

超柔软棉纤维色纺纱开发及性能优化

肖乐¹, 黄伟军¹, 严桂香²

(1.浙江金鹰特种纺纱有限公司, 浙江 嘉兴 314501;

2.湖南华升洞庭麻业有限公司, 湖南 岳阳 414007)

摘要:从棉纤维原料柔软处理、纺纱工艺优化、合股纱捻向调整3方面,对棉纤维色纺纱进行超柔软处理。通过煮练、染色、后处理等工艺对色棉纤维进行柔软处理,进一步通过纱线原料合理选配、细纱工艺优化及细纱设备改造,以及调整色纺纱复捻捻向,开发18 tex×2(32^s/2)5股复捻超柔软低捻棉纤维色纺纱。纱线手感柔软、持久,适用于制作超柔软棉色纺纱针织毛衫,使毛衫产品具有羊绒般的穿着舒适感。

关键词:棉纤维;色纺纱;超柔软;低捻纱;合股纱;针织毛衫

中图分类号:TS 102.2

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2019)10-0010-03

Development and Properties Optimization of Super Soft Colored Cotton Spun Yarn

Xiao Le¹, Huang Weijun¹, Yan Guixiang²

(1.Zhejiang Jinying Special Spinning Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang 314501, China;

2.Hunan Huasheng Dongting Hemp Co., Ltd., Yueyang, Hunan 414007, China)

Abstract:The super-softening treatment of colored cotton fiber spun yarn was carried out from three aspects, including softening treatment of raw materials, optimization of spinning process and twist direction adjustment of plied yarn. The colored cotton fibers were softened by scouring, dyeing and post-treatment. Furthermore, through rational selection of raw materials, optimization of spinning process and modification of spinning equipment, as well as adjustment of twist direction of double twisted yarn, 18 tex×2(32^S/2) five composite super soft low twist colored cotton fiber spun yarn was developed. The yarn feels soft and durable, which is suitable for making super soft colored cotton fiber spun yarn knitted sweater with cashmere-like wearing comfort.

Key words:Cotton Fiber; Colored Spun Yarn; Super Soft; Low-twist Yarns; Twisted Yarn; Knitted Sweater

棉型纱线在服饰中应用广泛,其服饰透气、柔软、舒适、吸汗,深受人们喜爱。纯棉色纺纱色彩自然、时尚,可满足人们返璞归真、崇尚自然的心理,逐渐成为针织界的新宠。柔软、滑爽、穿着舒适是针织衫的发展方向,因此,提高棉色纺纱的柔软性能显得尤其重要。本文从3方面对棉纤维色纺纱柔软性能的提高进行攻关试验和技术研究,研发18 tex×2(32^s/2)5股复捻超柔软低捻棉色纺纱。

1 原料柔软处理

改变棉纤维原料的部分特性,将棉纤维经染厂在染色过程中进行柔软处理^[1]。

1.1 煮练

加2%精练剂,部分去除棉纤维的果胶和蜡质,调整pH值为8~9。

1.2 染色

按照色纺纱样要求染棉纤维,pH值调整至中性,即6~7。

1.3 后处理

在正常染色后处理的基础上

再加入4%~8%羊绒柔软剂,并添加0.2~1.0 g/L抗静电剂(比例视棉纤维线密度和马克隆值而定),增加棉纤维的弹性和平滑度,赋予棉纤维羊毛般的弹性和手感,在原料上实现纤维的柔软性。

柔软处理后的色棉纤维比普通色棉纤维平滑,摩擦系数降低,纤维抱合性能下降,增加了生产难度。为确保正常生产,梳棉工序和并条工序的速度需微慢调整,一般下调5%~10%;粗纱捻度需微上调

作者简介:肖乐(1971—),女,生产技术部部长,工程师。主要从事色纺纱、花式纱的研发和生产工作。

整,考虑到细纱工序的正常牵伸问题,一般上调不超过 5%;细纱工序、捻线工序、自络筒工序正常生产。

经多次试纺,在柔软棉原料的投入比例和成纱织片的柔软手感中进行反复比较、取舍,最终确定柔软处理后的色棉原料最多能添加到总投料的 50%,此比例既保障了纺纱厂各工序的正常生产,同时织片的手感柔软度明显优于同线密度常规品种,而且经柔软处理后的色纺原料生产的 18 tex×2 5 股复捻柔软棉色纺纱在色牢度上没有明显瑕疵,完全能达到标准要求。其色牢度见表 1^[2-5]。

表 1 18 tex×2 5 股复捻柔软棉色纺纱色牢度

牢度指标	常规棉色纺纱	柔软棉色纺纱
对灯	4(20 h)、3(40 h)	3~4(20 h)、3(40 h)
湿摩擦色牢度	3	3
干摩擦色牢度	4~5	4
非氯漂水洗色牢度	3	3
沾色牢度	4	4

由于只对部分棉纤维进行了柔软处理,并没有改变棉纤维的性能和纱线成纱结构,经多次洗涤后随着柔软助剂的逐渐流失,毛衫的柔软性会逐渐降低,因此,仅对棉纤维进行柔软处理并不能完全达到毛衫柔软的要求,需对后续工序进一步工艺优化。

2 工艺优化

2.1 原料的合理选用

针对要生产品种的色纤含量合理选择原料,在纤维长度、线密度、整齐度上考虑^[6],其配棉见表 2。

此外,生产中还要考虑成纱颜色进行微调,如深红、鲜紫、藏青、艳蓝、翠绿这类生产比较有难度的品种,长绒棉的比例要视生产情况上调 5%~15%,以确保正常生产。

表 2 不同色纤含量的原料搭配

色纤含量	原料搭配
10%及以下	100%细绒棉或者 10%长绒棉
40%及以下	20%长绒棉以上,其余细绒棉
75%及以下	30%长绒棉以上,其他细绒棉
100%及以下	45%长绒棉以上,其他细绒棉

2.2 细纱工艺和设备改造

实践证明,传统纺纱的 80%断头产生在纺纱段,即须条从前罗拉到导纱钩之间。因距离原因,由锭子传递的捻度很难完整地到达前罗拉,在细纱车上加装低捻装置,原理类似于粗纱机的假捻装置,假捻器的作用是给须条一个加强捻,增加须条抱合力,使细纱能正常生产。18 tex 柔软低捻棉色纺纱和常规棉色纺纱强力对比见表 3。

由表 3 可知,18 tex 柔软低捻棉色纺纱的捻度比常规棉色纺纱下降了 20%,前罗拉速度没有下降,纱线强力影响也不大,后续加捻、复捻和织造就不会有问题^[7]。实际生产中,对于色纤含量越高、色泽越鲜艳的品种断头偏高的问题,可以通过微上调细纱捻度来满足正常的生产要求,但一般情况下捻度上调比例不能超过 8%。对于柔

软低捻棉色纺纱的毛羽会比同规格常规棉色纺纱略高的问题,在考虑纺纱成本的前提下可以用紧密纺工艺缓解,通过在前罗拉处增加一个集聚区,可以降低纺纱三角区,达到改善成纱条干和强力、降低纺纱毛羽的目的^[8],如图 1 所示。

2.3 成纱外观

通过原料优选和设备改造后生产的 18 tex 柔软低捻棉色纺纱、18 tex×2 柔软低捻棉色纺纱与常规棉色纺纱相比,结构上有了明显变化,如图 2 所示。

由图 2 可知,低捻棉色纺纱结构明显松散,毛羽略微增加,外观明显蓬松,织片明显柔和^[9]。

3 捻向调整

复捻纱捻向表示方法为:第 1 个字母表示单纱捻向,第 2 个字母表示股线捻向,第 3 个字母表示复捻捻向。传统工艺是单纱 Z 向、股线 S 向、复捻 Z 向,表示为 ZSZ,这样的纱线结构紧凑,手感较硬挺,复捻 Z 向捻度一般偏小,普遍存在捻不匀现象,如果将纱线捻向改为 ZSS,将 S 向捻度进行两次合理分配,理论上能较完美地消除 Z 向扭矩,成品纱会更平直、滑爽、柔软。

表 3 18 tex 柔软低捻棉色纺纱和常规棉色纺纱强力对比

品种	捻度/(捻·m ⁻¹)	前罗拉速度/(m·min ⁻¹)	单纱强力/cN	单强不匀 CV 值/%	伸长率/%
18 tex 低捻纱	680	15.5	257	7.3	5.0
18 tex 常规纱	860	15.5	276	8.9	5.8



(a)普通细纱机牵伸区



(b)紧密纺细纱牵伸区

图 1 普通细纱机和紧密纺牵伸区对比图

18 tex×2 5 股复捻柔软低捻色纺纱线多次试纺和试织织片后,正常生产捻度分配见表 4。18 tex 全部为低捻棉色纺纱,只对比 ZSS 和 ZSZ 两种捻向时捻度的分配情况。纱线外观和织片对比如图 3 所示。

由图 3 可知,18 tex×2 5 股复捻超柔软低捻棉色纺纱 ZSS 捻向纱线结构蓬松,捻度均匀;ZSS 捻向织片明显比 ZSZ 捻向织片纹理清晰,顺直平滑。ZSS 捻向的 18 tex×2 5 股复捻超柔软低捻棉色纺纱经原料优选和设备改造,降低 18 tex 柔软色纺棉纱细纱捻度,减少单纱扭矩,复捻时改变捻向,改变纱线内部结构,从根本上改善了纱线手感,而且柔软效果持久,不会因洗涤或时间长短而改变^[10]。

4 样衣开发

按照以上原料和工艺生产的 18 tex×2 5 股复捻超柔软低捻棉色纺纱 2017 年开始批量接单生产,广泛应用在针织毛衫上,因其优异的柔软度和舒适度获欧美客户一致好评和喜爱。样衣如图 4 所示。

5 结束语

如今,人们越来越崇尚自然、绿色、健康的生活方式,对面料的要求以打造更舒适的生活环境、更健康的生活体验为最终目的,休闲、舒适的服饰需求使针织纱线量每年呈 15%~30% 的速度递增,有较大的市场发展前景,柔软、清爽的针织用品将更加赢得人们的喜爱,棉色纺纱现已广泛用于针织领域。18 tex×2 5 股复捻超柔软低捻棉色纺纱的成功研发大大改善了针织衫的服用性能,其实践经验可广泛用于各类纱线的柔软处理。效果持久的超柔软棉色纺纱更具市场竞争力,将成为针织面料首选。

参考文献

[1]宋心远.纺织品生态染色和染色新

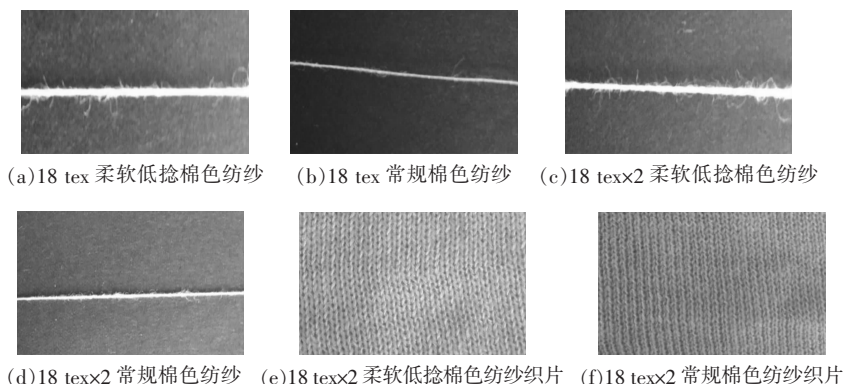


图 2 柔软低捻棉色纺纱和常规棉色纺纱对比

表 4 18 tex×2 5 股复捻柔软低捻棉色品种 ZSS 和 ZSZ 捻度分配情况

捻向	单纱捻度/(捻·m ⁻¹)	股线捻度/(捻·m ⁻¹)	复捻股线捻度/(捻·m ⁻¹)
ZSS	Z 向 680	S 向 280	S 向 120
ZSZ	Z 向 680	S 向 400	Z 向 50

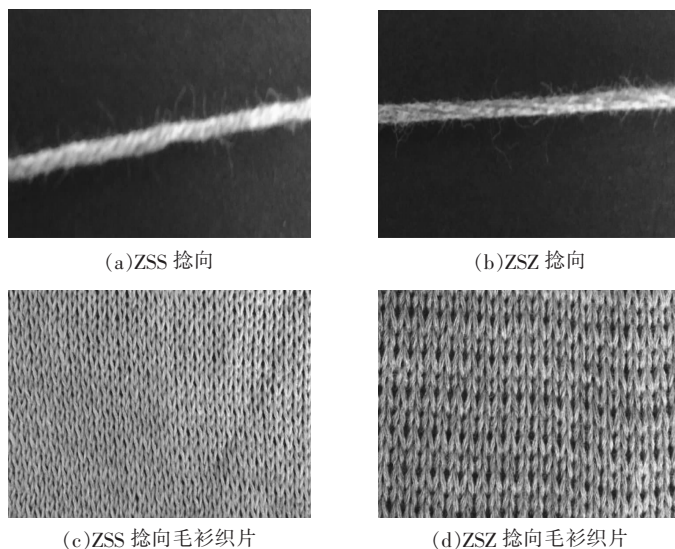


图 3 18 tex×2 5 股复捻柔软低捻棉色纺纱 ZSS 捻向与 ZSZ 捻向对比



图 4 针织毛衫样衣

技术[J].染料与染色,2003,40(2):80-82.

[2]GB/T 3920—2008 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度[S].

[3]GB/T 3920—2008 纺织品色牢度试验 耐洗色牢度[S].

[4]AATCC 172—2003 耐家庭洗涤非氯漂色牢度[S].

[5]FZ/T 12014—2014 针织用棉色纺[S].

[6]龙永生.色纺纱染色用棉的优选[J].总师俱乐部,2019(40):20-26.

[7]杨卫平,龙海如.全成形针织物纱线张力影响因素研究[J].针织工业,2017(1):18-21.

[8]刘柳.精细化大麻纤维的制备及高支大麻/棉混纺纱的加工技术研究[D].上海:东华大学,2018.

[9]王任,沈为,归晓鸣,等.假捻法低捻纱织造性能研究[J].针织工业,2014(6):33-34.

[10]杜燕峰,李天剑.功能性针织物的设计及舒适性研究[J].针织工业,2007(3):7-9.

收稿日期 2019年7月16日