

2005 年劳动安全与职业卫生培训教材

最新工厂常用清洗剂、脱脂剂 萃取剂操作控制与管理控制及 典型案例剖析实务全书

主编：李德旺（中科院院士，国内清洗剂、萃取剂专家）

中 册

中国化工出版社

最新工厂常用清洗剂、脱脂剂、萃取剂操作控制与管理控制及典型案例剖析 实务全书

主 编 李德旺

(中) 江苏工业学院图书馆
藏书章

中国化工出版社

第三章 丝麻羽绒工业清洗剂 应用配方设计

丝绸工业中蚕茧的煮练,缫丝的浸渍,丝织物的精练和漂白,以及丝织物染色后清洗,已经广泛使用表面活性剂和其他助剂。

羽绒工业属于新兴产业,从一开始就使用各种表面活性剂对羽绒进行脱臭和清洗。

麻纺工业中从原料麻的整理,印染前的精练漂白,染后的皂洗等,也广泛使用各种清洗剂,从最初的代用、借用到专用,清洗剂发展很快。

第一节 蚕茧的煮练和煮练清洗剂

以蛋白质为基质的茧丝是丝绸工业的原料。一般可使用的茧丝分为三类:桑蚕丝、柞蚕丝和野蚕丝。其中桑蚕丝是丝绸工业的主要原料,而柞蚕丝和野蚕丝只做绢纺原料。但是由于蚕的生长地区不同,生长季节不同,桑叶的种类不同,所得到的蚕茧和蚕丝质量也不同。从蚕茧到丝织品要经过煮练、缫丝、织造、染整等一系列加工过程,这些工艺中都要使用表面活性剂,用量最大的是清洗作用的表面活性剂。

蚕茧是由蚕吐出的丝做成的茧,蚕丝的主要成分是由蛋白质分子组成的丝素和丝胶,另外还一些脂肪、蜡质,色素、无机盐等。当然还有一些粘附的其他污垢,像灰尘、排泄物等。丝胶包覆在丝素上,煮练的目的主要是除掉丝胶及其他杂质,得到纯净的丝索。

蚕茧的煮练过程中,加入表面活性剂,以降低水与原料间的界面张力,使煮练液快速润湿并渗透到蚕茧的内部,增加疏水杂质在水中的溶解度,从而降低了丝素和丝胶间的抱合力,使蚕丝顺利地从蚕茧上剥离下来,同时也就除掉了原料中的杂质和污物。

由于蚕茧种类不同,丝素和丝胶的比例和结合情况不同,所含污垢和杂质也有区别,所以桑蚕茧、柞蚕茧和野蚕茧的煮练工艺及煮练液组成有较大区别。

一、桑蚕茧的煮练

桑蚕茧的煮练可以采用水煮、蒸汽煮和药剂煮。在一般情况下采用蒸汽煮和药剂煮相配合进行。所使用的药剂分为渗透剂、解舒剂和抑制剂三类。使用的渗透剂有拉开粉

BX、拉开粉 A, 拉开粉 HB, 用量为 0.02% ~ 0.1%。也可采用如下煮练液配方: 30% 渗透剂 JFC、30% 渗透剂 T、1% 洗净剂, 将这种溶液在低温情况下加入到蚕茧上, 可起到强化渗透作用。另外, 也可以使用磺化油、太古油、伊盖朋 T 和平平加 O 等。

煮练之后进行漂茧工艺, 用过氧化氢、氢氧化钠、土耳其红油和肥皂配制, 其中的表面活性剂用量为 0.008%。

二、柞蚕茧的煮练

柞蚕茧中所含杂质较桑蚕茧为多, 煮练液中必须加入表面活性剂和其他药剂。常用的表面活性剂有肥皂、磺化油、拉开粉、伊盖朋、平平加 O、渗透剂 JFC、分散剂 WA。

三、绢纺原料的煮练

绢纺原料大都属于低品位茧, 多是滞头茧, 上面粘有蛹油, 蜡质及其他杂质。化学药剂煮练选用肥皂、磺酸盐、硫酸酯盐、平平加 O、脂肪酸聚氧乙烯酯、三乙醇胺、三乙醇胺油酸皂等。用量最多的是肥皂、雷米邦、拉开粉等。

桑蚕茧绢纺原料精练长吐丝时, 练液中加入肥皂 3.2% ~ 4.2%, 雷米邦 A1.9% ~ 3.0%; 滞头复练液中加入雷米邦 A2.5% ~ 3.2%; 切茧削口茧酶精练时用 2% 的 105 净洗剂溶液进行预处理; 蛹茧类腐化法精练丝的复练中, 加入雷米邦 A1%, 肥皂 2.2%; 原料为双宫茧、厚黄斑茧、薄黄斑茧、烂茧时, 所用的精练液中加入雷米邦 A1%, 肥皂 2%; 原料为汤茧、薄皮茧的练液组成为: 雷米邦 A0.91%, 肥皂 2.5%; 原料为穿头茧时, 练液中加入雷米邦 A1.11%, 肥皂 2.5%; 原料为毛烂茧时, 练液中加入雷米邦 A0.56%, 肥皂 1.1%。

对于蓖麻(或木薯)桑茧绢纺原料精练时, 采用肥皂作精练剂。对剪口茧第 4 槽精练, 对于 2 至 5 级原料, 练液中肥皂相应用量从 0.5% 依次增加到 2.1%; 第 5 槽精练时, 肥皂的用量从 0.3% 相应增加到 1.0%。

绢纺原料精练之后, 由于丝纤维上仍然粘附有浮渣和练液, 因此清洗液中需要加入适量的纯碱或磺化油皂进行清洗, 以提高清洗效果。

经过煮练的蚕茧, 还需进行络丝、加捻等处理才可用于织造。这个过程相当于纤维加油, 以改善蚕丝的柔软性、平滑性、吸湿性, 增强丝的抱合力, 提高丝的光泽。缫丝用的浸渍液由油脂、蜡、表面活性剂和水配制而成。由于经丝和纬丝的性质和用途不同, 所用浸渍液也不相同。如经丝浸渍液加乳化蜡以增强织造过程的耐磨性。纬丝浸渍液加柔软剂、溶解油等, 以增强丝的柔软性。

浆丝和棉毛纤维上浆的目的一样, 浆料也是由基料和渗透剂、乳化剂、柔软剂、润滑剂和抗静电剂等组成。

蚕丝的浸渍和上浆都是织造工艺的要求, 所以制成的丝织物在染色前需要进行精

练,漂白。

第二节 丝织物的精练和漂白清洗剂

经过浸渍、上浆后的真丝织成匹绸后,上面尚存留一些色素、蜡状物、矿物质。有些属于天然杂质未经除尽,另一些属于前道工序加入的。染色前需将这些杂质除掉,以免出现染色病疵。除掉匹绸上的杂质需用精练和漂白工艺。

一、丝织物的精练

包括酶练、初练和复练。酶练主要是除掉丝胶,初练和复练的目的是在酶练的基础上,再进一步除掉丝素纤维中的蜡质与色素。初练和复练液中都要加入表面活性剂和助剂,如肥皂。净洗剂 209,柔软剂 SCM、纯碱,水玻璃等。一般来说,初练液中加入的表面活性剂比复练液中多。对于轻薄型织物采用一次精练,而厚型织物需要初练和复练。对于未经酶练的丝织物,初练和复练液中所用表面活性剂和碱量要高一些。

真丝绸用肥皂进行精练时,初练液中肥皂的用量为绸料质量的 35%~45%。复练液中肥皂的用量则为 15%~20%。表 3-1 至表 3-3 列出不同厚度和未经酶练的丝织物所用的精练液配方。

表 3-1 厚型丝织物的精练剂配方

单位:g/L

药剂名称	净洗剂 209	柔软剂 SCM	纯碱	40°Bé 泡花碱	保险粉
初练液	1.7~2	—	0.3~0.4	1.3~1.5	0.25
复练液	—	1.7~2	0.4~0.6	1.3~1.5	0.3~0.4

表 3-2 未经酶练的双绉、乔其织物精练剂配方

单位:g/L

药剂名称	工业皂	纯碱	40°Bé 泡花碱	保险粉
初练液	7	0.8	2~3	0.3~0.4
复练液	6	0.5	1.5~2	0.3~0.4

表 3-3 SR-851 真丝精练液配方

单位:g/L

药剂名称	SR-851	精练剂	纯碱	保险粉	泡花碱	209 清洗剂
初练液	清桶	5	1.5	0.33	—	—
复练液	连桶	3	0.5	0.22	—	—
初练液	清桶	—	1.11	0.33	1.77	1.77
复练液	连桶	—	0.5	0.22	0.88	0.66

真丝绸进行精练时,可采用快速精练剂 SR-875,它含有丝素保护剂。当精练 12103 双面绉时,精练液中 SR-875 的用量为 13g/L。精练之后在 100℃ 的温度下,用 0.5g/L 的雷米邦 A 溶液处理 20min,60~80℃ 的温度下处理 10min,最后进行冷水清洗。

真丝绸的精练也可用由阴离子和非离子型表面活性剂复配的精练液,如用肥皂、2709 碱性蛋白酶、雷米邦 A、纯碱、泡花碱、保险粉、六偏磷酸钠、磷酸三钠、双氧水、烧碱、分散剂 WA 等一起组成的精练剂。

当丝织物连续精练时,在精练前先用弱碱性溶液和初练“废液”处理。“废液”中除加入纯碱外,还要加入约 1g/L 的分散剂。精练液可用 50% 的油酸钠、15% 六偏磷酸钠、35% 的纯碱及螯合剂(磷酸盐)配成。国产精练剂 AR-617、AR-618、AR-620、FZ822、FZ812、SR851、SR852 及国外产品 Hepatex P-400、Qerophon DPM,都属同一类型。当用 AR-617 精练剂精练绵绸时,练液牛的用量为 5g/L;11209 电力纺的精练液中,SR852 用量为 9g/L。

在精练印花前的真丝提花绸之前,先用纯碱溶液进行处理,随后使用的初练液中含 0.35g/L 纯碱,1.0g/L 泡花碱,2.1g/L 雷米邦,0.15g/L 磷酸三钠。复练液中含 0.3g/L 纯碱,0.8g/L 泡花碱,2.1g/L 雷米邦,0.2g/L 磷酸三钠。

柞蚕丝织物采用皂碱法精练。所用精练液中含肥皂 3~4g/L,纯碱 2~2.5g/L,40°Be 泡花碱 2g/L。为保证精练液的乳化能力和扩散能力,可加入适量非离子表面活性剂。

二、丝绒织物的精练

主要是除掉丝胶和绒面纤维上的浆料及其他污垢。精练液配方见表 3-4。真丝与人造丝交织物的精练液配方见表 3-5。丝麻织物的精练配方见表 3-6。

表 3-4 丝绒织物精练液配方

单位:g/L

药剂名称	纯碱	净洗剂	保险粉
乔其绒类织物	5.5	0.25~0.5	0.25~0.5
利亚绒类织物	1	0.25	—

表 3-5 真丝与人造丝交织物精液配方

单位:g/L

药剂名称	纯碱	净洗剂 613	40°Be 泡花碱	保险粉
初练液	0.5	3.5	1.5~2	0.2
复练液	0.4	3.5	1.6	0.2

表 3-6 丝-麻塔夫绸平幅连续精练配方

单位:g/L

药剂名称	碳酸钠	硅酸钠	保险粉	双氧水	清洗剂	渗透剂
初练液	10	—	5	—	10~20	4~6
复练液	4	5	—	3~4	10~20	4~6

对于丝-麻交织物的精练,精练液含保险粉 5g/L,硅酸钠 2g/L,纯碱 2~6g/L,8051 清

洗剂 8g/L。

国内新开发了精练剂 ND8301 和茶皂素。其中精练剂 ND8301 是由阴离子和非离子表面活性剂复配并加有丝素保护剂,其特点是脱胶速度快。茶皂素也是一种理想的丝绸精练剂。德国汉高公司推出的真丝绸快速脱胶剂(MUopan SE)是目前较优良快速精练剂,脱胶快,精练效果好,对真丝的强度有保护作用。意大利推出的 Setalam S80 阴离子型精练剂可作真丝、真丝绸及其混纺织物的精练剂,使用安全、方便、高效、可靠。用它精练丝织物时用量为 8ml/L,对筒子纱丝或绞丝进行脱胶时,练液中用量为 6~8g/L。

真丝织物精练后一般还要用双氧水漂白。在漂白液中要加入非离子表面活性剂及碱类清洗剂成分。通常漂液的组成为:双氧水(32%)3~5g/L,泡花碱(40°Bé)1~2g/L,非离子表面活性剂 0.2g/L。

对于特殊要求的特白产品,漂白液中还要用荧光增白剂处理,在处理液中也加入一些表面活性剂。配方为:荧光增白剂 VBL(或 WS)0.1~0.2(或 0.3~0.4)g/L,平平加 0.1g/L。

丝-麻交织物精练之后必须进行漂白,所用的漂白液组成为:双氧水(10096)4~5g/L,硅酸钠 4g/L,纯碱 3~6g/L,8051 清洗剂 8g/L。

德国汉高公司介绍过多种丝织物煮练漂白用助剂,例如 COTTOCLARINCL 前处理助剂,为阴离子表面活性剂混合物,作为丝织物煮练、漂白及染色助剂,具有较高的碱稳定性,较好的润湿性及分散性。FORYLCP 聚烯醚和烷基聚氧乙烯醚混合物,可用于高速湍流设备的无泡润湿剂及精练剂,以及 FORYLKFN 含有溶剂的烷基聚氧乙烯醚复配物为多用途精练剂。

第三节 丝织物染色后复洗剂

由于以蛋白质为基质的丝织物不耐强碱,所以丝织物的染色只采用酸性染料或中性染料、活性染料和直接染料。为了提高匀染效果,在各种染色液配方中都加入平平加 O。对于不同的染色过程,染前和染后需要进行清洗,以保证染色效果。

一、丝绸酸性染料染色

当进行弱酸性染料染色时,首先是将匹绸在卷染机上用 0.5~1.0g/L 的平平加 O 溶液洗过 2 遍,以除掉精练时尚未除净的杂质以及运输中沾粘的污物。

用酸性络合染料染色时,在染液中加入平平加 O 2g/L,染后用水冲洗时,清水桶中加入平平加 O 为 0.2g/L,连桶补加时平平加 O 用量 0.04g/L,固色液中加平平加 O 为 0.1g/L。

用酸性媒染料染深色绞装桑蚕丝——生丝地毯时,在染液中加入平平加 O 为 2.5g/L,染后的复洗液组成为苏打 4%,209 清洗剂 1.5%。

二、丝绸中性染料染色

一般在染液中加入平平加 O 为 0.1~0.5g/L。染色后进行复洗,复洗液中含平平加 O 1.2g/L,洗净剂 LS 1.7g/L。

三、丝绸活性染料染色

在染液中加入平平加 O 为 0.41g/L,染后用的皂洗液中含平平加 O 1.2g/L,净洗剂 LS 1.7g/L。如果在酸性浴中染色,以花缎染大红闪银为例,前处理液由平平加 O 0.2g/L 和冰醋酸 2ml/L 配成。后处理液(皂洗)由 1ml/L 醋酸,0.5g/L 平平加 O 配成。

四、丝绸直接染料染色

一般是在中性浴中进行,染液配方中加入 0.5g/L 平平加 O。

五、混纺丝绸染色

涤-丝混纺织物染色时,染前需用下述精练液进行精练:含硅酸 1.5g/L,雷米邦 3g/L。采用常压载体一浴染色时,染浴中加入净洗剂 2g/L,当染浅色时,加入 0.5g/L 平平加 O。采用高温高压染色时,由于蚕丝易产生压伤,所以染浴中要加入蚕丝保护剂,防止蛋白质水解。染深色时,加入雷米邦 A 3.0g/L。进行高温高压一浴染色时,浴液中除加入酸性染料或分散染料外,还需加入醋酸钠 2g/L,醋酸(10%溶液)5ml/L,非离子表面活性剂(聚氧乙烯醚类)1g/L,和一定量的蚕丝保护剂。染后用 2g/L 非离子表面活性剂的皂洗液进行复洗。用分散染料和强化剂染色时,先将织物浸渍于表面活性剂溶液,然后进行染色,再用皂洗液皂洗以除掉染料浮色。皂洗液含表面活性剂 TMC 0.5g/L。

真丝与锦纶混纺织物染色,中性染料染色时,染浴巾一般加入平平加 O 0.5g/L。

丝绒织物染色,如乔其立绒采用酸性染料染色,由于立绒的绒丝是粘胶纤维,底层是桑蚕丝纤维,所以染色时需要加入净洗剂 LS、平平加 O。在头缸染浴中,加入净洗剂 LS 0.1g/L;连缸染浴中,加入净洗剂 LS 0.01g/L,平平加 O 0.25g/L。

六、丝绸印花

丝绸印花后进行清洗显得更加重要。在印花后的水洗液中,要加入白地防污剂,如

日本日华公司生产的特种阳离子表面活性剂 Lipotol SK, 对丝绸印花织物的防污有一定的效果。在水洗液中的用量为 $2 \sim 4 \text{ g/L}$ 。也可以用国产(浙江丝绸工学院开发)的真丝印花绸白地防污剂 SWW-1 和 SWW-2, 由特殊非离子型表面活性剂复配而成, 它具有优良的乳化性、渗透力及去污能力, 适用于绳状水洗及平幅水洗。德国汉高公司推出了 TEPHALFL 后皂洗剂, 由蛋白质脂肪酸缩合物组成。LOCANTIB 含磷化合物后皂洗剂。

第四节 羽绒脱臭清洗剂

羽绒工业是纺织工业中的新兴工业, 目前羽绒制品主要作为保温祛寒制品, 以羽绒服、羽绒被等商品形式使用。我国是世界羽绒生产大国、出口大国, 但在羽绒加工处理方面与技术先进国家相比有很大差距。目前主要的脱臭清洗剂依靠国外进口, 大部分产品为德国和日本企业生产。

一、羽绒脱臭清洗机理和对清洗剂的要求

羽绒与羊绒。蚕丝相似, 主要由蛋白质组成, 只是外观形态和构成形式不同。在适宜条件下, 蛋白质极易被细菌分解成氨基酸和其他单体有机化合物, 造成羽绒变质发臭现象。研究表明: 阳离子表面活性剂可与蛋白质中的 $-\text{COO}^-$ 结合成 $-\text{COO}^- \text{N}^+ \text{R}$ 结构, 还通过氢键力以及表面活性剂与蛋白质分子间的结合力, 使阳离子表面活性剂吸附在蛋白质表面, 阻止了细菌对羽绒的侵入。这种吸附使得长链脂肪基团环绕或覆盖在已经侵入的微生物表面, 产生室阻效应, 这样就阻止或消除了细菌所致的羽绒变质发臭的问题。当然, 羽毛的外观结构与纤维结构相似, 上面带有阴电子(负电荷), 这一切都有助于阳离子表面活性剂的吸附。当阳离子表面活性剂吸附在羽毛的表面, 阳离子表面活性剂就会破坏菌体表面脂质膜及核蛋白的通透调节机能, 阻碍微生物的呼吸作用, 阻碍微生物水溶性有毒代谢产物的排泄或切断微生物氧源并降低酶活性, 同时使细胞壁上蛋白质变性, 直至微生物菌体死亡, 从根本上消除了羽毛发臭的根源。当然, 羽绒的清洗脱臭工艺, 可保证阳离子表面活性剂组分长期吸附在羽绒表面发挥长效杀菌作用。

国际上最早开发并生产羽绒脱臭清洗剂的是德国和日本。70 年代主要是胺氧化物、阳离子表面活性剂和咪唑啉两性表面活性剂为主要成分的羽毛脱臭清洗剂, 在抗静电方面改善了羽绒的质量, 但在长效脱臭方面没有实质性的效果。使羽绒质量(抗静电和手感等)有了飞跃性提高, 不使羽绒发生化学损伤, 对羽臭有长效防臭作用。

配合以三元酸或芳香族酸。季铵盐衍生物与有机酸的质量比 $3:1$, 脱臭效果和经济成本最佳; 当然, 为提高脱臭剂的理化性能, 提高使用性能, 还应加入适当的助剂。

现代羽绒脱臭清洗剂的主要性能考核包括物理性能、抑菌效力、防霉效果; 杀菌能

力、急性皮肤刺激以及生产适应性等项目。

二、最新羽绒脱臭清洗剂

德国汉高公司推出的羽绒净洗剂、脱臭剂、羽绒抗静电剂、羽绒后整理剂(如蓬松处理、除尘、防水等)介绍如下:

(1) FORYL OV 羽绒净洗剂

适合中等污染程度的羽绒清洗,可用冷水和温水洗净。在转鼓式和离心式水洗机中均可使用。

①性能

卓越的去除色素和脂肪类污物能力;
优良的润湿能力,极佳的乳化分散能力;
适用于各种加工条件;
耐硬水、能生物降解。

②应用领域

应用对象:羽绒,鸡毛等。
适用设备:转鼓式和离心式水洗机。
工序:水洗。

③特征

主要成分:烷基聚氧乙烯醚。
离子性:非离子性。
外观:无色透明液体。

④用法

与水以任何比例稀释。
指导配方:2.0%~3.0% FORYL OV(视含污程度)。
清洗 10~15min,然后漂洗直到排出液澄清。

(2) FORYL FW 含除臭剂的净洗剂

产品脱脂力强,同时可去除羽绒上的难闻气味。

①性能

在冷水中使用具有极佳的乳化和分散能力;
在硬水中非常稳定;
可完全生物降解;
能去除羽绒上难闻臭味。

②应用领域

应用对象:羽绒。
适用设备:圆筒转鼓式及离心式水洗机。

工序:水洗。

③特征

主要成分:高效表面活性剂和除臭剂混合物。

离子特征:非离子。

外观:无色澄清液体。

④用法

溶解方法:可不稀释直接加入。

指导配方:a)对于含脂不到3%的羽绒

3% FORYL FW(按羽绒质量计)。

b)对于含脂量3%以上的羽绒

3% FORYL FW(按羽绒质量计);

0.5% ~ 1% SECURON 540(汉高产助剂)。

FORYLFW 应在机器运转时加入。

对于含石蜡的羽绒,建议在40~50℃下清洗10min,然后漂洗直到排出液澄清为止。

(3)FORYLPI 清洗剂

适宜净洗含高脂肪、大量石蜡的羽绒。

①性能

优异的乳化能力:

在冷水中亦有良好净洗能力;

低泡性;

在硬水中非常稳定;

可生物降解。

②应用领域

应用对象:含高脂及大量石蜡的羽绒。

适用设备:转鼓式和离心式水洗机。

操作工序:水洗。

③特征

产品类型:脂肪醇聚氧乙烯醚和溶剂特殊混合物。

离子型:非离子型。

外观:黄色澄清液体。

④用法

不用稀释可直接加入。

a. 对于含脂肪2%~3%的羽绒

1.5%~2.0% FORYL FI(按羽绒质量计)。

b. 对于含脂肪3%的羽绒

2%~3% FORYL FI(按羽绒质量计)。

c. 对于含大量石蜡的羽绒

3% ~ 4% FORYL FI(按羽绒质量计)。

d. 对于含石蜡的羽绒建议在 40 ~ 50℃ 下净洗 10 ~ 15min, 然后漂洗直至排出澄清液为止。

FORYLFI 在机器运转时加入。

(4)FORYL 197 清洗剂

适用于油脂含量较低的羽绒水洗, 特别是羽绒的初洗, 具有优良的灰尘类物质悬浮性能。由于在冷水中具有良好的溶解性, 特别适合于低脂羽绒的常温水洗。

①性能

优越的尘类物悬浮性能;

在冷水浴巾有极佳的清洗能力;

耐硬水;

能生物降解。

②应用领域

应用对象: 羽绒, 尤其是低蜡羽绒。

适用设备: 转鼓式和离心式水洗机。

操作工序: 水洗。

③产品特性

产品类型: 含阴离子添加剂的脂肪醇聚氧乙烯醚。

离子型: 阴离子型。

外观: 黄色澄清浆状。

④应用数量

溶解方法: 可与冷水以任何比例稀释, 在机器运转时加入。

配方例: 1.5% ~ 3.0% FORYL197(视羽绒含污情况定, 以羽绒质量计)。

时间: 10 ~ 15min, 然后漂洗直至排出液澄清为止。

第五节 麻纺织工业用清洗剂

以麻纤维为原料用来纺纱、织布、是天然纤维用于纺织工业很有前途的一类产品。近年来, 这一最古老的麻纺工业借助现代科学技术焕发了青春, 产品质量有了极大的提高, 生产工艺进入现代化纺织工业行列。

我们的祖先很早就知道, 原麻不能直接用来纺纱、织布, 必须预先对原料麻进行软化、脱胶等一系列前加工, 才能得到适合纺纱的麻纤维。最初是通过浸泡麻秆, 将麻纤维从麻秆中剥落下来, 并除去部分胶质和其他杂质。剥下的麻再经过揉、洗、漂, 得到比较

柔软、白洁的麻纤维,再用手工编织制成麻布,用于缝制衣裳。

当然,现代麻纺工业已经从上述原始的手工作坊加工前进了一大步。根据不同的原料麻和不同用途,规范出不同的加工工艺,引入不同的化学助剂。并出现了棉-麻,毛-麻,及仿麻织物。这都要借助现代纺织技术。毋庸置疑,以清洗为主要目的的加工工艺和麻纺用工业清洗剂仍然是第一位的。

麻纤维的主要特点是柔软性较差,回潮率又很低。对于纺织过程,它属于严重的缺点。因为这些特点将因摩擦因数过高,直接纺织时会造成落麻现象并产生过量的静电,可见麻纤维纺纱前的处理相当重要。由于原料麻的种类不同,加工工艺也有很大区别。

数量最大的是亚麻,亚麻秆在浸泡液中浸泡一定时间即可将麻纤维从麻秆中剥落下来,并去掉大部分附着在纤维上的污物。一般在浸泡液中加入非离子表面活性剂如烷基酚聚氧乙烯(10)醚等。由于提高了水溶液对麻纤维的浸润性,所以不但浸渍效率提高了,得到的麻纤维洁净度也提高了。今后的方向是采用多种组分的浸渍液配方,使麻纤维的浸渍效果更好。

黄麻也是麻纤维中重要的一种,其次还有苕麻。它们的前加工技术基本相似。

麻纤维在纺纱前需要施油,以改善其可纺性。施用麻纺油剂主要是改善麻纤维的柔软性、抗静电性、抱合性和可纺性。这种油剂都是一种油-水乳化液,一般由矿物油和乳化剂组成。如黄麻纺纱油剂使用的乳化剂有脂肪酸钠皂,松香酸钠皂、烷基磺酸钠、辛基酚聚氧乙烯(40)醚(OP-40)、渗透剂 JFC。使用的柔软剂组分如脂肪酸聚氧乙烯酯(柔软剂 SG)。配方例:矿物油 20%~25%,乳化剂 0.9%~2.0%,柔软剂 0.5%~1.0%,加水至 100%。苕麻由于光滑、抱合力差,对纺织油剂的要求更高。如用碱乳化的茶油,三乙醇胺乳化的动物油,油酸和少量的土耳其红油。毛腓麻混纺油剂可用水化白油和合毛油等。

由于麻纱和麻织物上带有麻纺油剂,也还夹杂一些未除净的杂质,所以精练和漂白是必不可少的工序。它是麻纱和麻织物在印染前的必要工序。对于麻-棉织物,由于纤维需要上浆,所以这类混纺织物加工中还要有上浆和退浆工序,精练、漂白、退浆工序都属于对麻纤维的清洗去污过程。表 3-7 至表 3-9 介绍有关的配方。

表 3-7 苕麻-棉交织物退浆配方

单位: g/L

组 成	轧液槽	供应槽
烧碱	15 ~ 13	45 ~ 54
三聚磷酸钠	1	3
清洗剂 209	5	15
渗透剂 JFC	4	12
亚硫酸氢钠	2	6

工艺条件 车速: 45 ± 5 m/min. 汽蒸时间: 50 min. 温度: 90℃ 以上。

表 3-8 苕麻-棉交织物煮练液配方

单位: g/L

组 成	轧液槽	供应槽
烧碱	30 ~ 35	175 ~ 200
三聚磷酸钠	1	5
渗透剂 JFC	4	20
亚硫酸氢钠	4	20
土耳其红油	4	20

工艺条件 车速: 15 ± 5 m/min。汽蒸时间: 50 ~ 60 min。温度: 90℃ 以上。

表 3-9 麻-棉交织物漂液配方

单位: g/L

组 成	轧液槽	供应槽
双氧水	2 ~ 2.5	9 ~ 10.5
硅酸钠	8	24
三聚磷酸钠	2	6
六偏磷酸钠	2	6
渗透剂 JFC	2	6
烧碱	适量(调 pH 至 9.5 ~ 10)	—

麻纱和麻织物在染色时,染液配方中一般都要加入表面活性剂(如拉开粉),印花时在色浆中加入扩散剂 NNO。

麻纱和麻织物在染色后,麻织物在印花后,都要进行皂洗,以除去浮色。

第四章 化纤工业用清洗剂应用 配方优化设计

在纺织印染工业中,除大量使用原棉、原毛以及丝、麻、羽绒等天然纤维外,近年来亦大量使用再生纤维和合成纤维。一方面是补充天然纤维的不足,另一方面是改善天然纤维的某些性能。通过对再生和合成纤维的改性,或者与天然纤维的混纺,极大地丰富了纺织工业的原料。当然也给纺织工业提出了新的课题。

再生及合成纤维的加工,一般都在专门的纤维厂,将制成的纤维或者纱线送到纺织印染厂进行深加工。

第一节 再生纤维加工用清洗剂

再生纤维是以天然纤维素为原料,经过化学处理后得到的人造纤维。主要品种有粘胶纤维和醋酸纤维。

粘胶纤维是用烧碱处理天然纤维素形成碱纤维,再经过老化,磺化,生成纤维素磺酸酯,将其抽丝,凝固后即得到粘胶纤维,也称为人造棉。

醋酸纤维是用醋酸酐去酯化天然纤维素形成醋酸酯纤维素,再将其用有机溶剂溶解后,经过喷丝制得醋酸纤维,也称为人造丝。

无论是粘胶纤维还是醋酸纤维,大都制成短丝用于纺纱。精练和清洗的污垢,只是加工过程带入的化学物质,例如浆料、油剂,浮色等。所以有必要了解这些化学物质的特点。

一、粘胶纤维加工用清洗剂

粘胶纤维生产第一步是用烧碱浸渍天然纤维素形成碱纤维素,即浆粕。为增加浆粕的膨涨和润湿性,加快浸渍速度,防止碱纤维素的絮凝和结块,避免浸渍罐内产生“漂浆”现象,浸渍罐中应加入表面活性剂。常用的有阴离子表面活性剂如磺化蓖麻油、脂肪胺聚氧乙烯醚(用量为纤维素的 0.05% ~ 0.2%)、脂肪醇聚氧乙烯醚(用量为纤维素的 0.04% ~ 0.06%)、环氧乙烷-环氧丙烷嵌段共聚物(用量为浆粕的 0.05% ~ 0.3%),有时

也用阳离子表面活性剂季铵盐化合物、脂肪族烷基硫化物等。

粘胶纤维生产的第二步是使浆粕状碱纤维与二硫化碳反应生成纤维素磺酸酯。在磺化前应加入表面活性剂,使碱液与二硫化碳间的表面张力降低;磺化反应均匀;也增强磺酸酯的溶解性,改善粘胶纤维的过滤性能。可以使用阴离子表面活性剂,也使用阳离子表面活性剂,当碱纤维粘胶液中纤维素含量低于30%时也可使用非离子表面活性剂。为得到某些特殊物理性能的变性粘胶纤维,加入以多胺类化合物和聚氧乙烯型非离子表面活性剂,用量为纤维素量的0.5%~4.0%。

粘胶纤维生产的第三步是在凝固浴中成型。凝固浴由硫酸、硫酸锌、硫酸钠及少量表面活性剂组成。其中表面活性剂的主要作用具有清洗喷头的作用;可使喷丝头上吸附物得以充分分散,减少颗粒在喷丝头上的沉积而堵塞喷嘴,降低断头率,也延长喷丝头的寿命。这类表面活性剂有酰胺类环氧乙烷加成物,如Antarox G100, Berol SPIN-656等,用量为0.3~1.0g/L;用 LN^{-35} 聚氧乙烯烷基胺,用量0.005%~0.0596;用LA-10聚氧乙烯烷基胺,用量为0.01%~0.08%。有时也使用阳离子表面活性剂如十二烷基吡啶氯化物。

单靠在浆粕中加入表面活性剂不能完全解决喷丝头的堵塞问题,所以要定期使用喷丝头清洗液。这种清洗液是由有机酸和非离子表面活性剂组成。这种清洗液应有很强的分散力,使喷嘴附近树脂化了的污垢分散成微小的颗粒进入清洗液中,从喷嘴上清除干净。

粘胶纤维生产的第四步就是成品粘胶丝的后处理。这是因为喷成的成品丝上往往粘附着胶态硫磺和金属盐类杂质。这些杂质将影响后加工,所以必须对成品丝进行脱硫处理和其他加工处理。

脱硫处理属于清洗过程,在中性或酸性浴中进行。一般在酸性浴中加入辛基酚聚氧乙烯醚(OP-10)或聚氧乙烯烷基胺。表面活性剂用量在0.1%~1.0%时,产品中表面活性剂残留量在 2×10^{-7} 以下;用量0.2%时,残留量为 5×10^{-7} 以下。所以在脱硫处理过程中,同时应考虑成品丝上表面活性剂的残留量。

脱硫后的粘胶丝应进行上浆和加油处理,以提高纤维的抱合力和平滑性,降低纤维与机械间的摩擦力、纤维之间的摩擦力,减少静电。浆料中应包括:柔滑剂0.5%~1.0%,渗透剂0.1%~0.3%。其中的表面活性剂多为太古油,乳化蜡和雷米邦等。表面活性剂的种类和用量应根据浆液的粘度要求而定。粘胶丝加入的油剂也是由表面活性剂、高级醇、矿物油及动物油制成的水溶液或水乳液。

粘胶丝经过上述处理后进行纺纱或织造,得到粘胶纤维为原料的纱线和织物。上面带有浆料、油剂以及纤维加工过程沾污的油渍污垢,在染色前必须彻底除去。这就是精练工序。由于粘胶纤维耐碱性差,所以精练过程应在低碱性条件下进行。粘胶纤维与人造丝交织物精练,可用4g/L的肥皂水或净洗剂613;粘胶纤维的煮练可用 C_{8-12} 醇硫酸钠,也可用烷基酚聚氧乙烯醚:人造丝交织物的精练,首先用烧碱膨化,然后用纯碱0.5g/L,60%肥皂5g/L,净洗剂6132g/L,保险粉0.25g/L配成的精练液净洗:人造色织物的精练主

要是为除掉织造过程的浆料,可采用纯碱 0.2g/L,净洗剂 6132g/L 组成的精练液,也可采用净洗剂 LS、净洗剂 209 进行精练。

· 粘胶纤维织物的最后一步加工是印染和皂洗。在染液中加入不同的表面活性剂起匀染,缓染,清洗作用。当用直接染料染色时,染液配方中加入需米邦 A 0.7g/L,闹色配方中加入平平加入 2.0%。人造丝织物在卷染机中染色时,染液配方中加入平平加入 1g/L;在绳状染色浴配方中,加入肥皂 2.5g/L。平平加入 0.2g/L;当用直接染料进行地色拔染印花时,拔染浆配方中加入均染剂 OP0.3%,蛋白浆中加匀染剂 OP 0~5%。粘胶丝绒织物进行直接染料染色时,染液配方中加入净洗剂 LS 0.1g/L;当用活性染料染色时,染液中可加入平平加入 0.2g/L;当用不溶性偶氮染料染色时,打底液中加入雷米邦 A 10g/L,显色液中加入平平加入 0.2g/L。染色后的粘胶纤维必须净洗。粘纤条染后用净洗剂 JU 或 RS 进行清洗。一般粘胶织物用平平加水溶液清洗。用硫化染料染色后用 0.5%~1.0%的清洗剂配成的水清洗。粘胶丝绒染色后用 0.25g/L 净洗剂进行清洗,

总之,粘胶纤维常用的工艺过程清洗剂与其他天然纤维纺织印染过程的清洗没有太大的差别,当粘胶纤维与其他纤维混纺时,这个差别将更小。唯一不同的是粘胶纤维喷丝时的专用喷头清洗剂。

二、醋酸纤维加工用清洗剂

醋酸纤维是由醋酸酐酯化天然纤维素,制得三醋酸酯纤维,溶于二氯甲烷或三氯甲烷中制得溶液,将该溶液过滤、喷丝即制得三醋酸丝。三醋酸酯纤维进行皂化制得二醋酸酯纤维,溶解于丙酮中,然后进行纺丝。三醋酸酯丝和二醋酸酯丝广泛用于丝绸的织造加工,称其为人造丝。醋酯丝最明显的缺点就是容易产生静电,造成复丝蓬松,致使纺丝时断头增加,降低制品质量。所以在导丝前要进行上浆,减少丝与导丝器间的摩擦而造成静电的产生。染色前又需要进行精练,以除掉浆料和油剂等污垢,染色后也要进行皂洗。

醋酯丝丝条在无捻或低捻情况下要进行上浆,以增加丝条表面的光滑度,提高丝条的集束性和坚韧性,在织造过程减少毛丝和断头。一般情况下,浆料中使用的表面活性剂有柔软润湿剂 0.5%,渗透剂 0.1%~0.3%,抗静电剂 0.1%~0.3%。经常使用的表面活性剂如太古油、雷米邦 A、拉开粉以及其他乳化剂、抗静电剂。

醋酯纤维和织物,在印染前同样需要退浆和精练,以除去浆料、油渍等污垢,保证染色质量。

在醋酯丝织物精练液配方中,加入 2.7g/L 净洗剂 613,或 0.1g/L 净洗剂 LS。醋酯丝绒类织物用浓度为 1g/L 的净洗剂 LS 预缩和精练。醋酯长丝织物精练液中常用的表面活性剂有肥皂、雷米邦 A、净洗剂 209、净洗剂 LS。

二醋酸长丝织物在卷染机中精练时,精练液中加入净洗剂 LS2~4g/L,增白处理液中加入平平加 00.5g/L;当用挂练桶精练时,加入雷米邦 A(或 209 净洗剂)4g/L;二醋酸丝-粘胶丝交织美丽绸在卷染机中精练时,精练液配方中加入雷米邦 A5g/L。