

新疆机采棉棉结与工艺攻关研究

马春琴, 陈 艳

(江苏悦达纺织集团, 江苏 盐城 224300)

摘要:为纺好新疆机采棉,分析新疆机采棉的特点及加工难点,通过原料配比优化、清花流程控制和梳理工艺优化措施,重点分析清梳联参数优化、针布包卷、各梳理部件隔距配置、针布配置和出条速度的选择。生产实践表明:将机采棉与手采棉合理混用,能有效地解决纺纱中存在的各种问题;清花减少打击,利用清花线打手速度和各落杂区的隔距配置使清花管道气流和棉流通畅;梳理工艺通过提高锡林转速、采用新型大齿密针布、抬高锡林的措施进行参数优化,通过包卷安装针布、检查中曲轨隔距、校验锡林—盖板隔距做好设备状态的维护;同时增加前、后固定盖板配置根数,提高梳棉机的梳理力度;针对不同品种,选用合理的转速。

关键词:手采棉;机采棉;配比;工艺优化;疵点;籽屑杂质;梳理;棉结;针布

中图分类号:TS104.2

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2019)02-0049-04

Study on Neps and Technological Tackling of Xinjiang Machine-picked Cotton

MA Chunqin, CHEN Yan

(Jiangsu Yueda Textile Group, Yancheng 224300, China)

Abstract: In order to have a smooth production of Xinjiang machine-picked cotton, the characteristics and processing difficulties of Xinjiang machine-picked cotton are analyzed. Through the optimization of raw material ratio, the control of blowing process and the optimization measures of carding process, highlight is given to the optimization of parameters of carding and blowing unit, the binding of card clothing, the configuration of partition of each carding component, the configuration of card clothing and the speed selection of sliver throughput. Production practice shows that proper mixing of Xinjiang machine-picked cotton with hand-picked cotton can effectively solve various problems existing in spinning; beating action can be reduced in blowing process, the air flow and cotton flow can be clear by the adjustment of line speed of the beater and the spacing of each part in the miscellaneous areas. Carding process can be optimized through parameters adjustment such as increasing the speed of cylinder, adopting new clothing with large teeth of heavy setting, and increase the height of the cylinder base. The maintenance of equipments is done by installing card clothing, checking the medium curvature gauge and checking the gauge of cylinder flat, and more, increasing the number of stationary front and rear top flats for height carding strength, and selecting reasonable speed for varieties of products are also necessary.

Key Words: hand-picked cotton; machine-picked cotton; mixing ratio; process optimization; defects; seed impurities; carding; neps; card clothing

近年来,新疆机采棉在降低采摘成本和提高生产效率方面展现出较大优势,从而成为各纺纱企业应对原料价差和降低用棉成本的首选,新疆机采棉的使用呈现上升趋势。因为新疆机采棉是一次性采摘、不分批次、不分霜前棉或霜后棉,所以普遍存在成熟度差异大、含杂率高、短绒率高、疵点多的问题。纺纱企业要合理使用机采棉,必须采取适当措施应对新疆棉的这种变化。

在使用新疆机采棉的过程中,原棉疵点的应对、异性纤维的防治、纺纱生产工艺的优化、梳理器材的选配、生产品种的定位和产能提高的难题都必须做好,下面就其解决方法作一阐述。

1 新疆机采棉

1.1 特点

人工采摘棉花难度大,是新疆棉花产业发展的瓶颈;而利用机器采摘棉花,可大幅提高棉花采摘效率,显著降低采摘成本。当前,新疆机采棉采摘成本约为人工采摘的 1/3,大幅降低了棉花生产成本,也使国产棉花价格向国际市场棉花价格靠近^[1]。

尽管如此,新疆机采棉仍面临如下问题:

a) 机器采摘将棉花从棉秆上一次性采摘,由于不能分批,也未将霜前棉和霜后棉区分开来,籽棉中又含有大量的棉叶、棉秆,致使机采棉的纤维成熟度、线密度差异大、长度不一致;

b) 机采棉纤维性能差异大,籽棉加工困难,且除杂效果不佳;

c) 虽然手采棉分级分等好,且我国人力资源较丰富,然而手采棉的生产成本高,使机采棉成为重要选项。

因此如何使用好机采棉,则任重而道远。

表 2 机采棉与手采棉混合比例及原料性能指标

混合比例/%				原料性能				
地方手采棉	兵团手采棉	兵团机采棉	地方机采棉	根数短绒率/%	AFIS 棉结/(粒·g ⁻¹)	回潮率/%	含杂率/%	马克隆值
24.5	33.3	39.0	3.2	33.32	264	7.00	1.6	4.42

时解决了纺机采棉时棉结高的难题。但手采棉的加入应加大对异性纤维的关注度,在清花线、络筒电清上应进行参数优化。

3 清花流程控制

由于新疆机采棉有采摘成本低、异纤含量较少等优点,同时又存在含杂多、短纤维含量高、异性纤维含量不稳定的问题,应针对原料性能采取有效措施,尤其是清梳工艺的探讨^[3-4]。

1.2 与手采棉品质指标对比

新疆机采棉与手采棉纤维性能各有优势^[2],原料品质指标对比见表 1。

表 1 新疆机采棉与手采棉品质指标对比

项目	机采棉	手采棉
棉结/(粒·g ⁻¹)	221	188
马克隆值	4.60	4.43
成熟度	0.86	0.84
上半部平均长度/mm	29.25	29.10
长度整齐度指数/%	79.3	82.1
短纤指数/%	14.9	13.2
断裂比强度/(cN·tex ⁻¹)	24.8	25.4
伸长率/%	6.6	7.5
反射率/%	80	88
黄度	8.2	8.7
颜色等级	11-2	11-2
杂质数量/(粒·g ⁻¹)	57.0	25.6
杂质面积/%	0.59	0.25
含糖率/%	1.7	3.1
回潮率/%	5.58	6.54

从表 1 可以看出,机采棉的棉结、马克隆值、短纤指数、杂质数量、杂质面积、含糖率及回潮率等指标与手采棉相差较大,在纺纱生产中必须严格管控。

2 新疆棉花的配比优化

根据机采棉与手采棉不同要求、不同纤维性能、不同纺纱关注点,组织实施以下 3 种配棉方案:

a) 使用 100% 机采棉;

b) 使用 100% 手采棉;

c) 机采棉与手采棉混合使用,混合比例及原料性能指标见表 2。

从成纱指标和织布检验来看,将机采棉和手采棉合理混用能有效解决纺纱中存在的各种问题,同

清梳主要是清除棉结、排除短绒、减少纤维损伤,机采棉清花工艺除杂尤为重要,一方面减少各区域打击,另一方面利用清花线打手速度和各落杂区的隔距配置使清花管道气流和棉流通畅,从而降低棉结、短绒,增强除杂效能。

4 梳棉工艺优化

新疆机采棉相比手采棉,主要存在成熟度差、马克隆值偏高,短纤维剪含量高,未成熟纤维、不孕籽、软

籽表皮等危害性疵点高的问题,对此将清梳联开清棉与梳棉两个工序有机结合以缩短工艺流程,其连续化、自动化生产线大幅减少了用工。梳理是纺好纱线的关键工序,其核心是在减少纤维损伤、降低棉结的前提下,达到精细抓取、有效开松、均匀混合和高效除杂。

清梳联采用增大梳棉机幅宽和出条定量的高产工艺法,能有效降低棉结、使纤维梳理充分;但短绒增长多、纤维损伤多,从而影响成纱质量,特别是在梳理机采棉过程中排杂不充分,易造成锡林、回转盖板、道夫针布上嵌杂,同时马克隆值一致性差、短绒高,造成强力低、强不匀大、条干水平差、毛羽高、棉结杂质多和梳棉机生产效率低等问题。因此,必须对梳棉机梳理工艺进行优化。

4.1 参数优化

为发挥清梳联梳理优势采取的主要措施是:

- ① 提高锡林转速以增大梳理度、提高预梳理能力;
- ② 采用新型大齿密针布以提高梳理度;
- ③ 抬高锡林以充分利用锡林圆周弧面针布,增大前、后固定盖板梳理面,从而清除棉结、排除短绒、减少纤维损伤。

因为梳棉机速度提高,可使针/齿尖面纤维数量增加即梳理的纤维量增加;紧隔距、强分梳,配合进口大、出口小的渐近工艺设置,减少紧隔距、强分梳带来的纤维损伤;大齿距、小齿深结构,提高了纤维的释放和转移能力。

4.2 设备状态

良好的设备状态是纺好新疆机采棉的关键。

4.2.1 包卷金属针布对梳理至关重要,包卷机夹头上的夹刀松紧、磨损状况,导轮轴承是否灵活、缺油等确定正常后再开始搭架。搭架时一定要查看金属针布齿条与锡林滚筒切线应大于半径且不宜过长,正常切线长度大于半径约为 6 cm~8 cm,以确保卷绕平稳且不易爬齿、损伤齿尖;伸头时要对齿条起头部位锉薄约为 10 cm 长,以便开头与收尾达到最佳效果。

在正常包卷时,起头的第 1、2 圈无须加张力,在 1 cm 宽度内张力应偏紧掌握,至 10 cm~15 cm 宽处应适当放松。正常张力应根据齿条的基部厚确定,锡林齿条为 39.2 N~58.8 N,道夫齿条为 58.8 N~78.4 N,侧压力宜为 98 N;因为锡林滚筒两端斜磨为微锥面,两端齿条的包卷速度比中间慢 5 r/min~10 r/min,中间则可适当加快,锡林为 20 r/min~30 r/min 较适宜,道夫为 25 r/min~35 r/min,最好一次性包完整个滚筒。

4.2.2 安装时一定要查看开头、收尾处针布齿尖的

高低,高则用油石磨平以保证隔距准确(针布间隔距直接影响棉结的去除和成纱指标);在安装前应先对大小漏底、前后罩板曲轨及各类刀具进行揩擦,做到光洁、无锈,无油污、棉蜡。

4.2.3 中曲轨隔距影响中部气流的顺畅及开车后是否会出现墙板塞花,且很难保证整机各部位气流的顺畅(气流不畅影响棉结杂质的排除);其隔距一定要进口大于出口。安装大漏底时,尽量做到前片大漏底与后片大漏底接口之间隔距应小于后片约 0.127 mm~0.254 mm,即前片高于后片利于气流顺畅、纤维顺利通过。

4.2.4 安装机后部分时应注意安装的效果,否则将影响机后气流的畅通,以及纤维和杂质能否很好地剥离;其安装一定要与大漏底接口一致,接口处三角漏底应高出大漏底约 0.127 mm,再安装预梳理漏底,预梳理与三角漏底之间有个落杂点,该落杂点的大小根据所纺原料的含杂量确定,含杂少则做小点。

刺辊下安装预梳理固定盖板时,应将过去的 2 根固定盖板逆齿改为先梳后顺,以利于纤维转移并减少前梳理区的负担。预梳理固定盖板与刺辊隔距由所纺原料的强力而定,根据强力差将固定盖板与刺辊隔距适当放大为 1.524 mm~2.032 mm。

在设置固定盖板—锡林隔距时,原则是进口大、出口小,后固定盖板—锡林隔距要大于前固定盖板隔距 1~2 倍。试纺结果表明,大隔距时的棉结要优于小隔距。

4.2.5 锡林一回转盖板共有 26 个隔距点,每个都必须保证准确,否则会出现左右大小不一致,或前后偏差大,将对棉结指标影响很大,且左右差异大则不能保证气流在锡林一回转盖板间稳定。

4.3 几种梳棉机状态对比

4.3.1 针布配置

设备是基础,工艺是提高质量的手段。我们在固定盖板配置上进行了前 3 后 3、前 4 后 6 试纺。本次试纺是采用同条件纺 CJ 11.66 tex 纱时进行的跟踪试纺,不同针布配置及状态对比见表 3。

从表 3 中可以看出,31 号梳棉机状态优于 18 号,即固定盖板按前 4 后 6 配置加大梳棉机的梳理度,尤其是纺长绒棉系列品种时,生条棉结指标可至少下降 30%;因此,增加固定盖板前后配置根数则有利于增大梳棉机的梳理力度。目前,我公司准备尝试前 6 后 9 的配置。

4.3.2 参数配置

为分析梳棉机主要工艺配置及速度变化对梳理

表3 不同针布配置及状态

项目	31号	18号
机型	FA203A	FA203A
金轮锡林金属 针布齿条型号	AC2035× 01740	AD2035× 01740
包针日期	2017-05-01	2015-08-24
金轮刺辊金属 针布齿条型号	AT5610B× 06311P	AT5610B× 06311P
包针日期	2017-05-01	2016-08-24
针布 配置	AD4030× 02090	AD4030× 02090
金轮道夫针布型号	AD4030× 02090	AD4030× 02090
包针日期	2017-05-01	2017-04-16
金轮弹性盖板 针布型号	MCH55D	MCH55D
包针日期	2017-05-01	2016-04-02
前固定盖板/根	4	3
更换日期	2016-08-14	2015-08-24
后固定盖板/根	6	3
更换日期	2016-08-14	2015-08-24
状态		
生条 AFIS 棉结/ (粒·g ⁻¹)	52	65
短绒率/%	12.3	13.1

质量的影响,设置锡林转速为 390 r/min、刺辊转速为 730 r/min,31号梳棉机不同出条速度时质量对比见表4,同台同锭不同梳棉状态下成纱质量变化趋势见表5。

表4 不同出条速度时梳理质量对比

项目	A组	B组	C组
出条速度/(m·min ⁻¹)	70	90	120
生条 AFIS 棉结/(粒·g ⁻¹)	44	57	46
短绒率/%	12.6	13.1	14.0
精梳 AFIS 棉结/(粒·g ⁻¹)	10	4	10
短绒率/%	5.8	6.0	7.1
精梳落棉 AFIS 棉结/(粒·g ⁻¹)	227	193	188
精梳落棉短绒率/%	58.2	63.1	69.6

表4、表5结果表明,在同等条件下,梳棉采用不同出条速度,半制品生条、精梳条的AFIS棉结变

表5 不同梳棉状态下成纱质量变化趋势

项目	A组	B组	C组
出条速度/(m·min ⁻¹)	70	90	120
强力/cN	160.4	151.4	153.3
强力 CV/%	10.2	7.3	7.8
伸长率/%	4.5	5.1	4.5
最低强力/cN	121.6	121.1	126.7
条干 CV/%	13.20	13.04	13.40
细节(-40%)/(个·km ⁻¹)	123	113	141
细节(-50%)/(个·km ⁻¹)	4	4	6
粗节(+35%)/(个·km ⁻¹)	312	289	323
粗节(+50%)/(个·km ⁻¹)	23	17	27
棉结(+140%)/(个·km ⁻¹)	75	93	139
棉结(+200%)/(个·km ⁻¹)	9	18	31
毛羽指数 H	3.82	3.84	3.83

化不显著且无直接相关性,其短绒随着速度提高而增加;当纺纯棉 11.66 tex 针织纱时,对棉结水平影响较大,+140%棉结、+200%棉结与生条速度成正比,即生条速度提高,成纱棉结增加明显。

5 结语

针对新疆机采棉、手采棉的不同性能,采取不同的原料配比方案,对纤维不同性能特点采取不同的措施,并从清梳工艺、棉结减少、清除杂质,尤其是提高梳棉机状态和加强梳理方面进行多组试纺,最终确认最佳的设备状态和工艺设计方案,为公司有效使用新疆机采棉积累了宝贵经验。

参考文献:

- [1] 熊伟,周衡书,唐晓丽.新疆机采棉与手采棉纺纱质量对比[J].纺织器材,2016,43(4):59-62,10.
- [2] 徐红,夏鑫.机采棉与手采棉的性能比较[J].纺织学报,2009,30(9):5-10.
- [3] 马丽芸.新疆地区机采棉纤维品质及影响因素分析[D].上海:东华大学,2015.
- [4] 黄勇.对新疆机采棉技术的探讨[J].中国棉花,2005,32(10):9-11.

(上接第60页)

参考文献:

- [1] 卢伟.单箱打包机油缸机构的改进[J].纺织器材,2016,43(4):57-58.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,2002.
- [3] 杨可桢,程光蕴.机械设计基础[M].4版.北京:高等教育出版社,1999.
- [4] 刘会英.机械原理[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [5] 姜佩东.液压与气动技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [6] 路甬祥.液压气动技术手册[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [7] 张利平.液压传动系统设计与使用[M].北京:化学工业出版社,2010.