

样本

0060483

中国纺织工程学会

染整新技术学术讨论会选辑

上册



一九八四年十二月

前 言

中国纺织工程学会染整专业委员会于一九八四年十二月在上海市举行了染整新技术革命学术讨论会，征集了全国各地有关文章共104篇。

通过讨论选出了其中38篇，编成《1984年度中国纺织工程学会染整新技术学术讨论会选辑》，以便促进全国各地对我国染整发展方向作出进一步的交流与探讨，推动我国染整工业学术水平和技术的不断提高，为迎接当前新技术革命的形势和实现我国四个现代化发挥一定的作用。

此次所征集的文章中，优秀的不少，但限于本专辑的篇幅，有些（包括在其他公开刊物发表的）只可刊出其文摘部份，其余的文章，则在附录中列出了篇名及作者，以便互相交流。

我们编辑经验不足，错误缺点之处，希随时指正。

中国纺织工程学会染整专业委员会
编辑出版部

1984年度中国纺织工程学会 全国染整新技术学术讨论会选辑

目 录

国外染整工业考察评述

- 一、美国染整科技动态.....屠仁溥 (1)
- 二、意大利丝绸染整工业现状及发展动向.....郑积深 (11)
- 三、意大利印染工业见闻.....唐 薇 (28)
- 四、瑞士染整工业概况和我国的发展方向.....吴慧莉等 (35)
- 五、浅谈日本的染整工业.....杨正容 (41)
- 六、联邦德国的练漂工艺研究及其发展.....张 良 (55)
- 七、国外圆网印花机的发展动态.....邓美武 (70)
- 八、浅谈东南亚新、菲二国纺织工业与染整技术.....朱瀛洲 (80)
- 九、国内外印染科技现状和发展趋势.....王秀玲等 (86)

染整技术发展综合论述

- 十、化学纤维应用近况和发展趋向.....王正明 (98)
- 十一、染整新技术革命和能源利用技术.....刘锦章 (111)
- 十二、泡沫染整工艺的现况与展望.....陆钟钰 (118)
- 十三、染整节能动态.....李烈汉 (133)
- 十四、微波技术在印染工业中的应用概述.....上海二印 (142)
- 十五、染整测试技术发展动向.....袁光龙 (150)
- 十六、液体染料与电子配色.....陈克强 (160)
- 十七、染色物的色泽测量与染料含量的微机运算.....胡惠等 (166)
- 十八、提高丙纶可染性的研究.....赵家驹等 (176)

一、国外染整工业考察评述

美国染整科技动向

纺织部纺织科学研究所 屠仁涛

提 要

1983年美国纺织化学及染色家协会(AATCC)年会的特邀报告,强调了美国染整工业当前存在的难题是:“高能源费用,劳保与安全的新补充法规,低价进口商品及工业换代升级”。作者根据会议论文分析他们是如何有针对性地在科技工作中努力打开局面的,可以为我们迎接挑战的借鉴。对于我国染整工业现代化,染整产品挤入国际市场将是有帮助的。

美国纺织化学家及染色家协会(AATCC),每年举行一次全国性学术年会,年会的论文以及会议期间的特邀报告,可以一定程度反映出美国染整工业状况及科技工作动向。

1983年度学术年会中特邀报告题目是“纺织工业——今后的挑战”,报告阐述了由于美国纺织工业面临:高能源费用,工业劳保与安全的新补充法规,低价进口商品及工业换代的逐步升级等问题,正处于一个新纪元的十字路口,报告者提出解决的关键应从产品质量、品种及工业改造中求生存。

年会论文很多,涉及面亦很广,但从年会的基调,论文的内容,总的说是围绕特邀报告的论点,即质量、低耗、新工艺及工业改造诸方面,现仅就以上诸方面作一些介绍,以期有助于分析美国染整科技动向。

一、广泛研究甲醛释放问题

在美国,耐久压烫整理(DP)和洗可穿整理(W&W)衣着几乎人人都穿,83年年会集中较多篇幅对甲醛释放问题加以阐述,原因是公众对甲醛释放究竟有否致癌性,舆论不安,迫使工业进行研究。

1. 国家法规机构对控制甲醛新规定的可能性

美国的两个主要机构,消费品安全委员会(CPSC)和职业安全及保健管理局(OSHA),分别从消费者及工人安全的角度上,对树脂整理织物甲醛释放的毒性问题,加以研究,在社会上形成很大舆论,对染整工业形成很大压力。染整工业及时作了反应,从机理工艺树脂反应剂等各方面进行研究,力图降低织物的甲醛释放,还对甲醛毒性问题,特别是“有否致癌性”也作了研究。

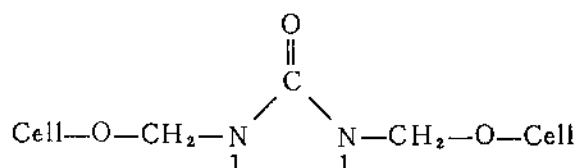
美国国家癌研究所对暴露与不暴露在甲醛下的工人作了致癌性统计,从统计的致癌显著性而言,致癌率并无显著增加,但在人体某些部位,如肾、脑、血液、皮肤的癌死亡人数确稍

多些，现在正计划包括25000名工人进行更广泛的调查统计，期望能有一可靠结论。

调查各国的暴露于甲醛环境中的允许限度，美(3ppm)，西德(1.7ppm)，日本(5ppm)。美国OSHA报告，在3ppm条件下每10万名工人有增加620名癌症患者的危险，如降低到1ppm，可减少27倍。

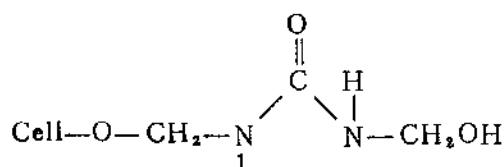
2. 甲醛释放机理研究

(1) 甲醛反应剂与纤维素的反应

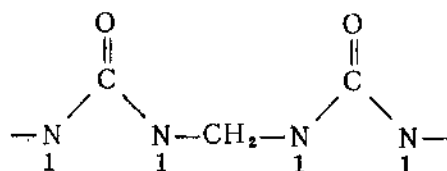


N-羟甲基化合物的反应。

Cell-O-CH₂-O-Cell 游离甲醛或N-羟甲基化合物水解的甲醛生成亚甲基桥的交联。



与纤维素仅在一端反应，留下一个侧基N-羟甲基基。



甲醛聚合生成树脂

(2) 甲醛的释放，可以是吸附在织物上的游离甲醛，也可以是甲醛反应剂在处理时的水解，如甲醛可由N-CH₂OH基的水解而生成，N-CH₂OH基可以来自未反应的DMDHEU或C-O键的断裂。

(3) 甲醛释放率与C-O，C-N键的相对稳定性有关，从DMDHEU的C-O，C-N键断裂情况研究，表明C-O键断裂在酸性条件下高，中性与碱性条件下低；而C-N键断裂在碱性条件下高，酸性与中性条件下相对地低。

(4) 控制甲醛释放的因素很多，如甲醛反应剂的结构，反应剂的纯度，反应剂的脱落基团、反应剂的浓度、织物前处理条件、处方中催化剂种类、添加剂组成、焙烘温度与时间，织物后处理条件、以及织物后整理等等，应考虑上述各因素来进行恰当选择，才有利于降低甲醛释放。

有报导DMDHEU与DMeDHEU的比较，后者与纤维素反应后，结构上没有N-羟甲基，可以没有甲醛释放，但是它耐久压烫性差，价格又高，并且有经常产生灰白色及缩水稳定性不够满意等缺点。

3. 低及极低甲醛释放的反应剂及其他报导

(1) 染整工业对减低树脂整理织物的甲醛释放量的工作，廿多年来有很大进展，在1960年用AATCC加速测试法，测定为3000PPM，使用DMDHEU后，即降至1500~2000PPM，到1970年降至800—1000PPM，70年代对DMDHEU引入了部份甲基化，获得了250~500

PPM水平,如高度甲基化,甲醛还可减少,但价格提高了。

有报导说对乙二醛反应剂进行烷基化,甲醛可降至270~500PPM,如Permafresh 99为极低甲醛反应剂,Permafresh ZF为无甲醛反应剂。

(2)在催化剂 $MgCl_2$ 中加入一定比例的碱性氯化铝,如1:0.3,可在温和条件下催化,并具有降低甲醛释放效果。

(3)甲醇火焰工艺(“Remaflame”工艺)甲醇/水比例可88/12或75/25,甲醇燃烧,织物烘燥到一定含水率,再进行潮湿焙烘,具有优良耐久压烫性(包括湿回能性),手感柔软而不需加柔软剂。

(4)加入甲醛“清除剂”。过去有脲、双氰胺,乙烯脲等,但这些对耐久压烫性都有损,对降低甲醛释放亦不利。现介绍用多元醇,如乙二醇、二甘醇、1,2丙烷二醇、山梨糖醇等,可降低甲醛释放值达 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$,其解释为相当于单元醇的醚化起了封端作用。

由于一些权威性安全法规机构的要求,工业上如何降低甲醛释放,甚至做到无甲醛,仍然是一重要课题。

二、发展低能耗新技术新工艺

低给液加工及经济染色等的出现,是围绕降低能耗作出的努力,低给液加工的泡沫应用已被广泛成功地应用的有整理和地毯染色,有一定程度成功的有染色前处理的漂白与丝光、平纹织物的染色和圆网印花和上浆等。经济染色中的快速染色,亦已成功地被用于实践。

据介绍,泡沫整理减少能耗,最高可节约达80%,吸尽染色中与时间有关的费用占总费用的70%,而快速染色时间可节约总费用30%以上。

1. 低给液加工系统

最普遍应用的有以下几种:

(1)单面给液辊(TRIATEX MA),迄今已用了12年,全世界超过50台在使用中(如图1),

(2)刻纹辊

(3)喷液

(4)浸轧—真空脱水

(5)各种系统的泡沫应用,主要有列三种1.Gaston County FFT;1970年后开始使用,全世界超过40台在使用中。2.UM&M水平轧液:1970年提供,目前有30台在使用,主要用于平纹织物,包括灯芯绒及圆筒针织品。3.Stork RSF系统1980年提供,全世界有30台在使用。几种低给液系统,如图2,3,4。

2. 耐久压烫及氟化物整理用FFT泡沫加工

FFT泡沫施加器在拒油拒水整理中,单面施加与双面施加效果相似,单面施加可获显著的一面疏水一面亲水性,(喷淋法沾水值70~80分),拒油处理亦有同样情况(拒油值3~4级)。

与浸轧法比较,浸轧法拒水值略高,原因可能是:①泡沫处方中表面活性剂较多,焙烘后未完全去除。②浸轧法有较大泳移,有利于织物表面的氟化物浓度提高。但泡沫法数据表明,单面整理,效果即可达到,使整理者有很大灵活性,控制织物两面的性能,一面有高水平拒油拒水性,另一面又可保持其吸附性。

液氮处理可合并使用,对耐洗压烫性(回能、扯裂、断裂等)有更好效果。

用染料沾色试验，单面处理的织物，正反面沾色有深浅，若双面处理，则可获无差异效果。对细平布之类，单面若用24%吸液率，可获几乎相似的沾色，若用30%吸液率，可获无差异沾色效果。

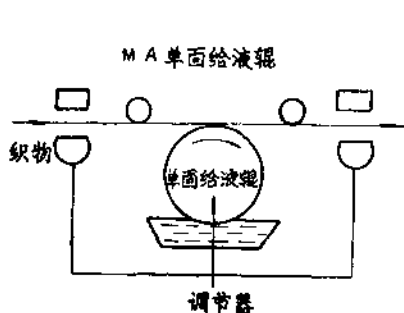


图1 TRIATEX MA单面给液辊施加器

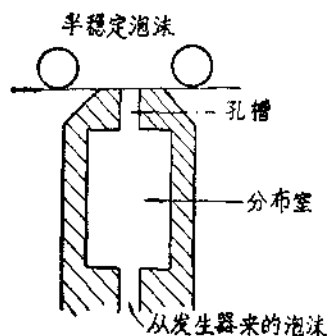


图2 GASTON COUNTY FFT施加器

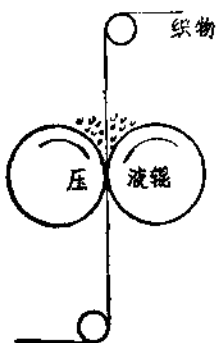


图3 UM&M泡沫水平压液施加器

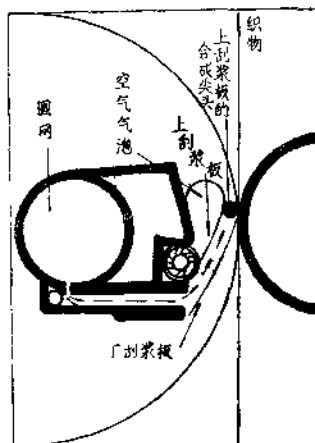


图4 Stork RSF泡沫整理施加器

试验用X-射线及较低的极限聚合度分析，证明丝光可降低微晶尺寸，液氨对纤维无定型区略有增加。经氮及甲醛测定，丝光或液氨处理后，树脂固着率无差别，故耐久压烫等级之增加，认为应归之于纤维结构形态之改善。

3. Stork RSF系统的评价

本系统有三个主要组成①泡沫发生器，用一微处理机控制；②施加器Stork PD-111-C（系园网涂层单元）③特殊的RST刮浆板。泡沫加工车速对细平布为14~15码/分，厚重斜纹布为6码/分，单面施加24%吸液率即可均匀覆盖，很好渗透加38%吸液率可完全渗透（以染料沾色观察）对均匀性要求更高的白色织物，可用“荧光均匀性”测定，那么双面施加是需要的。

本机构可自动调节车速，以保持恒定的湿吸液率，但对紧密织物或高湿吸液率，那么实际吸液率对设定值还有一定差别。

该设备介绍可用于含棉的针织织物，略加修改可作为涂层机用（正规或泡沫），或印花机用（正规或泡沫）。

4. 地毯的泡沫染色

地毯泡沫染色发展迅速, 1983年美国有14家公司报导泡沫设备在生产, 至少Kurster推荐了一套用于地毯染色的泡沫染色设备。

尼龙短纤及长丝作地毯生产, 由1975年的75%上升到1980年的84%, 相反涤纶在地毯市场仅占10%, 但涤纶地毯有其优点, 如手感好, 外观好, 原料价低等, 生产的主要限制是不可能连续化载体染色, 需要在匹染机中处理二苯基载体。

曾试过无载体共聚涤纶的地毯连续染色, 但其物理机械性及回能性, 总比未改性的涤纶差些。另一问题是地毯连续染色的能量消耗主要在蒸箱, 约55.4%能量损失在排气管, 因此发展了一高速喷咀(Machnozzle), 可作为预烘。

在连续染色中, 无载体涤纶地毯的磨擦牢度较低, 而必需经预处理, 以获得满意牢度及均匀度, 采用乙二醇/水或碳酸乙烯/水(15/85), 125°F预处理, 可改善正反、头尾、簇绒与底板的色差。对载体涤纶染色, 溶剂预处理改善染色均匀性也是重要的。但日晒牢度偏低, 因环染影响其牢度。

本工艺工业化的关键, 认为价格起决定因素, 另外此工艺尚存在一些牢度问题, 因此尚需进一步研究。

建议的设备流程为下图5, 车速15~30码/分, 在模拟设备上的发泡率选择14:1, 湿吸液率40~45%。

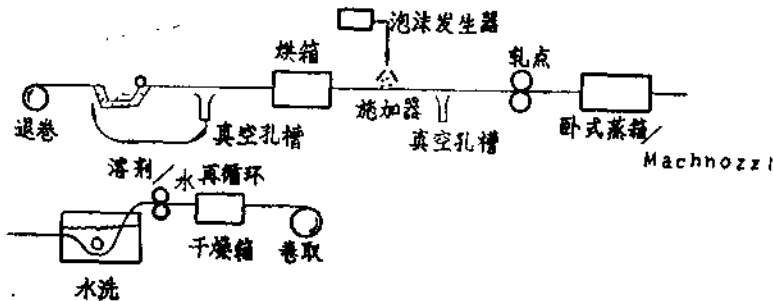


图5 设备流程图

5. 涤纶与涤/纤维素织物的快速染色

一般高温高压染色为130—150°C, 60—90分钟, 然后还原清洗。由于高能源费用, 高工资等, 全世界都在谋求降低染色费用, 山道士公司介绍的FORON RD Indosol SF染色可提供快速染色, 节省费用的目的。

报导对比常规工艺, 在涤染色中可节省染色时间40%, 节约总费用的28%, 由于其染色的可靠性, 还可减省调整色光, 回修, 再染等的费用, 因此总费用节省可达31.7%。

在涤/纤维素染色中, 有分散/活性工艺两浴法, 活性/分散一浴两步法, 及FORON RD/Indosol SF工艺一浴一步法, 后者可节省时间, 节约用水。

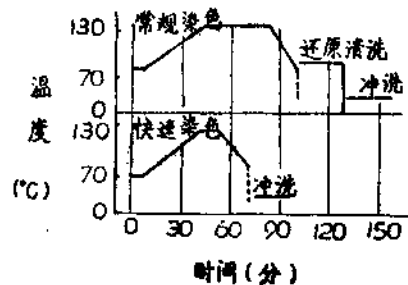


图6 涤纶吸尽染色过程

比较三种方法的时间及浴数需要:

工 艺	时间需要(小时)	染色、冲洗等需要最低浴数
两浴法		
分散/硫化	8.5~9	10
分散/活性	10	11
中间还原清洗		
活性/分散	6.5~7	6
中间冲洗		
(DRIMAFON K)		
一浴两步法		
分散/还原	8~8.5	7
DRIMAFON XN	6.5~7	8
活性/分散(调节PH)	6.5~7	6
一浴一步法		
FORON RD/Indosol SF	3	3
(用IndosolCR固色)		
FORON RD/Indosol SF	4	3
(用Indosol E-60固色)		

FORON RD, Indosol SF同浴染色的主要危险因素

	涤 染 色	纤维素染色
染色温度	130°C	98°C
染色时间	15分	45~60分
染浴PH	5	7
染浴添加剂		
分散剂	x	—
电解质	—	x (元明粉或氯化钠)

在快速染色工艺中,对纯涤染色值得注意的是:①分散染料的泳移在沸皂煮时,已固着的染料颗粒会重新泳移到染浴,部份再沉积到纤维表面,影响牢度。②分散染料的解吸,高温处理超过140°C,一部份已固着的染料亦会泳移回纤维表面,并沉积。因此要求高色牢度,则必须会理选择染料。

对涤/纤维素一浴一步染色时,值得注意的是:①IndosolSF染料需要加电解质,而分散染料在大量电解质存在下,要防止破坏其分散性,(FORON FD具有高分散稳定性)②匀染剂或分散剂应仔细选择,因在同浴染色中,必须尽可能完全的保留每一组份的染料,如FORON RD,在10分钟固色时间,即可获合宜的湿牢度,而不需还原清洗。而涤纶可几乎完全保留Indosol SF,不管有分散剂的存在。

三、阻燃整理与涂层整理

为了提高纺织品最终服用价值,增加附加经济效益,会议提出的有防止燃烧的阻燃整理,耐网烧整理,以及涂层整理等。

1. 阻燃整理及耐闷烧整理

(1) 阻燃整理 对棉与羊毛或涤纶混纺织物,研究了织物的阻燃处理,燃烧性能及燃烧后织物的电镜观察。众所周知,纤维素纤维阻燃处理后,阻燃效果良好,采用含磷、硫、硼类化合物,工艺已成熟。蛋白质纤维的羊毛,本身具有阻燃性,而涤纶的阻燃工艺及效果,尚待研究解决。

研究对纯棉、60/40棉/羊毛、50/50棉/涤三种织物,采用THPS:脲:三聚氰胺甲醛=2:6:1作阻燃处理,并用45℃垂直燃烧试验仪作燃烧性能比较,磷含量用X—射线荧光测定,在45°燃烧仪对布样作边及平面着火试验。

三种织物各有其耐燃规律,但50/50棉/涤,其边耐燃性差而面耐烧性居于前列,分析是50/50棉/涤表面毛羽少,平滑,且涤纶融化流动,暂时会形成一“阻挡层”起到保护作用,当然,对50/50棉/涤,用THPS类阻燃剂尚未能解决阻燃问题。

用扫描电镜观察燃烧前后纤维的焦化表面及内部形态,并研究其燃烧时的气体挥发和热塑性纤维流动情况。

纯棉焦化后,纤维发脆,但纤维、织物仍保持原来形状,还发现有化学物沉积在纤维表面。50/50棉/涤,首先涤熔融,失去其纤维形状而流动,并在棉纤维间形成集合体及桥结,如进一步受热,涤完全包住棉形成胶囊状。60/40棉/羊毛,燃烧后棉的焦化物被分解熔融的羊毛所握持。总的说,棉/羊毛、棉/涤,其棉形成一个网,而羊毛与涤则熔融流动,经常包住棉,由于涤熔融温度高于羊毛熔融温度,而熔融体温度能影响焦化长度及燃烧速率,所以棉/羊毛的耐燃等级高。

有报导,THPC与羊毛有反应,期望与THPS亦有反应。

(2) 耐闷烧整理 美国对室内装饰用品的香烟着火及闷烧敏感性已有明确法规规定,耐闷烧测试方法亦有发展,如国家标准局的“焦化长度”,室内装饰品行动委员会的“潜在燃烧危害性”分类等等。

报导织物的纤维组成影响闷烧,棉纤维比之涤纶,不论是盖布或垫子,重量损失都较大,如床垫选用聚氨脂泡沫塑料代棉,有利于耐闷烧。

研究了多层棉/涤、涤覆盖在棉、棉/涤、涤装饰用布的耐闷烧性,当香烟着火时,若增加盖布层数或增加床垫的涤纶成份,对棉盖布的重量损失可减少,试验提出六层棉布覆盖在涤床垫上损害最低。

还研究了不同透气量水平的棉装饰用布的耐闷烧性,测试方法是重量损失法(Draft法),织物被区分为1类(焦化长度 $\leq 4.4\text{cm}$,评通过),2类(焦化长度 $\geq 4.4\text{cm}$,评失败)。

采用三种耐闷烧整理剂:三羟甲基乙烯二脲或三羟甲基三聚氰胺、硼砂磷酸,其作用为,

磷酸具有有限的耐闷烧性,磷化合物在有焰燃烧时是一优良的阻止无火焰延燃剂,但织物强力会显著下降达50%,并易褪色。

硼砂是一优良阻燃剂,但当无焰延烧时,是一差的抑制剂。因加热时硼砂分解为氧化硼,以2:1松散地与氧化钠结合,而钠离子具有促进闷烧性,那是由于催化成焦的氧化,所以氧化钠抵消氧化硼的抑制闷烧性。

氧化硼325℃软化,500℃流动,750℃尚稳定,而焦化燃烧产生在450~500℃温度。关于氧化硼的耐闷烧性,尚未完全搞清,一般解释为熔融氧化硼形成纤维的保护膜,最近有解

释硼与纤维素OH基生成水，形成一不成焰的无机焦。也有解释硼酸生成一挥发性化学阻止剂，阻碍成焦在气固界面的氧化。

树脂作为一粘合剂，阻止氧化硼的挥发。

耐闷烧解释为焦长在裂缝线上应小于4.4cm，其需要 H_3PO_4 1.6%， B_2O_3 3.3%，总焦化面积 $\leq 8\%$ 。更高水平的 B_2O_3 ， H_3PO_4 不再减少焦化面积，若焦化面积为3~5%，就是说为香烟接触织物的面积

3. 涂层整理

无论在服装用布，装饰用布及工业用布方面都有迅速发展。

服装用布：由过去单纯的作雨衣类防护服，发展为各种不同服用要求，款式的服装，如舒适，美观、方便的运动服及家常便服（游泳、体操、跑步、慢步、网球、跳舞……），防寒服，工作服等，特别是运动服，家常便服已居于最受人吸引的服装了。

家庭及室内装饰用布：柏布、浴罩、窗帘、床垫等，背面涂层的不透光窗帘已被广泛使用。

室外及工程用布：防水帆布、帐篷、船罩、书皮、输送带，金钢砂盘。

(1) 涂层用化学药剂主要有下列四种，调成粘稠糊施加：

聚氨酯	(PU)
聚丙烯酸酯	(PA)
硅酮弹性体	(SE)
聚醋酸乙烯	(PVAC)

聚氨酯及聚丙烯酸酯亦可泡沫加工

对厚重类涂层布尚可用聚氯乙烯(PVC)

(2) 药剂性能 可制成有机溶剂涂层剂或水分散体涂层剂，比较其优缺点如下

	优 点	缺 点
有机溶剂型	缩短烘燥时间 最适宜的粘附	有生态问题 需要防火设备 较低固体含量 对织物增加渗透性
水分散型	无可指者的生态性能 较高固体含量 对着色涂层理想(新鲜艳度)	在长丝上可能有粘附问题 可能有膨化和变白 较低生产速度

②三种药剂的性能比较

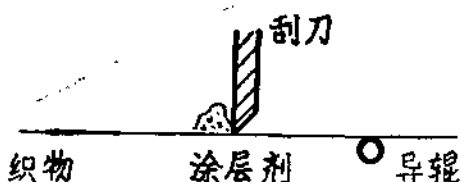
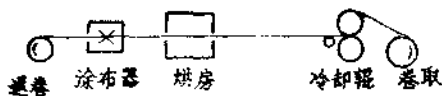
	PU	PA	SE
手感	弹性手感好	无弹性，粘着感，表面涂层粗糙，干燥后需轧光	弹性有机硅型手感
耐久性(40°C水洗，干洗)	良好，水分散型产品差	良好	适宜
耐气候性及水解性	差	良好	优良
冷揉曲性	良好	中等	适宜
扯裂	无影响	一般降低	大大改善
防滑溜性	改善	改善	改善
膜的粘合及熔接性	可能	可能	不可能

(3) 涂层加工设备

① 刮刀涂层

刮刀涂层有四种型式

a. 浮动刮刀



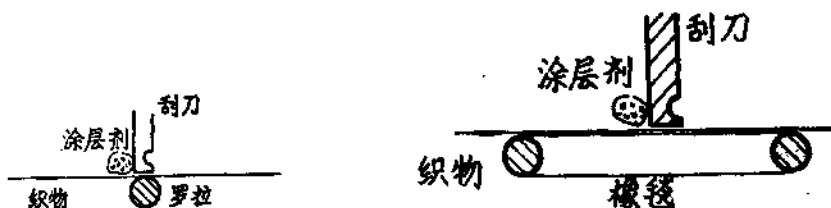
刮刀厚度0.5—1.5m/m, 导辊离刮刀至少30—40cm, 适宜于加工轻薄织物。

刮刀式涂布器亦可固定在拉幅机的进布处。

b. 刮刀在罗拉上

适合于厚涂层, 应在涂层机上加工, 膜的厚度可以升降刮刀来调节, 刮刀有一平的边, 宽度为3—20m/m。

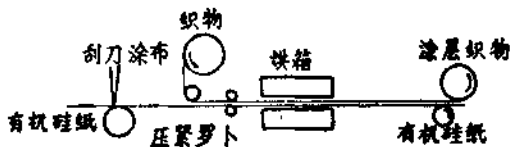
c. 橡胶式涂层机(刮刀在橡胶上)



适合于对起绒织物, 及有结构组织的织物, 绒毛直立, 防止刀线, 膜的厚度可以升降刮刀来调节。

d. 转印纸法

适合于高弹性织物, 加工时不能有任何张力, 在转印纸上亦可涂上两层涂层剂, 然后施加到织物上。



② 园网印花机上的涂层

近年来发展的, 适用于对张力敏感的针织品类, 对溶剂型涂层剂不适用, 因可能堵网。

③ 选用设备要点:

轻薄涂层织物应选用浮动刮刀式, 近来园网印花机涂层亦使用, (STORK, ZIMMER), 一般泡沫涂层使用下面有罗拉的刮刀式。

空气刮刀式, 适宜于4—40g/M²织物

罗拉刮刀式适宜于25—150g/M²织物, 其涂层厚度可用刮刀及织物的空隙来调节

园网机, 主要适宜于水相涂层剂泡沫层, 而不适宜于溶剂涂层, 涂层厚度用园网细度控制。

四、计算机的应用:

在企业生产管理, 图案设计以及科技工作中, 计算机技术已广泛地渗入染整工业各部门, 效果是显著的。

1. 计算机改进工艺管理。美国克拉尼脱维尔公司介绍该公司应用计算机于工艺过程控制系统已有十年历史, 早在60年代中期已开始研究, 由于技术问题, 一直到1973年当早期小型计算机问世, 第一个计算机控制系统才开始安装于该公司的克里克分厂, 首先用于两条树脂整理线, 系统控制所有的燃烧温度, 布湿, 车速, 冷却辊等, 用的是FOX2/10计算机与Spec 200电子模拟控制, 1974年另一台FOX2/10与Spec200用在热定型, 精炼及丝光线, 到1975年扩大到漂白线, 1976年又一台FOX2/10与Spec200应用到连续热熔染色线, 对比计算机控制的机台与未控制机台, 通过三年验证, 证明对每部份的质量和产量都显著有利。

1980年该公司决定在整个工厂范围, 应用工艺过程控制, 由于有了更新的控制工艺流程系统的计算机, 有能力对工艺过程管理建立有预见性的预报。该计算机系统主要组成包括微处理机及控制组件, (Microspec, Universal Input/output(UIO), Videospec, FOX-1A, Linkport, and Foxnet)。

经过对5条热定型精炼线, 5条丝光线, 5条漂白线, 一条热熔线和5条拉幅线的系统控制, 确认有下列优点:

①增加生产效率(基于全系统的稳定车速和某些情况下的提高车速)②化学品消耗降低, 使纯费用降低③中控控制室操作人员有能力监督所有的工艺参数, 仅需较少数生产工人循环监视即可, 劳动力明显减少。④产品加工更标准, 因此其性能亦标准。⑤产品质量更有可预见性。⑥更有效的利用水及蒸汽, 因而节约能源。

2. 计算机辅助图像设计

计算机以难以置信的速度和储存数以百计的图像和色彩参考样于一电子库, 来辅助设计复合选择对象, 提供给设计师以更直接的资料来决定一可看得见的图案设计。

计算机辅助图像设计是应用一个扫描装置来转换一件艺术作品为计算机信号(包括复色、单色、图像、照片或实际织物)。计算机的图像终端使得在一电视屏幕上看得见复合的图像设计, 用一支“光笔”及“功能盒”, 设计师就可以编辑和创作图案了。这些设计能以各种方法处理图像, 如变化位置, 配色, 或自动变色, 改变比例尺寸, 循环网络等。

微处理系统选择“工业标准S-100Bus”, 其采用一个100针电路板和接插件设计, 其系统的装备介绍为: 微处理机, 串行接口, 图像终端, 视频系统, 色视频监控, 视频摄像机, 视频图像数字转换器, 光笔、调制调解器及遥控计算机工具等。

五、科研工作向深度和精度发展:

众多论文使用了各种精密仪器, 以提供科学性数据, 籍以阐明其数据的精确性, 可靠性, 从而亦推动了染整工业科技工作水平的提高, 如:

1. 电子扫描电镜: 观察微结构著有成效, 如在“阻燃整理”观察燃烧前后织物与纤维的变化。在“酸雨对耐纶降解”中观察纤维表面破坏程度等等。

2. 测色仪: 观察染色织物的色的变化, 并给以科学的值, 如“曝晒于阳光后的织物分析”, “杀虫剂对染料色牢度影响”都用Hunter三刺激值测色仪, 用CIELAB色差公式来测定其总色差值。

3. 高性能液相色谱仪(HPLC); 其色谱图可提供精确的定量分析, 如在“耐久压烫整

理剂的分析”“阳离子可染纯混纺织物的染色”等，用HPLC对一些极性，相对不挥发性及水溶性的整理剂分析，以及染料的上染性能测定得是一个极有价值的手段，由于其使用价值，将日益增加其使用范围。

4.核磁共振仪(NMR)：用其部分波谱图可跟踪测定，用以求得反应历程系统的动力学研究。如“N-羟甲基化反应历程研究”中对氨基甲酸酯的N-羟甲基化反应。

年会中“通过仪器技术研究棉织物的氧化降解工艺过程”文，应用了电子自旋共振(ESR)，化学发光(CL)，磷光现象(phosphoresence)，电子发射光谱化学分析(ESCA)，红外光谱(IR)，热重分析(TGA)，差热分析(DSC)等仪器对纯棉和棉与苯基，苯甲酰基改性在紫外区域的辐射技术来研究改性纤维素对紫外辐射及无线电高频冷等离子体后瞬变类及能量转换。此技术也检验了棉及改性棉的氯漂作用。应用DSC，ESR，及CL对这些棉及棉改性样品是最好的检测早期降解的方法，也是在低置换值(DS值)提供检测保护的差别性的方法。

六、结 语：

本文从AATCC，1983年全国年会的局部，根据大会特邀报告的题目，试图分析这期美国染整科技动向，因此这仅仅是一个侧面而已。当前我国纺织品要进一步进入国际市场，与外国的竞争将是剧烈的，我们了解对手的科技动向针对地采取对策迎接挑战，可能对我国染整工业的现代化有一些参考价值。

年会论文篇幅很多，本文仅就有关的内容选一些加以阐述，遗漏之处，在所难免，请批评指正。

意大利丝绸染整工业现状及发展动向

苏州丝绸工学院 邢积深

提 要

作者在出国考察后，对意大利的纺织教育、丝绸印染和后整理的生产情况以及新技术的研究动向作综合评述，供国内同行参考

经国家经委和纺织部批准，在联合国工业发展组织安排下，我于1981年1月15日至7月15日在意大利国立保罗·卡尔加诺丝绸工业技术专科学校(Istituto Tecnico Industriale di Setificio “Paolo Carcano”)学习和考察了六个月，主要是听课和做试验，同时参观了一些研究所和工厂(包括二个毛纺织染厂、一个丝织厂、一个棉布印染厂、一个针织品染厂、十个丝绸印染厂和二一个纺织纤维及丝绸研究所)。此外，还参观了其他二所纺织工业技术专科学校。通过参观和学习，对意大利的纺织教育、科学研究及丝绸染整工业的现状和发展动向有了一个概括的了解和认识。

意大利是一个资源贫乏的国家，煤、石油、天然气等能源及工业原料大部分都依靠进口，纺织原料除部分化学纤维由国内供应外，棉、毛、蚕丝等天然纤维几乎都由国外输入，它将进口的原料加工成为成品出口、或者用国外的另部件组装成设备出口来发展国民经济和

对外贸易，1981年的进口贸易额达1600亿美元。意大利的国民经济在资本主义世界中占第七位，是一个工农业较发达的资本主义国家。

意大利的蚕丝历史悠久，它原是欧洲盛产蚕丝之国，但自二次世界大战后，蚕丝生产逐渐衰落，目前养蚕和缫丝已基本消失，生丝和坯绸90%以上都从我国输入。虽然如此，无论是成品绸的产量或质量，仍是欧洲最主要的丝绸生产国，在世界上也是名列前茅。

一、意大利的纺织教育和科学研究概况

意大利全国没有一所纺织工学院，工学院里也没有纺织系。纺织系统所需机电及化工人才是由普通工学院输送的，而纺织专业人才则由纺织专科学校培养。目前意大利有8—9所纺织工业技术专科学校，培养纺织、染整和美术设计方面的人才。这些专科学校都分布在纺织工业集中的中小城镇，国立保罗·卡尔加诺丝绸工业技术专科学校就在米兰附近的丝绸工业基地科摩（Como）。另外，在米兰附近的棉纺织基地Busto和佛罗伦萨附近的毛纺织工业基地Prato皆有此类学校，有的偏重于丝绸，有的偏重于毛，有的偏重于棉，但专业面都较宽，这类学校是五年制，学生入学前学完五年小学和三年初中。学生入学后二年不分专业，上普通课，后三年才分专业而上专业基础课与专业课。

我所在的国立保罗·卡尔加诺丝绸工业技术专科学校已有一百余年的历史，是欧洲唯一的丝绸专科学校。意大利丝绸界的技术人员绝大多数出自该校。该校设有织造、染整和美术设计三个专业，有学生1470人，教师170人，职工30人。专业理论讲得不深，较偏重于工艺，对专业实验则特别重视，实验室中小型卷染机、绳状染色机、高温高压染色机、热溶—焙烘机、Arioli无底小蒸箱等专业实验设备和日晒牢度试验机测验仪器一应俱全。还有两台西班牙Gali的自动框架印花台板（小电车）供学生实习。在教学计划中无专业实习和毕业设计或论文，只安排专业参观，但有的学生在假期自找工厂实习，少数成绩好的高年级学生作些小型科研，以培养学生的独立分析和解决问题的能力。

专科学校的毕业考试很严格，由其他学校命题组织考试，本校教师一律回避。

从以上情况看，意大利的纺织教育水平并不高，理论不太深，而较重视工艺和专业实验。

意大利的纺织科学研究单位很少，只有二个，都在米兰。一是纤维素和造纸、纺织纤维实验所（Stazione Sperimentale Cellulosa Cart Fibre Tessili），纺织纤维部分的研究人员和实验员只10余人，以研究纤维的物理结构、性能以及与染整加工的关系为主，搞染整工艺的只1人。精密仪器也不很多，只有红外分光光度计、差热分析仪、X—光衍射仪和电子显微镜等。印染实验设备更少。只有自动小样染色机和转移印花小试验机等。

据估计，意大利化纤性能方面的研究力量可能集中在SHIA等几家大化纤公司的实验室里。

另一个是丝绸实验所（Stazione Sperimentale Per La Seta）。该站历史悠久，是欧洲现存的最老而唯一的丝绸研究所。以前的研究养蚕和缫丝为主，现因养蚕和缫丝已衰落，主要是为工厂做分析、测验工作。科研方面做过蚕丝、野蚕丝的氨基酸组成分析、蚕蛹脱臭和蚕丝的染色亲和力等，目前在做真丝绸的接枝整理。该所现在的规模已很小，全所仅20人左右，大学毕业生只4—5人。不过该所在国际丝绸会议上常有一些论文发表，有较大的声望。

由于意大利的丝绸印染厂一般都不让参观，研究试验时如要放大样是很困难的，所以该所基本上不做生产工艺研究

丝绸实验所的仪器设备也不算多，据说电子显微镜还是近来才添置的。

意大利丝绸印染厂的科研人员不多，号称欧洲第一丝绸印染厂也只有—个5—6人的科技小组，做些新品种和工艺试验。一般中小厂的科技人员更少。但采用电子计算机配色的屡见不鲜，工业电视和计算机的应用较普遍，不少机器附有计算机自动控制和显示装置

从以上情况可看出，意大利纺织系统本身的科研力量并不强，机构和人员很少，仪器设备不算多，也不十分先进。但是，意大利的机电和化学工业的水平较高，在纺织印染机械厂和化工助剂厂中的设计和科研力量较强。欧洲各大化学、染料公司如Ciba-Giegy、Sandoz、BASF等在意大利都设有分公司，内有设备齐全的实验室。众所周知，它们的研究水平很高。它们随时向各丝绸印染厂提供最新染料及助剂，举办学术讲座，帮助工厂进行工艺试验。看来，意大利丝绸印染厂在很大程度上是利用这些大公司和纺机厂化工助剂厂的科研成果，并得到它们的主动密切的配合，本身的科研工作是做得不多的。

二、意大利丝绸染整工业的特点

意大利的纺织教育和科学研究水平虽然不算高，但它的丝绸印染工业是比较先进的，产品的品种和花色繁多、适销对路、印制精细、色泽鲜艳、手感良好（染色牢度比我国低），在国际市场上具有很强的竞争能力。丝绸印染工业有不少特点，值得我们研究和借鉴 根据在意大利的见闻和学习所得，认为有下列几个主要特点

（一）工厂分布集中而规模小

意大利的纺织工业分布比较集中，大部分在北部的中小城镇，如棉纺织工业集中在米兰附近的Buato和Bargamo等，毛纺工业集中在佛罗伦萨附近的Prato和威尼斯附近的Vicenza等，而丝绸厂和丝绸印染厂则几乎都在Como一地。分布的另一特点是大城市的市区基本上没有纺织印染厂，象米兰这样有名的工商业城市，市内也未见纺织印染厂（至少是没有大厂），更不要说罗马、威尼斯、佛罗伦萨等那些风景、艺术城市。就是Como这样的中小城市，市区也只有较小的老厂。稍大的新厂都建在远郊。有的大型新棉布印染厂如Mascioni建在Varese市附近的山沟中，具有百年左右历史的老毛纺织厂Zegna则建在都灵(Torino)以北约100公里的阿尔卑斯山的半山谷里。

在科摩市周围几十公里之内，集中了约300余家丝绸印染厂，这些厂规模大部分都很小，100人以上的厂可算是大厂了，大多数的厂只有几十名职工，有的只有几个人，欧洲最大的Ratti丝绸印染厂连织部在内也只有500人左右。这样稠密的分布和如此小的规模，使得各厂都应及时更新产品，不断引进新技术，并使产品具有自己的特色，才能在激烈竞争中求得生存，不然工厂就会倒闭。

规模小的印染厂，生产和经营灵活，容易管理，产品的品种和花色易于更新，适应市场需要。

（二）专业化程度高

意大利的丝绸印染厂专业化程度高，包括织造在内的精炼、染色、印花、整理的全能厂很少，只有Ratti、La Seta等几家。炼、染、印、整的全能厂也不多，大多数是专业的染

色厂、印花厂也有一些专业的整理厂，专为各小型染色或印花厂作后整理加工。

意大利的丝绸印花厂除Ratti、La Seta等几家较大厂外，一般中小厂都没有花样设计室。大多数印花厂的花样都由专业的花样设计公司提供或向个体设计室购买。花样设计公司中有花样推销员，他们奔走于各印花厂之间，并周游世界各国，推销其设计稿，并调研市场的动向。

个体设计室设计的花样一般具有自己的特色，以便在激烈的竞争中，找到买主。

意大利的丝绸印花厂绝大多数不制花版，而是向专业的制版厂订购，交货期一般为一周。

由于工厂的专业化程度高，印染厂可集中精力抓主要产品的工艺和经营营理，有利于提高生产效率和产品质量。

（三）有关行业密切配合

在科摩附近有不少直接为丝绸工业服务的规模不大的印染机械厂、化工助剂厂、国内外的染料公司或分公司，此外还有一些筛网厂、制版厂、糊料厂等，形成一个完整的丝绸工业基地。这些工厂既有分工，又密切配合，以其设备、产品和技术主动上门为丝绸印染厂服务（也就是找买主）。它们为丝绸印染厂修理设备，提供资料，帮助试验相互促进，共同发展和提高。但是同行业之间却是激烈地竞争着，都想在印染厂里找到自己的顾客。

米兰附近的Mezzera、Arioli和Brazzoli印染机械厂规模虽不大，但产品常有独到之处，信誉卓著，如Mezzera平幅连续精炼机和Ariolti无底蒸箱在国内外国都广泛采用。

在科摩附近有Ago Chemicals、Lamberti和Cesalpinia三家专门生产化学糊料的小化工厂，有Tessitura Bozzoneo等筛网厂和Romano等制版厂，均属小厂，后者只30余人。

（四）产品的品种和花色繁多

品种花色繁多和小批量生产是意大利丝绸工业很显著的特点。意大利丝绸印染厂除生产真丝外，还有大量的合成纤维织物及其交织物。有不少工厂名为丝绸厂，实质上以涤纶等合成纤维及其交织物为主。有的丝绸印染厂还生产高档纯棉、纯毛织物以及棉、丝、毛的各种混纺或交织物。可以说几乎大部分的化学纤维和天然纤维都混纺或交织，相互取长补短，从而提高质量，降低成本。最多的交织物可能是蚕丝/醋酸丝、尼龙/醋酸丝、蚕丝/尼龙和蚕丝/羊毛等，在工厂的产品展览室里，品种和花色真是琳琅满目，目不暇接。

在意大利，二醋酸丝或三醋酸丝织物有一定的产量，特别是二醋酸丝织物，外观和手感最接近于真丝织物，故其产量还不少。全人造丝织物目前已很少，有的工厂人造丝坯绸还从我国进口。

此外，意大利还有不少复合丝织物，其中以聚酰胺和聚氨基甲酸酯的复合丝针织物为最多（内芯氨纶，外层尼龙）。

意大利的印花绸，无论真丝绸或涤纶、尼龙等合纤绸，拔染印花占很大比重，合纤绸的拔染印花已是一个很普通的工艺，所以印花绸的花色就特别多。

在合纤维物中，经编针织物所占的比重很大。

在真丝绸中，领带绸和头巾的产量很大，科摩市有世界“头巾之都”之称，每天生产头巾达50—60万块，合25万公尺。头巾的花样设计题材最为丰富，工艺技术水平最高，套色可多至20—30套，欧美人常以头巾作旅游纪念品或艺术品珍藏，有的卖价甚高。

意大利的领带绸所用丝线常经锡增重处理，有的单面或双面上浆。制成的领带悬垂性