

• 应用研究

高产梳棉机梳理作用及配套针布研究

孙 鹏

(金轮科创股份有限公司,江苏 南通 226009)

摘要:为了做好高产梳棉机配套针布选型工作,分析了锡林—盖板、锡林—固定盖板两个梳理区的梳理作用及高产梳棉机配套针布选型的原则;结合原料质量、梳棉机产量、梳理工艺及成纱与梳理质量的要求,以山东、广东两企业 BC05 型、DK803 型高产梳棉机,配套各梳理部件用针布的 AFIS PRO2 试验数据对比,说明了针布选型与高产梳理机提高产质量密不可分。

关键词:梳棉机;高速;高产;梳理作用;针布;配套;工艺效果

中图分类号:TS103.82⁺1 **文献标志码:**B **文章编号:**1001-9634(2014)03-0019-05

The Performance of the High-Production Card and Allied Card Clothing Research

SUN Peng

(GERON CO.,LTD.,Nantong 226009,China)

Abstract:In order to do good job in selection of the supporting card clothing for the high-production card,analysis is done to the carding performance in the cylinder-flexible flat area and cylinder-stationary flat area and the selection guidance of the allied card clothing. Considering the material quality,yield of card and carding process and the finished yarn on the carding quality,comparative data of AFIS PRO2 of the allied card clothing in the cards BC05 and DK803 as sampled in the enterprises both in Shandong and Guangdong provinces,proves that the selection of the card clothing is closely dependable upon the production and quality of products.

Key Words:card;high speed;high production;carding performance;card clothing;supporting;process effect

0 引言

棉纺高效梳棉工艺,即在保证特定产品质量的前提下实现梳棉机的高速、高产。一般高产梳棉机的锡林转速在 520 r/min 以上,盖板针布的回转线速度在 200 mm/min 以上,出条速度为 200 m/min 以上,定量一般在 5 g/m~8 g/m,目前来看,梳棉机高产真正的台时产量应在 70 kg/h 及以上。要实现梳棉机的高速、高产,除了必备的梳棉机状态条件外,梳棉工艺与针布选型配套显得尤为重要,要做好

高产梳棉机配套针布选型,必须首先理解高产梳棉机的梳理作用。

1 高产梳棉机梳理作用

1.1 锡林—盖板梳理区

所谓梳棉机的高产,主要是因为高产梳棉机锡林速度增加,使纤维在运动过程中的离心力增大,从而具有更好的向盖板抛离并清除杂质的能力,单纤维所受应力随着锡林速度的增加而增大,使纤维在盖板与锡林之间的梳理能力加强、生条棉结减少;与此同时,也对纤维造成一定程度的损伤,这反映在生条中纤维平均长度变小、生条短绒率升高等方面。另外,锡林转速增加,锡林表面纤维所承受的离心力也增大,使在针布齿尖上的纤维滑脱的趋势亦增大,

收稿日期:2013-07-01

作者简介:孙 鹏(1981—),男,河北卢龙人,工程师,主要从事纺织梳理器材新产品开发。

因此应加强锡林针布对纤维的握持能力以利分梳。虽然高产梳棉机的锡林转速可达 600 r/min 或更高,而普通梳棉机锡林转速仅为 400 r/min,但梳理力是按锡林转速提高的百分比而变化,相对要比锡林转速提高的百分比低,这是由于纤维转移量的影响产生的^[1]。锡林转速与梳棉机产量关系如图 1 所示。研究表明^[2]:随着锡林转速的提高,生条中纤维长度有变小趋势,生条短绒率有增加趋势,如图 2 和图 3 所示。说明锡林转速提高的同时,纤维所承受的梳理力加大,对纤维造成了一定的损伤,并呈现出一定的线性关系。可见在锡林高转速前提下,锡林针布的选配应有助于加强对纤维的控制能力和容纳能力、有利于充分分离纤维,利于盖板针布排除短绒、棉结的同时,自身齿密的选配也涉及到一个合适的纤维梳理度问题。

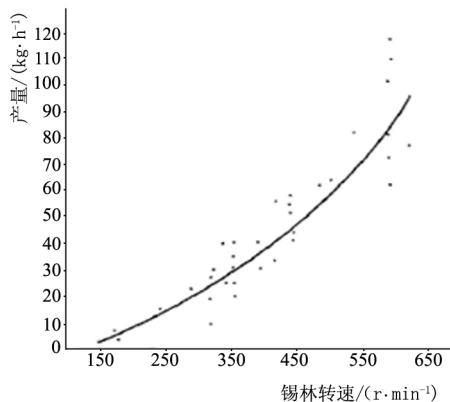


图 1 梳棉机产量与锡林转速的关系

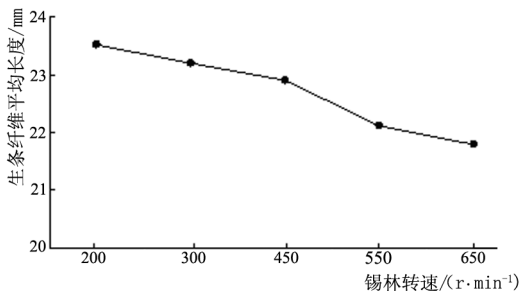


图 2 锡林转速与生条纤维平均长度的关系

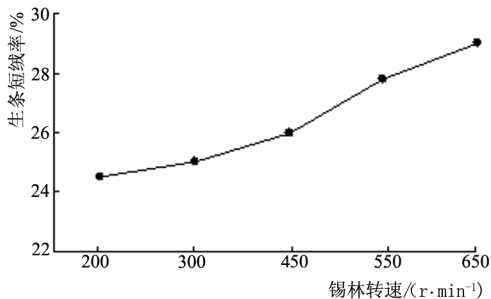


图 3 锡林转速与生条短绒率的关系

随着梳棉机产量的提高,盖板速度也随之增加,但没有产量增加的幅度大。盖板速度增加的原因是原棉质量下降和梳棉机产量增加以及工作区盖板数量的减少。盖板速度的选择要根据系统原则,即盖板速度应与梳棉机除杂负荷相适应,理论上不超过 400 mm/min。当锡林转速提高时,盖板速度也应相应提高^[3]。这是由于锡林转速的提高导致短绒增多及盖板花中杂质增加,为了及时排除短绒和杂质,盖板速度应相应提高与之匹配。特别指出,盖板反转时的梳理和除杂能力都要比盖板正转时更好,因此反转时盖板速度可比正转时稍慢以节约用棉。梳棉机产量的提高意味着盖板被充塞的可能性增大,而为了减少盖板充塞则应提高锡林和盖板间握持的纤维负荷量(即有效自由纤维负荷),即适当提高盖板速度。同时,盖板速度的提高使纤维在锡林和盖板间被带动向前的概率增大,且棉条的伸直平行度也略有提高,因而有利于分梳过程的进行,这是梳棉机产量增加引起盖板速度提高的原因之一。另外,值得注意的是盖板速度的提高,即单位时间内盖板针布针尖有效利用率得以提高,盖板针布使用时间缩短,在反复、较强脉冲梳理力作用下,梳针抵抗变形的能力逐渐减弱(疲劳),易发生针形变化——特别是多发生在梳理原料较差时。

一般随着梳棉机产量提高,通过锡林与活动盖板间的纤维流量也随之增加,若隔距不变就会加剧纤维的损伤,因而锡林与盖板的梳理隔距应随着梳棉机产量的提高而适当增大,且盖板反转的高产梳棉机锡林—盖板隔距采用减缩隔距为好;盖板正转的高产梳棉机锡林—盖板隔距采用平滑隔距(中间小、两端大)为好,除了降低纤维损伤外,还可适当降低盖板针尖所承受的脉冲梳理力的强度,起到保护盖板针尖的作用,图 4 为高产梳棉机隔距随产量变化的趋势图举例^[4]。高产梳棉机产量高、工作区盖

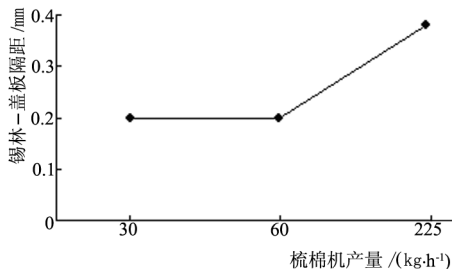


图 4 锡林—盖板隔距与梳棉机产量的关系

板针布针面负荷大,针尖易受磨损衰退,且原料质量较差,盖板针布易充塞,因此高产梳棉领域的盖板针

布参数设计、制造工艺及选配应着重其应力(负荷)承受能力、使用寿命、型号及密度的合理选配。

1.2 锡林—固定盖板梳理区

同普通梳棉机相比,高产梳棉机最显著的特点是锡林位置提高、梳理区弧长加大。梳理区弧长的加大及回转盖板工作根数的减少(30 根左右),都为前、后固定盖板针布的安装拓宽了空间,因此增加前、后固定盖板及相应的棉网清洁器也是高产梳棉机的显著特点和采取的主要技术措施。固定盖板的分梳作用为接触分梳,基本上为一次分梳。锡林表面纤维具有较高的离心力和纤维层的弹性回复力,使纤维产生向固定盖板针布齿尖方向的力,因此纤维(束)与固定盖板齿尖作用时部分纤维(束)被固定盖板齿尖握持,即产生锡林—固定盖板间的分梳作用^[5]。在应用固定盖板的实践中,由于后固定盖板在预梳时担负着部分刺辊针布未开松棉束的分梳作用,导致梳理力较大,相比前固定盖板部位,纤维损伤概率增加。为降低锡林—后固定盖板梳理区产生的纤维损伤,再加上高产梳棉机锡林与固定盖板间要保证增加的纤维流顺利通过,锡林—后固定盖板的隔距不宜过小,宜随梳棉机产量的提高偏大掌握;在配合固定盖板齿片齿形优化设计及齿密合理搭配较好发挥梳理作用的同时,应与棉网清洁器一起有效引导(调控)高速气流,以保持气流顺畅、有序,降低因气流控制不当造成的棉网质量波动。

1.3 刺辊

高产梳棉机的刺辊担负着对进入梳棉机的棉层第一道分梳除杂作用,其作用大小决定着锡林—盖板区对纤维的分梳能力。研究表明:在产量提高的前提下,提高刺辊转速能够提高纤维梳理度、减少转移给锡林的棉束重量百分率,减轻锡林—盖板区的梳理负荷;刺辊转速增加,梳理力、梳理功和梳理比功增加,梳理作用加强,产量增加时可保证纤维合适的梳理度;刺辊针布齿密增大有利于梳理度的提高,不过要与刺辊转速、产量相配合以确保合适的梳理度。一般高产梳棉机产量为 70 kg/h 以上时,多采用 3 个刺辊,针布齿密一般为 40 齿/(25.4 mm)²(或针辊)、161 齿/(25.4 mm)²、192 齿/(25.4 mm)² 逐渐加密,针布工作角为 10°(或针辊)、20°、20°逐渐增大。3 个刺辊之间的任何剥取动作都无分梳作用,只能将纤维束之间的距离拉开,剥取力总是小于分离纤维束所需的力,为完成 3 个刺辊间良好的剥取转移作用,一般 3 个刺辊转速比控制在 1:(1.3~1.7):(1.4~1.7)。另外,刺辊针布与预

分梳齿条盖板针布间具有积极的预分梳作用,从刺辊针布到预分梳齿条盖板再到后固定盖板区域承担着较大的梳理负荷或梳理力,其三者的齿密搭配应是一缓和过渡曲线,避免因齿密陡增产生梳理力陡增,给纤维带来不必要的损伤。

2 高产梳棉机配套针布及工艺效果

高产梳棉机用配套针布应充分体现与高产梳棉机梳理作用的适应性,应以高产梳棉机梳理要求来指导针布的设计、制造及选型配套。高产梳棉机对针布的首要要求是梳理质量的稳定性,即针布齿条的有效使用寿命(寿命期长才能够减少更换针布的频率、提高机台效率),因为从目前国内外针布的总体使用情况来看,满足梳理或成纱质量要求不成问题(针布选配正确);其次是针布梳理过程中自身的清洁状态(维护方便,不给梳理质量带来隐患),如锡林、道夫的绕花、嵌杂,盖板针布的充塞等;再次是针布在较大外力作用时自身抵抗变形的能力,如倒针、乱针、短齿等;而上述这些问题的解决都体现在广义的针布选型配套里。可见,包含有针对性的针布优化设计、精良制造工艺的合理针布选型配套,是适应高产梳棉机梳理要求并解决问题的万能钥匙。

为了适应高产梳理作用的要求,对锡林针布齿条采取齿尖加厚设计以提高寿命;采用小基部宽、大齿距,整体齿密略有提高以提高分梳质量;大工作角设计以加强对纤维的控制能力。对回转盖板针布 MCH 原有参数做了部分调整、开发了新品种 MCBH 系列(植针纵向曲线稀密排列)以更好地适应高产状态下机采棉原料的梳理特性,使纤维通道更加顺畅,满足梳理要求的同时,降低或消除充塞等问题。道夫针布齿条采用弧背、横纹及大齿距设计,增强了抵御变形、容纤及握持能力,确保高产条件下道夫凝聚、转移纤维的顺畅、高效。刺辊针布(3 个刺辊)采用国内外通用的齿密、角度渐进配置。固定齿条盖板针布采用了较高齿密搭配。锡林针布齿条采用等离子抛光处理,弹性盖板针布采用喷砂抛光处理,改善工作中自身清洁状态。

2.1 山东某纺织企业针布配套

2.1.1 梳棉工艺参数

机型为特吕茨勒 BC05 型,纺纱原料为低级棉(高含杂、高短绒),纺纱号数 OE 97.2 tex、83.3 tex、58.3 tex 等,第 1 刺辊转速为 1.2 kr/min,第 2 刺辊转速为 1.6 kr/min,第 3 刺辊转速为 2.1 kr/min,后固定齿条盖板—锡林隔距为 0.45 mm、0.40 mm,锡

林一回转盖板隔距为 0.25 mm、0.23 mm、0.23 mm、0.20 mm、0.20 mm、0.20 mm,前固定齿条盖板—锡林隔距为 0.35 mm、0.35 mm、0.35 mm,锡林转速为 512 r/min,盖板线速度为 200 mm/min,出条速度为 180 m/min~200 m/min,生条定量为 36.75 g/(5 m),单台产量约为 80 kg/h。对比机台为全套国外某品牌针布,在同套清梳联中的同机型、同原料、同纱号、同工艺条件,且上机时间基本相同。

2.1.2 配套针布选型

配套针布选型见表 1。

表 1 山东某纺织企业 BC05 型梳棉机配套针布选型

配套部件	金轮针布	国外某品牌针布
刺辊	1 辊 AT5010×05032V	T50. 10. 315. 0034. 34/VX
	2 辊 AT5020×02516V	T50. 20. 160. 0163. 35/V
	3 辊 AT5020×02116V	T50. 20. 160. 0210. 35/VB
预分梳齿条盖板	YF90	TS. 090
锡林	AC2040×01740D-I+NF	T. 20. 40. 040. 0950. 05/X
弹性盖板	MCH45D	TCC-TOP45
道夫	AD4030BR×02090D	T40. 30. 090. 0367. 31/BZ
后固定盖板	DH270×2 (双联式)	TS. 140+TS. 240(双列)
前固定盖板	DQ660×3 (双联式)	TS. 640×3(双列)

2.1.3 工艺效果

工艺效果见表 2。

由表 2 近 11 个月对比测试数据可知,配套金轮针布 AFIS PRO2 的棉结、短绒率数据基本与国外某品牌针布持平。

2.2 广东某纺织企业针布配套

2.2.1 梳棉工艺参数

机型为 DK803 型梳棉机;纺纱原料为美棉、

表 3 广东某纺织企业 DK803 型梳棉机配套针布选型

配套部件	金轮针布	国外某品牌针布 I	国外某品牌针布 II
刺辊	AT5020×02516V(1 辊)	V. K-5020G(2 辊)	V16-20-160C(2 辊)
	AT5020×02116V(3 辊)	V. N-5020B(3 辊)	V16-20-210C(3 辊)
预分梳齿条盖板	YF90	FD9	88(密度)
锡林	AC2040×01740D-I+NF	R-2030CS×0. 5	C20-40-95U
回转盖板	MCBH50D	PT52	TS52
道夫	AD4030BR×02110D	N-4030B×1. 0	D40-30-36CR2

通过分析上述两家用户的对比试验数据,在肯定优势的同时,我们分析配套针布还有一定的改进和提升空间,如后固定齿条盖板针布齿密配置调整,及道夫针布改用 50 系列产品等有助于提高梳理质

表 2 山东某纺织企业 AFIS PRO2 对比试验数据

记录点	配套针布	棉结	纤维	籽皮	短绒率 W/%	短绒率 n/%
		总数	棉结	棉结		
		粒·g ⁻¹				
1	金轮针布	605	572	33	14.0	34.6
	国外某品牌针布	646	610	36	13.5	33.9
2	金轮针布	1 255	1 120	135	31.6	61.5
	国外某品牌针布	1 295	1 142	153	28.5	58.3
3	金轮针布	530	499	31	10.9	29.3
	国外某品牌针布	567	535	32	12.4	31.4
4	金轮针布	575	547	27	12.8	32.3
	国外某品牌针布	604	575	29	12.8	32.4
5	金轮针布	784	754	30	22.1	48.9
	国外某品牌针布	848	723	125	21.5	46.9
6	金轮针布	671	578	93	24.3	50.8
	国外某品牌针布	774	663	111	22.8	48.1

印度棉、巴基斯坦棉等,纺纱号数为 58. 3 tex、36. 4 tex 等;刺辊转速:第 1 刺辊为 1 156 r/min、第 2 刺辊为 1 794 r/min、第 3 刺辊为 2 351 r/min;锡林—盖板隔距为 0.23 mm、0.23 mm、0.23 mm、0.20 mm、0.20 mm、0.20 mm,锡林转速为 510 r/min~520 r/min;盖板线速度为 200 mm/min~250 mm/min;出条速度为 180 m/min,定量为 26.5 g/(5 m),台时产量为 70 kg/h。对比机台为全套国外某品牌针布 I (两套)和国外某品牌针布 II,在同套清梳联中的同机型、同原料、同纱号、同工艺,且上机时间相当。

2.2.2 配套针布选型

配套针布选型见表 3。

2.2.3 工艺效果

工艺效果见表 4。

由表 4 可见,配套金轮针布时的 AFIS PRO2 棉结/短绒率数据,介于国外某品牌针布 I 的两台车之间,优于国外某品牌针布 II。

量的措施,将在今后工作中进一步研究。

3 结语

高产梳棉机配套针布选型,应在充分遵循高产

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	棉结/(粒·g ⁻¹)	75	70	95	72	116	121	107	88	101	93
国外某品牌针布 I		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	短绒率 W/%	13.8	12.2	13.3	11.8	11.8	13.2	12.4	13.1	13.6	14.2
国外某品牌针布 I		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] 张文赓. 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。