

直径及捻度大幅度变化的纱线和产品 智能化生产关键技术与产业化

项目完成单位：山东联润新材料科技有限公司、江南大学、安踏（中国）有限公司、
山东联润色纺科技有限公司

目前，环锭纺所纺制的结构变化类纱线，由于结构的单一变化使得开发的后道织物的层次感、立体感不足，已不能满足消费者对时尚功能和个性化定制的需求。针对上述问题，项目组以实现细纱直径及捻度等特征参数大幅变化的牵伸、卷捻原理为基础，创新采用多电机同步控制，开发了全数字化纺纱卷捻牵伸集成控制系统，配套相应纺纱装置开发了捻度大幅变化的变捻纺纱模块、直径大幅变化的大差异 AB 竹节纱生产模块、组分多维组合的长丝短纤多重复合纱生产模块，实现了市场附加值高的系列化的色泽变化丰富、结构变化多样、功能多重组合的结构变化类纱线及产品的智能化生产。



项目从纱线特征参数的智能化调节着手，攻克了直径及捻度大幅度变化的纱线及产品智能化生产关键技术，包括：（1）数字化纺纱卷捻牵伸集成控制系统：采用 IGBT 集中控制单元实现对主轴、卷捻、牵伸的并联式同步控制，成功开发独立多电机同步控制系统；（2）捻度大幅度变化纱线及产品制备技术：以所构建的三角区内纤维张力分布模型为基础，开发了变捻纺纱模块；（3）直径大幅度变化纱线及

产品制备技术：以三角区内纤维受力有限元数值模拟分析为基础，开发了大差异 AB 竹节纱生产模块；（4）长丝短纤多重复合功能性纱线及产品制备技术：采用伺服电机带动导丝罗拉跟随前罗拉转动，开发长丝数控喂入模块。

项目获授权美国发明 1 件、中国发明 12 件、实用新型 4 件，发表论文 15 篇。技术成果对纺纱行业智能化技术进步、纺织新产品开发具有推动作用，经济和社会效益显著。

山东联润新材料科技有限公司是一家科技型现代纺织企业、国家高新技术企业，是国家纺织新材料纱线产品开发基地、国家纺织新材料纱线流行趋势研究中心，建有山东省企业技术中心、山东省工业设计中心等多个省级创新平台；是国家第三批专精特新“小巨人”企业。