

提高分散染料染色工艺放样准确率的研究

耿宁宁¹, 李福生², 杨静¹

(1.嘉信染料化工股份有限公司, 山东 蓬莱 265601;

2.烟台通达纺织印染有限公司, 山东 烟台 264100)

摘要:阐述了提高分散染料染色工艺放样准确率的重要性,并从工艺设计与染化料的选择、化验室打样细节、染色工艺放样应注意的问题这3方面分析了提高分散染料染色工艺放样准确率的方法。结果表明,通过制定科学合理的工艺,选择合适的染化料,加强对工作人员的管理,以及对染色设备、试验仪器和各种染色条件等的严格控制,可以有效提高染色工艺放样准确率。

关键词:分散染料;染色工艺;放样;准确率

中图分类号:TS 193.63*8

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2015)09-0045-04

Study of Improving Dyeing Lofting Accuracy Rate of Disperse Dyes

Geng Ningning¹, Li Fusheng², Yang Jing¹

(1.Jiaxin Dyestuff Chemical Co., Ltd., Penglai, Shandong 265601, China;

2.Yantai Tongda Textile Dyeing and Finishing Co., Ltd., Yantai, Shandong 264100, China)

Abstract:The importance of improving dyeing lofting accuracy rate of disperse dyes was expounded. The methods of improving dyeing lofting accuracy rate of disperse dyes were analyzed from three respects including the design of process and selection of dyes, detailed issues of sample preparation in laboratory, and the precautions in the dyeing lofting process as well. The results show that it can improve dyeing lofting accuracy rate of disperse dyes by the methods of making scientific and reasonable process, selecting suitable dyestuff, strengthening the management of the staff and strict control of dyeing equipment, test instrument and various dyeing conditions.

Key words:Disperse Dyes; Dyeing Process; Lofting; Accuracy Rate

目前,印染企业面临着染化料涨价、节能减排任务重、生产效益低、能源消耗大等一系列难题。而节能降耗,提高染色成品质量,减少返修率,增加企业利润,是每个染整工作者必须认真对待的问题。染色工艺的成功与否,与仿色打样工作的准确性、设计工艺的完善性是分不开的。本文围绕分散染料染色放样准确率,提出一些经验和建议。

1 工艺设计与染化料的选择

不同面料的染色工艺设计有所不同。根据染色工艺设计,合理选用染料,是保证染色放样准确率的基本前提。分散染料的使用应根据工艺要求来选择,不同的工艺有不同的染色深度、染色温度、染色牢度和不同的pH值要求,依据染色质量要求,正确合理的使用染料才能获得理想的效果。

1.1 根据颜色深浅、色牢度要求来选择染料

织物染浅色时,一般选择低温型的分散染料来染色。低温型的染料,分子量小、色光艳丽、匀染性好、染色温度低,一般在100~120℃染色就可。但是,低温型染料也存在缺陷(耐碱性差、升华牢度低),如60号红FB定形后色光发紫,出现蓝块色花;54号黄3GE、56

专利名称:中温型艳蓝色分散染料(ZL 201110131951.9);酸-碱性浴染色的黄色分散染料(ZL 201110133857.7)。

作者简介:耿宁宁(1969—),男,染料应用工程师,工程师。主要从事染色技术与染料应用研究工作。

号蓝 2BLN 等染料色牢度都不太理想,拼浅色颜色可以,中深色就会出现重现性和色牢度差的问题。目前,大多数染厂使用德司达公司的 ACE 和雅运公司的 AQE 红、黄、蓝等染料来染浅色,该染料配伍性好,染色 pH 值范围广,各项牢度指标优良,适合各种条件下的高温染色,工艺放样率高。

织物染中深色时,一般选用 SE 型和 S 型或 H 型染料,染色 SE 型温度为 125~130 ℃,S 型或 H 型为 130~135 ℃。色牢度要求不是太高的颜色,可以选用一些经济型的中高温染料。如果色牢度要求较高,就得选用色牢度高的高品质染料。黄 SE-5R 定形前和定形后,色光变化太大,由金黄色变成橘红色,修色困难;大红 GS 热迁移牢度差,定形后对棉纤维的沾污较重,织物水洗处理压力大。一些常规的颜色如 79 号蓝 H-GL、黑 ECT、黑 3BL 等染料耐水洗色牢度都不理想。如果色牢度要求不是过高的话,还可以使用,毕竟染色成本低。色牢度要求较高,就得选用耐水洗、耐热迁移色牢度高染料。现在国内许多染料大公司已生产高性能的分散染料,如安诺其公司的 PUD 系列染料、龙盛公司的 WT 系列染料、浙江昱泰的 SFN 系列染料等在耐水洗色牢度和耐热迁移色牢度方面都有优异的性能。

1.2 根据加工织物的特点来选择

一般情况下,大多数涤纶及其混纺织物,都可在 125~130 ℃之间染色,这主要是为了保证染色牢度。但是个别织物就不能选用这一染色温度,如涤氨混纺织物。涤氨织物由于含有氨纶纤维,如果选用 130 ℃染色温度,其在高温湿热状态下,氨纶纤维会受到很大伤害,强度会下降很多甚至爆丝,织物的

弹性和手感就会丧失,因此染色温度一般控制在 125 ℃左右。但是,普通分散染料在 125 ℃染色时,染色深度达不到,色光也会发生很大变化,加上对氨纶的沾污程度重,染色后的耐水洗色牢度很难达到要求,因此常规的分散染料不适合涤氨织物染色。实践证明,安诺其公司的 PUD 系列染料和浙江昱泰公司的 SFN 系列等染料用于涤氨织物染色时,染色质量和弹性较好,其色牢度在 4 级以上。

1.3 根据染料的耐酸碱程度和染色条件的不同来选择

通常纯涤织物一般都是在 pH 值为 4.5~5.5 的偏酸性条件下染色。涤棉混纺织物由于染色工序比较多,染色方式多样化,有时需要在碱性条件下染色,不能采用普通

型染料来染色。因为普通染料在碱性条件下,色光会改变,染色浓度会降低,重现性不好,并且容易出现染疵。新型的耐碱性分散染料,适合碱性浴染色,pH 值为 4~12 时,上染率基本相同,色光变化不大,而且色牢度较好,能够满足纯涤碱减量染色一浴一步法、涤棉练漂染涤一浴一步法、分散活性染色一浴一步法等工艺要求。蓬莱嘉信公司的 HA 型分散染料、闰土的 ADD 系列分散染料都是比较适合在碱性浴中染中深色的染料,龙盛、山原公司等也有相应的耐碱分散染料生产^[1]。HA 型分散染料与常规分散染料耐酸、碱、双氧水情况对比见表 1。

另外,在拼色打样的时候注意,低温型的染料不能和高温型的

表 1 HA 型分散染料与常规分散染料在不同染浴状态下的得色情况

染料	项目	不同染浴			
		1	2	3	4
分散红 3B	颜色深度/%	100	98	40	70
	色光变化	鲜艳	不变	很浅、发白	浅、发绿
分散黄 3GE	颜色深度/%	100	99	40	50
	色光变化	鲜艳	不变	很浅、发白	浅、发蓝
分散橙 S-4RL	颜色深度/%	100	100	50	70
	色光变化	纯正饱满	不变	太浅、苍白	浅、发暗
分散红 S-2GFL	颜色深度/%	100	99	90	90
	色光变化	鲜艳	不变	变暗、发紫	变暗、发紫
分散蓝 S-3GR	颜色深度/%	100	98	50	60
	色光变化	色深饱满	不变	很浅、暗黄	浅绿、少蓝
分散洋红 HA-B	颜色深度/%	100	100	97	100
	色光变化	鲜艳亮丽	不变	微浅	不变
分散黄 HA-2RW	颜色深度/%	100	100	98	100
	色光变化	鲜艳明亮	不变	不变	不变
分散蓝 HA-RL	颜色深度/%	100	100	96	100
	色光变化	纯正亮丽	不变	不变	不变
分散深蓝 HA-B	颜色深度/%	100	100	94	96
	色光变化	色深饱满	不变	不变	不变
分散黑 HA-B	颜色深度/%	100	100	97	95
	色光变化	乌黑饱满	不变	不变	不变

注:染浴 1 含有 1.0 g/L 匀染剂,1.2 g/L 冰醋酸;染浴 2 含有 1.0 g/L 匀染剂(中性);染浴 3 含有 1.0 g/L 匀染剂,4.0 g/L 烧碱;染浴 4 含有 1.0 g/L 匀染剂,1.5 g/L 烧碱,4.0 g/L 双氧水;染料的用量均为 2%。

染料混拼,因为二者上染温度不同,上染率也不同,会产生竞染现象,大货颜色容易发生色差。不同生产厂家的染料,在混拼使用时,一定要事先做小样配伍性试验,上染率一致的染料才能使用;否则极易造成色光偏差、色花问题。

2 化验室打样细节分析

2.1 配液过程的要求

2.1.1 染料的准备

一般情况下,化验室里的染料样品都是从染料库里取来的,许多染料存放时间很长,一旦密封不好,接触空气时间长、受潮,很容易氧化水解,使固体质量增加,加大称量误差。同一品牌的染料由于批次不同,色光、力分难免有所差异,为了保证大货颜色的准确性,最好染料样品要现用现取。每支染料只要进新包装或进新批号,都要到仓库重新取料,先对比,然后再决定用不用换料试样。打样所用的染料,要考虑库存是否够用,尽量使车间生产用的染料和试样工艺所用染料是同一包装、同一批号。如果批号不同,就得采用库存新批号来打样,只有这样才能保障放样工作顺利进行。

2.1.2 配料工作的要求

选择好染料后,下一步工作就是配制染液。首先,要选择染料的配制浓度,一般来说,用于染浅色的染料,可以把浓度配的低一些,如ACE染料染浅色,染色浓度在0.3%以下,就可以配制1:500或者1:1 000的浓度,这样吸料的误差小,精确率高。S型染料适合染深色,配制浓度就大一些,主要是考虑染液用量大,浴比不要超出打样浴比,尽量减少吸液量。有时吸取的染料量很低,如0.1 mL以下,高浓度的染液用0.1 mL以下的吸管吸料就不能保证准确率,这时只有

稀释原液体积,降低染液浓度,扩大吸料毫升数才能提高吸料精确度。

配置染液时,称料要准确,所用的电子天平一般为千分之一和万分之一。称量前要校正好天平,保持水平,关好门窗,防止流动气流对天平的影响。分散染料是非离子型染料,不溶于水,化料水温在40℃以下,要认真仔细搅拌。化匀后转移到容量瓶内,室温条件下瓶内染液面凹处应与瓶颈刻度线保持水平。分散染料呈悬浮体均匀地分散在水中不是溶解,放置一段时间后,染料会重新聚集沉淀在瓶底,吸料时需要重新摇匀,观察瓶底是否残留染料固体。上述工作完成后,下一步就是关键的吸料过程。

2.2 吸料工序的要求

2.2.1 吸料设备与仪器的维护和清洗

目前,条件好的染色工厂都有全自动吸料机,多数工厂吸料还是靠手工操作。

全自动吸料机平时要注意检查电磁阀门,电磁阀门的好坏决定加料的准确度;另外,注意检查每个配液瓶,看看有无漏液或沉淀现象,瓶底活塞是否堵塞;再者要定期检查加水量是否正确,保证浴比符合打样要求。

手工吸料一般采用吸管来移液,吸管质量的好坏影响吸料的准确度。吸液管在使用前应洗涤干净,一般水溶性的污垢,可以直接加水冲洗;如果污染物是色素、有机物等,可以使用重铬酸钾洗液和还原性洗液来清洗,若有机物用洗液洗不干净,也可采用某些有机溶剂来浸洗。

2.2.2 手工吸料的要求

印染厂化验室使用的吸料管大多为分度吸管,这种吸管分慢流

速和快流速两种,吸料时尖端残留液体不要吹出。在移取染液时,应预先用所要吸取的染液将吸管冲洗2~3次,以确保所吸取的试样染液浓度不变。吸好的染液在放入染杯时,吸管尖端应靠在染杯内壁呈垂直状态,并与染杯呈约15°夹角,松开食指让管内溶液自然地沿着染杯壁流下。如果吸管尖端有破损或漏气产生气泡,要马上更换吸管,坚决不能随意使用。选用吸管移液应遵循的原则是:选用大小合适的吸管,能一次取完不要分成两次取,吸料量少则要稀释以后再吸料,如要移取3.5 mL的染液,显然选用5.0 mL吸管比选用2.0 mL或10.0 mL吸管误差小。总之,为了提高准确率,吸料操作应认真仔细。

2.3 染样设备的要求

2.3.1 染样设备种类及特点

目前,染色厂使用的高温高压染色小样机主要是以下几种:甘油锅加热型、远红外加热型和电热传导型^[2]。甘油锅加热型小样机锅内甘油要及时更换,原因:一是甘油变味污染环境;二是甘油黏度变大,流动性差,锅内温度传递不均,易使染杯温度与实际温度不符。远红外小样机比较环保,但不能随意加減染杯,并且每个染杯的浴比要保持一样,才能测得一致的染色温度,因为温度计显示的温度只是单个染杯的温度,必须所有染杯体积相同,浴比相等才能保持温度一致。电热传导型小样机比较先进,中途加料方便,环保无噪音,但加热速度快、染杯体积小,装布量稍大时容易色花,应控制升温速度和装布量。

2.3.2 使用小样染色设备应注意的问题

使用小样染色设备应注意的问题如下:

a. 染杯密封垫、密封圈要经常清洗和更换;

b. 染杯编号按深浅颜色分开来用,不能混在一起使用,易造成相互沾色,每次用完要做好标记,必要时刷杯再用;

c. 染杯装锅前应检查杯盖是否拧紧,装布量应合适,升温速率要设定合理^[3],温度表要经常校正;

d. 无论采用哪种小样机打样,染色过程都要随时检查和观察设备运转情况,发现电器问题或工艺设定问题要及时修理、马上纠正,确保染色按工艺正常进行。

2.4 染色条件和其他因素对色样准确度的影响

2.4.1 染色用水的要求

化验室打样用水应与车间用水统一,如果不同,容易造成大小样色差。因为在不同硬度的水质中,染料的上染率和色光会不同,匀染性也有差别。染色用水最好硬度控制在 5.0×10^{-2} mg/L 以下。

2.4.2 染色助剂的使用

常规的分散染料染色 pH 值一般在 4.5~5.5 之间,个别的高耐水洗高耐升华的分散染料,pH 值需要在 3.5~4.5 之间,醋酸用量需要调节。因为酸量不足,会影响上染率。高温匀染剂的用量要根据颜色深浅来确定,少了起不到匀染效果,多了会影响上染率。碱性条件下染色,需选用耐碱性好的匀染剂。同浴去油剂或者浴中防皱剂等助剂,打样时应同染料一并加入染杯染色,因为助剂对染料的上染情况稍有影响,也只有这样才能保证小样与大样的重现性。

2.4.3 染色坯布的正确使用

严格地讲化验室打样用布要和车间染色布料一致,不能使用以前用过的同种坯布,因为织布厂每

批布料所用纱支批号会有所不同,其对染料的上色情况也会有所影响。一般情况下,纯涤打样布的称量根据浴比直接称出来即可,涤棉混纺布料精练氧漂后质量会减轻,要根据失重率来计算称量。为了保持小样与大样染色条件的统一性,化验室打样坯布应先润湿,然后脱水处理再装染杯。从车间取回的打样坯布,如果布面残留化学助剂,首先要处理一下,保证布底干净再染色。

2.4.4 后处理工序对颜色的影响

分散染料染涤纶时,为了保证色牢度,一般浅色只需水洗或皂洗即可,中深色的颜色需要还原清洗。对于涤棉混纺织物来讲,还原清洗的好坏,直接影响套棉后的颜色和色牢度。另一方面,从耐升华色牢度来考虑,要选择一些高耐水洗、高耐升华色牢度的染料。避免在后面定形工序中,由于高温作用染料产生热迁移或升华现象导致颜色变化。

总之,化验室打样人员在实际工作当中,要对所用的分散染料性能和结构有所了解,对每种染料的染色牢度和匀染情况有所掌握,针对不同的织物、设备和色牢度要求,采用相应的染料和染色工艺来保证大生产染色的顺利进行。

3 染色工艺放样中应注意的问题

3.1 加强染料库和配料人员的管理

首先是加强染化料的检验工作,不合格的产品要及时汇报,不能使用的坚决退回。染料入库要按厂家、颜色、力分、批号等分类,不同类型的染料不要混在一起,以免称量时用错。配料员在接到工艺单以后,首先要看清工艺染化料配方,然后根据配方用量来计算称料质量。盛料的器具要清洗干净,不

能沾污染化料,称量的天平和台秤要定期校正。原则上用量少的染料在天平上称取,用量大的染料在台秤上称量。染色所用的助剂都要由配料员分配,避免操作工随意取用造成误差。

3.2 对操作工的要求

操作工要做到 5 个统一,即浴比、pH 值、升温速率、染色温度、保温时间应保持与工艺相同,不能随意改变。染色机压力表和温度仪要经常校正,确保提供的数值正确;取料时务必看清锅号和颜色、公斤数;化料时温度不要太高,应控制在 50℃ 以下,浅色的料要过滤、稀释才能打入机内,避免色点的产生;前处理和后处理都要把布面残留的化学助剂清洗干净,以利于染色和最终对色的准确性。

4 结束语

分散染料是销量和用量最大的一类染料,其染色温度高、染色时间长、能源消耗大。如果工艺设计不合理,小样操作误差大,就会给大货生产带来诸多问题,并且回修困难,返修成本太大。工厂在染料选购、技术部门在制定工艺仿色打样以及最终的大货生产过程中,如果能层层把关,严加管理,就会大幅度地提升工艺放样的准确率。

参考文献

- [1]耿宁宁.涤棉针织物染色新工艺与染料助剂的筛选[J].染料与染色,2014(4):38-42.
- [2]崔浩然.染样机的实用性能与仿色的准确性(上)[J].染整技术,2006(12):34-37.
- [3]崔浩然.染样机的实用性能与仿色的准确性(下)[J].染整技术,2007(1):36-40.

收稿日期 2015 年 2 月 22 日