

粗纺羊绒纱线的开发与品控

倪晓伟,陈继华,罗钰莹,王欣怡,奚培忠,黄立新*

(嘉兴学院,浙江嘉兴 314001)

摘要:针对消费市场对高支粗纺羊绒纱的需求,产学研协同开发了基于毛衫行业新需求的高支粗纺羊绒纱。通过优选原料,对产品工艺设计的分析和研究,改造梳毛机和走架细纱机,合理配置工艺参数,实现了粗纺羊绒高支纱的高品质生产。产品测试结果表明,纱线达到了FZ/T 71006-2009《羊绒针织纱线》一等品要求,可以满足高端毛衫产品的需求。

关键词:羊绒;粗纺;羊绒高支纱

中图分类号:TS104.2

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2020)09-0015-03

羊绒素有“软黄金”的美誉,属高端稀缺的天然纺织原料。羊绒强伸长度、吸湿性优于绵羊毛,纤维强力适中,富有弹性。使用细密、丰厚的羊绒纤维加工的羊绒衫具有很强的保暖性,集纤细、轻薄、柔软于一身。

在羊绒制品的消费市场中,粗纺羊绒的风格更易被消费者接受,市场占有率很高。

为提升粗纺羊绒纱的产品附加值,开发生产粗纺细特羊绒纱逐渐成为羊绒产品高端化的必然要求。杭嘉湖地区作为重要的羊绒产业集群,近年来所采用的纺纱设备性能有了巨大提升,借助先进的毛纺设备,优化粗纺生产工艺,结合高效的纺织技术开发生产质量稳定的粗纺100%纯山羊绒纱,提高了粗纺羊绒纱线的产品附加值。

1 原料选配

表1 羊绒纤维原料主要性能指标

指标	羊绒纤维
平均长度/mm	37.78
长度离散系数/%	41.44
平均细度/ μm	15.64
细度离散度/%	20.30
15 mm以下短绒率/%	10.52
平均强度	4.82

在初始的原料选配上,粗纺工艺的高支纱对纤维原料指标要求较严格,毛纺厂考虑生产效率一般选用经上色处理过的羊毛散纤维,上色处理工艺过程应尽量减少纱线损伤,在混毛过程中应尽量使散纤维颜色

混合均匀,使得混色效果好,有利于后道工序纺出的高支纱线颜色均匀。实际生产中所需羊绒纤维的主要性能指标见表1。

2 工艺优化

结合工厂现有设备的实际情况和产品的指标要求,确定了粗纺纺纱生产流程:原料选配→开松→和毛加油(胶南纺机BC262型和毛机)→梳毛(OCTIR梳毛机)→细纱(YZJ-1型全伺服龙带走架细纱机)→络筒(意大利Savio-Polar Evolution自动络筒机)→并线→倍捻(日发纺机)。

工厂车间相对温度控制在26℃,相对湿度控制在70%,车间纺纱需保持恒温恒湿条件。

2.1 和毛开松

和毛工序主要进行称原料→测回潮→和毛→铺层→开松→加油水等几个步骤,主要是将染好色的散纤维原料均匀混合。

和毛工序的质量指标为回潮率及均匀度,均匀度包括混毛均匀、色泽均匀及加油均匀。和毛工序中和毛油的加入非常重要,会影响到后道工序的进行^[1]。高支纱线由于细度较低,极易受摩擦作用影响拉伸断裂,加油水的步骤极为关键,相较于一般低支粗纱,高支粗纱更需要润滑,需严格控制混料加油水量的均匀度。在实际生产中,和毛加油水的工序需打3遍,通过这一工序能有效减少纤维损伤,降低摩擦力。和毛油的过程要确保纤维对机件的高速运动摩擦因数小,这样能使羊绒纤维润滑性好不易拉断而且易梳理。让纤维间静摩擦因数稍增大些,确保纤维集束抱合性能^[2]。通过往油水里添加合适比例的助剂如增强剂、抗静电剂等能有效提高纤维抱合力、强力,并增强纤维的可纺

收稿日期:2020-04-21

基金项目:嘉兴学院大学生研究训练计划项目(8517192036)

作者简介:倪晓伟(1999-),本科在读。

*通信作者:黄立新(1966-),教授,主要研究方向为新型纺纱技术,E-mail:hlx67661@126.com。

性,使羊毛纤维在受力时不易被拉断,不易产生静电,给油加湿环节是粗纺高支羊绒纱能否纺成的有效一环。同时,在不影响后道工序的正常进行和保证产品质量的情况下,应尽可能少量加入油水,一般加油量控制在1.5%~4%。

在实际生产中至少需要在储毛仓闷毛12 h以上,使和毛油水均匀分布渗透到已混合的原料中,有助于提高后道纺纱质量。

2.2 梳毛工序

粗梳毛纺由于加工工艺流程短,梳毛机输出的粗纱直接喂入细纱机,并不经过精梳流程,也无针梳机的反复并合牵伸,梳毛机生产的粗纱质量直接影响后道细纱的质量,关键在于降低毛条的线性密度达到可直接喂入细纱机的程度,在这一环节需要对质量进行严格把控。采用“重加压、大隔距、小张力牵伸、较大捻系数”的基本工艺原则^[3],根据实际状况适当调整工艺参数,保证机械的正常运行,尽量减少纱线意外牵伸。

挡车工喂入原料时要考虑毛斗每次喂毛量和喂毛周期。实际生产中采用的电脑数控喂毛斗能够使喂毛量保持一定量的定值,主要控制喂毛斗的极差和喂毛不匀率2个指标,若出现喂毛量偏差情况可及时发现并纠正。喂入罗拉转速控制为54 r/min。

梳理机中影响分梳的工艺因素主要有回转部件的隔距、速比等。锡林速度不能过高,易造成纤维损伤及增加机件磨损和隔距变化。粗梳毛条的下机回潮率以16%~18%为宜。

原料必须在梳毛机上混合充分。粗纺梳毛机喂入的是已经染好色的散纤维,对散纤维原料和颜色的混合要求都很高。不仅考虑纵向混合,还要考虑横向混合。依靠一节过桥装置,将道夫输出的毛网前后折叠混合后,再左右折叠混合,制成一定厚度毛层喂入下一节梳理机。折叠层数会影响毛层厚薄均匀及混合效果,通过铺叠来增加横向混合。

粗纺对成条要求很高,成条机将最后道夫输出的毛网分割成数根小毛网,搓捻后卷绕。这个步骤需要注意出条速度和出条重量,尤其是重量差异要小,不匀率小于1%。

2.3 细纱工序

生产粗纺高支羊绒纱一般采用走架细纱机,虽然生产效率较锭细纱机慢,但是受周期性实施纱条牵伸、加捻和卷绕3个作用的影响,加工出的细纱质量相

对较好,先加捻后牵伸使得纱线均匀度好,纱线断头较少,成纱质量较高。由于高支纱的纱线强力较低,走架车速的选择低于常规低支纱。而且出车距离短有利于减少高支纱断头,相应减少意外牵伸,减少细节的产生,从而增加纱线的强力^[4]。

工厂采用YZJ-1型全伺服龙带走架细纱机,采用SIMOTION D控制设备稳定高效,龙带传动捻度分布均匀,强力好,分段牵伸,纱线条干分布均匀,支数隔差小。细纱设计捻度参数700 T/M,牵伸倍数1.3倍,所纺单纱经电子单纱强力机测试,数据见表2。(拉伸速度500 mm/min,夹距500 mm,起拉力值10.0 cN,预加张力10.0 cN)

表2 电子单纱强力机测试数据

指标	测试值	标准
平均断裂强度/cN	87.10	62.5
断裂强力CV值/%	10.06	≤12.5
平均伸长率/%	26.57	

2.4 后纺工序

后纺工序主要有络筒、并线和倍捻,在生产过程中主要起到检测纱疵、并和加捻的作用。后纺工序的优化主要从机器的车速和张力等参数上进行调整,均低于常规纱,这样有利于高支纱线的生产^[5]。络筒张力应尽量减小,锭子速度也应调小,有利于提高纱线质量,轻纱与重纱混和并纱,提高纱线的使用率,节约成本,自络筒机器车速设定为500 m/min。并线过程需考虑并线长度、并线速度、张力等因素,并线速度控制在580 m/min较适宜,不需附加张力。倍捻过程形成的合股纱线捻度需尽量控制在340~360 T/M,锭速控制在5 000 r/min。经YG133B/M条干均匀度测试仪对100%纯羊绒的筒纱、管纱进行测试(速度200 m/min,温度20℃,湿度65%),得出表3数据。

表3 筒纱与管纱条干不匀率测试

指标	筒纱	管纱
不匀率/%	13.03	12.14
CV值/%	16.57	15.59
细节-50%/km	490.80	232.50
粗节+50%/km	20.80	15.80
毛粒+200%/km	562.50	433.30

由表3可得,经合理后纺工序制得的管纱与筒纱条干不匀率有效减少,细节粗节变少,毛粒数量有效减少,纱线质量显著提升。

2.5 成纱测试

通过最终成纱物理指标试验,纱线重量不匀率为

1.8%,捻度测试的纱线实测平均捻度 683.8 T/m,捻度偏差率为 2.4%(标准±8%),捻度变异系数为 6.25%(优等品标准≤10%)。纱线强伸性测试测得平均强力为 103.4 cN,断裂伸长 CV 值为 6.59%,伸长率 23.62%。最终纺制的粗纺羊绒纱线符合 FZ/T 73009—2009 标准。

3 结语

(1)和毛加油工序对粗纺生产高支羊绒纱线的成纱质量尤为重要,根据羊绒纤维原料的品质进行油水的合适配比。

(2)后纺工序中的络筒、并线和倍捻环节,车速和张力等参数均低于常规纱,有利于提升高支细特羊绒纱线的成纱质量。

(3)通过合理的原料选择、工艺优化,能够生产出质量稳定的粗纺纯羊绒纱线,提升了粗纺羊绒产品附加值。

参考文献:

- [1] 李培玲,张 志,徐先林.提高粗纺羊绒纱线质量的工艺控制[J].毛纺科技,2008,(11):36—38.
- [2] 朱春翔,黄立新.粗纺 20.83 tex 纯羊绒纱的开发[J].上海纺织科技,2012,40(8):37—38,56.
- [3] 黄立新,李彦培,朱春翔,等.细特纯羊绒纱纺纱关键技术研究[J].上海纺织科技,2011,39(1):41—42,44.
- [4] 胡兆平.开发 36—48 支粗纺高支羊绒纱的工艺探讨[J].硅谷,2012,(3):169—170.
- [5] 彭 涛,赵 英,赵俊凤.粗纺羊绒纱线质量控制与管理[J].内蒙古质量技术监督,2002,(1):36.

Development and Quality Control of Woolen Cashmere Yarn

NI Xiao-wei, CHEN Ji-hua, LUO Yu-ying, WANG Xin-yi, XI Pei-zhong, HUANG Li-xing*

(Jiaying University, Jiaying 314001, China)

Abstract: In view of the demand of high count woolen cashmere yarn in the consumer market, the high count woolen cashmere yarn based on the new demand of sweater industry was developed by the cooperation of production and learning. Through the optimization of raw materials, the analysis and research of product process design, the transformation of carding machine and trestle spinning machine, and the reasonable configuration of process parameters, the high-quality production of woolen cashmere yarn was realized. The product test results showed that the yarn met the requirements of FZ/T 71006—2009 “cashmere knitting yarn”, which could meet the demand of high-end sweater products.

Key words: cashmere; woolen; cashmere high count yarn

(上接第 3 页)

Research Progress on the Modification of Organosilicon Products as Textile Dyeing and Finishing Auxiliaries

ZHANG Ping¹, YU Cheng-bing², WU Fang-fang²

(1.Plucra Chemicals (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 201512, China; 2.College of Materials Science and Engineering, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: The conventional modification technologies of organosilicon auxiliaries in dyeing and finishing were introduced, including epoxy modification, carboxyl or hydroxyl modification, fluoroalkyl modification, aminoalkyl modification and polyether modification. The emphasis of silicone modification was pointed out, and the development direction of silicone modification was prospected in textile field.

Key words: organosilicon; modification; textile