

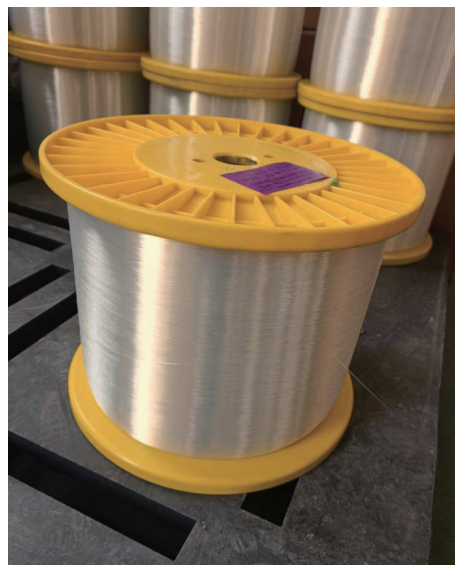


大直径功能聚合物单丝关键技术 研究及应用

项目完成单位：南通新帝克单丝科技股份有限公司、南通大学、江南大学、
四川大学、信泰（福建）科技有限公司

大直径（当量直径 0.08 ~ 5.0mm）功能聚合物单丝是安全防护、结构增强、环保过滤、医疗健康、通信器材、新能源等新兴产业的关键材料。由于单丝直径大、成纤聚合物种类多、成形机理复杂，实现稳态纺丝难度大；微纳米功能粉体在聚合物基体中易团聚、分散性差、功效单一，存在功能母料的功能性与可纺性、功能性与力学性能之间的矛盾；国产成形设备精度差、自动化程度低，单丝的均匀性、功能性难以满足市场需求；高性能、高功能大直径聚合物单丝长期依赖进口。项目对聚合物进行多维杂化功能改性，采用复合纺丝、液态冷却、多级拉伸、涂覆成形等技术，制得高功能、高强度、高均匀性的大直径聚合物单丝。

项目利用改装双螺杆剪切流体过程控制技术，对微纳米粉体进行表面修饰，实现聚合物杂化材料的多尺度、多维度构筑，通过多重精滤，制得功能性高、可纺性好的功能改性聚合物；进行大直径功能单丝成形过程中的液体骤冷理论研究，构建冷却速率对初生单丝聚集态结构的数理模型，实现了稳态纺丝；自行研制了功能聚合物单丝复合纺丝成形设备，优化了多组分复合比例、喷丝头拉伸比、多级拉伸倍率及分配等参数，并采用涂覆成形，在满足高功能的同时，提升了功能单丝的力学性能，成功制得抗老化、导电、耐高温、热粘合等功能单丝，并实现产业化生产及规模化应用。项目获授权发明专利 15 件，参与制定国家及行业标准 5 项。



南通新帝克单丝科技股份有限公司专注于大直径聚合物单丝的研发、生产、销售，产品包括聚酯、聚酰胺、聚烯烃等大直径单丝，耐高温、导电、高耐磨等高功能单丝，钓鱼线、网球线、割草线、塑钢线等特种线材，生物可降解、循环再生等绿色产品。应用于安全防护、结构增强、环保过滤、医疗健康、通信器材、新能源、3D 打印等产业。