

---

## 生态纺织品与纺织产品基本安全项目检测

### 中国纤检

生态纺织品——这一理念或概念源于欧盟，对欧洲乃至全球的纺织品和日用消费品市场都产生了重大的影响，它从出现伊始就带有绿色壁垒的特性，它一方面限制了我国某些纺织品的出口，另一方面也对我国的纺织产业的升级起到了一定的促进作用。我国相关部门结合我国国情，从最基本的安全性能方面入手，制定了 GB 18401 标准，GB 18401 标准中的考核项目都是生态纺织品的检测项目。

#### 1 生态纺织品的定义

“生态纺织品”的概念源于 1992 年国际生态纺织品研究和检验协会颁布的“Oeko-Tex Standard 100”（生态纺织品标准 100）。其含义有广义和狭义两种：

##### 1) 广义的生态纺织品

广义的生态纺织品又称全生态纺织品，是指产品从原材料的制造到运输，产品的生产、消费以及回收利用和废弃处理的整个生命周期（即所谓的“从摇篮到坟墓”）都要符合生态性，既对人体健康无害，又不破坏生态平衡。

生态纺织品必须符合四个基本前提：①资源可再生和可重复利用；②生产过程对环境无污染；③在穿着和使用过程中对人体没有危害；④废弃后能在环境中自然降解，不污染环境。即具有“可回收、低污染、省能源”等特点。

有机纺织品是指纺织品的加工、消费及后处理过程是环保、无污染的，因此，有机纺织品即全生态纺织品，例如有机棉产品。有机棉就是从种子到纺织品的生产过程是纯天然无污染的，以自然耕作管理为主，不使用任何杀虫剂、化肥和转基因产品。由于对全生态纺织品要求的严格性，致使真正意义上的有机纺织品还需要更进一步的研究，是生态纺织品的发展方向。

##### 2) 狭义的生态纺织品

狭义的生态纺织品又称为部分生态纺织品或者半生态纺织品，是指在现有的科学知识水平下，采用对周围环境无害或少害的原料制成的对人体健康无害或达到某个国际性生态纺织品标准的产品，是主要侧重生产、人类消费或处理等某一方面生态性的纺织品。目前主要是针对狭义上的生态纺织品的有关内容进行检测。

---

## 2 生态纺织品的检测

### 2.1 生态纺织品的检测项目

Oeko-Tex 200（检测标准）的检测程序包含 12 大类，分别为：pH 值测定、甲醛测定、可提取重金属、农药残留、苯酚（氯化苯酚和 OPP）含量、禁用染料、有机氯载体、PVC 增塑剂（邻苯二甲酸盐）含量、有机锡化合物、色牢度、挥发性物质及有气味混合物的测定、敏感性气味等。

需要说明的是，生态纺织品的检测项目是动态变化的，几乎每年都会增加一些新的指标。目前我国各检测机构比较成熟的检测项目有：pH 值测定、甲醛测定、可提取重金属、禁用偶氮染料、色牢度、异味等。

### 2.2 生态纺织品的检测项目的主要技术

现代生态纺织品测试技术主要有三类：色谱技术、原子光谱技术和分子光谱技术。其中，色谱分析技术的运用最为广泛。

### 2.3 生态纺织品的产品标准和标签

现在国际上实行的纺织品生态标准有很多种，ISO 曾把涉及生态产品的标准和标签分为 3 种类型：

第一种类型：①考察产品的整个生命周期即从原材料的提取到产品的运输，生产使用和废弃；②自愿加入；③多产品种类；④第三方检验和现场审核代表性的生态标签。例如：Europen Eco-Label（欧盟生态标签）、Nordu White Swan Label（北欧的白天鹅标志）、The Blue Angel（德国的蓝色天使标志）、Flower Label（欧盟的花型标签）、ECP（加拿大的环境选择保护标签）、ECO-Mark（日本的生态标志）。

第二种类型：自我声明的标签。它们或是考察产品的整个生命周期或是考察产品的某方面生态性能，主要是由一些行业协会或者民间组织机构开发的。它不强调由第三方试验室检测或者是现场直接审核，甚至有的还允许申请厂商自我声明即可。例如：Oeko-Tex Standard 100（生态纺织品标准 100）、Milieukeur 标志（荷兰生态标志）、Toxproof Seal（德国的生态纺织品标志）、Eco-Tex（德国的生态纺织品标志）、Gut（德国的地毯生态标签）、Bioland 和 Demeter（民间组织机构建立的生态标签）。

第三种类型：环境行为的声明和报告是非选择性的，是由买家制定的买家标准，但是其与产品售卖地的标准、法规和法令是相一致的。例如：Clean Fashion

---

标志和 Comitextil 标志。

在如此多的生态纺织品标准、标签中，对纺织和服装业比较有影响力的是 Oeko-Tex Standard 100 和 European Eco-Label。同时需注意的是生态标准 Oeko-Tex Standard 100 属于自愿性的，并非必须要达到其考核指标才能在欧盟市场上销售。如果达到其考核指标，产品能进入比较高端的流通领域，产品的附加值就能得以提升；而达不到其考核指标的产品就不能挂该标准和标签，会进入比较低端的流通领域，产品的附加值会低的多，当然，这样的产品也必须达到买家的要求才能进入欧盟市场。

### 3 生态纺织品检测中的问题

相对于生态纺织品技术要求的立法和标准化，无论是国际还是国内，生态纺织品的检测技术的研发和标准化都显得相当滞后。德国政府虽然在 1994 年就提出在纺织和日用消费品上禁止使用某些可能还原出致癌芳香胺的偶氮染料，但相应的测试方法标准直到 1998 年才正式出台；而欧盟的测试方法标准则直至 2004 年 2 月 24 日才以欧盟指令 2004 / 21 / EC 的形式发布；Oeko-Tex 在推出 Oeko-Tex Standard 100 的同时，发布了对相关检测项目的检测方法指导性文件 - - Oeko-Tex 200，但并未提供相应的检测方法标准，甚至部分项目被明确告知尚无合适的检测方法。这些都对相关法规和标准的实施带来了困难。产生这些问题的主要原因有 3 个：

- 1) 世界各国对生态纺织品的定义以及各自在技术和经济发展水平上存在差异，至今尚无一个统一的有关生态纺织品的国际标准。
- 2) 纺织品生态安全性能检测技术本身具有一定的难度。
- 3) 检测用的先进检测设备，使检测成本大幅提高。

### 4 纺织产品基本安全项目

#### 4.1 甲醛含量

甲醛是一种无色，有强烈刺激型气味的气体，易溶于水和乙醇，通常以水溶液形式出现。甲醛是一种重要的有机原料（醛基、羰基），广泛应用于化工产业，主要用于塑料工业（如制酚醛树脂、脲醛塑料 - 电玉）、合成纤维（如合成维尼纶 - 聚乙烯醇缩甲醛）、皮革工业、医药、染料等。甲醛对健康危害主要有以下几个方面：

- 1) 刺激作用：甲醛的主要危害表现为对呼吸道和皮肤粘膜的刺激作用。甲

---

醛对生物细胞的原生质是一种毒性物质，能与生物体内的蛋白质结合，改变蛋白质结构并将其凝固。高浓度吸入时出现呼吸道严重的刺激和水肿、眼刺激、头痛。

2) 致敏作用：皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死，吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。

3) 致突变作用：高浓度甲醛还是一种基因毒性物质。实验动物在实验室高浓度吸入的情况下，可引起鼻咽肿瘤。

甲醛作用突出表现为头痛、头晕、乏力、恶心、呕吐、胸闷、眼痛、嗓子痛、胃纳差、心悸、失眠、体重减轻、记忆力减退以及植物神经紊乱等；孕妇长期吸入可能导致胎儿畸形，甚至死亡，男子长期吸入可导致男子精子畸形、死亡等。

为了使一般纤维素纤维为主的织物，具有防缩，防皱和外观平挺的效果，需要进行必要的整理，其使用的后整理剂在穿着、使用过程中逐渐释放出游离甲醛，是产生游离甲醛的主要来源[2]。

#### 4.2 pH 值测试

一般情况下，人体皮肤的 pH 值在 5.5~7.0 之间不等，略呈酸性。这是由于人体汗腺分泌乳酸，在出汗时使皮肤也呈酸性，其 pH 值为 5.2~5.8，人体皮肤表面酸性环境可保护常驻菌的平衡，防止致病菌的侵入，因此，纺织品的 pH 值在微酸性和中性之间有利于人体的保护[2]。但以纤维素纤维为主的织物在前处理时会采用浓的强碱溶液进行处理，以达到预期的效果，这是造成纺织品 pH 值的测定结果不合格的一个重要原因，也会对人体产生一定的危害，服装导致人体过敏最常见的原因是皮肤接触了因没有清洗干净而留在了服装上的残余碱。

#### 4.3 禁用偶氮染料

纺织品服装使用含致癌芳香胺的偶氮染料之后，在与人体的长期接触中，染料可能被皮肤吸收（这种情况在染色牢度不佳时更容易发生）并在人体内扩散。这些染料在人体内可能分解还原，并释放出某些有致癌性的芳香胺。这些芳香胺在体内通过代谢作用使细胞的脱氧核糖核酸（DNA）发生变化，成为人体病变的诱因，具有潜在的致癌致敏性。早在 20 世纪 30 年代，日本人 Yoshida 发现溶剂黄可以引起老鼠的肝细胞癌变后，人们就开始意识到偶氮染料及其中间体在生产与使用过程中的危险性。实际上，1905 年德国卫生部门已经从染料品红、金胺和萘胺中确认了一些芳香胺的致癌作用。随着染料化工的高速发展，这种情况进一步恶化，据不完全统计，到 20 世纪 60 年代，世界各国因从事染料化工工作而

---

患上膀胱癌的病例超过了 3000 例。

1994 年，德国政府颁布法令禁止使用能够产生 20 种有害芳香胺的 118 种偶氮染料。欧盟于 1997 年发布了 67/648/EC 指令，是欧盟国家禁止在纺织品和皮革制品中使用可裂解并释放出某些致癌芳香胺的偶氮染料的法律，共有 22 个致癌芳香胺。欧盟于 2001 年 3 月 27 日发布了 2001/C96E/18 指令，该指令进一步明确规定了列入控制范围的纺织产品。该指令还规定了 3 个禁用染料的检测方法，致癌芳香胺的检出量不得超出 30 mg/kg。2002 年 7 月 19 日，欧盟公布第 2002/61 号令，指出凡是在还原条件下释放出致癌芳香胺的偶氮染料都被禁用。2003 年 1 月 6 日，欧盟进一步发出 2003 年第 3 号指令，规定在欧盟的纺织品、服装和皮革制品市场上禁用和销售含铬偶氮染料，并于 2004 年 6 月 30 日生效。

#### 4.4 色牢度测试和异味测试

分析 Oeko-Tex 200（检测标准）的检测程序可以看出，在考核的项目中，除了色牢度和异味外，其他的考核项目基本都是对有毒、有害物质的限制。那么为什么要对色牢度和异味进行考核呢？这是因为染色牢度与禁用染料和可提取重金属这两大类考核指标密切相关，当染色牢度不好时，如禁用染料和可提取重金属物质存在时，纺织品对人体的伤害会更大。目前 GB 18401 标准考核的色牢度项目有耐水（变色、沾色），耐酸汗渍（变色、沾色），耐碱汗渍（变色、沾色），耐干摩擦、耐唾液（变色、沾色）等。而异味的存在则直接导致纺织品的服用性能大为下降，任何与产品无关的气味或虽与产品有关，但气味过重都表明纺织品上有过量的化学品残留，有可能对健康造成潜在的危害。目前 GB 18401 标准考核的异味有霉味、高沸程石油味、鱼腥味、芳香烃气味等。