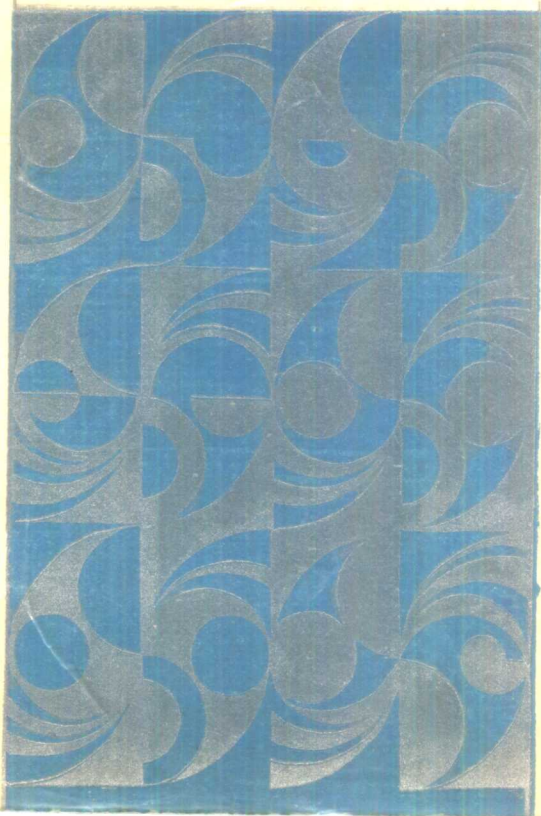


涂料印花

李宾雄 周国梁 编



纺织工业出版社

涂 料 印 花

李宾雄 周国梁 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了涂料印花色浆的组成, 涂料印花各种工艺和在各种纤维织物上的使用, 以及涂料印花对设备的要求, 并对各种特种涂料印花作了简要的介绍。

本书可供印染厂技术人员、工人阅读, 也可供纺织院校染整专业师生参考。

涂 料 印 花

李宾雄 周国梁 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

河北省供销合作联合社保定印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1032毫米 1/32 印张: 7 28/32 字数: 173千字

1989年2月 第一版第一次印刷

印数: 1—8,000 定价: 2.85元

ISBN 7-5004-0222-X/TS·0219

前 言

涂料印花具有很多优点，是织物印花多快好省的工艺之一。近年来，世界上有不少国家涂料印花技术发展很快，涂料印花占织物印花比重很大。我国亦有了较大发展，但总的差距还较大，因此要进一步研讨涂料印花技术，大力推广涂料印花工艺。本书主要根据国内外一些有关涂料印花技术资料汇编而成，供印染厂技术人员、工人和纺织院校师生参考。

本书除对涂料印花色浆组成，涂料印花各种工艺及其在各种纤维织物上应用，以及涂料印花对设备的要求作了介绍外，对涂料印花牢度也作了探讨；还对涂料低火油和无火油印花、泡沫涂料印花，以及各种特种涂料印花作了简要的介绍。

本书第二章第二、三节和第十二章第二、三节由周国梁编写，其他部分由李宾雄编写。

在本书编写中，承石家庄市纺织工业公司冀行久高级工程师和石家庄第一印染厂谈永龄工程师审阅和热情指导，在此表示感谢。

由于编者的水平和实际经验有限，收集资料亦不够广泛，书中缺点和错误在所难免，希望读者给予指正。

编 者

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 涂料印花色浆组成	(7)
第一节 涂料	(7)
第二节 粘合剂	(16)
第三节 交联剂	(29)
第四节 增稠剂	(30)
第五节 其他助剂	(44)
第三章 涂料直接印花	(49)
第一节 阿克拉明F型粘合剂直接印花	(49)
第二节 丁苯乳液-甲壳质粘合剂直接印花	(60)
第三节 丙烯酸酯类粘合剂直接印花	(64)
第四节 涂料直接印花的工艺分析	(73)
第四章 涂料与其他染料防印印花	(80)
第一节 涂料防印不溶性偶氮染料印花	(81)
第二节 涂料防印活性染料印花	(85)
第五章 涂料着色防染印花	(91)
第一节 不溶性偶氮染料地色防染印花	(92)
第二节 凡拉明蓝VB盐地色防染印花	(94)
第三节 苯胺黑地色防染印花	(99)
第四节 酞菁地色防染印花	(103)
第五节 活性染料地色防染印花	(111)
第六节 还原染料地色防染印花	(113)
第六章 涂料着色拔染印花	(116)
第一节 直接染料地色拔染	(117)

第二节	活性染料地色拔染	(121)
第七章	各种纤维织物的涂料印花	(125)
第一节	其他棉织物的涂料印花	(125)
第二节	粘胶纤维织物和粘棉混纺织物的涂料印花	(133)
第三节	涤棉混纺织物的涂料印花	(133)
第四节	其他混纺织物的涂料印花	(155)
第五节	羊毛及其混纺织物的涂料印花	(159)
第六节	丝织物的涂料印花	(161)
第八章	涂料低灭油和无火油印花	(163)
第九章	泡沫涂料印花	(178)
第十章	涂料印花牢度	(187)
第十一章	涂料印花对设备的要求	(197)
第十二章	特种涂料印花	(207)
第一节	消光印花	(207)
第二节	金银粉印花	(209)
第三节	发泡立体印花	(219)
第四节	钻石印花	(226)
第五节	珠光印花	(228)
第六节	夜光印花	(230)
第七节	变色印花	(234)
第八节	香味涂料印花	(239)
第九节	涂料薄膜转移印花	(241)

第一章 绪 论

涂料印花是使用高分子化合物在织物上形成薄膜，把颜料固着在织物上的印花方法。涂料印花具有很多优点。

(1) 操作简单，工艺简化，如果采用全涂料印花，不需经干燥和固着处理，可省去后处理水洗、皂洗工序。因此，设备简单，劳动生产率高，节约能源，无废水问题。

(2) 涂料印花色谱齐全，一般具有相当高的耐光、耐洗、耐氯漂等坚牢度，色泽鲜艳，印制轮廓清晰，为一般染料所不及。

(3) 能与冰染料、苯胺黑、活性染料等同印，且可作防染和拔染着色印花，使用面广。

(4) 不受染料直接性限制，对纤维的选择性小，因此可适用于各种纤维，也适用于各种纤维的混纺和交织物。

(5) 涂料浆可以任意相混拼色，且颜色不会变化，配色方便，有利于色光掌握。

(6) 可用于印制特殊花纹。例如白涂料、荧光涂料、金粉、银粉等，增加花色品种。

涂料印花的缺点是：

(1) 搓洗和摩擦牢度不够好。

(2) 印花织物，特别是大面积印花织物手感较差。

一、涂料印花的发展历史

我国是最早在织物上使用涂料印花的国家。在长沙马王堆西汉古墓中出土的织物中，不仅有涂料彩绘织物制成的衣

料，而且还有花色甚鲜明，至今牢度还相当好的多套色涂料印花的“敷彩纱”锦袍多件，足以证明二千多年前我国的涂料技术已达到相当的生产规模，而且当时采用的颜色品种也已相当丰富。通过对这些出土织物的分析，确证涂料大都属于矿物颜料，黑色即是碳黑；粘合剂没有被确证，推测可能是干性油、蛋白、熟漆、楮树浆之类胶质。

涂料印花是依靠粘合剂成膜把颜料固着在织物上，因此涂料印花发展史实际上是粘合剂的发展史。早年的涂料印花大都利用天然胶类、蛋白来固着颜料。1910年后使用酚醛树脂作粘合剂，但手感和牢度不好，1937年美国英特化学（Interchem）公司开发了爱丽染料（Aridye）商品，这类染料商品系采用水/油型乳液，大大改善了印花织物手感和牢度性能，从而得到广泛的应用，使涂料印花的发展往前推进了一大步。但这类涂料印花只能用于浅色和小面积的织物印花。直至1949年联邦德国拜耳公司发表了油/水型乳化系统，使手感和牢度得到进一步提高，并且色泽更为鲜艳，涂料印花技术才发展到一个比较完善的地步。1951年联邦德国拜耳公司开发了阿克拉明（Acramin）F系列产品，五、六十年代国外普遍使用该公司推荐的这种印花工艺。在这期间世界各国先后也有类似的商品出现，例如较有名的品种：沃立玛（Orema）（瑞士汽巴公司）；浚灵吐非克斯（Printofix）（瑞士山德士公司）；海立柴林（Helizarin）（联邦德国巴斯夫公司）；印皮伦（Imperon）（联邦德国赫司脱公司）；浚洛克司（Pollux colour）（日本久佳）。

近30年来，随着合成树脂工业迅速发展，涂料印花的粘合剂也得到了相应的发展，世界各国生产厂家更多，商品的品种和数量繁多，并且粘合剂已由第一代不能交联的粘合

剂发展为第二代能交联的外交联粘合剂，由第二代外交联粘合剂发展为第三代自交联粘合剂。粘合剂的发展，使涂料印花手感和牢度进一步得到改善，同时由于粘合剂用量下降，成本也得到降低。

涂料印花系统由水/油型向油/水型发展。油/水型涂料印花使用油/水型乳化糊，操作方便，印花辊筒和筛网容易洗涤，能与其他染料拼用，并能与树脂同浴加工处理，不易着火。但是涂料印花采用油/水乳化糊，印花色浆要使用大量火油，消耗大量能源，且这些火油在烘干和焙烘过程中蒸发逸散，造成了对环境污染，并在印花织物上留有难闻的气味。因此，在80年代又出现了合成增稠剂，用以代替使用大量火油的乳化糊，从而发展了低火油和无火油印花工艺。

涂料亦由早先的矿物颜料向有机颜料发展，并不断更新。涂料品种除一般涂料外，增加了荧光涂料。颜料的加工方法亦有了很大进展，多数品种已做到颜料颗粒大小均匀，遮盖性好，涂料色浆存放稳定。

二、涂料印花的现状和发展前景

由于涂料印花具有很多优点，涂料印花技术发展迅速，特别是随着合成纤维及其混纺织物的发展，涂料印花的优越性、重要性更为突出。据不完全统计，全世界涂料印花织物占整个印花布55%以上，在美国占印花布总产量的80%，涤/棉花布几乎都用涂料印花。欧洲某些地区占印花布产量的70%~80%，印度也占印花布产量的60%。涂料印花由于水耗少，大量节约能源，因此一些水源短缺的东南亚地区，如菲律宾、新加坡等国的印染厂也大量采用涂料工艺。

我国涂料印花发展也很快，有的地区的涂料印花布比重也比较高。近年来随着圆网、平网印花设备增加，由于它没

有衬布消耗问题，有利于采用涂料工艺。有的地区采用合成增稠剂代替乳化糊，由于色浆具有较好触变性，更适合在网印中使用。从对织物的适应性来看，涂料印花不仅广泛用于棉织物印花，而且已成为合成纤维及其混纺织物主要的印花工艺。而且涂料印花技术已超越了一般传统的概念，向多样化、多效果发展。已先后开发有发泡立体印花、金银粉印花、珠光印花、钻石印花、夜光印花、变色印花等。

涂料印花优点很多，有广阔的发展前景，尤其在以下几方面有待于进一步研究和开发。

1. 粘合剂 涂料印花对粘合剂的质量要求较高。要求摩擦牢度好，高温焙烘不泛黄，手感好，稳定性好，不易凝聚分层，粘度要低，便于操作。其次是增加粘合剂品种。

(1) 目前自交联粘合剂都属于高温型，都需要高温处理才能固色，要开发第四代低温粘合剂，以便进一步节约能源，有利于简化设备，使没有焙烘设备的工厂也能推广涂料印花工艺。最近中国纺织大学开发的AR-90₁和AR-90₂，安徽印染厂开发的KG-101属于这个类型的粘合剂。

(2) 要开发坚牢度高而又柔软的粘合剂，目前国外已有这类品种，例如联邦德国巴斯夫公司的Helizarin TW，意大利Lamberti公司的Neoprint LM。

(3) 将粘合剂与合成增稠剂结合在一起，开发精度稳定自交联自增稠的粘合剂。天津染化八厂已有供应这类商品。

(4) 开发适合防拔染专用耐化学药品的粘合剂，适合涂料染色，耐机械剪切稳定性的粘合剂。

(5) 开发覆盖性优良的粘合剂，以便于在深地色上印花，代替防拔染印花工艺。根据资料介绍，改变粘合剂成分，例如采用聚氨脂类树脂，能增加薄膜遮盖性，有较好的

盖印效果。

2. 增稠剂 开发使用方便、含固量低、增稠效力高的增稠剂，以代替油/水乳化糊。实现低火油或无火油印花，以节约能源，减少环境污染。

3. 涂料

(1) 提高涂料耐晒、耐高温和耐化学药品性。当前首先是耐高温耐升华涂料的开发，以适应合成纤维混纺织物的生产。

(2) 研究涂料浆处方，优选和采用复配表面活性剂，使涂料浆分散性好，存放稳定，不沉降，调成色浆存放不分层。

(3) 开发非离子型涂料浆，以适应使用合成增稠剂和涂料染色时与添加的助剂有良好的相容性。

(4) 发展高浓度和特别高浓度的涂料浆，以提高涂料浆的稳定性。

4. 泡沫涂料印花技术 泡沫涂料印花比一般常规涂料印花又具有更多优点，可使涂料印花手感柔软，适宜大面积满地印花，印花织物含水分少，可以湿盖湿印花，且易烘干，可以节约能源。

5. 涂料染色 现在涤棉混纺织物色地涂料印花，其色地采用分散或分散/活性工艺染色，工艺路线长，失去了涂料印花工序简化的意义，且水洗时往往粘合剂容易吸附沾色，影响花色鲜艳度。理想的工艺是涂料染地，再盖印涂料。

涂料染色，首先要解决涂料色浆匀染性，在轧染时不产生凝聚形成色点，其次是解决粘合剂的稳定性。在运行中，不会受剪切应力的影响在轧辊表面形成结膜现象。要采用染色专用的粘合剂。

6. 特种涂料印花 我国特种涂料印花，已先后出现有金银粉印花、发泡立体印花、珠光印花、钻石印花、夜光印花、变色印花等。国外还有一种叫仿烂花印花，主要是通过特殊涂料印花浆，达到局部透明的效果，类似烂花。还可在印花色浆中加入有色涂料，进行着色透明印花。

7. 低温焙固工艺 近几年来在发展第四代低温型粘合剂的同时，对低温焙固的工艺，也有较多研究，例如在粘合剂中添加光敏剂，印花织物在紫外光下通过固色；在粘合剂中添加热敏剂，可红外低温固着；在粘合剂中添加某种光敏剂，可采用各种放射源固着。

8. 采用电子计算机技术 涂料色浆印在织物上的颜色即色浆的颜色，没有发色工序，颜色不会变化。因此，采用电脑配色技术比较容易，正确率可较高。同时由于涂料品种有限，助剂也不复杂，因此可用电脑来管理调浆间，包括用电脑进行自动称料、调浆、输送等，很方便。

第二章 涂料印花色浆组成

涂料印花色浆由涂料、粘合剂、交联剂、增稠剂、催化剂以及其他助剂（包括润湿剂、柔软剂、消泡剂和保护胶体等）等组分组成。

第一节 涂 料

涂料是涂料印花色浆中重要的组分。涂料是由颜料、分散剂和润湿剂组成的浆状物。

所谓颜料，是在水或溶剂中不溶解的白色或其他色彩的固体物质。颜料中特别是有机颜料，有鲜明的色彩和优良的着色力，种类繁多，在着色方面起着重要的作用。

作为涂料浆的颜料有如下要求：

- (1) 有优良的耐晒、耐气候牢度；
- (2) 有良好的耐热稳定性和升华牢度；
- (3) 色调鲜明，颗粒均匀，粒径在 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ 之间；
- (4) 要有化学惰性，耐酸、耐碱、耐有机溶剂和耐常用的氧化剂；
- (5) 比重要小，有良好润湿分散性。

涂料印花用的颜料，可包括无机颜料、有机颜料、荧光颜料。表2-1是涂料印花用的颜料分类，表中“○”记号表示可以选用。

涂料浆是把颜料、水和助剂一起加工而成的。在制浆

表2-1

涂料印花常用颜料分类

类别	着色剂	色 谱										
		黑	白	金	银	红	橙	桃红	黄	绿	蓝	紫
无机颜料	炭 钛 粉 铝	○	○	○	○							
	偶氮类 蒽醌类 硫代类 酞菁类 喹吖啶酮类 双萘啉 苯醌二甲酸					○	○	○	○	○	○	○
有机颜料						○	○	○	○	○	○	○
	荧光树脂					○	○	○	○	○	○	○

时，颜料需研磨，把颜料颗粒粉碎到要求的粒径，使表面活性剂包围颜料的颗粒，均匀分散在水相中，保护颜料不沉淀、不凝聚。

涂料浆中，颜料含量为14%~40%。

涂料浆中使用的助剂，大部分是非离子型表面活性剂。

也有用阴离子型表面活性剂，例如月桂醇硫酸酯的钠盐。此外还有少量的己二醇、甘露醇或甘油作为润湿剂。

涂料浆中表面活性剂的选择很重要，表面活性剂性能差，涂料浆容易沉淀、凝浆。不同的品种要科学地选用不同复配的表面活性剂。同时还要考虑调配印花色浆时与其他助剂相容性。

颜料的各项性能，除了与颜料的化学结构有关外，颜料

的物理状态影响也很大。

首先是颜料颗粒的细度和均匀性，有关分散性、印花色浆稳定性、匀染性、着色力和色光等都取决于这一重要的因素。粒径最好在 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ 之间。粒径太大，遮盖力差，耐磨性差；着色反射光波长向长的方向转移，色泽偏红灰，色调暗淡。一般颗粒越小，着色力越强。但粒子太细，入射光散射，鲜艳度下降，且易渗透入纤维内部很深，使给色量降低，且涂料浆容易产生凝聚现象。

颜料的结晶形状对涂料的色泽鲜艳度和遮盖力亦有影响。

颜料的比重要小，否则调配印花色浆容易沉淀分层。

国产涂料浆中一些品种的颜料成分和性质：

(1) 白色：

8401白FTW（上海产） 6801白FTW（天津产）

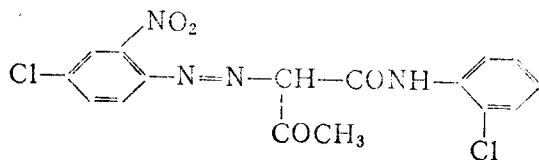
主要成分是钛白粉（ TiO_2 ）。钛白粉是多晶型化合物，在自然界它有三种结晶状态，即板钛型、锐钛矿型和金红石型。作为涂料白用，在晶型上要适当选择。锐钛矿型的钛白粉，由于其鲜艳度和遮盖性较好而被采用。

涂料白宜选用皮膜透明不泛黄的粘合剂。

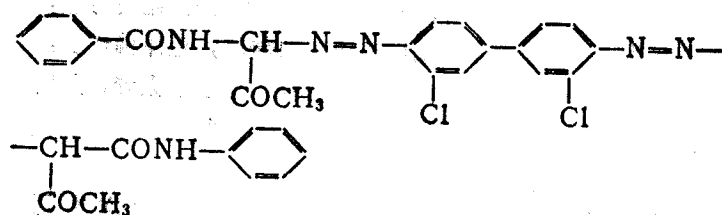
(2) 嫩黄：

8221嫩黄F7G（上海产） 6101嫩黄F7G（天津产）

8221嫩黄F7G和6101嫩黄F7G是同类产品，都是用耐晒黄G（汉沙黄10G）打浆而成，色泽嫩艳，其他各项牢度较好，但升华牢度较差，适宜棉织物上使用。



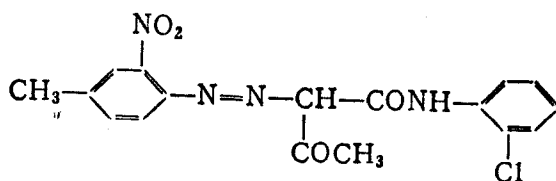
嫩黄中升华牢度较好，适宜涤/棉织物上使用的品种是8220嫩黄F7G（上海产），它是采用永固黄2G打浆而成的。



(3) 黄：

8202中黄FG（上海产） 6102嫩黄FG（天津产）

8202中黄FG与6102嫩黄FG是同类产品，都是用耐晒黄G（汉沙黄G）打浆而成，色泽较好，各项牢度都较好，但升华牢度较差，适用于棉织物印花。

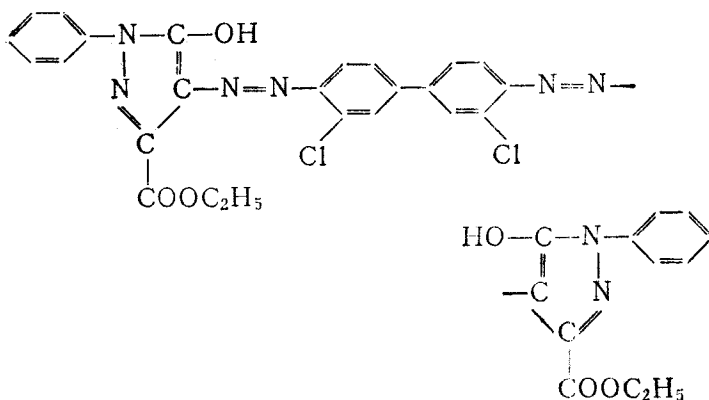


(4) 金黄：

8205金黄FGR（上海产） 7103金黄FGR（天津产）

8205金黄FGR与7103金黄FGR是同类产品，都是由耐晒黄G与永固橙相拼混而成，一般牢度较好，但升华牢度较差，适宜棉织物上使用。

永固橙结构式：

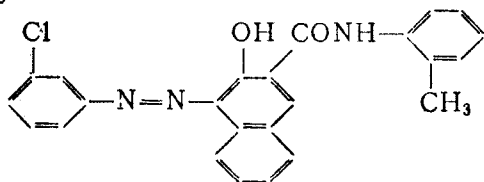


8204金黄FGR（上海产）和7944金黄T/C—GR，这是升华牢度较好，适宜于涤/棉织物印花的品种，前者主要组成成分是耐晒金黄，后者是联苯胺结构的永固黄。这两个品种与8205金黄FGR和7103金黄FGR比较，不仅升华牢度好，且耐晒和气候牢度较优异。

（5）橙色：

8206橙FGR（上海产） 6106橙FGR（天津产）

8206橙FGR与6106橙FGR是同类产品，都由色酚AS-D与橙色素GC偶合生成的色淀打浆而成，日晒和气候牢度较差。



6104橙FGR与8205金黄组成相同，只是配比不同，永固橙比例大些。