

# 纺织品抗菌整理的发展与应用现状

马红莉

(长春市产品质量监督检验院 吉林 长春 130012)

[摘 要] 简介了纺织品抗菌整理机理, 抗菌剂的主要种类、作用机理和性能特性, 以及抗菌整理技术在纺织品的应用情况和的发展趋势。

[关键词] 抗菌整理; 抗菌剂; 抗菌纤维

## 引言

随着生活水平的提高, 人们的健康保健意识不断加强, 在注重服饰的美观、舒适的同时, 对其保健功能提出了更高的要求。抗菌整理是一种很有效的方法, 它可以减少微生物降解织物放出的气味, 可以杀死或抑制减少细菌, 减少其对人体的危害, 起到卫生保健的作用。

## 1 抗菌整理机理

纺织品抗菌整理机理主要为有空释放、再生原理和障碍作用。有空释放即经过抗菌整理的纺织品在一定的条件下缓慢释放出抗菌剂, 其释放量足够杀死或抑制细菌或真菌的生长; 再生原理是指在洗涤或射线照射下, 纺织品上的抗菌整理剂与纤维的共价键断裂, 再生出抗菌剂, 从而达到持续抗菌的目的; 障碍作用则是通过在纺织品上形成惰性的物理障碍层或涂层, 阻止微生物穿过织物; 或在织物上涂敷具有直接表面接触活性的膜, 当抗菌整理剂接触细菌后, 通过吸附作用破坏细胞壁的代谢作用, 抑制细菌的生长。

## 2 抗菌剂的种类

纺织品整理用的抗菌剂需满足高效抗菌、广谱、安全性高、相容性好、稳定性好、生产成本低等要求。常用抗菌剂主要可分为无机类抗菌剂, 有机类抗菌剂和天然抗菌剂。

### 2.1 无机类抗菌剂

无机类抗菌剂主要为金属离子以及一些光催化抗菌剂。这类抗菌剂是通过将无机抗菌成分与载体结合而制得, 所采用的抗菌成分主要有银、铜、锌及其化合物, 以纳米级或亚微米级的银及其化合物用得最多。

#### 2.1.1 金属及金属盐抗菌剂

金属及金属盐抗菌剂的组成, 主要包括载体与抗菌成分, 其中载体保证活性组份稳定, 且具有缓释性。抗菌成份主要是一些金属离子, 如 Hg、Ag、Cu、Zn 等以及它们的化合物, 通过与细菌中的细胞蛋白结合, 使细菌变性或失活, 因 Hg 对人体有害, 常选用 Ag、Cu、Zn。但由于 Cu 离子带有颜色, 影响织物外观; Zn 抗菌性差, 其强度仅为 Ag 的 1/1000, 因此市场上大多数纺织品的使用阴离子抗菌剂。

#### 2.1.2 光催化型抗菌剂

光催化抗菌剂主要品种有 N 型半导体金属氧化物, 但能真正起到自洁、杀菌、除臭等功能的半导体光催化剂却不多, 其中二氧化钛的氧化活性较高。这类抗菌剂具有价格低廉、无毒、稳定性强、广谱抗菌的特点, 但通常需在光照条件下才能发挥作用。

### 2.2 有机类抗菌剂

有机类抗菌剂多为传统抗菌剂, 以有机酸、酚、醇为主要成分。这类抗菌剂以破坏细胞膜、使蛋白质变性代谢受阻等为抗菌机理, 杀菌力强、效果持久、来源丰富, 但毒性大、耐热性较差, 易于迁移。

#### 2.2.1 有机硅季铵盐类抗菌剂

有机硅季铵盐系列抗菌剂属于阳离子表面活性剂, 其分子结构可变化性强, 性能优良, 合成简单, 很有应用前景。这类抗菌剂的抗菌机理为: 季铵盐阳离子与微生物细胞表面的阴离子部位通过静电场的吸附作用和疏水性作用, 破坏细胞表层结构, 使细菌的细胞壁破裂, 进而杀死细菌。

#### 2.2.2 季铵盐类抗菌剂

季铵盐化合物是最常用的抗菌剂, 但由于其与纤维的结合力差, 常与反应性树脂并用, 以提高其耐久性。这类抗菌剂抗菌机理为: 由于表面吸附作用引起细菌组织的变化, 损伤细胞膜和细胞壁, 并与细胞内的酶蛋白发生化学反应, 使酶蛋白发生变性, 破坏其机能, 从而抑制细菌生长。

#### 2.2.3 双胍类抗菌剂

双胍类抗菌剂机理为双胍类物质使细胞溶菌酶的作用受阻, 使细胞表层构造变性, 损伤细胞膜, 使酶蛋白和核酸发生变性,

进而杀死细菌。这类抗菌剂对细菌的活性较强, 对真菌的效果较差, 毒性较低, 安全性较高, 耐热性较好, 耐光性稍差。

### 2.3 天然抗菌剂

天然类抗菌剂主要是一些天然动植物的提取物, 资源有限, 但安全性较高, 对人体健康有益, 而且符合环保的要求。天然抗菌剂中属动物类的主要有甲壳质和壳聚糖, 属植物类的有桉柏、艾蒿、芦荟等。

#### 2.3.1 甲壳素及壳聚糖

甲壳素结构与纤维素类似, 其分子中含有 H-OH 和 H-NH 键, 还含有分子间氢键。甲壳素糖基上的乙酰基可用强碱或酶解脱去一部分或达 90% 以上, 这种多糖叫壳聚糖。壳聚糖因含游离氨基, 能结合酸分子, 是天然多糖中唯一的碱性多糖, 具有许多特殊的物理和化学性质及生理功能, 可生物降解, 与生物相容性好。壳聚糖之所以能抗菌, 主要是由于纤维表面的壳聚糖分子内含有带正电荷的氨基, 它可以吸附细菌, 与细胞壁上的阴离子成分结合在一起, 阻碍细胞的生长合成, 并阻止细胞壁内外物质的主动输送, 同时还可以切断壳聚糖分子的葡萄糖苷结合。

#### 2.3.2 植物类提取物

许多天然植物可提取抗菌成分, 应用前景很大。目前使用较多的是桉柏油, 其主要组分是 4-异丙基-2-羟基-环庚基-2, 4, 6-三烯-1-酮, 这是一种七个原子的环状结构化合物, 其抗菌机理是分子结构上有两个可供配位络合的氧原子, 它与微生物体内蛋白质作用使之变性, 达到抗菌目的。

## 3 抗菌纺织品制备方法

关于纺织品抗菌性能的研究, 国内外报道较多, 各类抗菌、防菌纺织品也已大量面市。目前抗菌纺织品主要由两种方法制得: (1) 直接采用抗菌纤维制成各类织物; (2) 将织物用抗菌剂进行后整理加工以获得抗菌性能。两者相比较而言, 前者抗菌效果持久, 耐洗性好, 后者加工方便, 可供选择的抗菌剂范围也较广。

### 3.1 抗菌纤维制成品法

抗菌纤维主要以化学纤维改性法和共混纺丝法制成。

化学纤维改性法: 通过纤维的改性已达到更持久的抗菌效果, 通过化学反应将抗菌基团接枝到纤维或纺织品表面的反应基上, 使其具有抗菌性能。

共混纺丝法: 对于芯鞘纤维, 抗菌剂可以只掺加到鞘层中, 这不仅节省原料, 而且有利于保持纤维的基本性能。

### 3.2 后整理加工法

常用的后整理加工法有浸压法、表面涂层法、树脂整理法及微胶囊法等。浸压法比较简单, 常用一浸一轧、一浸两轧等, 但处理后的产品的耐久性不及其它方法, 更无法和抗菌纤维织制的织物相比。表面涂层法是将抗菌剂与涂层剂配成溶液对织物进行涂层整理, 使抗菌剂固着在织物上。树脂整理法主要是将抗菌剂溶解于树脂中, 然后配成乳化液, 将织物放置其中充分浸渍, 再通过轧、烘使其附着于织物表面, 达到抗菌的作用。

## 4 抗菌纺织品应用现状

抗菌纺织品目前应用于多个领域, 家用纺织品、内衣类、运动服装、室内装饰品、特殊工作服、食品、制药行业的覆盖布以及其它杂品, 如尿布、过滤器(家用吸尘器、空调等)和包装材料等。

## 5 结语

随着人们健康环保意识的提高, 抗菌性纺织品的应用前景广阔, 纺织品的抗菌整理应朝着更广谱, 更高效, 更绿色的方向发展。

### 参考文献

- [1] 张昌辉, 谢瑜, 徐旋. 抗菌剂的研究进展 [J]. 化工进展, 2007.
- [2] 刘伟时. 抗菌纤维的发展及抗菌纺织品的应用 [J]. 化纤与纺织技术, 2011.