

# TECHNICAL BULLETIN



**COTTON INCORPORATED**

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

---

**ISP 1002**

## 织物的泛黄

美国棉花公司

## 引言

纺织品的泛黄是由来已久普遍存在的一个品质问题，在市售的白色、浅色的衣服，甚至水洗牛仔服上都容易发现织物泛黄的现象。但在深色的染色织物上出现的色泽变化往往是由于纤维本身或纤维上的一些化学试剂发生化学变化或降解而引起的。这些化学试剂通常是在后整理时有目的地加到织物上，或是在织物储存、运输、销售或使用过程中偶然吸附上的。一般来说，纺织材料泛黄意味着发生了不期望的化学降解。无色的化学品分解后往往会形成一定的黄色色光。如果这种化学品是纺织加工中的整理剂或添加剂，或是已被纺织品偶然吸附了的，那么它所形成的色光自然就被认为是织物或服装的泛黄。还需要说明的是，化学试剂的不断降解会产生从中等深度到深色的棕色，在某些极端情况下甚至会出现黑色。

纺织品加工、零售和消费者权益保护等领域的一些调查人员提示，发生织物泛黄现象的频率实际上在不断上升。这一点是可以理解的，因为现在市场上出现了大量新的纺织用纤维和纤维混纺品的品种。而且，纺织化学整理剂的品种也越来越多，化学结构愈加复杂。这些整理剂开始老化或者由于储存和洗涤方法不当发生变化时都有泛黄的趋势。调查人员还提示，世界上许多地方来自工业界和自然界的高浓度的各种空气污染物是织物泛黄现象增加的主要原因。

## 泛黄的原因

所有纺织品都有可能泛黄，包括天然纤维纺织品，如棉、毛、丝制品，及合成纤维纺织品，如涤纶、尼龙和氨纶等。需要说明的是混纺织物中有时混纺纤维只有一种会受到泛黄的影响，有时则多种纤维或所有混纺纤维都会受到影响。尤其是泛黄的起因通常决定着混纺纤维中究竟是哪种纤维发生了泛黄。可以借助这种现象帮助判断具体的泛黄根源，以及在防止可能出现的泛黄问题时参考这些现象来改进防范措施。

近些年来，在大量科技文章和出版物上广泛报道了这些泛黄问题的各种起因。总结引起泛黄现象的诸多原因，可以把它们大致归纳为以下几种主要原因：

1. 纤维降解——纤维的化学或生物降解，纤维在过热环境中暴露，长期或者在强烈的光辐射下暴露，以及纤维的老化，都会引起纤维结构的破坏，降解和发生内部变化。这些是织物泛黄的最主要原因。事实上，纤维混纺品也会增加这些现象发生的可能性。

2. 化学添加剂或助剂——众所周知，包括柔软剂、润滑剂、树脂、增白剂或金属盐类等的化学整理剂的滥用或误用会导致不希望的织物色变，包括织物泛黄。
3. 空气污染物——如前所述，自然界或工业界的空气污染物都能导致明显的织物泛黄。这些污染物具体包括但不限于氮的氧化物、二氧化硫和臭氧等。实际情况中织物被污染的机理是各种各样的，但通常这些污染的机理是依具体的纤维品种或纤维混纺品中成份以及织物的整理加工过程的不同而不同。
4. 转移的污染物——在纸板箱、分隔板、塑料布、塑料薄膜或塑料袋，以及一些辅助材料如成衣水洗用的浮石等这些材料上往往也有污染物，能引起织物泛黄。近年来，这类泛黄更加常见，也较难减轻。
5. 使用中的污染物——这类污染物包括汗液、香水、浴液、化妆品、医用药膏，和在洗衣店或家庭洗衣时针对不同材料纺织品使用的各种洗涤剂，以及在专业的衬衫洗衣店里添加的玉米淀粉等化学添加剂等。当然并不是所有引起织物泛黄的可能原因都是上面所列的这些污染物，但这些都是技术性和商业性资料里经常提及的主要污染源。

讨论织物泛黄的具体情况之前，有必要提一下在评价纺织面料或服装的此类质量问题时所采用的光源的重要性。要强调的是，在判定纺织面料的色泽、白度和黄度时，光源的选择和环境的照明条件要求是非常苛刻的。美国纺织化学家和颜色家协会（AATCC）发表了纺织面料颜色的视觉评价和仪器评价的推荐方法。要注意，在整个可见光光谱范围内，每一种可使用的光源，如模拟日光光源、白炽灯（即家用灯泡）、各种荧光灯管、氙弧灯甚至阳光等，它们各自光波波长的功率输出分布是不相同的。例如，白炽灯的光在黄、橙和红光波长区的功率输出很强，但在蓝光波长区的功率输出就不足。所以在白炽灯下观察的纺织面料显示的黄颜色就更亮一些，因为这种光源黄、橙、红色的成分多而蓝色的成分不足。同样这块面料放在模拟日光光源下观察，它的泛黄就会少一些，因为模拟日光光源比白炽灯的蓝光功率强，而黄、橙、红光的功率弱。实际操作中颜色的评价应该在被买卖双方都一致认可，严格控制，条件恒定的环境中进行。不要只用日光作为唯一的光源来评价颜色，因为根据地理位置、月份、一天中的时间段、云层厚度以及大气中的污染程度等的不同，日光照射强度必然不同。

## 纤维降解

如前所述，纤维的降解通常不认为是织物泛黄的主要原因，但是已有许多研究结果表明，织物泛黄时确实发生了纤维降解。这些调查研究结果显示，天然纤维如棉在降解时会泛黄，合成纤维如尼龙降解时也会泛黄。当纤维暴露在过热环境中，尤其是湿度很高时，或者长期暴露在紫外线下，和储存时间过长致使纤维老化等，这些情况都会加速纤维泛黄。东京 Gakuex 女子大学的 M. Yatagai 报道，老化的棉织物会泛黄，断裂强力下降，回潮率减小，染料上染率也降低。大家都知道，尼龙或涤纶织物在储存时间过长或者仓库温度过高时都容易泛黄。弹性纤维混纺织物的坯布因其储存稳定性差，给人们留下了不好的印象，通常这类织物应该在生产后两个月内就要后整理。

## 化学添加剂或助剂

当今的纺织面料根据产品最终用途的要求，需对面料进行各种各样复杂的化学整理。使用最广泛的化学添加剂之一就是柔软剂，因为它们既可以在家庭洗衣或商业洗衣店的处理中方便地加入，也可以在工厂生产时加入。该类化学品可以是天然制品，如经化学改性的动物油脂、植物油、蜡等，也可以是人工合成产品，如烃类油脂或硅油等。由于这些试剂化学成份的原因，许多产品在过热环境中，储存时间过长或者使用配方不当时，都会出现变黄。另外，因为这些柔软剂本身是油脂类产品，大量使用必然使织物表面对油性污物有很强的亲和力，反而导致织物更加容易泛黄。

织物泛黄可以看成是缺少蓝色，因此在家庭或洗衣店处理时采用的一种传统的提高表观“白度”的方法就是在洗液里加入非持久性蓝光着色剂。但这种方法往往使织物颜色晦暗。人们已经开发出称为光学增亮剂或荧光增白剂的一些纺织化学助剂，用以取代非持久性蓝光着色剂。这些独特的助剂能够吸收不可见的紫外光，然后以蓝光的形式发射出来。这有两方面的作用，既可以增强蓝光消除泛黄，又可以增加光能使织物显得更加明亮。现在，几乎所有的衣物洗涤剂里都加了这类助剂。但是也发现有某些此类产品在使用后，会使一些染色织物颜色晦暗，在特定条件下，还会促使织物变黄。比如，在蓝色织物上缝上或织入的灰线，肉眼看上去却象是黄线。许多光学增亮剂就加强了这种黄色的视觉效果。此外，一些增亮剂和增白剂对老化、周围的化学环境、大气污染物及过热条件等都很敏感，这种敏感性就导致产品发生降解或结构变化，以至光学增亮剂自身却引起了织物泛黄。

纺织面料最容易暴露于其中的化学品就是氯。氯常被当作消毒剂用于家庭或工业上的水处理、游泳池水处理和一些医学用途上。次氯酸钠是历史最长应用最广泛的纺织漂白助剂之一。纺织加工用水里的氯被称为“隐形攻击者”，是常见的一种织物泛黄的来源。在棉、粘胶或 Lyocell 纤维的树脂整理过程中，加工和水洗用的水中残留有氯。随着时间的延长，氯在织物上逐渐积累，直到最终使织物泛黄和强力受损。氯也能侵蚀蛋白质纤维如羊毛和蚕丝，使它们泛黄。它也能对尼龙产生作用，使其泛黄。含氯的化学处理对特定的纺织面料的加工是有好处的，但必须有选择地小心使用。

任何一种化学添加剂，不管是用于纤维、纱线、织物，还是成衣，如果使用不当，或者这种化学品对储存条件、环境条件、热、生物侵蚀或化学环境等敏感的话，就都有可能使纺织面料产生泛黄。工业用化学品，如纤维整理剂、纱线润滑剂、针织油剂、经纱浆料，以及许多不同的织物化学整理剂，在以往的讨论中都没有把它们归为这类泛黄因素。对合成织物，如尼龙、涤纶及它们的混纺织物来说，温度过高的热定型也会引起织物泛黄，撕破强力下降。热定型过程中织物上残留的任何化学品都是潜在的织物泛黄来源。

## **空气污染物**

研究表明，引起织物泛黄作用最强的物质之一来自于大气污染（包括自然界和人为的污染源）。泛黄因素中最主要的一个来源就是氮的各种氧化物。例如大气中闪电的作用可以生成这些氧化物。人为的污染源包括拖车、汽车、卡车和火车中汽油和柴油的燃烧，天然气和石油燃烧加热系统，以及各种工业、商业上的生产加工所造成的污染。二氧化氮是最普遍存在的污染源，它可以与织物表面的少量化学残留物、油脂等发生反应。高浓度的二氧化氮能直接引起尼龙纤维的泛黄。

其他能引起织物泛黄的气体污染物包括二氧化硫、硫化氢和臭氧等。必须强调，由于这些空气污染物的存在引起的织物泛黄通常是某种污染物与织物表面或表面附近的一些化学物质之间发生了化学反应的结果。对工厂和仓库来说，重要的是保证天然气或石油燃烧加热系统保持在良好的状态。设备的通风状态良好也非常重要，尤其是拖车的排放物可能会聚集在织物或服装的储存间时，则更要注意。

## **转移污染物**

二十多年前，织物和服装在储存中泛黄的现象激增。对白色和淡色织物来说问题更加突出。但泛黄出现的情况并不一致，同一箱布卷中，有些卷泛黄严重，而另一些卷却根本没有泛黄。研究人员经过多年努力，把问题分离出来并加以鉴别，

最终确定，现在人们所知道的由酚类引起的泛黄，其实是由包装织物的聚乙烯薄膜或袋子引起的。许多研究报告和文章都报道了这种泛黄现象中发生的化学反应及其机理。而这些研究的最终结果却表明，作为一种保护剂和防腐剂加入到聚乙烯薄膜中的酚类抗氧化剂，最常用的是丁化羟基甲苯（BHT），可以和空气污染物中的二氧化氮反应，在织物表面形成黄变。这种泛黄会呈现片状分布，并且通常可以恢复。织物经过酸式精炼，或者在阳光下直晒就可以去除这种泛黄。由此，人们发现，在纤维——织物——成衣——销售的整个过程中酚类引起的泛黄要比原先认为的更加普遍。比如说，在聚乙烯的包装袋、纸板箱、牛皮纸和其他包装材料中都发现有酚类抗氧化剂。在纺织品加工中，这些抗氧化剂已经被用作如纺丝挤压过程中的添加剂，纤维整理中的添加剂，纤维柔软剂、络筒油、针织润滑剂和各种其他纺织整理剂中的防腐剂等。在成衣业中，泡沫轧花、衬里、织物粘合剂和缝纫润滑油中都发现有酚类抗氧化剂。显然，要避免织物的此类泛黄，需要选择不含酚类抗氧化剂的材料。然而，因为这些酚类化合物已经广泛用于许多必需的纺织助剂和用品中，要想从所有可能存在问题的场合里完全去除这些抗氧化剂是非常困难的。因而，要减少储存时的泛黄，仓储区应当保持良好的通风以去除二氧化氮，并且要严格控制温度。同时，可能的话，应尽量避免在仓储区使用燃气拖车。

## **使用中的污染物**

一旦纺织品的最终产品到了消费者手中，织物泛黄就往往可能是消费者的行为直接造成的了。比如说，在日常使用中，身体上的浴液、香水、头发定型剂、化妆品、汗液或其他油性污物等没有清洗去除干净，被织物或服装吸附，就会造成织物泛黄。国际面料学会（IFI）简报已把此类和其他一些由消费者引起的污染物认定为织物泛黄的典型原因。在许多情况下，如在上衣或衬衫的领圈和腋下，能产生织物泛黄的污染物会随着时间的延长逐渐积累起来，直到有一天衣服的外观和服用性能受到严重影响。一个典型的例子就是一些除臭剂里的氯化铝会逐渐积累，沉积在衣服的腋下部位。这种污染物洗衣时非常难去除，经过一段时间后就会积累到严重影响衣服外观的程度。

消费者还可能以其他方式造成纺织品泛黄。选择和使用洗涤剂和柔软剂也是一方面因素。洗后衣服烘干过度也会造成泛黄。织物在壁炉、烟斗、雪茄、香烟，和燃气或燃油家用器具不正常使用所产生的烟尘中暴露，都会造成织物泛黄。在洗衣店里，衣服上浆过多，或对含碱的衣服热熨烫也能直接导致泛黄。

还有一项就是牛仔服尤其是石磨漂白水洗的牛仔服，它的泛黄也是研究的一个

主要课题。这种现象可能是衣服上大片的泛黄，也可能是折叠边上的泛黄。研究表明，这种泛黄是由于还原染料的分解产物，也就是靛红和邻氨基苯甲酸引起的。已有文章发表报道其机理是，靛红与氧化氮污染物气体反应会产生黄色物质。邻氨基苯甲酸则可以在阳光下或在与臭氧反应后加重这种黄色。其他分解产物也能引起泛黄，但不是主要原因。砂洗后彻底漂洗，从衣服上洗掉还原染料的分解产物，可能减轻牛仔服的泛黄。同时，强烈建议要尽量去除空气中的气体污染物。

## 总结

下面是减轻织物泛黄的一般措施，并未列出所有措施：

- 使用化学整理剂，尤其是柔软剂时，选择不含酚类抗氧化剂和防腐剂的产品。
- 使用柔软剂，特别是阳离子型柔软剂时，尽量减少用量，因为柔软剂可能会吸附灰尘或油剂，或者吸附酚类化合物，加重泛黄。
- 整理后的织物应保持在微酸性，也就是 pH 在 6 左右或稍低。
- 尽量使用不含酚类抗氧化剂的包装材料和包装箱。使用不透气的包装薄膜。
- 避免在仓库、储存区和加工设备周围使用内燃机车。
- 去除储存区和加工设备周围的有害气体，保持良好通风。
- 确保服装的辅料，如垫肩、衬里等不含酚类化合物。

纺织品的服装和织物的泛黄原因多种多样，正如本文中所提到的这些。在任何情况下都应该采取措施尽量避免泛黄的产生，而不是发生泛黄后才去想办法去除或把已经形成的色泽“固定”下来。一旦织物已经泛黄，那么泛黄的起因就能决定可不可能补救回来。有些情况下，织物泛黄表明纤维已经发生降解，这时织物就不可能再恢复原状。仔细分析织物泛黄的原因，在处理织物时细致小心，这才是降低织物泛黄损失的关键。

## 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](http://www.cottoninc.com)

中文网址：[cn.cottoninc.com](http://cn.cottoninc.com)



COTTON INCORPORATED