

新型三醋酸纤维仿真丝针织内衣面料研发

潘玉明

(上海题桥纺织染纱有限公司,上海 201114)

摘要:为提升仿真丝针织内衣面料品质,以黏胶纤维长丝仿真丝针织内衣面料、莱赛尔长丝仿真丝针织内衣面料的开发为基础,开发了三醋酸纤维长丝仿真丝针织内衣面料。探究了原料选择、原料加工方法、原料组合、染色工艺对织物性能的影响,并与市场同类产品进行对比。结果表明,三醋酸长丝与涤纶长丝质量百分比为80:20,增强了织物强力;与同类型产品相比,织物吸湿性和透气性较好,织物柔软,光泽较好,达到了仿真丝效果。

关键词:三醋酸纤维;仿真丝;针织内衣面料;强力;吸湿性;透气性;光泽

中图分类号:TS 190.5 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-4033(2018)04-0025-04

Development of New Silk-like Knitted Underwear Fabrics with Triacetate Fiber

Pan Yuming

(Shanghai Tiqiao Textile Yarn Dyeing Co., Ltd., Shanghai 201114, China)

Abstract:In order to improve the quality of silk-like knitted underwear fabrics, this paper develops new silk-like underwear knitted fabrics with triacetate filament based on the development of viscose fiber filament silk-like knitted underwear fabrics and Lyocell filament silk-like knitted underwear fabrics. The main factors influencing fabric properties were discussed, such as raw material selection, raw material processing, raw material mixing and dyeing process, and then comparisons were made with similar products in the market. The results show that the 80:20 ratio of triacetate filaments to polyester filaments can enhance fabric strength, compared with the same type of products in the market, the silk-like knitted fabrics with triacetate filament by one-bath dyeing process has better moisture absorption and breathability, and the fabric is soft and uniform with good luster with the silk-like effect.

Key words:Triacetate Fiber; Silk-like; Knitted Underwear Fabrics; Strength; Moisture Absorption; Breathability; Luster

目前,仿真丝领域的研发主要是拓展仿造真丝的一些基本特点,如轻薄、手感柔软滑爽、悬垂性好,同时要改进仿真丝原料易带来的不足,如亲肤性不好等。常规的仿真丝产品一般采用涤纶仿真丝,以梭织面料居多,比较适合于外衣类产品,涤纶是合成纤维,贴身穿着亲肤性差,用作内衣面料舒适性不好。目前也有一些再生纤维素纤维

仿真丝面料,但存在着针织加工困难和仿真丝效应不佳的问题^[1-3]。

三醋酸纤维是以纤维素完全乙酰化所得的三醋酸纤维素为原料,经干法纺丝制得,纤维中的醋酸成分含量(62.50%)比一醋酸纤维和二醋酸纤维高。纤维纵向表面形态光滑,有天然柔和的光泽,来源于植物,是一种纯净的再生纤维,柔软程度与天然纤维相当,外

观媲美真丝,但纤维强力较差。三醋酸长丝不仅外表性能酷似真丝,而且亲肤服用性能、吸湿性、去湿性能优异,国内市场尚无利用三醋酸长丝开发针织仿真丝内衣面料。为开发以三醋酸纤维为原料的仿真丝针织产品,本文从面料性能出发,通过原料加工方法、原料组合、面料加工工艺开发新型三醋酸纤维仿真丝针织面料。

获奖情况:“纺织之光”2017年度中国纺织工业联合会针织内衣创新贡献奖;“第30届(2017年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

作者简介:潘玉明(1960—),男,董事长,总工程师,高级工程师。主要从事染纱、织物染整、针织物开发以及纺织厂节能环保等方面的工作。

1 开发思路

通过开发黏胶纤维仿真丝针织内衣面料、莱赛尔纤维仿真丝针织内衣面料,并在此基础上,以三醋酸纤维原料进行新型三醋酸纤维仿真丝针织内衣面料的开发^[4-6]。

1.1 解决强力问题及防钩丝措施

配置少量涤纶长丝与三醋酸长丝一起编织,并采用加捻或加网络连接方法解决编织强力问题,达到防钩丝起球的目的。加捻方法用于纯人造纤维仿真丝面料,但加捻后仿真丝效应受影响,网络丝法可保持单丝平直,仿真丝效应好。

1.2 提升仿真丝效应和服用性能措施

采用双罗纹结构为主,三醋酸纤维及超细涤纶纤维为原料,采用网络丝法(网络丝是指其单丝互相缠结而呈周期性网络点的长丝)取代加捻法。三醋酸与涤纶均匀分布可避免真丝面料在出汗吸湿后易粘身的不舒服感,并通过试验改善织物吸湿性和透气性。

1.3 染色方法选择

涤纶和三醋 sgc 纤维适宜分散染料染色,但涤纶需高温高压染色,三醋酸纤维通常只适合常温常压染色,三醋酸纤维若受染浴高温会使其纤维内部结构变密,影响手感和光泽。需要减小和补偿这些影响,使面料充分展现仿真丝效应,这也是采用三醋酸长丝仿真丝要研究的加工技术。

1.3.1 染色方法 1

涤纶长丝先筒纱高温染色,然后与三醋酸纤维长丝编织成针织物,再对三醋酸纤维低温染色。

1.3.2 染色方法 2

三醋酸纤维长丝和涤纶长丝网络连接并成一根纱线编织成针织物,再作涤纶能上色的一浴法织物染色。选择一浴法织物染色,其

工艺路线短,但三醋酸纤维受高温后会影响到其手感和光泽,为此尝试了对三醋酸纤维手感和光泽补偿的方法。

2 原料选择

三醋酸纤维产自世界各地、包括欧美、日本,不同来源的三醋酸纤维原料在性能细节上会有所不同。从仿真丝效果出发,采用小试加工选定原料。经调研,日本在仿真丝领域的研究较深。本项目决定选用日本三菱株式会社的三醋酸纤维。

采用三醋酸纤维与涤纶长丝交织,以三醋酸长丝为主,同时配置少量超细纤维涤纶长丝以增加强力。经试验,三醋酸纤维与涤纶的质量百分比为 80:20 为佳。

3 面料开发

3.1 黏胶纤维长丝仿真丝针织内衣面料

3.1.1 原料选择

原料 黏胶长丝
线密度 13.33 tex(120 D)
织造前将黏胶加捻至较高捻

度以增加强力,且防止针织弯纱时纱线松散。

3.1.2 织造

a. 方法 1

组织结构 纬平针
机器 JOHNTC 单面大圆机
机号 24 针/25.4 mm
筒径 76 cm
路数 90 F
线圈长度 2.40 mm

织物克质量 105 g/m²。所得布面正面平整,织物正面仿真丝感优于反面。

b. 方法 2

组织结构 双罗纹结构
机器 UP372 双面大圆机

机号 28 针/25.4 mm
筒径 76 cm
路数 87 F
线圈长度 2.44 mm

织物克质量 180 g/m²。所得织物正反两面均平整,都具有一定的仿真丝效应。

c. 方法 3

组织结构 罗纹结构
(针筒针和针盘针一隔一配置)
机器

TF-RIBD2F 双面大圆机

机号 18 针/25.4 cm
筒径 76 cm
路数 70 F
线圈长度 2.45 mm

织物克质量 145 g/m²。所得织物两面都具有一定的仿真丝效应,且横向弹性较好。

3.1.3 染整工艺(以双罗纹织物为例)

染整工艺流程:开幅→预定形→前处理→染色→湿开幅轧水→烘干→定形→检验。

a. 预定形

车速 22 m/min
温度 130 °C
时间 60 min

b. 染色

染料浓度 x
固色剂 T-24 2.00 g/L
柔软剂 DDK 4.00 g/L
浴比 1:22
温度 60 °C
时间 70 min

采用一浴法对织物进行染色。

3.1.4 开发难点及解决措施

仿真丝的人造纤维长丝编织难点:强力低;针织弯纱时易松散,难以编织,编织速度慢;织物易钩丝起球。通过长丝加捻改善编织条件、增加强力,但是捻度若太小则强力不够,捻度若太大则手感会变

硬,且对仿真丝效应影响明显。因此,需要针对具体面料试验选择合适的捻度。相对于网络连接,加捻改善编织条件效果好,但仿真丝效应较差,而黏胶长丝网络连接后强力不够,不宜采用。为求仿真丝的滑爽效应,需编织得紧密些,经过预定形能确保织物成品平整。

3.2 莱赛尔长丝仿真丝针织内衣面料的开发

3.2.1 原料

原料 莱赛尔长丝
线密度 13.33 tex/40 f
采用增加捻度法纺丝。

3.2.2 织造

组织结构 纬平针
机器 JOHNTC 单面大圆机
机号 28 针/25.4 mm
筒径 86 cm
路数 102 F
线圈长度 2.70 mm
克质量 102 g/m², 面料正面平整,织物正面仿真丝感优于反面。

3.2.3 染整

a. 预定形

超喂 12%
车速 24 m/min
温度 150 ℃

b. 染色

染色工艺及条件同 3.1.3 中 b 工艺条件。

3.2.4 开发难点及解决措施

莱赛尔纤维是黏胶纤维的升级换代产品,有“天丝”之称,莱赛尔长丝仿真丝效应明显优于黏胶长丝。编织时也具有强力低、弯纱时松散、易钩丝起球的问题,因此,采用长丝加捻,并针对具体面料试验选择合适的捻度。

3.3 三醋酸纤维长丝仿真丝针织内衣面料的开发

针对 3.1、3.2 中的强力低、针织弯纱时松散、钩丝起球的难点,

须对三醋酸纤维长丝进行前处理。

3.3.1 原料

加入较细的超细涤纶长丝进行交织,三醋酸长丝与涤纶长丝比例为 80:20;涤纶长丝为 FDY 型长丝,单纤线密度 0.089 tex(0.8 D),线密度为 2.22 tex/24 f(20 D/24 f);三醋酸长丝单纤线密度规格为 8.33 tex/20 f(75 D/20 f)。

3.3.2 色织涤纶+坯布染色法

a. 涤纶筒子纱染色

染色工艺流程:络筒→装笼→筒子纱染色→脱水→检验。

染色处方及条件:

染料 0.43%
去油纱剂 DH-1112C 2.00 g/L
分散匀染剂 DM-2116 0.50 g/L
冰醋酸 1.14 g/L
浴比 1:12
温度 130 ℃
时间 40 min

b. 织造

组织结构 双罗纹结构
机器 UP372 双面大圆机
机号 28 针/25.4mm
筒径 76 cm
路数 72 F
线圈长度 2.60 mm

针对具体面料,通过试验确定合适的网络密度(是指网络丝的网络状连接点的间隔密度),将三醋酸长丝和经筒纱染色的涤纶长丝进行交织。织物克质量 130 g/m²,正反两面均平整,开发出的面料具有仿真丝效应。

c. 染整

工艺流程:开幅→预定形→前处理→染色→湿开幅轧水→烘干→定形→检验。

预定形条件:

车速 22 m/min
定形箱体长度 45 m
定形温度 175 ℃

染色条件:

分散染料染色 x
浴比 1:22
温度 85 ℃
时间 60 min

定形条件:

车速 22 m/min
温度 130 ℃

3.3.3 坯布一浴染色

a. 织前处理

两原料长丝并在一起作网络丝法加工,并确定合适的网络密度,由网络点连接并为一根纱线。

b. 织造

组织结构 双罗纹结构
机器 UP372 双面大圆机
机号 28 针/25.4 mm
筒径 76 cm
路数 72 F
线圈长度 2.65 mm

织物克质量 128 g/m²,正反两面均平整,具有仿真丝效应。

c. 染整

染整工艺流程:开幅→预定形→前处理→染色→湿开幅轧水→烘干→定形→检验。预定形条件同 3.3.2 中 c 工艺条件。

染色工艺处方及条件:

分散染料 4.20%
去油纱剂 DH-1112C 1.50 g/L
冰醋酸 1.20 g/L
纯碱 2.00 g/L
保险粉 2.00 g/L
冰醋酸 1.0 g/L
浴比 1:22
温度 130 ℃

时间 50 min

定形:

车速 22 m/min
温度 130 ℃

3.3.4 染色方法对比

色织涤纶+坯布染色法路线和坯布一浴染色工艺路线的区别较

明显。坯布一浴染色工艺路线优于色织涤纶+坯布染色法路线主要表现为：坯布一浴染色法工艺流程短，将两种原料并成一根纱线编织，机速快，且将三醋酸长丝和涤纶长丝加网络连在一起；色织涤纶+坯布染色法路线为两根纱线一起喂入编织，机速慢；色织涤纶+坯布染色法路线三醋酸长丝和涤纶长丝分别加网络。且前者因两长丝收缩差异大而服用性能优于后者。

但是，色织涤纶+坯布染色法染得的三醋酸纤维柔软性和光泽保持得好，坯布一浴染色工艺路线的三醋酸纤维经高温染浴柔软性和光泽受一定影响。因此进行工艺优化，研究了对三醋酸纤维受高温染浴影响的补偿。

补偿技术：以长丝纤维间的蓬松而略微软化来补充三醋酸纤维受高温引起的纤维内部结构变密而略微硬化，其方法是采用三醋酸长丝与沸水收缩率更大的FDY型涤纶一起作网络丝法连接，加工收缩后两网络点间的三醋酸长丝比涤纶长丝长而略显弯曲蓬松，手感柔软；采用超细涤纶纤维，高温加工后没有硬化，以超细纤维的特性增加手感柔软性；采用加网络连接取代加捻，使单丝较平直，和涤纶长丝形成良好的光泽效应。

经试验，上述技术改善织物的手感和光泽，有效补偿了三醋酸纤维受高温后的影响。坯布一浴染色工艺路线开发的新型三醋酸纤维仿真丝针织内衣面料手感柔滑，保形性、悬垂性、吸湿性仍保持三醋酸纤维织物的优良性能。面料表面光泽，色彩艳丽，仿真丝效果好，且吸湿后不会出现真丝粘身的弊病。

4 同类产品比较

本试验产品国内外同类产品比较如表1所示。

表1 国内外同类产品比较

项目	新型三醋酸纤维仿真丝针织内衣面料	国内外同类产品
仿真丝效果	三醋酸纤维长丝性能最酷似真丝，外观更光亮，手感更柔滑	涤纶仿真丝面料强度高，仿真丝效应不及三醋酸纤维
贴身内衣面料的亲肤性	具有再生纤维素纤维的天然亲肤性，更加柔软、吸湿透气	涤纶仿真丝面料，合成纤维原料，经改性不及天然亲肤性
强力	三醋酸纤维与涤纶纤维比例为80:20，强力提高；采用网络连接和涤纶收缩多，而由涤纶主要承受拉力，强力提高较多	三醋酸纤维仿真丝针织面料强力低；普通三醋酸涤纶针织物，两种纤维均匀受力，因涤纶比例低，强力提高不多
手感均匀性	坯布一浴法高温染色三醋酸纤维稍变硬，涤纶采用细旦丝软化，手感差异缩小	三醋酸和色织涤纶的针织物中的两种原料手感软硬差异明显
柔软性	三醋酸和涤纶一浴法染色，以网络丝中涤纶收缩多形成三醋酸纤维间蓬松来补偿高温导致的纤维内部结构收紧，维持柔软性	三醋酸和涤纶织物一浴法染色，高温导致的纤维内部结构收紧，手感变硬
透气性	采用细旦涤纶FDY和三醋酸网络丝，纱线结构蓬松；按GB/T5453—1997《纺织品 织物透气性的测定》透气性为1916 mm/s	纯三醋酸纤维双面针织物按GB/T5453—1997透气性通常小于1800 mm/s
吸湿性	按GBT 9995—1997《纺织材料含水率和回潮率的测定 烘箱干燥法》测试，回潮率为3.6%	纯三醋酸纤维双面针织物按GBT 9995—1997测试，回潮率为3.2%

由表1对比可知，三醋酸纤维仿真丝针织物中应用了少量涤纶，由于相应加工技术，反映织物吸湿性指标和透气性指标没有变差，反而略优于纯三醋酸织物，织物很柔软，光泽性好。

5 结论

5.1 成功地开发了新型三醋酸纤维仿真丝针织内衣面料，解决了三醋酸长丝强力低难以编织仿真丝针织内衣面料的难题，采用加入少量涤纶（三醋酸和涤纶质量百分比为80:20）高效提升织物强力的技术，即以沸水收缩率很小的三醋酸长丝与沸水收缩率较大的FDY型涤纶长丝一起作网络丝法连接，使强度高的涤纶长丝比三醋酸长丝短而承受更多拉力提升强力。取代了影响仿真丝效应的加捻法，保持优异的仿真丝效应。

5.2 攻克了三醋酸长丝和涤纶长丝复合后的先织后染工艺，兼顾染

色性能和服用性能，优化了工艺，达到了理想的面料风格，面料手感比较柔滑，保形性、悬垂性、吸湿性仍保持三醋酸纤维织物的优良性能。

参考文献

- [1]徐孝珪,刘洪波,隋立论,等.细针距黏胶、锦纶复合丝仿真丝针织面料开发[J].针织工业,2017(2):1-4.
- [2]李栋高.仿真丝产品技术发展态势分析[J].纺织学报,1995(2):61-64.
- [3]陈秋水.高吸水涤纶仿真丝织物的设计和试制[J].纺织学报,1990(6):24-25.
- [4]李志民.醋酸针织面料的研制开发[J].江苏丝绸,2001(5):30.
- [5]单新伟.三醋酸酯纤维与莫代尔混纺针织面料的开发[J].针织工业,2016(4):38-40.
- [6]董勤霞,潘玉明,彭芝,等.PTT弹性纤维的性能及产品的开发[J].针织工业,2006(6):30-33.

收稿日期 2017年11月14日