

功能性过滤与防护纳米纤维膜批量制备的关键技术及产业应用

项目完成单位：苏州大学、中亿丰建设集团股份有限公司、江苏三丰特种材料科技有限公司、浙江华祥福医用器材有限公司、苏州贝彩纳米科技有限公司、现代丝绸国家工程实验室（苏州）

目前，国内批量制备纳米纤维较成熟的技术为多针头静电纺，但由于针头间电场的相互干扰将加剧纺丝过程的不稳定现象，且针头易堵塞，更换麻烦，无法形成大规模生产，制约了其产业应用。因此，开发具有自主知识产权的大规模生产功能性纳米纤维的新方法和新装置，具有非常重大的意义。

项目创新提出的批量制备纳米纤维的多场耦合静电纺丝方法，把振动力场、磁场、平行电场和气流场应用于静电纺技术，其中振动力场可降低溶液粘度，使针头不易堵塞；磁场和平行电场可控制纺丝过程中的不稳定现象；气流可使纺丝液面形成气泡，并通过克服气泡的表面张力进行纺丝，实现了无针头纺丝，极大提高了纳米纤维生产的可纺性、可控性与效率。主要成果在于：1）创新提出了批量制备纳米纤维的静电纺丝方法，发明了功能性纳米纤维大规模生产关键技术与设备，实现了其可控和批量制备；2）建立了可优化纺丝过程和指导实验的力学模型，数值研究了批量制备纳米纤维的静电纺丝过程，实现了纺丝过程中射流流动的准确预测和控制，并精准调控了功能性纳米粒子在纳米纤维上的分布；3）创新开发出连续、稳定静电纺丝产业化关键技术，研制出了环保用功能纳米纤维系列产品，实现了大规模生产和产业应用。

项目获授权发明专利 9 件，实用新型专利 18 件。成果已实现了产业应用，取得了显著经济效益。

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。

