

基于协同增效/高效掺杂技术的导电纤维开发与产业化

主要完成单位：绍兴文理学院、凯泰特种纤维科技有限公司、南通大学、中国纺织科学研究院有限公司、绍兴中纺科技有限公司、绍兴孚盈新材料科技有限公司、上海市纺织工业技术监督所

主要完成人：赵德方、刘婉婉、陈江炳、徐煜东、许志强、缪宏超、龙啸云、占海华、邱志成、詹莹韬

获奖等级：科技进步奖二等奖

项目主要技术创新如下：

1. 碳纳米管 / 炭黑协同增效导电母粒制备关键技术。针对碳纳米管易团聚和炭黑不易分散的问题，采用碳纳米管对导电母粒基体进行原位改性，一方面实现碳纳米管的高分散，另一方面赋予多维碳纳米材料协同构筑的导电母粒更好的导电性能。

2. 高添加量浅色导电母粒制备关键技术。针对传统液相共沉积法制备浅色导电粉时掺杂率不可控，且高温煅烧后部分掺杂剂被还原，不同价位掺杂剂之间发生补偿效应，导致导电性不佳等问题，利用氧化共沉积法结合紫外辐射法制备了高效掺杂浅色导电填料。针对熔融法造粒时螺杆局部过热或局部剪切太强导致聚合物热降解的问题，利用溶剂法制备高填料含量导电母粒，并配合不同形貌尺寸的填料共同添加协同增效，有效提升了浅色导电母粒的导电性能。

3. 碳纳米管 / 炭黑协同增效导电纤维与浅色高导电纤维的复合纺丝关键技术。针对现有复合导电纤维的截面结构对导电性的影响机理尚不明确这一问题，通过调控截面结构参数，分析纤维导电性能变化规律，揭示了截面结构参数与导电性能间的构效关系。通过改造熔体输送管道和缓冷装置，优化关键工艺参数实现棒状导电填料的取向控制。设计开发了适于碳纳米管 / 炭黑协同增效导电纤维的专用纺丝组件及纺丝箱体，优化复合纺丝工艺条件。形成了碳纳米管 / 炭黑协同增效系列导电纤维和浅色高导电纤维复合纺丝稳定化技术，系列产品满足了用户需求。

项目获授权发明专利 11 件，制定团体标准 1 项，行业标准 6 项。项目建成了碳纳米管 / 炭黑协同增效系列导电纤维和浅色高导电纤维产业化生产线，开发的导电纤维具有良好的导电性、耐久性和可染性，并已在多家企业推广应用，经济和社会效益显著。

