

TS13



INTERNATIONAL
WOOL
SECRETARIAT

国际羊毛局技术资料

国际羊毛局

编号 002/88 2月1988年

印花



纯新羊毛

THE INTERNATIONAL SYMBOL OF QUALITY IN PURE NEW WOOL
CERTIFICATION TRADEMARK. THE WOOLMARK COMPANY LIMITED
国际纯新羊毛制品标志
国际羊毛局注册商标

印花

1. 简介

全世界印花市场总产量的最新估计约为 $20,000 \times 10^6$ 平方米布料。

织物原料比例如下：

60%纤维素原料而有其中有50%是涂料印花

20%涤纶/纤维素原料，而其中95%是涂料印花

15%涤纶

5%其它

估计羊毛印花的数量约由 45×10^6 平方米至 200×10^6 平方米；而 150×10^6 平方米则是一个较合理的假设数字。这些估数不包括东欧，印度及中国的产量，它们的印花产量是不容忽视的。

现时的印花生产基本上是在增加，而羊毛亦跟着这个形势。不但新公司开始羊毛印花，传统的羊毛印花厂的产量亦增加多至百份之一百。

羊毛印花可大致平均分为以下两大类：

1. 直接印花

2. 拔染印花或防染印花

色牢度方面正不断改善以切合纯羊毛标志标准，如选用纤维活性染料；经后处理的2：

1金属络合染料，和酸性耐缩绒染料等更可达到机可洗标准的使用性。

2. 准备技术

2.1 拉姆达 (Kroy) 印花准备

毛条氯化处理是澳大利亚联邦科学及工业研究组织/国际羊毛局的氯气/赫科塞特可机洗羊毛处理过程中的其中一个重要部份，这项处理技术亦已建立得相当完善。使用此途径制造的防缩羊毛正日益增加，这主要是由于处理机器的设计不断改进，反而氯化处理的化学改进却不大，其中最成功的机械改进司算是国际羊毛局及加拿大拉姆达防缩羊毛公司联合发展的拉姆达工艺技术。这机器的独特设计令到氯化处理的加工条件得以保持一致，因而获得一致的处理效果。

在各项重要的改进之中，氯气供应是最引人注目。传统的技术是采用次氯酸钠及硫酸，但却有不少的缺点，次氯酸钠不单会随时间而渐渐变坏，而且需每天进行标准化和调整。新的氯气供应方法是借助加压水供应的帮助用喷射器将氯气溶于水中，气体氯气供应器能控制及显示出气流速度，帮助处理份量水平保持一致。

这种技术对印花前整理用连续式开幅呢绒氯化处理机的发展及机器设计提供了很大的帮助。其重要性甚至比毛条处理更大。原因是氯化处理对呢绒的染料吸收能力是有直接影响的，所以任何处理不均都会影响到印花后的效果，而到时已是无法回修了。

传统的布匹准备工艺是采用吸尽法或浆压法，来施加一种二氯异氰尿酸如 Basolan DC, FiClor 或 DCCA 等。后者有效果稳定的优点，但却会增加泛黄。吸着方法的成功机会全赖所使用的设备，其中以某类开幅设备或喷射染色设备所得的效果最佳。处理不当及匹差问题经常会出现，此外，脆弱、泛黄及留白处沾色等情况亦甚为普遍。

经过国际羊毛局及拉姆达公司的进一步联合开发,终于在1983年4月成功设计及安装了第一部专用的布匹整理机,该机器由英国 Bradford 的一家绒料后整理专业厂 H. Armitage & Co 公司试用。现在已成功地处理了三百多平方米的布匹了。

机器的各部份尽量采用防腐蚀性的原料造成,它包括有多个处理槽,布匹在槽内以开幅形式先后进行氯化、清洗、脱氯及清洗过程,最后是挤压除水。剩余的氯气由机内的强力抽风机抽出,再经过一个气体洗涤器才排出机外。机器周围的氯气水平能有效地保持于 1 p.p.m.

处理速度及氯化条件根据织物的结构而略有差别,但大部份的轻薄织物如绢呢,毛/棉混纺和平纹薄呢等。一般都采用15米/分钟的速度。现在所有的处理均在干布进行,但研究结论发觉含有40%水份并不会影响处理的效率,因而可节省不少程序中的烘干成本。

实验证明可用同时处理两匹织物,而能在印花后产生相同的得色量。令到生产量可增大一倍而且节省处理成本。

现时大部份的生产都集中于轻薄布料,其它处理得较成功的织物则包括法兰绒,家俱布,毛毯及未开幅的圆筒针织物等。而羊毛和粘胶,棉,涤纶和真丝的混纺亦得到优良的效果。

拉姆达的准备程序除了能保证印花效果的一致性 & 重现性之外,其优良的产品质量及表现亦使零售商及消费者得益不浅。布匹泛黄明显地减少,使印花颜色更为鲜艳,对织物的强度及手感亦减少影响。

拉网达公司在雏型机器得到成功之后,最近已与一家纺织机器制造商 Arioli 签订了建设新一代织物处理机的协议,意大利一家主要羊毛印花厂已购买了这部机器,并计划于1987年10月安装。

在意大利对质量,款式和手感都要求什高的高级市场来说,拉姆达工艺技术的推出无疑是对该工艺表示绝对信任,它更可以刺激羊毛印花产品在将来的发展能力。

使用此准备技术的羊毛织物可采用纤维活性染料及非活性染料印花。

2.2 聚合物准备

代替氯化处理的另一种织物准备方法,是在羊毛纤维表面施加一层聚合物,其中一种聚合物是由 Diamond Shamrock 公司生产的 Nopcolan SHR3,英国一家印花厂已采用了这种聚合物作为基本生产用料,它通常是用于羊毛/棉混纺以及羊布织物。

拜耳公司(Bayer)的 Synthappret BAP 现正被研究以分批式浆压技术用作印花准备之用,初步结果显示印花效果与使用 Nopcolan SHR3 准备的差不多。

分批式浆压技术比浆压-烘干/热固方法较为适合,原因是:

- (i)分批式浆压技术的效果较为均匀,在压-干-热固程序中,聚合物可在烘干时泳移,造成处理不均。
- (ii)分批式浆压技术造出的手感较为柔软。

分批式浆压准备方法的优点有:

1. 羊毛泛黄程度最低。
2. 施用技术方法简单
3. 小心控制处理过程可达到机可洗规格。

缺点：

1. 只可采用非活性染料，即酸性及金属络合染料。
2. 较氯化处理织物较难于湿润，引至印花出现问题。
3. 气蒸的湿度条件较为关键。

3. 染料选择

每家主要染料制造商都有关于非活性及活性染料的详细建议供羊毛印花用，这些资料均刊印在“1986印花回顾”其中主要的改变是 Hoechst 公司除了在北美洲及苏联之外，已经没有在其它地区推出 Hostalan 活性染料系列了。另外，卜内门公司 (ICI) 除了在北美及苏联之外，在世界其它各地推出类似的活性染料 Procilam F。

欧洲主要染料制造商在拔染印花用的着色染料方面之生产已迅速减少，因为这方面的工厂已老化，而投资建新厂则不合乎经济原则。一家小型的日本公司 Chugai Kasei Co Ltd. 已决定专门制造一完整色彩系列的酸性染料，供这方面使用国际羊毛局现正对这些染料进行评估。

3.1 直接印花施用程序

- (i) 印于未经染色或浅淡颜色的织物。
- (ii) 在最低可用温度烘干，以保持10—13%水份。
- (iii) 用汽蒸固色。
- (iv) 清洗未固着的染料，剩余化剂及加厚剂。
- (v) 烘干。

3.2 印浆配方

每个制造商都有自己的印浆配方，但所有配方都包括以下用料：

- (i) 染料
- (ii) 加厚剂
- (iii) 尿素
- (iv) 染料溶剂（非活性染料）
- (v) 湿润剂
- (vi) 抗泡剂（机印须用）
- (vii) 酸／供醉剂
- (viii) 抗还原剂

典型的印浆配方如下：

非活性染料

X 克	酸性或金属络合染料
50-100克	尿素
50克	硫二乙二醇
Y 克	热水
500克	加厚剂 (9-12% 原料) (1)
60-100克	硫酸铵/酒石酸铵 1 : 2
30-50克	甘油(2)
15克	氯酸钠(3)
5-20克	湿润剂
1000克	包括用水

注：1. 中至高固量的刺槐豆或爪耳豆胶的衍生物。

2. 在汽蒸时作为保湿剂

3. 抗还原剂。Ludigol (巴斯夫) 或 Matexial PA-L (卜内门) 都是属于硝基苯磺酸钠，可用以代替氯酸钠。

活性染料

X 克	活性染料
150克	水 (1)
500克	加厚剂 (P-12%) (2)
100克	尿素
40克	酸盐
30克	Ludigol 或 Matexil PA-L (抗还原剂)
1000克	包括用水

注：1. 活性染料是高度水溶性的，如有需要可直接与加厚剂搅拌搅匀。

2. 如果是棉活性染料，则需使用海藻酸钠加厚剂，防止染料与其它加厚剂中的羧基产生反应。至于羊毛活性染料则可用瓜耳豆衍生物。

3.3 汽蒸

活性及非活性染料羊毛印花如要得到最佳得色量就必须使用100-102℃ 的饱和蒸汽和100-90%相对湿度条件。

羊毛在汽蒸之前应先调湿至10-15%回潮率。

如使用非活性染料，则需用30-60分钟汽蒸时间。至于活性染料则只需10-20分钟汽蒸时间，就足够完全固色。

3.4 清洗

非活性染料

1. 用冷水彻底清洗
2. 用非离子表面活性剂及氨在40℃ 洗涤。
3. 用非离子表面活性剂及氨在60℃ 洗涤。
4. 冷清洗。
5. 酸洗至 pH5。

活性染料

1. 用冷水彻底清洗
2. 用非离子表面活性剂及氨在40℃ 洗涤。
3. 用非离子表面活性剂及氨在80℃ 洗涤。
4. 冷清洗。
5. 酸洗至pH 5

4. 机器设备

4.1 印花设备

可供印花用的机械包括：

- (i)刻花铜辊印花机
- (ii)自动圆网印花机
- (iii)自动平板筛网印花机
- (iv)配半自动圆网的静电印床
- (v)配半自动平板筛网的静电印床
- (vi)手作印床

第(i)及(ii)类是专为高速印花而设，速度可高达每分钟80米，所以这类印花的织物一般是批量较大（最少1000米），设计和颜色长时间保持不变，例如是用于连衣裙，衬衣及床垫等的棉及棉涤纶混纺织物。

而羊毛布料的印花量一般较低，每款设计可能只有100米长，有些独特设计更低至30-40米。所以羊毛布料通常是采用自动平板印网机或静电印床（通常长度为50-100米）及半自动平板或滚筒印网，前者的最高速度约每分钟10米。

至于一些独特设计，则可采用平板印网及手动刮浆板的作印床。

4.2 汽蒸箱

用作固着印花染料的蒸箱一般有两种：

- (1)分批式蒸箱
- (2)连续式蒸箱

(1)第一类的分批式汽蒸箱一般是指星形架汽蒸箱，印花布可挂在星形架上的同心圆形针刺圈带上，首先将布边由内圈开始悬挂至最外的挂圈，而且通常会用胚布置于印花布之间作为垫隔之用以防止相邻的印花布搭色。然后星形架会进入密封的蒸箱内，织物在大气环境下进行一定时间的汽蒸。

(2)连续式汽蒸箱基本上有两种，其一是“茅屋”形汽蒸箱，布匹在密封汽蒸箱内经过上下的转动罗拉通过蒸箱，另一种是悬挂式蒸箱，织物在蒸箱内挂在顶部的横棍上，横棍连同挂在上面的织物由输送炼条带动前移。

后者是现时最普遍的一种，它可应用 100°C 的常压蒸气或高至 180°C 的高温蒸气，较高的汽蒸温度是用以固着涤纶和涤纶混纺染色用的分散染料。当羊毛/涤纶混纺呢绒印花时，则需要两个固色过程，首先是以常压蒸汽在 100°C 为酸性或羊毛活性染料固色，跟着是用高温蒸汽固着涤纶部份的分散染料。

最普通的悬挂式蒸箱是由意大利 Arioli 公司及荷兰 Stork Brabant 公司制造，如图一及图二所示。两种蒸箱都设有给湿器来喷射雾化水份以维持蒸箱内100%的相对湿度。

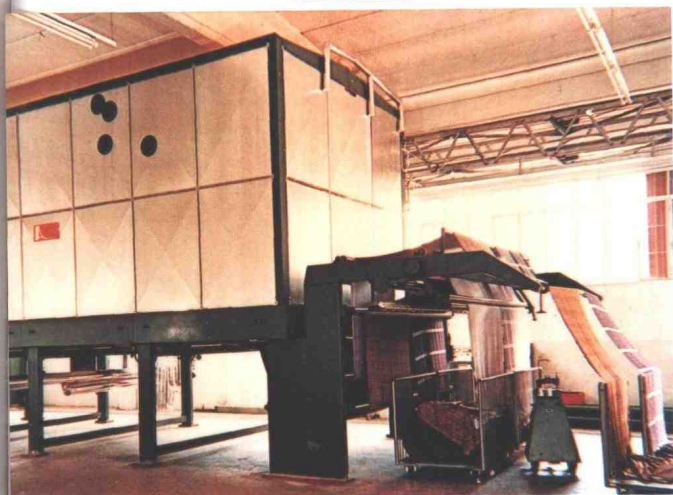
5. 机器的发展

印花工业的最新工艺发展可算是泡沫印花，这种印花工艺只适用于大批量生产的圆两印花机。95-98%的泡沫印花是使用涂料来着色。染料制造商现正研究在泡沫印花中使用染料，但只在初步发展阶段。其实泡沫印花是不大适用于羊毛织物，因为这种印花工艺的对象是大批量产品，而且涂料会令手感较为粗硬，不大适合高档原料。

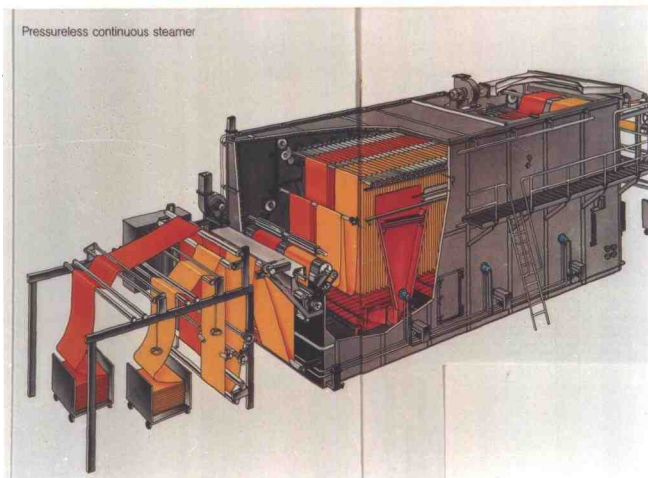
1987年国际纺织机器展览会 (ITMA)

我们将会对1987年的国际纺织机器展览会中的印花机器及其他辅助设备作出探讨，探讨的结果将于1987年11月发表。

图一：Arioli 蒸箱



图二：Stork Brabant 无加压连续式汽蒸箱



6. 可机洗印花

在“1986年印花工艺回顾”及国际羊毛局技术资料策18号（1984年9月）的工作报告中都有提及达到可机洗色牢度要求的可能性，它们都是采用活性及一些非活性染料加上非离子固着剂来进行。

零售商对于生产可机洗羊毛印花织物的兴趣越来越高，其中一家主要零售商在遍布英国的二千间最好商店中试验在市场推出可机洗女装印花连衣裙。

7. 防染印花

防染印花能模仿现占50%羊毛印花市场的传统拔染印花，拔染印花是使用酸性染料作为着色染料，但这些染料的湿及日晒色牢度并不能符合国际羊毛局手洗色牢度规格。适合拔染印花用的酸性染料的数目正迅速减少，所以其它可得到同样设计效果的印花方法变得越来越重要。

以下是一些正在被评估的防染印花方法：

- (i) 国际羊毛局氨基磺酸防染。
- (ii) 山德士（Sandoz）Thiotan WS 防染。
- (iii) Hoechst 公司开发的双重活性防染。

这些印花技术的加工程序综合如下：

(i) 国际羊毛局氨基磺酸防染

1. 以氨基磺酸及经选择的活性染料（能和氨基磺酸相容）。作为头道底色之用，如果是白底则可单用氨基磺酸。
2. 烘干。
3. 以150℃-160℃ 焙固4-5分钟（这是促进氨基磺酸及羊毛的反应）。
4. 以100-102℃ 汽蒸三十分钟固着着色染料。
5. 用非离子表面活性剂及氨在70℃ 洗涤，除去未固着的染料，防止未染的部份在以后的染色过程中受到沾色。
6. 用经选择的活性染料加染在底色上，该染料是不能令氨基磺酸处理过的羊毛着色的。
7. 烘干。

(ii) Thiotan WS 防染印花

1. 白底防染可单用 Thiotan WS 作头印，而头道底色则要加上适合的酸性及酸性耐缩绒染料（能和 Thiotan WS 相容的）。

在底色上直接加印适合的酸性耐缩绒及金属络合染料，这些染料都不能和 Thiotan WS 相容。并且是在印床上的最后一个印网加印在织物上。亦即是说，底色和防染色均一次过在机上进行印花。

2. 烘干
3. 以100-102℃ 汽蒸20-40分钟，同时加固底色和防染色。
4. 用 Sandopur DK 在30-40℃ 清洗。
5. 烘干。

(iii) 双重活性染料防染印花

这种印花方法是利用二氯三嗪染料与亚硫酸钠/亚硫酸氢钠的相容性以及乙烯砵染料是不能在亚硫酸钠/亚硫酸氢钠上固着的特性而进行的。

1. 如底色为白色则祇需在抗染部份印上亚硫酸钠/亚硫酸氢钠，如底色为其它颜色则需加上二氯三嗪活性染料。

用与亚硫酸钠/亚硫酸氢钠不能相容的用乙烯砵活性染料加印在底色上，它们均是在印床上的最后一个印网加印在织物上。亦即是说，底色和防染均的一次过在机上进行印花。

2. 烘干。
3. 以100-102℃ 汽蒸20分钟固色。
4. 用非离子表面活性剂及氨在70℃ 洗涤。
5. 烘干。

在工业上已成功试验了以上三种印花方法，意大利一家主要羊毛印花厂已经开始有限度采用国际羊毛局氨基磺酸防染印花方法生产。

这些印花方法的湿及日晒牢度均比传统的拔染印花方法为佳。

因拔染印花是使用还原剂，令到羊毛纤维颇为受损，使印花布失去强力。由于羊毛织物在印花准备时受氧化处理，使它较未处理的织物为脆弱，而印花过程更令到纤维再度被减弱。

拔染印花及氨基磺酸印花的织物物理强度特性曾进行对比,发现氨基磺酸印花方法对羊毛纤维的损害程度较低,请参看表一。

表一:氨基磺酸/拔染印花技术的物理特性

作用物	处理	撕破强力(公斤)		湿顶破	马丁尼尔
		经	纬	强力(公斤/厘米 ²)	磨擦(次)
未经处理	没有	1.27	1.09	2.46	18800
	拔染(Decrolin)	0.94	0.84	1.84	15750
	氨基磺酸防染	1.06	1.02	1.96	18300
拉姆达	没有	1.02	0.80	2.67	18800
氯化处理	拔染(Decrolin)	0.77	0.65	1.62	9500
	氨基磺酸防染	0.69	0.75	2.24	18000
Basolan DC	没有	1.02	0.71	2.65	16800
氯化处理	拔染(Decrolin)	0.75	0.60	1.44	7250
	氨基磺酸防染	0.80	0.71	1.88	15300

8. 汽车及飞机用羊毛装饰织物印花

根据欧洲五家主要染料制造商的建议,分别采用它们适当的非活性染料在羊毛装饰织同上进行印花。选择这些染料的原因是它们有较高的日晒色牢度。

印花后再进行后处理以帮助达到最佳的色牢度,然后再经过低烟量 Zirpro 阻燃处理。结果发觉所有织物均达到阻燃/低烟量放散的要求规格,大部份染料亦能表现出满意的色牢度,但是当蓝色染料受评估时,没有一种染料能达到应有的6级日晒色牢度标准,其中只有三种达到5或5—6级。总算能适用于这特殊的用途。

虽然有这方面的限制,羊毛织物仍基本上是可印出全面性适合汽车及飞机工业产品要求的色调。

所使用的染料均跟据染料制造商的建议,能适合汽车使用的颜色系列,而日晒色牢度亦达到6级标准。

(1)色牢度

印花织物均作以下色牢度测试:

TM5 测试方法第5号(STD 4+6)——日晒色牢度

TM6 测试方法第6号——水浸色牢度

TM165 测试方法第165号——摩擦色牢度

TM173 测试方法第173号——干洗色牢度

TM233 测试方法第233号——皂洗色牢度

ISO 1050 E4——碱汗色牢度

所有染料在上述两种用途的织物上均有相当满意的湿洗色牢度,但所有蓝色系列的染料都不能达到汽车及飞机用织物的日晒色牢度要求。

(ii) 抗燃性能

两种织物经特选的染料进行印花后，分别根据 FAR 25.836 (b) 试验进行评估。为了要达到表现性能上的要求，‘烧尽时间’及‘烧焦长度’分别不能超过15秒及8吋。两种印花织物均能轻易地达到要求。请参看表二。

(iii) 烟雾散发

同样将上述两种织物以特选的染料进行印花，再根据 NBS 技术资料708号在 NBS 烟雾密度试验箱内进行评估。要达到所需的表现性能要求，空中客车工业公司要求测试四分钟后的光密度系数 (Specific Optical Density) 要达到200 (Dst = 4 分钟 200)。两种印花布均轻易达到要求。请参看表二。

表二：抗燃性及烟雾散发性

氯化处理	F.A.R. 25.853 (b)				烟雾散发 Dst = 4 分钟 (燃烧)
	经 燃烧 时间(秒)	烧焦 长度(吋)	纬 燃烧 时间(秒)	烧焦 长度(吋)	
拉姆达	1.6	4.5	6.8	5.7	30
	6.2	5.3	1.0	4.7	
	6.3	4.6	7.4	4.5	
	4.7	4.8	5.1	5.0	
二氯异氰尿酸 (DCCA)	3.5	5.2	4.5	4.2	48
	1.5	4.5	2.0	5.0	
	1.3	4.5	5.8	4.2	
	2.1	4.7	4.1	4.5	

9. 圆筒针织物印花

羊毛针织面料再度受到重视，为了适应时装潮流的需求，我们为单面及双面针织面料的印花工艺进行了评估。

织物是由连续式氯气/赫科塞特准备处理的防缩毛线以几种组织织成。对印花前处理来说，这种纱线加工法是十分令人满意的。

织物首先进行溶剂洗涤以减低变形程度，然后放在 Novakust 汽蒸松弛机进行汽蒸松弛。印花程序如下：

1. 采用纤维活性染料印花以达到可机洗色牢度要求。

2. 烘干。

3. 用 100-102℃ 汽蒸 30 分钟。

4. 清洗。

冷清洗。

用非离子表面活性剂及氨在 40℃ 清洗。

用非离子表面活性剂及氨在 60℃ 清洗。

用非离子表面活性剂及氨在 80℃ 清洗。

温水及冷水清洗。

酸洗至 pH5。

5. 拉幅烘干。

6. 在 Novakust 机进行汽蒸松弛。

7. 如有需要可进行 K.D. 整理。



国际羊毛局

香港九龙尖沙咀么地道六十六号尖沙咀中心东翼五--一室

电话：3-661225-6