杂的棉束。如果清洁不及时,粘附在钳唇上的棉束会越来越多使上钳唇抬起,造成其与锡林的梳理隔距变大,从而降低了锡林的梳理效果,导致精梳落棉率下降。为验证钳唇嵌花对精梳质量的影响,笔者对含糖量较高的美国 PIMA 棉进行对比试验。在纺 100%PIMA 棉时,选择钳唇嵌花最多的精梳机 1 台,首先做钳唇嵌花情形下的精梳落棉率,然后用水布擦拭钳唇,清除嵌花,并用干布擦干钳唇,其他条件均保持不变,做钳唇无嵌花时的精梳落棉率测试,并进行统计比较,结果与推理相吻合,具体见表 3。

表 3 精梳钳唇嵌花对落棉率的影响 单位:%

项目	第 1 段	第 2 段	第 3 段	平均
钳唇嵌花	18.83	18.85	18.33	18.67
钳唇无嵌花	19.01	19.12	19.20	19.11

1.4.2 精梳锡林嵌花程度不同

锡林作为精梳机的梳理元件之一,负责梳理纤维须丛前端,拉直纤维前弯钩,提高纤维的伸直平行度,并带走纤维须丛中的短绒、棉结和杂质(其中,包含顶梳梳理纤维须丛尾端过程中的短绒、棉结和杂质)。它在精梳机的整个梳理过程中起重要作用,其工作状态特别是嵌花问题必须高度重视。

5 号 E62 型精梳机,由于长期纺制含糖量高、难梳理的 PIMA 棉,导致其 8 个眼的 1295 型锡林出现不同程度嵌花。所以,我们在同一时段,使用 100% PIMA 长绒棉纺 4.86 tex 纱,小卷定量为 70 g/m 相同的 8 个小卷;在弓形板定位为 6 分度、车速为 300 钳次/min、给棉长度为 4.3 mm,后退给棉,落棉刻度为 10.8,牵伸倍数为 18.1 的相同工艺下,做清除锡林嵌花前、后的精梳质量对比试验。试验数据由 AFIS 仪器测得,结果见表 4。

表 4 清除锡林嵌花前、后的精梳质量对比

试验方案	1	2
锡林状态	嵌花	清除嵌花
精梳条定量/(g·(5 m) ⁻¹)	12.66	12.83
精梳条棉结/(粒·g ⁻¹)	7	9
精梳条杂质/(粒·g ⁻¹)	7	1
精梳条短绒含量(≤20 mm)/%	8.4	8.3
精梳落棉率/%	18.86	18.51
落棉中短绒含量(≤20 mm)/%	73.3	75.1

由表 4 可知,锡林嵌花不利于须丛中的纤维沉入齿隙,未沉入齿隙的须丛会将上钳板抬高,减小上、下钳板对须丛的握持力,从而导致锡林抽走部分须丛中的有效纤维,引发落棉率增加,落棉中短绒含

量下降;同时,精梳条定量变轻,短绒含量增加^[4]。

为进一步研究锡林嵌花对 PIMA 4.86 tex 纱成纱质量的影响,我们将方案 1 和方案 2 试验的精梳条在同一时段,沿同一流程,在相同机台、相同锭位做快速试纺,结果见表 5。表 5 中成纱质量数据由 USTER TESTER5 型仪器测得。

表 5 清除锡林嵌花前、后成纱质量对比

试验方案	1	2
条干 CV/%	15.74	15.59
细节/(个·km ⁻¹)	69.0	77.0
粗节/(个·km ⁻¹)	105.0	112.0
棉结(+140%)/(个·km ⁻¹)	553.0	532.5
棉结(+200%)/(个·km ⁻¹)	127.5	124.5
毛羽指数 H	2.65	2.64

从表 4 和表 5 可知,精梳条的棉结与成纱的棉结并非正相关,精梳条的短绒含量与成纱的条干、棉结、毛羽存在一定的正相关。

1.4.3 精梳锡林嵌花的原因

a) 锡林第一排针断裂或倒歪

精梳锡林对纤维须丛的梳理属于握持梳理,即上、下钳板握持住须丛后端,锡林各排针齿依次从钳唇握持处刺入须丛,并自后向前进行分割梳理,所以说锡林第一排针齿所受的纤维阻力最大,容易最先出现磨损和疲劳断裂。另外,锡林前区的齿密过大或针齿工作角过小,或针齿部分淬火不足,齿尖硬度不够,都会加快第一排针齿的疲劳断裂。

b) 齿条密度过渡不合理

嵌入式锯齿锡林的每根齿条尺寸相同,因此,不同齿条可以互换和自由组合。但是,不同密度齿条的组合搭配要合理协调,否则极易导致过密齿条的第一排针因纤维充塞齿底而嵌花。如:为降低精梳条棉结,将某 90°嵌入式锡林的齿条密度依次设计为 43 齿/cm²、43 齿/cm²、84 齿/cm²、228 齿/cm²、266 齿/cm²。由于第三齿条与第四齿条齿密悬殊,精梳机运行不久后,发现第四齿条的第一排针出现了嵌花,我们随即将第四齿条改换成密度为 199 齿/cm² 的齿条,嵌花问题得到了解决。

c) 毛刷状态不良

毛刷刺入锡林的深度,毛刷与锡林的线速比,毛刷棕毛的弹性、线密度和硬挺度直接影响锡林的表面粗糙度,甚至嵌花。

d) 原棉含糖量高

当原棉含糖量高时,原棉中的大量糖分会因受热吸湿而液化析出,增大了原料的粘附性,这既不利

于原棉开松、梳理,也不利于杂质清除,导致大量的粘附性大杂质进入到精梳小卷中^[5]。当精梳机梳理该小卷时,粘附性的大杂质会卡粘在锡林前区的齿隙中,形成嵌花。

2 精梳落棉率的控制

2.1 精梳落棉率的确定

精梳条中的短绒仍将参与精梳后的纺纱过程,并直接影响成纱的强力、条干、棉结、粗节、细节和毛羽。而精梳落棉不参与,故对成纱质量不再产生影响,所以确定精梳落棉率应根据精梳条中的短绒情况,而非精梳落棉率自身。

怎样确定精梳落棉率呢?首先根据所纺品种对应的 USTER 公报或客户要求,制定精梳条中短绒的标准含量,然后借助 AFIS 等仪器,测出当前精梳条中短绒的实际含量,最后根据实际含量与标准含量的差异,调整落棉隔距,直至二者达到一致,此时的实际落棉率才是要确定的精梳落棉率。

2.2 减少精梳落棉率波动的措施

2.2.1 原棉种类、数量储备尽可能多,以便分类排队游刃有余,接批时能做到勤调少调。

2.2.2 根据配棉中各队原棉所占比例,做好每队棉包在棉台上的排布,力求做到多点等距分布。如果是长方形棉台,还要做到棉包的长边与道轨平行。

2.2.3 抓棉机作为纺纱的第一台机器,对原棉起初步开松、混合作用。为提高原棉的混合效果,减小精梳落棉率的波动,抓棉机的平移速度应偏大掌握,打手下降动程应偏小掌握,打手伸出肋条的距离越小越好,甚至可以为负。

2.2.4 开棉机、清棉机、梳棉机在对棉块进一步开松或梳理的过程中,也会损伤纤维,导致短绒增加。因此,应定期检查其开松元件、梳理元件的锐度,必要时进行磨砺或更换,以减少纤维损伤^[6]。

2.2.5 对于精梳前的多机台工序,如梳棉工序、预

并工序,应力求设备配置相同、状态一致,以减小台差,并且前后供应要固定机台。

2.2.6 优化条并卷机相关工艺参数,保证小卷质量小于 25 kg,重不匀小于 0.5%,且卷层成形良好,不发毛或粘连。

2.2.7 定期清洁钳板钳唇,杜绝钳唇嵌花。

2.2.8 消除锡林嵌花,首先应优选锡林前区齿条,以避免锡林第一排针断裂或倒歪,如选择齿尖硬度在 800 HV 以上、针齿工作角约为 60°、齿密为 25 齿/cm²~45 齿/cm² 的齿条作为锡林的前区齿条;其次组合锡林齿条时,齿密应由稀到密合理过渡;最后应选择性能好的毛刷,并定期检查毛刷刺入锡林的深度。

3 结语

应根据品种或质量要求,确定合适的精梳落棉率,分析其产生波动的原因,并针对性的进行控制。除非成纱质量过剩或不足,一般不应随意调整精梳落棉隔距,因为调整落棉隔距会引起精梳条短绒含量的变化,进而破坏成纱质量的一致性。

参考文献:

- [1] 郭中益. 控制精梳落棉率的实践[J]. 棉纺织技术, 2008, 36(7): 37-39.
- [2] 罗丰稔. 短绒对棉纱质量的影响[C]//“乌斯特”2006 全国棉纺织行业提高棉纱质量开发新产品研讨会论文集. 北京: 中国纺织工程学会, 2006: 181-184.
- [3] 周道哲, 庄玮. HY51 型条并卷机小卷棉层粘连的原因和预防[J]. 纺织机械, 2005(1): 19-22.
- [4] 熊伟, 周献珠, 江灏. 调整落物率落棉率的梳理方式利弊分析[J]. 纺织器材, 2015, 42(6): 32-35, 40.
- [5] 叶静. 解决进口原棉高含糖可纺性问题的探讨[J]. 现代纺织技术, 2001, 9(2): 27-29.
- [6] 熊伟. E7/5 与 E7/6 精梳机的纺纱相关工艺配置[J]. 纺织学报, 1999, 20(2): 27-31.

2016 中国国际纺织机械展览会暨 ITMA 亚洲展览会

于 2016 年 10 月 21 日—25 日在中国·国家会展中心(上海)隆重召开!

全国纺织器材科技信息中心/《纺织器材》杂志社

陕西纺织器材研究所

期待您光临 展台号: H1C37