

新疆优质海岛棉新品种(系)纺细号纱研究

白玉林, 宋均燕, 张胜, 王承强, 杜斌, 李小童, 刘绍欢, 刘霞* (新疆溢达纺织有限公司, 新疆乌鲁木齐 830054)

摘要 [目的] 明确优质海岛棉新品系元龙 33 号的可纺性, 对其进行细号纱的开发研究。[方法] 对新海 25 号和元龙 33 号经精梳后纺制 4.9~4.2 tex 细号纱, 并测试各环节质量指标。[结果] 元龙 33 号的原棉、梳棉、股线等各项测试指标优良, 可用于纺 4.9~4.2 tex 的细号纱, 但在纺纱制造环节仍存于手感绵软、缠绕罗拉以及落棉率较高的问题。[结论] 对育种者而言, 品种选育不仅应注重产量、品质, 更应注重纤维细度、纤维成熟度及纤维整齐度, 培育适宜纺纱的纤维粗细均匀、整体成熟度良好、整齐度高的品种。

关键词 优质; 海岛棉; 细号纱

中图分类号 S562 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)06-0039-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.06.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Study on Spinning Fine-count Yarn of New High-quality Sea-island Cotton Varieties (Lines) in Xinjiang

BAI Yu-lin, SONG Jun-yan, ZHANG Sheng et al (Xinjiang Esquel Textile Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang 830054)

Abstract [Objective] The spinnability of Yuanlong 33, a new high-quality sea-island cotton variety, was investigated, and its development for fine-count yarn was studied. [Method] Xinhai 25 and Yuanlong 33 weaved 4.9~4.2 tex fine count yarn after combing and tested each link quality index. [Result] Raw cotton, cotton carding and folded yarns, ect indexes were excellent of Yuanlong 33. It can be used to spin 4.9~4.2 tex fine count yarns. However, there are still some problems in the spinning and weaving process, such as soft handle, winding roller and high noil rate. [Conclusion] For breeders, breeding should not only focus on yield and quality, but also on fiber fineness, fiber maturity and fiber uniformity, so as to cultivate varieties with uniform fiber thickness, good overall maturity and high uniformity suitable for spinning.

Key words Extra quality; Sea-island cotton; Fine count yard

我国作为世界主产棉区和棉纺织品消费大国, 年产皮棉约占世界总产的 1/3, 而新疆又是我国棉花核心产区, 棉花产量约占全国总产的 2/3, 可见棉花产业在整个新疆国民经济中具不可替代的作用^[1]。作为“一带一路”战略核心区, 新疆具有“天时、地利、人和”的优势, 通过大力发展优势产业, 可促进地区经济繁荣, 提升就业率, 增加人均收入, 保证人民安居乐业。

近年随着国内纺织企业外迁、西移、转型升级等, 淘汰了市场竞争力较弱的部分粗号纱, 转而以生产中、细号纱线为主, 促使整个棉纺产业链加大对优质原棉的需求量, 目前国内高品质棉花的产量难以满足日益升级的纺织消费需求, 很多企业受原料限制难以扩大产能^[2-3]; 而依靠进口棉也非长久之计, 曾被誉“白金”的埃及棉, 受政局动荡影响, 优质原棉出口由 2010 年的 17.8 万 t 降至 2016 年的 4.2 万 t, 供应大幅缩减, 对高端棉纺织品的制造影响深远。目前我国棉花品种类型呈中档棉比例大, 高档和低档棉比例小的现象, 结构极不合理^[4]。而海岛棉作为新疆的特色棉产业, 尽管选育品种较多, 但品质同质化仍然严重^[5], 因此非常有必要结合下游产业需求, 选育适合高端纺织品生产所需的优质原棉。

溢达集团作为高端棉纺全产业链企业, 能够及时反馈终端市场的需求, 因此育种团队结合下游市场和消费者需求, 有针对性的进行适合细号纱线开发生产的新品种(系)选育, 在品种选育的过程中除注重常规纤维品质、产量及抗病性外, 更关注纺纱环节对原棉不同物理指标的要求, 在品种选育的不同世代重点选择纤维细度、成熟度、整齐度等指标。

经多年选育出的优质品系元龙 33 号, 在不同年份间品质性状优良且稳定, 产量和抗病性较好。因此对其进行细号纱线的开发研究, 探讨其适合生产纱线类型, 以期通过后端产业的制造, 发现选育品种的优缺点, 进一步为育种人员新品种(系)选育提供合理化建议。

1 材料与方法

1.1 试纺材料 新海 25 号(XH25), 于 2005 年通过新疆维吾尔自治区农作物品种审定委员会审定命名, 该品种纤维细度较好, 适合纺 4.9 tex 及以内细号纱(数字越小, 纱线越细, 纱线支数越高); 自育优质品系元龙 33 号(YL33), 于 2007 年以低马克隆值、超细材料为选育目标进行杂交组合, 在不同世代检测纤维各项物理指标, 经过 3 年的淘汰选择, 2010—2011 年进行株系和品种比较试验, 各品质指标表现稳定且抗病性良好, 2012—2014 年进行不同生态区的种植考察, 纤维品质仍表现优良稳定, 产量性状和抗病性表现良好。

1.2 配棉 为考察和比较 2 个品种在纺制不同号数纱线时的表现差异, 每个品种以单一原料为配棉, 分别采用 100% 的新海 25 号和 100% 的元龙 33 号进行纺纱工作, 纺纱的号数为 4.9~4.2 tex。

1.3 精梳纺纱流程 纺 4.9~4.2 tex 纱采用以下工艺流程: ①原棉。从原棉库抽检需要进行纺纱的原料, 并对其进行 HVI 检测, 确定是否达到纺 4.9~4.2 tex 纱所需的原棉品质指标; ②开清棉。将打包的原棉进行抓棉开松, 剔除异纤, 确保原棉纯度, 降低后端制造瑕疵的产生; ③梳棉。采用 TC5-1 梳棉机将开松后的棉束梳理为单根纤维并剔除棉结和杂质, 并使棉纤维集合为棉条; ④精梳。采用 E62 精梳机再进行一次梳理, 梳去短绒(长度小于 12.7 mm)的同时进一步剔除棉结, 并使纤维间平行排列使保留的纤维在细度、长度、整齐度等方面较为均匀一致; ⑤并条。通过并条设备使纤维平行伸

基金项目 新疆科技厅科技创新基地建设计划。

作者简介 白玉林(1980—), 男, 回族, 青海民和人, 农艺师, 从事海岛棉育种研究。* 通信作者, 副研究员, 从事海岛棉育种研究。

收稿日期 2018-09-13; **修回日期** 2018-11-08

直度更好,具有自调匀整功能,使棉条定量稳定;⑥粗纱。将棉条进行牵伸,使棉条变细变匀;⑦细纱。将粗纱进行牵伸、加捻,按要求纺成所需单纱;⑧股线。将2根单纱进行合并、加捻,使其成为强力更高、条干均匀度更好、手感光泽更好的股线。

1.4 测试方法 原棉测试采用 USTER HVI1000 大容量棉花纤维测试分析仪;梳棉纤维细度测试采用 USTER AFIS PRO 纤维测试分析仪,测定普梳、精梳棉条纤维细度,测试采用毫特;纱线测试采用 USTER TENSOJET 4 型强力仪,测定纱线的断裂强力、断裂伸长率等指标,测试采用特克斯制;采用

USTER TESTER 4 条干仪,测定纱线的条干 CV%、棉结+200%和毛羽。

2 结果与分析

2.1 原棉品质分析 首先对试纺材料的纤维品质进行测试,明确是否达到生产细号纱线所需纤维品质指标。该公司对2个品种进行试纺前原棉纤维品质指标测试,结果表明:元龙33号马克隆值表现较好,明显低于新海25号;断裂比强度也高于新海25号;纤维上半部平均长度2个品种基本相当;纺纱一致性指数也是元龙33号高于新海25号;原棉综合品质指标元龙33号稍优于新海25号(表1)。

表1 纤维品质测试结果

Table 1 Test results of cotton fiber quality

品种 Variety	大容量棉花纤维测试分析仪 HVI						
	马克隆值 Micronair	上半部 平均长度 Upper half mean length mm	断裂 比强度 Strength cN/tex	整齐度 Uniformity	成熟度 Maturity	短纤 维指数 Short fiber index	纺纱一致 性指数 Spinning consistency index
XH25	4.1	39.1	41.7	87.8	0.86	6.9	221
YL33	3.6	40.5	45.5	88.8	0.85	6.8	243

2.2 梳棉质量分析 该公司细号纱生产均采用紧密纺,生产7.4~4.2 tex 纱时经一次普梳后再经一次精梳,而纺织更低号数时还需再经一次精梳。表2表明,经普梳和一道精梳后,新海25号和元龙33号棉结(Nep)降幅明显,但普梳和一道精梳后元龙33号仍高于新海25号;2个品种纤维长度($L_{(w)}$)均升高,新海25号升高幅度较大,达到3 mm,尽管元龙33号在普梳阶段稍高于新海25号,但一道精梳后稍低于新海25号,说明新海25号的短纤维较多,精梳阶段梳理剔除的原棉较多;2个品种短绒率(SFC_(w))均降低,普梳后元龙33号稍低于新海25号,一道精梳后2个品种相当,说明新海25号的短绒含量相对较多;经普梳和精梳后2个品种上四分位长度(UQL_(w))均逐步升高,元龙33号普梳后稍高于新海25号,而一道精梳后稍低于新海25号,说明元龙33号的长

度分布相对集中;5%_(n)根数计算的长度,经普梳和一道精梳后2个品种均升高,元龙33号普梳后稍高于新海25号,而一道精梳后稍低于新海25号,且新海25号升幅较大,进一步说明元龙33号的纤维长度较均匀;在纤维细度测试结果中,普梳和精梳后纤维细度均增加,元龙33号普梳后低于新海25号,而一道精梳后稍高于新海25号。

在精梳落棉率方面,2个品种经普梳和一道精梳的落棉率在15%左右,但元龙33号较新海25号低0.2%,相对有利于成本节省,这也是经过精梳后新海25号纤维长度增加明显和短绒率下降明显的原因;与常规品种比较,这2个品种优质棉落棉率较高的主要原因在2个方面,一是原棉本身的短绒率较高,其次是因为棉纤维细度低,轧花加工环节易产生索丝、棉结,在纺纱的开清棉过程中可能造成棉结进一步升高。

表2 不同品种梳棉质量比较

Table 2 Comparison of cotton carding quality by different varieties

品种 Variety	纺纱流程 Spinning process	棉结 Nep cnt/g	纤维长度 Fiber length (w^*)//mm	短绒率 Short fibre Content (w)//%	上四分 位长度 Upper quartile length (w)//mm	5%长度 5% Length (n^*)//mm	纤维细度 Fineness (mtex)	落棉率 Noil rate %
XH25	梳棉	33	31.75	5.30	39.62	45.72	148	
YL33		51	33.02	4.60	40.64	46.48	145	
XH25	精梳	4	34.80	1.30	41.91	48.26	154	15.40
YL33		7	34.04	1.30	40.89	46.74	159	15.20

注: w^* 按重量测试,0.5 g 重量棉纤维; n^* 按根数计算,3 000 根纤维;梳棉用 TC5-1 梳棉机,精梳用 E62 精梳机

Note: w^* by weight, the fiber weight of 0.5 g; n^* by number, the fiber amount of 3 000 number; TC5-1 carding machine for carding and E62 combing machine for combing

2.3 股线质量分析 股线是由2根或2根以上的单纱捻合而成的线,其强力、耐磨性好于单纱。从2个品种股线的测试指标看,元龙33号在多个指标方面好于新海25号。股线条干均匀性方面,4.9 tex×2 和4.2 tex×2 时,元龙33号稍逊于新海25号;棉结(+200%)方面,元龙33号明显好于新海25

号,元龙33号2种号数股线的棉结较新海25号低40%~50%;不论是4.9 tex×2 还是4.2 tex×2 股线的毛羽,元龙33号均低于新海25号;强度测试方面,元龙33号在2种号数方面好于新海25号;在股线伸长率方面,4.9 tex×2 时新海25号与元龙33号基本相当,在4.2 tex×2 时新海25号稍高于元龙

33 号(表 3)。

表 3 不同品种股线对比

Table 3 Comparison of different varieties of piled yarn

品种 Variety	股线 Piled yarn tex	条干 CV Yarn Evenness %	棉结+200% Nep +200% 个/km	毛羽 Hairiness	强度 Tenacity cN/tex	伸长 Elongation %
XH25	4.9×2	10.75	14.20	3.34	28.06	4.80
YL33	4.9×2	10.81	7.30	3.24	28.97	4.90
XH25	4.2×2	11.41	39.70	3.06	27.75	5.40
YL33	4.2×2	11.87	23.10	2.93	28.36	5.10

3 讨论

纤维上半部平均长度、断裂比强度、纤维细度及纤维成熟度指数不仅是原棉的主要品质,同时也影响着纺纱制造的效率、质量等。研究表明,纤维的长短影响精梳时的落棉率,同时也对成纱品质有影响,当原棉其他品质相当的情况下,纤维越长,成纱强力越高,毛羽越少,更适宜细号纱的制造;当上半部平均长度和整齐度指数均较好时,成纱的条干也较好;断裂比强度的高低直接影响成纱强力;若其他品质相当,断裂比强度越高成纱强力也越高,纺纱时断头率低、成纱条干好,纺纱效率高;马克隆值作为纤维细度和成熟度的综合指标,当马克隆值过低时,纤维成熟度较差,纤维较细,成纱过程中短绒和棉结高,影响成纱质量;而成熟度良好的棉纤维不仅容易清除棉杂,对纤维的损伤小,不易产生索斯和棉结,落棉率低、飞花少、断头率低、制造率高,成纱质量好^[6-10]。而在棉纤维发育过程中,各品质间也相互影响,其中整齐度是制约上半部平均长度、马克隆值、伸长率的主导因素^[11]。目前新疆海岛棉的单一品质性状较突出,但综合品质性状仍需优化^[12],因此对育种工作者而言,协调提升复合品质性状,使各性状更协调,才能更大程度上体现原棉的制造价值。

该研究对 2 份优质原棉的试纺发现,自育优质品系元龙 33 号在马克隆值、纤维上半部平均长度、纤维比强度及纤维整齐度指数方面相对较突出,在后道制造中表现出纤维长度分布相对集中,落棉率较低,短绒少的优势,可通过订单种植为集团下游提供充足的优质货源;但该品系成熟度相对较低、可能部分纤维发育不完全,手感绵软,在纺纱过程中存在缠绕罗拉等现象,这还需在后续的品种优化中不断提升或改进。

4 结论

高产和优质是育种者追求的育种目标,而棉花产量和棉

纤维品质间存在负相关也是不争的事实^[13]。作为纺细号纱的原棉,在确保产量稳定、抗性良好的前提下,如何提升原棉内在指标,对细号纱线的制造更为有用。从该公司织造细号纱的实践看,新疆海岛棉选育品种应在纤维细度、纤维成熟度及纤维整齐度方面着手,注重纤维粗细均匀、整体成熟度良好、整齐度高的品种的选育,并保持现有选育品种的纤维上半部平均长度、断裂比强度;同时针对优质棉纤维细度低的特点,应配套适宜的轧花工艺,确保将棉结和索斯降到最低,逐步用优质海岛棉取代埃及棉,摆脱我国受原料限制而不能扩大高端棉纺织品市场的困境。

参考文献

- [1] 李辉.中国新疆棉花产业国际竞争力研究[D].武汉:华中农业大学,2006.
- [2] 李华林.棉花产业:从种植端嵌入高品质[J].农村新技术,2017(9):41-42.
- [3] 李勤昌,吕敏.提升中国棉花产业国际竞争力的路径选择[J].国际贸易问题,2011(10):34-47.
- [4] 唐淑荣,孟俊婷,褚平,等.我国棉花纤维品质现状分析[J].江西农业学报,2007,19(7):8-10.
- [5] 刘霞,白玉林,王锋衡,等.海岛棉育种现状、未来方向以及生产建议[J].中国棉花,2015,42(10):11-13,16.
- [6] 袁志清.世界各主要产棉国棉花品质分析及适纺性研究[D].石家庄:河北科技大学,2013.
- [7] 张贤森,王荣武,吴雄英.棉纤维成熟度检测方法的研究现状与展望[J].纺织学报,2012,33(2):143-150.
- [8] 潘宁松,纪从亮,邹芳刚,等.高品质棉棉种加工改造经验及质量管理改进体会[J].中国棉花,2010,38(10):40-41.
- [9] CAI Y Y, CUI X L, RODGERS J, et al. A comparative study of the effects of cotton fiber length parameters on modeling yarn properties[J]. Textile research journal, 2013, 83(9):961-970.
- [10] 汤飞宇,程锦,黄文新,等.高品质陆地棉与不同类型品种杂种的遗传及优势分析[J].棉花学报,2008,20(3):170-173.
- [11] 柴颜军,陈全家,曾凯,等.海岛棉产量性状和纤维品质性状的相关性[J].新疆农业科学,2013,50(12):2157-2164.
- [12] 赵利新,陆朝晖,戴俊生.借鉴国外经验 促进新疆长绒棉生产发展[J].新疆农业科学,2005,42(6):438-440.
- [13] 陈荣江,王连清,朱明哲.棉花产量性状与纤维品质性状的关联度及典型相关分析[J].河南农业科学,2007(5):43-46.