

一九九零年上海印染学术年会

印染論文選集

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,于1990年11月26~29日在上海市纺织工程学会召开了90年度上海印染学术讨论会。本次年会总共征集到印染学术论文67篇。提出根据今年的“质量年、品种年、效益年”要求,经过认真分析,选出其中40篇,决定编辑出版《1990年度上海印染学术年会论文选集》。未列入本选集的27篇印染学术论文和资料,在书后附有目录备考。

这次本选集得到中国纺大、工程技术大学、上海纺专、上海纺研院、纺织部印染开发中心、上海印染行业协会、上海印染技术研究所、上海染料研究所、上海纺织工业职工大学印染分校、上海染化八厂、上海二十九棉印染厂以及一印、二印、三印、五印、新丰、七印、鼎新、九印、十印、丽新、新业印染厂、新光内衣染织厂、永新雨衣染织厂、上海灯芯绒总厂、四漂、元通、光华、十七漂、二十漂、二十一漂、二十三漂、二十四漂、二十五漂、二十六漂、上海宝建染整厂、上海沪西印染机械厂、上海印染技术发展部等单位领导的支持,以及有关同志一起参加工作,予以感谢。

由于时间仓促,不足之处,请给予指正。

《1990年度上海印染学术论文选集》编辑组

1991年3月

目 录

关于棉布绳状前处理工艺的改革	严黛云等 (1)
涤棉混纺织物的绳状前处理	王式绪等 (6)
织物上VA含量的测定方法	陆虹 (14)
新型双氧水稳定剂的合成与应用	陆利冰 (16)
✓煮练用表面活性剂的选择及其配伍性能研究	徐蔚 (26)
高效短流程前处理工艺探索	张聪 (35)
氧漂稳定剂FT的研制与应用	杨玉琴等 (41)
液状硫化染料用初探	黄承亮等 (51)
《丹麦亨瑞克森》大轴卷染机的初步应用及工艺探索	刘惠君等 (55)
涂料轧染在灯芯绒上的应用	周裕嘉等 (95)
涂料染色织物的风格评价	楼永坚等 (98)
稀土在晴纶用阳离子染料染色中的助染作用	张秋萍等 (74)
ZS—01助剂的助染效果和助染机理的探讨	周允明等 (82)
分散染料的泳移性及其测定	沈煜如等 (87)
活性染料热焙固色时助剂的作用、效果及机理研究	宋心远等 (63)
海藻酸钠与羧甲基淀粉拼混在印花加工的应用	吴培莲等 (100)
关于半防浆在圆网多套色花样实用中几个问题的探讨	金虹 (107)
我国印花用低温粘合剂发展概况和应用探讨	刘治禄等 (108)
混合糊料应用性能探讨	武祥珊等 (115)
涂料印花和染色粘合剂的稳定性问题	潘耀国 (125)
T/C深色织物的防印花工艺的研究	杨玉琴等 (128)
多元醇醚化2D树脂的性能研究	周允明等 (138)
柔软整理的机理和柔软剂的应用	施予长等 (142)
涤棉混纺织物阻燃整理回归分析优化工艺	余文燕等 (145)
日本阻燃法规与纺织品使用的现状	杨栋梁 (152)
高层建筑中装饰用纺织品的阻燃性能要求予以探讨	杨栋梁 (197)
水分散聚氨酯阴离子体涂层行为的研究(摘要)	钱蕾等 (173)
自乳化水性聚氨酯涂层剂自交联行为的研究(摘要)	林萍等 (174)
非离子嵌段聚氨酯高聚物透湿的行为(摘要)	吴建平等 (174)
国内涂层现状和对今后发展的看法(摘要)	张济邦 (175)
CHP杀虫整理剂及其在蚊帐上的应用	张洵栓等 (175)
论腐蚀是雕刻的重要一环	计宝根 (181)
辊筒雕刻的收放	彭大洲 (185)
浅谈机印刮刀的装拆、钝磨及使用方法	王永祥等 (189)

氯酸钠以高锰酸钾作催化剂代中性铬矾.....	金祺华等 (192)
粘胶改良剂SBF的剖析和合成的研究.....	王建平等 (195)
涂层织物耐非水液体性测定方法研讨.....	袁德馨等 (203)
关于印染机械一体化的探讨.....	范根保 (206)
薄织物Evaset防缩机防缩.....	孙洪年 (211)
纯棉厚重织物平幅连续练漂工艺和设备选用的探讨.....	骆森根 (212)

关于棉布绳状前处理工艺的改革

上海纺织工业专科学校 王式绪 严黛云

提 要

建议选用高效能的前处理助剂,实现碱氧二单元短流程前处理工艺,以达到“快、短、少、小、低”的要求,采用这种工艺,比过去前处理棉布工艺效果较好。

在棉布的绳状前处理加工中,绳状练漂占主导地位。它适用于大多数规格的棉布。在绳状练漂工艺中,无论采用煮布锅煮练还是连续汽蒸煮练,到目前为止大多数印染厂仍沿用烧碱煮练、次氯酸钠漂白的工艺,维持该工艺的唯一原因是次氯酸钠的价格低廉。但是以次氯酸钠作为漂白剂,必须在低温下漂白,以减少纤维的损伤。而在低温条件下,次氯酸钠除了漂白作用之外,对去除其他纤维素共生物的作用很差,这就对退浆和煮练提出了较高的要求,否则半制品的质量就不能达到规定的指标。为此,退浆要求轧碱温度高、带液量高、保温堆置时间长(8~12小时),最好采用碱、酸退浆。汽蒸煮练则要求轧碱汽蒸的次数不少于两次,才能保证煮练的匀透。对漂白工艺来说,次氯酸钠漂白的工艺流程长。通常采用的轧漂工艺,其工艺流程包括浸轧次氯酸钠、堆置、水洗之外,还要经过酸洗、堆置、水洗才能获得较好的白度。道地的氯漂工艺还要进行脱氯、水洗,以彻底去除织物上残余的氯。把上述退浆、煮练、漂白的各个过程联系起来,不难看出传统的绳状前处理工艺,工艺路线长、机台数量多、占地面积大、水电汽的耗用量高。

近年来绳状练漂设备有很大进步。上海一印和西北一印等厂从美国加斯顿——康蒂(GASTON—COUNTY)公司引进了低张力高速绳状练漂联合机。上海印染机械厂生产的LMA071型低张力高速绳状练漂联合机,也属于同一种类型的产品。现在已经在武汉第二印染厂和唐山市印染厂等厂安装使用。新设备的优越性能已经在生产实践中得到证实,但大多数厂家在选择练漂设备的组合方案时,还是从传统的碱-碱-氯-酸四单元工艺出发,仍然解决不了工艺路线长、机台数量多、设备投资高、占地面积大、厂家建设投资高、水电耗用量大等问题。

根据“七五”国家重点科技攻关项目中“绳状练漂新工艺及新助剂”专题的要求,应在国产的低张力高速绳状练漂设备上,既可以加工纯棉织物,又能加工涤棉织物,以适应纺织品品种结构的不断变化。扩大涤棉织物的练漂加工能力。再配合以高效能的助剂,缩短目前前处理的工艺流程,做到机台的车速快、设备单元少、产品质量好。为此,我们从短流程工艺和高效能助剂等两个方面着手进行研究。

在短流程工艺方面,我们探讨了纯棉织物前处理工艺的改革的和涤棉混纺织物的绳状前处理工艺。本文主要讨论前者,后者在另外的文章中讨论。

在高效能助剂方面,我们主要研制了高效能的退浆剂、煮练助剂和氧漂稳定剂。经过几年的工作,以上几方面的工作均取得一定成果。现分述如下。

一、纯棉织物绳状前处理工艺的革新

如前所述,传统的碱煮、氯漂工艺,因次氯酸钠去除纤维素共生物的能力差,对退浆、煮练的要求高,所以前处理的工艺流程除退浆之外,尚需碱-碱-氯-酸等四个单元,否则不能达到规定的质量指标。因此要改革前处理工艺,实现短流程,必须舍弃传统的碱煮、氯漂工艺,而采用较先进的碱煮、氧漂工艺。采用该工艺因双氧水漂白的工艺简单,而且兼有去除纤维素共生物的能力。所以只有采用碱煮、氧漂工艺,才有可能使前处理的工艺流程缩短。

在碱煮、氧漂的绳状练漂加工中,如果采用碱-碱-氧三单元工艺,虽然加工条件较缓和,半制品的质量较稳定,但不能有效地缩短工艺流程,减少机台数量;如果采用碱氧一浴的一步法工艺,虽能缩短工艺流程,但因工作液中烧碱和双氧水的浓度都很高(补充液的浓度更高),在较高浓度烧碱的存在下,双氧水的分解速率急剧上升,非但不能有效地进行漂白,还会造成纤维素的氧化损伤。布上的浆料和纤维素共生物也会使双氧水的消耗量大大增加,故不能确保半制品质量和有效地提高经济效益。

根据以上分析,我们认为纯棉织物绳状前处理工艺的革新,应以实现碱-氧二单元工艺为目标。

在小样试验中我们发现,以碱-氧二单元前处理工艺加工纯棉织物,其半制品的质量与浸轧作用是否匀透、汽蒸的条件以及洗涤作用是否充分有很大关系;半制品的质量还与助剂的选择及其用量密切相关。

前者是上海印染机械厂的任务,我们的任务是研制出高效能的前处理助剂,并制订出合理的工艺条件。几方面结合起来,便可实现技术攻关项目中规定,在国产的绳状练漂机上配合以高效能的国产助剂以短工艺流程,生产出质量好的产品。

二、高效能前处理助剂的研制

(一)退浆剂FZD

它是以无机过氧化物为主体,辅以稳定剂、分散剂、润湿剂和纤维保护剂等,以适当方式复配而成。它具有较高的贮存稳定性,配制成的工作液和补充液在常温下分解缓慢,而在汽蒸时能使织物上的淀粉浆及PVA浆迅速氧化降解,分子量降低,浆料粘度降低,变得容易从布上洗除,所以它对淀粉浆和PVA浆的退除都非常有效。其退浆效果优于日本洛东的Ractogen KWC。(详见退浆剂FZD研制报告)。

(二)煮练助剂FZS

它是由磷酸盐类阴离子表面活性剂、磷酸酯类阴离子表面活性剂和聚氧乙烯醚类非离子表面活性剂为主体,并添加具有抑泡和消泡作用的组份配伍而成。

在高速绳状练漂机运转时,由于织物运行速度快,织物在浸渍和挤压时孔隙中的大量空气在短时间内从液体中逸出,形成大量泡沫,严重时会使浸渍槽,不仅使浸渍槽的液面位置不易观察,而且表面活性剂的有效成分大量损失。煮练助剂FZS自身具有抑泡和消泡作用,故特别适用于高速绳状练漂。(详见“煮练助剂FZS研制报告”),

(三)氧漂稳定剂FT

它是以有机多元磷酸盐和多聚羧酸等为主体,经配伍而成的氧漂稳定剂,它兼有吸附和络合作用。使用氧漂稳定剂FT能提高 H_2O_2 溶液的耐碱性,并能有效地控制 H_2O_2 的分解。漂白后的织物白度高、纤维损伤小。氧漂稳定剂FT的价格也较低廉。(详见“氧漂稳定剂FT研制报告”)。

三、碱-氧二单元前处理大样试验

在助剂研制和小样试验的基础上,我们和武汉二印共同进行了纯棉织物碱-氧二单元绳状练漂工艺试验。在相同的条件下,对比不同助剂对煮练效果的影响。并与其他前处理工艺进行对比。

1. 坯布规格: 20×20 60×60 48.5"平布。

2. 加工数量: 80万米以上。

3. 工艺代号:

CW—1 使用武汉二印原来助剂的碱-氧二单元工艺;

CW—2 使用武汉二印原来助剂的碱-碱-氧三单元工艺;

CW—3 使用武汉二印原来助剂的碱-碱-氯-酸四单元工艺;

CS—1A 使用上海纺专研制新助剂的碱-氧二单元工艺。

4. 工艺流程及处方:

(1) 碱-氧工艺(代号CW—1, CS—1A)

烧毛→轧碱进堆布池(堆2小时)→热水洗→浸轧煮练液→汽蒸→冷水洗→浸轧双氧水溶液→汽蒸→水洗→进白布池→开幅→轧水、烘干。

处 方		使用武汉二印助剂(CW—1)	使用纺专研制助剂(CS—1A)
煮 练 液 (克/升)	NaOH	28~30	28~30
	洗涤剂219	5	/
	煮练助剂FZS—3	/	5
漂 白 液 (克/升)	H_2O_2	4~5	4~5
	稳定剂A	3	/
	稳定剂FT	/	4
	渗透剂JFC	1	/
	煮练助剂FZS—3	/	2

(2) 碱-碱-氧工艺(代号CW—2)

烧毛→轧碱进堆布池(堆2小时)→热水洗→浸轧煮练液→汽蒸→热水洗→浸轧煮练液→汽蒸→冷水洗→浸轧双氧水溶液→汽蒸→水洗→进白布池→开幅→轧水、烘干。

工 序	处 方(克/升)
煮 练 液 (二次轧碱浓度相同)	NaOH 24~26
	洗涤剂219 5
双氧水漂白液	H_2O_2 3~4
	稳定剂A 2

(3) 碱-碱-氯-酸工艺(代号CW—3)

烧毛→轧碱进堆布池(堆2小时)→热水洗→浸轧煮练液→汽蒸→热水洗→浸轧煮练液→汽蒸→冷水洗→浸轧NaClO溶液→堆置→水洗→酸洗→堆置→水洗→进白布池→开幅→轧水、烘干。

工 序	处 方(克/升)
煮 练 液 (二次轧碱浓度相同)	NaOH 24~26 洗涤剂219 5
次氯酸钠漂白液	NaClO(有效氯) 2~2.5
酸 洗 液	H ₂ SO ₄ (66℃Be°) 3~4

5. 主要工艺参数:

煮练 汽蒸温度: 95~100℃
汽蒸时间: 60分钟
氧漂 汽蒸温度: 95~100℃
汽蒸时间: 60分钟
氯漂 浸轧NaClO后堆置时间: 45~60分钟
浸轧H₂SO₄后堆置时间: 30~40分钟
车速 145±5米/分

6. 试验结果

织物品种	工艺类型	毛细管效应 (cm/30分)	白 度(%)	平均聚合度
20×20	CW-1	7.1	80.6	2004
60×60	CW-2	11.5	79.5	2414
纯棉平布	CW-3	13.7	81.7	2123
	CS-1A	11.9	82.7	2459

从表格中的半制品质量数据中可以看出, 采用碱-氧二单元前处理工艺, 在同样条件下, 使用上海纺专研制的煮练助剂FZS-3和氧漂稳定剂FT, 较使用武汉二印传统的前处理助剂, 半制品的毛细管效应和白度均有较大提高, 棉纤维的损伤程度也大幅度降低, 从而使碱-氧二单元前处理工艺加工的棉布半制品质量全面达到“七五”科技攻关项目中规定的质量指标。

从表格中的半制品质量数据中还可以看出, 采取碱-氧二单元前处理工艺, 使用上海纺专研制的前处理助剂加工纯棉织物, 其半制品的综合质量指标优于一般的碱-碱-氧三单元工艺和碱-碱-氯-酸四单元工艺, 而且大大缩短工艺流程, 从而使碱-氧二单元短流程工艺成为切实可行的工艺。现在该工艺在武汉第二印染厂已经正式采用, 以该工艺加工的半制品深受染色车间的好评。

通过其他实验还证明, 对于某些难于加工的品种来说, 在第一单元中加入少量(3克/升)上海纺专研制的退浆剂FZD可以进一步提高煮练的效果。使按传统工艺需要碱-碱-氯-酸四单元工艺才能完成的加工任务, 亦可在碱-氧二单元短流程工艺中完成。

四、短流程前处理的经济效益

人们会认为, NaClO的价格低廉, 而H₂O₂的价格昂贵, 采用上述的短流程工艺将会增

加生产成本。其实不然,如果单从 H_2O_2 和 $NaClO$ 目前市场的价格比较,每加工1万米织物用于漂白剂的费用约增加80元左右。但是当我们再从如下几方面进一步分析,结论就不同了。

(一) 设备投资

国产LMA071型四单元绳状练漂设备,目前的价格约300万元左右,为了适应氯漂的需要,其中半数以上的机台需要采用耐氯的含钼不锈钢材制造,其原料价格比通常用于氧漂的不锈钢材贵得多,而采用碱-氧二单元短流程工艺,就不需要使用昂贵的含钼不锈钢材制造。而且由于工艺流程缩短,单元机台的数量可减少约40%,因此设备投资可以减少约50%,即节省设备投资约150万元。

(二) 厂房建设投资

上述四单元绳状练漂设备所需厂房面积约400平方米,而采用二单元设备厂房面积可减少40%,即减少160平方米。按厂房造价350元/平方米计算可节省厂房建设投资约5.6万元。

(三) 水、电耗用量

采用二单元短流程工艺,可从原来的五组水洗减少为三组,用水量可减少40%,采用二单元短流程工艺,还因机台数量减少,拖动电机的功率也随之减少40%。此外,设备维修费用和操作人员的配备亦随之减少。

(四) 充分发挥绳状练漂设备的生产潜力

经试验,只要采取适当的措施,二单元的绳状练漂机不仅可以加工纯棉织物,还可以加工涤棉混纺织物,这已在上海一印和武汉二印的大量试验中得到证实。这不但使绳状练漂设备本身的机台数量减少,而且原来需在平幅练漂设备上加工的涤棉混纺织物,也可以在绳状练漂设备上加工。既可充分发挥绳状练漂设备的生产潜力,提高产品质量;还可节省平幅练漂设备的投资和与之相应的厂房建设投资,这对一般中等规模的印染厂来说,尤其适用。由此还可以进一步减少水、汽、电的耗用量,减少设备维修费用,减少操作人员的配备。这样,因使用 H_2O_2 而增加的开支,完全可以从以上几个方面得到补偿,并可获得明显的经济效益。

五、结 束 语

综上所述,对纯棉织物的绳状前处理来说,传统的碱煮、氯漂工艺因其工艺流程长、机台数量多、设备投资大,占用厂房面积大,已不适应生产发展的要求。采用低张力绳状练漂设备,选用高效纯的前处理助剂,实现碱-氧二单元短流程前处理工艺,可以做到生产速度快、工艺路线短、机台数量少、占地面积小,生产成本低。如能将纯棉织物与涤棉混纺织物的前处理结合起来,在同一设备上加工,则进一步显示出新工艺的优越性,并将给印染厂带来更为明显的经济效益。武汉二印棉布绳状短流程前处理工艺的试验成功,为前处理的工艺改革开辟了道路,应进一步深入研究。

涤棉混纺织物的绳状前处理

上海纺织工业专科学校 王式绪 阮念友

提 要

到目前为止,我国涤棉混纺织物的前处理普遍采用平幅加工。本文指出采用绳状短流程前处理工艺加工涤棉织物对提高产品质量,提高劳动生产率,减少设备和厂房建设投资,减少水、汽、电耗用量具有重要意义。

文章分析涤棉织物绳状加工中出现的问题,并根据合成纤维热松驰的基本原理和对PVA性质的研究,指出解决这些问题的具体方法。经一系列小样和大样试验,证实以绳状短流程前处理工艺加工涤棉织物是可行的。实现该工艺将给印染厂带来明显的经济效益,是值得进一步研究和推广的加工工艺。

一、概 述

前处理是整个染整加工的基础,前处理的效果直接影响染整产品的质量。当前纺织品的前处理多数仍采用传统的退浆、煮练、漂白三步法工艺。它的特点是去杂较净,煮练较透,半制品质量稳定,它的缺点是工艺流程长,所需机台多,占用厂房面积大,能耗大,生产效率低,选用适当的设备,合理缩短工艺流程,保证产品质量,降低能耗,提高生产效率和经济效益,是当今前处理研究的重点课题之一。

短流程前处理工艺的类型很多,大致可分为二步法和一步法。在一步法前处理工艺中,由于退、煮、漂三步中所要去除的浆料、纤维素共生物、色素等杂质,都要求在一步内完成。所以必须强化烧碱和双氧水的用量,而它们又存在于同一浴中,这就产生了许多难以解决的问题。例如烧碱的浓度高,虽有利用某些浆料的溶胀及纤维素共生物的去,但必然会加深对涤纶纤维素表面大分子的水解作用,造成织物的失重增加,强度下降,随着双氧水浓度的增加,纤维素的氧化程度增加,较高浓度的烧碱又加速了双氧水的分解,非但造成双氧水的浪费,还会进一步加剧对纤维素的氧化作用,甚至造成织物的脆损。在一浴法前处理过程中,还有相当多的双氧水消耗于与浆料及纤维素共生物作用,这些杂质的大部分本来只需烧碱即可去除,不必消耗大量双氧水。此外,一步法前处理的工艺条件较难控制,半制品的质量也不够稳定。

综合考虑上述各种因素,普遍认为二步法短流程工艺是切实可行的。实验证明,对一般纱支和密度的织物来说,采用碱-氧二单元前处理工艺,如果条件控制适当。无论纯棉织物和涤棉织物均可获得较好的效果。不同的是纯棉织物一般多采用绳状前处理加工,而对涤棉织物来说,到目前为止几乎全部采用平幅加工。

平幅加工的缺点是化学药品与杂质反应的时间短,化学药品耗用量大,生产效率较低,所以生产成本较高。如能利用绳状前处理设备加工涤棉织物,非但可以充分发挥绳状加

工的优点,提高产品质量和生产效率,降低生产成本,还能提高绳状前处理设备的利用率,减少车间的机台数量和占用的厂房面积,大幅度地提高企业的经济效益。为此,我们对涤棉混纺织物短流程(二单元)绳状前处理的工艺和助剂进行了研究,并设法解决绳状加工带来的一些问题,取得了较好的效果。

二、涤棉织物绳状前处理存在的问题和解决的方法

涤棉织物绳状前处理一些厂也曾经进行过尝试,未能成功的原因在于绳状汽蒸后,布面上产生不易消除的皱纹和布边上产生严重的小卷边,影响后工序的顺利进行。这主要是由于涤纶纤维在纺纱、织造等机械加工过程中,反复受到较强外力的拉伸作用,以致纤维大分子链段之间,各结晶单元之间产生了相对移动。从宏观上看,纤维发生了形变(伸长),因为织物的每一个片断所受到的外力是不均匀的,所以发生的形变量也是不同的,又因为织物通常是处于玻璃态转变温度下,所以当外力取消后纤维的形变不能全部回复,故织物中的每一个片断存在着大小不等的内应力。在绳状汽蒸时,布身温度超过了涤纶纤维的玻璃态转变温度,在内应力的作用下,纤维发生不同程度的回缩,造成皱纹和小卷边等问题。要解决这个问题,就需要在织物未进行绳状汽蒸之前,先将织物保持一定尺寸,加热到一定温度,并维持一定时间,使其内应力消除,然后冷却,这实际上就是热定形。因为该工序是安排在练漂加工之前进行,故称为坯布定形或予定形。经予定形后的涤棉织物再进行绳状练漂加工,就不会产生严重的皱纹和小卷边,即使产生也较轻微,不影响后工序的进行,并可通过半制品定形而消除。实验结果还再一次证明予定形后的涤棉织物,经绳状汽蒸后,其幅宽的收缩率明显低于未定形的织物,其原理如前,这里不再详述。

但予定形的结果,常给退浆造成困难,以致半制品的毛细管效应和白度均低于不定形的织物。所以要实现涤棉织物的绳状前处理,还必须解决定形后涤棉织物的退浆问题。

根据调查和分析,予定形造成退浆困难的原因是目前国内涤棉混纺织物使用的上浆剂是以PVA为主体的浆料,它是一种能溶于水的多羟基高分子化合物, $\text{-(CH}_2\text{-CH)}_n$,它具有



成膜强度高、耐磨性好、附着力强等优点,为各纺织厂所广泛采用,PVA的溶解性能随着它的聚合度和醇解度的不同而呈现出较大的差异。相同聚合度的PVA,醇解度高的溶解性差,相同醇解度的PVA,聚合度越高溶解度越低。工业上使用的PVA,其醇解度通常有80%及99%等规格,聚合度的高低也有不同规格。照理,纺织厂经纱上浆时应选用聚合度和醇解度都较低的PVA,有利于印染厂的退浆。但目前各纺织厂都采用维纶纺丝用的PVA作浆料,其型号为1799,即其聚合度大于1700,醇解度为99%。采用该型号PVA上浆的坯布本来退浆已较困难,加之予定形工艺中配布上的PVA在高温作用下,大分子之间氢键数量增加,产生结晶的倾向,物理状态改变,溶解度下降。如果受热条件剧烈,甚至使羟基之间发生脱水反应,溶解度进一步降低。

在前处理加工中,退浆效果直接影响半制品的质量。为此必须选择一种高效的退浆剂,有效地去除坯布上的PVA浆料,才能使涤棉织物绳状前处理加工中存在的问题最终得到解决。

三、退浆剂FZD的研制

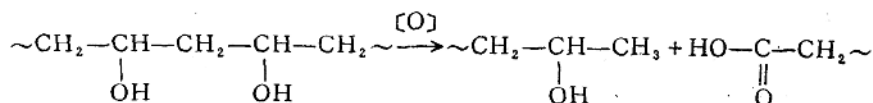
从聚乙烯醇的结构可以看出,它属于碳链高分子化合物。在一般条件下对酸、碱都比较

稳定，不致发生降解。但它能被氧化而降解，形成分子量较小、粘度较低的产物。该氧化反应在碱的存在下更易进行。其反应原理简述如下：

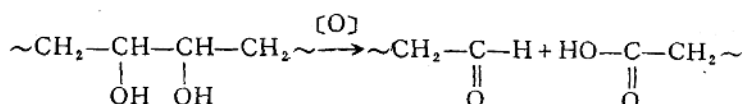
在PVA的大分子中多数基本链节 $\text{-(CH}_2\text{—CH—)}$ 是以前首——尾形式相连结的，也有2%左右的

基本链节是以首——首形成相连结。此外，由于受到高温处理的缘故，在分子链中还存在少量羰基和双键。它们在氧化剂的作用下，可发生如下一些化学反应：

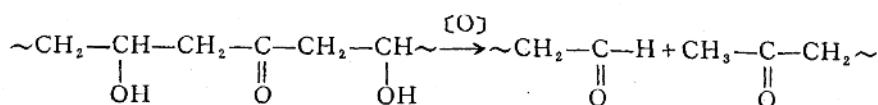
首——尾结构：



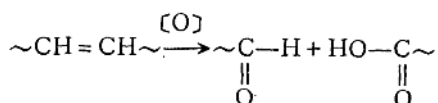
首——首结构：



羰基结构：



双键结构：



根据上述PVA化学性质的分析，制备针对PVA的高效退浆剂应以适当的氧化剂作为基本原料，氧化剂的种类很多，这里多选用过氧化物作为退浆剂的主要组份。氧化剂的选择还要适应前处理的工艺条件。例如在“冷轧堆”工艺中就不能选择稳定性较高的过氧化物作退浆剂，否则不能在低温下发挥退浆作用。即使如此，由于低温条件下PVA尚未充分溶胀，也难以达到理想的退浆效果。

我们研制的退浆剂是要将它用于绳状汽蒸前处理工艺中，因此要求选择的过氧化物必须具有较高的耐热及耐碱稳定性。这样，由它配制成的退浆剂能在配液槽和浸轧槽中保持较高的化学稳定性，而在浸轧后的汽蒸过程中，由于温度升高，PVA充分溶胀，氧化剂逐渐分解，又由于碱的存在，从而使PVA大分子能迅速而均匀地氧化降解，分子量降低，溶解度增加，很容易在水洗时去除，因此可获得良好的退浆效果。

关于氧化型退浆剂，国内除常州印染所适用于“冷轧堆”工艺的KRD系列外，尚未见报导。国外有赫斯特（Hoechst）公司开发的Leonil EB，BASF公司的Lufibrol O，日本洛东的Ractogen KWC等。据介绍Leonil EB为氧化性物质与阴/非离子表面活性剂加上溶剂配制的退浆剂。该退浆剂除具有高度的润湿性能外，还具有良好的乳化与分散性能，退浆速度快，能用于各种浆料，并能防止纤维损伤。Lufibrol O为含有过氧化物的白色粉末，常与Lufibrol T（为表面活性剂与有机物的混合物）合用，能耐60~80克/升烧碱，故适用于退煮一浴工艺。Roctogen KWC是高碳醇与过一硫酸的酯化物，为稳定的白色粉末，能快速

退除淀粉浆，对退除PVA浆也有效。

我们在分析对比了国内外退浆剂的基础上，针对退煮合一的工艺要求进行设计，以国产原料为主，进行了筛选、组合，经过大量试验，研制出退浆剂FZD。

四、退浆剂FZD的性能

退浆剂FAD是以无机过氧化物为主体，辅以稳定剂、分散剂、润湿剂和纤维素保护剂等，以适当方式复配而成其基本性能如下：

(一) 退浆剂FZD的溶液稳定性

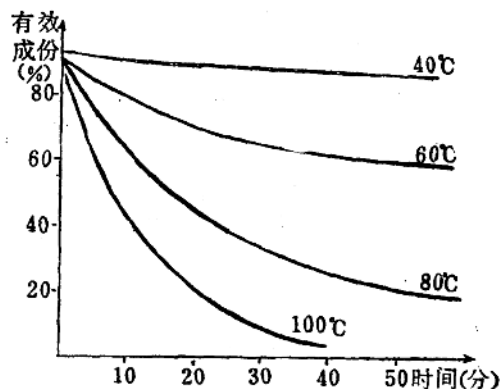


图1 退浆剂FAD的工作液稳定性

NaOH 10克/升，FAD 3克/升

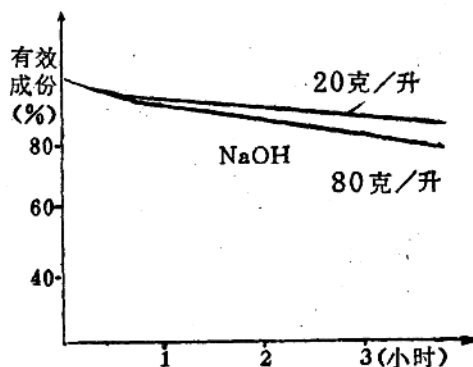


图2 FZD的耐碱稳定性

FZD 3克/升，温度40℃

从图1可以看出温度的升高，FZD的分解速率加快，80℃下处理50分钟，分解率达82%，100℃下处理40分钟，分解率达95%。从图2可以看出FZD在NaOH 80克/升，40℃下放置4小时，分解率小于20%。故FZD很适合轧碱汽蒸工艺中使用。

退浆剂FZD样品在常温干燥条件下，放置6个月，经测试其有效成分仍大于90%。

(二) 退浆剂FZD对PVA浆料溶胀及溶解的影响

PVA是一种线型高分子物，它的溶解也像一般高分子物那样可分为两个阶段：首先是溶剂(水)分子渗透到高分子物的内部，使高分子物体积膨胀，称为溶胀，溶胀后的高分子物其大分子逐渐分散在溶剂中，形成高分子溶液。观察PVA在溶液中的溶胀及重量变化情况，也可以判断PVA的溶解性能。实验方法是：

将PVA薄膜或颗粒放在溶液中处理使之溶胀增重，然后称量出处理前后的重量变化，通过增重率来判断PVA的溶胀程度和溶解速率。

图3中，曲线1说明在70℃下，随着时间的延长，PVA逐渐溶胀，增重率上升，30分钟后PVA的溶胀达到最大限度，时间延长曲线不再上升。曲线2表明在70℃下，15分钟可达到同样的增重率。随后由于PVA的溶解速率加快，曲线下降。

图4中的两条线说明使用退浆剂FZD后，PVA的溶解温度有所下降，而且溶解速率加快。

由此可以得知，使用退浆剂FZD对提高PVA退浆率的作用。

3. 用退浆剂FZD处理后，浆料粘度的变化

实验方法：用旋转式粘度计NBJ—1直接测量处理前后浆料粘度取变化。如图5所示。

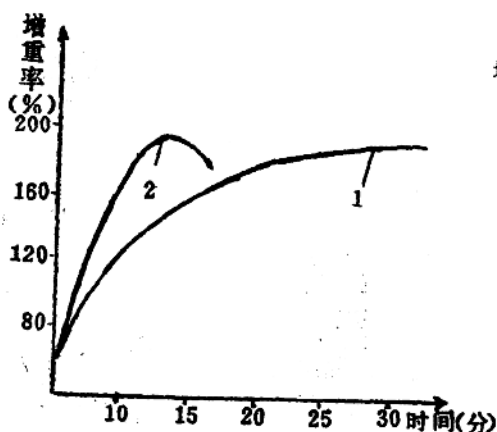


图3 PVA增重率与处理时间的关系

曲线1 NaOH 10克/升; 温度70℃

曲线2 NaOH 10克/升; FZD 3克/升; 温度70℃

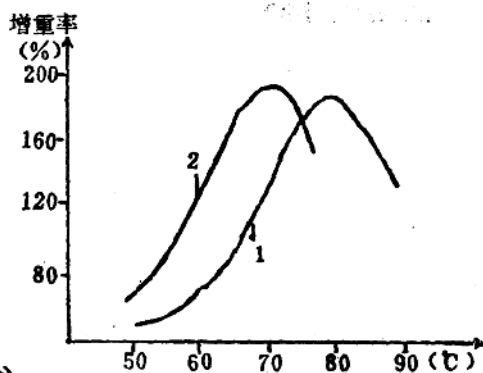


图4 PVA增重率与处理温度的关系

曲线1 NaOH 10克/升; 时间: 20分

曲线2 NaOH 10克/升; FZD 3克/升; 时间: 26分

曲 线	1	2	3	4	5	6
NaOH 克/升	10	10	10	10	10	10
PVA 克/升	10		10	10		
淀粉 克/升		4			4	4
FZD 克/升				3		3
RactGen			10		10	
KWC 克/升						
温 度℃	100	100	100	100	100	100

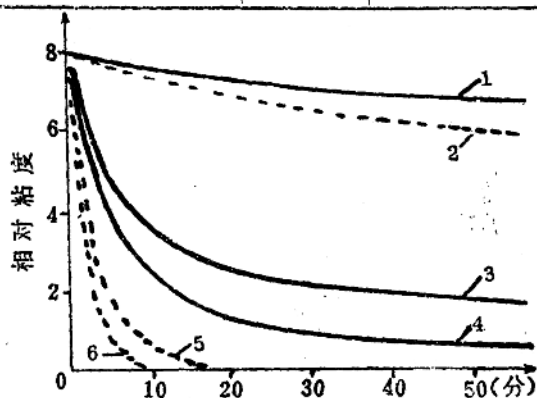


图5 退浆剂的处理时间与浆料粘度变化的关系

————— PVA浆

----- 粘粉浆

图5说明, 加入退浆剂FZD后, PVA和淀粉的粘度迅速下降, 而未加退浆剂FZD的浆液其粘度变化缓慢。图5中的曲线还说明, 退浆剂FZD对降低浆料粘度的作用优于日本洛东的Ractogen KWC。

五、退浆剂FZD的应用试验

试验室小样试验采用退煮合一工艺，其工艺流程为：坯布→浸轧退煮液→汽蒸→热水洗→冷水洗→烘干。

表1 退煮液处方

织 物		涤/棉 4545 11076							纯棉2020 6060			
浆 料 成 份		以PVA浆为主							以淀粉为主			
编 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
预定形温度(℃)					160	170	180	190	180			
处 方	NaOH(克/升)	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20
	FZS(克/升)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	FZD(克/升)			3	3	3	3	3				3
	Ractogen KWC (克/升)		10								10	

表2 汽蒸10分钟后织物上的残浆量

编 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
织浆 物 残量	分光法(%)	0.176	0.13	0.089	0.15	0.165	0.191	0.27	0.29			
	碘量法(%)									1.21	0.81	0.61
	色卡法(级)	5—6	6	7	6	6	5	4—5	4	4	7	8

表3 汽蒸60分钟后退煮半制品质量

编 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
织浆 物 残量	分光法(%)	0.14	0.078	0.046	0.10	0.12	0.15	0.19	0.20			
	碘量法(%)									0.72	0.61	0.42
	色卡法(级)	6	7—8	8—9	6—7	6	5—6	5	5	6	7	8
毛效30分(厘米)		5.0	6.5	7.5	7.5	6.5	5.5	5.0	4.0			
白 度		68.4	69.4	69.7	69.4	68.4	67.5	67.8	65.8	55.2	57.1	57.3
聚 合 度										2486	2278	2377

从上列表格中的数据可以看出：

1. 退浆剂FZD对含PVA浆或淀粉浆的织物均有明显的退除效果。使用退浆剂FZD，汽蒸10分钟已达到半制品的退浆要求，即织物的残浆率 $\leq 0.125\%$ ，色卡 ≥ 6 级。见表中试样3。

2. 含PVA浆的涤棉织物经预定形后，PVA浆变得难以去除，见表中试样8。但使用了退浆剂FZD后，仍可获得满意的退浆效果。见表试样4、5、6，预定形工艺的可行性，为涤棉混纺织物的绳状前处理加工创造了有利条件。

3. 使用退浆剂的试样，其毛细管效应和白度均有提高，而纤维素的聚合度几乎不受影响。

4. 退浆剂FZD的退浆效果优于Ractogen KWC，而且用量可减少到它的1/3。

大样试验

在小样试验的基础上, 我们和上海一印共同进行了涤棉织物绳状前处理的大样试验。首先我们按照通常的碱-氧工艺对涤棉织物进行绳状前处理加工。发现半制品的布面上存在着较严重的绳状皱痕, 布边上存在着严重小卷边现象, 虽然经半制品定形和丝光也难于彻底消除。影响了织物表面的平整光洁和染色产品的外观, 染中浅色时暴露更为明显。更麻烦的是织物两边连续不断的形成不规则的小卷边, 在一般设备上无法将它们剥开。所以在丝光和热定形时容易造成脱布铁和上针的困难。

针对以上问题, 我们按设想采取了如下的相应措施:

1. 坯布进行予定形, 以消除织物中存在着的内应力;
2. 在第一单元的退煮液中添加退浆剂FZD, 以提高退浆效果。其前处理的工艺流程如下:

坯布→予定形→烧毛→水洗→浸轧退煮液→汽蒸→水洗→氧漂→水洗→开轧烘

经10万米大样试验结果证明, 采用上述绳状前处理工艺加工涤棉织物, 既可使半制品的绳状皱痕大大减轻, 又可消除小卷边现象, 还能使半制品获得良好的毛细管效应和白度。这样的半制品经热定形和丝光后进行染色, 染色产品的布面平整光洁、色泽均匀, 完全达到平幅前处理加工的水平。表4中所列数据为涤棉织物绳状前处理的工艺条件及半制品质量。

表4 大样试验工艺条件及半制品质量

试 验 厂		上 海 一 印		
织 物		涤棉 4545 11076		
设 备		GASTON COUNTY 低张力绳状练漂联合机		
予定形温度(℃)			180	180
退 煮 液	NaOH (克/升)	15	15	15
	渗透剂 (克/升)	3	3	3
	FZD (克/升)		3	
退煮后织物残浆率(级)		7	6~7	3~4
氧 漂 后	织物残浆率(级)	8	9	7.3
	毛细管效应 厘米/30分	12.2	10.7	84.4
	白 度	33.8	85.6	
	聚 合 度	1663	1839	

从大样试验情况、表格中所列数据和染色试验的结果进一步证明, 涤棉织物因绳状前处理加工而出现的问题, 可以通过予定形和加强退浆两项措施而得到解决的, 从而使涤棉织物的绳状前处理成为切实可行的工艺。对国内来说它为涤棉织物的前处理开辟了新的道路。

六、涤棉织物采用绳状前处理的意义

涤棉织物采用绳状前处理具有如下一些明显的优点。

(一) 绳状前处理的半制品质量较好

首先绳状加工时, 浸轧作用匀透, 带液量较高, J形箱中汽蒸时间较长, 有利于织物上的杂质与化学药品充分作用; 其次是绳状水洗的效率, 有利于分解的杂质彻底从布上洗

除。因此同样规格的织物在绳状设备上加工后,其半制品的毛细管效应和白度均高于平幅加工,而且绳状加工中产生的绳状皱痕较平幅加工中产生的皱条易于消除。

(二) 绳状加工的生产效率高

普通平幅练漂机的车速一般为50米/分左右,而绳状练漂设备则高得多,以上海印染机械厂生产的LMA 071型低张力绳状练漂联合机为例,其车速可达150米/分,因此涤棉织物采用绳状前处理加工,可大大提高生产效率。

(三) 该少前处理的机台数量和厂房面积

对一般中等规模的印染厂(例如5058万米/年)来说,如果其产品包括纯棉织物和涤棉织物两大类。所需要配备的前处理设备。既要有一条绳状生产线,还要有两条平幅生产线。一方面绳状生产线生产任务不足,要经常停车、开车,操作麻烦,影响产品质量;另一方面平幅生产线受到生产比例的限制,当涤棉织物所占比例过高时,就会感到平幅生产线加工能力的不足。如果纯棉织物和涤棉织物全部采用绳状练漂加工,仅一条LMA 071型绳状练漂联合机就可以完成几乎全部的生产任务,大大提高了设备利用率,产品的比例也不受限制,在以销定产的情况下更能充分显示出生产的灵活性。即使热定机的数量有所增加,练漂车间总的机台数量仍较前大大减少,所占用的厂房面积也随之相应减少。从而可以大量减少设备及厂房建设的投资。

(四) 减少水、汽、电耗用量

由于绳状练漂设备的汽蒸箱结构紧凑、水洗机的洗涤效率高、所以全部改为绳状加工后。可减少水、汽的耗用量。又由于生产任务集中、运转的机台数量减少,开车、停车次数减少,避免了水、汽、电的浪费,所以生产同样数量的产品,其水、汽、电的耗用量将大幅度降低。此外设备的维修费用也大大降低,生产操作人员的配备也相应减少。

七、结 束 语

综上所述,涤棉混纺织物的绳状前处理加工不仅是在学术上讨论一下而已,它对提高产品质量,提高劳动生产效率,减少设备和厂房建设投资,减少水、汽、电的耗用量都具有重要意义。实现涤棉织物的绳状前处理,必将给印染厂带来明显的经济效率,并且可以改变目前印染厂练漂车设备类型多,机台数量多,设备利用率低,厂房面积大等问题,是值得进一步研究和推广的加工工艺。

参 考 文 献

- (1) 周永元《浆料化学与物理》北京:纺织工业出版社,1995.
- (2) 《浆料》北京:纺织工业出版社,统一书号15041 1060.
- (3) 《印染》89.NO. 1 P.51印染前处理工艺的发展.
- (4) 《精细石油化工》1988; NO. 4.
- (5) 薛迪夷《涤棉混纺织物的染整》北京:纺织工业出版社,1982.
- (6) Rapid desizing of PVA with peroxide and Caustic Soda 《T.C.C.》1974.6.
- (7) EP 86 898.
- (8) US 4 507 220.
- (9) GB 2021695-A.
- (10) 纤维加工. V01.38, NO. 5;1986.
- (11) 纤维加工. V01.39, NO. 1;1987.