

745860

536

2827

新型 染整

徐穆卿 编著

XINXING RANZHENG

纺织工业出版社

新 型 染 整

徐 穆 卿 编 著

内 容 简 介

本书简明地介绍了各种新型染整技术的基本知识。内容包括防护整理、特性整理、模拟整理、胶合整理和各种局部效应整理的特点、整理机理、工艺和产品概况；对泡沫染整、液氨整理、光效应整理等新型整理方法以及各种特种印花方法也作了介绍。

本书可供印染技术人员、管理人员、领导干部、纺织院校师生阅读。

责任编辑：陈伟康

新 型 染 整

徐 穆 卿 编 著

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京纺织印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：4 28/32 字数：107千字

1984年11月 第一版第一次印刷

印数：1—21,000 定价：0.63元

统一书号：15041·1316

前 言

本书是作者在1981年全国印花学术会议（西安）和1982年全国第三次纺织科技情报会议（太原）所作“特种印花综述”和“印染新产品”这两篇专题报告的基础上整理而成的。

根据近年国内外报导，有迹象表明，在染整领域内会出现种种新的突破，如：染料方面，目前使用较广的活性染料会出现100%的固色率而向涂料挑战；混纺织物的多组分同浴上色，向更广泛领域发展。工艺方面，运用光学原理，创建彩色摄印印花；开拓微囊技术，进行暂时隔离，使性质矛盾的物质能同浴、同步加工；转移印花朝着无纸转移发展；湿-湿轧卷染色采用喷射给碱固色；泡沫技术用于印花及潜泡立体造型。整理方面，进一步研究无醛树脂整理，及采用新型催化剂。其它如透明整理、模拟整理等都有新的内容。

本书着眼于染整新技术基本知识的介绍，并有待于今后不断补充。由于作者水平有限，谬误之处在所难免，尚希读者提出宝贵意见，批评指正为感！

徐穆卿

1983年7月

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 防护整理	(3)
(一) 易去污整理	(3)
(二) 拒水整理	(6)
(三) 阻燃整理	(14)
(四) 防霉、抗菌和防蛀整理	(23)
(五) 医疗整理	(29)
第三章 特性整理	(31)
(一) 抗起毛起球整理	(31)
(二) 抗静电整理	(32)
(三) 舒适整理	(35)
(四) 防皱防缩整理	(36)
第四章 模拟整理	(40)
(一) 仿毛整理	(40)
(二) 仿麻整理	(61)
(三) 仿绸整理	(63)
(四) 仿十字巾抽纱织物和烂花涤/棉织物	(70)
(五) 仿棉整理	(71)
(六) 仿麂皮整理	(72)
(七) 呢面整理	(76)
(八) 仿羊皮整理	(76)
(九) 人造毛皮	(77)
第五章 胶合整理	(81)
(一) 特硬手感整理	(81)

(二) 熔融粘合衬.....	(81)
(三) 棉基布人造革胶合织物.....	(84)
(四) 棉基布金属涂层织物.....	(84)
(五) 泡沫乳胶织物.....	(84)
第六章 局部效应整理	(87)
(一) 局部擦光.....	(87)
(二) 局部轧纹.....	(87)
(三) 局部植绒.....	(87)
(四) 局部起毛.....	(89)
(五) 局部磨毛.....	(91)
(六) 局部轧光.....	(92)
第七章 泡沫染整	(93)
第八章 辐射整理	(104)
第九章 光效应整理	(109)
第十章 液氮整理	(113)
第十一章 特种印花	(116)
(一) 微囊印花.....	(116)
(二) 发光印花.....	(120)
(三) 消光印花.....	(128)
(四) 泳移染色.....	(129)
(五) 转化效应印花.....	(133)
(六) 发泡印花.....	(136)
(七) 金、银粉印花.....	(138)
(八) 喷射印花.....	(140)
(九) 多色着色印花.....	(141)
(十) 转移印花.....	(145)

第 一 章

绪 论

染整是指织物在一定的工艺条件下，通过染料、药剂和助剂在专用设备上进行化学和物理的加工过程。通过染整加工，织物的外观和内在质量应符合要求，并能使构成织物的基材（纱、线纤维）充分发挥其应有的特性。

染整的“染”，实际上包括印花和染色，因为印花只不过是一种局部染色；“整”实际上包括了整理和装潢。单就整理言，就有下列三大类：

(1) 物理整理：如手感整理（上浆、硬挺、柔软等）、定幅整理（拉幅、定型、预缩等）、光泽整理（轧光、电光、擦光等）。由于这类整理通常是利用给湿、给热、加压和机械作用来达到整理目的，所以被称为物理整理。

(2) 化学整理：如各种树脂整理，通常是利用化学药剂和树脂类高分子聚合物与纤维发生化学反应，以改善织物的服用性能的种种处理方法。

(3) 特种整理：这是一种常常将物理和化学作用结合起来，赋予织物某种特定性能的整理，如拒水、吸湿、防火阻燃、防腐、防霉、防蛀、防污以及抗静电整理等。纤维材料不同，上述这些整理方法也各不相同，再加上许多新材料的开拓，以及混纺、交织等不同坯布制造方法，就促进了染

整新技术的发展。

常规的染整加工，可从一般生产技术书籍中见到，这里不再重复。本书仅就目前的各种新型染整技术进行介绍，以期使读者获得一个概貌。

新型染整是指不能单靠以往一般采用的漂、染、印、整工艺来生产的一类新的加工方式，例如本书中介绍的局部效应整理，它既不能单靠常规印花，又不能单靠常规整理来实施的一种加工方式。

染整新产品的一般概念是指超越现有常规品种的一类产品。有些虽属过去老产品，但最近又流行起来的所谓“复古”产品，也应归属于这一范畴。此外，还包括通过新工艺或新技术所赋予新效果的一类产品，如相对于碱丝光的新工艺——氨丝光(整理)产品以及一些仿麂皮、仿毛皮的模拟产品等。

一种新产品的形成不仅是染整加工的结果，而且往往和其前工序(纺、织)是密切相关的，所以，搞好新产品必须搞好一条龙协作关系。

第 二 章

防 护 整 理

(Protective finish)

(一) 易去污整理 (Soil Release finish, 简称SR整理)

1. 概述 由于涤纶的疏水亲油性, 以及棉纤维经过化学整理后, 羟基受到一定程度的封闭, 使原来的亲水性降低了, 这样就造成更易沾污和沾污后难洗去, 以及在多次洗涤过程中发生再沾污的现象。如新的洁白的涤/棉衬衫领子, 穿着一段时间后就被沾污上很难洗去的黄色斑迹; 维纶被里比棉被里更易沾污, 这些情况促使了易去污整理的发展。

织物沾污的原因可归纳成下列三点:

(1) 物理性接触: 织物在服用中时时同外界接触, 如内衣和人体皮肤的接触, 使油污转移到衣袖、领口等处; 外衣和大气的接触, 使大气中浮游的尘污被吸附上去; 衣服与衣服或衣服与其它物体的接触、摩擦, 常常发生转移污物等情况。

(2) 静电作用: 疏水性合纤织物易产生静电, 吸附尘污, 又由于不易被水润湿, 就不易洗除。同时由于其亲油性, 在洗涤过程中, 易从含污的洗液中吸附油污。

(3) 污垢再沾污: 在洗涤过程中, 合纤部分由于其疏水

性的原因，在水中的界面张力反有所增加，就形成了在水中油污再沾污的可能，特别是当多件衣服同浴共洗时，油污从重污衣服转移到轻污衣服上去。

2. 整理方法 易去污整理方法分两种，一种是消极性的释污整理，另一种是积极性的拒污整理。

第一种是污物和助剂一起在洗涤时除去，最典型的是古典的上浆法，如衬衫洗后上浆，穿污后，再洗时污垢和浆料一起洗去。此外，也可用水溶性金属盐覆盖在织物表面上，洗时一起去除，但由于应用不便，已被淘汰。

第二种是将污物拒之于外，如用无色的铝、硅、钛等金属氧化物细粒嵌留在纤维材料间隙中，减少污物的寄托点。此外，改变织物表面特性，如进行亲水性整理，已成为目前主要的易去污整理手段。

常用整理剂及处理方法分下列几方面：

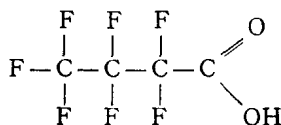
(1) 抗静电处理：有在合纤制造时进行变性或加入抗静电剂的，也有借织物后整理的，目的都是在于改变涤纶等合纤的表面疏水特性所引起的静电作用，防止吸附尘污。经过处理后，织物表面电阻可降低到 $\leq 10^9$ 欧，从而消除了静电干扰。详见第三章（二）抗静电整理。

(2) 亲水性处理：在抗静电整理中提到的珀玛洛斯（Permalose）亲水处理，涤纶织物添加亲水基团来提高易去污性。可和树脂、染料进行同浴整理，比未经处理的抗污性提高两倍多，并能改善柔软性和断裂强度以及曲磨牢度（指对单独采用树脂整理对比而言）。

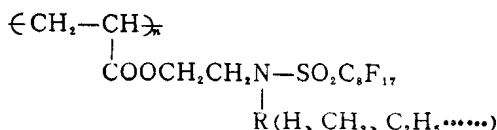
(3) 低表面能处理：油污能沾污织物的一个重要因素是物体的表面张力，只有当油污的表面张力低于织物或其它物质的表面张力时，才能引起沾污。如第四章（三）仿绸整理

中所述，一般油污的表面张力为30达因左右，涤纶为43达因，而经过如聚四氟乙烯处理过的织物表面张力仅18达因，所以经过低表面能处理过的织物具有抗污能力。

常用处理剂为含氟化合物，如：



全氟丁酸



含氟树脂

(4) 硅氧烷类聚合物如3-(七氟异丙氧基)丙基三氯硅烷 $(\text{CF}_3)_2\text{CFO}(\text{CH}_2)_3\text{SiCl}_3$ 和具有氧乙烯基团的通式为 $\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n \cdot (\text{CH}_2)_3\text{SiCl}_3$ ($n=3\sim 17$) 的亲水性硅烷水解共聚制品，这些共聚物能和一般常用树脂同浴加工。树脂以DMDHEU为主。

(5) 丙烯酸型易去污整理剂为我国现行工艺，这种助剂一般由丙烯酸、甲基丙烯酸和丙烯酸乙酯三元共聚，以十二烷基硫酸钠和平平加作乳化剂，在过硫酸钾引发下进行乳液聚合。具体工艺如下：

用这种15%SR乳液100公斤，加烷基磺酸钠5公斤，加水至300公斤组成浸轧液（ $\text{pH}=3\sim 3.5$ ），按下列工艺流程处理，处理后涤/棉织物能达到具有最高五级制中的4级效果。

浸轧（一浸一轧，两次、轧辊压力3.5公斤/厘米²）→预烘→焙烘（160℃，3分钟）→平洗（冷水、冷水、皂洗、热水、热水、温水、冷水）→烘干→轧光→预缩。

国外B. P. 1240509专利中介绍的类似处理处方有：

A处方：	122份	丙烯酸乙酯
	76份	甲基丙烯酸
	22份	丙烯酸
	4.5份	3-氯-2-羟基丙烯酸丙酯
B处方：	160份	丙烯酸丁酯
	160份	丙烯酸乙酯
	64份	丙烯酸
	16份	甲基丙烯酰胺

用上述工艺加工，无论单独采用A、B处方，或以A、B两处方经两次处理，或制成乳液调合后处理都可。

我国易去污整理剂SP是用甲基丙烯酸甲酯和甲基丙烯酸合成带蓝光的乳液，含固量20~22%，与2D树脂同浴整理，使织物表面具有亲水性。具体工艺如下：

处方：

DMDHEU (45%)	17.8公斤 (含固量8%)
氯化镁	2公斤
易去污整理剂SP (22%)	18.2公斤 (含固量4%)
柔软剂L	2.0公斤
渗透剂JFC	$\frac{200\text{克}}{100\text{升}}$

车速45~50米/分。工艺流程如下：

浸轧 (二浸二轧) → 预烘 → 焙烘 (160°C, 4分钟) → 平洗 → 烘干 (或柔软拉幅整理及烘干)。

(二) 拒水整理 (Water repellent finish)

这种整理一般分为两类：一类称防水整理 (Water proof

finish)，使织物孔隙堵塞，水和空气都不能透过，常用作工业用品及装饰物，如帐篷、卡车等运输工具上的盖布以及帷幕等；另一类称拒水整理，即整理织物，既拒水又透气，故常用于雨衣、雨帽等。

织物经过拒水整理后，纤维表面排满了疏水性基团，从而减少或消除了纤维对水的吸附性。所以拒水整理效果可用织物与水吸附力的关系表示，见图1所示。

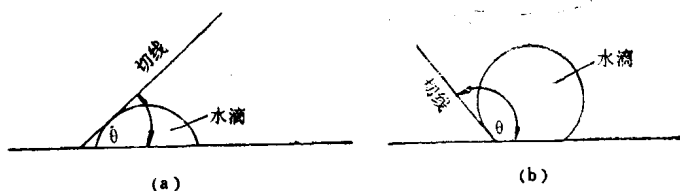


图1 水滴在织物表面上的形态

当 $\theta < 90^\circ$ 时，表示部分润湿，即拒水效果一般 [如图(a)]

当 $\theta > 90^\circ$ 时，表示稍(不)润湿，即拒水效果良好 [如图(b)]

当 $\theta = 0^\circ$ 时，表示全部润湿，即无拒水作用

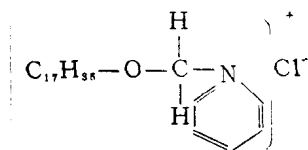
拒水整理剂是一种对水分子的吸附力很小的物质，用以处理织物，令其生成一层拒水性薄膜，吸附于纤维表面产生拒水效应。一般凡含有16个碳原子左右的烃化物，拒水效果最好。烃基太长，将在纤维表面发生卷曲现象；而过短则距极性端基太近，失去拒水效果，两者都不适宜。

拒水整理剂有下列几种：

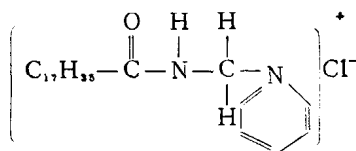
(1) 金属化合物：以铝化合物较多，是最古老的方法之一。由于使用方便，价格低廉，迄今仍在用，特别常用于不常洗的工业用布上，如遮盖布和帷幕等。

(2) 季铵化合物：以维蓝PF (Velan PF) 为代表。由于所用原料不同，出现下列三种化学结构：

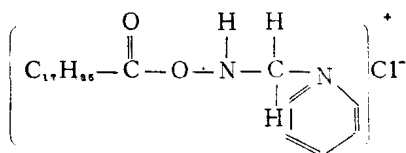
①用醇缩合制成的结构:



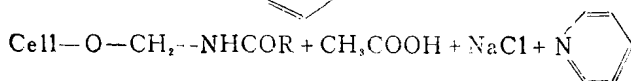
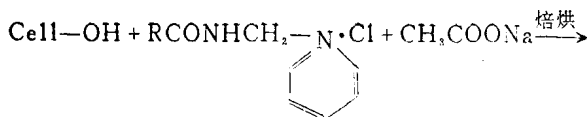
②用酰胺缩合制成的结构:



③用氨基甲酸酯缩合制成的结构:

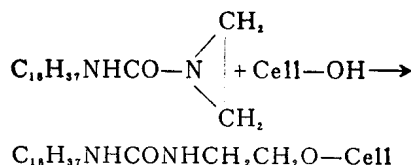


常见的维蓝PF防水剂属第②种结构。为硬脂酰胺亚甲基吡啶氯化物，含有效成分60%左右，外状呈浅棕色膏状或灰白色浆状物；属阳离子表面活性剂，能耐酸和硬水，不耐碱及大量硫酸盐、磺酸盐和磷酸盐等无机盐类；不耐100℃以上高温；有一定的吡啶特有臭味；能与纤维素纤维和蛋白质纤维结合。



另一部分还能自身化合，增进拒水作用的耐洗性。在高温焙烘过程中有盐酸产生，故用醋酸钠作中和剂，防止脆损纤维。最后自身化合成高度不溶的甲基二硬脂酰胺 (Methylene distearamide $(R-\text{CONH})_2 \cdot \text{CH}_2$) 被覆在纤维上。

(3) 乙烯脲化合物：以柔软剂VS为代表，属乙烯亚胺型，与纤维素纤维反应如下：

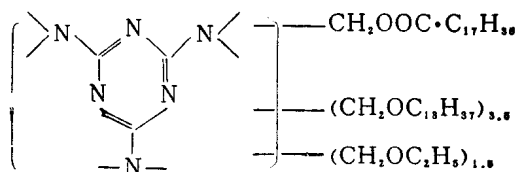


由于乙烯亚胺是致癌物质，价格又较贵，所以目前已被废止，仅少量用作柔软剂。

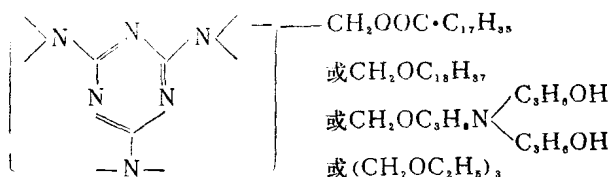
(4) 含蜡热固性防水剂：这类防水剂有阴离子型、阳离子型及非离子型三种，有制成水分散相的硬脂酰胺衍生物，也有制成蜡质固体如防水剂AEG等。

防水剂AEG含三种组分：

甲组分是脂肪酸、脂肪醇和乙醚化的六羟甲基三聚氰胺的缩合物：



乙组分是脂肪酸、脂肪醇、三异丙醇和乙醚化六羟甲基三聚氰胺的缩合物：

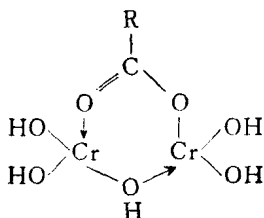


丙组分是白蜡(m.p. 58~62℃), 目的在于提高拨水性。

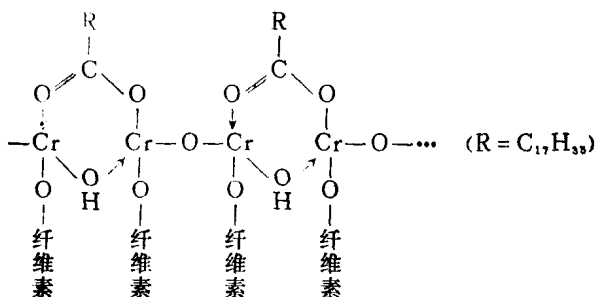
AEG的三组分的配比(按重量)为 甲:乙:丙 = 2:5:3。

国外同类型商品名 PhobotexFTG、FTC(瑞士汽巴-嘉基)。

(5) 脂肪酸铬络合物: 以防水剂CR为代表。



与纤维的反应如下:

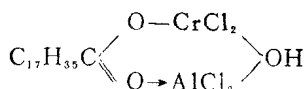


可用作棉、麻、丝、毛、粘纤、尼纶、腈纶等织物的防水整理。

国外同类产品如 Phobotex CR (瑞士汽巴-嘉基)。

商品含有效成分30%左右，外状呈透明绿色溶液，故不适用于白色或浅色织物。在加水稀释后，释出盐酸，故处方中应加入CR用量的12%缓冲剂，如六次甲基四胺或尿素-蚁酸钠制剂(尿素16.5克、蚁酸钠5克、蚁酸2克、水38.3克)。

此外，尚有防水剂AC₂：



可作为维纶、棉、丝织物及皮革制品的防水剂。

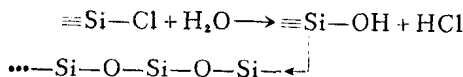
(6) 有机硅防水剂：有机硅防水剂是较新型的防水用剂。凡具有Si—C键的化合物统称之。硅与碳相似，SiH₄相当于CH₄（甲烷），所以称为硅烷。有机硅的基本单元硅氧

烷基 $\left(\begin{array}{c} | \\ \text{Si} - \text{O} - \text{Si} \\ | \end{array} \right)$ 是硅和氧交替组合而成的醚状结构。因

含有有机基团如甲基、苯基等与硅原子连接，所以也成Si—C键型。用作拒水剂的有机硅一般都是含氢烷基聚硅氧烷，含氢量以%表示，如上海树脂厂的*202含氢甲基硅油，其含量为0.8~1.4%，低于0.8%者常作消泡剂使用（如聚二甲基硅油）。有机硅中有三种键型：

①Si—C键：很稳定，在200℃以上才分解。

②Si—Cl键：易水解。



③Si—H键：易氧化。

