

活性染料染色一次成功的探讨

邓煜

(英群染整有限公司, 广东 汕头 515141)

摘要:为解决小样到大生产染色重现性差的问题,以大生产的Sumifix Supra染料染色工艺为例,采用具有自动加碱的Mathis Datex future NT染色小样机进行染色,利用分光光度仪以染色大样为标准对染色小样进行测试分析。针对染料上染的特点,测试并分析了染色温度、保温时间对小样颜色的影响,进而对染色工艺进行修正。结果表明,通过对小样染色工艺的分析、修改,最终达到小样与大生产颜色一致的目的,可以快速、准确地取得大生产染色配方;染色一次成功率可达93%。

关键词:活性染料;一次成功率;染色工艺;染色温度;保温时间

中图分类号:TS 193.63+2

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2014)11-0032-03

Study of Dyeing Success in One Time by Reactive Dyes

Deng Yu

(Yinqun Dyeing and Finishing Co., Ltd., Shantou, Guangdong 515141, China)

Abstract:In order to solve the problem of poor reproducibility in the dyeing from sample to large-scale production, taking the large-scale production dyeing process of Sumifix Supra dyes as an example, fabric was dyed by Mathis Datex future NT dyeing sample machine with automatic alkaline and the dyeing samples were tested and analyzed by spectrophotometer with the dyeing bulk sample as a standard. According to the characteristics of the dyeing, the effects of dyeing temperature and holding time on the color of samples were tested and analyzed, and the dyeing process was corrected. The results show that the color of sample and large-scale production can be the same through analyzing and correcting the dyeing process, and it can rapidly and accurately obtain the dyeing recipe of large-scale production; dyeing success in one time can reach 93%.

Key words: Reactive Dyes; Success in One Time; Dyeing Process; Dyeing Time; Holding Time

如今,市场环境竞争日益激烈、残酷,低成本、环保、高速度以及高质量完成交货的理念已成为针织行业的市场准则。快速、准确地取得大生产染色配方,可以缩短生产周期,有效地降低生产成本,提高公司的核心竞争力。而小样到大生产的染色重现性差的问题,是广大染色工作者面临的难题。问题的关键是大生产中染色反应条件远比小样剧烈,染料的上染、固着、

水解程度不一致,致使在化验室很难模拟大生产染色^[1-2]。

Mathis Datex future NT染色小样机,可设定各种加料曲线、加料量及加料时间,可全程跟踪并控制小样染色的过程,使模拟大生产的各种染色条件成为可能^[3-4]。

本试验以 Mathis Datex future NT染色小样机对大生产的 Sumifix Supra染料染色工艺为例进行分析,利用分光光度仪对小样染色样

品进行测试、比较、对比和分析。以分析结果对小样生产的染色工艺进行调整、修正,从而使其能完全模拟大生产染色的颜色要求,进而提高大生产的一次成功率,切实做到低碳环保。

1 试验

1.1 试验材料和设备

1.1.1 试验材料

坯布:棉氨单面汗布(23.6 tex 棉纤维与 4.4 tex 氨纶交织)。

作者简介:邓煜(1974—),男,副总经理,工程师。主要从事染整技术及管理工作。

染料料:Sumifix Supra 染料(日本住友化学株式会社),元明粉、纯碱、柔软剂 PA、渗透剂 JFC(以上均为工业品)。

1.1.2 仪器

Mathis Datex future NT 染色小样机,SYNERGY 1500 染色机[立信染整机械(深圳)有限公司],Datacolor 650 分光光度仪(美国 Datacolor 公司)。

1.2 大生产染色工艺

一般情况下,小样样品到染色大生产的颜色重现性(以计算机数据 $DE < 0.6$ 时,重现性较好)在 50% 左右,而这意味着有 50% 的配方是不准确的,需要通过追加染料来得到客户要求的颜色,大大地增加染色成本,且不能保证交货时间。以 Sumifix Supra 染料为例,对小样和大生产工艺进行比较、分析、修改,试图找到染色的规律,以便通过小样染色来获得大生产的染色配方。

Sumifix Supra 是具有乙烯砞基和一氯均三嗪基的活性染料,具有高直接性、高吸尽的双活性基,三原色之间具有良好的兼容性,匀染性和重演性良好,固色率高,洗涤性良好。

染色工艺处方及条件:

Sumifix Supra Brill 黄 3RF

0.483%

Sumifix Supra Brill 红 3BF

0.291%

Sumifix Supra 蓝 BRF 0.897%

Na_2SO_4 60.0 g/L

Na_2CO_3 15.6 g/L

柔软剂 PA 1.0 g/L

渗透剂 JFC 1.0 g/L

浴比 1:5

大生产 Sumifix Supra 染料烟灰色染色工艺曲线,见图 1。

1.3 测试方法

分别用 Datacolor 650 分光光

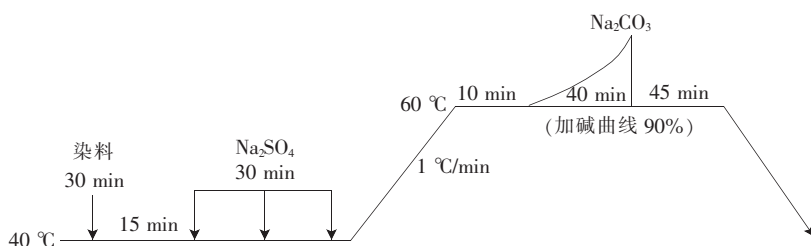


图 1 Sumifix 染料烟灰色染色工艺曲线

度仪分析测试大生产染色样和化验室的小样,大生产染色样作为对色标准,以化验室的小样颜色作对比。

2 结果和分析

2.1 小样与大样颜色差异分析

试验用 10 g 大生产煮漂布样做小样染色,以减少小样与大生产的煮漂差异。

以大生产染色工艺和染色样为标准,并重复 4 次,染色后用 Datacolor 650 分光光度仪分析计算机数据见表 1、图 2(其中,DE 表示总色差,DL 表示深浅度,DC 表示鲜沉度,DH 表示色光;STRONGER 表示色鲜、WEAKER 表示色沉、GREENER 表示色偏绿、REDDER 表示色偏红)。

表 1 小样与大生产颜色差异

小样	DE	DL	DC	DH
1	1.10	-0.82	-0.44	0.59
2	1.05	-0.77	-0.49	0.53
3	1.03	-0.74	-0.48	0.53
4	1.06	-0.75	-0.55	0.51

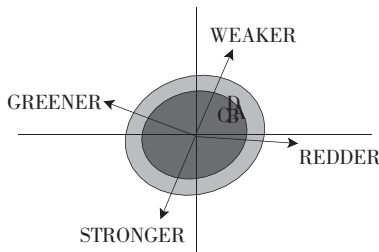


图 2 色差分布图

依上面的工艺,由计算机数据可知,小样与大生产染色样在颜色方面有很大的偏差,小样颜色要深、偏红、偏黄些。也就是说,用小

样的生产配方直接大生产,染色后颜色会浅、偏蓝、偏绿。

2.2 不同染色阶段固色率的分析

对染色工艺进行分析,在染色过程中分次取样,测试其 pH 值及染料的固色率,并用分光光度仪进行分色,结果如表 2、图 3 所示。

表 2 染色工艺中染料固色率

取样序号	pH 值	固色率/%
1	7.2	1.8
2	7.2	2.3
3	7.3	3.2
4	7.4	3.7
5	7.3	5.1
6	7.3	6.6
7	9.9	24.3
8	10.3	52.7
9	10.5	74.3
10	10.7	84.2
11	10.9	91.1
12	10.8	95.3
13	10.8	100.0

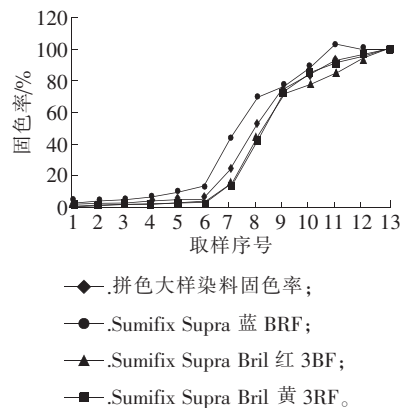


图 3 染色工艺中不同阶段的固色率

由表 2、图 3 分析,染料上染及固着加快主要集中在加碱以后;而 Sumifix Supra 蓝 BRF 染料上染明

显较其他两支染料较快,但随保温时间的增加,染料有不同程度的水解。这主要是由于大生产染色交换主要依靠机器主泵来使染液循环,靠带布轮转动和吹风使布在染机中运行,染色条件很剧烈,使染料水解加剧,颜色得色要浅些;而小样染色是布缠绕在染色轴上,染液循环靠染色杯底的电磁棒搅动来完成,染色条件明显柔和许多,染料水解要小得多。因此,要使两者颜色一致,就不得不修改小样的染色工艺。

2.3 颜色影响因素分析

由于在升温 and 加碱前染料上染很少,参照工艺 1.2,可以着重针对增减染色温度和保温时间来控制上染量以达到目的。

2.3.1 染色温度对颜色的影响

先加 Na_2SO_4 ,后加染料,染色温度分别为 65℃、70℃、75℃、80℃,试验数据结果见表 3。

表 3 染色温度对颜色的影响

染色温度/℃	DE	DL	DC	DH
65	0.92	-0.63	-0.38	0.56
70	0.69	-0.24	-0.35	0.54
75	0.60	0.12	-0.31	0.50
80	0.84	0.48	-0.41	0.53

由表 3 可知,染色温度增加,小样样品颜色越浅。但对颜色的鲜沉度和色光影响不大。

2.3.2 保温时间对颜色的影响

先加 Na_2SO_4 ,后加染料,保温时间分别为 15 min、30 min、45 min、60 min,其他不变。试验数据结果见表 4。

由表 4 可知,保温时间越长,样品颜色越深,但相差并不大,可是颜色的鲜沉度和色光变化较大。

2.3.3 染色工艺的修正

分析以上两个工艺,固色温度升到 75℃并保温 30 min,既可使

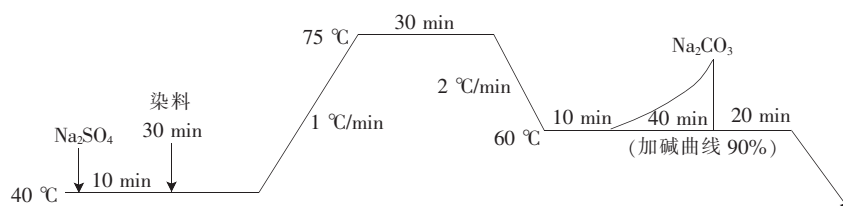


图 4 Sumifix 染料烟灰色优化染色工艺曲线

表 4 保温时间对颜色的影响

保温时间/min	DE	DL	DC	DH
15	0.78	-0.42	0.42	-0.51
30	0.52	-0.46	0.15	-0.18
45	0.84	-0.55	-0.41	0.49
60	1.06	-0.65	-0.53	0.65

染料水解一部分,又可使染料产生更多的移染,而保温温度 30 min 可以使蓝色染料水解减少,可以得到要求的颜色的鲜沉度和色光。优化后工艺曲线见图 4,试验数据结果,见表 5、图 5。

表 5 试验数据结果

小样	DE	DL	DC	DH
1	0.20	-0.14	-0.03	0.14
2	0.23	-0.16	-0.14	0.09
3	0.17	-0.12	-0.01	0.12

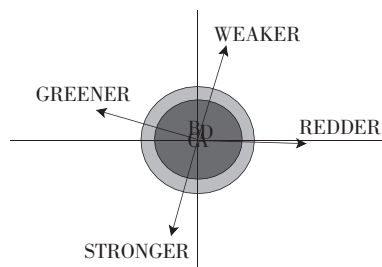


图 5 色差分布图

由表 5、图 5 可以看出,修改染色工艺后,小样与大生产样颜色很接近 (DE 远小于 0.6),小样的染色配方完全可以用来进行大生产。

利用以上的方法可以对不同染料的大生产染色工艺进行模拟,从而迅速、快捷地得到染色配方。在实际生产中,小样到大生产染色一次成功率可达 93%。

3 结束语

利用染料的上染特性,分析每支染料在染色不同时期的上染率,将小样的染色工艺进行有目的的修改,使染料最终上染与大生产一致,从而确定小样的染色工艺,再通过染小样来得到大生产的染色配方。实践证明,这是一条可以快捷、准确地得到染色配方的捷径。

参考文献

- [1]左凯杰,单巨川,张智深,等.提高染色一次成功率的实践[J].印染,2011(4):21-23.
- [2]蒋家云.布速与气流染色[J].染整技术,2010,32(4):42-45.
- [3]谢峥.染色一次准确性和即时化生产[J].印染,2003(5):46-47.
- [4]徐顺成.针织物一次准确化染色工艺设计与技术管理[J].针织工业,2007(10):47-52.

收稿日期 2014年3月5日

公益广告

破坏环境

祸及千古

保护环境

功盖千秋