

基于纳米分散技术原液着色抗菌抗病毒多功能聚酯纤维开发与产业化

项目完成单位：南通大学、新凤鸣集团湖州中石科技有限公司、旷达纤维科技有限公司、苏州大学、桐乡市中辰化纤有限公司

项目提出了基于无机纳米颗粒表面官能团化和纳米颗粒与染料协同分散的技术方案，解决了功能纳米颗粒制备及熔融纺丝中易氧化、难分散等问题，克服了纳米颗粒与颜料在熔融纺丝液中协同分散技术难题，解决了聚酯纤维中功能材料易脱落、耐磨性差、难染色等难题，实现了功能持久性和使用安全性。项目创新点如下：



(1) 有机-无机耦合抗菌抗病毒纳米材料制备技术。以自主设计合成的聚阳离子超支化聚酰胺抗菌抗病毒聚合物为基础，通过原位化学封装制备得到了聚合物修饰的银、金银合金、 TiO_2 、 ZnO 等纳米材料，攻克了无机纳米材料化学稳定性差、流动性差以及与聚酯熔体相容性差等难题，通过聚合物有机-无机耦合机制，实现了高效协同抗菌、抗病毒等功能。(2) 开发了球穴型动态高效分散混合技术，实现了色母粒和纳米功能母粒的同步在线添加，克服了间接纺熔体停留时间长，易降解难题。攻克了高温、高压下功能母粒、色母粒在聚酯熔体中高效均匀分散难题，解决了纤维着色均匀性差、耐洗性差等难题。(3) 针对复合熔体比表面能高的特点，自主设计了新型防粘连层熔体输送通道和防粘连异形喷丝系统。(4) 研发了抗菌抗病毒多功能原液着色聚酯纤维，经 100 次洗涤后抑菌率（大肠、金黄） $\geq 99\%$ ，对 H1N1、H3N2 等病毒的抗病毒活性率 $\geq 99\%$ 。

项目获得授权发明专利 20 余件，实用新型专利 30 余件。该技术的实施有利于聚酯纤维向高端化、环保化、高性能化方向的发展，对化纤产业节能减排，提高产品竞争力具有重要意义。

南通大学始建于 1912 年，是江苏省人民政府和交通运输部共建的综合性大学，首批江苏高水平大学建设培育支持高校。学校拥有 3 个一级学科博士点，22 个一级学科硕士点，10 个硕士专业学位点，拥有江苏省高校优势学科 2 个、江苏省重点学科 8 个、江苏省临床医学重点专科 24 个。学校拥有安全防护用特种纤维复合材料研发国家地方联合工程研究中心、教育部重点实验室、中石化重点实验室、省级重点实验室和工程中心等一批高端科技创新平台。