

## 船用轻质高强芳纶复合装甲 关键技术及产业化

项目完成单位：武汉纺织大学、咸宁海威复合材料制品有限公司、泰和新材集团股份有限公司、烟台泰和兴材料科技股份有限公司、百思通新材料科技（武汉）有限公司、武汉理工大学、华中科技大学

装甲防护材料在国防安全中不可或缺，西方国家的舰船用防护装甲多采用芳纶复合材料，而所涉及的特种芳纶材料、树脂基体、加工设备和工艺具有特殊性，被其列为军事机密，对我国实施严格的技术封锁和出口限制，相关材料和技术也成为各国国防安全相互制衡的有效手段，因此突破舰船用芳纶装甲制备关键技术、实现自主可控意义重大。

该项目在高韧性芳纶纺丝成纤及表面处理技术、高韧热塑性树脂研制和自动化热压成型装备开发等方面获得突破，形成了具有自主知识产权的船用芳纶复合装甲成套技术，创新点如下：

项目开发了船用装甲芳纶纤维成纤及表面处理技术、专用高韧热塑性树脂生产技术，建立了芳纶织物及其复合材料的细观尺度弹道防护模型，研究了织物组织结构、织物/树脂界面作用与防护性能的构效关系，开发了混杂复合材料性能调控技术，解决了芳纶复合装甲抗侵彻防护性能精准设计优化的难题；创立了树脂熔融微流动自扩散贯穿织物原位包覆成型技术，解决

了树脂均匀、充分浸润芳纶织物的难题；开发了多层织物/树脂膜自动化交叉铺层设备、研制了多模并行一步法热压成型设备和自洁式快速自动脱模装置，建立了船用芳纶复合装甲自动化生产线，实现了船用芳纶复合装甲的规模化生产。项目产品在舰船等领域广泛应用，经济社会效益显著。

项目获授权发明专利 5 件，实用新型专利 6 件。形成了 14000 件/年的生产能力。项目开发的船用轻质高强芳纶复合装甲关键技术与装备，扭转了关键材料长期依赖国外进口的被动局面，

突破了船用芳纶复合装甲“卡脖子”难题，提升了我国舰船的综合防护性能，对推动国防装备自主可控和科技强军战略意义重大。



## 中国纺织工业联合会科学技术奖科技进步奖一等奖项目简介

武汉纺织大学是国家首批“中西部高校基础能力建设工程”建设高校、教育部“卓越工程师教育培养计划”实施高校、湖北省“国内一流学科”建设高校、全国十大时装名校。学校在新中国振兴民族轻工业的呼声中应运而生，前身是始建于1958年的武汉纺织工学院，1999年更名为武汉科技学院，湖北省对外贸易学校、湖北财经高等专科学校先后并入，2010年更名为武汉纺织大学。



学校坚持“一元领先、多元并进、突出特色、协同发展”的学科建设思路，组建五大学部，设置19个学院（部）3个研究院，涵盖理、工、文、法、经、管、艺等7个学科门类，拥有15个硕士学位授权一级学科和9个硕士专业学位授权类别。建有8个湖北省一级重点学科，5个省优势和特色学科。“先进制造与纺织装备”“创意设计与精美制造”“大数据与智慧管理”3个学科群列入湖北省“十四五”省属高校优势特色学科群重点建设，纺织科学与工程入选湖北省“省属高校一流学科重点建设学科”，材料科学、化学、工程学等3个学科进入ESI全球排名前1%。

学校始终坚持围绕国家重大战略需求和纺织行业需求，针对纺织产业链的关键共性科学问题和技术难题，不断凝练研究方向，在纤维的结构与性能、纺织品的加工新理论与新方法、纺织加工的新装备与信息化等三个研究方向开展相关的科研工作，在国内纤维纺织设计、纺织、分析领域处于先进水平。学校积极参与国家和区域创新体系建设，主动服务纺织行业转型升级和地方经济社会发展。拥有纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室以及国家地方联合工程实验室、教育部重点实验室、教育部工程研究中心、全国普通高校中华优秀传统文化传承基地等重点研究基地和一批新型校地校企研发机构。