上海市科学技术奖提名公示内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目名称** | 中文 | **干爽耐摩的针织面料关键技术集成开发** |
| 英文 | **Integrated development of key technology of the dry-comfortable and antifriction knitted fabrics** |
| **项目简介**本项目属纺织染整技术集成创新研究。 针织服装近年来深受消费者欢迎，80%以上的休闲装和运动装是由针织物制成的。2017、2018年规上针织企业主营年收入均超7000亿，出口均超880亿美元。但是，针织面料的开发、生产还存在一些不足，严重制约着我国高品质休闲、运动针织服装的发展。主要表现在：涤棉针织面料染色工艺长效率低，耗水耗能严重；深浓色起绒、磨毛针织面料湿摩擦牢度低，不能满足消费者需求，也制约出口贸易；普通针织面料吸收汗液时使织物正反两面完全润湿，服装黏着在人体皮肤上极不舒适，市场缺乏高品质单向导湿速干针织面料。针对上述瓶颈问题，亟需研发棉混纺针织物短流程涤棉染色技术，绒类、抓毛类深浓色泽针织面料的湿摩擦牢度提升技术，高品质单向导湿速干针织面料整理技术。本项目先后得到江苏省新技术项目计划、上海纺织控制集团创新基金、中国纺织工业联合会科技指导性项目等支持，经过近10年系统研究和产学研联合攻关，发明了干爽耐摩的针织面料的系列关键技术。项目的主要发明技术及创新点：1.研发了两种涤棉混纺针织物短流程染色技术，缩短了涤棉染色工艺时间，提高了生产效率，降低工人劳动强度，节约了大量的水、电、汽，减轻了染色污水处理的负担；2.发明了提升深浓色泽起绒、抓毛针织面料湿摩擦牢度的关键技术，解决了深浓色起绒、抓毛针织物湿摩擦牢度低的技术难题；3.分别基于涤盖棉组织结构、微视窗印花技术和里表层亲疏水不同浸润性组织设计，开发一系列具有单向速干效应的热湿舒适性针织面料。项目成果应用成效显著：碱性煮漂、染涤一浴工艺使涤棉混纺针织物染色时间节省约80min，节水40%，节约H2O2和NaOH等染化料用量50%；涤棉混纺针织物分散、活性染料一浴短流程染色工艺比传统先煮漂后先染涤、再套染棉工艺水耗减少40%，蒸汽减少30%，用电节省20%，总费用减少31.2%；起绒、抓毛深浓针织面料湿摩擦牢度达到3~4级以上，提升了绒、毛类针织面料的品质；单向导湿速干服装面料单向传递指数远超200标准值，蒸发速率>0.18g﹒h-1的标准值，具有快速导湿性。目获授权发明专利22项，制定标准10项，发表论文40篇，形成了完整的自主知识产权体系。项目成果已在泉州海天材料科技股份有限公司、常州旭荣针织印染有限公司、南通泰慕士服装有限公司和上海嘉麟杰纺织品股份有限公司等20多家企业推广应用，2016~2018年，新增产值697415.08万元、新增利润78513.1万元、新增税收23531.8万元、创收外汇49594万美元。专家鉴定意见和科技查新咨询中心报告结论：“项目总体技术达到国际先进水平”。本发明成果引领了我国涤棉针织物短流程染色，深浓色起绒、抓毛针织面料湿摩擦牢度提升和单向导湿速干热湿舒适针织面料应用开发技术进步和产业升级，具有显著的社会效益和示范作用。 |
| **知识产权情况（限10个）** |
| 国别 | 知识产权类别 | 授权号 | 名称 | 核心专利 | 本年度3月31日时的有效状态 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201610912114.2 | 一种用于活性染料无盐染色的环境响应型阳离子聚合物及其制备方法 | √ | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL200610165717.7 | PTT纤维与纤维素纤维一浴法染色方法 | √ | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201310599402.3 | 一种防水透气的运动型针织面料 | √ | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201310519168.9 | E-SHEL涤纶、MS舒弹纤维面料的后整理方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201510071865.1 | 一种吸湿排汗隐形可显图文面料及其生产方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201210412733.7 | 运动型针织面料的加工方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201410111562.3 | 一种薄型超密防风起绒麻灰面料的制备方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL200610002003.4 | 具有抗紫外和吸湿排汗功能的纺织品及其制备方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL200910057376.5 | 高密弹性纬编针织起绒面料及其制造方法 |  | 有效专利 |
| 中国 | 发明专利 | ZL201610003310.8 | 一种易去污提花面料的制备方法 |  | 有效专利 |
| **发表论文、著作情况（限20篇）** |
| 序号 | 论文著作 | 通讯作者 | 被 SCI、EI收录 | 引用次数 |
| 1 | Bi Xu, Zaisheng Cai. Fabrication of a superhydrophobic ZnO nanorod array film on cotton fabrics via a wet chemical route and hydrophobic modification[J]. Applied Surface Science, 2008, 254: 5899-5904. | Zaisheng Cai | √ | 192 |
| 2 | Bi Xu, Zaisheng Cai, Weiming Wang, Fengyan Ge. Preparation of superhydrophobic cotton fabrics based on SiO2 nanoparticles and ZnO nanorod arrays with subsequent hydrophobic modification[J]. Surface & Coatings Technology, 2010, 204: 1556–1561. | Zaisheng Cai | √ | 93 |
| 3 | Lihui Xu, Wei Zhuang, Bi Xu, Zaisheng Cai. Fabrication of superhydrophobic cotton fabrics by silica hydrosol and hydrophobization[J]. Applied Surface Science, 2011, 257: 5491-5498. | Zaisheng Cai | √ | 50 |
| 4 | Bi Xu, Jiaoe Ding, Lei Feng, Yinyan Ding, Fengyan Ge, Zaisheng Cai. Self-cleaning cotton fabrics via combination of photocatalytic TiO2 and superhydrophobic SiO2[J]. Surface & Coatings Technology, 2015, 262: 70-76. | Zaisheng Cai | √ | 45 |
| 5 | Lihui Xu, Wei Zhuang, Bi Xu, Zaisheng Cai. Superhydrophobic cotton fabrics prepared by one-step water-based sol-gel coating[J]. Journal of the Textile Institute, 2012, 103(3): 311-319. | Zaisheng Cai | √ | 14 |
| 6 | Lihui Xu, Liming Wang, Yong Shen, Ying Ding, Zaisheng Cai. Preparation of hexadecyltrimethoxysilane-modified silica nanocomposite hydrosol and superhydrophobic cotton coating[J]. Fibers and Polymers, 2015, 16(5): 1082-1091. | Zaisheng Cai1 | √ | 13 |
| 7 | Lihui Xu, Yong Shen, Liming Wang, Ying Ding, Zaisheng Cai. Preparation of vinyl silica-based organic/inorganic nanocomposites and superhydrophobic polyester surfaces from it[J]. Colloid and Polymer Science, 2015, 293: 2359-2371. | Zaisheng Cai | √ | 12 |
| 8 | Suming Guo, Xiaoyan Li, Man Zhou, Zaisheng Cai. The smart surfaces with reversible transformations from superhydrophobicity to superhydrophilicity[J]. Materials Letters, 2017, 193: 13-17. | Zaisheng Cai | √ | 2 |
| 9 | 左凯杰, 罗敏亚. 涤棉针织物短流程染色工艺[J]. 针织工业, 2012, (8): 33-35. | 左凯杰 |  | 2 |
| 10 | 陈峰, 贺郁, 张佩华. 吸湿排汗功能整理涤/棉混纺针织面料的性能[J]. 东华大学学报（自然科学版）, 2011, 37(5): 594-598. | 张佩华 |  | 2 |
| 11 | 金雪, 吴金玲, 张国成, 何世贤. 凉感功能棉针织面料生产实践[J]. 针织工业, 2016, (4): 11-14. | 张国成 |  | 1 |
| 12 | 瞿静, 王启明. 超轻导湿快干双面功能性运动面料开发[J]. 纺织导报, 2016, (8): 16-18. | 王启明 |  | 4 |
| 13 | 陈力群. 单向导湿舒适性针织面料生产实践[J]. 针织工业, 2017, (8): 5-8. | 陈力群 |  | 3 |
| 14 | 张国成, 刘红玉, 张秀. 天丝、凉爽纱凉感菱形面料的研发[J]. 针织工业, 2012, (2): 6-7. | 张国成 |  | 2 |
| 15 | 周立亚, 张佩华, 沈为, 谢梅娣. 连接纱吸湿性对双层针织物液态水传递的影响[J]. 针织工业, 2011, (8): 22-25. | 张佩华 |  | 2 |
| 16 | 徐小斌, 陆彪, 章小勇. 新型吸湿速干针织运动面料的研发[J]. 针织工业, 2016, (8): 39-41. | 徐小斌 |  | 1 |
| 17 | 杨启东, 王俊丽, 夏磊. 高导超透棉型涤纶针织内衣面料开发[J]. 针织工业, 2017, (9): 27-32. | 杨启东 |  | 3 |
| 18 | 庄伟, 徐丽慧, 徐壁, 赵亚萍, 蔡再生. 改性二氧化硅水溶胶在棉织物超疏水整理中的应用[J]. 纺织学报, 2011, 32(9): 89-94. | 蔡再生 |  | 24 |
| 19 | 顾海, 徐小斌. 棉氨纶汗布磨毛工艺的改进[J]. 针织工业, 2013, (9): 53-54. | 顾海 |  | 0 |
| 20 | 赵红, 蔡再生. 针织染整设备智能创新与绿色生产技术[J]. 纺织导报, 2018, (7): 32-35. | 蔡再生 |  | 2 |
| **主要完成单位** | 东华大学，泉州海天材料科技股份有限公司，上海嘉麟杰纺织品股份有限公司，南通泰慕士服装有限公司，常州旭荣针织印染有限公司 |
| **主要完成人** | 蔡再生，王启明，徐小斌，张佩华，杨启东，张国成，陈力群，左凯杰，顾海，赵亚萍，葛凤燕，徐壁，章小勇，赵红 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **新增直接经济效益：** |  |
| 项目总投资额 |  | 回收期 |  |
| 年份 | 新增产值 | 新增利润 | 新增税收 | 创收外汇（万美元） | 节约资金 |
| 2016 | 216098.84 | 23245.73 | 7214.57 | 15656.87 |  |
| 2017 | 229531.01 | 25798.75 | 8173.92 | 16400.12 |  |
| 2018 | 251785.23 | 29468.57 | 8143.35 | 17536.98 |  |
| 累计 | 697415.08 | 78513.1 | 23531.8 | 49594 |  |

 |
| **提名者** | 上海市教育委员会 |
| **提名等级** | 技术发明一等奖 |