

# 低浴比染色技术研究初探

柳金发, 马小强

(武汉职业技术学院 纺织服装工程学院, 湖北 武汉 430074)

**摘要:** 探索低浴比1:4活性染料染色的影响因素, 如染料性能, 染液的循环, 以及染色工艺对染色性能的影响; 采用深三元RW及浅三元RW为基础, 在1:4浴比下进行染色实验。并同常规浴比染色工艺对比, 测定染色的均匀性和染色深度(K/S值), 同时测定两种工艺染色织物的色牢度。

**关键词:** 低浴比; 染色; K/S值; 色牢度

中图分类号: TS194.2

文献标识码: A

文章编号: 2095-414X(2013)06-0051-03

活性染料分子结构简单, 色泽鲜艳, 色谱齐全, 使用方便, 成本低廉, 牢度优良; 但活性染料由于在染色过程中染料上染纤维时, 同时也发生水解反应, 从而导致最突出的问题是上染率和固色率低, 染料的利用率不高。印染废水是一种水量大, 色度高, 水质变动范围大, 温度高的难处理有机废水。大量的工程实践证明: 印染废水的综合治理工艺中废水的预处理工艺占有及其重要的地位。它关系到整个系统的稳定运行和达标排放, 也涉及到运行成本的高低。大量盐、碱的加入虽然提高了染料利用率, 却增加了印染废水的处理难度, 破坏了生态环境, 造成了江河湖泊周围土质的盐碱化。同时活性染料传统“三高”(即高浴比、高盐、高碱)染色工艺受到了很大的制约。

国内外学者正致力于活性染料低盐、低碱染色工艺的研究, 并取得了一些进展。近年来, 气流染色机的推出, 有效突破了活性染料染色瓶颈。本文就活性染料为1:4浴比进行一系列染色实验, 对其中主要的影响因素进行分析, 探索低浴比染色可行性及织物色牢度情况。

## 1 实验材料及仪器

### 1.1 实验材料:

棉织物: 29 tex × 2(20<sup>1/2</sup>)棉单面布。

染化料: 渗透剂JFC, 湖北丽源染料(超级红RW, 超级金黄RW, 超级藏青RW, 活性黄RW, 活性红RG, 活性藏青RW), 元明粉(上海国药), 氯化钠(上海国药)。

### 1.2 实验仪器:

测色配色仪(美国Datacolor), 恒温电热水浴锅(南通三思), 摩擦牢度仪(南通三思), 水洗牢度仪(南通三思)。

### 1.3 实验工艺及配方

#### 1.3.1 实验工艺(见图1)

#### 1.3.2 实验配方

活性染料 owf	3%
NaCl	30 g/L
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	15g/L
浴比	1:30

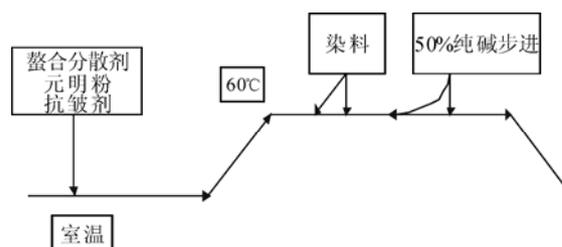


图1 实验工艺图

## 2 影响因素分析

### 2.1 染料的浓度

染料在浴比较高的条件下具有良好的溶解度和稳定性, 但是随着染色浴比的逐渐降低, 溶解度会逐渐

减小,当染色浴比降到一定程度时,会出现不溶、难溶或是过饱和状态,严重影响最终染色质量。除了要考染料本身的溶解性能之外,还要考虑染料在染浴中的稳定性。染色过程中,盐的加入,一方面会降低染料之间的电位,使得染料之间的斥力降低,染料发生缔合凝聚;另一方面,加入的盐又会与染料争夺染浴中的水,导致本已溶解的染料析出<sup>[1]</sup>。

因此,染料筛选时不仅要考虑染料本身的溶解性,还要考虑染料在一定浓度促染盐存在条件下的溶解性。

在选择低浴比染色的活性染料时,需选择溶解度大、溶解度范围广的染料。

## 2.2 超低浴比的染色设备

目前国外多数染色设备制造厂家都致力于低于比染色设备的制造。2011年上海国际纺织染整设备展销会上,台湾福祥机械就推出了O型溢流式染色机,该机器使用染液循环系统,全棉针织物染色浴比1:4~1:5,节水、省电40~50%。目前超低浴比设备主要具备如下特点<sup>[2]</sup>:

(1)具有低水位运行的主泵循环系统;

(2)高效的染液交换系统.染液的工作区主要在喷嘴部分;

(3)染机的变频控制功能.可实现对主泵的流量调节,并且节能效果显著;

(4)能够实现对所有染色工艺及运行参数的计算机精确控制;

(5)预备缸功能,能够节约工艺的准备时间;

(6)具有有效合理的摆布及贮布装置设计。

## 2.3 染色工艺

染色工艺包括:染色加盐、加碱方式,染色过程温控方式和染色时间等<sup>[3]</sup>。染料相同时,小浴比染色工艺中的染料比在大浴比中的染料具有更高的亲和性和直接性,因此小浴比染色工艺和传统大浴比染色工艺,在加盐方式和上染时间上有很大的不同。

## 3 实验结果分析

以深三元RW和浅三元系列染料为基础,选择owf%(对织物重)为0.5%、2%、4%进行染色,以常规浴比染色和低浴比染色为对比,测试布面染色后K/S值,结果如表1、表2、表3所示。

由表1和表2可以看出,在1:4浴比下,染料对织物重为0.5%、2%、4%染色时,织物颜色均较高,可以得出低浴比染色是可行。

在上述结论之下,以深三元染料为基础,染料对织物重为2%、4%染色时,测试常规浴比染色和低浴比染色的色牢度,来进一步判断织物染色效果:

表3可以看出,在1:4浴比下,染料对织物重为2%、4%染色时,织物色牢度与常规浴比染色相差不大,部分颜色

表1 常规浴比染色及低浴比染色深三元对比结果

owf %	染料类型	常规浴比 K/S	低浴比 K/S
0.5	超级红RW	4.23	4.36
	超级金黄RW	4.42	4.47
	超级藏青RW	2.46	2.34
2	超级红RW	5.5	5.7
	超级金黄RW	8.8	8.6
	超级藏青RW	8.9	8.8
4	超级红RW	12.8	13.2
	超级金黄RW	16.6	17.5
	超级藏青RW	15	15.5

表2 常规浴比染色及低浴比染色浅三元对比结果

owf %	染料类型	常规浴比 K/S	低浴比 K/S
0.5	活性黄RW	3.13	3.24
	活性红RG	3.42	3.47
	活性藏青RW	2.12	2.24
2	活性黄RW	4.5	4.61
	活性红RG	7.18	7.23
	活性藏青RW	6.92	6.87
4	活性黄RW	10.81	11.22
	活性红RG	14.61	14.25
	活性藏青RW	13.22	13.44

表3 常规浴比染色和低浴比染色色牢度对比结果

染料	浴比	水洗牢度	摩擦牢度	
			干	湿
超级红 RW(2%)	常规	3-4	4-5	3-4
	低浴比	3	4	3
超级红 RW(4%)	常规	3-4	4-5	3
	低浴比	3	4-5	2-3
超级藏青 RW(2%)	常规	4	4	3
	低浴比	3-4	4-5	2-3
超级藏青 RW(4%)	常规	3-4	4	3
	低浴比	3	4-5	2-3
超级金黄 RW(2%)	常规	3-4	4	3-4
	低浴比	3-4	4-5	3-4
超级金黄 RW(4%)	常规	3-4	4-5	3
	低浴比	3-4	4-5	3

的色牢度高于常规浴比, 到达生产检测标准。

## 4 结论

活性染料小浴比染色将是今后活性染料染色发展的必然趋势。本试验只是对活性染料1:4浴比实验室小样染色工艺进行了初步探索, 得出下列结论:

(1) 以深三元RW染料为基础, 选择owf% (对织物重) 为0.5%、2%、4%进行低浴比染色, 从K/S值上可以出织物颜色变化不大, 颜色强度与常规浴比染色差别不大。

(2) 从浅三元RW系列染料分析, 颜色强度高于常规浴比染色。

(3) 以深三元RW染料为基础, 选择owf% (对织物重) 2%、4%进行低浴比染色, 织物色牢度与常规浴比染色相差不大, 部分颜色的色牢度高于常规浴比, 到达生产检测标准。

### 参考文献:

- [1] 宋心远, 沈煜如. 活性染料及其染色的近年展[J]. 印染, 2002, 28(1):45-49.
- [2] 杜方尧, 李昌华. 气雾染色技术的探讨[J]. 针织工业, 2005, (12): 47-48.
- [3] 刘江坚. 绳状织物小浴比染色控制[J]. 印染, 2008, 34(9): 24-25.

## Research of Low Liquor Ratio in Reactive Dyeing

LIU Jin-fa, MA Xiao-qiang

(Textile Clothing Engineering College, Wuhan Polytechnic Institute, Wuhan Hubei 430074, China)

**Abstract:** Factors affecting reactive dyeing in the laboratory by 1:4 bath ratio were analyzed, such as dyes behaviors, dye bath Circulation, dyeing conditions. Dyeing in the laboratory was carried out respectively with deep-colour RW and light-colour RW dyes by 1:4 bath ratio by measuring levelness and K / S value of the dyeing and color-fastness.

**Key words:** Liquor Ratio; Dyeing; K / S Value; Colour-fastness