

色牢度检测中的常见质量问题及其改善措施

李曼曼

(深圳市计量质量检测研究院,广东 深圳 518139)

摘要:通过对纺织品进行日常委托检验、监督检验及抽查,统计了色牢度测试中常见的问题,并就其成因进行了汇总分析,提出了改进不合格项的措施,旨在帮助企业提高产品质量和竞争力。

关键词:色牢度;质量;措施

中图分类号:TS107

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2018)06-0041-04

众所周知服装服饰日渐形成了一种时尚文化,其生产周期越来越短,产品款式更新速度越来越快,但产品的质量问题是越来越多。本文就色牢度不合格关注程度较高的几项色牢度指标展开分析并探讨改善措施。

1 色牢度的常见影响因素

纺织品色牢度一般包括耐摩擦、耐皂洗、耐干洗、耐水、耐汗渍、耐热压、耐光、耐氯化水、拼接互染、染料迁移等。其中,耐摩擦、耐皂洗、耐光、耐水、耐汗渍色牢度是生产贸易中关注最多的几项指标。

1.1 耐摩擦色牢度

耐摩擦色牢度的测试原理是纺织试样分别与一块干摩擦布和一块湿摩擦布摩擦后,评定摩擦布沾色程度,按照 GB/T 251-2008 或 ISO 105/A03-1993 沾色用灰色样卡。分五级九档制,五级最好,一级最差。一些技术先进、管理严格的企业其生产的纺织品耐摩擦色牢度控制的已经很好,但仍有很多中小企业耐摩擦色牢度经常低于现行国家通用标准 GB 18401-2010、GB 31701-2015 的最低要求。影响织物摩擦色牢度的因素很复杂,下面主要分析其中主要的几个因素。

1.1.1 织物结构和表面形态

日常实验中发现某些织物的耐干摩擦色牢度较其湿摩擦色牢度级数要低。如合成纤维或者丝绸类织物,因为这类织物的结构比较疏松,导致样品在摩擦实验的过程中由于摩擦头的压力和摩擦阻力共同作用发生了滑移,从而增大了摩擦系数,使得耐干摩擦色牢度

较差。在进行湿摩擦测试时,由于这类织物不易吸湿,并且在水的润滑作用下使其摩擦阻力减小,因此这类织物的耐湿摩擦牢度反而比其耐干摩擦牢度要高。

实践中发现纺织品上的染料脱落或掉色是摩擦白布沾色的主要原因。某些表面粗糙的混纺织物或表面坚硬的麻类织物、涂料印花织物,在进行干摩擦时很容易将织物表面堆积的染料、涂料磨下来。这是因为这类织物表面粗糙、坚硬,摩擦阻力大,耐干摩擦色牢度自然下降。某些磨毛起绒类织物,干摩擦色牢度也有所下降,主要是因为织物表面的绒毛与摩擦白布表面有夹角,并非平行摩擦,这样使得摩擦头在往复运动时摩擦阻力增大。对于磨毛的深色产品,在进行湿摩擦测试中,其表面的短纤维脱落比其他产品更明显,湿摩擦色牢度会有所降低。对于深色的涂料印花、斜纹棉布、灯芯绒而言,在湿态条件下,由于其本身所用的染料和染色工艺等原因,其湿摩擦色牢度通常为2级及以下,并不优于其耐干摩擦色牢度。

1.1.2 染料性质和染色工艺

染料扩散难易和直接性高低是相互矛盾的两个方面,要想提高染色织物的湿摩擦色牢度,必须进行衡量,做出取舍。若染料与纤维直接性低,染料分子容易扩散进入纤维内部,织物表面的浮色减少,湿摩擦测试时结果会令人比较满意。若染料与纤维的直接性高,虽然上染纤维比较容易,染料分子也易于固着在纤维表面,但染料分子的扩散性差导致很难进入纤维的内部,这样会造成织物表面浮色残留较多,湿摩擦色牢度结果一般较差。实践中建议选择直接性适中、带有水溶性基团且扩散性好的染料。还要根据染料性能控制染料的用量,因为染料的直接性影响染料的匀染性。一般而言,直接性高的染料吸附快,从而容易出现染花、染不均匀的现象。

收稿日期:2018-03-30

作者简介:李曼曼(1987-),女,助理工程师,研究方向:纺织服装质量检测,
E-mail: 502955070@qq.com。

1.1.3 前处理和后处理工艺

织物的前处理加工对摩擦色牢度影响很大。没有处理的棉纤维在湿态情况下发生膨润,摩擦力增加,强力下降,这些都可能使染色后的纤维更易断裂、脱落,增加摩擦白布沾色的可能性。故适当的丝光、烧毛、精炼可以提高织物的光洁度和固色率,减少浮色,有效提高摩擦色牢度。后处理是印染加工的一道重要工序,主要去除水解和未反应的染料、电解质、助剂等。后处理时要控制染液的pH值接近或保持中性,防止织物存放一段时期后发生染料分子破坏,造成摩擦牢度明显下降。

1.2 耐皂洗色牢度

耐皂洗色牢度考核的是纺织品经洗涤液作用后颜色的保持能力,是衡量纺织品使用价值的重要指标。我国纺织品耐皂洗色牢度的现行标准主要是GB/T 3921—2008《纺织品色牢度试验 耐皂洗色牢度》和GB/T 12490—2014《纺织品色牢度试验 耐家庭和商业洗涤色牢度》。耐皂洗色牢度的褪色机理分为3类。一是染料与纤维结合键的断裂作用;二是水和洗涤剂对织物上染料的溶解作用;三是洗涤过程中的振荡、揉搓等机械作用。大量测试结果的统计发现,棉、羊毛、聚酯纤维、锦纶及其混纺织物、含氨纶的弹性织物的耐皂洗色牢度对锦纶和醋酯纤维的沾色级数在3级及以下。虽然不同纤维原料所使用的染料和印染工艺不同,但出现的问题大致相似。这主要是布面浮色和有色纤维颗粒的转移引起的。可见耐皂洗色牢度的优劣与染料结构、染料和纤维结合键的强弱、染色及后处理工艺密切相关。

1.2.1 染料的分子结构

含亲水性基团的水溶性染料的耐皂洗色牢度低于不含亲水性基团的染料,这是因为含亲水基团的水溶性染料与水的亲和作用造成了耐皂洗色牢度较差。

1.2.2 染料和纤维结合键的强弱

耐皂洗色牢度还与键合染料的成键稳定性有关,断键染料也会发生水洗掉色。活性染料和纤维发生共价键结合,因此皂洗牢度较好。染料和某些金属离子络合使染料分子增大,水溶性降低,耐皂洗色牢度随之提高。

1.2.3 染色及后处理工艺

染料吸附和扩散充分,固色率就高;残留染料和水解染料少,易于洗除。染色工艺合理,染料和纤维的共

价键在染色和后处理时不易断裂,耐皂洗色牢度较好。对于纤维素纤维制品,活性染料的耐洗牢度优于直接染料;不溶性偶氮染料、还原染料和硫化染料的染色工艺比前两者更加复杂,故这3种染料的水洗牢度更加优良。因此,提高纤维素制品的水洗牢度不仅要合理选择染料,还要选择合适的染色工艺。适当加强水洗、固色、皂洗都可以显著提高耐皂洗色牢度。

1.3 耐光色牢度

我国目前的耐光色牢度测试标准主要有GB/T 8426—1998《纺织品色牢度试验 耐光色牢度:日光》、GB/T 8427—2008《纺织品色牢度试验 耐人造光色牢度:氙弧》、GB/T 8429—1998《纺织品色牢度试验 耐气候色牢度:室外暴晒》,其中GB/T 8427—2008是最常用的标准,给出了5种测试方法。耐光色牢度的测试原理是纺织品试样与一组蓝色羊毛标样在人造光源下按照规定条件曝晒,然后将试样与蓝色羊毛标样进行变色对比,评定色牢度。对于白色(漂白或荧光增白)纺织品,是将试样的白度变化和蓝色羊毛标样对比,评定色牢度。耐光色牢度分为8级,8级最好,1级最差。光照褪色是一种非常复杂的物理化学变化,影响耐光色牢度的主要因素是光照、染料分子结构、混合拼色、染色深度及浮色等。

1.3.1 光照

光照导致织物褪色是一个复杂的过程,发生的反应有氧化、还原或者两者共同发生,光致氧化或还原反应是导致染料褪色的主要原因。偶氮基邻位无羟基或氨基的偶氮染料染醋酯纤维时,在光的作用下会发生异构反应,导致色泽变淡。有些硫靛染料在受到光照时也会发生此类异构反应。

1.3.2 染料分子结构

染料分子的取代基和耐光色牢度在染料的基本化学结构相同时一般存在一定的规律性关系。若要想提高棉、黏纤类纤维素纤维的耐光色牢度可以增加抗氧化的取代基,若想增加毛、丝类蛋白质纤维的耐光色牢度可增加抗还原的取代基。染料分子母体结构的偶氮基是引起光照褪色的决定性因素,但是偶氮基与相邻基团电子云的共享状况也会影响耐光色牢度的稳定性。

1.3.3 染料拼色

三原色拼色是一种常见的染色方法,织物面料拼色染色后的耐光色牢度受日晒牢度差的那种染料影响

最大。进行拼色染色时,若其中一种染料的耐光稳定性较差,即使另一种染料的耐光色牢度较好,拼色染色后的织物耐光色牢度还是不理想。

1.3.4 染色深度及浮色

织物的颜色越深,耐光色牢度越好。1/1 和 1/25 标准深度时的耐光色牢度可能差两级以上。色泽越浅,染料在纤维上多呈高度分散状态,受光照的几率越高,使得耐光色牢度明显下降。因此,染浅色时更要选择耐光色牢度较好的染料。某些添加了许多后整理剂和抗皱整理剂等的织物,也会降低产品的耐光色牢度。故要选用对这些整理剂不敏感的染料。实践中也发现染色后处理做的越好,浮色清洗的越彻底,织物的耐光色牢度越好。

1.4 耐水、耐汗渍色牢度

耐水色牢度指纺织品在水中浸渍后颜色的保持程度。测试时试样和贴衬织物充分润湿后,在负载一定压力的情况下放入某一温度的烘箱内一定时间,取出晾干,评价变色和沾色级数。高级的蚕丝服装、羊毛服装、纯棉服装最容易存在这个问题。

耐汗渍色牢度是指有色织物在酸性、碱性溶液中颜色的保持程度。测试时纺织品在含有组氨酸的不同试液中,在压力、温度的共同作用下,考察自身变色和贴衬织物沾色的情况。贴身的衣服如内衣、泳装、衬衫等经汗液浸渍而掉色。在耐汗渍试验中,试验结果存在许多影响因素,如贴衬的选择、试验的操作手法、试验环境等。除去试验时不同的影响因素,产品本身的特点、染料、染色工艺、助剂等影响因素起决定性作用。实践证明,一般锦纶织物的色牢度最差,蚕丝、羊毛次之,棉、麻、聚酯、腈纶等纤维较好。羊毛纤维的耐碱液汗渍比耐酸液汗渍更为严重,这主要是因为羊毛的耐酸不耐碱的化学性质决定。

1.4.1 产品本身的特性

锦纶贴衬沾色严重和它的上色机理也脱不开干系。锦纶纤维在较低的温度下对很多类型的染料有很好的上色率,因此在进行水、汗渍测试时,一旦样品上有浮色,加上压力、温度、酸碱度、摩擦等外部条件,它们的沾色就会相对比较严重,而其他纤维贴衬的沾色并不明显。有些汗渍色牢度不合格是由织物的颜色变化或者渗色引起的,但是有时试样颜色变化时并未出现渗色,有时试样渗色时试样的颜色并无变化,也有试样既发生渗色也发生颜色变化导致色牢度不合格。

1.4.2 贴衬织物的类型

在进行耐水、汗渍、皂洗测试时贴衬织物的类型对纺织品色牢度评定结果影响很大,甚至可能影响到色牢度合格与否的判定。印花类织物的取样部位也会影响色牢度的判定结果,某些颜色的色牢度较差时建议选用单纤维贴衬以保证花型中每种颜色均与相同纤维贴衬接触,得出一致的色牢度结果。如果用多纤维贴衬,色牢度较差的颜色或部位与多纤维贴衬不同纤维条接触沾色结果也不同。即使用多纤维贴衬也要注明是 DW 还是 TV 型,因为 DW 型含有羊毛、二醋纤,而 TV 型含有黏胶纤维、三醋纤,其余相同的 4 组分为棉、聚酯纤维、聚丙烯腈纤维、聚酰胺纤维。其中 DW 型多纤维贴衬是目前国内外检测机构和企业使用较多的类型。因此,建议客户送样检测时应根据标准中明示使用的贴衬类型、条件及其相对应的指标,避免对测试结果产生争议。

2 改善色牢度问题的措施

2.1 合理选择染料

选择染料要从织物的成分、色牢度的等级要求、客户要求、用途等角度选择最合适的染料。由于我国纺织品出口贸易非常发达,生产的纺织服装产品经常要迎合不同国家的执行标准。不同的标准有不同的检测方法和数据表示方法,因此对客户的色牢度标准及等级要求务必清楚明确,以此选择合适的染料。另外织物用途不同,色牢度要求通常不同。帽子、冲锋衣等户外服装要选用耐日晒牢度较高的染料而贴身穿的衣物如衬衫、连衣裙、内衣裤要选择耐汗渍、耐洗色牢度高的染料。

2.2 合理制定染色工艺

良好的染色产品离不开合适的染色工艺条件,温度、时间、pH 值等每一个指标都非常关键。合适的温度影响着纤维的膨化程度、染料及助剂性能的发挥。不同的织物和染料都有最佳的染色温度,染色温度或升温速率控制不当,都会严重影响到产品的色光及匀染性。染色时间根据染料的直接性、扩散性而定,染色时必须保证足够的时间让染料充分上染、扩散、固着在纤维内外,从而得到满意的色泽效果。在染色时合理控制好染色温度和染色时间是制得优良产品的关键。pH 值也是影响染色色泽与匀染性的重要因素。pH 值还会影响到染料的反应性和水解性、纤维的特性,甚

至助剂的性能。

2.3 合理选择助剂

染色助剂包括柔软剂、助溶剂、固色剂、缓染剂、显色剂、分散剂等。常规使用的染料,要侧重助剂用量的确定和使用方法。对于深色染料,可将助剂分批加入,提高吸尽率,也可以提高染料吸附的牢固性,起到固色作用。选择柔软剂要控制好用量,要根据纤维的特性和染料特性选择合适的柔软剂。否则,柔软处理后纺织品不仅手感发黏,而且容易褪色。

2.4 合理的前处理和后处理

前处理主要有烧毛、煮漂、丝光等。后处理有水洗、皂洗处理和后整理等。前处理是保障染色质量必不可少的环节。前处理主要的目的是调节织物的pH值至中性,润湿织物使纤维膨化,清洗污物。后处理的水洗、皂洗、净洗等是为了除浮色,保障色牢度及色光的稳定性。除了上述水洗外,有些染料还要进行特殊的处理,如固色、防脆、柔软处理等。

3 结语

影响纺织品色牢度的因素很多,对于企业而言,仅仅追求快时尚忽视产品质量安全问题是明智的。企业各项生产工序不仅要做好,还要保证产品具有优良的色牢度指标,满足日常服用和再加工要求。对于检

测机构而言,要努力提高检测水平,积累检测经验,为企业提供技术支持。对于质检人员要熟悉服装行业各项标准尤其是标准替代更新、新标准的实施等,持续关注各项质量指标和客户需求。对于我国色牢度测试标准还存在很多不足,例如对于耐光色牢度测试条件标准并没有明确规定,这样会影响测试结果的精确性和重现性。对于产品标准引用测试方法时,对列有多种试验方法的情况,产品标准没有明确指定具体方法,不同的企业、检测机构因实验方法不同,导致测试结果不同。

参考文献:

- [1] 李菊竹,黄颖,洪国新.深色纯棉织物湿摩擦色牢度的探讨[J].针织工业,2010,(4):61-64.
- [2] 顾超.浅谈影响纺织品耐摩擦色牢度和耐汗渍色牢度测试结果的因素[J].中国纤检,2014,(20):78-81.
- [3] 赵涛.染整工艺与原理:下册[M].北京:中国纺织出版社,2009.
- [4] 曾双穗,刘贵,李炜.纺织品色牢度测试方法的比较与浅析[J].中国纤检,2011,28(24):47-50.
- [5] 纺织品 耐人造光色牢度:氙弧:GB/T 8427-2008[S].
- [6] 纺织品 色牢度试验 耐皂洗色牢度:GB/T 3921-2008[S].
- [7] 宋慧君.染整概论[M].上海:东华大学出版社,2009.

Quality Problems and Improvement Measures in Colour Fastness Testing

LI Man-man

(Shenzhen Academy of Metrology & Quality Inspection, Shenzhen 518139, China)

Abstract: The common problems in color fastness testing were analyzed through daily entrustment inspection, supervision inspection and spot check. The causes were summarized and analyzed. Measures for improving unqualified item were proposed to help enterprises improve product quality and competitiveness.

Key words: color fastness; quality; measures

能谱曲的智能服装

随着智能服装的不断发展,能播放音乐的智能服装已经不足为奇,智能服装新的娱乐功能层出不穷。

以前人们常说“随着音乐翩翩起舞”,但是把这句话反过来说就不行了。最近,Danilo Zizic 和 Nikola Kn-ezevic 设计的 Pacer 连体服,让你的一举一动都成为一段旋律。

Pacer 连体服上配备有传感器和触发器,传感器负

责捕捉人体肌肉运动,触发器会把收集到的信息转化成音乐旋律。穿上它能将你的每一个动作都转化成为一段音乐。以前只能随歌起舞,现在则是因舞成歌。除了用于艺术,Pacer 连体服将来还可能出现在医学领域,用于肌肉萎缩方面的治疗与康复。

(摘自:纺织导报)