

关于纯棉和涤纶混纺及中长
— 纯涤纶整工艺路线问题探讨

周 渭 涛

纺织工业部印染行业技术开发中心

内 容 摘 要

本文分三部分叙述:

第一部分:回顾了三十多年来染整工艺技术变更的历史,在党的领导下,发挥工程技术人员积极性和创造性,我国染整工艺技术和设备紧跟国际发展动向,结合我国国情不断创新改造,有了巨大进步,增加出口创汇达到了国际上一般水平。并总结了(1)工艺的发展要适应我国国民经济发展的需要,(2)积极开展对外贸易,促进工艺改革,(3)染整工艺要和化工染料、助剂、印染机械同步发展,互相促进,(4)要充分发挥技术人员作用等四条基本经验。

第二部分:着重介绍了国内外工艺路线,并提出了我们的发展方向。

涤纶方面:向高效短流程发展,国外逐步推行一浴法工艺,目前,我们普遍是三步法,今已积极在探索中推行一浴法、二浴法,

要解决高效助剂——渗透剂、退浆剂、双氧水稳定剂、以及加液控制浓度的自动控制系统。

染色方面：要扩大活性应用范围，积极试验冷染堆和湿短蒸工艺，涤纶推行分散活性一浴法中长分散直接一浴法工艺。

印花方面：推荐涂料印花和圆网印花，它是国际上主要方向，有巨大经济效益。

印刷方面：照相习刻是主要方面，考虑到国内大中型企业都有了，要充分发挥作用，要解决好的粘合剂和增稠剂以及高网目的网框。

整理方面：要研究降低甲醛含量，无甲醛树脂国内外都不成熟，可以向少甲醛混合树脂，加其它交联剂和复合催化剂快速短流程方向发展，同时积极开发阻燃、涂层、防静电、卫生透气防水等特种整理，以适应国内外市场需要。

第三部分：着重叙述除了有先进的工艺外还要各项政策相适应，如技术经济情报，产品质量标准改革、化工染料助剂、染整设备同步发展，优质优价，人才培养交流以及纺织染整的发展要整体考虑等。

染整工艺路线问题。它既是一个技术问题，也有显明的技术政策和经营思想；并且随着市场的变化、人民的要求、国际的花色服装款式流行，以及生产技术的发展；染整工艺也在不断变化，而且必须变化，才能适应需要。

三十多年来染整工艺路线变更沿革

为了研究工艺路线，有必要回顾我们过去三十多年来染整工艺变更的历史。这样可能有助于研究新工艺、新技术、新的技术路线，更有助于我们应该用什么正确的科学的方法革新工艺。我国的纺织染整工业在解放之前有一定基础，有从日本手里接收过较现代的大规模现代化的企业成立的中国纺织建设公司招收一批技术人员，也培养一批专门人才还有民族资本家办的申新、永安、丽新、新丰等企业；有南通、沪江等大学毕业人才管理；都有较好条件、相当水平、他们的产品在国际市场上已有一定的声誉，如：白猫花布、Smart 衬衫都远销南洋。但由于国民党政府腐败，通货膨胀到天文数字，人民生活困苦，企业无力开拓，技术人员无心工作，工艺上无大的新的进步。解放后企业回到人民手里，充分调动了广大职工的积极性，多次开展了增产节约和合理化建议运动，焕发了职工的创造精神，在工艺上有较大革新。

51年：上海二印研究打破边红；解决了长期存在煮染不匀、斑渍、从而很快在全国推广。

58年：上海二印根据美国 Dupont 连续漂染法，初步试成了连续漂洗，解决了漂洗繁重的手工操作和淋漂的恶劣环境，相应地采用次氯酸钠代替漂白粉的淋漂工艺，也解决了易出脆损事故的条件，大大提高了质量，提高了劳动生产率。

58年：上海一印以及其后不久，都抓了这个重点。组织纺织

研究院和石家庄印染厂以及西北一厂一起研究成功采用双氧水连续练漂工艺（即碱氧工艺）；实现练漂连续化。这是在练漂工艺上一次重大突破性进展；大大提高劳动生产率和减轻了劳动强度。这项工艺改革成为后来工厂设计和老厂改造的模板。

在染色工艺上重点研究了染士林工艺，研究底悬浮体轧染，解决染色状态和改善色差，取得了重要进展。大大提高劳动生产率和减轻了劳动强度。

印花方面：随着外销扩大，花型变化多样，层次复杂、套色增加。一般缩小手工雕刻无法胜任；研究和引进了照相雕刻。五十年代中后期印花工艺，随着活性染料、涂料的发展，也起了重大改革；彻底废除盐基染料工艺，大大少用不用高级士林染料（除染色拔染外）为发展品种、增加花色、降低成本起了重要作用。同时普遍采用快磺素黑与快磺素蓝和活性共印工艺大大简化了工艺、提高了生产效率；对印花产品工艺起了重大变化。过去的老八套（即大红、紫红、棕、咖啡、深蓝、中蓝、元、绿等色）除在内销大花及特定出口南洋需要，还有部份应用外，几乎全都不用了；而是广泛采用多种防印工艺（如活防活、涂防活、冰防活、涂防嵌膏、活防阿龙林、涂防元等），又发展网印（圆、平网），使花色更加鲜艳、丰满、工艺简化，检查疵点方便，大大提高了质量水平。

八十年代起，更积极研究深色涤棉产品防拔染印花工艺，组织攻关有了重要突破，丰富了涤棉印花品种，为增加出口作出了贡献。

整理方面：开始都是简单的机械性整理：只是上浆（轧浆、

单面浆)、拉幅、轧光,少数有些电光。随着五十年代后期出口需要,大量要解决缩水、手感及挺滑等问题;引进了树脂整理设备,逐步增加化学整理的内容;相应有了高级防水、防皱、洗可穿等整理。到今天正在积极开拓高级阻燃整理、防静电、透气、防水整理等等……以及轧光、车擦、起毛、磨毛、拷花等多层次、多类别、多功能的产品涌现出来,丰富了人民生活,增加了出口创汇。随着纤维的开发,62年上海少量生产涤棉产品;引进了部份设备,摸索出一套涤棉产品工艺,但由于原料、设备、染化料、助剂、不落实,都要进口,企业又无力改造;因此十年徘徊。直到72年后中央作为主要发展方向,除进口必要的设备和染化料外,配套组织发展、组织选型、消化吸收制造,有了74型全套设备;大力发展了分散染料,加上化纤逐步上去,涤棉生产渐趋成熟,漂白有上海二印常州东风连续亚氧漂流水线 and 碱氧工艺流水线;也有上海新光碱氧工艺。染色有高温高压间歇法和热熔一浴法(四方采用二浴法)。

七十年代中后期大量发展中长产品部在苏州召开了中长设备选型会议,组织了工艺机械技术人员作了专题讨论,拟定了半松式工艺和设备,同时由上海纺织研究院与四漂共同研制了一套加工中长的松紧松工艺和设备。以后再从国外引进一些加工中长设备都属于大批量生产的,质量水平一般;同时也有采用高温高压间歇生产工艺,质量可达到相当水平。到八十年代有了纯涤低弹产品,开始针织行业领先发展。染整工业相应跟上,发展了溢流喷射染色全松式工艺;再发展罐式高级熟呢工艺,使产品达到一定的水平。近十多年来,特别是三中全会以来推行改革开放政策,引进大量国外的先进设备仪器,交

流吸收国外先进工艺，自己摸索创新工艺，日当水平，也是国际上公认的。（美、日、英、联邦德国专家多次访问）

以上是解放以来，随着产品发展，人民和出口需要，以及技术的发展，工艺路线有了重大改进，但从中可以总结出下列规律：

1. 工艺的发展，要适合我国国民经济发展需要，解放初纺织工业大量发展，要求染整工业相应的发展。当初主要要求高速度、高效率地增产，因此当时侧重于高速化、连续化、大批量生产。因此染整高速连续化，大量上轻筒印花，添棉大幅度增产，中长从无到有，要求大幅度上马，也都是走的连续大生产的路子，适应纺织工业的大发展，人民需要的大问题。这条工艺路线无疑是正确的，很多发达国家也是走这条路子。

2. 积极开展了对外贸易，产品要求适应国际市场、促进我们印染工业生产、工艺路线、管理方法，要求相适应的变化。上海印染工业为什么曾在全国占领先地位，除了有较好的基础外，更主要是较早、较多、主动承担了外贸出口任务。不少厂克服了很多困难，一度为了上外销，技术及管理水平不适应、生产水平及质量水平大幅度下降，但由于有自觉多生产外销，多创外汇的思想，坚持不拔的努力，克服困难，提高了水平，外销印花台产从200匹上升到400匹；出口率从40%左右上升80%以上，复杂难染的花样，色位都能承担下来，力争准时交货，取得了国际信誉。工艺路线也逐步向小批量、多品种的变革，这个变革就是不但要求产量，更重要的是品种、质量，这是纺织品解决数量之后满足人民需要必由之路。

3. 染整工业的发展，不能孤立的发展，它是一个加工工业，化工、机械、电子等行业的发展推动了它的发展。如：双氧水、亚

染料的发展，促进染整的连续化；活性染料、染料、新染料的出现，使印花工艺大大简化，成本降低，丰富多彩、化纤的发展，原料的变化，使产品多样化、优质化、功能化促进了染整工艺的开拓与发展等等……。同样染整机械要适应染整工业发展，否则只能大量引进，过多地占用了外汇，国产设备不过关也不能适应新工艺路线推行。今天这些方面仍然是一个突出矛盾。机电一体化要求加速进行。

4 技术人员积极性的调度是十分重要：应充分创造条件使们们敢想敢干。上海、天津等地印染工业技术水平不断提高，是与注意发挥他们作用分不开的。活性染料的出现，上海、天津在五十年代中期就积极开拓作用；泡沫整理出现，就组织力量攻关；人家要花十多年的时间取得成果，我们仅化了一年多的时间就试验成功，逐步推广，取得了十分明显的经济效益。注意技术人员的作用，对新工艺、新技术的开拓，有着十分重要的作用。

当代染整工艺发展趋向和意见

随着人民生活水平的提高，国际市场的变化，要求产品不断更新，质量不断提高，批量改小、交货要快，在竞争激烈的今天就要求工艺技术不断创新，增加后劲，创造更好的经济效益。

今就染整工艺路线调查所得和初步论证性试验介绍如下：

一、漂染工艺方面

漂染部份的传统工艺，翻布、缝头、烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光、烘燥八大工序没有大的变化，有涤棉混纺织物的产品工艺，将前定形也放在练漂工序。

其中在发展变化中。二：

1. 织布、经头随着工厂织轴大卷装，已逐渐取消这工序。纺织厂大卷轴布运来机上烧毛机，烧毛在进布外有容布箱及快慢停车控制装置。因此可大大节省劳动力和降低劳动强度，同时也加速资金周转。在英国、法国、意大利看到的一部份厂中都这样做了。

2. 退浆、煮练、漂白工艺这方面变化很大。

3. 丝光趋向高速，但无大的变化。从日本引进的设备增加长度换取速度不可取。倒是我们自己研究出来的结合自己国内情况的丝光工艺和设备有了创新。

为了扼要叙述起见，拟将退浆源作为重点来讨论。它对后加工的好坏起十分重要作用，打基础的作用。对经济效益也十分显著。

目前国内外退浆、煮练、漂白工艺路线，概述如下：

(一)退浆：由于纺纱时要提高可纺性，增加纱的强力，一般都要上浆。浆料世界各地不一。用量不一，国外大多数采用可溶性淀粉，或其他可溶化学浆料。在部份产品中，少数在浆料中也采用一些低聚合的PVA，容易分解去除。而且退浆剂在国外不断开发。

1. 酶退浆剂：丹麦NOVO公司Termamyl是一种高温的淀粉糖化酶制剂，在 $110\sim 115^{\circ}\text{C}$ ，汽蒸10~15秒或J箱中于 $85\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，汽蒸3~5分钟即可使淀粉转化，效果良好。瑞士Sandoz公司的Bactosol TK是一种低温酶，可在 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$ 室温下退浆。在退浆液中加入非离子型表面活性剂及食盐浸轧后打卷冷堆6小时即可。联邦德国Enzylaze C是一种能去除各种类型的浆料及混合浆料，具有特殊性质的酶制剂，可单独用

于连续退浆也可用于退浆—漂白一浴法以及退浆/染色一浴法。

2. 氧化退浆剂:

日本的退浆一般采用亚硫酸钠。如日本帝国化学公司的 Bioler—B。日产化学公司的日产—SB 属这类产品。西欧少数国家工厂和日本也采用过磷酸钠。如上海二十四漂引进瑞士 Rotary 大轴练棉设备提供用的粗练剂。在他提供的处方中,就用了相当量过硫酸钠。日本大东药品公司的 Polybex—SL。洛东化学公司的 Kectogen—LS 属这类产品。

氧化剂退浆用双氧水的的多。但联邦德国 Hout 公司 Leonil EB 以及 BASF 公司同类产品 Lufibrolo 及 OD。其组成在过氧化氢中加入阴离子和非离子型表面活性剂。这种制剂不仅提高氧化剂的活性。尚具有高度的乳化、分散和润湿性能。并能防止纤维损伤。它对强碱稳定性好。可用于退浆工艺中。

国外用了上述助剂。一般无退浆的专用设备。因此也绝大多数经短热水洗处理即进入煮练。有的本身就适应退浆—漂白甚至退浆—漂白一浴法。

国内有高温退浆剂。但染料中有 PVA 使用受到限制。

(二) 关于煮练问题

这个工序还是染整前准备的十分重要环节。到目前为止还是碱剂处理为主。在漂棉漂白产品用亚硫酸钠煮练的也只有日本和我国少数国家应用。煮练的方式和设备,就有很多。大致可分如下几种:

1. 煮布的:国内外量逐渐在减少。但还是有在应用。对一些紧密织物,粗厚织物以及含杂多的织料,有其独到的功效。节能省料。

2 连续绳状汽蒸预点法。美国三十年代 Dupon 公司有产品出售。我国 58 年大跃进年代诞生，全国已广泛推行了这种形式无大变化。最近上海一印从美国 Gaston County 和新业印染厂从荷兰 Bruckman 公司进口的二组连续练漂机。仅绳状水洗部份减少张力值得借鉴外其他没有什么突出的地方。而且是单头。综合起来看不需再引进。但现有的绳洗老设备应予改造。可以减少张力。减少纬歪、纬移。

	头数	车速	产量 米/m	人工	能耗	质量
国内现有连续练漂	双	120	240	7	100%	尚好
美国或荷兰进口连续练漂	单	200	200	5	接近	纬歪较好 缩水率低

3 平幅连续练漂：形式很多。主要有 Du-Pont Mathieson Bestoon, Benninge AG, Kleinschneider 以及日本和鞍山、山东等地有产品。

我国也有成套产品供应。

在具体形式上又可分为下列几种。

J 形箱和 U 形箱。这早已不采用。履带式加鞍床式蒸箱：二者曾交替介绍。开始较多采用鞍床。后来又改为履带。今又推荐用鞍床式。主要从实践总结经验。鞍床式尽管有轴封、传动复杂等多种不利因素。但少横档对印是其主要长处。同时还有双层履带。可延长煮练时间。

而且经过倒翻一次。可以防止横档煮熟不均匀的毛病。但操作有些不便。

盆卷式：日本和歌山、京都以及较早的西德 Bentley 公司广泛推荐应用。今都因为为头易造成结条，操作困难，都不采用了。我们七十年代进口了一批还在使用，但有其优点，是布平整度较好。

翻板式：日本山东在六十年代推出的产品。我们也进口了几台。原 Perbol range 大部还在使用。上海一印仿制了一台。由于传动系统较复杂，电气元件不适应，使用不十分正常。目前日本山东也不再推荐。

导辊辊床式：它是从一般辊床发展起来的，英国的 Mather 公司、西德 Babcock 等公司最近都推出这方面产品。主要一般辊床或履带都因汽蒸时间不够，布面温度达不到正常工作温度在折皱后造成暴露于外层的布面与折皱内层有温差，产生不匀横档。因此，就在辊床上部加装一组导辊，使布先经导辊汽蒸 2—3 分钟，保持布内外层一致。消灭和减少横档，一般纱卡织物可以加工，有的还可应用于一浴法工艺。

R-box：这是日本山东八十年代的新产品，国内已引进 2 台。从上海鼎新印染厂试生产以来，除蒸汽时间略短外，半浸式练漂效果较好，推置整齐，出布顺利，质量也好。唯厚重织物尚有横档。

高温高压：连续练漂，比较著名的有美国 Mather 公司，唇封式高温高压连续练漂“Vaporloc”平幅车速 50 m/m。我国进口了三台（上海光华、常州东方、锡印）使用中，效果不十分理想，封口材料经常磨损。以及上海二印和上印机联合仿制一台。由于对涤棉织物不适合加工，都已搁置不用。

西德 Kleinewefer 公司 Thermpress 高温高压染机已有 100 多台在西欧使用。但所见不多。日本山崎工厂研究改进水冷却密封型的平幅高温高压设备 $130 \sim 140^{\circ}\text{C}$ (蒸 2 分钟车速 $100 \sim 120$ 米。在京都染工使用正常。已出售 9 台。我国台湾省也订购了一台。看到的质量是可以的。七十年代初上海纺研所、上海二印和当时上海同济印染厂(今迁九江为九江三棉印)也用密封做了一台样机。正式生产了一段时间。密封材料不耐磨未过关。

液下履带式：西德 Kleinewefer 公司的 Steep-master 布匹履带式浸式，用液下履带连续输送。推荐应用于一浴法或二浴法工艺。 70°C 左右连续 20 分钟，再汽蒸 2 分钟，可以取得较好效果。上海三印引进做了试生产，运行正常。唯成本高。79 年在香港中国染厂已看到用此工艺。青岛四印引进液下履带式漂染。都属于这一类。上海沪西纺机和四漂各备一台应用中长丝产品前处理。效果较好。

多辊液下常压汽蒸机染整。温度 $60 \sim 90^{\circ}\text{C}$ 时间 $8 \sim 12$ 秒。再常压导辊式蒸箱 $100 \sim 105^{\circ}\text{C}$ 。30~180 秒。在奥地利看到过。有其灵活性。在该设备上走一次，则染深色。走二次染浅色。走三次就是漂布。效果也不错。为使蒸染好一些用碱液多。最高达 90g/l 。还必须加助剂。

蒸汽除气助浸器 (Steam Purge Assisted Impregnator) 这是英国锡兰研究所和 Farmar noton 公司最近合作设计试制成功的新工艺、新设备。利用蒸汽将布组织隙孔中的空气除去加湿润湿。起到助染作用。声称可以不用助剂。大大节省染料。在英国部份厂中使用。使用于一般要求不高的织物。我们当时一观使用厂。未接正常

工艺进行。正在生产箱子衬布产品作退浆轻煮用，因此看不到完整的结论。最近浙江杭州床单厂引进一台，能正常生产。

平幅间歇轧堆法：这是比较老的方法就是煮练轧卷法（即 Pad-Roll）。目前厚重棉织物如纱线卡其、帆布类织布不少还在采用轧。40 g/l 左右的热碱后，打卷在汽蒸箱 95℃ 以上汽蒸 3~4 小时彻底水洗杂质可除净，然后再进行漂白、丝光等，效果较好。唯劳动强度较高，耗能也稍大。

最近国外发展高温高压大染缸，可以染色，也可煮漂。目前已知道的有二种：一种是瑞士 Jaeggli 公司产品有如釜轴染色机一样。罐上有空，织物在外面绕轴打卷，然后推进卧式锅内煮漂，用泵将工业液打入轴内，穿透布层使液循环，但往往因布的幅度和轴孔不一致，常发生布被轴孔面宽易生短路循环煮漂不均，同时要求蒸汽压一定要 1 kg/cm² 以上，否则也煮漂不透。另一种丹麦的高压大染缸，也另外打卷是卷轴式的，有如老的 Jackson Kier 差不多效果较好。做薄质及厚织物是较理想的。唯售价太贵，要 20 多万美元一台。

以上是国内外大体的工艺和设备情况。

综合上述，结合我国国情能否在常规工艺作如下设想。

纯棉：根据织物的组织厚薄、产量、成品质量要求等不同情况，不同安排。

薄型组织：大型厂，产量多，多数可采用改进型的连续绳状，练漂应用碱煮氧漂工艺。

如对漂布有较高白度要求，可用碱氧氧工艺。

如果紧密织物多，特别需要染色印花的备二台 热布锅，也是很实用的。

对于纯棉产量不多，品种厚薄不一。又都是染色产品，建议用煮布锅是经济实用的，厚重织物和特别紧密或特别的稀松织物则宜采用平幅工艺。根据批量和品种，可采用轧卷工艺，除劳动强度较高外，比较成熟可靠。有关连续化生产工艺待研究开发。中小型厂进行小批量多品种，一机多用，轧卷工艺固可采用外，也可采用高温高压卷轴加工工艺。

涤棉：通用平幅工艺（一般漂白布、印花布也有用绳状的）一般可采用碱氧二浴法。厚织物线织物和产量少，要求高的适用间歇轧卷或卷轴方法，而采用连续续漂在R-BOX或导辊棉床汽蒸设备需要深入试验研究。

（三）关于漂白问题，上面谈设备时不少已经提到，这里就不赘述了，就工艺而言有三种。

（1）次氯酸钠法，淋漂早已淘汰，都采用轧漂冷堆法，在我国棉布工艺占主要位置，国外也有应用，但看到的已不多了，但结合我国国情，仍应是主要漂白工艺。

（2）双氧水漂白，这是国内外广泛采用的工艺，用双氧水6~8g/l汽蒸1~2小时，我国绳状平幅都有采用，涤棉混纺织物高级不泛黄漂白棉织品，都采用这种工艺。

（3）亚氯酸钠漂白，日本和我国在需要特白品类的涤棉漂白产品时采用，西欧和美国、中近东都很少采用。

工艺	成本因素	漂白剂单耗	设备投资	质量 (白度)	劳保
		成本元/百米			
亚 漂		18.67	150%	白度好	差
氧 漂		15.53	100%	白度好	好

(上海二印T/C11076漂白资料)

前个时期对氧漂、亚漂有较多争议。随着时间推移，实践经验的积累，已逐步得到统一。就综合分析看，以氧漂为宜。亚漂见常之处，就是白度略胜一筹。在今天不求白度要有特白情况下，氧漂是主要方向。次氯酸钠棉布漂白工艺，由于原料供应便捷成本低，仍是棉布漂白主要工艺。

(4) 漂白冷轧堆工艺

将35%40~50g/l双氧水和稳定剂及渗透剂冷轧。

轧液率70~100%。

堆置6~16小时。

这次我们到日本、英国、奥地利等国看到大都采用冷轧堆漂白工艺。质量很好。其好处是：

1. 能源省。高温100℃汽蒸一小时的能源可省。
2. 设备占地省。大大节省投资30~60万美元。
3. 节省人力。漂白设备3人可省下来。这在国外非常重视人工费用。
4. 节省折旧保险费用。
5. 根据白度不同要求，轧不同浓度的 H_2O_2 ，也可在时间上调节。

这方面值得研究开发。

四 我国的练漂工艺路线发展方向

从国外资料调查和出国考察，练漂在向高效短流程的方向发展。传统工艺退浆、温练和漂白分开。今天为了提高效率，节省投资，节省能源，人工行使操作，从七十年代中旬开始积极开展高效短流程研

成熟，可以逐步推行了。

目前一般是一浴法和二浴法。

一浴法是退煮漂毕全功于一役。

英国 Mather 公司有专门介绍，并已实际应用车速 120 m / m 双氧水 40 g / l Na OH 40 g / l 并加渗透剂和稳定剂。

一浴法是方向，可大大简化工艺，提高效率，节省投资、人工、能源、管理费、折旧保险费，经济效益很大。即使多用一些双氧水，综合经济效益是可观的。

A. 高浓一浴法工艺：据介绍有四种工艺：

(1) 以过二磷酸四钾为增效剂 (Beta-potassium peroxy Diphosphate) 简称 KPP 工艺。

(2) 以过二硫酸钠为增效剂的 SPS 法 (Sodium Dipersulfate)。

(3) 使用相对高浓度的双氧水和苛性钠，行以一个活泼的表面活性剂和一个多价螯合剂，是以泡沫施加的 C/P 法。

(4) 由法国开发的，在双氧水中加入 Actiron Ash (多价螯合的双氧稳定剂和 Pretegal DM C 润湿剂和多价螯合剂的复配物) 的 A-A 法。

AATCC 对上述四种一浴法前处理工艺进行了评议，认为 SPS 法和 A-A 法所得半制品性能不佳。C/P 法可满足染色要求的半制品。但施加泡沫设备复杂设备费昂贵。KPP 法可比 C/P 得到较优的半制品。他们作了推荐。

KPP 法在涤棉织物可得相同白度棉有则显著减少。半制品性

能接近，无纤维严重损伤。KPP可贵之处可在一般绳状，平幅机上加工，可大大节省成本。成本比较如下：

	KPP法	常规法
化学总成本	3.457	3.318
能 耗	0.296	1.351
水及其他	0.369	0.195
总 计	3.822	4.864

就是说每加工100磅布，可省一美元。美国初压了一下，如都采用此法美国全年可省20.35百万元美元。

最近K Dickinson介绍乳蒸一浴法工艺，即烧碱、双氧水、有机稳定剂、润湿剂组成加工液，处理纯棉及T/C（轧余率100%），于100℃汽蒸10分钟，反射率可得85~88%流度为2.5~3，而常规三步法，要达到同等反射率则流度为6.5，其成本比较：

	指预洗+乳蒸	常规三步法
化学药单位元/百米	4.55	31.67
电 源	3.45	5.92
水	0.79	1.15
劳动力	0.47	0.47
设 备	1.42	3.81
总成本	10.68元/百米	15.01元/百米

最近G Wagner介绍采用常压过热蒸汽双氧水漂白一浴法。该工艺用七只带圆筒鼓水洗箱和常压高温汽蒸机上进行。设备的组