

铜系抗菌防霉驱螨纤维工业化技术开发及应用

项目完成单位：中国纺织科学研究院有限公司、浙江金彩新材料有限公司、
凯泰特种纤维科技有限公司、中纺院（天津）科技发展有限公司、
北京中纺优丝特种纤维科技有限公司

目前商用的银系抗菌剂对革兰氏阳性菌抑制作用较弱，对霉菌抑菌效果较差。铜系抗菌剂对细菌、病毒及真菌都有良好的抑制作用，对霉菌抑菌效果优于银系，且是人体所需微量元素之一，制得的铜系抗菌纤维作为理想的抗菌防霉驱螨产品，市场潜力巨大。

项目针对铜系抗菌防霉驱螨纤维的高品质可控制备展开研究，攻克了纳米铜系抗菌剂团聚现象严重，相容性差，难以均匀分散；铜易氧化变色，纤维颜色稳定性、均匀性差；铜抗菌剂含量提升困难，熔体可纺性和纤维力学性能下降严重三大技术难题，实现规模化生产，形成如下创新成果：

(1) 开发了微纳结构的铜系抗菌功能相两级分散新工艺，形成了高分散高浓度铜抗菌母粒的规模化制备技术，实现了纺丝级铜系抗菌母粒的工业化制造。(2) 研究了金属相存在下聚合物复合体系的协同抗氧化机理和金属钝化剂的络合稳定机制，开发了协同抗氧化与色泽控制工艺技术，实现了产品的颜色稳定。(3) 开发了功能相富集的双组分纤维凝聚态结构调控机制，突破了高铜含量皮芯型复合纺丝体系的稳定均质化及纤维规模化生产技术，实现了铜系抗菌纤维的规模化、连续工业生产。

项目已获授权发明专利 3 件，实用新型专利 8 件。发表学术论文 2 篇，参与制订行业标准 1 项，形成了铜系抗菌防霉驱螨纤维工业化技术。

项目产品达到国家 3A 级抗菌标准，螨虫趋避率 $\geq 85\%$ ，红色毛癣菌抑菌率 $\geq 99\%$ ，纤维铜含量 $\geq 10000\text{ppm}$ （水洗 50 次）。项目的科技创新成果对行业技术进步和产业升级具有重要的推动作用。

中国纺织科学研究院有限公司是纺织行业综合性科研院所，是“化纤产业技术创新战略联盟”对外责任主体和“国家合成纤维工程技术研究中心”、“纤维基复合材料国家工程中心”、“生物源纤维制造技术国家重点实验室”依托单位，是“国家纤维新材料产业化技术研发基地”。

