

文章编号: 0253-9721(2007)10-0124-03

蚕丝复合织物染色技术的研究进展

瞿永

(安徽职业技术学院, 安徽 合肥 230051)

摘要 针对蚕丝复合织物各组分纤维的特点, 综述了近年来有关蚕丝/棉、蚕丝/麻、蚕丝/羊毛、蚕丝/涤纶、蚕丝/氨纶、蚕丝/大豆蛋白复合纤维、蚕丝/竹纤维等蚕丝复合织物使用的染料种类、染色方法的选择及在生产中的注意事项, 以期全面反映该领域的研究进展, 对实际生产有一定的指导意义。

关键词 蚕丝; 复合织物; 染色

中图分类号: TS190.646 文献标识码: A

Progress in the research for dyeing of silk composite fabrics

QU Yong

(Anhui Vocational and Technical College, Hefei, Anhui 230051, China)

Abstract The article addresses special properties of various silks and/or silk composite fabrics, dyes, and dyeing methods for dyeing of silk/cotton, silk/linen, silk/wool, silk/polyester, silk/spandex, silk/soybean protein fiber and silk/bamboo fiber, as well as precautions with the aim of covering the recent advances in the field in recent years and providing practical guidance for the production.

Key words silk; composite fabric; dyeing

蚕丝作为天然蛋白质纤维, 具有优良的光泽性、吸湿性和皮肤保健性等, 但也存在着弹性差, 易折皱, 易泛黄, 难洗涤保养, 身骨差, 价格高等缺点^[1-2]。随着纺织技术的发展和人们对纺织品要求的日益提高, 蚕丝复合织物因其集多种纤维的优点于一体, 产品风格独特, 已成为开发高品质纺织品的有效途径, 也是蚕丝制品扩大其应用范畴的重要手段。由于蚕丝与其他纤维的染色性能不同, 给蚕丝复合织物的染色技术带来了一定的难度。本文对蚕丝与其他纤维复合织物的染色技术进行了综述, 以期对蚕丝复合织物的染色工艺提供有益的参考。

1 蚕丝与天然纤维复合织物的染色

1.1 蚕丝/棉复合织物

活性染料的活性基能与棉纤维的伯醇羟基、蚕丝纤维的氨基等反应, 而且是唯一一类能与蚕丝纤维以共价键结合的染料^[3-4], 可使蚕丝/棉复合织物

获得良好的耐洗牢度和耐摩擦牢度^[5-6], 但用活性染料对蚕丝/棉复合织物染色时, 通常存在着蚕丝上染率低、复合织物同色性差的缺点^[4-5]。文献[7]通过蚕丝/棉复合织物在不同 pH 值、盐量、碱量和温度等工艺条件下的染色试验表明, 随着固色起始 pH 值的降低, 蚕丝纤维相对于棉纤维在同等条件下的固着率增大, 从而提高了蚕丝纤维与棉纤维的同色性; 在酸性条件下, 中性盐(如元明粉等)对活性染料上染蚕丝的促染作用大于对棉的促染作用, 故可适当增加中性盐的用量; 碱剂用量增加不利于染料对蚕丝纤维的固着, 故宜选用低碱剂用量。

1.2 蚕丝/麻复合织物

麻纤维可以用直接、活性、碱性、不溶性偶氮、还原性等染料染色。蚕丝可用弱酸性、中性、直接、活性等染料染色^[8]。直接染料色牢度和鲜艳度差, 且有些属于禁用染料; 而活性染料与蚕丝纤维中的氨基(—NH₂)和酚羟基、麻纤维中的羟基(—OH)均可形成较牢固的共价键, 故对蚕丝/麻复合织物选用活

收稿日期: 2007-01-25 修回日期: 2007-05-28

作者简介: 瞿永(1964—), 女, 副教授。主要研究方向为新型纺织品织物。E-mail: ahzyqy@163.com。

性染料较好。麻纤维结构紧密,结晶度、取向度高,拒水性强,拉伸度小,染液难以渗透到纤维内部。此外,目前大都采用化学脱胶方法处理原麻,使麻纤维受强氧化作用形成氧化纤维素,影响了麻纤维的染色性能^[9]。文献^[10]研究表明,采用双活性基染料和多活性基染料对蚕丝/麻复合织物染色,染料的亲和力和固色率都较高,其汗渍、皂洗、日晒牢度都较好,但也存在着蚕丝得色较浅,与麻纤维易产生色差的缺点。曾有文献报道,色差程度与染料品种、染液pH值、促染剂用量、固色碱剂用量和固色温度等因素有关^[7],染液pH值为4~5时,蚕丝和麻的同色性较好^[11]。其他因素对蚕丝/麻复合织物染色同色性的影响尚需进一步研究。

1.3 蚕丝/羊毛复合织物

蚕丝和羊毛同属蛋白质纤维,但他们的化学组成和物理结构有着很大的差别。羊毛纤维和蚕丝纤维分子中都含有氨基、羧基、羟基等极性基团,都可以用酸性、金属络合、中性、活性、直接等染料染色^[8]。但由于他们的极性氨基酸含量、结晶度和取向度不同,同浴染色时吸收染料性能有很大的差别。羊毛纤维中酸性、碱性和极性氨基酸含量多,化学反应性较蚕丝活泼,染料在羊毛上的得色会高于蚕丝。因此,染色时应尽量减少染料在羊毛纤维上的上染,或增加在蚕丝纤维上的上染。采用直接、酸性、中性和棉用活性四大类染料对蚕丝/羊毛复合织物的染色性能进行研究,发现织物染色时采用中性染料同色性最好,酸性染料次之,直接染料较差,活性染料最差^[12]。

除染料种类对蚕丝/羊毛复合织物染色同色性有影响外,染色温度的影响也较大。由于羊毛纤维表面的鳞片层较紧密,低温时不易膨化,故低温时蚕丝的上染率较高;在85~90℃时蚕丝和羊毛的同色性最好;温度继续升高,羊毛的上染率会高于蚕丝;当染色温度接近100℃(沸染时),蚕丝和羊毛的同色性变差^[13]。

2 蚕丝与合成纤维复合织物的染色

2.1 蚕丝/涤纶复合织物

蚕丝/涤纶复合织物染两色时一般采用分散/酸性染料二浴二步染色法,即分散染料高温染涤纶组分,常温下再套染蚕丝组分。由于分散染料对蚕丝/涤纶复合织物中蚕丝组分会造成沾色,从而增加了配色难度^[14]。通过选用偶氮苯类、蒽醌类和杂环类

分散染料对蚕丝/涤纶复合织物进行染色试验表明,造成蚕丝沾色的根本原因是分散染料对蚕丝组分的亲和性^[15]。偶氮苯和杂环结构的分散染料对蚕丝的沾色较大,蒽醌染料对蚕丝的沾色较小。文献^[16]研究发现,选用对蚕丝沾色少的分散染料对涤纶染色后,通过脱胶保白(即去除蚕丝组分中的剩余丝胶),可达到蚕丝组分留白,可解决蚕丝/涤纶复合织物只局限于涤纶染浅色,蚕丝染深色的问题。脱胶保白后的蚕丝彩度较小、白度较高;但是用有些分散染料(如分散棕 B2RL、分散灰 E-XB)染色后的沾色不易去除^[15-16],这也是目前需要进一步解决的问题。

文献^[17]选用对蚕丝沾色低和碱可洗性好的分散染料及 Lanazol、Levafix E-A 和 M 型活性染料对蚕丝/涤纶复合织物进行一浴法染色试验。始染时同时加入分散和活性染料,先用分散染料高温(120~125℃)染涤纶,此时活性染料部分固着于蚕丝上,再降温至90℃加碱,使活性染料进一步在蚕丝上固着。此方法缩短了工艺流程,织物染色牢度好。由于蚕丝/涤纶复合织物染涤纶组分时是高温入染,蚕丝强力会有所降低,因此染色温度要严格控制。

2.2 蚕丝/氨纶复合织物

氨纶的分子结构与蚕丝的分子结构有相似性,且蚕丝和氨纶对同种染料都具有亲和力,只是染色深度不同。用常规的蚕丝染色工艺对蚕丝/氨纶复合织物进行染色,大部分弱酸性染料对氨纶丝有少量沾色;大部分中性染料对氨纶均可均匀上色,皂洗牢度良好;大部分直接染料对氨纶丝不上色^[18]。由此可见,蚕丝/氨纶复合织物染同色时宜采用中性染料。选择合适的工艺流程和工艺条件,可以达到预期的染色效果。

分散染料对氨纶具有较好的上染性能^[19]。蚕丝/氨纶复合织物在染氨纶组分时可以考虑用分散染料。但由于氨纶的玻璃化温度低,而分散染料在低温时溶解性能差,上染速率慢,会产生上染率低和染色不透的现象。文献^[20]研制了一种新型染色助剂,可以对氨纶分散染料低温染色起增溶和载体作用,从而提高上染率。

3 蚕丝与再生纤维复合织物的染色

3.1 蚕丝/大豆蛋白复合纤维织物

大豆蛋白复合纤维细度小,手感轻柔滑爽,酷似羊绒。大豆蛋白复合纤维自2000年试纺成功以来,

有关其染色技术的报道很少。因大豆蛋白复合纤维耐热性较差,在120℃时容易泛黄^[21],且有纤维变性,手感变硬等现象,故染色时应严格控制温度不超过95℃。文献^[22]通过选用中性、直接、分散、弱酸性、活性染料对蚕丝/大豆蛋白复合纤维织物进行染色,试验结果表明,中性染料因染料分子大,匀染性和移染性较差,染色后染料遮盖性差,特别对复合织物更加明显,很难达到同色效果。直接染料水洗牢度较差,通常不采用。低温型分散染料色谱太少,且不易染深色。用筛选的活性染料和弱酸性染料染色,能获得较理想的染色效果。活性染料中又以棉用活性染料对大豆蛋白复合纤维的染色性能更佳^[23]。值得注意的是,用弱酸性染料时大豆蛋白复合纤维的得色率不如蚕丝^[22,24],故染浅色应以弱酸性为主,染中、深色可用活性染料染色^[25]。另外,由于活性染料在高温时易造成织物染花或不匀,故应采用低温染色,同时由于低温上染速率缓慢,要适当延长染色时间^[22]。

3.2 蚕丝/竹纤维复合织物

竹纤维为再生纤维素纤维,具有多孔隙网状结构,在水中迅速膨胀,使活性染料能快速吸附于竹纤维,并迅速扩散,故初染率高,半染时间较短。活性染料与竹纤维之间以氢键、范德华力形成多层物理吸附,因此竹纤维上染率较高^[26]。竹纤维宜用活性染料、直接染料染色,而桑蚕丝一般用酸性染料染色。蚕丝/竹纤维复合织物可采用2种染料进行同浴染色。由于竹纤维对酸、碱都比较敏感,如染色不当,会造成手感发硬,表面无光泽,失去良好的悬垂性,所以在染色时应注意酸碱的用量。

4 结 语

蚕丝复合织物因其具有多种纤维的特点,织物风格独特,已逐渐受到人们的关注。蚕丝复合织物的染色工艺要综合考虑各组分纤维的性质才能获得良好的染色效果。当前关于蚕丝复合织物染色工艺的研究还不够深入。组分相同的蚕丝复合织物由于各组分含量的不同,其染色技术也不同。这些都是今后需要研究的内容。

FZXB

参考文献:

- [1] 姚穆,周锦芳,黄淑珍,等.纺织材料学[M].2版.北京:纺织工业出版社,1988:146-167.
- [2] Menezes E,刘玉莉,桂新东.蚕丝织物整理技术的发展[J].国外纺织技术,2004(1):19-24.
- [3] 王菊生.染整工艺原理:第3册[M].北京:纺织工业出版社,1984:388-416.
- [4] 邵建中,王东升,郑今欣,等.蚕丝素表面结构与活性染料染色(一)[J].纺织学报,2002,23(5):343-344.
- [5] 张治国,尹红,陈志荣.分散/活性染料用匀染剂研究进展[J].纺织学报,2005,26(6):142-144.
- [6] 陈茹,董志勇.真丝棉交织物的染整加工[J].印染,2004(18):24-25.
- [7] 张祖钢,闵洁,叶鸿伟,等.真丝与棉混纺织物染色的同色性研究[J].印染,2004(16):19-21.
- [8] 上海丝绸工业公司.丝绸染整手册:上册[M].北京:纺织工业出版社,1982:15-40.
- [9] 裴振岐.麻织物染整探讨:上[J].染整技术,2006(12):14-17.
- [10] 赵玉梁.丝/麻交织物染整工艺技术[J].丝绸,2001(3):19-20.
- [11] 张沛人.亚麻/真丝纤维交织物的染整工艺[J].印染,2005(5):18-20.
- [12] 钱家鹤.丝毛织物染色性能研究[J].苏州丝绸工学院学报,1985(2):27-40.
- [13] 梅飞.羊毛/蚕丝纺织品同色染色技术[J].染整技术,2006,28(5):13-17.
- [14] Wang J. One-bath dyeing of wool/ polyester blends with acid disperse dyes, Part 2, disperse dye distribution on polyester and wool[J]. J S D C,1991(9):314-319.
- [15] 唐人成,赵建平,夏永林,等.分散染料对丝/涤交织物蚕丝组分的沾色[J].纺织学报,2002,23(6):443-445.
- [16] 乔海艳,金建平,李金亮.真丝/涤纶交织纺真丝组分留白的染整技术[J].丝绸,2001(10):30-31.
- [17] 唐人成,夏永林,赵建平,等.蚕丝/涤纶微纤维交织物活性/分散染料一浴法染色[J].丝绸,2002(4):10-13.
- [18] 王琛,毛莉莉,尹剑雄.真丝和丝/氨纶包覆丝并合丝针织物的染色工艺[J].丝绸,2000(10):19-23.
- [19] 钱红飞.用于氨纶的分散染料染色性能研究[J].染料工业,2000(2):1-3.
- [20] 钱红飞.氨纶分散染料低温染色的研究[J].纺织学报,2004,25(1):53-55.
- [21] 杨乐芳.丝交织物中各元素的最优化设计[J].纺织导报,2005(2):50-52.
- [22] 蔡张林,任建华.蚕丝/大豆蛋白纤维交织物的染整加工初探[J].印染,2001(8):36-37.
- [23] 唐人成,王华杰,梅士英,等.活性染料对大豆纤维的匀染整性能[J].印染,2004(1):3-6.
- [24] 梅士英,王华杰,唐人成,等.大豆纤维针织品染色加工技术研究[J].针织工业,2003(1):64-67.
- [25] 王力民,任香,李锡军,等.大豆蛋白纤维织物的染整加工[J].印染,2003(2):13-15.
- [26] 宋国方.竹/棉混纺弹力针织物染整工艺[J].印染,2006(9):13-15.