

牛仔布工业丛书

实用 牛仔产品染整技术

刘瑞明 编著

SHIYONGNIUZAICHANPINRANZHENGJISHU



中国纺织出版社

牛仔布工业丛书

牛仔布生产与质量控制
牛仔服装的设计加工与后整理
中国大陆与香港牛仔布工业
WTO与全球牛仔布产品贸易
服装起拱与力学工程设计
服装舒适性与产品开发
实用牛仔产品染整技术

21世纪服装科技文化的核心——舒适、绿色、易打理

牛仔装，历经上百年的永久经典

牛仔布，朴实、亲切\

牛仔服，轻松怡人，顺应服装休闲化时尚

纺织业中利润优厚的一族

策划编辑：郑 群
张福龙
责任编辑：姜娜琳
赵泽培
王秀英
封面设计：李 歆

ISBN 7-5064-2488-6



9 787506 424882 >

定价：30.00元

前言

近年来,牛仔布在我国得到长足发展,除了供应内需外,出口量也大幅增加,以欧美、俄罗斯为出口的主要对象。

在国内,广东已成为全国最大的牛仔服装生产加工集散地。在2000~2001年短短两年内,就新扩高速剑杆织机3000多台,新增浆染联合机800多台。牛仔布的品种已由过去的83tex×83tex、83tex×97tex(7英支×7英支、7英支×6英支)单一品种发展到超薄型、超厚型、经向竹节、纬向竹节、弹力、化纤长丝、彩色纬纱以及各种异型纱;在颜色方面已由过去的普通蓝发展到特深蓝、蓝加黑、灰加蓝、蓝加灰、蓝加绿、蓝加蓝、绿加蓝、灰色、咖啡色、大红色、枣红色以及丝光后染色等一系列新的色彩;牛仔产品在水洗方面已采用一系列机械化学的新技术、新工艺,增添了一系列新的花色品种。

由于牛仔布市场的飞速发展,牛仔布生产的专业人员也相对紧缺,技术资料更是匮乏。为了适应市场发展的需要,本人编写了《实用牛仔产品染整技术》一书,书中对靛蓝染色、丝光以及各种染料在浆染联合机上的应用进行了详细的阐述,还对颜色的分析、染料的分析以及水洗整烫、特种整理等作了介绍。希望能为牛仔服装加工生产人员提供参考,也可供纺织行业的技术人员参考。

本书在编写过程中承蒙西安工程科技学院吕淑霖教授的审阅以及广东恒发布厂、金时洗漂厂、科纺织行、捷进纺织有限公司、致诚纺织集团、山东潍坊南天染织厂、湖北随州华隆染织厂、河南志永达纺织集团公司等牛仔服装生产厂家的大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于本人的水平有限,书中的疏漏之处在所难免,敬请各位专家、技术人员予以批评指正。

刘瑞明

2002年12月

目 录

第一章 经纱染色	1
第一节 染色设备	1
一、浆染联合机的组成及适应范围	1
二、新型高速浆染联合机	1
三、束状染色简述	4
第二节 经纱染色	5
一、来样分析	5
(一)靛蓝系列的分析	5
(二)蓝加黑系列分析	6
(三)黑加蓝系列分析	6
二、染色工艺制定	6
(一)染色工艺中染色深度的确定	6
(二)染色工艺中染液浓度的确定	7
(三)染色工艺中流量及各种计算	9
三、靛蓝染色试化验	10
(一)试验	10
(二)牛仔经纱染色中的化验	10
四、靛蓝染料的染色工艺及实例	14
(一)靛蓝染料的性能	14
(二)染色工艺实例	16
(三)靛蓝染色的质量问题	24
五、还原染料浆染牛仔经纱	25
(一)还原染料概述	25
(二)还原染料的化学性能	28
(三)还原染料的染色	34

(四)还原染料应用实例	40
六、硫化染料浆染牛仔经纱	43
(一)硫化染料概述	43
(二)硫化染料的性能	44
(三)硫化染料的拼色	45
(四)硫化染料染色中的助剂	47
(五)硫化染料染色后处理	47
(六)硫化染料染色工艺实例	49
(七)浆染联合机生产丝光经纱	51
七、不溶性偶氮染料浆染牛仔经纱	55
(一)染料概述	55
(二)打底剂打底	55
(三)显色剂的显色	62
(四)染色工艺实例	84
八、腈/棉混纺纱染色	87
九、可溶性还原染料浆染牛仔经纱	88
(一)可溶性还原染料概述	88
(二)可溶性还原染料的性能	88
(三)可溶性还原染料的染色	90
(四)可溶性还原染料的显色	92
第二章 浆纱与上浆	95
第一节 浆纱	95
一、浆纱张力问题	95
二、笄幅排列	97
三、特殊品种的浆纱问题	97
第二节 浆料与上浆	98
一、浆料与助剂	98
二、上浆配方与上浆工艺	103
第三章 牛仔服装的洗染整	105
第一节 牛仔服装的洗染整设备	105
一、牛仔服装洗染概述	105
二、牛仔服装的洗染整设备	105

第二节 牛仔服装水洗助剂及化学药品	108
一、剥色类	108
二、染色类	110
三、整理类	110
第三节 牛仔服装的水洗工艺	111
一、洗前准备	111
二、水洗工艺	111
三、染色	114
四、特殊的洗染工艺	114
第四节 牛仔服装的特殊整理	116
一、牛仔服装的免烫整理	116
二、超柔软整理	117
三、超防水整理	117
第四章 车间染料助剂分析	119
第一节 牛仔布洗染加工的染化料分析	119
第二节 进厂染料的色光力份分析方法	120
一、比色管比色	120
二、光电分光光度计比色	120
三、对各类染料色光、力份的分析方法	121
(一) 硫化染料	121
(二) 还原染料	122
第三节 表面活性剂中离子型的鉴别	125
一、阴离子表面活性剂的检出	125
(一) 百里酚蓝试验	125
(二) 亚甲基蓝——氯仿试验	125
二、阳离子表面活性剂的检出	125
三、非离子表面活性剂的检出(聚氧乙烯系衍生物)	125
(一) 碘化铋钾试验	125
(二) 改良 Dagendroff 试剂点滴试验	126
(三) 硫氰酸钴试验	126
第四节 助剂的润湿性(渗透力)测定	126
一、方法一——锚法	126
二、方法二——丝光用润湿剂的测定	127

三、方法三——沉降法	127
------------------	-----

第五章 牛仔服染整加工对水质的要求 129

第一节 牛仔服加工用水及锅炉用水要求 129

一、浆染用水质量要求	130
------------------	-----

二、锅炉用水质量要求	131
------------------	-----

第二节 漂染用水及锅炉用水分析 131

一、色度检验	131
--------------	-----

(一)铂钴比色法	132
----------------	-----

(二)铬钴比色法	132
----------------	-----

二、pH 值	132
--------------	-----

三、氯离子测定(容量法)	132
--------------------	-----

四、总碱度分析	134
---------------	-----

五、总硬度分析	135
---------------	-----

六、铁含量测定	137
---------------	-----

(一)原理	137
-------------	-----

(二)试液配制	137
---------------	-----

(三)标准曲线的绘制	137
------------------	-----

(四)测定方法	138
---------------	-----

七、锰含量测定	138
---------------	-----

(一)原理	138
-------------	-----

(二)硫酸锰标准溶液配制	138
--------------------	-----

(三)标准曲线绘制	138
-----------------	-----

(四)测定方法	138
---------------	-----

第六章 牛仔布生产污水化验分析方法 139

一、色度	139
------------	-----

二、混浊度	139
-------------	-----

三、总固体	139
-------------	-----

四、溶解性固体	140
---------------	-----

五、悬浮性固体	140
---------------	-----

六、pH 值	140
--------------	-----

七、化学需氧量(COD _{Cr})	140
-----------------------------------	-----

八、生物化学需氧量(BOD ₅)	141
------------------------------------	-----

九、耗氧量(OC)的测定	142
十、溶解氧(DC)的测定	144
十一、氨氮的测定	146
十二、有机氮的测定	146
十三、污泥性质的测定	147
十四、水样保存	149

附录

行业信息	150
恒发布厂	150
东莞市科纺纺织有限公司	150
致诚纺织集团	151
科纺布行	151
捷进纺织有限公司	152
金时洗漂厂	152
广州穗华服装纺织品有限公司	153
无锡信文机械制造有限公司	153
鹏隆工业有限公司	155
溧阳市兄弟化工有限公司	156
里奥素染料系列 里奥素液体硫化染料	156
广州三骏佳化工厂有限公司	157
丝光渗透剂 MP	159
广东鹤山市龙口宰牛乳化厂	160
大明化工厂有限公司	161
东美食品有限公司	163
广西明阳淀粉化工总厂 广西明阳凯茜淀粉化工有限公司	169
深圳市瑞华五金刀具有限公司	170
产品实例	171

第一节 染色设备

牛仔的经纱染色目前常用的有浆染联合机(片状)与束状染色机(绳染)。两种设备的浆染效果各有利弊,以下就这两种设备做一简单介绍。

一、浆染联合机的组成及适应范围

1. 浆染联合机的组成

浆纱的历史在我国已经很久了,国内的棉纺织企业大部分都有浆纱机。随着牛仔布的发展以及其所用染料的特殊性,如今又发展到浆染联合机,可以说浆染联合机染色部分是专为靛蓝这一特殊染料的连续染色工艺而设计的。浆染联合机由浆纱和染色两部分组成。在浆纱与染色之间有一个储纱架,可保持两者的连续性。整机长约为 75m。

2. 浆染联合机的工艺流程

分批整经轴→煮纱润湿 1~3 道→染色氧化 1~10 道→水洗 3 道→烘干→进储纱架→上浆→烘干→分绞→卷轴

3. 浆染联合机的适应范围

前面提到浆染联合机是为靛蓝染色而设计的。但随着时代的发展,在浆染联合机上所能做的颜色品种远远大于最初的设计,如丝光色纱、染硫化杂色、纳夫妥染料、直接染料、还原染料、可溶性还原染料、缩聚染料等等。除了不具备聚酯纤维及蛋白质纤维的染色以外,其他纤维均可在浆染联合机上染色,且最适宜硫化染料、纳夫妥染料和还原染料。

二、新型高速浆染联合机

近几年出现了更合理更完善的浆染联合机。它是在原先浆染联合机的基础上进行了大量的改进,使其更加适应生产的需要和变化,能适应更多的花色品种,提高生产质量及效率,减少不必要的浪费。

1. 新型浆染联合机后车部分的改进



如图 1-1 所示,在后车经轴架与染色机之间增加了一个能容纳纱长 80~100m 的储纱架。经轴架为双层,交替使用。下层经轴运行时,就在上层摆放经轴,拉好纱并拴好绞绳。当下层纱走完时,立即关闭轧辊的电动机,停止牵引,迅速接上层经纱的头,这时浆纱机不停车,靠储纱架缩短上下辊之间的距离供纱。上层的纱头接好后,开动轧辊的电动机,重新牵引,并调速使储纱架上下辊之间距离恢复正常,纱走平后,再摆放分绞绳,然后令全机同步运行。

联合机可整机自动同步运行,其中轧辊由变频电动机拖动,设有手动调速,以完成上述动作。这样了机时不停机节省时间,既能增加产量,又减少了浪费。

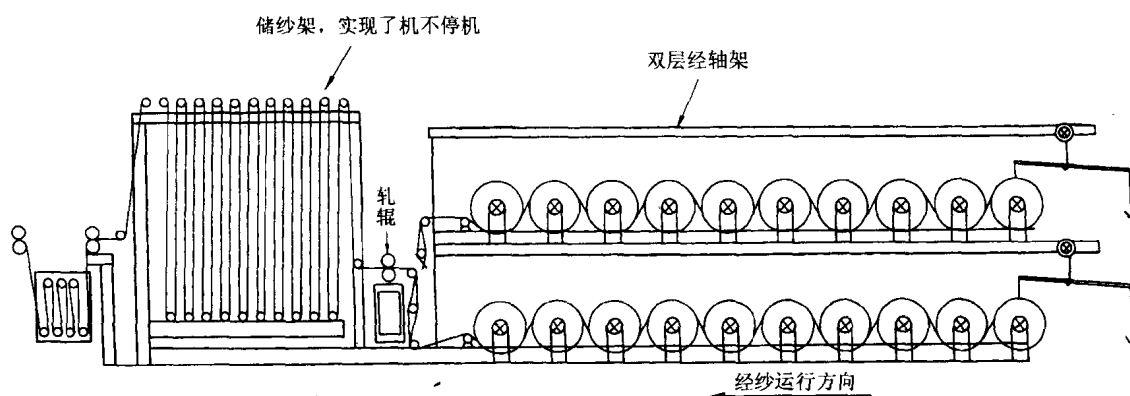


图 1-1 后车经轴架

2. 新型浆染联合机染色部分的改进

为了提高产量,染色部分除了煮纱缸增加以外,还增加了染缸。由原来的 6 只染缸增加到 10 只染缸,纱经过氧化架的时间由原来的 1min 增加到 1.5min。即容纳量由原来的 15~20m,增加到 25~35m。部分染缸增加了直接加热蒸汽管和间接加热蒸汽管,且均采用了自动控制保温系统。

在传动部分采用了每组独立变频电动机传动。由于氧化架增加,可能会影响氧化架上纱线的张力,所以每组氧化架均增加了气动张力辊调节,以适应各种纱线的张力。

染色轧车轧辊直径由原来 270mm 增加到 350mm,轧辊的压力最大可以达到 80kN(8t)。

3. 浆槽部分的改进

浆槽是浆染联合机中比较重要的部位。上浆的好坏除了工艺配方以外就是上浆机械的性能。为了适应各种气流纺纱、环锭纺纱、特细支纱、特大总经纱根数的浆纱,如今的浆槽已不同于以前的浆槽。如有三浸三轧,单浸单轧再合浸合轧等。不管怎样,其目的是保证上浆均匀、不轻浆起毛、不粘并、不脆断。图 1-2 是底、面纱先分浆再合浆的示意图。

浆料由煮浆桶通过水位计自动控制进入浆槽的预热槽,通过循环泵均匀抽到第三个浆槽,多余的浆液溢流到第二个浆槽,再溢流到第一个浆槽,第一个浆槽多余的部分再溢流到预热槽,当预热槽液面下降时,自动水位控制器会打开抽浆泵,使液面保持平衡。每只浆槽中都装有直

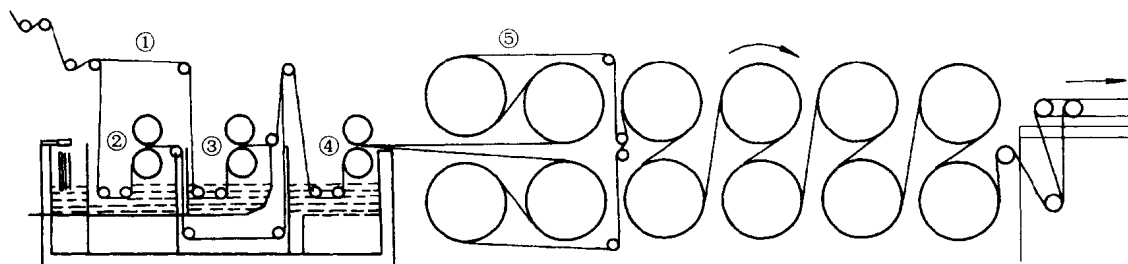


图 1-2 底、面纱先分浆再合浆、先分烘再合烘示意图

- ①—底纱与面纱分开 ②—先在第一个浆槽浆底纱 ③—再在第二个浆槽浆面纱,整个浆纱过程是底纱、面纱同步运行 ④—底纱与面纱再合起来同浆 ⑤—底纱与面纱先分开烘燥再合起来烘燥

接和间接蒸汽管保温,温度为自动控制。

浆泵已由原来的齿轮泵改为提升式管道泵,改变了原来的噪音大、耗电量大、维修复杂的缺点。

4. 车头部分的改进

主传动采用双变频无级调速系统,可以任意调速,门幅可任意调整,卷轴时可自动显示浆纱工艺参数和设备运行状态,张力可根据卷轴的松紧加以调节。为了使浆槽后面储纱架部位的纱在停车时不造成浪费,车头设计了反转,使机时停在浆槽中的纱上结的浆斑可以煮去,以便重新开机浆纱。

5. 自动补料部分

浆染联合机在补料部分一般配有一台或两台染料补充定量泵。常用的有两种型号定量泵。一种是吸压式的,靠吸压动程大小来调节补料流量的大小。另一种是胶轮旋转式的,靠变频调节电动机的转速控制流量的大小。

两种定量泵均能准确地计量流量,但要注意硫化染料的补充不要用铜材料生产的定量泵,因为硫化碱对铜的腐蚀性很大,会损坏定量泵。

在定量泵的前面还应装置一个稳压箱,一般用不锈钢浮球阀,确保染料溶液在进入定量泵之前压力一致。稳压箱的染料是由储料箱(大约 200~500L)供给的,在储料箱上装有电子自控式的水位计(图 1-3),它可将化料缸中的染料自动均匀地抽到储料箱中。

建立一套染料自动补充系统是确保产品质量的关键。当化好料,调整好流量,打开自动操作系统,整个染色过程即可以自动完成。

同样,在浆槽中也装置了自动抽浆系统以及温度自动控制系统。有的联合机还装置了无浆报警系统,使浆染联合机自动化程度得到了进一步的提高。

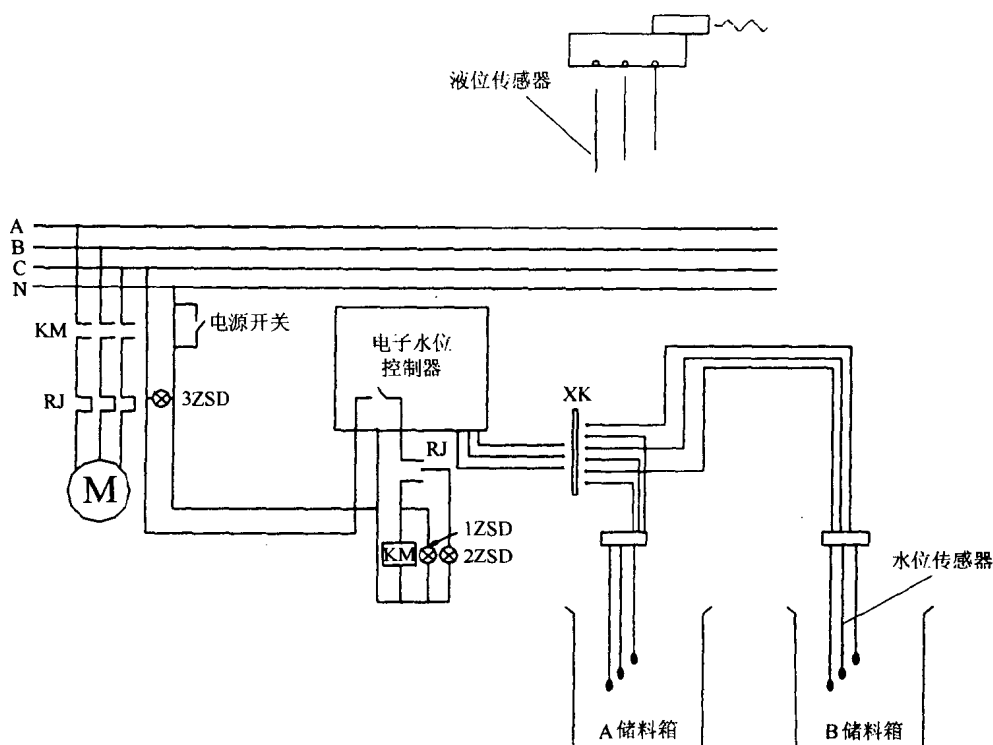


图 1-3 自动水位控制电路图

KM—交流接触器 RJ—热断电源 XK—组合开关 1ZSD—工作指示灯 2ZSD—故障指示灯

三、束状染色简述

1. 简述

束状染色(也称绳染 rope dyeing)是将纱束从束状经轴上引出纱带,以绳状的形式通过煮纱、染色、氧化,经水洗上油烘干后,由导纱管引入每条储纱筒中,供重新整经使用。

2. 束状染浆工艺流程

经纱成束→上轴架→引入煮练缸煮纱→水洗 2 道→染色氧化 7~8 道→水洗 2 道→上油→烘干→储纱→重新整经→上浆→卷成织轴

3. 束状染色的优缺点

(1)产量高、浪费少、染色效率高。同一种颜色无论染多少缸也不用停车换经轴,只需在接近了机时,把经轴上的纱束拉下来,找出纱头,连接下一缸经轴上的纱头即可。所以具有连续性,而且在本批颜色做完需要换色时,可以将以前剩下的引纱带接上了机,使引纱留在机上,不必将好纱留在机上造成浪费。

(2)不会造成边中色差。因为每条纱带都要整经出织轴的宽度,即使每条纱带有小小的色差,也只会出现不明显的小条花,不会造成两边颜色不同。



(3)颜色稳定。由于染缸大,染液储存多,调好染液浓度开车后,颜色深浅反应较慢。染液多起到了一定的缓冲作用,即使流量泵出现故障在短时间内是不会显示到纱线上的,可以测试浓度加料予以挽回。

(4)色牢度好。由于染缸深,纱带比较厚,染液中每根棉纱不需承受很大张力。氧化架上的张力也没有浆染联合机那么大,染料很容易浸透。另外,纱层厚,在轧辊上轧得比较干,加之氧化架纱的行程长(一般 50m 左右),使纱能充分氧化,提高色牢度且色泽饱满润泽。

(5)可以改色。如果染色的色泽不对,只要没有重新整经就可以进行重染或改染。

束状染色虽然有以上的优点,但也有一些弊端,主要是厂房占地面积大、使用工人比较多,特别是产品生产周期比较长,不像浆染联合机染色后还要再分纱整经,这一工序问题最多,产量最低。

由于以上缺点,束状染色机在我国总数不足 50 台,远远少于浆染联合机。

目前国内使用的束状染色机大部分是美国莫里森公司生产的。其染色工艺与浆染联合机基本一致,重新整经后的浆纱工艺与本色纱上浆相同。

第二节 经纱染色

一、来样分析

在来样加工中,牛仔布所使用的染料比较单一,一般以靛蓝为主色,硫化染料以及其他染料为辅助,但是它的变化却很大,靛蓝由浅到深可以有几十种,还有黑套蓝、蓝套黑、蓝套蓝、灰套蓝、蓝套绿以及成衣在水洗时套直接染料等等。

能够准确地分析出来样的颜色及染料品种是制定染色工艺配方的关键。

(一)靛蓝系列的分析

来样一般有水洗过的成品服装、成品布样以及坯布样和纱样。如果来样是一块水洗过的成品服装样,首先在布样上滴一滴浓硝酸,10s 后,颜色由绿变为黄泛红光,就可以确定为纯靛蓝。

如果布样是蓝色,但滴上浓硝酸后不泛黄却呈灰紫色,可初步断定是硫化蓝。另外,用 10mL/L 的次氯酸钠(漂水)溶液在 50~60℃漂 5min,如果颜色全部退掉或变成灰色即可确定为硫化蓝。

如果确定是纯靛蓝,再区分它是特深蓝还是普通蓝或浅蓝。浅蓝产品水洗一般只轻轻普洗一下或漂洗,不用磨花;中蓝与特深蓝一般有酵磨、酵洗或先酵磨再漂洗有花(关于漂洗、酵磨、酵洗在第三章中介绍)。一般情况下,如果磨到的纱线很白看不到蓝色,没磨到的地方颜色为微红光的艳蓝色,就可以确定为普通蓝。如果磨白的地方还留有蓝色,变成青白色或蓝灰色,没有磨到的地方(包括服装的接头缝中)留有深蓝色或黑蓝色,即可断定为特深蓝。



对于在成衣上拖染色的判断,首先要看纬纱有没有颜色,纬纱有颜色的是拖染色的,否则是没拖染色的。如果纬纱是黄色,服装的正面是蓝绿色;或者纬纱是绿色,服装的正面呈青蓝色等,就可以断定是在水洗时拖染颜色的服装。

这类拖染色服装在染色时只考虑染纯靛蓝,不考虑拖染的染料。在滴上浓硝酸时呈现不纯净的黄褐色,再用 10mL/L 的漂水在 50~60℃漂 5min,呈现出蓝色就可以断定为靛蓝。

(二)蓝加黑系列分析

如果来的服装样是洗磨且有花的,首先应看其泛不泛蓝,或泛不泛灰。如果泛蓝泛灰滴上浓硝酸呈咖啡色(或红棕色),可初步断定为蓝套黑,再用 10mL/L 的漂水在 50~60℃漂,观察玻璃烧杯中有黄褐色的颜色像雾状从布样上掉下来,即可确定布样上有硫化黑,5min 后取出布样洗干净,如果布样上留有蓝色就是靛蓝。已知的与未知的布样同时漂还可以判断出哪个的蓝多哪个的黑多,用更多的已知样同时漂可以准确地判断出含多少黑多少蓝。

来样如果很黑,滴上浓硝酸呈黑色,不泛黄光,可初步断定为纯硫化黑,再用漂水漂 5min,观察有无雾状颜色从布样上掉下来。取出布样洗干净,如果布样变成褐色或灰色,而看不到蓝色,即可断定为硫化黑。

硫化黑颜色还有未丝光硫化黑与丝光硫化黑之分。丝光硫化黑纱芯呈白色,不透芯;未丝光硫化黑一般比较透芯。水洗时,丝光的容易磨出花,未丝光的不容易磨出花。如果是成品布或坯布,可先剪一块小样放在玻璃烧杯中,加 60℃热水 100mL,洗 5min,用 pH 试纸测试,如果 pH 值大于 9,即可证明是丝光黑。因丝光黑纱线上带碱比较高,在浆染联合机上是洗不干净的,浆槽的 pH 值一般是 11 左右。

(三)黑加蓝系列分析

黑加蓝是一个比较难辨认的品种。成品服装看上去像青光深靛蓝,成品布样看上去像特深蓝。

分析这种布样,首先拿已知的特深蓝布样和蓝加黑布样与未知的布样做比较,黑加蓝是介于两者之间的颜色,看上去是特深蓝但又发黑,滴上浓硝酸呈黄褐色,看上去是蓝加黑但又没有蓝加黑那么黑黄,呈泛红光的深靛蓝色。水洗过的服装样,呈深靛蓝色,色光发青发暗,没有靛蓝那么鲜艳。

以上是对分析布样颜色的简单介绍。具体要根据工作中的经验,多收集一些已知的布样、服装样、纱线样,再与未知的样品进行分析对照,就不难分析出来样的颜色及比例。

二、染色工艺制定

(一)染色工艺中染色深度的确定

习惯上把染色深度 0.5%~1.7% 之间的纯靛蓝颜色叫浅色,把染色深度在 1.8%~3.0% 之间的纯靛蓝颜色叫普通蓝,把染色深度在 3.0%~7.0% 之间的纯靛蓝颜色叫特深蓝。

但是如何根据客户的要求、客户的来样,准确地确定染色深度,是一件比较难的事情,需要



有长期积累的经验。当客户来样是水洗过的成品服装,用硝酸确定以及颜色分析断定为普通纯靛蓝,但无法断定准确的染色深度时,可用普通蓝中最普通的染色深度 $2.4\% \sim 2.6\%$ 来计算染色。当客户无样板要求做普通蓝时,取 $2.2\% \sim 2.4\%$ 做染色深度计算。

如果客户有成品或坯布样板,且要求一定照样板做。这就需要首先分析是不是纯靛蓝。再从布样上拆下一小撮经纱,再取自己已知的颜色相近的布板纱样一小撮,放到一起用肉眼观察颜色的深浅,同样还可以多取几块已知布样的纱来比较,就不难知道其准确的染色深度了。

如果客户来样是没有织过布的纱样,就取自己已知的纱样颜色与其比较颜色的深浅来确定染色深度。

如果客户送的是布样,而自己手边又没有布样,只有纱样,最简单的方法是取纱样一小撮放到手中间用力搓几下,再与布样上的纱进行比较。

由于靛蓝染色的特殊性,打小样是很不准的。譬如打一块靛蓝纱样与客户来样的纱比较,小样无法做到与浆染联合机上一样的生产条件,由于纱的张力大小影响颜色的深浅,透芯程度,压干、氧化条件的不同,烘干、上浆条件的不同,烧碱、保险粉的不同,很难做到准确,即使小样打出来很像,也无法按照小样的工艺配方应用在大生产上。

所以把自己相似的纱样用手一搓,与客户布样上的纱做比较,判断出客户来样的染色深度,这样比较虽有误差,但比较实用。

分析纯靛蓝布样的颜色只是大概,具体还应在大生产中做适当的调整。

(二)染色工艺中染液浓度的确定

染液浓度指未开机前染缸中染料浓度、烧碱浓度、保险粉浓度等。

1. 染色深度

染色深度是确定一批纱用料的基本数据,通常是根据染色深度计算补充料,实际上是调节补充液流量大小的数据。染液浓度是染色深度的保障条件。

准确的染液浓度,从开机到了机是一致的,补充料始终与染色深度达到平衡。如果染液浓度调配不当,开车时,颜色不是深就是浅。如果染色深度和车速一经确定,开车时颜色深,它会慢慢的由深变浅直至平衡。如果颜色浅,它会慢慢的由浅变深再到稳定,这样就出现了前后色差。但是大部分染色操作人员不是把车速流量保持不变来处理,而是颜色深了不停地加水,开快车,颜色浅了开慢车加料,甚至把原来计算好的流量车速都改变了,一会儿开快,一会儿开慢,一会儿加料,一会儿停止补充,不停地抽纱样,对样板不停地调整,忙来忙去颜色还不稳定,一个织轴一个颜色。所以调配好一个恰当的开车染液是靛蓝染色稳定的重要前提。

2. 烧碱、保险粉

烧碱、保险粉的含量也是影响开车颜色深浅的重要因素。即使染液中靛蓝染料浓度测得很准,但烧碱、保险粉含量过高,开车时颜色还会浅且色光发红;烧碱、保险粉含量过低,开车时颜色深,上染快,色光发青、发暗,在很短的时间内会使染液中靛蓝染料浓度降低,颜色会由深慢慢到平衡。如果补充料中的烧碱、保险粉含量高,颜色会先深再浅,再到平衡,染液中的靛蓝浓度



会由平衡点急速下降,再慢慢回升到平衡点。

正确合理地掌握染液中染料、烧碱、保险粉的含量,是靛蓝染料染色的关键。

3. 车速

车速也是影响颜色深浅的因素。不同的染液浓度对应不同的车速。譬如染色过程中突然加快速度,即使补充液流量也根据车速及时调整跟上,但染液中的染料浓度的变化还有一个滞后的过程,颜色会立即浅下来。所以即使同样的染色深度染同样的颜色,用不同的车速时,开机染液中的浓度也应该是不同的。

4. 根据染色深度、染色道数计算染缸中染液浓度

举例说明。

例 1 染普通蓝,染色深度为2.4%、染6道,染色平衡后测得浓度如下:

靛蓝:1.3g/L

烧碱(NaOH):1.5g/L

保险粉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$):1.7g/L

车速:20m/min 不变

现有客户样板,经分析染色深度在3.0%,同样的车速,同样染6道,如何在工艺中确定染液浓度?首先应算出2.4%染色深度时,每个染缸染色深度是多少,即 $2.4\% \div 6 = 0.4\%$,再计算出3.0%染色深度每个染缸是多少,即 $3.0\% \div 6 = 0.5\%$,比例式为 $1.3:0.4 = X:0.5$,即可计算出染缸要确定的染液浓度 $X = 1.62\text{g/L}$ 。

即:靛蓝:1.62g/L

烧碱:1.86g/L

保险粉:2.11g/L

例 2 染色深度为2.4%的普通靛蓝染色用6个染缸,如今因其他问题要改用5个染缸,那么以前的染液靛蓝浓度1.3g/L肯定是不适合的。如何计算出5个染缸所需的染液浓度呢?

$$2.4\% \div 6 = 0.4\%$$

6个染缸时,每缸染色深度为0.4%;

$$2.4\% \div 5 = 0.48\%$$

改用5个染缸,每缸染色深度为0.48%;

比例式为 $1.3:0.4 = X:0.48$,染液浓度为 $X = 1.56\text{g/L}$ 。

例 3 染特深蓝,10个染缸,染色深度为5.5%(特深蓝由于流量大,化料时烧碱、保险粉浓度要适当降低,见表1-1所示),首先计算每个染缸的染色深度 $5.5\% \div 10 = 0.55\%$,其比例式为:

$$1.3:0.4 = X:0.55$$

染液浓度

$$X = 1.78\text{g/L}$$

即10个染缸染色深度5.5%,染液浓度应调到:

靛蓝:1.78g/L



烧碱:1.7g/L

保险粉:1.9g/L

5. 粗细纱支染色深度及染液浓度的确定

粗支纱及细支纱的关系:在同样的棉纱重量下,粗支纱表面积总和小,细支纱表面积总和大;由于浆染联合机染色张力大,浸透差,染料只染到表面,纱支越粗白芯的面积越大,纱支越细表面积越大,白芯相应也越少。

例如:106tex(5.5英支)纱,从布样上分析颜色相当于58.3tex(10英支)纱2.6%的染色深度,在106tex纱染色深度为2.6%时,颜色会比58.3tex纱深约30%~40%。

按经验来讲,106tex纱要达到58.3tex纱2.6%的染色深度那么深,只要给2.2%的染色深度就足够了。同样,染36tex(16英支)纱要达到58.3tex纱2.6%的染色深度那么深,36tex纱的染色深度要提高到3.2%才可以达到。不是说染色深度对不同粗细纱染色的效果都是一样的,这是牛仔染纱需要考虑之处。

纱支粗的吸收染料少,要想色深,染液浓度相应地就要提高;纱支细的吸收染料多,相应地染液浓度就要降低。纱支粗的染缸数也可以多一点,而纱支细的染缸数则可以少一点。

(三)染色工艺中流量及各种计算

(1)根据染色深度计算染料用量:当颜色染色深度确定以后就要计算出染料的总用量。

例1 染普通蓝,染色深度为2.4%,58.3tex(10英支)气流纱总经根数为4680,总长度为10000m。

$$\text{靛蓝粉(kg)} = \frac{4680 \times 58.3 \times 10000 \times 2.4\%}{1000 \times 1000} = 65.48$$

例2 染特深蓝,染色深度为4.2%,83.3tex(7英支)气流纱总经根数为4200,总长度为10000m。

$$\text{靛蓝粉(kg)} = \frac{4200 \times 83.3 \times 10000 \times 4.2\%}{1000 \times 1000} = 146.94$$

例3 染蓝加黑,靛蓝染色深度为2.0%,硫化黑染色深度为7%,58.3tex(10英支)气流纱总经根数为4680,总长度为10000m。

$$\text{靛蓝粉(kg)} = \frac{4680 \times 58.3 \times 10000 \times 2\%}{1000 \times 1000} = 54.56$$

$$\text{硫化黑(kg)} = \frac{4680 \times 58.3 \times 10000 \times 7\%}{1000 \times 1000} = 190.99$$

例4 染硫化黑,染色深度为10%,83.3tex(7英支)气流纱总经根数为4200,总长度为10000m。

$$\text{硫化黑(kg)} = \frac{4200 \times 83.3 \times 10000 \times 10\%}{1000 \times 1000} = 349.86$$

(2)根据染色深度、车速、化料浓度计算每分钟染液补充流量: