



DYEING

染色实用技术答疑

RANSE SHIYONG JISHU DAYI

崔浩然 ◎ 著

 中国纺织出版社

染色实用技术答疑

崔浩然 著

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书对染整企业生产中存在的实际问题,包括产品质量问题,节能减排问题,降耗增效问题等,以问答的方式,逐一作了翔实的解答。既分析了存在问题的根源,又指出了解决问题的措施。与此同时,还介绍了“节能减排增效”优势突出的新染料、新助剂和新工艺。因此,可以帮助读者更好地制订生产工艺,更正确地使用染料助剂,更有效地预防染色疵病的产生。

本书可供染整行业有关生产技术人员阅读,也可供大专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

染色实用技术答疑/崔浩然著. —北京:中国纺织出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-5064-9867-8

I. ①染… II. ①崔… III. ①染色(纺织品)—实用技术—问题解答 IV. ①TS193-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 148108 号

策划编辑:秦丹红 责任编辑:范雨昕 责任校对:楼旭红
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

邮购电话:010-67004461 传真:010-87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:18

字数:368 千字 定价:55.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

前 言

近几年来,国内外客商对染色质量的要求日趋苛刻,不仅外观质量(色光、色深等)要与客户提供的标样相符,内在质量(牢度、强力等)也必须达到客供标样的水平。而且,能源成本、环保成本、用工成本居高不下,利润空间越来越小。如今又面临欧美经济疲软,订单严重下滑。所以,染整企业的生存十分困难。

在如此严峻的形势下,“提高染色成品的一等品率,降低复修率”,已成为染整企业求生存谋发展的唯一出路。为此,笔者曾在《染整技术》杂志“浩然染坊”专栏中,以及中国纺织工程学会举办的各种染色进修班、培训班、咨询会上,就染色如何实现“优质、高效、减排”相关的技术问题,做过翔实的讲述。

此书是笔者从广大读者和学员提出的生产实际问题中,选具代表性的问题所做的解答汇集而成。旨在帮助读者更好地制订染色工艺,更正确地使用染料、助剂,更有效地预防和解决染色中的质量问题,从而提高企业的生存能力、应变能力和竞争能力。

本书得到唐育民教授、陈立秋高工的支持和鼓励以及本公司蒋丽娟、朱跃兰的真诚帮助,在此一并致谢。

由于笔者的水平有限,本书内容难免会有疏漏与不当之处,恳请同行朋友指正。

崔浩然

2012年9月15日

中国国际贸易促进委员会纺织行业分会

中国国际贸易促进委员会纺织行业分会成立于1988年,成立以来,致力于促进中国和世界各国(地区)纺织服装业的贸易往来和经济技术合作,立足为纺织行业服务,为企业服务,以我们高质量的工作促进纺织行业的不断发展。

简况

 每年举办(或参与)约20个国际展览会
涵盖纺织服装完整产业链,在中国北京、上海和美国、欧洲、俄罗斯、东南亚、日本等地举办
 广泛的国际联络网
与全球近百家纺织服装界的协会和贸易商会保持联络
 业内外会员单位2000多家
涵盖纺织服装全行业,以外向型企业为主
 纺织贸促网 www.ccpittex.com
中英文,内容专业、全面,与几十家业内外网络链接
 《纺织贸促》月刊
已创刊十八年,内容以经贸信息、协助企业开拓市场为主线
 中国纺织法律服务网 www.cntextilelaw.com
专业、高质量的服务

业务项目概览

 中国国际纺织机械展览会暨ITMA亚洲展览会(每两年一届)
 中国国际纺织面料及辅料博览会(每年分春夏、秋冬两届,分别在北京、上海举办)
 中国国际家用纺织品及辅料博览会(每年分春夏、秋冬两届,均在上海举办)
 中国国际服装服饰博览会(每年举办一届)
 中国国际产业用纺织品及非织造布展览会(每两年一届,逢双数年举办)
 中国国际纺织纱线展览会(每年分春夏、秋冬两届,分别在北京、上海举办)
 中国国际针织博览会(每年举办一届)
 深圳国际纺织面料及辅料博览会(每年举办一届)
 美国TEXWORLD服装面料展(TEXWORLD USA)暨中国纺织品服装贸易展览会(面料)(每年7月在美国纽约举办)
 纽约国际服装采购展(APP)暨中国纺织品服装贸易展览会(服装)(每年7月在美国纽约举办)
 纽约国际家纺展(HTFSE)暨中国纺织品服装贸易展览会(家纺)(每年7月在美国纽约举办)
 中国纺织品服装贸易展览会(巴黎)(每年9月在巴黎举办)
 组织中国服装企业到美国、日本、欧洲及亚洲等其他地区参加各种展览会
 组织纺织服装行业的各种国际会议、研讨会
 纺织服装业国际贸易和投资环境研究、信息咨询服务
 纺织服装业法律服务

更多相关信息请点击纺织贸促网 www.ccpittex.com

目 录

第一章 直接染料篇	(1)
1 直接耐晒染料染纤维素纤维,为什么中温(65~75℃)染色比高温(95~100℃)染色的 K/S 值高? 其最佳染色温度该怎样确定?	(1)
2 直接耐晒(混纺)染料,能不能适应高温高压 130℃ 染色?	(4)
3 直接耐晒(混纺)染料,能否用于沸温练、漂、染一浴工艺染色?	(5)
4 直接耐晒染料染粘胶纤维艳绿色,为什么得色色光不稳定? 该怎么应对?	(8)
5 直接耐晒染料卷染荧绿色,为什么“黄边”“黄头子”现象严重? 该如何应对?	(9)
6 棉/粘交织物,怎样染出深浅分明的色织或提花风格?	(11)
7 反应性直接染料与普通直接染料和活性染料有什么不同? 有什么实用特点?	(14)
8 反应性直接染料最适合染什么织物? 有什么应用亮点?	(15)
第二章 还原染料篇	(17)
9 蓝色还原染料在连续轧染中,其得色色光为什么容易发暗?	(17)
10 还原黄 G 轧染染色,在皂洗过程中容易落色,是否色牢度差? 该如何应对?	(19)
11 还原染料轧染耐氯浸牢度要求高的色单,染料应如何选择?	(20)
12 还原染料连续轧染,染后经湿热整理,为什么色光容易波动?	(23)
13 如何提高还原染料的染色物剥色复染的正品率?	(25)
第三章 活性染料篇	(28)
14 活性染料喷射液流机染机织物,为什么容易色泽不匀? 如何应对?	(28)
15 中温型活性染料打浸染样,染色时间与染色温度该如何设定?	(33)
16 全棉针织物喷射溢流染色,为何得色不稳定、重现性差? 该如何应对?	(35)
17 中温型活性艳蓝浸染染色,“坏汤”现象是怎样产生的? 该怎样预防?	(39)
18 中温型活性翠蓝染棉,为何染深性及色牢度差? 该怎样应对?	(42)
19 中温型活性翠蓝浸染染色,为什么容易产生色点、色渍染疵? 该如何预防?	(45)
20 C. I. 活性艳蓝 19 实用性能不佳,有无性能好的活性艳蓝可替代?	(48)
21 活性染料拼染艳绿色,为什么色光不稳定? 且色牢度差又容易产生色点?	(52)
22 活性染料浸染黑色,为什么色光不稳定而且容易产生云状色花? 该怎样应对?	(55)
23 棉织物浸染,怎样才能染好青光艳蓝色?	(58)
24 活性染料染耐光牢度要求高的色单,染料该如何选择?	(62)

25	活性染料染耐氯浸牢度要求高的色单,要怎样应对?	(65)
26	高耐光牢度的红色活性染料,为什么耐汗—光复合牢度差? 而且色泽灰暗?	(68)
27	活性染料染棉的深色,为什么湿处理牢度与摩擦牢度不佳? 该如何应对?	(70)
28	国产中温型活性染料三原色的配伍性是否良好?	(72)
29	中温型活性染料浸染,怎样提高其质量的稳定性?	(76)
30	活性染料冷轧堆法染色,对染料性能有什么不同的要求?	(81)
31	活性染料冷轧堆染色,三大工艺因素该如何确定?	(81)
32	活性染料冷轧堆染色,染色温度怎样控制其染色质量最稳定?	(88)
33	活性染料冷轧堆法染色,为什么要施加水玻璃? 会带来什么隐患? 该如何应对?	(89)
34	活性染料冷轧堆法染色,能不能施加电解质?	(91)
35	活性染料冷轧堆染色,能不能以纯碱/烧碱作固色碱剂?	(93)
36	活性染料冷轧堆法染色,为什么容易产生“前后色差”? 该如何预防?	(94)
37	活性染料冷轧堆染色,鱼骨印(缝头印)是怎样产生的? 该如何预防?	(100)
38	活性染料冷轧堆法染色与轧烘蒸法染色相比,究竟哪种工艺得色偏深?	(100)
39	活性染料冷轧堆染色,怎样打小样效果最好?	(102)
40	活性翠蓝和活性艳蓝能否用于冷轧堆法染色? 其工艺参数该如何确定?	(106)
41	为什么说高温型活性染料比中温型活性染料更适合粘胶织物的染色?	(111)
42	棉织物染色,为什么布面色泽有时产生“黑气”? 如何解决?	(112)
43	低温型活性染料的实用性能,与中温型活性染料相比,有什么不同?	(112)
44	中温型活性艳蓝连续轧染时,为什么容易产生色点病疵? 应如何应对?	(116)
45	中温型活性染料连续轧染,固色液的 pH 值多少为最佳?	(117)
46	活性染料染色的棉织物,该如何进行减色(减浅)处理?	(119)
47	高温型活性染料染棉,染色工艺该如何设定?	(123)
48	热固型活性染料染棉,染色工艺该如何设定?	(128)
49	活性染料的 SERF 值是什么含义? 该怎样测定?	(131)
50	中温型活性染料是否能染锦纶? 其染色工艺是怎样的?	(134)
第四章 分散/中性染料篇		(138)
51	高温高压染涤纶,分散染料该如何选择配伍?	(138)
52	分散染料高温 130℃ 染色,为什么得色不稳定容易产生色浅、色差?	(145)
53	涤纶织物(纤维)高温高压染色后,为什么表面色泽会产生陈旧感,甚至产生 灰白色粉尘? 如何解决?	(151)
54	分散染料高温高压染涤纶,为什么容易产生色点、色渍与焦油斑? 如何应对? ...	(152)
55	纯涤或含涤织物染色后经高温干热处理,其染色牢度为何会显著下降?	(155)
56	分散染料高温高压染涤纶,浴比的大小对得色深度的影响有多大?	(158)

57	分散染料高温高压染涤纶,保温染色时间的长短,对染色质量会产生什么影响? ...	(159)
58	分散染料高温高压染涤纶,最佳染色温度与最佳控温温度该如何正确设定?	(160)
59	分散染料高温高压染涤纶,应该如何选用染色助剂?	(162)
60	沸温常压法染涤纶,有什么缺点? 为什么染后必须经焙烘处理?	(164)
61	含涤纶织物在染后定形过程中,织物表面为何容易产生“彩点”、“渗色”? 如何解决?	(166)
62	分散染料的热迁移性与热凝聚性如何检测?	(167)
63	涤纶织物染耐日晒牢度要求高的色单,该怎样选择分散染料?	(168)
64	分散染料碱性染色与酸性染色相比有什么优点? 其技术关键是什么?	(171)
65	分散染料以同样的工艺处方高温高压染涤纶小样,为什么不同的染样机得色不同?	(174)
66	涤/锦织物染异色效果,技术上有什么难点? 该如何应对?	(176)
67	涤/锦复合超细丝织物与常规涤/锦丝织物有什么不同? 染色有什么难点? 该如何应对?	(183)
68	涤/锦/棉三合一织物,一浴一步法染色,其工艺关键是什么?	(191)
69	涤/棉织物练、漂、染一浴法染色,有什么技术难点? 该如何应对?	(194)
70	纯涤纶织物,怎样才能染出特黑色(又称中东黑)?	(199)
71	分散染料染涤/锦织物,为什么两相色泽的均一性差,而且皂洗牢度低下? 该如何应对?	(200)
72	染色后的涤纶或锦纶织物,该怎样进行减色(减浅)处理?	(205)
73	新型 PTT 纤维和普通 PET 纤维,两者的性能有什么不同?	(207)
74	T—400 纤维与普通涤纶(PET)纤维有什么不同? 该怎样染色?	(209)
75	用分散染料染锦纶浅色,该如何选择分散染料?	(212)
76	中性染料染锦纶,应该注意哪些事项?	(215)
77	锦纶织物卷染,为什么大样总比小样浅? 如何解决?	(219)
78	锦/棉或棉/锦类织物染色,为什么容易产生色差? 该如何应对?	(220)
79	锦/棉类织物染“闪白”风格,染料该如何选择?	(222)
80	棉/锦类织物染浅色,能否实现一浴一步法快速染色?	(226)
81	棉/锦类织物染深浓色泽,改二浴二步套染染色为一浴一步快速染色,染料该 怎样选择? 工艺该怎样设定?	(228)
82	二浴法套染锦/棉或棉/锦织物时,锦、棉两相的色泽为什么容易波动? 该如何应对?	(232)
第五章 染色助剂篇		(235)
83	该如何正确施加染色助剂?	(235)
84	硫酸钠和氯化钠作为促染剂,其实用效果哪个更好?	(237)
85	活性染料固色代用碱的实用效果能否与纯碱相媲美?	(239)

86	什么是复合碱? 它与代用碱的实用效果有何不同? 两者是否可以代用?	(241)
87	为什么说剥色剂 CY—730 用于染色物剥色是保险粉的最佳替代品?	(243)
88	市供 pH 缓冲剂抗酸抗碱的缓冲能力是否比醋酸好?	(247)
89	市供中和酸作织物中和剂与醋酸相比有何优缺点?	(250)
90	染色酸 RS 能否替代醋酸调节染浴 pH 值?	(253)
第六章 其他篇		(257)
91	仿色打样前, 为什么一定要先认真“审单”?	(257)
92	客商确认样的小样处方, 为什么放大样前一定要重新复样?	(259)
93	不同类型的染样机有什么优缺点? 该怎样选择?	(259)
94	常规卷染染色机有什么性能缺陷? 应用时该如何应对?	(262)
95	为什么单只染料染色, 也会产生色光差? 如何解决?	(264)
96	染色后的织物经后整理, 为什么色光会发生变化? 该如何应对?	(265)
97	浸染染色影响小样放大样准确性的主要因素是什么? 该如何应对?	(266)
98	芳纶有什么实用特性? 其染色工艺该如何设定?	(271)
参考文献		(279)

第一章 直接染料篇

1 直接耐晒染料染纤维素纤维,为什么中温(65~75℃)染色比高温(95~100℃)染色的 K/S 值高? 其最佳染色温度该怎样确定?

答:(1)中温染色 K/S 值高的原因。直接耐晒染料染纤维素纤维,特别是染粘胶纤维织物或丝光棉纤维(织物)时,除个别染料(如直接耐晒翠蓝 FBL)外,绝大多数染料,都是中温(65~75℃)染色的 K/S 值(表面色深)最高。染色温度提高,其 K/S 值反而下降(图 1-1)。

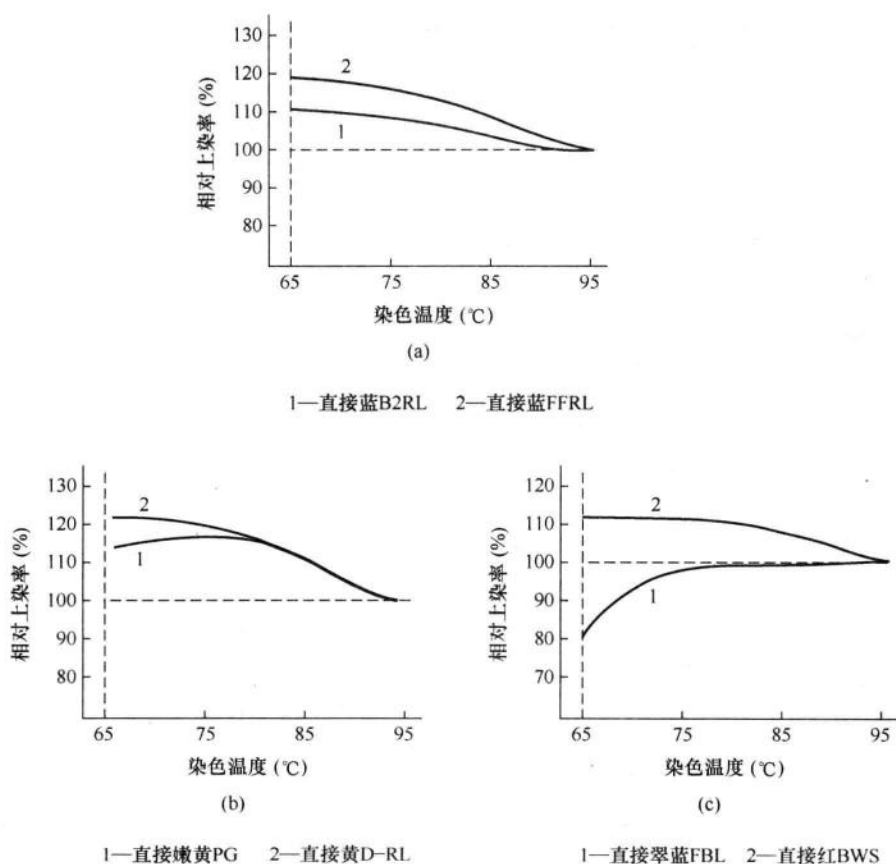


图 1-1 耐晒型直接染料对染色温度的依附性

实验条件:

①配方:染料 1.5%(owf),六偏磷酸钠 1.5g/L、食盐 15g/L(翠蓝 FBL、蓝 FFRL 25g/L,蓝 B2RL 10g/L)

②工艺:浴比 1:40,以 2.5℃/min 升温速度分别升温至 65℃、75℃、85℃、95℃,加入食盐,保温染色 40min,水洗、固色、水洗、烘干。

③测试:以 95℃染色的得色深度作 100%标准,相对比较。以 Datacolor SF 600X 测色仪检测。

经实验研究,这种现象的产生,是染料性能决定的。直接耐晒染料的分子结构较大,染料分子的缔合度较高。加之在电解质的存在下,亲和力大,上色快,扩散慢,吸色速率大于扩散速率的问题表现。因而,在纤维表层堆积的染料(浮色)较多。尤其是当染色温度较低时,纤维的溶胀度较小,染料的缔合度较大,染料的扩散能力较弱,纤维表层堆积的浮色染料会更多,所以,纤维的表面色深会相对更高。

染色温度提高后,纤维的溶胀度增大,染料的扩散性能提高,移染性增强。由于染料的匀染透染效果更好,浮色染料减少,纤维的表面色深会自然下降。再加上染色温度提高后,染料的水溶性增大,染料的平衡上染率会适度降低,也是引起高温(95~100℃)染色表面色深下降的一个因素。

(2)最佳染色温度的确定。可见,中温(65~75℃)染色得色深,高温(95~100℃)染色得色浅的现象,并不能说明这些染料的最佳染色温度是中温 65~75℃。因为,所谓最佳染色温度,是指得色较深,而且匀染透染性和染色牢度也较好的染色温度。而中温(65~75℃)染色,虽说表面色深较深,但匀染效果和染色牢度却远比高温(95~100℃)染色差。这可从以下移染实验中得到证实。

实验条件:

①染色。

a. 配方:染料 1.5%(owf)、六偏磷酸钠 1.5g/L、食盐 15g/L。

b. 工艺:浴比 1:40,以 2.5℃/min 升温速度分别升温至 65℃和 95℃,加入食盐,保温染色 40min,水洗、不固色(作移染基布)。

②移染。

a. 配方:六偏磷酸钠 1.5%、食盐 15g/L。

b. 工艺:浴比 1:40,将 1/2 质量的基布(色布)和同质量同规格的白布,一起浸入染杯中,以 2.5℃/min 升温速度升温至 95℃,保温移染 40min。然后取出,水洗、固色、水洗、烘干。

③测试。以移染基布(色布)的深度作 100%相对比较。以 Datacolor SF 600X 测色仪检测。白布沾色按 ISO. 105—A02. 1989 标准,以变色用灰色样卡评级。

④结果见表 1-1。

表 1-1 移染测试结果

染料	65℃恒温染色布			95℃恒温染色布		
	相对得色深度(%)		白色沾色(级)	相对得色深度(%)		白色沾色(级)
	染色原样(基布)	移染后样		染色原样(基布)	移染后样	
直接嫩黄 PG	100	60.57	1~2	100	72.10	2~3
直接黄 D-DL	100	58.75	1~2	100	65.32	2~3
直接红 BWS	100	65.45	1~2	100	72.80	2~3

续表

染料	65℃恒温染色布			95℃恒温染色布		
	相对得色深度(%)		白色沾色(级)	相对得色深度(%)		白色沾色(级)
	染色原样(基布)	移染后样		染色原样(基布)	移染后样	
直接翠蓝 FBL	100	39.02	1	100	43.75	2
直接蓝 FFRL	100	32.22	1	100	38.75	2
直接蓝 B2RL	100	75.50	1~2	100	82.98	2~3

表 1-1 移染结果显示,中温 65℃恒温染色布移染后,色布原样表面色深下降(褪色)率为 24.5%~67.8%。高温 95℃恒温染色布移染后,色布原样表面色深下降(褪色)率为 17%~61%。在相同的条件下移染,高温(95℃)染色布与中温(65℃)染色布相比,高温染色布少褪色 7%~7.5%。而且,移染程度(白布沾色),高温染色布要高一级(沾色较轻)。

这清楚地表明,高温(95℃)染色比中温(65℃)染色匀染透染性好、浮色染料少,水洗牢度高。

综合以上分析,有理由认为:直接耐晒染料染纤维素纤维,其最佳染色温度当居高温 95~100℃,绝非中温 65~75℃。

不过,采用高温 95~100℃保温染色结束后,应该降温至 70℃再保温染色一个时段。这样做,不仅能适当提高得色深度,还能有效改善色泽的重现性。而对染色牢度、匀染效果不会产生负面影响。这是因为,绝大多数直接耐晒染料,在降温(70℃)染色过程中,由于溶解度降低仍会有部分染料上色的缘故,实验结果见表 1-2。

表 1-2 高温恒温染色与高温降温染色效果比较

染料	最大吸收 波长(nm)	高温恒温染色(95℃)			高温降温染色(70~95℃)		
		K/S	相对得色深度(%)	水洗牢度(级)	K/S	相对得色深度(%)	水洗牢度(级)
直接嫩黄 PG	420	15.193	100	E 4~5 C 1~2 N 4~5	16.109	106.03	E 4~5 C 1~2 N 4~5
直接黄 D—RL	420	12.948	100	E 4~5 C 2 N 4~5	14.075	108.71	E 4~5 C 2 N 4~5
直接红 BWS	530	14.945	100	E4~5 C2~3 N4~5	16.033	107.28	E 4~5 C 2 N 4~5
直接蓝 FFRL	580	4.674	100	E 4~5 C 1 N 4~5	5.388	115.26	E 4~5 C 1 N 4~5
直接蓝 B2RL	590	11.061	100	E 4~5 C 1 N 4~5	11.336	102.49	E 4~5 C 3 N 4~5

注 1. 得色深度以高温(95℃)恒温染色的得色深度为 100%相对比较。

2. 水洗牢度按 ISO 105—C02(50℃×45min)标准,色样经固色。

3. E—变色,C—沾棉,N—沾锦。

2 直接耐晒(混纺)染料,能不能适应高温高压 130℃ 染色?

答:众所周知,直接耐晒(混纺)染料最适合的染色温度是沸温 100℃ 染色。但在实际生产中,却常常用来与分散染料同浴高温高压 130℃ 染涤/棉(T/C)织物或涤/粘(T/R)织物。可是,在高温高压 130℃ 弱酸性条件下,直接耐晒(混纺)染料的染色效果究竟如何?确实值得探讨。

检测实验结果见表 1-3、表 1-4。

表 1-3 直接耐晒染料在不同染色条件下的得色深度

染色条件	相对得色深度(%)					
	嫩黄 PG	黄 D—RL	红 BWS	蓝 FFRL	翠蓝 FBL	蓝 B2RL
100℃ 中性浴染色(pH=7.1)	100	100	100	100	100	100
130℃ 酸性浴染色(pH=4.5)	66.81	85.09	80.69	71.59	78.95	85.26
130℃→70℃ 酸性浴染色(pH=4.5)	82.54	101.57	93.62	100.70	85.53	89.44

注 检测条件:染料 1.5%(owf)、食盐 15g/L、六偏磷酸钠 1.5g/L,浴比 1:25;中性浴染色 100℃,30min;酸性浴染色 130℃,30min 与 130℃,30min 降温至 70℃,20min;水洗、固色、水洗。pH 值以醋酸调节。

以 95℃ 中性浴染色的得色深度作 100% 相对比较,以 Datacolor SF 600X 测色仪检测。

表 1-4 直接混纺染料在不同染色条件下的得色深度

染色条件	相对得色深度(%)					
	大红 D—F2G	蓝 D—3GL	嫩黄 D—GL	黑 D—RSN	藏青 D—R	黄 D—3RNL
100℃ 中性浴染色(pH=7.1)	100	100	100	100	100	100
130℃ 酸性浴染色(pH=4.5)	73.99	80.12	82.75	87.47	89.34	92.69
130℃→70℃ 酸性浴染色(pH=4.5)	82.62	82.56	111.23	87.51	94.27	103.19

注 检测条件同表 1-3。

检测数据表明以下两点:

(1)在弱酸性(pH=4.5)条件下,采用 130℃ 恒温染色,与沸温 100℃ 中性浴染色相比,其上染率普遍下降,下降幅度直接耐晒染料为 15%~33%,直接混纺染料为 7%~26%。

究其原因,除了在高温(130℃)条件下,染料的匀染透染性好会适度降低织物的表面色深,以及染料的水溶性较大,使染料的平衡上染率有所降低,且在高温高压(130℃)条件下,直接耐晒(混纺)染料似乎还存在着耐热稳定性问题。因为染料一旦经高温(130℃)处理,在常规条件(100℃)下的上染能力就会明显下降。这一点,可以从以下实验中得到佐证。

实验方法

①配方:染料 1.25%(owf)、六偏磷酸钠 1.5g/L、食盐 20g/L、80%醋酸 0.4mL/L。

②处理:不加织物,以 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速度升温至 130°C ,保温处理 30min,快速降温至室温。

③染色:经高温(130°C)预处理的染液,与未经高温(130°C)预处理的染液,同时染色。

染色条件:浴比 1:25,以 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速度升温至 100°C ,保温染色 30min,水洗、固色、水洗、烘干。

④检测:以未经 130°C 预处理染液的得色深度作 100% 相对比较。以 Datacolor SF 600X 测色仪检测。

⑤结果见表 1-5。

表 1-5 直接耐晒(混纺)染料的耐热稳定性

染料	相对得色深度 (%)	染液未经高温(130°C)预处理		染液经高温(130°C)预处理	
		表面色深	残液色泽	表面色深	残液色泽
直接耐晒黄 RS		100	淡黄色,清澈透明	30.61	深黄色,清澈透明
直接耐晒蓝 FFRL		100	浅蓝色,清澈透明	78.61	中蓝色,清澈透明
直接耐晒红 BWS		100	浅红色,清澈透明	87.51	中红色,清澈透明
直接混纺蓝 D-3GL		100	浅蓝色,清澈透明	44.47	深蓝色,清澈透明
直接混纺藏青 D-R		100	浅蓝色,清澈透明	82.15	中蓝色,清澈透明
直接混纺大红 D-F2G		100	浅红色,清澈透明	99.27	浅红色,清澈透明

(2)在弱酸性($\text{pH}=4.5$)条件下,采用先高温(130°C)染色,再降温至 70°C 染色,比 130°C 弱酸性浴($\text{pH}=4.5$)恒温染色的得色量普遍提高,直接耐晒染料可提高 4%~29%,直接混纺染料可提高 0~28%。究其原因,主要是染温降低,染料的水溶性随之下降,平衡上染率增加的缘故。

先高温(130°C)再低温(70°C)染色,与沸温(100°C)中性浴染色相比,其得色深度,有些染料可以持平,如直接耐晒黄 D-RL、直接耐晒蓝 FFRL、直接混纺黄 D-3RNL 等,个别染料甚至可以显著提高,如直接混纺嫩黄 D-GL 等。但多数染料的得色量依然偏低 6%~17%。

可见,直接耐晒及直接混纺染料,对高温高压 130°C 染色工艺的适应性,并不是很好。倘若用来与分散染料同浴 130°C 染涤/棉(T/C)或涤/粘(T/R)织物,严格来讲,只能染较浅色泽,而且必须采用降温染色法染色。对多数染料来说,原则上不适合染深浓色泽。因为,竭染率偏低,不完全符合绿色环保的染色理念。

3 直接耐晒(混纺)染料,能否用于沸温练、漂、染一浴工艺染色?

答:直接耐晒(混纺)染料,采用沸温练、漂、染一浴工艺染色的报道,在相关文献资料中并不少见。可是,在双氧水漂白浴中,直接耐晒(混纺)染料的上色性能是否正常?检测实验结果如表 1-6、表 1-7 所示。

表 1-6 直接耐晒染料在不同染浴中的得色深度

染料 \ 相对得色深度 (%)	染色条件		
	中性浴 pH=7.19 100℃, 30min	碱性浴 pH=9.92 100℃, 30min	碱氧浴 100% H ₂ O ₂ 1.5g/L pH=9.48 100℃, 30min
直接耐晒红 BWS	100	104.09	56.75
直接耐晒蓝 FFRL	100	94.12	66.07
直接耐晒棕 RL	100	106.08	69.26
直接耐晒棕 AGL	100	95.46	69.68
直接耐晒翠蓝 FBL	100	109.63	71.71 (变暗绿色)
直接耐晒棕 GTL	100	104.06	72.09
直接耐晒紫 BK	100	74.06	73.97
直接耐晒黄 R	100	93.67	85.76
直接耐晒黑 G	100	93.09	86.13
直接耐晒黄 R3	100	107.93	88.85
直接耐晒玫红 FR	100	96.94	94.00
直接耐晒橙 GGL	100	96.42	95.66
直接耐晒黄 PG	100	99.31	97.70
直接耐晒大红 F2G	100	98.49	98.02
直接耐晒黄 D—RL	100	106.40	101.22
直接耐酸大红 4BS	100	104.65	102.11
直接耐晒红 3BLN	100	108.13	103.05
直接耐晒橙 TGL	100	104.38	103.25
直接耐晒黑 VFS	100	118.61	111.03

表 1-7 直接混纺染料在不同染浴中的得色深度

染料 \ 相对得色深度 (%)	染色条件		
	中性浴 pH=7.19 100℃, 30min	碱性浴 pH=9.92 100℃, 30min	碱氧浴 100% H ₂ O ₂ 1.5g/L pH=9.48 100℃, 30min
直接混纺蓝 D—3GL	100	91.74	44.89
直接混纺大红 D—GLN	100	92.28	77.56
直接混纺灰 D—B	100	89.35	88.14

续表

染料 \ 相对得色深度 (%)	染色条件		
	中性浴 pH=7.19 100℃, 30min	碱性浴 pH=9.92 100℃, 30min	碱氧浴 100% H ₂ O ₂ 1.5g/L pH=9.48 100℃, 30min
直接混纺玫红 D—FR	100	95.35	88.52
直接混纺藏青 D—R	100	98.83	90.48
直接混纺黄 D—3RNL	100	106.32	90.94
直接混纺大红 D—F2G	100	98.14	94.82
直接混纺黑 D—R5N	100	101.05	96.85
直接混纺嫩黄 D—GL	100	100.74	97.24
直接混纺橙 D—GGL	100	100.74	99.87

注 检测条件:

(1)织物:18.2tex/18.2tex(32英支×32英支)、268根/10cm×268根/10cm 丝光棉布。

(2)处方:染料 1.25%(owf)、六偏磷酸钠 1.5g/L、食盐 20g/L;碱性浴染色,另加一浴练染剂 RTK(浙江闰土公司) 3g/L;碱氧浴染色,另加一浴练染剂 RTK3g/L、27.5%双氧水 5.5mL/L。

(3)工艺:浴比 1:25,以 1.5℃/min 升温速度升温至 100℃,保温染色 30min,水洗、固色、水洗。

(4)检测:pH 值以杭州雷磁分析仪器厂 pH S—25 型数显酸度计检测得色深度以 Datacolor SF 600X 测色仪检测。

(5)分析:综合表 1-6、表 1-7,可以得到表 1-8。

表 1-8 不同染浴染色的效果

染料 \ 相对染色效果	中性浴染色 pH=7.19	碱性浴染色 pH=9.92	碱氧浴染色 pH=9.48 100% H ₂ O ₂ 1.5%
直接耐晒染料	深度为 100% 作为深度标准 匀染效果良好	深度平均为 100.8% 深度与标准相当 匀染效果良好	深度平均为 86.65% 深度比标准浅 13.35% 匀染效果良好
直接混纺染料	深度为 100% 作为深度标准 匀染效果良好	深度平均为 97.45% 深度比标准浅 2.55% 匀染效果良好	深度平均为 86.93% 深度比标准浅 13.07% 匀染效果良好

从表 1-8 可知。直接耐晒(混纺)染料,在碱性浴中沸温染色,其染色效果与常规中性浴沸温染色也相当。而在碱氧浴中沸温染色,其得色量则偏低约 13%。(注:在实验条件下,织物白度的增加,对得色深度的影响很小)

这表明,碱氧浴对直接耐晒(混纺)染料的上染,存在一定的负面影响。但是,鉴于一浴练、漂、染工艺具有突出的“节能、减排、增效”优势,在实际生产中,必要时采用直接耐晒(混纺)染料,以一浴练、漂、染工艺,染一些对色牢度要求不高的浅淡色泽,也不失为一种有益的尝试。

4 直接耐晒染料染粘胶纤维艳绿色,为什么得色色光不稳定?该怎么应对?

粘胶纤维虽然也属于纤维素纤维,但在染色性能上却与棉纤维有两大不同:一是粘胶纤维的非结晶区比棉纤维大约一倍,其吸湿溶胀度相当棉纤维的二倍左右,故在染浴中(尤其是在温度较低的染浴中),身骨会变僵硬,很容易产生“擦伤”、“折皱”等疵病;二是粘胶纤维的皮层,结晶度高结构紧密,在温度较低的染浴中,染料从纤维表层向内部扩散较困难。

因此,粘胶纤维染色,必须在较高的温度下进行。因为较高的染色温度,不但可以使粘胶纤维的身骨变柔软,不易产生“擦伤”或“折皱”疵病,而且还可以提高粘胶纤维皮层的溶胀度,使其变松弛,染料扩散更顺畅,匀染透染效果更好。

正因为如此,在实际生产中,染色牢度要求一般的色单(尤其是染深色),往往不采用低温型活性染料 40℃ 染色,也不采用中温型染料 60℃ 染色,而常采用直接耐晒染料 100℃ 染色。

粘胶纤维染艳绿色,通常采用直接耐晒嫩黄 PG(C. I. Y142)与直接耐晒翠蓝 FBL(C. I. B 199)拼染。因为两者色光嫩亮,容易染得各种艳绿色泽。但是,直接耐晒嫩黄 PG 和直接耐晒翠蓝 FBL 配伍组合,对染色温度严重缺乏上色的同步性(图 1-2)。

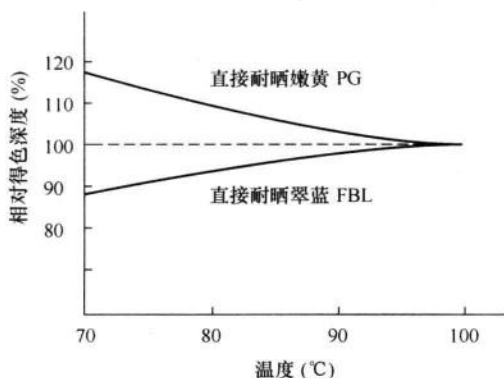
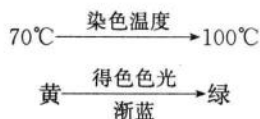


图 1-2 得色深度与染色温度依附关系的示意图

从图 1-2 可见,在 70~100℃,随着染色温度的提高,直接耐晒嫩黄 PG 的表面色深逐渐走低。这是因为,在染色温度较低的中性盐浴中,直接耐晒嫩黄 PG 的直接性相对较高,上染相对较快、扩散相对较慢。有较多的染料堆积在纤维表面,导致纤维的表面色深较高。随着染色温度的提高,染料扩散速率的加快,移染作用的激化,匀染透染效果的提高,纤维表层浮色染料的减少,纤维的表面色深自然会随着染色温度的升高而相应下降。而直接耐晒翠蓝 FBL 的表面色深,则是随着染色温度的提升而逐渐走高。这是由于它的亲和力较低,扩散

能力较弱,对染色温度的依赖性较大,只有在染色温度提高的条件下,其吸附上色量才会随之增加的缘故。可见,两者拼染艳绿色,对染色温度十分敏感。染温不同其得色色光就会明显不同。



有效的应对措施有以下两点:

(1) 要求用沸温 100℃ 染色。沸温 100℃ 染色,温度容易控制,不容易产生波动。而且可以确保直接耐晒翠蓝 FBL 实现最高得色量的上染平衡。

但必须注意,所谓沸温染色,是指染液温度为 98~100℃,并非指温控仪表的显示温度。因为,温控仪表存在测温精度问题。它所显示的温度往往与染液温度不符。所以,染色前,必须以留点温度计进行现场检测,并对控温仪表显示的温度进行修正。倘若实际染色温度存在差异,