

## 自清洁纺织品开发技术

自清洁纺织品技术是基于荷叶自洁作用原理,使纺织品具备与荷叶相似的自清洁效应,可有效防止生活中意外沾污,其核心技术在于具有“三防”功能的同时,毫不影响面料本身的吸湿透气性。自清洁功能纺织品的开发,不仅可缓解洗涤带来的环境和能源问题,还能有效屏蔽和消解如细菌、病毒、杀虫剂、污渍等各种各样的环境污染物,避免这些污染物通过皮肤或呼吸道对人体造成伤害,可广泛应用于日常服装、生化防护服、医疗保健、环境、农场、军事等领域。获得自清洁功能的途径主要包括两类:一是形成超疏水化表面,二是形成光催化表面。

### 超疏水化表面技术

根据表面动态润湿原理,超疏水化表面水滴在运动状态下处于Cassie态。Cassie态下,在表面张力作用下,水滴形状接近于圆球体,水滴在超疏水表面上的运动行为类似于球体的滚动。此时,当疏水化表面杂质的尺寸小于水滴圆球的尺寸时,水滴对杂质颗粒的粘附作用(表面张力)远大于疏水化表面对该杂质的粘附作用,于是可以将杂质吸附于水滴表面并逐渐将其包裹在水滴内部,杂质颗粒将在水滴内部并随水滴的运动一起运动,从而实现杂质的清除。

基于仿生学原理构建材料表面结构,获得仿生自清洁表面是自清洁功能纺织品制备的主要方法。许多动植物(如荷叶、水稻叶和蝴蝶翅膀)具有超疏水和自清洁效果,利用荷叶或花瓣作为模板进行结构复制,得到反(类)荷叶或花瓣表面结构的聚合物薄膜具有良好的自清洁效果。研究显示,利用碳纳米管(CNT)沉积在棉织物上形成粗糙表面产生“荷叶效应”,可达到超疏水目的。



蝴蝶翅膀和水黾足的超疏水结构

另一种超疏水化的方法是使用低表面能的含氟、硅基团的物质对表面进行修饰或是涂层。如NanoSphere技术通过对棉和天然纤维混纺织物进行氟碳整理获得拒污、拒水和拒油性能,也可应用到蚕丝、羊毛纺织品的拒水整理中。

第三,可利用纳米技术对纤维和织物进行超疏水化处理。如Mincor TX TT整理技术模拟荷叶的微观结构,通过整理工艺将纳米粒子嵌入聚合物基质中,赋予整理织物持久的纳米结构表面;中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所的研究团队构筑了有多级微纳复合结构的多壁碳纳米管(MWCNT)/热塑性弹性体(TPE)复合超疏水智能涂层,该涂层同时兼具了超疏水和优异的应变感知性能,可有效地抵抗环境中水、酸液、碱液、汗液等的干扰。

扫一扫

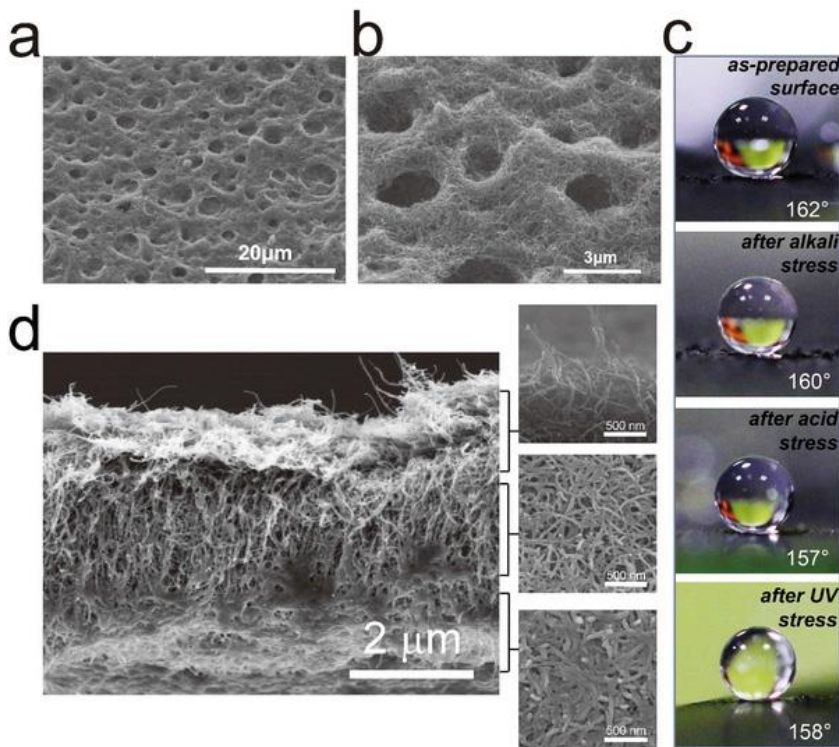
关注中棉行协官方微信



# 环保上浆

本网最新

- 纺织工业奠基人之一—陈维稷 12-11
- “纺织之光”2019年奖励大会 12-11
- 欧洲大型银行纷纷启动裁员计划 12-11
- 世贸组织上诉机构将正式“... 12-11
- 出口退税促外贸企业发展 12-11
- 北京高速费拟取消起步价 12-11
- 11月新增信贷、社融超预期 12-11
- 中纺联科技教育奖励大会隆... 12-11
- 棉纺织行业高技能人才层出不穷 12-11
- 中国对外贸易保持较好韧性 12-10
- 金融开放政策正加速落地 12-10
- 印度考虑恢复与巴基斯坦的贸易 12-10
- 越南纺织出口总额达390亿美元 12-10
- 外棉:港口报价上涨 12-10
- 共有产权房首现京籍、非京... 12-10



多功能智能涂层表面形貌 (a、b)，水滴在未处理、碱、酸、紫外处理之后的智能涂层表面的光学照片 (c) 以及智能涂层截面的微观形貌 (d)

### 光催化表面处理技术

基于光催化原理的自清洁表面技术是一项利用新型复合纳米高科技功能材料的技术，目前使用最多的表面纳米材料为纳米级TiO<sub>2</sub> 光诱导薄膜。在一定波长的光线照射下，光催化剂纳米粒子受激生成电子-空穴对，其中电子具有较强的还原性，相反空穴具有氧化性。因此光催化剂纳米粒子在光线辐射下具备极强的氧化-还原作用，可以对许多难降解的有机物进行分解，将光催化剂表面的各种污染物摧毁，同时达到抑制细菌生长和病毒活性的能力，达到自清洁的目的。

1997年，Nature 上首次报道了纳米TiO<sub>2</sub> 薄膜的双亲性原理，开辟了TiO<sub>2</sub> 在自清洁领域的应用。此后，在有机高分子纤维自清洁方面的研究成果也层出不穷。香港理工大学以及澳大利亚的研究显示，在涤纶及棉纤维织物表面制备出锐钛矿型纳米TiO<sub>2</sub> 薄膜，该技术整理后的棉织物，光催化氧化后可降解表面的污渍，如红酒渍等；美国海军实验室分子生物学工程中心通过向薄膜中添加有效降解化学毒素的酶，控制薄膜层厚度为500nm，再将该薄膜整理到纺织品上，使用过程中添加到膜层中的酶可迅速中和毒素，且无有害物残留，可应用于军用、民用的防护服整理；墨尔本皇家理工大学的研究人员在棉纱线上沉积3D 铜和银纳米结构，然后将其编织成织物，当该织物暴露在光线时，纳米结构吸收能量使金属原子中的电子被激发，进而分解织物表面的污垢，在大约6min 内实现自清洁。

### 微金属表面结构

具有自清洁性能的纤维和织物在日常生活和工业中有着非常广泛的应用前景，但自清洁纤维和织物的研究现状表明，尚有许多关键问题有待进一步研发。比如超疏水自清洁表面制备方法大多需要复杂的设计、精细的控制技术或价格昂贵的氟硅化合物；光催化自清洁表面技术存在无机TiO<sub>2</sub> 颗粒与纤维结合的牢度不够、易脱落，影响纤维手感以及难以在纤维表面均匀分散等问题。因此，要开发出适用于纤维材料且高性能化、低成本化的自清洁方法还需要新的思路。

来源：纺织导报官微

京ICP备14037240号

地址：北京市朝阳区东二环朝阳门北大街18号7层 邮编：100027 邮箱：ccta\_bgs@126.com  
电话：010-85229649 010-85229419 传真：010-85229649 2010 版权所有 © 中国棉纺织行业协会

