

# 纳米材料在纺织品中的应用研究

章兆波

飞佛特种纺织品(宁波)有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i3.6262

**[摘要]** 随着国民经济的快速增长, 纺织品已作为中国经济社会的组成部分。然而, 目前, 这一领域的重点仍然集中在数量上, 而缺乏质量。因此, 企业必须加强研发, 推出更具有吸引力的新产品, 来满足消费者的需求, 才能保证企业的长期可持续增长。此外, 利用先进的纳米技术, 可以生成更加环保的纳米材料, 从而推进企业的可持续发展。本文通过对纳米材料的特征和性质的探讨, 着重探讨了它们在纺织领域的实际应用, 同时也指出了它们的一些缺陷。通过对这些问题的探讨, 本文希望能够更好地利用这些优势, 促进纺织产业的可持续增长。

**[关键词]** 纳米材料; 纺织品; 材料特性

## Research on the Application of Nanomaterials in Textiles

Zhang Zhaobo

Feifo Special Textile (Ningbo) Co., Ltd

**[Abstract]** With the rapid growth of the national economy, textiles have become an integral part of China's economy and society. However, currently, the focus in this field is still on quantity and lacks quality. Therefore, enterprises must strengthen research and development, launch more attractive new products to meet the needs of consumers, in order to ensure long-term sustainable growth of the enterprise. In addition, utilizing advanced nanotechnology can generate more environmentally friendly nanomaterials, thereby promoting the sustainable development of enterprises. This article explores the characteristics and properties of nanomaterials, focusing on their practical applications in the textile field, while also pointing out some of their shortcomings. Through exploring these issues, this article hopes to better utilize these advantages and promote sustainable growth of the textile industry.

**[Keywords]** nanomaterials; Textiles; Material characteristics

### 引言

随着时代的进步, 纳米技术已经被广泛认识, 它不仅是当今最前沿的高新科学, 也是许多国家在维护其在全球竞争力方面的重要手段。如今, 在日常生活中, 人们不仅能够看到抗菌服饰, 还能够看到家居阻燃窗帘, 甚至是消防救援队伍的阻燃服, 这些都是纳米材料的广泛使用。近年来, 由于纺织品行业的飞速发展, 纳米纤维制成的衣物越来越普及, 并得到了消费者的喜爱。这种纤维制成的衣物具有许多独特的功效, 例如表面效应和微型结构。随着纺织品行业的不断变革和进步, 本文将聚焦在纺织品上, 深入探讨如何充分利用纳米技术, 从而实现其重要的社会价值。

### 1. 纳米材料的特性

(1)当纳米颗粒的大小和传输的电磁辐射的范围降至最低, 它们的物理和化学特征就会出现显著的改善, 例如光的吸收、温度的降低、催化剂的活跃度以及它们的可操作性, 这些都要远远超过普通颗粒。(2)当纳米颗粒的表面积显著扩张时, 它们的原子数量也将迅速改变, 这将导致它们的物理特征也受到影响, 并导致表面效应的出现。这种情况下, 纳米颗粒的尺寸缩小, 导致它们的表面积、表面能量也显著提升, 并且很少被完全吸收, 因此它们拥有更高的化学活性。(3)纳米颗粒的尺寸极为紧凑, 但它们的表面具备极高的催化活性, 这大大超越了传统催化剂。此外, 它们的结构完全封闭, 从而大大减少了反应物从溶剂和溶剂膜的渗透, 从而提高了催化效率。通过添加纳米催化剂, 可以避免对惰性载

体的依赖,从而实现更高的催化活性。此外,(4)纳米颗粒的光学特征也十分优异,它们的光吸收率极高,因此,它们为纺织物提供了极佳的抗寒和抗热功能。(5)纳米材料不仅拥有许多显著的物理和化学特征,而且还拥有更加坚固的表层、更好的弹性和韧性,以及更低的熔融温度和更低的凝固速率。

## 2. 纳米材料在纺织品中的具体应用

通过研究和利用纳米材料,已经取得了巨大的进步,它们具有许多独特的优点,这些优点让它们成为一种理想的选择,它们既可以与传统的纺织原料相配套,提供更好的面料,也为纺织品提供了更高的耐久度和耐磨性,从而提供了更好的保护和耐腐蚀。

### 2.1 抗菌除臭纺织品

通过添加纳米 TiO<sub>2</sub>、ZnO 等银系或光催化的无机抗菌剂,可以制造出更加耐久、更加安全、更加耐热的抗菌化纤。这些产品的优点在于它们的耐久、耐腐蚀、耐磨损、耐环境、耐老化。随着技术的发展,传统的银系抗生素已经不再适用,它们不仅仅只是消耗掉细胞,而是通过添加光催化剂来提高它们的效果。这种新型的光催化剂不仅能消耗掉细胞,还能降低它们的活性,并在使用时提供优质的防护效果。它们不仅对人体的健康起到积极的影响,还对环境造成了一定的污染。抗菌纤维材料的使用非常普遍,从最基本的家居日常用品,到高级的汽车配件,再到各种高科技的工业制造,都能够找到它的身影。比如,长丝能够制作出精美的家居布料,如浴巾、拖把、毛巾、枕头和被褥,还能够制作出精致的工艺品。通过使用抗菌纤维,创造出许多不同的无缝织物,这些织物被广泛用于生产一次性医疗器械,如医疗服装、护目镜、医疗袋和过滤器。这些织物具有优异的防霉和防腐特点。

### 2.2 紫外线屏蔽

通过将陶瓷粉、TiO<sub>2</sub>、ZnO 等金属氧化物粉末与玻璃纤维紧密结合,面料可有效抵御紫外光的侵害,从而满足日常服装的设计及质量标准。从表面上看,这种无机紫外光阻隔剂是一种纯净的、极低的颗粒,它的颗粒大小都比较均匀,并且因此拥有极高的光吸收率,因此,当它被用来制造一种防护性极佳的纤维织物,它不仅能够有效阻隔紫外光,还能够发挥出它的优良的阻隔性,从而达到保护肌肤的目的。这种纤维织物的独特之处在于它的触觉非常舒适,并且能够提供清新的空气。除了这些,它还能够被广泛地用于制作多种领域的衣物,例如防晒衣、遮阳伞。对于那些需要长期暴露于外部热量的衣物,这种面料的作用就显得格外重要,它能够帮助衣物抵御外部的辐射。

### 2.3 有保健功能的织物

以远红外陶瓷粉为添加剂制作而成的远红外纤维,并以此材料制作成纺织物,具有保健理疗、排湿透气抑菌等功能。

同时,具有保健功能的纤维织物可以吸收人体散发出的热量,并向人体反射远红外线,由于这类红外线具有易吸收的特点,使得人体皮下组织血流量大幅度增加,可以改善血液组织的供氧能力,对促进人体新陈代谢具有良好的作用,从而起到有效改善人体体质状况的作用,最终使人体具有更强大的抵抗外界环境的能力。除此之外,远红外纤维应用在服装生产中,除了具备反射功能,还具有抗可见光、抗紫外线等功能,可以赋予其抗紫外线等独特功能,满足于各类场景下制衣的实际需求。

### 2.4 防电磁波辐射织物

当人类暴露于高能  $\alpha$ 、 $\gamma$ 、红外光辐射的环境下,身心都可能遭受严重的危害。为了保证消费者的健康,必须采取有效的预防措施,以减少或消除可能造成的危害。尽管传统的金属铅保护方法仍然很实际,但它们的毒性却无法忽视,如果人们长期暴露在这种污染环境下,就容易患上严重的重金属污染,甚至危及生命安全。因此,R&D 一种新型的抗辐射保护技术,即将具备抗辐射特征的纳米材料与纤维结合,通过混合纺织,生产出一种抗辐射的服装,这种服装既能保护身体免受  $\alpha$ 、 $\gamma$ 、伽马射线的损坏,也能保护身心。

### 2.5 抗静电织物

在日常生活中,可以经常发现织物静电现象。在一些特殊行业或者平台,是不允许出现静电现象的,因为这些特殊区域或者平台可能因为静电现象而引发重大的爆炸事故,或者设备的损坏。因此,对于一些特殊行业或者平台而言,在生产操作中需要采取一定的措施抑制静电现象。传统纤维纺织品由于生产工艺和材料,难以解决静电问题。针对此类问题,以纳米材料技术为基础的纤维纺织品,可以有效解决纺织品中的静电问题。例如,树脂中掺入一定量的具有优良半导体性质的纳米微粒,可以辅纤维织物良好的抗静电屏蔽性能,同时以此材料制成纺织品的表面电阻会大幅度增加,具体数值高达 108~109  $\Omega$ ,使得纤维纺织品具有良好的抗静电能力,满足当前一些特殊行业或者平台的实际需求。除此之外,以有机抗静电剂为添加剂混合纺丝而成的聚丙烯纤维,在抗静电方面具有更强大的能力,即使织物摩擦,也难以产生静电现象,在无形中极大地增加了纤维纺织物的抗静电能力,满足特殊场景下的实际制衣需求。通常而言,这些导线纤维在纺织领域中的应用常见于特殊工作岗位的防静电工作服,减少了织物静电对实践操作的负面影响。

### 2.6 其他功能织物

通过使用纳米材料和相关配方,不仅能够提供传统的纤维织物所具备的基本性质,而且还可以开发出具备各种特定用途的功能性纤维,比如荧光纤维、防火纤维,这对推动纺纱产业的技术和经济增长有着重大意义。通过采用纳米技术生产的阻燃纤维,不仅能够有效地降低火灾的危险性,而且

还能够提供良好的隔热性能,从而有效地确保消防工作者的生命和财产安全,同时也有助于推动我国的消防工程的持续发展。

### 3. 纳米材料应用中存在的问题

(1) 由于纳米颗粒的尺寸介于 0.1~100nm 之间,它们很少会被均匀地分布到纺织物和织物的表层,这就造成了它们很难被有效地分散,从而无法达到织物的理想性质,也无法有效地满足织物的生产和消费的需求。(2) 由于某些纳米颗粒的极性特征,当它们被添加到纺丝液中时,就会导致它们的结构发生变化,从而使得它们的结构变得更加复杂,并导致它们的凝结,从而严重降低了纺丝液的流动性及其可纺性。

(3) 由于纳米微粒的不可靠特征,它们无法有效地粘附到纤维上,从而导致了纺织品的不可靠性、不可持续性。为了解决这一问题,必须加强对纳米材料与纤维的联系,从而确保它们的有效利用,并最终制造出优良的纤维纺织品。

### 4. 纳米材料在纺织品中应用的改进策略

随着纺织行业迅猛发展,利用纳米材料来制造出更多功能性纺织品已成为当今社会热议的焦点。然而,鉴于其无法被人类感知、无法被检测到,而且其本质也难以被人类掌握,因此,对其进行改良和研究仍然需要更多努力,而目前,对此类技术的研究和实践仍然处于萌芽阶段。为了充分发挥纳米材料的优势,必须不断创新,打破传统的应用技术的局限,并且要积极推动纳米功能纺织品的发展,以及完善现代化的科学技术,以期达到最佳的效果。

(1) 为了更好地利用纳米材质,促进纺织产业的可持续发展,必须解决其所遇到的技术挑战。因此需要采取三项措施,分别是:研究、开发、评估、实验、测试、评估、检测和评价。通过采取原位合成技术,能够将纳米粒子从传统的纤维表层转移到其他空间,从而实现对其他物质的改造。这种技术的核心思想就是通过利用其独特的多孔结构,来克服传统技术存在的团聚现象,从而达到更好的混合效果。通过化学刻蚀、等离子体处理或其他技术手段,能够有效地提升纤维表面的粗糙度,从而提升其中的活性基团,从而让纤维和纳米材质能够紧密地粘接。通过采取接枝聚合反应、凝胶-溶胶法和其他多种方法,如使用外表活性剂和超分散剂,对纳米复合材料进行包覆和改性,可显著增强其与纤维的粘接性,从而大幅提升其应用性。

(2) 为了更有效地利用纳米复合材料,不仅需要解决它们的技术难点,还必须充分认识到它们的潜力,比如它们的毒性和特殊的结构。因此,有必要对纳米功能纺织品的标准和实际使用进行全面的研究和规划。由于科技的先进,以次充好的出台,极大地改变了传统的纳米改性纤维的应用方式,它既提供了良好的环境友好性,又提供了抵御紫外线、抑制

细菌生长的特性,因此,它成为一种新型的、更安全、更环保的纳米纤维,并且深深地吸引着广大的消费者,但也引起了一些商家的贪婪,他们试图以牟取更高的收益来改变以次充好的出台,破坏了纳米纤维的市场秩序,对其长期、健康的发展造成了负面的影响。针对当前的现象,必须采取更多措施,以维护纺织品市场的健康发展,包括对纳米功能纺织品的性能进行全面的检验,以及建立更具针对性的、更具科学依据的、更具灵活性的、更具参考价值的纳米改性功能纺织品标准。由于新一代纳米材料的研究和应用,以及微电子和纳米技术的进展,使得纳米改性的功能性纺织产业得以迅速崛起,并获得巨大的科学和应用价值。由于科技的发展,为了提升我国的效益,必须大力推动智能纤维的研究和生产,不断推出拥有更强大功效和更高价格的新型改良型纺织产品,以便在全球市场上获得竞争力,促使我国的纺织行业可以长期稳定的增长。由于技术的进步,纳米材料的小型化特性使得它能够被更加安全地运用到纺织品制作中,从而改善了人类的健康状况。然而,它也带来了潜在的健康风险,因此,开展关于纳米毒理学的相关研究,变得越来越重要。尽管这一学科的研究仍然处于初级阶段,但国家仍然需要努力推动它的进一步发展。因此,国家必须尽早构建和完善一套可靠、高效的纳米材料安全性评估机构,并设置相关的检验和认证标准,以确保它们能够被广泛地应用和推广。

### 结语

总而言之,随着纳米技术的迅速发展,它已经成为当今世界最重要的科学之一,它的运用使得纺织行业的发展受益匪浅,它的多种功能、高附加值的特点使得它成为当今世界最受欢迎的产品之一,也是促使我国纺织业长期稳定增长的重要力量。因此,技术人员必须积极投入到纳米技术的研究和应用当中,努力解决当前存在的技术难点,同时也需要定期对纳米材料的安全性、稳定性等方面的审核,从而促使它的发展。通过引入先进的技术和原材料,促进中国纺织工业的更快增长。

### [参考文献]

- [1] 杨宏珊. 无机纳米材料在纺织品抗菌性能中的应用[J]. 中国纤检, 2021 (1): 127-128.
- [2] 刘小东. 纳米材料功能整理纺织品的安全性分析[J]. 轻工标准与质量, 2020 (4): 119-120.
- [3] 王巍. 静电纺丝纳米材料的应用[J]. 化纤与纺织技术, 2021, 50 (5): 21-22.
- [4] 刘凯琳. 纳米材料功能整理纺织品的安全性评价现状[J]. 纺织导报, 2020 (4): 26-30.
- [5] 程千喜. 纳米材料的生物效应与安全性研究[J]. 造纸装备及材料, 2020, 49 (6): 67-69.