

涤棉针织物短流程染整工艺

王超¹, 李俊杏¹, 郭艳丽², 陈一涛¹, 张冬芳¹

(1.石家庄裕邦纺织有限公司, 河北 石家庄 050021;

2.石家庄常山纺织集团经编实业有限公司, 河北 石家庄 050035)

摘要:针对涤棉针织物,介绍了3种传统工艺,即氧漂、增白工艺,氧漂、分散直接染料染整工艺以及氧漂、分散活性染料染整工艺,并对比介绍了8种短流程染整新工艺,包括氧漂、增白一浴一步法工艺,氧漂、分散直接染料染色一浴一步法工艺,精练后分散、L型活性染料染色工艺,氧漂后分散染料免还原清洗工艺,氧漂、染漆一浴一步法工艺,氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺,氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺以及氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺。对照工艺流程、染料助剂配方及工艺曲线,分析并证明了新型短流程工艺具有节能、降耗、减排、增效的效果。

关键词:短流程染整工艺;涤棉针织物;碱性染色助剂;免还原清洗剂;一浴一步法;一浴两步法

中图分类号:TS 190.65

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2012)04-0038-06

涤棉针织物既具有棉纤维的吸湿性能又具有聚酯纤维良好的耐磨性能、免熨烫性能和快干性能,在针织服装面料中占有重要地位。涤棉针织物传统染整工艺流程较长,生产效率低,而且用水量大,能量消耗高。采用涤棉针织物短流程染整工艺可以最大限度地缩短工艺时间,提高生产效率,降低工人劳动强度,节约大量的水、电、汽,减轻染色污水处理的负担。

1 涤棉针织物传统染整工艺

1.1 传统氧漂增白工艺

涤棉针织物传统氧漂增白工艺通常是先对织物进行氧漂,然后再进行涤棉的同浴增白,即涤棉氧漂、增白是在两浴中进行的。

工艺流程为:装锅→水洗→氧

漂(98℃,40 min)→热水洗(80℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸2 g/L,10 min)→水洗→涤棉同浴增白(130℃,30 min)→热水洗(60℃,10 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂KH-1018用量2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

1.1.1 传统氧漂增白工艺条件

a. 氧漂工艺条件

27.5%双氧水 5~15 g/L

氢氧化钠 1~2 g/L

螯合分散剂KH-1012 2 g/L

双氧水稳定剂KH-1008 1~2 g/L

浴比 1:12

b. 增白工艺条件

涤纶增白剂HL-D 0.1%~0.3%

棉增白剂8BK 0.1%~0.6%

浴比 1:12

1.1.2 传统氧漂增白工艺曲线

氧漂工艺曲线如图1所示,增白工艺曲线如图2所示。

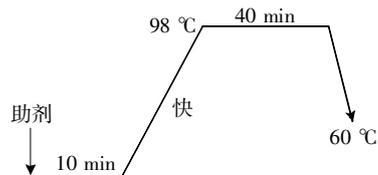


图1 氧漂升温曲线

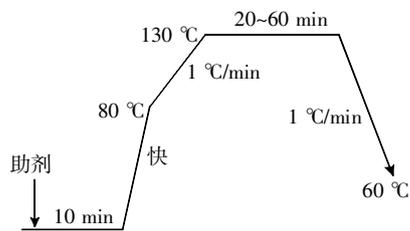


图2 增白升温曲线

1.2 传统分散、直接染料染整工艺

涤棉针织物传统分散、直接染料染整工艺通常是先对织物进行

作者简介:王超(1963—),男,染整工程师。主要从事新工艺、新技术、新助剂的应用和新产品的研发以及生产技术管理工作。

氧漂,然后再进行涤棉一浴一步法染色,即氧漂和染色是在两浴中进行的。

工艺流程为:装锅→水洗→氧漂→热水洗(80℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→涤棉同浴染色→水洗→热水洗(80℃,10 min)→水洗→固色(无醛固色剂 GD-80 用量 4 g/L,50℃,30 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

1.2.1 传统分散、直接染料染整工艺条件

a. 氧漂工艺条件

27.5%双氧水 5~7 g/L
 氢氧化钠 1.0~1.5 g/L
 螯合分散剂 KH-1012 2 g/L
 双氧水稳定剂 KH-1008 1 g/L
 浴比 1:12

b. 涤棉同浴染色工艺条件

分散染料 x%
 直接染料 y%
 元明粉 5~30 g/L
 高温匀染剂 SE 0.2%~1.0%
 螯合分散剂 KH-1012 2 g/L
 浴中平滑剂 AC-1 1 g/L
 冰醋酸

0.6 g/L(pH值 5.0~5.5)

浴比 1:12

1.2.2 传统分散、直接染料染整工艺曲线

染色前的氧漂工艺曲线同图 1 所示。分散、直接染料染色工艺曲线如图 3 所示。

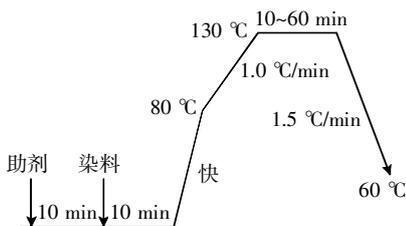


图 3 分散、直接染料一浴法染色升温曲线

1.3 传统分散、活性染料染整工艺

涤棉针织物传统分散、活性染料染整工艺通常是先对织物进行氧漂,然后再进行涤纶染色,最后再进行棉的染色,即氧漂、染涤、染棉是在三浴中进行的。

工艺流程为:装锅→水洗→氧漂→热水洗(80℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→染涤→还原清洗(保险粉 1~2 g/L, 纯碱 1~2 g/L,85℃,20 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→染棉→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→皂洗(皂洗剂 K-2 用量 1~2 g/L,螯合分散剂 KH-1012 用量 2 g/L,98℃,10 min)→热水洗(60℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→固色(无醛固色剂 GD-80 用量 4 g/L,50℃,30 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

说明:对于大红、翠蓝、翠绿等颜色的织物需皂洗 2 遍;对于深黑、藏蓝等深色织物无需固色,皂洗 2 遍即可;对于中浅色织物则只需皂洗 1 遍,色牢度可达到 3.5 级以上。

1.3.1 传统分散、活性染料染整工艺条件

a. 氧漂工艺条件同 1.2.1。

b. 涤纶染色及还原清洗条件
 分散染料 x%
 高温匀染剂 SE 0.2%~1.0%
 螯合分散剂 KH-1012 2 g/L
 浴中平滑剂 AC-1 1 g/L
 冰醋酸

0.6 g/L(pH值 5.0~5.5)

浴比 1:12

c. 棉染色条件

双活性基活性染料 y%
 元明粉 25~80 g/L
 纯碱 25~30 g/L
 常温匀染剂 705 0.5~1.0 g/L
 螯合分散剂 KH-1012 2 g/L
 浴中平滑剂 AC-1 1 g/L
 浴比 1:12

1.3.2 传统分散、活性染料染整工艺曲线

氧漂升温曲线同图 1 所示,涤纶染色工艺曲线如图 4 所示,棉染色工艺曲线如图 5 所示。

2 涤棉针织物短流程染整工艺

2.1 氧漂增白一浴一步法工艺

此工艺是在染浴中加入碱性染色助剂 HK-2008,在碱性条件下对涤棉针织物进行氧漂、增白一浴

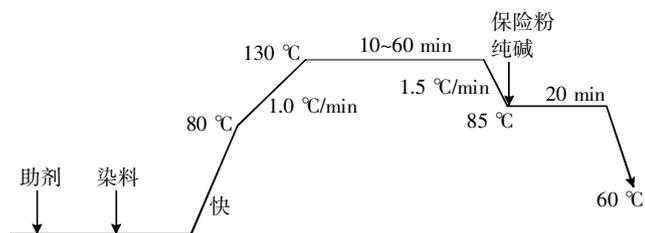


图 4 传统涤纶分散染料染色工艺曲线

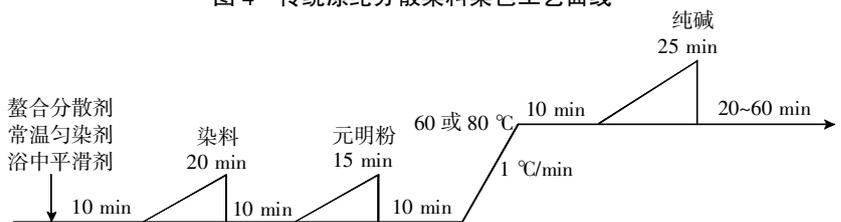


图 5 传统棉活性染料染色工艺曲线

一步法加工。

工艺流程^[1]为:装锅→水洗→氧漂、涤棉增白一浴(130℃,10~60 min)→热水洗(80℃,10 min)→溢流水洗(10 min)→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40℃,30 min)→出锅。

2.1.1 氧漂增白一浴一步法工艺条件

27.5%双氧水	5~15 g/L
涤纶增白剂 HL-D	0.1%~0.3%
棉增白剂 8BK	0.1%~0.6%
碱性染色助剂 HK-2008	1~3 g/L
浴比	1:12

2.1.2 氧漂增白一浴一步法工艺曲线

工艺曲线如图 6 所示。

2.1.3 氧漂增白一浴一步法分析

利用碱性染色助剂 HK-2008 对涤棉针织物进行碱性条件下氧漂、涤棉增白一浴加工,减少了烧碱、双氧水稳定剂、螯合分散剂和冰醋酸的使用,且加工后残液的 pH 值接近于中性,降低了对生态环境的危害。实践证明,较传统工艺而言,此工艺可缩短加工时间 3 h,节约 5 缸水、40% 的电量和 40% 蒸汽用量;提高了设备利用率;减少了对织物的损伤。

2.2 氧漂、分散直接染料染色一浴一步法工艺

涤棉针织物氧漂、涤棉染色同浴工艺是在碱性染色助剂 HK-2008 的作用下,用耐碱性分散染料和直接染料对涤棉针织物进行氧漂、染色一浴一步法的加工工艺。

工艺流程:装锅→水洗→氧漂、染色一浴(130℃,10~60 min)→热水洗(80℃,20 min)→溢流水洗(10 min)→固色(无醛固色剂 GD-80 用量 4%,50℃,20 min)→溢流水洗(10 min)→柔软整理(改

性柔软剂 KH-1018 用量 2%,40℃,30 min)→出锅。

2.2.1 氧漂、分散直接染料染色一浴一步法工艺条件

27.5%双氧水	5 g/L
碱性染色助剂 HK-2008	0.5 g/L(pH 值 8.6)
分散染料	x%
直接染料	y%
元明粉	5~30 g/L
浴比	1:12

2.2.2 氧漂、分散直接染料染色一浴一步法工艺曲线

工艺曲线如图 7 所示。

2.2.3 氧漂、染色一浴一步法分析

利用碱性染色助剂 HK-2008,并采用分散、直接染料对涤棉针织物进行氧漂、染色一浴一步法加工工艺,省去了前处理工艺、染色前的热水洗、酸中和与水洗。较传统工艺而言,可节约 6 缸水、40% 的电、30% 的蒸汽;省去了双氧水稳定剂、烧碱、螯合分散剂、浴中平滑剂、高温匀染剂和冰醋酸的使用,降低了综合成本;并且减少了污水排放,易于污水处理^[2]。

2.3 精练后分散、L 型活性染料染色工艺

对于深色系光较萎暗、怀旧的涤棉针织物,前处理工艺可以采用

生物酶精练技术,60℃处理 50 min 即可。染涤后,采用 L 型活性染料 40℃染棉。

工艺流程:装锅→水洗→精练(精练酶 CZ-2 用量 2 g/L,60℃,50 min)→水洗→染涤→还原清洗(保险粉 1~2 g/L,纯碱 1~2 g/L,85℃,20 min)→热水洗(80℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→染棉→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→皂洗(皂洗剂 K-2 用量 1~2 g/L,螯合分散剂 KH-1012 用量 2 g/L,98℃,10 min)→热水洗(60℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

2.3.1 精练后分散、L 型活性染料染色条件

a. 涤纶染色条件

分散染料	x%
高温匀染剂 SE	0.2%~1.0%
螯合分散剂 KH-1012	2 g/L
浴中平滑剂 AC-1	1 g/L
冰醋酸	0.6 g/L(pH 值 5.0~5.5)
浴比	1:12

b. 棉染色条件

L 型活性染料	y%
---------	----

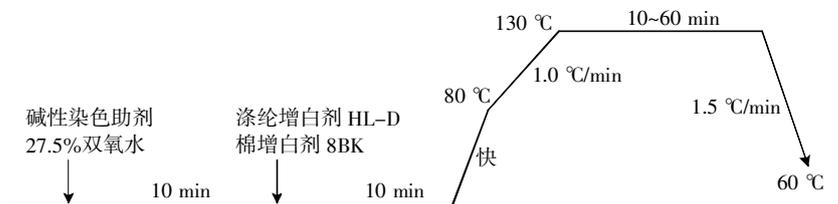


图 6 涤棉针织物氧漂增白一浴一步法工艺曲线

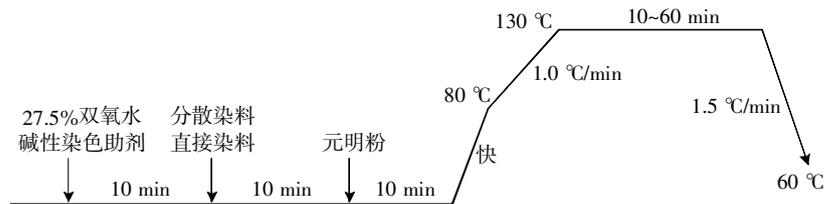


图 7 涤棉针织物氧漂、分散直接染料染色一浴一步法工艺曲线

元明粉 25~80 g/L

纯碱 5 g/L

烧碱

1.5 g/L (pH 值 11.7~11.8)

常温匀染剂 705 0.5~1.0 g/L

螯合分散剂 KH-1012 2 g/L

浴中平滑剂 AC-1 1 g/L

浴比 1:12

2.3.2 精练后分散、L型活性染料染色工艺曲线

涤棉针织物精练后分散染料染色工艺曲线同图4所示,L型活性染料染色工艺曲线如图8所示,

2.3.3 精练后分散、L型活性染料染色分析

采用生物酶精练技术,较传统的氧漂工艺可节约1缸水、节省工时60 min、节约蒸汽20%;省去了双氧水、双氧水稳定剂、烧碱和螯合分散剂的使用。染棉时采用L型活性染料染色,L型活性染料具有优异的吸尽率和提升率,染色温度为40℃。染深色品种例如染深黑、藏蓝等产品时,只需皂洗1遍,无需固色,其色牢度可达到4级以上。较传统染色工艺可言,可减少皂洗、热水洗各1遍,减少水洗2遍^[3],节约5缸水,节约20%的蒸汽,缩短染色时间近4 h。

2.4 氧漂后分散染料免还原清洗工艺

涤棉针织物氧漂染后,免去还原清洗步骤,直接采用活性染料对棉染色,最后利用免还原清洗耐盐皂洗剂HK-8235对织物进行皂洗,可以同时去除织物表面吸附的分散染料和未与纤维素纤维发生反应的活性染料。

工艺流程:装锅→水洗→氧漂→热水洗(80℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸2 g/L,10 min)→水洗→染涤→水洗→套棉(活性染料)→水洗→酸洗(冰醋酸2 g/L,

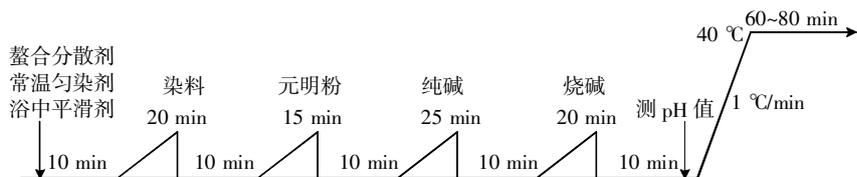


图8 L型活性染料染色工艺曲线

10 min)→水洗→皂洗(免还原清洗耐盐皂洗剂HK-8235用量0.6 g/L,98℃,10 min)→热水洗(60℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸1 g/L,10 min)→水洗→固色(无醛固色剂GD-80用量4 g/L,50℃,30 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂KH-1018用量2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

说明:对于大红、翠蓝、翠绿等颜色的织物需皂洗2遍;对于深黑、藏蓝等深色织物无需固色,皂洗2遍即可;对于中浅色织物皂洗1遍,色牢度均可达到3.5级以上。

2.4.1 氧漂后分散染料免还原清洗工艺条件
此工艺中,氧漂后分散、活性染料染色免还原清洗工艺条件除了还原清洗工序,同涤棉针织物传统分散、活性染料染色工艺。

2.4.2 氧漂后分散染料免还原清洗工艺曲线

分散染料免还原清洗工艺曲线如图9所示,活性染料染色工艺曲线同图5所示。

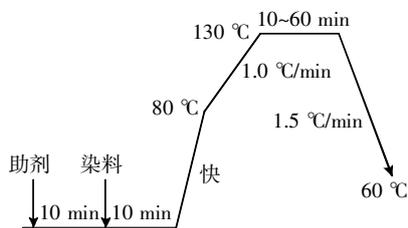


图9 分散染料免还原清洗工艺曲线

2.4.3 氧漂后分散染料免还原清洗工艺分析

涤棉针织物氧漂后采用分散染料免还原清洗染色工艺,可以省去还原清洗工序所用的保险粉、纯

碱、冰醋酸以及皂洗时所用的螯合分散剂。相对传统工艺而言,可节约3缸水,缩短工艺时间2.5 h,减少排污,利于环境保护。

2.5 氧漂、染涤一浴一步法工艺

涤棉针织物通常为氧漂,再用分散染料在弱酸性条件下上染涤纶。如果采用涤纶碱性染色工艺,即在染浴中加入碱性染色助剂HK-2008,则可使染色与氧漂前处理同浴完成^[4]。

工艺流程:装锅→水洗→氧漂、染涤一浴→热水洗(90℃,20 min)→水洗→套棉→水洗→酸洗(冰醋酸2 g/L,10 min)→水洗→皂洗(中性皂洗剂K-2用量1~2 g/L,螯合分散剂KH-1012用量2 g/L,98℃,10 min)→热水洗(60℃,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸1 g/L,10 min)→水洗→固色(无醛固色剂GD-80用量4 g/L,50℃,30 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂KH-1018用量2 g/L,40℃,20 min)→出锅。

说明:对于大红、翠蓝、翠绿等颜色的织物需皂洗2遍;对于深黑、藏蓝等深色织物无需固色,皂洗2遍即可;对于中浅色织物皂洗1遍,色牢度均可达到3.5级以上。

2.5.1 氧漂、染涤一浴一步法工艺条件

a. 氧漂、染涤工艺条件

27.5%双氧水 5 g/L

碱性染色助剂 HK-2008

0.5 g/L (pH 值 8.6)

分散染料 x%

浴比 1:12

b. 染棉条件同 1.3.1 中涤棉针织物传统分散、活性染料染整工艺中染棉的条件。

2.5.2 氧漂、染涤一浴一步法工艺曲线

涤棉针织物氧漂、染涤一浴一步法工艺曲线如图 10 所示,棉染色工曲线同图 5 所示。

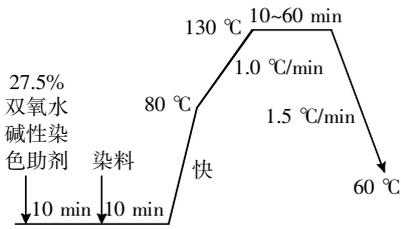


图 10 氧漂、染涤一浴一步法工艺曲线

2.5.3 氧漂、染涤一浴一步法工艺分析

采用氧漂、染涤一浴一步法工艺省去了前处理工序以及氧漂后的热水洗、酸洗、水洗和涤纶组分染色后的还原清洗工序。较传统工艺而言,可节省 6 缸水、工艺时间 4 h;省去了烧碱、双氧水稳定剂、螯合分散剂、保险粉、纯碱、浴中平滑剂 and 高温匀染剂的使用;缩短了工艺流程,简化了操作步骤,实现了节约能耗、降低综合成本、提高生产效率和减少排污的目的。

2.6 氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺

传统的涤棉针织物分散、活性染料染色采用氧漂后两浴法染色工艺,这是因为两种染料的染色条件差异很大。分散染料不溶于水,需依靠分散剂使之成为悬浮体均匀扩散在水中,其在聚酯纤维中的扩散速率很低,染色温度要求较高,一般需在弱酸性条件下染色;而活性染料染色温度远低于分散染料的染色温度,且要求在碱性条件下固色,活性染料染色过程中还要加入中性电解质促染剂,而这些

电解质对分散染料的扩散有着一定的影响,有可能造成分散染料沉淀,形成色污,影响染料的匀染性能。分散染料染色后,为了去除织物上的浮色,需要进行还原清洗,还原清洗剂势必破坏已上染的活性染料,所以涤棉针织物分散、活性染料染色通常采用氧漂后两浴法染色。

随着新型染料——KYR-CN 系列活性染料和 KM AQ-LE 系列分散染料及助剂的开发,涤棉针织物分散、活性染料一浴一步法染色已成为现实。

工艺流程:装锅→水洗→氧漂(98°C,40 min)→热水洗(80°C,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→涤棉一浴染色(130°C,30 min)→水洗→皂洗(免还原清洗耐盐皂洗剂 HK-8235 用量 0.6 g/L,98°C,10 min)→热水洗(60°C,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40°C,20 min)→出锅。

2.6.1 氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺条件

分散染料 KM AQ-LE 系列	x%
活性染料 KYR-CN 系列	y%
元明粉	6~20 g/L
Kayakn Buffer p-7	1 g/L(调节 pH 值 7 左右)
浴中平滑剂 AC-1	1 g/L
高温匀染剂 SE	1%
螯合分散剂 KH-1008	2 g/L
浴比	1:12

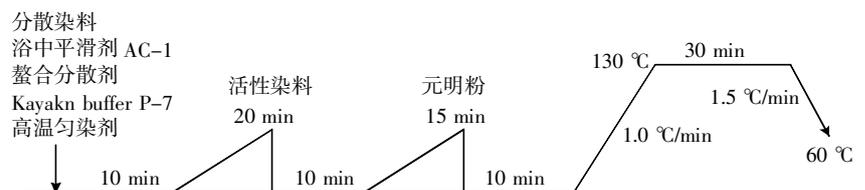


图 11 分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺曲线

2.6.2 氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺曲线

工艺曲线如图 11 所示。

2.6.3 氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺分析

涤棉针织物采用氧漂后分散、活性染料一浴一步法染浅色工艺,省去了染色后的还原清洗、酸洗、水洗,较传统工艺而言,可节约 6 缸水、工时 5 h、蒸汽 30%;省去了保险粉、纯碱、浴中平滑剂、常温匀染剂和皂洗时的螯合分散剂的使用,减少了排污,有利于环境友好。

2.7 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺

涤棉针织物氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺是在传统分散、活性染料两浴法染色工艺的基础上开发出来的。两种染料加入到同一染浴中,由于上染和固色温度不同,因此分两个阶段进行染色。首先进行涤纶纤维的染色,然后降温至 80°C,加入纯碱对活性染料进行固色处理。

工艺流程:装锅→水洗→氧漂(98°C,40 min)→热水洗(80°C,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 2 g/L,10 min)→水洗→涤棉一浴两步染色→水洗→酸洗→水洗→皂洗(免还原清洗耐盐皂洗剂 HK-8235 用量 0.6 g/L,98°C,10 min)→热水洗(60°C,10 min)→水洗→酸洗(冰醋酸 1 g/L,10 min)→水洗→柔软整理(改性柔软剂 KH-1018 用量 2 g/L,40°C,20 min)→出锅。

说明:对于翠蓝、翠绿等颜色的织物需皂洗 2 遍;而对于其他中

色织物皂洗1遍即可,色牢度均可达到3.5级以上。

2.7.1 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺条件

分散染料 KP、KYC 系列 $x\%$
 活性染料 KCN E 系列 $y\%$
 元明粉 40 g/L
 冰醋酸

1 g/L (pH 值 4.5~5.5)
 浴中平滑剂 AC-1 1 g/L
 高温匀染剂 SE 1%
 螯合分散剂 KH-1008 2 g/L
 纯碱 15 g/L
 浴比 1:12

2.7.2 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺曲线

工艺曲线如图 12 所示。

2.7.3 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺分析

涤棉针织物氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺,涤纶纤维的染色是在弱酸性条件下进行的,染涤降温至 80℃时,进行纯碱固色,然后对色、排液。节省了染棉和皂洗用的螯合分散剂、浴中平滑剂、常温匀染剂和还原清洗所需助剂的使用;省去了分散染料染色后的还原清洗、酸洗、2道水洗。较传统工艺而言,可节约3缸水,工时1.5h。

2.8 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺

涤棉针织物氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺,同样是在弱酸性条件下染涤,染涤降温至 80℃后,预加入 2 g/L 纯碱,然后依次加入活性染料、元明粉和纯碱,最后固色对色、排液。

工艺流程:同涤棉针织物氧漂后分散、活性染料一浴两步法染中色工艺流程。

2.8.1 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺条件

分散染料 UT 系列 $x\%$

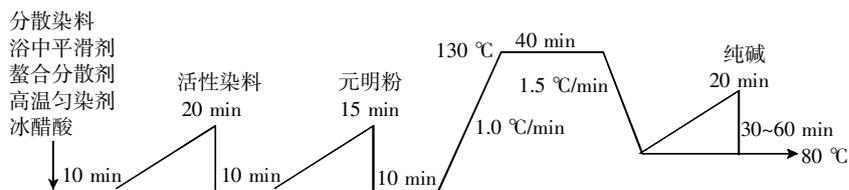


图 12 分散、活性染料一浴两步法染中色工艺曲线

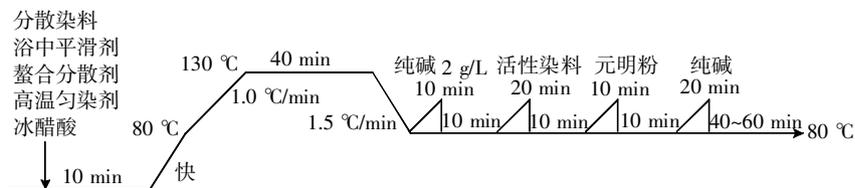


图 13 分散、活性染料一浴两步法染深色工艺曲线

活性染料 E-LE 系列 $y\%$
 元明粉 40~80 g/L
 冰醋酸

1 g/L (pH 值 4.5~5.5)

浴中平滑剂 AC-1 1 g/L
 高温匀染剂 SE 1%
 螯合分散剂 KH-1008 2 g/L
 纯碱 15~25 g/L

2.8.2 氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺曲线

工艺曲线如图 13 所示。

2.8.3 分散、活性染料一浴两步法染深色工艺分析

涤棉针织物氧漂后分散、活性染料一浴两步法染深色工艺,两种染料分两个阶段加入,染涤降温至 80℃后加入活性染料染棉,省去了染涤后的还原清洗、酸洗、2道水洗。较传统工艺而言,可节约3缸水,节省工时1.5h;省去了传统两浴染色法染棉用的螯合分散剂、常温匀染剂、浴中平滑剂和染涤后的还原清洗所需助剂。

3 结束语

短流程染整工艺的开发已成为 21 世纪纺织工业研究和发展的方向。为了振兴针织印染行业,不断开发适应低碳经济要求的节能减排降耗增效的新工艺、新技术是每一名针织印染工作者义不容辞的责任。

参考文献

- [1]王超,李俊杏,张冬芳,等.涤棉针织物氧漂增白一浴一步法工艺实践[J].针织工业,2010(6):41-42.
- [2]王超,李俊杏,张冬芳,等.分散直接染料漂染一浴法碱性染色[J].针织工业,2011(10):38-40.
- [3]王超,呼凤新.针织物染整业加强生产技术创新应对金融风暴[J].针织工业,2009(12):34-37.
- [4]王超,魏玉娟,李俊杏,等.涤棉针织物碱性漂染一步法工艺[J].印染,2009(24):22-23,25.

注:本文为“第 24 届(2011 年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

收稿日期 2011 年 7 月 29 日

下期《针织工业》将对“第 12 届中国
 国际染料工业暨有机颜料、纺织化学
 品展览会”进行专题报道,敬请关注!