

表 4 广东某纺织企业 AFIS PRO2 对比试验数据

针布选配	项目	记录点									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
金轮针布		75	70	95	72	116	121	107	88	101	93
国外某品牌针布 I	棉结/(粒·g <sup>-1</sup> )	66	84	81	103	95	114	80	113	84	69
国外某品牌针布 I		89	93	105	119	112	126	155	93	106	77
国外某品牌针布 II		130	104	103	118	118	160	111	116	97	138
金轮针布			13.8	12.2	13.3	11.8	11.8	13.2	12.4	13.1	13.6
国外某品牌针布 I	短绒率 W/%	11.6	11.7	12.8	12.1	12.3	12.8	11.6	12.9	13.5	13.2
国外某品牌针布 I		11.6	11.2	11.2	11.3	11.8	11.9	12.2	11.9	13.4	14.7
国外某品牌针布 II		12.0	12.0	12.4	11.6	12.6	13.8	11.6	13.9	14.7	12.8

梳棉机梳理作用及其相关要求、结合纺纱原料质量情况、成纱与梳理质量要求、梳棉机产量、合理的梳理工艺等前提下进行,才能正确落实针布选配。需要注意的是,随着客户原料、梳棉机型、机台产量及梳理(成纱)质量要求的变化,配套针布选型也应及时调整,并根据针布新产品做到与时俱进。

参考文献:

[1] 孙鹏子. 梳棉机锡林速度的探讨[J]. 棉纺织技术, 2006, 34(8):15-19.

[2] 费青. 金属针布和高速梳理是高产梳棉机发展的两大要素:纪念我国高产梳棉机研究试验工作组成立 45 周年[J]. 纺织器材, 2004, 31(1):5-12.  
 [3] 孙鹏子. 梳棉机盖板速度的研究与选择[J]. 棉纺织技术, 2007, 35(7):14-18.  
 [4] 于学智, 孙鹏子. 梳棉机锡林与活动盖板间隔距的探讨[J]. 纺织导报, 2011(2):37-40.  
 [5] 张文庚. 高产梳棉机梳理作用的理论探讨[J]. 东华大学学报:自然科学版, 2011, 37(3):305-309.

## 梳棉机分梳元件的使用体会与探讨

贺 梅, 任虎娥

(陕西八方纺织有限责任公司, 陕西 咸阳 712000)

**摘要:**针对常见纱疵对成纱质量的影响,对梳棉机刺辊、锡林、道夫和盖板等主要分梳元件以及附加分梳元件从功能、维护及管理上作了详细分析,对比了不同针布型号的分梳效果。指出分梳元件性能的发挥与原料性能关系密切,与操作工的操作技能和维护关系重大,应加强对操作工的技能培训工作。

**关键词:**梳棉机;分梳元件;质量控制;纱疵;附加分梳;维护管理

中图分类号:TS103.11

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2014)03-0023-05

### The Application Experience of and Probing into the Carding Element

HE Mei, REN Hue

(Shaanxi Bafang Textile Corporation, Xianyang 712000, China)

**Abstract:** As to the impact of the common faults on the yarn quality, details analysis is done to the main carding elements including the taker-in, cylinder, doffer, in addition to the additional carding element regarding performance, maintenance and management. Comparative analysis is

收稿日期:2013-06-07

作者简介:贺 梅(1975—),女,陕西榆林人,助理工程师,主要从事棉纺工艺方面的研究。

done to the carding effect of varieties of card clothing. Conclusion is made that the performance of the carding element is in closely dependable upon the material performance, the skill of the operators and the maintenance, consequently reinforcement of training work on operators needed.

**Key Words:** card; carding element; quality control; yarn fault; additional carding; maintenance

梳棉工序是纺纱过程中的关键工序之一,其主要任务是将棉块和束纤维梳理成单纤维,有效去除短绒和棉结,排除纤维中的微尘,使成纱条干、强力、常发性纱疵得到明显改善。因而必须做好设备维护和分梳元件的优选及工艺配置工作,不断提高成纱质量。

## 1 主要分梳元件的作用

### 1.1 刺辊

刺辊位于给棉罗拉和锡林之间,小漏底上面偏后,表面包覆齿条,开松棉层的纤维束。刺辊的分梳属于握持分梳,单纤化分梳和除杂主要由刺辊的握持分梳来完成。棉层经给棉钳口缓缓喂入,高速回转的刺辊对棉层自上而下进行的打击、穿刺和分割,排除重量大小不同而外形光滑且蓬松的杂质,短绒和尘屑<sup>[1]</sup>。

### 1.2 锡林

锡林对从刺辊剥取过来的纤维进行充分而细致的分梳,尤其是要把刺辊未能分梳开的纤维束分梳成单纤维状态。在分梳过程中除去短绒和杂质,同时使部分纤维伸直,并产生均匀混合作用,然后转移给道夫<sup>[2]</sup>。

### 1.3 道夫

锡林与道夫间的作用,称为凝聚作用。慢速道夫上的纤维是从快速锡林上转移、聚集得来。由于锡林、道夫针面针齿为平行配置,所以两针面间的作用实质上是分梳作用,以便把分梳好的纤维凝聚成具有一定强度的纤维网。道夫以其清洁针面进入凝聚区,依靠分梳作用逐步从锡林纤维层中凝聚转移部分纤维形成棉网输出<sup>[3]</sup>。

### 1.4 盖板

盖板针布是梳棉机锡林—盖板分梳区的主要分梳元件,它和锡林针布同样重要。在锡林—盖板分梳区内,盖板针布主要配合锡林针布,共同完成对纤维的分梳、伸直、混和、均匀、转移、除杂等任务,以保证和提高生条和成纱质量。

## 2 附加分梳元件的类型及作用

梳棉机的附加分梳元件主要有:前后固定盖板、

棉网清洁剂、固定分梳板。附加分梳元件起着预分梳的作用<sup>[4]</sup>。

### 2.1 固定盖板

固定盖板相对于活动盖板而言,是加装在前后罩板之间的分梳装置,前固定盖板装在道夫转移区前,后固定盖板装在锡林与盖板分梳区前。

前固定盖板主要是对盖板与锡林梳理后在锡林针面上的纤维层中残留的小棉束和交缠纤维进行补充梳理,起到提高纤维的伸直度和平行度,改善生条结构的目的。后固定盖板主要是对经刺辊分梳后的纤维进行一次预分梳,改善进入主梳理区锡林针面上的纤维排列方向,提高纤维伸直平行度,便于纤维在锡林与盖板间的梳理,减轻主梳理区的负荷。

### 2.2 棉网清洁剂

纤维经过固定盖板分梳后,杂质的体积虽然变小但绝对数量增加,短绒也增加,前棉网清洁剂装置在输出高压气流处,在释放部分气流的同时使微尘和杂质从除尘刀处排除,可有效提高杂质和短绒的排除率。

### 2.3 固定分梳板

传统的梳棉机在刺辊下方安装网眼弧形板(俗称小漏底),使刺辊高压处的气流排除,同时使部分杂质短绒排除。预分梳板安装在刺辊下方,使刺辊和预分梳板之间进行自由分梳,对进入锡林前的纤维进行分离梳理,提高纤维的分离度,可缓解锡林与盖板主梳理区的压力,提高梳理质量。

固定分梳板的作用:给棉罗拉和给棉板间的纤维被刺辊剥离分梳后,附面层气流携带纤维向前运动,在喂入锡林前,纤维经过分梳板预处理,提高了单纤率,并利用刺辊握持、气流输送、固定分梳板分梳共同提高纤维的梳理强度和分离度。

## 3 分梳元件及工艺配置对质量的影响

### 3.1 刺辊对质量的影响

#### 3.1.1 刺辊齿条对质量的影响

以往在成纱棉结、前纺疵点控制方面,偏重于锡林、盖板的配置,而忽视了刺辊齿条的配置,而刺辊部分的主要任务是:对纤维束进行握持分梳,并清除

其中的杂质,然后把分梳后的纤维完整地转移给锡林,为锡林、盖板间的分梳做准备,降低锡林、盖板间梳理负荷,并在此握持分梳过程中尽可能地减少纤维损伤<sup>[5-6]</sup>。国内刺辊齿条前角一直采用75°,新型齿条的前角纺棉时应增加到80°~85°,棉型化纤增加到85°~90°。在日常生产中一般认为增加齿密,提高齿尖的锋利度有利于纤维的分梳,但齿密适当增加,有可能影响纤维的损伤,因而必须要与适当降低刺辊转速相结合进行配置,才能发挥应有效能。

### 3.1.2 刺辊速度配置

随着锡林转速的提高,刺辊转速也要随之提高,单位时间内针齿对纤维的分梳作用加强,纤维被分梳伸直的几率增大,棉结粒数出现减少的趋势。在生产过程中,还要依据原料的特性、锡林与刺辊的速比来设定刺辊的速度。生产化纤原料时,由于杂质、疵点少,刺辊转速控制在750 r/min~850 r/min;生产长绒棉时,由于纤维长,刺辊转速一般在850 r/min~950 r/min;生产含杂高的棉纤维时,刺辊转速偏高掌握,控制在1 000 r/min~1 100 r/min。纺C 19.5 tex 锡林速度由354 r/min提高到406 r/min,刺辊速度由原来810 r/min提高到858 r/min,锡林和刺辊线速比由2.2增大到2.44,成纱棉结由改前301粒降至268粒。

## 3.2 锡林对质量的影响

### 3.2.1 锡林针布对质量的影响

锡林针布是核心,是整台梳棉机的灵魂,承担着梳理主要功能。锡林与盖板分梳区是梳棉机的主要分梳区,也是整台机器主梳理功能的关键。随着材质及工艺的提高,梳棉锡林针布向“矮、浅、尖、薄、密、小(前角)”的方向发展,具有分梳能力强、转移较好的优势,针高为1.5 mm~2.5 mm,齿密为860齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~1 075齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,经过梳理后纤维网的分离度高,生条以及成纱结杂少,改善了织物外观风格。锡林新型针布的前角由75°、65°、60°、发展到55°,极大地提高了对纤维的分梳作用,减少了滑脱纤维,使浮游纤维少,生条棉结及成纱质量得到极大地改善。通过试验优选,我厂纯棉纤维机台均使用为60°前角的针布。

### 3.2.2 锡林与盖板间的隔距配置

锡林与盖板间的隔距配置直接影响梳理效果,传统棉纺工艺学强调梳棉隔距采用“强分梳,紧隔距”,但由于刚上机新针布处于常温状态,与高速回转锡林作用,易发生相对变化,造成锡林盖板接针,因此新盖板上机隔距宜略偏大掌握,在连续生产半

个月,再适当收紧隔距,一个月后恢复隔距。以A186F型梳棉机为例,生产纯棉原料时,盖板上机走熟期与锡林针布隔距(由后向前)设定为0.22 mm、0.19 mm、0.17 mm、0.17 mm、0.19 mm;1个月后锡林、盖板隔距稳定在0.20 mm、0.17 mm、0.15 mm、0.15 mm、0.17 mm。

### 3.2.3 锡林速度的设定对成纱质量的影响

锡林速度的设定与机台单产、所纺原料密切相关。当单产高、锡林转速相应提高,以确保单根纤维的平均梳理度。锡林速度提高后,纤维的离心力增大,纤维易抛离针尖,搓擦成棉结,此时针齿的前角应相应减小,否则浮游纤维增多,棉结增加。通常情况下,纤维量增加时要确保梳理度不变,必须增加齿密,齿深也要相应减小,齿矮浅有利于纤维在高速下推向齿尖,梳理几率增大。纺低级棉、成熟度差的原棉时锡林速度亦偏低掌握。

## 3.3 道夫对质量的影响

道夫针布以凝聚转移为主,对纤维的分梳、均匀混合起到较大的作用。选型的基本要素应考虑齿密、齿高、前角等几个主要参数。

### 3.3.1 齿密

需根据所纺原料及产量来确定,在生产长绒棉时,由于纤维细,为易于凝聚、转移纤维,齿密一般为400齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~450齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,生产棉结高的原料时,为了加强梳理,齿密一般控制在350齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~400齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,由于道夫齿密通用性强,现一般齿密约为400齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~450齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>。

### 3.3.2 齿高

4.5 mm~5.0 mm齿高较有利于纤维的梳理、凝聚、转移功能。由于道夫针布被轧伤的几率过高,逐步改为4.0 mm的齿高。另外道夫针布适应性强,一般均用4030针布,必要时可改用4032或45、50系列以加强其凝聚转移等功能。表1为两组40、50针布同机台同品种试验对比。

表1 两组40、50针布同机台同品种试验对比

针布型号	条干	细节	粗节	棉结	黑板结/杂/
	CV/%	个·km <sup>-1</sup>			(粒·g <sup>-1</sup> )
AD4030×1880	13.60	11	41	90	23/13
AD5030×2190	13.58	12	39	70	21/12

从表1试验结果可以看出,AD5030×2190针布成纱棉结较低,是因为齿高偏高更有利于纤维的梳理、凝聚、转移功能。由于50针布齿高相对偏高,针布损伤几率大,因此又选择带有三横纹AD4030

×2090G 针布与 AD5030×2190 针布进行对比。见表 2。

表 2 50 针布与带横纹 40 针布对比

针布型号	条干 CV/%	细节 个·km <sup>-1</sup>	粗节	棉结	黑板结/杂/ (粒·g <sup>-1</sup> )
AD4030×2090G	13.72	13	39	87	21/11
AD5030×2190	13.70	12	37	84	22/12

从表 2 试验得知,AD4030×2090G 带三横纹型针布质量基本接近于 AD5030×2190。通过试验选用 AD4030×2090G 型针布不仅减少针布损伤,防止针布嵌花,而且也能稳定质量。

### 3.3.3 前角

一般选 60°,在纺化纤原料时,为了防止纤维损伤、缠结、易于纤维转移,前角一般选 58°。

### 3.3.4 道夫转速的设定

道夫转速一般可根据成纱质量的要求设定。道夫转速高,梳棉机道夫转移率比较高,从而降低锡林针面负荷,增强针面对纤维的分梳能力,但道夫转移率不能过高,否则平均循环分梳次数过少,恶化棉网质量。因此在供应充足的情况下,道夫转速尽量偏低掌握。纺细绒棉一般在 18 r/min~25 r/min,纺长绒棉一般在 11 r/min~16 r/min。

## 3.4 盖板对质量的影响

### 3.4.1 针密对质量的影响

以前受材质和加工工艺条件限制,针密一般为 180 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~300 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,随着纱线质量要求和针布加工工艺的提高,齿密已逐步增大,起到强分梳作用。近年来我厂从 JRT-36、JRT-40、JRT-42 型,逐步过渡为 JPT-52 型曲线盖板针布,此盖板的优点是在同条盖板上采用双针区排列,靠纤维进入端约 30%的针的纵向针尖距规律递减,使针尖轨迹呈曲线型排列,起到纤维导向作用;靠纤维输出端约 70%的针的纵向针尖距采用密针排列,起到充分梳理作用,减小了纤维的损伤。同时在盖板针布针尖上的可纺长纤维易于被锡林针布齿抓取走,使盖板花中能多排除短纤维和细小杂质;由于针布针尖距渐变,针尖曲线轨迹与密针区过渡连续自然,针尖间无明显规则的直线通道,进一步加强分梳和开松纤维,有利于纤维的伸直,减少棉结,易于排除杂质,并可有效减少盖板充塞。JPT-52 型盖板针密每(25.4 mm)<sup>2</sup>最密处达 520 针尖,平均密度为 460 针/(25.4 mm)<sup>2</sup>,适纺纯棉细特、特细特纱,并能适应梳棉机高产。纺化纤则采用密度较稀针布,一般齿密为 180 针/(25.4 mm)<sup>2</sup>~340 针/(25.4

mm)<sup>2</sup>。通过纺纱试验我们采用 240 针/(25.4 mm)<sup>2</sup>针布。

### 3.4.2 JPT-52 曲线型盖板针布的梳理和纺纱实践

试验方案:用同机台生产的棉卷,经 A186F 型梳棉机(试验机台用 JPT-52 型盖板针布,对比机台用 JRT-42 型盖板针布)纺出生条,进行质量指标对比。试验对比品种为 C 19.5 tex,试验对比梳棉机使用的针布规格见表 3,测试指标见表 4。

表 3 梳棉机梳理实践用针布规格

盖板针布型号	锡林针布	道夫针布	刺辊齿条
JPT-52	AC2030×1840	AD4030×2090	AT5610×5011
JRT-42	AC2030×1840	AD4030×2090	AT5610×5011

表 4 两种盖板针布测试指标对比

盖板针布型号	生条棉结 粒·g <sup>-1</sup>	生条杂质 CV/%	成纱条干 CV/%	细节 个·km <sup>-1</sup>	粗节	棉结
JPT-52	9	50	14.76	5	98	130
JRT-42	11	61	14.98	9	112	149

### 3.4.3 盖板速度的设定

随着梳棉机产量的提高,盖板速度也随之增加,盖板在工作区停留的时间减少,在一定范围内,增加盖板速度,可以降低成纱千米棉结<sup>[7]</sup>。一般情况下要结合成纱质量和生产成本,适当调整盖板速度,正常情况下线速度在 190 mm/min、220 mm/min、260 mm/min;在原料短绒较高的情况下,线速控制在 300 mm/min~400 mm/min。

## 4 附加分梳元件对质量的影响

### 4.1 分梳板齿密对质量的影响

一般情况下,分梳板的齿密应与刺辊或打手针齿的齿密相类似,以确保分梳均匀。分梳板可以增加梳棉机的梳理能力,一般棉纤维使用齿片分梳板,在棉花杂质、索丝多的情况下,梳理较好,但由于梳理力大,杂质易破碎使小杂增加,纤维损伤大,棉结波动大,因而要根据原料情况,合理配置分梳板各处隔距以及合理配置刺辊速度才能改善成纱棉结。

### 4.2 固定盖板及工艺配置对质量的影响

新型梳棉机均配置前后固定盖板和棉网清洁器,主要是增加自由梳理面,有效提高纤维与纤维的分离度,提高棉结和杂质的排除率。后固定盖板齿密偏小配置,一般选用 80 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~300 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,并呈逐渐增密配置。前固定盖板受到的负荷小,梳理细致柔和,齿密均偏大掌握,一般在 350 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>~800 齿/(25.4 mm)<sup>2</sup>,

固定盖板的选用必须结合其它分梳元件的情况进行综合配套,仅仅依靠固定盖板而忽视其它分梳元件是不能取得良好效果的。通过优选试验我厂后固定盖板按 240 齿/ $(25.4 \text{ mm})^2$  配置,前固定盖板按 600 齿/ $(25.4 \text{ mm})^2$  配置。

工艺配置方面,锡林与固定盖板隔距小,利于分梳,减少棉结。但过小损伤纤维,碎裂杂质,使生条短绒增加。锡林与后固定盖板隔距应略大于盖板入口隔距,锡林与前固定盖板隔距应等于或小于锡林盖板间的最小隔距,反之则前固定盖板的整理分梳作用很难发挥。后固定盖板自下而上,前固定盖板自上而下隔距应逐根减小,以便逐渐增强分梳。为了防止紧隔距降低道夫转移率,前固定最下一根盖板隔距均适当偏大掌握。一般后固定盖板隔距自下而上在  $0.36 \text{ mm} \rightarrow 0.25 \text{ mm}$ ,前固定盖板隔距自上而下在  $0.20 \text{ mm} \rightarrow 0.18 \text{ mm} \rightarrow 0.15 \text{ mm}$ 。

#### 4.3 棉网清洁器对质量的影响

棉网清洁器是由固定盖板、除尘刀、吸杂装置组成。纤维在分梳过程中,短绒和杂质从针齿间隙中提升排除,被吸风系统及时排除,提高了棉网的质量,降低了细纱断头率和成纱强力不匀率。我厂使用的两种前棉网清洁器,一种由四根固定盖板、一除尘刀和一吸杂系统组成,从上到下起第二块固定盖板上沿安装除尘刀、吸杂系统装置在第一和第二块固定盖板之间;另一种由一个吸杂系统、两块除尘刀和三根固定盖板组成,其结构由上到下起,两块除尘刀外加吸尘系统在上,三根固定盖板在下。通过生产,第二种棉网清洁器装置锡林不易嵌物、吸杂系统不堵花,棉网质量优于前者。

### 5 梳理元件在使用过程中的注意事项

5.1 基础技术性管理工作要做细,保障原料的稳定性,优化设备上机工艺,合理调整器材配置。

5.2 加强对运转操作工的培训和指导,调动其使用好各专件的积极性,做到人人把关,杜绝隐患,防止针布损伤。

5.3 严格做好针布交接工作,配备针布交接记录表。记录本上要标清班别,损伤位置,形状。每天由针布管理人员检查、登记。交接班双方逐台交接,检查针布有无轧伤,大小漏底有无挂花以及自停装置是否灵敏可靠。

5.4 制定日常维护保养工作。器材专件的维护保

养要分周期性和日常管理,如:勤查清洁毛刷及转动是否灵活,道夫、盖板针布在日常使用过程中严防棉杆扎伤,严防硬物掉入锡林与道夫针布间使针布损伤,影响梳理效果<sup>[8]</sup>。

5.5 关车后锡林、道夫停稳方可清扫漏底、捻挂花。

5.6 做好厚卷、返花板、断头等光电自停检查工作,杜绝由自停不良引发梳理部件损伤以及因隔距变动而影响梳理质量。

5.7 加强试验分析,灵活配置工艺,对生产中产生的质量波动及时制定相应的改进措施。

5.8 随平、揩车加强对各部隔距的复查校正,防止隔距走动,造成针布接针。

### 6 结语

6.1 分梳元件优良作用的充分发挥,与原料、设备性能状态以及工艺参数合理选配相辅相成。

6.2 只有了解原料的各项性能指标,再根据设备状态,结合专件器材的特性以及成纱质量的要求,综合配置,制定出合理的工艺参数,才能提高成纱质量。

6.3 专件的工艺配置对成纱质量影响较大,在生产中应结合质量不断试验优选工艺配置和纺纱专件。

6.4 做好职工操作技能的培训,抓好分梳元件的管理工作,做到运转管理和设备维护一体化,持之以恒地落实好各项管理制度,确保质量再上新台阶。

### 参考文献:

- [1] 陈立新,贺梅. 梳棉金属针布损伤原因分析及维护探讨[J]. 纺织器材,2012,39(4):34-36.
- [2] 贺梅,刘保国. 降低 FA224 型梳棉机成纱棉结初探[J]. 纺织器材,2013,40(3):36-38.
- [3] 黄克华. 纺织器材专件性能分析及与成纱质量关系的探讨[J]. 纺织器材,2012,39(3):24-30.
- [4] 陈玉峰,张新英. 梳棉机附加分梳元件对成纱质量的影响[J]. 现代纺织技术,2012(2):45-48.
- [5] 孙鹏子. 梳棉机针布研究现状及展望[J]. 棉纺织技术,2011,39(12):65-68.
- [6] 倪士敏. 控制纺纱质量的途径与措施[J]. 棉纺织技术,2011,39(7):25-28.
- [7] 肖斌. 合理选用和积极推广新型针布[J]. 纺织器材,1993,20(2):19-23.
- [8] 宣玉祥. 严格新型针布的维护保养,提高成纱质量[J]. 纺织器材,2002,29(2):29-30.