

功能性纳米纤维纱的宏量制备 关键技术及在智能服装中的应用

项目完成单位: 苏州大学、南通纺织丝绸产业技术研究院、苏州工业园区正大针织有限公司、
长胜纺织科技发展(上海)有限公司、江苏鑫缘丝绸科技有限公司

纳米纤维具有极高的比表面积、独特的表面性能及优良的力学性能,在环境保护、生物医药、防护服、柔性电子器件等领域具有重大的研究及使用价值。在众多纳米纤维制备技术中,静电纺丝因效率高、工艺简单、成本低等优势成为制备纳米纤维最具发展前景的方法。当前,纳米纤维多以膜的形式存在,但较低的力学性能致使其难以进行再加工处理,限制了其应用领域。定向排列的纳米纤维纱有望突破该壁垒,因此如何连续高效地宏量制备纳米纤维纱成为近年的研究热点。该项目在长期研究高效稳定的单针静电纺纳米纤维技术的基础上,针对目前纳米纤维纱制备过程中的产量低、连续性差、质量低等技术瓶颈问题,开发设计了一套带辅助电极的多针水浴静电纺丝装置,攻克了高强取向纳米纤维束的连续宏量制备关键技术,利用自主研制的并合加捻卷绕装置形成了高强纳米纤维纱连续加工技术,独创性实现了聚酰胺6(PA6)、聚丙烯腈(PAN)、热塑性聚氨酯(TPU)等多种功能性复合纳米纤维纱的宏量生产,包括导电纱、力学增强纱、抗菌纱、有色纱等,在柔性智能可穿戴领域展现出巨大的应用价值。



项目通过研究实现了复合取向纳米纤维纱的连续稳定制备,并成功开发了高敏感的柔性应变传感器,可用于智能纺织品及健康监测等领域,为功能性纳米纤维纱的宏量制备及柔性传感器的开发与应用奠定基础。项目已获得相关授权发明专利12件,实用新型专利3件,发表高质量论文28篇,其中SCI收录22篇。项

目技术在正大针织、长胜纺织科技、鑫缘丝绸科技等公司的产品中得到广泛应用。

苏州大学坐落于素有“人间天堂”之称的历史文化名城苏州,是国家“双一流”建设高校和“211工程”、“2011计划”首批入列高校,是教育部与江苏省、国防科工局与江苏省共建高校,也是江苏省属重点综合性大学。