

# 几种涂料印花遮盖专用浆探析

韩丽娟<sup>1,2</sup>, 谭弘<sup>1</sup>, 黄玉华<sup>1,2</sup>, 罗艳辉<sup>1,2</sup>, 梁娟<sup>1,2</sup>

(1.四川省纺织科学研究院,四川成都610072;

2.高技术有机纤维四川省重点实验室,四川成都610072)

**摘要:**介绍了机织物涂料印花遮盖白浆、印花透明浆和针织物用白胶浆的主要成分、性能特点及应用,展望了涂料印花的发展方向。

**关键词:**涂料印花;遮盖白浆;透明印花浆;针织白胶浆

**中图分类号:**TS194.2

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-0356(2016)09-0007-03

涂料印花是把涂料、黏合剂和增稠剂等组成的印花色浆直接刮印到织物上,其原理是涂料依靠黏合剂的帮助,机械性地附着在纤维表面形成薄膜,着色形成图案,具有一定坚牢度,而涂料本身对纤维并没有亲和力。涂料印花适用于不同类别的纤维及其混纺织物,是一种多、快、好、省的印花方法,但美中不足是它不适宜在深色织物表面进行印花,花纹的色光会受到底色色光的影响而造成色变或色萎<sup>[1]</sup>。为了解决上述问题,唯有采取防染印花和拔染印花的方式来弥补直接印花的不足;但由于防、拔染印花工艺路线长,工艺过程难以控制,色浆调配、印制等都有一定难度,工艺重现性也较差,因此一种仿照防、拔染印花的工艺应运而生,这就是遮盖白浆涂料印花工艺<sup>[2]</sup>。

## 1 涂料印花遮盖白浆的研究

涂料印花遮盖白浆自20世纪80年代从意大利引进后,30多年来得到迅速发展,国内外都涌现出了一些特点各异的遮盖白产品。涂料印花遮盖白浆一般是由钛白粉、黏合剂、分散剂和增稠剂及其他助剂组成。

遮盖白浆的基本原料是钛白粉,即二氧化钛多晶形化合物,工业上常用的有锐钛型和金红石型。金红石型是细长成双的孪生晶体,每个金红石晶胞含有2个二氧化钛分子,以2个棱边相连,结构紧密,密度大,折射率高,遮盖性好;锐钛型以八面体的形式出现,氧位于八面体的顶角,每个锐钛晶胞含有4个二氧化钛分子,以8个棱边相接,结构松易磨细,粒度小,反射带蓝光,白度高,遮盖力比金红石型差<sup>[3-4]</sup>。遮盖白浆的

主要评价指标是白度和遮盖力,而提高遮盖力的主要途径是提高钛白粉的散射能力,提高钛白粉散射能力的主要手段是使钛白粉粒度分布及分散性符合品种要求。因此,在制造遮盖白浆的过程中,要优化钛白粉二种晶型比例,使钛白粉粒度分布合理,从而达到提高白度和遮盖力的目的。钛白粉的粒度分布应控制在0.2~0.3 μm之间,粒子过大,其散射能力急剧下降;粒子过小,发生光绕射,同样致使散射能力下降<sup>[4]</sup>。同时多用金红石型钛白粉,可以大大降低单位体积中钛白粉的用量,节约成本。因此,遮盖白浆中的钛白粉以金红石型为主、锐钛型为辅。

高性能的分散剂是使遮盖白浆中钛白粉分布均匀的重要手段,常用的分散剂是聚磷酸盐分散剂和聚合电解质型分散剂。聚磷酸盐分散剂如六偏磷酸钠分散能力很好,但缺点是产品容易霉变、起霜,一般不选用。聚合电解质型分散剂是一个有机的大分子,部分或者全部由可电离基团的单体构成,由于其离子本性,通常易溶于水,常用于钛白粉的分散,一般为阴离子型液体。遮盖白用分散剂大都是由性质不同的两部分组成,一部分是由疏水亲油的碳氢链组成的非极性基团,另一部分为亲水疏油的极性基,这两部分分别处于表面活性剂分子的两端,为不对称的分子结构。常用的疏水基团有烷基、卤代烷基、苯基、萘基,亲水基有羟基、羧基、胺基、磺酸基等(就是以氢、氧元素为主的基团)、酰胺基、磷酸基、亚磺酸基等,一般情况下这些基团混合使用比单独使用更好。

遮盖白浆的另一个重要组成是黏合剂,它是将遮盖白机械性地附着在纤维表面形成薄膜,着色形成图案的关键因素。因此,选用合适的黏合剂是提高遮盖白印花织物色牢度和手感的必要手段,一般干、湿摩擦牢度要求达到3级以上,手感要比较柔软。黏合剂按

收稿日期:2016-08-03

基金项目:成都市战略性新兴产业研发补贴——技术创新产品计划(2015-CP01-00101-GX)

作者简介:韩丽娟(1980-),女,高级工程师,主要从事绿色环保纺织印染助剂的开发,E-mail:52406504@qq.com。

焙烘温度分为低温型和高温型,遮盖白浆也因此分为低温型和高温型。低温型遮盖白浆最好选用非离子型的、含固量比较高的、手感比较好的丙烯酸酯乳液或聚氨酯乳液即低温型黏合剂,但是这类黏合剂品种较少且价格昂贵,因此市面上的低温遮盖白浆较少。而高温遮盖白浆主要采用自交联丙烯酸酯乳液、聚氨酯乳液或聚氨酯改性丙烯酸酯乳液,其中丙烯酸酯乳液为阴离子型与钛白粉混合时易凝胶,需加入合适的抗凝剂,且手感要差一些,而聚氨酯乳液或聚氨酯改性丙烯酸酯乳液与钛白粉的配伍性也不好。目前市面上较多的为高温遮盖白浆,一般通过后整理来改善手感和色牢度。

加入增稠剂的目的是使遮盖白浆具有一定的黏度,以防止钛白粉由于比重大易沉降而造成产品分层,也可以加入其他的防沉降助剂。另外遮盖白浆在使用时常常不是100%的使用,而是用30%~80%的遮盖白浆再加70%~20%的糊料浆配成印花色浆使用。该印花糊料一般是以平平加O和白火油自制的A帮浆,其具有耐电解质、花色鲜艳、与遮盖白浆配伍性能好等优点,但有调制麻烦、不能长期存放、白火油易燃而对环境有污染的缺点,因此,现在已经逐步采用环保型无火油合成增稠剂来制备印花糊料。合成增稠剂分为非离子与阴离子型两大类。非离子增稠剂大多是聚乙二醇醚类衍生物,电解质对非离子增稠剂没有影响,其适应性好,但增稠效果不及阴离子型增稠剂,因此,存在用量较大,配制印花浆仍需煤油等烃类的缺陷。阴离子增稠剂是高分子电解质化合物,分子中含有大量可电离的羧基,是一种具有轻度交联的共聚物,其特点是黏度低、增稠能力强、稳定性好、不易长霉、触变性小,其黏度受剪切速率影响极小,流平性好,抗溅落性好,对光泽影响小,在印浆中不使用烃类,但对电解质敏感<sup>[5]</sup>。而遮盖白浆中的增稠剂要耐电解质,抗渗化,易增稠,不含对环境有污染的火油等有机助剂。因此,一般选用耐电解质较好的阴离子增稠剂来配制遮盖白浆。

## 2 涂料印花透明浆的研究

涂料印花透明浆是遮盖白浆的配套产品之一,涂料印花遮盖白浆主要用于织物的仿防白和拔白印花,而涂料印花透明浆主要用于织物的仿防色和色拔印花,是专用于着色的罩印遮盖浆。遮盖白浆中的钛白粉对颜料的色光有较大影响,因而不能使用或者需较

少使用。而透明浆是用结晶透明的体质颜料,不影响颜料的给色量,如以大红着色浆为例,用遮盖白浆做的大红,印花后是粉红色,而用透明浆印的花则是大红色。涂料印花透明浆一般是由体质颜料、黏合剂、分散剂及其他助剂组成。

涂料印花透明浆与遮盖白浆的区别在于不用钛白粉和增稠剂,而采用体质颜料。体质颜料是一种惰性颜料,不溶于水和有机溶剂,对酸碱有很好的稳定性,绝大部分是白色和无色。体质颜料能改善涂料的机械性能、流动性能、渗透性能、光泽性能、流平性能,还能增加涂膜厚度,降低原料成本。不同的体质颜料,具体作用也不一样,有时粒度细的体质颜料可以增加颜料的遮盖力,有的体质颜料无遮盖力,但经分散以后,其遮盖力大大提高。按化学成份分类,体质颜料可分为五类,即钡化合物、钙化合物、铝化合物、镁化合物和二氧化硅,最常用于透明遮盖浆的是铝化合物和钙化合物。在铝化合物中,常用的有硅酸铝 $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ ,铝位于元素周期表中典型的金属和非金属交界区,是典型的两性元素。因此硅酸铝也是一个两性化合物,随着介质pH值的变化,电位在变化,加入磷酸盐分散剂后,在碱性介质中,电位随着降低,处于较低的负电位,使硅酸铝成为粒子极细而均匀的分散胶体,具有极好的遮盖性。分散剂的选择机理和遮盖白浆相同,但在具体应用上,要根据所采用体质颜料的品种而定。黏合剂的选择特别要强调选用非离子型聚丙烯酸酯黏合剂,其具有较好的抗电解质性和较好的色浆流动性。

涂料印花透明浆一般采用硅酸盐颜料为主要原料,以磷酸盐为分散剂,采用非离子型聚丙烯酸酯黏合剂。涂料印花透明浆有较好的颜色给色量,是着色罩印印花色浆的主要组成部分,有时也可以与遮盖白浆一起拼混使用,以增强其遮盖力,其混用比例为1:2或1:3。如深蓝地色上罩印黄色就要拼入一定量的遮盖白浆,否则黄色的色光会不正。

## 3 针织用白胶浆的研究

纺织品印花按纤维织物制品,分为机织物、针织物、丝绸、毛巾、手帕、衣片(服装)<sup>[6]</sup>。前面所述的遮盖白浆和涂料印花透明浆都是用于机织物印花的,而针织用白胶浆是用于针织物印花的,它与遮盖白浆的区别在于具有很好的弹性。近年来,东南沿海各省的棉及棉/氨和丝/氨针织布的特种印花布常采用弹性胶浆系列助剂来加工。这是因为针织品本身有一定的弹

性,氨纶加纬的针织品弹性更强,当对这类纺织品进行罩印时,人们总是希望得到弹性和遮盖性都好的印花产品,以免针织品在穿着过程中,发生皮膜开裂,花型变样露底等问题,因此必须采用具有弹性的针织用白胶浆进行印花。优质的白胶浆除具有优异的遮盖力、优良的印花牢度、良好的稳定性和与色涂料的相容性外,还必须具有优良的成膜性能,如良好的弹性和柔软的手感。针织用白胶浆一般也包含钛白粉、黏合剂、分散剂和增稠剂等成分,但是需要选用弹性很好的黏合剂和加入柔软剂。

黏合剂乳液的品质对印花织物的手感、印花牢度起决定性作用,使用单一的黏合剂很难得到良好的效果。不同种类的黏合剂会对白胶浆的弹性、牢度、网印性和手感等产生不同的影响。通常玻璃化温度是重要的选择依据,玻璃化温度高的黏合剂提供干爽的手感但手感硬、弹性差,玻璃化温度低的黏合剂能提供良好的柔软性和弹性但黏性增加。为了达到柔软性、弹性和黏性的相对统一,一般采取将玻璃化温度高的单体和玻璃化温度低的单体进行共混改性的方式来实现目的。

柔软剂的加入,主要是改善白胶浆印花后的手感,使印花图案柔软、不粘手。常用的柔软剂(防黏剂)包括乳化石蜡、聚乙烯蜡、有机硅、有机氟等,白胶浆一般采用乳化石蜡做防黏剂。

加入增稠剂的目的与遮盖白浆一样,是使白胶浆具有一定的黏度,以防止产品分层,一般选用丙烯酸及其共聚物的阴离子型增稠剂。随着增稠剂用量的增加,白胶浆的黏度增加,但弹性性能和手搓牢度却随着增稠剂用量的增加而降低。因此,要根据试验和经验,选择合适比例的增稠剂用量,以达到黏度、弹性和牢度的相对较好。

#### 4 结语

由于国内外纺织品生态标签的要求和禁止在纺织品上存在有害物质的法规出台,对涂料印花也提出了生态环保的要求,涂料印花的发展随着时代进步而不断创新,今后的发展方向是改进染色牢度、改善手感而改进涂料及黏合剂;为达到环保要求禁用释放甲醛的黏合剂、交联剂及拔染剂;为改善皮膜透气舒适性、手感和拉伸性选用聚氨酯黏合剂或聚氨酯/聚丙烯酸酯互穿网络黏合剂;为改进黏合剂堵网性而采用核壳聚

合法,以减少印花堵网而提高印花正品率;无 VOC 载体制造糊状合成环保型增稠剂等<sup>[12-13]</sup>。涂料印花遮盖白浆、涂料印花透明浆、针织用白胶浆都是涂料印花助剂,因此在选择黏合剂、增稠剂等复配组分时,必须遵循这些发展趋势且不影响自身性能。

涂料印花遮盖白浆是由金红石型钛白粉、锐钛型钛白粉、丙烯酸酯类黏合剂、聚合电解质型分散剂和环保型无火油合成增稠剂及其他助剂组成,用于深色织物白色罩印印花。涂料印花透明浆是由体质颜料、黏合剂等组成,主要用于深色织物的彩色罩印印花且对罩印花纹的色光基本没有影响。而针织用白胶浆则由弹性黏合剂、钛白粉等组成,主要用于针织物的白色罩印印花,印花后花纹具有较好的弹性,在使用过程中不会产生花纹开裂、变形及露底等问题。

#### 参考文献:

- [1] 刘永庆.涂料罩印印花的新进展[J].网印工业,2001,(6):15-16.
- [2] 韩丽娟,罗艳辉,吴晋川,等.环保型无甲醛涂料印花遮盖白浆的研究[J].纺织科技进展,2013,(6):1-4.
- [3] 刘治禄,杨德生,吴培莲,等.深色地涂料罩印印花技术[J].染料与染色,2008,(5):40-43.
- [4] 刘治禄,杨德生,吴培莲,等.涂料遮盖白和 ML-929 透明遮盖浆罩印印花工艺探讨[J].杭州化工,2000,(4):24-27.
- [5] 董艳春,沈一丁.涂料印花增稠剂的研究概况及发展趋势[J].印染助剂,2006,(10):11-14.
- [6] 唐增荣.针织物印花技术的发展趋势[J].丝网印刷,2011,(5):11-16.
- [7] 杜国华,龚家竹,韩小刚.金红石型二氧化钛在涂料中遮盖力的影响因素[J].涂料工业,2005,(1):15-19.
- [8] 陈国宝.弹性白胶浆 FLD 的制备及其应用[J].印染,2006,(13):36-37.
- [9] 朱 华.M90 遮盖白涂料色浆[J].印染,1992,(4):63.
- [10] 刘永庆.提高涂料印花浆遮盖力的新技术[J].染整技术,2008,(4):18-20.
- [11] 蒲 实,蒲宗耀,黄玉华,等.一种无甲醛涂料印花遮盖白浆及其制备方法和应用[P].中国专利:102677486A,2012-09-19.
- [12] 陈 平,黄懋加.涂料印花的生态环保问题探讨[J].染整技术,2008,30(9):18-22.
- [13] 黄茂福.涂料印花的创新与发展动向[J].印染助剂,2010,27(4):1-6.

京服装学院,2012.

- [19] S R Shukla, Ajay M Harad, Laxmikant S Jawale. Recycling of waste PET into useful textile auxiliaries[J]. Waste Manage, 2006, (130): 113-118.
- [20] 马会英. 纺织品循环加工及再利用[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2008.
- [21] 王建坤, 高晓平. 纺织废料再生纤维增强混凝土力学性能的研究[J]. 天津工业大学学报, 2010, 24(4): 12-15.
- [22] M Asuda T, M Iw A Y, Tamagaw A A, *et al*. Degradation of waste poly (ethylene terephthalate) in a steam atmosphere to recover terephthalic acid and to minimize carbonaceous residue[J]. Polymer Degradation and Stability, 1997, 58(3): 315-320.
- [23] Liu L, Zhang D, An L, *et al*. Hydrolytic depolymerization of poly (ethylene terephthalate) under microwave irradiation[J]. Journal of Applied Polymer Science, 2005, 95 (3): 719-723.
- [24] Botelho G, Queiros A, Liberal S, *et al*. Studies on thermal and thermo-oxidative degradation of poly (ethylene terephthalate) and poly (butylene terephthalate)[J]. Polymer Degradation and Stability, 2001, 74(1): 39-48.
- [25] 荣真, 陈昀, 唐世君. 离子液体溶解法分离废弃涤纶混纺织物[J]. 纺织学报, 2012, 33(8): 24-28.
- [26] 路怡斐, 武志云, 汪少朋, 等. 乙二醇分离回收废弃涤纶混纺织物[J]. 聚酯工业, 2014, 27(4): 21-23.

## Recycling and Reusing of Waste Textiles

CHEN Jia-min, MENG Jia-guang, XUE Tao

(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** The methods and status of recycling and reusing of domestic and foreign waste textile were introduced. The recovering methods, pros and cons of several common fabrics were introduced, such as cotton, polyester waste products and cotton/polyester blended waste products. The prospects of the recycling of waste textiles were proposed.

**Key words:** waste textile; recycling and reusing; current situation; prospect

(上接第9页)

## Analysis of Pigment Printing Cover Special Paste

HAN Li-juan<sup>1,2</sup>, TAN Hong<sup>1</sup>, HUANG Yu-hua<sup>1,2</sup>, LUO Yan-hui<sup>1,2</sup>, LIANG Juan<sup>1,2</sup>

(1. Sichuan Institute of Textile Science, Chengdu 610072, China;

2. High-tech Organic Fibers Key Laboratory of Sichuan Province, Chengdu 610072, China)

**Abstract:** The main components of the cover-printing white pastes, the transparent paste and knitting white slurry were detailed. The development trends of pigment printing in the future were proposed.

**Key words:** pigment printing; cover-printing white pastes; transparent printing paste; knitting white slurry

## 欢迎订阅 2017 年《国际纺织导报》

《国际纺织导报》(Melliand 中国)(月刊),大 16 开,全彩页印刷,每册定价 12.00 元,全年 144.00 元,中国标准连续出版物号:ISSN 1007-6867  
CN 31-1743/TS,邮发代号:4-245

《国际纺织导报》由东华大学主办,德国著名的专业出版机构协办,已入编中国知网中国学术期刊网络出版总库、万方数据——数字化期刊群、中文科技期刊数据库(全文版)、超星期刊域出版平台等数据库。

《国际纺织导报》与世界纺织界知名刊物《Melliand》和《Chemical Fiber》同步报道国际上纺织及化纤领域内的各类研究成果和工艺发展趋势,介绍国际间重要的学术会议及专业领域内的技术经济信息,并同时容纳我国纺织及相关领域

内科研、生产方面的成果和信息报道。

《国际纺织导报》将利用丰富的信息源架起欧洲与中国纺织行业间的桥梁,推进中国纺织业的不断发展。

欢迎订阅,订单函索即寄。

《国际纺织导报》承接相关广告,并热情为客户宣传,欢迎有意者来电来函或发 E-mail 联系。

地址:上海延安西路 1882 号东华大学教学大楼 15 层  
邮政编码:200051

电话:021-62378228,62373227

传真:021-62373898

E-mail: mc@dhu.edu.cn