

文献引用格式:姬长广,李文雅.选针工艺对带子纱拉伸延展性的影响[J].纺织科技进展,2024,46(1):29-31.

选针工艺对带子纱拉伸延展性的影响

姬长广,李文雅*

(西安工程大学 纺织科学与工程学院,西安 710048)

摘要:带子纱是由小针筒机纺制的最常见的花式纱线,属于特种花式纱线种类,除了特殊的外观肌理外,更重要的是其沿着纱线长度方向具有一定的拉伸延展性,可以为织物提供一定的纵向拉伸弹性。为了定性定量分析带子纱的拉伸延展性,重点研究纺纱中的选针工艺,即纺纱针数对带子纱拉伸延展性的影响。用棉纱在内转式小针筒花式纺纱机上分别选取不同针数工艺纺制出具有不同网眼的带子纱,测试分析带子纱的断裂伸长率,探讨不同选针工艺对带子纱拉伸延展性的影响。试验结果表明:纺纱时小针筒针数越多,纺出的带子纱横截面上网眼越多,带子纱的断裂伸长率越大,带子纱长度方向拉伸延展性越好。

关键词:花式纱线;带子纱;断裂伸长率;拉伸延展性;网眼

中图分类号:TS 114.2

文献标志码:B

文章编号:1673-0356(2024)01-0029-03

当前,花式纱线及其织物正向多元化、全方位的方向发展,逐渐成为装饰、服装用织物消费市场的中坚力量^[1]。花式纱线在国内外纺织品市场上已成为一种崭新的时尚潮流趋势,含有花式纱线的产品种类繁多。

带子纱是由小针筒机纺制的最常见的花式纱线,其生产流程较短且产量高。用带子纱做成的面料纹理清晰、厚实而饱满,手感柔软,悬垂性优良,在花式纱线产品市场上处于十分重要的地位^[2]。

通过研究单针、双针、3针纺制的棉带子纱的断裂伸长率,得出由不同选针工艺纺制的棉带子纱的拉伸延展性的具体情况。从喂入原纱到带子纱卷绕成形的过程中,必然会受到一定的退绕张力和卷绕张力作用,卷绕张力要适中,过大或过小都会造成纺纱困难。从小针筒花捻机中的导纱钩、钩针调节至最优位置,以及小针筒花捻机中张力装置的合理调节方式。

1 原料与设备

试验采用的原料为 38 tex 新疆棉单纱,新疆棉的

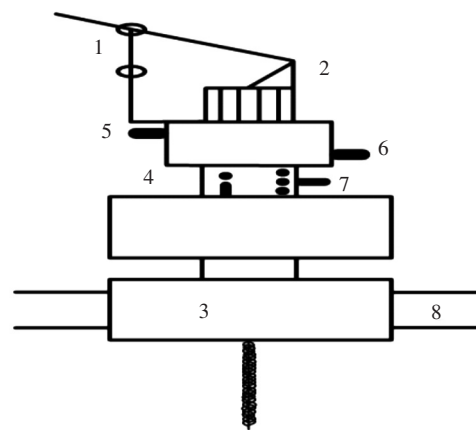
色泽、细度、弹性、纤维长度等都优于普通棉花。

试验原料测试数据见表 1。

表 1 试验原料测试数据

原料	线密度 /tex	断裂强力 /cN	断裂伸长 /mm	断裂伸长率 /%
新疆棉	38	357.5	31.1	5.2

采用的设备是苏州华飞纺织科技有限公司生产的 HN43-02-12 内转式小针筒。内转式小针筒结构示意图如图 1 所示。



1—导纱钩;2—钩针;3—针筒;4—外壳;5、6、7—螺母;8—龙带

图 1 内转式小针筒

小针筒有 2 种规格,分别为内转式和外转式。该研究使用内转式小针筒,内转式小针筒装置由下到上主要由卷绕装置、卷曲罗拉、龙带、针筒、导纱钩、张力装置、纱架等部件组成。小针筒织带机属于纬编机,其作用原理和织袜机相似,针筒很小,而且整个针筒只有

收稿日期:2023-09-28;修回日期:2023-11-06

基金项目:中国纺织工业联合会科技指导性项目(2022020);陕西省教育厅 2020 重点研究计划产业用纺织品协同创新中心项目(20JY026);西安工程大学博士科研基金项目(BS202105)

第一作者:姬长广(2000—),男,研究生在读,研究方向为新型纺织加工与应用。

*通信作者:李文雅(1988—),讲师,研究方向为新型纺纱技术、花式纱线、纺织新设备与新技术,E-mail:Leewya@126.com。

12个针槽^[3]。

2 试验方案设计

选定线密度为 38 tex 的棉单纱原料进行试验,采取单一变量性原则的试验方案,即棉纱的喂入状态相同而小针筒的选针数不同的试验思路。

棉纱依次按照单纱、双并线、双合股的状态喂入,小针筒的选针数为单针、双针、3针依次调整进行纺纱,通过试验得到的带子纱依次进行对比,得出由单纱、双并线、双合股喂入,小针筒各针数纺出的带子纱的拉伸延展性的结果。

3 纺纱工艺与结果分析

3.1 纺纱工艺

纺纱过程中导纱钩固定不动,小针筒由皮带带动,纱线通过导纱钩进入针筒进行编织。在编织过程中,通过针筒回转,针筒内部的凸轮带动钩针上下移动并把纱线钩入到针钩中^[4]。在针筒转动时,在针舌下方的线圈将针舌向上推动,从而将针封闭,形成一个新的线圈,如此反复旋转,构成具有针织风格的带子纱^[5]。

3.2 结果与分析

利用 YG020A 型电子强力仪进行测试,加持长度为 50 cm,测试 10 组数据,取平均值后计算断裂伸长率。

$$\text{断裂伸长率} = (\Delta L / L_0) \times 100\%$$

式中: L_0 —隔距长度,mm; ΔL —预张力夹持试样时的断裂伸长,mm。

采用不同选针工艺和喂入状态的内转式针筒所纺带子纱的断裂伸长率测试数据散点如图 2 所示。

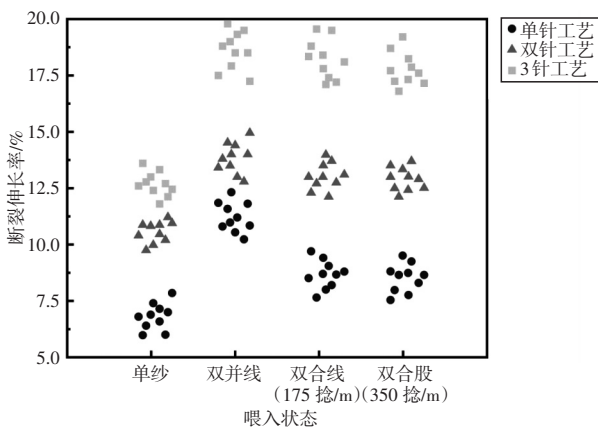


图 2 不同选针工艺下 4 种带子纱断裂伸长率散点图

对图 2 中各组数据进行分析,得出不同选针工艺和喂入状态的内转式针筒所纺带子纱的断裂伸长率平

均值,见表 3。

表 3 不同选针工艺和喂入状态的带子纱断裂伸长率平均值

针数	单纱	双并线	双合股/ (175 捻·m ⁻¹)	双合股/ (350 捻·m ⁻¹)
单针	6.80	10.80	8.72	8.50
双针	10.70	13.80	13.10	12.90
3 针	12.60	18.80	18.10	17.90

对表 3 进行分析,随着针数越多,纺出的带子纱的断裂伸长率越大,间接证明带子纱的拉伸延展性越好。

不同选针工艺下 4 种带子纱(单纱、双并线、双合股(175 捻/m)、双合股(350 捻/m))的断裂伸长率变化如图 3 所示。

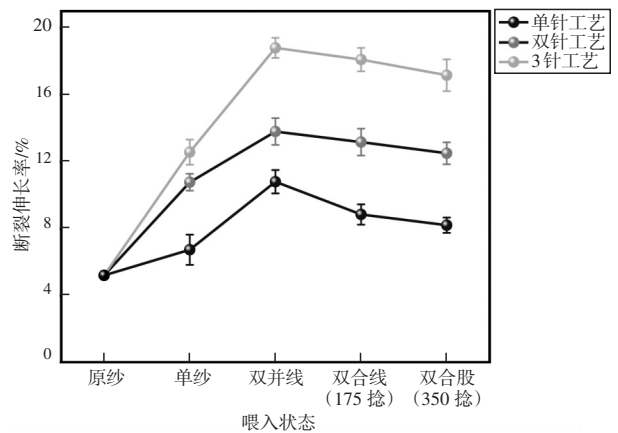


图 3 4 种带子纱的断裂伸长率折线图

(1)纺纱原料为单纱时,双针、3针带子纱的断裂伸长率比单针带子纱分别提高了 3.9%和 5.8%;3针带子纱的断裂伸长率比双针带子纱提高了 1.9%。

(2)纺纱原料为双并线时,双针、3针带子纱的断裂伸长率比单针带子纱分别提高了 2%和 8%;3针带子纱的断裂伸长率比双针带子纱高出 5%。

(3)纺纱原料为双合股时,3针(175 捻/m)带子纱的断裂伸长率比单针、双针(175 捻/m)带子纱分别提高 9.38%和 5%;双针(175 捻/m)、双针(350 捻/m)带子纱的断裂伸长率比单针带子纱的断裂伸长率分别提高了 4.38%和 4.4%;3针(350 捻/m)带子纱的断裂伸长率比单针、双针(350 捻/m)带子纱分别提高了 9.6%和 5.2%。

产生该现象的原因为针数越多,编织出的网眼越多,带子纱的断裂伸长率越大,带子纱的拉伸延展性越好;随着纱线捻度的增加,带子纱的拉伸延展性会降低。

3.3 带子纱网眼数

带子纱是否符合要求,网眼也是一个重要指标。以原单纱在其他条件相同但电机频率不同时,采用 3

针内转式小针筒所纺的带子纱进行比较,参数见表 4。

表 4 不同主副电机频率配合时带子纱的网眼数

主机频率/Hz	副机频率/Hz	网眼/(10 cm)
26.30	6.88	34
20.10	5.23	34
15.10	4.78	29
12.10	3.84	27
10.10	3.54	25
10.10	3.34	26
10.10	3.14	28
10.10	2.94	29

对表 4 进行分析可知,主副电机频率比例非线性相关,主机频率越大,网眼越小,即同单位长度内网眼数越多;主电机频率相同时,副电机频率越小,网眼越大,即同单位长度内网眼数越少。故纺制带子纱时各电机频率需要互相配合恰当,进而保证带子纱的质量。

4 结 论

(1)喂入形式相同而选针工艺不同,纺出带子纱的拉伸延展性不同,选针数越多纺出带子纱的拉伸延展性越好。

(2)喂入纱线的捻度对纺出带子纱的拉伸延展性的影响较小。捻度增大,纺出带子纱的拉伸延展性轻微减弱。

(3)纺带子纱时喂入原料的形态不同,带子纱的拉伸延展性不同,单纱带子纱、双股线带子纱、双并线带子纱的拉伸延展性依次增强。

(4)纺纱过程中,导纱钩的调节要确保织针在最高位置能更顺利退圈,同时生产过程中纱线晃动最小。

(5)当针运动到最低位置时,若针钩与针舌上端距离太远,则旧线圈不易形成新线圈,造成卡针现象,进而导致舌针损坏。

参考文献:

- [1] 任学勤,邱燕茹,蔡彩虹. 花式纱线的开发现状和发展趋势[J]. 纺织导报,2019(6):18.
- [2] 李文雅. 花式纱线产品及其设备最新发展动态[J]. 纺织导报,2019(6):26-28.
- [3] 刘光彬,李国利,宋雅路. 用棉纺设备纺不锈钢/Nomex 中长纤维混纺针织纱实践[J]. 纺织科技进展,2022(1):40-41,44.
- [4] 王菊萍. 喷毛花式纱的生产与工艺[J]. 纺织科技进展,2017(10):24-27.
- [5] 任学勤,李文雅,段磊,等. 外转式包芯带子纱及其产品研发[C]//第十六届全国花式纱线及其织物技术进步研讨会论文集. 北京:中国纺织信息中心,2010:54-56.

Analysis of the Influence of Needle Selection Process on the Tensile Ductility of Tape Yarn

JI Changguang, LI Wenya*

(School of Textile Science and Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: The ribbon yarn is the most common fancy yarn spun by the small cylinder machine, belonging to the special fancy yarn type. In addition to the special appearance texture, more importantly, it has a certain stretch ductility along the yarn length direction, which could provide a certain longitudinal stretch elasticity for the fabric. In order to qualitatively and quantitatively analyze the stretch ductility of the tape yarn, the focus was on the needle selection process in spinning, that was the influence of the number of spinning needles on the stretch ductility of the tape yarn. The ribbon yarn with different mesh was spun by different needle number processes on the inner rotating small cylinder pattern spinning machine, and then the elongation at break of the ribbon yarn was tested and analyzed, while the influence of different needle selection processes on the tensile ductility of the ribbon yarn was discussed. The results showed that the higher the number of small needles, the more cross-sectional mesh, the greater the elongation at break, the better the elongation elongation of the yarn.

Key words: fancy yarn; tape yarn; elongation at break; tensile ductility; mesh

创新节能减排 引领循环经济