

冬季运动训练比赛高性能服装 研发关键技术与应用

主要完成单位：北京服装学院、安踏（中国）有限公司、清华大学、吉祥三宝高科新材料有限公司、天津工业大学、武汉体育学院、广东德润纺织有限公司、东华大学、探路者控股集团股份有限公司

主要完成人：刘莉、李苏、翁鼎、韩燕、张丽、刘皓、申世飞、郑伟涛、谢南平、肖伯祥、王建萍、王艺璇、张天骄、杨建祥、刘昊海

获奖等级：科技进步奖一等奖



运动员典型体型特征数据库和设计理论的缺乏，导致开发运动员合体服装困难；服装的结构对其减阻效果影响复杂，优化服装面料的宏观和微观结构协同减阻难度非常大；服装的颜色、款式等是影响运动员训练和裁判打分的重要因素，目前缺乏定量客观评价和模拟服装效果的相应手段；保障舒适和防护兼顾的运动服装制备工艺难度大，限制了冬季高性能服装的应用。

项目取得了如下创新：

1. 构建了 21 支国家集训队的体型数据库，提出了运动员最优体型分类模型，开发了紧身运动服版型生成算法、冬季运动服装热湿舒适性能综合评测系统和人员运动生理参数测试系统，解决了竞速类和技巧类服装合体性设计和性能评测难题；

2. 探明了运动姿态导致压差阻力和服装表面摩擦阻力为冬季运动竞速类比赛服主要和次要空气阻力来源，创新提出了服装结构线和面料表面微结构的跨尺度协同减阻技术，实现了速度滑冰比赛服和短道速滑比赛服的最大减阻率分别达到 11% 和 10%；

3. 开发了“人体—服装—环境”全要素比赛服虚拟仿真实训系统，基于国际级空中技巧裁判的评判数据，构建了空中技巧比赛服视觉影响因素与表现评价关系模型，解决了技巧类服装的设计和评价难题；

4. 揭示了蜂巢结构抗冲击材料的截面形状、尺寸、间距与吸收冲击能量之间的关系，提出了人体分区精确控温的保暖新策略，创建了缝合、热压粘合、超声粘合和点胶的异质混合集成工艺，解决了防护服装和保暖服装制备的技术难题。

项目已获授权发明专利 19 件，制定国家标准 2 项。项目成果直接应用于冬季项目 9 支国家运动队，助力中国体育代表团北京冬奥会中总成绩中的 5 金 2 银 2 铜，经济和社会效益显著。