

TECHNICAL BULLETIN



COTTON INCORPORATED

6399 Weston Parkway, Cary, North Carolina, 27513 • Telephone (919)678-2220

ISP 1001

棉纺织品的色牢度

美国棉花公司

引言

当今的消费者比以往任何时候都更加挑剔。他们不仅对服装的款式和舒适性很在意，而且对服装的保养和耐久性也有要求。他们需要高质量的产品。市场研究表明消费者很多时候是基于对颜色的选择而产生购买行为的。那么，织物能保持其原有色泽的能力就成为纺织品最重要的性能之一。

棉纺织品的色牢度或色泽保留度受很多变化因素的影响，这些变化因素可能出现在消费前或消费后。这份市场研究报告总结了原材料、化学助剂、加工方法以及消费者行为等的不同如何对织物的使用性能产生影响。生产商必须了解这些变化因素是如何影响织物色牢度的，从而能够最终达到满足消费者需求的目的。

色牢度和测试方法

美国纺织化学家和颜色家协会（AATCC）将织物的色牢度定义为“在加工、测试、贮存或使用过程中，因材料暴露在周围环境中产生材料颜色特性的变化，或者它的着色物质向相邻材料上转移，该材料对于这种变化或转移，或同时对二者的抵抗能力。”换言之，色牢度就是织物在它加工和使用的整个生命周期中对自身颜色的保留能力。要提供给消费者他们能够接受的产品，就必须考虑织物色牢度的多项性能。AATCC 提出了三十多种测试方法来评价不同类型的色牢度。这些色牢度包括但不限于水洗牢度、耐光牢度、摩擦牢度、干洗牢度、汗渍牢度、磨损牢度和耐热牢度等。所生产的产品类型决定了哪些牢度最重要，相应地应该采用哪些测试方法。例如，室内装饰布必须具有良好的耐光牢度和摩擦牢度，而对服用织物来说，水洗牢度更重要。生产商必须了解织物的预期用途以便制定正确的加工方法，生产出性能合格的产品。

纺织品加工过程影响色牢度

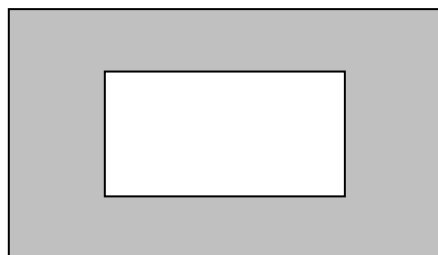
前处理

在织物从坯布到整理好的成品，这期间的加工过程的很多环节都会对织物的色牢度性能有影响。前处理是纺织品湿加工的第一道工序。棉纤维中 95% 的成分是纤维素。非纤维素部分包括一些天然物质，如蜡、糖分、金属，和一些人为杂质，如加工用助剂、油脂、塑料、橡胶等。为了达到最优的染色整理条件，去除这些杂质，尽量减少对纤维的损伤，这是非常重要的。

染料的选择

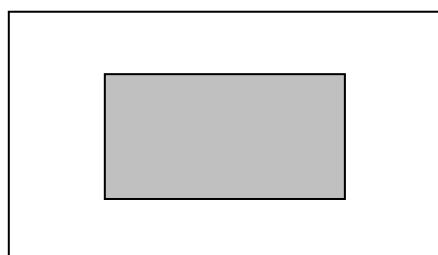
染色是决定织物色牢度性能的关键步骤。AATCC 将染料定义为“以分子分散状态施加于基质或者在基质中形成，具有一定程度耐久性的有色物质。”染色是通过将纺织品浸渍于染浴中，利用热和化学物质的作用将染料驱赶到纺织品上，然后漂洗纺织品除去表面沾附的染料而实现的。染色原理如下图所示。

1. 织物浸渍在染浴中



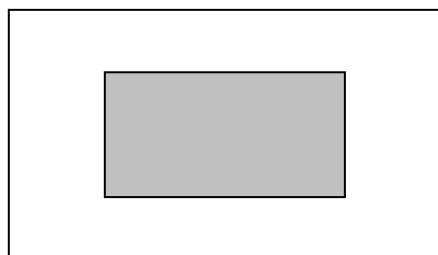
- 所有的染料都在染浴中

2. 利用热、时间和化学品的作用将染料驱赶到织物上



- 最好大部分染料都在织物上

3. 清洗去除表面浮色



- 未固着的染料被去除

不同类型的染料对应应用于不同种类的纤维。下表列出了染料和纤维间的对应关系。

不同种类的纤维可用的染料类型

纤维	染料
棉及人造纤维素纤维	直接、还原、硫化、不溶性偶氮、活性、涂料
聚酯	分散、碱性
尼龙	分散、酸性、金属络合
醋酸纤维	分散
羊毛和蚕丝	酸性、金属络合
腈纶	分散、碱性

染料的选择必须基于所需的性能要求、生产上的限制以及市场所能承受的最终产品的成本等。每种染料都有独特的牢度性能。一些染料以水洗牢度优良而著称，另一些染料则具有很高的耐光牢度。染料的结构、用量、染料与织物间的结合方式以及染色过程等，都对染料的性能特征有影响。在一个处方中拼混使用染料也要预先估计它们对染色牢度的影响。颜色深浓往往染色牢度会降低。当需要染料浓度很高时，必须经过适当的漂洗和水洗。但有些染料分子只是嵌在纤维素分子结构中而未固着，所以还会有一定程度的颜色损失和染料转移。

棉用染料

可以根据染料在纤维上的固着机理对染料分类。用于棉纤维的染料根据固着机理可分为表面键合型、粘合型和共价结合型。

涂料有时也用于对棉织物着色，但它们不属于染料。它们在水中完全不溶，对棉纤维没有亲和力。必须使用一些树脂、粘合剂，或交联剂将涂料固着在棉纤维上。通常它们的耐光牢度很好但水洗牢度较差。

直接染料是水溶性染料，属于表面键合型染料，因为它们可被纤维素吸附。这种键合没有发生化学反应，但其作用力比化学引力更强。直接染料对纤维素纤维的亲和力是染料分子与纤维素上羟基之间氢键结合的作用结果。染料溶于水后，在染浴中加入盐来控制染料在纤维上的吸附速率。直接染料价格比较低廉，而且色谱齐全。通常它们的耐光牢度很好但水洗牢度较差。染色后施加固色剂可以大幅提高水洗牢度。

还原、硫化和不溶性偶氮染料在水中可以形成非常细小的悬浮体颗粒，经过一个可溶性的中间态，与纤维产生亲和力而附着在棉纤维上。还原染料的各项染色牢度均很优良。硫化染料常用于深黑色的低成本染色，各项牢度基本良好，浅色染料耐光牢度较差。不溶性偶氮染料在鲜亮颜色上的染色成本很低，但应用上的要求限制了它们的使用。这种染料的耐光牢度和水洗牢度都很好，但摩擦牢度较差。

活性染料通过与纤维素纤维形成很强的（分子）共价化学键而结合在纤维上。这种染料是 1950 年代开发出来的，是当时为了在纤维素纤维上得到良好的染色牢度而开发出的经济的加工方法。活性染料以其色泽鲜亮，水洗牢度优良而著称。但使用活性染料有一个顾虑就是它们对氯的作用很敏感。再一点是浅色的耐光牢度下降。

下面的表格总结了适用于棉织物染色的不同类型染料的牢度特性。这只是大致情况。每一种染料都有各自的特点，而且同一类型各支染料的性能也各异。

棉用染料的牢度特性

染料类型	水洗牢度	耐光牢度	摩擦牢度	汗渍牢度	耐氯牢度
涂料	差到好	好到极好	差到好	好	好到极好
直接	差到好	中到好	差到好	差到好	差到中
还原	好到极好	好到极好	较好到好	好	好到极好
硫化	好	差到好	差到好	好	差到中
不溶性偶氮	好到极好	中到好	较好到好	较好到好	中
活性	好到极好	中到好	较好到好	差到好	差到好

后整理

后整理是纺织品湿加工的最后道工序。根据最终产品所需的性能特征可以对纺织品进行不同类型的后整理。树脂处理和酶处理是常用的整理技术，都会影响织物的色牢度。用交联树脂可以提高织物的耐久压烫性和抗皱性。通常，树脂处理过的织物在洗涤后的颜色保留度会提高。但是，这种颜色保留度增加的代价是织物物理性能的下降。在树脂整理浴中加入有机硅柔软剂可以进一步提高一些织物的颜色保留度。柔软剂和树脂在降低织物表面磨损和由此提高织物水洗后的整体性能方面具有关键作用。纤维素酶用于去除表面纤维，这些纤维会使织物表面产生毛绒的外观。酶处理的织物在经过多次家庭洗涤后一般都能保持原有色泽。

和外观。任何一种整理技术使织物性能提高的程度在很大程度上取决于为了染得所需颜色而选择的染料品种。

消费者行为

生产商可以遵照每一条推荐和提示的方法生产出性能最优的纺织品。然而，染色牢度性能也受消费者行为的影响，包括洗涤剂和洗涤方法的选择。因此，当评价一件产品的色牢度性能时，采用能够准确反映消费者洗涤方式的适当的测试方法也很重要。出于对消耗能量成本的考虑，消费者会选择在较低温度下洗涤衣物。这样，那些含有“保色成分”或者活性过氧化物漂白剂，能够在较低的洗涤温度下提高洗涤效率的洗涤剂，就成为家用洗涤市场上增长最快的商品之一。有些织物用标准洗涤剂经家庭洗涤后只有轻微褪色，但是用含有活性漂白成分的洗涤剂洗过的织物，颜色会有显著损失，这是该种染料对这些洗涤剂的敏感性造成的。另一种消费者可以选择的洗涤剂是含酶洗涤剂，它能去除织物表面的纤维素纤维。织物颜色的损失或表现损失许多时候正是由于在洗涤过程中织物磨损产生的表面变化所引起的。含酶洗涤剂通过减少织物表面的毛绒来减轻由于洗涤带来的颜色变化。洗涤方法也影响织物保持颜色的能力。消费者可以采用洗衣时把衣服的里翻出来，减少每批洗涤的衣物量，在漂洗时加入柔软剂，以及缩短转笼烘干时间等的方法降低颜色损失。

结论

棉纺织品的色牢度是一个很复杂的主题。纤维品质、纱线结构、织物组织、纺织品湿加工过程以及消费者行为等都对织物的使用性能有影响。在这些变化因素中，织物湿加工中所作的各种选择对织物色牢度的影响最重要。染料的选择非常关键。消费者在选择洗涤剂和洗涤方法时的行为对织物颜色的保留度也有关键作用。生产商应当在掌握和控制影响色牢度的多方面因素上不断积累经验和知识，才能更好地满足消费者的需求。

研究工作和技术服务

美国棉花公司是服务于全球棉花行业从事研发和市场推广的公司。通过研究工作和技术服务活动，公司具备了对最新技术的开发、评估和商业化的能力，最终目的是使棉花行业受益。

- 农业方面的研究体现在对农业生产技术的改进、虫害控制，以及新纤维品种的培养，使之具有最先进的纺织工艺所要求的性质和受消费者喜爱的品质。在轧花技术方面的工作是提供高效率而且有效的机器，能够更好地保护棉花纤维的性能。通过开展以改进棉籽营养质量和扩大饲料市场需求为目的的生物技术研究，使棉籽的利用价值得到了提高。
- 对纤维质量的研究使纤维测试方法的原理和季节性的纤维质量分析工作有了改进，能为棉农和他们的纺织厂客户提供更有价值的服务。
- 基于对纤维加工过程的深入研究，开发出了计算机化的棉纤维选配技术。
- 产品开发与应用部门的项目使新的后整理技术实现了商业化，并提高了节能节水染整系统的工作效率。新开发的棉织物都是精心设计生产的机织、圆机针织、经编针织、非织造布等产品，满足人们对现代产品的性能要求。
- 技术应用方面的工作为棉花工业及其客户——棉纺织厂和棉制品加工厂，提供广泛而个性化的专业技术指导。
- 拥有从纤维到成纱中试生产规模的试验中心能够根据特定的棉花纤维性能，为生产不同产品充分地探索并试验各种可行的纺纱方法。
- 公司有自己的染整实验室、针织实验室和一个可测试纤维、纱线和织物各项物理性能的测试中心，包括大容积测试仪（HVI），能够测定马克隆尼值、纤维长度、强度、长度整齐度、色泽和叶杂含量等。

若需要进一步的资料请联系：

美国棉花公司世界总部
6399 WESTON PARKWAY
CARY, NC 27513
PHONE: 919-678-2220
FAX: 919-678-2230

美国棉花公司消费市场总部
488 MADISON AVENUE
NEW YORK, NY 10022-5702
PHONE: 212-413-8300
FAX: 212-413-8377

还在：洛杉矶、墨西哥城、大阪、新加坡、上海等地设有办事处

请访问我们的网址：www.cottoninc.com

中文网址：cn.cottoninc.com



COTTON INCORPORATED