

莱赛尔纤维绿色智能生产关键技术与系统

主要完成单位：宜宾丝丽雅集团有限公司、郑纺机纺织机械股份有限公司、东华大学、四川丝丽雅纤维科技有限公司、江苏唯睿芯路科技有限公司

主要完成人：胡波、吕宏斌、许高平、贺敏、颜梦、明亮、肖朝钢、陈勇君、王少平、肖雷、桑松、梁堂、王凯、于慧男、韩鑫

莱赛尔纤维作为新一代绿色再生纤维素纤维，具有可降解、低能耗、无污染的显著优势，是国家战略性新兴产业的重要发展方向。莱赛尔纤维生产属典型的流程工业，制备过程涉及天然纤维素原料的多相态物理转化，存在原料纤维素含量波动性大、反应机理复杂、多工艺参数强耦合等特点，且部分工序仍然依赖人工，生产体系的自动化与智能化水平不足，导致新工艺研发困难、生产过程可控性差、产品质量一致性难以保障等问题，严重阻碍产业的高质量发展。

针对上述难题，项目围绕莱赛尔纤维的绿色制备工艺、成套装备及智能生产系统开展系统性研究，形成创新成果如下：

1. 针对莱赛尔纤维原料本土化供应不足、溶剂回收率低、生产效率低等产业化技术难题，开发了绿色制浆工艺与高效溶剂回收技术，研制了全自动投料系统、碎浆系统、蒸发溶解系统、高效烘干系统等关键装备，为莱赛尔纤维自主可控的规模化生产提供了技术支撑与装备保障。

2. 针对莱赛尔纤维生产过程物料多相态转化机理不明与调控滞后的技术瓶颈，开发了基于数字孪生的莱赛尔纤维生产全流程数字化管理系统，构建了“工艺-设备-物料”多维度的全产线仿真架构，实现了全流程多要素的智能推演与精确调控。

3. 针对莱赛尔纤维生产多参数强耦合时变系统的动态解析难题，建立了涵盖质量、能耗与成本的关键指标预测模型，开发了多目标协同优化与设备预测性维护的智能生产系统，实现了莱赛尔纤维的高品质、低能耗、低成本及高可靠性生产。

基于以上创新，建成了单线单釜年产能5万吨的莱赛尔生产线及智能生产系统，形成了莱赛尔纤维



绿色智能工厂示范基地。授权发明专利6件、实用新型专利39件，登记软件著作权7件，制定企业标准4项。项目成果及产品在近十家企业推广应用，经济效益显著。项目成果创新性地构建了莱赛尔纤维智能制造新范式，加快了新一代信息技术与莱赛尔纤维产业融合，对推动行业技术进步和产业升级具有重要意义。