

印 染 工 人 技 术 读 本

整 装

上海印染工业公司编著

轻工业出版社

前 言

在伟大领袖毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国轻工业战线的广大革命职工深入开展工业学大庆的群众运动，掀起了抓革命，促生产，促工作，促战备的新高潮。为了适应形势发展的需要，满足印染工业广大工人为革命学习技术的要求，我们根据上海市纺织工业局党委的指示，在有关工厂、学校的支持下，组织了由工人、教师和技术人员参加的编写小组，编写了这套印染工人技术读本。

这套书共有六本，即《印染工业基本知识》、《练漂》、《染色》、《印花》、《雕刻》、《整装》。可用作印染厂的工人业余教育读本和新工人培训教材，也可供印染工人自学。

这套书是在一九六〇年纺织工业出版社出版的《印染厂工人技术读本》的基础上进行编写的。在编写过程中，我们根据印染工业的发展，特别是我国合成纤维工业、染料化学工业的发展，增添了合成纤维染整，新染料、新助剂的应用，以及新工艺、新设备、新技术等方面的内容。由于我们水平较低，经验不足，难免有不够完善的地方，需要不断充实与提高。希望各单位、读者在阅读以后，能提出宝贵意见。

在这套书的编写过程中，上海以及各兄弟地区的有关单位、工厂、学校提供了大量资料，并提出了不少宝贵意见，特此致谢。

上海印染工业公司
一九七四年十月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 织物整理的目的与方法	1
第二节 棉织物、化学纤维织物及混纺织物的整理特点	4
一、棉织物的整理特点	6
二、粘胶纤维、富纤及其混纺织物的整理特点	6
三、合成纤维混纺织物的整理特点	7
第二章 织物的物理性或机械性整理	10
第一节 手感整理	10
一、硬挺整理	11
二、柔软整理	28
第二节 定形整理	30
一、定幅或拉幅	31
二、机械预缩整理	44
三、热定形	53
第三节 外观整理	60
一、增白整理	61
二、轧光整理	68
第三章 化学整理	79
第一节 树脂整理	79
一、树脂整理的基本机理	82
二、树脂整理对纤维素纤维织物的机械物理特性的影响	83
三、织物整理常用的树脂及交联剂	86

四、催化剂	101
五、添加剂	104
六、树脂整理的工艺与设备	106
七、树脂整理工艺操作注意事项	114
八、树脂整理工艺配方举例(干态交联工艺)	117
第二节 防护整理	119
一、防水整理与拒水整理	119
二、防油污整理	129
三、防火整理	133
四、防霉整理	144
第四章 织物成品检验与包装	148
第一节 质量检验	148
一、内在质量与外观质量	149
二、印染成品的检查	153
第二节 量布	155
一、量布机的机械结构	155
二、主要规格	156
第三节 包装和标志	156
一、打包机	156
二、标志	158

第一章 绪 论

印染厂的整装工程,包括整理、成品检验及包装,是织物印染加工的最后一道工序。印染成品经整理、检验、包装后,通过商业部门供应市场。因此,整理、检验及包装的效果,与成品的外观和内在质量有密切的关系。

第一节 织物整理的目的与方法

织物整理的概念可分为广义和狭义两种。广义的织物整理,是指织物或针织物离开布机或针织机以后的全部印染加工过程,包括漂白、染色、印花、整理等。狭义的织物整理,是指织物或针织物在完成了练漂、染色与印花后,再通过物理或化学的方法,改善织物的外观和内在质量,提高服用性能的过程。本书介绍的织物整理是属于后者。

一、织物整理的目的

1. 改变织物的外观现象,如轧光整理、萤光增白等。
2. 改变织物的手感,如柔软整理、硬挺整理和树脂整理等。
3. 改善织物的形稳性,如拉幅、棉织物的机械预缩整理和合成纤维及其混纺织物的热定形整理等。
4. 提高织物的防护性能,如防水整理、防火整理等。
5. 保证织物的服用寿命,如防霉整理、防蛀整理等。

二、制订织物整理工艺的依据

1. 纤维的种属和在织物中的排列情况：例如粘胶纤维与棉纤维同属纤维素纤维，由于纤维的物理结构不同，它们的织物虽用同一方法整理，但收到的整理效果却有很大的差异。

2. 纤维的物理性能：如纤维的膨化特性、纤维对压力、摩擦、干湿度和温度的影响等。

3. 纤维对整理用剂的吸收能力。

4. 纤维对化学药品的敏感性。

三、织物整理的方法

1. 物理性或机械性的织物整理：这种织物整理方法是利用水分、热量、压力和机械的作用，以达到整理的目的。如拉幅、轧光、电光等。此外，填充整理也可归入此类，这是在织物上加入填充料，以改善织物的手感和重量，例如用淀粉或胶质、陶土及其它矿物质配成浆液的上浆整理。

2. 化学性的织物整理：这种整理方法是利用化学药剂与纺织纤维发生化学反应，从而改变纤维的物理化学性能。如树脂整理、耐久性防水、防火整理等。

但若按织物整理效果的耐用程度分类，则可分为：

1. 暂时性整理：这种整理效果，经水洗或久置后就较易消失。如轧光、电光、上浆等。

2. 耐久性整理：这种整理效果，经多次水洗或干洗不易消失。如树脂整理、耐久性防水、防火整理、热定形整理等。

实际上，无论哪种分类方法，都不能将各种织物整理方法划分得很清楚。有时一种织物整理方法可以收得多种整理效

果。例如粘胶纤维织物经树脂整理后，既具有防缩防皱的形稳性能，同时又改善了织物的手感和湿强力。又如有些机械性整理往往与化学性整理相配合，以收到耐久性的效果。而有一些整理方法，如氨基树脂整理的效果，在织物上虽能耐水洗或干洗，但不耐酸洗。

解放前，我国印染工业由于受到帝国主义、官僚资本主义的掠夺和摧残，处于奄奄一息的境地。那时印染厂的织物整理设备极为简陋，工艺也很简单，只能做些上浆、拉幅等工艺。

解放以后，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，染整工业有了飞跃的发展。广大印染工人遵照毛主席“独立自主，自力更生”的方针，大搞技术革新和技术改造的群众运动，无论设备与工艺都出现了新面貌。解放前印染设备依靠从帝国主义国家进口，现在我们采用因地制宜、土洋结合的办法，自行设计制造了适合我国条件的整理设备和整理工艺。例如批判地吸取国外机械预缩机和轧纹机的机理，制成了适合我国生产条件的简易式织物预缩整理机和拷花机。并且冲破了过去“明火不入车间”的老框框，广泛地使用煤气、二苯醚、联苯等作为拉幅机、焙烘机及热定形机的热源，大大地提高了烘干效率。我们又将老式的热风拉幅机改造成为既可用于一般拉幅，又可作为树脂整理的焙烘机和涤棉混纺织物的热定形机，发挥了一机多用的作用。目前树脂整理工艺正试用协合催化剂^①，大大缩短了树脂整理工艺的焙烘时间，把过去的烘干、焙烘两道工序合并成为烘干、焙烘一步法，简化了树脂整理工艺和设备。涤棉混纺织物在热定形落布前，试用喷射蒸汽的简单办法，解决了在加工时产生静电的问题。

随着批林批孔运动的深入，广大印染职工的阶级斗争和

● 协合催化剂：见102页注。

路线斗争觉悟不断提高。我们坚信，在毛主席的革命路线指引下，我国的染整工艺在不远的将来，一定能赶上和超过世界先进水平。

第二节 棉织物、化学纤维织 物及混纺织物的整理特点

解放以来，在毛主席和党中央的领导下，我国农业经过社会主义改造，取得了很大的发展。贫下中农热烈响应毛主席关于“农业学大寨”的号召，生产积极性大大提高，农业产品不断增长。例如与纺织工业关系密切的棉花，亩产量从解放初期的二、三十斤提高到现在的一百斤以上，有的超过一百五十斤，现在产量还在持续上升。由于棉花产量的增加，促使我国纺织工业迅速发展。近年来，随着石油工业与化学工业的发展，化学纤维的发展速度也是非常惊人的。不少化学纤维已广泛地在纺织工业中应用，如粘胶纤维织物、富纤织物以及合成纤维中的聚酯纤维（涤纶）与棉的混纺织物（即棉的确良）等，在整个棉纺织印染加工产品中已占据着重要地位。由于化学纤维的特性与棉纤维有着显著的差异，因此在加工这类织物的染整工艺中，对各种染化料的选择，机械设备的设计与掌握，及最后成品质量的检验等也就有各种不同的要求。我国广大印染工人积极响应了伟大领袖毛主席提出的“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”的号召，发扬了自力更生、艰苦奋斗的精神，打破洋框框，走自己工业发展的道路，破除迷信，大胆试验创新，利用原有的棉布印染机械设备，通过不断革新与改造，使它适应化学纤维与棉混纺织物的加工。特别是通过无产阶级文化大革命

和批林批孔运动,普遍提高了路线斗争和阶级斗争觉悟,进一步焕发出革命热情,在工人、技术人员和干部的共同努力下,不断增加产量和花色品种,产品质量、劳动生产率也达到了新的水平。

目前我国印染厂生产最多的产品有下列几种:

1. 纯棉织物。
2. 粘胶织物与粘棉混纺织物。
3. 涤棉混纺织物。
4. 棉维混纺织物。

由于化学纤维的特性与棉纤维的特性不同,所以对整理加工就有不同的要求。在讨论各种纤维织物的整理特点前,我们先将有关纤维的物理性能列表比较如下。

表 1-1 棉与粘胶、富强、维纶及涤纶等短纤维的物理性能比较表

物 理 特 性	棉 纤 维	粘胶短纤维	富强短纤维	维纶短纤维	涤纶短纤维
断裂强度 (克/策)	干态 3.0~4.9	2.5~3.1	3.5~5.2	4.0~6.5	4.7~6.5
	湿态 3.3~6.4	1.4~2.0	2.6~4.2	3.2~5.2	4.7~6.5
干/湿强度比(%)	102~110	50~65	70~80	72~85	100
延伸率(%)	干态 7~9	16~22	7~14	17~26	35~50
	湿态 10	21~29	8~15	19~30	35~50
比重	1.54	1.50~1.52	1.50~1.52	1.26~1.30	1.38
回潮率% 20°C 相对湿度 65%	7~8	12.0~14.0	12~14	4.5~5.5	0.4~0.5
软化点°C	干态 不软化	不软化	不软化	220~230	238~240
	湿态 —	—	—	110	—
熔点°C	—	—	—	不明显	255~260
聚合度	2500~ 10000以上	250~500	450~650	1200 左右	100~200
结晶度(%)	70~90	30~40	39~50	60~70	60 左右

一、棉织物的整理特点

我国印染厂过去是以整理棉织物为主。棉纤维是纤维素纤维,它的巨分子链含有很多羟基。由于羟基的存在,纤维巨分子链间形成了许多氢键,是棉纤维具有一定强力的主要因素。棉纤维中的羟基具有比较活泼的反应特性,能与某些化学药剂成醚键或酯键结合,为棉织物的耐久性整理提供了很好的条件。羟基又能给予棉纤维以吸湿特性,棉纤维吸湿后产生膨化现象,变成半可塑体,这是棉织物定形整理和光泽整理的工艺基础。所以棉织物的整理工艺,在一般温度和压力的条件下比较容易完成。

二、粘胶纤维、富纤及其混纺织物的整理特点

粘纤和富纤同属纤维素再生纤维,化学结构虽和棉纤维相似,但由于纤维的物理结构与棉纤维不同,化学物理性能就有很大的区别。粘纤和富纤分子的聚合度比棉纤维低得多,结晶度也较低,所以化学性质较活泼,具有较大的吸湿性和膨化性,湿强力较小,纤维的断裂延伸度也较高。富纤是粘胶纤维的一种,由于生产工艺条件与普通粘胶纤维不同,纤维分子的聚合度较普通粘胶纤维高,湿强度也较高,因此也有称它为高湿模量粘胶纤维的。它的物理性能和棉纤维比较接近。以一般整理工艺来说,粘纤织物及富纤织物或其与棉的混纺织物基本上与棉织物的整理工艺相同。不过基于粘胶纤维的特性,粘胶纤维织物容易被拉伸和折皱,结果产生了缩水率大、又易变形的缺点。为此要通过树脂整理加以改善,而单用机械预缩还不能解决缩水问题。

三、合成纤维混纺织物的整理特点

涤纶和维纶等合成纤维虽与棉纤维一样,同属高分子物质,它们具有质轻、强度高、易洗快干、保暖性好、不会霉蛀等特性,可以制成纯纺制品或与天然纤维、再生纤维制成混纺、交织织物,做成的衣服比棉或再生纤维制品耐穿得多。但由于合成纤维的吸湿比天然纤维低,又具有亲油特性,单独用来做衣服,穿着时既不舒适,又易沾染油污。同时在高温条件下,合成纤维的机械性能的下降幅度比天然纤维大,在接近软化点的温度时,机械性能的降低幅度更大。为了发挥合成纤维的优点,最经济、最合理的做法是将合成纤维和天然纤维或再生纤维混合使用,制成混纺织物或交织织物,这样既可以充分发挥各种纤维的特长,弥补各纤维的缺点,又可以更加合理地使用原料,增加新品种,扩大纺织纤维的使用范围。

涤纶和棉纤维的混纺织物是现在合成纤维与天然纤维混纺织物中产量较多的品种,也是深受广大工农兵欢迎的混纺制品中的一种。这种织物常用的混纺比率为65:35,即涤纶纤维65%,棉纤维35%。由于组成织物的两种纤维的物理化学性能差别较大,所以往往造成加工上的困难,例如现在还没有将两种纤维同时增白的增白剂,所以增白整理常分两步进行;用两种不同性质的增白剂(涤纶用分散性荧光增白剂,棉纤维用直接性荧光增白剂)进行增白整理时,要做到使两种纤维都可以获得增白的作用,但不互相影响增白效果。涤纶纤维要通过高温热定形作用,才能消除折皱,得到形状稳定、光洁平挺、弹性良好的产品。但热定形时,要考虑到棉纤维长时间在高温条件下会产生显著损伤的特性,热定形时间就不宜过长,温度也不宜过高。树脂整理对涤纶纤维的防缩防皱作

用是不显著的,而涤棉混纺织物进行树脂整理,除了改善织物的手感外,目的是提高棉纤维的形稳性和易干性,以收到更好的“洗可穿”或“永久性压烫”的效果。许多棉用整理用剂,如防火整理剂和天然浆料等,对涤纶纤维不易收到与棉相同的整理效果的。所以在设计整理工艺时,一方面要注意满足涤纶纤维的整理要求,同时还要照顾到棉纤维的物理化学特性,两者不可偏废。

棉和维纶混纺织物的混纺比有棉:维=1:1或2:1两种(即50:50与67:33)。维纶纤维的结构不如涤纶纤维紧密,物理化学性能也与棉纤维较接近,所以棉维混纺织物的整理工艺与纯棉织物整理工艺相接近。但维纶在潮湿状态下,机械性能变化很大,玻璃化温度●和软化温度大大降低;软化温度从干态的220~230°C下降至110°C左右,几乎降低一半,这可能由于维纶纤维吸湿后,水分子成为纤维的增塑剂,促使纤维长分子链间的作用力显著下降,于是分子链就较易变形。所以处理湿态的维纶纤维时要特别注意这一点。基于维纶的化学物理特性,在进行设计棉维混纺织物的整理工艺时,就要考虑下列几个特点:

1. 维纶纤维的热定形效果不显著,不象其它合成纤维需经热定形处理,但由于有热可塑性,所以如发现在某一温度下加工时造成了折皱,可在后面的烘干或拉幅时,使用比造成折皱时更高的温度来处理以消除之。因此棉维混纺织物成品拉幅时的温度应高于其前处理的温度,这样可以保证布面平整,并对改善加工处理中可能造成的折皱有一定好处。

2. 棉维及粘维混纺织物经漂染加工后,其缩水率比同规

● 玻璃化温度详见55页注。

格的棉织物为大，故整理拉幅时最好用针板超喂热风拉幅或采用机械预缩法，以降低成品的缩水率。

3. 棉维漂白织物的增白工艺基本上与棉织物相同，故一般棉用荧光增白剂皆可应用，使用浓度与棉相似。

4. 树脂整理对维纶纤维也不产生显著的防缩防皱效果，而棉维或粘维混纺织物则可以用树脂整理的方法以降低缩水率，增加弹性及改善手感。选用树脂种类取决于与维纶混纺的纤维品种，如与棉混纺则宜选用适合于棉特性的树脂；如与粘纤混纺，则要选用适合于粘纤特性的树脂。整理工艺条件基本上与棉织物或粘纤织物相似，但工作液浓度可适当减低。棉维混纺织物的整理效果与棉布相近，由于有维纶存在，故成品的断裂强度、撕破强力和耐磨牢度等皆比纯棉织物为好。

织物通过整理加工后，在出厂前还须进行检验分等及包装，如验布、量布、分等、分匹、标志、打包或装箱等工序，这样才结束了印染厂对织物加工的任务。

第二章 织物的物理性或机械性整理

织物的物理性或机械性整理是指利用填充剂、水分、热能、压力和机械的作用,以达到整理的目的,改善织物的外观、手感和某些物理性能,但纤维本身不起化学变化。本章包括上浆、拉幅、轧光、电光、增白、整纬、机械预缩及合成纤维制品的热定形等工艺的叙述。现在按上述各项整理工艺的性质,划分为三大类,即手感整理、定形整理和外观整理。

第一节 手感整理

织物的手感和织物的外观与质量关系很大,织物的用途不同就要求有不同的手感。如用以裁制内衣或婴儿服装的织物,人们要求手感柔软,以免在穿着时刺激皮肤,这类织物应予以柔软整理。用作硬衬的织物则要求硬挺。且织物在前工序加工时,都在拉紧的状况下进行浸湿和烘干,到了整理工序,多数呈僵硬状态,故必须按照成品手感的需要而加以改善。过去改善织物手感的整理方法多半是暂时性的,一经洗涤则整理效果大部或全部消失,因此对经常要水洗的织物来说是没有实际意义的。随着化学工业的发展,耐久性的整理用剂陆续出现,改善手感也从暂时性而逐步转入耐久性的整理方法了。

织物手感的整理方法最普通的是硬挺整理和柔软整理。

一、硬挺整理

硬挺整理是利用一种能成膜的高分子物质制成的整理浆液，粘附于织物表面上，干燥以后，织物就有硬挺和光滑的手感。织物整理用的浆液组分因整理要求不同而异，通常是由浆料、填充剂、防霉剂、增白剂、着色剂等一种或多种用剂配合组成。

(一)浆料 最早用作织物硬挺整理的浆料，都属食用淀粉和这些淀粉的转制品，如小麦、玉蜀黍等淀粉、可溶性淀粉、糊精等。淀粉有很强的粘附力，不但能粘附于织物表面，并能透入织物内部，烘干成皮膜后，织物有硬挺的手感；同时还可以将相当量的无机物质（如陶土、滑石粉、重晶石粉等）粘附织物上，改变了织物的表面状态，并增加织物重量。那时所用的淀粉，均为粮食。我国纺织印染工业工人遵照伟大领袖毛主席“备战、备荒、为人民”与“深挖洞，广积粮，不称霸”的教导，在深入开展增产节约的群众运动中，开辟了多种节约粮食的途径，早已实行了内销织物不上浆，即使由于特殊需要，必须上浆的外销产品，现也进一步改用野生植物非食用淀粉或合成浆料上浆，不少印染厂已做到上浆不用粮，从而每年节约了大量工业用粮。现在将使用较多的浆料简述如下。

1. 田仁粉 田仁粉的原料是田菁子，是一种一年生的野生植物。产于我国山东、江苏、上海郊县、福建、广东和台湾等省市的盐碱田。商品称咸青，也叫野绿豆或海松柏。田菁子的外形似绿豆，但颗粒较小，呈绿褐色，在新开垦的盐碱地中易生长，高2~3米，对改善盐碱田土质有一定作用。

将田菁子用碾米机碾磨或炒锅加热，然后除去外皮，即得田仁，磨粉、过筛即为田仁粉。用田仁粉制成的浆液，性尚稳

定,遇常用化学用剂变化如下。

表 2-1 常用化学用剂对田仁粉的影响

化学用剂	用 量	反 应 后 变 化
乙醇	20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性基本无变化
三乙醇胺	10~20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性基本无变化
甲醛 37%	20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性无变化,色泽稍变浅
盐酸 19°Bé	20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性无变化,色泽稍变浅
硫酸 60°Bé	20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性无变化,色泽稍变浅
醋酸 98%	20 毫升/升	粘度、均匀度和流动性无变化,色泽稍变浅
烧碱 36°Bé	15 毫升/升	有膨化和起泡现象。当碱量增加,流动性降低,呈红棕色
纯碱	20 克/升	粘度、均匀度和流动性均无变化,呈红棕色
碳酸钾	20 克/升	粘度、均匀度和流动性均无变化,呈红棕色
次氯酸钠 10%	15 毫升/升	粘度、均匀度和流动性均无变化,但色泽变白
过硼酸钠	2~20 克/升	用量 2 克/升,有凝冻现象;20 克/升时,浆液全部水解,析出颗粒状物质
亚硝酸钠	10 克/升	粘度、均匀度和流动性无变化
氯化亚锡	6~20 克/升	用量 6 克/升时,糊料逐步水解;当增至 20 克/升时,糊料膨化并有白色颗粒物质析出
雕白粉	20 克/升	糊料微有水解状态,色泽变白

田仁粉浆液接近中性,约为 pH6.5 左右。市售田仁粉的细度有 60 目与 100 目多种。由于田仁粉具有表面糊化较速的物理特性,易结块,调浆时最好在不断搅拌条件下,徐徐将田仁粉撒入水中,或将田仁粉加入 20~50 倍冷水中,用齿轮泵不断循环 20~30 分钟,即可制成均匀的浆液。制成浆液后,最好再加热至沸,然后使用。由于浆液容易腐败,故常加尼把晋乙酯 1 克/升或石碳酸 0.5 克/升作防腐剂。田仁粉的成糊率很高,1 公斤相当于小麦淀粉 5~6 公斤,且上浆效果很好,弹性比用小麦淀粉浆的好;但硬挺性较差,现较多地用于色布薄浆整理。由于用于厚浆及单面浆整理还存在问题,并且制备田仁粉及浆液的劳动力又比用于淀粉者大,这些缺点均须进一步研究解决。

2. 橡子粉 橡子是野生植物橡树的籽实,橡树在我国分布极广,几乎遍及全国各地。橡树属壳斗科,主要有栲属、石栎属、山毛榉属、槲树属和栎属等四百五十多个种类。去壳的橡树籽实经风干磨碎,即为橡子粉,含淀粉 43~59%,并含有大量单宁(11~14%),故提取橡子淀粉时,先要用水或 0.1~0.2% 纯碱液浸泡数次,以去除单宁等杂质。橡子 100 公斤可制成橡子粉 58~72 公斤,至于淀粉含量则因品种而异。橡子的主要组分及性质如下:

(1) 组分:

淀粉(%)	43.37~59.00	蛋白质(%) ^①	4.50~7.06
可溶性糖(%)	3.93~10.35	灰分(%) ^①	2.30~2.98
油脂(%)	2.98~6.01	钙(毫克/100 克) ^①	92~194
单宁(%)	11.90~14.12	磷(毫克/100 克) ^①	51~125

(2) 化学性质: pH 值中性,对印染厂所用的酸、碱、氧化

① 以绝对干燥物质计算,其它均以风干物质计算。