

正染物织棉级低

紡織工業出版社

低級棉織物染整

紡織工業出版社編輯出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第16號

紡織工業出版社印刷廠印刷·新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{32}$ 開本·2印張·37千字

1960年7月初版

1960年7月北京第1次印刷·印數1~3000

定價(9)0.23元

低級綿織物染整

本社編

紡織工業出版社

目 錄

低級棉織物的印染加工.....青島華新紡織染廠(3)

低級棉印花嗶嘰利用廢碱煮練.....國營青島印染廠(20)

改善凡拉明色布白芯的經驗

.....國營上海第一印染廠 朱晉修(33)

副牌紗的印染前處理.....恆丰印染廠(41)

副牌紗加工過程.....乙丰染織廠(46)

低級棉織物的練漂.....B·H·涅巴洛夫(53)

低級棉織物的印染加工

青島華新紡織染廠

一、低級棉和低級棉織物

用低級棉織物加工出的印染品，在成品外觀、物理指標和染色牢度等方面，都可能達到一般棉織物的水平。但是，如果處理不當，其印染成品的質量水平，將大大降低。我廠在加工低級棉織物初期，由於措施不及時，質量情況是很差的。

表 1

項 目 棉 別	取棉情況		成品強力		成品飽和縮水		皂洗牢度			外觀情況
	取棉 品質	成熟 係數	經	緯	經(%)	緯(%)	大紅	寒紅	藍	
低級棉 (級外紗)	9~11	0.82	75.9 公斤	41 公斤	6.8	-0.6	2~3	2~3	3	無光澤、發毛、棉結特 多，偶有白棉點，染 色欠勻，手感發硬
一般棉 (一級紗)	2~9	1.6	34.6	46.9 公斤	5.2	0.4	3	3	3	有光澤，組織清晰，少 有棉結，手感發軟

①飽和縮水是將成品連續作縮水試驗，待縮到不能再縮時的縮水率。一般飽和的經向縮水比一次縮水大50~120%。

這使低級棉織物的使用效能大大降低。

在印染加工過程中，為了克服低級棉織物某些性能上的缺點，必須加強技術處理，如工序的變更、工藝條件的變更、染化料用量的變更……等。因此，如果工藝設計不當，

• 4 •

另一方面也能造成加工成本大大提高和設備能力不易發揮。据初步估計，我厂在加工低級棉織物初期，加工成本約提高5~10%。

低級棉織物的表面雜質和非表面雜質，任何时候都比一般棉多，因此会造成印染技术上一系列的困难。如烧毛不易均匀，煮練不易均匀，染色色光不易控制，印花拖刀絲縷增多……等。低級棉織物缺乏韌性，因而在各平幅運轉过程中，易产生障礙，严重的甚至会造成蒸箱不能生产。因此，如果处理不当，会使印染加工的产量和质量都受到影响。

这些現象使得低級棉織物的印染加工，成为一个新問題而被提出。

但是，随着对低級棉織物性質的深入了解和加工水平的提高，这些問題都可能得到完滿的解决；从而生产出与一般棉織物的質量相近的产品。

上面提到的某些現象，主要是由于低級棉和低級棉織物的本身特性及其由特性决定的加工性能的特殊而引起的。因此在研究低級棉織物印染加工的特点之先，很有必要探討一下低級棉的特点。

低品級的原棉，一般是由棉花的品种，生长环境，生长期和收获季节等因素的不足而造成的。低級棉的一个最主要的特点，是成熟度低。而棉纖維的成熟程度，是决定纖維的成型、化学組成、化学特性和物理特性的重要因素。因此，低級棉和一般的較高級棉比較，其各方面的性質都是有很显然的差別的。从許多研究資料表明，这些差別具有一定的規

律性。这种规律性主要表现在棉纖維的种特性要随着棉纖維成熟度的不同而相应地改变这一点上。

首先，低級棉的棉纖維具有和一般棉纖維不同的化学組成。这点，伊万諾娃和庫來諾娃曾作过詳細的研究。她們認為，棉纖維在生长过程中，其化学組成发生不断的变化，其变化情况如表2。

表中所列的不同的生长天数，实际上代表着不同的成熟程度。从表2中可以看出，随着棉纖維成熟度的不断增加，纖維素的含量逐渐提高了，而其它成分——多縮戊糖、蛋白質、脂肪与蜡、灰分，特别是水溶物的含量，則降低了。

另外，棉纖維的成熟程度不同，其共生物的性质也有差异。如灰分成分中的Si、Ca、Mg、K等元素和灰分的碱值，是随棉纖維的生长而經常发生变化的。

表 2

成 分	纖 維 生 长 天 数				
	25天	35天	45天	60天	80天
纖 維 素	40.2	77.9	78.6	85.8	93.9
多 縮 戊 糖	2.9	1.5	1.1	1.07	1.02
蛋 白 質	5.8	3.4	2.5	1.5	0.9
脂 肪 与 蜡	6.4	2.3	1.6	1.01	0.6
水 溶 性 物 質	40.8	11.9	—	9.8	3.3
灰 分	4.3	3.09	2.6	1.8	1.12

其次，是低級棉的成形問題。关于这点，A.И.扎考希考夫曾詳細介紹过。他認為，棉纖維的生长期（亦即成熟度）不同，其纖維素壁的厚度也不同。纖維愈老（即成熟度愈高），其纖維壁愈厚，而纖維变干后的形状，是由纖維素壁的厚度决定的。嫩纖維（即不够成熟的纖維）由于缺少纖維素，其纖維素壁非常薄，因此，当干燥后，它的纖維素壁几乎两壁相貼，而成为扁平的帶子形状，沒有或缺少扭曲。其成熟度較好的纖維，則由于应力关系，其扭曲非常多。这种成形关系不但决定了棉纖維的彈性、塑性、可紡性……等特點，而且还决定了纖維腔体积的大小。纖維腔的大小和形状，关系着棉纖維对化学藥剂的作用特性和染色特性。

不但如此，棉纖維的成熟度、纖維素壁厚度和纖維强力之間也存在着直接关系。根据扎考希考夫的研究，这种关系如表3所示。

表 3

纖維生长天数	纖維厚度 (μ)	纖維平均强力 (克)
35	3	2.5
45	4.5	3.14
60	4.82	4
80	5.73	5.18

因此，可以推断，低級印染成品强力低，是由低級棉本身的特性所引起的。其成熟度愈低，則强力愈低。这点在我厂生

产7.5級和10級低級棉織物时得到了証明。

一般的低級棉，其本身的成熟度不是均一的，有高有低，有时还混杂了比較多量的死纖維和短絨。而且在一般的低級棉中，还往往含有大量的由棉籽壳、棉桃梗……等構成的木質素雜質。

总之，低級棉和一般的高級棉在性質上的差异是相当显著的，而且是有規律的。它的显著性可由我厂的分析数字說明（見表4）。（分析取样于我厂加工的低級棉織物的原棉）。

表 4

項 目 棉 別	平均品級	成熟系数	換算纖 維强力	細 度	短 絨	含 杂 (一部分)
高級棉 (一級紗)	4.4 級	1.6	3.8克	6130公支	7.1%	2.4%
低級棉 (級外紗)	9.84級	0.82	2.43克	8460公支	16.8%	4.8%

原棉的特性不仅直接影响到印染成品的質量，而且还通过紡紗和織布上的特点，間接的影响印染成品的質量，因为用低級棉紡出的紗，其条干均匀度差、棉結多、光潔度差，而且还常常出現拈度不勻現象。再加上織造上所造成的不利影响，就使得印染成品的外觀遭到了巨大的損害，如布面发毛、布紋模糊、沒有光彩；染色不勻、棉点和杂色斑点多……等等。如果原棉品級愈低，則这种現象便愈显著。

綜上所述，低級棉織物在印染加工中所造成的这些現象，是由低級棉本身的特性所引起的，这决定了印染加工的特点。

二、印染加工工艺的探討

前面已經談到，低級棉本身的特点决定了低級棉織物印染加工的特点。实际上，与印染加工技术上的关系最密切的特点，总起来只有三个。它們是：

1. 織物上的木質素多。
2. 棉纖維素的共生物多。
3. 棉纖維的成熟度低。

这三个特点，使之在印染加工中，不得不采用除去木質素的措施和加强去杂工程，也不得不想办法去克服因成熟度低而引起的印染上的困难。

我厂曾作过4.4級原棉和9.84級原棉的煮練失重的比較試驗，发现后者竟比前者多失去一倍的重量。这說明我厂加工的低級棉織物的杂质含量确实很高。我厂所作不同原坯布的含杂分析如表5。

表 5

棉 項 目	原棉 品級	成熟 系数	油蜡 (%)	灰分 (%)	含浆 (%)	布重(公 斤/匹)
較高級棉織物(一級紗)	4.4	1.62	1.06	1.8	3	3.5
較低級棉織物(二級紗)	7.5	1.01	1.26	2.1	3.9	3.75
低級棉織物(級外紗)	9.84	0.82	1.35	2.3	3.9	3.91

低級棉織物上含浆量多了25%左右，是由于次布厂增加經紗强力所致。

除上表所列数字之外，根据統計，低級棉織物棉籽壳的

含量差不多多出了一倍以上。

因此，如果要使棉布成品和半成品質量达到較高的水平，使用一般棉織物的加工工艺是不行的，事实也証明了这点。現根据我厂所做的一些試驗，分別談談低級棉織物的印染加工工艺問題。

（一）关于棉織物上木質素的去除

棉織物上的木質素几乎全部是由棉籽壳和棉桃梗……等物質所構成。它們是借助于生长在自身的短絨而附在棉紗上的，这些短絨或紧或松地紡进紗里。因此，有时棉籽壳等木質素被除去以后，这些由棉絨团所組成的棉結却不一定能除去。而这种棉結中的短絨纖維，其成熟度照例要比一般的长纖維高，因此，染色后这种棉結便变成了具有深顏色的棉点。

在低級棉織物上，由于原棉成熟度的关系，棉籽壳和棉結結合的較为堅牢；也由于这种雜質成倍增加，因此，除去时比一般的棉織物困难。从长期的生产中观察，这种困难随棉纖維成熟度的高低而定。

根据棉籽壳等木質素在織物上存在的特点，一般可采用机械去除和化学去除两种方法。为了明确这些方法在去木質素过程中的作用，現将我厂在这方面所作的一些試驗分述于下：

1. 在烧毛机头加金鋼刷、刮刀、刺毛棍等装置，借此机械作用除去游离在織物表面的棉籽壳，这可以減輕后工序的負担。将加金鋼刷者和不加金鋼刷者比較，其外觀上有較为显著的差异。这証明这个办法是較为有效的。

2. 采用烧碱退浆，加强退浆工艺：淀粉酶退浆只能除去浆料，对木質素沒有作用。而烧碱退浆則有助于除去木質素。

实际上，在棉籽壳和棉桃梗中，木質素的含質并不超过¹。（其余是纖維素、半纖維素、多縮戊糖等）。但是，木質素的存在使这些雜質变硬，并决定了这些雜質的物理特性。因此，大多数的化学藥剂很难将其处理干淨，甚至难于膨胀。当这些雜質中的木質素被除去以后，这些雜質才很难再存在下去。

木質素能在高温高压下与烧碱作用，生成碱纖維素或木質素酸而溶于碱液中。也能在較低的温度下发生相同的作用（不过这个作用需要較长的時間）。因此，碱退浆的工艺恰好符合去除木質素的要求。它一方面是部分地使木質素溶解，一方面是使这些棉籽壳等物質膨潤，而有利于煮練时去除。

我厂曾作过不同濃度的烧碱退浆試驗，发现当烧碱液濃度为10% / 升并堆放10小时（60~70°C）、能除去40~50%的棉籽壳和10%左右的棉結（統計法測定），4~6克/升的濃度对棉籽壳的去除量只有15~25%。从成品上看，效果也是較为显著的。

3. 在煮練液中加入亚硫酸氢鈉：据一些資料介紹，木質素能在高温高压下与亚硫酸相結合，而形成所謂木質素磺酸，这种木質素磺酸能以鹽的形态溶于煮練液內，因此可以达到去除棉籽壳的目的。

我厂在小样試驗中，发现加入 NaHSO_3 后，去棉籽壳的效果并不十分显著。当煮練液內的 NaHSO_3 含量在 20 克/升时，才略有效果。但在大样試驗中，鍋內加入 5~6 克/升，即有显著的效果。增加到 10 克/升，其效果更佳。这说明 NaHSO_3 的作用在高温下才能迅速發揮（資料介紹是 130~135°C）。

經一系列的大样試驗，我們覺得 NaHSO_3 的加入量以對布重的 0.5~1% 为妥。过低去棉籽壳的效果不显著，过高估計對鍋壁有腐蝕作用，且有恶化劳动环境之害。

加 NaHSO_3 后，从半成品和成品的效果上看，布上光潔、棉結少、白度也好。未加者則相反。

4. 加强漂白工序：木質素易被氧化而分裂成低級的脂肪酸。次氯酸鈉的漂白即有此作用。如果出鍋后布上还有棉籽壳，加强漂白工序是必要的。我厂加工一般棉織物时，沒有漂白工序。加工低級棉織物时，漂和不漂的工艺都使用过，从效果上比較，如果煮練能徹底去除棉籽壳，其差別是不大的。

另外，低級棉織物漂白时，其耗氯量約增加了 30~50%，这说明低級棉織物的还原性比一般棉織物大。

5. 在煮練前用較高濃度的次氯酸鈉处理織物，其效果較好（我厂在一般棉織物上作过一系列的大样和小样試驗），但很难付諸应用。

綜上所述，低級棉織物上棉籽壳等雜質虽多，但經過一系列的机械处理和化学处理（如碱化、亚硫酸鹽化、氧化、

氯化)还是可以徹底去掉的。

(二)关于棉纖維素共生物(油蜡、果胶、含氮物、灰分……等)的去除

前面已經談到,低級棉纖維物上纖維素共生物的含量是比較高的。从表5的数据可知,9.84級原棉纖維物的共生物含量(一部分)比4.4級原棉纖維物多出25~30%,7.5級原棉纖維物也要比它多出10~15%。

練漂工程的主要目的,是除去这些共生物(如油蜡、果胶、含氮量、灰分……)而使棉纖維物具有良好的浸透性,以便于印染工程的进行。

低級棉纖維物上这些杂质含量的提高,便必然要增加煮練等工序的負担。我厂曾将三种不同的品級(4.4級、7.5級、9.84級)的原棉纖維物进行煮練測定,发现品級低的原棉纖維物,其杂质去除的百分率低,而且絕對去除量也低(仅从油蜡、灰分、含浆等方面考察),但烧碱的实际耗量却随原棉品級低而略有增加。

这些現象說明,加强对棉纖維共生物的去除工程,是相当必要的。现将我厂在这方面所作的一些試驗分述于下。

1. 加强煮練前处理試驗: 烧碱退浆除了对去除棉籽壳有帮助外,还有很优良的去纖維素共生物的能力,因此我厂作了将淀粉酶退浆改成烧碱退浆的試驗。从实际生产中測定,烧碱退浆大約能直接除去25~30%浆料以外的杂质,并对提高練后半成品質量大有帮助。从煮練后的油蜡含量比較,碱退浆只有酶退浆的²/₃,毛細管也要高出2~3厘米。

我厂在采用碱退浆的各个阶段中,发现烧碱濃度10克/升比4克/升的效果高很多。

为了提高烧碱的渗透能力,我厂还試驗过在軋碱时加入表面活性剂AS(其效果很难看出)。为了徹底知道压碱工序对低級棉織物質量的影响,还作过軋两次碱的試驗(軋碱——堆放五小时——軋碱——堆放五小时——水洗两次进鍋),其結果是,出鍋的白度好,手感軟,毛細管效应高2~3厘米,染出色光好、均匀。

这說明退浆工序的控制甚为重要。

2. 加强煮練工序的試驗: 前面已經談过,低級棉織物煮練的实际耗碱量是較高的。因此在考虑練液配方时,烧碱濃度的确定是个主要問題。

我厂曾試驗25克/升(碱量是布重的2.5%)、30克/升(碱量是布重的3.2%)和煮練两次(第一次30克/升,第二次10克/升)的比較試驗,其情况如下:

表6

成 分 \ 項 目	25克/升煮練	30克/升煮練	二 次 煮 練
油 蜡(%)	0.70	0.55	0.15~0.21
灰 分(%)	0.65	0.45	0.35
毛細管效应(厘米)	5~6	8~9	12~14

煮練两次的手感、白度均好,染出色澤均匀光亮,顏色稍深。这說明尽量加强煮練,对成品質量是大有帮助的。

煮練两次的工艺根本不可能实现,但从試驗中可知,延

长煮練時間亦可达到提高半成品質量的目的。

低級棉織物的煮練，虽然增加烧碱用量15%和延长煮練時間30~40%，对練后質量有很大的改进，但和一般棉織物的加工效果比較，还是不够的（見表13）。

从煮練廢液观察，其原棉品質愈低，煮練廢液愈脏。

以上試驗表明，要使低級棉織物的油蜡……等杂质基本去除，是比較不容易的。因此，在确定煮練工艺时，質量、成本、調度等方面的綜合考虑，便成为必需。

3. 煮練时应用表面活性剂AS： 在煮布鍋內加入表面活性剂AS2~3克/升之后，其低級棉織物的質量有了某些改善，其情况如（表7）。

表7

項 目 \ 工 艺	加表面活性剂者	不 加 有
油 蜡 含 量	0.56%	0.69%
毛 細 管 效 应	4.11厘米	9~11厘米

除此之外，对增加練后白度、去棉籽壳也有帮助（与 NaHSO_3 配合使用，方能明显地表示出来）。

表面活性剂AS的表示式是 $\text{R}-\text{SO}_2\text{Na}$ ，其中的 SO_2 含量約为18.82%，因此它和烧碱的共同作用，可以使棉籽壳中的木質素亚硫酸鹽化而被溶解。

更重要的，它本身是一种浸透剂，而且对棉纖維上的蜡質……等共产物有一定的乳化作用。表面活性剂AS能很快被棉纖維吸收，而在蜡質等微粒上形成亲水性保护層，这种保

护層能防止該微粒与其它相同的微粒粘合在一起，使微粒脱离纖維表面而轉入周围的溶液，从而促使污垢与纖維分离。

在低級棉織物的煮練工程中，表面活性剂AS的这种性質最能表現出来。有活性剂AS存在的練液，能很快被棉布所吸收。在通常情況下，練液入鍋循环半小时后的濃度是12.5克/升，而加有活性剂的，濃度則是9.2克/升。尽管相差这么多，但它們的耗碱量是相同的。

(三) 絲光工艺的探討

絲光能增進棉布的光澤、染色均勻度和上染率。但这种性能会受各种因素的影响；如烧碱濃度、溫度、時間和原棉品質。据苏联資料介紹，原棉品質的好坏，能大大影响絲光品質的优劣。这种影响不仅决定于棉纖維素的外表，而与棉纖維本身的特性也有密切的关系。

前面已經談到，低級棉的主要特点是成熟度低，而由成熟度低而引起了細胞壁薄和其它性質的不同。这个特点，致使低級棉織物的絲光化較一般棉織物困难。我厂曾作过同样絲光条件不同品級原棉織物的絲光試驗。其結果如表8所示：

表8

項 目	4.4級原棉織物 (一級紗)	7.5級原棉織物 (二級紗)	9.84級原棉織物 (級外紗)
絲 光 值	135	128	105
染 色 效 果	色深、均勻、 有光澤	色稍深、无光澤	色发淺，布面发 毛

注：絲光碱液濃度为250~260克/升。湿絲光，染色用A提明藍。