

# 活性染料冷轧堆染色工艺在纯棉 织物生产中的应用

阎 熙 襄

(河南省新乡印染厂)

## 一、前 言

近年来,随着人民群众物质文化生活水平的不断提高,人们对衣饰穿着的色泽和舒适性要求越来越高。因此纯棉色织物销量大增。从而使具有色泽鲜艳、色谱齐全,价格便宜、工艺简便、匀染性良好、有较好的耐洗涤牢度等优点的活性染料亦成为印染行业使用量最多的染料品种。但任何事物都具有两面性,活性染料对棉纤维的亲合力不高,上染率不及直接染料和还原染料,为了提高上染率,往往在染色时需要添加大量食盐或元明粉促染,从而增加了成本,同时也加大了染色后的水洗难度和污水处理量。所以,多年来各国印染工作者为了使其扬长避短,努力开发染色新工艺和新设备。本文介绍的就是利用国产设备(黄石纺织机械厂生产)MH553-180型均匀轧车,采用冷轧堆染色新工艺所取得的成功经验。

## 二、染色原理

活性染料冷轧堆染色,就是浸渍含有活性染料和碱剂以及其他有关助剂的染液,利用轧辊压轧使染液吸附在纯棉织物纤维表面,然后打卷堆置一定时间,使染料完成吸附、扩散和固色作用的工艺。

冷轧堆染色工艺是在室温条件下,通过加强染料固色的碱剂,延长轧染后堆置时间(键合时间),达到提高染料反应性,完成染色过程的目的。冷轧堆工艺按加碱方式的不同分两种,一是将染料和碱剂预先混合配成染液浸轧

织物,适用于反应性较弱的染料,可用碱性较弱的碱剂,堆置时间较长。二是将染料和碱剂分别配制,浸轧时由计量泵按比例同时加到小容量的轧槽中,此适用于反应性较强的染料。本文主要介绍的是第二种。

## 三、半制品、染料及工艺条件的选择

### 1. 半制品的选择

用作活性染料冷轧堆染色的纯棉半制品,必须煮练匀透,无横档、绉条,布幅一致,pH值在7~7.5间,毛效在8公分/30分钟以上,这样才能保证染色后织物色泽鲜艳,均匀丰满。生产中我们使用的半制品基本上都能符合其质量要求。

### 2. 染料的选择

用作冷轧堆工艺染色的活性染料,应选择反应性不能太强但反应速度较快的染料,一般以选用反应性适中的染料为宜,这样有利于轧染液保持良好的稳定性。

冷轧堆染色的过程都是在室温情况下进行的,而染料在染液中的扩散对上染率起决定性的作用,故要求所选择染料分子较小,较易渗透扩散,生产中选用细粉状染料较佳(p.f.f.d)。

由于冷轧堆染色染液是通过织物浸轧后而转移到纤维内部去的,故以选用直接性低的染料为宜,既容易获得匀染,又有利于克服头梢深浅现象,水解的染料也易洗去。但在实际生产中还应考虑到染料的溶解度、颜色鲜艳度、配伍性及价格等诸多因素进行综合平衡,结合

有关资料介绍经过试验及生产实践, 下列染料品种较适用于冷轧堆染色:

K型: 嫩黄 K-4G, K-6G, 黄 K-RN, 艳橙 K-GN, 紫 K-3R, 艳红 K-2G, 红棕 K-B3R.

KN型: 黑 KN-B, 金黄 KN-G, 艳蓝 KN-R, 紫 KN-2R, KN-4R, 翠蓝 KN-G, 艳红 KN-5B, 艳橙 KN-4R.

M型: 艳红 M8B, 红 M-3BE, 蓝 M-2GE, 黄 M-5R, 嫩黄 M-5G, 深蓝 M-R.

另外, 还有嫩黄 KM-7G, 金黄 KM-G, 艳红 KE-3B, 以上是我们在冷轧堆生产中常用的活性染料.

### 3. 工艺流程

打卷半成品→浸轧(染液+碱剂)→打卷包胶纸→转动堆放→平洗烘干.

### 4. 工艺条件

① 用料处方: 染料液: 活性染料  $x$  g/l; 渗透剂 3g/l; 消泡剂适量.

碱剂:

碱剂	g/l A	g/l B
NaOH(48°B <sub>2</sub> )	10.2	20.4
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9	18
水玻璃(40°B <sub>2</sub> )	30	60

染料液与碱剂(1:1)用比例计量泵通过缓冲缸搅匀进入轧槽.

② 浸轧条件: 轧液槽液量 70 升, 室温一浸一轧, 轧余率约 65%, 均匀轧车根据品种不同控制在 1~1.3kg 之间.

③ 车速: 一般品种 60y/min 以上, 吸液多的品种 30~40y/min 左右.

④ 打卷直径最大为 1.4 米, 见缝头包胶纸, 防止缝头印, 整轴布要包严, 防止局部风干.

⑤ 转动堆放时间根据染料及用量而定.

染料用量(g/l):

5以下 5~25 25~40 40以上  
时间(h): 4~6 6~8 8~10 10~12

注: 翠蓝KN-G(g/l) 3以下 3~6 6以上  
时间(h) 5~8 8~10 18

⑥ 平洗烘干: 正常水皂洗.

### 5. 冷染机染液及碱剂配料方法

① 染液用量计算

总量 = 织物码数 × 坯布吸液率 + 轧染槽染液耗用量

② 染料配制

把染料放入小桶内加水搅拌均匀后再放入染料缸, 然后加入渗透剂及少量消泡剂充分搅拌均匀, 染料液量配制成所需染液的一半.

③ 碱剂配制(染料用量大于 20g/l 时用 B 方)

48°B<sub>2</sub> NaOH 量好可直接入碱缸; 纯碱加水溶解后用筛网过滤入碱缸; 40°B<sub>2</sub> 水玻璃先用热水稀释后再用细平布过滤入碱缸.

注: 烧碱及水玻璃浓度有变化时, 按换算表计算其用量, 最后碱剂配制成所需染液的一半.

本厂在冷轧堆染色时采用烧碱、纯碱和水玻璃混碱固色, 可以取长补短. 因为水玻璃作为缓冲剂, 它不但能够抑制强碱对染料的水解, 而且提高了染料的上染率和固色率, 同时还能够降低空气中 CO<sub>2</sub> 对布边的不利影响, 防止布边得色偏浅; 另外, 水玻璃在固色过程完成后, 在后处理中通过高效水皂洗可从织物上完全去除, 从而对织物的染色质量及手感无任何影响. 不足之处是在机器设备内壁产生了沉淀, 增加了清洁工作的难度. 但在生产中勤换水、勤做清洁是可以消除使用水玻璃造成的不利因素的.

### 6. 操作要点

① 轴架要放正, 轴头布要铺平, 进布打卷要整齐无绉. 倒换卷布轴架要迅速, 延时不要超过 10 分钟.

② 注意压力波动, 防止左右边中色差, 轧染车速要一致, 不要时快时慢.

③ 注意配料计量准确, 化料仔细无误, 染液和碱液温度保持 20~25°C.

由于活性染料冷轧堆染色是间断性生产,

所以在生产大批量同一色号品种时，除严格按照工艺条件和操作要点外，还要尽可能地选用同一时期正常生产的加工序号连续的半制品。这对于减少工艺条件波动造成的前后色差不无好处。在此情况下半制品的白度、毛效、干燥程度以及带碱量的系统差异就比较小了。

此外还应尽量选用同一染料厂生产的同一批号的染料。当然同一品种的工艺用料亦应一次称出，使各缸染料中的同一成分的称量误差基本保持在相同水平上。不同重量规模的染料也必须采用具有相应精度的称量器具来称取，以免同一称量器具的误差，对用量不同的染料产生的相对误差出现显著差异而影响产品的色光。以上措施对于保证产品质量和色光的一致性具有重要意义。

#### 四、活性染料冷轧堆法与汽蒸焙烘法染色工艺的染色牢度及得色量的比较

活性染料冷轧堆法与汽蒸焙烘法染色工艺生产的织物，经厂化验室多次测试，无多大差异，其染色牢度均达到国家标准(表略)。

同一品种，按此三种方法生产，其得色量见下表：

染色工艺	得色深度
焙烘法	1
汽蒸法	1.1
冷轧法	1.2

注：以得色最浅的为1个深度单位。

从表中可以看出，冷轧堆法得色最深，汽

蒸法次之，焙烘法最浅。究其原因：冷轧堆法是在室温下进行的，染料的水解很少，染料的扩散和固着时间较长，故得色深度最高。而汽蒸法中，扩散的外部介质是靠织物表面沾吸水分形成的染料溶液；焙烘法中，扩散的外部介质是添加到轧染组分中的尿素熔融物。在这两种染色方法中都可能发生复杂的扩散现象。扩散现象进行的速度取决于外部介质的性质、外部介质的渗透性与染料相互作用能力以及对染料聚集的影响。染料的扩散速度将按气态—液态—固态外部介质的次序而降低。因而染料汽蒸时的扩散速率大于熔融法固着时的扩散速率，故汽蒸法较焙烘法得色深。

#### 五、结束语

据资料介绍，冷轧堆法染色首先在美国获得成功，后来逐渐为工业发达国家和地区所广泛采用。就目前我国大陆众多的印染厂家来看，将这一先进的技术引进消化吸收成功的还尚未见报道。但无论如何，采用冷轧堆这一先进的染色技术，不但能节约能源和染化料，而且还解决了活性染料染中深色的问题。总之，与其他染色法相比，冷轧堆法所需机械设备数量最少，物化消耗最低；就织物的产量而言，它的使用也是相当灵活的。所以，从能源、水、化学品消耗，染色给色量、产量、染色牢度和对现代机械设备的适用性以及生态学的观点来看纯棉织物活性染料冷轧堆染色工艺肯定是最理想的加工方法，是值得大力推广的。