

7C13-53

上海印染学术年会

论文选集

一九八四年度



上海纺织工程学会印染学术委员会

序

上海市纺织工程学会印染学术委员会在1984年度共征集到印染学术论文130篇，分别在同年11月份的上海市纺织工程学会产品学术讨论会、12月份的青岛、石家庄、重庆、上海四市产品学术讨论会以及12月份的84年上海市印染学术年会上进行了宣读、交流和讨论。通过大家评议，选出了较优秀的论文49篇，同时决定出版《1984年度上海市纺织工程学会印染学术论文选集》，内容包括练漂、染色、印花、雕刻、测试、综合及环保七个方面。至于产品和整理部份，则另行编入市学会所出版的《1984年度上海市纺织工程学会产品讨论会论文选辑》中。

本选集所选编的论文，其中有些已在或即将在公开发行的刊物上全文发表者，只刊出其提要部分，以免重复。

本选集书末附有1984年度上海市纺织工程学会印染学术委员会所征集的另外81篇印染学术论文的目录备考。

由于我们编辑经验缺乏，不足之处，希给予指正。

《印染学术论文选集》编辑组

1985年2月

1984年度上海印染学术论文选集

目 录

强碱性双氧水练漂新工艺的实践·····	王崇明 (1)
含涤混纺织物热定形工艺与染色质量的关系·····	徐克仁 (3)
阻垢剂应用报告·····	冯开隽 (9)
高速布铈湿布丝光机的工艺与设备探讨·····	袁光照等 (13)
原硅酸钠用于氧漂工艺的探索·····	邬申鹤等 (21)
E-804 测定双氧水浓度的探索·····	黄世维 (33)
活性染料湿-湿二相法冷轧堆染色工艺探讨·····	王 力 (38)
涤粘中长华达呢的透染和染料泳移关系探讨·····	沈蓉蓉 (51)
硫化染料染色用防染盐 S 取代红矾作氧化剂的探讨·····	周裕嘉等 (59)
二氟一氯嘧啶活性染料在棉织物卷染染色上的应用·····	刘惠君 (71)
改善涤粘中长华达呢织物交织点泛白现象探讨·····	王 浩等 (80)
防染盐 S 在还原染料氧化中的应用·····	杨希铨等 (89)
二氧化硫脲在还原染料两相法染色中的应用和探索·····	张振华等 (97)
分散/活性高温高压一浴工艺研究·····	宋心远等 (103)
微波技术在染色工业中的应用·····	徐瑞云 (111)
涤棉混纺织物染色工艺的改进·····	吴根祥等 (119)
活性染料硫脲法防印无氨酞菁工艺·····	刘治禄等 (127)
探讨提高机印高枝花样印制效果的点滴体会·····	武祥瑞等 (129)
橡胶承压辊车削的改进·····	邱雄飞等 (136)
中性素半料在印花工艺上的应用和评述·····	胡运圻 (142)
淀粉拼混黄糊精对减少拔染印花拖刀拖浆机理探讨·····	蔡中方 (155)
乳化糊的制备和粘合剂性能的测试·····	杨玉琴 (161)
二氧化硫脲在分散/活性半拔印花中的应用·····	赵燮雨等 (172)
照相模版连晒法的探讨·····	王根祥等 (185)
涤棉印花辊筒雕刻工艺探讨·····	王中夏 (186)
特种波纹网线版的试作·····	俞国新等 (187)
简便三相 R—C 移相触发电路的应用·····	吴森林 (192)
印染机械多单元同步调速系统反馈问题的探讨·····	王开祥 (201)
微型计算机控制的自动秤料和染料管理系统·····	罗 中 (208)
高效轧车应用及辊材简析·····	朱荣初等 (214)
联邦德国进口热定形机的电气分析及其它·····	费成君 (217)
烧毛火口与节能·····	吴桂英 (222)

以圆网印花机为例, 试谈对国外先进设备引进、消化的几点体会.....	杨世濂 (227)
几种前处理汽蒸设备的比较和改进设想.....	顾荪南 (230)
分散染料在涤纶纤维上固着状态的探讨.....	黄锦星等 (236)
凝胶渗透色谱法测定丙烯酸酯类聚合物的分子量及其分布.....	范 琰等 (244)
裂解气相色谱在纺织上的应用.....	唐祖清等 (250)
进口卷烟带的剖析.....	王佩珍等 (258)
简易、快速的纺织纤维着色鉴别法.....	严荣华等 (262)
混凝剂 FeSO_4 处理印染废水及其脱色、泛色现象.....	陶慧麟 (265)
化学凝聚浮选法处理中长化纤染色废水.....	洪月莉 (276)
生物接触氧化法不同充氧方式及填料讨论.....	戴庆玲 (282)
☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆	
国产还原灰3B的印花性能与应用 (提要).....	蒋超然等 (288)
棉花成熟度与染色品色差关系的研讨 (提要).....	倪健威 (288)
关于改善中长织物“透芯度”的探讨 (提要).....	刘文美等 (289)
PSD无银盐感光软片在印染照相制版中的应用 (提要).....	张留棣 (289)
印染企业的能级平衡与热能的合理利用 (提要).....	吴植华 (289)
巴布考克汽-水余热回收装置评价 (提要).....	郑是铮 (290)
几何学在“几何花样”雕刻中的应用 (提要).....	彭大洲 (290)
☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆	
未列入《1984年印染学术论文选集》的目录.....	(291)

强碱性双氧水练漂新工艺的实践

上海第一印染厂 王崇明

提 要

本文介绍“强碱性双氧水练漂新工艺”系车间正常运行半年，练漂数百万米后的实践体会。新工艺的经济效益十分显著，它使产量翻了一番（有可能再翻二番），降低能耗一倍以上，大量节省人工、水、电、煤、原材料。显著提高产品内在质量（Dp提高）。

强碱性氧漂后，Dp数据会出现超过坯布的情况，这种情况值得研究，促使练漂工艺更上一层楼。

国外报导了许多关于高速高效氧漂新工艺。其共同特点是NaOH浓度高、 H_2O_2 浓度高、稳定剂和助剂的功能高、汽蒸时间极短，节省了大量能源，大幅度降低前处理成本，而且达到了棉籽壳去尽、毛效好、白度好、Dp高的优异练漂工艺效果。从此启示，如何依据我们的现实条件，开拓出我们自己的新工艺路子，经二年的小样摸索和反复的车间大样实践，开始确定我们的“强碱性双氧水练漂新工艺”。初步的成果也比较显著，新工艺一次性处理的工艺效果，相当于原来两次pH10~11氧漂的效果。在高速高效的路上前进了一步。

原有老工艺：

T/C坯布→烧毛→氧漂（ H_2O_2 6g/l, pH10~11, 100℃汽蒸60分钟）→复氧漂（ H_2O_2 6g/l, pH10~11, 100℃汽蒸60分钟）→丝光→定形。

具有与上述老工艺效果相当的新工艺：

T/C坯布→烧毛→新工艺氧漂（ H_2O_2 8g/l, NaOH 10g/l, 70℃汽蒸55分钟）→丝光→定形。

新工艺采用硅镁盐凝胶体和有机磷酸衍生物为复合稳定剂，配合常规练漂助剂以高速搅拌打成乳白色浆状复合物（我厂化工车间制成），漂练车间使用时仅需再加NaOH和 H_2O_2 即可，较为方便。新工艺采取复合稳定剂能取长补短，协同配合，因此稳定功能好。有机磷酸衍生物专门用来络合练漂体系中铜铁重金属。一般水质中含铁量不高，约1PPM，但存在棉纤维间的含铁量相当惊人（根据棉纤维灼烧灰分所知，含铁量可高达数百PPM），由于 $MgSiO_3$ 渗入纤维间隙能力不及EDTMP，因之为了稳住埋于纤维壁上的重金属，则强有力、足够的络合重金属的稳定剂必不可少。但是 $MgSiO_3$ 凝胶体具有如此卓越的稳定能力，它使 H_2O_2 在强碱热浴中维持半衰期80分钟以上（经测定其K值，即 H_2O_2 分解速率常数 $K \leq 0.0111 \text{ min}^{-1}$ ），为其他各种稳定剂所不及。 $MgSiO_3$ 凝胶体性质疏松，完全没有硅酸钠的粘稠性，因此生产运转中不会有硅垢之虑。

新工艺汽蒸箱控制70~75℃,如因机械故障中途突然停机时,仅需关闭水汀,即无妨大局,这是 MgSiO_3 凝胶体稳定功效高,它在60℃以下使 H_2O_2 几乎不分解,从而保护了棉份Dp。

强碱性氧漂后棉Dp相当高,甚至超过原棉,这是个新情况,应深入研究,这样有利于练漂工艺更上一层楼。人们熟知, H_2O_2 在一定条件下是温和的氧化剂,可用于人体粘膜消毒;但是在另一种激化条件下 H_2O_2 又能灼伤皮肤。因此问题在于如何有效的控制,在强碱性氧漂工艺中能按指令的练漂反应历程控制进行,既可以达到练漂效果,又不切断棉纤维大分子,并保护Dp不下降的工艺效果。

国外也进行了这方面的研究,如联邦德国Kusters公司推销其液下履带氧漂机,向上海三印厂提供了七种纯棉坯布,并有在液下履带机练漂后的Dp数据,其中四只数据比原坯还高,另三只也十分接近原坯Dp数据。这个新情况是如此之矛盾,显然,在强碱性氧漂浴中,Dp不可能增长。因此Kusters发言人解释说:“首先要求织物处于液下,以保证氧漂过程中不接触空气,其次由于强碱性氧漂使Dp低的棉绒除去,又清除了某些低聚物的原因。”其解释具有相当的理由。因为原坯中有各种杂质共生物,在测定原坯Dp时,这些杂质共生物被当作大分子样品一齐称入,这些杂质不产生粘度,因而原坯Dp相应偏低,又假定在强碱性氧漂过程中,不切断棉纤维大分子,又清除了原坯中杂质共生物,因而出现漂后Dp反而比原坯偏高的新情况。

又从莫斯科纺织工学院纤维材料教研组测定的铜氨流度数据中,也可以从侧面理解上述新情况。其数据如下:

原棉纤维3118厘泊。原棉经过NaOH 10g/l煮练4小时后为2388厘泊。原棉经过沸水煮沸4小时后为4105厘泊。数据表明原棉经过沸水煮沸4小时后,所测得铜氨流度数据比原棉还要高,也说明了与杂质共生物的清除有关。

又据Sandoz报导:经强碱性氧漂后测得Dp 3050(相应原坯Dp 3300),数据也十分接近坯布。Sandoz工艺: H_2O_2 10.5g/l, NaOH 12g/l, 100℃汽蒸2分钟,

Kusters液下履带机工艺: H_2O_2 21g/l, NaOH 14g/l, 稳定剂Lastabil U 11ml/l, 助剂Netzmitt 5ml/l, 液下浸泡18~20分钟,浸泡温度60℃,浴比1:20~25,出履带后再汽蒸2分钟;

我们的新工艺在汽蒸箱中有可能接触到空气,但Dp也达到1900~2000以上,如果我们有好的液下履带设备,Dp肯定还要高,甚至也超过原坯布。

经过强碱性氧漂后,如果Dp损失压缩到一个极小值,使棉纤维大分子完整地保护下来,达到极纯净的理想状态,那么到了量变的尽头,就会出现质的飞跃。棉纤维内外的杂质共生物、低聚物尽可能地彻底清除,同时又极完整地保护棉纤维大分子链不被切断,如此纤维大分子晶粒之间的共生物清除了,那么大分子内部的抱合紧密程度、排列整齐程度都因之相应提高,纤维内部的范德华力、氢键也相应增加……。如此纯净致密化的结果,就会出现棉纤维的新的性质和功能,一些合成纤维所独有的高强力耐磨特性,就可能在极纯净的棉纤维大分子中显现出来。从而由一种极纯净的棉纤维高分子所组成的高档织物,以其从未出现过的各种优异性能为人类衣着服务。

新工艺生命力极强,能适应各种平幅练漂机台(履带、叠卷或翻板),以65/35涤棉布如4545、10080细纺等坯布,烧毛后浸轧强碱性氧漂浴(轧液率85%),以70~75℃汽蒸55分钟,然后三格热水(90℃)、三格冷水平洗、烘干。如此一次性处理后即完成退浆、煮

练、漂白三重工艺效果,达到棉籽壳去尽、白度84左右、快瞬毛效10秒左右和 Dp1900左右。我厂 83 年 9 月在叠卷机上采用此新工艺,已练漂了涤棉坯布千万米以上,取得了比较显著的成果。

新工艺不仅 Dp 高,而且在不增添设备的情况下使产量翻了一番,节省了大量投资。如增添液下履带,产量还可翻上去,潜力很大。此外,由于新工艺仅需 70℃ 汽蒸 55 分钟,因此可大量节约蒸汽能源、电力、用水,降低处方成本费和节省人工,使半成品周转期加快、节约流动资金,每年降低成本 35 万元(每台),又大幅度提高半成品内在质量(Dp 相当高)。因此这个初级的高速高效强碱性氧漂新工艺虽不完善,但在 84 年印染学术年会已予肯定,并推荐推广。我们愿意与兄弟厂共同努力,在现有基础上更提高一步,以获得更多的效益。

含涤混纺织物热定形工艺与染色质量的关系

上海第五印染厂 徐克仁

提 要

热定形工艺参数对含涤混纺织物染色质量影响是生产实践中经常遇到的问题。本文从热定形温度与分散染料上染率、织物表面温差造成色条、定形工艺顺序对染色质量的影响及染后定形对织物色变等四个方面,从实际到理论作了详细的介绍和阐述,并从试验测试的基础上,提出了具体解决的有效措施。

含涤混纺织物染整加工时的热处理,使涤纶纤维的结构和物理性能发生一系列的变化。由于这些变化而引起对织物染色质量的影响,在生产实践中越来越突出,其中热定形工艺参数的影响尤为明显。常见的热定形工艺和染色质量的问题有:

- 一、预定形的温度与分散染料上染率的关系。
- 二、预定形的温度与织物的匀染性关系。
- 三、预定形的工艺顺序与染色深度、匀染性和实物质量的关系。
- 四、染后定形的工艺与色差的关系。

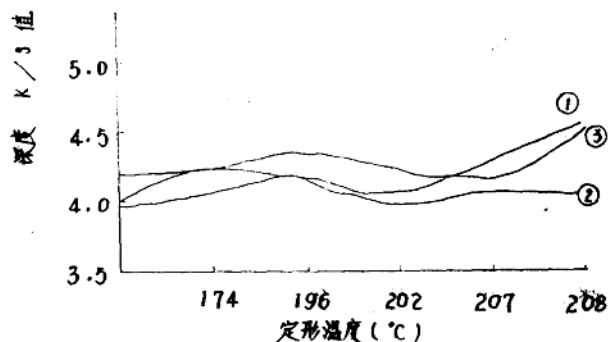
本文就以上四个问题进行讨论。

一、热定形温度和上染率的关系

含涤织物热定形主要目的是以消除机械的折皱、稳定织物的形态和尺寸。而定形的温度是使织物减少热收缩,固定形态的主要因素。织物的热稳定性是随着定形温度的上升而提高,这是因为涤纶纤维分子受热后克服相互之间的内应力,运动加剧,分子重新排列组成新的结构。分子的动能取决于定形温度的高低,温度高,能量大,纤维的结晶度整列度高。结晶尺寸、结晶取向度、无定形区的含量,都随着定形温度的高低而变化,这些变化是直接导

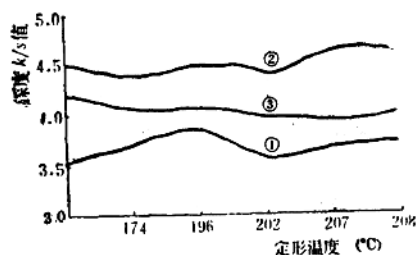
致分散染料上染率变化的重要因素。

分散染料对含涤织物的上染率，在浸染时定形温度对其影响已有不少资料介绍，是成突变形的凹形曲线。对连续热溶染色时，定形温度对上染率的影响经测定如下：



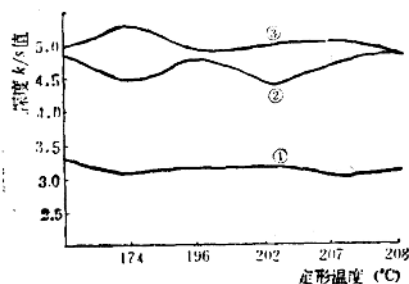
图一 高温型染料上染率与定形温度的关系

① 分散红玉 H2GFL ② 分散黄棕 H2RL ③ 分散蓝 HGL



图二 中温型染料上染率与定形温度的关系

① 卡雅隆红 SE-BL ② 福龙黄 SE-6GFL ③ 大爱涅克斯蓝 SE-2R



图三 低温型染料上染率与定形温度的关系

① 分散红 3B ② 分散黄 RGFL ③ 分散蓝 2BLN

从图一、图二、图三中可见热熔染色时，不论那种温度型分散染料的上染率，随着定形温度的提高而有所下降。温度相差15~20°C，上染率下降5~10%。但是当定形温度上升到

200℃ 以上后, 上染率又逐步稳定。这是因为涤纶纤维在高温下定形时, 纤维晶粒尺寸及晶粒周围的无定形区体积, 虽随定形温度的提高而变大, 对染料的吸附和扩散都有利。但是热熔染色是在短时间内进行, 无定型区总含量的降低和热熔固色有效时间很短, 染料分子无足够的时间进行扩散, 因此造成热熔染色时上染率下降。

综上所述织物热定形过程中, 热稳定性与热溶染色时上染率之间的关系和相对平衡, 就具有一定的现实意义。在确定热定形工艺温度时必须二者兼顾, 一般织物在预定形加工时布面温度控制在 180℃ 以上 5 秒钟的工艺组合, 织物的热收缩比较稳定, 而染料的上染率也比较理想。如果能将不同定形温度对各个分散染料上染率的影响与织物热稳定性的关系, 作出系统的测试, 对指导生产更有现实意义。

二、预定形的温度与匀染性的关系

涤棉混纺织物染色后常常会出现雨状条花的疵病, 即匀染性能差。造成的原因除坯布条干不匀、前处理因素、染色时染料泳移, 二种纤维上色光不一致、色相不平衡外, 预定形的布边和布中温差是一个重要因素。织物热定形过程中表面受热不匀, 造成温差, 由此而引起染料上染率的差异, 布面就会造成深浅不一的“色条”, 影响布面的匀染。布面受热不匀造成温差的原因来自热定形设备本身。目前国内使用的 M—751 定形机和采用热空气循环加热的方式时, 风口对流的风速, 风量的大小是直接影响织物表面温差的因素。根据测定, 不同风速下布面温度的差异如表一。

表一 不同风速下布面温度差异

项 目 \ 风 机 转 速		1440转/分	1080转/分
前 区 温 度(℃)		195	195
后 区 温 度(℃)		200	200
上风道平均风速	左	8.4	8.5
	中	10.6	9.6
(米/秒)	右	8.6	8.7
下风道平均风速	左	8.0	7.9
	中	9.8	8.8
(米/秒)	右	8.2	7.9
布 面 温 度	左	175	180
	中	184	182
(℃)	右	171	179
经 向 密 度	左	310	303
	中	302	301
(根/5 厘米)	右	312	304

1. 测试品种为 38[#]4545×10092 涤棉细纺。
2. 布面温度用测温纸测得布面的最高温度。
3. 测试时车速为 50 米/分, 热区时间为 20 秒。
4. 上、下风道的风速是以 13 只风口实测数据的平均值。

由表一可见,热风循环上下风口的风速很不一致。当风机转速在1440转/分时,上风道风口风速的极差为2.2,下风道为1.8,布边与布中间的温差为13℃,经向密度差为10根/5厘米。由于布中的温度与布边不同,必然会造成分散染料上染率差异。同时由于布边与布中经向密度的差异,也必然导致(如同二种不同规格的织物)染色后的经向色条,即雨状条花。这些差异与热风对流的速度有关,对流速度越快,造成的差异越大。为了缩小这些差异,改善织物条花疵病,可以将风机的转速适当减慢,降低热对流的速度,使布面温差减少。如表一所示,循环风机的转速由1440转/分降到1080转/分后,上风道的风速极差由2.2降到1.1,下风道的极差由1.8降到0.9,布边与中间布面温差由13℃下降到3℃,经向密度的差异由10根/5厘米下降到3根/5厘米。染色后织物的“雨状条花”有明显的改善。同时由于风机转速减慢后,耗电量也相应减少。

三、不同定形顺序与染色深度、匀染性、实物质量的关系

什色涤棉混纺织物的预定形随各厂不同品种的要求、染色工艺的需要和设备条件等因素而有差异。目前大致有以下几种:

1. 坯布预定形: 坯布→定形→退浆→煮练→漂白→烧毛→丝光→染色→整理。

这种工艺程序一般是针对坯布厂浆纱不匀而引起严重“褶皱”而采用的特殊工艺。它的工艺路线不顺,加工时往返运布麻烦。同时漂白后再烧毛影响织物白度,在生产实践中有一定的困难,因此在一般情况下不采用,只有在存在难以解决“褶皱”的情况下,才临时采用的办法。

2. 先丝光后定形: 坯布→烧毛→退浆→煮练→漂白→丝光→定形→染色→整理。

3. 先定形后丝光: 坯布→烧毛→退浆→煮练→漂白→定形→丝光→染色→整理。

第2、第3种工艺目前都有使用。二种不同工艺顺序染色后的质量对比如下:

(1) 成品物理指标与染色牢度对比见表二。

表二 以涤棉府绸染深蓝色及草绿色对比

项 目			深 蓝 府 绸	草 绿 府 绸
强 力 (公斤)	经	丝光→定形	103.8	123.5
		定形→丝光	102.7	117.0
	纬	丝光→定形	77.4	62.8
		定形→丝光	76.1	63.5
断 裂 引 长 (%)	经	丝光→定形	30.7	27.8
		定形→丝光	28.0	27.8
	纬	丝光→定形	26.6	21.1
		定形→丝光	26.1	20.5
缩水率 (%)	经	丝光→定形	1.6	1.2
		定形→丝光	1.2	1.0
	纬	丝光→定形	0.7	0.4
		定形→丝光	0.4	0.5

(续上表)

弹性 度	(经+纬)	丝光→定形	199.0	206.3
		定形→丝光	189.3	213.3
皂洗 牢度 (级)	退 色	丝光→定形	4	3
		定形→丝光	4	3—4
	沾 色	丝光→定形	4	3—4
		定形→丝光	4	3—4
摩擦 牢度 (级)	干	定形→丝光	3—4	4
		丝光→定形	3	3—4
	湿	定形→丝光	2	2—3
		丝光→定形	1—2	2
熨烫 牢度	级	丝光→定形	3—4	4
		定形→丝光	3—4	4
500次 刷洗 牢度	级	丝光→定形	3—4	3—4
		定形→丝光	3	3—4

由表二可见,二种不同工艺顺序染色后成品的各项物理指标和染色牢度的指标,先定形后丝光均略优于先丝光后定形的工艺顺序。

(2) 染色深度的对比:将二种不同工艺顺序的织物,分别用70%的硫酸及氯仿,加三氯醋酸作二种纤维的分离后进行染色深度的对比。结果在涤纶纤维上的深度,先定形后丝光工序略深于先丝光后定形工艺;在棉纤维上先定形后丝光工序的深度,高于先丝光后定形工序约10%左右。这是因为由于棉纤维丝光后直接染色,纤维保持了较好的膨润状态和吸湿容量,因此吸收还原染料液较高。

(3) 纤维透染性切片后的对比,见表三。

表 三

工 艺 顺 序	涤 纶 纤 维	棉 纤 维
丝光→定形	纤维束外部深,中部浅,二者差距较大	纤维束外部深,中部极浅,呈环染状
定形→丝光	纤维束外部深,渗透均匀,中部浅,两者差距较小	纤维束外部渗透好,色泽深,中部较浅,两者差距小

(4) 实物水平对比,见表四。

表 四

工艺顺序	色 光	匀 染 性	手 感
丝光→定形	较浅而暗	不 匀	较 硬
定形→丝光	较深而亮	匀	较 软

根据上述对比,可见先定形后丝光工艺顺序的综合质量,优于先丝光后定形工艺顺序。在生产实践中还因为采用先定形后丝光工艺后,织物的针板形条疵病也将大大减少,是一个比较理想的工艺。

四、后定形温度与色变的关系

涤棉混纺织物染色后高温热拉时,由于门幅不足、缩水率高等因素,有时也采用染后定形的工艺。染后定形的织物在定形后常常会产生色泽的深度、亮度的变化而造成与原样的色差,其造成原因,除了低温型分散染料在高温热定形过程中由于升华现象而引起的色差外,大部分染料如还原、活性、分散及可溶性还原染料,都有程度不同的热敏反应而造成色变。但是其中大部分热敏反应是可逆的,即高温定形时有色变现象,完全冷却后又恢复原来的色光,其中活性染料最为明显,因此在定形后核对色光,必须充分冷却后再进行。

但是可溶性还原染料中的大部分染料,它的热敏反应往往是不可逆的。因此定形后的织物色光,亮度均发生较大的差异。表五是织物用可溶性还原染料染色后在不同定形温度下的色变差异情况。

表五 不同定形温度的色变情况

染料名称	定形温度(°C)	155	165	175	185	195	207
	色差级数						
印地素黄 V		5	5	5	5	5	5
印地素黄 2GK		5	5	4—5	4—5	4—5	4
印地素金黄 2RK		5	5	4—5	4—5	4—5	4
印地素桔 2RK		5	5	5	5	4—5	4—5
印地素桔 HK		4—5	4—5	4—5	4	4	3—4
印地素妃 IR		2—3	2—3	2	2	2	2
印地素大红 2FBB		5	5	4—5	4—5	4—5	4—5
印地素紫 2RR		5	4—5	4—5	4—5	4—5	4—5
印地素蓝 IBC		4—5	4—5	4—5	4	4	4
印地素绿 IB		5	5	5	4—5	4—5	4—5
印地素棕 IBR		5	5	5	5	5	5
印地素灰 IBL		5	4—5	4—5	4	4	3—4

由表五可见染后定形对可溶性还原染料的色差比较明显,其色变的趋势是定形后色光比原样深而亮。其原因是在高温定形时,可溶性还原染料不但染着于棉纤维上,并且对涤纶纤维也有热熔作用而沾染于织物上。为了改善染后定形织物色变的问题,染后定形的工艺参数要进行合理的选配,以减少色差的因素。我们对色变明显的印地素妃IR,进行工艺组合的正交设计试验如表六。

因温度与车速的因子有交互作用,因此加一个A×B的交互因子。选用L₉(3)⁴正交

表 六

因 子 水 平	A. 温度(°C)	B. 车速(米/秒)	C. 超喂(%)	A × B
1	200	60	0	
2	190	50	1	
3	180	40	2	

表。

- 试验结果要求：1. 经纬向缩小率在1%以下，
2. 经纬向热压收缩在0.5%以下，
3. 染料色变在3级以上。

经过九组试验的结果，最佳组合为 $A_2B_1C_1$ ，即定形温度为 190°C，车速 60 米/分，不超喂。

对于其它染料，也可作相应的试验后得出最佳组合。

结 语

1. 热定形温度的变化，将影响涤纶纤维的热熔染色的性能，温度高则上染率有下降趋势。
2. 提高织物匀染性，减少雨状条花与定形温度的布面温差和经密差有主要的关系，要从减少布边和布中间温差以得到改善。
3. 先定形后丝光的工艺顺序对染色质量是十分有利的，但必需解决设备上的折皱关键。
4. 染后定形色变，对不同染料的热敏反应要先作试验，对不可逆的染料要确定最佳的组合。

参 考 资 料

1. 纺织学报 1984. 第2期 18页。
2. 涤纶针织物染整 280页。
3. 提高涤纶中长纤维染整工艺的若干问题 23~25页。

阻 垢 剂 应 用 报 告

新光内衣染织厂 冯开勇

提 要

本文提出了一个新概念，即“印染用水如何阻垢的问题”，介绍了新型阻垢剂 401 的组成，阐明了阻垢剂各种成份的作用机理。并详细说明了阻垢剂 401 在丝光机上应用的实际效果，对于防止印染设备结垢，保持设备运转将起一定的作用。

印染加工蒸洗过程必不可少，由于水质的关系，在印染设备，特别是丝光机导布辊上，总要结上不同程度的垢层，给生产带来很大困难。由于垢层高低不平，织物运转中易形成皱条，尤其在狭幅调阔幅时更会产生皱条，有时不得不中途停车清洁，否则将严重影响产品质量。又由于垢层紧密牢固，机台清洁时，要用敲、铲、刮、锉等方法才能费力地去除垢层，这对保持导辊表面的平整度不利。一般丝光淡碱还要经三效蒸发浓缩回用，蒸发器的管壁上也会结较厚垢层，影响加热效果，使蒸发效率降低。此垢要用铁锤振动敲击才能去除，为解决这些问题，有两种方法：其一、采用软水，此法要增加一套软水设备，还要专人管理与维修，在印染厂较难实现；其二、应用现代科学技术，在蒸洗过程中使用一种能阻止水中钙、镁离子在导辊上形成垢层的化学药剂。根据国际水处理技术的进展，这种药剂是完全可能配制成功的，印染厂只要在蒸洗过程中加入这种药剂就能起到阻垢作用，使用方便，较易做到。

在第二种设想的基础上，本厂与桃浦化工厂共同研制与应用了阻垢剂 401，现将阻垢剂的应用情况分析如下：

一、阻垢剂的组成与结构

阻垢剂 401 主要是由新型水质稳定剂，有机多元磷酸盐与聚羧酸类混合组成的。

由此可以看出，阻垢药剂分为二类：

一类是有机磷化合物，它们是钙镁离子很好的螯合剂，另一类是多元羧酸类化合物，它是一种分散剂，可以分散钙镁垢层。

二、阻垢机理

1. “阻垢”的概念与阻垢率

根据42届国际水质会议论文集资料介绍，各种材料的热传导值如下：

材料	热传导值 (BTU/SQFT.HF.°F)
锅炉钢	310
磷酸钙	25
氧化铁	20
硫酸钙	16
碳盐钙	15.6
硅酸盐垢	0.6

注：1 BTU=252CAL

上表数值说明结垢将使热传导值大大降低，导致能耗增加，在能源短缺的今天，怎样才能阻止结垢？这个问题引起世界各国水处理专家的重视，专家们对工业用水，包括锅炉用水，循环冷却用水及其他工业用水，进行了各种处理试验，目的在于阻止水中钙镁盐类在加热循环连续使用过程中，沉积在加热设备管道内，保持良好的传热效率，节约能耗，保护设备，减轻清洁负担及减少循环水泵故障停台率等。

“阻垢”这一概念早就提出来了，只是近几年来才研制出各种新型阻垢药剂，“阻垢”的效率是以“阻垢”率来计算的，即在试验条件下，经过T时间的阻垢率有两种表示法。

$$(1) \quad A_T = \frac{[Ca^{++}]_{后}}{[Ca^{++}]_{前}} \times 100\%$$

$[Ca^{++}]_{后}$ ——定量水加入阻垢剂，加热循环 T 时间后水中钙离子的浓度。

$[Ca^{++}]_{前}$ ——定量水加阻垢剂前，水中钙离子浓度。

$$(2) \quad \Delta T = \frac{W_{未} - W_{加}}{W_{未}} \times 100\%$$

$W_{未}$ ——未加阻垢剂加热 T 时间后水中垢重。

$W_{加}$ ——加阻垢剂加热 T 时间后水中垢重。

用量 品名	1	2	3	4	5	(PPM)
EDTMPs	36.8	99.6	99.6	99.6	99.9	
HPMA	9.7	17.1	42.6	73.9	98.9	
HEDP	21.2	29.8	34.3	36.3	71.8	
ATMP	16.4	58.9	92.4	94.6	99.1	
AMP	18.5	99.9	99.8	99.7	99.8	
PAA	49.9	99	99.3	99.7	99.5	
953		16.4	57.2	91.3	93.2	

注：ATMP——氨基三甲叉磷酸

EDTMPs——乙二胺四甲叉磷酸钠

AMP——氨基亚甲基磷酸

HPMA——水解聚马来酸酐

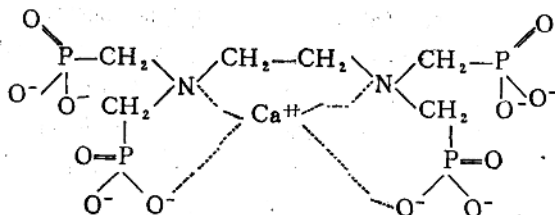
PAA——聚丙烯酸

HEDP——羟基乙叉二磷酸

953——加拿大产品

2. 阻垢机理

乙二胺四甲叉磷酸由于氮原子上的甲基是一个斥电子基团，它使氮原子的电子云密度增高。因此能与金属离子形成极为稳定的五元环，六元环或双五元环螯合物，其结构如下：



根据理论推断，EDTMPs分子实际上是与多个钙镁离子螯合形成的立体型螯合物，它分散在水中或混入已结的垢中，破坏了垢层正常晶格，使晶格歪曲，从而起阻垢作用，并使硬垢变得疏松多孔，易于去除，这就是所谓螯合增溶作用。有机膦酸盐类阻垢剂抑制碳酸钙沉淀的作用主要是低剂量效应 (THRESHOLD EFFECT)，故阻垢剂的用量不宜过多，避免浪费。随着温度升高，低剂量效应则下降，使钙离子的稳定度也下降。

水解聚马来酸酐是一类多羧基聚合物，分子量较低，它在水中会发生电离，产生氢离子

与带负离子的聚合物。此带负离子的聚合物吸附在方解石(碳酸钙)晶核的表面,形成吸附双电层,使粒子间斥力增加,从而阻止碳酸钙晶体生长,起阻垢作用^[1]。水解聚马来酸酐在高温下使用,亦不失其原有的阻垢作用,它还能分散磷酸钙垢,并使垢层疏松,容易脱落下来。

上述这两种有机物质还有自己最高阻垢值时的最佳投量,用得过多浪费,用得少则阻垢效率降低,而EDTMPs与水解聚马来酸酐混合复配使用则发挥协同效应,显示出复配缓蚀增效作用,故它们混合使用最为合理。

有人曾测定过,分别加入EDTMPs 0.6PPM、水解聚马来酸酐 2.5PPM,则循环供水系统水泵的故障停台率,要比未加入此两物减少70~80%,说明阻垢效率较好。

此外,水解聚马来酸酐参于钙盐一起,使传热面上形成一种与垢层共沉淀的“膜”,到一定程度,此膜会带动垢层一起从传热面上脱落下来,即使结成10~30mm厚垢层,也能脱落。

三、阻垢剂在丝光蒸洗时应用的实际效果

1. 丝光机蒸洗箱未加阻垢剂401时的情况

从日本进口的京都丝光机,共有六格高效横导辊MC蒸洗箱,每格16根导辊,未加用阻垢剂,六格蒸箱前面三至四格导辊均会结垢,第一、二格较厚,第三、四格略薄些,当生产狭幅产品调阔幅产品时,几乎每次都产生皱条,严重影响产品质量,同时也加重了操作工人的清洁负担,由于清洁困难,要用榔头敲、锉刀锉、锯条刮,才能将垢层弄下来,而不锈钢导辊经过敲、锉、刮,则破坏了表面的光洁度和平整性,对保护设备极为不利。

2. 丝光车高效MC水箱使用阻垢剂401后的情况

在进口丝光机第二、三、四、五格MC高效蒸洗箱内加入401阻垢剂后,情况就不同了。导辊上基本不结垢,只是在不走布的地方,即导辊两头有比较薄的垢层,厚度为0.1~0.2mm左右,狭幅调阔幅生产时,不致引起皱条而威胁质量,并且导辊的清洁工作也比较好做,只要用细砂皮就能去除垢层,保持了导辊清洁及光滑平整性,由于MC蒸洗箱内的水是逆流的,故第一格MC蒸洗箱内导辊结垢问题,也得到解决,深受操作工人的欢迎。

3. 阻垢剂401的用量与用法

MC高效蒸洗箱耗水量为6~7吨/时,每班八小时总计耗用为48~56吨。目前,每班用量为阻垢剂401 8.5kg,每天24小时共计25kg,相当于每克阻垢剂能阻止6.24kg水中的钙镁离子形成的垢层,效果非常显著。用法是将401倒入化料桶,加水搅拌均匀,合成500升备用。将化好的料,通过小管道分别流至四格MC蒸洗箱边上的溢水逆流小方槽内,随着泵浦的循环,再使前面第一、二、三、四格水箱内均有阻垢剂发挥作用,达到阻止导辊结垢的目的。当然也可采取直接滴加定量阻垢剂401至小方槽或其他蒸箱的办法。

4. 三效蒸发器浓缩含阻垢剂的淡碱前后情况变化

从布面上洗下丝光碱汇集而成的丝光淡碱液,由于不含阻垢剂,故三效蒸发浓缩设备加热器之管壁结垢又厚又紧密,厚度达0.6~0.8mm(第一效),就是用振荡铁锤也很难清除,影响加热器效率,能耗增加。现从布上洗下汇集而成的丝光淡碱液,因逆流洗涤水中含有阻垢剂,故淡碱中也含有阻垢剂,这种淡碱液送至三效蒸浓时,因为含阻垢剂,在蒸发器的小管壁上,不会形成很厚的垢层,一般厚度仅0.3~0.4mm(第一效),从而稳定了蒸发器的效

率,在节能上起了一定的作用,同时也减轻了三效操作工清洁加热器的负担,从原来要用铁锤振荡敲击清除,减轻为用铁刷振荡刷管壁,这样,也有利于设备维修保养。

四、结 论

在丝光水洗时,加入阻垢剂 401,明显的阻止了水中硬度沉积在导布辊上,提高了质量(指减少皱条)、减轻了机台清洁负担,同时也使淡碱浓缩设备的加热器管壁结垢减少,即使结垢,也比较松又薄,从而无须用铁锤振荡清洁,只要用振荡刷刷管壁就能清洁。以此证明 401 阻垢剂效果确实显著,可以推广使用。

参 考 资 料

1. 第 42 届 (81 年), 44 届 (83 年), 国际水质会议 (IWC) 论文集。
2. 工业水处理 84 年 2 期《水解聚马来酸酐共聚物的合成及阻垢效果研究》 成都科大高分子研究所。

高速布铁湿布丝光机的工艺与设备探讨

上海第十七漂染厂 高速湿布丝光工艺测试小组袁光熙执笔

提 要

本文从国内外的高速布铁湿布丝光机上测试干布和湿布丝光工艺和丝光质量的结果,讨论了有关湿布丝光工艺技术的七个方面问题,即丝光前布上含湿率;碱作用时间;轧碱槽碱液浓度的平衡和稳定;扩幅前热淡碱预洗的作用;直经去碱箱的特点;湿布丝光和干布丝光的效果比较和综合节能问题。提出高速湿布丝光的工艺技术条件,并对湿布丝光的膨化率、光亮度、匀染性和落布门幅均优于干布丝光的源因进行探讨,提出论点。经过调研测试,结合国内外布铁丝光机的优点,提出国产高速布铁(100米/分)湿布丝光机的结构和各单元机台的技术特征,供机械制造单位设计参考。

织物进行丝光是印染行业重要的关键工序之一。当前印染工业需要以先进的设备工艺技术代替陈旧的技术,目标是提高机械设备效率和进行工艺改革,以适应产品向小批量、多品种发展,提高经济效益和减少能源消耗的要求。国家经委和纺织工业部下达六·五期间科研攻关项目之一为高速布铁湿布丝光机研制任务。它是经过同行评议认为组织力量进行技术攻关,制造出符合国情的快速布铁湿布丝光机(车速100米/分)是迫切需要的,也是可行的。几年来高速丝光机不论从国外引进设备或是国内设计制造和老机改造,经过生产实践证明生产效率可提高 60~65% 左右,运转正常。国内湿布丝光工艺在50年代后期开始就有不少厂应用生产,积累了不少经验和教训。丝光布质量在一定的工艺条件下,可以达到干布丝光水平,某些质