

冰溶纱及其凉感速干运动纺织品 生产关键技术与产业化

主要完成单位：安踏（中国）有限公司、武汉纺织大学、福建永荣锦江股份有限公司、
厦门安踏体育用品有限公司

主要完成人：万 斌、许 多、黎 明、蔡晓娟、刘可帅、余 皓、张伟强、朱腾轩、彭智勇、范余娟

项目从原料的物理特性、纤维成型—纺纱—织造工艺、制品结构/性能特点以及使用领域等方面着手，形成全流程控制功能化纺织品生产的工艺路线及技术方法。

创新点 1：针对传统后整理助剂在面料吸湿速干、抗紫外线性能及耐洗性上的局限性，提出纤维本体功能化与多维度结构调控协同策略。该策略通过多功能母粒原位改性与复合纺丝技术创新，结合液相分散聚合改性、高结晶度调控、表面均匀功能化及超低直径比皮芯结构纺丝工艺，系统优化了纤维结构与功能设计；重点研究了混料比例、熔融流动性及纺丝参数对结构的影响，成功实现了集成极致冰感、吸湿速干、防紫外损伤多功能于一体的复合纤维规模化生产。

创新点 2：针对多组分纤维模量差异较大、表面光滑无卷曲导致的持续稳定成纱难题，创新开发热场梯度分布与纤维集聚路径协同控制工艺，实现高模量尼龙纤维与低模量棉纤维的高质高效复合，建立热/力场协同调控的成纱理论，揭示成纱三角区纤维热场响应下模量梯度演变规律及分层集聚力学特征，确立了热场调控下纤维模量差异化分布与分层协同成纱的理论依据，研制热场柔化与自适应载荷集聚关键部件，强化纤维转移效率并稳定扭转内应力，研制出外层致密且高强耐磨、内层蓬松且柔软的高品质冰感速干纱线，实现了产业化应用。



创新点 3：针对复合纱线残余扭矩致织物应力集中问题，创新差异化扭矩平衡织造工艺，建立纱线排列构象理论，解决外观缺陷与性能衰减问题；针对传统尼龙面料吸湿导热差的难题，提出差异化润湿调控与结构化织造协同设计，基于高/低分子量碱溶差异理论，开发仿生微雕刻动态刻蚀及柔性后整理工艺，创新热压—刻蚀—印染一体化技术，协同展开微纳结构构筑与功能整理，实现吸湿速干、极致冰感、抗紫外线多功能儿童运动服装高端制造。

项目获得授权发明专利 14 件、实用新型专利 1 件、制定企业标准 8 项。相关技术先后在安踏集团与福建永荣锦江股份有限公司形成多条高品质功能化纤维制品生产线，取得了良好的经济和社会效益。