

蚕丝羊绒色纺高蓬松毛绒纱 生产关键技术及产业化

主要完成单位：德州学院、山东德信羊绒科技股份有限公司、鲁泰纺织股份有限公司、德州超高液压股份有限公司、循色（山东）植物染色科技有限公司

主要完成人：张 梅、白茹冰、杨 帆、张 帅、申元颖、崔 健、牛传文、曲铭海、张庆法、王金坤

项目重点开展成绒设备创新、蓬松毛绒纱开发、毛绒纱智能化生产、纤维染色及染液检测技术的系统研发。主要技术内容如下：

1. 高蓬松喷毛一体成型设备研制及色纺工艺研究。创新研发了一步成型喷毛机，并对相关专件进行优化设计；提出一种恒定压力法测试毛绒纱蓬松度的方法，对喷绒机的工艺参数进行优化，为纱线蓬松性能研究提供一定的理论依据和实践参考；2. 高蓬松蚕丝磨毛纱制备关键技术。

通过多纤维差异化混纺技术及优化磨毛机设备元件，开发高蓬松蚕丝磨毛纱，在保留蚕丝光泽的同时提升蓬松度；3. 智能化毛绒纱质量检测研究。提出一种基于图像特征识别的精半纺纱线外观质量分析方法，构建接近实际纱条的非均匀结构纱条纤维排列模型，提高预测精度，为毛绒纱的成纱质量预测提供基础；4. 蓬松毛绒纱的高效染整技术：研制超高压染色设备并优化蚕丝纤维染色工艺；开发羊绒纤维生产废水处理设备，收集处理浮毛并去除杂质；研究羊绒混纺毛绒纱面料的无盐染色 / 易去污一浴法整理工艺；制备三种具备高效检测功能的荧光探针。

项目拥有完全自主知识产权，已授权发明专利 15 件，实用新型专利 13 件；制定企业标准 3 项。

羊绒羊毛喷绒纱纺纱技术提高了生产效率，纺纱工艺流程缩短 30%，蓬松度提升 20%；非均匀结构纱条模拟得到的纱条不匀与实测纱条不匀相误差在 5 %；超高压提取染料周期缩短至传统工艺的 1/3，能耗降低 40%；活性染料染色羊毛纤维颜色性能高、损伤低；一浴法整理工艺上染率和固色率超过 75%，2 分钟左右即可去除油污；荧光分子传感器可快速实时监测染液 pH 值，精度达到 0.1。

德州学院与合作单位共同研发的超高压染色设备和毛绒纺纱设备及其纺纱关键技术在山东德信羊绒科技股份有限公司、鲁泰纺织股份有限公司等进行了应用，显著提高成纱质量，降低环境污染。生产出多系列功能色纺纱产品，取得了较高的经济效益。

