

# 新型高效精梳机及其工艺技术优化

卫润虎

(陕西工业职业技术学院, 陕西 咸阳 712000)

**摘要:**针对现有的FA266型精梳机,本着“少投入,多产出”的原则,对其进行技术改造。通过优化钳板传动机构尺寸,减轻钳板组件的重量,改变给棉罗拉位置等三种方法进行技术优化。采用重定量棉卷,较重的精梳条定量,给棉方式选用等工艺优化,提高精梳条的条干均匀度。

**关键词:**高效能;精梳机;技术;工艺;优化

**中图分类号:**TS104.1

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-0356(2015)03-0045-03

我国自行设计制造的FA266型精梳机,以及与意大利马佐利公司合资生产的PX2-J型精梳机,这两种精梳机的工艺速度都在300钳次/min以上,使我国精梳机的质量水平跃上了一个新台阶。但在精梳机的设计与制造方面和国外最新型精梳机(如瑞士立达的E72型)相比,仍存在相当大的差距。如何在新机设计时进行技术创新,赶超世界先进水平,是我们面临的一大课题。另一方面,高效能精梳机在工艺性能上与一般精梳机有一定差别,有些使用厂在高效能精梳机上仍然采用旧工艺(或落后工艺),使其优越性没有得到体现和完全发挥。因此,在新机设计与高效能精梳机的使用上需进行技术与工艺创新优化。

## 1 新型高效精梳机技术优化

### 1.1 钳板传动机构的尺寸

PX2-J型精梳机的钳板传动都采用曲柄—滑块—滑杆传动机构,其曲柄长度对精梳机的力学性能及工艺性能有很大影响<sup>[1]</sup>,E7/6型精梳机的曲柄长度由原来的77.5 mm减小到70 mm时,钳板摆轴的最大角加速度降低24%,钳板在水平方向上运动的最大加速度降低20.4%;钳板向前摆动时开口定时提早了0.7分度;分离开始的时间提早了0.3分度,即分离接合的时间延长;每钳次锡林的梳理时间延长0.24分度。

因此,适当缩短曲柄半径有以下优点:

(1)减小钳板运动的惯性力和惯性力矩、减轻机器的振动、降低机器噪声与能耗,为进一步提高车速创造了条件。

(2)棉丛在分离接合前有充分时间抬头,有利于

新、旧棉网的顺利搭接。

(3)分离接合过程及锡林梳理过程延长,有利于提高分离接合质量和锡林的梳理效果。由于曲柄半径的长短影响钳板、分离罗拉和锡林的运动配合,亦即影响精梳机的定时与定位。曲柄半径减小到多大为好,有待于深入研究和探讨。国产FA266型精梳机的曲柄长度已由原来的77.5 mm减小到70 mm。

### 1.2 钳板组件重量

精梳机的钳板机构是高速往复运动的机件,其惯性力和惯性力矩是决定精梳机能否高速的重要条件<sup>[2]</sup>。根据力学和机械原理可知:钳板组件的惯性力与钳板组件的质量及加速度呈正比,惯性力矩与钳板组件的质量、角加速度及钳板组件对其回转半径的平方呈正比。由于钳板组件运动的加速度、角加速度都与车速的平方呈正比,因此当车速提高时,惯性力和惯性力矩将急剧增加。要减小惯性力和惯性力矩增大幅度,需减轻钳板组件的质量。在新型精梳机设计时减轻钳板组件质量的具体方法,是尽可能简化钳板组件的结构、改进钳板组件的材质,并尽可能减小上、下钳板厚度。FA266型精梳机上钳板的厚度由原来的5 mm减为4.6 mm,下钳板的厚度由原来的6 mm减为4 mm,钳板组件的重量由原来的3.5 kg减轻为3 kg。

### 1.3 给棉罗拉位置

#### 1.3.1 精梳机的分离牵伸

在分离接合开始时,被锡林梳理过的棉丛前端进入分离钳口(前钳口),而上、下钳板的钳唇呈开启状态。此时处于棉丛前端的纤维被分离钳口握持,以分离罗拉表面线速度前进(称为快速纤维),而棉丛的后部由给棉罗拉和下钳板握持,以钳板速度前进(称为慢速纤维),形成分离牵伸。同时顶梳插入棉丛对快速纤维进行梳理。

### 1.3.2 给棉罗拉位置前移对精梳落棉的影响

由于给棉罗拉与分离钳口的距离大于纤维长度,此间存在较多的浮游纤维。位于给棉罗拉与分离钳口中部的纤维,摩擦力界相对薄弱,纤维变速极不稳定。变速早的纤维受到快速纤维的引导力较小。当引导力小于纤维与顶梳梳针的摩擦力时,纤维被顶梳阻留,在下一个工作循环中,该纤维若不被钳板握持,经精梳锡林梳理后变为精梳落棉。当棉卷中弯钩纤维多、纤维的伸直度及取向度差时,被顶梳阻留的纤维就越多,精梳落棉会显著增加。因此,棉卷的质量(棉卷结构)对精梳落棉有显著影响。给棉罗拉与分离钳口的距离越大,其中部的摩擦力界的薄弱环节越长,提前变速的纤维越多(浮游纤维所受到的快速纤维对它的引导力也很小),被顶梳阻留的纤维就越多,因此,精梳落棉率就越高。相反,如果给棉罗拉与分离钳口的隔距很小,摩擦力界的薄弱环节越短,浮游纤维的浮游行程缩小,就使得纤维变速点向分离钳口集中。如果纤维都在分离钳口变速,由于分离钳口对快速纤维的引导力较大,不易被顶梳阻留,精梳落棉就少。因此,给棉罗拉前移,牵伸隔距变小,精梳落棉率降低,有利于节约用棉。

## 2 新型高效精梳机的工艺优化

高效精梳机的工艺性能与一般精梳机(如A201系列精梳机)不同。一般精梳机采用轻定量、慢速度,而高效精梳机一般采用较重的棉卷和精梳条定量。因此有必要对高效能精梳机的工艺进行深入研究。

### 2.1 重定量棉卷

#### 2.1.1 采用重定量棉卷的优越性

A201系列精梳机加工的棉卷定量为39 g/m~50 g/m,FA251A型精梳机棉卷定量为45 g/m~65 g/m,而高效精梳机为60 g/m~80 g/m。在其他条件不变的情况下,采用重定量的棉卷优越性有:精梳机的产量高;棉丛的弹性大,钳板开口时棉丛易抬头,在分离接合过程中有利于新、旧棉网的搭接;每钳次分离出的棉网厚,纤维抱合力大,棉网接合牢度大,不易出现棉网破边、破洞及纤维缠绕胶辊现象。因此棉卷采用重定量是精梳机高速、高产的要求。

#### 2.1.2 棉卷重定量对梳理的影响

精梳锡林对棉卷梳理作用的强弱,可用梳理度表示,即棉卷中每根纤维所受到锡林针齿的作用齿数。梳理度越大,锡林对棉丛的梳理效果越好。为了保证梳理效果,和一般精梳机相比,采用重定量时,不应使梳理度降低。一般梳片式植针锡林表面总齿数为7944枚,而现代锯齿式整体锡林的总齿数一般在15 000~

22 000枚。设一般精梳机的棉卷定量为50 g/m,高效能精梳机的棉卷定量为70 g/m,棉纤维的长度为30 mm,棉纤维细度为1.67 dtex,精梳机的给棉长度为6 mm,由有关计算式算得。采用梳片式植针锡林的一般精梳机的梳理度为0.13齿/每根纤维;采用锯齿式整体锡林的高效能精梳机的梳理度为0.18齿/每根纤维~0.24齿/每根纤维<sup>[3]</sup>。由此可知:在高效能精梳机上,由于采用了齿密大的锯齿式整体锡林,即使棉卷定量加重,和采用梳片式植针锡林的一般精梳机相比,锡林梳理度并没有降低,反而有所增加。因此,高效精梳机采用重定量棉卷后,梳理强度并没有减弱。

### 2.2 较重的精梳条定量

精梳条的定量应根据纺纱品种、纤维性能、精梳前后工序机器的牵伸倍数及产品定量而定。对于高效精梳机而言,在进行纺纱工艺设计时,应使精梳条的定量偏大为好,纺中特纱时一般掌握在22 g/(5 m)~27 g/(5 m)。其原因是:当精梳条的定量大时,精梳机牵伸装置的牵伸倍数可以降低,由于牵伸造成的附加不匀会减小,精梳条的条干CV值降低,这已经生产试验证实,另外,还可以降低牵伸罗拉、压辊及圈条装置的速度,有利于降低噪声,提高机件寿命和精梳条的质量。

### 2.3 给棉方式

在A201系列精梳机上,给棉方式只有前进给棉一种,而在高效精梳机上,配备有前进给棉和后退给棉两种给棉方式。选用不同的给棉方式,梳理效果、精梳落棉率及精梳条质量有很大差别。

#### 2.3.1 给棉方式对梳理效果的影响

锡林对棉丛的梳理效果与棉丛受到的重复梳理次数有关,重复梳理次数大时,锡林对棉丛的梳理效果好,而重复梳理次数的大小与精梳机的给棉方式有关。在FA266型精梳机上,死隙长度为5 mm,在落棉刻度为8时,前进给棉的喂棉系数为0.6,后退给棉的喂棉系数为1,分离隔距为21.9 mm。设给棉长度都为5.9 mm,算得前进给棉时的重复梳理次数为3.26,后退给棉时的重复梳理次数为3.86。由此可知:采用后退给棉时锡林对棉丛的梳理强度比前进给棉时大。因此,采用后退给棉对降低棉结杂质、提高纤维伸直平行度更有利。实践证明在其他条件相同的情况下,采用后退给棉比采用前进给棉棉结、杂质总粒数可降低15%左右。

#### 2.3.2 给棉方式对精梳落棉的影响

精梳落棉率的大小和分界纤维长度有关。分界纤维长度越长,则精梳落棉率越大<sup>[4]</sup>。在FA266型精梳机上,算得前进给棉时的分界纤维长度为21.31 mm,

后退给棉时的分界纤维长度为 24.85 mm(计算条件与计算重复梳理次数时相同)。由此可知,采用后退给棉时比前进给棉精梳落棉多。在其他条件相同的情况下,采用后退给棉比采用前进给棉精梳落棉率高 4%~8%。因此,采用后退给棉有利于提高梳理效果、降低棉结杂质粒数、排除棉卷中的短绒及提高精梳条的条干均匀度。

### 3 结语

高效精梳机的工艺性能与普通精梳机不同,一般采用较重的棉卷和精梳条定量。在产品开发、产量、质量的比较中具有明显的优势。高效能精梳机在能耗、

辅件、配件等方面均大有降低,故其经济效益高。

### 参考文献:

- [1] 费青.国产新型梳棉机的特点和性能分析[J].棉纺织技术,2002,30(10):15-22.
- [2] 王庆球.梳棉机锡林分梳板(固定盖板)的试验研究[J].棉纺织技术,2008,(8):28-30.
- [3] 孙鹏子,张明光,镇全方.梳棉机活动盖板、固定盖板数的研究[J].纺织器材,2001,(2):19-21.
- [4] 陆忠,徐良.新型固定盖板的工艺试验与研究[A].2007年全国清梳新技术及清梳联推广专题研讨会论文集[C].江苏:中国纺织工程学会,2007.78-80.

## Optimization of New High Efficient Comber and Its Process Technology

WEI Run-hu

(Shaanxi Polytechnic Institute, Xianyang 712000, China)

**Abstract:** In the spirit of "less input, more output" principle, the process technological transformation for the existing FA266 comber were proceeded. The technology innovation was obtained through the optimization of the nipper drive mechanism size, reducing the clamp plate assembly weight and changing the feed roller position. Through the use of heavy quantitative lap, use of the heavier combing and selection of cotton mode, the technological optimization was conducted to enhance combing sliver evenness.

**Key words:** high efficiency; comber; technology; process; optimization

(上接第 44 页)

试样的表里纬排列比为 1:1,穿综方式根据设计提花部分采用省综的山形穿法,采用每箱 4 根。

### 3 结语

双面异效重纬织物设计需充分考虑表里组织的选择,最好正反面都呈现纬面效应。表纬浮长遮盖里纬的短纬浮长,经纬纱线合理配置。纱线颜色和谐且有一定的对比性,织物正反面条宽成合理的倍数关系。

小提花重纬织物设计为局部的纬二重起花,其起花部分浮长线不宜过长,可通过显著的纱线颜色来凸显起花部分。合理配置表里纬排列比,织物正反面的

条宽同样呈倍数关系,以便于上机操作。上机织造时应严格按照设计思路进行换纬织造。

### 参考文献:

- [1] 蒋秀翔.基于重经组织结构的双面织物的设计[J].上海纺织科技,2013,(2):42-43.
- [2] 沈干.彩色经纬:条格织物设计[M].北京:化学工业出版社,2005.48-52.
- [3] 缪秋菊,蒋秀翔.织物结构与应用[M].上海:东华大学出版社,2007.95-97.
- [4] 张爱丹,周赳.基于重纬结构的双面异效提花织物设计原理[J].纺织学报,2011,32(12):38-41.

## The Reversible Fabric Design Based on Double Weft Structure

JIANG Xiu-xiang

(Jiangsu Province Silk Technology & Materials Engineering Technical R & D Center,  
Suzhou Institute of Trade & Commerce, Suzhou 215009, China)

**Abstract:** The structural features and design points of double weft weave were analyzed. The design methods of double-sided horizontal striped fabric and double-sided dobby were discussed.

**Key words:** double face fabric; double weft weave; fabric design