

涤棉针织物免还原清洗染色工艺

刘志军

(晋江市隆盛针织印染有限公司,福建 晋江 362271)

摘要:针对传统涤棉针织物染色工艺长、能耗大、排污多、效率低、成本偏高等问题,利用雅可赛皂洗剂TCW对涤棉针织物进行皂煮,开发了涤棉针织物免还原清洗染色工艺,测试了织物处理后耐水洗色牢度、缩水率、扭斜度、色差,与传统染色工艺进行对比,并进行大生产实践。结果表明,涤棉针织物免还原清洗染色工艺可高效地去除沾附在涤纶及棉纤维上的分散染料和活性染料浮色、减少水洗次数、保证了产品质量,提高了生产效率,降低成本。

关键词:涤棉针织物;皂洗;免还原清洗;染色;色牢度;染色效果;成本

中图分类号:TS 190.65

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2018)04-0032-04

Reduction Cleaning Free Dyeing Process for Polyester and Cotton Blended Knitted Fabrics

Liu Zhijun

(Jinjiang City Longsheng Knitting Printing and Dyeing Co., Ltd., Jinjiang, Fujian 362271, China)

Abstract:In view of the long dyeing process, large energy consumption, large amount of pollutants, low efficiency, high cost and other problems of traditional polyester and cotton blended knitted fabric, using soap boiling agent TCW to soap and boil polyester and cotton blended knitted fabric, this paper developed a reduction cleaning free dyeing process for polyester and cotton blended knitted fabrics. The main properties of the fabric after treatment were tested, including color fastness to washing, shrinkage, torsional rate, color difference, and compared with the traditional process, and finally conduct production practices were made. The results show that reduction cleaning free dyeing process for polyester and cotton blended knitted fabric can effectively remove the floating color of disperse dyes and reactive dyes attached to polyester and cotton fiber, reduce the number of water washing times, ensure the product quality, increase the production efficiency and cut costs.

Key words:Polyester and Cotton Knitted Fabric; Free Reduction Cleaning; Dyeing; Color Fastness; Dyeing Effect; Cost

随着社会的发展、面料市场的需求,涤棉混纺针织物以其优良的舒适性和良好的保形性具有较好的市场竞争力^[1-3]。在生产时一般需要分多步进行,涤棉混纺针织物传统染色工艺流程为:染涤→碱性还原清洗→染棉→皂煮,染色后织物容易产生疵病如:保险粉洗不干

净残留在布面上,后续染棉时会出现色花、不上染、染色不匀等现象。如果染棉后涤纶色牢度不合格,需用碱性还原清洗,但同时直接把活性染料剥除,这样造成第二次染棉,浪费成本,且工艺长、能耗大、排污多、效率低、成本偏高^[4-6]。

由于染料、助剂化工技术的进

步,以及价格不断上涨,染整加工需要不断开发出新的生产工艺^[7-10],针对以上问题,对此类品种的加工工艺进行研究,寻找染料助剂进行工艺优化。本文采用涤棉针织物免还原清洗染色工艺,首先用分散染料染涤纶,然后用活性染料染棉,最后用雅可赛皂洗剂 TCW 对织物

获奖情况:“第30届(2017年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

作者简介:刘志军(1976—),男,研发技术部经理,工程师。主要从事针织印染和草木染研究工作。

进行皂煮,涤棉的色牢度都得到明显提升,可避免传统染色中涤纶色牢度不合格时对棉织物的损伤。

1 试验

1.1 材料与仪器

织物:涤棉针织布、涤棉卫衣布、涤棉单面布(涤纶与棉混纺比为40:60)、涤棉珠地网眼布。

染化料:分散染料、活性染料;练染剂 LS02 (晋江市隆盛印染有限公司),除油剂 DM-1113,98% HAc(广东西陇化工厂),超细旦匀染剂[凯新化工原料(中国香港)有限公司],酸性皂洗剂 BBT(宁波兴华化学有限公司),雅可赛皂洗剂 TCW (上海雅运纺织助剂有限公司),保险粉,元明粉,纯碱,99%片碱,27%双氧水、染色酸 DA(广东德美精细化工有限公司)。

设备:染色小样机[赢世科技(厦门)有限公司],ZBY149-83型电热恒温鼓风干燥箱(上海跃进医疗器械厂),高温高压溢流染色机(亚矾工业股份有限公司),X-rite 8400型测色仪,YG(B)026E型电子织物强力机。

1.2 染整工艺

以涤棉针织布和涤棉卫衣布进行小样试验。

1.2.1 传统染色工艺

工艺流程:氧漂与分散染料染涤一浴→还原清洗→酸洗→活性染料染棉→酸洗→皂煮。

a. 酸性氧漂染涤

工艺处方及条件:

分散染料	x
染色酸 DA	0.3 g/L
练染剂 LS02	0.5 g/L
27% 双氧水	6.0 g/L
浴比	1:10
温度	130 °C
时间	30 min

b. 还原清洗

工艺处方及条件:

保险粉	3.0 g/L
片碱	1.5 g/L
浴比	1:10
温度	85 °C
时间	20 min

c. 酸洗

工艺处方及条件:

HAc	0.5 g/L
-----	---------

浴比 1:10

温度 60 °C

时间 10 min

工艺曲线如图1所示。

d. 染棉

工艺处方及条件:

活性染料	x
元明粉	80.0 g/L
纯碱	3.0 g/L
浴比	1:10
温度	60 °C

e. 酸洗

工艺处方及条件:

HAc	0.1 g/L
浴比	1:10
温度	60 °C
时间	10 min

f. 皂洗

工艺处方及条件:

酸性皂洗剂 BBT	0.7 g/L
浴比	1:10
温度	95 °C
时间	20 min

工艺曲线如图2所示。

1.2.2 免还原清洗染色工艺

工艺流程:氧漂与分散染料染

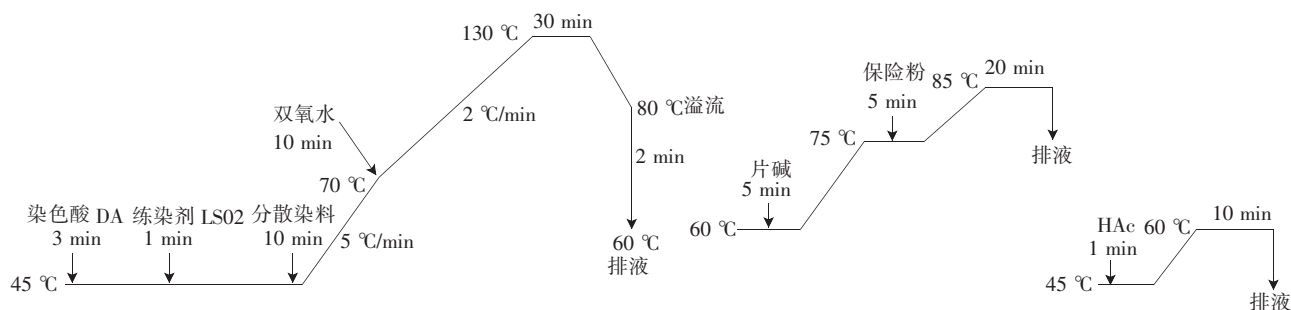


图1 传统酸性氧漂染涤工艺曲线

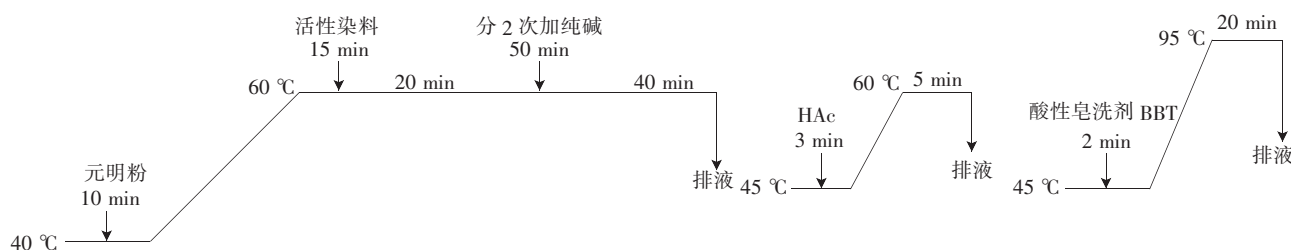


图2 传统染棉工艺曲线

涤一浴→活性染料染棉→酸洗→皂洗。

a. 氧漂与分散染料染涤一浴工艺

工艺处方及条件:

分散染料	y
染色酸 DA	0.3 g/L
练染剂 LS02	0.5 g/L
27%双氧水	6.0 g/L
浴比	1:10
温度	130 ℃
时间	30 min

b. 染棉

工艺处方及条件同 1.2.1 中 d 工艺。

c. 酸洗

工艺处方及条件同 1.2.1 中 c 工艺。

d. 皂洗

工艺处方及条件:

雅可赛皂洗剂 TCW	2.0 g/L
浴比	1:10
温度	95 ℃
时间	20 min

涤棉针织物免还原清洗染色工艺曲线如图 3 所示。

1.3 生产实践

参照 1.2.2 工艺,以涤棉珠地网眼布和涤棉单面布进行车间生产实践,完成工艺跟踪。

1.4 测试

1.4.1 耐水洗色牢度

按照 GB/T 3921—2008《纺织品 色牢度试验 耐皂洗色牢度》测定。

1.4.2 顶破强力

按照 GB/T 19976—2005《纺织品 顶破强力的测定 钢球法》,采用 YG(B)026E 型电子织物强力机测定织物强力,取 3 块布样,分别检测顶破强力,取平均值。

1.4.3 pH 值

参照 GBT 7573—2009《纺织

品 水萃取液 pH 值的测定》测试织物 pH 值。

1.4.4 缩水率

参照 GB/T 8629—2017《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》测试织物缩水率。

1.4.5 扭斜度

参照 GBT 23319.2—2009《纺织品 洗涤后扭斜的测定 第 2 部分:机织物和针织物》测试织物洗涤后扭斜度。

1.4.6 COD 值

参照 GB 11914—1989《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》测试废水 COD 值。

1.4.7 布面质量及手感

找 3 位有经验的染整人员对染色后织物的布面颜色鲜艳度、色花色渍情况及手感进行评价。

1.4.8 抗起毛起球性

参照 GB/T 4802.3—2008《纺织品 织物起毛起球性能的测定 第 3 部分:起球箱法》对起毛起球的评定方法观察布面起毛起球情况。

1.4.9 色差

采用 X-rite 8400 型测色仪测试色差值,色差值低于 0.6 为 4 级。

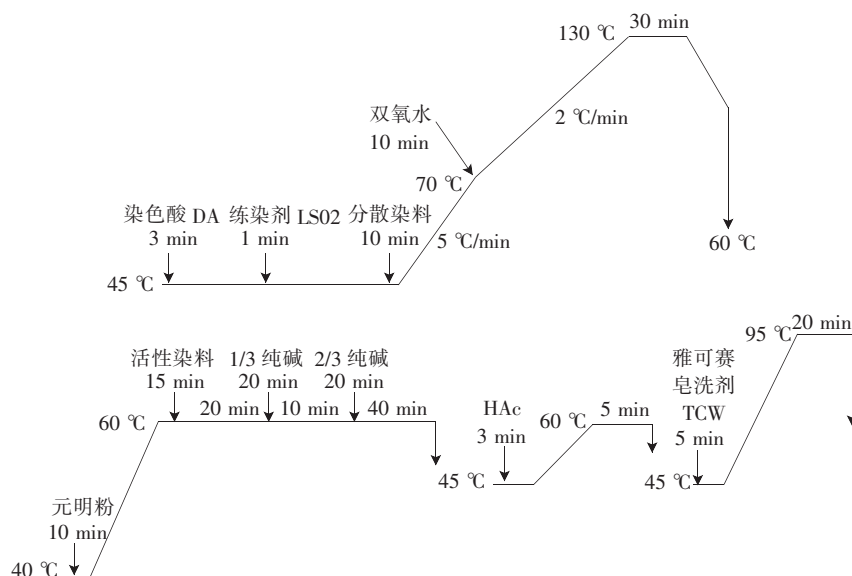


图 3 涤棉针织布分散活性染料快速染色工艺曲线

2 结果与讨论

2.1 免还原清洗染色工艺与传统染色工艺对比

参照 1.4 测试方法,对比涤棉针织物免还原清洗染色工艺与传统染色工艺的操作难易程度及处理效果,结果见表 1。

由表 1 可知,雅可赛皂洗剂 TCW 可用于免还原清洗染色工艺,由于没有传统工艺的碱性还原清洗,减少了对棉纤维的损伤,顶破强力有所增加,染色后织物 pH 值合格,织物手感更为柔软蓬松,同时减少了操作工序,提高了生产效率,可以高效地去除涤棉针织物上的染料浮色,节约染色成本,同时降低染色废水的 COD 值,大大节省了污水处理成本。

2.2 免还原清洗染色生产实践

涤棉针织物免还原清洗染色工艺应用于生产实践,结果见表 2。

由表 2 可知,采用涤棉针织物免还原清洗染色工艺对织物进行不同颜色染色,结果表明,织物手感柔软、无色差且织物耐水洗色牢度达到 4 级,织物质量合格。说明此工艺能适应不同织造结构、不同

颜色的大生产质量要求,满足实际生产需要。

2.3 免还原清洗染色工艺与传统染色工艺成本对比

涤棉针织物染色生产中,涤棉针织物免还原清洗染色工艺与传统染色工艺成本对比结果见表3。

由表3可知,涤棉针织物免还原清洗染色工艺中省去了还原清洗过程中的助剂使用,节约了还原清洗时间,同时可降低生产成本346元/吨。

3 结束语

雅可赛皂洗剂 TCW 可以实现免还原清洗染色工艺,但需要注意雅可赛皂洗剂 TCW 不耐碱、不耐盐,因此在皂煮前必须保证布面中性,无其他助剂、盐。采用雅可赛皂洗剂 TCW 进行涤棉针织物免还原清洗染色工艺简化了传统染色工艺,同时降低了生产成本,提高了生产效率。此外新工艺还减少了污水排放量并降低了废水的 COD 值,具有一定的经济和社会效益。

参考文献

- [1]范云丽,徐华凤,王雪燕.涤纶低温染色的研究现状及发展趋势[J].成都纺织高等专科学校学报,2016,33(3):182-186.
- [2]白建红.涤纶纤维低温染色研究[D].石家庄:河北科技大学,2014.
- [3]韩林畴.物理技术在涤纶染色中的研究进展[J].山东纺织科技,2008(1):53-56.
- [4]夏建明,陈晓玉,吴爱莲.涤棉混纺针织物免还原清洗染色工艺[J].针织工业,2009(9):35-36.
- [5]王超,张冬芳,陈一涛,等.分散、活性染料短流程低能耗染色工艺[J].针织工业,2012(8):46-48.
- [6]王超,呼凤新,朱家兴.涤纶经编绒类产品染整加工疵点的分析及解决[J].针织工业,2016(6):50-53.
- [7]黄其智,彭亚玲,常向真.涤棉混纺针织物节能生产新工艺[J].针织工业,

表1 涤棉针织物免还原清洗染色工艺与传统染色工艺对比(黑色)

项目	传统染色工艺	免还原清洗染色工艺
操作难易程度	较困难	较简便
布面颜色鲜艳度	正常	正常
色花、色渍情况	正常	正常
顶破强力/N	397.4	410.2
pH 值	6.7	6.8
扭斜度/%	1	0
手感	正常	较柔软蓬松
耐水洗色牢度/级	4~5	4~5
排放 COD 值总和/(mg·L ⁻¹)	5 327	3 138
缩水率/%	横向	3
	纵向	0

表2 涤棉针织物免还原清洗染色工艺生产实践效果

织物	颜色	手感	起毛起球	耐水洗色牢度/级
涤棉珠地网眼布(暗红)	合格	柔软	无	4
涤棉单面布(黑色)	合格	柔软	无	4
涤棉珠地网眼布(葱绿)	合格	柔软	无	4
涤棉珠地网眼布(焦黄)	合格	柔软	无	4
涤棉珠地网眼布(玫瑰粉)	合格	柔软	无	4

注:经测试5种织物染色后几乎无色差。

表3 涤棉针织物免还原清洗染色工艺与传统染色工艺成本对比

项目		传统工艺			免还原清洗一次皂煮工艺		
		用量/kg	单价/元	金额/元	用量/kg	单价/元	金额/元
还原清洗	片碱	15	2.4	36.0	—	—	0
	保险粉	30	7.8	234.0	—	—	0
	冰醋酸	3	3.7	11.1	—	—	0
	水	30°	4.5	135.0	—	—	0
	电	100 [△]	1.0	100.0	—	—	0
	汽	1°	160.0	160.0	—	—	0
后处理	冰醋酸	1	3.7	3.7	3	3.7	11.1
	酸性皂洗剂 BBT	7	6.5	45.5	—	—	—
	雅可赛皂洗剂 TCW	—	—	—	20	19.0	380.0
	螯合剂	10	4.0	40.0	10	4.0	40.0
合计	—	—	—	765.3	—	—	431.1

注:电费按 500 kg 染缸功率 50 kW,1 t 布耗电 100 kW·h,后处理两种方法用水、电、汽、工资相同,不做对比;* 表示单位为 t;[△]表示单位为 kW·h。

2010(1):47-49.

[8]唐劲松.活性染料染色新工艺[J].纺织导报,1988(3):8.

[9]冯新秘,董勤霞,潘玉明.还原剂 SRC 在活性染料染色清洗中的应用

[J].针织工业,2012(3):22-24.

[10]傅强.涤棉针织物染色工艺设计[J].针织工业,2001(1):36-37.

收稿日期 2017年8月19日